

மீனவர்

இசாயனவியற்

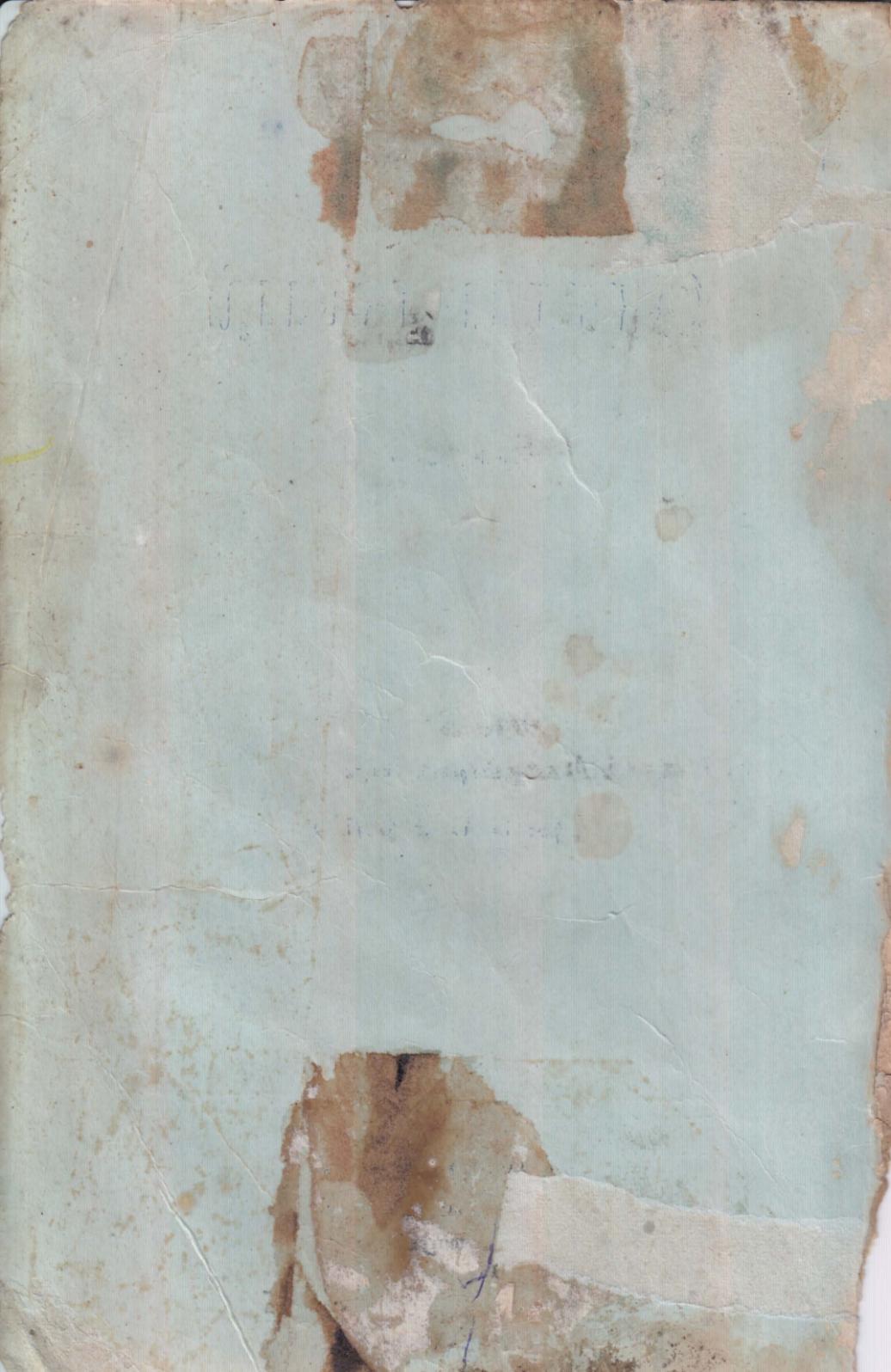
கைநால்

கல்விப் பொதுத் தராதரப்பத்திர (சாதாரணதர)

வகுப்புக்குரியது

(for G. C. E. O./L.)

ஐ. வைத்தியநாதர்



மாணவர்

இசாயனவியற்

கை நூல்

R. Log

ஆக்கியோன்

திரு. I. வைத்திநாதர் B. Sc. (Lond) Dip. in Ed.

விற்ப்பாளர்:

புத்தகசாலை

மாணம்.

திருத்திய பதிப்பு

மார்ச்சு 1968

50-1

உரிமை:

திருமதி. S. வைத்தியநாதர்
முள்ளாணை, இளவாலை.

அச்சுப்பதிவு:

வஸ்தியன் அச்சகம், சுண்டிக்குளி.

R. Loganayagam

மு க வு ரை

மாணவர் இரசாயனவியற் கைநூல்



இந்நூல் க. பொ. த. வகுப்பு மாணவர்களின் உபயோகத்திற்காகப் புதிய பாடத்திட்டத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு எழுதப்பட்டது. புதிய க. பொ. த. பாடத்திட்டத்தின் நோக்கின்படி மாணவர் அறியவேண்டிய விடயம் அனைத்தும் இதிற் காணப்படும். மாணவர் க. பொ. த. (சாதாரண தர) வகுப்புகளில் எப்பருவத்தில் இருப்பினும், இந்நூல் உதவும். முதன் முதலாக இரசாயனவியல் பயிலும் மாணவர்களுக்கு ஆசிரியரின் விளக்கமும் பரிசோதனை விளக்கமும் தேவைப்படும். ஒருமுறை இரசாயனவியல் படித்த மாணவர்களுக்குப் பரீட்சைகளுக்கு ஆயத்தப்படுத்துவதற்கு இது மீட்டல் நூலாகவும் அமையும்.

ஒவ்வொரு அலகின் முடிவிலும் மீட்டலுக்காக, பலதரப்பட்டதும் பரீட்சைகளில் தோன்றக் கூடியதுமான பல வினாக்கள் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன.

மேலும் இந்நூலில் கடந்த க. பொ. த. (சாதாரண தர) ப் பரீட்சை வினாக்கள் விடயங்களுக்கு உதாரணங்களாகவும், மீட்டல் வினாக்களாகவும் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. இவ்வினாக்களை சேர்ப்பதற்கு அனுமதியளித்த இலங்கைக் கல்வித் திணைக்களப் பரீட்சை ஆணையாளருக்கு எமது நன்றி.

இந் நூலின் கைப்பிரதிகளைப் பார்வையிட்டுத் திருத்தஞ் செய்துவிய திரு. M. சிவஞானரெட்டினம் B. Sc. (Lond.) அவர்கட்கும், இரண்டாம் பதிப்பு நூலை மீள்பார்வையிட்டுத் திருத்தியமைத்துத் தந்த திரு. V. குமாரசிங்கம் B. Sc. (Cey.) ஆசிரியர் (St. Thomas College Mt. Lavinia) அவர்கட்கும் எமது நன்றி உரித்தாகும்.

இந்நூல் க. பொ. த. பரீட்சைக்கு மட்டுமன்றி, விஞ்ஞான ஆசிரிய கலாசாலைப் பிரவேசப் பரீட்சை மற்றும் அரசாங்க பரீட்சைகளுக்கும் உபயோகமுள்ளது.

உள்ளுறை

அலகு	பக்கம்
1. இரசாயனவியலும், சடப்பொருளும்	1
2. பௌதிக இயல்புகளும், இரசாயன இயல்புகளும்	6
3. கரைசல், கரைதிறன்கள்	14
4. கலவைகளும், சேர்வைகளு	25
5. எரிதல், துருப்பிடித்தல், சுவாசித்தல்	35
6. ஒட்சிசனின் சேர்வைகளில் வெப்பத்தின் தாக்கம், ஒட்சிசன், ஊக்கிகள்	43
7. தாக்கத்துக்குத் தேவையான நிபந்தனைகள், தீயணைத்தல்	54
8. ஒட்சைட்டுகள், அமில ஒட்சைட்டுகள், மூலவொட்சைட்டுகள் தொழிற்பாட்டுத் தொடர்	68
9. உலோகங்களில் அமிலங்களின் தாக்கம்	76
10. ஐதரசன்	82
11. உலோகங்களில் நீரின் தாக்கம்	91
12. ஒட்சியேற்றும் பொருள்களும் தாழ்த்தும் பொருள்களும்	100
13. இரசாயனக் கணிதப்பகுதி	118
14. இரசாயனத் தாக்க வகைகள்	136
15. அமிலங்களும் உப்புக்களும்	143
16. அமோனியாச் சேர்வைகளில் வெப்பத்தின் தாக்கம்	156
17. உப்புக்கள், அயனாக்கல், மின்பகுத்தல், பரடேயின் விதிகள்	167
18. சமநிலை, நடுநிலையாக்கல், அயனாக்கல்	181
19. உலோக அரிப்பு	203
20. அணுவின் அமைப்பு	209
21. சேதனவுறுப்பு இரசாயனம் அல்லது காபன் இரசாயனம்	229
22. உலோக அரிப்பு, மின்மாற்றம் மின்இரசாயனத் தொடர்	267
23. வளி, கடல்நீர், புவியிலிருந்து பெறப்படும் இரசாயனப் பதார்த்தங்கள்	281
24. இரசாயனத் தாக்கங்களின் சத்தி மாற்றங்கள்	309
25. வாயுக்களைத் தயாரிப்பதற்குரிய பொதுமுறைகள்	321
26. பதார்த்தங்களை அறிவதற்குப் பரிசோதனைகள் மீட்டல் வினாக்கள் பகுதி I-IV	325
	332

ஆவர்த்தனப் பாகுபாடு

லம்

கூர்	IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VIIB	VIII	IB	II		
1	1.008 1 H							உலோகமல்லாதவை				
2	6.940 3 21 Li	9.013 4 22 Be						உலோகங்கள்				
3	23.00 11 281 Na	29.32 12 282 Mg										
4	39.10 19 284 K	40.08 20 282 Ca	44.96 21 282 Sc	47.90 22 282 Ti	50.95 23 28112 V	52.01 24 28131 Cr	54.93 25 28132 Mn	55.85 26 28142 Fe	58.94 27 28152 Co	58.69 28 28162 Ni	63.54 29 28181 Cu	65.38 30 28181 Zn
5	85.48 37 M1 Rb	87.63 38 M2 Sr	88.92 39 M2 Y	91.22 40 M2 Zr	92.91 41 M2 Nb	95.95 42 M3 Mo	(99) 43 M4 Tc	101.7 44 M5 Ru	102.9 45 M6 Rh	106.7 46 M8 Pd	107.9 47 M18 Ag	112.4 48 M18 Cd
6	132.9 55 M18 Cs	137.4 56 M18 Ba	138.9 57 M18 La	178.6 72 M32 Hf	180.9 73 M32 Ta	183.9 74 M32 W	186.3 75 M32 Re	190.2 76 M32 Os	193.1 77 M32 Ir	195.2 78 M32 Pt	197.2 79 M32 Au	200.6 80 M32 Hg
7	(213) 87 M32 Fr	226 88 M32 Ra	227 89 M32 Ac									

5, 6, 7 ஆம் காலங்களில் இலத்திரனவ முறையே 2, 8, 18 ஆகும்.

ஆவர்த்தனப் பாகுபாட்டை

அணு நிறை

குறியீடு

அணு எண்

இலத்திரனமைப்பு. K M O
L N P

வாசிக்கும் முறை

(i) ஒவ்வொரு காலத்திலும் (Period) கூடுதலும், அணு ஆரை குறைவதையும் காண்பதற்காக அணுவெண் கூடுவதால் (புரோத்தன்கள் கூடுவதற்க்களை நோக்கிக் கவரப்படுகின்றன.

(ii) ஒவ்வொரு கூட்டத்திலும் அணுவெண் தாண்டல் மூலங்களில் அணு ஆரை பெரும்பாலும்

(iii) கார உலோகங்களின் அணுக்கள் அயனாகுவதால், அயன்களின் ஆரைகள், அணுக்கள்

ஆவர்த்தனம் பாகுபாடு

VIII		IB	IIB	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	O		
மல்லாதவை											
மீனங்கள்											
				10-82 5 B 2 3	12-01 6 C 2 4	14-01 7 N 2 5	16-00 8 O 2 6	19-00 9 F 2 7	20-18 10 Ne 2 8		
				26-98 13 Al 2 8 3	28-09 14 Si 2 8 4	30-98 15 P 2 8 5	32-07 16 S 2 8 6	35-46 17 Cl 2 8 7	39-94 18 Ar 2 8 8		
93 26 2	55-85 28 14 2	58-94 28 15 2	58-69 28 16 2	63-54 29 28 18 1	65-38 30 28 18 2	69-72 31 28 18 3	72-60 32 28 18 4	74-91 33 28 18 5	78-96 34 28 18 6	79-92 35 28 18 7	83-80 36 28 18 8
91 44 M 15 1	101-7 45 M 16 1	102-9 46 M 18	106-7 47 M 18 1	107-9 48 M 18 2	112-4 49 M 18 3	114-8 50 M 18 4	118-7 51 M 18 5	121-8 52 M 18 6	127-6 53 M 18 7	126-9 54 M 18 8	131-3 54 M 18 8
6-3 76 3 2	190-2 77 M 32 14 2	193-1 78 M 32 15 2	195-2 79 M 32 17 1	197-2 80 M 32 18 1	200-6 81 M 32 18 2	204-4 82 M 32 18 3	207-2 83 M 32 18 4	209-0 84 M 32 18 5	210 85 M 32 18 6	(210) 86 M 32 18 7	222 86 M 32 18 8

6, 7 ஆம் காலங்களில் இலத்திரனமைப்பு N இலிருந்து தரப்பட்டுள்ளது. K, L, M, 8, 18 ஆகும்.

ஆவர்த்தனம் பாகுபாட்டைப்பற்றிய சில குறிப்புகள்

ஒவ்வொரு காலத்திலும் (Period) இடமிருந்து வலம் செல்லுகையில் அணுவெண் அணு ஆரை குறைவதையும் காணலாம். இடமிருந்து வலஞ் செல்லும் பொழுது கூடுவதால் (புரோத்தன்கள் கூடுவதால்) இலத்திரன்கள் கூடுதலாகப் புரோத்த நாக்கிக் கவரப்படுகின்றன.

ஒவ்வொரு கூட்டத்திலும் அணுவெண் கூடும்பொழுது அணு ஆரை கூடுவதையும், காலங்களில் அணு ஆரை பெரும்பாலும் ஒரேயளவுள்ளதாய் இருப்பதையும் காணலாம்

கார உலோகங்களின் அணுக்கள் (Li, Na, K, Rb, Cs.) ஓர் இலத்திரனை இழந்து காரல், அயன்களின் ஆரைகள், அணுக்களின் ஆரைகளிலும் குறைந்திருக்கக் காணப்

அணுக்கள் இழந்ததும், அயன்களில் புரோத்தன்கள் கூடியும், இலத்திரன் பதால் அயன் ஆரை குறைகின்றது.

ன் மூலகங்களின் அணுக்கள் ஓர் இலத்திரனை ஏற்று அயனாகுவதால், அயன் அணுக்களின் ஆரைகளிலும் கூடியிருக்கக் காணப்படும். ஓர் இலத்திரனை ஏற் த்திரன் எண்ணிக்கை கூடுவதால் ஒவ்வொரு ஒழுக்கிலுமுள்ள இலத்திரன் ளல் (repulsion) நிகழ்வதால் அணு ஆரை கூடுகின்றது.

ஆவர்த்தனப் பாகுபாடு: அணு—ஆரை

VB	VIB	VII B	VIII	IB	IIB	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	D			
											He			
						B	C	N	O	F	F ⁻	Ne		
						Al	Si	P	S	Cl	Cl ⁻	Ar		
V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Br ⁻	Kr
Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	I ⁻	Xe
Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	At ⁻	Rn

இரசாயனவியலும், சடப்பொருளும்

1. 1 இரசாயனவியல்

எம்மைச் சுற்றியுள்ள பொருள்களையும், அவற்றின் தன்மைகளையும், அவற்றிலேற்படும் மாற்றங்களையும் மாற்றங்களாலேற்படும் விளைவுகளையும் விளைவுகளின் இயல்புகளையும், பொருள்களின் உபயோகங்களையும் ஓர் ஒழுங்கான முறையில் ஆராய்ந்து அறிவதே இரசாயனவியலின் நோக்கமாகும். இரசாயனவியலில் நாம் பெரும்பாலும் உயிரற்ற பொருள்களைப்பற்றி அறிகிறோம்.

1. 2 சடப்பொருள்கள்

பொருள்கள் இரசாயனவியலில் சடப்பொருள்கள் எனப்படும். சடப்பொருள்கள் இடத்தை அடைக்கிக் கொள்ளக்கூடியவை.

உ - ம் :-

எம்மைச் சுற்றியுள்ள கல், மணல், வளி, நீர், மரம் போன்ற பொருள்கள் அனைத்தையும் சடப்பொருள்களுக்கு உதாரணமாகக் கொள்ளலாம்.

1. 3 சடப்பொருள்களின் நிலைகள்

சடப்பொருள்கள் மூன்று நிலைகளிற் காணப்படுகின்றன. அவை திண்மம், திரவம், வாயு எனப்படும். சடப்பொருள்களுக்கு நிறையும், இடத்தை அடைக்கும் இயல்புகளும் பொதுவாக உண்டு.

திண்மம்:- திண்மநிலையிற் சடப்பொருளின் துணிக்கைகள் கட்டுப்பாட்டிற்குள் காணப்படுகின்றன.

திரவம்:- திரவநிலையிற் துணிக்கைகள் கட்டுப்பாடு குறைந்து காணப்படுகின்றன.

வாயு:- வாயு நிலையிற் துணிக்கைகள் முற்றிலும் கட்டுப்பாடற்ற நிலையில் அசைந்துகொண்டிருக்கக் காணப்படுகின்றன.

1. 4 இயக்கவியல் மூலக்கூற்றுக் கொள்கை

வாயுக்களின் துணிக்கைகள் கட்டுப்பாடற்ற நிலையில் அசைந்து கொண்டிருக்கக் காணப்படும் என மேற்கூறப்பட்டுள்ளது. இத்த

கைய துணிக்கைகளின் இயல்புகளை விளக்குவதற்கு ஒரு கொள்கையையும் கூறலாம். இக் கொள்கையே இயக்கவியல் மூலக்கூற்றுக் கொள்கை எனப்படும், கொள்கை என்பது பரிசோதனைரீதியில் கூறப்பட்ட கூற்றன்று; கொள்கையென்றும் மாறுபடலாம். பதார்த்தங்களின் இயல்புகளை விளக்குவதற்கு வேறொரு கொள்கை முற்றிலும் ஏற்கத்தக்க வகையில் கூறப்படும் பொழுது, வழக்கத்திலுள்ள கொள்கைகைவிடப்படும்.

1. 5 வாயுக்கள் பற்றிய இயக்கவியல் மூலக்கூற்றுக் கொள்கை

1. வாயுக்கள் மிகச் சிறிய துணிக்கைகளான மூலக் கூற்றுக்களைக் கொண்டுள்ளவை.

2. துணிக்கைகள் பெரும்பாலும் கோளவடிவமுள்ளவை.

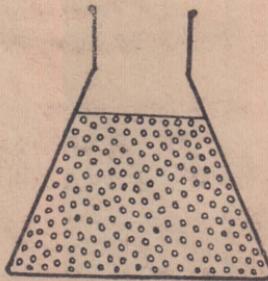
3. வாயுக்களின் துணிக்கைகளுக்கிடையேயுள்ள கவர்ச்சி விசை (குறைந்த அழுக்க நிலையில்) குறைவாகக் காணப்படுவதால், இத்தகைய விசை வாயுக்களின் துணிக்கைகளுக்கிடையே இல்லையென்றே கூறலாம்.

4. துணிக்கைகள் என்றும் அசைந்துகொண்டே இருக்கின்றன. இதனால் துணிக்கைகளுக்கும் இவற்றை அடைக்கிக்கொள்ளும் பாத் திரத்திலும் மோதல்கள் நிகழ்கின்றன. இம்மோதல்களால் அழுக்கம் நிகழ்கின்றது. வாயுவின் கனவளவு குறையும் பொழுது மோதல்கள் கூடுவதால் அழுக்கம் கூடுகின்றது,

5. வெப்பம் கூடும்பொழுது துணிக்கைகளின் வேகமும் கூடும்.

6. துணிக்கைகளின் வேகங்கள் வித்தியாசமானவை.

7. துணிக்கைகள் பூரணமான மீள்தகவுள்ளவை. திண்மம், திரவம், வாயு நிலையிலுள்ள ஒரு பொருளின் துணிக்கைகளின் நிலையைப் படத்திற் காணவும்.



திண்மத் துணிக்கைகள் திரவத் துணிக்கைகள் வாயுத் துணிக்கைகள்

மூலகங்கள் :

மூலகங்கள் எளிமையான சடப்பொருள்கள் எனப்படும். இவற்றை எம்முறையிலுஞ் சரி சாதாரணமாக வேறு எளிமையான பொருள் களாக்கவியலாது.

உ-ம் :-

நைதரசன், ஓட்சிசன், காபன், இரும்பு, தங்கம், வெள்ளி ஆதியன.

இயற்கையாக 92 மூலகங்களும், செயற்கையாக 12 மூலகங் களும் இதுவரையிற் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன.

1. 6 சத்தி

சத்தி என்பது வேலை செய்யும் ஆற்றல்.

உ-ம் :-

வெப்பச்சத்தி, இயக்கச்சத்தி, காந்தச்சத்தி, மின்சத்தி, ஒளிச் சத்தி, ஒலிச்சத்தி ஆதியன.

1. 7 சத்திக்கும் சடப்பொருளுக்கும் உள்ள வேற்றுமை:

சத்திக்குத் திணிவில்லை, சடப்பொருளுக்குத் திணிவுண்டு, சத்தி யைப் பெரும்பாலும் கண்ணூற் காணமுடியாது. சடப்பொருளை அநேகமாகக் காணலாம். சடப்பொருள் அழியும்பொழுது சத்தியாக மாறுகின்றது.

வினாக்கள்

சரியான விடையைத் தெரிந்தெழுதுக.

1. பொருள்களை இரசாயனவியலில் நாம் :

- (i) பதார்த்தங்கள் (ii) சடப்பொருள்கள்
(iii) கனிப்பொருள்கள் (iv) சேர்வைகள் எனக் கூறுகின்றோம்.

2. இரசாயனவியலில் நாம் பொருள்களைப்பற்றி அறிவது :

- (i) இருக்கையும் ஆக்கமும் (ii) இயல்புகளும், அமைப்பும்
(iii) உபயோகங்களும் பெருமளவிற்கு தயாரிப்பும்
(iv) மேற்கூறியவை அனைத்தும்.

3. இரசாயனவியல் அடிப்படை விஞ்ஞானமெனக் கருதப்படுவது ஏனெனில்.

- (i) இதில் எம்மைச் சுற்றியுள்ள பொருள்களைப்பற்றி அறிவதனால்

- (ii) பொருள்களின் அமைப்பையும், இவற்றிற்குள்ள தொடர்பையும் அறிவதனால்
 (iii) வெவ்வேறு நிலந்தளைகளில் இவற்றில் ஏற்படும் மாற்றங்களைப்பற்றி அறிவதனால்
 (iv) மேலே கூறப்பட்டவையை அறிவதனால்.

4. சத்தி என்பது :

- (i) வெப்பம் (ii) ஒளி (iii) ஒலி (iv) சடப்பொருளற்றவை.

5. சடப்பொருள் என்பது:

- (i) இடத்தை அடைக்கக்கூடியது (ii) வாயுநிலையிற் காணக்கூடியது
 (ii) திண்மநிலையிற் காணக்கூடியது
 (iv) மேற்கூறியவை சடப்பொருளுக்குப் பொருத்தமானவை

6. பின்வருவனவற்றில் சத்தி அல்லாதது எது?

- (i) ஒளி (ii) வெப்பம் (iii) ஒலி (iv) நீர்.

7. சடப்பொருளின் துணிக்கைகள்:

- (i) கட்டுப்பாட்டுக்குள் காணப்படுகின்றன.
 (ii) கட்டுப்பாடு குறைந்து காணப்படுகின்றன.
 (iii) கட்டுப்பாடற்ற நிலையிற் காணப்படுகின்றன.
 (iv) மேற்கூறியவை மூன்றும் சரியானவை.

8. P என்னும் ஒரு பொருள் ஒரு பாத்திரத்திலிருந்து பிறிதொரு பாத்திரத்தில் ஊற்றக்கூடியதாகவுள்ளது. எனவே, P யைப் பற்றி நாம் கூறக்கூடியது:-

- (i) P திரவம், ஆனால் வாயுவும்ல்ல, திண்மமும்ல்ல.
 (ii) P திண்மம், ஆனால் திரவமும்ல்ல, வாயுவும்ல்ல.
 (iii) P திண்மம், திரவம், வாயு.
 (iv) P திரவம், அல்லது வாயு.

9. ஒரு பதார்த்தம் அடைக்கும் இடம்:

- (i) பௌதிக இயல்பு (ii) கனவளவு
 (ii) நிலை (iv) திணிவு எனப்படும்

10. ஒரு பதார்த்தம் M ஒரு பாத்திரத்திலிருந்து பிறிதொரு பாத்திரத்தில் ஊற்றக் கூடியது. எனிலும், M இளது துணிக்கைகள் ஒன்றோடொன்று தொடர்பில்லாத நிலை யிற் காணப்பட்டன. எனவே M என்பது,

(i) ஒரு மூலகம் (ii) ஒரு திண்மம் (iii) ஒரு திரவம் (iv) ஒரு வாயு.

விடைகள்

1. (ii) 2. (iv) 3. (iv) 4. (iv) 5. (iv) 6. (iv) 7. (iv)
8. (iii) 9. (ii) 10. (iv)

பௌதிக இயல்புகளும், இரசாயன இயல்புகளும்

2. 1 பதார்த்தங்களின் இயல்புகள்

பதார்த்தங்களை அறிவதற்கும் அவற்றை வேறுபடுத்துவதற்கும் உபயோகப்படுத்தப்படும் சிறப்புக் குணங்களை இயல்புகள் எனப்படும்;

இயல்புகள் இருவகைப்படும். அவை (i) பௌதிக இயல்புகள் (ii) இரசாயன இயல்புகள்.

2. 2 பௌதிக இயல்புகள்

நமது ஐம்புலன்களினால் அறியக்கூடிய இயல்புகள் பௌதிக இயல்புகள் எனப்படும்.

பதார்த்தங்களின் நிலை (அல்தாவது திண்மம், திரவம் அல்லது வாயு என்பது) அவற்றின் மணம், நிறம், சுவை நீரிற் கரையும் தன்மை, அடர்த்தி, உருகுநிலை, கொதிநிலை ஆகியன பௌதிக இயல்புகளாகும். பௌதிக இயல்புகள் பொருள்களின் அமைப்புகளுடன் தொடர்பற்றன. பொருள்களில் நிலையற்ற மாற்றங்கள் ஏற்படும் பொழுது இவை தோன்றுகின்றன.

2. 3 இரசாயன இயல்புகள்

பதார்த்தங்களிற் சத்தியின் விளைவினால் அல்லது இரசாயனப் பொருள்களின் சேர்க்கையினால் ஏற்படும் புதிய இயல்புகள் இரசாயன இயல்புகள் எனப்படும். இரசாயன இயல்புகள் பெரும்பாலும் பொருள்களின் அமைப்புடன் தொடர்புள்ளன; இவை பொருள்களில் நிரந்தரமான மாற்றங்கள் ஏற்படும்பொழுது தோன்றுகின்றன.

2. 4 உருகுநிலை

ஒரு தூய திண்மப் பொருள் வெப்பமாக்கப்படும் பொழுது திண்ம நிலையிலிருந்து (அதன் அமைப்பில் மாற்றமின்றித்) திரவ நிலையை அடையும்பொழுது அதன் வெப்பநிலை மாறுபடும். இவ்வெப்பநிலையே உருகுநிலையாகும்.

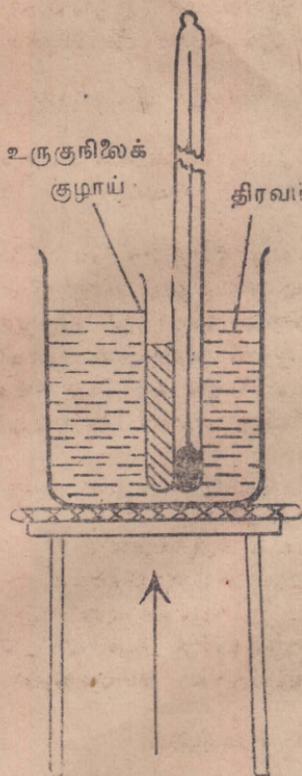
இது ஒரு பௌதிக மாற்றமாகும். இதனைக் கொண்டு நாம் பொருள்களின் தூய்மையைப்பற்றிக் கூறமுடியும். தூய்மையான

திண்மப்பொருள்கள் குறிக்கப்பட்ட உருகுநிலையையுடையவை. அஃதோடல்லாது பொருள்களை அறிவதற்கும் உருகுநிலை உபயோகப்படுகின்றது: சாதாரணமாகத் தூய்மையற்ற பொருள்களின் உருகுநிலை, பொருள்களின் உருகுநிலையிலும் குறைவாகக் காணப்படும்:

2. 5 ஒரு திண்மப் பொருளின் உருகுநிலையை அறிதல்

பரிசோதனை:- உருகுநிலையை அறிதற்குத் தேவையான உபகரணங்களைப் படத்திற் காட்டியாங்கு பொருத்துக.

பொருளை 1 அங்குல நீளத் திற்கு உருகுநிலைக் குழாய்க்குள் ($2" \times 2$ மி. மீ) எடுத்து வெப்பமானியுடன் மயிர்த்துளைத் தாக்கத்திறைப் பொருத்துக. பொருளின் உருகுநிலையிலும் அண்ணளவாக 20°C கூடிய கொதிநிலை உள்ள திரவத்தை முகவைக்குள் எடுக்கவும். திண்மம் ஒளிபுகக் கூடிய திரவமாக மாறுகையில் வெப்பமானியில் உருகுநிலையைக் குறித்துக்கொள்ளவும். இதுவே அதன் உருகுநிலையாகும். 100°C இலும் குறைந்த உருகுநிலையுள்ள திண்மப் பொருள்களுக்கு நீரையும், அதற்கு மேற்பட்டதும் 200°C . அளவைக் குட்பட்டதுமான பொருள்களுக்குச் செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தையும் உபயோகிக்கலாம்.



நியம வளி அழுக்கத்தில் (1 வளி மண்டல அழுக்கம், 76 சமீ. அல்லது 760 மி. மீ.) ஒரு தூய பொருள் திரவநிலையிலிருந்து வாயுநிலையை அடையும்பொழுது அதன் வெப்பநிலை மாறுதிறுக்கும்; இவ் வெப்பநிலை கொதிநிலை எனப்படும். இதுவும் ஒரு பெளதிக மாற்றமாகும்;

மாறாத கொதிநிலையைத் திரவங்களின் தூய்மையை அறிதற்கும், அவற்றை வேறுபடுத்தவும் உபயோகிக்கின்றோம். மாசள்ள திரவங்களின் கொதிநிலை (நியம வளியழுக்கத்தில்) வேறுபடும். கொதிநிலை வளி அழுக்கத்துடனும் வேறுபடும்: வளியழுக்கம் கூடும்பொழுது கொதிநிலை உயர்ந்தும், வளியழுக்கம் குறையும்பொழுது கொதிநிலை குறைந்தும் காணப்படும்.

தூய்மையற்ற திரவங்களின் கொதிநிலை மாறுபடும்; நிலையற்றது. வெப்பநிலை உயர உயரக், கொதிநிலையும் கூடும்: ஏனெனில் திரவத்தில் கரைந்துள்ள பொருளின் செறிவு, வெப்பநிலை உயர்வுடன் கரைதிறன் கூடுதலால் அதிகரிக்கும். எனவே, கொதிநிலையும் மாறுபடும்.

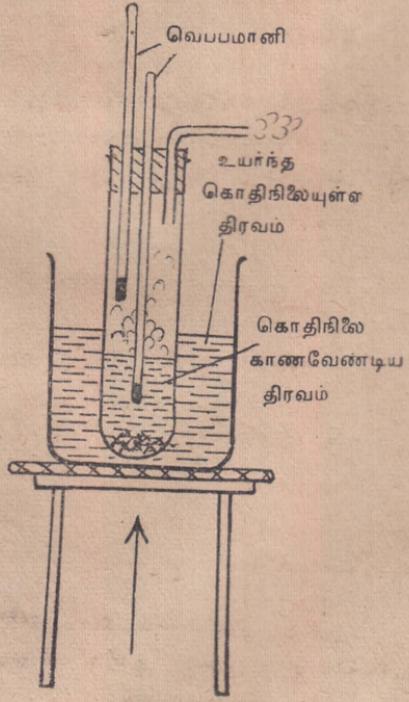
ஆய்வுகூடத்திலுள்ள ஒரு திரவம் தூய்மையானதா என்று அறிதற்குச் செய்யத்தகும் பௌதிகப் பரிசோதனை

திரவம் தூய்மையின் அது கொதிநிலையை அடைந்ததும் இரு வெப்பமானிகளும் ஒரே வெப்பநிலையைக்காட்டுகின்றன: கொதிநிலையில் திரவமிருக்கும் பொழுது வெப்பநிலை மாறுதிருக்கும்: கொதிமுழையின் அடியிற்காணப்படும் உடைந்த பிங்கான் ஓடுகள் திரவத்தைக் கொதித்துநுரைத்தெழவிடாது தடை செய்கின்றன.

2.6 சில பொருள்களில் வெப்பத்தின் விளைவு.

(1) பிளாற்றினைக்கம்பி

வெப்பமாக்க முன்னர் பளபளப்பாகக் காணப்படும். சுவாலையில் இருக்கும்பொழுது ஒளிரும் நிலையையடையும். சுவாலையிலிருந்து அகற்றியதும் முன்னைய நிலையையடையும்: வேறு மாற்றங்களைக் காண இயலாது. இது பௌதிக மாற்றமாகும்:



(ii) நிக்கிரோம்கம்பி

வெப்பமாக்கப்படும்பொழுது செந்நிற ஒளியைத் தரும். ஆறிய பின்னர் பழைய நிலையைடையும். மின்னடுப்புக்களிலுள்ள கம்பிச் சுருள் நிக்கிரோம் என்ற உலோகக் கலவையினாலானது. இது உயர்ந்த வெப்ப நிலையிலும் எதுவித மாற்றமடையாத இயல்பினாலேயே உபயோகப்படுகின்றது. இதில் வெப்பத்தின் தாக்கம் ஒரு பௌதிக மாற்றமாகும். இதில் நிக்கல், இரும்பு, குரோமியம், மங்கனீசு ஆகிய மூலகங்கள் காணப்படுகின்றன.

(iii) கடதாசியும், பருத்திப்பஞ்சும்

வெப்பமாக்கப்படும்பொழுது எரிந்து, சாம்பரையும், கரியையும் தருகின்றன. இவை ஒரே மூலகங்களினால் அமைக்கப்பட்டவை. இது இரசாயன மாற்றமாகும்.

(iv) கம்பளி

வெப்பமாக்கப்படும்பொழுது உடனடியாகக் கருகித் தலைமயிர் எரியும்பொழுது உண்டாகும் மணம் பெறப்படுகின்றது. முன்புள்ள நிலை மாறுபட்டு வேறு புதிய நிலையை அடைகின்றது; இது இரசாயன மாற்றமாகும்.

(v) செப்புக்கம்பி

வெப்பமாக்கமுன் பிரகாசமாகவிருந்து, வெப்பமாக்கிய பின்னர் கருமை நிறமாகக் காணப்படும். சுவாலை ஒருவித பச்சை நிறத்தைக் காட்டும். இதில் இரசாயன மாற்றமும், பௌதிக மாற்றமும் கலந்து நிகழ்கின்றன.

(vi) கண்ணாள்

பருத்தி நூலைப்போன்ற கண்ணாள், வெப்பமாக்குகையில் செந்நிற ஒளிர்வைத் தரும்; ஆறிய பின்னர் பழைய நிலையைடையும். இது பௌதிக மாற்றமாகும்.

2. 7 பௌதிகமாற்றத்திற்கும், இரசாயனமாற்றத்திற்குமுள்ள வேறுபாடுகள்.

பௌதிக மாற்றம்

1. மாற்றம் இலகுவாக மீளத்தக்கது:

2. புதிய பொருள் உண்டாவதில்லை.

3. அமைப்பில் மாற்றம் ஏற்படுவதில்லை.

4. நிறை மாற்றம் நிகழ்வதில்லை.

5. சத்திமாற்றம் பெரும்பாலும் ஏற்படுவதில்லை.

இரசாயன மாற்றம்

பெரும்பாலும் மீள இயலாத மாற்றம்.

புதிய பொருள் உண்டாகும்.

அமைப்பில் மாற்றம் ஏற்படும்:

நிறைமாற்றம் நிகழும்:

சத்தி மாற்றம் பெரும்பாலும் ஏற்படும்.

2. 8 வெப்பமேற்றது நிகழும் இரசாயனமாற்றங்கள்

பரிசோதனை (1) சிறிதளவு பொற்றரசியங் குளோரேற்றுடன், கரும்பு வெல்லத்தை (சீனியை) நன்றாகக் கலக்கவும். பின்னர் கலவையை ஒரு தட்டிலிட்டு மணற்றட்டின்மேல் வைத்துச் சிறிதளவு செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தைக் சுவனமாகச் சேர்க்கவும். உடனே கலவை தீப்பற்றியெரிவதைக் காணலாம். இம்முறையை உபயோகித்து ஆய்வுகூடத்திற் தீக்குச்சி இல்லாதவிடத்துத் தீயைப் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

(பொற்றரசியங் குளோரேற்றுடன் செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தைச் சேர்ப்பது ஆபத்தானது.)

பரிசோதனை: (2) ஒரு வடிதானை எடுக்க, துப்புரவான நீர் கலக்கப்பட்டாத சிளிசெரீனை, சிறிதளவு பொற்றரசியம் பேர்மாங்கனேற்றுடன் வடிதாளிற் சேர்க்கவும். சிறிது நேரத்தில் வடிதாள் ஊதா நிறச் சுவாலையுடன் தீப்பற்றியெரிவதை நாம் காணலாம்.

பரிசோதனை: (3) சிறிதளவு உறைந்த பாலை, உறையாத கொதித்தாறிய பாலுடன் சேர்த்து ஒரு நாட்சென்றபின் அவதாளித்தால் பால் முழுவதும் உறைந்திருப்பதை நாம் காணலாம். (இது வீடுகளிற் செய்யக்கூடிய அபாயமில்லாத பரிசோதனையாகும்.)

பரிசோதனை (4) சிறிதளவு சலவைச்சோடாவை ஒரு சோதனைக் குழாயில் அல்லது குப்பியிலெடுத்து அதனுடன் வினாகிரியைச் சேர்க்க

கவும்: உடனே நுரைத்தெழல் நடைபெற்று, எரியும் குச்சியை அணைக்கும் நிறமற்ற வாயுவொன்று வெளியேறுவதை நாம் காணலாம்: (இதுவும் வீடுகளிற் செய்யக்கூடிய அபாயமில்லாத பரிசோதனையாகும்.)

வினாகிரி ஐதான (2% - 5%) அசெற்றிக்கமிலக் கரைசலாகும்; இதன் இரசாயனக் குறியீடு CH_3COOH .

பரிசோதனை (5) ஒரு துப்புரவான இரும்பு ஆணியை எடுத்து அதனைக் கறியுப்புக் கரைசலிற் தோய்த்த பின்னர் வளியில் வைக்கவும், ஒருநாட் சென்றபின் பார்த்தால் ஆணி துருப்பிடித்திருக்கும். (இதுவும் வீடுகளில் அபாயமின்றிச் செய்யக்கூடிய பரிசோதனையாகும்.)

இரசாயனவியலில் வரும் தாக்கங்களும், பரிசோதனைகளும் பெரும்பாலும் இரசாயனமாற்றங்களுக்கு உதாரணங்களாகும்.

வினாக்கள்

சரியான விடையைத் தெரிந்தெழுதுக:

1. ஒரு பொருள் பிற்தொகு பொருளுடன் சேர்க்கப்படும் பொழுது வெப்பம் வெளியேறுதல்:

- பௌதிக மாற்றத்தைக் குறிக்கும்.
- இரசாயன மாற்றத்தைக் குறிக்கும்.
- பௌதிக மாற்றத்தையும், இரசாயன மாற்றத்தையும் குறிக்கலாம்.
- மேற்கூறிய ஒன்றையுங் குறிக்காது.

2. பின்வருவனவற்றில் பௌதிக மாற்றமல்லாதது எது?

- கடதாசி கிழிக்கப்படுதல்
- கண்ணாடி உடைக்கப்படுதல்
- விறகு பிளக்கப்படுதல்
- பால் உறைதல்

3. பின்வருவனவற்றில் இரசாயன மாற்றமுள்ளது எது?

- விறகு எரிதல்
- எப்சம் உப்பு நீரிற் கரைதல்
- கரி வாயுக்களை உறிஞ்சுதல்
- சோடா நீரிலிருந்து வாயுக்குமிழிகள் வெளியேறுதல்:

4. பிளேஸ், பற்றுவைக்கும் ஈயம், மெழுகு, கற்பூரம் ஆகிய பொருள்களில் உருகுநிலை கூடியது:

- பிளேஸ்
- பற்றுவைக்கும் ஈயம்
- கற்பூரம்
- மெழுகு

5. பின்வருவனவற்றில் பௌதிக மாற்றத்தை எது தெரிவிக்கின்றது?

- (i) மகனீசியம் வளியில் எரிதல்
- (ii) பொசுபரசு வளியில் எரிதல்.
- (iii) சோடியம் வளியில் எரிதல்
- (iv) வெள்ளி பன்சன் சுவாலையிற் சூடாக்கப்படுதல்.

6. பின்வருவனவற்றில் இரசாயன மாற்றமல்லாதது எது?

- (i) வெடிமருந்து வெடித்தல்.
- (ii) தீக்குச்சி உரோஞ்சப்படுதல்.
- (iii) உணவு சமிபாடடைதல்
- (iv) நீர் கொதித்தல்.

7. பின்வருவனவற்றில் பௌதிக மாற்றமெது?

- (i) அமோனியா வாயு நீரிற் கரைதல்.
- (ii) ஐதரோக்குளோரிக் கமிலவாயு நீரிற் கரைதல்.
- (iii) இரும்பு செஞ்சூடாகும்வரை வெப்பமாக்குதல்.
- (iv) செறிந்த சல்பூரிக்கமிலம் நீரிற் கரைதல்.

8. ஒரு திண்மப் பொருள் தரம்மையானதாவென அறிவதற்குச் சிறந்த பௌதிகமுறை

- (i) உருகுநிலை காணல்
- (ii) பௌதிக நிலையறிதல்
- (iii) கொதிநிலையறிதல்
- (iv) இரசாயன நிலையறிதல்

9. தாயநீருக்குச் சிறந்த பரிசோதனை

- (i) நீர்ற்ற செம்புச் சல்பேற்றை நீல நிறமாக்கும்;
- (ii) 0°C அளவில் உறையும்;
- (iii) 1 வளிமண்டல அழுக்கத்தில் 100°C இல் கொதிக்கும்.
- (iv) மேற்கூறப்பட்ட மூன்றும் தேவை.

10. ஒரு பொருள் திண்ம நிலையிலிருந்து திரவநிலையடையும் பொழுது

- (i) துணிக்கைகள் கட்டுப்பாட்டுக்குள் அசையத் தொடங்குகின்றன.
- (ii) முற்றிலும் கட்டுப்பாடற்ற நிலையிற் காணப்படுகின்றன.
- (iii) முன்பிலும் கட்டுப்பாடு குறைந்து காணப்படுகின்றன.
- (iv) ஒன்றுங் கூறமுடியாது.

11. பின்வருவனவற்றுள் எதனை ஒரு இயல்பாகக் கருதியுலாது

- (i) மாறக்கூடிய உருவத்திற் காணப்படுதல்
- (ii) திணிவுள்ளதாக இருத்தல்

- (iii) அடர்த்தியுள்ளதாக இருத்தல்
 (iv) இடத்தை அடைக்கிக்கொள்ளாதல்.

12. வனியில் ஒரு மெழுகுதிரி எரியும்பொழுது அதிலுள்ள ஐதரசனும், காபனும், எரிகின்றன. எரிந்து வெளியேறும் வாயுக்களையும் மீதியாய் இருக்கும் மெழுகுதிரியையும் நிறுத்தால்,

- (i) நிறைமாற்றமில்லை
 (ii) முதலில் எடுக்கப்பட்ட மெழுகுதிரியின் நிறை மீதியாக எரியாத மெழுகுதிரியின் நிறையிலும் பார்க்க நிறை குறைவாகக் காணப்படும்
 (iii) நிறை குறையும்
 (iv) நிறை ஏறக்குறையச் சமனாகக் காணப்படும்.

விடைகள்

1. (iii) 2. (iv) 3. (i) 4. (ii) 5. (iv) 6. (iv) 7. (iii)
 8. (i) 9. (iv) 10. (i) 11. (i) 12. (ii)

கரைசல்கள், கரைதிறன்கள்

3. 1 கரைசல்கள்

பரிசோதனை (1) சீனி, மணல், மரத்தூள், மெழுகு, உப்புப்போன்ற வற்றைச் சிறிதளவாக எடுத்து வெவ்வேறாக அரைப்பங்கு நீருள்ள சோதனைக்குழாய்களுக்குள் சேர்க்கவும். சீனியும், உப்பும், நீரிற் கரைகின்றன. மணல், மரத்தூள், மெழுகு ஆகியவை கரையாது காணப்படும்.

கரையம் + கரைப்பான் = கரைசல்

கரையும் பொருள் கரைபொருள் அல்லது கரையம் என்றும் கரைக்கும் திரவம் கரைதிரவம் அல்லது கரைப்பான் என்றும் கூறப்படும். நீர் பொதுவான கரைதிரவமாகும். நீருக்கு அநேகமான பொருள்களைக் கரைக்கும் தன்மையுண்டு. இதனாலேயே வீடுகளிற் காணப்படும் நீரையும் ஒரு கரைசல் எனக் கூறுவர். மழைநீர் பெரும்பாலும் தூய்மையான நீராகும்.

3. 2 தூய கரைசல்களின் சிறப்பியல்புகள்

1. தூய கரைசலிற் கரையத்தின் துணிக்கைகள் மிகவும் சிறியனவாகக் காணப்படுவதால் நாம் அவற்றை நேராகவோ அல்லது நுணுக்குக் காட்டியின் உதவியினாலோ காணவியலாது.

2. ஒரு தூய கரைசல் எவ்வளவு நாட்களுக்கு வைக்கப்பட்டாலும் அடைதல் நடைபெறுவதில்லை.

3. ஒரு தூய கரைசல் வடிதாளினூடாக ஊற்றும் பொழுது கரையம் வடிதாளில் மீதியாகத் தோன்றுவதில்லை.

4. தூய கரைசல்கள் என்றும் தெளிவாகத் தோன்றுகின்றன.

5. கரைசல்கள் பௌதிகக் கலவைகளாகும். கரையத்தினதும் கரைப்பானினதும் நிறை குறிக்கப்பட்ட விகிதத்தில் இருப்பதில்லை.

6. கரைசல் ஓரினமான பொருளாகத் தோன்றும்.

ஒரு கொடுக்கப்பட்ட திண்மம் பொருள் ஒரு திரவத்திற் கரைந்துள்ள தாவென அறிதல்.

பரிசோதனை (2) தூய திரவத்திற் பொருளிற் சிறிதளவையிட்டிருநன்றாகக் கலக்கவும்: இதனை வடிகட்டி, வடிதிரவத்தை ஆவியாக்கற் கிண்ணத்தில் எடுத்து ஆவியாக்கி நீக்கவும். ஆவியாக்கற் கிண்ணத்தில் மீதி படிந்து காணப்படின் பொருள் திரவத்தில் கரைந்ததென நாம் அறிகிறோம்;

ஒரு திரவம் கரைசலா என அறிதற்கும் இப்பரிசோதனை உபயோகப்படும். கரைசல்கள் ஆவியாக்கி நீக்கும்பொழுது மீதியைக் கொடுக்கின்றன.

3. 3. ஐதான கரைசல்கள்

ஒரு கரைப்பானில், கரையக்கூடிய அளவிலும் மிகவும் குறைந்தளவு கரையம் கரைந்திருப்பின் கரைசல் ஐதான கரைசல் எனப்படும்.

செறிந்த கரைசல் அல்லது செறிவுள்ள கரைசல்

ஒரு கரைப்பானில் கரையக்கூடியளவு கரையம் கரைந்திருப்பின் கரைசல் செறிந்த கரைசல் எனப்படும். செறிந்த சல்பூரிக்கமிலக் கரைசலில் (99%) 99 பாகம் சல்பூரிக்கமிலமும், 1 பாகம் நீரும் காணப்படும்.

நிரம்பிய கரைசல்

கொடுக்கப்பட்ட நிபந்தனைகளிலுள்ள வெப்பநிலை அழுக்கநிலைகளில் கரைசல் கரைக்கக்கூடியளவு கரையத்தைக் கொண்டிருப்பின் இக் கரைசல் நிரம்பிய கரைசல் எனப்படும். இக்கரைசலுடன் மேலும் கரையத்தைச் சேர்ப்பின் கரையம் கரையாது மீதியாகக் காணப்படும்.

மிக நிரம்பிய கரைசல்

சில வேளைகளில் ஒரு கொடுக்கப்பட்ட வெப்பநிலையில் சில நிரம்பிய கரைசல்களில் மேலும் கரையம் கொள்ளப்பட்டிருக்கும். இக் கரைசல்கள் உறுதியற்றதாகக் காணப்படும். எந்தேரமும் கரையம் பளிங்குவிற் படியக்கூடும்; இத்தகைய கரைசல் மிக நிரம்பிய கரைசல் எனப்படும். உயர்ந்த வெப்பநிலையில் நிரம்பிய கரைசலைத் தயாரித்து ஆறவிடப்படும்பொழுது குறைந்த வெப்பநிலையில் இது மிக நிரம்பிய கரைசலாகத் தோன்றும். கரைசலை ஆட்டினால், குலுக்கினால் அல்லது கரையத்திற் சிறிதளவை அதனுட் சேர்த்தால் பளிங்குகள் விளையத் தொடங்குகின்றன. போடப்பட்ட பளிங்கின் பருமன் கூடுவதைக் காணலாம்.

சோடியம் கந்தக சல்பேற்றின் ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) மிக நிரம்பிய கரைசலை ஆக்கல்.

பரிசோதனை: ஒரு கொதிகுழாயை எடுத்து ஓர் அங்குல தூரத்திற்கு சோடியம் கந்தக சல்பேற்றை எடுக்கவும். பளிங்குகளின் மட்டம் வரும் வரைக்கும் நீரினால் நிரப்பவும்; கொதிகுழாயை மெது

வாகச் சூடாக்கி பளிங்குகள் முழுவதையும் கரைத்துக்கொள்ளவும்: கொதிசூழாயை ஆட்டாது, அசையாது, நீரினாற் குளிர்ச் செய்யவும். பளிங்குகள், கரைசல் குளிர்ந்த பின்னரும் தோன்றாது காணப்படும். ஒரு மிகச்சிறிய பளிங்கொன்றைக் கரைசலில் சேர்த்ததும் உடனடியாகப் பளிங்குகள் தோன்றுவதை அவதானிக்கலாம். பளிங்குகள் தோன்றும்பொழுது வெப்பநிலை உயருவதையும் அவதானிக்கலாம்.

இக்கரைசலிற் கரையம் கொள்ளக்கூடிய அளவிலும் கூடுதலாகக் காணப்பட்டமையினால் இக்கரைசலை மிக நிரம்பிய கரைசல் எனப்படும். இதனையே நிலையற்ற நிரம்பிய கரைசல் எனவும் கூறுவர்.

“ 10% சோடியங் குளோரைட்டுக் கரைசல் ”

இக்கூற்று 100 கிராம் கரைசலில் 10 கிராம் கரைபொருள் உண்டென்பதைக் குறிக்கும்.

உ-ம்: 100 கிராம் கரைசலில் 20 கிராம் சோடியம் குளோரைட்டு இருப்பின் அது 20% கரைசல் எனப்படும்.

3. 4 கரைதிறன்

கரைதிறன் அல்லது கரையுந்தகவு என்பது ஒரு குறிக்கப்பட்ட வெப்பநிலையில் 100 கிராம் கரைதிரவத்தை நிரப்புவதற்கு அல்லது நிரம்பிய கரைசலாக்குவதற்குத் தேவைப்படும் கரையத்தின் திணிவாகும்.

30°ச, இல் 100 கிராம் நீரை நிரம்பிய கரைசலாக்குவதற்கு 40 கிராம் வெடியுப்புத் தேவைப்பட்டின் இவ் வெப்பநிலையில் வெடியுப்பின் கரைதிறன் 40 கிராமாகும்.

3. 5 கரைதிறன் வளைகோடு

வெப்பநிலையுடன் கரைதிறனின் மாற்றத்தைத் தெரிவிக்கும்வரைபடம் கரைதிறன் வளைகோடு எனப்படும்; இவ்வரைபடத்தில் வெப்பநிலை கிடையச்சிலும் கரைதிறன் நிலையச்சிலும் குறிக்கப்படும் ஒரு கரைதிறன் வளைகோட்டிலிருந்து பின்வருவனவற்றை நாம் அறிகிறோம்:

1. ஏதாவது ஒரு வெப்பநிலையில் ஒரு பொருளின் கரைதிறன்.
2. ஒரு கரைசல் ஆறவிடப்படும்பொழுது விளையும் பளிங்குகளின் நிறை.

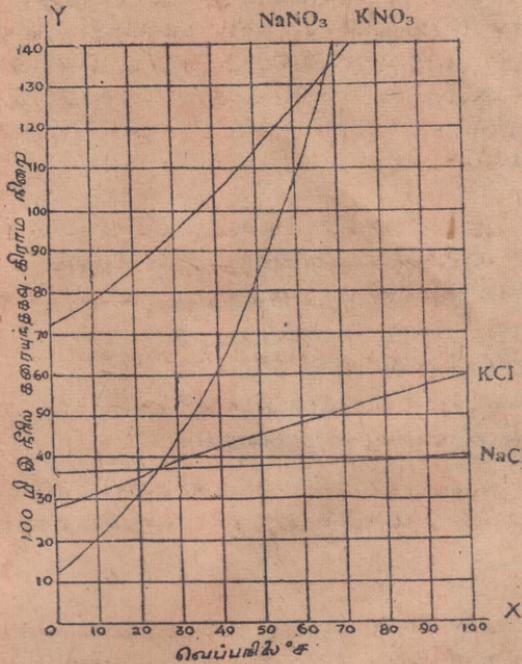
3. ஒரு பொருளின் அமைப்பில் வெப்பத்தினால் ஏற்படும் மாற்றங்கள்.

NaNO_3 — சோடியம் நைத்திரேற்று

KNO_3 — பொற்றுசியம் நைத்திரேற்று

NaCl — சோடியம் குளோரைட்டு

KCl — பொற்றுசியம் குளோரைட்டு



கரைதிறன் வளைகோடுகள்

3.6 50°C . இல் வெடியுப்பின் கரைதிறனைக் காணல்.

இதில் மூன்று படிகள் உள். அவையாவன.

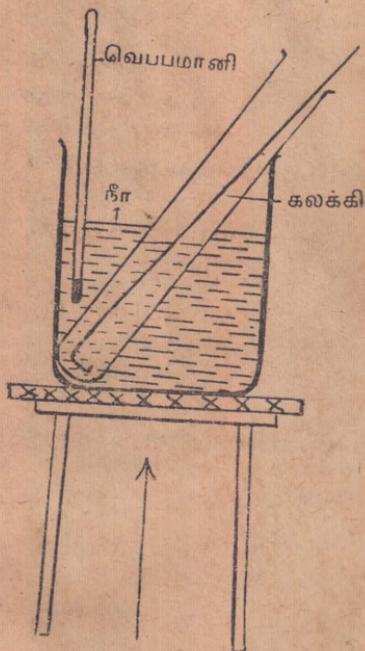
- 50°C . இல் நிரம்பிய கரைசலைத் தயாரித்தல்.
- ஒரு கொடுக்கப்பட்ட கனவளவு நிரம்பிய கரைசலிலுள்ள கரை பொருளினதும் நீரினதும் நிறை காணல்.
- கரைதிறனைக் கணித்தல்

(1) 50°C . இல் நிரம்பிய கரைசலைத் தயாரித்தல்

ஒரு உரலில் வெடியுப்புப் பளிங்குகளை எடுத்துப் பொடியாக்குக. ஒரு கொதிகுழாயில் பொடியாக்கப்பட்ட வெடியுப்பை எடுத்துத் தூய நீரைச் சேர்க்க; கொதிகுழாயையும் கரைசலையும் நீருள்ள முகவையுள் வைத்து 60°C வரை வெப்பமேற்று. வெப்பமாக்குகையில் மென்மேலும் வெடியுப்புப் பொடியைச் சிறிதளவாகக் கரையாதிருக்கும்வரை சேர்க்க. வெப்பநிலை 60°C ஆனதும் பன்சன் சுடரை

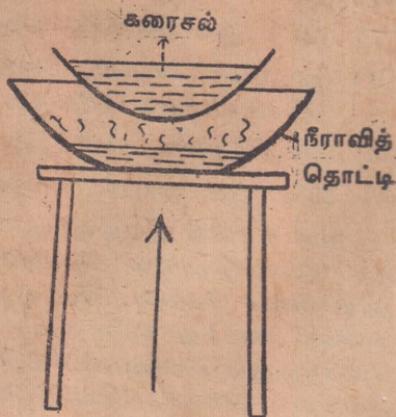
அகற்றுக். வெப்பநிலை 50°C . ஆக முன்னர் கலக்கியை எடுக்கவும். இக்கரைசலின் வெப்பநிலையை உலர்ந்த வெப்பமானியால் அளவிடுக.

50°C வெப்பநிலையைடைந்ததும் கரைசலிற் சிறிதளவை முன்பு நிறை காணப்பட்ட பீங்கான் கிண்ணத்திற் தெளித்தெடுக்க. இக் கரைசல் 50°C இல் நிரம்பிய கரைசலாகும்:



(ii) கரைபொருளினதும் நீரினதும் நிறை காணல்.

கரைசல் எடுக்கப்பட முன்னர் கிண்ணத்தின் நிறையைக் காண்க. கரைசலைக் கிண்ணத்தில் எடுத்து ஒரு கொதிநீராவித் தொட்டியில் வைத்துக் கரைப்பான் ஆவியாகி நீங்கும் வரை வெப்பமாக்குக. கிண்ணத்தையும் திண்மத்தையும் ஈரமுலர்த்தியில் வைத்துக் குளிரவிடுக குளிரந்த பின் நிறையைக் காண்க. இதன்பின்னரும் முன்பு செய்தது போன்று வெப்பமேற்றி, ஆறவைத்து, மீண்டுமொருமுறை நிறையை அறிக. இவ்விரு நிறைகளிலும் மாற்றமில்லாது இருப்பின் இதனைத் திண்மத்தினதும்



கிண்ணத்தினதும் நிறையெனக் கொள்க. (மாற்றமிருப்பின் திரும்பவும் வெப்பமேற்றி ஆறவிட்டு நிறுத்தல் வேண்டும்.)

கரைதிறனைக் கணித்தல்

பீங்கான் கிண்ணத்தின் நிறை = x கிராம்

பீங்கான் கிண்ணம் + கரைசல் நிறை = y கிராம்

பீங்கான் கிண்ணம் + கரையம் நிறை = z கிராம்

\therefore கரைசல் நிறை = $(y-x)$ கிராம்

\therefore கரையத்தின் நிறை = $(z-x)$ கிராம்

$\therefore 50^\circ\text{C}$ இல் நிரம்பிய கரைசலிலுள்ள நீரின் நிறை = $(y-x) - (z-x)$
= $(y-z)$ கிராம்.

$\therefore y-z$ கிராம் நீர் $z-x$ கிராம் கரையத்தைக் கொண்டுள்ளது.

$\therefore 100$ கிராம் நீர் கொண்டுள்ள கரையம் = $\frac{z-x}{y-z} \times 100$

எனவே, 50°C இல் வெடியுப்பின் கரைதிறன் = $\frac{z-x}{y-x} \times 100$ கிராம்.

இப்பரிசோதனையில் ஏற்படக்கூடிய பிழைகள்

- தெளித்தெடுக்கும் பொழுது கரையத்தின் இம்மிகள் பீங்கான் கிண்ணத்தின் செல்லக்கூடும்.
- 50°C இலும் நீராவி வெளியேறுவதனால் எடுக்கப்பட்ட நீரின் நிறை மாறுபடும்.
- வெப்பமேற்றப்படும் பொழுது கரைசல் தெறித்துக் கரைபொருளின் அளவு குறையக்கூடும்.

உதாரணக் கணிப்புகள்

(i) 20°C இல் ஒரு பதார்த்தத்தின் கரைதிறன் 80 . இவ்வெப்ப நிலையில் நீரின் அடர்த்தி 0.98 ஆயின் 500 மி. இ. நீரை நிரம்பற் கரைசலாக்கத் தேவைப்படும் பதார்த்தத்தின் நிறை என்ன?

$$500 \text{ மி. இ. நீரின் நிறை } (20^\circ\text{C} \text{ இல்}) = 500 \times 0.98 \\ = 490.00 \text{ கி.}$$

20°C இல் 100 கிராம் நீரை நிரம்பற் கரைசலாக்கத் தேவைப்படும் பதார்த்தத்தின் நிறை = 80 கிராம்

$\therefore 490$ கிராம் நீரை நிரம்பற் கரைசலாக்குவதற்குத் தேவைப்படும்

$$\text{பதார்த்தத்தின் நிறை} = \frac{80 \times 490}{100}$$

$$= 392.00 \text{ கிராம்.}$$

(ii) 100°C இல் நிரம்பற் கரைசலாகவுள்ள 80 கிராம் பொற்றரசியம் நைத்திரேற்றின் நிரம்பற் கரைசல் 0°C ஆகக் குளிரவிடப்படும் பொழுது 15 கிராம் உப்பை வெளியேற்றியது; உப்பைப் பகுத்தபின் மீதியாகவுள்ள கரைசல் ஆவியாக்கி நீக்கப்பட்டபொழுது 20 கிராம் உலர்ந்த உப்பு பெறப்பட்டது; இத்தரவுகளிலிருந்து பொற்றரசியம் நைத்திரேற்றின் கரைதிறனை 100°C இலும் கணிக்க.

80 கிராம் நிரம்பற் கரைசலில் உள்ள உப்பின் நிறை = $15 + 20$ கிராம்
= 35 கிராம்.

\therefore கரைசலிலுள்ள நீரின் நிறை
= $80 - 35$
= 45 கிராம்

45 கிராம் நீர் 100°C இல் 35 கிராம் உப்பைக் கரைத்து நிரம்பற் கரைசலைத் தரும்.

\therefore 100 கிராம் நீர் 100°C இல் கரைக்கக்கூடிய உப்பின்

$$\begin{aligned} \text{நிறை} &= \frac{35}{45} \times 100 \\ &= 77.77 \text{ கிராம்.} \\ &= 77.77 \end{aligned}$$

\therefore கரைதிறன்

15 கிராம் உப்பு வெளியேறிய பின்னர் கரைசலின்

$$\begin{aligned} \text{நிறை} &= 80 - 15 \\ &= 65 \text{ கிராம்} \end{aligned}$$

65 கிராம் கரைசல் ஆவியாக்கிய பின்னர் பெறப்பட்ட

உப்பின் நிறை = 290 கிராம்

$$\begin{aligned} \therefore \text{நீரின் நிறை} &= 65 - 20 \\ &= 45 \text{ கிராம்} \end{aligned}$$

45 கிராம் நீரில் 0°C இல் கரைந்துள்ள உப்பின்

நிறை = 20 கிராம்

$$\begin{aligned} \therefore \text{கரைதிறன்} &= \frac{20}{45} \times 100 \\ &= \frac{400}{9} = 44.44 \end{aligned}$$

அல்லது,

45 கிராம் நீரில் 20 கிராம் உப்பு உள்ளது.

$$\begin{aligned} \therefore 100 \text{ கிராம் நீரில்} &= \frac{20}{45} \times 100 \text{ கிராம் உப்பு உள்ளது} \\ &= 44.44 \end{aligned}$$

$$\therefore \text{கரைதிறன்} = 44.44$$

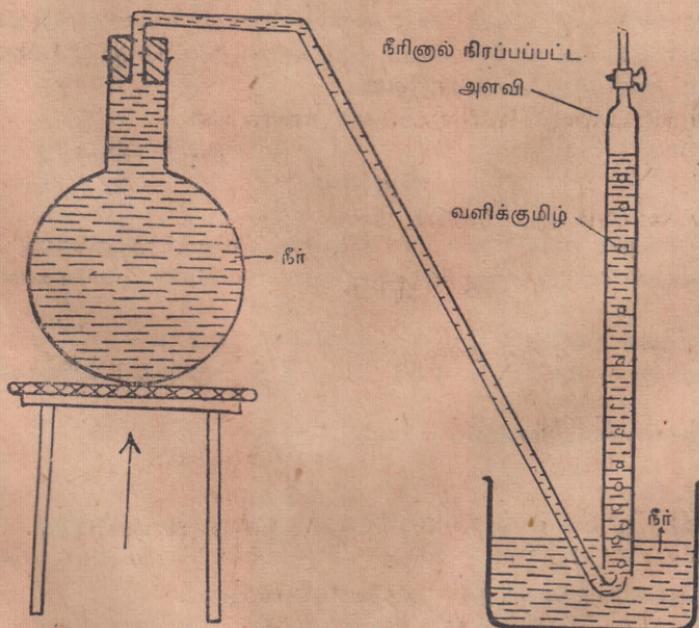
3. 7 வாயுக்களின் கரைசல்

பரிசோதனை: அமோனியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலிற் சிறிதளவை ஒரு சோதனைக் குழாய்க்குள் எடுத்து முகர்ந்து பார்த்த பின்னர் சூடாக்குக. நன்றாகச் சூடாக்கிய பின்னர் சோதனைக் குழாயை முகர்ந்து பார்க்கும் பொழுது அமோனியா வாயுவின் முன்னைய மணம் இல்லாதிருப்பதைக் காணலாம்.

பொதுவாக வாயுக்களின் கரையுந்தன்மை வெப்பநிலையுடன் தொடர்புள்ளதாகும். வெப்பநிலை உயரும்பொழுது கரையுந்தன்மை குறையும்.

நாம் நீரைக் கொதிக்கவைக்கும் பொழுது நீர் கொதிப்பதற்கு முன்பாகவே வளிக்குமிழிகள் தோன்றுவதைக் காணலாம். இவ் வளிக்குமிழிகள் அழுக்கத்தினால் நீரிற் கரைந்துள்ள வளியின் ஒரு பகுதியாகும்.

3. 8 குறிக்கப்பட்ட கனவளவு நீரிற் கரைந்துள்ள வளியை அளவிடுதல் குடுவையையும், போக்குக்குழாயையும் படத்திற் காட்டியாங்கு நீரினால் நிரப்பிச் சூடாக்குக.



வெளியேறும் வளிக்குமிழிகள் நீரினால் நிரப்பப்பட்ட அளவியிற் சேகரிக்கப்படுகின்றன. வளி வெளியேறுவது நின்றதும், வளியின் கன அளவைக் குறித்துக்கொள்க. குடுவையை நீரினால் நிரப்பி இந்நீரை அளவுசாடியினால் அளவிடுதல் மூலம் குடுவை கொண்டுள்ள நீரின் கனவளவை அறியலாம். இதிலிருந்து குறிக்கப்பட்ட கனவளவு நீரிற் கரைந்துள்ள வளியின் கனவளவை அண்ணளவாகக் கணித்தறியலாம்.

1000 மி. இ. நீரிற் கரைந்துள்ள வளியின் கனவளவு

$$= \frac{\text{சேகரிக்கப்பட்ட வளியின் கனவளவு}}{\text{குடுவையின் கனவளவு}} \times 1000$$

குறிப்பு:-

1. இவ்வளியில் ஒட்சிசன் கூடுதலாகக் காணப்படும். இப்பரிசோதனையை உபயோகித்து வளி ஒரு கலவையென நிரூபிக்கலாம். ஏனெனில் வளியிலுள்ள ஓர் உறுப்பான ஒட்சிசன் சிறிதளவு கூடுதலாக நீரிற் கரையும் இயல்பை இது தெரிவிக்கின்றது.

2. நீர் வாழ்வன நீரிற் கரைந்துள்ள வளியைச் சுவாசிப்பதற்கு உபயோகிக்கின்றன.

திரவங்கள் திரவங்களிற் கரைதல்: சில கலக்குமியல்புடைய திரவங்கள் கரைவதை நாம் அறிகிறோம். உதாரணமாக எதைல் அற்ககோலும் நீரும். இவ்விரு திரவங்களும் கரைக்கப்படும் பொழுது கரைசலின் கனஅளவு குறைந்து காணப்படும்.

வினாக்கள்

1. பொற்றுசியதைத்திரேற்றுப் பளிங்கொன்று பொற்றுசியதைதிரேற்றுக் கரைசலுடன் சேர்க்கப்பட்டபொழுது கரைசலில் மாற்றமேதும் ஏற்படவில்லை. எனவே கரைசல்:

- (i) செறிந்த கரைசல் (ii) நிரம்பிய கரைசல்
 (iii) ஐதான கரைசல் (iv) மேற்கூறிய மூன்றும் சரியானவை.

2. தூய்மையான கரைசல் என்றும் :

- (i) தெளிவாக (ii) நிறமற்றதாக
 (iii) கலங்கலாக (iv) ஐதானதாகக் காணப்படும்.

3. தேங்காயெண்ணையும் நீரும் சேர்ந்தால் உண்டாவது :

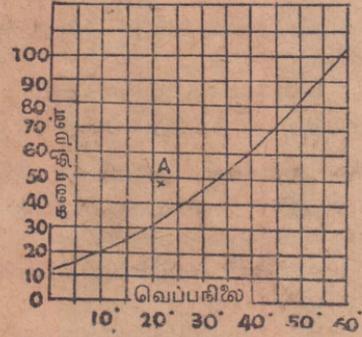
- (i) கரைசல் (ii) கலவை
 (iii) குழம்பு (iv) தொங்கல்

4. ஒரு வாயு நீரிற் கரைவதை :

- (i) அழுக்கத்தினால் (ii) வெப்பத்தினால்
 (iii) கலக்குவதனால் (iv) அதன் இயல்பினால், கூட்டலாம்.

5. ஒரு பொருளின் கரைதிறன் வகைகோடு படத்தில் தரப்பட்டுள்ளது. 21°C இல் இதில் உள்ள கரையம் A இல் உள்ள அளவாகும். எனவே இக்கரைசலைப்பற்றிக் கூறக்கூடியது:

- i) நிரம்பியகரைசல்
- ii) நிரம்பாதகரைசல்
- (iii) மிகநிரம்பியகரைசல்
- (vi) ஒன்றுங்கூற முடியாது



6. 100°C இல் உள்ள சூய நீருடன், சிறிதளவு கரையும் சேர்வையொன்று சேர்க்கப்பட்டுள்ளது. நீரின் கொதிநிலை:

- (i) கூடும் (ii) குறையும் (iii) மாறாது (iv) மாறும்

7. 20°C இல் உள்ள நீருடன் கரையும் இயல்புள்ள ஒரு சேர்வை சேர்க்கப்பட்டுள்ளது. இந்நீரையும் சேர்வையையும் கரைத்த பின் ஒரு முகவைக்குள்ளுள்ள பனிக்கட்டியில் வைத்தால் நிகழ்வது:

- (i) 0°C இல் கரைசல் உறையும்
- (ii) 0°C இல் கரைசல் திரவமாகக் காணப்படும்
- (iii) 1°C இல் கரைசல் திண்மமாகக் காணப்படும்
- (iv) ஒன்றையும் கூறமுடியாது

8. இரு கலக்குமியலில்லாத திரவங்களை நாம் வேறுபடுத்த உபயோகிக்கும் உபகரணம்:

- (i) வேறுக்கும்புனல் (ii) முள்ளிப்புனல்
- (iii) வடிதாள் (iv) ஆவியொடுக்கி

9. கரும்பு வெல்லத்தின் கரைதிறன் வகைகோடு வினா 5 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது. எனவே சிக்கனமாகத் தேவீர் தயாரிக்கவேண்டுமாயின் நாம்:

- (i) உயர்ந்த வெப்பநிலையில் வெல்லத்தைச் சேர்க்கவேண்டும்
- (ii) குறைந்த வெப்பநிலையில் வெல்லத்தைச் சேர்க்கவேண்டும்
- (iii) சக்கறின் வில்லைகளை வெல்லத்திற்குப்பதிலாக உபயோகிக்க வேண்டும்
- (iv) வெல்லத்தை அறவே சேர்க்கக்கூடாது.

10. 30°C இல் ஒரு சேர்வையின் கரையுந்தகவு 40 கிராம். ஆகவே இவ்வெப்ப நிலையில் 70 கிராம் நிரம்பற் கரைசலிலுள்ள நீரின் நிறை:

- (i) 20 கிராம் (ii) 50 கிராம் (iii) 60 கிராம் (iv) 40 கிராம்

11. சோடா நீரிற் கரைந்துள்ள காபனீரொட்சைட்டு சோடாப்போத்தல் மூடியைத் திறந்ததும் நுரைத்தெழக் காணப்பட்டது. இவ்வாறு நிகழ்வதற்கு காரணம்:

- (i) அழுக்கம் குறைந்தபடியினால்
(ii) இரசாயனமாற்றம் நிகழ்வதினால்
(iii) வளியுடன் காபனீரொட்சைட்டுக் கலப்பதனால்
(iv) வளியில் காபனீரொட்சைட்டு இருப்பதனால்

12. செப்புச்சல்பேற்றுப்பொடியை ஒரு துப்புரவான திரவத்தினுட் சேர்த்ததும் திரவம் மங்கலான நிலநிறத்தை அடைந்தது, எனவே திரவம்:

- (i) நிரம்பியகரைசல் (ii) ஐதானகரைசல்
(iii) செறிந்தகரைசல் (iv) கரைக்கும் இயல்பில்லாதது

13. சோடாநீருள் கரும்புவெல்லத்தைக் கலந்ததும் நுரைத்தெழல் நடைபெறுவது:

- (i) காபனீரொட்சைட்டிலும் சீனி கூடுதலாகக் கரைவதனால்
(ii) சீனி காபனீரொட்சைட்டிலும் குறைவாகக் கரைவதனால்
(iii) சீனியும் காபனீரொட்சைட்டும் ஒரே கரையுந் தகவை உடைய தால்
(vi) மேற்கூறியவை யாவும் பிழை.

14. ஒரு பதார்த்தத்தின் கரைதிறன் :

- (i) வெப்பநிலையுயரக் கூடும்
(ii) வெப்பநிலை குறையக் கூடும்
(iii) வெப்பநிலையுடன் தொடர்பற்றது
(iv) (i) உம் (ii) உம் ஏற்றுக்கொள்ளக்கூடியவை

விடைகள்

1. (ii) 2. (i) 3. (iii) 4. (i) 5. (iii) 6. (i) 7. (ii)
8. (i) 9. (ii) 10. (ii) 11. (i) 12. (iv) 13. (i) 14. (iv).

கலவைகளும், சேர்வைகளும்

4. 1 கலவைகளும், சேர்வைகளும்

தூயபதார்த்தங்கள் இருவகைப்படும்: அவை மூலகங்கள், சேர்வைகள் எனப்படும். மூலகங்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட விகிதத்தில் இரசாயன முறையிற் சேர்வதால் தோன்றும் பதார்த்தங்கள் சேர்வை எனப்படும். இவற்றைவிட மூலகங்கள் அல்லது சேர்வைகள் இரசாயனமாற்றமின்றிக் கலப்பதால் விளையும் தூய்மையற்ற பதார்த்தங்களும் உள். இவை கலவை எனப்படும்.

4. 1 கலவைக்கும் சேர்வைக்குமுள்ள வேறுபாடுகள்

கலவை

1. ஒரு கலவையின் உறுப்புகளைப் பௌதிக முறைகளால் வேறுக்கி எடுக்கலாம்.

2. கலவைகளை ஆக்கும் பொழுது சத்திமாற்றம் பெரும்பாலும் நிகழ்வதில்லை.

3. கலவையின் உறுப்புகள் பல்வேறு விகிதங்களிற் காணப்படலாம்.

4. கலவையின் பௌதிக இரசாயன இயல்புகள் உறுப்புகளினது இயல்புகளுடன் ஒத்திருக்கும்.

5. கலக்கும்பொழுது புதிய பதார்த்தம் உண்டாவதில்லை.

4. 3 இரும்பரத்தானும் கந்தகமுள்ள கலவையிலிருந்து உறுப்புகளை வேறுக்கல்.

I. காந்தத்திண்மத்தினுற் பகுத்தல்

கலவையீது ஒரு காந்தத் திண்மத்தைக் கொண்டுசெல்லவும். இரும்பரத்தாள் காந்தத் திண்மத்தினால் கவர்ப்படும். கந்தகம் கவரப்படாமற் காணப்படும்.

2. B. K

சேர்வை

பௌதிக முறைகளாற் சேர்வையின் உறுப்புகளை வேறுக்க இயலாது. இரசாயனத் தாக்கங்களினால் வேறுக்கலாம்.

சத்தி மாற்றம் நிகழும்.

சேர்வையின் உறுப்புக்களின் நிறைவிகிதம் மாறாது காணப்படும்.

பௌதிக இரசாயன இயல்புகள் முற்றிலும் மாறுபட்டதாகும்.

புதிய பதார்த்தம் உண்டாகும்.

II. காபனிருசல்பைட்டினூற் பகுத்தல்

ஒரு சோதனைக் குழாயிற் சிறிதளவு கலவையையெடுத்து, அதனுடன் காபனிரு சல்பைட்டைச் சேர்த்துக் குலுக்கவும். கந்தகம் காபனிருசல்பைட்டில் கரையும். இக்கலவையை உலர்ந்த வடிதாளினால் வடிகட்டி வடிந்த திரவத்தை ஆவியாக்கும் பீங்காண்கிண்ணத்திலெடுத்து வெப்பமாக்காமல் தூமக்கூண்டில் வைத்துச் சாதாரண வெப்பநிலையில் ஆவியாக்கவும். மஞ்சள்நிறக் கந்தகம் பீங்கானில் திண்மநிலையிற் படந்திருக்கும்; வடிதாளிலுள்ள இரும்பரத்தூள் சிறிது நேரத்தில் உலர்ந்த இரும்பரத்தூளாக் காணப்படும்.

குறிப்பு : காபனிருசல்பைட்டுத் திரவம் எளிதில் ஆவியாகக்கூடியது, எளிதில் தீப்பற்றக்கூடியது. அதில் நீர்த்தன்மையில்லை. அதன் இரசாயனச் சூத்திரம் CS_2 .

III. நீரினூற் பகுத்தல்

கலவையைச் சோதனைக்குழாயில் ஓர் அங்குல மட்டத்திற்கு எடுத்துச் சோதனைக் குழாயின் அரைப்பங்களவு நீரை அதனுடன் சேர்க்கவும். நீரையும், கலவையையும், நன்றாகக் கலக்கிய பின்னர் அடையவைக்கவும். இரும்பரத்தூள் அடர்த்திகூடியதால் சோதனைக் குழாயின் அடியில் அடையும் கந்தகம் மேலே காணப்படும்.

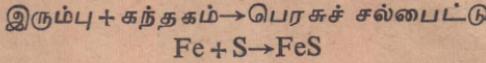
IV. ஐதரோக்குளோரிக்கமிலக் கரைசலினூற் பகுத்தல்

கலவையிற் சிறிதளவையெடுத்து ஐதான ஐதரோக்குளோரிக்கமிலக் கரைசலைச் சேர்க்கவும். சிறிது வெப்பமேற்றுகையில் நுரைத் தெழல் நடைபெறுகிறது; இரும்பரத்தூள் அமிலத்தில் கரைகின்றது. கந்தகம் கரையாது காணப்படுகிறது. வெளியேறும் வாயு எரிக்கப்படும்பொழுது வெடிச்சத்தத்துடன் எரிந்து, ஐதரசன் என்பதை நிரூபிக்கின்றது.

4. 4 இரும்பரத்தூளிலிருந்தும் கந்தகத்திலிருந்தும் இரசாயனச் சேர்வையைப் பெறுதல்.

7 கிராம் இரும்பரத்தூளையும் 4 கிராம் கந்தகத்தையும் தனித்தனியே நிறுத்தெடுக்கவும். இரு பொருள்களையும் ஒரு உரலிலிட்டு நன்றாக அரைக்கவும். பின்னர் ஒரு சோதனைக்குழாயில் அல்லது ஒரு சட்டித்துண்டில் இக்கலவையிற் சிறிதளவையெடுத்துக் கலவையில் ஒளிர்வு காணப்படும்பொழுது வெப்பமேற்றுக. இதன்பின் வெப்பமேற்றாது விடினும் கலவை ஒளிர்ந்து, மேலும் வெப்பமேற்றாமல் தாக்கம் நடைபெறும். சோதனைக்குழாயிலிருந்து இத்தாக்

கத்தில் விளைந்த பொருளைச் சிரமமின்றி எடுக்கவியலாது. சோதனைக் குழாயை உடைத்தே பொருளை யெடுக்கவேண்டும். இது ஒரு கரிய திண்மமாகக் காணப்படும். இது இரும்பினாலும் கந்தகத்தினாலும் ஆக் கப்பட்ட சேர்வையாகும். இதனைப் பெரசுச் சல்பைட்டு எனக் கூறு வர். இத்தாக்கத்திற்குரிய சமன்பாடு கீழே தரப்பட்டுள்ளது.



சமன்பாடுகள் மூலம் இரசாயன மாற்றங்களைச் சுருக்கமாகக் கூறலாம்.

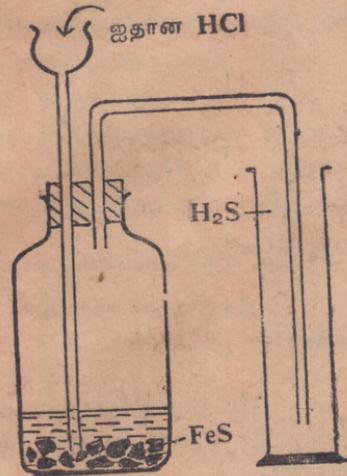
இரும்பும் கந்தகமும் உள்ள சேர்வையிலிருந்து வாயு தயாரித்தல்.

ஐதான வன் அமிலங்கள் இரும்பும் கந்தகமுங் கொண்ட சேர்வை அல்லது பெரசுச் சல்பைட்டுடன் சேர்ந்து ஐதரசன் சல்பைட்டு (H_2S) என்ற வாயுவைத் தருகின்றன. பொதுவாக இவ்வாயுவை ஆய்வுகூடத் தில் தயாரிப்பதற்குப் பெரசுச்சல்பைட்டும் ஐதான ஐதரோக்குளோரிக் கமிலமும் உபயோகிக்கப்படுகின்றன. வன்னமிலங்களுக்கு உதாரணம்:- சல்பூரிக்கமிலம், ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம், நைத்திரிக்கமிலம்.

ஐதரசன் சல்பைட்டு (H_2S) வாயு தயாரித்தல்

ஐதான ஐதரோக்குளோரிக்கமி லத்தைப் புனல் வழியாக, பெரசுச் சல்பைட்டின்மேலேயிருக்கும்படி ஊற் றவும். உடனடியாக வாயுக்குமிழிகள் பெருமளவிற்குத் தோன்றுவதைக் காண லாம். வெளியேறும் வாயுவை வளி யின் மேன்முகப் பெயர்ச்சியினால் வாயுச்சாடிகளின் சேகரிக்கலாம். இவ் வாயுவுக்குப் பழுதடைந்த முட்டை யின் மணமுண்டு.

[ஐதரோக் குளோரிக்கமிலத்தின் சூத்திரம் HCl.]



பிரதான மாசு:- இவ்வாயுவினுள்ள பிரதான மாசு ஐதரசன், இது பெரசுச்சல்பைட்டில் மாசுவாகவிருக்கும் இரும்புடன் ஐதான அமிலம் தாக்கமுறுவதினால் விளைகின்றது.

4. 5 வளி ஒரு கலவை என்பதற்குச் சான்றுகள்

1. வளி அண்ணளவாக 4 பாகம் (கனவளவின்படி) நைதரசனையும், 1 பாகம் ஓட்சிசனையும் கொண்டுள்ளது. இது ஒரு சேர்வையாயின் இதற்குரிய குறியீடு N_4O ஆகும். இக்குறியீட்டின்படி N_4O இன் மூலக்கூற்று நிறை 72. எனவே வாயு அடர்த்தி 36. ஆனால் வளியின் அடர்த்தி பெரும்பாலும் 14.4 ஆகும்.

2. ஓட்சிசனையும் நைதரசனையும் 1:4 என்ற விகிதத்தில் கனவளவின்படி கலக்கும்பொழுது சக்தி மாற்றம் ஏற்படுவதில்லை. கலக்கப்பட்ட வளியில் உறுப்புக்களின் இயல்புகளும் காணப்படுகின்றன.

3. வெவ்வேறு இடங்களிலுள்ள வளி, அமைப்பில் சிறிதளவு வேறுபட்டுக் காணப்படும். வனப்பிரதேசங்களிலுள்ள வளியில் கூடுதலாக ஓட்சிசனும், கடற்கரையோரங்கள், நீர்த்தேக்கங்கள், குளங்கள் முதலியவற்றிலுள்ள வளியில் நீராவி கூடுதலாகவும், தொழிற்சாலைகளிலுள்ள வளியில் காபனீரொட்சைட்டுக் கூடுதலாகவும் காணப்படும்.

4. வளியிலுள்ள ஓட்சிசனையும் நைதரசனையும் பௌதிக முறையினால் பகுக்கலாம். வளியைக் குளிரச் செய்து உண்டாகும் திரவ வளியிலிருந்து நைதரசனையும் ஓட்சிசனையும் பகுதிபடக் காய்ச்சி வடித்தல் மூலம் வெவ்வேறுக்கலாம்.

திரவ நைதரசனின் கொதிநிலை — 196°ச

திரவ ஓட்சிசனின் கொதிநிலை — 183°ச

ஓட்சிசன் நைதரசனிலும் பார்க்கக் கூடுதலாக நீரிற் கரையுமியல்பையும், ஓட்சிசனும் நைதரசனும் பரவுவதற்கு எடுக்கும் வேறுபட்ட நேரத்தையும் கொண்டும் இவற்றை வேறுக்கலாம்.

4. 6 நீர் ஒரு சேர்வையென்பதற்குச் சான்றுகள்.

1. நீர், ஐதரசன் வளியில் எரியும்பொழுதேயுண்டாகிறது. ஐதரசனையும் ஓட்சிசனையும் கலந்து நீரை ஆக்கவியலாது.

2. நீர் ஒரு திரவம். ஐதரசனும் ஓட்சிசனும் வாயுக்கள். எனவே நீரின் இயல்புகள் அதன் உறுப்புக்களின் இயல்புகளிலும் மாறுபட்டுள்ளன.

3. ஓர் இரசாயன மாற்றத்தின் மூலமே நீரிலிருந்து ஐதரசனைப் பெறலாம். நீரிலிருந்து ஐதரசனைப் பெறவேண்டுமாயின் நீருடன் சிறிய சோடியத் துண்டைச் சேர்த்துப் பெறலாம். அல்லது நீராவி

யைச் செஞ்சூடாக்கப்பட்ட இரும்பின் மேற்செலுத்திப் பெறலாம். இரும்பு தாக்கத்தின்பின் துருப்பிடித்த இரும்பைப்போன்று காணப்படும்.

4. சிறிதளவு சல்பூரிக்கமிலஞ் சேர்க்கப்பட்ட நீரை மின்னாற் பகுக்கும்பொழுது, அனோட்டில் ஓட்சிசனும், கத்தோட்டில் ஐதரசனும் அண்ணளவாக இப்பரிசோதனையில் 1 : 2 என்ற கனவளவு விகிதத்தின்படி காணப்படுகின்றன. நீரிற் கனவளவின்படி ஓட்சிசனும், ஐதரசனும் 1 : 2 என்ற விகிதத்திலேயே காணப்படுகின்றன.

4. 7 சில இரசாயனப் பொருள்களும் அவற்றிலுள்ள மூலகங்களும்

பொருள்கள்

மூலகங்கள்

- | | |
|---|--|
| 1. எப்சம் உப்பு | — மகனீசியம், கந்தகம், ஓட்சிசன் |
| 2. கடதாசி | — காபன், ஐதரசன், ஓட்சிசன் |
| 3. பித்தளை | — செம்பு, நாகம் |
| 4. களிமண் | — அலுமினியம், சிலிக்கன், ஓட்சிசன், ஐதரசன் |
| 5. கரும்பு வெல்லம் | — காபன், ஐதரசன், ஓட்சிசன் |
| 6. கண்ணா | — கல்சியம், மகனீசியம், சிலிக்கன், ஓட்சிசன் |
| 7. சிகரெட்டுப் பெட்டியிலுள்ள உலோகத் தகடு | — அலுமினியம் |
| 8. பற்றுவைக்கும் ஈயம் | — ஈயம், வெள்ளீயம் |
| 9. வெண்கலம் | — செம்பு, வெள்ளீயம், நாகம் |
| 10. நிக்கிரோம் கம்பி | — நிக்கல், இரும்பு, குரோமியம், மங்கனீசு |
| 11. மின் உருக்கிக் கம்பி | — ஈயம், வெள்ளீயம், பிசுமத், கடமியம். |
| 12. மின்னிணைப்புகளுக்கு உபயோகிக்கப்படும் செம்புக் கம்பி | — நாகத்தினால் பூசப்பட்ட செம்பு |
| 13. உருக்கு | — இரும்பு, காபன் |
| 14. கறையில்லா உருக்கு | — இரும்பு, காபன், குரோமியம் |
| 15. புதிய இலங்கை 1 சதம் | — அலுமினியம் |

4. 8 கலவையின் உறுப்புக்களை வேறுபடுத்த உதவும் எளிய பௌதிக முறைகள்

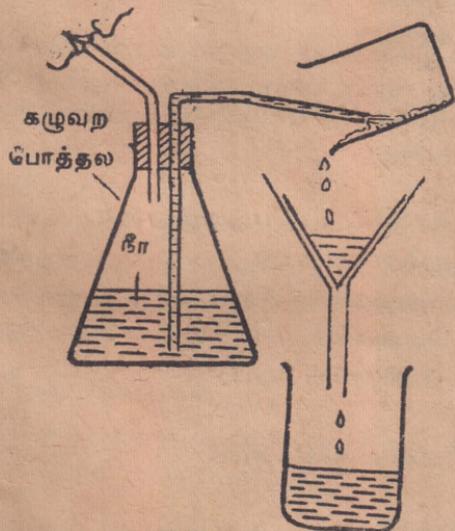
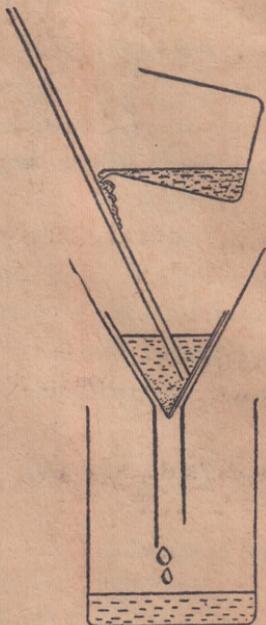
கலவைகளின் உறுப்புக்களை வேறுபடுத்த உபயோகிக்கும் முறை கலவையின் உறுப்புக்களின் இயல்புகளைப் பொறுத்துள்ளதாகும். திண்மப் பொருள்களினால் ஆக்கப்பட்ட கலவையின் உறுப்புக்களை பின் வருமாறு வேறுக்கலாம்.

I. கரைசல் முறை

கலவையிலுள்ள உறுப்புக்களில் ஒன்று ஒரு திரவத்திற்கு கரையும் இயல்புள்ளதாக இருப்பின் முறையே கரைசல், வடிகட்டல், ஆவியாக்கல், உலர்த்தல் போன்ற முறைகளை உபயோகித்து உறுப்புக்களை வேறுபடுத்தலாம்.

உ-ம்:-

- (i) சீனியும், மணலும்.
- (ii) கந்தகமும் இரும்பரத்தாளும்.



கரைத்து வடிகட்டும் முறை படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

II. பதங்கமாதல் முறை

கலவையிலுள்ள உறுப்புகளிலொன்று பதங்கமாகக்கூடியதாய் (பதங்கமாதல் என்பது வெப்பமாக்கப்படும் பொழுது ஆவிநிலையை

யடைந்து ஒடுங்கும் யொழுது இடைநிலையான திரவநிலையடையாது தின்மமாகப் படதல்) இருப்பின் இம்முறை உபயோகப்படுகின்றது.

உ - ம் :-

- (i) கறியுப்பும், அமோனியம் குளோரைட்டும்
- (ii) மணலும், அயடனும்

அயடன், அமோனியங்குளோரைட்டு ஆதியன எளிதில் பதங்கமாகக் கூடிய பொருள்களாம்.

பதங்கமாதல் மூலம், அயடனும், மணலும் கலந்த கலவையை வேறுபடுத்துவதற்கு உபயோகப்படும் உபகரணத்தின் அமைப்பு படத்திற் காட்டப்பட்டுள்ளது.

III. ஆவியாக்கி நீக்கல்

இம்முறையினால் தின்மமும், திரவமும் கலக்கப்பட்ட கரைசல் அல்லது கலவையின் உறுப்புக்களை வேறுக்கலாம்.

உ - ம் :-

கறியுப்புக் கரைசலிலிருந்து உப்பையும், நீரையும் வேறுபடுத்தல் ஆவியாக்கி நீக்கலுக்குரிய உபகரணத்தின் வரிப்படம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

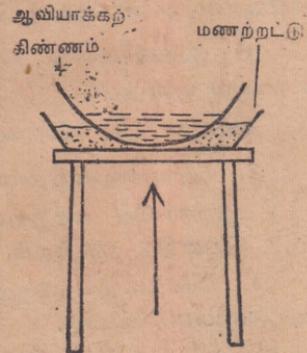
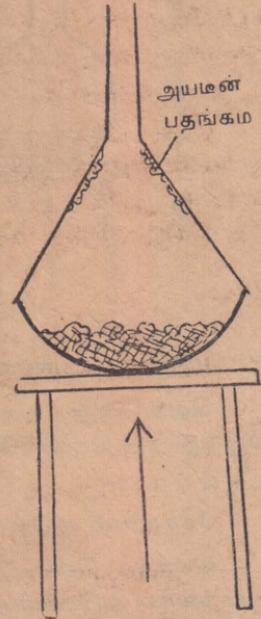
IV. பகுதிபடக் காய்ச்சி வடித்தல்

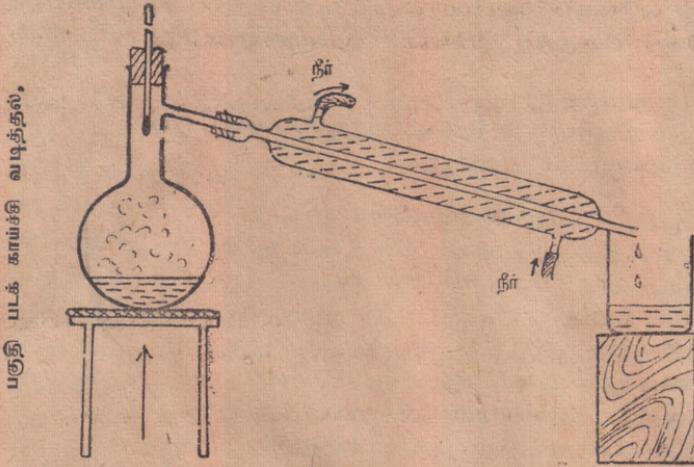
வெவ்வேறு கொதிநிலையையுடைய திரவங்களின் கரைசலிலிருந்து உறுப்புக்களை வேறுக்க இம்முறையை உபயோகப்படுகின்றது.

உ - ம் :-

மதுசாரமும், நீரும்.

நொதிக்கப்பட்ட சீனியிலிருந்து அற்ககோலை வேறுக்க இம்முறையைக் கையாளலாம்.





V. பகுதிபடப் பளிங்காக்கல்

வெவ்வேறு கரைதிறனையுடைய இரு சேர்வைகளின் கரைசலி
லிருந்து பகுதிகளை வேறுக்க இம்முறை உபயோகப்படுகின்றது.

உ - ம் :-

சோடியம் குளோரைட்டும், பொற்றரசியம் நைத்திரேற்றும்.

உயர்ந்த வெப்பநிலையில் சோடியங்குளோரைட்டின் கரைதிறன்
குறைவானதாகையால் இது பளிங்குகளாக விளையும். குறைந்த வெப்ப
நிலையில் பொற்றரசியம் நைத்திரேற்றின் கரைதிறன் குறைவான
தால் இதன் பளிங்குகள் குறைந்த வெப்பநிலையில் விளையும்.

வினாக்கள்

சரியான விடையைத் தெரிந்தெழுதுக

1. இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட மூலகங்களின் இரசாயன சேர்க்கையால்
உண்டாகும் பதார்த்தம்.

(i) கலவை (ii) சேர்வை (iii) வாயு (iv) திண்மம் எனப்படும்.

2. ஒரு கலவையைத் தயாரிக்கும் பொழுது ஏற்படும் மாற்றம்

(i) இரசாயன மாற்றம் (ii) நிரந்தர மாற்றம்
(iii) பௌதிக மாற்றம் (iv) ஒன்றுங் கூற முடியாது

3. பௌதிக முறையினாலுஞ் சரி, இரசாயன முறையினாலுஞ் சரி மேலும் எளிய
பொருள்களாக்கக் கூடியது,

(i) மூலகம் அல்லது சேர்வை (ii) கலவை அல்லது மூலகம்

(iii) சேர்வை அல்லது கலவை

(iv) மூலகம் அல்லது கலவை அல்லது சேர்வை

4. எம்முறையிலுஞ் சரி வேறு எளிய பொருள்களாகப் பிரிக்க இயலாதபொருள் ஒரு

(i) சேர்வை (ii) கலவை (iii) மூலகம்

(iv) சேர்வை அல்லது கலவை

5. வளி ஒரு கலவை ஏனெனில் அது

(i) மணமற்றது (ii) நிறமற்றது (iii) தகனத்துணையிலி

(iv) அமைப்பில் இடத்திற்கிடம் மாறுபடுகின்றது.

6. இரும்பும் கந்தகமும் சேர்ந்த சேர்வை காந்தத்திற் கவரப்பட்டது, எனவே இதில்

(i) கூடுதலான இரும்பும், குறைவாகக் கந்தகமும் உள்ளது.

(ii) குறைவாக இரும்பும், கூடுதலாக கந்தகமும் உள்ளது.

(iii) கந்தகமும் இரும்பும் சமநிறையில் உள்ளன.

(iv) இரும்பும் கந்தகமும் திட்டமான விகிதத்திலுண்டு. ஆனால் இரும்பு மாசுப் பொருள்.

7. பின்வரும் முறைகளில் எவை ஒரு சேர்வையின் உறுப்புக்களை வேறுபடுத்த உபயோகிக்க இயலாது?

(i) கரைசல் காய்ச்சி வடித்தல் (iii) வடித்தல்

(iv) மேலே கூறியவற்றை உபயோகிக்கவியலாது.

8. ஒரு வெண்நிறப் பொடியில் பின்வரும் பதார்த்தங்களுள்ளன. கலோமல், நவச்சாரம், கறியுப்பு, கலோமலும் நவச்சாரமும் வெப்பமாக்கப்படும் பொழுது ஆவிப்பறப்புள் எவை. ஆனால் நவச்சாரம் இவ்வியல்பைக் கூடுதலாகவுள்ளது. கலோமல் நீரிற் கரையாது. பின்வரும் முறைகளில் எது இம்முன்றையும் வேறுபடுத்த உதவும்?

(i) பதங்கமாதல், கரைசல், ஆவியாக்கல்.

(ii) கரைசல், ஆவியாக்கல், பதங்கமாதல்

(iii) கரைசல், வடிகட்டல்

(iv) கரைசல், படயவைத்தல், ஆவியாக்கல்

9. பால் ஒரு

(i) கலவை (ii) சேர்வை (iii) தொங்கல்

(iv) குழம்புப் பொருள்

3 C. K.

10. பெற்றோல் ஒரு

- (i) கலவை (ii) சேர்வை (iii) தொங்கல்
(iv) குழம்புப் பொருள்

11. வெடியுப்பு ஒரு

- (i) கலவை (ii) சேர்வை (iii) மூலகம் (iv) திரவம்

12. வெடிமருந்து ஒரு

- (i) கலவை (ii) சேர்வை (iii) மூலகம் (iv) திண்மம்

13. வெடிமருந்தில் உள்ள உறுப்புக்களை நாம் வேறுக்கச் செய்ய வேண்டியது

- (i) கரைசல், வடிகட்டல்; கரைசல், வடிகட்டல், ஆவியாக்கல்
(ii) வடிகட்டல், கரைசல், ஆவியாக்கல், வடிகட்டல்
(iii) வெப்பமேற்றுதல் (iv) பகுதிபடப் பளிங்காக்கல்

14. பொற்றுசியதைத்திரேற்றும், சோடியங் குளோரைட்டும், கொண்ட கரைசலில் உள்ளவற்றை வேறுபடுத்த நாம் செய்ய வேண்டியது.

- (i) உயர்ந்த வெப்பநிலைகளிலும், குறைந்த வெப்பநிலைகளிலும் பகுதிபடப் பளிங்காக்கல்
(ii) காய்ச்சிவடித்தல் (iii) பதங்கமாக்கல் (iv) படியவைத்தல்

15. வளி ஒரு கலவை, ஏனெனில் அதற்கு

- (i) ஒட்சிசனதோ, நைதரசனதோ இயல்புகள் இல்லை.
(ii) நீராவினதோ, காபனீரொட்சைட்டினதோ இயல்புகள் இல்லை
(iii) அதில் நைதரசனும், ஒட்சிசனும் 4:1 என்ற திட்டமான விகிதத்தில் உண்டு.

16. நமது விடுகளிற் காணக்கூடிய கலவைக்கு உதாரணம்

- (i) நீர் (ii) எப்சம் உப்பு (iii) நீறிய சுண்ணாம்பு (iv) சீனி

விடைகள்

1. (ii) 2. (iii) 3. (iii) 4. (iii) 5. (iv) 6. (iv)
7. (iv) 8. (i) 9. (i) 10. (i) 11. (ii) 12. (i) 13. (i)
14. (i) 15. (iv) 16. (i)

எரிதல், துருப்பிடித்தல், சுவாசித்தல்

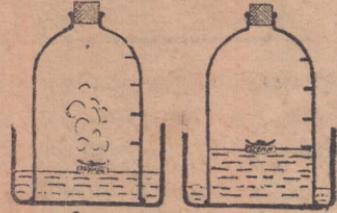
5. 1 எரிதல், துருப்பிடித்தல், சுவாசித்தல்.

விளக்கு எரிகிறது. விறகு எரிகிறது. வெளியே வைக்கப்பட்ட இரும்பு துருப்பிடித்து மங்குகிறது. நாம் சுவாசிக்கின்றோம். இவை எல்லாம் ஒரே மாதிரியான இரசாயன மாற்றங்களாகும்.

5. 2 எரிதல், துருப்பிடித்தல், சுவாசித்தல்.

இவை ஒத்த இரசாயன மாற்றங்கள் என நிகழித்தல்

பரிசோதனை: (1) நீரின்மேல் ஒரு தடித்த கடதாசி அட்டையை மிதக்க விடவும். இதன்மேல் ஒரு சிறிய புடக் குகை மூடிக்குள் சிறிதளவு வெண் பொசுபரசுத்துண்டை எடுக்கவும். மணிச்சாடியின் தக்கையையெடுத்துக் கொண்டு நீரின் மட்டம் 1 வது பிரிவில் இருக்கும்படி நீரைச்சமன்படுத்தவும்.



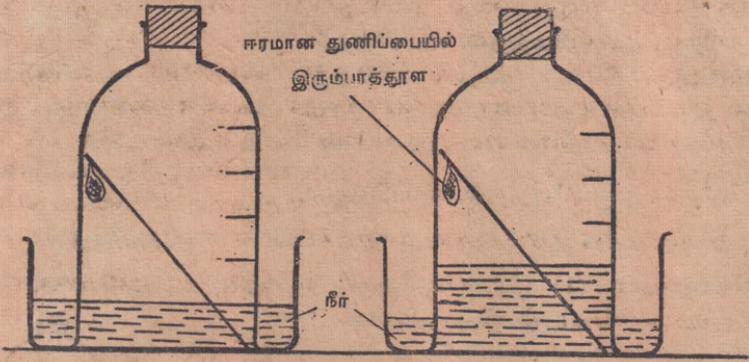
ஒருநீளமான கண்ணாடிக் கண்ணாடித் தண்டின் ஒரு பகுதியை வெப்பமாக்கி பொசுபரசுத் துண்டைத் தொட்டதும், உடனடியாக எடுத்துக்கொண்டு மணிச்சாடியை மூடிவிடவும். பொசுபரசு எரிந்து வெண் தாமத்தைத் தரும். இது பொசுபரசு ஒட்சைட்டுக்களினாலானது. எரிதல் முடிவடைந்ததும் நீர் மட்டம் அண்ணளவாக $\frac{1}{3}$ பாகத்திற்கு உயர்ந்திருப்பதைக் காணலாம்.

குறிப்பு:- நீர் உயருவதற்குக் காரணம் வளியிலுள்ள ஓட்சிசன் எரிந்து உண்டான ஒட்சைட்டுக்கள் நீரிற் கரைவதாலாகும். நீரின் மட்டத்தில் ஒரு சிறிய படையாகப் பரவின் எண்ணெய் அல்லது இயந்திர எண்ணெய் இருப்பின் பொசுபரசு ஒட்சைட்டுக்கள் நீரிற் கரையாது தடுக்கலாம்.

துருப்பிடித்தல்.

பரிசோதனை: (1) ஈரமாக்கப்பட்ட துப்புரவான உருக்கு நொய்யை ஒரு சோதனைக் குழாயிலெடுத்து நீருள்ள முகவைக்குட் கவிழ்த்து வைத்து விடவும். 24 மணித்தியாலங்களின் பின் அவதானித்தால் உருக்கு நொய் துருப்பிடித்தும், நீரின் மட்டம் சோதனைக்குழாயில் முன்பு இருந்ததிலும் கூடுதலாகவும் காணப்படும். துருப்பிடித்தல் வளியினால் ஏற்படும் இரசாயனமாற்றம் என்பதை இது தெரிவிக்கின்றது.

பரிசோதனை: (2) நீர்மேல் வைக்கப்பட்ட மணிச்சாடியுள் ஒரு கண்ணாடிக் கோலிற் துணிப்பையொன்றில் இரும்பரத்தூளைத் தொங்கவிடவும். துருப்பிடித்த பின்னர் நீரின் மட்டம் உயர்ந்து

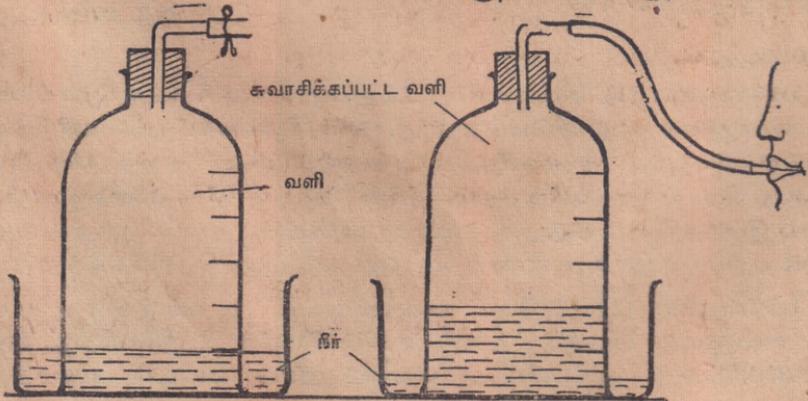


காணப்படும். இது எடுக்கப்பட்ட வளியின் அண்ணளவாக $\frac{1}{8}$ பாகமாகும். எரிதல் நடைபெற்ற பொழுது நீரின் மட்டம் உயர்ந்தவாறு இங்கும் நீரின் மட்டம் உயர்ந்திருக்கக் காணலாம்.

பரிசோதனை (3) துருப்பிடித்தல் நடைபெறும்பொழுது நிறை கூடுவதைப் பரிசோதித்தல். துப்புரவான இரும்புத் தூளுள்ள மணிக்கூட்டுக் கண்ணாடியின் நிறையைக் காண்க: இரும்புத்தூளை நீரினால் ஈரப்பதமாக்கிய பின்னர் இரண்டு அல்லது மூன்று நாட்களுக்குத் துருப்பிடிக்கும் வண்ணம் விடுக. பின்னர் ஒரு காற்றுக் கனலடுப்பின் மீதோ அல்லது மணற்றட்டின் மீதோ வைத்துச் சூடாக்கி உலர்த்துக. உலர்த்தி ஆறிய பின்னர் நிறையை அறிக. துருப்பிடித்தபின் நிறை கூடுதலாகக் காணப்படும். இரும்பு துருப்பிடிக்கும் பொழுது ஓட்சிசனுடன் சேர்வதாலேயே நிறை கூடுகின்றது.

சுவாசிக்கத்தல்.

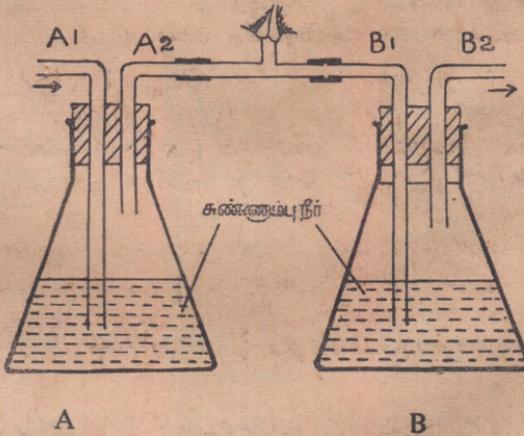
பரிசோதனை (1) மூக்கினூற் சுவாசிக்காமல் மணிச்சாடியிலுள்ள வளியைச் சுவாசிக்கக்கூடுமட்டும் வாயினூற் சுவாசிக்க.



சுவாசிக்கவியலாது என்ற நிலைவந்ததும் கவ்வியால் இரப்பர்க் குழாயை மூடிவிடவும். நீரின் மட்டம் படிப்படியாக உயரும். ஆனால் $\frac{1}{2}$ பாகத்திற்கு நீரின் மட்டம் உயராது காணப்படும். ஏனெனில் ஓட்சிசனளவு குறையக்குறைய சுவாசித்தல் மிகக் கடினமாகும். முழு ஓட்சிசனையும் சுவாசிக்கவியலாது மூச்சைவிட நேரிடும். நீரின் மட்டம் உயர்வதனால் சுவாசித்தல் ஓத்த இரசாயன மாற்றமெனக் கொள்ளலாம். (கண்ணாடிக் கோலில் வலைப்பின்னற் பையில் மண்புழுக்களை வைத்தும் இப்பரிசோதனையைச் செய்யலாம்.)

பரிசோதனை (2) மனிதனின் வெளிச் சுவாசத்திற் காபனீரொட்சைட்டுக் கூடுதலாகவுண்டென்பதை நிரூபித்தல்.

குழாய் A₂ ஐ திறந்து கொண்டு B₁ இனை மூடிக்கொண்டும் வளியை உட்சுவாசிக்கவும். வளி சுண்ணாம்பு நீருக்கூடாக (A) வருவதால் வளி



யிலுள்ள (0.03%) காபனீரொட்சைட்டு உறிஞ்சப்படுகின்றது: சுவாசித்த பின்னர் குழாய் A₂ ஐ மூடிக்கொண்டு B₁ ஐத் திறந்து சுவாசித்த வளியைச் சுண்ணாம்பு நீருக்கூடாக ஊதிச் செலுத்தவும். இதனைப் பல தடவை செய்யவும். B யிலுள்ள சுண்ணாம்பு நீர் கூடுதலாகப் பால் நிறமடைவதைக் காணலாம். இது வெளிச் சுவாசத்திற் காபனீரொட்சைட்டு உண்டென்பதை நிரூபிக்கின்றது. [குடுவை A யில் கல் சியமைதரொட்சைட்டுக்குப் பதிலாகச் சோடியமைதரொட்சைட்டையும் உபயோகிக்கலாம்.]

இவை ஓத்த இரசாயன மாற்றங்கள் என்பதற்குச் சான்றுகள்

1: எஞ்சிய வளியின் கனவளவு பெரும்பாலும் ஒரேயளவாகக் காணப்படும்.

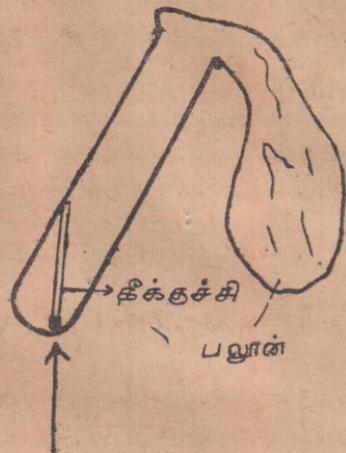
2. எஞ்சியுள்ள வளி எரிதலைத் துணைசெய்யாது.

3. வளியின் ஓர் உறுப்பு மட்டுமே இம்மாற்றங்களுக்கு உதவி புரிந்தது.

4. எரிதல், துருப்பிடித்தல், சுவாசித்தல் நடைபெறும்பொழுது வளியின் ஓட்சிசன் உபயோகிக்கப்பட்டது.

5. இம்மாற்றங்கள் நிகழும் பொழுது சத்தி வெளியேற்றப்படுகின்றது.

ஒரு குறிக்கப்பட்டளவு வளியில் ஒரு பொருள் எரியும்பொழுது நிறை மாற்றம் ஏற்படுவதில்லை. உதாரணமாக ஒரு தீக்குச்சியை ஒரு மூடிய கொதி குழாயில் எடுத்து நிறுத்த பின்னர் எரியச் செய்க. தீக்குச்சியின் முனையை, வெளியிலேயே கொதி குழாயைச் சூடாக்கி எரியச் செய்யலாம். தீக்குச்சி எரிந்து அணைந்த பின்னர் கொதிகுழாய் ஆறியதும் நிறையைக் காண்க. நிறையில் மாற்றமில்லாது காணப்படும்.



குறிப்பு:

1. தீக்குச்சியில் ஓட்சியேற்றும் பொருள்கள் இருப்பதனால் வளியில்லாதவிடத்திலும் எரியச் செய்யலாம்.

2. தீக்குச்சி எரிய முன்பு இருந்த பொருள்களும், எரிந்த பின்பு உருவான பொருள்களும் வெளிச் செல்லாதபடியினால் நிறை மாற்றம் நிகழவில்லை.

(இப்பரிசோதனை திணிவுக்காப்பு விதியை நிரூபிக்கிறது.)

துருப்பிடித்தல்

பரிசோதனை: சில பெரிய இரும்பு ஆணிகளை எடுத்து காபரைக் குளோரைட்டு அல்லது பென்சீன் திரவத்தினால் கழுவித் துப்புரவாக்கவும் சில ஆணிகளை (i) உலர்ந்த இடத்திலும்; (ii) சிலவற்றை ஈரலிப்பான இடத்திலும்; (iii) சிலவற்றை வசிலின் அல்லது கிறீசினால் பூசி ஈரலிப்பான இடத்திலும் (iv) சிலவற்றை எண்ணெய்ப் பூச்சு வகையினால் பூசி ஈரலிப்பான இடத்திலும் வைத்து இரு நாட்கள் சென்ற பின் அவதானிக்கவும்.

- (i) உலர்ந்த இடத்தில் உள்ள ஆணிகளில் துருப்பிடித்தல் குறைவாகவும்,
(ii) ஈரலிப்பான இடத்திலுள்ளவற்றில் துருப்பிடித்தல் கூடுதலாகவும்
(iii) & (iv) வசிலின், கிறீசு அல்லது எண்ணெய்ப் பூச்சுகள் உள்ளவற்றில் துருப்பிடித்தல் சிறிதேனும் இல்லாமலும் காணப்படும்.

5.3 துருப்பிடித்தலுக்குத் தேவையான நிபந்தனைகள்

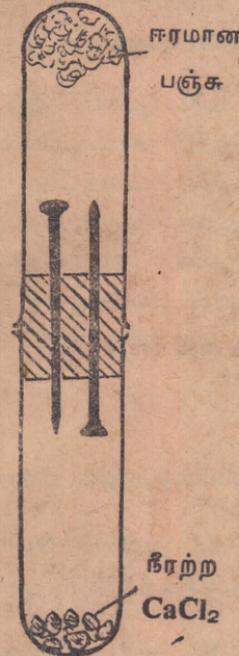
1. துருப்பிடித்தலுக்கு நீராவியும் ஓட்சிசனும் ஒருமித்து இருத்தல் வேண்டும்; இவற்றுடன் காபனீரொட்சைட்டு அல்லது வேறு அமில வாயுக்கள் அல்லது அமிலப்பொருள்களிருப்பின், துருப்பிடித்தல் துரிதமாக நடைபெறும். சில உப்புகளும் துருப்பிடித்தலை துரிதப்படுத்துகின்றன.

2. வன் அமிலங்களில் விரைவாகவும் மென் அமிலங்களில் மந்தமாகவும் துருப்பிடித்தல் நடைபெறும்.

3. காரங்கள் துருப்பிடித்தலை மந்தமாக்குகின்றன.

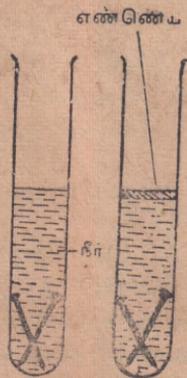
துருப்பிடித்தலுக்கு நீராவி தேவையென நிரூபித்தல்.

பரிசோதனை: தக்கையொன்றில் இரு ஆணிகளைப் பொருத்தவும். படத்திற் காட்டியவாறு இரு குழாய்களைப் பொருத்தவும். அடிக்குழாயில் நீரற்ற கல்சியம் குளோரைட்டு எடுக்கப்படுகின்றது. இது நீரை உறிஞ்சுவதால் இச் சோதனைக் குழாயில் நீரற்ற வளி காணப்படும். மேற் குழாயில் ஈரலிப்பான பஞ்சு இருப்பதால் ஈரலிப்பான வளியுண்டு. சில நாட்கள் சென்றபின் மேலேயுள்ள சோதனைக் குழாயிலுள்ள ஆணிகளின் பகுதி துருப்பிடித்தும் தும், கீழேயுள்ளதில் துருப்பிடித்தல் நடைபெறாது இருப்பதையும் காணலாம்; எனவே, நீர் துருப்பிடித்தலுக்கு அத்தியாவசியமானது.



துருப்பிடித்தலுக்கு ஓட்சிசன் (வளி) தேவையென நிரூபித்தல்.

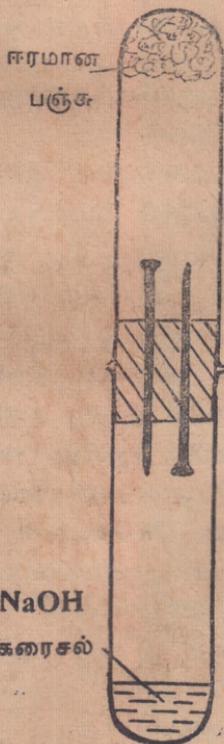
பரிசோதனை: $\frac{1}{2}$ பங்கு நீருள்ள ஒரு சோதனைக்குழாயிற் துருப்பிடியாத ஆணிகளையெடுத்து நீரைக் கொதிக்க வைக்கவும். நீர் நன்றாகக் கொதித்ததும் இயந்திர எண்ணெயிற் சிறிதளவை ஊற்றி வளி உட்செல்லாது தடைசெய்யவும். பிறிதொரு சோதனைக் குழாயில் நீரில் ஆணிகளை எடுக்கவும். இவ்விருசோதனைக் குழாய்களையும் சில நாட்களின் பின் அவதானித்தால் கொதிக்க வைத்த நீரிலுள்ள ஆணிகளில் துருப்பிடித்தலுக்குரிய அடையாளங்கள் தென்படாமலும் மற்றையதிலுள்ளவை துருப்பிடித்துமிருப்பதை நாம் காணலாம். எனவே நீருடன் வளியும் துருப்பிடித்தலுக்குத் தேவைப்படுகின்றதென்பதை இப்பரிசோதனை நிரூபிக்கின்றது.



கொதிக்கவைத்த நீர்

காபனீரொட்சைத் துருப்பிடித்தலைத் துரிதப்படுத்துவதை நிரூபித்தல்.

பரிசோதனை: இதற்குரிய உபகரணம் படத்திற் காட்டப்பட்டுள்ளது. சோடியம் மைதரொட்சைட்டு காபனீரொட்சைட்டை உறுஞ்சுவதால் கீழேயுள்ள சோதனைக் குழாயிலுள்ள ஆணியின் பகுதிகளில் மேலேயுள்ள பகுதிகளிலும் பார்க்கத் துருப்பிடித்தல் குறைவாகக் காணப்படும்.



துருப்பிடித்தலும் பதார்த்தங்களும்.

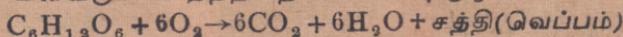
1. அமிலப் பொருள்கள், உப்புக்கள் துருப்பிடித்தலைத் துரிதப்படுத்துகின்றன.

2. காரப் பொருள்கள் துருப்பிடித்தலைத் துரிதப்படுத்துவதில்லை.

குறிப்பு: சோடியங்குளோரைட்டுக் கரைசலில் இரும்பு விரை வாகத் துருப்பிடிக்கும். கடற்கரையோரங்களிலுள்ள மோட்டார் வண்டிகள், மிதிவண்டிகள், இரும்புச் சங்கிலிகள் விரைவாகத் துருப்பிடிக்கின்றன;

5.4 உடல் வெப்பநிலை.

எமது உடலிலுள்ள கலங்களில் குளுக்கோசு வெல்லம் உண்டு. இச்சேர்வையில் குருதியாற் கொண்டு வரப்படும் ஓட்சிசனல் மந்தமான ஓட்சியேற்றம் நடைபெறுகின்றது. உதாரணமாகச் சீனிப் பொருள் பின்வரும் மாற்றத்தையடைகின்றது:



இத்தகைய மாற்றங்களால் ஏற்படும் வெப்பம் நமது உடல் வெப்பநிலையை 98.4°P இல் வைத்துக்கொள்கின்றது.

வினாக்கள்

சரியான விடையைத் தெரிந்தெழுதுக.

1. பின்வருவனவற்றில் வேருள மாற்றமெது?

(i) துருப்பிடித்தல் (ii) எரிதல் (iii) சுவாசித்தல் (iv) கொதித்தல்

2. ஓர் எரியும் மெழுகுதிரி நீர்கொண்ட ஒரு தாழியிலுள்ளது. இதற்குமேல் கவிழ்த்து வைக்கப்பட்ட வாபுச்சாபுள் நீரின் மட்டம் அண்ணளவாக $\frac{1}{2}$ பாகத்திற்கு உயர்ந்தது. மெழுகு திரி எரியும்பொழுது உண்டான காபனீரொட்சைட்டு நீரிற் கரையாவிடின நீரின் மட்டம்:

(i) $\frac{1}{2}$ பாகத்திற்கு உயரும் (ii) பாகத்திலும் குறைவாக உயரும்
(iii) $\frac{1}{2}$ பாகத்திலும் கூடுதலாக உயரும் (iv) ஒன்றுங் கூற இயலாது:

3. பின்வரும் தொகுதிகளிலுள்ள பொருட்களில் எதில் துருப்பிடித்தல் மந்தமாக நடைபெறும்?

(i) நீராவி, ஓட்சிசன், காபனீரொட்சைட்டு
(ii) நீராவி, காபனீரொட்சைட்டு, சோடியமைதரொட்சைட்டு
(iii) ஓட்சிசன், சோடாநீர், சோடியமிருகாபனேற்று
(iv) ஓட்சிசன், நீரற்ற கல்சியங்குளோரைட்டு, காபனீரொட்சைட்டு:

4. இரும்பு துருப்பிடிக்கும்பொழுது:

(i) நிறை கூடும் (ii) நிறை மாறுதிருக்கும்
(iii) நிறை மாறும் (iv) நிறை குறையும்

5. இவற்றில் எது கண்ணாம்பு நீரைப் பால் நிறமாக்கக்கூடியது?

(i) நைதரசன் (ii) காபனீரொட்சைட்டு (iii) ஈலியம் (iv) ஓட்சிசன்

6. காபனீரொட்சைட்டுள்ள ஊடகம் P யிலும் பார்க்கக் காபனீரொட்சைட்டு இல்லாத ஊடகம் Q இல் இரும்புக் கம்பியொன்று விரைவாகத் துருப்பிடிக்கின்றது; இவற்றுள் எவ்வாசகம் பெரும்பாலும் ஏற்றுக் கொள்ளமுடியுமா?

- Q இல் ஒட்சிசனும் ஈரப்பற்றும் அதிகமாகவிருந்தது
- P இல் ஈரப்பற்றுக் குறைவாகவிருந்தது
- Q இல் அதிக அளவு ஒட்சிசன் இருந்தது
- காபனீரொட்சைட்டுத் துருப்பிடித்தலைத் தடைசெய்கிறது.

7. மெழுகுதிரி—மணிச்சாடிப் பரிசோதனையை நடத்தும்பொழுது, இறுதியாக நோக் கப்படும் விளைவைப் பெறுவதற்கு எக்காரணி உதவவில்லை;

- மெழுகுதிரிச் சுவாலையால் வாயு சூடாக்கப்படுதல்
- காபனீரொட்சைட்டின் கரையுந் தகவு
- வளியிலுள்ள நைதரசன் தாக்கத்தில் ஈடுபடாதிருத்தல்
- மெழுகுதிரி எரியும்பொழுது உண்டான நீர்.

8. சுவாசித்தலும் எரிதலும் ஒரே தன்மையானவை என்பதற்குச் சான்றுள்ளது.

- சுவாசித்தலில் வளியின் $\frac{1}{8}$ பாகமே பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- வெளியேறும் காபனீரொட்சைட்டு சுண்ணாம்பு நீரைப் பால் நிறமாக்குகிறது. (iii) சத்திமாற்றம் ஏற்படுகிறது.
- இரு மாற்றங்களும் நடைபெறும்பொழுது ஒட்சிசன் பயன்படுத்தப்பட்டுக் காபனீரொட்சைட்டு உருவாகின்றது.

9. இரும்பு துருப்பிடியாது தடைசெய்தற்குச் சிறந்தமுறை;

- நாகம் பூசுதல்
- வெள்ளீயம் பூசுதல்
- ஈயம் பூசுதல்
- எண்ணெய்ப் பூச்சுப் பூசுதல்.

10. உலோகங்களின் அரிப்பு என்பது;

- வளியிலுள்ள வாயுக்கள் உலோகங்களுடன் சேர்வைப்பொருள் களை உருவாக்குதல்
- உலோகங்கள் ஒட்சியேற்றப்படுதல்
- துருப்பிடித்தல்
- உலோகங்களை அரத்தினால் உராவதல்.

11. கீழே கொடுக்கப்பட்ட நான்கு தொகுதிகளில் எத்தொகுதியிலுள்ள பதார்த்தங்கள் துருப்பிடித்தலுக்குத் துணைசெய்கின்றன?

- ஒட்சிசன், ஆகன், காபனீரொட்சைட்டு
- நீராவி, காபனீரொட்சைட்டு, ஒட்சிசன்
- ஒட்சிசன், காபனீரொட்சைட்டு, செறிந்த சோடியம் ஐதரொட்சைட்டுக் கரைசல்
- ஒட்சிசன், நைதரசன், ஈலியம்.

விடைகள்

1. (iv) 2. (ii) 3. (ii) 4. (i) 5. (ii) 6. (iv) 7. (i)
8. (iv) 9. (i) 10. (i) 11. (ii)

ஒட்சிசனின் சேர்வைகளில் வெப்பத்தின் தாக்கம்,
ஒட்சிசன், ஊக்கிகள்.

6.1 ஒட்சிசன் சேர்வைகளில் வெப்பத்தின் தாக்கம்.

ஒட்சிசனுள்ள சேர்வைகள் வெப்பமாக்கப்படும் பொழுது சில ஒட்சிசனை வெளியேற்றுகின்றன. சில ஒட்சிசனை எவ்வெப்ப நிலைக்குச் சூடாக்கினாலும் வெளியேற்றுவதில்லை.

6.2 சாதாரண ஒட்சிசன் சேர்வைகள்.

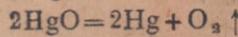
- (அ) மேக்கூரிக் கொட்சைட்டு (எ) பொற்றூசியம் நைத்திரேற்று
(ஆ) கல்சியமொட்சைட்டு (ஏ) பொற்றூசியம் பேர்மங்கனேற்று
(இ) சிங்கொட்சைட்டு (ஐ) பொற்றூசியங் குளோரேற்று
(ஈ) ஈயவீரொட்சைட்டு (ஓ) செம்பு நைத்திரேற்று
(உ) ஐதரசன் பேரொட்சைட்டு (ஔ) மங்கனீசீரொட்சைட்டு
(ஊ) செவ்வியம்: (ஐள) அமோனியம் இருகுரோமேற்று

6.3 ஒட்சிசன் சேர்வைகளில் வெப்பத்தின் தாக்கம்.

(அ) மேக்கூரிக் கொட்சைட்டு (HgO)

ஓர் எரிசூழாயில் சிறிதளவு மேக்கூரிக் கொட்சைட்டு வெப்பமாக்கப்படும் பொழுது இதன் செந்நிறம் குறைந்து பெரும்பாலும் ஒரு கரிய நிறத்தையடையும். ஒட்சிசன் வாயுவும் வெளியேற்றப்படும். சூழாயின் குளிர்ந்த பகுதிகளில் இரசம் சிறிய மணி உருவிற்படியும். வெப்பமாக்கப்படும்பொழுது ஒரு தணற் குச்சியைச் செலுத்தினால் அது மீண்டும் எரியும்.

இம்மாற்றங்களின் சமன்பாடு:-



(ஆ) கல்சியமொட்சைட்டு (CaO)

வெண்ணிறமான கல்சியமொட்சைட்டு ஒரு பீங்கான் தட்டிலிட்டு வெப்பமாக்கப்படும் பொழுது முதலில் ஒருவித மாற்றமும் நடைபெறாது; உயர்ந்த வெப்பநிலைக்கு வெப்பமாக்கப்படும்பொழுது உருகாது வெள்ளொளிர்வுள்ளதாகக் காணப்படும். இதனாலேயே இது முற்காலத்திற் கண்ணும்பொளியாக உபயோகப்பட்டது.

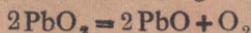
(இ) சிங்கொட்சைட்டு (ZnO)

இது ஒரு வெண்ணிறமான தூள். வெப்பமாகவிருக்கும்பொழுது மென்மஞ்சள் நிறமாகவும் குளிர்ந்த நிலையில் முன்பு இருந்ததுபோல

வெண்ணிறமாகவும் காணப்படும்: இரசாயன மாற்றம் எதுவும் நிகழாது:

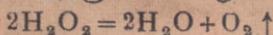
(ஈ) ஈயவீரொட்சைட்டு (PbO_2)

இது ஒரு கபில நிறமான தூள். வெப்பமாக்கப்படும் பொழுது மென்மையான செம்மஞ்சள் நிறமான ஈயவோரொட்சைட்டையும், ஓட்சிசன் வாயுவையும் தரும். ஈயவோரொட்சைட்டு கண்ணாடியுடன் சேர்ந்து உருகியிருக்கக் காணப்படும்.

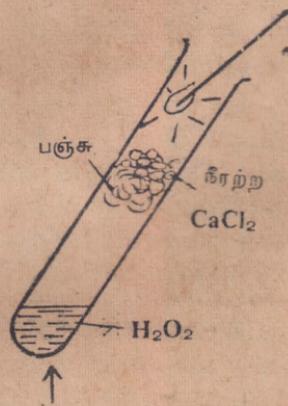


(உ) ஐதரசன் பேரொட்சைட்டுக் கரைசல் (H_2O_2)

ஐதரசன் பேரொட்சைட்டுக் கரைசல் நிறமற்றது. வெப்பமாக்கப்படும்பொழுது நுரைத்தெழல் நடைபெறுகின்றது. ஓட்சிசன் வாயுவும் வெளியேற்றப்படும். ஆனால், ஒளிரும் குச்சி மீண்டும் எரியாது காணப்படும். இம்மாற்றம் நிகழும்பொழுது உருவாகும் நீராவி, ஓட்சிசன் செறிவைக் குறைப்பதனாலேயே குச்சி எரிவதில்லை.

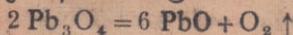


ஐதரசன் பேரொட்சைட்டு வெப்பமாக்கப்படும் பொழுது அதில் விளையும் நீராவி அகற்றப்பட்டால் ஓட்சிசன் ஒளிரும் குச்சியை மீண்டும் ஒளிர்வுடன் எரியச் செய்யும். நீரை அகற்றி ஓட்சிசனைப் பரிசோதித்தறிவதற்குத் தேவையான ஆய் கருவியின் அமைப்பைப் படத்திற் காண்க. (நீர்ற்ற கல்சியங்குளோரைட்டு நீராவியை அகற்றுவதால் குச்சி ஒளிர்வுடன் எரியும்; நீர்ற்ற கல்சியங் குளோரைட்டைப் பஞ்சுத் தக்கையின்மேலே எடுக்கவும்.) அல்லது ஓட்சிசனை நீரின் கீழ்முகப் பெயர்ச்சியினால் சேகரித்து தணற்குச்சி செலுத்தப்படும்பொழுது எரியும். நீரில் நீராவி ஒடுங்குவதால் இது நிகழ்கின்றது.



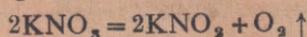
(ஊ) செவ்வீயம் (Pb_3O_4)

செவ்வீயம் செம்மஞ்சள் நிறமுடையது. இதுசாதாரணமாக வெப்பமாக்கும்பொழுது, செங்கபில நிறத்தையடைந்து, ஆறியதும் செந்நிறமாக மாறுகின்றது. கூடுதலாக வெப்பமாக்கி ஆறியதும் ஓட்சிசனையும் மஞ்சள் நிறமான, ஈயவோரொட்சைட்டையும் பெறலாம்; ஈயவோரொட்சைட்டு குழாயுடன் உருகிச் சேர்ந்திருக்கக் காணப்படும்.



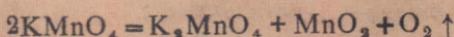
(எ) பொற்றரசியம் நைத்திரேற்று (KNO_3)

இது வெண்ணிறமான பளிங்குருவுள்ள பொருள். இதற்குப் பளிங்குருவம் பளிங்குநீரால் ஏற்பட்டதன்று. வெப்பமாக்குகையில் முதலில் உருகி ஒரு மென்மையான மஞ்சள் நிறமான திரவமாக மாறும். இத்திரவம் குமிழ்த்தும் பொழுதே ஓட்சிசன் வெளியேறும். மீதி பொற்றரசியம் நைத்திரேற்று, மென்மையான மஞ்சள் நிறமான திண்மமாகக் காணப்படும்.



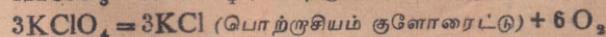
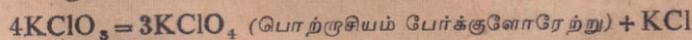
(எ) பொற்றரசியம் பேர்மங்கனேற்று ($KMnO_4$)

இது ஊதாநிறப் பளிங்குருவுள்ள பொருள், வெப்பமாக்கப்படும் பொழுது சிதைவுற்றுக் கரியநிறப் பொடியாக மாறும். ஓட்சிசனும் பெருமளவில் வெளியேறும். வெப்பமாக்கப்படும்பொழுது பொற்றரசியம் மங்கனேற்றும் (K_2MnO_4) மங்கனீரொட்சைட்டும் (MnO_2) மீதியாகக் காணப்படுகின்றன. நீரில் மீதியைக் கரைக்கும்பொழுது பொற்றரசியமங்கனேற்றுக் கரைந்து பச்சைநிறமாகவும், மங்கனீசீரொட்சைட்டுக் கரையாமலும் காணப்படும். வடிகட்டும் பொழுது மங்கனீசீரொட்சைட்டு வடிதாளிற் காணப்படும்.



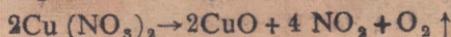
(ஐ) பொற்றரசியங் குளோரேற்று ($KClO_3$)

பொற்றரசியங்குளோரேற்று வெண்ணிறமான பொருள்; வெப்பமாக்கப்படும்பொழுது உருகும். இது கிட்டத்தட்ட $358^\circ C$ இல் நிகழும். உருகியதும் ஓட்சிசன் வெளியேறும். பின்னர் மீதி ஒரு பச்சைப் பொருளாக மாறும். இந்நேரத்தில் வெளியேறும் ஓட்சிசன் குறைவாகக் காணப்படும். பச்சைப்பொருளான மீதி திண்மமாக மாற்றமடையும். இந்நிலையில் ஓட்சிசன் வெளியேறுது. மேலும் வெப்பமாக்கப்படும்பொழுது ($600^\circ C$) மீதி உருகி ஓட்சிசன் வெளியேறும்; ஓட்சிசன் முற்றாக வெளியேறியதும் மீதி திண்மமான பொற்றரசியங் குளோரைட்டாகக் காணப்படுகின்றது.



(ஓ) செம்பு நைத்திரேற்று [$Cu(NO_3)_2$]

இது நீலநிறப் பளிங்குருவுள்ள பொருள்; வெப்பமாக்கப்படும் பொழுது கரிய குப்பிரிக்கொட்சைட்டையும் (CuO) நைதரசனீரொட்சைட்டுடன் (NO_2) ஓட்சிசனையும் தரும். நைதரசனீரொட்சைட்டு கபில நிறத்தையுடைய மூக்கை அரிக்கும் தன்மையுள்ள ஒரு வாயுவாகும்.

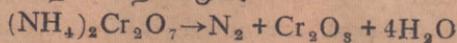


(ஓ) மங்கனீசீரொட்சைட்டு (MnO_2)

கரிய நிறமுள்ள மங்கனீசீரொட்சைட்டை ஒரு எரி குழாயில் எடுத்து நன்றாக வெப்பமாக்கின் சிவந்த கபில நிறமுடைய மும்மங்கனிக்கு நான்கொட்சைட்டையும் ஓட்சிசன் வாயுவையும் தரும்.

(ஒள) அமோனியம் இருகுரோமேற்று.

செம்மஞ்சள் நிறமுடைய பொருள் பச்சை நிறமான குரோமிய மொட்சைட்டையும் நைதரசனையும் தருகின்றது. குரோமியமொட்சைட்டு பெருமளவிற்கு பெறப்படும்.



6. 4 ஊக்கிப் பொருள்.

ஊக்கிப் பொருள் இரசாயன மாற்றத்தின் வேகத்தை மாற்றக் கூடியது. ஆனால் மாற்றத்தின் முடிவில் இப்பொருள் அமைப்பில், நிறையில் அல்லது இரசாயன இயல்புகளுள் ஒருவிதமாற்றமுடையாது காணப்படும். இவ்வாறு பிறிதொரு பொருள் ஓர் இரசாயன மாற்றத்தின் வேகத்தை மாற்றுதல் ஊக்குதல் எனப்படும்.

ஊக்கிகளைப் பற்றிய பிற குறிப்புகள்.

1. ஒரு மாற்றத்தில் ஊக்கியாகத் தொழிற்படும் பொருள் வேறொரு மாற்றத்தில் ஊக்கியாகத் தொழிற்படவேண்டிய நிபந்தனையற்றது. உதாரணமாகப் பொற்றரசியங்குளோரேற்று பிரிகையுறும் பொழுது மங்கனீசீரொட்சைட்டு ஊக்கியாகத் தொழிற்படுகின்றது. குளோரின் தயாரிப்பில் மங்கனீசீரொட்சைட்டு ஊக்கிப்பொருளாக இயங்குவதில்லை ஆனால் ஓட்சியேற்றும் பொருளாக இயங்குகின்றது.

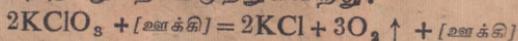
2. ஊக்கி வினையும் பொருள்களில் ஒருவித மாற்றத்தையும் ஏற்படுத்தாது வேகத்தைமட்டுமே மாற்றுகின்றது.

3: இரசாயன மாற்றத்தின் வேகத்தைக் கூட்டும் ஊக்கிகள் நேருக்கிகள் என்றும் இரசாயன மாற்றத்தின் வேகத்தைக் மந்தமாக்கும் ஊக்கிகள் எதிருக்கிகள் என்றும் கூறப்படும்.

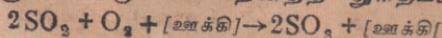
நேருக்கிகளுக்கு உதாரணங்கள்.

1. மங்கனீசீரொட்சைட்டு.

மங்கனீசீரொட்சைட்டு பொற்றரசியங்குளோரேற்றின் பிரிகையுறும் வேகத்தைத் துரிதப்படுத்துகின்றது:

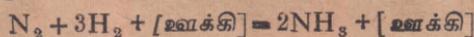


2. நுண்ணியதாகப் பிரிக்கப்பட்ட பிளாற்றினம், கந்தகவீரொட்சைட்டும் ஓட்சிசனும் சேரும் வேகத்தைத் துரிதப்படுத்துகின்றது.

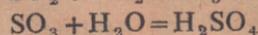
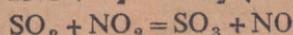
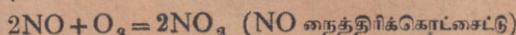


தொடுகை முறையில் சல்பூரிக்கமிலம் தயாரிப்பதற்கு மேலே கூறப்பட்ட முறை உபயோகிக்கப்படுகின்றது.

3. தொழில் முறையில் (ஹேபர் முறையில்) அமோனியா NH_3 தயாரிக்கப்படும் பொழுது நுண்ணியதாகப் பிரிக்கப்பட்டதும் தாழ்த்தப்பட்டதுமான இரும்பு ஊக்கியாக உபயோகப்படுகின்றது.

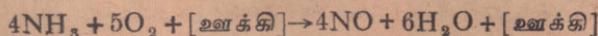


4. ஈயவறை முறையில் சல்பூரிக்கமிலம் தயாரிப்பதற்கு நைதரசன் ஓட்சைட்டுக்கள் ஊக்கியாகத் தொழிற்படுகின்றன. தாக்கத்தில் நிகழ்வதை எளிதாகப் பின்வருமாறு செய்யலாம்.



எனினும், சிக்கலான மாற்றங்கள் நிகழ்கின்றதெனக் கூறப்படுகின்றது.

5. அமோனியா வாயுவும் ஓட்சிசனும் வெப்பமாக்கப்பட்ட பிளாற்றினமும் உரோடியமும் கலந்த வலையின்மேற் செலுத்தப்பட்டு நைத்திரிகொட்சைட்டுப் பெறப்படுகின்றது.



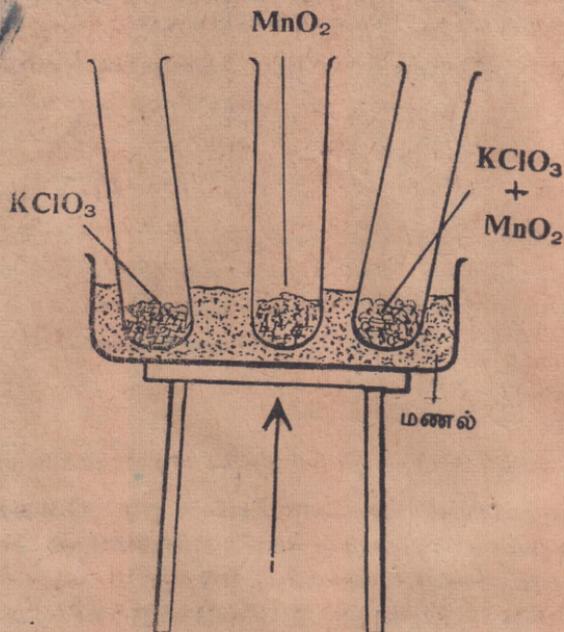
எதிருக்கிகளுக்கு உதாரணங்கள்

1. ஐதரசன் பேரொட்சைட்டுக் கரைசலை நீரும் ஓட்சிசனுமாகப் பிரிகையுறுது தடுப்பதற்காக அமிலம் சேர்க்கப்படுகின்றது. இதில் அமிலம் எதிருக்கியாகும்.

2. சல்பூரச அமிலம், சல்பூரிக்கமிலமாக மாற்றமடையாது தடைசெய்வதற்காகக் கிளிசரீன் சேர்க்கப்பட்டுப் பாதுகாக்கப்படுகின்றது. கிளிசரீன் ஓர் எதிருக்கியாகும்.

பொற்றூசியங் குளோரேற்றுப் பிரிகையுறுதலில் மங்கனீசரொட்சைட்டு ஊக்கியாகத் தொழிற்படுவதை வாய்ப்புப் பார்த்தல்.

பரிசோதனை:- மூன்று எரிசூழாய்களையெடுத்து ஒவ்வொன்றையும் முறையே பொற்றூசியங்குளோரேற்றினாலும் மங்கனீசரொட்சைட்டினாலும், பொற்றூசியங்குளோரேற்றும் மங்கனீசரொட்சைட்டும் (4:1 என்ற விகிதத்தில்) கலக்கப்பட்ட கலவையாலும் சிறிதளவு நிரப்பி ஒரு மணல் தொட்டியில் வைத்து வெப்பமாக்குக.



இடைக்கிடையே ஓர் ஒளிரும் குச்சியினால் ஓட்சிசன் வெளியேறுவதைப் பரிசோதிக்கவும். மங்கனீசீரொட்சைட்டும் பொற்றரசியம் குளோரேற்றும் கலந்த கலவையிலிருந்து ஓட்சிசன் சிறிது நேரத்தில் வெளியேறும்.

குறிப்பு:- உபயோகிக்கும் மங்கனீசீரொட்சைட்டு காபன் கலந்ததாக விருப்பின் ஆபத்து விளையக்கூடும்.

ஊக்கியாகத் தொழிற்படுகையில் நிறையிலும் இரசாயனவியல்பிலும் மாற்றமில்லையென நிரூபித்தல்

ஒரு சோதனைக்குழாயையும் அதிற் சிறிதளவு பொற்றரசியம் குளோரேற்றையும் எடுத்து நிறையைக் காண்க; அண்ணளவாக எடுக்கப்பட்ட பொற்றரசியம் குளோரேற்றின் $\frac{1}{5}$ பாகமளவு மங்கனீசீரொட்சைட்டையும் சேர்த்து நிறையைக் காண்க. இரு நிறைகளின் வித்தியாசத்திலிருந்து மங்கனீசீரொட்சைட்டின் நிறையைத் துணியலாம். ஒரு கண்ணாடித் தண்டினால் கலவையைக் கலந்தபின்னர் கண்ணாடித் தண்டையெடுக்காது சோதனைக் குழாயை வெப்பமாக்குக. ஓட்சிசன் வாயு வெளியேறியபின்னர் சோதனைக் குழாயை ஆறவைத்து

ஆதிலுள்ள பொருள்ஊடான் கரையக்கூடியளவு நீரைச் சேர்க்கவும். சோதனைக் குழாயிலுள்ள நீரைக் கொதிக்கவைக்கவும்; இது கரையக் கூடிய பொற்றரசியங் குளோரைட்டைக் கரைப்பதற்கு உதவுகின்றது.

இரு வடிதாழ்கூடாகக் கரைசலை வடிசட்டவும்: இரு வடிதாள்களையும் வடிதாளிலுள்ள மங்கனீசீரோட்சைட்டையும் ஒரு காற்றுக்கனலடுப்பில் வைத்து உலர்த்தவும். உலர்த்தப்பட்ட வடிதாள்களை ஒரு உலர்த்தியில் ஆறவைக்கவும்; கீழிருந்த வடிதாழ்களையும்படிகளையும் ஒரு தட்டிலும், மற்றைய வடிதாளையும் மங்கனீசீரோட்சைட்டையும் மறுதட்டிலும் வைத்து நிறையைக் காண்க; மங்கனீசீரோட்சைட்டின் நிறையிற் பெருமளவில் வித்தியாசமின்றி நிறை அண்ணளவாகக் சமனாகச் காணப்படும். இதிலிருந்து ஒரு பொருள் ஊக்கியாகத் தொழிற்படுகையில் நிறமாற்றமில்லையென்பது தெளிவாகிறது.

ஊக்கி இரசாயனவியல்பில் மாற்றமேதுமடையவில்லை என நிரூபித்தல்

சிறிதளவு மங்கனீசீரோட்சைட்டை ஒரு சோதனைக்குழாயில் எடுத்து அதனுடன் சிறிதளவு செறிந்த ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்தைச் சேர்த்து வெப்பமாக்கவும். ஒரு பசிய மஞ்சள் நிறமுள்ள வாயு வெளியேறும். இவ்வாயு பாசிச்சாயத்தை வெளிற் செய்யும். இதற்கு மூக்கையரிக்கும் மணம் உண்டு.

முன்கூறிய வடிதாளிலுள்ள மீதியுடன் சிறிதளவு செறிந்த ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்தைச் சேர்த்து வெப்பமாக்கவும். இதிலும் மங்கனீசீரோட்சைட்டுடன் நடைபெற்ற மாற்றங்கள் நடைபெறுகின்றன. எனவே, ஊக்கியின் இரசாயனவியல்புகளில் மாற்றமேதுமில்லையென்பதை இப்பரிசோதனை நிரூபிக்கின்றது.

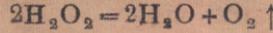
ஊக்கிகளின் தாக்கங்களை விளக்குவதற்கு வேறு பரிசோதனைகள்

1. ஒரு தட்டிற் சிறிதளவு சீனியையெடுத்து அதன்மேல் பன்சன் சுவாலையைப் பிடித்து எரித்துப் பார்க்கவும். சீனி எரியாது உருகும்; இதனுடன் சிறிதளவு புகையிலைச் சாம்பரைக் கலந்தபின் சுவாலையைச் செலுத்தினால் சீனி எரிவதைக் காணலாம்.

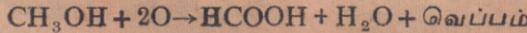
2. சிறிதளவு உருக்கு அரத்தூளை வினாகிரியுடன் சேர்த்துப் பார்க்கவும். இதனைக் கையிலெடுத்து வெப்பம் வருமளவும் கைகளுக்கிடையே வைத்து உரோஞ்சவும்; பின்னர் ஒரு வெப்பமானியின் குமிழை இத்தூள்களுக்கிடையேயும், பிறிதொரு வெப்பமானியை வினாகிரி சேர்க்காத, உரோஞ்சப்பட்ட, உருக்கு அரத்தூள்களுக்கிடையே

யேயும் வைத்து, வெப்பநிலை மாற்றங்களை அவதானித்தால் முன்னைய தில் வெப்பநிலை கூடுதலாக ஏறிப் பொருள் துருப்பிடித்திருப்பதைக் காண்கிறோம். இதிலிருந்தும், அமிலங்கள் துருப்பிடித்தலைத் துரிதப் படுத்துகின்றன என்பது புலனாகிறது.

3: நான்கு சோதனைக் குழாய்களில் ஒரேயளவு ஐதரசன் பேரொட்சைட்டுக் கரைசலையெடுத்து, அவற்றுடன் முறையே மங்கனீசீரொட்சைட்டு, ஈயலீரொட்சைட்டு இரும்பரத்தூள், மணல் ஆகியவற்றைச் சேர்க்கவும். ஐதரசன் பேரொட்சைட்டுப் பிரிகையுற்று ஓட்சிசன் வாயுவைத் தரும். மங்கனீசீரொட்சைட்டு, ஈயலீரொட்சைட்டு, இரும்பரத்தூள் உள்ளவற்றில் கூடுதலாகவும், மணலுள்ளதில் குறைவாகவும் ஓட்சிசன் வெளியேறும்.

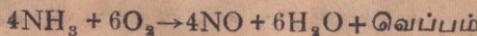
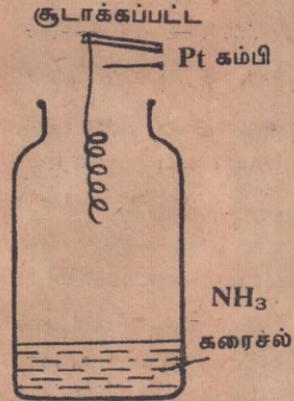


4. மிதைல்சேர் மதுசாரத்தைச் சிறிதளவில் ஒரு முகவையில் எடுத்து சற்றுச் சூடாக்கவும். இதற்குள் ஒரு வெப்பமாக்கப்பட்ட பிளாற்றினக் கம்பியை ஆவியிலிருக்கும்படி செலுத்தவும். பிளாற்றினக் கம்பி ஒளிரும் நிலையடைவதை நாம் காணலாம்.

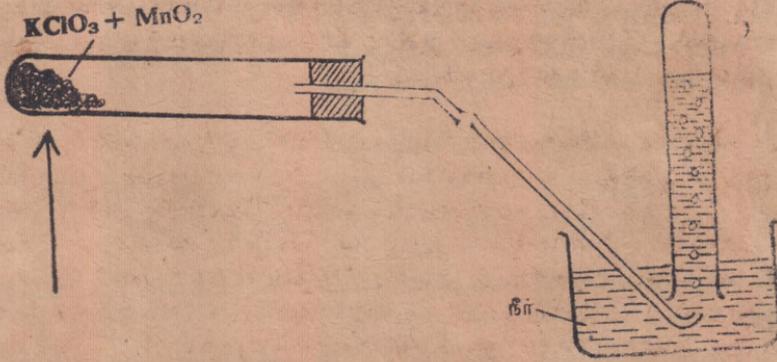


5: 0.880 அமோனியாக் கரைசல் அல்லது செறிந்த அமோனியாக் கரைசலை ஒரு குப்பியிலெடுத்து உடனடியாக அதற்குள் ஒரு வெப்பமாக்கப்பட்ட பிளாற்றினக் கம்பிச் சுருளைச் செலுத்தவும்.

பிளாற்றினம் ஒளிரும் நிலையடையும். இம்மாற்றம் குப்பிக்குள்வளியிருப்பின் நடைபெறும்; பிளாற்றினக்கம்பிக்குப் பதிலாக மின்சார இணைப்புக்களுக்கு உபயோகப்படும் தனிச் செப்புக் கம்பியையும் உபயோகிக்கலாம். செப்புக்கம்பி உருகியுடையும். சிறு துண்டுகள் அமோனியாக் கரைசலுக்குள் விழுந்ததும் கரைசல் நீல நிறமாகும். கரைசலூடாக வளியை அல்லது ஓட்சிசனைச் செலுத்தினால் மர்ற்றம் கூடுதலாக நிகழும்.



6.5 ஆய்வு கூடத்தில் ஓட்சிசனைத் தயாரித்தல்



பொற்றரசியங் குளோரேற்றும், காபன் மாசு இவ்வாத மங்கள் சீரொட்சைட்டையும் 4 : 1 விகிதத்தில் படத்திற் காட்டியாங்கு ஒரு வன்சோதனைக் குழாயிலெடுக்கவும். சோதனைக் குழாயை மெதுவாகச் சூடாக்கவும். சிறிது நேரத்தில் ஓட்சிசன் வாயு துரிதமாக வெளியேறும். நீரில் இதன் கரைதிறன் மிகக்குறைவாதலால், நீரின் கீழ் முகப் பெயர்ச்சியின்றி சேகரிக்கப்படுகின்றது:

ஓட்சிசனின் பௌதிகவியல்புகள்

1. இது ஒரு வாயு.
2. இதற்கு மணமில்லை, நிறமில்லை, சுவையில்லை.
3. நீரிற் சிறிதளவு கரையும்.
4. வளியிலும் பார்க்கப் பாரமுள்ளது:

ஓட்சிசனின் இரசாயன இயல்புகள்

1. தகனத்துணை, ஒளிரும் குச்சியை எரியச் செய்யும்:
2. உலோகங்கள் வளியில் எரிவதிலும் பார்க்க. இதிற் தீவிரமாக எரிந்து ஓட்சைட்டுக்களைத் தருகின்றன.

வினாக்கள்

சரியான விடையைத் தெரிந்தெழுதுக.

1. பொற்றரசியச் சேர்வையொன்று வெப்பமாக்கப்பட்ட பொழுது ஓட்சிசன் வாயு வெளியேறியது. எனவே அச்சேர்வை:
 - (i) பொற்றரசியம் பேர்மங்கனேற்று (ii) பொற்றரசியம் நைத்திரேற்று
 - (iii) பொற்றரசியங் குளோரேற்று (iv) மேற்கூறியவற்றில் ஒன்று.

2. பின்வருவனவற்றுள் எதில் இரசாயனச் சேர்வை உருவாகுவதில்லை?

- (i) மக்னீசியத்தை ஒட்சிசனில் எரித்தல்
 (ii) சோடியத்தை ஒட்சிசனில் எரித்தல் (iii) இரும்பு துருப்பிடித்தல்
 (iv) கண்ணாரை வளியில் வெப்பமாக்குதல்.

3. மந்தமான ஒட்சியேற்றத்திற்கு உதாரணம்:-

- (i) விறகு எரிதல் (ii) இரும்பு துருப்பிடித்தல்
 (iii) வெடிமருந்து வெடித்தல் (iv) மெழுகு எரிதல்.

4. பொற்றரசியங் குளோரேற்றையும் மங்கனீசீரொட்சைட்டையும் சூடாக்கியபின் பிரிகையுற்ற பொருள்:

- (i) மங்கனீசீரொட்சைட்டும் பொற்றரசியங் குளோரேற்றும்
 (ii) மங்கனீசீரொட்சைட்டு (iii) பொற்றரசியங் குளோரேற்று
 (iii) பொற்றரசியங் குளோரைட்டு.

5. பின்வரும் பொருள்களில் எது பொற்றரசியங் குளோரேற்றுடன் சூடாக்கப்பட்ட பொழுது ஊக்கியாகத் தொழிற்படுவதில்லை?

- (i) மங்கனீசீரொட்சைட்டு (ii) செம்பொட்சைட்டு
 (iii) இரும்பொட்சைட்டு (vi) கல்சியமொட்சைட்டு

6. ஐதரசன் பேரொட்சைட்டுடன் சேர்க்கப்படும்பொழுது பிரிகையுறுவதற்கு ஊக்கியல் லாத பொருள் எது?

- (i) மங்கனீசீரொட்சைட்டு (ii) ஈயவீரொட்சைட்டு
 (iii) நுண்ணியதாகப் பிரிக்கப்பட்ட பிளாற்றினம்
 (iv) பொற்றரசியம் பேர்மங்கனேற்று.

7. தொழில் முறையில் ஒட்சிசன் தயாரிப்பதற்கு உதவும் முறை

- (i) இரசவொட்சைட்டைச் சூடாக்குதல்
 (ii) பொற்றரசியம் பேர்மங்கனேற்றைச் சூடாக்குதல்
 (iii) திரவ வளியைப் பகுதிபடக் காய்ச்சி வடித்தல்
 (iv) பொற்றரசியங் குளோரேற்றைச் சூடாக்குதல்

8. எமது வீடுகளிற் காணக்கூடியதும் ஒட்சிசன் தயாரிப்பதற்குச் சிறந்தவையுமான இரு பொருள்கள்

- (i) நீரும் மணலும் (ii) நீராவியும் இரும்பும்
 (iii) ஐதரசன் பேரொட்சைட்டுக்கரைசலும், மின்கலமங்கனீசீரொட்சைட்டும் (iv) மின்கல மங்கனீசீரொட்சைட்டும், வெடியுப்பும்,

9. பின்வரும் பொருள்களில் எது சூடாக்கப்படும்பொழுது ஓட்சினைத் தரும்?

- (i) மகனீசியமொட்சைட்டு (ii) கல்சியமொட்சைட்டு
(iii) சிங்கொட்சைட்டு (iv) ஈயவீரொட்சைட்டு

10. பின்வரும் பொருள்களில் ஊக்கியல்லாதது எது?

- (i) நைத்திரிக்கொட்சைட்டு (ii) செம்பொட்சைட்டு
(iii) உலோக அரத்தூள் (iv) சோடியம்

[11—15] பின்வரும் பொருள்கள் எரிசூழாய்களில் வெப்பமாக்கப்பட்டு நிற மாற்றங்கள் அவதானிக்கப்பட்டன. வெப்பமாக்கப்பட்ட பொருள்கள்.

- (i) செவ்வீயவொட்சைட்டு (ii) நாகவொட்சைட்டு
(iii) ஈயவொட்சைட்டு (iv) இரச ஓட்சைட்டு
(v) பெரிக்கொட்சைட்டு

எவை பின்வரும் நிறமாற்றங்களைத் தரக்கூடியவை?

11. வெப்பமாக இருக்கையில் மஞ்சள் நிறமும் சூளிர்ந்தவுடன் வெள்ளைநிறமும்,
12. வெப்பமாக இருக்கையில் செங்கட்டிச் சிவப்புநிறமும், ஆறியபின் மஞ்சள் நிறமும்
13. வெப்பமாக இருக்கையில் கரிய நிறமும், சூளிர்ந்தபின் சிவப்பு நிறமும்,
14. வெப்பமாக இருக்கையில் கபிலநிறச் சிவப்பு அல்லது சொக்கலேற்றுச் சிவப்பு நிறமும், ஆறியதும் சிவப்பு நிறமும்
15. வெப்பமாக இருக்கையில் கறுப்பு நிறமும், ஆறியதும் கபிலநிறமும்

விடைகள்

1. (iv) 2. (iv) 3. (ii) 4. (iii) 5. (iv) 6. (iv) 7. (ii)
8. (iii) 9. (iv) 10. (iv) 11. (ii) 12. (i) 13. (iv) 14. (i)
15. (v)

7

தகனத்துக்குத் தேவையான நிபந்தனைகள், தீயணைத்தல்.

7. 1 தகனம்

வெப்பமும் வெளிச்சமும் வெளிப்பட நிகழும் துரிதமான இர சாயன மாற்றம் தகனம் எனப்படும்.

7. 2 தகனத்துக்குத் தேவையான நிபந்தனைகள்

1. தகனமாகின்ற பொருளின் பௌதிகநிலை தகனத்துக்குத் துணையுள்ளதாகவேண்டும்.

2. பொருள் எரிபற்று நிலையையடைய வேண்டும்.

3. தகனத்துணையின் செறிவு கூடுதலாக வேண்டும்;

4. தகனமாகின்ற பொருளுக்கும் தகனத்துணைக்கும் தொடர்பு இருக்க வேண்டும்.

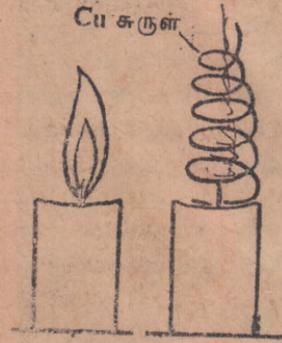
I. தகனமாகும் பொருளின் பௌதிகநிலை

பரிசோதனை: வெண்பொசுபரசுத் துண்டொன்றை வளியில் வைத் தால் உடனடியாகத் தீப்பற்றுவதில்லை. ஆனால் பொசுபரசைக் காப னிருசல்பைட்டில் கரைத்து நுண்ணியதாக்கப்பட்டால் பொருள் உடனடியாகத் தீப்பற்றி எரியும். காபனிருசல்பைட்டின் கரைசலில் சிறிதளவை ஒரு கண்ணாடித் தண்டின்புலம் எடுத்து ஒரு வடிதாளில் பூசியதும் காபனிருசல்பைட்டு ஆவியாகப், பொசுபரசு உடனடியாக எரிந்து, பூசப்பட்ட இடங்களில் வடிதாள் கருகுவதைக் காணலாம்.

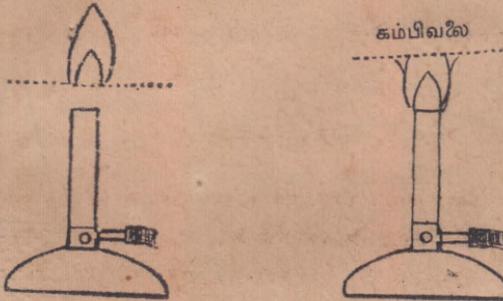
II. எரிபற்று நிலை

(A) பரிசோதனை: இருதட்டுகளில் ஒன்றில் 1 கஃசமீ. பெற்றேரூலே யும், மற்றையதில் மண்ணெயையும் எடுத்து, ஓர் எரியும் குச்சியை இரு தட்டுகளுக்கருகில் கொண்டு செல்லவும். பெற்றேரூல் உடனடி யாகத் தீப்பற்றி எரிகின்றது. ஆனால் மண்ணெய் எரியாது காணப் படும். மண்ணெய் உள்ள தட்டை ஒரு மணற்றட்டில் வைத்துச் சிறிதளவு வெப்பமாக்கியபின்னர் ஒளிரும் குச்சியைச் செலுத்தினால் மண்ணெய் எரிவதைக் காணலாம். மண்ணெயின் வெப்பநிலை எரி பற்று நிலையையடைவதே எரிவதற்குக் காரணமாகும்;

(B) பரிசோதனை: ஓர் எரியும் மெழுகுதிரியின் சவாலையின் மேல் தடித்த செப்புக் கம்பிச் சுருளைச் செலுத்தவும். சுருள் சவாலையின் வெப்பத்தைக் கடத்துவதாலும் மெழுகு ஆவியின் எரிபற்றுநிலை குறைக்கப்படுவதாலும், சவாலை அணைந்து விடுகின்றது.



(C) பரிசோதனை: எரியும் பன்சன் சவாலையின்மேல் இரும்புக் கம்பிவலை ஒன்றினைப் பிடிக்கவும். சவாலை, வலைக்குமேலே எரியாது;



பன்சன் விளக்கின் மேல் ஒரு கம்பிவலையைப் பிடித்துக்கொண்டு வாயுவைக் கம்பிவலைக்குமேல் எரிக்கவும்: வாயு, வலைக்குக் கீழே எரியாமலிருப்பதைக் காணலாம்.

இரும்பு வலை வெப்பத்தைக் கடத்துவதனால், கீழேயுள்ள வாயு எரிபற்று நிலையடைவதில்லை. இத்தத்துவம் முற்காலத்தில் "டேனியின் காப்பு" விளக்கில் சுரங்கத் தொழிலாளரால் உபயோகிக்கப்பட்டது.

(III) தகனத்துணையின் செறிவு

ஒளிரும் குச்சிகளை ஒட்சிசன், வளி ஆதிகளின் உள்ள வாயுச் சாடிகளுக்குட் செலுத்தவும்: வளியிற் சாதாரணமாகவும், ஒட்சிசனில் தீவிரமாகவும் எரிவதைக் காணலாம். ஒட்சிசன் செறிவு கூடுதலாக இருக்கும்போது எரிதலும் துரிதமாக இருப்பதை இது நிரூபிக்கும். குளோரின் வாயுவில் மெழுகுதிரி எரியும்; எனவே குளோரின் வாயுவும் ஒரு தகனத் துணையாகும்.

(IV) எரிபொருளுக்கும் தகனத்துணைக்குமுள்ள தொடர்பு

பரிசோதனை: சிறிதளவு மாவுக்குவியலின் மீது எரியும் குச்சியை அல்லது பன்சன் சுடரடுப்பின் சுவாலையைச் செலுத்தவும். மாவுக்குவியல் இலேசில் எரியாது. மாவை ஒரு அரிதட்டில் எடுத்துப் படத்திலுள்ளபடி மாவைச் சுவாலையீது துகள்களாகச் சேர்க்கவும். மாவின் இம்மிகள் தொடர்ந்து எரிவதைக் காணலாம்.



இது மாவுக்கும் ஒட்சிசனுக்குமுள்ள தொடர்பு கூடுதலினால் ஏற்படுகின்றது.

7.4 தீயணைத்தல்—தீயணைக்கும் கருவிகள்

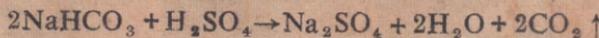
தகனத்துக்குள்ள நிபந்தனைகளைக் கட்டுப்படுத்தித் தகனத்தைத் தடைசெய்யலாம்.

(i) சோடா அமிலத் தீயணைக்கும் கருவி

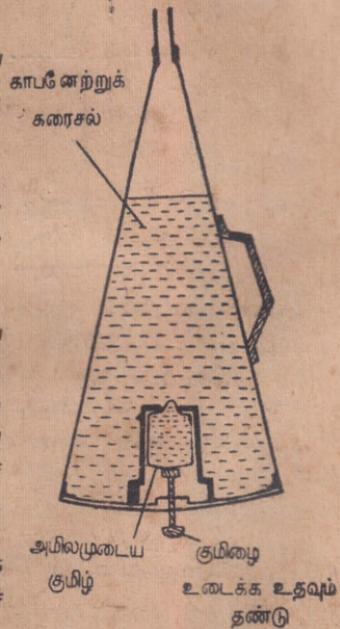
இதற் காபனீரொட்சைட்டு சோடியமிருகாபனேற்றில், ஐதான அமிலத்தின் தாக்கத்தினால் பெறப்படுகின்றது.

சோடியமிருகாபனேற்று ஏனைய காபனேற்றுகளிலும் பார்க்க வாயுவைக் கூடுதலாகவும், விரைவாகவும் வெளியேற்றுவதனால் உபயோகிக்கப்படுகின்றது. சோடியமிருகாபனேற்று, பொதுவாக அப்பச் சோடா எனப்படும்.

சோடியமிருகாபனேற்றுக்கும், சல்பூரிக் கமிலத்துக்குமிடையேயுள்ள தாக்கத்தைச் சூட்டும் சமன்பாடு பின்வருமாறு;

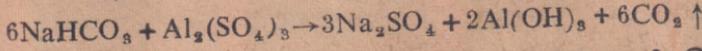


குறும்பு:- எண்ணெய் வகைகள் தீப்பற்றினால் இதனை உபயோகிக்க இயலாது. ஏனெனில், இதில் நீர் சேர்ந்த திரவம் வெளியேறுவதால், எண்ணெய் வகைகள் திரவத்தில் மிதந்து தீயை மேலும் பரப்பும்.



(ii) நுரைத் தீயணைக்கும் கருவி

இதிலுள்ள பொருள்கள் அலுமினியஞ் சல்பேற்றுக்கரைசல், நுரைக்கக்கூடிய பொருள், (உ-ம் இலிகோரைசுத்திராவகம்) சோடிய மிருகாபனேற்று. அலுமினியஞ் சல்பேற்றுக் கரைசல் அமிலத் தன் மையுள்ளதால் அது சோடியமிருகாபனேற்றிலிருந்து காபனீரொட் சைட்டைப் பிறப்பிக்கும்:



நுரைக்கக்கூடிய பொருளும் இருப்பதனால், இக்கருவி இயங்கும் பொழுது நுரையுடன் காபனீரொட்டி வெளியேறும். நுரை எண்ணெய் மிதக்கும். இத்தீயணைக்கும் கருவி, எண்ணெய் வகை கள் தீப்பற்றினால் அணைப்பதற்கு உபயோகப்படுகின்றது.

(iii) காபநாற் குளோரைட்டுத் தீயணைக்கும் கருவி

இத்தீயணைக்கும் கருவியில் காபநாற்குளோரைட்டு என்ற குறைந்த கொதிநிலையிலுள்ள திரவம் (77° ச) உபயோகப்படுகின்றது. இது காபனீரொட்டிசட்டிலும் பார்க்க மூன்றரை மடங்கு பாரமுள் ளது. இத் தீயணைக்கும் கருவியிலுள்ள பொருள் அயனாகாதலால் மின்சார இணைப்புகளில் தீப்பற்றினால் அணைக்கவல்லது. எண்ணெய்த் தீயையும் அணைக்கக்கூடியது.

(iv) திரவக் காபனீரொட்டித் தீயணைக்கும் கருவி

உருக்கினால் செய்யப்பட்டதும் நீளமான தடித்த இரப்பர் குழாயின் வாயிலிற் புனல் வடிவான முனை பொருத்தப்பட்டுள்ள தாங்கியில் திரவக் காபனீரொட்டிசைட்டு எடுக்கப்படுகின்றது. வாயில் திறக்கப்பட்டதும், திரவக் காபனீரொட்டிசைட்டு வெளியேறும்: உடனே இத் ஆவியாக மாறுவதனால் உள்ளேயுள்ள திரவத்தின் வெப்ப நிலை குறைக்கப்பட்டு வெண்பனி போன்ற திண்மக் காபனீரொட்டிசைட்டு வெளியேறும், இது தீயை அணைக்கின்றது.

7.5 மெழுகுதிரி எரிதல்

மெழுகுதிரி, பருத்தி இழையத் திரியாகவும் பரவின் மெழுகை எரிபொருளாகவும் கொண்டுள்ளது. பருத்தி இழைகளை உருகிய பரவின் மெழுகுள் பலமுறை தோய்த்து மெழுகுதிரிகள் செய்யப்படும்.

பரவின் மெழுகு ஐதரோக்காபன் பொருளாலானது; இது ஐதரசன், காபன் ஆகிய மூலகங்களின் சேர்க்கையினால் உருவானது. மெழுகுதிரி எரியும்பொழுது (i) காபன் (ii) நீராவி (iii) காபனீரொட்டிசைட்டு உண்டாகும். இவை உண்டடென்பதைப் பின்வரும் பரிசோதனைகள் மூலம் காட்டலாம்.

பரிசோதனைகள்:- (i) காபன்: ஓர் எரியும் மெழுகுதிரிச் சுவாலையின் மேல் துப்புரவான பீங்கான் கிண்ணமொன்றைப் பிடிக்கவும்; கருமை நிறமான காபன் படிவதைக் காணலாம்.

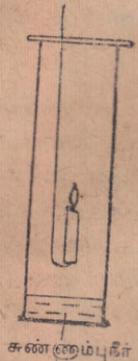
(ii) நீராவி

ஒரு துப்புரவான உலர்ந்த வாயுச் சாடி ஒன்றின் சுவர் ஓரங்களில் நீர்நீர் செப்புச் சல்பேற்றைத் தூவிவிடவும். ஓர் எரிகரண்டியில் மெழுகுதிரி ஒன்றினை எரித்து வாயுச்சாடிக்குள் செலுத்தவும். வாயுச்சாடியைக் கடதாசி அட்டையினால் மூடிவிடவும். மெழுகுதிரி எரியும் பொழுது உருவான நீராவி ஒடுங்கிச், சுவர்களிலுள்ள நீர்நீர் வெண்ணிற செப்புச் சல்பேற்றை நீலநிறமாக்கும்.



(iii) காபனீரொட்சைட்டு

ஓர் உலர்ந்த துப்புரவான, வாயுச் சாடிக்குள் சிறிதளவு சுண்ணாம்பு நீரை எடுத்து, வாயுச் சாடியைக் கண்ணாடித் தட்டொன்றினால் மூடிக்கொண்டு குலுக்கவும். சுண்ணாம்பு நீர் துப்புரவாகக் காணப்படும். ஓர் எரியும் மெழுகுதிரியைச் செலுத்தி அது அணைந்ததும், முன்போலவே இம்முறையும் வாயுச் சாடியைக் குலுக்கவும். சுண்ணாம்பு நீர் பால்நிறமாக மாறுவதால் இதிற் காபனீரொட்சைட்டு உண்டானதை அறியலாம்.



7.6 மெழுகுதிரி, பன்சன் சுவாலைகள்

சுவாலைகள் பலவிதமானவை. இவை எரிபொருள் தகனத்துணை ஆகியவற்றின் பௌதிக இரசாயன நிலைகளைப் பொறுத்துள்ளன. கற்பூரம் போன்ற, காபன் கூடுதலாகவுள்ள இரசாயனப் பொருள்கள் எரியும்பொழுது, சுவாலையில் கூடுதலான காபனும், மெதையில் அற்ககோல் போன்ற அலிபற்றிற்கு இரசாயனப் பொருள்கள் எரியும் பொழுது, காபன் குறைந்தும் காணப்படும்.

ஒளிருள்ள பன்சன் சுவாலை, மெழுகுதிரிச் சுவாலை

மெழுகுதிரிச் சுவாலையிலும், வளித் துவாரங்கள் மூடப்பட்டுள்ள பன்சன் சுவாலையிலும், நான்கு வலையங்கள் உள. அவையாவன,

1. ஒளிர் குறைந்த, தகனம் பூரணமான வெளிவலையம்.

2. ஒளிருள்ள, பகுதித் தகனம் நடைபெறும் வலையம். இதிற் காபன் துணிக்கைகள் ஒளிரைக் கொடுக்கின்றன.

பரிசோதனை: பிரகாசமான மின் விளக்கொன்றினால் சுவாலையின் நிழலை ஒரு திரையில் வீழும்படி செய்க. கருமை நிறமான நிழலைக் காணலாம். இது சுவாலையில் தகனமடையாத காபன் துணிக்கைகள் உண்டென்பதை நிரூபிக்கின்றது.

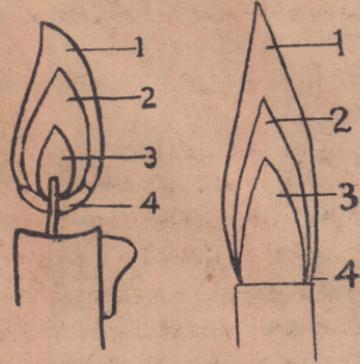
3. கருமை நிறமான எரியாத வாயுக்கள் அல்லது மெழுகு ஆவியுள்ள இருள் வலையம்.

பரிசோதனை: ஒர் ஒளிருள்ள பன்சன் சுவாலையில் கருமையான உள் வலையத்தில் ஐந்து அங்குல நீளமுள்ள கண்ணாடிக்குழாயைப் படத்திற் காட்டியபடி பிடித்துக் கொண்டு மறுநுனியில் எரித்துப் பார்க்கவும். மறுநுனியில் வாயு எரியும். இச் சுவாலை, எரியாத வாயுக்கள் வெளிவந்து எரிவதனால் உண்டாகின்றது.

4. கரும் நீலநிறமான, காபனோரோட்சைட்டு எரியும் வலையம்.

ஒளிர் சுவாலைகள் குறைந்த வெப்பநிலை உள்ளவை. எரிபொருள் பூரணமாக தகனமடையாமையினாலேயே வெப்பநிலை குறைவாகக் காணப்படும்.

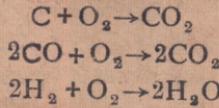
எரிபொருளிலுள்ள காபன் பூரணமாக எரிவதில்லை.



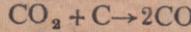
ஒளிரில் பன்சன் சுவாலை

இது ஒளிர்வு குறைந்ததாகக் காணப்படும்; வளித் துவாரம் திறக்கப்பட்டால் இச்சுவாலை காணப்படும். இதில் மூன்று வலையங்கள் காணப்படும். அவையாவன,

1. ஊதாநிறமான தகனம் முற்றுப்பெற்ற வலையம். இஃது ஒட்சியேற்றும் சுவாலையென்றும் கூறப்படும்.



2. தகனம் முற்றுப்பெறாத பச்சை நீல நிறமுடைய தாழ்த்தும் வலையம். இதில் பகுதித் தகனத்தினால் காபன் துகள்கள் இருப்பதனாலும் ஒட்சிசன் குறைவாக இருப்பதனாலும் கசபனேரொட்சைட்டு பின்வருமாறு தோன்றும்.



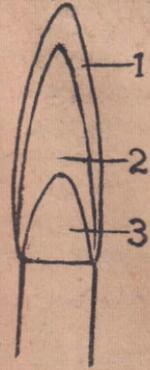
3. கருமை நிறமான எரியாத வாயுவும், வளியுமுள்ள உள் வலையம்.

இத்தகைய சுவாலைகளிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் வெப்பம் ஒளிர்வுள்ள சுவாலைகளிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் வெப்பத்திலும் கூடுதலாகக் காணப்படும்.

ஆய்வுகூடத்தில் ஒளிரில் சுவாலை, உலோக அயன்களை அறிதற்கு உபயோகிக்கப்படும் சுவாலைச்சோதனைக்கு உதவுகின்றது. சுவாலை உட்குழிவானது.

பரிசோதனை: படத்திற் காட்டியபடி ஒரு பன்சன் அடுப்பின் மேற்றுவாரத்தில் ஒரு தீக்குச்சியின் மருந்துள்ள பக்கத்தைக் குண்டுசி ஒன்றின் உதவியினால் செங்குத்தாக நிறுத்தவும். வளித் துவாரத்தை மூடியபின்னர், பன்சன் சுவாலையை எரிக்கவும். தீக்குச்சி சிறிதுநேரம்வரை எரியாதிருப்பதைக் காணலாம். இது சுவாலை உட்குழிவானது என்பதை நிரூபிக்கின்றது.

குறிப்பு: வளித் துவாரம் திறக்கப்பட்டால் உருவாகும் ஒளிரில் சுவாலை வெப்பமுடையதாகையால் தீக்குச்சி வெளிவெப்பத்தினால் உடனடியாகத் தீப்பற்றக் கூடும்; இதனைத் தடுப்பதற்கே



ஒளிரும் சுவாலை உபயோகப்படுகின்றது. இதில் தீக்குச்சி வெளி வெப்பத்தினால் எரிபற்று நிலையடைவதற்கு ஒளிரில் சுவாலையிலும் பார்க்கக் கூடிய நேரம் எடுக்கும். இந்நோக்கலும் இரு சுவலைகளுக்குமுள்ள வெப்பவித்தியாசத்தைக் காட்டுகின்றது.

7.7 மேசைவிளக்குச் சுவாலை

மேசை விளக்குச் சிமினியைச் சரியாகப் பொருத்தியதும் ஒளிர்வு கூடுவதற்குரிய காரணங்கள்.

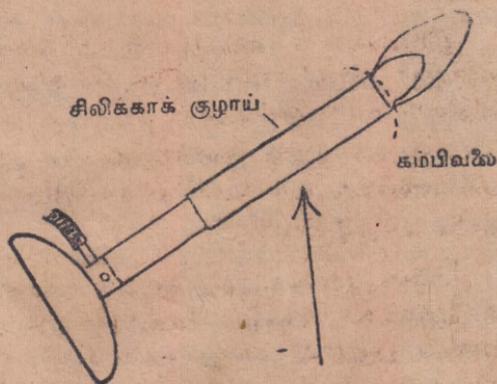
1. சுவாலையில், திண்மக்காபன் துணிக்கைகள் காணப்படுவதால், ஒளிர்வுள்ளதாகக் காணப்படுகின்றது.

2. சுவாலையின் வெப்பநிலை: சிமினியைப் பொருத்தியதும், சிமினிக்குள் உள்ள வளி வெப்பமேற்றப்பட்டுச் சுவாலையிலுள்ள காபன் துணிக்கைகள் கூடுதலாக வெப்பமேற்றப்படுகின்றன.

3. சுவாலையின் அழுக்கம்: சிமினியைப் பொருத்தியதும், வெப்பநிலை கூடுவதால் அழுக்க நிலையும் கூடுகின்றது. எனவே காபன் துணிக்கைகள் ஒருமித்துக் காணப்படுகின்றன. மேலும் வளியில் மேற்காவுகை ஓட்டம் ஒழுங்காக நிகழ்வதால் சுவாலையும் ஒழுங்குள்ளதாகவும் ஒளிர்வுள்ளதாகவும் காணப்படுகின்றது.

சுவாலையின் வெப்பநிலை கூடும்பொழுது ஒளிர்வு கூடுகின்றதென்பதை நிரூபித்தல்.

பரிசோதனை: (1) படத்திற் காட்டியபடி உபகரணத்தை ஒழுங்கு செய்கடி சிலிக்காக் குழாயை வெப்பமாக்க முன்னர் ஒளிர்வு குறைந்தும் சிலிக்காக் குழாயை வெப்பமாக்கிய பின்னர் ஒளிர்வு கூடியும் காணப்படும்.



குறிப்பு: சிலிக்காக் குழாய் சூடாக்கப்படுவதால் வாயு எரிபொருள் சூடாக்கப்பட்டுச் சுவாலை ஒளிர்வுள்ளதாகக் காணப்படும்.

பரிசோதனை: (2) ஓர் எரியும் மெழுகுதிரிச் சுவாலையில் தடித்த செப்புக் கம்பி யொன்றைப் பிடிக்கும்பொழுது சுவாலை ஒளிர்வு குன்றிக் காணப்படும். செப்புக்கம்பி வெப்பத்தைக் கடத்துவதால் ஒளிர்வு குறைகின்றது.

7.8 துணிவகைகளும் எரிதலும்

(i) பருத்தி: இது தூயசெலுலோ சால் ஆனது. இதன் நாரின் வடிவம் நுணுக்குக் காட்டியினால் பார்க்கும் பொழுது படத்தில் காட்டியவாறு



பருத்தி

தோன்றும். இதிலுள்ள மூலகங்கள் C, H, O ஆகும். கடதாசியைப்போல் பருத்தி எரியும்பொழுது சிறிதளவு கருமை நிறமான சாம்பரைத்தரும். அல்லது சாம்பரைத்தராது. இது எரியும்போது அணையாது தொடர்ந்து எரியும். சோதனைக்குழாயில் வெப்பமாக்கப்படும் பொழுது உருவாகும் தூமம் பாசிச்சாயத்துடன் அமிலத்தன்மையைக் காட்டும்;

(ii) இலினென்: இதுவும் இரசாயன அமைப்பில் பருத்தியை ஒத்தது. இதற்குப் பளபளப்புத் தன்மையும் பருத்தியிலும் பார்க்கக் கூடுதலான பாவிக்குந்தன்மையுமுண்டு. இஃது எரியும் பொழுது பருத்தியைப்போல் சிறிதளவு அல்லது சாம்பரைத் தராது எரியும்.

(iii) இரேயன்: இது பட்டைப் போன்றது. ஆனால் பட்டைப் போன்று நெடுங்கால பாவனைக்கு உபயோகமற்றது. நீரில் திரையும் தன்மையுள்ளது. இதுவும் இரசாயன அமைப்பில் பருத்தியைப் போன்றதால் எரிக்கப்படும்பொழுது பருத்தி எரிவதுபோற் காணப்படும்.

(iv) கம்பளி: கம்பளி நார் நுணுக்குக்காட்டியினால் பார்க்கும் பொழுது படத்திலுள்ள உருவத்தை ஒத்தது. இது C, O, S, H, N ஆகிய மூலகங்களைக் கொண்டது. புரதப்பொருளில் உள்ள NH_2 , $COOH$ ஆகிய மூலிகங்கள் காணப்படுகின்றன இஃது எரியும்பொழுது கருகி அணைகிறது. எரியும்பொழுது ஏற்படும் மணம் மயிர் அல்லது இறகுகள் எரியும்பொழுது உருவாகும் மணத்தை ஒத்தது. சோதனைக்குழாயில் வெப்பமாக்கப்படும் பொழுது வெளியேறும் தூமம் ஈயஅசெற்றேற்றுக் கடதாசியைக் கருமைநிறமாக்கும். செறிந்த நைத்திரிக்கமில்லத்துடன் தூய கம்பளி மஞ்சள் நிறமாக மாறும்;



கம்பளி

(v) பட்டு: இதுவும் கம்பளியைப் போன்று புரதஅமைப்புள்ள பொருள். இதற்கந்தகம் இல்லை. இதன் நார்கள் நுணுக்குக் காட்டியில் தோன்றும் வடிவைப் படத்திற் காண்க.



பட்டு

குறிப்பு:- புதிய நிக்கிரோம் கம்பியை அல்லது பென்சிற் கூரை யும், பிளாற்றினம் கம்பிக்குப் பதிலாக உபயோகிக்கலாம்.

7.10 தீக்குச்சிகள்

தீயை மூட்டுவதற்காக இக்காலத்தில் தீக்குச்சிகள் உபயோகிக் கப்படுகின்றன. தீக்குச்சிகள் இருவகைப்படும்: அவை (i) காப்புத் தீக் குச்சிகள் (ii) எங்கேயாவது தட்டக்கூடிய தீக்குச்சிகள்

காப்புத் தீக்குச்சிகள்

காப்புத் தீக்குச்சிகள் பாதுகாப்பானவை. இவை தீப்பெட்டிகளின் விசேடமாகத் தயாரிக்கப்பட்ட பக்கத்தில் உரோஞ்சப்படும்பொழுது எரிகின்றன. தீக்குச்சியின் தலைப்பகுதி பொற்றரசியங் குளோரேற்று (அந்திமனி முச்சல்பைட்டு), கந்தகம், காபன், வச்சிரம் முதலியவை சேர்ந்த கலவையாகும். தீப்பெட்டிகளில் உரோஞ்சப்படும் பகுதி செம்பொசுபரசு, கண்ணாடித்தூள், (அந்திமனி சல்பைட்டு) வச்சிரம் முதலிய சேர்ந்த கலவையாகும்; மரக்குச்சி தொடர்ந்து எரியாது வெண்காரக் கரைசலில் அல்லது அமோனியம் பெர்சுபேற்றுக் கரை சலில் தோய்த்து உலர்த்தப்படும்.

எங்கேயாவது தட்டும் தீக்குச்சிகள்

இவை எங்கு தட்டினாலும் தீப்பற்றக் கூடியவை; எனவே இவ குவில் தீப்பற்றக்கூடிய பதார்த்தங்கள் சேர்ந்த கலவை, குச்சியின் தலையிலுள்ளது. அவையாவன,

- (i) பொற்றரசியம் சல்பைட்டு (ii) பொற்றரசியம் குளோரேற்று
(iii) கண்ணாடித்தூள் (iv) வச்சிரம்

வினாக்கள்

சரியான விடையைத் தெரிந்தெழுதுக:

1. ஒரு பொசுபரசுத் துண்டை வளியில் வைத்தால் உடனடியாக எரிவதில்லை. ஆனால் பொசுபரசைக் காபனிகுச்சல்பைட்டிற் கரைத்து இக்கரைசலை ஒரு கண்ணாடித்தண்டில் எடுத்து ஒரு வடிதாளில் பூசியதும் கரைக்கப்பட்ட இடங்கள் கருகி எரிகின்றன. இதற்குக் காரணம்:

- (i) எரிபொருள் நுண்ணியதாகப் பிரிக்கப்பட்டமை
(ii) எரிபொருளில் வளியின் செறிவு கூடுதல்
(iii) எரிபொருள் நுண்ணியதாகப் பிரிக்கப்பட்டமையினால் எளிதில் எரிபற்று நிலையையடைகின்றது. (iv) மேற்கூறிய மூன்றும்.

2. காபன் அல்லது கந்தகத்தை வளியில் எரிப்பதிலும் பார்க்க ஓட்சிசன் உள்ள வாயுச் சாடியில் எரிக்கும்பொழுது துரிதமாக எரிகின்றது. இது ஏனெனில்;

- (i) வளியில் ஓட்சிசன் இருப்பதனால்
- (ii) ஓட்சிசன் வாயுச் சாடியில் ஓட்சியேற்றம் நடைபெறுவதால்
- (iii) வளியில் ஓட்சியேற்றம் நடைபெறுவதால்
- (iv) வாயுச்சாடியில் ஓட்சிசனின் செறிவு கூடுதலாக இருப்பதால்.

3. ஒரு தட்டில் பெற்றேலும், மறுதட்டில் மண்ணெயும் எடுக்கப்பட்டு ஓர் எரியும் குச்சியை இரு தட்டின்மேலும் பிடித்தால் பெற்றேல் உடனடியாகத் தீப்பற்றி எரியும், ஆனால் மண்ணெய் எரிவதில்லை. இதற்குக் காரணம்:

- (i) பெற்றேலினுடைய எரிபற்று நிலை குறைவாகையால்
- (ii) மண்ணெயின் எரிபற்று நிலை குறைவாகையால்
- (iii) பெற்றேலில் ஓட்சிசன் செறிவு கூடுதலாகவிருப்பதனால்
- (iv) மண்ணெயில் ஓட்சிசன் செறிவு கூடுதலாகவிருப்பதனால்.

4. ஒரு பொருள் எரிவதற்குத் தேவையற்ற நிபந்தனைகள்:

- (i) எரிபற்று நிலையையடையவேண்டும்
- (ii) தகனத்துணையிலிவேண்டும்
- (iii) தகனத்துணையின் செறிவு கூடுதலாகவேண்டும்
- (iv) எரிபொருளின் பௌதிகநிலை எரிவதற்குத் துணையாகவேண்டும்.

5. எரிதலைத் தடுப்பதற்கு நாம் செய்யக்கூடாது:

- (i) எரிபற்றுநிலையைக் குறைத்தல்
- (ii) தகனத்துணையை அகற்றுதல்
- (iii) எரியும் பொருளை அகற்றுதல்
- (iv) மேற்கூறியவற்றைச் செய்யக்கூடாது.

6. பின்வரும் தீயணைக்குங் கருவிகளில் எண்ணெய்த்தீயை அணைப்பதற்கு மிகவும் சிறந்தது:

- (i) நுரைத் தீயணைக்குங் கருவி
- (ii) பைறின் தீயணைக்குங் கருவி
- (iii) திரவக்காபனீரொட்சைட்டுத் தீயணைக்குங் கருவி.
- (iv) சோடா அமிலத் தீயணைக்குங் கருவி.

7. 50% மிதைல் சேர் மதுசாரமும் 50% நீரும் கலந்த கலவையிற் துவைக்கப்பட்ட கைக்குட்டை எரிக்கப்படும்பொழுது எரியாது காணப்படுவதற்கு காரணம்:

- (i) துணி எரிபற்று நிலையையடைவதில்லை
- (ii) நீர் ஆவியாக்கப்படும்பொழுது வெப்பத்தைக் குறைத்தது
- (iii) நீராவி ஓட்சிசன் செறிவைக் குறைத்தது
- (iv) மேற்கூறப்பட்ட மூன்றும்.

8. மெழுகு C_nH_{2n+2} என்னும் ஐதரோக்காபன் பொருளாயின் மெழுகு ஆவி

- (i) ஒரு கலவை
- (ii) ஒரு சேர்வை
- (iii) ஒரு மூலகம்
- (iv) ஒரு திரவம்

9. புதிதாக ஒரு மெழுகுதிரியை எரிக்கும்பொழுது உடனடியாக எரிவதில்லை, ஆனால் எரிந்து அணைக்கப்பட்ட மெழுகுவர்த்தி உடனடியாக எரிவது மெழுகு ஆவி

இருப்பதாலாகும். இவ்வாறு மெழுகு ஆவி எரிவதற்குக் காரணம்;

- (i) மெழுகிலுள்ள ஐதரோக்காபன் பொருள் உடைவதால்
- (ii) மெழுகு ஆவி தகனத்துணையானதால்
- (iii) மெழுகு தகனத்துணையானதால்
- (iv) ஐதரோக்காபன் பொருள் இலகுவில் தீப்பற்றக்கூடியதால்.

10. மதுசாரத்தையும், நீரையும் கலந்த கலவையில் ஒரு துணித்துண்டைத் துவைத்து எரித்தால் துணி எரிவதில்லை. மதுசாரத்துக்குப்பதிலாகப் பெற்றோலையும் நீரையும் கலந்த கலவையை உபயோகித்தால் துணி எரிகிறது. இதற்குக் காரணம்;

- (i) மதுசாரத்திற் கூடுதலாகக் காபன் இருப்பதே
- (ii) பெற்றோலிற் கூடுதலாகக் காபன் இருப்பதே
- (iii) மதுசாரத்தில் பெற்றோலிலும் காபன் கூடுதலாகவிருப்பதே
- (iv) பெற்றோலில் காபன் குறைவாகவிருப்பதே.

11. பன்சன் சவாலின் மஞ்சள் நிறத்துக்குக் காரணம்;

- (i) மேலதிகமாகக் காற்றுக் கொடுக்கப்படுகிறது
- (ii) நிறை ஒட்சியேற்றம் (iii) குறைவான தகனம்
- (iv) மேலதிகமாகக் காபன் ரொட்டை உருவாகுதல்.

12. காற்றில் எரிவதிலும்பார்க்கத் தூய ஒட்சிசனில் பொருள்கள் வலிமையுடன் எரிகின்றன. எனவே பொருள்கள் எரியும்பொழுது வெளிப்படுத்தப்படும் வெப்பத்தின் அளவு;

- (i) காற்றில் குறைவாக இருத்தல் வேண்டும்.
- (ii) ஒட்சிசனில் அதிகமாக இருத்தல் வேண்டும்.
- (iii) இரண்டிலும் ஒரேயளவினதாகவிருக்கும்.
- (iv) தாக்க வெப்பநிலையிற் தங்கியுள்ளது.

13. எரிதல் வெப்பமும் ஒளியும் வெளியேற்றப்படக் கூடியதாக நடைபெறும் ஓர் இரசாயன மாற்றமாகும். எவற்றைச் சூடாக்கும்பொழுது எரிதல் எனக் கூறமுடியாத மாற்றமொன்று ஏற்படுகின்றது.

- (i) கந்தகத்தையும், ஒட்சிசனையும் (ii) இரும்பையும் கந்தகத்தையும்
- (iii) காபனையும், பொற்றுரசியம் நைத்திரேற்றையும்
- (iv) காற்றும், இரசவொட்டைக்கும்.

14. வளிமில் ஒரு மெழுகுதிரி எரியும்பொழுது அதிலுள்ள ஐதரசனும், காபனும் எரிகின்றன. எரிந்து வெளியேறும் வாயுக்களையும் மீதியாய் இருக்கும் மெழுகுதிரியையும் நிறுத்தால்;

- (i) நிறை ஏறக்குறையச் சமனாகவிருக்கும்.
- (ii) எடுக்கப்பட்ட மெழுகுதிரியின் நிறை எரியாத மெழுகுதிரியின் நிறையிலும் பார்க்க நிறை கூடுதலாகக் காணப்படும்.
- (iii) நிறைமாற்றம் இல்லை (iv) நிறை குறையும்.

15. ஒரு நெல் உமிக் கும்பலின்மீது எரியும் குச்சியைச் செலுத்தினால் உமி எரிவதில்லை. குச்சியைச் செலுத்தும்பொழுது உமி சிதறக்கூடியதாக ஊதினால் உமி உடனடியாகத் தீப்பற்றி எரிகின்றது. இதற்குக் காரணம்;

- (i) உமி எரிதலுக்குத்துணை புரிவதனால் (ii) ஒன்றுமே கூறமுடியாது
 (iii) உமி வெப்பத்தை அரிதிற் கடத்தும் பொருளாதலால்
 (iv) உமிக்கும்பலில் ஓட்சிசன், செறிவு குறைந்தும், உமி சிதறும் பொழுது, கூடியும் இருப்பதனால்

16. ஒரு குளிர்மையான (ஆனால் கரலிப்பில்லாத) இரும்புத்துண்டொன்று பன் சன் சுவாலின்மேல் மிடிக்கப்பட்டது. இரும்புத்துண்டின் குளிர்மையான பகுதிகளில் நீர்த்திவலைகள் காணப்பட்டால் பன்சன் சுடர் அடுப்பின் எரிபொருளில்:

- (i) கரித்திண்மம் (ii) காபனோரொட்சைட்டு
 (iii) காபனீரொட்சைட்டு
 (iv) ஐதரோக்காபன் பொருளுண்டென்பதைத் தெரிவிக்கின்றது.

17. ஒளிரில்லாத பன்சன் சுடர் அடுப்பை ஊதா நிறமாக்கக்கூடிய உலோகம்

- (i) கல்சியம் (ii) பொற்றாசியம் (iii) சோடியம் (iv) துரந்தியம்.

18. மெழுகுதிர்ச் சுவால் மஞ்சள் நிறமாக இருப்பதற்குக் காரணம்

- (i) வளி கூடுதலாக இருப்பதால்
 (ii) பகுதியான தகனம் ஏற்படுவதால்
 (iii) ஓட்சியேற்றம் நடைபெறுவதால்
 (iv) கரிப்பொருள் இல்லாததனால்

19. ஒரு மத்தாப்பில் இருந்து சிவப்பு, பச்சை, ஊதா நிறங்கள் வெளியேறின் இந்நிறங்களைத் தராத அயன்

- (i) Na^+ (ii) Cu^{++} (iii) Sr^{++} (iv) K^+

20. ஒரு நுரைத் தீயணைக்குக் கருவிபிலுள்ள பொருள்கள்

- (i) சோடியமிருகாபனேற்றும், செறிந்த சல்பூரிக்கமீலமும்
 (ii) அலுமினியஞ் சல்பேற்று, சவர்க்காரம், சோடியமிருகாபனேற்று
 (iii) காபன் நாற்குளோரைட்டு (iv) நீர்:

21. உமது பன்சன் சுவால் மஞ்சள் நிறமுள்ளதாகக் காணப்பட்டால் அதை நிற மற்றதாகக் நீர் செய்ய வேண்டியது

- (i) கூடுதலாக வளியை உட்செலுத்த வேண்டும்.
 (ii) கூடுதலாக எரி பொருளைச் செலுத்த வேண்டும்;
 (iii) குறைவாக வளியை உட்செலுத்த வேண்டும்.
 (iv) அறவே வளியை உட்செலுத்தக் கூடாது.

22. பின்வரும் கூற்றுக்களில் தீயணைப்பதற்குச் சான்றாக அமையாதது எக்கூற்று?

- (i) ஓட்சிசன் செறிவைக் குறைத்தல் (ii) எரிபற்று நிலையைக்குறைத்தல்
 (iii) எரியும் பொருளை அகற்றுதல் (iv) நீரை ஊற்றுதல்.

விடைகள்

1. (iv) 2. (ii) 3. (i) 4. (ii) 5. (iv) 6. (iii) 7. (iv) 8. (i)
 9. (i) 10. (iii) 11. (iii) 12. (iii) 13. (iv) 14. (ii) 15. (ii)
 16. (iv) 17. (ii) 18. (ii) 19. (i) 20. (ii) 21. (iii) 22. (iv)

8

ஒட்சைட்டுகள், அமில ஒட்சைட்டுகள், மூலவொட்சைட்டுகள் தொழிற்பாடு தொடர்

8. 1 ஒட்சைட்டுகள்

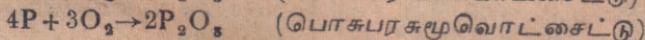
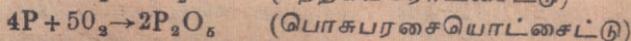
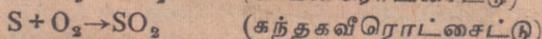
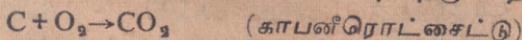
ஒட்சைட்டு என்பது ஒட்சிசனையும், வேறொரு மூலகத்தையும் கொண்டுள்ள சேர்வையாகும். சோடியம் நைத்திரேற்று (NaNO_3) என்ற சேர்வையை ஒட்சைட்டு எனக் கூற இயலாது. ஏனெனில், இதில் ஒட்சிசன் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட பிற மூலகங்களுடன் சேர்வையற்றுக் காணப்படுகின்றது. ஒட்சைட்டுக்களைப் பெரும்பாலும் இரு வகைப்படுத்தலாம். அவையாவன:

- (1) அமிலவொட்சைட்டுகள் (2) மூலவொட்சைட்டுகள்.

8. 2 அமிலவொட்சைட்டுகள்

அமிலவொட்சைட்டுகள் உலோகமல்லாத மூலகங்கள், ஒட்சிசனில் எரியும்பொழுது உருவாகின்றன.

உ - ம் :- காபன், கந்தகம், பொசுபரசு போன்ற உலோகமல்லாத மூலகங்கள் ஒட்சிசனில் எரிந்து முறையே காபனீரொட்சைட்டு, கந்தகவீரொட்சைட்டு, பொசுபரசு ஒட்சைட்டுக்களைத் தருகின்றன.

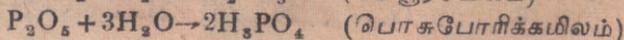
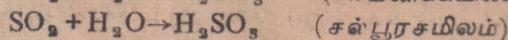
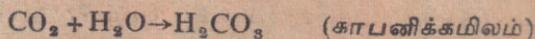


இவை நீர்ந் கரைவதால் உண்டாகும் கரைசல்கள் பின்வரும் சிறப்பியல்புகளைக் காட்டுகின்றன.

- நீலப் பாசிச் சாயத்தானைச் செந்நிறமாக்குகின்றன.
- pH கடதாசியுடன் 7க்கு குறைந்த பெறுமானத்தைத் தரும்.
- கரைசல்கள் புளிப்புத் தன்மையுள்ளன.
- காபனைற்றுக்களுடன் காபனீரொட்சைட்டை வெளியேற்றும்.
- பெரும்பாலும் உலோகங்களுடன் ஐதரசனைத் தரும். இதற்கு நைத்திரிக்கமிலம் விலக்காகக் காணப்படும்.

இச் சிறப்பியல்புடையன அமிலங்கள் எனப்படும்:

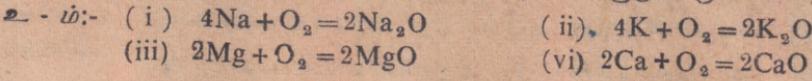
உ-ம்:-



இத் தன்மையினாலேயே உலோகமற்ற மூலகங்களின் ஓட்சைட்டுக்கள் அமிலவொட்சைட்டுக்கள் எனப்படும். இவை அமில நீரிலிகள் எனவும் கூறப்படும்.

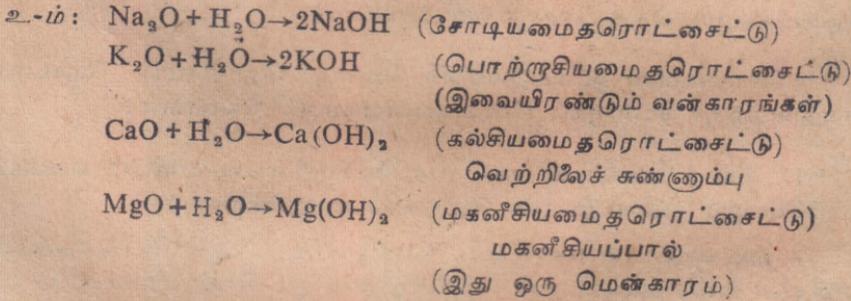
மூலவொட்சைட்டுக்கள்

இவை உலோகங்கள் ஓட்சிசனில் எரியும்பொழுது உருவாகின்றன.



சில மூலவொட்சைட்டுகள் நீரிற் கரைந்து தரும் கரைசல்கள் செம்பாசிச்சாயத்தானே நீலநிறமாக்குகின்றன. இத்தன்மைய கரைசல்கள் காரங்கள் என்று கூறப்படும். காரங்களின் சிறப்பியல்புகள் பின்வருமாறு:

- (i) செம்பாசிச் சாயத்தானே நீலநிறமாக்கும்.
- (ii) pH கடதாசியுடன் 7-க்குக் கூடிய பெறுமானத்தைத் தரும்.
- (iii) கரைசல்கள் காரத்தன்மையுள்ளன.
- (vi) அமோனியாச் சேர்வைகளுடன் மிவப்பமாக்கப்படும் பொழுது அமோனியாவைத் தருகின்றன.



8. 3 கொடுக்கப்பட்ட சில ஓட்சைட்டுகளைப் பரிசோதனை மூலம் பாகுபடுத்தல்.

பரிசோதனை: 1. ஓட்சைட்டிற் சிறிதளவை ஒரு சோதனைக் குழாயில் எடுத்து நீருடன் கலக்கவும். நீரிற் கரைந்தால், நீலப் பாசிச்சாயத்தானைக் கரைசலில் இடுக. பாசிச் சாயத்தாள் செந்நிறமாகின் ஓட்சைட்டு அமிலவொட்சைட்டாகும்.

உ-ம்: பொசுபரசையொட்சைட்டு, கந்தகமூவொட்சைட்டு

2. நீரில் ஓட்சைட்டுக் கரையாது காணப்படின் ஐதான அமிலத்தைத் (சல்பூரிக்கமிலம் அல்லது ஐதரோக் குளோரிக்கமிலம் சேர்த்து) கரைக்கவும். ஓட்சைட்டு கரைந்தால் அது மூலவொட்சைட்டு ஆகும்.

உ - ம் :-

மகனிசியமொட்சைட்டு, செம்பொட்சைட்டு, நாகவொட்சைட்டு.

3: நீரிலும் ஐதான அமிலத்திலும் கரையாது காணப்படின் செறிந்த வன் காரக் கரைசல் (சோடியமெதரொட்சைட்டு அல்லது பொற்றரசியமெதரொட்சைட்டு) சேரத்துக் கரைத்துப்பார்க்கவும். இதிற் கரையக்கூடியது அமிலத்தன்மையுள்ளதாகும்.

உ-ம்:- நாகவொட்சைட்டு, அலுமீனியவொட்சைட்டு.

குறிப்பு: நாகவொட்சைட்டு, அமிலவியல்புகளையும் காரவியல்புகளையும் கொண்டுள்ளது. இது ஈரியல்புள்ள ஒட்சைட்டு எனப்படும். அலுமீனியமொட்சைட்டும் ஈரியல்புள்ள ஒட்சைட்டாகும். இதற்குள் அலுமீனியப்பாத்திரங்களை, அமிலப்பொருள்களினாலும் காரப்பொருள்களினாலும் சுத்தஞ்செய்யக்கூடாது.

8.4 ஒட்சைட்டுகளும் தொழிற்பாடு தொடரும்

உலோகங்களின் ஒட்சைட்டுகளைக் கொண்டு உலோகங்களின் தாக்கங்களையும் பிறவியல்புகளையும் அறிவதற்கு உலோகங்களின் தொழிற்பாடு தொடரை நிர்ணயிக்கலாம்.

உலோகங்களின் ஒட்சைட்டுக்களைக் கொண்டு தொழிற்பாடு தொடரை எழுதுவதற்குச் சான்றாகப் பின்வருவனவற்றைக் கொள்ளலாம்.

1. சில உலோகங்கள் சாதாரண வெப்பநிலையில் வளியில் வைக்கப்படும்பொழுது ஒட்சைட்டுகளாக இலகுவாக மாறுகின்றன.

உதாரணமாகச் சோடியம், பொற்றரசியம், ஆகிய உலோகங்கள் வளியில் வைக்கப்பட்டதும் வளியிலுள்ள ஒட்சிசன், காபனீரொட்சைட்டு நீராவி போன்றவற்றுடன் இலகுவாகத் தாக்கமடைவதால் மங்குகின்றன. இதனாலேயே இவை ஆய்வுகூடத்தில் மண்ணெயில் பாதுகாக்கப்படுகின்றன. இத்தகைய உலோகங்கள் மின்னோர் மூலங்கள் எனப்படும்.

2. சில உலோகங்கள் வளியில் அல்லது ஒட்சிசனில் சூடாக்கப்படும் பொழுது ஒட்சைட்டுகளாக மாறுகின்றன. அஃதோடல்லாது பெருமளவில் சத்தியையும் (வெப்பம்) வெளியேற்றுக்கின்றன.

சில உலோகங்கள் ஒட்சைட்டாக மாறும்பொழுது பெருமளவில் வெப்பத்தை வெளியேற்றுக்கின்றன. இவ்வொட்சைட்டுகள் உறுதியானவை. இவ்வாறாக ஒட்சைட்டாக மாறுதல் ஒட்சியேற்றம் எனப்படும்.

சத்தி கூடுதலாக வெளியேற ஒட்சைட்டு விளையும்மாதல், இது உறுதித்தன்மை கூடியதாகக் காணப்படும்.

3. சில உலோகங்களுக்கும் ஒட்சிசனுக்குமுள்ள நாட்டத்தை மதிப்பிடுதல்

இலகுவாக ஒட்சியேற்றக்கூடிய உலோகங்கள் மற்றைய ஒட்சைட்டுகளிலிருந்து ஒட்சிசனை எடுத்துக்கொண்டு மற்றைய உலோகங்களைப் பெயர்க்கின்றன. இவ்வாறு ஒட்சிசனை அகற்றுதல் தாழ்த்தல் எனப்படும்.

4. உலோகங்களுக்கிடையே ஒட்சிசனிலுள்ள நாட்டத்தையறிதல்

உலோகங்களிற் சில ஒட்சிசனில் நாட்டம் கூடியும் சில ஒட்சிசனில் நாட்டம் குன்றியும் காணப்படுகின்றன.

5. ஒட்சைட்டுக்களைத் தாழ்த்துவதுபற்றியறிதல்

சில உலோக ஒட்சைட்டுகளை, ஐதரசனாலோ அல்லது வேறு உலோகங்களினாலோ இலகுவாகத் தாழ்த்தலாம். உ-ம்: இரும்பு, வெள்ளியம், நாகம். செம்பு, ஒட்சைட்டுக்கள். சிலவற்றைத் தாழ்த்தவியலாது. உ-ம்: K_2O , Na_2O , MgO .

உலோக ஒட்சைட்டுகளின் இயல்புகளைக்கொண்டு எழுதக்கூடிய தொழிற்பாடு தொடர் பின்வருமாறு அமையும்.

1. பொற்றரசியம்
2. சோடியம்
3. கல்சியம்
4. மகனீசியம்
5. அலுமினியம்
6. நாகம்

இலகுவாக வளியில் ஒட்சியேற்றப்படுகின்றன. ஒட்சைட்டுக்களை ஐதரசனாலோ அல்லது காபனாலோ தாழ்த்தவியலாது.

நைத்திரிக்கமிலத்தைச் சேர்த்து வெப்பமேற்றும்பொழுது ஒட்சைட்டு விளையும். ஐதரசனால் தாழ்த்தவியலாது. ஆனால் காபனால் தாழ்த்தலாம்.

7. இரும்பு
8. வெள்ளியம்
9. ஈயம்
10. செம்பு

நைத்திரிக்கமிலத்தைச் சேர்த்து வெப்பமாக்கி ஒட்சைட்டுக்களைப் பெற்றுக்கொள்ளலாம். ஒட்சைட்டுக்களை ஐதரசனாலும், காபனாலும் தாழ்த்தலாம்.

11. இரசம்
12. வெள்ளி
13. தங்கம்
14. பிளாற்றினம்

ஒட்சைட்டுகள் வெப்பமாக்கப்படும் பொழுது உலோகத்தைத் தருகின்றன. ஒட்சைட்டுகள் ஒருபொழுதும் இலகுவாக உண்டாவதில்லை.

8. 5 சில மூலகங்கள் ஓட்சிசனிற் கூடுதலான நாட்டமுள்ளவை என்பதைப் பரிசோதித்தறிதல்

1. மகனீசியத்திற்கு ஈயத்திலும் பார்க்க ஓட்சிசனிற் கூடிய நாட்டமுண் டென்பதை நிரூபித்தல்

ஒரு மண்சட்டித் துண்டில் ஈயத்தின் ஓட்சைட்டுகளில் ஒன்றினை யும், மகனீசியத் துண்டுகளையும் (மகனீசியப் பொடி உபயோகிக்கக் கூடாது, ஆபத்தானது.) கலந்த கலவையை எடுக்கவும். இதனைச் சிறி தளவு பன்சன் சுடரடுப்பில் வெப்பமாக்கிக் கொண்டு, சுடரிலிருந்து அகற்றி, எரியும் மகனீசிய நாடாவை இக்கலவைக்குட் செலுத்த வும், மகனீசியம் தொடர்ந்து எரிந்து மகனீசிய ஓட்சைட்டாலான சாம்பரும், மணியுருவில் ஈயமும் காணப்படுகின்றன.

2. காபன் குழிப்பரிசோதனை

காபன் குழியில் ஈயச் சேர்வைகள் ஊதுதுருத்தியினால் தாழ்த்துஞ் சுவாலையைக் கொண்டு சூடாக்கப்படும்பொழுது உலோக ஈயமணி கள் தோன்றுகின்றன. இவை கடதாசியில் பென்சிலிப்போன்று, தேய்க்கும்பொழுது அடையாளத்தைத் தருகின்றன.

ஈயவொட்சைட்டுக்கள், ஈயக்காபனேற்று, ஈயநைத்திரேற்று ஆகியவை ஈய மணிகளை இவ்வாறு தருகின்றன. ஏனைய ஈயச்சேர்வைகள் சோடியங்காபனேற்றுடன் கலந்து சூடாக்கப்படும்பொழுது ஈய மணி களைத் தருகின்றன.

8. 6 ஓட்சியேற்றும் சேர்வைகள்

அநேகமாக ஓட்சிசனைக் கொண்டுள்ள சேர்வைகள் ஓட்சியேற் றக் கூடியவை. இவற்றின் ஓட்சியேற்றும் தன்மை இவற்றிலுள்ள ஓட்சிசன் பிரிகையுறுவதைப் பொறுத்துள்ளது.

ஓட்சியேற்றும் சேர்வைகளுக்கு உதாரணங்கள்

- | | |
|---------------------------------|-------------|
| (i) சல்பூரிக்கமில்ம் | — H_2SO_4 |
| (ii) நைத்திரிக்கமில்ம் | — HNO_3 |
| (iii) பொற்றாசியம் நைத்திரேற்று | — KNO_3 |
| (iv) பொற்றாசியம் பேர்மங்கனேற்று | — $KMnO_4$ |
| (v) செவ்வீயவொட்சைட்டு | — Pb_3O_4 |
| (vi) மங்கனீசீரொட்சைட்டு | — MnO_2 |

பொற்றாசிய நைத்திரேற்று

செறிந்த பொற்றாசியநைத்திரேற்றுக் கரைசலைத் தயாரிக்கவும். இக் கரைசலை ஒரு தடிக்குச்சியில் நன்கு பூசிய பின்னர் உலர்த்தவும்.

பொற்றரசியநைத்திரேற்று தடிக்குச்சியிற் படிந்திருக்கும். இக்குச்சியின் ஒரு முனையை எரிக்கவும். குச்சி தொடர்ந்து எரிவதைக் காணலாம்.

ஊதுவர்த்தி

ஊதுவர்த்தி தயாரிப்பில் முதலில் குச்சி பொற்றரசிய நைத்திரேற்றினால் பூசப்பட்டு பின்னர் வாசனைப் பொருள்களாற் பூசப்படுகின்றது. சில வேளைகளில் பொற்றரசிய நைத்திரேற்றும் வாசனைப் பொருள்களும் கலந்த கலவையினாலும் பூசப்பட்டு உலர்த்தப்படுகிறது.

வெடிமருந்து

இது பொற்றரசிய நைத்திரேற்றும், காபனும் கந்தகமும் முறையே 6 : 1 : 1 என்ற விகிதத்தில் கலந்துள்ள கலவையாகும். வெடிமருந்து எரியும்பொழுது காபனும், கந்தகமும் ஒட்சைட்டுக்களாகப் பொற்றரசிய நைத்திரேற்றினால் ஒட்சியேற்றப்படுகின்றன. இதற் சடுதியாக உருவாகும் வாயுக்களின் கனவளவு எடுக்கப்பட்ட வெடிமருந்தின் கன அளவிலும் பார்க்கப் பன்மடங்கு கூடுதலாக இருப்பதனால், வெடித்தல் நடைபெறுகின்றது.

வினாக்கள்

சரியான விடையைத் தெரிந்தெழுதுக.

1. ஒட்சிசனில் எரியும்பொழுது நிலநீற் சுவால்புடனும், மூச்சைத் திணறவைக்கும் வாயுவைத் தரக்கூடியதுமான பொருள்;

(i) கந்தகம் (ii) சோடியம் (iii) மகனீசியம் (iv) காபன்

2. ஒரு உலோக ஒட்சைட்டு கொதிநீருடன் செம்பாசிச் சாயத்தை நிலநீறமாக்கியது, அங்வொட்சைட்டு;

(i) பெரிக்கொட்சைட்டு (ii) அலுமினியவொட்சைட்டு
(iii) மகனீசியமொட்சைட்டு (iv) ஈயவொட்சைட்டு

3. வெண்பொசுபரசு ஒட்சிசனுள்ள வாயுச் சாடியில் எரியும்பொழுது உண்டாவது;

(i) பொசுபரசு மூவொட்சைட்டு (ii) பொசுபரசையொட்சைட்டு
(iii) பொசுபரசு மூவொட்சைட்டும், பொசுபரசையொட்சைட்டும்
(iv) மேற் கூறியவை மூன்றும் உருவாகலாம்.

4. ஒரு மூலகத்தின் ஒட்சைட்டு நீரிற் கரைந்து pH கடதாசியுடன் நிற எண்ணை 7 க்குக் குறைவாகக் காட்டியது; எனவே அவ்வொட்சைட்டு;

- (i) கந்தகவீரொட்சைட்டு (ii) சோடியமொட்சைட்டு
(iii) பொற்றரசியமொட்சைட்டு (iv) நாகவொட்சைட்டு;

5. நாகவொட்சைட்டு சரியல்புள்ள ஒட்சைட்டு என்று கூறப்படுகிறது, எனவே pH கடதாசியுடன்;

- (i) 7-க்குக் குறைந்த நிற எண்ணைக் காட்டும்
(ii) 7-க்குக் கூடிய நிற எண்ணைக் காட்டும்
(iii) நிற எண் 14 அல்லது 1 ஐக் காட்டும்
(iv) மேற்கூறியவை யாவும் பிழை;

6. பின்வரும் ஒட்சிசன் சேர்வைகளில் ஒரேயினத்தைச் சேராத ஒட்சைட்டு;

- (i) ZnO (ii) CaO (iii) CuO (iv) MgO

7. P, Q, R, S என்ற உலோகங்களின் ஒட்சைட்டுகள் பின்வரும் இயல்புகளைக் கொடுத்தன;

- (i) P யின் ஒட்சைட்டு நீரிற் கரையவில்லை; ஐதான அமிலத்தில் மட்டும் கரைந்தது; ஐதரசனாலும் காபனாலும் தாழ்த்தக்கூடியது.
(ii) Q யின் ஒட்சைட்டு நீரிலும், ஐதான அமிலத்திலும் இலகுவாகக் கரைந்தது. ஆனால் எவ்விதமும் தாழ்த்தவியலாது.
(iii) R இன் ஒட்சைட்டு உறுதியற்றது; சிறிதளவு வெப்பமேற்ற முன்பே உலோகமாக மாறியது.
(iv) S இன் ஒட்சைட்டு காபனால் மட்டும் தாழ்த்தக்கூடியது.

இவற்றைக்கொண்டு நாம் எழுதக்கூடிய தொழிற்பாடு தொடர்:

- (i) P, Q, R, S (ii) Q, S, P, R (iii) R, P, S, Q (iv) P, Q, S, R

8. பின்வரும் ஒட்சைட்டுக்களின் காபனால் தாழ்த்தவியலாத ஒட்சைட்டு;

- (i) சயவோரொட்சைட்டு (ii) பெரிக்கொட்சைட்டு
(iii) நாகவொட்சைட்டு (iv) மகனீசிய மொட்சைட்டு

9. பின்வரும் ஒட்சைட்டுக்களில் ஐதரசனால் தாழ்த்தவியலாத ஒட்சைட்டு:

- (i) செம்பொட்சைட்டு (ii) ஈயவோரொட்சைட்டு
(iii) பெரிக்கொட்சைட்டு (iv) நாகவொட்சைட்டு

10. MO என்ற உலோகவொட்சைட்டின் இயல்புகள் பின்வருமாறு:

MO + C = தாக்கமில்லை

MO + H₂ = தாக்கமில்லை;

MO நீரிற் கரையவில்லை;

M கொதிநீருடன் ஐதரசனை வெளியேற்றியது.

எனவே தொழிற்பாடு தொடரில் M காணப்படும் இடம்;

- (i) ஐதரசனுக்குமேல் (ii) ஐதரசனுக்குக் கீழ்
(iii) இரும்புக்கும், மகனீசியத்திற்குமிடையில்
(iv) கல்சியத்திற்கும், நாகத்திற்குமிடையில்

11. பின்வரும் மூலக்கங்களில் ஒவ்வொரு கிராம் நிறை ஒட்சிசனில் எரிக்கப்படும் பொழுது ஏற்படும் வெப்பமாற்றம் கொடுக்கப்பட்டிருக்கின்றது;

சோடியம்	—	2163	கலோரிகளா
மகனீசியம்	—	6089	..
இரசம்	—	105	..
செம்பு	—	602	..

இவற்றைக்கொண்டு நாம் அறியக்கூடியது;

- (i) இரச ஒட்சைட்டு உறுதியில்லாதது
(ii) மகனீசியமொட்சைட்டு உறுதியில்லாதது
(iii) சோடியமொட்சைட்டு உறுதியில்லாதது
(iv) செம்பொட்சைட்டு உறுதியுள்ளது.

விடைகள்

- 1: (i) 2: (iii) 3: (iv) 4: (i) 5: (iv) 6: (i) 7: (ii)
8: (iv) 9: (iv) 10: (iv) 11: (i)

உலோகங்களில் அமிலங்களின் தாக்கம்

9.1 உலோகங்கள்

உலோகங்கள் கனிப்பொருள் அமிலங்களுடன் (H_2SO_4 , HCl , HNO_3) தாக்கமாகும் பொழுது உருவாகும் விளைவுகள் பல: இவை பின்வரும் நிபந்தனைகளுக்குட்பட்டவையாகும்:

- (i) அமிலத்தின் இயல்பு (ii) அமிலத்தின் செறிவு
(iii) அமிலத்தின் வெப்பநிலை (iv) உலோகத்தின் இயல்பு.

ஐதான அமிலங்களும் உலோகங்களும்

1. ஐதான ஐதரோக்குளோரீக்கமிலம்

ஐதான ஐதரோக்குளோரீக்கமிலம் துளிவழியாகச் சாதாரண வெப்பநிலையில் சிறிது உலோகத்துண்டுகள் கொண்ட சோதனைக் குழாய்களுக்குட் சேர்க்கப்பட்டது.

உலோகம்	நோக்கல்
மகனீசியம்	குமிழிகளாக ஒரு நிறமற்ற வாயு ஐதரசன் விரைவாக வெளியேறும். $Mg + 2HCl = MgCl_2 + H_2 \uparrow$
அலுமினியம்	தாக்கம் நிகழாது.
நாகம்	மகனீசியத்திலும் பார்க்கக் குறைவான வேகத்தில் ஐதரசன் வெளியேறும். $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2 \uparrow$
இரும்பு	தாக்கம் நிகழும். மேலே தரப்பட்ட உலோகங்களிலும் பார்க்கக் குறைவான வேகத்தில் ஐதரசன் வெளியேறும். $Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2 \uparrow$
வெள்ளியம்	மிகவும் குறைந்தளவில் ஐதரசன் வெளியேறும். $Sn + 2HCl \rightarrow SnCl_2 + H_2$
ஈயம், செம்பு, வெள்ளி	ஒருவித தாக்கமும் நிகழ்வதைக் காணவியலாது.

*அலுமினியம்: அலுமினியத்தின் மேற்பரப்பில் ஒட்சைட்டுப்படிவு இருப்பதால் தாக்கத்தில் இது ஈடுபடுவதில்லை. ஒட்சைட்டுப் படிவு அகற்றப்பட்டதும், ஐதரசன் விரைவாக வெளியேறும். அலுமினியத் தகடுகளை (1 : 1 விகிதத்திலுள்ள) ஐதரோக்குளோரீக்கமிலம்

கரைசலுடன் சோதனைக் குழாயிற் சிறிது நேரம் சூடாக்குக. மேலுள்ள ஓட்சைட்டுப்படிவு கரைந்ததும், வாயுக் குமிழிகள் காணப்படும். பின்னர் சுடரடுப்பிலிருந்து அகற்றி நீரைச் சேர்த்து மேலும் அமிலத்தை ஐதாக்குக. ஐதரசன் விரைவாக வெளியேறுவதைக் காணலாம். சோதனைக்குழாயை நீரிற் கழுவி ஆறவைத்தாலும் மாற்றம் தொடர்ந்து நிகழும். அலுமீனியத்தின் மேற்படிந்துள்ள ஓட்சைட்டைக் காரங்களினாலும் அகற்றலாம்.

குறிப்பு : ஐதரசன் வாயுவின் இயல்புகள்

- (i) நிறமற்றது, மணமற்றது.
- (ii) pH, பாசிச்சாயத்தாளுடன நடுநிலைப் பொருளாகக் காணப்படும்.
- (iii) வாயு எரிக்கப்பட்டால் ஒருவித வெடிப் பொலியுடன் எரியும்.

II. ஐதான சல்பூரிக் கமிலம் துளிவழியாகவே இவ்வமிலமும் சேர்க்கப்பட்டது.

உலோகம்

நோக்கல்

மகனீசியம்

ஐதரசன் விரைவாக வெளியேறும்.

அலுமீனியம்

தாக்கம் நிகழாது.

நாகம்

தாக்கம் நிகழும். ஐதரசன் வெளியேறும்; ஆனால், மகனீசியத்திலும் குறைவாகக் காணப்படும்.

இரும்பு

மற்றைய மேலே தரப்பட்ட உலோகங்களிலும் பார்க்கக் குறைவாக ஐதரசன் வெளியேறும்.

வெள்ளியம்

மாற்றம் மிகவும் மெதுவாக நிகழ்வதால் மாற்றமில்லையென்றே கூறலாம்.

ஈயம்

செம்பு

வெள்ளி

ஒருவிதமாற்றமும் இல்லை

குறிப்பு: அலுமீனியத்துடன் தாக்கம் நிகழாததற்குக் காரணம், அதன் மேலுள்ள ஓட்சைட்டுப் படிவாகும்.

III. ஐதான நைத்திரிக் கமிலம் உலோகங்களுடன் ஐதான நைத் திரிக் கமிலத்தின் தாக்கம் மற்றைய அமிலங்களுடன் ஒப்பிடும்பொ

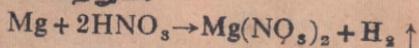
முது முற்றிலும் வேறுபட்டதாகும். நைத்திரிக்கமிலத்தின் செறிவு தெரியாதவிடத்து ஏற்படும் விளைவுகளை வரையறக் கூறவியலாது. எனினும் பொதுவாக பின்வரும் கூற்றைக் கூறலாம். மகனிசியத்தைத் தவிர்த்த வேறு ஒரு உலோகமும் ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்துடன் ஐதரசனைத் தருவதில்லை.

உலோகம்

நோக்கல்

மகனிசியம்

மிகவும் ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்துடன் ஐதரசனை வெளியேற்றும்.

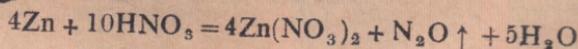


அலுமினியம்

இதன்மேற் பரப்பில் கடினமான ஓட்சைட்டுப் படிவிருப்பதால் இது தாக்கப்படாத நிலையிற் காணப்படும்;

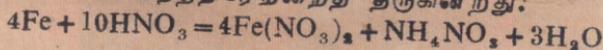
நாகம்

1:7 என்ற விகிதத்திற் கலக்கப்பட்ட ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்துடன் நைதரச ஓட்சைட்டு வெளியேற்றும்.



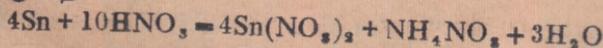
இரும்பு

இரும்பு கரைந்து கபிலநிறக் கரைசலேத்தரும். வாயு வெளியேறுது. இம்மாற்றத்தில் உருவாகும் அமோனியா வாயு, நைத்திரிக்கமிலத்திற் கரைந்து அமோனியம் நைத்திரேற்றைத் தருகின்றது:



வெள்ளியம்

மெதுவாகக் கரையும்; வாயு ஒன்றும் வெளியேறுவதில்லை.



ஈயம்

(பற்றுவைக்கும் ஈயத்துடன் நிகழ்ந்த மாற்றம் இங்கு கொடுக்கப்பட்டுள்ளது)

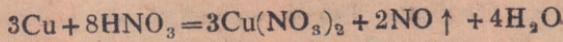
நைத்திரிக்கமிலம் முதலில் மெதுவாகக் கரைந்து வாயுவைச் சிறிதளவில் வெளியேற்றும். தொடர்ந்து செறிவைக் கூட்டினாற்றான் மாற்றம் நிகழும்; [தூய ஈயத்துடன் மிகவும் ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்திற்கு மாற்றமில்லையென்றே கூறலாம்.]

உலோகம்

நோக்கல்

செம்பு

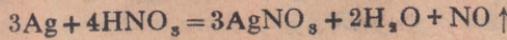
செம்பு கரைந்து நீலநிறமுடைய செம்பு நைத் திரேற்றுக் கரைசலைத் தருகின்றது. அநேகமாக வாயு வும் வெளியேறும். முதலில் இவ்வாயு நிறமற்றதாகவும், பின்னர் மேலே செல்லும்பொழுது மென்மையான கபில நிறத்தையடைவதையும் காணலாம். இது நைத்திரிக்கொட்சைட்டு எனப்படும். இத் தகைய மாற்றம் நிகழ்வதற்கு 1:1 என்ற விகிதத்தில் நைத்திரிக்கமிலம் ஐதாக்கப்படவேண்டும்.



மிகவும் ஐதான அமிலத்துடன் தாக்கம் நடைபெறுவதில்லையென்றே கூறலாம்.

வெள்ளி

இது அநேகமாக நைத்திரிக்கமிலத்திற் கரைகின்றது. செறிவு கூடும்பொழுது கூடுதலாகக் கரையும். ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்துடன் நைத்திரிக்கொட்சைட்டு வெளியேறும்.

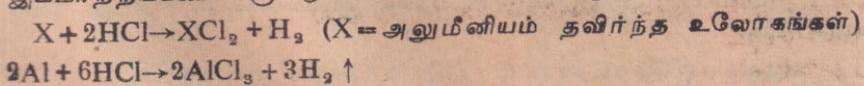


குறிப்பு: உலோகங்கள் ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்துடனும் ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்துடனும், இரசாயனத்தாக்கத்தில் அநேகமாக ஒரேவிதமாக நடந்துகொள்கின்றன. ஆனால் நைத்திரிக்கமிலத்துடன் தாக்கம் முற்றிலும் வேறுபட்டதாகக் காணப்படும்.

9. 2 செறிந்த அமிலங்களும் உலோகங்களும்.

1. செறிந்த ஐதரோக் குளோரிக்கமிலமும் உலோகங்களும்

மகனீசியம், அலுமீனியம், நாகம், இரும்பு, வெள்ளியம், செறிந்த ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்துடனும் சூடாக்கப்பட்ட செறிந்த ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்துடனும் ஐதரசனைத் தருகின்றன. பொதுவாக இம்மாற்றங்களைச் சூட்டும் சமன்பாடு பின்வருமாறு அமையும்.

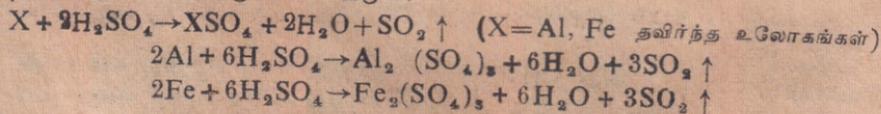


செறிந்த ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்துடன், ஐதான ஐதரோக்குளோ

ரிக்கமிலத்திலும் கூடுதலாகவும், சூடாக்கப்பட்ட செறிந்த ஐதரோக் குளோரிக்கமிலத்திலும் குறைவாகவும் வெளியேறும். ஈயம், செம்பு, வெள்ளி செறிந்த ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்துடன் சாதாரண வெப்ப நிலையிலுஞ்சரி, சூடாக்கப்பட்ட பொழுதாயினுஞ்சரி மாற்றத்தை மிகவும் குறைவாகத் தருவதால், மாற்றமில்லையென்றே எடுத்துக்கொள்ளவேண்டும்.

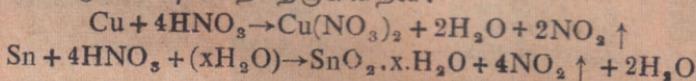
2. செறிந்த சல்பூரிக்கமிலமும் உலோகங்களும்

செறிந்த சல்பூரிக்கமிலம் ஒரு உலோகத்துடனாவது ஐதரசனை வெளியேற்றாது. ஈயத்தைத் தவிர்ந்த ஏனைய உலோகங்கள் சூடாக்கப்பட்ட செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்துடன் மூச்சைத் திணறவைக்கும் எரிந்த கந்தகத்தையொத்த வாயுவைத் தருகின்றன. இவ்வாயு கந்தகவீரொட்சைட்டு எனப்படும்.



3. செறிந்த நைத்திரிக்கமிலமும் உலோகங்களும்

சாதாரண வெப்பநிலையில் அலுமீனியம், இரும்பு, ஈயம் ஆகிய உலோகங்களைத் தவிர்ந்த ஏனைய உலோகங்கள் நைத்திரிக்கமிலத்துடன் தாக்கமடைகின்றன. நைதரசனீரொட்சைட்டு வாயு வெளியேறும். சூடாக்கப்படும் பொழுது இரும்பையும், அலுமீனியத்தையும் தவிர்ந்த ஏனைய உலோகங்கள் கபில நிறமுள்ள நைதரசனீரொட்சைட்டு வாயுவைத் தருகின்றன.



வெள்ளியத்தைத் தவிர்ந்த ஏனைய உலோகங்களுடன் அநேகமாக உலோக நைத்திரேற்று உருவாகும்.

குறிப்பு: சல்பூரிக்கமிலமும் நைத்திரிக்கமிலமும் ஒட்சியேற்றும் அமிலங்களாதலால் இவற்றின் தாக்கங்கள் ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்திலிருந்து முற்றிலும் வேறுபட்டனவாகக் காணப்படுகின்றன.

வினாக்கள்

சரியான விடையைத் தெரிந்தெழுதுக

1. செம்புடன் செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தை வெப்பமாக்கப்படும் பொழுது வெளியேறும் வாயு:

- (i) நைதரசனீரொட்சைட்டு (ii) கந்தகவீரொட்சைட்டு
(iii) ஐதரசன் (iv) நைத்திரிக்கொட்சைட்டு

2. பின்வருவனவற்றில் ஐதான ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்துடன் ஐதரசனைத் தராத பொருள்:

- (i) செம்பு (ii) மகனீசியம் (iii) நாகம் (iv) இரும்பு

3. ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்துக்கும் பின்வரும் உலோகங்களில் எதற்குமிடையில் தாக்கம் கூடுதலாக நிகழும்?

- (i) இரும்பு (ii) அலுமினியம் (iii) செம்பு (iv) சயம்

4. அலுமினியம், இரும்பு, குரோமியம் ஆகிய உலோகங்கள் நைத்திரிக்கமிலத்துடன் தாக்கத்தில் ஈடுபடாததற்குக் காரணம்:

- (i) இவ்வுலோகங்கள் ஐதரசனுக்கு மேலே தொழிற்பாட்டுத் தொடரில் காணப்படுவதால்
(ii) இவ்வுலோகங்கள் ஐதரசனுக்குக்கீழே தொழிற்பாட்டுத் தொடரில் காணப்படுவதால்
(iii) நைத்திரிக்கமிலம் ஓட்சியேற்றாத அமிலமாகையால்
(iv) இவ்வுலோகங்களின் மேற்பரப்பில் கடினமான ஓட்சைட்டுப் படிவு காணப்படுவதால்

5. உலோகங்களுடன் செறிந்த நைத்திரிக்கமிலம் தாக்கமுறும்பொழுது நைதரசன் ரொட்சைட்டு வெளியேறுவது:

- (i) நைத்திரிக்கமிலம் ஓட்சியேற்றும் அமிலமாகையால்
(ii) நைத்திரிக்கமிலம் தாழ்த்தும் அமிலமாகையால்
(iii) நைத்திரிக்கமிலம் ஐதரோ அமிலமாகையால்
(iv) ஒன்றுங் கூறமுடியாது

6. செறிந்த நைத்திரிக்கமிலத்தை ஏனைய அமிலங்களிலிருந்து வேறுபடுத்த நாம் உபயோகிக்கக்கூடிய பெளதிகவியல்பு யாதெனில்;

- (i) நிறம் (ii) நிலை (iii) தன்னீர்ப்பு (iv) சுவை

7. ஐதான சல்பூரிக்கமிலம் மகனீசியத்துடன் தாக்கமுறும்பொழுது உருவாகும் உலோகச்சேர்வை;

- (i) மகனீசியம் நைத்திரேற்று (ii) மகனீசியம் சல்பேற்று
(iii) மகனீசியம் காபனேற்று (iv) மகனீசியம் குளோரைட்டு

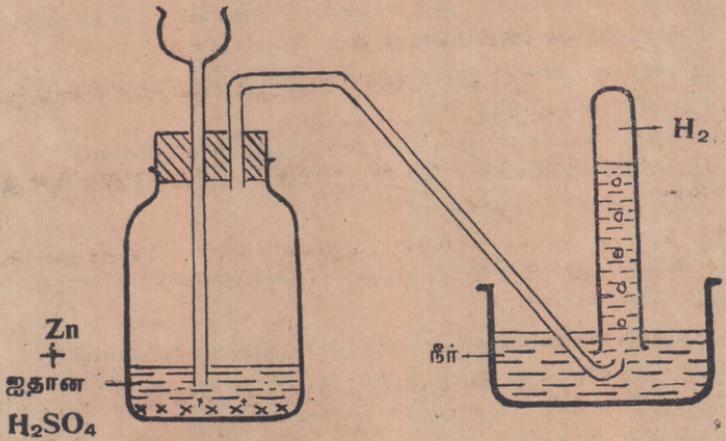
விடைகள்

1. (ii) 2. (i) 3. (iii) 4. (iv) 5. (i) 6. (i) 7. (ii)

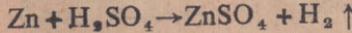
10. 1 ஐதரசன் உள்ள சேர்வைகள்

சென்ற பாடத்திற் கனிப்பொருளமில்லங்கள் உலோகங்களுடன் குறிப்பிட்ட நிபந்தனைகளில் ஐதரசன் வாயுவை வெளியேற்றுமென அறிந்தோம். ஐதரசன்வாயு, அமில்லங்கள், நீர், சேதனவுறுப்பு, இரசாயனப் பொருள்கள் ஆகியனவற்றிற் சேர்வையாகப் பெருமளவிற்காணப்படும்.

10. 2 ஐதரசனை ஆய்வுகூடத்தில் தயாரித்தல்.



மணி உருவான நாகத்துக்கு ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்தை முள் ளிப் புனல்வழியாகச் சேர்க்கவும். ஐதரசன் வெளியேறுவதில் தாம தம் ஏற்படின், செறிந்த செப்புச் சல்பேற்றுக் கரைசலிற் சில துளி களைச் சேர்க்கு. இது வாயு வெளிவரும் வீதத்தைக் கூட்டுகின்றது. இத்தாக்கத்தில் செப்புச்சல்பேற்று ஊக்கியாகத் தொழிற்படுவதில்லை:



நாகத்துண்டுகளைச் செப்புக்கம்பியினுற் சுற்றிச் சேர்த்தாலும் ஐதரசன் வெளியேறும்:

10. 3 ஐதரசனின் இயல்புகள்.

I: பொளதிகவியல்புகள்

1: நிறமற்றது

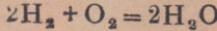
2: நீரிற்கரையாதது

3. வளியிலும் அடர்த்தி குறைந்தது.

4. மணமற்றது.

II. இரசாயனவியல்புகள்

1. ஐதரசன் தகனமாக்கக்கூடியது. இது எரியும் பொழுது 'பொப்' என்ற வெடிப்பொலி உண்டாகும். வளியில் எரியும்பொழுது நீர் உண்டாகும்.

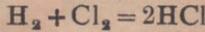


2. ஓட்சிசன் அல்லது வளி கலக்கப்பட்டிருப்பின் வெடிப்பொலி உரத்துக் கேட்கும்.

3. ஐதரசனுக்குத் தாழ்த்தும் இயல்புண்டு.

4. ஐதரசன் pH கடதாசியுடனே அல்லது பாசிச் சாயத்துடனே ஒருவித மாற்றத்தையும் தருவதில்லை.

5. குளோரின் வாயுவுடன் எளிதிற் சேருமியல்புள்ளது.



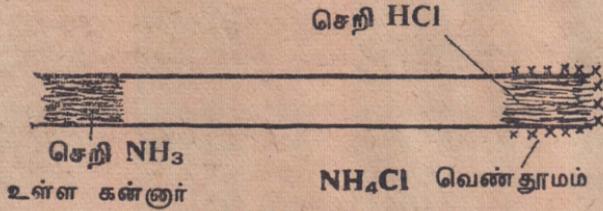
மங்கலான சூரிய ஒளியில் ஆறுதலாகவும் பிரகாசமான சூரிய ஒளியில் தீவிரமாகவும் சேரும்.

10.4 வாயுக்களின் பரவல்

பரிசோதனை: இரு கொதிகுழாய்களில் ஒன்றிட் காபனீரொட்டைசைட்டையும், மற்றையதில் ஐதரசனையுமெடுத்து, ஐதரசனுள்ள கொதிகுழாய் மேலேயும், மற்றயதைக் கீழேயும் இருக்கும்படி வாய்களை ஒன்றோடொன்று பொருத்துக. சிறிது நேரத்தின் பின்னர் இரு குழாய்களையும் சோடியமைதரொட்டைசைட்டுக் கரைசல் அல்லது பொற்றரசியமைதரொட்டைசைட்டுக் கரைசலுள்ள முகவைக்குள் கவிழ்த்துவைக்க. இரு குழாய்களுக்குள்ளும் காரக் கரைசல் மேலே செல்வதைக் காணலாம். ஆனால் இரு குழாய்களும் முற்றாக நிரப்பப்படாது காணப்படும். இரு குழாய்களிலும் மீதியாயுள்ள வாயு ஐதரசனைப் போன்று காணப்படும்;

இதிலிருந்து நாம் அறிவது யாதெனில் ஐதரசன் அடர்த்தி குறைந்ததாகக் காணப்பட்டனும், கீழ்நோக்கிச் செல்லக்கூடியதாகவும், காபனீரொட்டைசைட்டு அடர்த்தி கூடியதாகவுமிருந்தும் மேல்நோக்கிச் செல்லக்கூடியதாகவும் காணப்படுகின்றன. இவ்வாறு வாயுக்கள் பரவிச் செல்லல் வாயுப் பரவல் எனப்படும். அடர்த்தி கூடிய வாயுக்கள் மெதுவாகவும், அடர்த்தி குறைந்தவை விரைவாகவும் பரவுகின்றன.

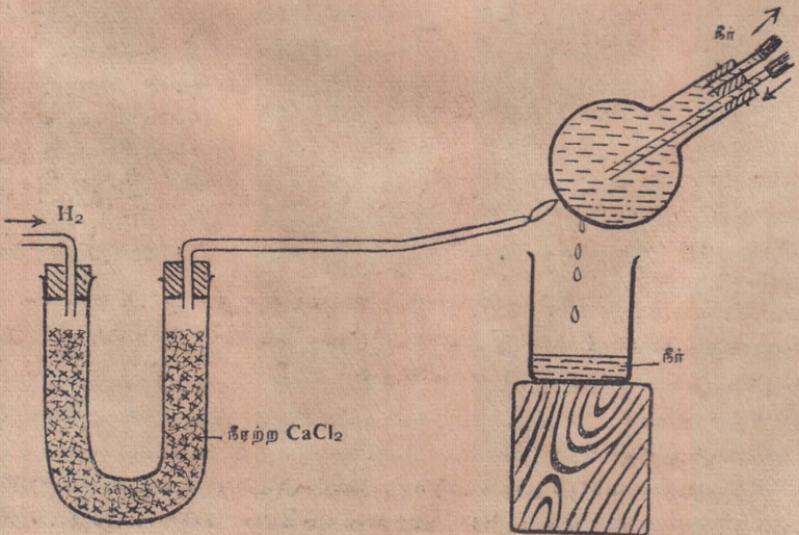
வாயுப் பரவலைக் காட்டும் பிறிதொரு பரிசோதனை



ஒரு நீளமான அகன்ற உலர்த்தப்பட்ட கண்ணாடிக் குழாயின் ஒரு முனையில் செறிந்த ஐதரோக் குளோரிக்கமிலம் சேர்க்கப்பட்ட கண்ணூர் தக்கையையும், மறுமுனையில் அமோனியாக் கரைசல் சேர்க்கப்பட்ட கண்ணூர் தக்கையையும் படத்திற் காட்டியபடி பொருத்துக. சிறிது நேரம் சென்றபின்னர் ஐதரோக் குளோரிக்கமிலமுள்ள கண்ணூரின் அண்மையில் வெண்தூமமாக அமோனியங் குளோரைட்டு உண்டாவதைக் காணலாம். இது இரு வாயுக்களும் பரவுவதால் நிகழ்கின்றது. ஐதரோக் குளோரிக்கமிலம் அடர்த்தி கூடியதாகையால் அமோனியங்குளோரைட்டு வெண்தூமமாக இதற்கு அண்மையிற் காணப்படும்.

10.5 நீரின் அமைப்பு

உலர்ந்த ஐதரசன் வளியில் எரியும்பொழுது நீர் உருவாகின்றது. இதற்குரிய உபகரணம் பின்வருமாறு:



இப்பரிசோதனையில் உண்டான திரவம் நீரெனப் பின்வரும் நீரின் இயல்புகளால் நிரூபிக்கலாம்.

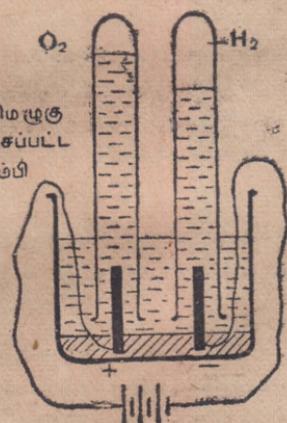
- i. நீர் மணமற்றது, நிறமற்றது, சுவையற்றது;
- ii. நீரற்ற வெண்ணிறமான செப்புச்சல்பேற்றை நீல நிறமாக்கும்;
- iii. உப்பு, சீனிபோன்ற பொருள்களை இலகுவாகக் கரைக்கும்;
- iv. pH கடதாசியுடன் பெறுமானம் 7 யும் பாசிச் சாயத்துடன் நடுநிலைப் பொருளாகவும் காணப்படும்.
- v. 100° ச இல் கொதிக்கும்; 0° ச இல் உறையும்.

நீரின் கனவளவு அமைப்பு

இரு உபயோகமற்ற மின்கலங்களில் உபயோகப்படும் காபன் கோல்களின் ஒரு முனையில் தடித்த செப்புக் கம்பித் துண்டுகளைச் சுற்றி இணைக்கவும். இணைத்த பகுதியையும், முகவைக்குள்ளுள்ள பகுதியையும் உருகிய மெழுகினால் பூசி மூடிவிடவும். இவ்விரு கம்பிகளின் முனைகளையும் ஒரு மின்கலத்தின் நேர், எதிர் துருவங்களுடன் இணைக்க முகவையுள் தூயநீரை விடவும்; ஒருவித மாற்றமும் நிகழாது காணப்படும்.

முகவைக்குள்ளுள்ள நீருடன், சல்பூரிக் கமிலக் கரைசலிற் சிறுதுளிசுள் சேர்த்ததும் இரு மின்வாய்களிலிருந்தும் (காபன் கோல்கள்) வாயுக்குமிழிகள் வெளியேறிக் கொதி குழாயிற் சேகரிப்பதைக் காணலாம். [அமிலம் நீரை மின்கடத்தியாக்கும்]

நேர் மின்வாயுடன் இணைக்கப்பட்ட காபன் கோலில் ஓட்சிசன் வாயுவும், எதிர் மின்வாயுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள காபன் கோலில் ஐதரசனும் வெளியேறும்படி கணிசமான அளவில் இரு கொதிக்குழாய்களிலும் வாயுக்கள் சேர்க்கப்பட்ட பின்னர் முகவையெடுத்துச் (கொதிக்குழாய்களை அகற்றாது) குடாக்கவும். நீரிற் கரைந்துள்ள ஓட்சிசன் இம்முறையினால் வெளியேற்றப்படும். ஐதரசனதும், ஓட்சிசனதும் கன அளவுகள் 2 : 1 என்ற விகிதத்திற் காணப்படும்;



10.6 கேலுசாக்கின் விதி

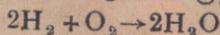
மேலே கூறப்பட்ட பரிசோதனையிலிருந்து வாயுப் பொருள்கள் கூடும்பொழுது அவற்றின் கனவளவுகளைப் பற்றிய ஒரு விதியைக்

கூறலாம். இவ்விதி கேலுசாக்கின் விதியெனப்படும். கேலுசாக்கின் விதி கூறுவதாவது,

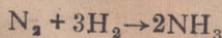
ஒரே வெப்பநிலை, அழுக்கநிலைகளில் வாயுக்கள் ஒன்றோடொன்று சேரும்பொழுது அவற்றின் கனவளவுகள் எளிய விகிதத்திற் காணப்படுகின்றன.

வாயுக்கள் சேரும்பொழுது விளைவது வாயுக்களாயின் இவற்றின் கனவளவுகளும் சேர்ந்த வாயுப் பொருள்களின் கனவளவுகளும் எளிய விகிதங்களிற் காணப்படும்.

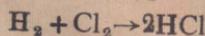
எனவே, பின்வருஞ் சமன்பாடுகளிலிருந்து நாம் அறிவது:



கனவளவுகள் 2:1 : 2



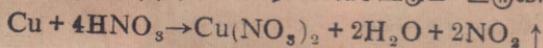
கனவளவுகள் 1:3 : 2



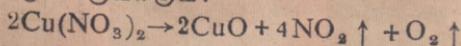
கனவளவுகள் 1:1 : 2

10. 7 செம்பொட்சைட்டைத் தயாரித்தல்

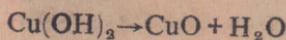
பரிசோதனை: (1) சிறிதளவு செம்புத் தகட்டை அல்லது சிறு துண்டுகளாக வெட்டப்பட்ட செம்பு மின்கம்பியை ஒரு சோதனைக் குழாயிலெடுத்து, துளிதுளியாக மிகவும் குறைந்தளவு நைத்திரிக்க மிலத்தைச் சேர்த்துக் கரைக்கவும். நீல நிறமுடைய செம்பு நைத்திரேற்றும் கபிலநிற நைதரசனீரொட்சைட்டும் உருவாகின்றன.



செம்பு நைத்திரேற்றுக் கரைசல் வெப்பமாக்கப்படும் பொழுது செம்பொட்சைட்டு உருவாகும்.

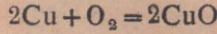


(ii) செம்புச் சல்பேற்றுக் கரைசலுடன் சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலைச் சேர்க்கும்மெல்லிய நீல நிறத்தையுடைய செம்பைதரொட்சைட்டு உண்டாகும். இதனை வடிகட்டிப் பெறப்பட்ட செம்பைதரொட்சைட்டை வெப்பமாக்கிக் கரிய செம்பொட்சைட்டைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.

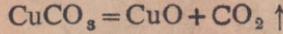


குறிப்பு: சோடியஞ்சல்பேற்று கரைசலாகக் காணப்படுவதாலும் வெப்பமாக்கப்படும்பொழுது மாற்றம் இலகுவில் நிகழாததினாலும், சோடியஞ்சல்பேற்றை செம்பைதரொட்சைட்டிலிருந்து வேறுபடுத்த வேண்டியதில்லை.

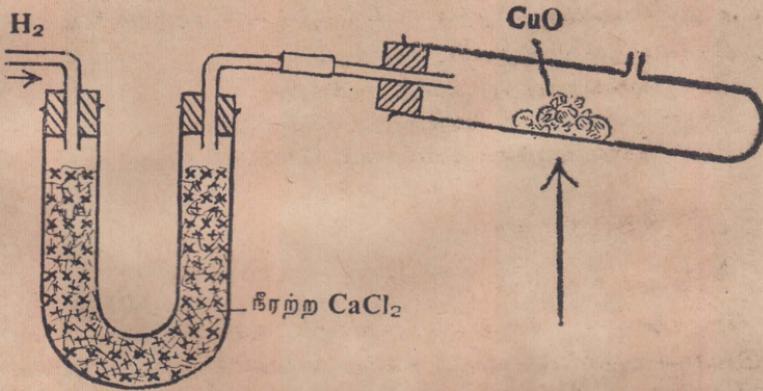
(iii) மிகவும் நுண்ணிய செம்புத்துருவலை வளியிற் சூடாக்கியும் செம்பொட்சைட்டைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.



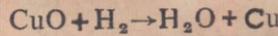
(iv) பச்சைநிற செம்புக்காபனேற்றை வெப்பமாக்கியும், கரிய செம்பொட்சைட்டைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம்:



10. 8 செம்பொட்சைட்டின் மீது ஐதரசனின் தாக்கம்



சூடாக்கப்பட்ட செம்பொட்சைட்டின் மீது ஐதரசன் வாயுவைச் செலுத்தவும். செம்பொட்சைட்டுத் தாழ்த்தப்பட்டு, செந்நிறச்செம்பு செதில்களாக உருவாகுவதைக் காணலாம்:



10. 9 திட்டவிகித சமவிதி அல்லது மாறாத அமைப்பு விதி

மேலே தரப்பட்ட பல முறைகளாலும் ஒரு குறிக்கப்பட்ட நிறை செம்பொட்சைட்டைத் தயாரித்துக் கொள்க. ஒவ்வொரு முறையாலும் தயாரிக்கப்பட்ட செம்பொட்சைட்டை நிறை தெரிந்த பீங்கான் ஓடத்திற் சூடாக்கி இதன்மீது உலர்ந்த ஐதரசன் வாயுவைச் செலுத்துக. செம்பொட்சைட்டின் நிறை மாறாதிருக்கும் வரை ஐதரசன் வாயுவைச் செலுத்திச் சூடாக்குக. பின்னர் மீதியான செம்பின் நிறையைக் காண்க:

பல்வேறு நிறைகளாலும் தயாரிக்கப்பட்ட செம்பொட்சைட்டின் குறிக்கப்பட்ட நிறையில் உருவான செம்பின் நிறையைக் காண்க. பல்வேறு முறைகளினூற் செம்பொட்சைட்டு தயாரிக்கப்படி

னும், ஒரு குறிக்கப்பட்ட நிறையிற் செப்பும், ஒட்சிசனும் சேர்ந்திருக்கக் காணப்படும். இவ்வாறே பிற சேர்வைகளும். அஃதாவது ஒரு தூய சேர்வை எவ்வகையினால் ஆக்கப்பட்டாலும் அதன் உறுப்புக்கள் திட்டமான விகிதத்திற் காணப்படும் இதனையே திட்ட விகித சமவிதி அல்லது மாறா அமைப்பு விதி எனப்படும்.

வினாக்கள்

சரியான விடையைத் தெரிந்தெழுதுக.

- ஐதரசனை ஆய்வு கூடத்தில் அபாயமின்றித் தயாரிப்பதற்குச் சிறந்த முறை
 - சோடியத்தை நீருடன் சேர்த்தல்
 - பொற்றரசியத்தை நீருடன் சேர்த்தல்
 - சல்பூரிக்கமிலத்தை நாகத்துடன் சேர்த்தல்
 - ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்தைச் சோடியத்துடன் சேர்த்தல்
- நீராவி
 - இரசம்
 - செம்பு
 - வெள்ளி
 - இரும்புடன் சேரும் பொழுது ஐதரசன் வெளியேறும்:
- ஐதரசனைப் பெறுவதற்குரிய சில வாக்கியங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் ஏற்றுக்கொள்ளக்கூடாதது எது?
 - உலோகங்களை அமிலங்களுடன் சேர்த்து ஐதரசனைப் பெறலாம்;
 - மகனீசியத்தை நீராவியில் எரித்து ஐதரசனைப் பெறலாம்.
 - சிறுதுண்டு சோடியத்தை நீருடன் சேர்த்து ஐதரசனைப் பெறலாம்
 - சிறிதளவு சல்பூரிக்கமிலம் சேர்க்கப்பட்ட நீரை மின்னாற்பகுத்து ஐதரசனைப் பெறலாம்.
- ஐதரசன் வாயு சூடாக்கப்பட்ட பின்வரும் ஒட்சைட்டுத் தொகுதிகளின் மீது செலுத்தப்பட்டது. எத்தொகுதியில் எவ்வித மாற்றமும் நிகழாது காணப்படும்?
 - $\text{CuO} + \text{Na}_2\text{O}$
 - $\text{K}_2\text{O} + \text{PbO}$
 - $\text{ZnO} + \text{MgO}$
 - $\text{ZnO} + \text{Cu}_2\text{O}$
- ஐதான ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்துடன் ஐதரசனை விடுவிக்கக்கூடிய உலோகம்
 - இரசம்
 - வெள்ளி
 - செம்பு
 - இரும்பு
- சூடாக்கப்பட்ட ஈயவொட்சைட்டின்மீது ஐதரசனைச் செலுத்தும்பொழுது தாழ்த்தப்படுவது
 - ஐதரசன்
 - ஈயவொரொட்சைட்டு
 - நீர்
 - ஈயம்

7. ஐதரசனைக் சூடாக்கப்பட்ட கரிய செம்பொட்சைட்டின் மீது செலுத்துகையில் ஒட்சியேற்றப்படுவது

(i) செம்பொட்சைட்டு (ii) நீர் (iii) ஐதரசன் (iv) ஒட்சிசன்

8. வெறுமனே தூய ஐதரசனைக் கொண்ட ஒரு வாயுச் சாடிக்குள் ஓர் எரியும் குச்சியைச் செலுத்தப்படும் பொழுது நிகழ்வது:

- (i) ஐதரசன் வெடிச் சத்தத்துடன் எரியும்
 (ii) வாயுச் சாடியின் வாயிலில் எரிதல் நிகழும்
 (iii) வாயுச் சாடியின் வாயிலில் எரிதலும், குச்சி அணந்து விடுவதையும் காணலாம்.
 (iv) வாயுச் சாடியிலும், உள்ளேயும் எரிதல் நடைபெறும்:

9. வளியுடன் கலக்கப்பட்ட ஐதரசன்

- (i) வெடிச் சத்தத்துடன் எரியும் (ii) வெடியாது நீர் உண்டாகும்
 (iii) வெடிப்பொலி கூடுதலாகக் காணப்படும்.
 (iv) ஒரு வெடிக்குமியல்புடைய கலவை பெறப்படும்.

10. சிறிதளவு ஐதரசன் சல்பூரிக் கமிலம் சேர்க்கப்பட்ட நீரைப் பிளாற்றினம் மின் வாய்களால் மின்னாற் பகுக்கும் பொழுது விளைவது

- (i) 2 கன அளவு ஐதரசன், 1 கன அளவு ஒட்சிசன்
 (ii) ஐதரசனும், ஒட்சிசனும் முறையே 2:1 என்ற விகிதத்தில் கிடைப்பதில்லை
 (iii) கொள்கையளவிலும் பாரர்க்கக் குறைந்தளவில் ஒட்சிசன் கிடைக்கப்பெறும்.
 (iv) மேற்கூறியவற்றில் (ii) உம், (iii) உம், ஏற்றுக்கொள்ளக்கூடியன

குறிய்பு: $H_2S_3O_8$, H_2O_2 ஆகிய பொருள்கள் நேர்மின்வாயில் தோன்றுவதால் ஒட்சிசன், அளவு குறைந்து காணப்படுகிறது.

11. கேலூசாக்கின் விதிக்கு விலக்கான சமன்பாடு

- (i) $H_2 + Cl_2 = 2HCl$ (ii) $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$
 (iii) $2H_2 + O_2 = 2H_2O$ (iv) ஒன்றுமில்லை

12. இரு வாயுச் சாடிகள் A யும், B யும் வளியின் மேன்முகப் பெயர்ச்சியினாலும் கீழ்முகப் பெயர்ச்சியினாலும் ஐதரசனால் நிரப்பப்பட்டன, சிறிது நேரத்தின் பின்னர் இவற்றில் நாம் காணக்கூடியது.

- (i) A யில் ஐதரசன் கூடுதலாகவும் B யில் ஐதரசன் குறைவாகவும் காணப்படும்.

- (ii) A யில் ஐதரசன் குறைவாகவும், B யில் ஐதரசன் கூடுதலாகவும் காணப்படும்.
 (iii) A யிலும், B யிலும் ஐதரசன் ஒரேயளவாகக் காணப்படும்.
 (iv) A யில் ஐதரசன் இராது; B ஐதரசனால் நிரப்பப்பட்டிருக்கும்.

13. செறிந்த ஐதரோக்குளோரீக்கமிலம்,

- (i) செம்பு (ii) வெள்ளீயம் (iii) வெள்ளி
 (iv) இரசம் ஐதரசனைத் தருகின்றன.

14. சுயாதீன நிலையில் ஐதரசன் பின்வருவனவற்றில் எதிர்காணப்படும்?

- (i) சோடா நீர் (ii) மழை நீர்
 (iii) சோடியமெதரோட்சைட்டு (iv) நீர் வாயு

15. ஐதரசன் வாயு:

- (i) சடத்துவமானது, வளியிலும் அடர்த்தி கூடியது.
 (ii) எரியாததும், நீரிற் கரையக்கூடியதுமானது.
 (iii) நிறமற்றதும், தாழ்த்துமியல்புள்ளதுமானது.
 (iv) வளியிலும் அடர்த்தி குறைந்ததும், மணமுள்ளதுமானது.

16. வாய்ப்புடாத வாயுச்சாடி ஐதரசனைத் தலைகீழாகப் பிடிக்கும்பொழுது நிகழ்வதிலிருந்து நாம் அறிவது,

- (i) இது வளியிலும் அடர்த்தி குறைந்தது என்பது
 (ii) இது வளியிலும் அடர்த்தி கூடியதென்பது
 (iii) இது ஒரு வாயு என்பது
 (iv) மேற்கூறியவற்றை அறிய இயலாது.

17. ஒட்சிசனை ஒரு சேர்வைபிலிருந்து அகற்றுதல்:

- (i) தாழ்த்தல் (ii) ஒட்சியேற்றம் (iii) வடித்தல்
 (vi) ஐதரசனேற்றம்.

விடைகள்

1. (iii) 2. (iv) 3. (i) 4. (iii) 5. (iv) 6. (ii)
 7. (iii) 8. (iii) 9. (iv) 10. (iv) 11. (iv) 12. (iv)
 13. (ii) 14. (iv) 15. (iii) 16. (iv) 17. (i)

உலோகங்களில் நீரின் தாக்கம்

11.1 உலோகங்களும் நீரும்

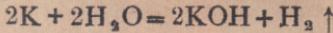
சில உலோகங்கள் நீருடன் சாதாரண வெப்பநிலையிலும், சில கொதிநீருடனும், சில நீரவியுடனும் தாக்கத்துக்குள்ளாகின்றன. சில நீருடன் எத்தகைய நிபந்தனைகளாயினுஞ்சரி தாக்கமுறது காணப்படுகின்றன: நீருடன் உலோகங்களின் தாக்கம் பின்வருமாறு:

உலோகங்களும் நீரும் தாக்கமடைதல்

பொற்றரசியம், சோடியம், கல்சியம் இம்மூன்று உலோகங்களும் நீரினருந்து சாதாரண வெப்பநிலையில் ஐதரசனைப் பெயர்க்கின்றன:

பொற்றரசியமும் நீரும்

வாயகன்ற பெரிய பாத்திரத்தில் (சட்டியில்) நீரையெடுத்து அதில் ஒரு பயற்றினளவு பொற்றரசியத்தைப் போடவும். உடனடியாகப் பொற்றரசியம் தீப்பற்றி ஊதா நிறச்சுவாலையுடன் அங்குமிங்கும் ஓடித்திரிவதைக் காணலாம்; தாக்கத்தில் வெளியேறிய வெப்பம், உருவான ஐதரசன் வாயுவையும் பொற்றரசியத்தையும் எரியச் செய்தமையினாலே எரிதல் நடைபெறுகிறது:

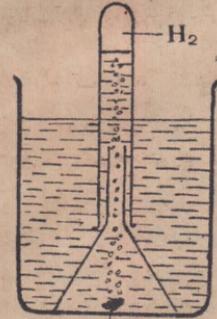
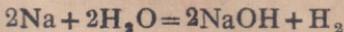


பொற்றரசியம்



சோடியமும் நீரும்

ஓர் ஈயத்தாலான தகட்டில் பயற்றம் விதையளவு சோடியத்தை எடுத்துச் சுற்றி, குண்டுசியினால் சிறு துவாரங்களை ஈயத்தகட்டிலிடுக. பின்னர் இதை நீருள்ள தாழியிலிட்டு ஒரு புனலால் மூடிப் புனலின்மேல் நீர் நிறைந்த கொதிக்குழாயை வைத்து வாயுவைப் பெற்றுக் கொள்ளவும்: இது ஐதரசன் வாயுவென வெடிப்பொலியுடன் எரிதல் மூலம் நிரூபிக்கலாம்.



சோடியம்

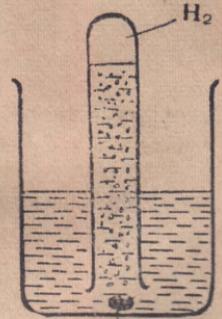
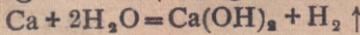
சோடியத்தைத் தனித்து நீரினுள் போட்டால் அது வெள்ளி மணியருவில் உருகி, அங்குமிங்கும் வேகமாக இஸ்-இஸ்-என்ற சத்தத்

துடன் ஓடித்திரியும். சோடியத்தை ஓடாது தடைசெய்யின் அது மஞ்சள் நிறச் சவாலையுடன் எரியும்.

ஒரு வடிதாளில் சிறிய சோடியத்துண்டை வைத்து வடிதாளையும், சோடியத்துண்டையும் நீரில் மிதக்கவிடவும். நீர் வடிதாளுக்கூடாகக் கசிந்து சோடியத்துடன் சேரும். சோடியம் நிலையாய் நிற்பதாற் தீப்பற்றி எரிவதைக் காண்கிறோம்.

கல்சியமும் நீரும்

ஒரு கிண்ணத்தில் நீரையெடுத்து அதற்குள் கல்சியத்தின் துண்டொன்றைப் போடுக: இதனை நீர் நிறைந்த ஒரு கொதிகுழாயால் மூடிவிடுக. நுரைத்தெழல் நடைபெற்று வாயுவெளியேறும். இவ்வாயு வளியுடன் கலக்கப்பட்டால் வெடிப்பொலியுடன் எரிவதிலிருந்து ஐதரசன் என நிரூபிக்கலாம். கரைசல் காபனீரொட்சைட்டுடன் வெண்நிறமாக மாறுவதிலிருந்து, கல்சிய மைதரொட்சைட்டும் இத்தாக்கத்தின் மற்றைய விளைபொருள் என அறிகிறோம்.

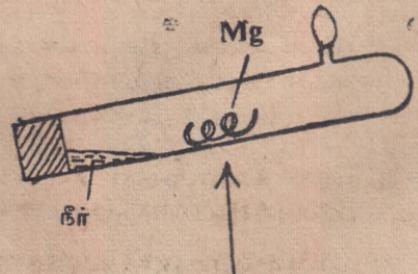


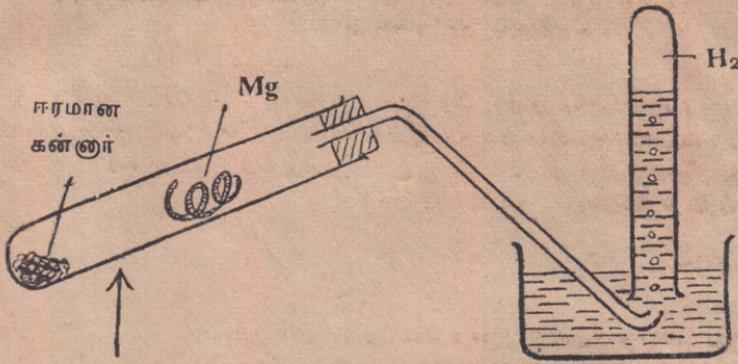
கல்சியம்

மகனீசியம், அலுமினியம், நாகம், இரும்பு

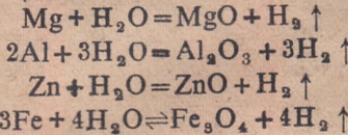
இவ்வுலோகங்கள் சூடாக்கப்பட்டு, நீராவி செலுத்தப்பட்டால் ஐதரசனை வெளியேற்றுகின்றன. சாதாரண வெப்பநிலையில் மகனீசியம் நீருடன் ஐதரசனைத் தருவதில்லை எனினும் அமல்கமாக்கப்பட்ட மகனீசியம் குளிர்ந்த நீரிலிருந்து ஐதரசனைப் பெயர்க்கும்.

பின்வரும் உபகரணங்களை உபயோகித்து, மேற்கூறிய உலோகங்களில் நீராவிபின் தாக்கத்தினால் ஐதரசன் உருவாகுவதைக் காண்பிக்கலாம்.





இவ்வுலோகங்களுடன் நிகழும் மாற்றங்களைப் பின்வரும் சமன்பாடுகள் தெரிவிக்கின்றன.



வெள்ளியம்
ஈயம்
செம்பு

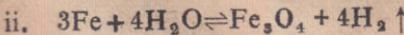
இவை பொதுவாக நீருடனே அல்லது நீராவி யுடனே ஒருவித மாற்றத்தையும் தருவதில்லை.

குறிப்பு: அலகு 18-ல் படித்த தொழிற்பாட்டுத் தொடரிலுள்ள ஏனைய உலோகங்கள் ஐதரசனை வெளியேற்றா. அவையாவன Hg, Ag, Au, Pt ஆகும்.

11. 2 இரசாயனத் தாக்கத்தைக் குறிக்கும் முறை:

கீழே தரப்பட்ட (i) இலும் (ii) இலும் ஒரே இரசாயனத் தாக்கத்தின் இரு வருணனைகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

i, செஞ்சூடான இரும்புடன் கொதிநீராவி, பெரோசோபெரிக் கொட்சைட்டையும், ஐதரசனையும் தருகின்றது.



(i) இல் காட்டமுடியாத பல அதிகப்படியான விபரங்கள் (ii) இனால் தரப்படுகின்றன. அவையாவன,

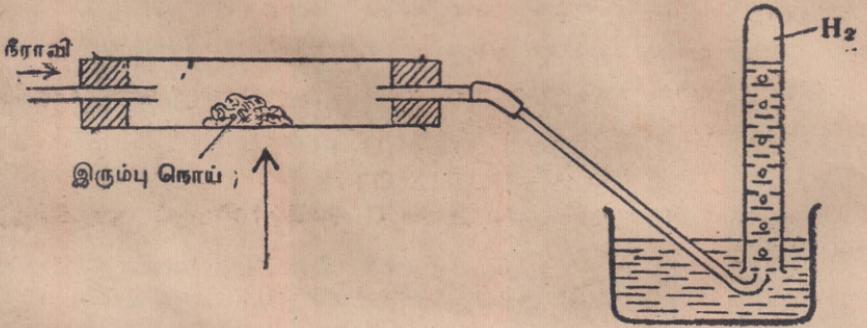
1. இம்மாற்றம் ஒரு மீழுந்தாக்கமென்பதைமுன் பின்னாகவுள்ள அம்புக்குறிகள் குறிக்கின்றன.

2. தாக்கப் பதார்த்தங்களினதும் வினைந்த பதார்த்தங்களினதும் வீதத்தை நிறைப்படி தெரிவிக்கின்றது;

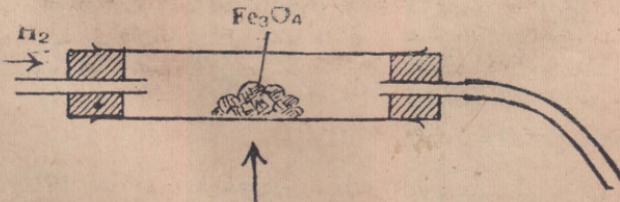
3. நீராவியும் ஐதரசனும் வாயுக்கள் என்றமையினால், 4 கன அளவு நீராவி 4 கன அளவு ஐதரசனைத் தரும், என்பதைத் தெரிவிக்கின்றது.

4. தாக்கப் பதார்த்தங்களினதும் வினைந்த பதார்த்தங்களினதும் சூத்திரங்கள் தரப்பட்டுள்ளன. [13.9 (c) ஐப் பார்க்க]

மீளுந்தாக்கம்



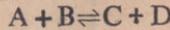
எரி குழாய்க்குள் இரும்பு அல்லது உருக்குநொய் எடுக்கப்பட்டு நன்றாகச் சூடாக்கப்படுகின்றது. நீராவி இந்நிலையில் அதன்மேற் செலுத்தப்படுகின்றது. தாக்கத்தில் வினையும் ஐதரசனைக் கொதி குழாய்களில் சேகரித்துக் கொள்ளலாம். இரும்பு கபிலநிறத்தை யடைந்து துருப்பிடித்த இரும்புபோற் காணப்படும். இது பெரோ சோபெரிக்கொட்சைட்டு ஆகும். (Fe_3O_4)



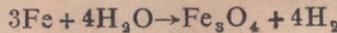
முதலாவது பரிசோதனையில் வினைந்த பெரோசோ பேரிக்கொட்சைட்டின்மீது (அதே ஆய்வுநிலையில்) சூடாக்கப்பட்ட நிலையில் உலர்ந்த ஐதரசன் செலுத்துகையில், நீராவியும் இரும்பும் பெறப்படுகின்றன;

நீராவி இரப்பர் குழாய்க்கூடாகச் செலுத்துகையில் நீராக ஒடுங்குகின்றது. இதனை நாம் ஒரு குளிரான கிண்ணத்திற் சேகரித்துத் தூய நீரென்பதைச் சோதித்தறியலாம். [தூய நீருக்குரிய இயல்புகள் 10 ஆம் அலகிற் (10·5) தரப்பட்டுள்ளன.

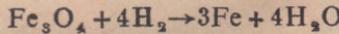
மீளுந்தாக்கம்: பரிசோதனையின் நிபந்தனைகளை மாற்றி ஒரு தாக்கத்தை முன்னோக்கி அல்லது பின்னோக்கி நடைபெறச் செய்ய முடியுமா எனல் அத்தாக்கம் மீளுந்தாக்கம் எனப்படும். மீளுந்தாக்கங்கள் பின்வருமாறு வர்ணிக்கப்படும்.



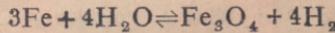
உதாரணம்: நீராவி செஞ்சூடாக்கப்பட்ட இரும்பின்மேற் செலுத்தப்படும் பொழுது நடைபெறும் மாற்றம்.



ஐதரசன் செஞ்சூடாக்கப்பட்ட இரும்பொட்சைட்டின்மீது செலுத்தப்படும்பொழுது நிகழ்வது,



எனவே மேற்தரப்பட்ட இரண்டு தாக்கங்களையும் ஒருமித்துத் தெரிவிக்கும் சமன்பாடு,



நீராவியினது செறிவுகூடிய நிபந்தனைகளில், ஐதரசனும், ஐதரசன் செறிவுகூடிய நிபந்தனைகளில், நீராவியும் பெறப்படுகின்றன; [அலகு 14, அலகு 18 ஆகியவற்றில் மீளுந்தாக்கங்கள் மீண்டும் எடுத்துக்கொள்ளப்படும்.]

11:3 இதர விதர விகித சமவிதி.

a. A என்னும் மூலகம், B, C, D என்ற வேறு மூலகங்களுடன் சேர்வையுற்றால் அல்லது இவற்றைப் பெயர்த்தால் A மினது மாறாத நிறையோடு, B, C, D ஆகிய மூன்று மூலகங்கள் சேர்வையாகும், அல்லது பெயர்க்கும் நிறைகள் B, C, D ஒன்றோடொன்று சேர்வையுறும் அல்லது பெயர்க்கும் நிறைகளாகும். அல்லது, இந்நிறைகளின் எளிய பெருக்கங்களாகும்.

உ-ம்:-

8 கிராம் ஓட்சிசனுடன் சேரும் நாகத்தின் நிறை	32·5 கிராம்
8 ,, ,, ,, கந்தகத்தின் ,,	8 ,,
8 ,, ,, ,, ஐதரசனின் ,,	1 ,,

எனவே நாகம், கந்தகம், ஐதரசன் ஆகியவை சேரும் பொழுது இவற்றின் நிறைகளின் விகிதம் 32 : 5 : 8 : 1 அல்லது இவ்விகிதத்தின் எளிய பெருக்கமாகும்.

b. பின்வரும் தரவுகள் இதர விதர சமவிதிக்குச் சான்றானவையென நிறுவமுடியும். இங்கு இவை சேரும் நிறைகள் கிராம் அலகிற் தரப்பட்டுள்ளன.

சேர்வை	காபன்	ஓட்சிசன்	ஐதரசன்
1	1.2	3.2	—
2	2.4	—	0.8
3	—	1.60	0.20

தரவுகளிலிருந்து,

1.2 கிராம் காபன் 3.2 கிராம் ஓட்சிசனுடன் சேரும்.

∴ 1 ,, ,, $\frac{3.2}{1.2} = 2.66$ கிராம் ஓட்சிசனுடன் சேரும்

2.4 கிராம் காபன் 0.8 கிராம் ஐதரசனுடன் சேரும்.

∴ 1 ,, ,, $\frac{0.8}{2.4} = 0.33$ கிராம் ஐதரசனுடன் சேரும்

எனவே, ஓட்சிசனும் ஐதரசனும் சேரும் விகிதம்

2.66 : 0.33 அல்லது 8 : 1

தரவிலிருந்து நாம் அறிவது,

0.20 கிராம் ஐதரசன் 1.6 கிராம் ஓட்சிசனுடன் சேரும்.

∴ 1 ,, ,, $\frac{1.6}{0.2} = 8$ கிராம் ,, ,,

அஃதாவது $O_2 : H_2 :: 8 : 1$

எனவே தரவுகள் இதர விதர விகித சமவிதிக்குச் சான்றானவையென அறிகிறோம்.

(c) நீர், மெதேன் காபனோரொட்சைட்டு என்பவற்றின் மாதிரிகளைப் பகுத்தபோது அவற்றிலுள்ள மூலகங்கள் பின்வரும் நிறைகளைக் (கிராமில்) கொண்டுள்ளதாகக் காணப்பட்டன.



இத்தரவுகள் ஓர் இரசாயனச் சேர்க்கை விதியை ஆதரிக்கின்றனவா எனக் காணமுடியும்.

H_2O இல்

$$\begin{array}{l} 0.0024 \text{ கிராம் ஓட்சிசனுடன் சேரும் } \text{H}_2 \text{ நிறை } 0.003 \text{ கிராம்} \\ \therefore 8 \quad \text{,,} \quad \text{,,} \quad \text{,,} \quad \text{,,} \quad \text{,,} \quad \frac{0.003}{0.024} \times 8 = 1 \text{ கிராம்} \end{array}$$

CO இல்

$$\begin{array}{l} 0.0032 \text{ கிராம் ஓட்சிசனுடன் சேரும் காபனின் நிறை } 0.0024 \text{ கிராம்} \\ \therefore 8 \quad \text{,,} \quad \text{,,} \quad \text{,,} \quad \text{,,} \quad \text{,,} \quad \frac{0.0024}{0.0032} \times 8 = 6 \text{ கிராம்} \end{array}$$

காபனும் ஐதரசனும் சேரும் விகிதம் நிறைப்படி 6 : 1 அல்லது இதன் எளிய பெருக்கமாகும்.

இது இதர விதர விகித சமவலுக்கு உதாரணமாகும்.

14.4 சமவலு நிறை

அமிலங்களிற் சில, உலோகங்களுடன் சேர்ந்து ஐதரசனைப் பெயர்க்கின்றன. உதாரணமாக ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம், மகனீசியம், அலுமினியம், இரும்பு, நாகம் ஆகிய உலோகங்களுடன் தாக்கமுற்று ஐதரசனைப் பெயர்க்கின்றது.

- 1 கி. H_2 பெயர்க்கத் தேவைப்படும் மகனீசியத்தின் நிறை 12 கி.
- 1 கி. H_2 பெயர்க்கத் தேவையான அலுமினியத்தின் நிறை 9 கி.
- 1 கி. H_2 பெயர்க்கத் தேவையான இரும்பின் நிறை 28 கி.
- 1 கி. H_2 பெயர்க்கத் தேவையான நாகத்தின் நிறை 33 கி.

∴ 12, 9, 28, 33 ஆகிய நிறைகள் ஒன்றுக்கொன்று சமமானவை. இவ்வெண்கள் இவ்வலோகங்களின் சமவலு நிறைகள் எனப்படும்.

இவ்வாறே ஓட்சிசன் குளோரின் ஆகியவற்றின் சமவலு நிறைகள் முறையே 8, 35.5 ஆகும். சமவலுநிறை கிராமில் கூறப்பட்டால் அது கிராம் சமவலு நிறை எனப்படும்.

உதாரணமாக மகனீசியத்தின் கிராம் சமவலு = 12 கிராம்.

பரிசோதனை: ஒரு தரப்பட்ட நிறையுள்ள மகனீசியத்திலிருந்து வெளியேறும் ஐதரசன் நிறையையறிதல்.

ஒரு மகனீசிய நாடாவையெடுத்துத் துப்புரவாக்குக. பின்னர் நிறையையறிக: நாடாவை ஒரு நீருள்ள முகவையில் வைத்துச் செறிந்த ஐதரோக் குளோரிக்கமிலம் கொண்டுள்ள ஓர் அளவிடப்பட்ட கொதிகுழாயினால் மூடிவிடுக. ஐதரசன் வெளியேறி அளவிடப்பட்ட கொதிகுழாயில் அடையும். வாயு வெளியேறுதல் நின்றதும், உள்ளேயுள்ள நீரின் மட்டத்தையும் வெளியேயுள்ள நீரின் மட்டத்தையும் சமன்படுத்தி ஐதரசனின் கன அளவை அளவிடுக; நியம வெப்ப அழுக்கநிலையில் இது எவ்வளவெனக் கணித்து, ஐதரசனின் அடர்த்தியை உபயோகித்து நிறையைக் கணித்தறியலாம்:

வினாக்கள்

சரியான விடையைத் தெரிந்தெழுதுக.

1. சாதாரண வெப்பநிலையில் நீருடன் ஐதரசனைத் தராத உலோகம்

- (i) Cu (ii) Na (iii) Ca (iv) K

2. பின்வருவனவற்றில் எது நீருடன் தாக்கமாகும்பொழுது ஐதரசனைக் சேகரிக்க இயலாது?

- (i) Mg (ii) K (iii) Ca (iv) Na

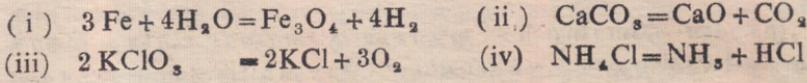
3. ஒரு சிறிய சோடியத் துண்டை நீர்ச் சேர்த்ததும் தாக்கம் விடுகொண்ட தாக்கம் காணப்படுகின்றது. இது ஏனெனில்

- (i) சோடியத்திற்கு நீரில் அதிக நாட்டமிருப்பதால்
(ii) சோடியத்திற்கு ஐதரசனில் அதிக நாட்டமிருப்பதால்
(iii) சோடியத்திற்கு ஒட்சிசனில் அதிக நாட்டமிருப்பதால்
(iv) மேற்கூறியவை யாவும் பிழையானவை

4. தொழிற்பாட்டுத் தொடரில் M என்னும் உலோகம் அனுமீனியத்திற்கு மேலுள்ளது. இதனைப்பற்றி நாம் கூறியலாதது

- (i) $M \rightarrow M^{++} + 2e$ (ii) $M + H_2O \rightarrow MO + H_2 \uparrow$
(iii) $MO + H_2 \rightarrow M + H_2O$ (iv) $M + 2HCl \rightarrow MCl_2 + H_2 \uparrow$

5. பின்வரும் மாற்றங்களில் ஏனைய மாற்றங்களை விட வேறான மாற்றமாகக் கொள்ளக்கூடியது :



6. ஒரு மீழுந்தாக்கத்தைப்பற்றி நாம் கூறமுடியாதது:

- (i) தாக்கம் முன்பின்கூக நிகழும் (ii) தாக்கம் சமநிலையையடையும்
 (iii) தாக்கத்தை முன்னோக்கி அல்லது பின்னோக்கி நிகழச் செய்யலாம்
 (iv) மேற்கூறியவை அனைத்தும் பிழையானவை :

7. இரும்பு, மகனீசியம், ஓட்சிசன், கந்தகம் ஆகியவற்றின் சமவலு நிறைகள் முறையே 28, 12, 8, 16 ஆகும். பின்வரும் வாக்சியங்களில் ஏற்றுக்கொள்ளக்கூடாத வாக்சியம் எது?

- (i) 0.25 கிராம் ஐதரசனுக்குச் சமமான இரும்பின் நிறை 7 கிராம்
 (ii) 0.50 கிராம் ஐதரசனுக்குச் சமமான ஓட்சிசன் நிறை 4 கிராம்
 (iii) 0.75 கிராம் ஐதரசனுக்குச் சமமான கந்தகத்தின் நிறை 12 கிராம்
 (iv) 0.78 கிராம் ஐதரசனுக்குச் சமமான மகனீசியத்தின் நிறை 8 கிராம்:

8. பின்வருவனவற்றில் எது கொதிநீராவிபுடன் சூடாக்கப்படும்பொழுது ஐதரசனைத் தரும்.

- (i) Pb (ii) Cu (iii) Ag (iv) Mg

9. சாதாரண வெப்பநிலையில் மகனீசியத்திலிருந்து ஐதரசனைப் பெறவேண்டுமா பின் நாம் செய்யவேண்டியது:

- (i) நீருடன் வெறுமனே சேர்த்தல்
 (ii) செப்புச் சல்பேற்றுக் கரைசலுடன் சேர்த்தல்
 (iii) மகனீசிய அமல்கத்தை நீருடன் சேர்த்தல்
 (iv) மேற்கூறிய (ii) வது அல்லது (iii) வது முறையினாலும் பெறலாம்

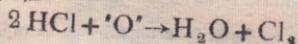
விடைகள்

1. (i) 2. (ii) 3. (iii) 4. (iii) 5. (iii) 6. (iv) 7. (iv)
 8. (iv) 9. (iv)

ஓட்சியேற்றும் பொருள்களும் தாழ்த்தும் பொருள்களும்

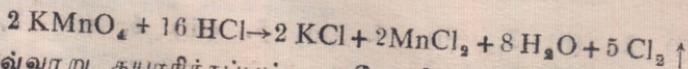
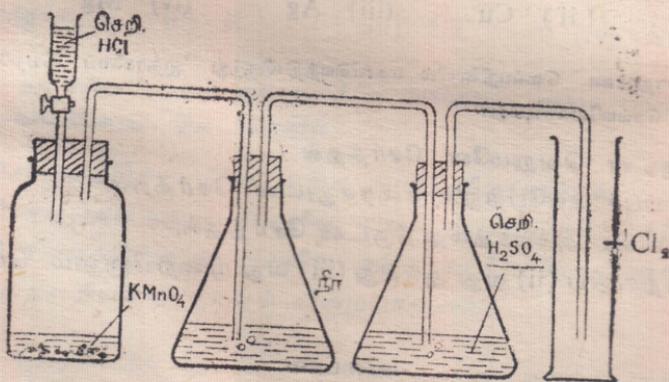
12. 1 ஐதரசன் குளோரைட்டு : ஐதரசன் குளோரைட்டானது ஐதரசனிலும் குளோரினிலும் ஆக்கப்பட்ட சேர்வையாகும். ஐதரசன் குளோரைட்டை ஓட்சியேற்றிக் குளோரினைப் பெறலாம். இவ்வாறு குளோரினைப் பெறுவதற்கு இரு முறைகள் உள.

(i) ஐதரசன் குளோரைட்டு வாயுவையும், ஓட்சிசன் வாயுவையும் சூடாக்கப்பட்ட குப்பிரிக்குக் குளோரைட்டு ஊக்கி மீது செலுத்தி ஓட்சியேற்றிப் பெறுதல்



(ii) செறிந்த ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்தை ஓட்சியேற்றக் கூடிய சேர்வைகள், அல்லது சூடாக்கப்படும்பொழுது ஓட்சிசனை வெளியேற்றக்கூடிய சேர்வைகளுடன் சேர்த்துச் சாதாரண வெப்ப நிலையில் அல்லது சூடாக்கிக் குளோரினைப் பெறுதல்.

செறிந்த ஐதரோக்குளோரிக்கமிலமும், பொற்றாசியம் பேர்மங்கனேற்றும் சாதாரண வெப்பநிலையிலே சேர்க்கப்படும்பொழுது குளோரின் வாயுவைத் தருகின்றன. இவ்வாறு மாசற்ற குளோரினைப் பெறுதற்கு உபயோகப்படும் வரிப்படத்தைப் படத்திற் காண்க. இம்முறையிலல் ஆய்வுகூடத்தில் இலகுவாக குளோரின் வாயுவைத் தயாரித்துக் கொள்ளலாம்.

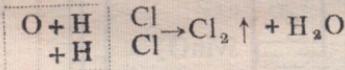
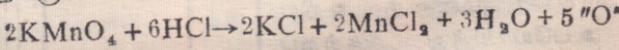


இவ்வாறு தயாரிக்கப்பட்ட குளோரின் வாயுவிலுள்ள பிரதான மாசுகள்:

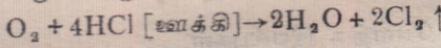
1. ஐதரசன் குளோரைட்டு வீசதிவலையும் நீராவியும் ஆகும்.
 2. HCl வீசதிவலையை நீருக்குட் செலுத்தி அகற்றலாம்.
- நீராவியைச் செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்துக்குட் செலுத்தி அகற்றலாம்:

12. 2 அணுவுருவுள்ள ஓட்சிசன் மூலக்கூற்று ஓட்சிசனிலும் சிறந்த ஓட்சி யெற்றுங் கருவி என்பதை வாய்ப்புப் பார்த்தல்.

சென்ற பரிசோதனையிலிருந்து வெப்பமேற்றது குளோரின் வாயு வெளியேறுகின்றதென்பதை அறிந்தோம். பொற்றரசியம் பேர்மங்க னேற்றும், செறிந்த ஐதரோக்குளோரிக்கமிலமும் தாக்கமாகும்பொ முது முதலில் அணுவுருவுள்ள ஓட்சிசன் வெளியேறிப் பின்வருஞ் சமன் பாட்டினூற் சூட்டப்பட்டது போன்று தாக்கம் நடைபெறுகின்றது.



சாதாரண வெப்பநிலையில் ஐதரசன் குளோரைட்டு வாயுவை யும், ஓட்சிசன் வாயுவையும், சேர்த்துக் குளோரினைப் பெறமுடியாது. ஆனால் இவ்வாயுக் கலவையைச் சூடாக்கப்பட்ட சூப்பிரிக்குக் குளோ ரைட்டு ஊக்கிமீது செலுத்தினூற் குளோரின் வாயு வெளியேறும்.

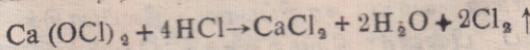


எனவே, இப்பரிசோதனைகளின் வாயிலாக அணுவுருவுள்ள ஓட்சிசன் சிறந்த ஓட்சியெற்றுங் கருவி என்பது தெளிவாகும்.

குறிப்பு: மக்கனின் செய்முறையில் குளோரின் வாயு, மேற் கூறிய தாக்கத்தை உபயோகித்துத் தயாரிக்கப்படுகின்றது.

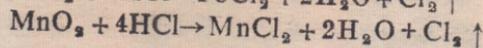
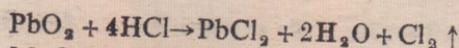
12. 3 சில பொருள்களில் ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்தின் தாக்கம்.

வெளிற்றுந்தூள்: ஐதான ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்தை வெளிற் றுந்துருடன் சாதாரண வெப்பநிலையிற் சேர்க்கும் பொழுது குளோ ரின் வாயு வெளியேற்றப்படுகின்றது:



ஈயலிரொட்டைமும், மங்கனிசிரொட்டைமும்

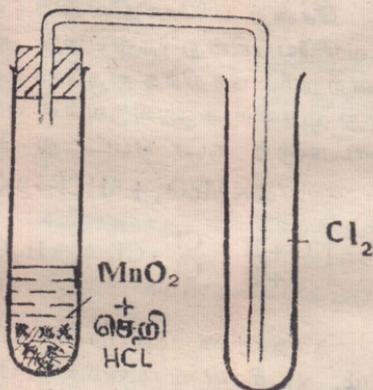
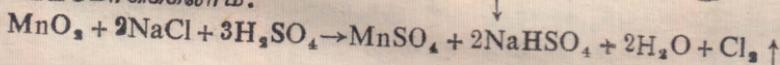
இப்பொருள்கள் செறிந்த ஐதரோக்கமிலத்துடன் சூடாக்கப் படும்பொழுது, அமிலத்தை ஓட்சியேற்றிக் குளோரினைத் தருகின் றன.



குறிப்பு: மங்கனீசிரொட்டைட்டையும் செறிந்த ஐதரோக்குளோரிக் கமிலத்தையும் சூடாக்கியும் ஆய்வுகூடத்திற் குளோரினைப் பெறலாம். இவ்வாறு தயாரிப்பதற்குரிய உபகரணம் படத்திற் காட்டப்பட்டுள்ளது.

இம்முறையினுற் தயாரிக்கப்படும் குளோரின் வாயுவில் பிரதான மாசுகளாக நீராவியும், ஐதரோக்குளோரிக் கமில வீசதிவலையும் காணப்படுகின்றன. இம்மாசுகள் முன்னர் கூறிய முறையை உபயோகித்து அகற்றப்படுகின்றன.

ஐதரோக்குளோரிக் கமிலத்திற் குப் பதிலாக சோடியங் குளோரைட்டையும், செறிந்த சல்பூரிக் கமிலத்தையும் உபயோகிக்கலாம்.



12. 4 குளோரினின் பெளதிக இயல்புகள்

1. குளோரின் வாயு பசிப மஞ்சள் நிறமுடையது.

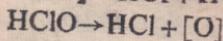
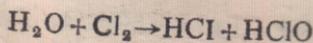
2. மூக்கையரிக்கும் மணத்தையுடையது:

3: நீரிற் கூடுதலாகவும், கறியுப்புக்கரைசலிற் குறைவாகவும் கரையுமியல்புடையது. 4. வளியிலும் அடர்த்தி கூடியது.

இரசாயனவியல்புகள்

1. ஓர் எரியும் கடதாசியைக் குளோரினுள்ள வாயுச் சாடிக்குட் செலுத்தும்பொழுது, தொடர்ந்து செந்நிறச் சுவாலையுடன் எரிவதோடு காபன் தூமத்தையும் கொடுக்கும்:

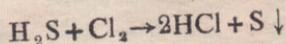
2. குளோரின் வாயு ஈரலிப்பான நீலப்பாசிச் சாயத்தைச் செந்நிறமாக்கிப் பின்னர் நிறமற்றதாக வெளிற்றும். குளோரின் வாயு வெளிறச் செய்யும்பொழுது நிகழும் இரசாயன மாற்றங்கள் பின்வருமாறு:



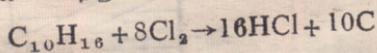
$[\text{O}] + \text{நிறப்பொருள்} = \text{நிறமற்றப்பொருள்}$

குளோரின் ஓட்சியேற்றம் மூலமே வெளிற்ச் செய்கின்றது. நிற முள்ள பூக்களும் இவ்வாறே குளோரின் வாயுவினால் வெளியேற்றப் படுகின்றன.

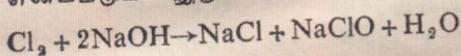
3. குளோரின் வாயுவும், ஐதரசன் சல்பைட்டு வாயுவும் சேர்ந்து ஐதரசன் குளோரைட்டையும் சுயாதீனமான கந்தகத்தையும் தருகின்றன. இதிற் குளோரின் தாழ்த்தப்படுகின்றது. ஐதரசன் சல்பைட்டு ஓட்சியேற்றப்படுகின்றது:



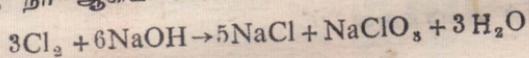
4. சூடான தெரப்பந்தைலத்திற் தோய்க்கப்பட்ட வடிதாள் குளோரின் வாயுவில் எரிந்து சுயாதீனமான கர்பனைத் தருகின்றது:



5. சாதாரண வெப்பநிலைகளில் ஐதான சோடியமைதரொட் சைட்டுக் கரைசலுடன் குளோரின் வாயு, சோடியமுபகுளோரைற் ரையும், சோடியங்குளோரைட்டையும், நீரையும் தருகின்றது. இக் கலவை மில்ரன் எனப்படும். இது மைக்கறையைகற்ற் உதவும்.



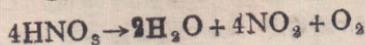
மேலே உருவான கரைசலை வெப்பமாக்கினால் அல்லது சூடான சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலுக்குட் குளோரின் வாயுவைச் செலுத்தினால் விளையும் கலவை, சோடியங்குளோரைட்டு, சோடியங் குளோரேற்று, நீர் ஆகிய சேர்வைகளைக் கொண்டுள்ளது.



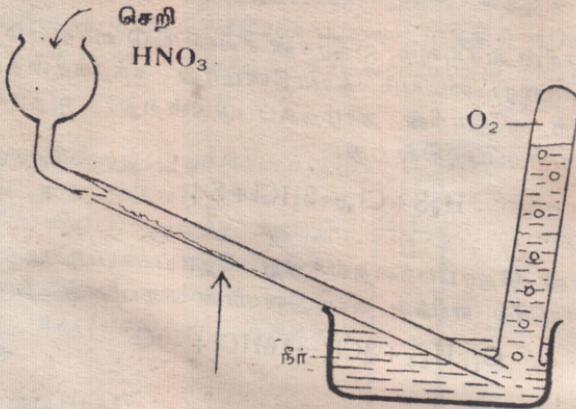
இவ்வாறே பொற்ருசியமைதரொட்சைட்டிற்கும், குளோரின் வாயுவுக்கும் தாக்கங்கள் நிகழ்கின்றன.

12. 5 நைத்திரிக்கமிலமும் அதன் இயல்புகளும்:

ஆய்வுகூடத்திற் சிறந்த ஓட்சியேற்றும் அமிலமாக உபயோகிக்கப்படும் வன்மையான அமிலம் நைத்திரிக்கமிலமாகும். நைத்திரிக்கமிலன் சூடாக்கப்படும்பொழுது செங்கபில நிறத்தையுடைய நைதரசன்ரொட்சைட்டாகவும், நீராவிதாகவும், ஓட்சிசனாகவும் பிரிகையறுகின்றது. இதனைக் குறிக்கும் சமன்பாடு பின்வருமாறு



செறிந்த நைத்திரிக்கமில்ம் பிரிகையாகும் பொழுது மேலே தரப் பட்ட விளைவுகள் உருவாகின்றன என்பதைப் படத்திற் காட்டிய உபகரணங்களைக் கொண்டு அறியலாம்.



குறிப்பு: கொதிசூழாயிற் சேகரிக்க முன்பு சூழாயின் தண்டை நீரின்மேற் பிடிக்கப்படும் பொழுது செங்கபிலநிற நைதரசனீரொட் சைட்டுத் தூமம் வெளியேறுவதைக் காணலாம். இப்பரிசோதனையிற் கவனிக்கவேண்டியவை.

1. இரப்பர் தக்கைகள் அல்லது சூழாய்கள் இப்பரிசோதனையில் உபயோகிக்கக் கூடாது.

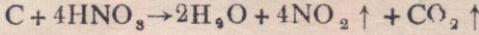
2. சூழாயின் தண்டு நீர்மட்டத்திற்கு அணித்தாகக் கீழேயிருக்க வேண்டும். தாழ்ந்திருப்பின் நீரின் அழுக்கத்தினால், வெளியேறும் ஓட்சிசன் நீரிற் கரைந்துவிடும்.

3. இப்பரிசோதனையைக் கரிமண்ணூலான உபகரணத்திற் செய்யவேண்டும். கண்ணாடி உபகரணத்தை உபயோகித்தாற் சூடான நிலையிற் திரவ நைத்திரிக்கமில்ம் செல்லும்பொழுது உபகரணம் உடையும்.

நைத்திரிக்கமில்த்தின் ஓட்சியேற்றும் இயல்புகள்:

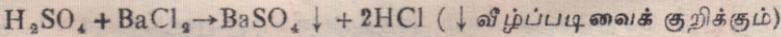
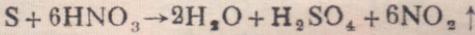
பரிசோதனைகள் 1. சூடாக்கப்பட்ட உலர்ந்த மரத்தூளை ஒரு மணற்றட்டில் எடுத்துச் சிறு துளிகள் செறிந்த நைத்திரிக்கமில்த்தைச் சேர்க்கவும். இதிற் செல்லுலோச கூடுதலாயிருப்பதினால், தீப்பற்றி எரிந்து, செங்கபிலநிற நைதரசனீரொட்சைட்டும், காபனீரொட்சைட்டும், நீராவியும் வெளியேறுகின்றன.

2. ஓர் எரிசுழாய்க்குட் சிறிதளவு செறிந்த நைத்திரிக்கமில்லத் தைச் சூடாக்கவும்: இதனுள் எரியும் குச்சியிலுள்ள சூடான காபன் துண்டைச் சேர்க்கவும். காபன் தொடர்ந்து எரிவதோடு காபன் ரொட்சைட்டும் செங்கபில நிற நைதரசனீரொட்சைட்டும், நீரா வியும் வெளியேறுகின்றன.



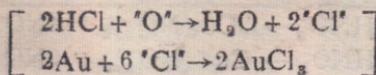
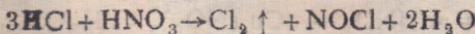
3. ஒரு தட்டிற் சிறிதளவு பெற்றேல் அல்லது சூடாக்கப்பட்ட தெரப்பந் தைலத்தையெடுத்து அதனுட் சூடாக்கப்பட்ட செறிந்த நைத்திரிக்கமில்லத்தைச் சேர்க்கவும். வெடிப்பொவியுடன் இவையெரி வதையும், செங்கபிலநிற நைதரசனீரொட்சைட்டு உண்டாவதையும் அவதானிக்கலாம்.

4. ஓர் எரிசுழாயிற் சிறிது கந்தகத்தையும், சில துளிகள் செறிந்த நைத்திரிக்கமில்லத்தையும் சூடாக்கி ஆறிய பின்னர், அமி லமாக்கப்பட்ட (HCl) பேரியங் குளோரைட்டுக் கரைசல் கொண் டுள்ள சோதனைக் குழாய்க்குள் ஊற்றவும். சல்பேற்றுக்கள் அல்லது சல்பூரிக்கமில்லத்துக்கான வெண்ணிற வீழ்ப்படிவு உண்டாகின்றது. இதிற கந்தகம் சல்பூரிக்கமில்லமாக ஒட்சியேற்றப்படுகின்றது.



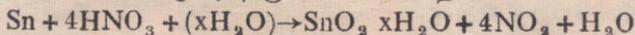
5. செறிந்த நைத்திரிக்கமில்லத்துடன் இரும்பும் அலுமினியமும் சிறிது தாக்கமுற்றுப் பின்னர் தாக்கமடையாது காணப்படும். இவ் வுலோகங்களினிந்து நைத்திரிக்கமில்லம் முதலில் தாக்கிக் கடினமான ஓட்சைட்டுப் படிவொன்றை விளைவிக்கின்றது. ஓட்சைட்டுப்படிவு மேலுந்தாக்கத்தை நடைபெறாமற் செய்வதனால், தாக்கப்படாத நிலையை இவ்வுலோகங்கள் அடைகின்றன.

6. $\frac{3}{4}$ பங்கு செறிந்த ஐதரோக்குளோரிக்கமில்லமும் $\frac{1}{4}$ பங்கு செறித்த நைத்திரிக்கமில்லமும் கொண்ட கலவை அரசநீர் எனப்படும். ஏனெனில் அதற்கு உயர்ந்த உலோகங்களாகிய தங்கத்தையும் பிளாற்றினத்தையும் கரைக்குமியல்புண்டு. இவ்வியல்புகளுக்குக் கார ணம் அணுவருவுள்ள குளோரின், வாயுக் கரைசலிலிருந்து வெளி யேறுவதாகக் கருதப்படுகின்றது:



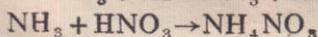
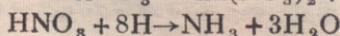
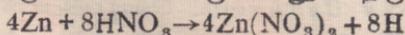
7. நைத்திரிக்கமிலமும் வெள்ளீயமும்

செறிந்த நைத்திரிக்கமிலம் வெள்ளீயத்துடன் சேர்க்கப்படும் பொழுது வெண்ணிற வீழ்ப்படிவான வெள்ளீயத்தின் ஓட்சைட்டும், நைதரசனீரொட்சைட்டும், நீரும் விளைகின்றன:



நைத்திரிக்கமிலமும் நாகமும்

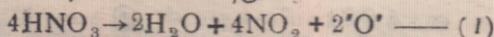
செறிந்த நைத்திரிக்கமிலமும் நாகமும் சேர்ந்து பின்வரும் சமன் பாட்டிலுள்ள பொருள்களைப் பெரும்பாலும் தருகின்றன:



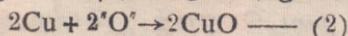
நைத்திரிக்கமிலமும் செம்பும்

i. செறிந்த நைத்திரிக்கமிலமும் செம்பும்: தாக்கமடையும்பொழுது செங்க்பிலநிற நைதரசனீரொட்சைட்டு வாயுவும், நீலநிறச் செம்பு நைத்திரேற்றுக் கரைசலும், தாக்கநீரும் விளைகின்றன: இத்தகைய மாற்றம் நிகழ்வதற்குப் பின்வரும் படிகளைக் காரணிகளாகக் கொள்ளலாம்.

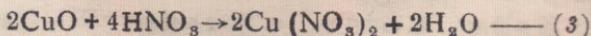
முதலிற் செறிந்த அமிலம் நைதரசனீரொட்சைட்டாகவும், ஓட்சிசனாகவும், நீராகவும், பிரிகையுறும்:



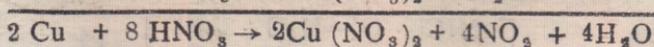
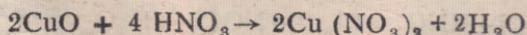
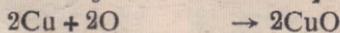
முதலாவது படியில் உருவான ஓட்சிசன் அணுநிலையிலிருப்பதால் செம்பு இலகுவாக ஓட்சியேற்றப்படுகின்றது:



செம்பு ஓட்சைட்டு மூலவொட்சைட்டாதலால் நைத்திரிக்கமிலத்துடன் சேர்ந்து, செம்பு நைத்திரேற்றையும் (உப்பு) நீரையும் தருகின்றது.



எனவே தாக்கங்கள் (1) + (2) + (3) தருவது,

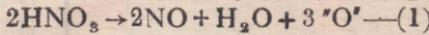


அ. தாவது, $\text{Cu} + 4\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

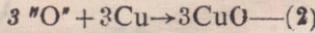
ii. (1 : 1) ஐதான நைத்திரிக்கமிலமும் செம்பும்.

செம்பும் ஐதான நைத்திரிக்கமிலமும் சேர்ந்து செம்பு நைத்திரேற்றையும், நைத்திரிக்கொட்டைசைட்டையும், நீரையும் தருகின்றன. இத்தகைய மாற்றம் நிகழ்வதற்குப் பின்வரும் படிகளைப் பெரும்பாலும் காரணிகளாகக் கையாளப்படுகின்றன.

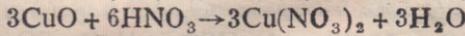
முதலில் ஐதான நைத்திரிக்கமிலம் பிரிகையுற்று நைத்திரிக்கொட்டைசைட்டையும், ஓட்சிசனையும் நீரையும் தருகின்றது.



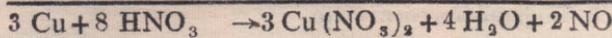
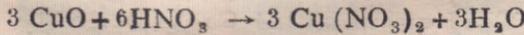
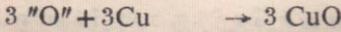
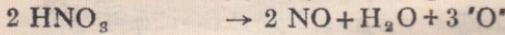
இதில் உருவான அணுவுருவுள்ள ஓட்சிசன் செம்பைச் செம்பொட்டைட்டாக மாற்றுகின்றது:



செம்பொட்டைட்டு மூலவொட்டைட்டாதலால் நைத்திரிக்கமிலத்துடன் சேர்ந்து செம்பு நைத்திரேற்றையும் நீரையும் தருகின்றது.

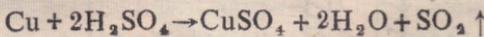


எனவே தாக்கங்கள் (1)+(2)+(3) தருவது,



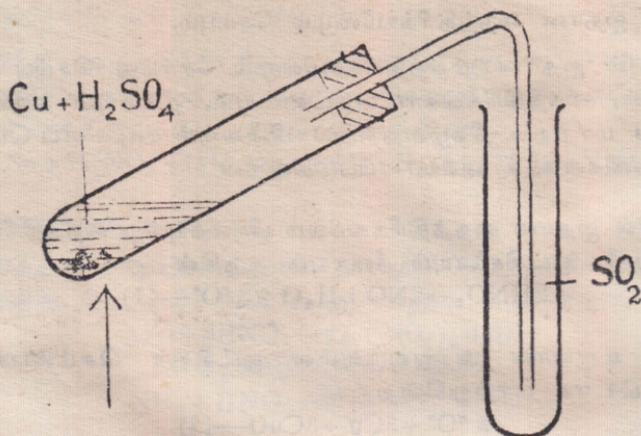
12. 6 கந்தகவீரொட்டைட்டு தயாரித்தலும் இயல்புகளும்.

1. ஆய்வுகூடத்திற் கந்தகவீரொட்டைட்டு செம்புத்துருவலும், செறிந்த சல்பூரிக்கமிலமும் சேர்ந்து வெப்பமாக்கப்படுவதால் பெறப்படுகின்றது:

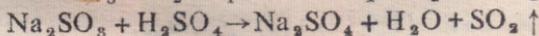
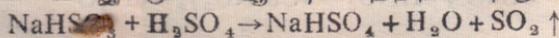


ஆக்கல் முறை.

கந்தகவீரொட்டைட்டை ஆக்குவதற்குத் தேவையான உபகரணம் படத்திற் காட்டப்பட்டுள்ளது. செறிந்த சல்பூரிக்கமிலம் செம்பினூறு தாழ்த்தப்பட்டு, கந்தகவீரொட்டைட்டைத் தருகின்றது. மீதி நீர்ற்ற செம்புச் சல்பேற்றுக் கூடுதலாகவுள்ள மெல்லிய கருமை நிறமுள்ள பொருளாகக் காணப்படும். செம்புத் துருவலையும், செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தையும் ஒருமித்து எடுத்துச் சூடாக்கி, வாயுவைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம்; வாயுவை வளியின் மேன்முகப்பெயர்ச்சியாற் சேகரிக்க.

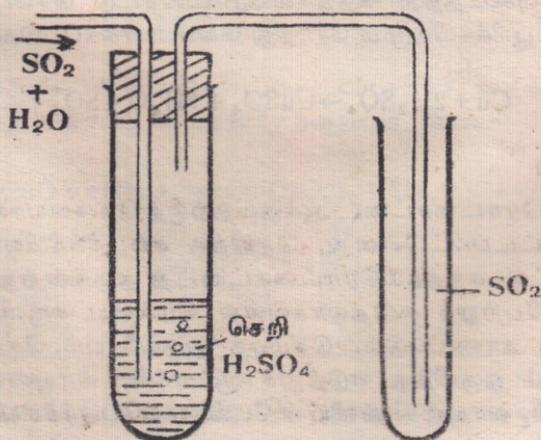


2. சோடியமிருசல்பைற்றையும் அல்லது சோடியஞ்சல்பைற்றையும் ஐதான சல்பூரிக்கமிலக் கரைசலையும் வெப்பமாக்கி, கந்தகவீரோட்சைட்டை இலகுவாக ஆய்வுகூடத்திற் பெற்றுக்கொள்ளலாம்:



இம்முறையிற் பெறப்படும் கந்தகவீரோட்சைட்டில் நீராவி மாகப் பொருளாகக் காணப்படும்; வாயுவைச் செறிந்த சல்பூரிக்கமிலம் கொண்டுள்ள வாயுக்கழுவற் கொதிமுழாய்க்கூடாகச் செலுத்தி உலர்ந்த கந்தகவீரோட்சைட்டைப் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

குறிப்பு: ஆய்வுகூடத்தில் வாயுக்கழுவற் போத்தல்களுக்குப்பதிவாக கொதிமுழாய்களை உபயோகிக்கலாம்.



பொதிக்கவியல்புகள்

1. நிறமற்றது.
2. மூச்சைத் திணறவைக்கும் மணத்தையுடையது. இம்மணம் எரியுங்கந்தகத்தின் மணத்தையொத்தது.
3. வளியிலும் அடர்த்தி கூடியது.
4. நீரிற் கரையுமியல்புடையது.

இரசாயனவியல்புகள்

குறிப்பு: பின்வரும் பரிசோதனைக்குத் தேவையான கந்தகவீரொட்டைச் சைட்டை ஐதான HCl அமிலத்தைச் சோடியஞ் சல்பைற்றுடன் சூடாக்கிப் பெற்றுக்கொள்ளவும்.

1. பல கொதிகுழாய்களில் கந்தகவீரொட்டைச் சைட்டைத் தயாரித்து. எரியும் குச்சி, ஈரமாக்கப்பட்ட நீலப்பாசிச்சாயத்தான், ஈரமாக்கப்பட்ட pH கடதாசி, பொற்றரசியங் குரோமேற்றுக் கரைசலில் தோய்க்கப்பட்ட வடிதான் ஆகியவற்றைச் செலுத்தவும்.

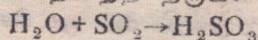
எரியும் குச்சி அணையும்: இது கந்தகவீரொட்டைச் சைட்டுத் தகனத்துணையிலி என்பதைக் காட்டும்.

ஈரமாக்கப்பட்ட நீலப்பாசிச்சாயத்தான்: மென்மையான செந்நிறத்தையடையும். இது கந்தகவீரொட்டைச் சைட்டு அமிலவியல்புடையது என்பதைக்காட்டும்.

ஈரமாக்கப்பட்ட pH கடதாசி: ஏறக்குறையப் பெறுமானம் நான்கைக் காட்டும். இதுவும் கந்தகவீரொட்டைச் சைட்டு அமிலவியல்புடையது என்பதைக் குறிக்கும்.

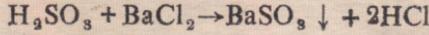
பொற்றரசியங்குரோமேற்று: மஞ்சள் நிறத்திலிருந்து பச்சை நிறத்தையடையும். இது கந்தகவீரொட்டைச் சைட்டுத் தாழ்த்துமியல்புடையது என்பதைக் காட்டுகின்றது.

2. ஒரு கொதிகுழாய்க்குள் கந்தகவீரொட்டைச் சைட்டை யெடுத்து நீருள்ள முகவைக்குள் கவிழ்த்து வைக்கவும். நீரின் மட்டம் கொதி குழாய்க்குள் உயருவதைக் காணலாம். இது கந்தகவீரொட்டைச் சைட்டின் கரையுமியல்பைக் காட்டுகின்றது. கந்தகவீரொட்டைச் சைட்டு நீரிற் கரைந்து சல்பூரச அமிலத்தைத் தரும்.



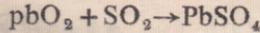
சல்பூரச அமிலக் கரைசலுடன் பேரியங்குளோரைட்டுக் கரைசலைச்

சேர்க்கும்பொழுது பேரியஞ்சல்பைற்று வெண்ணிற வீழ்ப்படிவாகத் தோன்றும்.



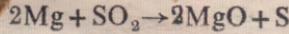
உலோக சல்பேற்றுகளின் நீர்க்கரைசல்களும் இவ்வாறு வெண்ணிற வீழ்ப்படிவைத் தருகின்றன. ஆனால், அவை ஐதான அமிலங்களிற் கரைவதில்லை. சல்பைற்றுக்களின் வீழ்ப்படிவுகள் ஐதான அமிலங்களிற் கரையும். சல்பூரச அமிலம் தரும் உப்புக்கள் சல்பைற்றுக்கள் எனப்படும்.

3. கந்தகவீரொட்சைட்டுள்ள வாயுச் சாடிக்குள் சூடாக்கப்பட்ட ஈயவீரொட்சைட்டுப் பொடியைச் சேர்க்கவும்; வெள்ளொளிர்வு உண்டாகி, வெண்ணிற ஈயச்சல்பேற்று உருவாகும்.

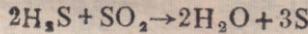


4. கந்தகவீரொட்சைட்டின் ஓட்சியேற்றும் இயல்புகள்

கந்தகவீரொட்சைட்டுள்ள வாயுச்சாடிக்குள் ஓர் எரியும் மகனீசிய நாடாவைச் செலுத்தினால் மகனீசிய நாடா தொடர்ந்து எரிந்து, மகனீசியமொட்சைட்டுத் துகள்களையும் கந்தகத்தையும் தரும்.

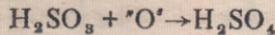


5. ஐதரசன் சல்பைட்டு வாயுவையும் கந்தகவீரொட்சைட்டு வாயுவையும் இரு ஈரலிப்பான கொதிகுழாய்களில் எடுத்து இவற்றின் வாய்கள் ஒன்றோடொன்று பொருந்தும்படி வைக்கப்பட்டின் ஐதரசன் சல்பைட்டு கந்தகமாக ஓட்சியேற்றப்படும்.



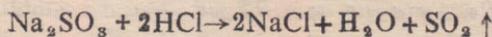
6. கந்தகவீரொட்சைட்டின் வெளிற்றும் இயல்புகள்

நிரம்பிய கந்தகவீரொட்சைட்டுக்கரைசல் கொண்டுள்ள கொதி குழாய்க்குள் நிறமுள்ள பூக்களைச் சேர்த்தால் அவை சிறிது நேரத்தில் வெளிற்றப்படுகின்றன. நிறமுள்ள பொருள்களிலிருந்து ஓட்சிசன் எடுக்கப்படுவதால் அவை வெளிற்றப்படுகின்றன.



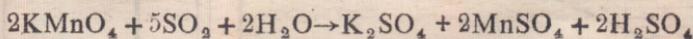
வெளிற்றியபின்னர் உள்ள திரவம் அமிலம் (HCl) சேர்க்கப்பட்ட பேரியங்குளோரைட்டுடன் வெண்ணிற வீழ்ப்படிவைத் தருகின்றது. சல்பைற்றுக்கள் அமிலஞ் சேர்க்கப்பட்ட பேரியங்குளோரைட்டுடன் வெண்ணிற வீழ்ப்படிவைத் தருவதில்லை. ஓட்சிசனையகற்றல் தாழ்த்தலாதலால் கந்தகவீரொட்சைட்டு தாழ்த்தல் மூலம் வெளிற்றுகின்றது.

7. ஒரு சோதனைக்குழாயிற் சிறிதளவு சோடியஞ்சல்பைற்றை எடுத்து அதனுடன் ஐதான ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்தைச் சேர்த்துச் சூடாக்கவும்.

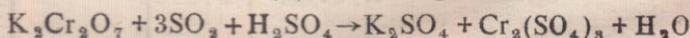


துப்புரவான ஒரு கண்ணாடிக் குழாயால் பின்வரும் கரைசல்கள் ஒவ்வொன்றிலும் ஒவ்வொரு துளியையெடுத்துச் சோதனைக் குழாயின் வாயின் அண்மையில் உள்ளே பிடிக்கவும்.

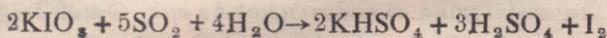
i. பொற்றரசியம்பேர்மாங்கனேற்றின் ஐதானகரைசல்: கரைசல் நிறமற்றதாக மாறும்.



ii. சல்பூரிக்கமிலஞ் சேர்க்கப்பட்ட ஐதான பொற்றரசியமிரு குரோமேற்றுக் கரைசல்: செம்மஞ்சள் நிறமான பொற்றரசியமிரு குரோமேற்றுக் கரைசல் பச்சை நிறமாக மாறும்.



iii: மாப்பொருட் தொங்கல் சேர்க்கப்பட்ட பொற்றரசியமயடேற்றுக் கரைசல்: அயடன் வெளியேறுவதால் மாப்பொருள் தொங்கல் நீல நிறமாக மாறும்.



குறிப்பு: மேலே (i) இலும் (iii) இலும் சொல்லப்பட்ட தாக்கத்திற் சல்பூரிக்கமிலம் உருவாகின்றமையினால் இக்கரைசல்களுடன் சல்பூரிக்கமிலஞ் சேர்க்கப்படத் தேவையில்லையென்பதைக் கவனிக்கவும்.

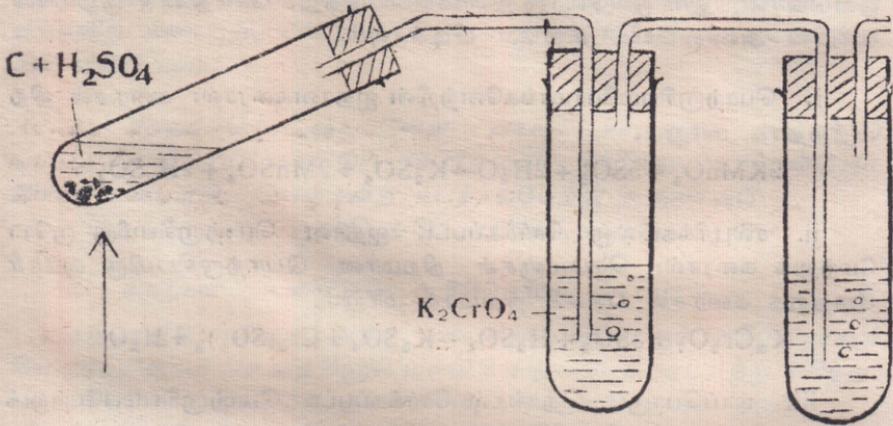
12.7 சல்பூரிக்கமிலத்தின் பௌதிகவியல்புகள்:

சல்பூரிக்கமிலம் எண்ணெய்போன்ற கொதிநிலையுயர்ந்த ஒரு நிறமற்ற திரவமாகும்; இது நைத்திரிக்கமிலம், ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம் ஆகியவற்றிலும் கொதிநிலை கூடியதாகும். எனவே சல்பூரிக்கமிலம் ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம், நைத்திரிக்கமிலம் ஆகியவை தயாரிப்பதற்காக உபயோகிக்கப்படுகிறது.

சல்பூரிக்கமிலத்திற்கு நிரிற் கூடிய நாட்டமிருப்பதால் நீர் அகற்றியாக உபயோகப்படுகிறது. செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தை ஐதாக்கும்பொழுது, என்றும் அமிலத்தையே நீருடன் சேர்க்க வேண்டும். நீரை அமிலத்துடன் சேர்க்கக்கூடாது.

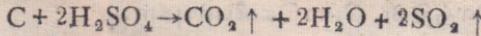
12. 8 சல்பூரிக்கமிலத்தின் இரசாயனவியல்புகள்

காயனுடன் சல்பூரிக்கமிலத்தின் தாக்கம்: காபனையும், செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தையும் ஒருமித்துச் சூடாக்கும்பொழுது வாயுக்குமிழிகள் வெளியேறுவதைக் காணலாம். இதிற் காபனீரொட்டசைட்டும் கந்தகவீரொட்டசைட்டும் வெளிவருகின்றன.



சண்ணாம்பு நீர் ✓

வாயுக்கள் வெளியேறும்வரை வெப்பமாக்கவும். வெளியேறும் வாயுக்களை முதலில் அமிலஞ் சேர்க்கப்பட்ட பொற்றரசியம் குரோமேற்றுக் கரைசலுக்கூடாகவும், பின்னர் சண்ணாம்பு நீருக்கூடாகவும் குமிழ்த்தவும். பொற்றரசியங்குரோமேற்று பச்சை நிறமாக மாறுவதால் கந்தகவீரொட்டசைட்டும், சண்ணாம்பு நீர் பால்நிறமாக மாறுவதால் காபனீரொட்டசைட்டும் இம்மாற்றத்தில் உருவாகியுள்ளன என்பது நிரூபிக்கப்படுகின்றன.



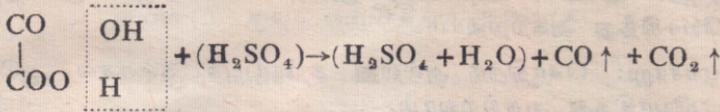
செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தின் நீர் உறிஞ்சும் அல்லது நீரகற்றும் தன்மையை வாய்ப்புப் பார்ப்பதற்குரிய பரிசோதனைகள்.

செறிந்த சல்பூரிக்கமிலம் பின்வரும் பொருள்களுடன் சேரும் பொழுது, இவற்றிலுள்ள நீரை உறிஞ்சும்.

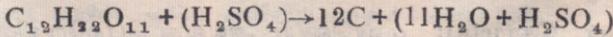
(i) ஓட்சாலிக்கமிலம். ($H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$)

சிறிதளவு ஓட்சாலிக்கமிலப் பளிங்குகளை ஒரு சோதனைக் குழாயி லெடுத்து செறிந்த சல்பூரிக்கமிலஞ் சேர்த்து மெதுவாகச் சூடாக்கவும், வெளியேறும் வாயு சண்ணாம்பு நீருக்கூடாகச் செலுத்திய

பின் நீலநிறச் சுவாலையுடன் எரியும். எரிக்கப்படும்பொழுது எரிவதால் காபனோரொட்சைட்டும் சுண்ணாம்பு நீர் கொண்ட கொதி குழாய்க்குள் வாயுக் கலவை செலுத்தப்படும்பொழுது பால்நிறமாக மாறுவதால் காபனீரொட்சைட்டும் உள்ளதென்க: இம்மாற்றம் ஓட்சாலிக்கமில்த்திலுள்ள நீர் உறிஞ்சப்படுவதால் நிகழ்கின்றது.

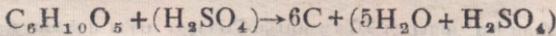


(ii) சீனி ஒரு கொதிகுழாயிற் சிறிதளவு சீனியை எடுத்து அதனுடன் துளிவழியாகச் செறிந்த சல்பூரிக்கமில்த்தைச் சேர்க்கவும். சீனி கரியாகிப் பஞ்சபோன்ற கரிய நிறத் திண்மம் கொதிகுழாய்க்குள் உயர்ந்து எழுவதைக் காணலாம். இது சீனியிலுள்ள நீர் சல்பூரிக்கமில்த்தினால் உறிஞ்சப்படுவதால் நிகழ்கின்றது.

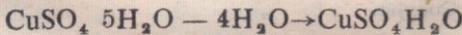


சில வேளைகளில் வெப்பமேற்றினால் மட்டுமே மேற்கூறிய மாற்றம் நிகழ்கின்றது.

(iii) பருத்தித்துணிவகை பருத்தித்துணி, கடதாசி போன்றவற்றில் செலுலோச என்னும் பொருள் உள்ளதனால், இவற்றிலுள்ள நீர் செறிந்த சல்பூரிக்கமில்த்தினால் உறுஞ்சப்பட்டுக் காபன் உண்டாகிறது.



(iv) செம்புச்சல்பேற்றுப் பளிங்கு செம்புச்சல்பேற்றுப் பளிங்குடன் செறிந்த சல்பூரிக்கமில்ம் சேர்க்கப்படும்பொழுது நீல நிறம் சிறிதளவாகக் குறைவதைக் காணலாம். இது செம்புச்சல்பேற்றிலுள்ள பளிங்குநீரைச் சல்பூரிக்கமில்ம் உறுஞ்சுவதால் நிகழ்கின்றது.



12.9 கறைகனையகற்றுதல்

1. நகப்பூச்சு: இதனை அசற்றோன் திரவத்தினால் கழுவி அகற்றலாம்.
2. தேனீர் அல்லது கோப்பி: கொதிநீராற் கழுவியபின்னர் கிளிசெரீனும், சவர்க்காரமும் சேர்த்து அகற்றலாம். அநேகமாக கொதிநீர் கறையை அகற்றும்:

3. வியர்வை: சோடியமுபசல்பேற்றுக் கரைசலும், சவர்க்காரமும் சேர்த்து அகற்றலாம்.

4. மை: மில்ரன் அல்லது எலுமிச்சம் புளியும் தேங்காய்ப்பாலும் சேர்த்து அகற்றலாம்.

5. குருதி: அமோனியாக் கரைசலும், சவர்க்காரமும் குளிர்ந்த நீரும் உபயோகித்து அகற்றலாம்.

6. பழச்சாறு: கொதிநீர் அல்லது கறியுப்புக் கரைசல் ஆகியவற்றை உபயோகித்து அகற்றலாம்.

7. சொக்கலேற்று: ஓவல்டின், கொக்கோ ஆகியவற்றிற்குப் பொரிகாரமும் குளிர்ந்த நீரும் அல்லது காபநாற்குளோரைட்டும் சவர்க்காரமும் சேர்த்து அகற்றலாம்:

8. உதட்டுப்பூச்சி: காபநாற்குளோரைட்டுத் திரவத்திற் கழுவி அகற்றலாம்.

9. தார், கொழுப்பு: மண்ணெய் அல்லது பெற்றோலினுற் கழுவி அகற்றலாம்.

10. மினுக்குப்பூச்சு: மெதையில் சேர் மதுசாரம்.

வினாக்கள்

சரியான விடையைத் தெரிந்தெழுதுக.

1. ஒரு நிறமற்ற வாயு ஒட்சியேற்றப்படும்பொழுது பசிய மஞ்சள் நிறமான பொருள் கிடைத்தது. எனவே நிறமற்ற வாயு,

(i) CO_2 (ii) HCl (iii) SO_2 (iv) HNO_3

2. குப்ரிக்குக் குளோரைட்டு, ஒட்சிசனும் ஐதரசன் குளோரைட்டை ஒட்சியேற்றப் படுவதற்கு ஊக்கியாக உபயோகப்படுகின்றது. குப்ரிக்குளோரைட்டுக்குப் பதிலாக உபயோகிக்கக் கூடிய வேறு பொருள்,

(i) MnO_2 (ii) PbO_2 (iii) FeCl_3 (iv) NaCl

3. குளோரின் வாயுவைக் கூடுதலாகச் சுவாசித்தால் செய்யவேண்டிய முதலுதவி,

- (i) காபனீரொட்சைட்டைச் சுவாசிக்கச் செய்தல்
- (ii) காபனீரொட்சைட்டைச் சுவாசிக்கச் செய்தல்
- (iii) அமோனியா வாயுவைச் சுவாசிக்கச் செய்தல்
- (iv) ஒட்சிசனைச் சுவாசிக்கச் செய்தல்

4. பொற்றரசியம்பேர்மங்கனேற்றும், வெறிந்த ஐதரோக்குளோரீக்கரிமமும் சேர்ந்து குளோரின் வாயுவைத் தருகின்றன. இத்தாக்கத்தைப்பற்றிக் கூறுகையில் பின்வரும்

வாக்சியங்களில் ஏற்றுக்கொள்ளக்கூடியது எது?

- (i) ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம் தாழ்த்தப்படுகின்றது. பொற்றரசியம் பேர்மங்கனேற்று ஒட்சியேற்றப்படுகின்றது.
- (ii) பொற்றரசியம் பேர்மங்னேற்று தாழ்த்தப்படுகின்றது
- (iii) ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம் ஒட்சியேற்றப்படுகின்றது
- (iv) (ii) ஐயும் (iii) ஐயும் ஒருமித்துக் கூறலாம்.

5. ஒட்சியேற்றம் என்பதற்குச் சான்றாக அமையாதது;

- (i) ஒட்சிசனைச் சேர்த்தல்
- (ii) ஐதரசனை அகற்றல்
- (iii) குளோரீனைச் சேர்த்தல்
- (iv) மேற்கூறப்பட்ட மூன்றும் ஒவ்வாதவை.

6. குளோரின் நீர் தரப்பட்டல் ஒட்சினைப் பெறுதற்கு;

- (i) ஒரு கொதிசூழாய் குளோரீன் நீரைக் குளோரீன் நீருள்ள தொட்டியில் சூரிய ஒளியில் வைக்கவேண்டும்.
- (ii) குளோரீன் நீருடன் தொட்டியில் ஐதான குளிர்ந்த சுண்ணாம்புப் பாலைச் சேர்க்கவேண்டும்
- (iii) குளோரீன் நீரை வெப்பமாக்கவேண்டும்
- (iv) குளோரீன் நீரை மின்னாற் பகுத்துப் பெறலாம்;

7. குளோரின் நீரிலுள்ள அடிமூலக்கியமான இரசாயனம் பொருள்;

- (i) HClO
- (ii) HCl
- (iii) H_2O
- (iv) O_2

8. ஒரு பொருளை நிரந்தரமாக வெளிற்றுவதற்குத் தேவைப்படும் வாயு;

- (i) கந்தகவீரொட்சைட்டும், குளோரீனும்
- (ii) குளோரீன்
- (iii) கந்தகவீரொட்சைட்டு
- (iv) மேற்கூறியவை யாவும் பிழை.

9. நைத்திரிக்மிலத்தைச் சூடாக்கும்பொழுது உருவாகும் வாயுக்களின் நிறங்கள்;

- (i) பசிய மஞ்சள் நிறமும், கபில நிறமும்
- (ii) பசிய மஞ்சள் நிறமும், நிறமற்றதும்
- (iii) செங்கபில நிறமும், நிறமற்றதும்
- (iv) பசிய மஞ்சள் நிறமும், கபில நிறமும்

10. நைத்திரிக்மிலம் உலோகங்களுடன் தாக்கமுறும்பொழுது ஐதரசன் வெளியே றுததற்குக் காரணம்;

- (i) அது ஒட்சியேற்றும் அமிலமாகையால்
- (ii) அது தாழ்த்தும் அமிலமாகையால்
- (iii) அது ஊக்கியாகையால்
- (iv) அது ஆவிப்பறப்புள்ளதால்

11. நிறமற்ற வாயு ஒன்று கொதிமுழாயில் எடுக்கப்பட்டு அதனுள் ஊதா நிற முள்ள ஐதான H_2SO_4 அமிலஞ் சேர்க்கப்பட்ட கரைசல் ஊற்றப்பட்டது. கரைசல் குழாய்க்குட் சென்றதும் நிறமற்றதாக மாறினால், கொதிமுழாயிலுள்ள வாயு;

- (i) குளோரீன் (ii) காபனீரொட்சைட்டு
(iii) கந்தகவீரொட்சைட்டு (iv) ஐதரசன்

12. கந்தகவீரொட்சைட்டின் கரைசல் பலநாட்களாக வளியில் வைக்கப்பட்டபின்னர் ஐதான ஐதரோக்குளோரிக்கமில்ஞ் சேர்க்கப்பட்டுப் பின்னர் பேரியங்குளோரைட்டுக் கரைசல் சேர்க்கப்பட்டதும் நிகழ்வது;

- (i) மஞ்சள் நிற வீழ்ப்படிவு விளையும் (ii) நீல நிற வீழ்ப்படிவு விளையும்
(iii) வெண்ணிற வீழ்ப்படிவு விளையும் (iv) மேல்கூறியவை யாவும் பிழை

13. சிறிதளவு சல்பூரச அமிலம் எடுக்கப்பட்டு ஐதரசன் பேரொட்சைட்டுச் சேர்க்கப் படுகிறது. இக்கரைசல் பின்வருவனவற்றில் எதுனுடன் காணக்கூடிய மாற்றத்தைத் தராது.

- (i) ph கடதாசி (ii) அமிலஞ் சேர்க்கப்பட்ட பேரியங்குளோரைட்டு
(iii) பாசிச்சாயக் கரைசல் (iv) செம்பாசிச் சாயத்தாள்

14. நமது உடலில் பட்டதும் மஞ்சள் நிறக் கறையைத் தரக்கூடிய அமிலம்;

- (i) ஐதரோக்குளோரிக்கமில்ம் (ii) நைத்திரிக்கமில்ம்
(iii) சல்பூரிக்கமில்ம் (v) மேற்கூறப்பட்ட மூன்று அமிலங்களும்

15. பின்வருஞ் சோடிப் பொருள்களைச் சேர்க்கும்பொழுது இரசாயன மாற்றத்தைக் காணக்கூடிய பொருள்கள்;

- (i) செறிந்த சல்பூரிக்கமில்மும், சோடியஞ்சல்பேற்றும்
(ii) செறிந்த ஐதரோக்குளோரிக்கமில்மும் சோடியஞ்சல்பேற்றும்
(iii) செறிந்த சல்பூரிக்கமில்மும் அமோனியங்குளோரைட்டும்
(iv) செறிந்த நைத்திரிக்கமில்மும் சோடியங்குளோரைட்டும்

16. பேனா மை எழுத்துக்கள் ஈரமாக்கப்பட்டு வளியில் வைக்கப்பட்டதும், நிறம் நீக்கப்படுகின்றன. இதற்குக் காரணம்;

- (i) கந்தகவீரொட்சைட்டு வளியிலிருப்பதால்
(ii) குளோரீன் வாயு வளியிலிருப்பதால்
(iii) ஐதரசன் சல்பைட்டு வளியிலிருப்பதால்
(iv) உயர் ஊதாக்கதிர்கள் நீருடனும் வளியுடனும் ஐதரசன் பேரொட்சைட்டைத் தருவதால்

17. கந்தகவீரொட்சைட்டினால் வெளிறச் செய்யப்பட்ட பொருள்களின் முந்திய நிறத்தைப் பெறவேண்டுமாயின் நாம் வெளிறிய பொருள்களைச் செய்யவேண்டியது;

- (i) ஓட்சியேற்றவேண்டும் (ii) தாழ்த்த வேண்டும்
(iii) சூடாக்கவேண்டும் (iv) நீருடன் சேர்க்கவேண்டும்

18. அமோனியாவும், ஐதரசன் குளோரைட்டும் கொண்ட வாயுக் கலவையைச் சேகரிப்பதற்குச் சிறந்த முறை:

- (i) நீரில் (ii) இரசத்தில்
 (iii) வளியின் மேல்முகப்பெயர்ச்சி அல்லது கீழ்முகப் பெயர்ச்சி
 (iv) மேலே தரப்பட்ட முறைகள் தேவையில்லை

19. மில்ரனின் இயல்புகளுக்குக் காரணமான இரசாயனப் பொருள்:

- (i) சோடியம் குளோரைட்டு (ii) சோடியம் உபகுளோரைற்று
 (iii) குளோரீன் (iv) கந்தகவீரோட்சைட்டு

20. ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம் உள்ள போத்தலின் தக்கையைத் திறந்ததும் நீராவி போன்ற புகையைக் காண்கிறோம். இது ஐதரசன் குளோரைட்டு;

- (i) அமிலப்பொருள் (ii) நீரில் கரையுமியல்புள்ளது
 (iii) நீரற்றது (iv) வன்மையான அமிலம் என்பதைத் தெரிவிக்கின்றது

21. கந்தகவீரோட்சைட்டை ஆய்வுகூடத்தில் தராத பொருள்கள்:

- (i) செம்பும் வெப்பமாக்கப்பட்ட செறிந்த சல்பூரிக்கமிலமும்
 (ii) கந்தகமும் வெப்பமாக்கப்பட்ட செறிந்த சல்பூரிக்கமிலமும்
 (iii) நாகமும் செறிந்த சல்பூரிக்கமிலமும்
 (iv) நாகமும் வெப்பமாக்கப்பட்ட செறிந்த சல்பூரிக்கமிலமும்

22. செறிந்த நைத்திரிக்கமிலத்துக்கும் செம்புக்கும் உள்ள இரசாயன மாற்றத்தைத் தெரிவிக்கும் சமன்பாடு;

- (i) $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 = 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 4\text{H}_2\text{O} + 2\text{NO}$
 (ii) $\text{Cu} + 2\text{HNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2$
 (iii) $\text{Cu} + 4\text{HNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 (iv) $\text{Cu} + 4\text{HNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

23. ஆய்வுகூடத்தில் அதிகப்படியான குளோரீன் வாயுவைச் சுவாசிக்காதல் செய்ய வேண்டிய உடன் சிகிச்சை;

- (i) மூக்கினால் அமோனியா வாயுவை நுகரச் செய்தல்
 (ii) மூக்கினாலும் வாயினாலும் NH_3 வாயுவை நுகரச் செய்தல்
 (iii) முகம் கழுவுதல் (iv) அமோனியாக்கரைசலேக் குடித்தல்

விடைகள்

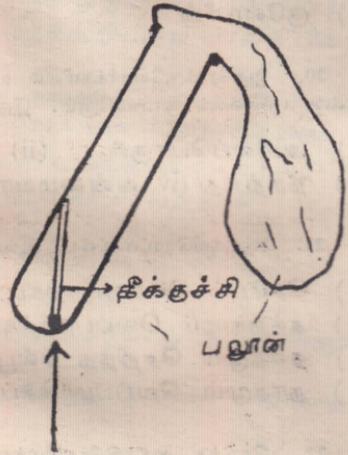
1. (ii) 2. (iii) 3. (iii) 4. (iv) 5. (iv) 6. (i) 7. (i) 8. (ii)
 9. (iii) 10. (i) 11. (iii) 12. (iii) 13. (iv) 14. (ii) 15. (iii)
 16. (iv) 17. (i) 18. (iv) 19. (ii) 20. (ii) 21. (iii) 22. (iv) 23. (i)

13. 1 திணிவுக் காப்பு விதி

ஓர் இரசாயன மாற்றத்தின் மூலம் சடப்பொருளை ஆக்கவோ அல்லது அழிக்கவோ இயலாது.

பரிசோதனை மூலம் நிரூபித்தல்.

ஒரு கொதிகுழாயில் தீக்குச்சி யொன்றின் மருந்துப்பாகம் கீழே இருக்கும்படி வைக்கவும். இந்நிலையிற் தீக்குச்சியிருக்கத்தக்கதாக கொதி குழாயைப் பலூனல் மூடிக்கொண்டு நிறையைக் காண்க. கொதிகுழாயைச் சிறிது சூடாக்கியதும் உள்ளிருக்கும் தீக்குச்சி அணைந்தபின்னர் கொதி குழாயை ஆறவைத்து, மீண்டும் நிறையைக் காண்க. முன்பிருந்த நிறையும் இப்பொழுதுள்ள நிறையையும் ஒரே யளவுள்ளதாகக் காணப்படும்.



13. 2 திட்டவிதி சமவிதி அல்லது மாறாவமைப்பு விதி

ஒரு தூய சேர்வை எவ்வழியினால் ஆக்கப்பட்டாலும் அதன் உறுப்புக் கள் மட்டமான விகிதத்திற் காணப்படும்.

செம்பொட்டைசெட்டு பல முறைகளால் தயாரிக்கப்படலாமென் பதை 10.7 இல் அறிந்தோம்.

ஒரு குறிக்கப்பட்ட நிறையுடைய செம்பொட்டைசெட்டை ஒவ்வொரு மாதிரியிலும் எடுத்து ஐதரசனால் தாழ்த்தவும். ஒவ்வொரு மாதிரியிலிருந்து பெறப்படும் செம்பின் நிறையை அறிக. நிறைகள் சமனாகக் காணப்படும்;

13. 3 பலவிகித சமவிதி

A, B ஆகிய இரு மூலகங்கள் AB_1 , AB_2 போன்ற இரு சேர்வைகள் அல்லது இரண்டிற்கு மேற்பட்ட சேர்வைகளைத் தருவனவாயின், வெவ்வேறு சேர்வைகளிலுள்ள ஒரு மூலகத்தின் மாறா நிறையுடன் சேரும் மற்றைய மூலகத்தின் நிறைகள் எளிய விகிதங்களிற் காணப்படும்.

பரிசோதனைமூலம் நிரூபித்தல்.

செம்பு இரு ஒட்சைட்டுக்களைத் தரக்கூடியது. அவை (1) கருமையான நிறத்தையுடைய குப்பிரிக்கொட்சைட்டு (2) செங்கபில நிறத்தையுடைய குப்பிரசு ஒட்சைட்டு எனப்படும்.

முன்னர் கூறப்பட்டதுபோன்று இவ்விரு ஒட்சைட்டுகளிலும் ஒரு குறிக்கப்பட்டளவு நிறையை எடுத்துக் கொள்க. தனித்தனியே இவ்விரு ஒட்சைட்டுக்களையும் ஐதரசனால் தாழ்த்துக. இரு ஒட்சைட்டுக்களிலுமிருந்து பெறப்படும் செம்பின் நிறையைக் காண்க:

	செம்பு.	ஒட்சிசன்
செங்கபில நிறமுள்ள ஒட்சைட்டில்	88.74%	11.26%
கரிய ஒட்சைட்டில்	79.75%	20.25%

எனவே,

செங்கபிலநிற ஒட்சைட்டில், செம்பு : ஒட்சிசன் :: 7.96 : 1

ஆகவும் கரியநிற ஒட்சைட்டில், செம்பு : ஒட்சிசன் :: 3.98 : 1

ஆகவும் காணப்படும். ஆகவே இருவொட்சைட்டுக்களிலும் ஒரே நிறையுள்ள ஒட்சிசனுடன் சேரும் செம்பின் விகிதம் 7.96 : 3.98

அஃதாவது 2 : 1

இது ஓர் எளிய விகிதமாகும்.

13.4 இதர விதர விகித சமவலுவிதி.

A என்னும் மூலகம் B, C, D என்ற வேறு மூலகங்களுடன் சேர்வையுற்றால் அல்லது இவற்றைப் பெயர்த்தால் A யினது மாறாத நிறையோடு B, C, D ஆகிய மூன்று மூலகங்கள் சேர்வையாகும் அல்லது பெயர்க்கும் நிறைகள் B, C, D ஒன்றோடொன்று சேர்வையுறும் அல்லது பெயர்க்கும் நிறைகளாகும். அல்லது இந்நிறைகளின் எளிய பெருக்கங்களாகும்.

உ-ம்:-

1. 12 கிராம் மகனீசியம் அமிலங்களிலிருந்து 1 கிராம் ஐதரசனைப் பெயர்க்கும். 8 கிராம் ஒட்சிசன், 1 கிராம் ஐதரசனில் எரிந்து நீரைத் தரும். எனவே மகனீசியமொட்சைட்டுச் சேர்வையில் மகனீசியத்தினதும், ஒட்சிசனதும் விகிதம் 12 : 8 ஆகும் அல்லது இதன் எளிய பெருக்கமாகும்.

2. 28 கிராம் இரும்பு 1 கிராம் ஐதரசனை அமிலங்களிலிருந்து பெயர்க்கும். 1 கிராம் ஐதரசன் 8 கிராம் ஒட்சிசனுடன் சேர்ந்து நீரைத் தரும். குப்பிரிக்கொட்சைட்டில் (கரியது) 8 கிராம் ஒட்சிசனுடன் 31.5 கிராம் செம்பு சேர்வையுறும். ஆகவே செப்புச்சல்பேற்றுக் கரைசலிலிருந்து 28 கிராம் இரும்பு, 31.5 கிராம் செம்பைப் பெயர்க்குமென இதர விதர விகித சமவிதியிலிருந்து அறியப்படுகின்றது.

13. 5 வாயு விதிகள்:

1. பொயிலின் விதி:

மாறா வெப்பநிலையில் ஒரு குறிக்கப்பட்ட திணிவுள்ள வாயுவின் கனவளவும் (V) அழுக்கமும் (P) ஒன்றுக்கொன்று நேர்மாறு விகித சமமாகவுள்ளன.

சுருக்கமாகப் பொயிலின் விதியைப் பின்வருமாறு கூறலாம்:
 $PV = K$ (K என்பது மாறிலி)

2. சாஸிசின் விதி.

மாறா அழுக்கநிலையில் ஒரு குறிக்கப்பட்ட திணிவுள்ள வாயுவின் கனவளவும் (V) தனி வெப்பநிலையும் ஒன்றுக்கொன்று நேர்விகித சமமாகவுள்ளன.

தனிவெப்பநிலை = $273 + t^{\circ}C$

273 உடன் கொடுக்கப்பட்ட வெப்பநிலை (சதம அளவையில்) கூட்டப்பட்டுப் பெறுவது தனிவெப்பநிலையாகும்.

அஃதாவது சுருக்கமாகச் சாஸிசின் விதியைப் பின்வருமாறு கூறலாம்.

$$\frac{V}{T} = K_1 \quad (K_1 \text{ என்பது மாறிலி})$$

வாயுக்களின் அழுக்கம், வெப்பநிலை, கனவளவு ஆகியவற்றின் தொடர்பைக்காட்டும் சமன்பாடு, வாயுக்களின் சமன்பாடு எனப்படும்.

வாயுக்களின் சமன்பாடு: $P_1 V_1 T_1$ ஒரு நிலையிலும் $P_2 V_2 T_2$ இன்னொரு நிலையிலும் இருப்பின் $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$. T_1, T_2 தனிவெப்பநிலையளவுகளாகும்.

நீரில் வாயுக்கள் சேகரிக்கப்பட்டால் மேலும் நாம் அவதானிக்க வேண்டியவை:

1. வாயுக்கள் சேகரிக்கப்பட்ட வெப்பநிலையில் நீரினது நிரம்பலாவியழுக்கம் இதை வாய்ப்பாடுகளைக்கொண்டு அறியலாம். $t^{\circ}C$ இல் நீரின் நிரம்பலாவியழுக்கம் f ஆயின், நீரிற் சேகரிக்கப்பட்ட வாயுவின் அழுக்கம் P ஆயின், உலர்ந்த வாயுவின் அழுக்கம் $(P-f)$ எனக் கொள்க.

2. அவ்வெப்பநிலையில் நீரில் வாயுவின் கரைதிறன்:

உ-ம்: 250 மி. இ. ஒட்சிசன் வாயு $27^{\circ}C$ இலும் 758° மி. மீ. அழுக்க நிலையிலும் நீரினமேற் சேகரிக்கப்பட்டது. நீரில் ஒட்சிசனிற் சிறிதளவேனும் இவ்வெப்பநிலை

யில் கரையவில்லை, எனக்கொண்டு, உலர்ந்த ஓட்சிசன் வாயு நி. வெ. அ. நிலைகளில் என்ன கனவளவுடையதாகும்? (27°C இல் நீரின் நிரம்பலானியமூலக்கம் = 26 மி. மீ.)

சேகரிக்கப்பட்ட உலர்ந்த ஓட்சிசனின் அழுக்கம்,

$$(758 - 26) \text{ மி. மீ. } [P - f]$$

$$= 732 \text{ மி. மீ.}$$

(1) $P_1 = 732$ மி. மீ. (2) $P_2 = 760$ மி. மீ. (நி. அழுக்கநிலை)

$$V_1 = 250 \text{ மி. மீ.}$$

$$V_2 = \text{காணவேண்டியது}$$

$$T_1 = 273 + 27^\circ\text{C} = 300^\circ\text{C} \quad \therefore T_2 = 273 + 0^\circ\text{C} = 273^\circ\text{C}$$

$$\therefore \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$\frac{732 \times 250}{300} = \frac{760 \times V_2}{273}$$

$$\therefore V_2 = \frac{732 \times 250 \times 273}{300 \times 760}$$

$$= 219.11 \text{ மி. இ.}$$

13.6 கிரஹாமின் விதி: மாறாத அழுக்கநிலையில், வாயுக்கள் பரவும் வேகம் அவற்றின் அடர்த்திகளின் வர்க்கமூலங்களுக்கு நேர்மாறுவிகித சமமாகக் காணப்படும்.

$R_1 =$ ஒரு வாயுவின் பரவும் வேகம்

$R_2 =$ மற்றையதின் பரவும் வேகம்

$D_1 =$ முதலாவது வாயுவின் அடர்த்தி

$D_2 =$ மற்றையதின் அடர்த்தி

$$\text{ஆயின், } \frac{R_1}{R_2} = \sqrt{\frac{D_2}{D_1}} \text{ --- (1)}$$

$t_1 =$ ஒரு வாயுவின் பரவும் நேரம்

$t_2 =$ மற்றையதின் பரவும் நேரம்

$D_1 =$ முதலாவது வாயுவின் அடர்த்தி

$D_2 =$ மற்றையதின் அடர்த்தி

$$\text{ஆயின், } \frac{t_1}{t_2} = \sqrt{\frac{D_1}{D_2}} \text{ --- (2)}$$

மேற்கூறிய இரு சமன்பாடுகளும் கணித்தல்களுக்கு உபயோகப்படுகின்றன.

உ-ம்: காபனீரொட்சைட்டினதும், ஓசோனினதும் (O_3) பரவும் வேகம் முறையே 0.29 : 0.271 ஆகும். இதரசனின் சாரடர்த்தி 1 ஆக இருக்கையில், காபனீரொட்சைட்டின் சாரடர்த்தி 2.2 ஆயின், ஓசோனின் சாரடர்த்தியைக் கணிக்க.

மேலே தரப்பட்ட முதலாவது சமன்பாட்டின்படி,

$$\frac{R_{CO_2}}{R_{O_3}} = \sqrt{\frac{D_{O_3}}{D_{CO_2}}}$$

$$R_{CO_2} = 0.29, R_{O_3} = 0.271$$

$$\therefore \frac{0.29}{0.271} = \sqrt{\frac{D_{O_3}}{D_{CO_2}}}$$

$$\therefore \frac{(0.29)^2}{(0.271)^2} = \frac{D_{O_3}}{22}$$

$$\therefore D_{O_3} = \frac{22 \times 0.29 \times 0.29}{0.271 \times 0.271}$$

13.7 சமவலுநிறை, அணுநிறை, வலுவளவு.

a. சமவலுநிறை: நிறையின்படி ஒருபகுதி ஐதரசனை அல்லது 8ப் பகுதி ஓட்சிசனை அல்லது 35.5 பகுதி குளோரீனைப் பெயர்க்க அல்லது சேர்க்கத் தேவைப்படும் உலோகத்தின் நிறை உலோகத்தின் சமவலு நிறையெனப்படும்.

சமவலுநிறையின் வரைவிலக்கணத்திலிருந்து சமவலு நிறையைக் கணிக்கப் பின்வரும் சூத்திரங்களை உபயோகிக்கலாம்:

ஐதரசன் முறை.

$$\text{உலோகத்தின் சமவலு} = \frac{\text{உலோகத்தின் நிறை}}{\text{ஐதரசன் நிறை}} \times 1$$

ஓட்சிசன் முறை.

$$\text{உலோகத்தின் சமவலு} = \frac{\text{உலோகத்தின் நிறை}}{\text{ஓட்சிசன் நிறை}} \times 8$$

குளோரீன் முறை.

$$\text{உலோகத்தின் சமவலு} = \frac{\text{உலோகத்தின் நிறை}}{\text{குளோரீன் நிறை}} \times 35.5$$

உ-ம் மகனீசியத்தின் சமவலுநிறை 12. எனவே, நிறையின்படி 1 பகுதி ஐதரசனை அமிலங்களிலிருந்து பெயர்க்கத் தேவைப்படும் மகனீசியத்தின் நிறை 12 பகுதியாகும்.

சமவலு கிராம் அலகுகளில் எழுதப்பட்டபொழுது கிராஞ்சமவலு எனப்படும்; உ-ம்: மகனீசியத்தின் கிராஞ்சமவலு 12 கிராம்.

b. அணுநிறை: ஒரு மூலகத்தின் அணுவின் நிறைக்கும் ஒரு ஐதரசன் அணுவின் நிறைக்குமுள்ள விகிதம் அணுநிறை எனப்படும்.

ஓட்சிசனின் அணு நிறை 16 என்பது ஓர் ஓட்சிசன் அணு 1 ஐதரசன் அணுவிலும் பார்க்கப் 16 மடங்கு கூடுதலாகவுள்ளது என்பதாகும்:

வலுவளவு: அணுநிறைக்கும் சமவலு நிறைக்குமுள்ள விகிதமே வலுவளவு எனப்படும். $\text{வலுவளவு} = \frac{\text{அணு நிறை}}{\text{சமவலு நிறை}}$

அல்லது, ஓர் மூலகத்தின் அணு சேரும் அல்லது பெயர்க்கும் ஐதரசன் அணுக்களின் எண்ணிக்கையும் அதன் வலுவளவுவெனப்படும்.

[அலகு 20-பந்தி 20·8]

உ-ம்: மெதேன் (CH_4) வாயுவில் 4 ஐதரசன் அணுக்கள் சேரும் காபன் அணுக்களின் எண்ணிக்கை 1. எனவே காபனின் வலுவளவு 4:

நீரில் ஈரைதரசன் அணுக்கள் ஓர் ஓட்சிசன் அணுவுடன் சேர்வதால் ஓட்சிசனின் வலுவளவு 2 எனக் கொள்க.

டியூலோங் பெற்றிற்றின் விதி

அண்ணளவான அணுநிறை \times தன் வெப்பம் = 6·4

மாதிரி வினா

ஓர் உலோகத்தின் குளோரைட்டில் ஒரு கிராம், அதிகப்படியான வெள்ளி நைத்திரேற்றுக் கரைசலுடன் 2·0 கிராம் வெள்ளி குளோரைட்டை வீழ்ப்படிவாக்கியது. உலோகத்தின் தன்வெப்பம் 0·057 ஆயின் உலோகத்தின் அணுநிறையைக் கணிக்க.

உலோகக் குளோரைட்டின் குறியீடு என்ன?

கணித்தல் :

$$\begin{aligned} \text{மூலக்கூற்று நிறை} &= \text{அணுக்களின் அணுநிறைகளின் கூட்டுத்தொகை} \\ \therefore \text{AgCl மூலக்கூற்று நிறை} &= \text{Ag} + \text{Cl} \\ &= 107\cdot9 + 35\cdot5 \\ &= 143\cdot4 \end{aligned}$$

143·4 கி. வெள்ளிக் குளோரைட்டிலுள்ள குளோரின் நிறை 35·5 கி;

$$\therefore 2\cdot2 \text{ கி. வெள்ளிக்குளோரைட்டிலுள்ள குளோரின் நிறை} = \frac{35\cdot5 \times 2\cdot2}{143\cdot4}$$

$$= 0\cdot5446 \text{ கி.}$$

\therefore 1 கிராம் குளோரைட்டிலிருந்து பெறப்பட்ட குளோரின் நிறை = 0·5446 கி.

$$\begin{aligned} \text{உலோகத்தின் நிறை} &= \text{குளோரைட்டின் நிறை} - \text{குளோரின் நிறை} \\ &= 1 - 0\cdot5446 \text{ கி.} \\ &= 0\cdot4554 \text{ கிராம்.} \end{aligned}$$

∴ சமவலுநிறையை நாம் முதலிற் கணிக்கலாம்.
 0.5446 கிராம் குளோரின் சேரும் உலோகத்தின் நிறை 0.4554 கிராம்
 ∴ 35.5 கிராம் குளோரின் சேரும் உலோகத்தின் நிறை = $\frac{0.4554 \times 35.5}{0.5446}$

∴ உலோகத்தின் சமவலு நிறை = 29.7

i. டியூலோங் பெற்றிற்றின் விதிப்படி,

$$\begin{aligned} \text{அண்ணளவான அணுநிறை} &= \frac{6.4}{0.057} \\ &= 112 \end{aligned}$$

ii: ஆனால் வலுவளவு = $\frac{\text{அணுநிறை}}{\text{சமவலுநிறை}}$

$$= \frac{112}{29.7}$$

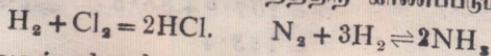
$$= 4 \text{ மிகக்கிட்டிய முழுவெண்}$$

$$\begin{aligned} \text{உலோகத்தின் சரியான அணுநிறை} &= \text{வலுவளவு} \times \text{சமவலுநிறை} \\ &= 4 \times 29.7 \\ &= 118.8 \end{aligned}$$

உலோகம் 4 வலுவள்ளதாகையாலும்
 குளோரின் 1 வலுவள்ளதாகையாலும்
 உலோகக் குளோரைட்டின் குறியீடு MCl_4

13.8 கேலுசாக்கின் விதி, அவகாட்ரோவின் விதி

கேலுசாக்கின் விதி: வாயுக்கள் சேரும்பொழுது அவற்றின் கனவளவுகள் எளிமையான விகிதங்களிற் காணப்படும். வாயுக்கள் சேர்ந்து வாயுப் பதார்த்தம் அல்லது பதார்த்தங்கள் உருவானால், உருவான வாயுப் பதார்த்தம் அல்லது பதார்த்தங்களினால் கனவளவுகளும் சேர்ந்த வாயுக்களின் கனவளவுகளும் எளிய விகிதத்திற் காணப்படும்.



கனவளவுகள் 1 : 1 : 2 1 : 3 : 2

உ-ம்: 50 மி. இ. ஓட்சிசனும் நைதரசனும் கொண்ட வாயுக்கலவை 50 மி. இ. ஐதரசனுடன் கலக்கப்பட்டு, எரிக்கப்பட்டது. மீதி வாயுக்களின் கனவளவு 70 மி. இ. ஆயின், எடுக்கப்பட்ட வாயுக் கலவையின் அமைப்பை அறிக. (கனவளவுகள் யாவும் அறைவெப்ப நிலையிலும், அழுக்கநிலையிலும் அளவிடப்பட்டன.)

வாயுக்களின் கலவையின் கனவளவு = 50 மி. இ.

சேர்க்கப்பட்ட ஐதரசனின் கனவளவு = 50 மி. இ.

வாயுக்களின் மொத்தக் கனவளவு = 100 மி. இ.

எரிந்தபின் மீதிக்கனவளவு = 70 மி. இ.

∴ கனவளவுக் குறைவு = 100 - 70

= 30 மி. இ.

இக்கனவளவுக் குறைவு 2 கனவளவு ஐதரசனும் 1 கனவளவு ஓட் சிசனும் சேர்ந்து திரவ நீர் உண்டாவதால் ஏற்படுகின்றது. இக்கனவளவுகளில் உண்டாகும் நீரினது கனவளவு சாதாரண வெப்ப நிலையில் பூச்சியமாகக் கொள்ளப்படும். கனவளவுகள் அறைவெப்ப நிலையில் அளவிடப்பட்டதால் தாக்கத்தில் உருவான நீராவி, நீராகக் காணப்படும். எனவே 3 கனவளவுகள் குறையின் உபயோகப்பட்ட ஓட்சிசன் 1 கனவளவு.

∴ 30 மி. இ. கனவளவுக் குறைவில் உபயோகப்பட்ட ஓட்சிசனின் கனவளவு 10 மி. இ. ஆகும்.

∴ நைதரசனின் கனவளவு $50 - 10 = 40$ மி. இ.

வாயுக்கலவையின் அமைப்பு $N_2 = 40$ மி. இ.

$O_2 = 10$ மி. இ.

அவகாட்ரோவின் விதி: சம கனவளவுள்ள வாயுக்கள் யாவும், ஒரே வெப்பநிலையிலும், அழுக்கத்திலும் சம எண்ணிக்கையுள்ள மூலக்கூறுகளைக் கொண்டுள்ளன.

உ-ம்: A என்னும் ஒரு சோதனைக்குழாய் (50 மி. இ.) B என்னும் வேறொரு சோதனைக்குழாயுடன் (50 மி. இ.) இறுக்கமான ஒரு திருகாணிக் கல்வி மூலம் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. A ஒரு வளியழுக்கத்தில் ஐதரசனைக் கொண்டுள்ளது. B, இரண்டு வளியழுக்கத்தில் ஐதரசனைக் கொண்டுள்ளது. இரண்டும் அறை வெப்பநிலையிலுள்ளன. இப்பொழுது திருகாணிக்கல்வி திறக்கப்பட்டு வெப்பநிலை திரும்பவும் அறை வெப்பநிலைக்கு வரும்படி விடப்பட்டுள்ளது. இப்பொழுது A இல், n மூலக்கூறுகளிருப்பின், B யில் எவ்வளவு மூலக்கூறுகள் காணப்படும் என அவகாதரோவின் விதியின்படி உய்த்தறியலாம்? உமது நியாயக் கோவையைச் சுருக்கமாகக் கூறுக.

B யில் காணப்படும் மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை n ஆகும். ஏனெனில் A யும், B யும் இப்பொழுது ஒரே அழுக்கநிலையிலும், வெப்பநிலையிலும் உள்ளன. கனவளவுகள் சமமானதால் A யில் n மூலக்கூறுகள் இருப்பின் B யிலும் n மூலக்கூறுகள் காணப்படும்.

அவகாட்ரோவின் எண் : ஒரு மூலகத்தின் அணு நிறையிலுள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கை அல்லது ஒரு மூலக்கூற்று நிறையிலுள்ள மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை 6.02×10^{23} ஆகும். இவ்வெண்ணை அவகாட்ரோவின் எண் எனப்படும்.

உ-ம்: 17 கிராம் நிறையுள்ள அமோனியா வாயுவில் காணக்கூடிய ஐதரசன் அணுக்களின் எண்ணிக்கையைக் கணிக்க.

1 மூலக்கூறு அமோனியா வாயுவின் நிறை = 17

இதில் காணப்படும் மூலக்கூறுகளின் தொகை = 6.02×10^{23}

ஒரு மூலக்கூறில் காணப்படும் H_2 ஐதரசன் அணுக்கள் = 3

∴ ஒரு மூலக்கூறு அமோனியா அல்லது 17 கிராம் அமோனியாவில் உள்ள ஐதரசன் அணுக்கள்
 $= 3 \times 6.02 \times 10^{23}$
 $= 18.06 \times 10^{23}$

13.9 (a) இரசாயனச் சூத்திரங்களும் சமன்பாடுகளும்.

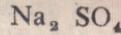
மூலகங்களினதும், மூலிகங்களினதும் (அணுக்கூட்டம் அல்லது முதல்கள்) வலுவளவுகளைக் கொண்டு பதார்த்தங்களின் இரசாயனச் சூத்திரங்களைத் துணியலாம்.

உ-ம்:- 1 சோடியஞ் சல்பேற்று

சோடியத்தின் வலுவளவு 1.

சல்பேற்று மூலிகத்தின் வலுவளவு 2.

ஆகவே இரு சோடியமணுக்கள், ஒரு சல்பேற்று மூலிகத்திற்குச் சமமாகும். எனவே சோடியஞ்சல்பேற்றின் சூத்திரம்.



அநேகமாகச் சூத்திரங்களை எழுதும்பொழுது பின்வரும் பொது முறையை உபயோகித்து எழுதலாம்:

X, Y என்னும் இரு மூலிகங்களின் வலுவளவுகள் a b ஆயின், X உம் Y உம் தரும் சேர்வையின் சூத்திரம் $X_b Y_a$:

X இன் பக்கத்தில் Y இன் வலுவளவும்

Y இன் பக்கத்தில் X இன் வலுவளவும்

காணப்படுவதை அவதானித்துக்கொள்க.

2. அலுமினியமொட்சைட்டின் சூத்திரம்

Al இன் வலுவளவு 3. O இன் வலுவளவு 2.

∴ அலுமினியமொட்சைட்டு = $Al_2 O_3$

3. செப்பு நைத்திரேற்று: Cu இன் வலுவளவு 2.

நைத்திரேற்று (NO_3) மூலிகத்தின் வலுவளவு 1.

∴ செப்பு நைத்திரேற்று = $Cu(NO_3)_2$

ஒரு வலுவளவுள்ள மூலக்களும், மூலிகங்களும் (முதல்கள்)

ஐதரசன்	(H)	நைத்திரேற்று	(NO ₂)
குளோரீன்	(Cl)	இருகாபனேற்று	(HCO ₃)
புரோமீன்	(Br)	அமோனியம்	(NH ₄)
அயடீன்	(I)	ஐதரோட்சைட்டு	(OH)
செம்பு(குப்பிரசச்சேர்வைகள்)	(Cu)	இருசல்பேற்று	(HSO ₄)
சோடியம்	(Na)	பேர்மங்கனேற்று	(MnO ₄)
பொற்றாசியம்	(K)	பேர்குளோரேற்று	(ClO ₄)
வெள்ளி	(Ag)	குளோரேற்று	(ClO ₃)
நைத்திரேற்று	(NO ₂)	உபகுளோரேற்று	(ClO)

இருவலுவளவுள்ள மூலக்களும், மூலிகங்களும்

நாகம் (Zn); செம்பு (குப்பிரிக்குச் சேர்வைகள்) (Cu); இரும்பு பெரசுச் சேர்வைகள் (Fe); ஓட்சிசன் (O); வெள்ளியம் (இசுத்தான சுச் சேர்வைகள்) (Sn).

கல்சியம்	(Ca)	சல்பேற்று	(SO ₄)
ஈயம்	(Pb)	சல்பைற்று	(SO ₃)
மகனீசியம்	(Mg)	காபனேற்று	(CO ₃)
சல்பைட்டு	(S)	ஓட்சைட்டு	(O)

மூவலுவளவுள்ள மூலக்களும், மூலிகங்களும்

பொசுபரசுச் சேர்வைகள்	(P)
அலுமீனியம்	(Al)
நைதரசன்	(N) (NH ₃ வாயுவில்)
இரும்பு (பெரிக்குச் சேர்வைகள்)	(Fe)
பொசுபேற்று	(PO ₄)
குரோமியம்	(Cr)

நால்வலுவளவுள்ள மூலக்கள்

காபன்	(C)
கந்தகம்	(S) SO ₂
சிலிக்கன்	(Si)
வெள்ளியம் (இசுத்தானிக்குச் சேர்வைகள்)	(Sn)

ஐவலுவளவுள்ள மூலக்கள்

நைதரசன்	(N) N ₂ O ₅
பொசுபரசு	(P) (பொசுபோரிக்குச் சேர்வைகள்)

ஒரு சேர்வையின் இரசாயன அமைப்பைக் கணித்தல்

உ-ம்: சலவைச் சோடாப் பளிங்குகளிலுள்ள ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) பளிங்கு நீரின் வீதத்தைக் கணிக்க.

$$\begin{aligned} \text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O} \text{ என்னும் சூத்திரத்தின்படி மூலக்கூற்று நிறை} \\ = 2 \times \text{Na} + \text{C} + 3 \times \text{O} + 10 (2\text{H} + \text{O}) \\ = 2 \times 23 + 12 + 3 \times 16 + 10 (2 + 16) \\ = 46 + 12 + 48 + 180 \\ = 286 \end{aligned}$$

இதில் 180 பாகம் நீரின் நிறையாகும்.

∴ 286 கிராம் பளிங்குகளில் உள்ள நீர் 180 கிராம்.

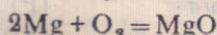
[அல்லது 286 இருத்தல் பளிங்குகளில் உள்ள நீர் 180 இருத்தல்]

∴ நீரின் வீதம் $\frac{180}{286} \times 100 = 62.9\%$

13.9 (b) இரசாயனச் சமன்பாடுகள்

இரசாயனத் தாக்கங்களையும், தாக்கத்தினூற் பொருள்களில் ஏற்பட்ட அமைப்பு மாற்றங்களையும் சுருக்கமாக சமன்பாடுகள் மூலம் தெரிவிக்கலாம். இத்தகைய சமன்பாடுகள் இரசாயனச் சமன்பாடுகள் எனப்படும்.

மகனீசியம், ஓட்சிசனில் எரியும்பொழுது மகனீசியமொட்சைட்டு விளைவதைச் சுருக்கமாகப் பின்வரும் சமன்பாட்டினால் காட்டலாம்.



அல்லது $[2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}]$

இரசாயனச் சமன்பாடுகள் எழுதும் முறைகள்

1. தாக்கமுறும் பதார்த்தங்களின் சூத்திரங்கள் சமன் அடையாளத்தின் இடது பக்கத்தில் எழுதப்பட வேண்டும்;

2. தாக்க விளைவுகள் சமன் அடையாளத்தின் வலது பக்கத்தில் எழுதப்பட வேண்டும்.

3. சமன்பாடு பின்னர் சமன்படுத்தப்படவேண்டும். சமன்படுத்துவதற்கு ஒவ்வொரு பதார்த்தத்தின் மூலக்கூற்றுச் சூத்திரமும் தகுந்த முழுவெண்களாற் பெருக்கப்படவேண்டும். இப்படிப் பெருக்குவதனால் சமன் அடையாளத்தின் இரு பக்கங்களிலுமுள்ள மூலக்களின் அணுக்களின் எண்ணிக்கை சமமாக்கப்படுகின்றது. சமன்பாடுகள் திணிவுத்தாக்க விதியின் தத்துவத்தைக் கொண்டே சமன்படுத்தப்படுகின்றன.

13. 9 (c) இரசாயனச்சமன்பாடுகளும் அவற்றின் பிரயோகங்களும்.
பின்வரும் இரசாயனச் சமன்பாட்டை உதாரணமாகக் கொள்க.
$$2\text{HCl} + \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$$

$$2(1 + 35.5) + (40 + 12 + 3 \times 16) \rightarrow (40 + 2 \times 35.5) + (2 \times 1 + 16) + (12 + 2 \times 16)$$

73 100 111 18 44
44 கிராம் CO_2 இன் கன அளவு = 22.4 இ. (நி. வெ. அ.)

சமன்பாட்டிலிருந்து நாம் அறிவது.

1. ஒவ்வொரு சேர்வையிலுமுள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கையை அறியலாம். கல்சியங்காபனேற்றில் ஒரு கல்சியம் அணுவும், ஒரு காபன் அணுவும், 3 ஓட்சிசன் அணுவும் உள.

2. ஒவ்வொரு சேர்வையிலும் நிறைப்படி உறுப்புக்களின் அளவுகளை அறியலாம். நிறையினால் 100 பகுதி கல்சியங்காபனேற்றில் 40 பாகம் கல்சியம், 12 பாகம் காபன், 48 பாகம் ஓட்சிசன் உண்டென்பதை சமன்பாடு தெரிவிக்கின்றது.

3. நிறையினால் 100 பாகம் கல்சியங்காபனேற்று 73 பாகம் ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்துடன் சேர்ந்து 111 பாகம் கல்சியங்குளோரைட்டும் 18 பாகம் நீரும், 44 பாகம் காபனீரோட்சைட்டும் (அல்லது 22.4, இலீற்றர் வாயு நி. வெ. அ.) உருவாகின்றன என்பதை அறிவுறுத்துகின்றது.

4. ஒவ்வொரு சேர்வையின் மூலக்கூறு விகிதங்களைத் தெரிவிக்கின்றது.

5. இரசாயனச் சமன்பாட்டில் வாயுக்கள் காணப்படின் வாயுக்களின் கனவளவு விகிதங்கள் சமன்பாட்டால் தெரிவிக்கப்படும்.

சமன்பாட்டிலிருந்து நாம் அறிய முடியாதவை.

1. தாக்குபொருள்களினதும், விளைபொருள்களினதும் பெளதிக நிலைகள்.
2. தாக்கத்திற்குத் தேவையான நேரம்.
3. சத்தி மாற்றங்கள் (வெப்பச்சத்தி சிலவேளைகளிற் கொடுபடும்.)

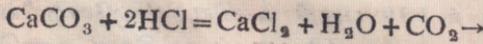
குறிப்பு: நியம வெப்ப அழுக்க நிலையில் 1 மூலக்கூற்று நிறையுடைய எவ்வாயுவானாலும் சரி அதன் கனவளவு 22.4 இலீற்றர் உள்ளதாகும். இக்கனவளவு கிராம் மூலக்கூற்றுக் கனவளவு எனப்படும்.

சமன்பாட்டைப் பிரயோகித்துக் கணித்தல்.

I. (a) 5.00 கிராம் கல்சியங்காபனேற்றுடன் மிதமிஞ்சிய ஐதான ஐதரோக் குளோரீக்கமிலத்தைச் சேர்க்கும்பொழுது உருவாகும் காபனீரொட்சைட்டு 29° ச இலும் 750 மி. மீ. அழுக்கநிலையிலும் எவ்வளவு கனவளவுள்ளதெனக் கணிக்க?

(b) இவ்வாறு பெறப்பட்ட காபனீரொட்சைட்டு, கூடுதலான செஞ்சூடான காபனின்மேற் செலுத்தப்படின என்ன வாயு உருவாகும்? 20° ச இலும், 750 மி. மீ. அழுக்க நிலையில் அதனுடைய கனவளவு எவ்வளவு?

[C=12, O=16, Ca=40 ஒரு கிராம் மூலக்கூறு வாயுவின் கனவளவு நி. வெ. அ. நிலையில் 22.4 இ.]



$$(40 + 12 + 3 \times 16)$$

100

22.4 இ. (நி. வெ. அ.)

(i) 100 கிராம் கல்சியங்காபனேற்று 22.4 இ. காபனீரொட்சைட்டைத் தரும். (நி. வெ. அ.)

$$\therefore 5:00 \text{ கிராம் கல்சியங்காபனேற்று} = \frac{22.4 \times 5}{100} = 1.12 \text{ இலீற்றர்.}$$

(நி. வெ. அ.) காபனீரொட்சைட்டைத் தரும்.

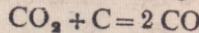
(ii) 0° ச இலும், 760 மி. மீ. அழுக்கத்தில் கன அளவு = 1.12 இ.

∴ 20° ச இலும், 750 மி. மீ. அழுக்கத்திலும்,

$$\text{கனவளவு} = \frac{1.12 \times 760 \times 293}{750 \times 273} \left[V_2 = V_1 \times \frac{P_1}{P_2} \times \frac{T_2}{T_1} \right]$$

∴ 5.00 கிராம் கல்சியங்காபனேற்றிலிருந்து 20° ச இலும், 750 மி. மீ. அழுக்கத்திலும் உருவாகும் காபனீரொட்சைட்டு 1.22 இலீற்றர்.

b. செஞ்சூடான காபனின்மேல் காபனீரொட்சைட்டு செலுத்தப்படும்பொழுது காபனீரொட்சைட்டு வாயு வெளியேறும்.



ஒரே அழுக்கநிலையிலும், வெப்பநிலையிலும் 1 கன அளவு காபனீரொட்சைட்டு 2 கனவளவு காபனீரொட்சைட்டைத் தருகின்றது. (கேலூசாக்கின் விதி)

1.22 இலீற்றர் காபனீரொட்சைட்டு

2.44 இலீற்றர் காபனீரொட்சைட்டைத் தரும்

II. ஓர் இருத்தல் தூய கந்தகத்திலிருந்து பெறக்கூடிய தூய சல்பூரிக்கமிலத்தின் அறிமுறை நிறையென்ன? உமது விடையை எவ்வாறு பெறுவீர் எனக்காட்டுக.

சல்பூரிக்கமிலத்தின் குறியீடு H_2SO_4

$$\therefore \text{மூலக்கூறு நிறை} = 2 \times 1 + 3 \times 2 + 4 \times 16 = 98$$

32 பகுதி நிறையின்படி கந்தகத்திலிருந்து 98 பகுதி நிறை சல்பூரிக்கமிலத்தைப் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

\(\therefore\) 32 இரூ. கந்தகத்திலிருந்து பெறக்கூடிய சல்பூரிக்கமிலத்தின் அறிமுறை நிறை 98 இரூ.

\(\therefore\) 1 இரூ. கந்தகத்திலிருந்து பெறக்கூடிய சல்பூரிக்கமிலத்தின் அறிமுறை நிறை = $\frac{98}{32}$
= 3.06 இரூ. H_2SO_4

III. ஒரு வளித்திரவத் தொழிற்சாலையிலிருந்து 10,000 கனஅடி நைதரச சனை அறை வெப்பநிலையிலும் 100 வளிமண்டலங்கள் அமுக்கத்தினாலும் பெறமுடியும். இந்நைதரசனுடன் அதே வெப்ப அமுக்கநிலையிற் சேர்ந்து 20,000 கன அடி அமோனியாவை உண்டாக்கும் ஐதரசனின் கனவளவு என்ன?

நைதரசனுக்கும் ஐதரசனுக்குமுள்ள தாக்கத்தைச் சூட்டும் சமன்பாடு $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$

$$1 : 3 : 2$$

கேலுசாக்கின் விதிப்படி கன அலகு விதிதம்:

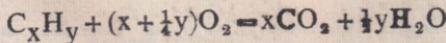
1 கன அலகு நைதரசன் 3 கன அலகு நைதரசனுடன் சேரும்:

\(\therefore\) 10,000 கன அடி நைதரசனுடன் சேரும் ஐதரசனின் அளவு 30,000 கன அடி.

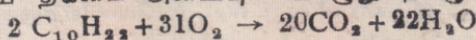
IV. மண்ணெய் $C_{10}H_{22}$ என்னும் சராசரி அமைப்புடையதாகக் கொள்ளலாம். ஒரு நீலக்கூடர் அடுப்பு ஒரு நிமிடத்துக்கு 20 கிராம் மண்ணெயை எரிக்கிறது. மண்ணெய் முற்றாகத் தகனிக்கச் செய்ய ஒரு நிமிடத்துக்கு அவ்வடுப்பின் அமைப்புக்கூடாகச் சுடருக்கு அனுப்பவேண்டிய வளியின் மிகக் குறைந்த அறிமுறை (நியம வெப்ப அமுக்கநிலையில் அளக்கப்பட்ட) கனவளவு யாது? வளியில் 20% ஓட்சிசன் உள்ளதெனக் கொள்க.

$$[C=12, H=1, O=16]$$

குறிப்பு: ஐதரோ காபன்கள் எரியும்பொழுது நிகழும் மாற்றத்தைக் குறிக்கும் பொதுச் சமன்பாடு,



மண்ணெய் தகனம் அடையும்பொழுது நிகழும் மாற்றம்



$$2(12 \times 10 + 1 \times 22) \quad 31 \times 2 \times 16 \quad \text{இ.}$$

(i) ∴ 284 கி. மண்ணெய்க்குத் தேவைப்படும் ஓட்சிசன் = 31×22.4 இ.

∴ 20 கி. மண்ணெய்க்குத் தேவைப்படும் ஓட்சிசன் = $\frac{31 \times 22.4 \times 20}{284}$ இ.

(ii) ∴ 20 பாகம் ஓட்சிசன் 100 பாகம் வளியிற் காணப்படும்.

∴ $\frac{31 \times 22.4 \times 20}{248}$ ஓட்சிசன் $\frac{31 \times 22.4 \times 20}{248} \times \frac{100}{20}$ வளியிற் காணப்

படும்.

∴ 1 நிமிடத்துக்குத் தேவைப்படும் வளி = $\frac{31 \times 22.4 \times 20 \times 100}{248 \times 20}$

= 244.5 இலீற்றர் வளி

V. 130 இரூத்தல் நிறையுள்ள ஒரு மனிதனுடைய உடம்பில் ஏறக்குறைய 24 இரூத்தல் எலும்புண்டு. எலும்பின் அமைப்பு அண்ணளவாக 50% $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ இந்த எலும்புக் கணியத்தில் உள்ள பொசுபரசின் அறிமுறை நிறையென்ன?

24 இரூ. எலும்பில் அண்ணளவாகவுள்ள $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 = 12$ இரூ.

$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ இன் மூலக்கூற்று நிறை = $3\text{Ca} + 2\text{P} + 8\text{O}$

= $3 \times 40 + 2 \times 31 + 8 \times 16$

= 310

310 இரூ. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ இல் உள்ள பொசுபரசின் அறிமுறை நிறை = 62 இ.

12 இரூ. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ இல் உள்ள பொசுபரசின் அறிமுறை நிறை

= $\frac{62 \times 12}{310}$

= 2.4

இரூத்தல் பொசுபரசு

வினாக்கள்

1. 100 மி. இ. ஓட்சிசனும் நைதரசனும் உள்ள வாயுக்கலவை மிதமிஞ்சிய ஐதரசனுடன் சேர்த்து வெடிக்கப்பட்டது. கனவளவில் 61.5 மி. இ. குறைவு ஏற்பட்டது. (வாயுக் கனவளவில் 61.5 மி. இ. குறைவு ஏற்பட்டது) வாயுக் கலவையின் அமைப்பைக் கணிக்க. கனவளவுகள் 30°C இலும் 750 மி. இ. அழுக்கநிலையிலும் அளவிடப்பட்டது.

விடை $\left[\begin{array}{l} 20.5 \text{ மி. இ. } \text{O}_2 \\ 71.5 \text{ மி. இ. } \text{N}_2 \end{array} \right]$

2. 4.00 கி. மணலும் கல்சியங்காபனேற்றும் கொண்ட கலவை, போதுமான ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்துடன் சேர்க்கப்பட்டது. 760 மி. மீ. அழுக்கநிலையிலும் 27°C இலும் 700 மி. இ. காபனீரொட்சைட்டு வெளியேறினால், கலவையிலுள்ள கல்சியங் காபனேற்றின் சதவீதத்தைக் கணிக்க.

விடை [71:09]

3. M என்னும் ஓர் உலோகத்தில் குளோரைட்டில் 20% உலோகம் காணப் பட்டது. குளோரைட்டின் ஆவியடர்த்தி $66 \cdot 5$. குளோரைட்டின் மூலக்கூற்றுக் குறியீடு என்ன? [குறிப்பு: மூலக்கூற்று நிறை = $2 \times$ ஆவியடர்த்தியென்பதை உபயோகிக்க]
விடை $[MCl_2]$

4. 100 மி. இ. ஓட்சிசனும், நைதரசனும் கொண்ட வாயுக்கலவை அதே கனவளவுள்ள ஐதரசனுடன் கலக்கப்பட்டு, வெடிக்கப்பட்டது. மீதி வாயு விளைவுகள் சாதாரண வெப்பநிலையிலும், அழுக்கநிலையிலும் $138 \cdot 5$ மி. இ. கனவளவுள்ளதாக அளவிடப்பட்டன. முன்பு எடுக்கப்பட்ட வாயுக்கலவையின் கனவளவு அமைப்பைக் கணிக்க.

விடை $\left[\begin{array}{l} N_2 \ 79 \cdot 5 \text{ மி. இ.} \\ O_2 \ 20 \cdot 5 \text{ மி. இ.} \end{array} \right]$

5. 5.00 கிராம் நிறையுள்ள நீர்நற் சோடியங் காபனேற்றும், சோடியமிரு காபனேற்றும், கொண்ட கலவை நிறை மாற்றமில்லாதிருக்கும்வரை குடாக்கப் படும்பொழுது 0.93 கிராம் நிறையை இழந்தது. கலவையிலுள்ள நீர்நற் சோடியங் காபனேற்றின் சதவீதத்தைக் கணிக்க.
விடை $[49 \cdot 7]$

6. 100 மி. இ. ஐதரசனும். காபனேரொட்சைட்டும் (நி. வெ. அ. நிலைகளில் அளவிடப்பட்டது) கொண்ட வாயுக்கலவையை ஓட்சிசனில் முற்றிலாக எரிக்கப்பட்டது. உருவான காபனேரொட்சைட்டுப் பொற்றுகக் குமிழ்களில் உறிஞ்சப்பட்டதால் பொற்றுகக் குமிழ்களின் நிறை $0 \cdot 088$ கிராமில் கூடியது. கலவையின் கனவளவு அமைப்பைச் சதவீதத்தில் கணிக்க.

விடை $\left[\begin{array}{l} CO \ 44 \cdot 8\% \\ H_2 \ 55 \cdot 2\% \end{array} \right]$

7. M என்னும் உலோகத்தின் $3 \cdot 600$ கிராம் ஓட்சைட்டு ஐதரசனும் தாழ்த்தப்பட்ட பொழுது $0 \cdot 675$ கிராம் நீரைத் தந்தது. உலோகத்தின் தன்வெப்பம் $0 \cdot 0525$ ஆயின், இதனின் சமவலு நிறையையும், அணுநிறையையும் கணிக்க.

விடை $\left[\begin{array}{l} \text{சமவலு நிறை } 40 \cdot 00 \\ \text{அணு நிறை } 120 \cdot 00 \end{array} \right]$

8. 30° ச விளும், 760 மி. மீ. அழுக்கநிலையிலும் 505 மி. இ. கனவளவுள்ள ஐதரசனை நீராவியிலிருந்து பெறுவதற்குத் தேவைப்படும் இரும்பின் நிறையென்ன?
விடை $[0 \cdot 85 \text{ கிராம்}]$

9. 27° ச இலும், 760 மி. மீ. அழுக்கநிலையிலும், 100 மி. இ. வாயுவின் நிறை $0 \cdot 20$ கிராம். வாயுவின் மூலக்கூற்று நிறையைக் காண்க. விடை $[49 \cdot 24]$

10. ஒரு நீர்நற் உலோகக் குளோரைட்டில் 20.4% உலோகம் உள்ளது. உலோகத்தின் தன்வெப்பம் $0 \cdot 224$. உலோகத்தின் சமவலுநிறையையும், அணு

நிறையையும் கணித்து அதன் குளோரைட்டு, ஓட்சைட்டு, சல்பேற்று ஆகியவற்றின் நின் குறியீடுகளையும் எழுதுக.

20.4% உலோகமாயின் குளோரின் அளவு $100 - 20.4 = 79.6$

∴ 79.6 பாகம் குளோரின் சேரும் உலோகத்தின் அளவு 20.4 பாகம்

$$\therefore 35.5 \quad , \quad , \quad , \quad , \quad \frac{20.4 \times 35.5}{79.6}$$

இதுவே உலோகத்தின் சமவலு நிறையாகும் = 9.097

டியூலோங் பெற்றற்றின் வீதிப்படி அண்ணளவான

$$\begin{aligned} \text{அணுநிறை} &= \frac{6.4}{0.224} \\ &= 28.58 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{உலோகத்தின் வலுவளவு} &= \frac{\text{அணுநிறை}}{\text{சமவலுநிறை}} \\ &= \frac{28.58}{9.097} = 3 \text{ (கிட்டிய முழுவேண்)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{உலோகத்தின் திருத்தமான அணுநிறை} &= \text{சமவலுநிறை} \times \text{வலுவளவு} \\ &= 9.097 \times 3 \\ &= 27.291 \end{aligned}$$

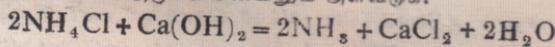
உலோகம் M எனக் கொள்க.

குளோரைட்டின் குறியீடு MCl_3

ஓட்சைட்டின் குறியீடு M_2O_3

சல்பேற்றின் குறியீடு $M_2(SO_4)_3$

11. 8.25 கிராம் அமோனியங்குளோரைட்டு மிகையான சண்ணம்புடன் வெப்பமாக்கப்பட்ட பொழுது வெளியேறும் அமோனியா வாயுவின் கனவளவை, 27° ச இலும், 760 மி. மீ. அழுக்க நிலையிலும் அளவிடுக.



107 பாக நிறையுள்ள NH_4Cl தருவது கி. வெ. அ. நிலைகளில் 44.8 இலீற் றர் NH_3

$$\begin{aligned} \therefore 8.25 \text{ கிராம் அமோனியங்குளோரைட்டுத் தருவது} &= \frac{44.8 \times 8.25}{107.0} \\ &= 3.454 \text{ இ. } NH_3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{P_1 V_1}{T_1} &= \frac{P_2 V_2}{T_2} \\ \frac{760 \times V_1}{300} &= \frac{760 \times 3.454}{273} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_1 &= \frac{760 \times 3.454 \times 300}{760 \times 273} \\ &= 3.795 \end{aligned}$$

$$\therefore \text{அமோனியாவின் அளவு} = 3.795 \text{ இலீற்றர்}$$

12. ஓர் இயற்கை நீரில் 1 இலீற்றரில் 1°50 கிராம் கல்சியம் கல்சியமிருகாபனேற்றாகக் காணப்பட்டது. ஓர் இலீற்றர் நீரை ஆவியாக்கி உலர்த்தினால் விளையும் மீதியின் நிறையைக் கணிக்க.

விடை [6:08 கிராம்]

13. X என்னும் ஓர் உலோகத்தின் இரு ஒட்சைட்டுகள் ஐதரசன் வாயுவிலும் தாழ்த்தப்பட்டபொழுது நிகழ்ந்தவை, முதலாவது ஒட்சைட்டில் 15.8 கிராம், 0.36 கிராம் நீரைக் கொடுத்தது. இரண்டாவது ஒட்சைட்டில் 2.13 கிராம், 0.27 கிராம் நீரைக் கொடுத்தது. இரு ஒட்சைட்டுகளிலும் உலோகத்தின் சமவலு நிறைகளைக் காண்க. X இனது அணுநிறை எவ்வளவு எனக் கூறலாம்? இரு ஒட்சைட்டுகளுக்கும் எழுதக்கூடிய குறியீடுகளைக் தருக.

விடை $\left[\begin{array}{l} 3.15, 63; \\ 63, X_2O, XO \end{array} \right]$

14. சோடியம்மேதரொட்சைட்டும், குளோரின் வாயுவும் தரப்பட்டுள்ளன. இவற்றை உபயோகித்து எவ்வாறு இரசாயன முறைகளால் ஒட்சிசனைப் பெறுவீர்?

நி. வெ. அ. நிலைகளில் 4 இலீற்றர் குளோரின் வாயு தரப்பட்டால் 770 மி. மீ. அழுக்கநிலையிலும் 30°C இலும் பெறக்கூடிய ஒட்சிசனின் அறிமுறைக் கனவளவு என்ன?

விடை [2.191 இலீற்றர்]

15. பளிங்குருவிலுள்ள உப்பின் குறியீடு $M.X.H_2O$ இதிலுள்ள பளிங்கு நீரின் நூற்றுவீதம் 51.2%. நீரற்ற உப்பின் மூலக்கூற்று நிறை 120. பளிங்குகளின் குறியீட்டைத் தருக.

விடை [$M.7H_2O$]

16. 60 இலீற்றர் கொள்ளும் அளவையுடைய வாயுக்கூண்டை 1.5 வளி மண்டல அழுக்கத்திலும், 30°C இலும் நிரப்புவதற்குத் தேவைப்படும் நாகத்தின் நிறையென்ன?

விடை [235:3 கிராம்]

17. மூவலுமுள்ள M என்னும் ஓர் உலோக சல்பேற்றில் 18 பளிங்குநீர் மூலக்கூறுகள் காணப்பட்டன. 5 கிராம் பளிங்குச் சல்பேற்று (M இனது) 0.765 கிராம் ஒட்சைட்டைத் தந்தது. உலோகத்தின் அணுநிறையைக் கணிக்க.

விடை [26:95]

18. ஒரு மாதிரிக் கல்சியங்குளோரைட்டில் 10% சுண்ணாம்பு காணப்பட்டது. 17°C இலும் 745 மி. மீ. அழுக்கநிலையிலும், 40 கிராம் கல்சியம் குளோரைட்டிலுள்ள சுண்ணாம்பைக் கல்சியங்காபனேற்றாக மாற்றுவதற்குத் தேவையான காபனீரொட்சைட்டின் அறிமுறைக் கனவளவைக் கணிக்க.

விடை [1:73 இலீற்றர்]

இரசாயனத் தாக்கங்களின் வகைகள்

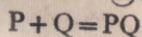
14. 1 இரசாயனத்தாக்கங்கள்:

நாம் இதுவரை படித்த இரசாயன மாற்றங்களைப் பின்வருவன வாகப் பகுக்கலாம்.

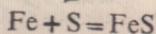
- (i) இரசாயனச் சேர்க்கை
- (ii) இரசாயனப்பிரிகை
- (iii) இரசாயன (ஒற்றை) இடப்பெயர்ச்சி
- (iv) இரசாயன இரட்டை இடப்பெயர்ச்சி
- (v) ஊக்கல்
- (vi) மீளுந் தாக்கங்கள்
- (vii) ஒட்சியேற்றமும், தாழ்த்தலும்
- (viii) வெப்பக்கூட்டப்பிரிவு

I. இரசாயனச் சேர்க்கை.

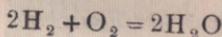
1. இரண்டு அல்லது இரண்டிற்கு மேற்பட்ட பதார்த்தங்கள் (மூலகங்கள் அல்லது சேர்வைகள்) சேர்ந்து ஒரு புதிய பதார்த்தத் தைத் தருதல் இரசாயனச் சேர்க்கையெனப்படும். இதனைப் பின்வரும் பொதுச் சமன்பாட்டால் சூட்டலாம்.



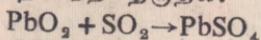
உ-ம்: இரும்புத்தூளும், கந்தகமும் சூடாக்கப்படும் பொழுது பெரக்சுச் சல்பைட்டு உண்டாதல்.



2. ஐதரசன் வாயுவும், ஒட்சிசன் வாயுவும் எரியும்பொழுது நீர் உண்டாதல்.

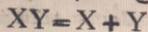


3. கந்தகவீரொட்சைட்டும், சூடாக்கப்பட்ட ஈயவீரொட்சைட்டும் சேர்ந்து ஈயச்சல்பேற்றைத் தருதல்.



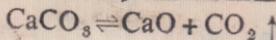
II. இரசாயனப்பிரிகை.

ஒரு சேர்வை பிரிகையுற்றுப் புதிய பதார்த்தங்களைத் தருதல் இரசாயனப் பிரிகை எனப்படும். பெரும்பாலும் வெப்பத்தினால் இம்மாற்றம் நிகழும். இத்தகைய தாக்கத்தைக் குறிக்கும் பொதுச் சமன்பாடு:

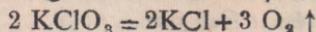


உ-ம்:

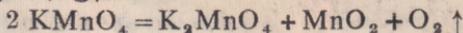
1. கல்சியங்காபனைற்று வெப்பமாக்கப்படும்பொழுது, கல்சியமொட்சைட்டாகவும், காபனீரொட்சைட்டாகவும், பிரிகையுறுதல்,



2. பொற்றாசியங்குளோரேற்றுப் பலமாகச் சூடாக்கப்படும் பொழுது பொற்றாசியம் குளோரைட்டையும் ஒட்சிசனையும் தருதல்.

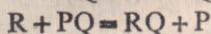
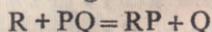


3. பொற்றாசியம் பேர்மங்கனேற்று வெப்பமாக்கப்படும்பொழுது, பொற்றாசியம் மாங்கனேற்றையும், மாங்கனிச்சீரோட்டைட்டையும், ஒட்சிசனையும் தருதல்.



III. இரசாயன (ஒற்றை) இடப்பெயர்ச்சி.

ஓர் உலோகம் மற்றைய உலோகம் அல்லது மூலிகத்தை ஒரு சேர்வையிலிருந்து பெயர்த்தல் இரசாயன இடப்பெயர்ச்சி எனப்படும். இதனைப் பின்வரும் பொதுச் சமன்பாடுகளால் காட்டலாம்.

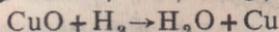


உ - ம் :-

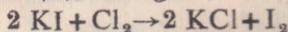
1. செம்புச் சல்பேற்றுக் கரைசலுடன் நாகத்தைச் சேர்க்கும் பொழுது செம்பு நாகத்தால் இடம்பெயர்க்கப்படுதல்.



2. கரிய சூடாக்கப்பட்ட செம்பொட்டைட்டினுள் ஐதரசன் செலுத்தப்படும்பொழுது செம்பு பெறப்படுதல்.

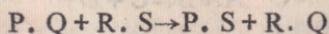


3. குளோரின் வாயு பொற்றாசியம் அயடைட்டுக் கரைசலுக் கூடாகக் குமிழ்த்தப்படும்பொழுது அயடன் வெளியேறுதல் (மாப் பொருட் தொங்கலை நீல நிறமாக்கும்.)



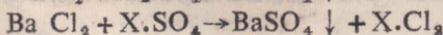
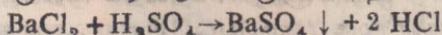
IV. இரசாயன இரட்டை இடப்பெயர்ச்சி.

இத்தகைய தாக்கங்களில், இரண்டு சேர்வைகள் ஒன்றோடொன்று சேர்ந்து அவற்றின் மூலிகங்கள் மாற்றீடு செய்யப்பட்டுப் புதிய சேர்வைகள் உண்டகின்றன. இம்மாற்றங்களைப் பின்வரும் சமன்பாட்டால் தெரிவிக்கலாம்.

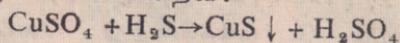


உ - ம் :-

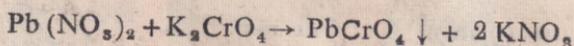
1. பேரியங்குளோரைட்டுக் கரைசலுடன், ஐதான சல்பூரிக் கமிலம் அல்லது சல்பேற்றுக் கரைசல் சேர்க்கப்படும்பொழுது பேரியஞ்சல்பேற்றும் குளோரைட்டும் உருவாகின்றன.



2. செம்புச் சல்பேற்றுக்கரைசலுக்குள் ஐதரசன்சல்பைட்டு வாயு செலுத்தப்படும்பொழுது செம்புச்சல்பைட்டும், ஐதரசன்சல்பேற்றும் (சல்பூரிக்கமிலமும்) உண்டாகின்றன.

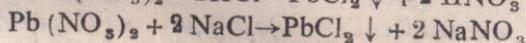
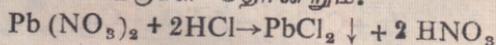


3. மென்மையான மஞ்சள் நிறத்தையடைய பொற்றரசியங்குரோமேற்றின் ஐதான கரைசலை ஈயநைத்திரேற்றுடன் சேர்க்கும் பொழுது ஈயக்குரோமேற்று தடித்த மஞ்சள்நிற வீழ்ப்படிவாகத் தோன்றும்.

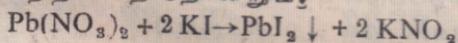


பொற்றரசியங்குரோமேற்றுக்குப் பதிலாகச் சோடியங்குரோமேற்றையும் உபயோகிக்கலாம்.

4. ஈய நைத்திரேற்றின் கரைசலுக்கு, ஐதான ஐதரோக்குளோரிக்கமிலக் கரைசலை அல்லது சோடியங்குளோரைட்டுக் கரைசலைச் சேர்க்கவும். தடித்த வெண்மையான வீழ்ப்படிவு விளையும். இது ஈயக்குளோரைட்டாலானது. வீழ்ப்படிவையும் கரைசலையும் சூடாக்கும் பொழுது வீழ்ப்படிவு கரைந்து, ஆறவிடப்படும்பொழுது திரும்பவும் ஊசி உருவமுள்ள பளிங்குகள் தோன்றும்:



5. ஈய நைத்திரேற்றின் கரைசலுடன் பொற்றரசியமயடைட்டுக் கரைசலைச் சேர்க்க. மஞ்சள் நிற ஈய அயடைட்டின் வீழ்ப்படிவு தோன்றும். வீழ்ப்படிவு கொதிக்கவைத்து ஆறவிடப்படும் பொழுது கரைசல் பொன் நிறமாகத் தோன்றும்:

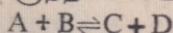


V. ஊக்கல்

இது முன்பு கூறப்பட்டுள்ளது. (6-6.4)

VI. மீளுந்தாக்கங்கள்

பரிசோதனையின் நிபந்தனைகளை மாற்றுவதால் ஒரு தாக்கத்தை முன்புறமாகவோ அல்லது பின்புறமாகவோ நிகழச் செய்யக்கூடுமாயின் அத்தகைய தாக்கம் மீளுந்தாக்கமென்பதும்.



உ-ம்;

மேலே தரப்பட்ட பொதுச்சமன்பாட்டில் A யும், B யும் சேர்ந்து C யையும், D யையும் தருகின்றன. C யும், D யும் சேர்ந்து பரிசோதனையின் நிபந்தனையை மாற்றுமிடத்து A யையும், B யையும் தரக்கூடுமாயின், இச்சமன்பாடு ஒரு மீளுந்தாக்கத்தைக் குறிக்குமெனக் கொள்க.

[பரிசோதனைகள் முன்பு தரப்பட்டுள்ளன. அலகு 11, பந்தி 11:2 இல் பார்க்கவும்]

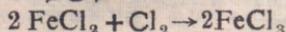
VII. ஒட்சியேற்றலும் தாழ்த்தலும்

ஒட்சியேற்றல்: ஒட்சியேற்றும் தாக்கம் நிகழும்பொழுது ஒரு பதார்த்தத்தின் மின்னெதிரான பாகம், மின் நேரான பாகத்தின் விகிதத்திலும் கூடும்.

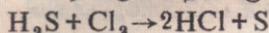
இத்தாக்கம் கீழே கூறப்பட்ட முறைகளால் நடைபெறும்.

1. ஒட்சிசனைத் சேர்த்தல்
2. ஐதரசனை அகற்றுதல்
3. குளோரினைச் (புரோமினை, அயடனை) சேர்த்தல்
4. ஐதரசனை, ஒட்சிசன் அல்லது இதனைப்போன்ற வேறு பொருளால் அகற்றுதல்.

1. பெரசுக் குளோரைட்டைப் பெரிக்குக் குளோரைட்டாகக் குளோரினைச் சேர்த்து மாற்றுதல்



2. ஐதரசன் சல்பைட்டு வாயுவும், குளோரின் வாயுவும் சேரும் பொழுது, ஐதரசன் குளோரைட்டும் கந்தகமும் உருவாதல்:

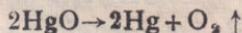


தாழ்த்தல்: தாழ்த்தும் தாக்கம் நிகழும்பொழுது, ஒரு பதார்த்தத்தின் மின்னெதிரான பாகம், மின்னேரான பாகத்தின் விகிதத்திலும் குறையும். இத்தாக்கம் பெரும்பாலும் கீழேதரப்பட்ட முறைகளால் நடைபெறும்.

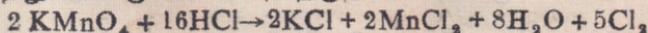
- (i) ஒட்சிசனை அகற்றுதல்
- (ii) ஐதரசனைச் சேர்த்தல்
- (iii) குளோரினை (புரோமினை, அயடனை) அகற்றுதல்
- (vi) ஒட்சிசனை, ஐதரசனை அல்லது இதனைப்போன்று வேறு பொருளால் அகற்றுதல்.

உ-ம்:

(i) இரசவொட்சைட்டு வெப்பமாக்கப்படும் பொழுது, இரசமாக மாறுதல்.



(ii) செறிந்த ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம் பொற்றரசியம் பேர்மங்கனேற்றுடன் குளோரினைத் தருதல்:

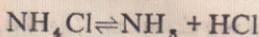


குறிப்பு: ஒரு பொருள் ஒட்சியேற்றப்படும்பொழுது மற்றையது தாழ்த்தப்படுகின்றது; ஒட்சியேற்றலும், தாழ்த்தலும் ஒருமித்து நிகழ்கின்றன. [அலகு 22 ஐப் பார்க்கவும்.]

VIII. வெப்பக்கூட்டப் பிரிவு

ஒரு பதார்த்தம் சூடாக்கப்படும் பொழுது பிரிகையுறுவதும் பிரிகையுற்றுக் கிடைக்கப்பெற்ற பொருள்கள் வெவ்வேறுக்கப்படாமல் குளிரவிடப்படும்பொழுது சேர்ந்து பழைய பதார்த்தத்தைத் தருவதும் வெப்பக்கூட்டப் பிரிவு எனப்படும்.

அமோனியங்குளோரைட்டு சூடாக்கப்படும்பொழுது அமோனியா வாயுவையும், ஐதரோக்குளோரிக்கமில வாயுவையும் தருகின்றது. இவ்விரண்டு வாயுக்களையும் ஒருமித்துக் குளிரவிடப்படும் பொழுது அவை சேர்ந்து பழையபடி அமோனியங் குளோரைட்டைத் தருகின்றன.



குறிப்பு: வெப்பக்கூட்டப்பிரிவுத் தாக்கங்களும் மீளுந்தாக்கங்களாகும்: ஆனால் இத்தகைய மீளுந்தாக்கங்கள் வெப்பமேற்றத்தினால் நிகழ்கின்றன.

[மீண்டும் வெப்பக்கூட்டப்பிரிவு பிறிதொரு அலகில் விபரமாகக் கூறப்படும்.]

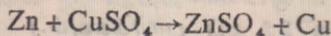
14. 2 தொழிற்பாட்டுத் தொடர்

தொழிற்பாட்டுத் தொடர் என்பது உலோகங்கள் அவற்றின் தாக்கவீறுக்கேற்ப இறங்கு வரிசையில் எழுதப்பட்டுள்ள உலோகத் தொடராகும். இத்தொடர் அனுபவவாமிலாகக் கிடைக்கப்பெற்ற ஒரு தொடராகும். இத்தொடரையெழுதுவதற்குச் சான்றுகப் பயன்படுத்தப்படுவன:

- (i) அமிலங்களுடன் உலோகங்களின் தாக்கம்.
- (ii) நீருடன் உலோகங்களின் தாக்கம்.
- (iii) உலோக ஓட்சைட்டுக்களைத் தாழ்த்துமியல்பு.
- (iv) உலோகங்களை ஓட்சியேற்றும் இயல்பு.
- (v) உலோகங்கள் சேர்வைகளிலிருந்து பெயர்க்கப்படுமியல்பு.

மேற்கூறிய முறைகளை உபயோகித்து எழுதப்பட்ட தொழிற்பாட்டுத் தொடர் முன்புள்ள பாடங்களிற் தரப்பட்டுள்ளன.

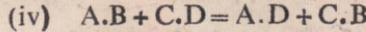
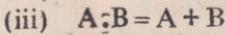
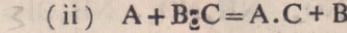
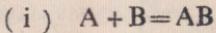
[தொழிற்பாட்டுத் தொடரில் மேலேயுள்ள உலோகங்கள் பெரும்பாலும் கீழேயுள்ள உலோகச் சேர்வைகளில் இருந்து உலோகங்களைப் பெயர்க்கின்றன.]



வினாக்கள்

சரியான விடையைத் தெரிந்தெழுதுக.

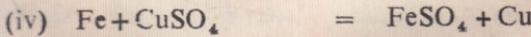
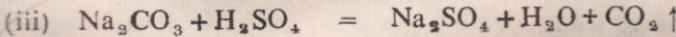
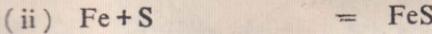
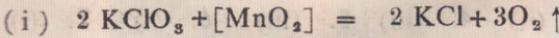
1-4 பின்வரும் பொதுச் சமன்பாடுகள் சிலவகையான இரசாயனத் தாக்கங்களைக் குறிக்கின்றன.



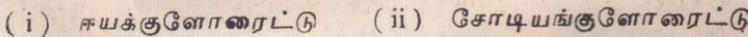
இவற்றுள் எது?

1. இரசாயனச் சேர்க்கைக்கு உதாரணமாகும்.
2. இரசாயன இரட்டை இடப்பெயர்ச்சிக்கு உதாரணமாகும்.
3. இரசாயன ஒற்றை இடப்பெயர்ச்சிக்கு உதாரணமாகும்.
4. இரசாயனப் பிரிகைக்கு உதாரணமாகும்.

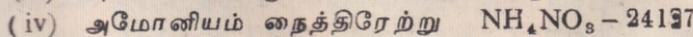
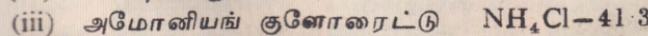
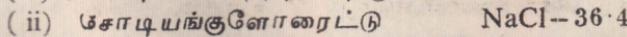
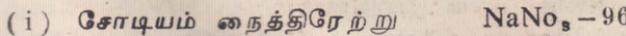
5. பின்வருவனவற்றில் இரசாயன இரட்டை இடப்பெயர்ச்சிக்கு உதாரணமாகவுள்ளது எது?



6. பின்வரும் சேர்வைகளுள் வெப்பநிலையுடைய பொழுது கூடிய கரைதிறனுள்ளது எது?



7-9 பின்வரும் சேர்வைகளின் கரைதிறன்கள் 30°C இல் (அறை வெப்பநிலையில்) பின்வருமாறு:



7. மேற்கூறப்பட்ட கரைசல்களின் வெப்பநிலையை அளவிடும்பொழுது மிகவும் கூடுதலான வெப்பநிலையை எக்கரைசல் காட்டும்?

8. எச்சேர்வைபின் கரைசல் மிகவும் குறைந்த வெப்பநிலையைக் காட்டும்?

9. மேலே தரப்பட்ட கரைசல்களின் வெப்பநிலைகளை இறங்குவரிசைப்படுத்தி எழுதப் படி அளவரிசை,

- (i) NaNO_3 , NaCl , NH_4Cl , NH_4NO_3
- (ii) NH_4NO_3 , NaNO_3 , NH_4Cl , NaCl
- (iii) NaCl , NH_4Cl , NaNO_3 , NH_4NO_3
- (iv) NaCl , NaNO_3 , NH_4NO_3 , NH_4Cl

10. பின்வரும் தாக்கங்களிலுள்ள வீழ்படிவுகளில் கரிய நிறமுள்ளது எது?

- (i) $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + 2 \text{NaCl}$
- (ii) $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl} \downarrow + \text{NaNO}_3$
- (iii) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{CrO}_4 \rightarrow \text{PbCrO}_4 \downarrow + 2 \text{NaNO}_3$
- (iv) $\text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{CuS} \downarrow + \text{H}_2\text{SO}_4$

விடைகள்

1. (i) 2. (iv) 3. (ii) 4. (iii) 5. (iii) 6. (i) 7. (i)
8. (iv) 9. (iv) 10. (iv)

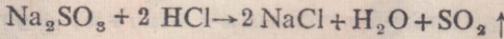
அமிலங்களும் உப்புக்களும்

15.1 சில உப்புக்களில் அமிலங்களின் தாக்கம்.

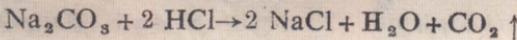
1. சோடியஞ்சல்பேற்றும் ஐதான ஐதரோக்குளோரிக்கமிலமும். ஒரு சோதனைக்குழாயிற் சோடியஞ்சல்பேற்றை எடுத்து ஐதான ஐதரோக் குளோரிக்கமிலத்தைச் சேர்க்க. ஒருவித தாக்கமும் நிகழ்வதைக் காண முடியாது. சோதனைக்குழாயின் வெப்பநிலையிலும் மாற்றம் நிகழாது.

2. சோடியம் நைத்திரேற்றும் ஐதான ஐதரோக்குளோரிக்கமிலமும். ஒருவித தாக்கமும் நிகழ்வதைக் காணமுடியாது. சோதனைக்குழாயின் வெப்பநிலையிலும் மாற்றம் நிகழாது.

3. சோடியஞ்சல்பைற்றும் ஐதான ஐதரோக்குளோரிக்கமிலமும். தாக்கம் நிகழும். நுரைத்தெழல் நடைபெற்று எரிந்த கந்தகத்தின் மணத்தையொத்த வாயு வெளியேறும். இவ்வாயு கந்தகவீரொட்சைட்டாகும். சோதனைக்குழாய் சூடாகக் காணப்படும்.



4. சோடியங்காபனேற்றும் ஐதான ஐதரோக்குளோரிக்கமிலமும். தாக்கம் நிகழும். தாக்கம் வலிமையுள்ளதாகக் காணப்படும். நுரைத்தெழல் நடைபெற்று, வாயு வெளியேறும். இவ்வாயுவிற்கு மணமில்லை. இவ்வாயு காபனீரொட்சைட்டு எனப்படும். சோதனைக்குழாய் சூடாகக் காணப்படும்.



சோடியங்காபனேற்றையும், ஐதான ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்தையும் சேர்க்கும்பொழுது காபனீரொட்சைட்டு வாயு வெளியேறும். சோதனைக்குழாய் தாக்கத்தினால் வெப்பமடைவதாலும் ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம் இலகுவில் ஆவியாகக் கூடியதாகையாலும், வாயு விரைவாக வெளியேறுவதாலும், காபனீரொட்சைட்டுடன், ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்தின் வீசுதிவலையும் காணப்படலாம். எனவே வெளியேறும் வாயு pH கடதாசியுடன் 7க்குக் குறைந்த பெறுமானத்தைக்காட்டும். இம்மாற்றம் ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்தினால் நடைபெறவில்லையெனக்

காட்டுவதற்கு படத்திற் காட்டியபடி, சோதனைக்குழாய்க்குள் சோடியங்காபனேற்றையெடுத்து அதனுடன் ஐதரோக்குளோரிக்கமி

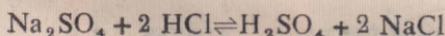


லத்தைச் சேர்க்கவேண்டும். உடனடியாக ஈரமாக்கப்பட்ட பஞ்சுத் தக்கையொன்றைச் சோதனைக் குழாயின் அரைப்பாகமளவிற்குச் செலுத்தவும். ஐதரோக்குளோரிக்கமில விசதிவலை நன்கு நீரிற் கரையுமியல்புடையதால் வெளியேறுது. சிறிதளவு நீரிற் கரையக்கூடிய காபனீரொட்சைட்டு வெளியேறும். இது pH கடதாசியுடன் 7-க்குக் குறைந்த நிற எண்ணைக் (ஏறக்குறைய 4) காட்டும்.

அல்லது காபனீரொட்சைட்டை நீரின்மேற் சேகரிப்பதாலும், ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்தின் விசதிவலை அகற்றப்படும். நீரின்மேற் சேகரிக்கப்பட்ட வாயுவின் pH ஐ அளவிடுக.

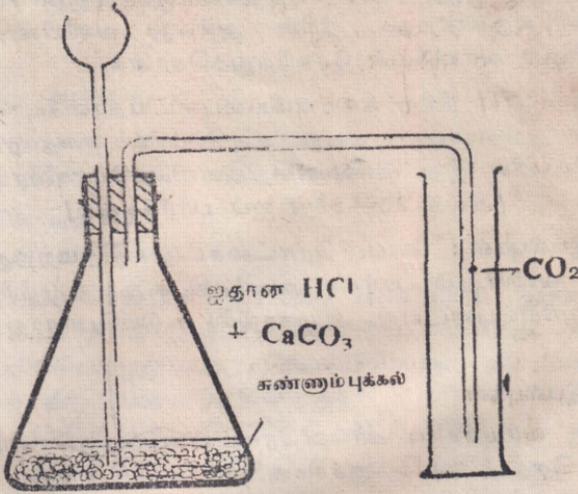
15. 2 சோடியஞ்சல்பேற்று, சோடியம் நைத்திரேற்று ஆதியன ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்துடன் வாயுப்பொருள்களை வெளியேற்றாமலும் சோடியங்காபனேற்று, சோடியஞ்சல்பேற்று வாயுப்பொருள்களை வெளியேற்றுவதற்கும் காரணிகள்.

ஐதான ஐதரோக்குளோரிக்கமிலக் கரைசல், ஐதான நைத்திரிக் கமிலக் கரைசல் ஆதியன pH கடதாசியுடன் ஏறக்குறைய நிற எண் 1 ஐக் காட்டுகின்றன; இது வன்மையான அமிலங்களின் இயல்புகளில் ஒன்றாகும். காபனீரொட்சைட்டுக் கரைசல் கந்தகவீரொட்சைட்டுக் கரைசல் ஆதியன pH கடதாசியுடன் நிற எண் ஏறக்குறைய 4 ஐக் காட்டுகின்றன. எனவே இவ்வாயுக்களின் கரைசல்களை மெல்லமில்லங்கள் எனக் கொள்ளலாம். சோடியஞ்சல்பேற்றும், ஐதரோக்குளோரிக்கமிலமும் தாக்கமுற்றால் பின்வரும் தாக்கம் நிகழுமெனக் கொள்ளலாம்.



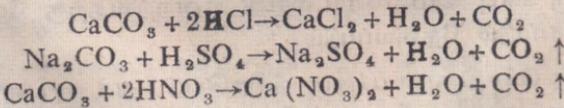
இத்தாக்கத்தில் உருவானது சல்பூரிக்கமிலமாகும். இதுவும் ஒரு வல்லமிலமாகையால் வெளியேறுவதில்லை. வல்லமிலமாகவிருந்தாலும் வெளியேறுவதற்கு சல்பூரிக்கமிலம் ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்திலும் குறைந்த கொதிநிலையுள்ளதாக இருக்கவேண்டும். ஆனால் சல்பூரிக்கமிலத்தின் கொதிநிலை ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்தின் கொதிநிலையிலும் கூடியது. ஆகவே சோடியஞ்சல்பேற்றும், ஐதரோக்குளோரிக்கமிலமும் சேர்ந்த கலவையை வெப்பமேற்றினாலும், சல்பூரிக்கமிலம் வெளியேறுது. வெளியேறுவது ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்தின் விசதிவலையாகும். அக்கலவையை ஆவியாக்கி நீக்கியபின்னர் மீதி சோடியஞ்சல்பேற்றாகவே காணப்படும். இக்காரணங்களே சோடியம் நைத்திரேற்றும், ஐதான ஐதரோக்குளோரிக்கமிலமும் தாக்கமடையாததற்குக் கூறப்படுகின்றன.

15.3 காபனீரொட்சைட்டுத் தயாரித்தலும் இயல்புகளும்
ஆய்வுகூடத்தில் காபனீரொட்சைட்டைத் தயாரித்தல்



ஆய்வுகூடத்தில் கண்ணாம்புக் கல்விண்மீது அல்லது காபனேற்று களின் மீது ஐதான வன்னமிலங்களில் ஒன்றினைச் சேர்த்துக் காபனீரொட்சைட்டுத் தயாரிக்கப்படுகின்றது. கடற்கரையில் காணப்படும் சோகி, ஊரி போன்றவற்றின் சல்லிகளைச் கண்ணாம்புக் கல்விற்குப் பதிலாக உபயோகிக்கலாம்.

குறிப்பு: திண்மக் கல்சியங்காபனேற்றும் ஐதான சல்பூரிக்கமிலமும் உபயோகிக்கப்பட்டால் உடனடியாகக் காபனீரொட்சைட்டு வெளிவந்து பின்னர் நின்று விடுகின்றது. இத்தாக்கத்தில் உருவாகும் கல்சியஞ்சல்பேற்று கரையுமியபில்லாததால் மேலும் தாக்கம் நிகழ்வதில்லை. கல்சியங்காபனேற்று பொடியாக எடுக்கப்படிவன் தாக்கம் ஏனைய வன்னமிலங்களைப்போன்று தொடர்ந்து நடைபெறும்.



ஆய்வுகூடத்தில் பெரும்பாலும் கண்ணாம்புக்கல் அல்லது கல்சியங் காபனேற்றுடன் ஐதான ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்தைச் சேர்த்துக் காபனீரொட்சைட்டைப் பெற்றுக்கொள்ளலாம்; இதற்குத் தேவையான உபகரணம் படத்திற் காட்டப்பட்டுள்ளது; முள்ளிப்

புனல் வழியாகக் கல்சியங் காபனேற்றுள்ள குப்பிக்குள் ஐதான ஐதரோக்குளோரிக்கமிலஞ் சேர்க்கப்படுகின்றது. நுரைத்தெழல் நடைபெற்று வெப்பம் வெளியேற்றப்பட்டு, காபனீரொட்சைட்டு வாயு வெளியேறுகின்றது. நீரின் அல்லது வளியின் மேன்முகப் பெயர்ச்சியினால் வாயுவைச் சேகரித்துக்கொள்க.

குறிப்பு: இவ்வாயு நீரிற் கரையுமியல்புடையதாகையால் நீரிற் சேகரிக்க இயலாது என்பது தவறு. ஏனெனில் சாதாரண வெப்ப அழுக்க நிலைகளில் இது மிகவும் சிறிதளவிலேயே கரைகின்றது.

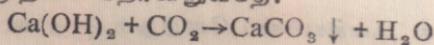
[அலகு 25—25.1 ஐப் பார்க்கவும்]

பொதுக இயல்புகள்: காபனீரொட்சைட்டு நிறமற்றது. இதற்கு மணமில்லை. வளியிலும் பார்க்க அடர்த்தி கூடியது. நீரில் ஓரளவுக்குக் கரையுமியல்புடையது. அழுக்கநிலை கூடும்பொழுது கூடுதலாகக் கரையும்.

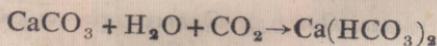
இரசாயன இயல்புகள்

1. ஒரு வாயுச்சாடி காபனீரொட்சைட்டுக்குள் எரியுங் குச்சி ஒன்றினைச் செலுத்தவும்; குச்சி அணைந்துவிடுகின்றது.

2. துப்புரவான சுண்ணாம்பு நீரை ஒரு கொதிகுழாயில் எடுத்து அதனுட் காபனீரொட்சைட்டைச் செலுத்தவும். முதலில் சுண்ணாம்பு நீர் பால் நிறமாகும். தொடர்ந்து காபனீரொட்சைட்டு செலுத்தப் படிந் நிறம் பழையபடி துப்புரவாகக் காணப்படும். சுண்ணாம்பு நீர் பால்நிறமாக மாறுவதற்குக் காரணம் கரையுமியல்பில்லாத கல்சியங்காபனேற்று முதலில் தோன்றுவதே.

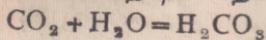


தொடர்ந்து செலுத்தப்படும் பொழுது கரையுமியல்புள்ள கல்சியமிருகாபனேற்று தோன்றுவதால் தெளிவுடையதாகக் காணப்படுகின்றது.



குறிப்பு: ஒரு வாயு காபனீரொட்சைட்டு என்றறிவதற்கு மேற்கூறிய பரிசோதனை இரண்டும் தேவைப்படும்.

3. ஒரு கொதிகுழாய்க்குள் நீரையெடுத்துக் காபனீரொட்சைட்டைச் செலுத்தவும். நீலப் பாசிச் சாயத்தாளுடன் கரைசலைச் சோதிக்கும்பொழுது உவைன் சிவப்பு நிறத்தையும், pH கடதாசியுடன் சோதிக்கும்பொழுது நிற எண் அண்ணளவாக 4 ஐயும் காட்டுகின்றது. இவை காபனீரொட்சைட்டு அமிலத்தன்மை உள்ளதென்பதையும், மெல்லமிலம் என்பதையும் தெரிவிக்கின்றன.



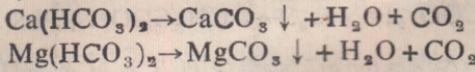
4: காபனீரொட்சைட்டுக் கரைசலைச் சூடாக்கியபின்னர் pH கடதாசியுடன் சேர்த்துப் பார்த்தால் கரைசல் நடுநிலைப்பொருளாகக் காணப்படும். இது காபனிக்கமிலம் உறுதியற்றது என்பதைத் தெரிவிக்கின்றது.

15. 4 நீரின் வன்மை.

நீர் சவர்க்காரத்துடன் இலகுவாக நுரையாவிடில் நீர் வன்னீர் எனப்படும். நீரின் வன்மை இருவகைப்படும்.

- (i) நிலையில் வன்மை
- (ii) நிலையுள் வன்மை

1: நிலையில் வன்னீர் கல்சியம், மகனீசியம் இருகாபனேற்றுக்கள் கரைசலாக நீரில் இருப்பதனால் உண்டாகின்றது. இவை நீரைச் சூடாக்கப்படும்பொழுது கரையுமியல்பில்லாத காபனேற்றுக்களாக மாறுவதனால் நீர் மென்னீராகின்றது:



இவ்விருகாபனேற்றுக்களில் யாதேனும் ஒன்று நீருக்கு நிலையில் வன்மையைத் தரும்.

2. நிலையுள் வன்னீர் கல்சியம், மகனீசியம் ஆகியவற்றின் குளோரைட்டுக்கள், சல்பேற்றுக்கள் நீரிற் கரைந்திருப்பதனால் உண்டாகின்றது. எனவே இவ்வன்னீர் சூடாக்குவதனால் மென்னீராக மாறுது.

15. 5 ஐதரசன்சல்பைட்டு வாயு.

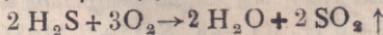
பௌதிக இயல்புகள்:

ஐதரசன்சல்பைட்டு நிறமற்ற வாயு. வளியிலும் சிறிதளவு அடர்த்தி கூடியது. ஐதரசன் சல்பைட்டு நீரிற் சிறிதளவு கரையுமியல்புள்ளது. இக்கரைசல் மென்மையற்ற அமிலத்தன்மையுள்ளதாகக் காணப்படும். (pH=4) இவ்வாயுவைக் கொதிநீரில் அல்லது வளியின் மேன்முகப் பெயர்ச்சியினால் சேகரித்துக் கொள்ளலாம்.

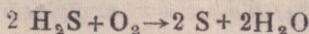
ஐதரசன் சல்பைட்டுக்குத் தன்மையான ஒரு மணமுண்டு. இம் மணம் அழகிய முட்டையின் மணத்தையொத்தது.

இரசாயன இயல்புகள்

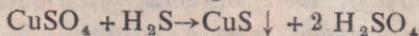
1. ஐதரசன் சல்பைட்டு எரியுமியல்புள்ளது. மிதமிஞ்சிய வளியில் எரியும்பொழுது நீலநிறச் சுவாலையுடன் எரியும். இது இவ்வாயு எரியும்பொழுது நீராவியும் கந்தகவீரொட்சைட்டும் உருவாகின்றன:



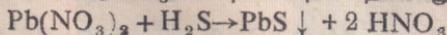
குறைந்தளவு வளியில் எரியும் பொழுது கந்தகமும் நீராவியும் உருவாகின்றன.



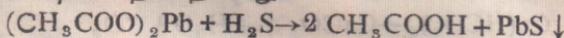
2. நீல நிறமான செம்புச்சல்பேற்றுக் கரைசலுக்குள் ஐதரசன் சல்பைட்டு வாயுவைச் செலுத்தவும். கருமைநிறமான செம்புச்சல்பைட்டு வீழ்ப்படிவாகக் காணப்படும்.



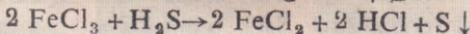
3. ஈயநைத்திரேற்றின் கரைசலுக்குள் செலுத்தப்பட்டால் கருமையான ஈயச்சல்பைட்டு வீழ்ப்படிவாகத் தோன்றும்.



4. நிறமற்ற ஈய அசெற்றேற்றுக் கரைசலுக்கூடாக ஐதரசன் சல்பைட்டுச் செலுத்தப்படும்பொழுது கருமைநிறமுடைய ஈயச்சல்பைட்டு வீழ்ப்படிவாகத் தோன்றும்.

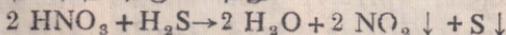


5. ஒரு சோதனைக்குழாய்க்குள் பெரிக்குக் குளோரைட்டின் ஐதான கரைசலை எடுத்து ஐதரசன் சல்பைட்டு வாயுவைச் செலுத்தவும். ஐதான பெரிக்குக்குளோரைட்டு மஞ்சள் நிறத்திலிருந்து மெல்லிய பசியநிறமுள்ள கரைசலாக மாறும். கந்தகம் வீழ்ப்படிவாகும்.

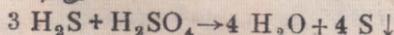


இதில் ஐதரசன்சல்பைட்டு தாழ்த்துமியல்புள்ளதாகத் தொழிற்படுகின்றது:

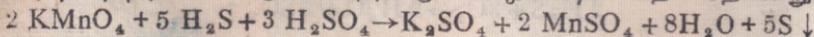
6. ஒரு சோதனைக்குழாய்க்குள் செறிந்த நைத்திரிக்கமிலத்தை எடுத்து அதனுடன் சிறிதளவு நீரைச் சேர்க்கவும். இக்கரைசலுக்கூடாக ஐதரசன்சல்பைட்டு வாயுவைச் செலுத்தினால், கபிலநிற நைதரசனீரொட்சைட்டு வெளியேற்றும். ஐதரசன் சல்பைட்டு ஓட்சியேற்றப்பட்டு கந்தகத்தைத் தருகின்றது.



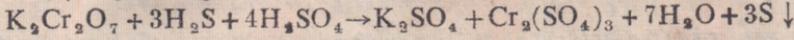
7. செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்திற்கூடாக ஐதரசன் சல்பைட்டு வாயு செலுத்தப்படும்பொழுது சல்பூரிக்கமிலம் தாழ்த்தப்பட்டுக் கந்தகம் வீழ்ப்படிவாகின்றது.



8. அமிலஞ் சேர்க்கப்பட்ட பொற்றூசியம்பேர்மங்கனேற்றுக் கரைசலுக்கூடாக ஐதரசன் சல்பைட்டு வாயு குமிழ்த்தப்படின, கரைசல் நிறமற்றதாக மாறும். கந்தகமும் வீழ்ப்படிவாகத் தோன்றும்.

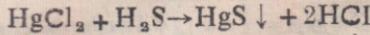


9. செம்மஞ்சள் நிறமுடைய பொற்றரசியமிருகுரோமேற்றுக் கரைசலுக்கூடாக (அமிலஞ் சேர்க்கப்பட்டுள்ளது.) ஐதரசன் சல்பைட்டுச் செலுத்தப்படும்பொழுது கரைசல் பச்சைநிறத்தையடையும். கந்தகமும் வீழ்ப்படிவாகக் காணப்படும்:

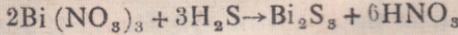


15.6 ஐதரசன் சல்பைட்டு வாயுவும் உலோகச் சேர்வைகளும்

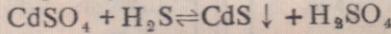
i. மேக்கூரிக்குக் குளோரைட்டு: இக்கரைசலுக்கூடாக மிதமிஞ்சிய ஐதரசன் சல்பைட்டு வாயு செலுத்தப்படும்பொழுது கரியநிற மேக்கூரிக்குச் சல்பைட்டு வீழ்ப்படிவாகும்.



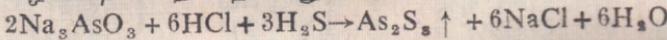
ii. பிசுமத் நைத்திரேற்று: சிறிதளவு நைத்திரிக்கமிலஞ் சேர்க்கப்பட்டுள்ள துப்பரவான கரைசலுக்குள் ஐதரசன் சல்பைட்டு வாயு செலுத்தப்படும்பொழுது கபிலநிற பிசுமத்சல்பைட்டு வீழ்ப்படிவாகும்.



iii. கடமியஞ் சல்பேற்று: இக்கரைசலுக்கூடாக ஐதரசன் சல்பைட்டு வாயு செலுத்தப்படும்பொழுது, கடமியஞ்சல்பைட்டு மஞ்சள் நிற வீழ்ப்படிவாகத் தோன்றும். கரைசலில் அமிலத்தன்மை கூடுதலாகவிருப்பின் வீழ்ப்படிவு தோன்றாது.



iv. சோடியமாசுனேற்று: இக்கரைசலுக்கூடாக ஐதரசன் சல்பைட்டு வாயு செலுத்தப்படும்பொழுது மஞ்சள் நிற ஆசனியச் சல்பைட்டு வீழ்ப்படிவாகத் தோன்றும்.



v. பொற்றரசியம் அந்திமனேற்று: இக்கரைசலுக்கூடாக ஐதரசன் சல்பைட்டு வாயு செலுத்தப்படும்பொழுது செம்மஞ்சள் கலந்த சிவப்பு நிறத்தையுடைய அந்திமனச் சல்பைட்டு வீழ்ப்படிவாகத் தோன்றும்: $[Sb_2S_3]$

vi. இசுத்தானிக்குக் குளோரைட்டு: ஐதரசன் சல்பைட்டுடன் இக்கரைசல் மஞ்சள் நிற இசுத்தானிக்குச் சல்பைட்டைத் தரும். $[SnS_2]$

15.7 செம்பு, பெரக, ஈயச்சல்பைட்டுக்கள்

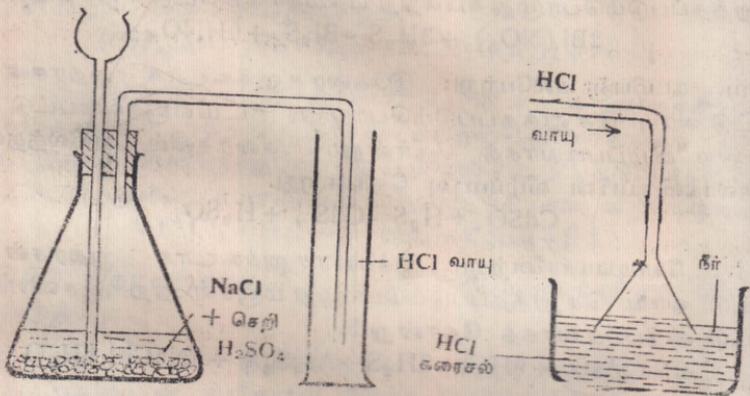
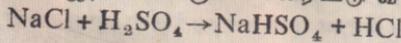
செப்புச் சல்பைட்டு, பெரகச் சல்பைட்டு, ஈயச்சல்பைட்டு இவை மூன்றும் கரியநிறமுள்ள சல்பைட்டுக்களாகும். ஓர் இரசாயனப் பொருளின் உதவியுடன் மட்டும் இம்மூன்றையும் வேறுபடுத்தி அறியலாம்.

இம்முன்று சல்பைட்டுக்களையும் தனித்தனியே ஒரு சோதனைக் குழாயில் சிறிதளவாக எடுத்து ஐதான நைத்திரிக்கமில்த்தைச் சேர்க்கவும். பெரசுச் சல்பைட்டு சாதாரண வெப்பநிலையில் ஐதரசன் சல்பைட்டு வாயுவை வெளியேற்றும்.

சூடாக்கப்படும்பொழுது செம்புச்சல்பைட்டு கரைந்து நீலநிற செம்பு நைத்திரேற்றுக் கரைசலையும், ஈயச்சல்பைட்டுக் கரைந்து நிறமற்ற ஈயநைத்திரேற்றுக் கரைசலையும் தருகின்றன.

15. 8 கறியுப்பிலிருந்து ஐதரோக்குளோரிக்கமில் வாயுவையும் ஐதரோக் குளோரிக்கமில் கரைசலையும் தயாரித்தல்

கறியுப்புடன் செறிந்த சல்பூரிக்கமில்ம் தாக்கமுறும்பொழுது வெப்பமேற்றாமலேயே ஐதரசன் குளோரைட்டு வாயு வெளியேறும்.



இவ்வாயு நீரில் நன்கு கரையுமியல்புள்ளதாகையால் போக்குக் குழாயின் மறுநுனியில் ஒரு புனல் பொருத்தப்பட்டுப் படத்திற் காட்டியபடி நீரில் வாயு கரைக்கப்பட்டு ஐதரோக்குளோரிக்கமில் கரைசலைத் தயாரித்துக் கொள்ளலாம். சிறிது வெப்பமேற்றினால் கூடுதலாக ஐதரசன் குளோரைட்டு வாயுவைப் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

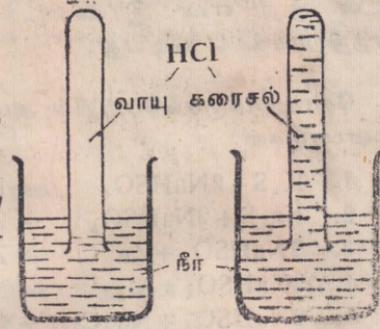
ஐதரசன் குளோரைட்டின் இயல்புகள்:

பொளதிகவியல்புகள்

ஐதரசன் குளோரைட்டு வாயு மூச்சைத் திணறவைக்கக்கூடியதும், மூக்கையரிக்கக்கூடியதுமான மணத்தையுடையது. நீர்ப்பிடிப்பில்லாது உலர்ந்த நிலையில் நிறமற்றதாகக் காணப்படும். நீர்ப்பிடிப்புள்ளதாயின் நீராவிவின் நிறத்தையுடையதாகக் காணப்படும்; இவ்வியல்பு இது நீரிற் பெருமளவிற்கு கரையும் என்பதைத் தெரிவிக்கின்றது.

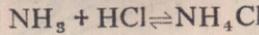
ஐதரசன் குளோரைட்டு வாயு நீரிற் கரையுமியல்புள்ளதென்பதை வாய்ப்புப் பார்த்தல்:

ஒரு கொதிகுழாயில் ஐதரசன் குளோரைட்டு வாயுவை எடுத்து நீருள்ள முகவைக்குள் கவிழ்த்து வைக்கவும். நீரின் மட்டம் உயர்ந்து மேற்செல்வதைக் காணலாம். இது இவ்வாயு நீரிற் கரையுமியல்புள்ள தென்பதைக் காட்டுகின்றது.



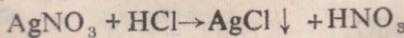
1. pH கடதாசி, நீலப்பாசிச்சாயம் ஆகியவற்றுடன் அமிலத்தன்மையைக் காட்டும். pH நிற எண் 1 ஆகக் காணப்படும். எனவே, இது ஒரு வன்னமிலமாகும்:

2. அமோனியாக் கரைசல் தோய்க்கப்பட்ட கண்ணாடித் தக்கையொன்றை ஐதரசன் குளோரைட்டு வாயு அல்லது அமிலமுள்ள போத்தலின் வாயினில் பிடிக்கும்பொழுது அமோனியங்குளோரைட்டு வெண்தூமமாகக் காணப்படும்.

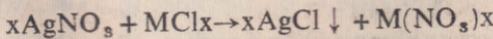


ஐதரோக்குளோரிக்கமிலமுள்ள போத்தலை அறிதற்கு இப்பரிசோதனை உபயோகப்படுகின்றது. இதனாலேயே அமோனியாக்கரைசலுள்ள சோதனைப்போத்தலும், ஐதரோக்குளோரிக்கமிலமுள்ள சோதனைப்போத்தலும், அடுத்தடுத்து சோதனைப்பொருளுள்ள தட்டில் வைக்கப்படுவதில்லை.

3. ஐதரோக்குளோரிக்கமிலக்கரைசல் வெள்ளி நைத்திரேற்றுக் கரைசலுடன் சேர்க்கப்படும்பொழுது தடித்த வெண்ணிற வெள்ளிக் குளோரைட்டு வீழ்ப்படிவு தோன்றும்.



குளோரைட்டுக்களின் கரைசல்களும் இவ்வீழ்ப்படிவைக் கொடுக்கின்றன.



4. தூமமான செறிந்த ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம் 40% நிறையால் வாயுவைக்கொண்டது. மீதி நீராகும். சதாரண செறிந்த ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்தில் 32% - 36% நிறையால் வாயு காணப்படும்.

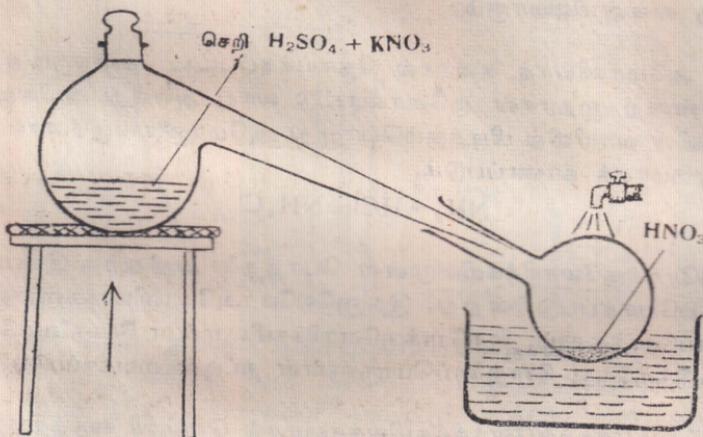
15. 9. சோடியமிருசல்பேற்றின் அமிலவியல்பு.

சோடியமிருசல்பேற்று அமிலவியல்புள்ளது. இது pH கடதாசியுடன் நிற எண் இரண்டைக்காட்டும். நீலப்பாசிச் சாயத்தைச் செந்நிறமாக்கக் கூடியது.

சோடியமிருசல்பேற்றின் அமிலவியல்பைக் காட்டும் இரசாயனச் சமன்பாடுகள்:

1. $K_2S + 2NaHSO_4 \rightarrow K_2SO_4 + Na_2SO_4 + H_2S \uparrow$
2. $Na_2S + 2NaHSO_4 \rightarrow 2Na_2SO_4 + H_2S \uparrow$
3. $2NaHSO_4 + Zn \rightarrow ZnSO_4 + Na_2SO_4 + H_2 \uparrow$
4. $2NaHSO_4 + Mg \rightarrow Na_2SO_4 + MgSO_4 + H_2 \uparrow$
5. $2NaHSO_4 + Na_2CO_3 \rightarrow CO_2 \uparrow + H_2O + 2Na_2SO_4$
6. $2NaHSO_4 + FeS \rightarrow FeSO_4 + Na_2SO_4 + H_2S \uparrow$

நைத்திரிக்கமில்ம் தயாரித்தல்: ஆய்வுகூடமுறை.



ஆய்வுகூடத்தில், படத்திற் காட்டப்பட்டுள்ள உபகரணம் நைத்திரிக்கமில்ம் தயாரிப்பில் உபயோகப்படுகின்றது.

1. $KNO_3 + H_2SO_4 \rightarrow KHSO_4 + HNO_3$
2. $NaNO_3 + H_2SO_4 \rightarrow NaHSO_4 + HNO_3$

குறிப்பு: சோடியம்நைத்திரேற்றை உபயோகித்தால் நைத்திரிக்கமில்த்தைக் கூடுதலாகப் பெறலாம். ஆனால் உயர்ந்த வெப்பநிலையில் நுரைத்தெழல் நடைபெறுவதால் ஆய்வுகூடத்தில் பொற்றூசியம் நைத்திரேற்றை உபயோகிக்கப்படுகின்றது.

சல்பூரிக்கமிலம், வன்மைகூடிய அமிலங்களான ஐதரோக்குளோ ரிக்கமிலம், நைத்திரிக்கமிலம் ஆகியவற்றைத் தயாரிப்பதற்கு உபயோகப்படுகின்றது. இவ்வமிலங்கள் சல்பூரிக்கமிலத்திலும் பார்க்கக் கூடிய ஆவிப்பறப்புடையவையாதலால் வெப்பமாகும்பொழுது இவை வெளியேறுகின்றன.

வினாக்கள்

சரியான விடையைத் தெரிந்தெழுதுக.

1. ஐதான வன்மையான அமிலமற்றது எது?

- (i) HCl கரைசல் (ii) HNO₃ கரைசல்
(iii) H₂SO₄ கரைசல் (iv) H₂CO₃ கரைசல்

2. பின்வரும் மாற்றங்களில் தொடர்ந்து நடைபெறாத மாற்றம் எது?

- (i) $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \downarrow$
(ii) $\text{CaCO}_3 + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ca(NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \downarrow$
(iii) $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \downarrow$
(iv) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \downarrow$

3. ஒரு நிறமற்ற வாயு சுண்ணாம்புநீரைப் பால்நிறமாக்கியது. அங்வாயு:

- (i) CO₂ (ii) SO₂ (iii) CO₂ அல்லது SO₂ (iv) ஒன்றுங்கூறமுடியாது.

4. காபனீரொட்சைட்டை அறிவதற்குத் தேவையானவை;

- (i) நிறமும், சுண்ணாம்புநீரைப் பால்நிறமாக்குவதும்
(ii) மணமும் சுண்ணாம்புநீரைப் பால்நிறமாக்குவதும்
(iii) நீரிற் கரைதலும், சுண்ணாம்புநீரைப் பால்நிறமாக்குதலும்
(iv) மணமும், சுண்ணாம்புநீரை முதலில் பால்நிறமாக்குதலும் பின்னர் நிறமற்றதாக மாற்றுதலும்.

5. காயனெற்றுக்கூடன், ஐதான வன்மையான அமிலங்கள் தாக்கமுறும்பொழுது காபனீரொட்சைட்டு வெளியேறுவதற்குக் காரணம்;

- (i) காபனீரொட்சைட்டு வன்மை கூடியதால்
(ii) காபனீரொட்சைட்டு வன்மை குறைந்ததால்
(iii) காபனீரொட்சைட்டு வன்மை குறைந்ததாலும், உறுதியற்ற தன்மையுள்ளதாலும்
(iv) காபனீரொட்சைட்டு வன்மை கூடியதாலும், உறுதியானது மாகையால்.

6. காயனிரொட்சைட்டு சுண்ணும்பு நீருக்கூடாகச் செலுத்தப்படும்பொழுது;

- முதலிற் கல்சியமிருகாபனேற்றுத் தோன்றிக் கல்சியங்காபனேற்றுத் தோன்றும்
- கல்சியங்காபனேற்றுத் தோன்றும்
- கல்சியங்காபனேற்றுத் தோன்றி கல்சியமிருகாபனேற்றாக மாறும்
- காபனிரொட்சைட்டு உறுதியற்றதாகையால் சுண்ணும்பு நீரிற் கரையாது;

7. காயனிரொட்சைட்டு நீரிற் கரைக்கப்பட்டது. இந்தீர் கொதிக்கவைக்க முன்பும், பின்பும் pH கடதாசியினால் பரிசோதிக்கப்பட்டது. கோதனையில் அறிவது;

- முதலில் pH நிற எண் 7-க்குக் கூடுதலாகவும், பின்னர் 7 ஆகவும் காணப்படும்
- முதலில் pH நிற எண் 7-க்குக் குறைந்தும், பின்னர் 7-க்குக் கூடியும் காணப்படும்
- முதலில் pH நிற எண் 7-க்குக் குறைந்தும் பின்னர் 7 ஆகவும் காணப்படும்
- முதலில் pH நிற எண் 7 ஆகவும், பின்னர் குறைந்தும் காணப்படும்.

8. ஆய்வுகூடத்தில் கந்தகவிருவொட்சைட்டைத் தயாரிப்பதற்குச் செய்யவேண்டியது;

- கந்தகத்தை ஒட்சிசனில் எரித்தல்
- சல்பைற்றுக்களை ஐதான வன் அமிலங்களுடன் சேர்த்தல்
- செம்பையும் ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்தையும் வெப்பமாக்கல்
- செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தை வெப்பமாக்கல்.

9. கந்தகவிருவொட்சைட்டைப்பற்றி நாம் கூறவியலாதது எது?

- நிறமற்றது
- மணமற்றது
- நீரிற் கரையக்கூடியது
- தகனத்துணையிலி

10. பின்வரும் வாயுக்களில் எது பொற்றுசியங்குரோமேற்றுக் கரைசல் துவைக்கப் பட்ட வடிதாளைப் பச்சிலை நிறமாக்கும்;

- CO₂
- SO₂
- N₂
- O₂

11.

- $SO_2 + Cl_2 + 2H_2O \rightarrow 2HCl + H_2SO_4$
- $K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 + 3SO_2 \rightarrow K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + H_2O$
- $2KMnO_4 + 5SO_2 + 2H_2O \rightarrow K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 2H_2SO_4$
- $2KIO_3 + 5SO_2 + 4H_2O \rightarrow 2KHSO_4 + 3H_2SO_4 + I_2$

மேலே தரப்பட்ட மாற்றங்களிலிருந்து கந்தகவீரோட்சைட்டைப்பற்றி நாம் கூறக்கூடியது.

- (i) நிறமற்றது (ii) அமிலத்தன்மையுள்ளது
(iii) தாழ்த்தும் வாயு (iv) ஓட்சியேற்றும் வாயு

12. பின்வருவனவற்றுள் எதுவுடன் ஐதான வன் அமிலம் சாதாரண வெப்ப நிலையில் சேர்க்கப்படும் பொழுது ஐதரசன் சல்பைட்டு வெளியேறும்.

- (i) CuS (ii) PbS (iii) HgS (iv) FeS

13. ஆய்வு கூடத்தில் ஐதரசன் சல்பைட்டுத் தயாரிக்கப்படும்பொழுது அதில் ஏற்படக்கூடிய பிரதான மாசுகள்:

- (i) ஐதரசனும், ஐதரோக்குளோரிக்கமில வீசுதிவலையும், வளியும்
(ii) கந்தகவீரோட்சைட்டும் நீராவியும்
(iii) வளியும், நீராவியும்
(iv) காபனீரோட்சைட்டும், கந்தகவீரோட்சைட்டும்.

14. ஐதரசன் சல்பைட்டு வாயுவை உலர்த்துவதற்குத் தேவையற்ற இரசாயனப் பொருள்.

- (i) செறிந்த சல்பூரிக்கமிலம் (ii) நீரற்ற கல்சியங்குளோரைட்டு
(iii) பொசுபரசையொட்சைட்டு (iv) சிலிக்கா செல்

15. பின்வருவனவற்றில் ஒன்று ஐதான வன் அமிலங்களுடன் சாதாரண வெப்ப நிலையில் ஏனையவற்றைப்போன்று தாக்கம் கொடுக்கவில்லை. அது எது?

- (i) Na₂S (ii) MnS (iii) FeS (iv) PbS

16. ஐதரசன் சல்பைட்டு பின்வரும் எக்கரைசலுடன் வெள்ளை வீழ்ப்படிவைக் கொடுக்கக்கூடியது?

- (i) ஈயநைத்திரேற்று (ii) கடமியம் நைத்திரேற்று
(iii) செப்புச் சல்பேற்று (iv) நாகச்சல்பேற்று

17. அமிலமாக்கப்பட்ட பின்வரும் அயன்களையுடைய கரைசல்களுள், எதுவுடன் ஐதரசன் சல்பைட்டு வீழ்ப்படிவைக் கொடுக்கும்?

- (i) Zn₂₊ (ii) Mn⁺⁺ (iii) Pb⁺⁺ (iv) Ni⁺⁺

விடைகள்

1. (iv) 2. (iii) 3. (iii) 4. (iv) 5. (iii) 6. (iii)
7. (iii) 8. (ii) 9. (ii) 10. (ii) 11. (iii) 12. (iv)
13. (i) 14. (i) 15. (iv) 16. (iv) 17. (iii)

16.1 அமோனியாச் சேர்வைகள்:

அமோனியாச் சேர்வைகள் மென்காரமான அமோனியாவும், அமிலங்களும் தாக்கமுற்று உருவான பொருள்களாகும். உதாரணமாக,

1. அமோனியங் குளோரைட்டு
2. அமோனியம் புரோமைட்டு
3. அமோனியம் நைத்திரேற்று
4. அமோனியம் நைத்திரேற்று
5. அமோனியங்காபனேற்று.

இவை வெப்பமாக்கப்படும் பொழுது பலவகையான மாற்றங்களுக்குப் படுகின்றன.

16.2 அமோனியங்குளோரைட்டு

ஒரு சோதனைக் குழாயில் சிறிதளவு அமோனியங்குளோரைட்டையெடுத்து மெதுவாகச் சூடாக்கவும். திண்மம் வெண்தாமமாக மாறி மீண்டும் சோதனைக்குழாயின் குளிரான பாகங்களில் திண்மமாகப் படிந்திருப்பதைக் காணலாம்.

இதனைப் பதங்கமாதல் என்றும் கூறப்படும். பதங்கமாதலில் ஒரு திண்மப் பொருள் வெப்பமாக்கப்படும்பொழுது வாயுவாக மாறிப் பின்னர் திரவநிலையை அடையாது முன்பிருந்த திண்மநிலையையடையும்.

அமோனியங்குளோரைட்டு வெப்பமாக்கமுன்னரும், வெப்பமாக்கியபின்னரும் ஒரே இரசாயனப் பொருளென நிரூபித்தல்.

(i) அமோனியங் குளோரைட்டுப் பளிங்குகளின் தோற்றமும் வெப்பமாக்கிய பின்னர் படிந்த அமோனியங் குளோரைட்டுப் பளிங்குகளின் தோற்றமும், நுணுக்குக் காட்டியின் உதவியால் பார்க்கும்படித்து ஒரே பளிங்குருவைக் கொண்டுள்ளவை.

(ii) அமோனியங் குளோரைட்டின் கரைசல் பாசிச் சாயத்துடன் அமிலவியல்புகளைக் காட்டும். பதங்கமாக்கிப் படிந்த திண்மத்தின் கரைசலும் பாசிச்சாயத்துடன் அமிலவியல்பைக் காட்டும்.

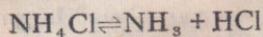
(iii) சவையிலும் நிறத்திலும் இரு பொருள்களும் ஒரேமாதிரியாகக் காணப்படும்.

(iv) அமோனியங் குளோரைட்டு, வெப்பமாக்கப்படும் பொழுது அமோனியா வாயுவைத் தரும். (மணம் மூக்கை அரிக்கக்கூடியது) பதங்கமாகிய திண்மமும் வெப்பமாக்கப்படும்பொழுது இம்மணத்தையுடைய வாயுவைத் தருகின்றது.

16. 3 கூட்டப்பிரிவும் வெப்பக்கூட்டப்பிரிவும்.

ஒரு பொருள் வேறு எளிய பொருள்களாகப் பிரிகையுற்று மீண்டும் முன்னைய பொருளாக மாறுவது கூட்டப்பிரிவு எனப்படும். இத்தகைய கூட்டப்பிரிவு வெப்பத்தினால் நிகழுமாயின் இதனை வெப்பக்கூட்டப்பிரிவு எனப்படும்.

உ-ம்: 1-அமோனியங்குளோரைட்டு வெப்பமாக்கப்படும்பொழுது அமோனியா வாயுவாகவும் ஐதரசன் குளோரைட்டு வாயுவாகவும் பிரிகையுற்றுப் பின்னர், ஆறவிடும்பொழுது, இவை சேர்ந்து அமோனியங்குளோரைட்டாக மாறுவது, வெப்பக்கூட்டப் பிரிவுக்கு உதாரணமாகும்.



அமோனியங்குளோரைட்டு வெப்பமாக்கப்படும்பொழுது கூட்டப்பிரிவு நடைபெறுவதைப் பரிசோதித்தல்.

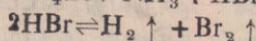
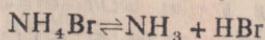
பரிசோதனை: சிறிதளவு அமோனியங்குளோரைட்டை ஒரு உலர்ந்த சோதனைக்குழாயில் எடுத்து அதற்குமேல் ஏறக்குறைய ஓர் அங்குல தூரத்தில் ஒரு கண்ணாடிநொய் அல்லது கண்ணூர் தக்கையைப் பொருத்துக. சோதனைக்குழாயின் வாயிற் பகுதியில் ஈரமாக்கப்பட்ட நீலப்பாசிச்சாயத்தானையும் செம்பாசிச்சாயத்தானையும் ஓரங்களுடன் இருக்கும் படி வைத்து, சோதனைக்குழாயையும் கண்ணூர்த்தக்கையையும் சூடாக்குக.

சூடாக்கியதும் முதலிற் செம்பாசிச்சாயத்தாள் நீலநிறமாக மாறுவதையும், வாயு வெளிவருவதையும் அவதானிக்கலாம். இவ்வாயு அமோனியாக் கரைசலின் மணத்தையுடையதாகக் காணப்படும்; இவ்வாயு அமோனியா வாயுவாகும். இது மூலத்துக்குரிய இயல்புகளையுடையது. சிறிதுநேரம் சென்றபின்னர் நீலமாக்கப்பட்ட சாயத்தானும், நீலப்பாசிச்சாயத்தானும் செந்நிறமாக மாறுவதைக் காணலாம். இது, அமிலவாயுவான ஐதரசன் குளோரைட்டினால் விளைந்த மாற்றமாகும். எனவே, அமோனியங்குளோரைட்டு வெப்பமாக்கப்படும்பொழுது கூட்டப்பிரிவு நடைபெறுவதை இப்பரிசோதனையும், அமோனியங்குளோரைட்டில் வெப்பத்தின் தாக்கமும் நிரூபிக்கின்றன.

குறிப்பு: ஐதரசன்குளோரைட்டு அமோனியாவாயுவிலும் அடர்த்தி கூடியதால் உடனடியாக வெளியேறாமல் தக்கையாற் தடைசெய்யப் படுகின்றது.

உ-ம்: 2-அமோனியம்புரோமைட்டு வெப்பமாக்கப்படும்பொழுது அமோனியாவாகவும், ஐதரசன்புரோமைட்டாகவும் கூட்டப்பிரிகை

யுறும். ஐதரசன்புரோமைட்டுப் பின்னர் பிரிகையுற்று செந்நிறமான புரோமீனைத் தரும்

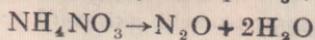
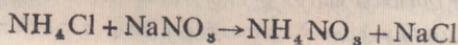


16. 4 அமோனியம் நைத்திரேற்று.

அமோனியம் நைத்திரேற்று நிறமற்ற பளிங்குருவுள்ள பொருளாகும். இது நீர்மயமாகக்கூடிய பொருள்தலால் இதனைப்பளிங்கு உருவில் அநேகமாகக் காணவியலாது.

இதனை வெப்பமாக்கும்பொழுது நிறமற்ற சிறிதளவு இனிமையான மணத்தையுடைய வாயு வெளியேறும். இது பாசிச்சாயத்துடன் நடுநிலைப் பொருளாகக் காணப்படும். இது நைதரசவொட்சைட்டு வாயு எனப்படும்.

இதனைத் தனியாக உயர்ந்த வெப்பநிலை ($250^\circ - 300^\circ$) வரை வெப்பமேற்றினால் வெடிக்குமியல்புடையது எனவே, நைதரசவொட்சைட்டை ஆய்வுகூடத்திற் பெறுவதற்குச் சோடியம் நைத்திரேற்றும். அமோனியங்குளோரைட்டும் சேர்த்து வெப்பமாக்கப்படும்:



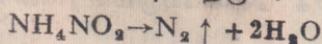
ஈரலிப்பில்லாத நைதரசவொட்சைட்டுவாயு ஒளிரும் குச்சியை மீண்டும் எரியச்செய்யும்.

அமோனியம் நைத்திரேற்றுப் பளிங்குகளை ஒரு சோதனைக் குழாயிற் குடாக்கி, எரியும் குச்சியை அதற்குள் செலுத்தும்பொழுது குச்சி அனைவதைக் காணலாம். இது,

$\text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{N}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O}$ என்னுந் தாக்கத்தில் விளைந்த நீராவி யினால் நிகழ்கின்றது.

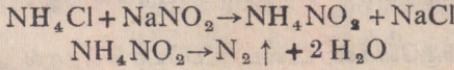
16. 5 அமோனியம் நைத்திரேற்று.

அமோனியம் நைத்திரேற்று வெப்பமாக்கப்படும்பொழுது நைதரசன் வாயுவையும் நீராவியையும் தரும்.



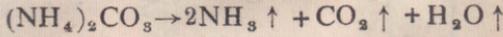
இம்முறை ஆய்வுகூடத்தில் நைதரசன் தயாரிப்பதற்கு உபயோகப்படுகின்றது. அநேகமாகச் சோடியம்நைத்திரேற்றும் அமோனி

யங்குளோரைட்டும் சூடாக்கப்பட்டு, ஆய்வுகூடத்தில் நைதரசன் பெறப்படுகின்றது.



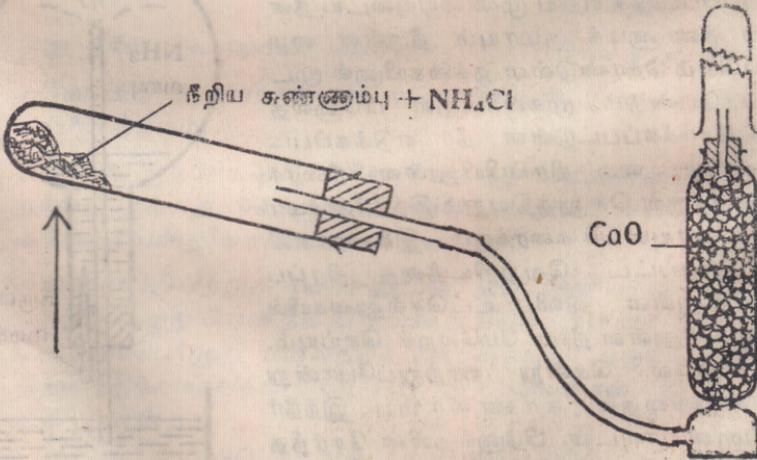
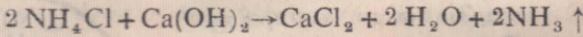
16.6 அமோனியங் காபனேற்று

அமோனியங்காபனேற்று முகரும் உப்பின் (Smelling Salt) மணத்தை யொத்த பொருள். இது சாதாரண வெப்பநிலையில் அமோனியா வாயுவைத் தரக்கூடியதல்ல, இதை நுகரும்பொழுது அமோனியா வாயுவின் மணத்தைப் பெறுகிறோம். இது வெண்ணிறமான பொருளாகக் காணப்படும். வெப்பமேற்றும்பொழுது இலகுவாகப் பிரிகையுற்று அமோனியா வாயு, காபனீரொட்சைட்டு, நீராவி ஆகிய மூலப் பொருள், அமிலப்பொருள், நடுநிலைப் பொருள்களைத் தருகின்றன.



16.7 அமோனியா வாயு தயாரித்தலும், இயல்புகளும்

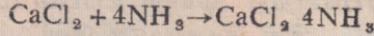
அமோனியா வாயு ஆய்வுகூடத்தில் நீறிய சுண்ணாம்பையும் அமோனியங்குளோரைட்டும் சேர்த்து, வெப்பமாக்கித் தயாரிக்கப்படுகின்றது. இதனைத் தயாரிக்கும் முறை படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



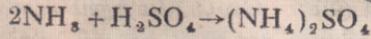
குறிப்பு: அமோனியாச் சேர்வைகள் அனைத்தும் வன்காரங்களுடன் அமோனியா வாயுவை வெளியேற்றுகின்றன. அமோனியா வாயு வளியிலும் அடர்த்தி குறைவானதால், வளியின் கீழ்முகப் பெயர்ச்சியினைச் சேகரிக்கப்படும்.

அமோனியா வாயுவை உலர்த்துவதற்கு நீரூத கண்ணாம்பு சிறந்த இரசாயனப் பொருளாக உபயோகப்படுகின்றது:

1. கல்சியங்குளோரைட்டை உபயோகித்தால் அமோனியா வாயு கல்சியங்குளோரைட்டுடன் தாக்கமுற்றுச் சிக்கற் சேர்வையான $\text{CaCl}_2 \cdot 4\text{NH}_3$ யைத் தருகின்றது:



2. செறிந்த சல்பூரிக்கமிலம், அமிலத்தன்மையுள்ளதால் அமோனியா வாயு இதனுடன் சேர்ந்து அமோனியஞ்சல்பேற்றாக மாறும்.

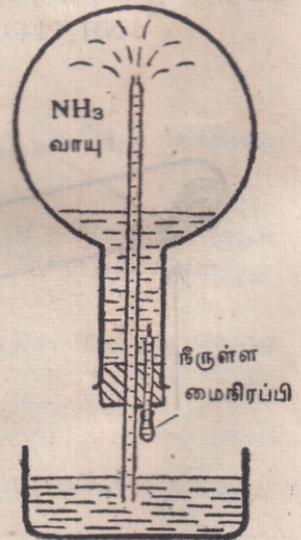


3. பொசுபரசையொட்சைட்டு அமோனியா வாயுவுடன் தாக்கமுற்று அமோனியம் பொசுபேற்றாக மாறும்.

இக் காரணங்களினால் CaCl_2 , H_2SO_4 , P_2O_5 ஆகிய பொருள்களை அமோனியா வாயுவை உலர்த்த உபயோகிக்கவியலாது.

I. அமோனியா வாயுவின் நீரிற் கரையுமியல்பைப் பரிசோதித்தல்:

ஒரு குடுவை அமோனியா வாயுவினால் நிரப்பப்பட்டுச் சிறிய முனையையுடைய நீளமான கண்ணாடிக் குழாயும் நீருள்ள மை நிரப்பியும் கொண்டுள்ள தக்கையினால் மூடப்பட வேண்டும். முகவைக்குள் பிளேஸ்தலீன் சேர்க்கப்பட்டுள்ள நீர் எடுக்கப்பட வேண்டும். மை நிரப்பியிலுள்ள நீரைக் குடுவைக்குள் செலுத்தியதும் இந்நீர் அமோனியா வாயுவைக் கரைக்கும். இக்கரைசலினால் ஏற்பட்ட வெற்றிடத்தை நிரப்ப வெளியிலுள்ள வளி உட்செல்லுகையில் முகவையிலுள்ள நீரை மேலேறச் செய்யும். நீர் உள்ளே சென்று ஊற்றுப்போன்று தோன்றுவதைக் காணலாம். இந்நீர் (அமோனியாவுடன் பிளேஸ்தலீன் சேர்ந்த மையினால்) செந்நிறமாகக் காணப்படும்.

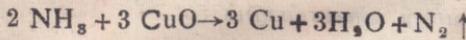
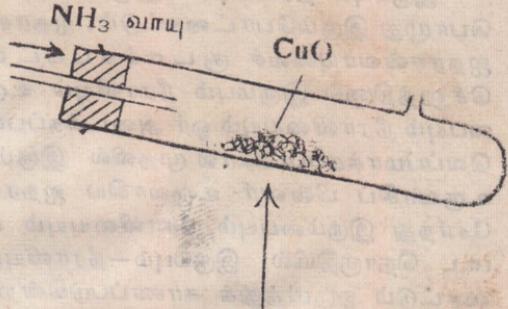


குறிப்பு: அமோனியாக் கரைசல் தயாரிப்பதற்கு ஐதரசன் குளோரைட்டுக் கரைசல் தயாரிப்பதற்குத் தேவைப்படும் உபகரணத்தை

உபயோகிக்கவேண்டும். அமோனியாக்கரைசல் நிலையான செந்நிறத் தைப் பிளேஸ்தலீனுடன் தருவதில்லை. அமோனியா, பிளேஸ்தலீன் சேர்ந்த செந்நிறக் கரைசலை ஒரு வடிதாளில் எடுக்கப்படின சிறிது நேரத்தில் வடிதாள் நிறமற்றதாக மாறும்.

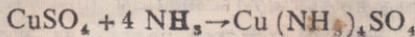
II. அமோனியாவாயுவின் தாழ்த்துமியல்பைப் பரிசோதித்தல்.

சூடாக்கப்பட்ட செம் பொட்சைட்டின் மீது அமோனியா வாயு செலுத்தப்படும்பொழுது செம் பொட்சைட்டு செம்பாகத் தாழ்த்தப்படும். அமோனியாவாயு நைதரசனாக ஒட்சியேற்றப்படும்:



அமோனியா வாயுவை அறிதற்குரிய சோதனைகள்.

- i. இதற்கு மூக்கையரிக்கும் காரமான மணமுண்டு. (பெளதிகச் சோதனை)
- ii. இது நீரில் இலகுவாகக் கரையும். (பெளதிகச் சோதனை)
- iii. அமோனியாக் கரைசல் pH கடதாசியுடன் 7-க்குக் கூடிய நிற எண்ணைத்தரும்.
- iv. செறிந்த ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம் பூசப்பட்டுள்ள கண்ணாடித் தக்கை அல்லது கண்ணாடித் தண்டுடன் அடர் வெண்தரமமான அமோனியங்குளோரைட்டு உருவாகும்.
- v. செம்புச்சல்பேற்றுக் கரைசலுடன் துளி துளியாகச் சேர்க்கப்படும்பொழுது வெண்நீல வீழ்ப்படிவையும், பின்னர் தொடர்ந்து சேர்க்கும்பொழுது மயில்நீலக் கரைசலையும் தருகின்றது. இந்நிறம் இக்கரைசலில் $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{++}$ அயன்கள் இருப்பதனால் உண்டாகின்றது.



- vi. அமோனியா வாயுக்கரைசல், நெஸ்லர் கரைசலைக் கபிலநிறமாக மாற்றும். இது NH_4^+ அயனைச் சோதிப்பதற்கு உபயோகப்படும் கரைசலாகும்.

16. 8 இரசாயனச் சமநிலை.

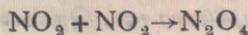
மீளுந்தாக்கங்களில் ஒரு புறமாக நடைபெறும் தாக்கத்தின் வேகமும், மறுபுறமாக நடைபெறும் தாக்கத்தின் வேகமும் சமனாகக் காணப்பட்டின் தாக்கம் இரசாயனச் சமநிலையிலுள்ளது எனப்படும்.

இரும்பும் நீராவியும்: இரும்பின் மீது நீராவியைச் செலுத்தும் பொழுது இரும்பொட்சைட்டும், ஐதரசன் வாயுவும் உண்டாகின்றன. ஐதரசன்வாயுவைச் சூடாக்கப்பட்ட இரும்பொட்சைட்டின்மீது செலுத்தினால் இரும்பும் நீராவியும் உருவாகின்றன. எனவே இரும்பையும் நீராவியையும் ஓர் அடைக்கப்பட்டுள்ள பாத்திரத்தில் எடுத்து வெப்பமாக்கப்பட்டால் முதலில் இரும்பொட்சைட்டும், ஐதரசனும் உருவாகிப் பின்னர் உருவாகிய ஐதரசன் இரும்பொட்சைட்டுடன் சேர்ந்து இரும்பையும், நீராவியையும் உருவாக்கும். இத்தகைய மூடப்பட்ட தொகுதியில் இரும்பும்-நீராவியும்-ஐதரசனும் இரும்பொட்சைட்டும் ஒருமித்துக் காணப்படுகின்றன. இவை இரசாயனச் சமநிலையிலே இவ்வாறு காணப்படும்.

நைதரசனீரொட்சைட்டு: மூன்று சிறிய சோதனைக்குழாய்களுள் ($\frac{1}{2} \times 4'$) நைதரசனீரொட்சைட்டு வாயுவையெடுத்து மூன்றையும் A, B, C என இலக்கமிடவும். A யை பனிக்கட்டியுள்ள முகவைக்குள்ளும் B யை நீருள்ள முகவைக்குள்ளும் C யை கொதிநீருள்ள முகவைக்குள்ளும் வைத்து அவற்றில் ஏற்படும் நிறமாற்றங்களை அவதானிக்க.

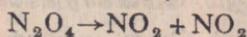
A கபிலநிறங்குறைந்து ஏறக்குறைய நிறமற்றதாகவும், B கபிலநிறமாகவும், C கடுங்கபில நிறமாகவும் காணப்படும்; பின்னர் A யையும் C யையும் சாதாரண வெப்பநிலையிலுள்ள நீருக்குள் வைக்கவும். சிறிது நேரத்தில் இவை B இன் நிறத்தையொத்தாகக் காணப்படுகின்றன. இறுதியாக C யை பனிக்கட்டிக்குள்ளும் A யை கொதிநீருக்குள்ளும் வைத்து அவதானிக்குமிடத்து C இன் நிறம் குறைந்து நிறமற்றதாகக் காணப்படும். A இன் நிறம் கடுங்கபிலநிறமாகக் காணப்படும்.

A இலுள்ள நைதரசனீரொட்சைட்டு நிறங்குறைந்து காண்பதற்குக் காரணம் நைதரசனீரொட்சைட்டு மூலக்கூறுகள் சேர்ந்து இரு நைதரசநாலொட்சைட்டு என்னும் மூலக்கூறு உருவாகுவதாலாகும்.

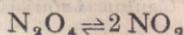


B இல் நைதரசனீரொட்சைட்டு மூலக்கூறுகள் காணப்படுகின்றன. எனவே, இதில் நிறமாற்றமில்லை.

C இல் இரு நைதரசநாலொட்சைட்டுப் பிரிகையுற்று நைதரசன் ரொட்சைட்டு மூலக்கூறுகளாகக் காணப்படுகின்றன. வெப்பநிலையுயர உயர இவற்றின் நிறம் கடுங்கபிலநிறமாகக் காணப்படும்:



சாதாரண வெப்பநிலையில் நைதரசன் ரொட்சைட்டிற்கும் இரு நைதரசநாலொட்சைட்டுக்குமிடையே சமநிலை காணப்படும்.



இதுவும் இரசாயனச் சமநிலைக்குச் சிறந்த உதாரணமாகும்.

வினாக்கள்

சரியான விடையைத் தெரிந்தெழுதுக.

1. அமோனியங்குளோரைட்டுள் செறிந்த ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்தைச் சேர்க்கும்பொழுது ஐதரசன் குளோரைட்டு வாயு விரைவாக வெளியேறியது. அமோனியங்காப்ளேற்று அமோனியாவாயுவின் மணத்தையுடையது. இவை அமோனியாக்சேர்வைகள், பெரும்பாலும்:

- (i) உறுதியுள்ளவை (ii) உறுதியற்றவை
 (iii) வன்மையான அமிலத்திலும் மென்மையான காரத்திலும் ஆனவை
 (iv) நீரில் எளிதில் கரையக்கூடியவையென்பதைக் குறிக்கின்றன.

2. அமோனியங்குளோரைட்டு அல்லது அயடன் பளிங்குகள் வெப்பமாக்கப்படும் பொழுது பதங்கமாதல் நிகழ்கின்றது. பதங்கமாதல் என்பது:

- (i) ஒரு பொருள் வெப்பமாக்கப்படும்பொழுது ஆவியாகியொடுங்கல்
 (ii) ஒரு பொருள் வெப்பமாக்கப்படும்பொழுது ஆவியாகி வெளியேறுதல்
 (iii) ஒரு பொருள் வெப்பமாக்கப்படும்பொழுது இடைநிலையான திரவநிலையையடையாது வாயுவாக ஒடுங்கல்
 (iv) ஒரு பொருள் வெப்பமாக்கப்படும்பொழுது இடைநிலையான திரவநிலையையடையாது ஆவியாகிக் குளிரும்பொழுது, இடைநிலையான திரவநிலையையடையாது திண்மமாக ஒடுங்கல்;

3. அமோனியங்குளோரைட்டுக் கரைசல் நீலப்பாசிச் சாயத்தை செந்நிறமாக்குவதற்குக் காரணம் அதன் நீர்க்கரைசல் அமிலத்தன்மையுள்ளதாகும். இவ்வாறு நீர்க்

கரைசலில் அமிலத்தன்மையைத் தரக்கூடிய சேர்வைகள்:

- (i) மெல்லமிலங்களினாலும் வன்காரங்களினாலும் ஆனவை;
- (ii) வன்அமிலங்களினாலும் மென்காரங்களினாலும் ஆனவை,
- (iii) மென்காரங்களினாலும் மென் அமிலங்களினாலும் ஆனவை.
- (iv) வன்காரங்களினாலும் வன்அமிலங்களினாலும் ஆனவை.

4. அமோனியங்குளோரைட்டு வெப்பமாக்கப்படும்பொழுது வெளியேறும் பொருள்கள்:

- (i) காரமும், அமிலமும் (ii) அமிலமும், நடுநிலைப்பொருளும்
- (iii) காரமும், நடுநிலைப்பொருளும் (iv) மேற்கூறியவை சரியன்று

5. வெப்பமாக்கப்படும்பொழுது பின்வருவனவற்றில் வெப்பந்தரு கூட்டப்பிரிவுக்கு உதாரணமல்லாதது எது?

- (i) அமோனியங்குளோரைட்டு (ii) அமோனியம் புரோமைட்டு
- (iii) அமோனியம் நைத்திரேற்று (iv) அமோனியம் ஓட்சலேற்று

6. ஒரு சோதனைக்குழாயில் அமோனியம்புரோமைட்டு எடுக்கப்பட்டுக் கண்ணூர் தக்கையினால் மூடப்பட்டது. சோதனைக்குழாயில் வெப்பமாக்கப்படும்பொழுது நிகழ்வது யாதெனில்:

- (i) கண்ணூர் செந்நிறமாக மாறும் (ii) கண்ணூர் வெண்நிறமாக மாறும்
- (iii) கண்ணூர் ஊதாநிறமாக மாறும் (iv) கண்ணூர் கபிலநிறமாக மாறும்

7. ஒரு சோதனைக் குழாயில் பொற்றுசியம்புரோமைட்டும், அமோனியங்குளோரைட்டும் எடுக்கப்பட்டு அதற்குமேல் கண்ணூர் தக்கையினால் மூடப்பட்டது; சோதனைக்குழாய் வெப்பமாக்கப்படும்பொழுது நிகழ்வது யாதெனில்:

- (i) கண்ணூர் செந்நிறமாக மாறும் (ii) ஒன்றுங் கூறமுடியாது
- (iii) அமோனியங் குளோரைட்டு வெண்நிறமாகக் கண்ணூருக்குமேல் பதங்கமாகும்.
- (iv) கலவை ஊதாநிறத்தையடையும்;

8. பின்வரும் அமோனியாச் சேர்வைகள் வளியில் வைக்கப்படும்பொழுது அமோனியா மணத்தைத் தரக்கூடியது எது?

- (i) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (ii) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ (iii) NH_4Cl (iv) NN_4Br

9. அமோனியம் மூலிகம் பின்வரும் இயல்புகளைக் காட்டுகிறது:

- (a) இரசத்துடன் கலவையைத் தரக்கூடியது
- (b) அமோனியம் இரசக்கலவை நீரிலிருந்து ஐதரசனை வெளியேற்றும்

இவற்றைக் கொண்டு நாம் அமோனியம் மூலிகத்தைப்பற்றிக் கூறக்கூடியது.

- (i) உலோகச் சார்புள்ள இயல்புகள் அதற்குண்டு
- (ii) அது உறுதியற்றது (iii) அது உறுதியுள்ளது
- (iv) பல உலோக அணுக்களின் கூட்டுத்தொடராலானது;

10. நைதரசவொட்சைட்டு ஆய்வுகூடத்தில் பெறுவதற்கு நாம் செய்யவேண்டியது;

- (i) அமோனியம் நைத்திரேற்றை வெப்பமாக்க வேண்டும்
- (ii) அமோனியங் குளோரைட்டையும் சோடியம் நைத்திரேற்றை யும் வெப்பமாக்கவேண்டும்.
- (iii) அமோனியம் நைத்திரேற்றை வெப்பமாக்கவேண்டும்
- (iv) சோடியம் நைத்திரேற்றை வெப்பமாக்கவேண்டும்;

11. பின்வரும் அமோனியச் சேர்வைகளை வெப்பமாக்கப்படும்பொழுது எதில் ஏற் படும் மாற்றம் மற்றயவைகளிலும் வேறுபட்டது;

- (i) NH_4Cl (ii) NH_4Br (iii) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ (iv) NN_4NO_3

12. பின்வரும் பொருள்களை வெப்பமாக்கப்படும்பொழுது எதில் நைதரசன் வெளியேறும்?

- (i) NH_4NO_3 (ii) NH_4NO_2 (iii) NaNO_3 (iv) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

13. அமோனியச் சேர்வையொன்றை ஓர் அமிலத்துடன் சேர்த்து வெப்பமாக்குகையில் வெளியேறுவது;

- (i) கார இயல்புள்ள பொருள் (ii) அமில இயல்புள்ள பொருள்
- (iii) கார இயல்பும் அமில இயல்புமற்ற பொருள்
- (iv) ஒன்றும் கூறவியலாது.

14. அமோனியச் சேர்வையொன்றை ஒரு காரத்துடன் சேர்த்து வெப்பமாக்கப்படும் பொழுது வெளியேறுவது;

- (i) அமில இயல்புள்ள பொருள் (ii) கார இயல்புள்ள பொருள்
- (iii) கார இயல்பும் அமில இயல்புமுள்ள பொருள்
- (iv) மேற்கூறிய மூன்றும்.

15. சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலுடன் வெப்பமாக்கப்படும்பொழுது அமோனியா வாயுவைத் தராத சேர்வை;

- (i) NH_4Cl (ii) NH_4NO_3 (iii) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (iv) HNO_3

16. ஒரு வாயுப்பொருள் நீரிகரைந்து காரத்தன்மையுள்ள கரைசல் ஒன்றினைத் தந்தது. எனவே அவ்வாயு;

- (i) N_2 (ii) O_2 (iii) NH_3 (iv) H_2S

17. பச்சைநிறமான சேர்வைபின் கரைசலுடன் ஒரு நிறமற்ற, ஆனால் கட்டிகளுடன் காரத்தன்மையைக் காட்டும் கரைசல் சேர்க்கப்பட்டபொழுது முதலில் மென்மையான நீலநிறமான வீழ்ப்படிவு உண்டாகிப் பின்னர் வீழ்ப்படிவு கரைந்து மலிவற்றமான கரைசல்த் தந்தது; எனவே நிறமுள்ள சேர்வையும், நிறமற்ற கரைசலும்;

- (i) செம்புச் சேர்வையும், சோடியமைதரொட்சைட்டும்
(ii) நிக்கற்சேர்வையும், சோடியமைதரொட்சைட்டும்
(iii) இரும்புச்சேர்வையும், அமோனியமைதரொட்சைட்டும்
(iv) செம்புச்சேர்வையும், அமோனியமைதரொட்சைட்டுமாக இருக்க வேண்டும்;

18. அமோனியமைதரொட்சைட்டு ஏனைய வன்காரங்களைப்போன்று தாக்கத்திலீடுபடாததற்குக் காரணம்;

- (i) இது ஒரு மென்காரம் (ii) இது நீரில் நன்றாகக் கரைவதில்லை
(iii) இதில் OH^- அயன்களின் செறிவு குறைவு
(iv) இதன் மூலப்பகுதி உலோகமல்லாது காணப்படுவதால்;

விடைகள்

1. (ii) 2. (iv) 3. (ii) 4. (i) 5. (iii) 6. (i) 7. (iii)
8. (ii) 9. (i) 10. (ii) 11. (iv) 12. (ii) 13. (ii) 14. (ii)
15. (iv) 16. (iii) 17. (iv) 18. (iii)

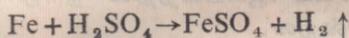
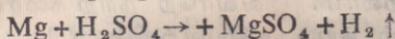
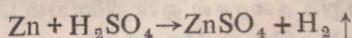
உப்புக்கள், அயனாக்கல், மின்பகுத்தல் பரடேயின் விதிகள்

17.1 உப்புக்கள் தயாரிப்பதற்குரிய பொது முறைகள்

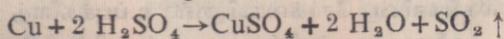
உப்புக்களைத் தயாரிப்பதற்குப் பல முறைகள் உள். உப்புக்கள் தயாரிப்பதற்கு உப்புக்களின் நீரிற் கரையுமியல்பு உபயோகப்படுத்தப்படுகின்றது. ஒரு உப்பின் கரையுமியல்பு தெரியுமானால் அதனைத் தயாரிக்கும் முறையையும் தீர்மானிக்கலாம்.

பெரும்பாலும் நீரிற் கரையாத உப்புலகை, வீழ்ப்படிவு முறையாலும், நீரிற் கரைவன பளிங்காக்கல் முறையாலும் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

I. நீரிற் கரையக்கூடிய உலோக உப்புக்களை, உலோகங்களுடன் அமிலங்களைச் சேர்த்துத் தயாரித்துக் கொள்ளலாம்:



குறிப்பு: சிங்குச் சல்பேற்றும், மகனீசியம் சல்பேற்றும் தயாரிப்பதற்கு அமிலம் கூடுதலாகச் சேர்க்கப்படாது; பெரகச் சல்பேற்றுத் தயாரிப்பதற்கு அமிலம் கூடுதலாக எடுக்கப்படவேண்டும். இல்லையேல் குடுத்துப்பச்சை நிறமுள்ள பெரகச் சல்பேற்று, வளியிலுள்ள ஒட்சிசனால் ஒட்சியேற்றப்பட்டு, மஞ்சளும் மென்கபிலநிறமும் கலந்த பெரிக்குச் சல்பேற்றாக மாற்றமடையும். செப்புச் சல்பேற்றுத் தயாரிப்பதற்குச் செறிந்த சல்பூரிக்கமிலமும், செப்புத்துருவலும் எடுக்கப்பட்டுச் சூடாக்கப்படவேண்டும்.



மீதியை நீருடன் சேர்க்கவும். இதனைச் செய்யும்பொழுது மிகவும் அவதானமாகச் செய்யவேண்டும். ஏனெனில் மிகையாகவுள்ள சல்பூரிக்கமிலம், நீருடன் சேர்க்கும்பொழுது வெப்பத்தை வெளிவிடுவதால் உபகரணம் உடையக்கூடும். நீர்க்கரைசலை வடிகட்டி, வடித்த திரவத்தை ஆவியாக்கிச் செறிவுறச்செய்து, ஆறியபின் செப்புச் சல்பேற்றுப் பளிங்குகள் இரண்டொரு நாட்களில் விளைவதைக் காணலாம்.

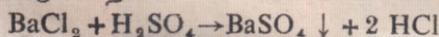
நைத்திரேற்றுக்களை, உலோகங்களுடன் ஐதான அல்லது செறிந்த நைத்திரிக்கமிலத்தைச் சேர்த்துத் தயாரிக்கலாம்; ஈயநைத்திரேற்று

றைத் தவிர்ந்த ஏனைய பாரமான (Heavy) உலோகங்களின் நைத்திரேற்றுகள், நீரிற் கூடுதலாகக் கரையுமியல்புள்ளதாலும், சில நீர்மயமாகுமியல்புள்ளதாலும், இவற்றைத் தயாரிப்பது சிரமமானதாகும்.

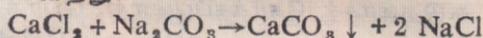
குளோரைட்டுகள் பெரும்பாலும் குளோரீன் வாயு அல்லது ஐதரசன் குளோரைட்டு வாயுவைச் சூடாக்கப்பட்ட உலோகத்தினிமீது செலுத்தப்பட்டுப் பெறப்படுகின்றன. இம்முறையில் பாரமான உலோகங்களின் குளோரைட்டுகள் நீரற்ற நிலையில் பெறப்படுகின்றன.

II. இரசாயன இரட்டை இடப்பெயர்ச்சியை உபயோகித்து உப்புக்களைத் தயாரித்தல்: நீரிற் கரையாத உப்புவகைகள் இம்முறையினால் தயாரிக்கப்படுகின்றன. உ-ம்:- பேரியம் சல்பேற்று.

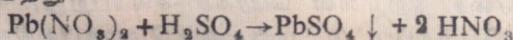
நீரிற் கரையக்கூடிய பேரியச் சேர்வைகளில் ஒன்றினையும் நீரிற் கரையக்கூடிய சல்பேற்றுக் கரைசல் ஒன்றினையும் சேர்த்துப் பேரியம் சல்பேற்றைப் பெறலாம். இவ்வாறே நீரிற் கரையக்கூடிய சேர்வைகளிலிருந்து கல்சியம், ஈயம் ஆகியவற்றின் நீரிற் கரையாத உப்புகளும் தயாரிக்கப்படுகின்றன.



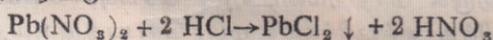
கல்சியங்காபனேற்று:-



ஈயச்சல்பேற்று:-

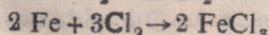
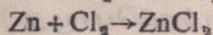
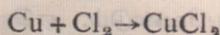


ஈயக்குளோரைட்டு:



III. இரு மூலகங்களின் சேர்க்கையினால் உப்புக்களைத் தயாரித்தல் சில துவித உப்புக்களை அவற்றின் மூலகங்களின் சேர்க்கையினால் பெற்றுக்கொள்ளலாம்:

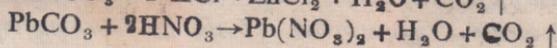
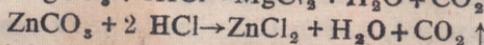
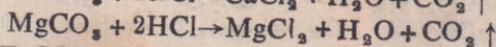
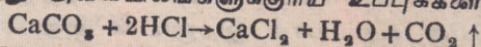
உதாரணம்:-



குளோரீன் வாயுவைச் சூடாக்கப்பட்ட உலோகங்களினிமீது செலுத்தி இக்குளோரைட்டுகள் பெறப்படுகின்றன.

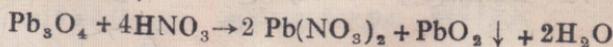
IV. உலோகக் காயனேற்றுகளினிமீது அமிலங்களின் தாக்கத்தினால் உப்புக்களைப் பெறுதல். உலோகக் காயனேற்றுக்கள் கனிப்பொருளமிலவ்

களுடன் சேர்ந்து அவ்வமிலங்களுக்குரிய உப்புக்களைத் தருகின்றன.

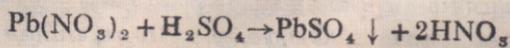


செவ்வியத்திலிருந்து, ஈயசல்பேற்றைப் பெறுதல்

இவை இரண்டும் நீரிற் கரையாததால் முதலிற் செவ்வியத்தை நீரிற் கரையக்கூடிய ஈயச்சேர்வையாக மாற்றவேண்டும். செவ்வியமும் ஐதான நைத்திரிக்கமிலமும் சேர்ந்து பின்வரும் சமன்பாட்டின்படி தாக்கமடைகின்றன.



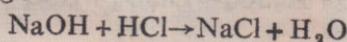
ஈயநைத்திரேற்றுக் கரைசலை ஈயவீரொட்சைட்டிலிருந்து வடிகட்டி சல்பூரிக்கமிலஞ் சேர்க்கவும். ஈயச்சல்பேற்று வீழ்ப்படிவாகத் தோன்றும்.



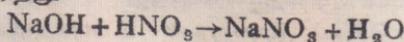
V. நடுநிலையாக்கல் மூலம் உப்புக்களைத் தயாரித்தல்:- நடுநிலையாக் கற் தாக்கங்களில் ஓர் அமிலமும் மூலமும் சேர்ந்து நீரையும் உப்பையும் மட்டும் தருகின்றன.

நீரிற் கரையும் காரங்களான சோடியமைதரொட்சைட்டு, பொற்றரசியமைதரொட்சைட்டு ஆதியனவற்றிலிருந்து சோடியம், பொற்றரசியம், அமோனியமாகியவற்றின் உப்புக்களைப் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

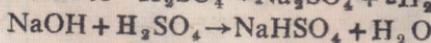
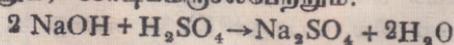
சோடியத்தின் சேர்வைகளைப் பெறவேண்டுமாயின் சோடியமைதரொட்சைட்டை அவ்வுப்புக்குரிய அமிலத்தினால் நடுநிலையாக்கவும்; சோடியங்குளோரைட்டு:



சோடியம் நைத்திரேற்று:



சோடியயஞ்சல்பேற்றும், சோடியமிருசல்பேற்றும்:



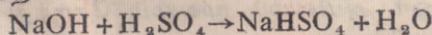
சோடியமைதரொட்சைட்டிலிருந்து சோடியஞ்சல்பேற்றைப் பெறுதல்

ஒரு கூம்புக் குடுவைக்குள் 25 மி. இ. ஆய்வுகூடத்திலுள்ள (20% சோடியமைதரொட்சைட்டை எடுக்கவும். இதனுடன் பிளேஸ்தலீன்

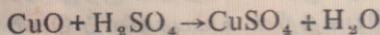
கரைசலில் இரு துளிகள் சேர்க்கவும். கரைசல் செந்நிறமாகக் காணப்படும். ஓர் அளவியின் உதவியால் இதனுடன் ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்தைத் துளிவழியாகச் சேர்க்கவும். கரைசல் நிறமற்றதாகக் காணப்படும்பொழுது, சேர்க்கப்பட்ட அமிலத்தின் கனவளவைக் குறித்துக்கொள்ளவும். இவ்வளவே 25 மி. இ. சோடியமைதரொட்சைட்டை நடுநிலையாக்கத் தேவைப்படும் அமிலத்தின் கனவளவாகும். இக்கரைசலுடன் பிளேஸ்தலீன் சேர்ந்திருப்பதால் முன்பு எடுக்கப்பட்ட சோடியமைதரொட்சைட்டில் 25 மி. இ. பிறிதொரு கிண்ணத்தில் எடுக்கப்பட்டு, முன்பு சேர்க்கப்பட்ட அமிலத்தின் அதே கனவளவைச் சேர்க்கவும். இக் கரைசலை ஆவியாக்கிச் செறிவாக்கிய பின்னர் குளிரவிடும்பொழுது சோடியஞ்சல்பேற்றுப் பளிங்குகளைப் பெறலாம்.

சோடியமிரு சல்பேற்று

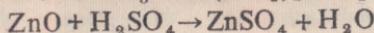
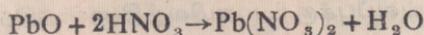
25 மி. இ. மேலே எடுக்கப்பட்டுள்ள சோடியமைதரொட்சைட்டுக்குத் தேவைப்படும் அமிலத்தின் கனஅளவில் இரு மடங்கைச் சேர்க்கும்பொழுது நாம் பெறுவது சோடியமிருசல்பேற்றாகும். இதனை ஆவியாக்கிச் செறிவுறச் செய்து சோடியமிருசல்பேற்றுப் பளிங்குகளைப் பெறலாம்.



நீரிற் கரையாத மூலகங்களின் உப்புக்களைப் பெறுவதற்கு மூலவொட்சைட்டுக்களுடன் ஐதான அமிலங்களைச் சேர்த்துச் சூடாக்கிப் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.



இத்தயாரிப்புக்களில் மூலவொட்சைட்டு சிறிது கூடுதலாக எடுக்கப்படவேண்டும்.



17. 2

மேலே கூறப்பட்ட முறைகளிலிருந்து உப்புக்களைத் தயாரிப்பதற்கு நாம் உபயோகிக்கும் முறைகள் உப்புக்களின் கரைதிறனைப் பொறுத்துள்ளதாகக் காணப்படுகின்றன. எனவே உப்புக்களுக்குள்ள கரைதிறனைப்பற்றிய சில பொதுவிதிகளை ஈண்டு கூறுதல் பொருத்தமானதாகும்.

நீரிற் கரையக்கூடிய உப்புக்கள்

1. சோடியம், பொற்றுகியம், அமோனியம் ஆகியவற்றின் சாதாரண சேர்வைகள் பெரும்பாலும் நீரிற் கரைகின்றன.

2. நைத்திரேற்றுகள். சாதாரண உலோக நைத்திரேற்றுகள் அனைத்தும் நீரிற் கரையும்.

3. குளோரைட்டுகள். மேக்குரசுகுளோரைட்டு, ஈயக் குளோரைட்டு, வெள்ளிக்குளோரைட்டு ஆகியவற்றைத் தவிர்ந்த ஏனைய பொதுவான குளோரைட்டுகள் நீரிற் கரையும், ஈயக்குளோரைட்டு கொதிநீரிற் கரையும்:

4. காபனேற்றுகள். சோடியம், பொற்றரசியம், அமோனியம் ஆகியவற்றின் காபனேற்றுகளைத் தவிர்ந்த ஏனைய பொதுவான காபனேற்றுகள் நீரிற் கரையாது காணப்படும்.

5. சல்பேற்றுகள். பேரியஞ்சல்பேற்று, கல்சியம்சல்பேற்று(சிறிது கரையும்) ஈயச்சல்பேற்று ஆகியவற்றைத் தவிர்ந்த ஏனைய சல்பேற்றுகள் நீரிற் கரையும்:

6. ஐதரொட்சைட்டுகள். சோடியம், பொற்றரசியம், அமோனியம் ஆகியவற்றின் ஐதரொட்சைட்டுகளைத் தவிர்ந்த ஏனைய ஐதரொட்சைட்டுகள் சாதாரண வெப்பநிலையில் நீரிற் கரையாது காணப்படும்;

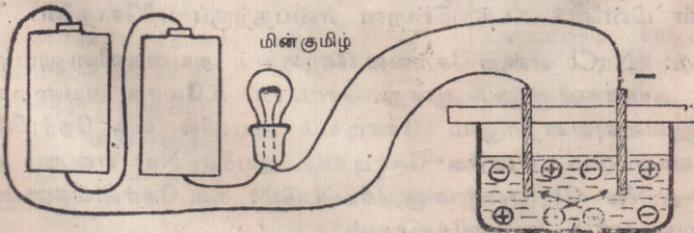
17. 3 மின்னீ எனிதிற் கடத்தும் பொருள்கள் அல்லது மின்கடத்திகள்.

பொதுவாக நீரிற் கரையக்கூடிய அசேதன உறுப்பு இரசாயனப் பொருள்களான அமிலங்கள், காரங்கள், உப்புக்கள் மின்னீக்கடத்துகின்றன. உ-ம்: HCl, NaOH, NaCl, H₂SO₄ என்பன.

மின் மந்தக் கடத்திகள். அசெற்றிக்கமிலக்கரைசல் அல்லது வினாகிரி அல்லது மென்அமிலங்களும், மென்காரங்களும் நீரிற் கரையக்கூடிய சில அசேதன உறுப்பு இரசாயனப்பொருள்களும் மின்னீச் சிறிதளவு கடத்துகின்றன. இவை மின்மந்தக்கடத்திகள் எனப்படும்.

மின்னீக் கடத்தாத பொருள்கள் அல்லது மின்கடத்தலிலிகள். சீனிக் கரைசல், மண்ணெய், நல்லெண்ணெய், தேங்காய்எண்ணெய் போன்ற பெரும்பாலான சேதனவுறுப்பு இரசாயனப்பொருள்கள் மின்னீக் கடத்தா:

மின்கடத்திகளையும், மின்கடத்தலிலிகளையும் அறிதல்



சோதிக்கவேண்டிய கரைசல்

இப்பரிசோதனையில்,

1. மின்குமிழ் விளக்கு பிரகாசமாக எரிந்தால் கரைசல் மின்னைக் கடத்தும் அல்லது மின்கடத்தியாகும். உ-ம்: சல்பூரிக்கமிலக்கரைசல்;

2. மின்குமிழ் விளக்கு குறைந்த ஒளியுடன் எரிந்தால் கரைசல் மின்னை மந்தமாகக் கடத்தும். உ-ம்: அமோனியாக்கரைசல்.

3. மின்குமிழ் விளக்கு எரியாது காணப்படின் கரைசல் மின் கடத்தலிலியாகும். உ-ம்: காய்ச்சி வடித்த நீர்.

குறிப்பு: மேலே தரப்பட்ட உபகரணத்தை உபயோகித்து மின் கடத்திகளையும் மின்கடத்தலிலிகளையும் வேறுபடுத்தலாம்:

17. 4 அயன் கொள்கை.

சில பொருள்களுக்கடாக மின்னைச் செலுத்தும்பொழுது மின்னைக் கடத்துகின்றனவென்றும், சில குறைவாகக் கடத்துகின்றனவென்றும், சில ஒருபொழுதும் கடத்துவதில்லையென்றும் நாம் அறிந்தோமல்லவா? இவ்வாறு மின்னூடன் பொருள்கள் நடந்துகொள்வதை விளக்குவதற்கு உபயோகப்படுத்துவதே அயன்கொள்கையாகும். ஆர்ஹீனியஸ் என்ற விஞ்ஞானி 1880-ம் ஆண்டில் முதன்முதலாக ஏற்றுக்கொள்ளக்கூடியவகையில் ஒரு கொள்கையைத் தெரிவித்தார். அன்றைய கொள்கையின் சுருக்கம் பின்வருமாறு:

மின்னைக் கடத்தும் பதார்த்தங்கள் அயன்களால் ஆனவை. இவ்வயன்களில் மின்னேற்றம் உண்டு. அயன்கள் அணுக்களிலிருந்து பெறப்படுகின்றன. அணுக்களில் மின்னேற்றம் நடு நிலையாக காணப்படும். ஆனால் அயன்கள் மின்னேற்றம் உடையவை. உலோக அயன்களும், ஐதரசன் அயன்களும் நேர்மின்னேற்றத்தைக் கொண்டவை. அமோனியம் மூலிகம் அல்லது அணுக்கூட்டமும் நேர்மின்னேற்றமுள்ளது. அமில மூலிகங்களும், உலோகமல்லாத மூலகங்களின் அயன்களும், எதிர்மின்னேற்றமுடையவை. ஒவ்வொரு அயனிலும் அதன் வலுவளவிற்கேற்ப படி மின்னேற்றம் காணப்படும்.

அயன்கள் மின்னைக் கடத்துகின்றன என்பதற்குப் பரிசோதனை.

உ-ம்: NaCl என்ற சேர்வை சோடியம் அயன்களினாலும் குளோரைட்டு அயன்களினாலும் ஆனது. சோடியம் உலோக அயனாதலாலும் ஒரு வலுவளவுள்ளதாலும் சோடியம் அயனில் ஒரு நேர்மின்னேற்றம் காணப்படும். எனவே சோடியம் அயனை Na^+ என்றும் குளோரைட்டு அயனை Cl^- என்றும் குறிக்கப்படும். சில சேர்வைகளும் அவற்றின் அயன்களின் எண்ணிக்கையும்.

சேர்வை	அயனாதல்	அயன் எண்ணிக்கை
(i) சோடியம்சுல்பேற்று	$\text{Na}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons 2\text{Na}^+ + \text{SO}_4^{--}$	3
(ii) சல்பூரிக்கமிலம்	$\text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{--}$	3
(iii) அலுமினியம்சுல்பேற்று	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightleftharpoons 2\text{Al}^{+++} + 3\text{SO}_4^{--}$	5
(iv) சோடியங்குளோரைட்டு	$\text{NaCl} \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$	2

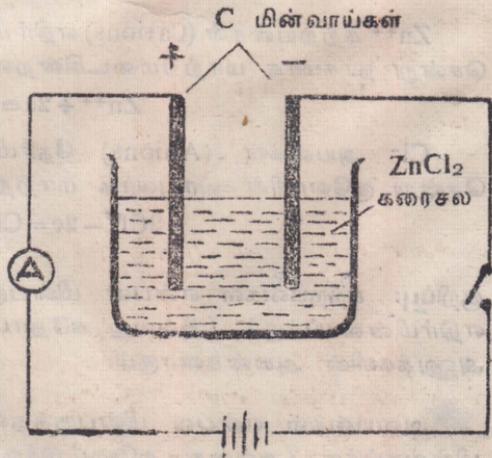
வன்மையான மின்பகுபொருள்களை நீரிற் கரைக்கும்பொழுது கரையும் யல்புள்ளவை அயன்களாகப் பிரிகையுறுகின்றன என்பதே ஆர்ஹீனியஸின் கொள்கையின் முக்கியமான கூற்றாகும். தற்கால அயன்கொள்கையாதெனில், மின்பகுபொருள்களெல்லாம் மூலக்கூற்றில் அயன்களாகவே காணப்படுகின்றன. நீர் இவ்வயன்களை வேறுபடுத்தவுதவுகின்றது என்பதாம்.

17. 5 “மின்பகுபொருள்” “மின்பகுத்தல்”

ஒரு திரவம் அல்லது கரைசல் மின்னைக் கடத்துவதோடல்லாமல், மின்னைச் செலுத்தும்பொழுது இரசாயனமாற்றமடையுமாறால் திரவம் அல்லது கரைசல் மின்பகுபொருள் எனப்படும். மின்பகுத்தல் என்பது மின்பகுபொருளுக்கூடாக மின்னைச்செலுத்தி, இரசாயனமாற்றத்தை விளைவித்துப் புதிய பதார்த்தங்களைப் பெறுதலாகும். உ-ம்: (i) சல்பூரிக்கமிலக்கரைசல் (ii) ஐதரோக்குளோரிக்கமிலக்கரைசல் (iii) நாகக்குளோரைட்டுக் கரைசல் (iv) செம்புச்சல்பேற்றுக் கரைசல். பெரும்பாலான அசேதனவுறுப்புச் சேர்வைகள் மின்பகுபொருள்களாகும்;

I. நாகக்குளோரைட்டுக் கரைசலை மின்னாற் பகுத்தல்

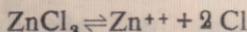
நாகக்குளோரைட்டுக் கரைசலை மின்னாற் பகுத்தற்குத் தேவைப்படும் உபகரணம் படத்திற் காட்டப்பட்டுள்ளது. செறிந்த நாகக்குளோரைட்டுக்கரைசல் உவோற்றூ மானிக்குள் (முகவைக்குள்) எடுக்கப்பட்டுள்ளது. மின்பகுத்தல் நடைபெறும் பாத்திரத்தை உவோற்றூமானி என்று



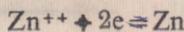
கூறப்படும். முதலில் அழுத்தியை அமிழ்த்தியதும் இரு காபன் மின் வாய்களிலும் சில மாற்றங்கள் நிகழ்வதைக் காணலாம். மாற்றம் மின்வாய்களில் மட்டும் நிகழும். ஒரு மின்வாயில் வாயுக்குமிழிகள் தோன்றுவதைக்காணலாம். இது நேர்மின்வாய் அல்லது அனோட்டில் காணப்படும். இவ்வாயுவை அதன் மணத்திலிருந்து குளோரீனென் அறியலாம்.

நேர்மின்வாய் அல்லது அனோட்டு என்பது மின்கலங்களின் நேர் முனைவுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள மின் உட்செல்லும் மின்வாயாகும். இவ்வாறே எதிர்மின்வாய் அல்லது காதோட்டு என்பது மின்கலங்களின் எதிர்முனைவுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள மின்வெளியேறும் மின் வாயாகும். இதில் நாகம் வெண்படிவாகத் தோன்றும். கூடுதலான வெண்படிவு தோன்றியபின்னர், எதிர்மின்வாயையெடுத்துத் தலைகீழாக வைக்கப்பட்டுள்ள ஐதான ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம் கொண்டுள்ள கொதிசூழாய்க்குள் வைத்தால் ஒரு வாயு வெளியேறுவதைக் காணலாம். இவ்வாயு ஐதரசன் வாயுவாகும்.

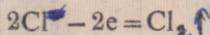
அடுத்து மின்னை மாற்றிச் செலுத்தவும். அஃதாவது முன்பு எதிர்மின்வாயாக இருந்ததை, நேர்மின்வாயாகவும் நேர்மின்வாயாக இருந்ததை எதிர்மின்வாயாகவும் மாற்றுக. இப்பொழுது முன்னர் படிந்துள்ள நாகம் கரைவதைக் காணலாம். இதே மின்வாயில் வாயுக் குமிழிகளும் தோன்றுகின்றன. நாகக் குளோரைட்டின் செறிந்த கரைசல் மின்னூற் பகுக்கும்பொழுது நிகழ்வதைப் பின்வரும் சமன்பாடுகளால் தெரிவிக்கலாம்.



Zn^{++} கற்றயன்கள் (Cations) எதிர் மின்வாய்க்குச் (கதோட்டுக்குச்) சென்று நாகமாக மாற்றமடைகின்றன.



Cl^- அயன்கள் (Anions) நேர்மின்வாய்க்குச் (அனோட்டுக்குச்) சென்று குளோரின் வாயுவாக மாற்றமடைகின்றன.



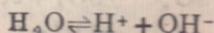
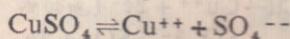
குறிப்பு: கற்றயன்கள் என்பன மின்பகுத்தல் நடைபெறும்பொழுது எதிர்மின்வாய்க்குச் (அல்லது கதோட்டுக்குச்) செல்லும் உலோக அணுக்களின் அயன்களாகும்.

அயன்கள் என்பன மின்பகுத்தல் நடைபெறும்பொழுது நேர் மின்வாய்க்கு (அல்லது அனோட்டுக்கு) செல்லும் உலோகமல்லாத

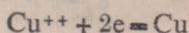
மூலங்களின் அணுக்களுடைய அயன்களாகும்; கதோட்டில் இலத்திரன்கள் கூடுதலாகவும் அனோட்டில் இலத்திரன்கள் குறைவாகவும் காணப்படும். உருகிய நாகக்குளோரைட்டை மின்னாற் பகுக்கும் பொழுது மாற்றம் ஒரேமாதிரியாகக் காணப்படும்.

II. செம்புச்சல்பேற்றுக் கரைசலைக் காபன் மின்வாய்களினால் பகுத்தல்.

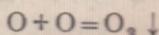
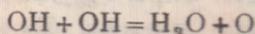
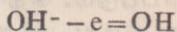
நாகக்குளோரைட்டுக் கரைசலுக்கு உபயோகித்த உபகரணத்தை இங்கும் உபயோகிக்கலாம். மின்பகுத்தல் நடைபெறும்பொழுது அனோட்டில் வாயுக்குமிழிகள் (ஓட்சிசன்) வெளியேறுவதைக் காணலாம். கதோட்டில் செந்நிறமான (செம்பு) படிவொன்று தோன்றும் அனோட்டிற்கு அருகே ஒரு பாசிச்சாயத்தானைக் கரைசலிற் தோய்க்கும்பொழுது பாசிச்சாயத்தாள் செந்நிறமாக மாறுவதனால், இங்கு மின்பகுப்பினால் ஓர் அமிலம் உருவாகின்றதென்பதை அறிகிறோம். இவ்வமிலம் சல்பூரிக்கமிலமாகும். செம்பு சல்பேற்றுக் கரைசலைக் காபன் மின்வாய்களாற் பகுக்கும்பொழுது ஏற்படும் இரசாயன மாற்றங்களின் சமன்பாடுகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.



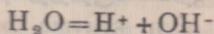
செம்பு, ஐதரசன் அயன்கள் கதோட்டுக்குச் செல்கின்றன. அங்கு செம்பு இறக்கப்படுகின்றது.



$\text{SO}_4^{--}, \text{OH}^-$ அயன்கள் அனோட்டுக்குச் செல்கின்றன. அனோட்டில் OH^- அயன்மட்டும் இறக்கப்படுகின்றது.



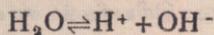
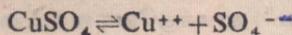
OH^- இறக்கப்படுகையில் ஓட்சிசன் வாயு வெளியேறுகின்றது. இவ்வாறு OH^- இறக்கப்படுவதால் மேலும் நீர்மூலக்கூறுகள் பிரிகையடைகின்றன. எனவே, நீர் குறைந்து அமிலத்தன்மை கூடும்.



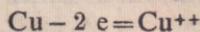
III. செம்புச்சல்பேற்றுக் கரைசலைச் செம்பு மின்வாய்களினால் பகுத்தல்.

செம்புச்சல்பேற்றுக் கரைசலைச் செம்பு மின்வாய்களினால் மின்னாற் பகுக்கும்பொழுது, கதோட்டின் நிறைகூடி, அனோட்டின் நிறை குறையும். இந்நிறைகள் ஒன்றுக்கொன்று சமனாகக் காணப்படும்; கரைசலின் செறிவு மாறாது காணப்படும்; செம்புச்சல்பேற்றுக்

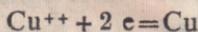
கரைசல் செம்பு மின்வாய்கள் மூலம் மின்னாற் பகுக்கப்படும்பொழுது நிகழ்வதைப் பின்வரும் சமன்பாடுகள் தெரிவிக்கின்றன.



அனோட்டில் நிகழ்வது



கதோட்டில் நிகழ்வது

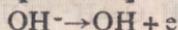
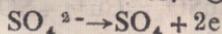
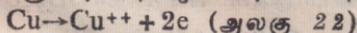


குறிப்பு:

செம்பு அனோட்டில் செம்பு கரைவதற்குரிய காரணங்கள்.

(i) மின்பகு பொருள் செம்புச் சல்பேற்றுக் கரைசல் ஆனதால் செம்பு அயன்களும், சல்பேற்று அயன்களும் ஐதரசன் அயன்களும், ஐதரொட்சில் அயன்களும் காணப்படுகின்றன.

(ii) ஆகவே அனோட்டில் நிகழக்கூடிய மாற்றங்கள்



இவற்றுள் $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{++} + 2e$ ஆவதற்கு மிகவும் குறைந்த மின் இயக்கவிசை வேண்டப்படுதலால் இத்தாக்கம் மட்டும் அனோட்டில் நிகழும்.

மின்பகுப்பில் ஓர் அயனை இறக்கத் தேவைப்படும் இயக்கவிசை அதன் இறக்கவழுத்தம் எனப்படும். தொழிற்பாடு தொடரில் உயர்ந்த ஸ்தானத்திலுள்ள அயன் கூடிய இறக்கவழுத்தத்தையும் குறைந்த ஸ்தானத்திலுள்ள அயன் குறைந்த இறக்கவழுத்தத்தையும் ஏற்று இறக்கப்படுகின்றன.

உ-ம்: ஐதரசன் அயன்களும் சோடியம் அயன்களும் உள்ள மின்பகுபொருளில் முதலில் இறக்கப்படுவது ஐதரசன் அயனாகும். மேலும் ஓரயன் இறக்கப்படுதல் இறக்கவழுத்தத்தோடல்லாது மின்பகுபொருள்களின் செறிவு, மின்வாய்களின் தன்மை ஆகியவற்றிலும் தங்கியுள்ளது. சோடியங் குளோரைட்டுக் கரைசல் Hg கதோட்டில் மின்னாற் பகுக்கப்படும்பொழுது சோடியம் இறக்கப்படும்.

17. 6 பரடேயின் மின்பகுப்பு விதிகள்.

1-வது விதி: மின்பகுப்பு நடைபெறும்பொழுது படியப்பட்ட பதார்த்தத்தின் நிறை செலுத்தப்பட்ட மின்கணியத்திற்கு நேர்விகிதசமமாகவுள்ளது.

மின்கணியம் = அம்பியர் \times செக்கன்
 = $C \times t$ (C = அம்பியர் அலகு, t = செக்கன் அலகு)
 படியப்பட்ட பதார்த்தம் W கிராம் ஆயின்,
 $W \propto C \times t$
 $\therefore W = k. C. t$ (k ஒரு மாறிலியாகும்)

$W = k$ மின்னலகு 1 அம்பியர் ஆகவும் C நேரம் 1 செக்கனுமாயி
 ருப்பின் மின் அலகில், ஓர் அம்பியர் ஒரு செக்கனுக்குச் செல்லும்
 மின்னளவை ஒரு கூலோம் எனப்படும். ஒரு கூலோம் பெயர்க்கும்
 பொருளின் நிறையைப் பொருளின் மின்னிரசாயனச் சமவலு என்றும்
 கூறப்படும்.

2-வது விதி: வெவ்வேறு மின்பகுபொருள்களுக்கிடாக ஒரே மின்
 கணியம் செலுத்தப்பட்டால், படியப்பட்ட பொருள்களின் நிறைகள் அவற்
 றின் இரசாயனச் சமவலு நிறைகளுக்கு நேர்விகித சமமாகக் காணப்படும்.

ஒரு கூலோம் மின்செலுத்தப்படும்பொழுது 0.00118 கிராம்,
 வெள்ளியை வெள்ளிக்கரைசலிலிருந்து இறக்கும். ஆகவே, 107.88
 கிராம் வெள்ளியை இறக்கத் தேவைப்படும் கூலோம் அளவு,

$$\begin{aligned} &= \frac{107.88}{0.00118} \\ &= 96,540 \text{ கூலோம்} \end{aligned}$$

107.88 வெள்ளியின் கிராம் சமவலு நிறையாகும். ஒரு சமவலு
 நிறையைப் பெயர்ப்பதற்கு 96,540 கூலோம் தேவைப்படும்:

ஒரு சமவலு நிறையைப் பெயர்க்கத் தேவைப்படும் கூலோம் அளவை
 ஒரு பரடே (96,540 கூலோம்) என்று கூறப்படும். செம்பினுடைய
 மின்னிரசாயனச் சமவலு 0.000329.

ஆகவே ஒரு பரடேயால் வெளிவிடப்படும் செம்பின் நிறை
 $0.000329 \times 96,540$.

$$= 31.8 \text{ கிராம்}$$

இதுவே, செம்பின் சமவலு நிறையாகும்.

இரண்டாவது விதியின்படி, பின்வருஞ் சூத்திரத்தைக் கூறலாம்.
 இது கணிப்புகளில் உபயோகப்படும்:

$$\frac{A \text{ யினது பெயர்க்கப்பட்ட நிறை}}{B \text{ யினது பெயர்க்கப்பட்ட நிறை}} = \frac{A \text{ யின் சமவலு}}{B \text{ யின் சமவலு}}$$

வினாக்கள்

சரியான விடையைத் தெரிந்தெழுதுக.

1. மின்கடத்தலிலிக்கு உதாரணமான கரைசல்;

- (i) கறியுப்பு (ii) மின்கல அமிலம்
(iii) சீனி (iv) ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம்

2. ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம், சல்பூரிக்மிலத்திலும் வன்மை கூடியது. ஏனெனில்,

- (i) இதற்குக் கூடிய அடர்த்தி உண்டு
(ii) இதற்குக் கூடிய கொதிநிலை உண்டு
(iii) இது அரிக்கும் தன்மையுள்ளது
(iv) இதற்குக் கூடுதலாக அயனாகும் இயல்புள்ளது

3. சோடியம்சல்பேற்றின் கரைசலிற் காணப்படும் அயன்களின் எண்ணிக்கை;

- (i) 2 (ii) 3 (iii) 4 (iv) 5

4. ஓர் அமிலம் நீரிற் கரைவதைக் காட்டும் சரியான சமன்பாடு;

- (i) $HA + H_2O = H_3O^+ + A^-$
(ii) $HA = H^+ + A^-$
(iii) $HA = H + A$
(iv) $HA + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + A^-$

5. 1 கிராம் மூலக்கூற்று ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம் 1000 கிராம் நீர் கரையும் பொழுது ஏற்படும் கொதிநிலை உயர்வு;

- (i) 1 கிராம் மூலக்கூற்று நிறை சோடியங்குளோரைட்டினால் உண்டாகும் உயர்வுக்குச் சமன்
(ii) 1 கிராம் மூலக்கூற்று நிறை சல்பூரிக்மிலக் கரைசலினால் உண்டாகும் உயர்வுக்குச் சமன்
(iii) 1 கிராம் மூலக்கூற்று நிறை அசெற்றிக்கமிலக் கரைசலினால் உண்டாகும் உயர்வுக்குச் சமன்
(iv) ஒன்றுங் கூறமுடியாது

6. நீரிற் கரையக்கூடிய ஓர் அசேதனவுறுப்பு இரசாயனப்பொருளின் கரைசலுடன் நீரைக் கூடுதலாகச் சேர்க்க அது;

- (i) கூடுதலாக அயனாகும்
- (ii) கூடுதலாக அயன்களாகப் பிரிகையுறும்
- (iii) அயனாதலும் பிரிகையுறுதலும் கூடும்
- (iv) ஒன்றும் நிகழாது.

7. நமது வீடுகளிற் காணக்கூடிய பின்வரும் பொருள்களில் மின்னிக் கடத்தக் கூடியது;

- (i) மண்ணெய்
- (ii) நல்லெண்ணெய்
- (iii) கறியுப்புக்கரைசல்
- (iv) சீனிக்கரைசல்

8. செறிந்த ஐதரோக்குளோரீக்கமிலத்தை மின்னற் பகுக்கும்பொழுது அனோட் கையாக இருத்தல் வேண்டும். ஏனெனில்,

- (i) உலோகங்கள் குளோரீனுடன் தாக்கமடைகின்றன
- (ii) காபன் ஒரு சிறந்த மின்கடத்தியாகும்
- (iii) காபன் சடத்துவ முனைகளைப் போன்று சடத்துவமானது
- (iv) காபனின் குளோரீன் சேர்வைகள் ஒரு பொழுதுமிருப்பதில்லை.

9. சீனிக்கரைசல் மின்னிக் கடத்தாதற்குக் காரணம் அதில்;

- (i) இலத்திரன்கள்
- (ii) அயன்கள்
- (iii) புரோத்தன்கள்
- (iv) சமதானிகள் இல்லாததினாலாகும்

10. சோடியங்குளோரைட்டை மின்னற் பகுக்கும்பொழுது கதோட்டில் வெளிவிடப் படுவது;

- (i) ஓட்சிசன்
- (ii) சோடியம்
- (iii) ஐதரசன்
- (iv) குளோரீன்

11. காய்ச்சி வடித்த நீர் மின்னிக் கடத்துவதில்லை, ஆனால் சிறு துளிகள் சல்பூரிக் கமிலஞ் சேர்க்கப்பட்ட நீர் மின்னிக் கடத்துகின்றது. இதற்குக் காரணம்;

- (i) ஐதரசன் அயன்கள் கூடுவதால்
- (ii) ஐதரோட்சைட்டு அயன்கள் கூடுவதால்
- (iii) சல்பேற்று அயன்கள் கூடுவதால்
- (iv) மேற்கூறிய மூன்றினாலும்;

12. அசெற்றிக்கமில்லம் மெல்லமில்மெனக் கருதப்படுதற்குக் காரணம்;

- (i) இது ஒரு மின்பகுபொருள்
- (ii) இது அசேதனவற்றுப்பு இரசாயனப்பொருள்
- (iii) சிறிதளவே நீர்க்கரைசலில் அயனாகின்றது
- (iv) உறுதியற்றது

13. ஒரு செம்பு (குப்பீரிக்கு) அயன், செம்பு அணுவாகும் பொழுது அது, ஏற்கும் இலத்திரன்கள்;

- (i) 1 (ii) 2 (iii) 3 (iv) 4

14. சல்பேற்று அயன்;

- (i) நேர்மின்னேற்றமுடையது (ii) எதிர்மின்னேற்றமுடையது
- (iii) உறுதியற்றது (iv) நடுநிலையானது

15. $H^+ + OH^- = H_2O$ என்ற மாற்றம் பெரும்பாலும்;

- (i) நடுநிலையாக்கம் (ii) இரசாயனப்பிரிகை
- (iii) இரசாயன இரட்டை இடப்பெயர்ச்சி
- (iv) ஒட்சியேற்றம் தாக்கத்தில் நிகழும்

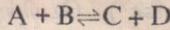
விடைகள்

- 1: (iii) 2. (iv) 3. (ii) 4. (iv) 5. (i) 6. (ii) 7. (iii)
 8: (i) 9. (ii) 10. (iii) 11. (i) 12 (iii) 13. (ii) 14. (ii)
 15. (i)

சமநிலை, நடுநிலையாக்கல், அயனாக்கல்

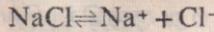
18.1 மீளுந்தாக்கங்கள்.

ஒரு மீளுந்தாக்கமானது, நிபந்தனைகளை மாற்றுவதனால் வலது புறமாகவோ அல்லது இடதுபுறமாகவோ நிகழ்ச்சுடிய மாற்றமாகும். (அலகு 11 பகுதி 11.2 ஐப் பார்க்க.)



மேலே தரப்பட்ட மாற்றம் சில நிபந்தனைகளில்,
 $A + B \rightarrow C + D$ ஆகவும் சில நிபந்தனைகளில்
 $C + D \rightarrow A + B$ ஆகவும் நடைபெறும்.

சில மின்பகு பொருள்கள் நீரினாற் கூட்டப்பிரிவடைவதையும் மீளுந்தாக்கத்திற்கு உதாரணங்களாகக் கொள்ளலாம்.

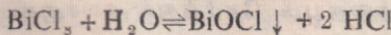
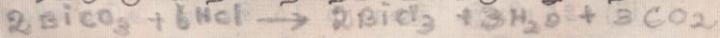


இடது புறமாக நடைபெறும் மாற்றத்தினதும், வலது புறமாக நடைபெறும் மாற்றத்தினதும் தாக்க வேகங்கள் சமனாயின் தாக்கம் சமநிலையிலுள்ளது எனப்படும்.

18.2 இரசாயனச் சமநிலையின் (பதார்த்தங்களின் செறிவை மாற்றுவதனால் ஏற்படும்) பண்பை அறிதற்குரிய உதாரணங்களாகப் பின்வரும் மீளுந்தாக்கங்களை எடுத்துக்கொள்ளலாம்.

1. பிசுமது முக்குளோரைட்டும் நீரும்.

அண்ணளவாக 1 கிராம் பிசுமதுக் காபனேற்றை எடுத்து அதனுடன் ஐதான ஐதரோக்குளோரிக்கமிலக் கரைசலைச் சேர்க்கவும். பிசுமதுக் காபனேற்று நிறமற்ற பிசுமதுக்குளோரைட்டுக் கரைசலாக மாறிக் காணப்படும். இக்கரைசலுடன் மிதமிஞ்சிய நீரைத் துளிதுளியாகச் சேர்த்துக் கலக்கவும். ஒரு வெண்ணிற வீழ்ப்படிவைக் காணலாம். இது பிசுமது ஓட்சி குளோரைட்டால் ஆனது. நீருடன் பிசுமதுக்குளோரைட்டுக்குள்ள தாக்கத்தைப் பின்வருமாறு தெரிவிக்கலாம்.



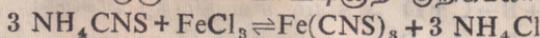
இத்தாக்கம் வலது புறமாக நிகழ்ந்தபடியினாலேயே வீழ்ப்படிவு காணப்பட்டது.

வெண்ணிற வீழ்ப்படிவு உள்ள கரைசலுடன் செறிந்த ஐதரோக் குளோரிக்கமிலக் கரைசலைச் சேர்க்கவும். கரைசல் நிறமற்றதாக மாறும். அமிலத்தின் செறிவு கூடுதலாகவுள்ளதால், தாக்கம் இடது

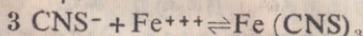
புறமாக நிகழ்ந்து பிசுமது முக்குளோரைட்டு வினைத்தால் கரைசல் நிறமற்றதாக மாறியது. இவ்வாறு நீரையும் அமிலத்தையும் மாறி மாறிச் சேர்ப்பதனால் தாக்கத்தை விரும்பிய பக்கத்திற்கு நிகழச் செய்யலாம்.

2. பெரிக்குக் கந்தக சயனேற்றின் மாற்றம்.

(கிளாட்ஸ்ரோனின் பரிசோதனை) பெரிக்குக் குளோரைட்டுக்கும் நிறமற்ற அமோனியங் கந்தக சயனேற்றிற்குமிடையேயுள்ள தாக்கத்தைப் பின்வருஞ் சமன்பாட்டினூற் குறிக்கலாம்.



அயன் சமன்பாட்டின்படி,



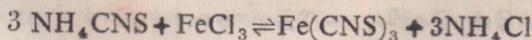
பெரிக்குக்கந்தக சயனேற்று குருதிச் சிவப்பு நிறத்தையுடையது. எனவே சமநிலையில் ஏற்படும் மாற்றங்களை நிறமாற்றம் மூலம் அவதானிக்கலாம்.

பரிசோதனை: 0.5 கிராம் அமோனியங்கந்தக சயனேற்றை 50 மி. இ. நீரிலும், 0.5 கிராம் பெரிக்குக் குளோரைட்டை 40 மி. இ. நீரிலும் 10 மி. இ. செறிந்த ஐதரோக்குளோரிக்கமிலக் கரைசலிலும் கரைத்துக்கொள்க. நான்கு முகவைகளில் ஒவ்வொன்றிலும் 150 மி. இ. நீரை எடுத்து ஒவ்வொரு முகவைக்குள்ளும் இரு கரைசல்களிலும் ஒவ்வொன்றிலும் 1.5 மி. இ. அளவைச் சேர்க்க. நான்கு முகவைகளிலும் உள்ள கலவைகள் மென்மையான குருதிச் சிவப்பு நிறமுள்ளதாகக் காணப்படும். ஒரு முகவைக்குள்ளுள்ள கலவையுடன் 25 மி. இ. நீரைச் சேர்த்து மற்றவைகளுடன் ஒப்பிடுவதற்காக இதனை வைத்துக் கொள்க.

ஏனைய முகவைகளிலுள்ள கலவையுடன் ஒவ்வொன்றுடனும்,

- (i) 25 மி. இ. பெரிக்குக்குளோரைட்டுக் கரைசலையும்
- (ii) 25 மி. இ. அமோனியம் கந்தக சயனேற்றுக் கரைசலையும்
- (iii) 25 மி. இ. நீரையும் 15 கிராம் அமோனியங்குளோரைட்டுத் திண்மத்தையும் சேர்த்துக் கலக்குக.

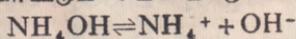
அமோனியங்குளோரைட்டு உடனடியாகக் கரையும் பெரிக்குக் குளோரைட்டுச் சேர்க்கும்பொழுதும், அமோனியங்கந்தகசயனேற்றுச் சேர்க்கும்பொழுதும் சிவப்புநிறம் அதிகரித்தலையும் அமோனியங்குளோரைட்டுச் சேர்க்கப்படும்பொழுது சிவப்புநிறம் குறைவதையும் காணலாம்.



சமநிலையில் இடதுபுறத்திலுள்ள பதார்த்தங்களைச் சேர்க்கும் பொழுது தாக்கம் வலதுபுறமாகவும் வலதுபுறத்திலுள்ள பதார்த்தங்களைச் சேர்க்கும்பொழுது இடதுபுறமாகவும் நிகழ்வதை நிறமாற்றங்கள் தெரிவிக்கின்றன. சிவப்புநிறம் அதிகரிக்கும்பொழுது $\text{Fe}(\text{CNS})_3$ (பெரிக்குக் கந்தசயனேற்று) உண்டாவதையும், சிவப்புநிறம் குறையும் பொழுது FeCl_3 , NH_4CNS உண்டாவதையும் மேற்கூறிய மாற்றங்கள் தெரிவிக்கின்றன.

3. பிளேத்தலீனும், அமோனியாவும்

ஒரு துளி பிளேத்தலீன் ஐதாக்கப்பட்ட அமோனியாக் கரைசலுடன் சேர்க்கவும். கரைசல் மென்சிவப்பு நிறமாகக் காணப்படும்; அமோனியாக்கரைசலின் அயன்களுக்கும் மூலக்கூற்றுகளுக்குமிடையிலுள்ள சமநிலையைக் காட்டும் சமன்பாடு பின்வருமாறு



OH^- அயன்களுடன் பிளேத்தலீன் செந்நிறமாக மாறும்.

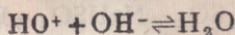
கரைசலை இருபகுதிகளாக்கி ஒரு பகுதியுடன் அமோனியங் குளோரைட்டுக் கரைசலைச் சேர்க்கவும். சிவப்புநிறம் குறைவதைக் காணலாம்.

அமோனியங்குளோரைட்டைச் சேர்க்கும்பொழுது NH_4^+ அயன்களின் செறிவு அதிகரிக்கின்றது. NH_4^+ அயன்களின் செறிவு கூடும் பொழுது NH_4OH விளைவதால் OH^- அயன்களின் செறிவு குறைகின்றது. இது செந்நிறத்தைக் குறைக்கின்றது.

OH^- அயன்களின் செறிவைக் கூட்டினால் கரைசல் மேலும் கூடுதலான சிவப்பு நிறத்தையடையும். OH^- அயன்களின் செறிவை சோடியமைதரொட்சைட்டு, பொற்றாசியமைதரொட்சைட்டுப் போன்ற வன்காரங்களைச் சேர்த்துக், கூட்டிக்கொள்ளலாம்.

18.3 நடுநிலையாக்கம்

நடுநிலையாக்கம் என்பது பெரும்பாலும் ஓர் அமிலத்திற்கும் மூலத்திற்குமுள்ள இரசாயனத் தாக்கமாகும். இதன் விளைவாக நீரும், உப்பும விளைகின்றன. வன்மையான அமிலங்களுக்கும் வன்காரங்களுக்குமிடையே இரசாயனத் தாக்கம் நிகழும்பொழுது H^+ அயன்களும் OH^- அயன்களும் சேர்ந்து நீர்மூலக்கூற்றுகளை உருவாக்குகின்றன. எனவே அடிப்படை நடுநிலையாக்கல் தாக்கத்தைச் சூட்டும் சமன்பாடு,



இத்தாக்கத்தில் இடதுபுறமாக நடைபெறும் மாற்றம் மிகவும் சிறிதளவாகவே காணப்படும். ஏனெனில், நீர் பொதுவாக H^+ அயன்களாகவும், OH^- அயன்களாகவும் பிரிகையுறுவது மிகமிகக் குறைவானதாலாகும். (தூயநீர் மின்கடத்தலிலி)

வன்னமிலங்களும், வன்காரங்களும் கூடுதலாக அயன்களாகப் பிரிகையுறுவதால் இவை நடுநிலையாக்கப்படும்பொழுது வெளியேறும் வெப்பம் பெரும்பாலும் ஒரேயளவுள்ளதாகக் காணப்படும்.

18.4 அமில மூலத்திறன்

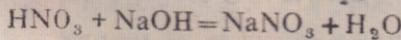
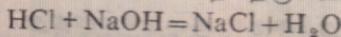
அமிலங்கள் ஐதரசனைக் கொண்டவை. இவ்வைதரசனை உலோகங்களினுற் பெயர்க்கலாம்.



ஓர் அமிலத்தின் மூலக்கூற்றிலுள்ள உலோகங்களினுற் பெயர்க்கக்கூடிய ஐதரசன் அணுக்களின் எண்ணிக்கையே அமில மூலத்திறன் எனப்படும்.

உ-ம்:- ஒரு மூலமுள்ள அமிலங்கள்

ஐதரோக்குளோரிக் கமிலம், நைத்திரிக் கமிலம் HCl , HNO_3 இவற்றில் ஒரு ஐதரசன் அணுமட்டும் இருப்பதால் இவை ஒரு மூலமுள்ள அமிலங்கள் எனப்படும். இவை உலோகங்களுடனோ, பிற பதார்த்தங்களுடனோ ஒரு வகையான உப்பைத் தருகின்றன.

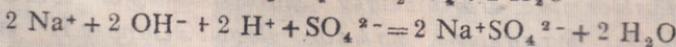


இரு மூலமுள்ள அமிலங்கள்:

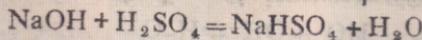
இவற்றில் இரு ஐதரசன் அணுக்கள் காணப்படும். சல்பூரிக் கமிலம் H_2SO_4 இவ்வமிலம் இருவகையான உப்பைத் தரக்கூடியது.

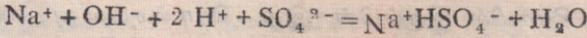
அவையாவன, (i) நேர் உப்புக்கள் (ii) அமில உப்புக்கள்

(i) ஐதரசன் அணுக்கள் முற்றிலாகப் பெயர்க்கப்பட்ட உப்புக்கள் நேர் உப்புக்கள் எனப்படும்.



(ii) ஐதரசன் அணுக்களில் ஒரு பகுதி மட்டுமே பெயர்க்கப்படுவதால் வினையும் உப்புக்கள் அமில உப்புக்கள் எனப்படும்.





அமில உப்புக்களில் அமிலங்களின் இயல்புகள் காணப்படும்.

சோடியமிருசல்பேற்றின் இயல்புகள்.

- (i) pH கடதாசியுடன் 7-க்குக் குறைந்த பெறுமானத்தைக் காட்டும்.
(ii) நீலப்பாசிச் சாயத்தானைச் செந்நிறமாக்கும்.
(iii) காபனேற்றுக்களுடன் காபனீரொட்டைசட்டை வெளியேற்றும்,

$$\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{NaHSO}_4 = 2\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$$

(iv) Mg, Zn ஆகிய உலோகங்களுடன் ஐதரசனை வெளியேற்றும்.

$$\text{Mg} + 2 \text{NaHSO}_4 = \text{MgSO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$$

$$\text{Zn} + 2 \text{NaHSO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$$

மும்முலமுள்ள அமிலங்கள்.

இவ்வமிலங்களில் மூன்று ஐதரசன் அணுக்கள் காணப்படும். பொசுபேரிக்கமிலம் (H_3PO_4) இது மூன்று வகையான உப்புக்களைத் தரும்.

Na_3PO_4 — சோடியம் பொசுபேற்று

NaH_2PO_4 — ஒரு சோடியமிரு ஐதரசன் பொசுபேற்று

Na_2HPO_4 — இரு சோடியமோரைதரசன் பொசுபேற்று

18.5 அமிலத்தின் சமவலு.

நிறைமிலே ஒரு பகுதி பெயர்க்கக்கூடிய ஐதரசன் கொண்டுள்ள அமிலத்தின் நிறை அமிலத்தின் சமவலு நிறை எனப்படும்.

அமிலத்தின் கிராஞ்சமவலு

ஒரு கிராம் பெயர்க்கக்கூடிய ஐதரசன் நிறையைக் கொண்டுள்ள அமிலத்தின் கிராம் நிறை அமிலத்தின் கிராஞ்சமவலு நிறை எனப்படும்.

$$\therefore \text{அமிலத்தின் சமவலு} = \frac{\text{மூலக்கூற்று நிறை}}{\text{மூலத்திறன்}}$$

$$\begin{aligned} \text{H}_2\text{SO}_4 &= 2 \times \text{H} + 1 \times \text{S} + 4 \times \text{O} \\ &= 2 \times 1 + 32 + 4 \times 16 = 98 \end{aligned}$$

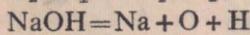
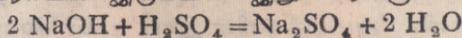
உ-ம்: H_2SO_4 சல்பூரிக்கமிலத்தின் சமவலு நிறை = $\frac{98}{2}$

1, 32, 16 ஆகியவை முறையே ஐதரசன், கந்தகம், ஓட்சிசன் ஆகியவற்றின் அணுநிறைகள்.

18.6 மூலத்தின் சமவலு.

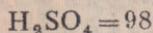
ஒரு சமவலுநிறை அமிலத்தினால் நடுநிலையாக்கப்படும் மூலத்தின் நிறை இதன் சமவலு நிறை எனப்படும்.

இந்நிறை கிராமில் இருப்பின் இது கிராஞ்சமவலு எனப்படும்.



$$= 23 + 16 + 1$$

$$= 40$$



98 கிராம் H_2SO_4 80 கிராம் NaOH ஐ நடுநிலையாக்கும்

∴ 49 கிராம் ,, $\frac{98}{2} = 40$ கி. ,, ,, ,,

∴ காரத்தின் அல்லது மூலத்தின் சமவலுநிறை இம்மாற்றத்தில் 40
[காரங்கள் நீரிற் கரையக்கூடிய மூலகங்களாகும்]

18.7 உப்பின் சமவலு.

ஒரு அமிலத்திலிருந்து நிறையினால் ஒரு பகுதி ஐதரசனை பெயர்ப்பதனால் விளையும் உப்பின் நிறை இதன் சமவலுநிறை எனப்படும்.

உ-ம்: சோடியஞ்சல்பேற்று.



2 பாகம் ஐதரசனைப் பெயர்ப்பதால் விளைந்த உப்பின் நிறை சோடியஞ்சல்பேற்றின் மூலக்கூற்று நிறை = 142 (= 2 × 23 + 32 + 64)

∴ 1 பாகம் ஐதரசனைப் பெயர்ப்பதால்

$$\text{விளைந்த உப்பின் நிறை} = \frac{142}{2}$$

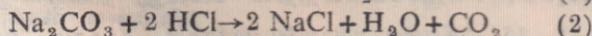
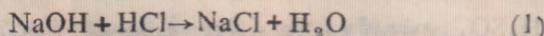
$$= 71.00$$

இவ்வாறே வேறு அமிலங்களினால் விளையும் உப்புக்களுக்கும் அல்லது உப்புக்களுக்கும் வேறு அமிலங்களுக்கும் உள்ள இரசாயனத் தாக்கங்களை உபயோகித்து உப்புக்களின் சமவலு நிறைகள் துணியப்படுகின்றன.

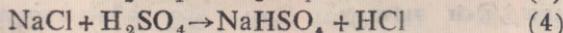
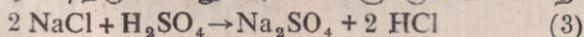
உ-ம்:

1. சோடியங்குளோரைட்டின் சமவலு நிறை.

சோடியங் குளோரைட்டு உருவாகுந் தாக்கம்.



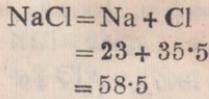
சோடியங்குளோரைட்டிற்கும் வேறு அமிலங்களுக்கும் உள்ள தாக்கம்



தாக்கங்கள் (1), (2), (3), (4) ஆகியவற்றில் ஒன்றினைக்கொண்டு சோடியங்குளோரைட்டின் சமவலுநிறையைத் துணியலாம்;

நாம் இத்தாங்கங்களிற் கவனிக்கவேண்டியது, ஒரு பாகம் ஐதரசனுடன் சேர்ந்த அல்லது பெயர்க்கப்பட்டு உருவான சோடியங்குளோரைட்டின் நிறையே:

தாக்கம் (1) இல் ஐதரசன் குளோரைட்டிலிருந்து ஒரு பாகம் ஐதரசனைப் பெயர்ப்பதால் விளைவது 1 மூலக்கூற்று குறியீட்டு நிறையையுடைய சோடியங்குளோரைட்டாகும். ஆகவே இதன் சமவலு நிறையும் மூலக்கூற்று நிறையும் சமமாகும்—58.5



தாக்கம் (2) இல் இருபகுதி ஐதரசனைப் பெயர்ப்பதால் இரு மூலக்கூற்றுக் குறியீட்டு நிறைகள் பெறப்படுகின்றன. ஆகவே 1 பகுதி ஐதரசனைப் பெயர்ப்பதால் 1 மூலக்கூற்றுக் குறியீட்டு நிறை பெறப்படும். எனவே முன்புபோல சமவலுநிறை மூலக்கூற்றுக்குறியீட்டு நிறைக்குச் சமமாகும்.

தாக்கம் (3) இல் 2 மூலக்கூற்றுக் குறியீட்டு நிறைகள் 2 பகுதி ஐதரசனைப் பெயர்க்கின்றன. ஆகவே 1 பகுதி ஐதரசன் 1 மூலக்கூற்றுக் குறியீட்டு நிறையைப் பெயர்க்கும்.

தாக்கம் (4) இல் 1 மூலக்கூற்றுக் குறியீட்டு நிறை, ஒரு பகுதி ஐதரசனைப் பெயர்க்கின்றது. ஆகவே மூலக்கூற்றுக் குறியீட்டு நிறை, சமவலு நிறைக்குச் சமமாகும்.

இவ்வாறே மேலே தரப்பட்ட சமன்பாடுகளை உபயோகித்து,

- (i) சோடியங்காபனேற்று (ii) சோடியஞ்சல்பேற்று,
(iii) சோடியமிருசல்பேற்று

ஆகியவற்றின் சமவலு நிறைகளை அறியலாம். சோடியங்காபனேற்றின் சமவலு நிறை 53. சோடியஞ்சல்பேற்றின் சமவலுநிறை 71. சோடியமிருசல்பேற்றின் சமவலுநிறை 120.

18.8 நேர்த்திறன்.

1 கிராம் சமவலு நிறையுள்ள பதார்த்தம் 1 இலிற்றர் கரைசலிற் காணப்படின், இக்கரைசல் பதார்த்தத்தின் நேர்க்கரைசல் எனப்படும்.

1 இலிற்றர் கரைசலில் 49 கிராம் சல்பூரிக்கமிலம் காணப்பட்டால் அது ஒரு நேர் சல்பூரிக்கமிலக் கரைசல் எனப்படும். இதனைச் சுருக்கமாக 1 N கரைசல் என்றும் கூறுவர். கரைசல்களின் செறிவை N இன் பெருக்கங்களாகக் குறிக்கலாம். இதுவே கரைசல்களின் அல்லது பதார்த்தங்களின் நேர்த்திறனுமாகும்;

சல்பூரிக்கமிலத்தை எடுக்குமிடத்து,

1N சல்பூரிக்கமிலம் என்பது 49 கிராம் அமிலம் 1 இலீற்றர் அமிலக் கரைசலிற் காணப்படும்.

2N சல்பூரிக்கமிலம் என்பது 2×49 கிராம் அமிலம் 1 இலீற்றர் அமிலக்கரைசலிற் காணப்படும்.

3N சல்பூரிக்கமிலம் என்பது 3×49 கிராம் அமிலம் 1 இலீற்றர் அமிலக்கரைசலிற் காணப்படும்.

$\frac{1}{2}$ N சல்பூரிக்கமிலம் என்பது $\frac{1}{2} \times 49$ கிராம் அமிலம் 1 இலீற்றர் அமிலக்கரைசலிற் காணப்படும்.

$\frac{1}{10}$ N சல்பூரிக்கமிலம் என்பது $\frac{1}{10} \times 49$ கிராம் அமிலம் 1 இலீற்றர் அமிலக்கரைசலிற் காணப்படும்.

18. 9 மூலர்த்திறன்.

சில வேளைகளில் நேர்த்திறனுக்குப் பதிலாக கரைசல்களின் செறிவுகள் மூலர்த்திறனில் அளவிடப்படுகின்றன. 1 கிராம் மூலக்கூறு நிறையுள்ள பதார்த்தம் ஒரு இலீற்றர் கரைசலிற் காணப்பட்டின், கரைசல் ஒரு மூலர்த்திறன் கரைசல் எனப்படும். இது சுருக்கமாக 1 M கரைசல் என்றும் கூறப்படும். சல்பூரிக்கமிலக்கரைசலை உதாரணமாகக் கொள்வோமாயின், இதன் கிராம் மூலக்கூற்று நிறை 98 கிராம் எனவே,

1M சல்பூரிக்கமிலம் என்பது 98 கிராம் அமிலம் 1 இலீற்றர் அமிலக் கரைசலிற் காணப்படும்.

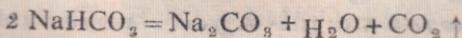
$\frac{1}{2}$ M சல்பூரிக்கமிலம் என்பது $\frac{1}{2} \times 98$ கிராம் அமிலம் 1 இலீற்றர் அமிலக்கரைசலிற் காணப்படும்.

18. 10 நியமக் கரைசல்

ஒரு கரைசலின் வலு, நேர் அளவாகவோ அல்லது மூலர் அளவாகவோ தரப்பட்டால் அக்கரைசல் நியமக் கரைசல் எனப்படும்.

சோடியங்காபனேற்றின் நியமக் கரைசலைத் தயாரித்தல்

தூய சோடியங்காபனேற்றை ஒரு பிங்கான் கிண்ணத்தில் சிறிது நேரம் நன்றாகச் சூடாக்கவும். சோடியங்காபனேற்றுக்குப் பதிலாகச் சோடியமிருகாபனேற்றையும் நன்றாகச் சூடாக்கித் தூய்மையான சோடியங்காபனேற்றைப் பெறலாம். சோடியமிருகாபனேற்று சூடாக்கப்படும்பொழுது சோடியங்காபனேற்றாக மாறும். இதனைக் காட்டும் சமன்பாடு



எனவே, சோடியமிருகாபனேற்று உபயோகிக்கப்பட்டின் உருவாகும் சோடியங்காபனேற்றின் நிறை மாறாதிருக்கும்வரை மீண்டும் சூடாக்க

விடவும். நிறுக்கப்பட்ட சோடியங் காபனேற்றின் ஓர் இம்மியாயி னும் புனலிலோ அல்லது கடிகாரக் கண்ணாடியிலோ இருக்கக் கூடா தவகையிற் கழுவுக.

கனமானத்துக்குரிய குப்பியைத் தக்கையினால் மூடி நன்றாகக் குலுக்கவும். இதன் பின்னர் குப்பியின் கழுத்திலுள்ள அடையாளம் வரைபடத்திற் காட்டியாங்கு நீரைக் கவனமாகச் சேர்க்கவும். இதுவே, 250 மி. இ. $\frac{N}{10}$ சோடியங்காபனேற்றின் ஆரம்ப நியமக்கரை சலாகும். இதனை உபயோகித்து நியமக்கரைசல்கள் தயாரிக்க இய லாத அல்லது செறிவுதெரியாத அமிலக்கரைசல்களை அறிந்து கொள்ளலாம்.

18. 11 சாதாரணக் கணக்குகள்.

1. 4'00 கிராம் தூய சோடியமைதரோட்சைட்டு வில்லைகள் 500 மி. இ. அளவுக்குக் கரைசலாக்கப்பட்டின், கரைசலின் நேர்த்திறனைக் கணிக்க.

500 மி. இ. கரைசலிற் காணப்படுவது 4 கிராம்
 ∴ 1000 மி. இ. கரைசலிற் காணப்படுவது 8'00 கிராம்
 சோடியமைதரோட்சைட்டின் கிராஞ்சமவலு 40 கிராம்
 ∴ 40 கிராம் NaOH ஒரு இலீற்றிற் கரைசலிற் காணப்பட்டின்
 பெறப்படுவது 1 N கரைசல்
 ∴ 8 கிராம் NaOH ஒரு இலீற்றில் காணப்பட்டின்
 பெறப்படுவது $\frac{1}{5}$ N கரைசல்
 = $\frac{1}{5}$ N. NaOH கரைசல்
 ∴ கரைசலின் நேர்த்திறன் = $\frac{1}{5}$ N

2. 250 மி. இ. $\frac{1}{10}$ N ஐதரோக்குளோரீக்கமிலக் கரைசலிற் கரைந்துள்ள தூய அமிலத்தின் நிறையென்ன?

1000 மி. இ. $\frac{1}{10}$ N. HCl கரைசலிற் காணப்படுவது
 = $\frac{1}{10} \times$ ஐதரோக்குளோரீக்கமிலத்தின் சமவலு
 ஐதரோக்குளோரீக்கமிலத்தின் கிராஞ்சமவலு 3'65 கிராம்
 ∴ 1000 மி. இ. $\frac{1}{10}$ N. HCl கரைசலிற் காணப்படுவது
 = $\frac{1}{10} \times 36'5 = 3'65$ கிராம்
 ∴ 250 மி. இ. $\frac{1}{10}$ N. HCl கரைசலிற் காணப்படுவது
 = $3'65 \times \frac{250}{1000}$
 = 0'9125 கிராம்

3. எவ்வளவு கனவளவுள்ள $\frac{1}{5}$ N சல்பூரீக்கமிலக் கரைசலில், 2'45 கிராம் தூய அமிலம் காணப்படும்?

1000 மி. இ. $\frac{1}{5}$ N சல்பூரீக்கமிலக் கரைசலிற் காணப்படும்,

தூய அமிலம் = $\frac{1}{5} \times$ கிராஞ்சமவலு

சல்பூரிக்கமிலத்தின் கிராஞ்சமவலு = 49 கிராம்

∴ 1000 மி. இ. $\frac{1}{5} N_2 H_2 SO_4$ கரைசலிற் காணப்படும்

தூய அமிலம் = $\frac{1}{5} \times 49$

= 9.8 கிராம்

∴ 9.8 கிராம் 1000 மி. இ. $\frac{1}{5} N_2 H_2 SO_4$ கரைசலிற் காணப்படும்

∴ 2.45 கிராம் காணப்படும் கரைசலின் கனவளவு = $1000 \times \frac{2.45}{9.8}$

= 250 மி. இ. $\frac{1}{5} N_2 H_2 SO_4$

4. ஒரு பாடசாலைக்கு விநியோகிக்கப்பட்ட செறிந்த ஐதரோக்ளோரிக் மிலம் 1.15 தன்னீர்ப்புடையதாயும், 32% நிறையளவு HCl கொண்டதாயும் உள்ளது. 2 இலீற்றர் ஐதான (2 N) ஐதரோக்ளோரிக்மிலத்தையுண்டாக்குவதற்கு இச்செறிந்த அமிலத்தின் என்ன கனவளவு எடுக்கப்படவேண்டும்?

உமது விடை சுருக்கப்படவேண்டியதில்லை (டிச. 1964)

ஐதரோக்ளோரிக்மிலத்தின் சமவலுநிறை = 36.5

∴ 2 N, 2 இலீற்றரிலுள்ள தூய அமிலத்தில் நிறை = 4×36.5

= 146.0 கிராம்

தரப்பட்ட (32%) அமிலத்தில் 32 கிராம் தூய அமிலம் 100 கிராமிலுள்ளது

∴ 146 கிராம் தூய அமிலம் $\frac{100 \times 146}{32}$ கிராமிலுள்ளது

1.15 கிராம் 1 மி. இ. கனவளவுடையது (தன்னீர்ப்பு)

∴ $\frac{100}{32} \times 146$ கிராமின் கனவளவு = $\frac{100 \times 146}{32 \times 1.15}$ மி. இலீற்றர்

5. 2 இலீற்றர் $\frac{N}{10}$ ஐதரோக்ளோரிக்மிலமும் 50 மி. இ:

5N ஐதரோக்ளோரிக்மிலமும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இவற்றை உபயோ

கித்து ஆவ்வுகூடத்தில் நீர் எவ்வாறு 2 இலீற்றர் $\frac{N}{5}$ ஐதரோக்ளோரிக்மிலக்

கரைசலைத் தயாரிப்பீர்?

2 இலீற்றர் $\frac{5}{N} HCl$ இல் உள்ள அமிலத்தின் நிறை $\frac{2}{5}$ கிராஞ்சமவலு

50 மி. இ. 5 N கரைசலில் உள்ள அமிலத்தின் நிறையானது;

1000 மி. இல் உள்ளது 5 கிராம் சமவலு.

∴ 50 மி. இல் உள்ளது $\frac{5}{1000} \times 50$

= $\frac{1}{4}$ கிராஞ்சமவலு

∴ தேவைப்படும் அமிலத்தின் நிறை

= $\frac{2}{5} - \frac{1}{4}$ கிராம் சமவலு

= $\frac{3}{20}$ கிராம் சமவலு

1000 மி. இ. $\frac{N}{10}$ கரைசலிலுள்ள அமிலத்தின் நிறை = $\frac{1}{10}$ கிராம் சமவலு

$\frac{1}{10}$ கிராம் சமவலு 1000 மி. இ. $\frac{10}{N}$ கரைசலிற் காணப்படின்,

$\frac{3}{20}$ கிராம் சமவலு = $1000 \times \frac{1}{10} \times \frac{3}{20}$ மி. இ. $\frac{N}{10}$ கரைசல்

= 1500 மி. இ. $\frac{N}{10}$ கரைசலிற் காணப்படும்.

∴ 50 மி. இ. 5N அமிலம் 1500 மி. இ. $\frac{N}{10}$ அமிலத்துடன் கலக்கப்பட்டு நீரினால்,

2000 மி. இவற்றருக்கு ஐதாக்கப்படவேண்டும், இக்கரைசல் $\frac{N}{5}$ நேர்த்திறனுள்ளதாகும்.

18. 12 வலுப்பார்த்தல்.

ஒரு நியமக்கரைசலைக் கொண்டு இன்னொரு கரைசலின் செறிவை அல்லது வலுவை அளவிடுதல் வலுப்பார்த்தல் எனப்படும்.

நியம மூலக்கரைசல்கள் குறிக்கப்பட்ட கனவளவுள்ளதாகக் கூம்புக்குப்பிகளில் குழாயின்மூலம் எடுக்கப்படுகின்றன. அமிலக்கரைசல் அளவியில் எடுக்கப்படுகின்றது. வலுப்பார்த்தலின் முடிவுநிலையை அறிதற்கு மூலக்கரைசல்களுடன் காட்டிகள் சேர்க்கப்படுகின்றன. இவை முடிவுநிலையில் ஒரு நிறத்திலிருந்து பிறிதொரு நிறத்தைக்காட்ட ஆரம்பிக்கும். நிலையான பிறிதொரு நிறம் காட்டப்படும்பொழுது வலுப்பார்த்தல் முடிவடையும்.

சமகனவளவுள்ள அமிலங்களும் மூலங்களும் சமநேர்த்திறனுடையதாயின் ஒன்றையொன்று நடுநிலையாக்கும். இது சமவலுவின் கருத்திலிருந்து பெறப்பட்ட ஒரு முக்கியமான கூற்றாகும்.

உ-ம்: 1000 மி. இ. N. HCl ≡ 1000 மி. இ. N. NaOH நடுநிலையாக்குமென்பதைச் சுருக்கமாக ≡ அடையாளத்தினுற் தெரிவிக்கலாம்.

1000 மி: இ. N. HCl ≡ 40 கிராம் தூய திண்ம NaOH

2 இலீற்றர் N. H₂SO₄ ≡ 1 இலீற்றர் 2 N. NaOH

1 இலீற்றர் N. H₂SO₄ ≡ 12 கிராம் தூய மகனீசியம்

1 இலீற்றர் N. HCl ≡ 17 கிராம் தூய அமோனியா வாயு

மேற்கூறிய உதாரணங்களை உபயோகித்து வலுப்பார்த்தற் கணிதல்களைச் சுருக்கமாகச் செய்வதற்கு உபயோகிக்கப்படும் இரு சூத்திரங்களாவன:

1. கனவளவு × நேர்த்திறன் = மாநிலி

∴ கனவளவு₁ × நேர்த்திறன்₁ = கனவளவு₂ × நேர்த்திறன்₂

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

2. நேர்த்திறன் × சமவலுநிறை = 1 இலீற்றரிலுள்ள நிறை

18. 13 காட்டிகள்

காட்டிகள் வலுப்பார்த்தலின் முடிவுநிலையை அறிவதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றனவென அறிந்தோம். வலுப்பார்த்தலில் தாக்கமடையும் பதார்த்தங்களின் இயல்புகளைக்கொண்டே ஒரு வலுப்பார்த்தலுக்குத் தேவைப்படும் காட்டி நிர்ணயிக்கப்படவேண்டும்.

1. வன்மையான அமிலமும், வன்மையான காரமும் தாக்கமடையும் பொழுது பொதுவாக எக்காட்டியையும் உபயோகிக்கலாம்.

2. காபனேற்றுக்களும் வன்மையான அமிலங்களும் தாக்கமடையும் பொழுது மெதையிற் செம்மஞ்சள் உபயோகப்படுகின்றது.

3. வன்காரங்களும், மெல்லமிலங்களும் தாக்கமடையும் பொழுது வலுப்பார்த்தல்களில் பினோல்தலின் உபயோகப்படுகின்றது.

உ-ம்:

1. 100 மி. இ. 2N ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்தை $\frac{1}{10}$ N கரைசலாக்குவதற்கு எவ்வளவு நீர் சேர்க்கப்படவேண்டும்?

$$100 \text{ மி. இ. } 2N, \text{ HCl} \equiv 2000 \text{ மி. இ. } N, \text{ HCl} \\ \equiv 200 \text{ மி. இ. } \frac{1}{10} N, \text{ HCl}$$

அல்லது $V_1 N_1 = V_2 N_2$ என்பதை உபயோகித்து

$$V_1 = 100 \quad N_1 = 2N$$

$$V_2 = ? \quad N_2 = \frac{1}{10} N$$

$$\therefore 100 \times 2N = V_2 \times \frac{1}{10} N$$

$$\therefore V_2 = 100 \times 2 \times 10 = 2000 \text{ மி. இ.}$$

சேர்க்கப்படும் நீரின் அளவு = 1900 மி. இ.

2. 20 மி. இ. N அமிலக்கரைசல் 25 மி. இ காரக்கரைசலை நடுநிலையாக்கின், காரக்கரைசலின் நேர்த்திறனைக் கணிக்க.

$$20 \text{ மி. இ. } N \text{ அமிலக்கரைசல்} \equiv 20 \text{ மி. இ. } N \text{ காரக்கரைசல்}$$

$$\equiv 25 \text{ மி. இ. } \frac{20}{25} N \text{ காரக்கரைசல்}$$

$$\equiv 25 \text{ மி. இ. } \frac{4}{5} N \text{ காரக்கரைசல்}$$

$$\therefore \text{காரக் கரைசலின் நேர்த்திறன்} = \frac{4}{5} N$$

அல்லது

$$V_1 = 20 \quad V_2 = 25$$

$$N_1 = 1 N \quad N_2 = ?$$

$$\therefore V_1 N_1 = V_2 N_2$$

$$20 \times N = 25 \times N_2$$

$$\therefore N_2 = \frac{20}{25} N = \frac{4}{5} N$$

3. மகனீசியப்பாலில் (Milk of Magnesia) ஒரு மாதிரி உள. இம்மாதிரியின் 100 கிராமிலுள்ள மகனீசியம் ஐதரொட்சைட்டின் நிறையை (கிராமில்) ஆய்வுகூடத்தில் எவ்வாறு காணுவிடுவதை, முக்கிய பரிசோதனை விபரங்கள்

தந்து விபரிக்க. ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்தின் நியமக்கரைசல் ஒன்று உமக்குத் தரப்பட்டிருக்கின்றது. (அமிலம் மகனீசியம் ஐதரொட்சைட்டை மாத்திரம் தாக்கு மெனக் கொள்க.) (Mg = 24, O = 16, H = 1)

ஒரு துப்பரவான சிறிய முகவையொன்றையெடுத்து அதன் நிறையைக் காண்க. இதனுட் சிறிதளவு மகனீசியப்பாலை ஊற்றி இரண்டினதும் நிறையைக் காண்க. இந்நிறையிலிருந்து மகனீசியப் பாலின் நிறையையறியலாம். மகனீசியப் பாலுடன் நீரைச் சேர்த்து ஐதாக்குக. இரண்டு அல்லது மூன்று துளிகள் மெதையிற் செம்மஞ்சளை இக்கரைசலுடன் சேர்த்து நியம ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்தை அளவியிலெடுத்து வலுப்பார்க்கவும்.

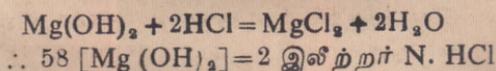
ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்தின் கனவளவைக் குறித்துக் கொள்க.

கணித்தல்:

மகனீசியப் பாலின் நிறை W_1 கிராம் எனக் கொள்க.

தேவைப்பட்ட நியம ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்தின் கனவளவு V மி. இ. எனக் கொள்க.

ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்தின் நேர்த்திறனை N எனக் கொள்க. ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்திற்கும் மகனீசியப்பாலுக்குமுள்ள இரசாயனத் தாக்கம்



அஃதாவது 2 இலீற்றர் N. HCl 58 கிராம் மகனீசியம் ஐதரொட்சைட்டை நடுநிலையாக்கும்.

∴ V மி. இ. N. HCl நடுநிலையாக்கும் மகனீசியமைதரொட்சைட்டின் நிறை = $58 \times \frac{V}{2000} = W_2$ கிராம்.

W_1 கிராம் மகனீசியப் பாலிலுள்ள

மகனீசியமைதரொட்சைட்டின் நிறை W_2 கிராம் [$W_2 = \frac{58 \times V}{2000}$]

∴ 100 கிராம் மகனீசியப்பாலிலுள்ள

மகனீசியமைதரொட்சைட்டின் நிறை = $\frac{W_2}{W_1} \times 100$ கிராம்;

18. 14 காரங்களும் மாற்று மருந்துகளும்

இரசாயன மாற்று மருந்துகள் நஞ்சுகளின் நஞ்சுத்தன்மையை மாற்றக்கூடியவையாகும்.

காரங்கள் உட்கொள்ளப்பட்டால் அமிலங்களை மாற்று மருந்தாக உபயோகிக்கவேண்டும். எனினும் எடுக்கப்படும் அமிலம் நஞ்சுத்தன்மையற்றதாகவும், தாக்கத்தின் விளைவு நஞ்சுத்தன்மையற்றதாகவும் இருக்கவேண்டும். வன்காரங்களுக்குச் சிறந்த மாற்று மருந்துகள் மெல்லமிலங்களாகும். மாற்று மருந்து கொடுக்கப்படமுன்னர் பெருமளவு நீரை உட்கொடுத்து எடுக்கப்பட்ட காரத்தை ஐதாக்கவேண்டும். இத்தகைய நஞ்சுக்கு சிறந்த மெல்லமிலங்களாவன:

(i) எலுமிச்சம்புளி (ii) தோடம்பழம் (iii) வினாகிரி (iv) தயிர்

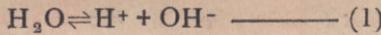
வன்னமிலங்கள் உட்கொள்ளப்படினும் முதலில் பெருமளவு நீரைக்கொடுக்கவேண்டும். பின்னர் மென்காரங்களைக் கொடுக்கவேண்டும். இதற்குச் சிறந்த மென்காரங்களாவன.

(i) மகனீசியப்பால் இதன் pH பெறுமானம் 9-10

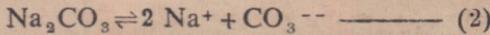
(ii) முட்டை வெள்ளைக்கரு இதன் pH பெறுமானம் 7-8

18. 15 நீர்ப்பிரிகை.

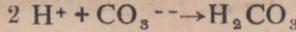
சோடியங்காபனேற்றுக் கரைசலுடன் pH கடதாசியைச் சேர்க்கவும். pH பெறுமானம் 8-க்குக் கூடியதாகக் காணப்படும். இது கரைசல் மூலத்திற்குரிய இயல்புள்ளதென்பதைக் குறிக்கும். மூலத்திற்குரிய இயல்புகள் OH⁻ அயன்களினால் காட்டப்படுகின்றன. இவ்வாறு OH⁻ அயன்கள் இருப்பதற்குக் காரணம் கரைசலிலுள்ள நீர் பகுக்கப்படுவதே. நீர் சிறிதளவாக H⁺, OH⁻ அயன்களாகப் பிரிகையுறும்,



சோடியங்காபனேற்று, சோடியம் அயன்களாகவும், காபனேற்று அயன்களாகவும் பிரிகையுறும்:



நீரிலுள்ள H⁺ அயன்கள், CO₃⁻⁻ அயன்களுடன் சேர்ந்து அயன்பிரிகை குறைவான மெல்லமிலமான காபனிக்கமிலத்தைத் தருகின்றது.



முதலாவது சமநிலையில் H⁺ அயன்கள் இவ்வாறு எடுக்கப்படுவதால் சமநிலை வலதுபுறமாக நிகழும். எனவே நீர் மேலும் பிரிகையுற்றுக் கூடுதலான OH⁻ அயன்களைத் தரும்; OH⁻ அயன்களே கரைசலை மூலத்திற்குரிய இயல்புள்ளதாகக் காட்டுகின்றன. இத்தகைய நீரின் பகுப்பினால் சில உப்புக்களின் கரைசல்கள் அமிலத்தன்மை அல்லது காரத்தன்மையுள்ளதாகக் காணப்படுகின்றன. இதுவே நீர்ப்பிரிகை எனப்படும்.

உ-ம்:

1. அமோனியங்குளோரைட்டுக் கரைசல் — அமில இயல்புள்ளது
2. அலுமினியஞ்சல்பேற்றுக் கரைசல் — அமில இயல்புள்ளது
3. சோடியம்அசெற்றேற்றுக் கரைசல் — கார இயல்புள்ளது

நீர்ப்பிரிகையினால், வன்காரங்களினாலும் மெல்லமிலங்களினாலும் விளைந்த உப்புக்கள் கார இயல்புள்ளதாகவும், வன் அமிலங்களினாலும் மென்காரங்களினாலும் விளைந்த உப்புக்கள் அமில இயல்புள்ளதாகவும் காணப்படுகின்றன.

18.16 தாங்கற் கரைசல்கள்.

பரிசோதனை: 1. சோடியம்அசெற்றேற்றும், அசெற்றிக்கமிலமும் உள்ள கலவையின் pH பெறுமானத்தை முதலில் அறிக. பின்னர் துளி வழியாக ஐதான அமிலமொன்றினைச் சேர்க்கவும். ஒவ்வொரு துளி அமிலமும் சேர்த்தபின்னர் pH கடதாசியினால் கரைசலைச் சோதிக்கவும். மூன்று அல்லது நான்கு துளிகள் சேர்க்கப்பட்டும் pH நிற எண் பெரும்பாலும் மாறாதிருப்பதைக் காணலாம்.

பரிசோதனை: 2. முதலாவது பரிசோதனையில் எடுக்கப்பட்ட சோடியம் அசெற்றேற்றும், அசெற்றிக்கமிலமும் உள்ள கலவையின் pH பெறுமானத்தை அறிந்தபின்னர் காரக்கரைசல் ஒன்றினைத் துளிவழியாகச் சேர்க்கவும். ஒவ்வொரு முறையும் காரக்கரைசலைச் சேர்த்தபின்னர் pH கடதாசியினால் கரைசலைச் சோதிக்கவும். மூன்று அல்லது நான்கு துளிகள் சேர்க்கப்பட்டும் pH பெறுமானம் பெரும்பாலும் மாறாதிருப்பதைக் காணலாம்.

இத்தகைய ஒரு கலவை அமிலஞ்சேர்க்கப்பட்டும் pH நிற எண் குறையாமலும், காரஞ்சேர்க்கப்பட்டும் pH நிற எண் அதிகரிக்காமலும் காணப்பட்டால் கரைசல் தாங்கற்கரைசல் எனப்படும். தாங்கற் கரைசல்கள் எளிதில் மாறாத pH பெறுமானங்களையுடையன.

18.17 இனையான அமிலங்களும் மூலங்களும்.

இன்றைய இரசாயன அறிவின்படி இரசாயனத் தாக்கங்களில் H^+ அயனைக் (புரோத்தனைக்) கொடுக்கக்கூடிய பதார்த்தங்கள் அமிலங்களெனப்படும்.

இவ்வாறே H^+ அயனை ஏற்றுக்கொள்ளக்கூடிய பதார்த்தங்கள் மூலங்களெனப்படும்.

மேற்கூறியவை இரண்டும் ஐதரசன் உள்ள அசேதன மூலக்கூறுகளில் நிகழ்கின்றமையால் ஐதரசன் உள்ள மூலக்கூறு ஒன்று (அமி

லம்) அயனாகும்பொழுது நிகழ்வதைத் தெரிவிக்கும் சமன்பாடு பின் வருமாறு அமையும்.



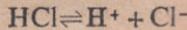
எனவே HA, H⁺ அயன்களைக் கொடுக்கின்ற படியினால் HA அமிலமாகும். A⁻, H⁺ அயன்களை ஏற்றுக்கொள்ளக் கூடியதாகையால் இது இவ்வமிலத்தின் இணையான மூலம் எனப்படும்.

ஓரமிலத்திற்கு இணையான மூலம் இருப்பதுபோன்று ஒரு மூலத்திற்கும். இணையான அமிலம் உண்டு. இதனைப் பின்வரும் உதாரணங்களிற் காண்க.

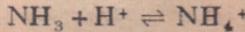
மேலும் H⁺ அயன்களைக் கொடுக்கக்கூடிய பதார்த்தங்கள் மூலக் கூறுகளாகவும், சுற்றயன்களாகவும், அயன்களாகவும் காணப்படலாம்.

இவ்வாறே H⁺ அயன்கள் ஏற்கக்கூடிய பதார்த்தங்கள் மூலக் கூறுகளாகவும் அயன்களாகவும் காணப்படலாம்.

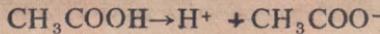
உ-ம்:



இதில் HCl அமிலம், Cl⁻ இதன் இணையான மூலம் எனப்படும்;



இதில் NH₃ மூலம் NH₄⁺ இதன் இணையான அமிலம் எனப்படும்.



இதில் CH₃COOH அமிலம், CH₃COO⁻ இதன் இணையான மூலமாகும்;

குறிப்பு: (i) ஒரு மென்னமிலத்தின் இணையான மூலம் வன்மையான மூலமாகும். ஏனெனில் மெல்லமிலத்தின் அயனுக்கு H⁺ அயன்களில் கூடிய நாட்டமுண்டு.

(ii) ஒரு மென்னமிலத்தின் இணையான காரம் மென் காரமாகும். ஏனெனில் வன்மமிலத்தின் அயனுக்கு H⁺ அயன்களில் கூடிய நாட்டம் காணப்படுவதில்லை.

18.18 மாதிரிக் கணிப்புகள்

I. தோட்ட மண்ணிலுள்ள அமிலத் தன்மையை ஆல்வுகூடத்தில் மதிப்பிடுகையில், ஒரு மண் இரசாயினி 100 கிராம் மண்ணைப் பூரணமாக நடுநிலையாக்க 0.280 கிராம் சோடியமெதரோட்சைட்டு தேவைப்படுவதைக் கண்டான். தோட்

டமண்ணைத் தூய கல்சியம் ஐதரொட்சைட்டினால் நடுநிலையாக்கம் செய்யப்பட வேண்டுமாயின், 100 கிராம் மண்ணுக்குத் தேவைப்படும் கல்சியம் ஐதரொட்சைட்டின் $\text{Ca}(\text{OH})_2$ நிறை யாது? [சோடியம் ஐதரொட்சைட்டு மண்ணை நடுநிலையாக்கும் வண்ணமே கல்சியம் ஐதரொட்சைட்டும் நடுநிலையாக்கிறதெனக் கொள்க.]

சோடியமைதரொட்சைட்டின் சமவலுநிறை = 40

கல்சியமைதரொட்சைட்டின் சமவலுநிறை = 37

ஃ சோடியமைதரொட்சைட்டில் 40 கிராம் = கல்சியமைதரொட்சைட்டில்

37 கிராம்

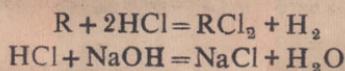
ஃ NaOH இன் 0.280 கிராம் = $\frac{37}{40} \times 0.280$ கிராம் $\text{Ca}(\text{OH})_2$
= 0.259 கிராம்

II. R என்ற ஓர் உலோகம் இயல்புகளில் மகனீசியத்தை ஒத்ததாகக் காணப்படுகின்றது. அதனுடைய ஓட்சைட்டும் ஐதரொட்சைட்டும் முறையே RO , $\text{R}(\text{OH})_2$ என்ற குறியீடுகளைக் கொண்டனவாகக் காணப்பட்டன. R என்ற உலோகமும், ஐதரான ஐதரோக்குளோரிக்கமிலமும், சோடியமைதரொட்சைட்டு என்பவற்றின் நியமக் கரைசல்களும், உமக்குத் தரப்படுகின்றன. R என்ற உலோகத்தின் அணுநிறையைக் காண்பதற்கு நீர் இவற்றை எவ்வாறு உபயோகிப்பீர் என்பதைப் பரிசோதனை விபரங்களுடன் விபரிக்க.

தரவுகளிலிருந்து R இன் சமவலுநிறை முதலிற் கணிக்கப்படவேண்டும், மிகையான கனவளவு அறியப்பட்ட நியம ஐதரோக்குளோரிக்கமிலக் கரைசலில், R இன் ஒரு குறிக்கப்பட்ட நிறையைக் கரைக்கவும். நியமசோடியமைதரொட்சைட்டுடன் மிகையான அமிலத்தின் கனவளவை வலுப்பார்த்து அறிக.

காட்டியாக ஒரு துளி பிளேத்தலை வலுப்பார்த்தலுக்கு உபயோகிக்கவும். இப்பரிசோதனையில் மட்டும் சோடியமைதரொட்சைட்டை அளவியில் எடுக்கவும். பிளேத்தலின் கொண்டுள்ள அமிலம் நிறமற்றதாகக் காணப்படும். நிறமற்ற நிலையிலிருந்து இளஞ்சிவப்பாக மாறுகையில் கனவளவைக் குறித்துக் கொள்ளவும். வலுப்பார்த்தல் முடிந்ததும் உடனடியாக அளவியை நன்றாகக் கழவி விடவும்.

கணித்தல் முறை



$\frac{N}{10}$ HCl இன் V_1 மி. இ. இல் R இன் W கி. கரைந்துள்ளதெனக் கொள்க;

மீதி அமிலத்தை நடுநிலையாக்கத் தேவைப்பட்ட $\frac{N}{10}$ NaOH இன்

அளவு V_2 மி. இ.

ஃ உலோகத்தைக் கரைக்கத் தேவைப்பட்ட அமிலத்தின் அளவு $(V_1 - V_2)$ மி. இ. ஆகும்.

∴ $(V_1 - V_2)$ மி. இ $\frac{N}{10}$ HCl, W கி; உலோகத்தைக் கரைக்கும்:

∴ $\frac{V_1 - V_2}{10}$ மி. இ. N HCl, W கிராம் உலோகத்தைக் கரைக்கும்.

∴ 1000 மி. இ. N HCl கரைக்கும் உலோகத்தின் நிறை
 $= W \times \frac{1000}{(V_1 - V_2)} \times \frac{10}{1}$ கிராம்

இந்நிறையே R இன் சமவலு நிறையாகும்.

இரு சூத்திரங்களிலிருந்தும் [RO, R (OH)₂]

R இன் வலுவளவு 2 என அறிகிறோம்.

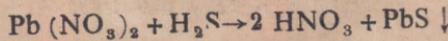
∴ R இன் அணுநிறை = சமவலுநிறை × வலுவளவு
 $= W \times \frac{1000}{V_1 - V_2} \times \frac{10}{1} \times 2$

(iii) 3.31 கிராம் ஈயநைத்திரேற்றைக் கொண்டுள்ள 50 மி. இ. ஈயநைத்திரேற்று நீர்க்கரைசலுக்கூடாக மாற்றமேதும் மேலும் நடைபெறுதவரை ஐதரசன் சல்பைட்டு வாயு பாய்ச்சப்பட்டது. என்ன நிறமாற்றம் காணப்பட்டது? மேலதிகமான ஐதரசன் சல்பைட்டு நீக்கப்பட்டபின் மீதியாகவுள்ள கலவை வடிக்கப்பட்டது. வடிதாளில் விடப்பட்ட திண்மமீதி 50 மி. இ. வடித்த நீரால் கழுவிப்பட்டு கழுவிய நீர் ஆரம்ப வடிதிரவத்தோடு சேர்க்கப்பட்டது. வடிதிரவத்தையும் கழுவிய நீரையுங் கொண்ட திரவத்தை நடுநிலையாக்கத் தேவையான 1 மூலர் சோடியம் மைதரொட்சைட்டின் கனவளவைக் கணிக்க.

[H = 1, S = 32; Pb = 207; N = 14, O = 16, N = 23]

மேற் கூறப்பட்ட பரிசோதனையில், கழுவிய நீரை ஆரம்ப வடிதிரவத்துடன் சேர்க்காவிடின், நடுநிலையாக்குவதற்குத் தேவையான 1 மூலர் சோடியம் மைதரொட்சைட்டின் கனவளவு, முந்தியதிலும் கூடியதாகவா அல்லது குறைந்ததாகவா இருக்கும்? உமது விடையைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

நிறமாற்ற ஈயநைத்திரேற்றின் கரைசலுக்கூடாக ஐதரசன் சல்பைட்டு பாய்ச்சப்படும்பொழுது கருமைநிறமான ஈயச்சல்பைட்டு வீழ்ப்படிவாகத் தோன்றும். இதனைத் தெரிவிக்கும் சமன்பாடு.



∴ சமன்பாட்டிலிருந்து, 331 கிராம் ஈயநைத்திரேற்று தருவது 2 சமவலு நிறை நைத்திரிக்கமிலம்.

1 சமவலுநிறை நைத்திரிக்கமிலம் 1000 மி. இ. கரைசலிற் காணப்படின் 1 N கரைசலாகும்.

∴ 2 சமவலுநிறை நைத்திரிக்கமிலம் = 2000 மி. இ. N. HNO₃

∴ 331 கிராம் ஈயநைத்திரேற்றிலிருந்து பெறுவது 2000 மி. இ. N. HNO₃

∴ 3.31 ,, ,, ,, 20 மி. இ N HNO₃

1 மூலர் சோடியமைதரொட்சைட்டு $\equiv 1N$. சோடியமைதரொட்சைட்டு

[மூலக்கூற்று நிறை = சமவலுநிறை]

ஃ 20 மி. இ. N. $HNO_3 \equiv 20$ மி. இ. M, NaOH

ஃ தேவைப்படும் 1 M சோடியமைதரொட்சைட்டு = 20 மி. இ.

கழுவிய நீரைச் சேர்க்காவிடின் கனவளவு 20 மி. இ. இலும் குறைவாகக் காணப்படும். ஏனெனில் வினைந்த நைத்திரிக்கமிலத்தின் ஒரு பகுதி வடிதாளிலும் வீழ்ப்படிவுடனும் காணப்படுவதால், பின்னர் சேர்க்கப்படும் நீர் இவ்வமிலத்தைக் கூட்டுவதற்கு உதவும்.

வினாக்கள்

1. பின்வரும் கனவளவுகளில் காணப்படும் பதார்த்தங்களின் நிறை என்ன?

(a) 200 மி. இ. N. HCl

(b) 1000 மி. இ. $\frac{N}{10}$ சோடியங்காபனேற்று [(a) 7.30 (b) 5.3]

2. பின்வரும் கரைசல்களின் நேர்த்திறன் என்ன?

(a) 20 கிராம் சோடியமைதரொட்சைட்டு 500 மி. இ. நீரில் கரைக்கப்பட்டுள்ளது.

(b) 6.3 கிராம் நைத்திரிக்கமிலம் 500 மி. இ. நீரில் கரைக்கப்பட்டுள்ளது.

[(a) 1N (b) $\frac{1}{5}N$]

3. 20 மி. இ. சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசல் 25 மி. இ. N. HCl

கரைசலினால் நடுநிலையாக்கப்பட்டது. சோடியமைதரொட்சைட்டின் நேர்த்திறனைக் காண்க.

[1.25N]

4. ஒரு வலுப்பார்த்தத் பரிசோதனையில் 25 மி. இ. நேர்சோடியமைதரொட்சைட்டு 20 மி. இ. ஐதரோக்குளோரிக்கமிலக் கரைசலை நடுநிலையாக்கியது.

1 இலீற்றர் ஐதரோக்குளோரிக்கமிலக் கரைசலிலுள்ள தூய அமிலத்தின் நிறையைக் கணிக்க

[45.625 கிராம்]

5. 1 இலீற்றர் பின்வரும் தசம நேர்க்கரைசல்களில் காணப்படும் அறிமுக நிறையென்ன? (a) சோடியங்காபனேற்று (b) சல்பூரிக்கமிலம்.

25 மி. இ. தசம நியமச் சோடியங்காபனேற்றுக் கரைசலை நடுநிலையாக்கத் தேவைப்படும் 1 இலீற்றரில் 7.35 கிராம் கரைந்துள்ள சல்பூரிக்கமிலத்தின் கனவளவைக் காண்க.

[(a) 5.3 (b) 4.9, 16.5 மி. இ]

6. 40 கிராம் கல்சியங்காபனேற்றிலுள்ள காபனீரொட்சைட்டை அகற்றத் தேவைப்படும் ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்தின் நியம நேர்க்கரைசலின் கனவளவு என்ன?

[800 மி. இ.]

7. கன அளவு அறியத்தக்க பகுப்பில் உபயோகிக்க எவ்வாறு அளவியை அமைப்பீர் என்பதை விபரிக்க. இதைப் பயன்படுத்துவதில் நீர் எச்சரிக்கையாயிருக்க வேண்டியவற்றைக் கூறுக. 1 இலீற்றர் சல்பூரிக்கமிலத் தசம நேர்க்கரைசலில் எவ்வளவு கிராம் சல்பூரிக்கமிலம் இருக்கும்? 0.2N சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலின் எக்கவளவு இக்கரைசலின் 25 மி இ. ஐ நடுநிலையாக்கும்? [12.5 மி. இ.]

8. மரச்சாம்பலின் பசுளை விளைவுகள் அதனுள்ள பொற்றரசியம் காபனேற்றி லூராயது என்பதை அறிவோம். ஒரு மரச்சாம்பல் மாதிரியிலுள்ள பொற்றரசியங் காபனேற்றின் அளவை மதிப்பிடுவதற்கான ஒரு பரிசோதனையில் 3.45 கி. மரச்சாம்பல் 250 மி. இ. காய்ச்சி வடித்த நீரிற் கரைக்கப்பட்டபோது அதற்கு 100 மி. இ. 0.1 நேர் ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம் தேவைப்பட்டது. அம்மரச்சாம்பலிலுள்ள பொற்றரசியம் காபனேற்றுச் சதவீதத்தைக் கணிக்க. உமது கணித்தலுக்கு அடிப்படையாகப் பயன்படுத்திய சமன்பாட்டை எழுதுக. [20%]

9. ஆய்வுகூடத்தில் ஓர் இரசாயனச் சோதனைக்காக ஆகக் குறைந்த ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்தில் பேரியங்காபனேற்று கரைக்கப்படவேண்டும்? 50 மில்லி கிராம் நீர்ற்ற பேரியங்காபனேற்றைக் கரைக்க. 2N நைத்திரிக்கமிலத்தின் மிகக் குறைந்த எத்தனை துளிகள் வேண்டும்? 20 துளிகள் ஒரு மி. இலீற்றருக்குச் சமன் எனக் கொள்க.

ஆய்வுச்சாலையில் உபயோகிக்கப்படும் ஐதான நைத்திரிக்கமிலம் 6 N ஆகும். தேவையான 2N நைத்திரிக்கமிலத் துளிகளைப் பெறுவதற்கு எத்தனை ஆய்வுச்சாலை அமிலத்துளிகள் எடுக்கப்பட்டு ஐதாக்கப்படவேண்டும்? [6 துளிகள், 2 துளிகள்]

10. புதியதாய் ஆக்கப்பட்ட சோடாச்சுண்ணாம்பின் ஒரு மாதிரி 80% சோடியமைதரொட்சைட்டையும் 20% கல்கியமைதரொட்சைட்டையும் கொண்டுள்ளது. இச்சோடாச் சுண்ணாம்பில் 2 கிராம், அறை வெப்பநிலையில் 400 மி. இ. காய்ச்சி வடித்த நீரிற் கரைக்கப்பட்டது. இக்கரைசலில் 100 மி. இ. நடுநிலையாக்க வேண்டிய 1N ஐதான ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்தின் கனவளவை மில்லி இலீற்றரில் காண்க. [12.8 மி. இ.]

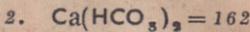
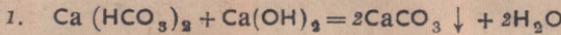
11. ஒரு விவசாய இரசாயனவறிஞர் 2 கிராம் தூளாக்கப்பட்ட முட்டைக் கோதுகளை ஒரு தகுந்த முகவையிலிட்டு அதற்குள் 50 மி. இ. 2 N. HCl ஐ ஒரு குழாயியின் உதவியாற் சேர்த்தார். பின்னர் அவர் முகவையை வெப்பப்படுத்தினார். வாயு வெளியேற்றம் நின்றபின் அக்கரைசலில் 25 மி. இ. ஒரு குழாயியின் உதவியினால் எடுத்து அதை 1 N. NaOH க்கு எதிராக வலுப்பார்த்தார். நடுநிலையாக்கத் திற்கு 31 மி. இ. 1 N. NaOH அவருக்குத் தேவைப்பட்டது. முட்டைக்கோதுகளிலுள்ள கல்கியங்காபனேற்றின் நூற்றுவிதத்தைக் கணக்கிடுக. [95%]

12. மகனீசியம், ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம், சோடியமைதரொட்சைட்டு ஆகிய வற்றின் சமவலுக்கள் முறையே 12, 36.5 40 என்ற கூற்றின் கருத்தென்ன?

0.75 கிராம் நிறையுள்ள ஒரு துப்புரவான மகனீசியத்துண்டு 150 மி. இ. $\frac{1}{2}$ N ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்திற் கரைக்கப்பட்டது. மீதிக் கரைசலை நடுநிலையாக்குவதற்குத் தேவைப்படும் நேர்சோடியமைதரொட்சைட்டின் கனவளவென்ன? [12.5 மி.இ.]

13. ஒருமாதிரி இயற்கை நீரில் ஒரு கிராம் கல்சியம் 1 இலீற்றரில் இரு காபனேற்றாகக் காணப்பட்டது. இதனை மென்னீராக்கத் தேவைப்படும் N/20 கல்சியமைதரொட்சைட்டின் கனவளவென்ன? [1 இலீற்றர்]

உதவி:



3. 40 கிராம் Ca காணப்படுவது 162 கிராம் கல்சியமிருகாபனேற்றில்,

14. 0.3 கிராம் இருவலுவுள்ள ஓர் உலோகத்தின் ஓட்சைட்டு 250 மி. இ. $\frac{1}{10}$ N சல்பூரிக்கமிலக் கரைசலிற் கரைக்கப்பட்டது. மீதிக் கரைசலை நடுநிலையாக்குவதற்கு 10 மி. இ. நேர் சோடியமைதரொட்சைட்டுத் தேவைப்பட்டது.

(i) ஓட்சைட்டின் சமவலு நிறையையும்,

(ii) உலோகத்தின் அணுநிறையையும் கணிக்க. [(i) 20, (ii) 24]

15. 2.65 கிராம் நீரற்ற சோடியங்காபனேற்று, 100 மி. இ. சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலிற் கரைக்கப்பட்டு, கலவை 1 இலீற்றருக்கு ஐதாக்கப்பட்டது. இக்கரைசலில் 50 மி. இ. ஐ நடுநிலையாக்கத் தேவைப்படும் N/10 நேர் ஐதரோக்குளோரிக்கமிலக் கரைசலின் கனவளவு என்ன? [75 மி. இ.]

16. 25.0 மி. இ. சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலை நடுநிலையாக்க 20.6 மி. இ. N/10 சல்பூரிக்கமிலக் கரைசல் தேவைப்பட்டது. காரக்கரைசலின் நேர்த்திறனைக் கணிக்க. நடுநிலையாக்கப்பட்ட கரைசலை ஆவியாக்கினால் கிடைக்கும் திண்மமீதியின் நிறையென்ன? [0.0824N; 0.146 கி.]

17. 1 கிராம் சோடியமைதரொட்சைட்டை,

(i) சோடியமிருசல்பேற்றுகவும்,

(ii) சோடியஞ்சல்பேற்றுகவும் மாற்றத் தேவைப்படும் சல்பூரிக்கமிலத்தின் அறிமுறை நிறையென்ன? [(i) 2.45 கி. (ii) 1.225 கி.]

உலோக அரிப்பு

19. 1

உலோகங்கள் ஒரு வித பாதுகாப்புமின்றி வளியில் வைக்கப்பட்டின் அவற்றில் சில மாற்றங்கள் ஏற்படுவதை நாம் அவதானிக்கலாம். தூய இருப்பு வளியில் வைக்கப்படும்பொழுது துருப்பிடித்தல் நடைபெறுகின்றது. இரும்பு துருப்பிடிப்பதைப் போன்று மறு உலோகங்களும் வளியில் மாற்றமடைகின்றன. செந்நிறமானதும் துலக்கமுள்ளதுமான செம்பு சில நாட்கள் சென்றபின் பசிய நீலநிறமாக மாறுகின்றது. இவ்வாறு உலோகங்கள் வளியில் வைக்கப்படும்பொழுது மாற்றமடைந்து, இவ்வினையினால் உலோகவியல்புகளைப் படிப்படியாக இழப்பது உலோக அரிப்பு எனப்படும். உலோக அரிப்பு என்னும் பொதுப் பதத்தில், இரும்பு துருப்பிடித்தலையே இனிமேல்வரும் பந்திகளில் நாம் ஆராய்வோமாக.

19. 2 துருப்பிடித்தலுக்குத் தேவையான நிபந்தனைகள்

வளியும், நீரும் துருப்பிடித்தலுக்குத் தேவை. நீர்ற்ற வளியிலோ அல்லது வளியற்ற நீரிலோ துருப்பிடித்தல் நடைபெறுது.

துருப்பிடித்தலைத் துரிதப்படுத்தக்கூடிய பொருள்கள்

அமிலங்கள் அல்லது அமிலவாயுக்களும், உப்புக்களும் துருப்பிடித்தலைத் துரிதப்படுத்துகின்றன:

உ-ம்: காபனீரொட்சைட்டு; சோடியங்குளோரைட்டு

துருப்பிடித்தலைத் தடைசெய்யக்கூடியவை

காரங்கள், எண்ணெய்ப் பூச்சுவகைகள் துருப்பிடித்தலுக்குத் தடையாகவுள்ளன.

இலகுவாகத் துருப்பிடிக்கக்கூடிய பொருள்கள்

நமது வீடுகளிற் காணக்கூடிய வெள்ளியம் பூசப்பட்ட பொருள்கள் யாவும் மிகவும் விரைவாகத் துருப்பிடிக்கின்றன. உணவு வகைகள் கொண்டுள்ள திறக்கப்பட்ட டப்பாக்கள் (பாற்பேணி, ஓவல் டின் பேணி) மழைநீர் படக்கூடியதாக வைக்கப்பட்டின் வெகுவிரைவிற துருப்பிடித்துவிடுவதை நாம் காண்கிறோம்.

திறக்கப்பட்ட பாற்றகரங்கள் வெட்டப்பட்ட இடத்திலிருந்து கபிலநிறமாக மாறுவதைக் காணலாம். புதிதான வெட்டப்படாத பாற்றகரங்கள் துருப்பிடியாது பல காலம் இருக்கின்றன. வெள்ளியம்

பூசப்பட்ட இரும்புத்தகடுகள், காயப்பட்டதும் விரைவாகத் துருப்பிடிப்பதைப் பின்வரும் பரிசோதனை மூலம் அறியலாம்.

பரிசோதனை: நான்கு புதிய துப்புரவான பாற்பேணிகளையெடுத்து அவற்றில் இரண்டிற்கு ஒரு விளிம்பிலிருந்து $\frac{1}{2}$ அங்குல தூரமளவிற்கு இரும்பு தெரியும்வரை உரோஞ்சிவிடவும். மற்றைய இரண்டையும் உரோஞ்சப்பட்ட இரண்டுடன் சேர்த்து நான்கையும் வளி, நீராவி கூடுதலாகப்படக்கூடிய இடத்தில் 4-5 கிழமைகளுக்கு வைத்து விடவும். உரோஞ்சப்பட்ட தகரங்கள் விரைவாகத் துருப்பிடித்து விடுகின்றன. உரோஞ்சப்படாதவை பெரும்பாலும் துருப்பிடித்திராது காணப்படுகின்றன.

19.3 வெள்ளீயம் பூசப்பட்ட இரும்பும், கல்வனைசுப்படுத்தப்பட்ட இரும்பும்

பரிசோதனை: கல்வனைசுப்படுத்தப்பட்ட நான்கு இரும்புக் குழாய்களை (நீர்க்குழாய்கள்) அல்லது தகடுகளை (வாளித் தகடு) எடுக்கவும். இவற்றில் இரண்டினை $\frac{1}{2}$ அங்குல தூரமளவிற்கு ஒரு பக்கத்திலிருந்து எமறிக் கடதாசியால் நன்றாக உரோஞ்சவும். நன்றாக உரோஞ்சிய பின்னர் இவை இரண்டையும், உரோஞ்சப்படாத இரண்டையும் 6 கிழமைகளுக்கு நீராவி, வளி கூடுதலாகப்படக்கூடிய இடத்தில் (யன்னற்பக்கமாக) வைத்துவிடவும். 6 கிழமைகள் சென்றபின் இவற்றைப் பார்த்தால் ஒன்றிலாவது துருப்பிடித்திருப்பதைக் காணவியலாது. பிற உலோகங்களுடன் இரும்பு தொடர்பாக இருக்கும்பொழுது துருப்பிடித்தல் வித்தியாசமாக நடைபெறுகின்றது என்பதே இப்பரிசோதனையிலிருந்தும் இதற்குமுன்னர் படித்த பரிசோதனையிலிருந்தும் ஏற்றுக் கொள்ளக்கூடிய முடிவாகும். இரும்பு வெள்ளீயத்துடன் தொடர்பாகவிருக்கும்பொழுது துருப்பிடித்தல் விரைவாகவும், நாகத்துடன் இருக்கும்பொழுது துருப்பிடித்தல் நடைபெறாமல் காணப்படும்.

வெவ்வேறு உலோகங்களுடன் இரும்பு தொடர்பாகவிருக்கும்பொழுது வித்தியாசமான முறையில் துருப்பிடித்தல், (அரிப்பு) நடைபெறுகின்றதென்பதை வாய்ப்புப் பார்த்தல்:-

ஐந்து துப்புரவாக்கப்பட்ட இரும்பு ஆணிகளை முறையே,
(i) நாகம் (ii) மகனீசியம் (iii) வெள்ளீயம் (iv) ஈயம் (v) செம்பு ஆகிய கம்பிகளால் இறுக்கமாகச் சுற்றவும். ஒப்பிடுவதற்காக ஒன்றினாலுஞ் சுற்றப்படாத துப்புரவாக்கப்பட்ட ஆணி ஒன்றையும் எடுத்துக்கொள்க. இவற்றை 6 கிழமைகளுக்கு யன்னல் வெளியே வைத்து அவதானிக்கவும். இப்பரிசோதனையில் பின்வருவனவற்றை அவதானிக்கலாம்.

(i) மகனீசியத்துடனும், நாகத்துடனும் தொடர்பாகவிருந்த இரும்பில் சிறிதளவு கபிலநிறத்துரு காணப்படும். இரும்பைச் சுற்றியுள்ள நாகம், மகனீசியம், கம்பிகளிற் சிறிதளவு வெள்ளை நிறப் பொருள் காணப்படும்.

(ii) வெள்ளீயம், செம்பு, ஈயம் ஆகியவற்றுடன் தொடர்பாகவுள்ள இரும்பில் கூடுதலான கபிலநிறத்துரு காணப்படும்.

குறிப்பு: நாகமும், மகனீசியமும் தொழிற்பாட்டுத் தொடரில் இரும்புக்கு மேலேயும், ஏனைய மேலே கூறப்பட்ட உலோகங்கள் இரும்புக்குக் கீழேயும் காணப்படுகின்றன.

மேலே கூறப்பட்ட பரிசோதனையை வகுப்பறையில் பின்வருமாறு அவதானிக்கலாம்.

துருப்பிடித்தலைக் காபனீரொட்சைட்டு துரிதப்படுத்துகின்றதென முன்னர் அறிந்தோம். எனவே வெவ்வேறு உலோகக் கம்பிகளின்று சுற்றப்பட்ட இரும்பு ஆணிகளைக் காபனீரொட்சைட்டின் செறிவு கூடிய பொருளில் (சோடாநீர்) வைத்துப்பார்த்தால் துருப்பிடித்தல் நடைபெறுவதைப் பிறபொருள்களைக்கொண்டு சோதித்தறியலாம். துருப்பிடித்தல் நடைபெறும்பொழுது இரும்பு சேர்வையாகின்றது. ஆகவே இரும்பு (பெரசு) அயன்கள் தோன்றுகின்றன. இவை பொற்றரசியம் பெரிசயனைட்டுக் கரைசலுடன் சேர்க்கப்படும்பொழுது கூடுதலான பெரசு அயன்கள் உள்ள கரைசல்கள் (கூடுதலாகத் துருப்பிடித்தல் நடைபெற்றால் உண்டாகும்) கூடிய நீல நிறத்தையும், குறைந்த பெரசு அயன்களுள்ள கரைசல்கள் குறைவான நீலநிறத்தையும் தருகின்றன.

பரிசோதனை: துப்புரவாக்கப்பட்ட இரும்பு ஆணிகளை ஒவ்வொன்றாக நாகம், செம்பு, மகனீசியம், வெள்ளீயம், ஈயம் ஆகிய கம்பிகளின்று சுற்றி, சோடாநீரும் பொற்றரசியம் பெரிசயனைட்டுக் கரைசலுமுள்ள சோதனைக்குழாய்களிற் போடவும். துப்புரவான ஓர் இரும்புக்கம்பியை மாதிரிக்காக இதே கலவையுள்ள வேறொரு சோதனைக்குழாயில் வைக்கவும்; நாம் இப்பரிசோதனையிற் பின்வருவனவற்றை அவதானிக்கலாம்.

ஒவ்வொரு சோதனைக்குழாயிலும் நீல நிறத்தையவதானிக்கலாம். இந்நீலநிறம் ஒவ்வொன்றிலும் வித்தியாசமானதாகக் காணப்படும்.

மகனீசியத்துடன் ஒருவித நீலநிறத்தையும் காணவியலாது. நாகமும் இவ்வாறே காணப்படும். வெள்ளீயம் கூடுதலான நீல நிறத்தைத் தரும். ஈயம் வெள்ளீயத்திலும் பார்க்கக் கூடுதலான நீல நிறத்தைக் கொடுக்கும். செம்புடன் நீல நிறம் மிகவும் கூடுதலாகக் காணப்படும். நாகத்துடனும், மகனீசியத்துடனும், துருப்பிடித்தல் இல்லாததினால் நீலநிறம் காணப்படுவதில்லை. வெள்ளீயம், ஈயம், செம்பு ஆகியவற்றுடன் துருப்பிடித்தல் கூடுதலாக நடைபெறுவதால் நீலநிறம் அதிகரிக்கும். நீல நிறத்தினளவு உலோகங்கள் தொழிற் பாட்டுத் தொடரில் எவ்வாறு காணப்படுகின்றனவோ அவ்வாறே செறிவுடையதாகக் காணப்படும்.

19. 3 ஈருலோகத்தொடர்பும், துருப்பிடித்தலும்.

நாகம் இரும்பைத் துருப்பிடியாது காப்பாற்றுவதற்கு இரும்பிற்கும், நாகத்திற்கும் மிகக்கூடிய தொடர்பு இருக்கவேண்டுமென்பதை நிரூபிக்கப் பரிசோதனை:

துருப்பிடித்தலைத் துரிதப்படுத்தக்கூடிய திபந்தனையில் (சோடா நீர் அல்லது சோடியங்குளோரைட்டுக் கரைசல் அல்லது கடல் நீர்) துப்பரவான இரும்பு ஆணியொன்றினையும், இரும்பு ஆணியையும், நாகத்தையும் ஒன்றோடொன்று தொடர்பில்லாத வகையிலும், இரும்பு ஆணியையும், நாகத்தையும் ஒன்றோடொன்று தொடர்புள்ளதாகவும் வைத்து அவதானிக்க.

நாம் அவதானிக்கக்கூடியவை:

வெறுமனே வைக்கப்பட்ட இரும்பு ஆணி கூடுதலாகத் துருப்பிடித்திருப்பதையும், மற்றையதில் துருப்பிடித்தல் சிறிதளவிலும் நாகத்துடன் தொடர்புள்ளதில் துருப்பிடித்தல் குறைவாகவும் இருப்பதைக் காணலாம்.

இவ்வாறே துருப்பிடித்தலில் பிற உலோகங்களும் தொழிற் புரி கின்றன. துருப்பிடித்தலைத் தடை செய்யவேண்டுமாயின் தொழிற் பாட்டுத் தொடரில் இரும்பிற்குமேலேயுள்ள உலோகமாகவும் இரும்புடன் மிகக்கூடிய தொடர்பாகவும் இருக்கக்கூடியவகையில் உலோகம் சேர்ந்திருக்கவேண்டும். பெரும்பாலும் துருப்பிடித்தலைத் தடை செய்வதற்கு இரும்பு கல்வனைசுப்படுத்தப்படுகின்றது (நாகம் பூசப் படுகின்றது.)

இரும்பு ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்தினால் துப்புரவாக்கப்பட்ட பின் உருகிய நாகத்திற் தோய்த்து எடுக்கப்படுதலை கல்வனைசுப்படுத்த

தல் எனப்படும். பெரிய தொழில் முறைகளில் கல்வனைசுப்படுத்தல் மின்முலமே நடைபெறுகின்றது.

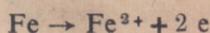
கல்வனைசுப்படுத்தப்பட்ட இரும்பை உணவுவகை அடைப்பதற்கு உபயோகிப்பதில்லை. இதில் சிறிதளவு நச்சுத்தன்மை இருப்பதனாலேயே வெள்ளியம் பூசப்பட்ட இரும்புத்தகடுகள் உபயோகிக்கப்படுகின்றன.

மகனீசியம் அல்லது நாகத்தினால் சுற்றப்பட்ட இரும்பு துருப்பியியாது காணப்படுவதற்கு இவ்வுலோகங்கள் முதலில் இரசாயன மாற்றத்தில் ஈடுபடுதலினாலாகும். இவை தாமாக உலோக அரிப்புக்குட்பட்டு, இவற்றுடன் தொடர்பாகவுள்ள இரும்பைப் பாதுகாத்துக் கொள்கின்றன. இதனைப் பின்வரும் பரிசோதனையால் அவதானிக்கலாம்.

பரிசோதனை: $\frac{1}{2}$ சதம மீற்றர் அல்லது அதிலும் சிறியநாகத்துண்டு அல்லது மகனீசியத் துண்டை துப்பரவாக்கப்பட்ட இரும்புக் கம்பியினால் சுற்றி, சோடாநீரும், பொற்றரசியம் பெரிசயனைட்டும் கொண்டுள்ள ஒரு சோதனைக் குழாய்க்குள் வைத்து அவதானித்தால், 35-40 நிமிடங்கள் சென்றபின்னர் நீலநிறமுண்டாவதைக் காணலாம், இந்நேரத்தில் மகனீசியத்தையோ அல்லது நாகத்தையோ காணமுடியாது. எனவே 35-40 நிமிடம் மட்டும் நீலநிறம் இல்லாதமை துருப்பிடித்தல் (பெரசு அயன்கள் உண்டாவதால்) நிகழவில்லை என்பதைத் தெரிவிக்கின்றது.

19.6 உலோக அரிப்பும் மின்மாற்றமும்

உலோகங்களின் அரிப்பு மின்மாற்றத்தால் விளைகின்றது. குறிப்பாக இரும்பு துருப்பிடித்தலும் ஒரு மின்மாற்றமாகும். ஏனெனில் பொற்றரசியம் பெரிசயனைட்டை நீலநிறமாக்கக்கூடியவை பெரசு அயன்களாகும்: Fe^{++} இவை இரும்பிலிருந்து உண்டானவை. இரும்பிலிருந்து பெரசு அயன்கள் உருவாகும்பொழுது இரு இலத்திரன்கள் வெளியேறுகின்றன.



இவ்வாறு இலத்திரன்கள் வெளியேறி ஓரிடத்திலிருந்து வேறொரு இடத்திற்குச் செல்லல் மின்மாற்றங்களிலேயே நடைபெறுகின்றது. இரும்பிலிருந்து வெளியேறிய இலத்திரன்கள் துருப்பிடித்தலில் ஒட்சிசனால் ஏற்றுக்கொள்ளப்படுகின்றன.

வினாக்கள்

சரியான விடையைத் தெரிந்தெழுதுக.

1. பின்வரும் நிபந்தனைகளில் துருப்பிடித்தலுக்குத் தேவையற்றது:

- | | |
|-----------------|---------------------|
| (i) உலர்ந்த வளி | (ii) கடல்நீர் |
| (iii) சோடா நீர் | (iv) உப்புக் கரைசல் |

2. பின்வரும் இயல்புகளுடைய உலோகங்களில் எவற்றில் உலோக அரிப்பு பெருமளவில் நடைபெறுவதில்லை?

- | |
|---|
| (i) தொழிற்பாடு தொடரில் ஐதரசனுக்கு மேலேயுள்ளவை |
| (ii) தொழிற்பாடு தொடரில் ஐதரசனுக்கு கீழேயுள்ளவை |
| (iii) பிறபதார்த்தங்களுடன் ஒருவித தாக்கத்தையும் தராதவை |
| (iv) எளிதில் இலத்திரன்களைக் கொடுக்கக்கூடியவை. |

3. பின்வருஞ் சோடி உலோகக் கம்பிகள் ஒன்றோடொன்று இணைக்கப்பட்டுச் சோடா நீரில் போடப்பட்டுள்ளன. எதில் பெரக அயன்கள் கூடுதலாகக் காணப்படும்.

- | | |
|------------------------------|-------------------------|
| (i) மகனீசியமும் இரும்பும் | (ii) நாகமும் இரும்பும் |
| (iii) அலுமீனியமும் இரும்பும் | (iv) செம்பும் இரும்பும் |

4. பின்வரும் சோடிக் கம்பிகள் ஒருமித்து இணைக்கப்பட்டு கடல்நீர் போடப்படிள் எதிர் கூடுதலான நாக அயன்களைக் காணலாம்?

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| (i) நாகமும் மகனீசியமும் | (ii) நாகமும் அலுமீனியமும் |
| (iii) நாகமும் இரும்பும் | (iv) நாகமும் செம்பும் |

5. ஓர் இரும்புக் கத்திக்குப் பிடிபோவேதற்கு சிறந்த உலோகம்

- | | | | |
|----------------|-------------|--------------|-------------|
| (i) அலுமீனியம் | (ii) செம்பு | (iii) வெள்ளி | (iv) தங்கம் |
|----------------|-------------|--------------|-------------|

6. ஈர் இரும்புக்கத்திகள் முறையே தங்கப்பிடியையும் பித்தளைப் பிடியையும் கொண்டுள்ளவை. இவற்றில் துருப்பிடித்தலைப் பற்றி நாம் கூறவியலாதது:

- | |
|--|
| (i) பித்தளைப் பிடியுள்ளது துருப்பிடிக்கும் |
| (ii) தங்கப் பிடியுள்ளது துருப்பிடியாதது |
| (iii) பித்தளைப் பிடியுள்ளது விரைவாகத் துருப்பிடிக்கும் |
| (iv) தங்கப்பிடியுள்ளது விரைவாகத் துருப்பிடிக்கும். |

விடைகள்

1. (i) 2. (iii) 3. (iv) 4. (iv) 5. (i) 6. (ii)

அணுவின் அமைப்பு

20. 1

இவ்வுலகில் இயற்கையாகவே 90 மூலகங்கள் இருக்கின்றதென நாம் அறிவோம். இவற்றில் சில தனிமையாகவும், ஏனையவை சேர்வைகளாகவும் காணப்படுகின்றன. சோடியம் ஒருபொழுதும் தனிமையாகக் காணப்படுவதில்லை. ஆனால் சோடியத்தின் சேர்வைகள் தனிமையாகவும் உறுதியுள்ளனவாகவும் காணப்படுகின்றன. சோடியங்குளோரைட்டு சோடியத்திலிருந்தும், குளோரீனிலிருந்தும் பெறப்பட்ட சேர்வையென அறிவோம். சோடியங்குளோரைட்டு வளியில் வைக்கும் பொழுது, அல்லது நீரிற் கரைக்கும் பொழுது சோடியத்தைப்போன்று உறுதியற்ற தன்மையைக் காட்டுவதில்லை. இச்சேர்வை உறுதியாகக் காணப்படும். இவ்வாறு உறுதியற்ற மூலகங்களிலிருந்து சேர்வைகள் உருவானதும் சேர்வைகள் உறுதியாகக் காணப்படுவது மூலகங்களினது அணுவின் அமைப்பில் மாற்றமடைவதே காரணமாகக் கருதப்படுகின்றது.

20. 2 டோல்ரனின் அணுக்கொள்கை

சடப்பொருளின் அமைப்புக்கு இருக்கு வேதம், மனுபோன்ற நமது பண்டைக்கால வேத நூல்களிலேயே விளக்கம் தெரிவிக்கப்பட்டது. 1803-ம் ஆண்டில் யோன் டோல்ரன் என்னும் ஆங்கிலேய பள்ளிக்கூட ஆசிரியர் பல காலங்களுக்கு நிலை நிற்கக்கூடியதாக அணுவின் அமைப்பைப்பற்றி ஒரு கொள்கையைத் தெரிவித்தார். அவரின் அணுக்கொள்கை பின்வருமாறு:

1. சடப்பொருள் மிகச் சிறிய பிரிக்க முடியாத துணிக்கைகளால் ஆனது: இத்துணிக்கைகள் அணுக்கள் எனப்படும்.

2. ஒரு மூலகத்தின் அணுக்களின் பருமன், திணிவு, வடிவம் ஆகியன ஒரேமாதிரியாகக் காணப்படும்; இவை மற்றைய மூலகங்களின் அணுக்களிலிருந்து வேறுபட்டனவாகக் காணப்படும்.

3. அணுக்களை ஆக்கவோ, அழிக்கவோ இயலாது.

4. இரசாயனச் சேர்வைகள் வெவ்வேறு மூலகங்களின் அணுக்கள் சேரும்பொழுது விளைகின்றன. சேர்வைகளில் அணுக்கள் எளிமையான முழுவெண்களிற் காணப்படுகின்றன. பொருள்களின் பெளதிக இயல்புகள், இரசாயன இயல்புகள் போன்றவற்றை டோல்ரனின்

அணுக்கொள்கையிலிருந்து நாம் அறியவியலாது. 20 ம் நூற்றாண்டில் அணுவின் அமைப்பை அறியக்கூடியதாகப் பல கருவிகள் கண்டு பிடிக்கப்பட்டன. இவற்றைக் கொண்டும், வேறு வழிகளாலும் பெறப்பட்ட இன்றைய அணுவின் கொள்கை டோல்ரனின் அணுக்கொள்கைக்கு முற்றிலும் முரணானதாகக் காணப்பட்டுள்ளது.

20.3 தற்கால அணுக்கொள்கை

1. அணுக்கள் பருமனில் வித்தியாசப்படுகின்றன.

2. அணுக்களில் மிகச்சிறிய அணு ஐதரசன் அணுவாகும்.

3. அணுக்களில் மிகப் பெரியதாக உரோனியம் அணுவைக் கொள்ளலாம்.

4. அணுக்கள் திணிவுடையன. அணுவின் திணிவு என்பது ஒரு அணுவின் நிறைக்கும் $\frac{1}{16}$ பகுதி ஒட்சிசன் அணுவின் நிறைக்குமுள்ள விகிதமாகும்.

5. ஒவ்வொரு அணுவும், அணுவிலும் மிகச்சிறிய வித்தியாசமான இயல்புகளையுடைய துணிக்கைகளால் ஆனது. சாதாரண இரசாயன மாற்றத்தின் மூலம் அணுவை பிரிக்கமுடியாதெனினும் அணுவை வேறு முறைகளினால் பிரிக்கலாம்.

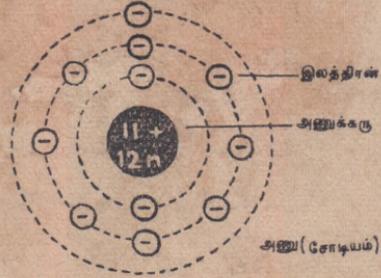
20.4 அணுவின் அமைப்பு

அணுவின் அமைப்பை ஞாயிற்றுத்தொகுதிக்கு ஒப்பிடலாம். சூரியனைச்சுற்றி மற்றைய கோள்கள் வெவ்வேறு ஒழுங்குகளில் சுற்றி வருவது போன்று அணுவின் மத்தியிலுள்ள துணிக்கைகளாலான அணுக்கருவைச்சுற்றி, வேறு துணிக்கைகளான இலத்திரன்கள் வலம் வந்துகொண்டிருக்கின்றன. ஒவ்வொரு அணுவின் அணுமத்தியிலும் அணுக்கரு காணப்படும். அணுக்கருவில் பிரதானமாக புரோத்தன்கள் நியூத்திரன்கள் என்ற துணிக்கைகள் காணப்படுகின்றன. மேற்கூறப்பட்ட பதங்களை விளக்குவதற்குச் சோடியத்தின் அணுவை உதாரணமாகக் கொள்க;

புரோத்தன்கள்: புரோத்தன்கள் நேர்மின்னேற்றமுடைய மின் துணிக்கைகளாகும். ஒரு புரோத்தனின் திணிவு அண்ணளவாக ஐதரசன் அணுவின் திணிவையொத்ததாகும். புரோத்தனின் திணிவு $\frac{1}{1837}$ பங்கு ஐதரசனின் திணிவுள்ளதாகும். இவை + அல்லது p அடையாளத்தால் குறியீட்டுக் காட்டப்படும்.

அணுக்கரு.

அணுக்கரு புரோத்தன்களாலும், நியூத்திரன்களாலுமானது அணுவின் திணிவு இதில் செறிந்திருக்கும். ஓரணுவின் திணிவு அணுக்கருவிலுள்ள புரோத்தன்களினதும், நியூத்திரன்களினதும் எண்ணிக்கைக்குச் சமனாகும். சோடியத்தில் 11 புரோத்தன்களும் 12 நியூத்திரன்களும் உண்டு, \therefore அணுவின் திணிவு $11 + 12 = 23$ இற்குச் சமனாகும்.



நியூத்திரன்கள்: நியூத்திரன்கள் நடுநிலையான துணிக்கைகளாகும். ஒரு நியூத்திரனின் திணிவு அண்ணளவாக ஒரு புரோத்தனின் திணிவுக்குச் சமனாகும். இவை n என்ற எழுத்தால் குறிப்பிடப்படும்.

இலத்திரன்கள்: இலத்திரன்கள் எதிர்மின்னேற்றமுடைய மின் துணிக்கைகளாகும். இவற்றின் திணிவு மிகவும் குறைவாகவும், 1.837 பங்கு ஐதரசன் அணுவின் திணிவுள்ளதாகவும் காணப்படும்; ஆகவே பொதுவாக இலத்திரன்களுக்குத் திணிவு இல்லையென்றே கூறலாம். இவை X, \ominus , θ அடையாளங்களால் இந்நூலில்காட்டப்படும்; இவை அணுக்கருவைச் சுற்றி வெவ்வேறு ஒழுக்குகளில் அல்லது ஓடுகளில் அசைகின்றன.

20. 5 அணுவெண்.

ஒர் அணுவின் அணுக்கருவிலுள்ள புரோத்தன்களின் எண்ணிக்கை அணுவெண் எனப்படும். பொதுவாக புரோத்தன்களின் எண்ணிக்கை அணுவிலுள்ள இலத்திரன்களின் எண்ணிக்கைக்குச் சமமாகும். (நடுநிலையான அணுவில் இலத்திரன்களும், புரோத்தன்களும் சம அளவிற்கு காணப்படும்.)

ஆவர்த்தனப்பாகுபாட்டில் (பின்னர் விளக்கப்படும்) ஒரு மூலகம் சாதாரண எண்வரிசையில் (1, 2, 3 ...) எத்தனையாவதாகக் காணப்படுகின்றதோ அவ்வெண்ணும் அதன் அணுவெண்ணைக் குறிக்கும்.

உ-ம்:

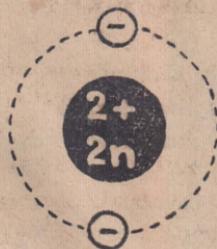
குளோரீன் அணுவெண் 17. இதன்படி குளோரீன் அணுவில் 17 புரோத்தன்களும், 17 இலத்திரன்களும் உள்ளன என்றும், ஆவர்த்தனப்பாகுபாட்டிற் குளோரீன் 17 வது மூலகம் என்பதையும் அறிகிறோம்.

20. 6 சில அணுக்களின் அமைப்பு.

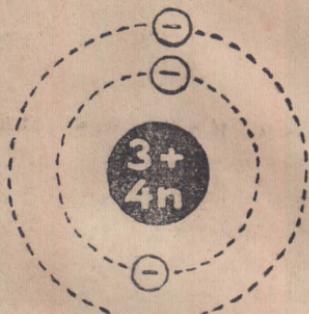
ஐதரசன் அணு



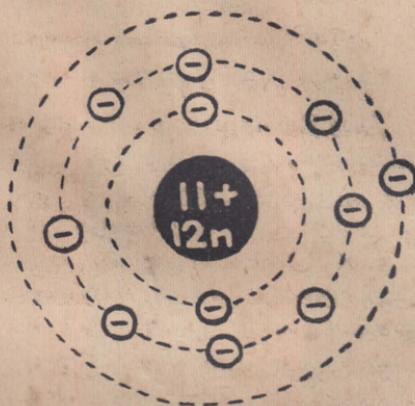
ஈலியம் அணு



இலிதியம் அணு



சோடியம் அணு



20. 7 அணுக்களில் இலத்திரன்களின் ஒழுங்கு.

ஒவ்வொரு அணுவிலும் இலத்திரன்கள் அணுக்கருவைச் சுற்றி ஒரொழுங்கான ஒழுக்குகளில் அசைந்துகொண்டிருக்கின்றன.

அணுக்கருவைச் சுற்றியுள்ள முதலாவது ஒழுக்கில் (அல்லது K ஒழுக்கு என்றும் கூறப்படும்) ஆகக்கூடியது 2 இலத்திரன்கள் காணப்படும்.

இதனையடுத்த இரண்டாவது ஒழுக்கில் (அல்லது L ஒழுக்கில்) ஆகக்கூடியது 8 இலத்திரன்கள் காணப்படும்.

மூன்றாவது ஒழுக்கில் (அல்லது M ஒழுக்கில்) ஆகக்கூடிய 18 இலத்திரன்கள் காணப்படும்.

நான்காவது ஒழுக்கில் (அல்லது N ஒழுக்கில்) ஆகக்கூடியது 32 இலத்திரன்கள் காணப்படும். இவ்வாறு நிறை கூடிய மூலகங்களில் Q வரை ஒழுக்குகள் உண்டு. தாண்டல் மூலகங்களின் அமைப்பு இவ்வாறு அமைவதில்லை.

ஒரு மூலகத்தின் அணுவின் ஈற்றொழுக்கிலுள்ள இலத்திரன்களைக் கொண்டு மூலகங்களின் வலுவளவு. இரசாயன இயல்புகள் போன்ற வற்றைத் துணியலாம். ஈற்றொழுக்கில் ஓர் இலத்திரன் காணப்பட்டால் மூலகம், ஓர் உலோகமென்றும் 2, 3, 4 இலத்திரன்கள் காணப்பட்டால், உலோக வியல்பு குறைந்து படிப்படியாக அலோகவியல்பு கூடுகின்றதென்பதையும், நான்குக்குக்கூடிய இலத்திரன்கள் காணப்பட்டால் அவை பெரும்பாலும் அலோகங்கள் என்பதையும் இலத்திரன்களின் அமைப்புத் தெரிவிக்கின்றது.

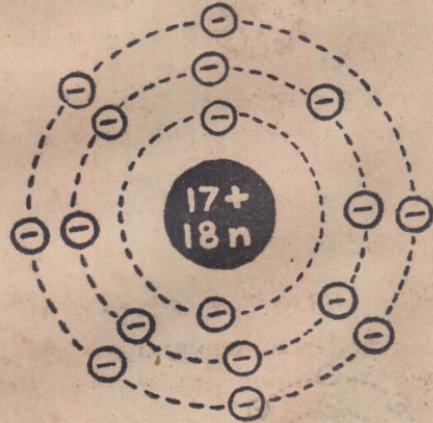
உதாரணங்கள்.

1. குளோரின் அணுவின் அமைப்பு.

குளோரின் அணுவெண் 17.

எனவே அணுவிலுள்ள இலத்திரன் ஒழுக்கு $K=2, L=8, M=7$

இவ்வணுவில் 18 நியூத்திரன்கள் உள்ளதனால் இதன் அணுத்திணிவு 35. இதில் 7 இலத்திரன்கள் ஈற்றொழுக்கிற்கு காணப்படுவதால் இதுவோர் அலோகமாகும். எனவே அலோகவியல்புகள் அனைத்தும் இதற்கு காணப்படும். இரசாயன மாற்றம் நிகழும்பொழுது இது உலோகங்களிலிருந்து ஓர் இலத்திரனை மட்டுமே ஏற்றுக்கொள்ளும். ஓர் இலத்திரனை ஏற்றுக்கொள்வதால் எதிர்மின் உடையனவாகுமியல்புடையது. (Cl^-)



2. சோடியம் அணுவின் அமைப்பு.

சோடியத்தின் அணுவெண் 11.

எனவே அணுவிலுள்ள இலத்திரன் ஒழுக்கு $K=2, L=8, M=1$

இவ்வணுவில் 12 நியூத்திரன்கள் உள்ளதனால் இதன் அணுத்திணிவு 23. இதில் ஓர் இலத்திரன்மட்டும் ஈற்றொழுக்கிற்கு காணப்படும்.

படுவதால் இது ஒரு சிறந்த உலோக இயல்புடைய மூலகமாகும். ஆகவே சோடியம் மின்னையும், வெப்பத்தையும் கடத்தும். உலோகங்களுக்குரிய துலக்கம் இதிலும் உண்டு: இரசாயனத் தாக்கங்களில் ஈற்றொழுக்கிலுள்ள இலத்திரன் மட்டுமே பிரிந்துசென்று பிற அணுக்களுடன் சேர்கின்றது. எனவே இது நேர்மின் உடையனவாகுமியல்புடையது. (Na^+)

20. 7 சமதானிகள்.

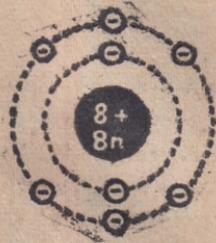
அநேகமாக எல்லா மூலகங்களும் வெவ்வேறு திணிவுகளையுடைய இரண்டு அல்லது அதற்குமேற்பட்ட அணுக்களையுடையன எனக் இப்பொழுது அறியப்பட்டுள்ளது. ஒரே மூலகத்தில் பல்வேறு திணிவுகளையுடைய அணுக்கள் சமதானிகள் எனப்படும்.

ஒரு மூலகத்தின் சமதானிகளில் நியூத்திரன்களின் எண்ணிக்கை வித்தியாசமாகக் காணப்படும். எனவே அவற்றின் திணிவு வேறுபடுகின்றன. ஒவ்வொரு மூலகத்திலும் சமதானிகள் காணப்படுவதனாலேயே மூலகங்களின் அணுநிறைகள் முழுவெண்களாகக் காணப்படுவதில்லை. மூலகங்களின் அணுநிறையானது இவற்றிலுள்ள சமதானிகளின் சராசரி நிறையாகும்.

ஒரு மூலகத்தின் சமதானிகளிலுள்ள இலத்திரன்கள் சமமாக உள்ளதால் இவை ஒரேமாதிரியான இரசாயன இயல்புகளுள்ளவை.

உ-ம்: ஒட்சிசனின் சமதானிகள்.

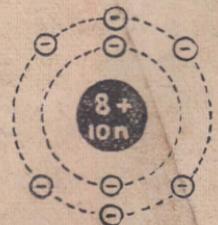
ஒட்சிசனில் மூன்று சமதானிகள் உள். அவற்றின் அணுத்திணிவுகள் முறையே 16, 17, 18 ஆகும். இவற்றின் அமைப்பைக் காட்டும் படங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.



அணுத்திணிவு
(8+) + 8n = 16



அணுத்திணிவு
(8+) + 9n = 17



அணுத்திணிவு
(8+) + 10n = 18

ஓட்சிசனின் சமதானிகளைச் சுருக்கமாகப் பின்வரும் முறைகளாற் காட்டப்படும்.



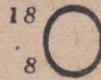
அல்லது



அல்லது



அல்லது

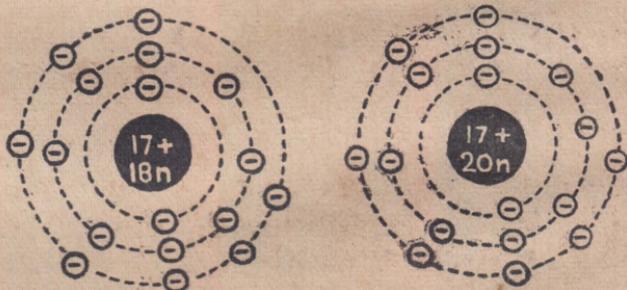


கீழேயுள்ள எண் அணுவெண்ணையும் மேலேயுள்ள எண் அணுத் திணிவையும் குறிக்கும்.

உ-ம்: குளோரீனின் சமதானிகள்

குளோரீனில் இரு சமதானிகள் உள.

அவை (${}_{17}^{35}\text{Cl}$, ${}_{17}^{37}\text{Cl}$) அவற்றின் அமைப்பு:



20. 8 இரசாயனச் சேர்க்கையும், வலுவளவுகளும்

ஒரு சோடியமணுவில் ஈற்றொழுக்கில் ஓர் இலத்திரன் மட்டுமே காணப்படுகின்றது. ஒரு குளோரீன் அணுவில் ஈற்றொழுக்கில் 7 இலத்திரன்கள் காணப்படுகின்றன. சோடியங் குளோரைட்டு உருவாகும்பொழுது, ஈற்றொழுக்கிலுள்ள இலத்திரன் சோடியமணுவைப் பிரிந்து குளோரீனின் ஈற்றொழுக்கிலுள்ள 7 இலத்திரன்களுடன் சேர்ந்து குளோரீன் அணுவிலும் சோடியமணுவிலும், ஈற்றொழுக்கில் எட்டு இலத்திரன்கள் இருக்கக்கூடியதாகச் சோடியங்குளோரைட்டுச் சேர்வை அமைகின்றது.

ஆதலின், சோடியமணு ஓர் இலத்திரனைக் கொடுத்துச் சோடியமயனாகவும் (Na^+), குளோரீன் அணு ஓர் இலத்திரனை ஏற்றுக் குளோரைட்டு அயனாகவும் (Cl^-) மாறுகின்றன.

ஓரணு சுற்றொழுக்கிற் பெரும்பாலும் எட்டு இலத்திரன்கள் உள்ளதாக மாறும்பொழுது அது அயனாக மாறுகின்றது. அயன்கள் சடத்துவமான மூலகங்களின் இலத்திரன் அமைப்பைக் கொண்டுள்ளதால் அவை அணுக்களின் இயல்புகளிலிருந்து வேறுபடுகின்றன.

சடத்துவ மூலகங்களின் இலத்திரனிலையமைப்பு

		K	L	M	N	O	P
ஈலியம்	2	2					
நெயன்	10	2	8				
ஆகன்	18	2	8	8			
கிரித்தன்	36	2	8	18	8		
சென்ன்	54	2	8	18	18	8	
இரேடன்	86	2	8	18	32	18	18

இவை மிகவும் குறைந்த கொதிநிலையை உடையன; எனவே சாதாரணமாக இவை அனைத்தும் வாயு நிலையிற் காணப்படும்.

சோடியமணு ஓர் இலத்திரனை இழந்து சோடியமயனாகுகையில் இதிலுள்ள புரோத்தன்களின் எண்ணிக்கை இலத்திரன்களின் எண்ணிக்கையிலும் ஒன்றிரை கூடியிருப்பதால் சோடியம் நேர்வலுவளவு ஒன்றுள்ள உலோகம் எனப்படும். இதனாலேயே சோடியமயனின் குறியீடும் Na^+ எனச் சூட்டப்படும்.

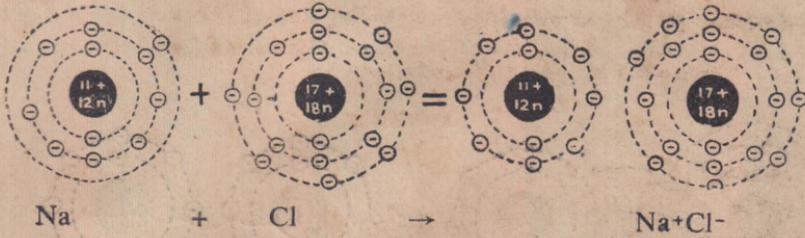
இவ்வாறே குளோரீன் அணுவும் ஓர் இலத்திரனை ஏற்று குளோரீன் அயனாகுகையில் இதிலுள்ள இலத்திரன்களின் எண்ணிக்கை புரோத்தன்களின் எண்ணிக்கையிலும் கூடியிருப்பதால் குளோரீன் எதிர் வலுவளவு ஒன்றுள்ள உலோகமல்லாத மூலகம் எனப்படும். இதனாலேயே குளோரீன் அயனின் குறியீடும் Cl^- எனச் சூட்டப்படும்.

20.9 மின்வலுவளவு

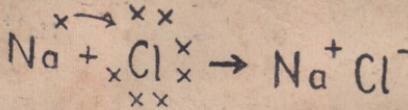
இரசாயன மாற்றங்கள் இலத்திரன்களின் சேர்க்கைகளினால் நடைபெறுகின்றன. ஒரு மூலகம் அயனாக மாறும்பொழுது ஒன்றில் இலத்திரன்களை ஏற்றுக்கொள்ளும் அல்லது கொடுக்கும். ஏற்றுக்கொண்ட அல்லது கொடுத்த இலத்திரன்களின் எண்ணிக்கையே ஓரணுவின் வலுவளவாகும்.

இலத்திரன்கள் ஓரணுவிலிருந்து மற்றைய அணுவுக்கு மாற்றப்பட்டுச் சேர்வைகள் உண்டாவதை மின்வலுவளவென்றும், இவ்வாறு

வினையும் சேர்வைகளை மின்வலுவளவுச் சேர்வைகளென்றும் கூறப்படும். உலோகமான சோடியம் அணுவும், உலோகமல்லாத குளோரீன் அணுவும் சேரும்பொழுது, சோடியமணுவிலுள்ள ஈற்றொழுக்கிற் காணப்படும் தனிமையான இலத்திரன், குளோரீன் அணுவின் ஈற்றொழுக்கிலுள்ள 7 இலத்திரன்களுடன் சேர்ந்து சோடியங்குளோரைட்டு விளைகின்றது: இதனைக் காட்டும் படம் வருமாறு:-



இதனைச் சுருக்கமாகப் பின்வருமாறு காட்டலாம்.



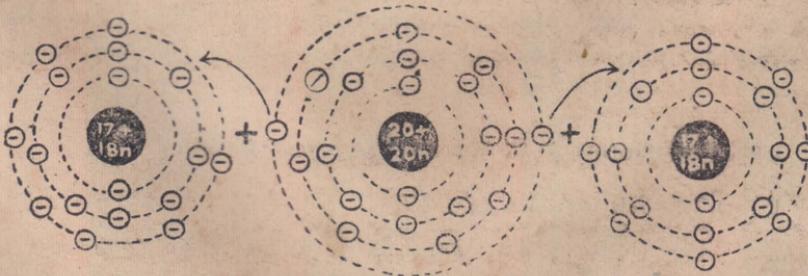
இதில் ஈற்றொழுக்கிலுள்ள இலத்திரன்கள் மட்டும் காட்டப்பட்டுள்ளன. கல்சியமும் குளோரீனுஞ் சேர்ந்து கல்சியங்குளோரைட்டு உருவாதல் பின்வருமாறு:

கல்சியம் (அணுவெண் 20) அணுவில் இலத்திரன் அமைப்பு

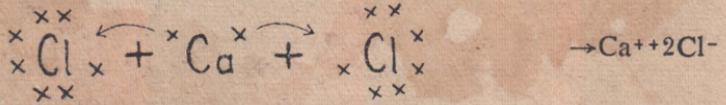
2-8-8-2.

குளோரீன் (அணுவெண் 17) அணுவில் இலத்திரன் அமைப்பு 2-8-7.

எனவே கல்சியமும் குளோரீனுஞ் சேர்ந்து கல்சியங்குளோரைட்டு உருவாதலை விளக்கும் படம் வருமாறு:

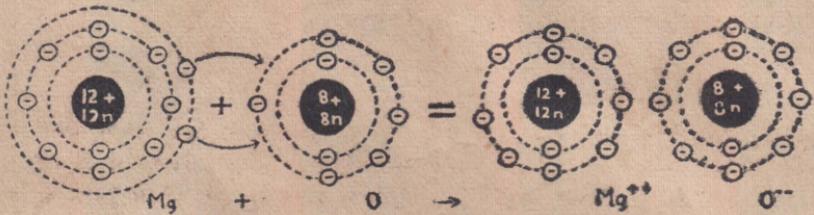


அல்லது சுருக்கமாக, ஈற்றொழுக்கிலுள்ள இலத்திரன்களை மட்டும் உபயோகித்துப் பின்வருமாறு காட்டலாம்.

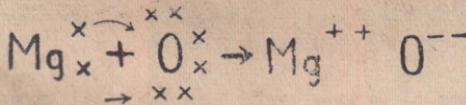


மகனீசியமும் ஒட்சிசனும் சேர்ந்து மகனீசியமொட்சைட்டாதல்

மகனீசியமணுவில் இலத்திரன் அமைப்பு 2-8-2, ஒட்சிசன் அணுவில் இலத்திரன் அமைப்பு 2-6, எனவே மகனீசியமும் ஒட்சிசனுள் சேர்ந்து மகனீசியமொட்சைட்டு விளைவதைக் காட்டும் படம் வருமாறு:



சுருக்கமாக,



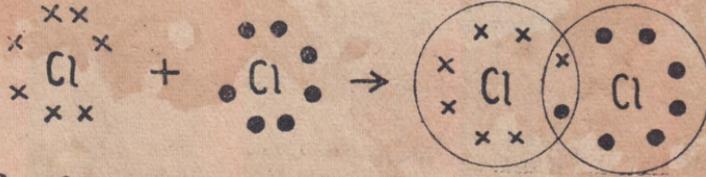
20. 10 பங்கீட்டு வலுவளவு

சில சேர்வைகள் இரு மூலகங்களின் இலத்திரன்களை ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட சோடிகளாகப் பங்கீடு செய்வதனால் விளைகின்றன. இதனைப் பங்கீட்டு வலுவளவுவென்றும், இச்சேர்வைகளைப் பங்கீட்டு வலுவளவுச் சேர்வைகள் என்றும் கூறப்படும் இச்சேர்வைகளில் அயன்கள் காணப்படுவதில்லை.

பங்கீட்டு வலுவளவுச் சேர்க்கைக்கு உதாரணங்கள்

1. குளோரின் மூலக்கூறு. Cl_2

ஒரு குளோரின் மூலக்கூறு, இரு குளோரின் அணுக்கள் பங்கீட்டு வலுவளவுச் சேர்க்கையினால் விளைகின்றது. ஒவ்வொரு குளோரின் அணுவிலும் 7 இலத்திரன்கள் ஈற்றொழுக்கில் காணப்படுகின்றன. இவை பின்வருமாறு சேர்ந்து குளோரின் மூலக்கூற்றைத் தருகின்றன.



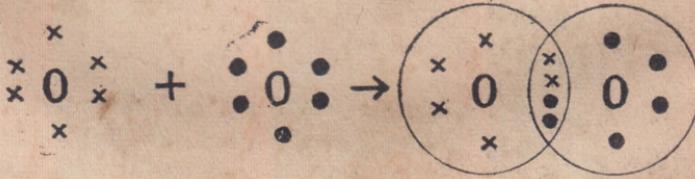
குளோரீன் மூலக்கூற்றிலுள்ள ஒவ்வொரு குளோரீன் அணுவிலும் ஈற்றொழுக்கில் 8 இலத்திரன்கள் அமையும்படி இரு குளோரீன் அணுக்களும் ஒரு சோடி இலத்திரன்களைப் பங்கிடு செய்கின்றன.

பங்கிட்டு வலுவளவினால் விளைந்த குளோரீன் மூலக்கூற்றைப் பின்வருமாறு மிகச் சுருக்கமாகக் குறிக்கலாம்.

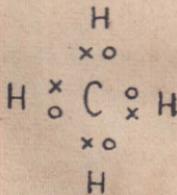


இடையிலுள்ள கோடு (-) ஒரு பிணைப்பு எனப்படும். ஒரு சோடி இலத்திரன்கள் பங்கிடு செய்யப்படும்பொழுது ஒரு கோட்டையும், 2 சோடி இலத்திரன்கள் பங்கிடு செய்யப்படின் 2 கோடுகளையும் உபயோகிப்பர்.

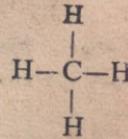
உ-ம்: ஓட்சிசன் மூலக்கூறு: O_2



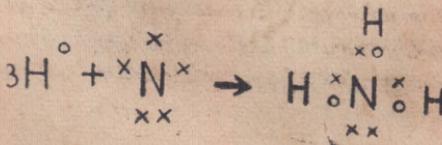
மெதேன் மூலக்கூறு: CH_4



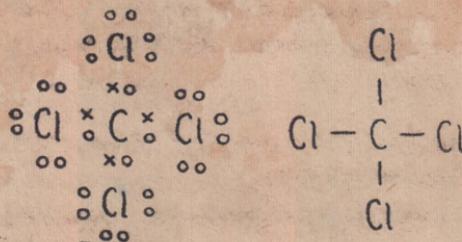
அல்லது



அமோனியா வாயு: NH_3



காபநாற்குளோரைட்டு: CCl_4



20. 10 ஆவர்த்தனப் பாகுபாடு.

பாகுபடுத்தலும், பொதுவான கூற்றைக் கூறுதலுமே விஞ்ஞான அறிவின் அடிப்படை நோக்கமாகும். இரசாயனவியலிலுள்ள பல மூலகங்களையும் பாகுபடுத்தி, இதன்மூலம் இரசாயன அறிவை விருத்தி செய்வதற்குப் பலர் தொன்றுதொட்டு முயற்சித்தனர்.

19-ம் நூற்றாண்டுவரை இரசாயன மூலகங்கள், உலோகமல்லாதவை உலோகங்கள் எனப் பாகுபடுத்தப்பட்டன. இத்தகைய பாகுபாட்டிற் சில உண்மைகள் காணப்பட்டனும், மூலகங்களின் பெரும்பாலான இரசாயனத்தாக்கங்களையும், இயல்புகளையும் இப்பாகுபாட்டின் மூலம் நாம் அறியவியலாது.

எனவே டோல்ரன், பேசிலியஸ், பிரௌத் ஆகியோர் பல மூலகங்களின் அணுநிறைகளைத் துணிந்தும், தொபரைனர், நியூலந்து, மென்டலிவ் ஆகியோர் சிறந்த முறையில் மூலகங்களைப் பாகுபடுத்தும் பணியில் இறங்கினர். மென்டலீவின் பாகுபாடு மற்றையோர்களின் பாகுபாட்டிலும் பார்க்கச் சிறந்ததாக ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டது.

1869-ம் ஆண்டில் மென்டலீவின் ஆவர்த்தனப்பாகுபாடு முதன் முதலாகக் கூறப்பட்டது. இப்பாகுபாடு மென்டலீவின் ஆவர்த்தனப் பாகுபாட்டுவிதியைத் தழுவி ஆக்கப்பட்டது.

மென்டலீவின் ஆவர்த்தனப்பாகுபாட்டு விதி.

மூலகங்களின் இயல்புகள் அவற்றின் அணுநிறைகளுக்கு ஆவர்த்தனத் தொடர்புள்ளதாகக் காணப்படும். மென்டலீவின் ஆவர்த்தனப் பாகுபாடு அணுநிறைகளினால் ஆக்கப்பட்டமையினால் சில மூலகங்களின் இயல்புகள் அணுநிறைகளுடன் ஆவர்த்தனமாகக் காணப்படாமல் முரண்பாடாகக் காணப்பட்டன.

இத்தகைய முரண்பாடுகள் அணுவெண்களைக்கொண்டு ஆவர்த்தனப் பாகுபாட்டையுருவாக்கும்பொழுது தென்படுவதில்லையென அறியப்பட்டது: எனவே தற்கால அறிவின்படி ஆவர்த்தனவிதியைப் பின்வருமாறு கூறலாம்:

மூலகங்களின் இயல்புகள் அவற்றின் அணு எண்களுடன் ஆவர்த்தனத் தொடர்புள்ளதாகவுள்ளவை.

மேற்கூறிய விதியின்படி இன்றைய ஆவர்த்தனப் பாகுபாடு அமைக்கப்பட்டுள்ளது. அணுவெண்படி மூலகங்கள் பாகுபடுத்தப்படும்பொழுது இவை அணுவெண்களின் ஏறுவரிசைப்படி எழுதப்பட்டுள்ளன. (ஆவர்த்தனப் பாகுபாட்டின் படத்தைப் பார்க்க.)

இவ்வாறு மூலகங்கள் பாகுபடுத்தப்படும்பொழுது ஒரேயியல்புடைய மூலகங்கள் ஒரே நிலைக்குத்து வரிசையிற் காணப்படும். ஒவ்வொரு வரிசையிலுள்ள மூலகங்கள், ஒரு கூட்டம் அல்லது குடும்பம் எனப்படும்.

20. 11 ஆவர்த்தனப் பாகுபாட்டிற் சில குடும்பங்கள்.

(a) கார உலோகங்களின் குடும்பம்.

இக்குடும்பத்தைச் சேர்ந்த உறுப்புகளாவன.

	அணுவெண்	இலத்திரன் அமைப்பு
இதிலியம் —Li	3	2—1
சோடியம் —Na	11	2—8—1
பொற்றாசியம்—K	19	2—8—8—1
உருபிடியம் —Rb	37	2—8—18—8—1
சீசியம் —Cs	55	2—8—18—18—8—1

இவ்வுலோகங்களின் ஈற்றொழுக்கில் ஓர் இலத்திரன் மட்டும் காணப்படுகின்றது. இரசாயனச் சேர்க்கையில் இவ்விலத்திரன் இழக்கப்பட்டு +1 மின்னேற்றமுடைய அயன்களை (Na^+ , K^+ , Rb^+ என்றவாறு) இவை தருகின்றன. ஈற்றொழுக்கிலுள்ள இலத்திரன்களே பெரும்பாலான மூலகங்களின் இரசாயன இயல்புகளுக்குக் காரணமாகவுள்ளதால், காரவுலோகங்கள் ஒரேமாதிரியான இரசாயனவியல்புகளையுள்ளவை.

மேலும் இரசாயனத்தாக்கவேகங்கள் ஈற்றொழுக்கிலுள்ள இலத்திரன்களை இழக்கும் தன்மையைப் பொறுத்துள்ளதனால், இவை ஒவ்வொரு காரவுலோகத்திலும் வேறுபட்டுக் காணப்படும்.

அணுவெண் கூடிய உலோகங்கள் ஈற்றொழுக்கிலுள்ள இலத்திரன்களை இலகுவாக இழந்துவிடுகின்றன. ஏனெனில் அணுக்கருவிலுள்ள புரோத்தன்களின் கவர்ச்சி, அணுவெண்கூடிய மூலகங்களின் ஈற்றொழுக்கிலுள்ள இலத்திரன்களிற் குறைந்து காணப்படும்; அல்லது அணுவின் ஆரை (அணுக்கருவுக்கும் ஈற்றொழுக்கிலுள்ள இலத்திரனுக்குமுள்ள தூரம்) கூடும்பொழுது ஈற்றொழுக்கிலுள்ள இலத்திரன்களை இழக்கும் தன்மை கூடுமெனக் கூறலாம். வேறு காரணத்தினாலும் அணுவெண் கூடிய உலோகங்கள் ஈற்றொழுக்கிலுள்ள இலத்திரனை இலகுவாக இழக்கின்றன. அணுவின் பருமன் அதிகரிக்கும்பொழுது அணுவிலுள்ள இலத்திரன் ஒழுக்குகளும் அதிகரிக்கின்றன. இவை சுவசமாக விளைந்து அணுக்கருவின் கவர்ச்சித் தன்மையைக் குறைக்கின்றன.

எனவே, ஈற்றொழுக்கிலுள்ள இலத்திரன் (அல்லது வலுவளவு இலத்திரன்) சிறிய அணுக்களில், அணுக்கருவுடன் கூடிய கவர்ச்சியினால் கட்டுப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இதனாலேயே காரவுலோகங்களின் குடும்பத்திற் காணப்படும். அணுவெண்குறைந்த உலோகங்கள் இலத்திரன்களை இலகுவாக இழப்பதில்லை. அணுவெண் அதிகரிக்கும் பொழுது இலத்திரனை இழக்கும் தன்மையும் அதிகரிக்கின்றது. இதனுடன் சார்பாக இம்மூலகங்களின் இயல்புகளும் மாற்றமடைகின்றன;

நீருடன் காரவுலோகங்களின் தாக்கம் மேலே கூறியவற்றிற்குச் சான்றாக அமைகின்றது.

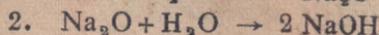
1. இலிதியம் நீருடன் ஏனைய காரவுலோகங்களைப்போன்று தாக்கமடைவதில்லை.

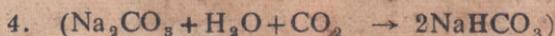
2. சோடியம், இலிதியத்திலும் பார்க்க கூடுதலான வேகத்தில் நீருடன் தாக்கமடையும்.

3. பொற்றரசியம் சோடியத்திலும் பார்க்கக் கூடுதலான வேகத்துடன் நீருடன் தாக்கமடையும்.

இவ்வாறே காரவுலோகங்கள் வளியில் வைக்கப்பட்டதும் வளியிலுள்ள ஓட்சிசன், நீராவி காபனீரொட்சைட்டுப் போன்றவற்றுடன் தொழிற்படுகின்றன.

ஒரு துப்புரவான சோடியத்துண்டை வளியில் வைத்ததும் பின்வரும் தாக்கங்கள் நிகழ்கின்றன.





காரவுலோகங்கள் வளியில் இலகுவாகத் தாக்கமடைவதனால் இவை ஆய்வுகூடத்தில் பரவன் எண்ணெய் அல்லது மண்ணெய் போன்ற திரவங்களினூற் பாதுகாக்கப்படுகின்றன.

அலசன்களின் குடும்பம்

அலசன் குடும்பத்திலுள்ள மூலகங்கள்.

	அணுவெண்	இலத்திரன் அமைப்பு
புளோரீன்	9	2—7
குளோரீன்	17	2—8—7
புரோமீன்	35	2—8—18—7
அயடீன்	53	2—8—18—18—7

அலசன் குடும்பத்தைச் சேர்ந்த மூலகங்கள் உலோகமல்லாதவை ஏனெனில் இவற்றின் ஈற்றொழுக்கில் 4க்குக் கூடிய, அஃதாவது 7 இலத்திரன்கள் காணப்படுவதனாலாகும்; எனவே இவை அயன்களாகும்பொழுது (சேர்வையாகும்பொழுது அயனாகத் நடைபெறும்) உலோகங்களிலிருந்து இலத்திரன்களை ஏற்றுக் கொள்கின்றன.

அலசன் குடும்பத்தைச் சேர்ந்த மூலகங்கள் அயனாகுகையில் வெளியேறும் அயனாகும் சத்திகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

F—18.6

Cl—12.95

Br—11.80

I—10.60

மேற்கூறப்பட்ட அட்டவணியிலிருந்து நாம் அறிவது யாதெனில் புளோரீன் அயனாகும்பொழுது பெருமளவிற்கு சத்தி வெளியேற்றப்படுவதால், இதற்கு இலகுவாக இலத்திரன்களை ஏற்றுக்கொள்ளும் இயல்புண்டென்பதே. அயனாகும் சத்தி குறையும்பொழுது, இலத்திரன்களை ஏற்றுக்கொள்ளும்மியல்பும் குறைகின்றது. ஆதலின், இரசாயனத் தொழிற்பாட்டுவேகமும், அணுவெண் கூடியவற்றிற்கு குறைவாகவும் அணுவெண் குறைந்தவற்றிற்கு கூடுதலாகவும் காணப்படும். அலசன்களின் தாக்கவேகங்கள் கார உலோகங்களைப் போலல்லாது அணுவெண் குறைந்தவற்றில் கூடுதலாகவும், அணுவெண் கூடியவற்றிற்கு குறைந்தும் காணப்படும்.

இலத்திரனை ஏற்றுக்கொள்ளும் உலோகமல்லாத மூலகங்களில் குறைந்த அணுவெண்ணுள்ளவற்றில் அணு ஆரை குறைந்திருப்பதால், அணுக்கருவின் கவர்ச்சி ஈற்றொழுக்கிற் கூடுதலாகக் காணப்படும். கூடிய அணுவெண்ணுள்ள மூலகங்களில், உட்படைகளிற் காணப்படும் இலத்திரன்கள் கவசம்போன்று அணுக்கருவின் கவர்ச்சியைக் குறைப்பதனாலும், இவை தாக்கத்தில் இலகுவாக ஈடுபடுவதில்லை.

ஐதரசனுடன் அலசன்களின் தாக்கம் நாம் மேலே கூறியவற்றிற்குச் சான்றாக அமையும்.

அலசன்களுக்கும் உலோகங்களுக்குமுள்ள நாட்டம்

பரிசோதனை: 1. பொற்றரசியம் புரோமைட்டுக்கரைசல், பொற்றரசியம் அயடைட்டுக் கரைசல் ஆகியவற்றை வெவ்வேறு சோதனைக் குழாயிலெடுத்து இவற்றுடன் சிறுதுளிகள் காபநாற்குளோரைட்டைச் சேர்க்கவும். இரு சோதனைக் குழாய்களுக்கூடாகவும் குளோரீன் வாயுவைச் செலுத்தவும்; இப்பரிசோதனையிற் பின்வருவனவற்றை அவதானிக்கலாம்.

1. பொற்றரசியம் புரோமைட்டுக் கரைசலிலுள்ள காபநாற்குளோரைட்டு செந்நிறமாக மாறும். இது புரோமீன் காபநாற்குளோரைட்டிற் கரைவதனால் தோன்றுகிறது.

2. குளோரீன் புரோமினைப் பெயர்ப்பதலேயே, புரோமீன் வெளியேறியது.

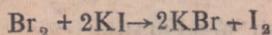


3. பொற்றரசியம் அயடைட்டுக் கரைசலிலுள்ள காபநாற்குளோரைட்டு ஊதாநிறமாக மாறும். இது அயடன் காபநாற்குளோரைட்டிற் கரைவதனற் தோன்றுகிறது.

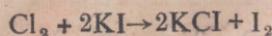
பரிசோதனை 2. புரோமீனை அல்லது புரோமீன் நீரைக் காபநாற்குளோரைட்டுச் சேர்க்கப்பட்ட பொற்றரசியங்குளோரைட்டுக் கரைசலுடனும் பொற்றரசியம் அயடைட்டுக் கரைசலுடனும் சேர்க்கவும்;

பொற்றரசியங் குளோரைட்டுக் கரைசலுடன் புரோமீன் சேர்க்கப்படும்பொழுது இதிலுள்ள காபநாற்குளோரைட்டு செங்கபிலநிறமாக மாறும். இந்நிறம் சேர்க்கப்பட்ட புரோமீன் காபநாற்குளோரைட்டிற் கரைவதால் தோன்றுகின்றது. ஆகவே பொற்றரசியங்குளோரைட்டிலிருந்து புரோமீன் குளோரீனை இடம் பெயர்க்காது.

பொற்றரசியம் அயடைட்டுக் கரைசலுக்கூடாகப் புரோமீன் செலுத்தப்படும்பொழுது அதிலுள்ள காபநாற்குளோரைட்டு ஊதா நிறமாக மாறும். அயடின் பொற்றரசியம் அயடைட்டிலிருந்து பெயர்க்கப்படுவதாலும் பெயர்க்கப்பட்ட அயடின் காபநாற்குளோரைட்டிற் கரைவதாலும் ஊதாநிறம் காணப்படும்.



பரிசோதனை: 3. ஒரு சோதனைக்குழாய்க்குள் சிறிதளவு பொற்றரசியமயடைட்டுக் கரைசலை எடுத்து அதனுடன் மாப்பொருட் கரைசலைச் சிறிதளவிற் சேர்க்கவும். இக்கலவையுடன் குளோரீன் நீரைச் சேர்த்ததும் உடனடியாக நீலநிறமாக மாறும்.



I_2 + மாப்பொருள் = நீலநிறம்

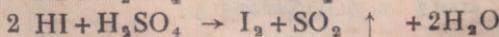
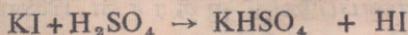
மேலே கூறப்பட்ட பரிசோதனைகளிலிருந்து உலோகங்களிடம் அலசன்களுக்கு நாட்டமுண்டென்பது அறியப்படுகிறது. உலோகங்களை நாடுந்தன்மை அணுவெண் கூடியவற்றிற் குறைந்து காணப்படும்:

அலசன் உப்புக்களில் செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தின் தாக்கம்.

பரிசோதனை: மூன்று சோதனைக்குழாய்களில் பொற்றரசியம் குளோரைட்டு, பொற்றரசியம் புரோமைட்டு, பொற்றரசியம் அயடைட்டுப் பளிங்குகளை எடுத்துக்கொள்க. இவற்றுடன் செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தைச் சேர்க்கவும்.

பொற்றரசியம் அயடைட்டுடன் நிகழ்வது.

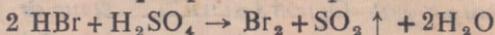
செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தைச் சேர்க்கும்பொழுது உடனடியாக மாற்றம் நிகழ்வதைக் காணலாம். ஊதாநிறத்தாமம் வெளியேறி பளபளப்பான ஊதா, கறுப்பு, கபில நிறங்கள் கலந்த பளிங்குகள் படிக்கின்றன. ஈரலிப்பான நீலப்பாசிச் சாயத்தானே முதலிற் செந்நிறமாகவும் பின்னர் நிறமற்றதாகவும் வெளிற்றுவதைக் காணலாம்; இது அயடனின் இயல்புகளாகும்.



பொற்றரசியம் புரோமைட்டுடன் நிகழ்வது.

இதிலும் உடனடியாக மாற்றம் நிகழும். மூக்கைத் திணிற வைக்கும் செங்கபிலநிறத்தாமம் வெளியேறும். நீலப்பாசிச்சாயத்தாள்

செலுத்தப்படும்பொழுது முதலிற் செந்நிறமாக மாறிப்பின்னர் வெளிற்றப்படும். இது புரோமீனுக்குரிய இயல்புகளாகும்.

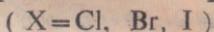
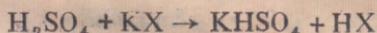


பொற்றரசியங்குளோரைட்டுடன் நிகழ்வது.

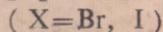
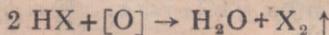
செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தைச் சேர்க்கும்பொழுது நீராவிபோன்ற வெண்புகை வெளியேறும். இது ஐதரசன் குளோரைட்டு வாயுவாகும். இதிற் பசிய மஞ்சள்நிறக் குளோரின் வெளியேறுவதில்லை.



அலசன் உப்புகளுடன் செறிந்த சல்பூரிக்கமிலஞ் சேர்க்கப்படும் பொழுது முதலில் அலசன் அமிலம் வெளியேறும்.



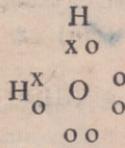
சல்பூரிக்கமிலம் ஓட்சியேற்றும் அமிலமாதலால், அலசன் அமிலம் ஓட்சியேற்றப்பட்டு நீரும் அலசன்களும் விளைகின்றன. புரோமீன் அமிலம் ஆகிய அலசன்கள் ஐதரசனுடன், ஓட்சிசனிலும் பார்க்கக் குறைந்த நாட்டமுள்ளதினாலேயே அலசன்கள் வெளியேற்றப்படுகின்றன. குளோரின் ஐதரசனுடன் கூடிய நாட்டமுடையதால் வெளியேற்றப்படுவதில்லை.



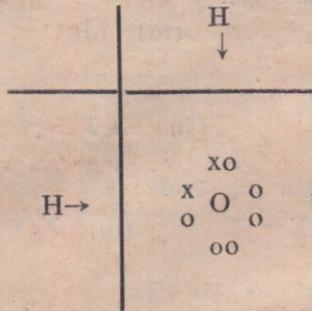
ஐதரசன் பிணைப்பு.

நீர் ஏனைய உலோகமல்லாத ஐதரைட்டுக்களைப் போலல்லாது பிரத்தியேகமான இயல்புகளுள்ளதாகக் காணப்படும். நீரின் மூலக் கூறு H_2O ஆகவிருந்தும் சாதாரணமாக H_2O மூலக்கூற்றின் பலபகுதிச் சேர்வையாகக் காணப்படுவதாக அறியப்படுகிறது. உதாரணமாக $(\text{H}_2\text{O})_3$, $(\text{H}_2\text{O})_5$, $(\text{H}_2\text{O})_6$ என்ற பலபகுதிச் சேர்வுகள் காணப்படலாம். இவ்வாறு காணப்படுவது ஐதரசன் பிணைப்பு என்னும் தோற்றப்பாடினால் எனக் கூறப்படுகின்றது.

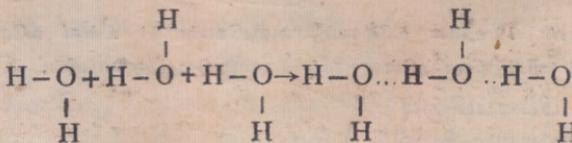
ஐதரசன் பிணைப்பு என்பது என்ன, இது எவ்வாறு நீரின் மூலக் கூற்றில் காணப்படுகின்றது என்பதை அறிவோம். நீரில் இலத்திரன்களின் அமைப்பிலிருந்து நீர் ஒரு பங்கிட்டு வலுவளவுச் சேர்வை என்பதையறிகிறோம்.



ஒட்சிசன் கூடிய மின்னெதிரான மூலமாதலால் (இலத்திரன் கவர்ச்சிகூடியவை) ஒவ்வொரு பிணைப்பிலுமுள்ள இலத்திரன்கள் ஒட்சிசன் அணுப்பக்கமாகக் கவர்ப்படுகின்றன.



இதனால் ஐதரசன் அணுக்கள் நேர் மின்னேற்றமுள்ளதாகவும் ஒட்சிசன் அணு எதிர் மின்னேற்றமுள்ளதாகவுமுள்ள ஒரு நிலைமை ஏற்படுகின்றது. ஒவ்வொரு நீர்மூலக்கூற்றிலும் இந்நிலைமை எய்தப்படுவதால் தற்காலிகமான நிலை மின்கவர்ச்சியினால் ஒரு மூலக்கூற்றிலுள்ள ஐதரசன் அணு மற்றைய மூலக்கூற்றிலுள்ள ஒட்சிசன் அணுவுடன் இணைபடுகின்றது. இதனை மின்வலுவளவுப் பிணைப்பு அல்லது பங்கிட்டு வலுவளவுப் பிணைப்பு எனக் கூறவியலாது. இதனை $\text{O} \cdots \cdots \text{H}$ எனச் சூட்டுவர். நீரின் பல மூலக்கூறுகள் ஐதரசன் பிணைப்பினால் பின்வருமாறு இணைக்கப்படுகின்றன.



வினாக்கள்

சரியான விடையைத் தெரிந்தெழுதுக.

1. அணுவெண் 7 உள்ள உலோகமும், அணுவெண்

(i) 2 (ii) 17 (iii) 11 (iv) 15

உள்ள உலோகமும் இயல்புகளில் ஒத்தவை.

2. ஓரணுவின் முதலொழுக்கிலுள்ள ஆகக்கூடிய இலத்திரன்களின் எண்ணிக்கை.
 (i) 8 (ii) 16 (iii) 2 (iv) 32

3. ஆவர்த்தனப்பாடுபட்டில் கூட்டம் (III)ல் உள்ள உலோகங்களின் சுற்றொழுக்கிலுள்ள இலத்திரன்களின் எண்ணிக்கை.
 (i) 1 (ii) 3 (i i) 4 (iv) 5

4. குளேசரைட்டு அயனும், பின்வருவனவற்றில் எவ்வயனும் ஒரே எண்ணிக்கையான இலத்திரன்களைக் கொண்டுள்ளவை?
 (i) K^+ (ii) Na^+ (iii) Mg^{++} (iv) Br^-

5. 15 அணுவெண்ணுள்ள மூலகத்தின் வலுவளவு:
 (i) 0 (ii) -3 (iii) +2 (iv) +5

6. X என்னும் மூலகத்தின் அணுவெண் 15. இதன் அயனின் மின்னேற்றம்
 (i) X^{--} (ii) X^{---} (iii) X^{++} (iv) X^+

7. ஓர் மூலகத்தின் அணுவெண் 35. இது.

(i) ஓர் உலோகம் (ii) ஓர் அலோகம்
 (iii) நடுநிலையான மூலகம் (iv) சடத்துவ மூலகம்

8. ஓர் அணு இரு இலத்திரன்களை இழக்கும்பொழுது உண்டாகும் அயனின் மின்னேற்றம்.

(i) +2 (ii) -2 (iii) +6 (iv) -6

9. ${}_{92}^{235}U$ என்னும் சமதானியிலுள்ள நியூத்திரன்களின் எண்ணிக்கை.

(i) 143 (ii) 92 (iii) 235 (iv) 327

10. அணுவெண் 19 உள்ள உலோகம், அணுவெண் 11 உள்ள உலோகத்திலும் பார்க்கத் தாக்கத்தில் விறு கொண்டுள்ளதாகக் காணப்படுவது ஏனெனில்,

(i) ஐதரசன் பிணைப்பினால்
 (ii) பங்கீட்டு வலுவளவினால்
 (iii) வலுவளவு இலத்திரன் அணுக்கருவுக்கு அண்மையிலிருப்பதால்
 (iv) வலுவளவு இலத்திரன் அணுக்கருவுக்குத் தொலையிலிருப்பதால்.

விடைகள்

1. (iv) 2. (iii) 3. (ii) 4. (i) 5. (ii) 6. (ii) 7. (ii)
 8. (i) 9. (i) 10. (iv)

சேதனவுறுப்பு இரசாயனம்.
அல்லது காபன் இரசாயனம்

21. 1

ஏனைய மூலகங்களைப்போலல்லாது காபன் தனிமையான இயல்புகளைக் கொண்டுள்ளது. இவ்வுலகிற் காணப்படும் காபனைத் தவிர்ந்த மூலகங்களின் சேர்வைகளின் எண்ணிக்கை அண்ணளவாக 30,000 என அறியப்படுகின்றது. ஆனால் காபனுக்குப் பெருந்தொகையான சேர்வைகளை உருவாக்கும் இயல்புண்டு. ஐதரசன், ஒட்சிசன், அலசன்கள், கந்தகம், நைதரசன், பொசுபரசு போன்ற மூலகங்களுடன் காபன் 500,000க்கு மேற்பட்ட சேர்வைகளைத் தரக்கூடியதென அறியப்படுகிறது. உயிருள்ளனவற்றின் உடலமைப்பில் காபன் சேர்வைகளே உண்டு. இதுமட்டுமன்றி மருத்துவத்துறையிலும், வணிகத்துறையிலும், காபன்சேர்வைகள் பெருமளவில் உபயோகப்படுகின்றன. ஆகவே, காபனின் இரசாயனத்தைத் தனிப்படுத்திப் படிப்பது மிக அவசியமாகும். இப்பகுதி சேதனவுறுப்பு இரசாயனவியலாகும்.

21. 2 நொதித்தல்.

நொதித்தல் சேதனவுறுப்புப் பதார்த்தங்கள் விசேடமாக வெல்லங்கள் உள்ள பொருள்களில் நிகழும் ஓர் இரசாயன மாற்றமாகும்: இது நுண்ணுருவுள்ள மதுவத்தாவரங்களின் (Yeast plants) உதவியினால் நடைபெறுகின்றது. மதுவத்தாவரங்கள் சிக்கலான சேதனவுறுப்புப் பதார்த்தங்களான நொதியங்களைச் சுரக்கின்றன. சுரக்கப்பட்ட நொதியங்கள் ஊக்கிகளாகத் தாக்கத்திற் தொழிற்செய்கின்றன. இதனூற் சீனிபோன்ற பதார்த்தங்கள் இரசாயனப் பிரிகையடைகின்றன. இம்மாற்றமே நொதித்தல்; இச்செயலின்போது வெளிப்படும் வாயு குமிழ்களாக வெளிப்பட நுரைத்தல் நிகழும்.

சீனி நொதித்தலையறிவதற்குப் பரிசோதனை.

இரண்டு தேக்கரண்டி நொதியையெடுத்து 250 மி. இ. நீரிற் கலக்கவும். வெவ்வேறு குடுவையில் ஒன்றில் 500 மி. இ. நீரில் 2 இரூத்தல் பேரீச்சம்பழத்தையும் மற்றையதில் 500 மி. இ. நீரில் 3 இரூத்தல் சீனியையும் எடுத்துக்கொள்க. நொதிக்கலவையில் 5 மி இ. அளவையெடுத்து ஒவ்வொன்றுடனும் சேர்த்துவிடவும். சேர்க்கப்பட்ட நொதிக்கு உணவாக அமோனியம் பொசுபேற்றுக் கரைசல் அல்லது இருசோடியம் ஐதரசன் பொசுபேற்றுக்கரைசலைச் சேர்க்க.

சில மணித்தியாலங்கள் சென்றபின் இரசாயன மாற்றம் நிகழ்வதை அவதானிக்கலாம். முதலிற் கலவை நுரைத்தெழும். மணமற்

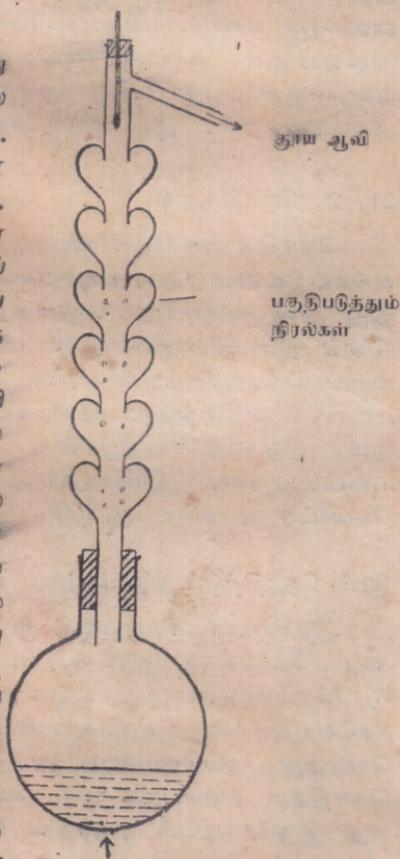
றதும், நிறமற்றதுமான வாயுக்குமிழிகள் வெளிவருவதையும் காணலாம். குடுவையுடன் ஒரு போக்குக்குழாயுள்ள தக்கையைப் பொருத்தி வெளிவரும் வாயுவைச் சுண்ணாம்புநீருட் செலுத்தினால் சுண்ணாம்பு நீர் பால்நிறமாக மாறும்; இதனால் வெளிவரும் வாயு காபனீரொட்சைட்டு என்பதையறிகிறோம். 3-4 தாட்கள் சென்ற பின் நொதித்தல் முற்றாக முடிவடைந்ததும் 100°C இல் காய்ச்சி வடிக்கவும். காய்ச்சி வடிக்கும்பொழுது விளைந்த திரவத்தை மீண்டும் பிற்தொருமுறை 78°C இல் காய்ச்சி வடிக்கவும். இம்முறை கிடைக்கப்பெறும் நிறமற்ற திரவம் பெரும்பாலும் தாய்மையான எதையில் அற்ககோலாகும்.

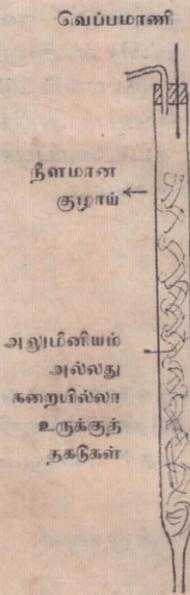
பகுதிபடுத்தப்படும் நிரல்கள்:

தாய அற்ககோலை நீர்லிருந்து வேறுபடுத்துவதற்கு கலவை பல முறை காய்ச்சி வடிக்கப்பட வேண்டும். பலதடவை காய்ச்சி வடித்தலை ஒரே முறையிலும் செய்து கொள்ளலாம். இதற்குப்பகுதிபடுத்தப்படும் நிரல்கள் உபயோசப்படுகின்றன. பகுதிபடுத்தப்படும் நிரல்கள் உபயோகப்படுத்தப்படும்பொழுது, கொதிநிலை குறைந்த திரவம் ஆவியாகச் செல்லும். கொதிநிலைகூடிய திரவத்தின் ஆவி மேலே செல்லச் செல்ல வெப்பநிலை குறைவதால் திரவமாக ஒடுங்கி மீண்டும் குடுவைக்குட் செல்லும். மேலே யுள்ள வெப்பமானி தாய்திரவத்தின் ஆவியிலிருப்பதால் இதன் வெப்பநிலை நிலையாகவிருக்கும்பொழுது தாய்மையான திரவம் ஆவியாக வெளியேறுகின்றதென்பதை நாம் அறிவோம். இத்திரவத்தின் ஆவி இலீபிக்கின் ஆவியொடுக்கியால் திரவமாக்கப்பட்டு ஏந்தியில் திரவமாகச் சேரும்.

இம்முறையை உபயோகித்து இரு கலக்குமியல்புள்ள திரவங்களின் கொதிநிலைகள் வித்தியாசமானதாயின் அவற்றின் கலவையிலிருந்து உறுப்புக்களைத் தாய நிலையில் வேறுபடுத்தலாம்.

வெப்பமானி





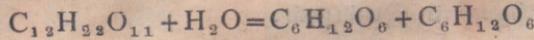
பகுதிபடுத்தும் நிரல்களின் தொழிலைச் செய்யக் கூடியதும் இலகுவானதுமான ஓர் உபகரணம் இடது பக்கத்திலுள்ள படத்திற் தரப்பட்டுள்ளது.

குறிப்பு: நொதிக்குப்பதிலாகப் புளித்த கள்ளையும் உபயோகிக்கலாம்.

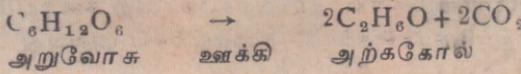
நொதித்தலில் ஏற்படும் இரசாயன மாற்றங்கள்

கரும்பு வெல்லம்போன்ற இனிப்புப் பொருள்களிலுள்ள இரசாயனப்பொருள் சுக்குரோசு எனப்படும். இதன் சூத்திரம் $C_{12}H_{22}O_{11}$

நொதித்தலில் முதலாவதாகச் சீனி நீருடன் சேர்ந்து எளிய சீனிப்பொருள்களாகப் பிரிக்கப்படும். இவை அறுவோசுகள் எனப்படும். இது நீர்ப்பகுப்பினால் நிகழ்கின்றது.



அறுவோசுகள் நொதியினால் அற்ககோலாகவும் காபனீரொட்டைகளாகவும் மாற்றப்படுகின்றன. இம்மாற்றத்தில் நொதியங்கள் ஊக்கிகளாகத் தொழிற் செய்கின்றன.



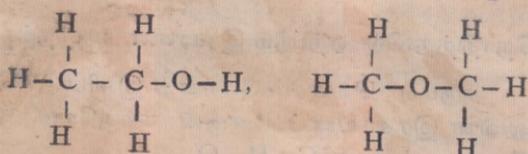
21. 3 அற்ககோலின் சூத்திரம்

அற்ககோலின் மூலக்கூற்றின் குறியீடு C_2H_6O . சேதன உறுப்பு இரசாயனத்தில் ஒரு பொருளின் சூத்திரம் இவ்வாறு சூட்டப்பட்டின் இதனால் ஒருவித விளக்கத்தையும் நாம் அறியவியலாது. எனவே பொருளின் இயல்புகளுக்கு ஏற்றவாறு பங்கீட்டு அடிப்படையில் சூத்திரங்கள் எழுதப்படவேண்டும். இவ்வாறு எழுதப்படும் சூத்திரங்களைக் கட்டமைப்புச் சூத்திரங்கள் எனக் கூறுவர்.

சேதனச் சேர்வைகளின் கட்டமைப்புச் சூத்திரங்கள் பின்வருமாறு எழுதப்படுகின்றன. உதாரணமாக C_2H_6O என்ற மூலக்கூற்றுச் சூத்திரத்தை எடுத்துக் கொள்வோமாக.

இச்சூத்திரத்தில் இரு காபன் அணுக்களும், 6 ஐதரசன் அணுக்களும், ஒரு ஓட்சிசன் அணுவுமுண்டு.

ஒவ்வொரு காபன் அணுவுக்கும் 4 பங்கீட்டு வலுவுண்டு. ஒவ்வொரு ஐதரசன் அணுவுக்கும் 1 பங்கீட்டு வலுவும், ஓட்சிசன் அணுவுக்கு இரண்டு பங்கீட்டு வலுவும் காணப்படும். ஒவ்வொரு பங்கீட்டு வலுவும் ஒரு பிணைப்பினால் காட்டப்படும் என்பதை முன்பு அறிந்தோம். எனவே C_2H_6O வைக்கொண்டு எழுதக்கூடிய கட்டமைப்புச் சூத்திரங்கள் இருவகைப்படும் அவை பின்வருமாறு அமையும்.

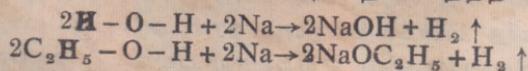


இவ்விரண்டிலிருந்து அற்ககோலின் இயல்புகளைக் கொண்டு எது பொருத்தமானது எனத் துணியலாம். எதையில் அற்ககோலின் குறியீடு முதல் தரப்பட்டதாகும். மற்றயது இருமெதைல் ஈதர் என்னும் பொருளாகும்.

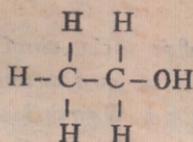
இதற்குப் பின்வரும் அற்ககோலின் இயல்புகள் சான்றாகவுள. அற்ககோலின் இயல்புகள்.

அற்ககோல் நீரைப்போன்று, பல பொருள்களைக் கரைக்குமியல்புடையது; கறுவா, கிராம்பு, மற்றும் வாசனைத்திரவியங்களிலிருந்து சாரங்கள் திரட்டப்படுவதற்காக உபயோகப்படுகின்றது. பிசின், அயடன்; தேங்காய்எண்ணெய், நீர் அற்ககோலிற் கரையும். பொருள்களின் அற்ககோற் கரைசல்களைக் சஷாயங்கள் அல்லது ஆசவங்கள் எனப்படும்;

சிறிதளவு சோடியத்துண்டை அற்ககோலுடன் சேர்த்தால், இரசாயனமாற்றம் நிகழ்ந்து ஐதரசன் வெளியேறும். இத்தாக்கம் நீருக்கும் சோடியத்துக்குமுள்ள தாக்கத்தையொத்ததாகும்.



எனவே இத்தாக்கத்திலிருந்து அற்ககோலில் -OH மூலிகம் உண்டென்பதையறியலாம். ஆகவே அற்ககோலின் சூத்திரம்



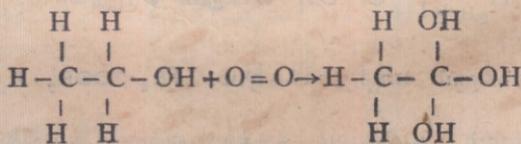
மற்றைய சூத்திரம் இரு மெதைல் ஈதர் என்னும் பொருளைக் குறிக்கும்.

குறிப்பு: அற்ககோல் என்பது ஒரேயினத்தைச் சேர்ந்த சேர்வைகளின் பொதுப்பெயராகும்; இவ்வாறிருந்தும், எதையில் அற்ககோலே பெரும்பாலும் பொதுவாக உபயோகப்படுவதால் இதனையும் அற்ககோல் எனப் பொதுவாகக் கூறப்படுகிறது.

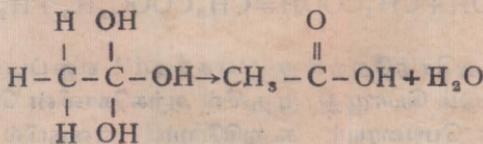
எமது வீடுகளிற் காணப்படும் மெதனோல் சேர் மதுசாரமானது பல பொருள்களின் கலவையாகும். இதிற் 90%—95% எதையில் அற்ககோலும் 5%—10% மெதையில் அற்ககோலும் துர்நாற்றமுள்ள பிறிடன் என்ற பொருளும், ஊதா நிறச் சாயமுமுள்ளன. எதையில் அற்ககோல் இவ்வாறு கலக்கப்படுவதால் இதன் இயல்பு மாற்றப்படுகின்றது. இதனால் எதையில் அற்ககோல் ஒரு கொடிய நஞ்சாகும். சிறிதளவில் உட்கொள்ளப்படின கண்கெடும். அளவு கூடினால் உயிருக்கே ஆபத்தாகும்.

21. 4 கள் புளித்தல்

கள் புதிதாகவிருக்கும்பொழுது இனிமையானதாகவுள்ளது. களின் இனிமையான இயல்பு இதிற் சுக்குரோசுச் சீனி காணப்படுவதாலாகும். வளியிலுள்ள நொதிகள் கள்ளிற் புகுந்து கள்ளை நொதிக் கச் செய்வதனால் முதலிற் கள்ளின் ஒரு பகுதி எதையில் அற்ககோலாக மாறுகின்றது. பழைய கள் கூடுதலாக வெறிப்பதற்கும் இதுவே காரணமாகும். வளியிலுள்ள சில நொதியங்களின் முன்னிலையில் கள்ளில் உருவான எதையில் அற்ககோல் ஒட்சிசனை ஏற்று உறுதியற்ற பின்வருஞ் சூத்திரத்தினூற் சூட்டப்பட்ட மூலக்கூற்றையுள்ள பொருளைத் தருகின்றது.



உறுதியற்ற மூலக்கூற்றிலிருந்து ஒரு மூலக்கூறு நீர் வெளியேற்றப்பட்டு அசெற்றிக்மீலமாக எதையில் அற்ககோல் மாறுகின்றது. இதனால் கள் புளிப்புத்தன்மையடைகின்றது.



அமிலங்களும் அவற்றின் பொதுச்சூத்திரங்களும்

சேதனவுறுப்பு அமிலங்களுக்கு உதாரணம்:

போமிக்கமிலம்	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \text{O} \end{array}$
அசெற்றிக்கமிலம்	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{OH} \\ \text{O} \end{array}$
புரோப்பியோனிக்கமிலம்	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{C}_2\text{H}_5-\text{C}-\text{OH} \\ \text{O} \end{array}$
பியூற்றிக்கமிலம்	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{C}_3\text{H}_7-\text{C}-\text{OH} \end{array}$

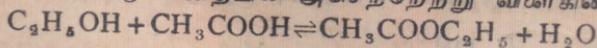
மேற்கூறிய அமிலங்கள் அனைத்தும் ஒரேயினத்தைச் சேர்ந்தவை.

இவற்றை $\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{R}-\text{C}-\text{OH} \end{array}$ என்ற பொதுச் சூத்திரத்தாற் சூட்டப்படும் R என்பது ஒரு அற்கையில் மூலிகமாகும். அற்கையில் மூலீகத்தின் பொதுச் சூத்திரம் $\text{C}_n \text{H}_{2n+1}$

எனவே $\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{R}-\text{C}-\text{OH} \end{array}$ என்பதை $\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{C}_n \text{H}_{2n+1}-\text{C}-\text{OH} \end{array}$ என்றும் எழுதலாம்.

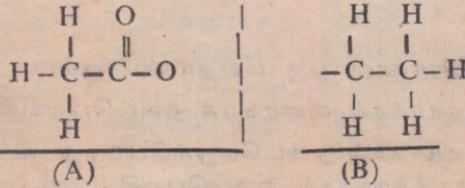
21. 5 எசுத்தர்களும் எசுத்தராக்கலும்: $[\text{R}_2 \text{COOR}_2, \text{R}_1, \text{R}_2]$

ஒரு மூலமும், அமிலமும் தாக்கமுறுவதை நடுநிலையாக்கம் எனக் கூறுகின்றோம். இவ்வாறே ஓர் அற்ககோலுக்கும் (இதனை ஒரு சேதன மூலமாகக் கொள்ளலாம்) அமிலத்திற்கும் உள்ள தாக்கத்தை எசுத்தராக்கல் எனப்படும். எதையில் அற்ககோலும் அசெற்றிக்கமிலமும் எசுத்தராக்கப்பட்டு எதையில் அசெற்றேற்று விளைகின்றது.



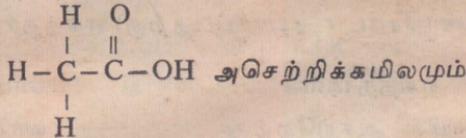
எதையில் அசெற்றேற்றை "எசுத்தர்" எனப்படும். ஒரு எசுத்தரைப் பெயரிடும் பொழுது முதலில் அற்ககோலின் பெயரையும், பின்னர் அமிலத்தின் பெயரையும் கூறுகிறோம். எதையில் அசெற்றேற்று

என்பது எதையில் அற்ககோலும், அசெற்றிக்கமிலமும் சேர்ந்து உருவான எசுத்தரேடு

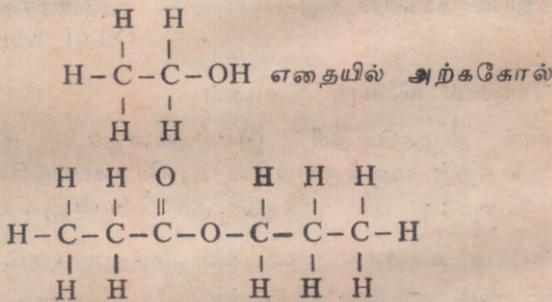


பகுதி A அமிலத்திலும், பகுதி B அற்ககோலிலும் இருந்து பெறப்பட்டவையாகும்.

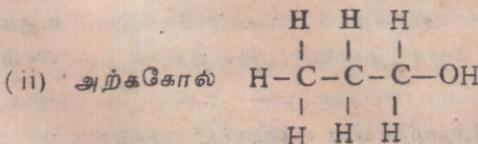
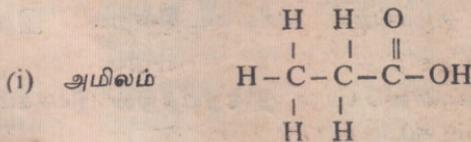
பகுதி A-யுடன் H-ஐக் கூட்டும்பொழுது அமிலமும்,



பகுதி B-யுடன் -OH-ஐக் கூட்டும்பொழுது அற்ககோலையும் பெறலாம்.



என்னும் எசுத்தரில்,



எசுத்தராக்கலும், நடுநிலையாக்கலும் ஒரே மாதிரியான மாற்றங்களாகத் தோன்றினும், இவற்றில் பலவேறுபாடுகள் காணப்படுகின்றன. அவை,

1. எசுத்தராக்கல் ஒரு மீள்தாக்கமாகும்.
2. எசுத்தராக்கல் விரைவாக நடைபெறுவதில்லை.
3. எசுத்தராக்கல் நடைபெறும்பொழுது விளையும் தாக்கநீரை அகற்றினால் எசுத்தராக்கல் நடைபெறுகின்றது.
4. எசுத்தராக்கலில் தாக்கநீரை அகற்றுவதற்கு நீரகற்றிப் பொருள் தேவைப்படும்.

பழச்சாறுகள் எசுத்தர்களைக் கொண்டுள்ளவை. செயற்கைப் பழச்சாறுகள் (சோடா தயாரிப்பதற்கு) எசுத்தர்களின் கரைசல்களே.

எசுத்தர்கள்	மணம்
அமையில் அசற்றேற்று	— வாழைப்பழ மணம்
அமையில் ஐசோவலரேற்று	— அப்பிள் மணம்
பென்சைல் சலிசிலேற்று	— மல்லிகைப்பூ மணம்
மெதையில் சலிசிலேற்று	— உவின்ரர்கிறீன் மணம். (Oil of winter green)

21. 6 அற்கோலால் விளையுந் தீமைகள்.

அற்ககோல் அழுகலெதிரி இயல்புள்ளதால் இது புண்களைத் துப்புரவாக்குவதற்கு மருத்துவத்தில் உபயோகப்படுகின்றது. எனினும் இதன் தீமைகள் பல. இதனை உட்கொள்ளுவதால் விளைவன:

1. மூளையின் உயர்ந்த நரம்புகளை மந்தமாக்கும்.
 2. மூளையின் உணர்ச்சி நேரத்தைக் குறைக்கும். இதனால் விபத்துக்கள் விளையும்.
 3. தோலிலுள்ள குருதிக் குழாய்கள் விரிவடைகின்றன. இதனால் உடம்பு குளிரப்படுகின்றது.
 4. கூடிய அளவில் உட்கொள்ளப்பட்டின் இருதயத்தின் இயக்கம் குறைக்கப்பட்டு, குருதியழுக்கம் கூட்டப்படும்.
5. மிகவும் கூடிய அளவில் குடித்தால் மரணம் நேரிடும். உதாரணமாக 100% அற்ககோலில் 2—4 அவுன்சு குடித்தால் மரணம் விளையும்.
6. அற்ககோல் பெருமளவில் மூளையின் சக்தியைக் குறைக்கும்.

21. 7 தாவர எண்ணெய்களும், விலங்குக் கொழுப்புகளும்.

எண்ணெய் வகைகளும், கொழுப்பு வகைகளும் பௌதிகவியல்புகளில் வேறுபட்டிருப்பதாலும் அநேகமாக ஒத்த இரசாயனவியல்புகளையுடையவை: கொழுப்புக்களைத் திண்ம எண்ணெய்களென்றும், எண்ணெய்வகைகளை திரவக்கொழுப்புகளென்றும் கூறலாம். இவைதாவர வர்க்கங்களிலிருந்தும், விலங்குகளிலிருந்தும், பெறப்படுகின்றன.

21. 8 இறைச்சியிலிருந்து கொழுப்பைப் பெறுதல்.

பரிசோதனை: சிறிதளவு இறைச்சித்துண்டை சோதனைக் குழாயிற் சூடாக்குக. சிறிதுநேரத்தில் இறைச்சியிலுள்ள கொழுப்பு உருகிக் கொதிகுழாயிற் திரவமாகக் காணப்படும். இத்திரவத்தை வெளியே ஊற்றியதும் திண்மமாக மாறும்.

இம்முறையை உபயோகித்துப் புலி, கரடி, மயில் எண்ணெய்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. இவை மருத்துவத்தில் மிகவும் முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவை.

குறிப்பு: தாவர எண்ணெய்வகைகளும், மிருகக் கொழுப்புவகைகளும் காபன், ஐதரசன், ஓட்சிசன் ஆகிய மூலகங்களான சேதனவுறுப்பு இரசாயனப் பதார்த்தங்களாகும்.

சவர்க்காரம்

21. 9 தாவர எண்ணெய்வகைகளிலிருந்து சவர்க்காரத்தின் ஒரு மாதிரியைத் தயாரித்தல்.

பரிசோதனை: ஒரு முகவைக்குட் சிறிதளவு (25 மி. இ) தேங்காய் எண்ணெயையெடுத்து 50° ச. அளவுக்கு வெப்பமாக்கவும். இதனைக் கலக்கிக்கொண்டு எடுக்கப்பட்ட எண்ணெயின் 5 மடங்கு அளவிற்கு ஐந்து நேர்சோடியமைதரொட்சைட்டைச் சிறிது சிறிதாகச் சேர்க்கவும். தொடர்ந்து மெதுவாகச் சூடாக்கவும். 20—25 நிகழும் வெண்மையான திண்மமாகச் சவர்க்காரம் வீழ்ப்படிவாகத்தோன்றும்.

வீழ்ப்படிவான சவர்க்காரத்தை வடிகட்டி, மீதியுடன் செறிவான சோடியங்குளோரைட்டுக் கரைசலைச் சேர்க்கவும். மீதியிலுள்ள சவர்க்காரம் திரண்டு வீழ்ப்படிவாகும்.

21. 10 சவர்க்காரநுரையும் அதன் கழுவும் இயல்பும்

சவர்க்காரம் நீருடன் நுரைக்கும். வளி, கொழுப்பு, எண்ணெய் அழுக்குப்போன்ற பொருள்கள் கலந்து குழம்பாக்கப்படுவதனால் நுரை உண்டாகின்றது.

சவர்க்காரம் பல பொருள்களைக் குழம்பாக்கும் இயல்புடைய தால் சிறந்த கழுவற்பொருளாகக் கணிக்கப்படுகின்றது.

சவர்க்காரத்தின் கழுவும் இயல்பைப் பரிசோதனை மூலம் காட்டுதல்

பரிசோதனை: 1. ஒரு சோதனைக் குழாயில் 2 மி. இ. அளவு மண்ணையை எடுக்கவும். இதனுடன் 15 மி: இ. அளவு நீரைச் சேர்த்து நன்றாகக் கலக்கவும். சிறிது நேரத்தின்பின் பார்க்கும்பொழுது கலக்கப்படுகையில் மங்கலாகக் காணப்பட்ட எண்ணெய்-நீர்க்கலவை, நீராகவும், எண்ணெயாகவும் வேறுபடுவதைக் காணலாம்.

மேற்கூறிய கலவையுட் செறிவான சவர்க்காரக் கரைசலில் 1 மி. இ. அளவைச் சேர்த்துக் குலுக்கவும். சவர்க்காரத்தினால் எண்ணெய் குழம்பாக்கப்பட்டு எண்ணெய் வேறு நீர் வேறுகப் பிரிக்கப் படாது காணப்படும்.

குழம்பாக்கல் நடைபெறும்பொழுது, சவர்க்கார இம்மிகள், எண்ணெய்த்துளிகளைச் சூழ்ந்து, எண்ணெய்த்துளிகள் ஒன்றோடொன்று சேராது அகற்றப்படுகின்றன. கலவை நிரந்தரமாக மங்கல் நிறக் குழம்பாகக் காணப்படும்.

பரிசோதனை: 2. இரு சோதனைக் குழாய்களில் $\frac{1}{2}$ பங்கிற்கு நீரை யெடுத்து ஒரு கிராம் சுடர்க்கரியை இரண்டுடனும் சேர்க்கவும். ஒரு குழாயிலுள்ள சுடர்க்கரி-நீர்க்கலவையுடன் 5 மி. இ. அளவு நிரம்பிய சவர்க்காரக் கரைசலைச் சேர்க்க. ஒவ்வொரு சோதனைக் குழாயையும் நன்றாகக் குலுக்கியபின்னர் கலவைகளை ஊற்றவும். நீரும் சுடர்க்கரியும் உள்ள சோதனைக்குழாயில் கலவையை ஊற்றிய பின்னரும் சோதனைக்குழாயின் ஓரங்களில் காபன் படிந்திருப்பதைக் காணலாம். ஆனால் சவர்க்காரம் சேர்க்கப்பட்ட சோதனைக்குழாயில் காபனில்லாது, துப்புரவாகக் காணப்படும்.

21. 11 சவர்க்காரத்தின் அமைப்பு

சவர்க்காரம், சோடியமைதரொட்சைட்டு (காரம்) தாவர எண்ணெய் அல்லது கொழுப்பு வகையுடன் சேருகையில் உருவாகும் பொருளாகும். இது எசுத்தர்ஊடுடன் தாக்கமாகும்.

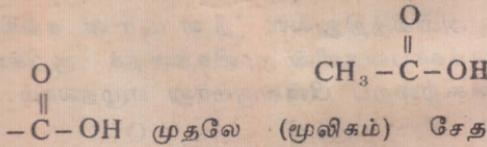
சவர்க்காரத்தில் அமிலம் சேர்வைநிலையிலுண்டென்பதை நிரூபித்தல்

பரிசோதனை: 1. சவர்க்காரத்தை ஐதான ஐதரோக்குளோரிக் கமிலத்துடன் சேர்த்துச் சூடாக்குக. ஆறியதும் மிதமிஞ்சிய அமி

லத்தை ஊற்றியபின்னர் மீதியாகவுள்ள திண்மத்தை நீரினாற் கழுவவும், நுரைத்தல் நிகழாது காணப்படும். இத்திண்மத்தைச் செறிந்த சோடியங்காபனேற்றுக் கரைசலுடன் சேர்க்கும்பொழுது காபனீரொட்சைட்டு வாயு வெளியேறும். சிறிது சிறிதாகத் திண்மம் கரைந்து செலற்றின் போன்ற மேற்படை காணப்படும்; குளிரவிடும்பொழுது செலற்றின் போன்ற மேற்படை சவர்க்காரமாக மாறும்.

2. முதலில் வினைந்த வெண்திண்மத்தை நன்றாக மீண்டும் மீண்டும் நீரினாற் கழுவிப்பின்னர் நீருடன் சேர்த்து 50° ச அளவுக்குச் சூடாக்குக. சூடாக்கிய கலவையை pH கடதாசியால் சோதித்தறியவும். அமில இயல்புகள் காணப்படும்; இப்பரிசோதனையும், சவர்க்காரத்தை ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்துடன் வெப்பமாக்கப்படும் பொழுது உருவான வெண்திண்மப் பொருள் அமிலம் என்பதை நிரூபிக்கின்றது. இவ்வமிலம் ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்தினாற் பெயர்க்கப்பட்டபடியினால், இது மெல்லமிலமாகும்.

அசெற்றிக்கமிலம் ஒரு சேதனவுறுப்பு அமிலமென நாம் முன்னர் அறிந்தோம். இதன் சூத்திரம்,



முதலே (மூலிகம்) சேதனவுறுப்பு அமிலங்களிற் பொதுவான தொழிற்படும் முதலாகும்.

தாவர எண்ணெயில் அமிலம் சேர்வையாகக் காணப்படும். இவ்

வமிலங்களில் $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{OH} \end{array}$ முதல் காணப்படவேண்டும். ஆகவே சில எண்ணெய்வகைகளில் இருந்து பெறக்கூடிய அமிலங்களாவன.

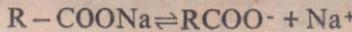
- (i) தியரிக்கமிலம் - $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ அல்லது $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C}-\text{OH} \end{array}$
- (ii) ஒலேயிக்கமிலம் - $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$ அல்லது $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C}-\text{OH} \end{array}$
- (iii) பாமிற்றிக்கமிலம் - $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$ அல்லது $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C}-\text{OH} \end{array}$
- (iv) உலவுறிக்கமிலம் - $\text{C}_{11}\text{H}_{23}\text{COOH}$ அல்லது $\text{C}_{11}\text{H}_{23}\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C}-\text{OH} \end{array}$

சவர்க்காரமானது இவ்வமிலங்களின் கலவையான அல்லது தனிமையான சோடியம் அல்லது பொற்றரசியம் உப்புக்களாலானது:

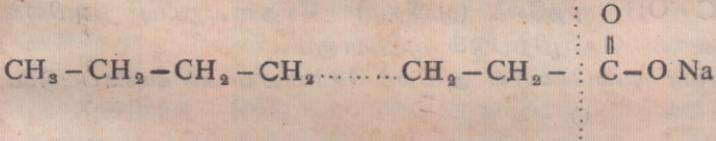
உ-ம்: $C_{15}H_{31}COONa$. அல்லது $C_{15}H_{31}COOK$

சவர்க்காரத்தின் துப்பரவாக்கும் இயல்பு அதன் அமைப்பைப் பொறுத்துள்ளது.

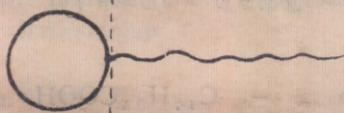
நீரையும் எண்ணெயையும் கலக்கும்பொழுது ஒரு குழம்பு உண்டாகி, அடையவைத்ததும் எண்ணெய்வேறு நீர்வேறுகப் பிரியும் என்பதை முன்னர் அறிந்தோம். எண்ணெய் நீர்க்கலவையுடன் சவர்க்காரம் சேர்க்கப்பட்டின், எண்ணெய் வேறு நீர்வேறுகப் பிரிகையுறுது காணப்படும். எண்ணெய்த் துளிகளை ஒன்றோடொன்று தொடுகையுற்று எண்ணெயை வேறுக்காது சவர்க்காரம் உதவுகின்றது. சவர்க்காரம் கொழுப்பு அமிலங்களின் சோடியம் அல்லது பொற்றரசியம் உப்பாகும். பெரும்பாலும் அழுக்கைக் கழுவுவதற்கு உபயோகப்படும் வன் சவர்க்காரங்கள் கொழுப்பு அமிலங்களின் சோடியம் உப்புக்களாகும். எனவே சவர்க்காரக் கரைசல் அயனாகும்பொழுது பின்வருமாது காணப்படும்.



R என்பது கொழுப்பு அமிலத்திலுள்ள நீளமான சங்கிலித் தொடர்புபொன்று ஐதரோக்காபன்களின் மூலிகத்தைக் குறிக்கும்: ஒரு சவர்க்காரத்தின் மூலக்கூற்றைப் பின்வருமாறு எழுதலாம்.



இதனைப் படத்தினுற் பின்வருமாறு குறிப்பிடலாம்.

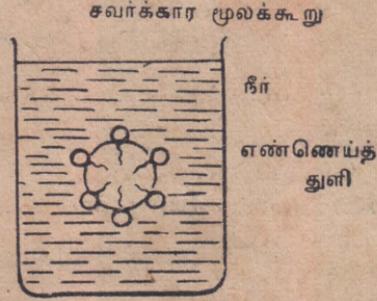


உப்புப் பகுதி ஐதரோ காபன் பகுதி

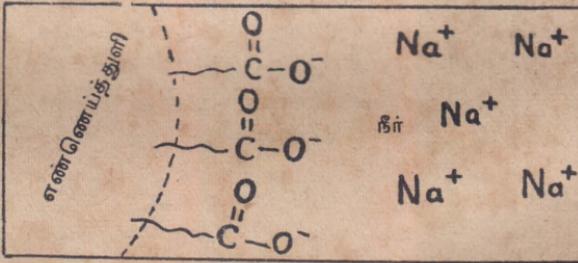
(நீரிற் கரையும்) (எண்ணெய்களிற் கரையும்)

ஒரு முகவையிலுள்ள நீரில் ஒரு துளி எண்ணெய் உள்ள நிலையை எடுத்துக்கொள்வோமாக. இம்முகவைக்குட் சில துளிகள் சவர்க்காரக் கரைசல் சேர்க்கப்படும்பொழுது சவர்க்கார மூலக்கூற்றிலுள்ள உப்புப்பகுதி நீரிற் கரையும். ஐதரோக்காபன் சங்கிலித்

தொடர்கள் எண்ணெயிற் கரைகின்றன. இதனாலேயே எண்ணெய்த்துளி நீரிலிருந்து பிரியாது காணப்படும். மேலும் எண்ணெய்த்துளியைச் சூழ்ந்து நீரிற் கரையக்கூடிய உப்புப் பகுதியுள்ளதால், எண்ணெய்த்துளி, வேறு எண்ணெய்த்துளிகளுடன் சேரவிடாது தடை செய்யப்படும். இந்நிலை ஒவ்வொரு எண்ணெய்த்துளியிலும் ஏற்படுகின்றது.



மேலும் இவ்வெண்ணெய்த்துளிகள் எதிர்மின்னேற்றமுள்ள பகுதிகளினால் சூழப்பட்டமையினால் வேறு எண்ணெய்த்துளிகளால் தள்ளப்படும். எண்ணெய்த்துளிகள் எதிர்மின்னேற்றம் அடைவதைக் கீழேயுள்ள படத்திற் காண்க. இவ்வெண்ணெய்த்துளிகளில் அழுக்கு தொங்கலாகக் காணப்படுவதால் இலகுவாகக் கழுவப்படுகின்றது.



21. 12 சவர்க்காரமும் நீரும்

சாதாரண நீருடன் சவர்க்காரத்தைச் சேர்க்கும் பொழுது உடனடியாக நுரைக்காவிடின் நீர் வன்மையுள்ள தென்பதைக் குறிக்கும். நுரை சிறிது நேரஞ்சென்றபின் காணப்பட்டனும் நீர் வன்னீராகும்.

நீரினது வன்மை, கல்சியம், மகனீசியம் ஆகிய உலோகங்களின் சல்பேற்றுக்கள், குளோரைட்டுக்கள் நீரிற் காணப்பட்டின், நிலையுள் வன்மை என்றும், இவ்வுலோகங்களின் இருகாபேனேற்றுக்கள் காணப்பட்டின், நிலையில் வன்மை என்றும் கூறப்படும்.

21. 13 தாவர எண்ணெய்களிலுள்ள பிற பொருள்கள்

தாவர எண்ணெய் வகைகளில் நீளமான ஐதரோக்காபன் மூலிகங் களைக்கொண்ட அமிலச்சேர்வைகளைவிட வேறு முக்கியமான இர சாயனப் பொருள்களும் காணப்படுகின்றன. இவற்றிற் காணப்படும் அதிமுக்கியமான பிற இரசாயனப்பொருள் கிளிசெரோல் ஆகும்.

கிளிசெரோலின் இயல்புகள்

1. கிளிசெரோல் இனிமையான சுவையுடையது.

2. கிளிசெரோல் நிறமற்ற, மணமற்ற ஆனால் நீரிலும் பார்க்க அடர்த்திகூடிய திரவமாகும்.

3. நீரிற் கிளிசெரோல் கலக்குமியல்புள்ளது.

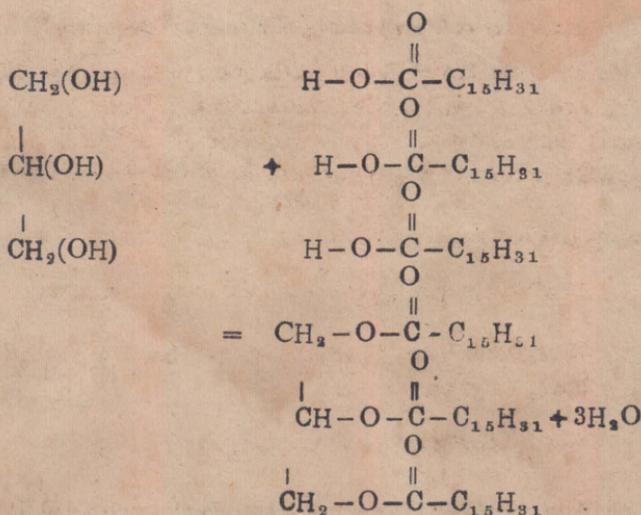
4. சோடியங்காபனேற்றுக் கரைசலுடன் காபனீரொட்சைட்டை வெளியேற்றாதவிடில் கிளிசெரோலில் அமிலவியல்புகள் இல்லை யெனக் கூறலாம்.

எண்ணெய் வகைகள் கிளிசெரோலினாலும் மற்றும் அமிலங்களான தியரிக்கு, ஒலேயிக்கு, பாமிற்றிக்கு, உலவுறிக்கு ஆகியவற்றினாலும் வினைந்த எசுத்தர்களின் கலவைகளே. எனவே கிளிசெரோலையும் இவ் வமிலங்களில் யாதாவது ஒன்றினையும் எடுத்து எசுத்தராக்கல் மூலம் எண்ணெய்வகைகளை ஆக்கிக்கொள்ளலாம்.

பரிசோதனை: 8 மி. இ. கிளிசெரோலுடன் 10 கிராம் பாமிற்றிக் கமிலத்தை எடுத்து இக்கலவையுடன் சிறிதளவு செறிந்த சல்பூரிக் கமிலத்தைச் சேர்க்கவும். எசுத்தராக்கல் மீளுந்தாக்கமாதலால் சேர்க்கப்பட்ட சல்பூரிக்கமிலம் இத்தாக்கத்தில் விளையும் நீரையகற்ற உதவுகின்றது.

சிறிது நேரத்திற்குச் சூடாக்கிய பின்னர் விளைவுகளை வெந்நீ ருள்ள முகவைக்குட் சேர்க்கவும். நீரின்மேல் ஓர் எண்ணெய்ப் படலத்தைக் காணலாம். இதனை முகர்ந்து பார்க்கும்பொழுது எண் ணெய்களின் மணத்தைக்கொண்டுள்ளதாகக் காணப்படும்; இப்பரி சோதனையிலிருந்து எண்ணெய்வகைகள் கிளிசெரோலினாலும் அமிலத் தினாலும் வினைந்த எசுத்தர்கள் என அறிகிறோம்.

பாமிற்றிக்கு அமிலத்திற்கும், கிளிசெரோலுக்குமுள்ள தாக்கத் தைப் பின்வருஞ் சமன்பாட்டிற் காண்க.



21. 14 கிளிசெரோலின் உபயோகங்கள்

1. தைனமைற்று, நைத்திரோ கிளிசெரீன் போன்ற வெடி மருந்துகள் தயாரிப்பதற்கு உபயோகப்படுகின்றது.

2. அழகூட்டும் பொருள்கள் தயாரிப்பதற்கும், பற்பசை தயாரிப்பதற்கும் பெருமளவில் உபயோகப்படுகின்றது.

3. தோலை மெதுமைப்படுத்தவும் உபயோகப்படுகின்றது.

4. குளிர்ப்பிரதேசங்களில் மோட்டார்கார் இரேடியேற்றர் களுக்கு நீருடன்சேர்ந்து உபயோகப்படுகின்றது. இதனால் நீர் உறையாமற் காணப்படுகின்றது.

21. 15 தேங்காய் எண்ணெயின் நிறத்தையகற்றல்

நாட்சென்ற தேங்காய் எண்ணெய் மெதுமையான மஞ்சள்நிற மடைந்திருப்பதைக் காணலாம். இம்மஞ்சள் நிறமும் இந்நிறத்துடன் கூடிய புளிப்பு மணமும் தேங்காய் எண்ணெய் நீருடன் தாக்கமுறுவதாற் பெரும்பாலும் தோன்றுகின்றன. தேங்காய் எண்ணெயிலுள்ள நிறத்தைக் காபனல் அகற்றலாம்.

பரிசோதனை: 25 மி. இ. நிறமுள்ள தேங்காயெண்ணெயை எடுத்து 2 கிராம் தேங்காய்ச் சிரட்டைக் கரியுடன் கொதிக்கவைக்க. துணி அல்லது பஞ்சுக்கூடாகக் கொதிக்கவைத்த எண்ணெயை வடிகட்டி, நிறமற்ற எண்ணெயைப் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

குறிப்பு: இம்முறையினால் நிறமுள்ள கரும்பு வெல்லத்தையும் நிறமற்றதாக்கலாம்.

21. 16 புளித்த தேங்காய் எண்ணெயின் இயல்புகள்

மந்தமான இரசாயன மாற்றம் நிகழ்வதால் தேங்காய் எண்ணெயில் அமிலம் தோன்றி புளிப்பு ஏற்படுகின்றது. தேங்காய் எண்ணெயில் நீர்ப்பிடிப்புக் காணப்படின் இதிலுள்ள எசுத்தற் பொருள் நீருடன் பின்வருமாறு தாக்கமடைவதால் அமிலம் விளைகின்றது.

கிளிசெரோல் எசுத்தர் + நீர் \rightleftharpoons அமிலம் + கிளிசெரோல்

மேற்கூறிய தாக்கம் நிகழ்வதால் விளையும் அமிலம் தேங்காய் எண்ணெய்க்குப் புளிப்புத்தன்மையைக் கொடுக்கின்றது. தேங்காய் எண்ணெயில் அமிலம் நீர்ப்பகுப்பினால் உண்டாகின்றது.

புளிப்புத் தன்மை அமிலத்தினால் விளையுமென்பதை நிரூபிக்கப் பரிசோதனைகள்:

1. புளித்த தேங்காய் எண்ணெயுடன் pH கடதாசியைச் சேர்த்துப் பார்க்கவும். அமிலத்திற்குரிய நிறவெண் காணப்படும்.

2. சிறிதளவு சோடியங்காபனேற்றின் செறிந்த கரைசலைச் சேர்த்துக் குலுக்கவும்; காபனீரொட்சைட்டு வாயு வெளியேறுவதைக் காணலாம்

தேங்காய் எண்ணெயிலுள்ள புளிப்புத்தன்மையை அகற்றுதல்

புளித்த தேங்காயெண்ணெயிற் சிறிதளவை ஒரு சோதனைக் குழாய்க்குள் எடுத்து அதனுடன் சிறிதளவிற்கு சோடியங்காபனேற்றுப் பொடியை அல்லது தூய கல்சியமொட்சைட்டைச் சேர்க்கவும். நன்றாகக் கலக்கிய பின்னர் ஒரு பழைய துப்புரவான துணிக்கூடாக வடிகட்டிவிடவும். தேங்காய் எண்ணெய் நிறமற்றதாகக் காணப்படும்; அதனுடன் அதன் புளிப்பு மணமும் அற்றுப்போகும்.

21. 17 சவர்க்காரமற்ற துப்புரவாக்கிகள்

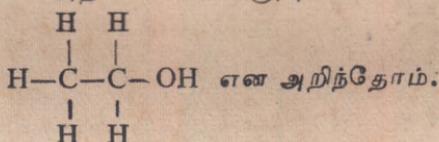
சவர்க்காரத்தின் கழுவும் இயல்பிலும், சிறந்த கழுவுமியல்புகளையுடைய சவர்க்காரமற்ற துப்புரவாக்கிகளும் தயாரிக்கப்படுகின்றன. “சன்சில்”, “எம்பசி” போன்றவை சவர்க்காரமற்ற துப்புரவாக்கிகளுக்கு உதாரணமாகும். பொதுவான இத்தகைய துப்புரவாக்கிகளிற்கு சோடியம் உலவுறில் சல்பேற்று ($C_{11}H_{23}CH_2SO_4Na$) காணப்படும்; சவர்க்காரத்தைக் கல்சியம், மகனீயம் உப்புகள்கொண்ட நீரு

டன் (வன்னீர்) கழுவுவதற்கு உபயோகப்படுத்தவியலாது. இத்தகைய உப்புக்களுள்ள நீருடன் சவர்க்காரம் எளிதில் நுரைப்பதில்லை. மேலும் சவர்க்காரத்திலுள்ள சோடியம்தரோட்சைட்டு உடைகளைப் பழுதடையச் செய்கின்றது. சவர்க்காரமற்ற துப்புரவாக்கிகள் சவர்க்காரத்திலும் பார்க்க நீரின் பரப்பிழுவிசையைக் குறைப்பதனால் நீர் (வன்னீராயினுஞ்சரி) உடைகளின் நார்களுக்கிடையே இலகுவாகச் சென்று அழுக்கைக் கழுவுகின்றது. மேலும் இவை நீளமான ஐதரோக்காபன் சங்கிலித் தொடர்களைக் கொண்டுள்ளதால் எண்ணெய் குழம்புகள் உறுதியாக்கப்பட்டு எண்ணெய்த்துகள்கள் ஒன்றோடொன்று சேரவிடாது தடைசெய்யப்படுகின்றன. இதனால் அழுக்கு இலகுவாக அகற்றப்படுகின்றது. சோடியம் உலவுறில் சல்பேற்றை, (சவர்க்காரமற்ற துப்புரவாக்கி) உலவுறில் அற்ககோலுடன், சோடியம்தரோட்சைட்டையும், சல்பூரிக்கமித்தையுஞ் சேர்த்துத் தயாரித்துக்கொள்ளலாம்.

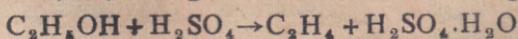
குறிப்பு: சோடியம் உலவுறில் சல்பேற்றை வன்னீருடன் சேர்க்கும்பொழுது விளையும் கல்சியம் மகனீசியம் உலவுறில் சல்பேற்று களும் நீரில் இலகுவாகக் கரையக்கூடியவையாகும்.

எதிலீன்

எதையில் அற்ககோலின் சூத்திரம்,



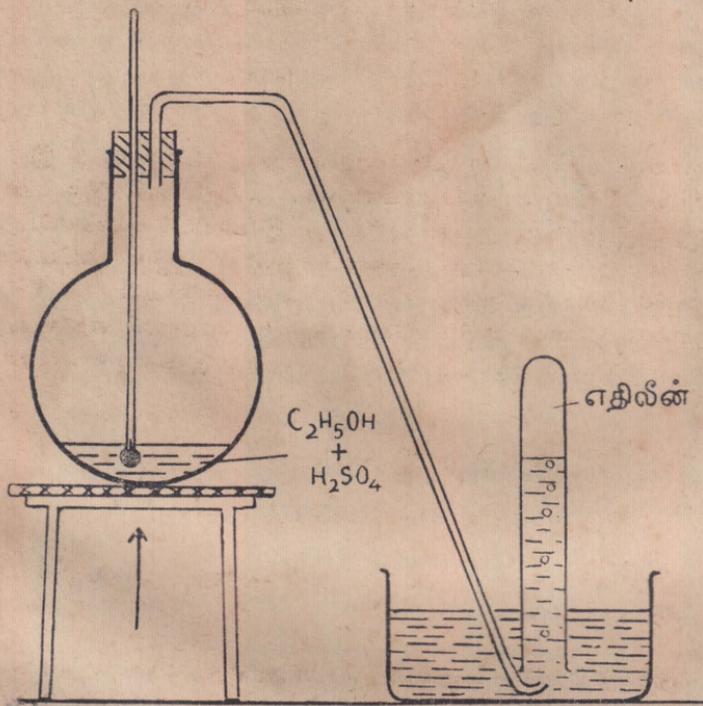
இச்சூத்திரத்தின்படி எதையில் அற்ககோலில் ஓட்சிசன் அணுவும் ஐதரசன் அணுக்களும் காணப்படுகின்றன. செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்திற்கு நீரகற்றும் இயல்புள்ளதனால் அது பெரும்பாலான சேர்வைகளில் ஐதரசனும், ஓட்சிசனும் காணப்படின் அவற்றை 2 : 1 என்ற விகிதத்திற் பெயர்க்கும் இயல்புவாய்ந்தது. மிகையான செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்திற்கும் எதையில் அற்ககோலிற்குமிடையே யுள்ள தாக்கத்தைச் சுருக்கமாகப் பின்வருமாறு சூட்டலாம்.



எதையில் அற்ககோலிலிருந்து நீரகற்றப்பட்டதும் விளையும் வாயுப்பொருள் ஐதரசனாலும் காபனாலும் ஆனது. இதனைப் பொதுவாக ஐதரோக்காபன் என்று கூறப்படும். இவ்வைதரோக்காபனே எதிலீன் ஐதரோக்காபனாகும்.

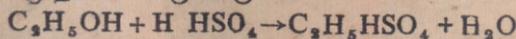
ஆய்வுகூட முறை.

250 மி. இ. குடுவையில் 15 மி. இ. எதையில் அற்ககோலையெடுத்து அதனுடன் துளிவழியாக 40 மி. இ. செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தைச் சேர்க்கவும். தூய மணல் அல்லது உடைந்த பீங்கான் சல்லிகளிற் சிறிதளவைக் குடுவையில் எடுத்துக் கொள்க. இது திரவங்கள் கொதிக்கும் பொழுது நுரைத்தெழவிடாது தடைசெய்யும். குடுவை,

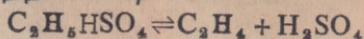


வெப்பமானியும், போக்குக் குழாயும் பொருத்தப்பட்ட தக்கையினால் மூடப்படவேண்டும். வெப்பமானியின் குமிழ் திரவமட்டத்துக்குக் கீழேயிருக்கவேண்டும். திரவத்தை 165°ச-170°ச வரை சூடாக்குக. வெளியேறும் எதிலின் வாயுவை நீரின் கீழ்முகப் பெயர்ச்சியினற் சேகரிக்கவும்.

இத்தாக்கத்தில் எதையில் ஐதரசன் சல்பேற்று அல்லது சல்போவினிக்கமிலம் முதலில் உருவாகும்.

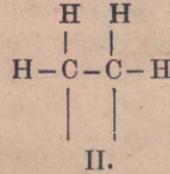
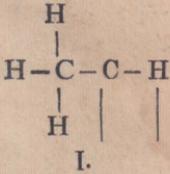


சல்போவினிக்கமிலம் 165°ச இல் எதிலீனாகவும் சல்பூரிக்கமிலமாகவும் மாற்றமடையும்.

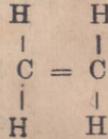


எதிலீனின் அமைப்புச் சூத்திரம் .

எதிலீன் மூலக்கூறின் சூத்திரம் C_2H_4 இம்மூலக் கூற்றுச் சூத்திரத்தை அமைப்புச் சூத்திரமாக எழுதப்படி இவ்வகைகளாகக் குறிக்கலாம்:

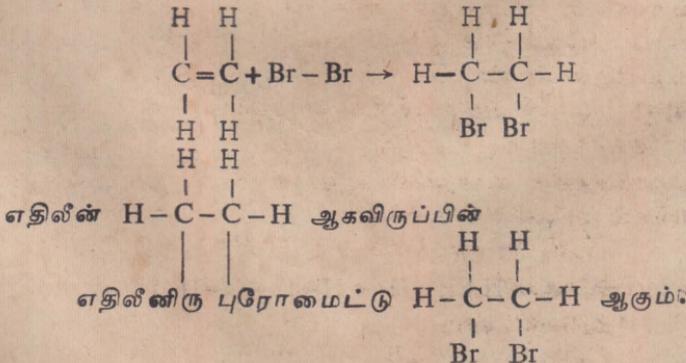


முதலாவது அமைப்பில் ஒரு காபன் அணுவில் மட்டும் இரு கட்டில்லாத இணைப்புகள் காணப்படுகின்றன. மற்றயதில் இரு காபன் அணுக்களிலும் ஒவ்வொரு கட்டில்லாத இணைப்புக் காணப்படுகின்றது. எனவே இரண்டாவது அமைப்பிலுள்ள இரு கட்டில்லாத இணைப்புகளும் சேர்ந்து இரு காபன் அணுக்களையும் பிறிதொரு தற்காலிகமான இணைப்பினால் இணைக்கலாம். ஆதலின் எதிலீனுக்குப் பின்வரும் அமைப்புச் சூத்திரத்தைக் கூறுவது இசைவுடையதாகும்.



இச் சூத்திரம் பொருத்தமானதென்பதற்குப் பின்வரும் எதிலீனின் இயல்புகள் சான்றாகும்.

1. எதிலீன், புரோமீனுடன் சேர்ந்து எதிலீனிரு புரோமைட்டு உருவாகும். இது ஒரு நிறமற்ற எண்ணெயாகக் காணப்படும்:

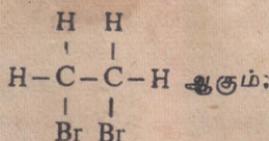


எதிலீன் $\text{CH}_3 - \overset{\text{Br}}{\underset{|}{\text{CH}}}$ ஆகவிருப்பின்,

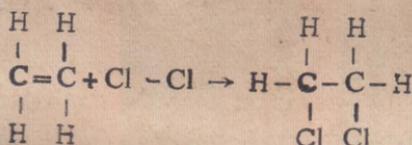
எதிலீனிரு புரோமைட்டு $\text{CH}_3 \overset{\text{Br}}{\underset{|}{\text{CH}}}$ ஆகும்

இவ்விரண்டும் ஒத்த மூலக்கூற்று அமைப்புள்ள சேர்வைகளாயினும் இயல்புகளில் வேறுபட்டவை.

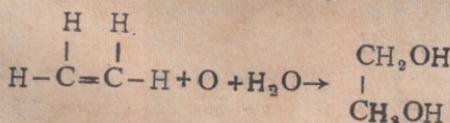
இவ்வமைப்புடைய பொருள் அசற்றலடிக்கைட்டின் மூலக்கூற்றிலிருந்து பெறப்படுகிறது. இதனை எதிலீனிரு புரோமைட்டு எனக் கூறுவார்; எனவே எதிலீனிருபுரோமைட்டின் அமைப்பு,



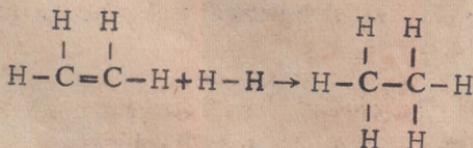
2. குளோரீன் வாயுவும் எதிலீனுடன் இவ்வாறே கூடுகின்றது. குளோரீன் எதிலீனுடன் கூடி விளையும் பொருளை எதிலீனிரு குளோரைட்டு எனப்படும்:



3. எதிலீன் வாயுவை மிகவும் ஐதான பொற்றுசியம் பேர்மாங்கனேற்றுக் கரைசலுட் செலுத்தினால் எதிலீன் கிளைக்கோல் விளையும் இதுவோர் ஈரைதிரிக் அற்ககோலாகும்:

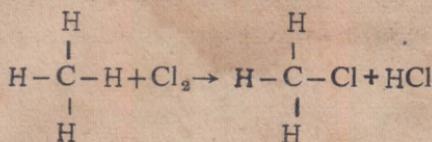


4. ஐதரசனும், எதிலீனும் சம அளவிற்கு கலக்கப்பட்டு, தாழ்த்தப்பட்ட நிக்கலின்மீது 250° ச இல் செலுத்தப்படின் எதேன் வாயு விளையும்.



குறிப்பு: $C=C$ அல்லது $C\equiv C$ போன்ற பிணைப்புகள் மூலக் கூறுகளிற் காணப்படின் இச்சேர்வைகள் நிரம்பாத சேர்வைகள் எனப்படும். எதிலீனும் நிரம்பாத சேர்வையாகும். இவை கூட்டற்றாக்கங்களில் ஈடுபடுகின்றன. தாக்கங்களின் விளைவினால் உருவாகும் சேர்வைகள் ஒற்றைப் பிணைப்புள்ள நிரம்பிய சேர்வைகளாகக் காணப்படும். நிரம்பிய சேர்வைகள் பிரதியீட்டு விளைவுகளை மாத்திரம் தருகின்றன.

உ-ம்: குளொரீனும், மெதேனும் (நிரம்பிய சேர்வை) சேர்ந்து மெதையிற் குளொரைட்டு என்ற சேர்வையைத் தரலாம்.



இது பிரதியீட்டுத் தாக்க விளைவாகும்.

நிரம்பாத சேர்வைகளுக்குச் சோதனைகள்.

இரட்டைப் பிணைப்புள்ள சேர்வைகள் அல்லது நிரம்பாத சேர்வைகளை அறிதற்குப் பின்வரும் பரிசோதனைகள் உபயோகப்படுகின்றன.

1. ஐதான பொற்றரசியம் பேர்மாங்கனேற்றைத் துளிவழியாகச் சேர்க்கும்பொழுது நிறமற்றதாக மாறும்.

2. துளிவழியாக புரோமீன் நீரைச் சேர்க்கினும், நிறமற்றதாக புரோமீன் நீர் மாறும்.

ஐதரசனேற்றம்

தேங்காய் எண்ணெய், நல்லெண்ணெய், ஆமணக்கெண்ணெய், திமிங்கல எண்ணெய் போன்ற எண்ணெய்வகைகள் நிரம்பாத எண்ணெய்களாகும். மேலேதரப்பட்ட பரிசோதனைகளை உபயோகித்து இவற்றின் நிரம்பாத தன்மையை அறியலாம். இவ்வெண்ணெய்கள் நிரம்பாது காணப்படுவதாலேயே இவை மிக விரைவாகப் பழுதடைகின்றன. மேலும் இவற்றில் தூர்நாற்றங்கள் ஏற்படுவதற்கும் நிரம்பாமையே காரணமாகும்.

ஐதரசனேற்றத்தால் இத்தகைய எண்ணெய்கள் நிரப்பப்பட்டு உபயோகமுள்ள எண்ணெய்களாக மாற்றப்படுகின்றன. மாஜரீன்

என்ற கொழுப்பும், தாவர எண்ணெய்களிலிருந்து ஐதரசனேற்றத் தால் பெறப்பட்ட பொருளாகும்; முற்காலத்தில் உபயோகமற்றது எனக் கருதப்பட்ட திமிங்கல, சூரூ எண்ணெய்களும் இன்று ஐதரசன் ஏற்றப்பட்டு உபயோகமுள்ள கொழுப்புகளாக மாற்றப்படுகின்றன. பொதுவாக வாசனைமிகு சவர்க்காரங்களும், இவைகளிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகின்றன.

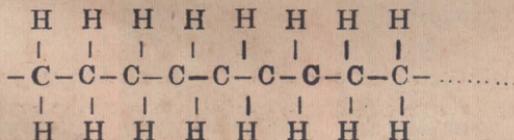
ஐதரசனேற்றம், குடாக்கப்பட்ட எண்ணெய் அல்லது கொழுப்பின் மீது கூடிய அழுக்கநிலையில், தூய்தாக்கப்பட்ட நிக்கல் ஊக்கியாக, ஐதரசன் வாயு செலுத்தப்பட்டு, நடைபெறுகின்றது.

21. 18 பிளாத்திக்குகளும் பல்பகுதிப் பொருள்களும்.

பல்பகுதிப் பொருள்களாவன ஒரே மூலக்கூற்றினால் தொகுக்கப்பட்ட பல மூலக்கூறுகள் சேர்ந்த சேர்வைகளாகும்.

உ-ம்: பொலிதீன் (C_2H_4)_n

பொலிதீன்: இது சேட் உறைகள், இனிப்புப்பைகள், தேயிலை நாற்றை வளர்ப்பதற்குச் சிறியபைகள் போன்றவற்றிற்கு உபயோகப்படுகின்றது. இது 110° ச இல் இழக்கூடியதாகையால், குடானின் அழுத்திப்பெட்டி அல்லது ஒரு மெழுகுதிரிச் சுவாலையைக் கொண்டே உருக்கி ஒட்டிக்கொள்ளலாம். பொலிதீன் திரவ எதிலீனி விருந்து பெறப்படுகின்றது. திரவ எதிலீன் மிகக்கூடிய வெப்பநிலையிலும், அழுக்க நிலையிலும் பொலிதீனாக மாறும். பொலிதீன், எதிலீன் மூலக்கூற்றில் விளைந்த பல்பகுதிப்பொருளாகும். இதன் சூத்திரம் பின்வருமாறு:



பெரும்பாலும் பல்பகுதிப்பொருள்கள் இரட்டைப் பிணைப்புள்ள சேர்வைகளிலிருந்து பெறப்படுகின்றன.

ஆய்வுகூடத்திற் பிளாத்திக்குத் தயாரித்தல்.

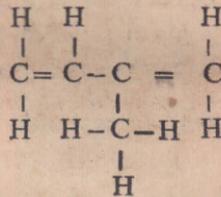
20 மி. இ. போமலினையும் (40% போமலினுக்கெட்டுக் கரைசல்) அதேயளவான செறிந்த அனிலீன் ஐதரோக்குளோரைட்டையும் ஒரே நேரத்திற் சிறிது சிறிதாக ஒரு முகவையிற் சேர்க்க. ஒரு கண்ணாடித் தண்டிலுல் கலவையை நன்றாகக் கலக்கவும்; கரைசல் பாகுத்

தன்மையுள்ளதாக வரும்பொழுது விரும்பிய அச்சில் ஊற்றிவிடவும். சில நாட்களில் கரிய பிளாத்திக்கு பொருளாக மாறியிருப்பதைக் காணலாம். இம்முறையில் அனிலீன் ஐதரோக்குளோரைட்டும் போமலீனும் தாக்க விகிதத்தில் எடுத்தால் மட்டுமே பிளாத்திக்கு விளையும். கேசின் பிளாத்திக்குத் தயாரித்தல்.

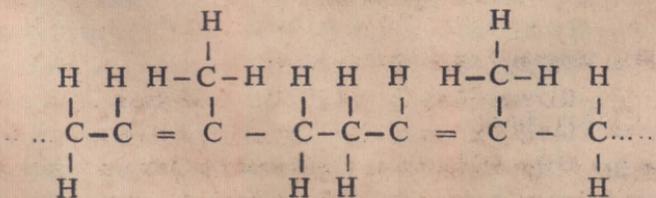
இத்தயாரிப்பில் உலர்ந்த பசுப்பால் (மாவு) அல்லது சாதாரண பசுப்பாலாயினுஞ்சரி உபயோகிக்கலாம்; புட்டிப்பால் அல்லது இத்தகைய மாப்பாலிற் சிறிதளவை எடுத்து நீருடன் கலக்கிக் குடிக்கக் கூடிய பாலைப்போன்று ஆக்கிக்கொள்ளவும். இப்பாலை அடுப்பிற் சிறிதளவு சுடவைத்து (நகச்சூட்டளவு) வினாகிரி, சல்பூரிக்கமிலம் அல்லது சித்திரிக்கமிலம் ஆகிய அமிலப்பொருட்களில் யாதேனும் ஒன்றினைச் சேர்த்துக் கலக்கவும். சிறிது நேரத்திற் பால் திரைந்து கேசின் வெள்ளைபோன்ற திண்மமாகச் சேரும். இதனை வடித்து எடுத்து நீருடன் மேலும் சேர்க்கப்பட்ட அமிலம் இல்லாதிருக்கும்வரை கழுவவும்; கேசினைப் போமலினுடன் சேர்க்கும்பொழுது பிளாத்திக்கு விளையும். இது ஏறக்குறைய இரு கிழமைகளில் கடினமாகும்.

இரப்பர்: இரப்பரும் ஒரு பல்பகுதிப் பொருளாகும்; இரப்பரின் பல்பகுதிப் பொருளில் காணப்படும் சேதனவுறுப்புச் சேர்வை ஐசோபிரீன் எனப்படும்.

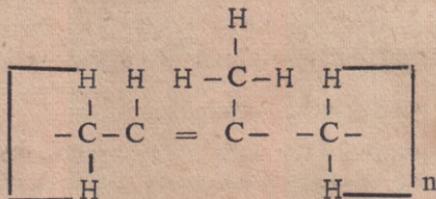
இதன் சூத்திரம்:



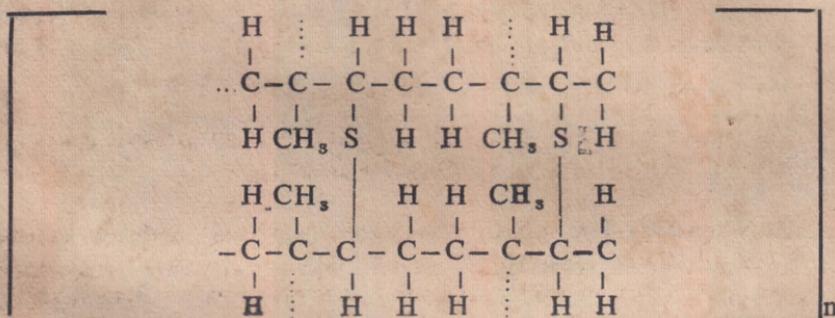
இதிலும் இரட்டைப்பிணைப்புகள் காணப்படுவதால் இதிலிருந்தும் பல்பகுதிப்பொருளையும் பெற்றுக்கொள்ளலாம்; சாதாரண இரப்பரானது ஐசோபிரீனைக்கொண்ட ஒரு பல்பகுதிப்பொருளே. ஐசோபிரீன் பல்பகுதிப் பொருளாக மாறும்பொழுது அதன் சூத்திரம் பின்வருமாறு அமையும்:



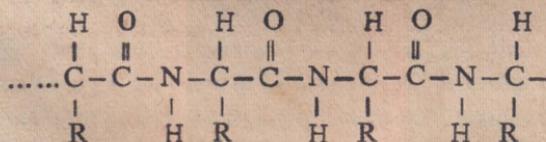
சுருக்கமாகக் கூறின்,



இரப்பர் வற்களைச் சுப்படுத்தப்படும்பொழுது கடினமான பொருளாக மாறுகின்றது. உதாரணமாக இரப்பரைக் கந்தகத்துடன் சூடாக்கப்படும்பொழுது அது கடினமான பொருளாக மாறுகின்றது. இதனையே வற்களைச் சுப்படுத்தல் எனப்படும். வற்களைச் சுப்படுத்தப்பட்ட இரப்பர் பின்வரும் அமைப்பைக் கொண்டுள்ளது:



புரதம்; விலங்கினங்களிற் காணப்படும் புரதப்பொருளும் ஒரு பல்பகுதிப் பொருளாகும். புரதத்தின் அமைப்பு பின்வருமாறு:



R எனக் குறிக்கப்பட்ட மூலிகங்கள் வெவ்வேறு புரதங்களில் அல்லது ஒரே புரதத்திலும், வேறுபடலாம். R என்பது -H அல்லது -OH போன்றவற்றைக் குறிக்கும்.

புரதத்தின் உபயோகங்கள்

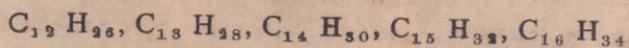
1. நமது தேகத்திலுள்ள திசுபோன்றவற்றைத் திருத்தவும், வளர்க்கவும் புரதம் தேவைப்படுகின்றது.

பெற்றோலியத்திலிருந்து பெறப்படும் பொருள்கள்

பகுதி	கொதிநிலை	உபயோகம்
வாயு	-170° - 30°	வாயு எரிபொருள்
பெற்றோலியம் ஈதர் அல்லது இளக்கப்பெற்றோல்	30° - 90°	ஈரமில்சலவையிற் கரை திரவம்
பெற்றோல் அல்லது காசலீன்	70° - 120°	மோட்டார் வண்டிகளில் எரிபொருள்
பரவின் எண்ணெய் அல்லது மண்ணெய்	150° - 275°	எரிபொருளாகவும் விளக்குகளுக்கும்
டீசல் எண்ணெய்	250° - 350°	டீசல் இயந்திரங்களில்
உராய்வு நீக்கும் எண்ணெயும் வசீலீனும் கிறீசும்	350° இற்கு மேல்	உராய்வு நீக்கி
பரவின் மெழுகு தார்	கொதிநிலை 52° - 60° மீதி	மெழுகுதிரி தயாரிப்பில் தெருக்ககளுக்கு பூசுதல்

21. 20 மண்ணெயும் அதன் இயல்புகளும்

மண்ணெய் பல பரவின் ஐதரோக்காபன்களைக் கொண்ட ஒரு கலவையாகும். மண்ணெயில் பின்வரும் ஐதரோக்காபன்கள் காணப்படுகின்றன.



பெற்றோலியத்தைப் பகுதிபடக் காய்ச்சி வடிக்கும்பொழுது 150° - 275° வரை கிடைக்கப்பெறும் பொருள் மண்ணெயாகும்;

மண்ணெயின் இயல்புகள்

1. மண்ணெய் நிறமற்ற திரவமாகும்;

இதற்கு ஒரு தனிப்பட்ட மணமும் கவையுமுண்டு. பெருமளவிற்கு குடித்தல் ஆபத்தை விளைவிக்கும்.

2. இது நீரிலும் அடர்த்தி குறைந்தது. எனவே மண்ணெயுடன் நீரைக் கரைக்கும்பொழுது, இது நீரின் மேல் மிதக்கும்: இது நீரிற் கரையாது.

3. அசேதனவுறுப்புப் பதார்த்தங்கள் இதில் கரைவதில்லை. மெழுகு, இரப்பர், வசிலீன், கிறீசு மண்ணெயில் கரையும்.

மண்ணெயில் ஐதரசன் காணப்படினும் இது அமிலங்களைப் போல் (HCl, HNO₃, H₂SO₄) H+ அயன்களைத் தராது. எனவே அமிலவியல்புகளை மண்ணெயிற் காணவியலாது.

5. மண்ணெய் சடத்துவமான திரவமாகவுள்ளதால் சோடியம், பொற்றரசியம்போன்ற உலோகங்கள் ஆய்வுகூடங்களில் மண்ணெயினுற் பாதுகாக்கப்படுகின்றன.

அற்கேன்ட்ரொடர்

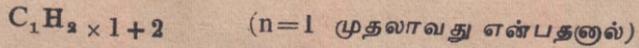
பரவின், ஐதரோக்காபன்கள் அல்லது அற்கேன்ட்ரொடர்கள் ஓர் அமைப்பொத்த தொடருக்கு உதாரணமாகும். ஒத்த சேதனவுறுப்புச் சேர்வைகளின் தொடரில் அடுத்துவரும் இரு சேர்வைகள், தம்முலக் கூற்றுச் சூத்திரத்தில் ஒன்றுக்கொன்று $-CH_2$ மூலிகத்தினால் வித்தியாசப்படி இச்சேர்வைகள் ஓர் அமைப்பொத்த தொடரிலுள்ளவை எனப்படும்.

அமைப்பொத்த தொடரிலுள்ள சேர்வைகளின் சூத்திரத்தை ஒரு பொதுச் சூத்திரத்தினுற் சூட்டலாம்: நாம் முன்பு படித்த சேதனவுறுப்பு அமிலங்களுக்கு $C_n H_{2n+1} COOH$ என்ற பொதுச் சூத்திரம் அமையும் என அறிந்தோம். இவையும் ஓர் அமைப்பொத்த தொடரைச் சேர்ந்த சேர்வைகளாகும்.

பரவின் தொடர் அல்லது அற்கேன் தொடரிலுள்ள சில சேர்வைகள் ஒழுங்கு முறையிற் தரப்பட்டுள்ளன. இவற்றைக் கொண்டும் இச்சேர்வைகளுக்கு ஒரு பொதுச் சூத்திரத்தை நாம் எழுதலாம்.

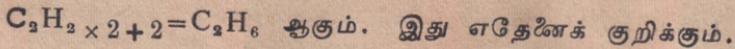
பரவின்	பெயர்
CH ₄	மெதேன்
C ₂ H ₆	எதேன்
C ₃ H ₈	புரோப்பேன்
C ₄ H ₁₀	பியூற்றேன்
C ₅ H ₁₂	பெந்தேன்
C ₆ H ₁₄	எட்சேன்

இவற்றைப் பொதுவாக $C_n H_{2n+2}$ என்னும் சூத்திரத்தினால் குறிக்கலாம். இத்தொடரில் முதலாவதாக மெதேன் உள்ளது. எனவே மெதேன் சூத்திரம்:



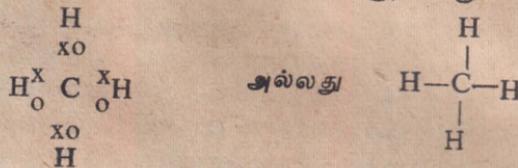
அஃதாவது $C_2 H_2 \times 1 + 2 = CH_4$. இது மெதேனாகும்;

இத்தொடரில் இரண்டாவது சேர்வையின் சூத்திரம் யாதெனில் ($n=2$)



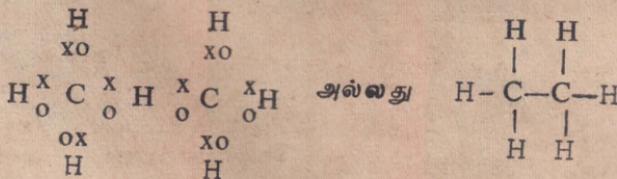
21. 21 அற்கேன்களின் நிரம்பிய தன்மை.

அற்கேன்கள் அனைத்தும் காபனின் நான்கு பங்கீட்டு வலுவுகளும் ஐதரசன் அணுவுடன் ஒற்றைப் பிணைப்பினால் இணைக்கப்பட்டுள்ள சேர்வைகளாகும். உதாரணமாக மெதேனை நோக்குமிடத்து இதன் கட்டமைப்புச் சூத்திரத்தை வருமாறு எழுதலாகும்.



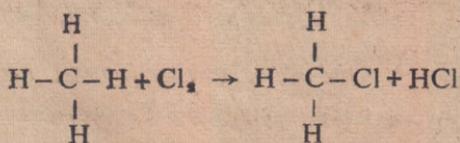
மெதேனின் சூத்திரத்தில் காபனின் 4 பங்கீட்டு வலுவும் ஐதரசன் அணுக்களால் பூரணமாக்கப்படுகின்றன.

அடுத்து எதேனை உதாரணமாகக் கொள்வோமாக: இதன் மூலக் கூறுச் சூத்திரம் $C_2 H_6$. எனவே இதன் கட்டமைப்புச் சூத்திரம் பின்வருமாறு அமையும்:

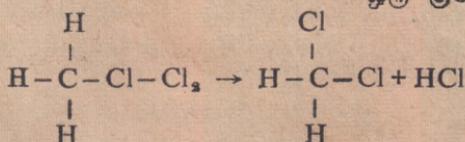


எதேனின் சூத்திரத்தின்படியும் காபன் அணுக்கள், பங்கீட்டு வலுவினால் ஒற்றைப்பிணைப்பு மூலம் ஐதரசன் அணுக்களுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இத்தகைய அமைப்புடைய சேர்வைகள் நிரம்பிய சேர்வைகள் எனப்படும். இவை பிற மூலங்களோடு பிரதியிடல் மூலமே சேர்வைகளைத் தருகின்றன.

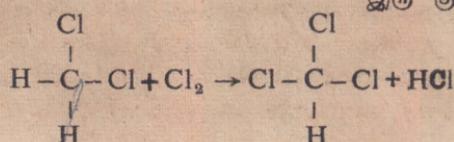
21. 22 மெதேனுடன் குளோரீன் வாயு சேரும்பொழுது பிரதியிடல் மூலம் பின்வரும் பதார்த்தங்களின் கலவை விளையும்.



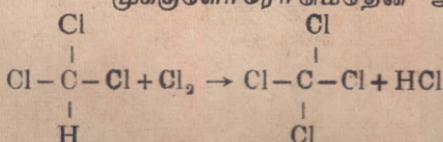
ஒரு குளோரோ மெதேன்



இரு குளோரோ மெதேன்



மூக்குளோரோமெதேன் அல்லது குளோரோபோம்



நாற்குளோரோமெதேன் அல்லது காபநாற்குளோரைட்டு.

இவ்வாறு பிரதியீட்டு மூலமாகச் சேர்வைகள் உருவாதல் நிரம்பிய சேர்வைகளின் (அற்கேன்ட்ரொடரிலுள்ளவை) சிறப்பியல்புகளில் ஒன்றாகும்.

கட்டமைப்புச் சமபகுதிச் சேர்வு

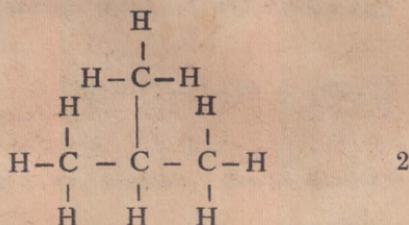
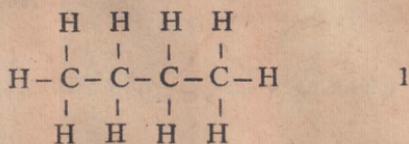
சேதனவுறுப்பு இரசாயன சேர்வைகள் அசேதனவுறுப்பு இரசாயனச் சேர்வைகளிலிருந்து பலவகையில் வேறுபட்டுள்ளன. சிறப்பாகச் சேதனவுறுப்புச் சேர்வைகளுக்குச் சமபகுதிச் சேர்வு தரும் தோற்றப்பாடும், அமைப்பொத்த தொடர்புகளைத் தரும் தோற்றப்பாடும் விசேடமானவை எனலாம்.

அற்ககோலின் குத்திரத்தைத் துணியுமிடத்து அற்ககோலின் மூலக்கூறு $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ ஆகவிருந்தும் இது இரு வித்தியாசமான சேர்

வைகளின் கட்டமைப்பைக் குறிக்குமென அறிந்தோம். இவ்வாறு ஒரு மூலக்கூறு பல பொருள்களின் கட்டமைப்பைக் காட்டக்கூடிய தாயின் இது சமபகுதிச் சேர்வு உள்ளது எனப்படும். இத்தோற்றப் பாடே சமபகுதிச் சேர்வு எனப்படும்.

பரவின் ஐதரோக்காபன்களில் சமபகுதிச் சேர்வு எவ்வாறு நிகழ்கின்றதென்பதை ஆராய்வோமாக. மெதேன், ஏதேன், புரோப்பேன் ஆகியவற்றின் கட்டமைப்புச் சூத்திரம் ஒரு முறையாகவே எழுதக் கூடுமாதலால் இவற்றில் சமபகுதிச்சேர்வு காணப்படுவதில்லை.

பியுற்றேன் பரவினின் மூலக்கூறுச் சூத்திரம் C_4H_{10} இதனை இருவிதமாக பின்வருமாறு எழுதலாம்:



முதலாவது சூத்திரமும், இரண்டாவது சூத்திரமும், பியுற்றேனின் இரு சமபகுதிச் சேர்வுகளாகும். முதலாவதில் காபன் அணுக்கள் நேர்ச்சங்கிலி போன்று இணைக்கப்பட்டுள்ளதால் இவற்றை நேர்ச் சேர்வைகள் என்றும், இரண்டாவதில் காபன் அணுக்கள் கிளைச்சங்கிலி போன்று காணப்படுவதால் இத்தகைய சேர்வைகளைச் சம அல்லது ஐசோசேர்வைகள் என்றும் கூறப்படும்.

பியுற்றேனின் முதலாவது சூத்திரம் நேர்பியுற்றேனையும், இரண்டாவது சூத்திரம் சம அல்லது ஐசோபியுற்றேனையும், குறிக்கும். பரவின் சமபகுதிச் சேர்வுகள் ஒரே இரசாயன இயல்பையும், மாறுபட்ட பௌதிக இயல்பையும் கொண்டுள்ளவை. பெந்தேன் ஐதரோக்காபனில் மூன்று சமபகுதிச் சேர்வைகள் உண்டு; எட்சேனில் 5; பரவின்களின் மூலக்கூறு நிறை கூடக் கூடச் சமபகுதிச் சேர்வுகளின் எண்ணிக்கையும் அதிகரிக்கும். இதனைப் பின்வரும் அட்டவணையிற் காண்க.

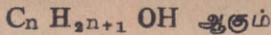
சூத்திரம்	சமபகுதிச் சேர்வுகளின் எண்ணிக்கை
C_4H_{10}	2
C_5H_{12}	3
C_6H_{14}	5
C_7H_{16}	9
C_8H_{18}	18
.....
.....
$C_{18}H_{38}$	60,523

21. 23 அற்ககோலின் ஒத்தமைப்புத் தொடர்பு.

நாம் இதுவரையில் இரு ஓரைதிரிக் (ஒரு -OH உள்ள) அற்ககோல் களைப்பற்றி அறிந்துள்ளோம். அவை,

1. மெதையில் அற்ககோல்
2. எதையில் அற்ககோல் எனப்படும்

இவை பொதுவான அற்ககோலின் ஒத்தமைப்புத் தொடரில் இரு அமைப்பொப்புளிகளாகும்; ஓரைதிரிக் அற்ககோல்கள் ஒத்தமைப்புத் தொடரிற் காணப்படுவதால் இவற்றின் பொதுவான சூத்திரம்

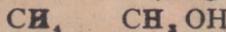


அறிமுறையளவில் அற்ககோல்கள் பரவின் ஐதரோக்காபன்கள் லிருந்து ஓரைதரசன் அணுவை -OH முதலினால் மாற்றிடு செய்வதால் பெறலாம்.

பரவின்	பெயர்	அற்ககோல்	பெயர்
CH_4	மெதேன்	CH_3OH	மெதனோல்
C_2H_6	எதேன்	C_2H_5OH	எதனோல்
C_3H_8	புரோப்பேன்	C_3H_7OH	புரோப்பினோல்
C_4H_{10}	பியூற்றேன்	C_4H_9OH	பியூற்றினோல்

அற்ககோல்களைப் பெயரிடுவதற்கு இலகுவான முறையாதெனில் அவை அறிமுறையளவில் பெறக்கூடிய ஐதரோக்காபன்களின் பெயருடன் மேலே கூறியவாறு; "ஓல்" என்ற முடிவைக் கூட்டுதலாகும்.

மெதேன் - மெதனோல்



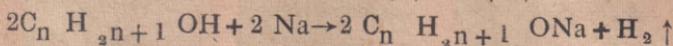
21. 24 ஒத்தமைப்புத் தொடரிலுள்ள அற்ககோல்களின் இயல்புகள்.

1. அற்ககோல்கள் நடுநிலையானவை. pH கடதாசியுடன் நிற எண் 7 ஐக் காட்டுகின்றன.

2. காபன் அணுக்களின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும்பொழுது, அற்ககோல்களின்,

- (i) கொதிநிலையதிகரிக்கும்
- (ii) தண்ணீர்ப்பு அதிகரிக்கும்
- (iii) நீரிற் கரையுமியல்பு குறையும்

3. எளிய அற்ககோல்களுடன் சோடியத்தைச்சேர்க்கும்பொழுது ஐதரசன் வாயு வெளியேறும். நீரைப்போலல்லாது இத்தாக்கத்தில் வெளியேறும் ஐதரசன் கட்டுப்படுத்தக்கூடியதாகக் காணப்படும்:



இத்தாக்கத்தின் வேகம் காபன் அணுக்களின் தொகை அதிகரிக்கும்பொழுது, குறையும்.

4. அற்ககோல்களின் தொழிற்பாடு முதல்-OH ஆகும். இதுவே அற்ககோலுக்குரிய சிறப்பியல்புகளுக்குக் காரணமாகவுள்ளது.

மோட்டார் கார் இயந்திரம் அடித்தலும், அடிப்பெதிரிகளும்.

ஒரு மோட்டார் காரிலிருந்து கூடிய திறனைப் பெறவேண்டுமாயின் அதன் இயந்திரத்தில் அளவான அழுக்கவிசுதம் கொடுக்கக்கூடிய பெற்றோலை உபயோகிக்கவேண்டும். அழுக்கவிசுதம் என்பது இயந்திரத்தின் உருளைக்குள் (Cylinder) உள்ள பெற்றோலினதும், வளியினதும் அழுக்கம் நிகழுமுன் உள்ள கனவளவுக்கும், அழுக்கம் நிகழ்ந்த பின்னர் உள்ள கனவளவுக்கும் உள்ள விகிதமாகும்.

அழுக்கவிசுதம் கூடுதலாக அதிகரிப்பினும் இயந்திரம் அடிக்கத் தொடங்கும். அடித்தல் என்பது ஒரு சிக்கலான தேற்றப்பாடாகும். எனினும் அது எரிபொருள் ஒழுங்கான முறையில் எரியாதமையால் பெரும்பாலும் நிகழ்கின்றது. இதனால் முசலமானது (piston) ஒழுங்கான முறையில் ஓடாது, எரிபொருட் செலவும், இயந்திரக் கோளாறுகளும் ஏற்படுகின்றன.

எரிபொருள் ஒழுங்காக எரியாதமைக்கு இயந்திரக் கோளாறுகள் இல்லாதவிடத்து, எரிபொருளின் தன்மையே காரணமாகும்.

எரிபொருளில் நேர்ச்சங்கிலி அமைப்புள்ள ஐதரோக்காபன்கள் கூடுதலாகக் காணப்படின் அவை விரைவாக எரிந்துவிடுகின்றன. எனவே முசலத்தின் குறிக்கப்பட்ட அழுக்கம் ஏற்படுமுன் எரிதல் நடைபெறுகின்றது. இவ்வாறு இயந்திரத்திற்குத் தேவையான அழுக்கவிகிதம் எரிபொருளினைச் செவ்வனே கொடுக்கப்படாவிடினும் கார் அடிக்கும்.

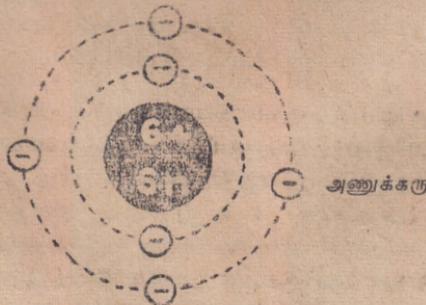
கிளைச்சங்கிலி அமைப்புடைய ஐதரோக்காபன்கள் கூடுதலாகவுள்ள எரிபொருள் ஒழுங்காக எரிகின்றன. ஐசோஓத்தேன் என்னும் ஐதரோக்காபன் ஒழுங்காக எரிவதனால் இதற்கு அடிப்பெதிரி எண் 100% எனக் கொடுக்கப்பட்டிருக்கின்றது. நேர் எத்தேன் என்னும் ஐதரோக்காபன் பொருள் ஒழுங்கான முறையில் எரியாததனால் இதற்கு அடிப்பெதிரி எண் 0% கொடுக்கப்பட்டிருக்கின்றது. பெற்றேல் கலவையில் இவ்விரு ஐதரோக்காபன்களே கூடுதலாகவுள்ளதால் பெற்றேல்களின் எரியுந்திறன் அடிப்பெதிரி எண்ணில் மதிப்பிடப்படுகின்றது. அடிப்பெதிரி எண்ணைச் சில வேளைகளில் ஓத்தேன் எண் என்று அழைப்பதும் உண்டு.

சாதாரண பெற்றேலில் ஓத்தேன் எண் அல்லது அடிப்பெதிரி எண் 70%—80% மட்டும் காணப்படும். சுப்பர் பெற்றேலில் அடிப்பெதிரி எண் 90% காணப்படும்.

ஒரு மாதிரிப் பெற்றேலிலுள்ள பொருள்கள்

- (i) ஐசோ ஓத்தேன் $[(CH_3)_3-C-CH_2-CH(CH_3)_3]$
- (ii) நேர் எத்தேன் $[CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3]$
- (iii) ஈய நால் எதையில்
- (iv) எதிலினிருபுரோமைட்டு

21. 25 காபன் சேர்வைகள்



காபன் சேர்வைகளிற், சமபகுதிச் சேர்வு, ஒத்த அமைப்புத் தொடர் ஆகிய தோற்றப்பாடுகள் காணப்படுவதால் காபனின் சேர்வைகள் ஏனைய மூலகங்களின் சேர்வைகளிலும் பார்க்கப் பலமடங்கு கூடியவை.

அண்ணளவாக ஏனைய மூலிகங்களின் சேர்வைகளில் 30,000 காபன் சேர்வைகளில் 500,000 இதுவரையிற் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன. ஆகவே காபன், மற்றைய எல்லா உலோகங்களிலும் பார்க்கக் கிட்டத்தட்டப் 17 மடங்குகூடிய சேர்வைகளைக் கொண்டது:

இவ்வாறு காபன்சேர்வைகள் பெருமளவிற் காணப்படுவதற்குக் காரணம் காபன் அணுவின் அமைப்பாகும். காபனின் அணுவெண் 6. எனவே அதன் ஈற்றொழுக்கில் 4 இலத்திரன்கள் காணப்படும்.

காபன் ஈலியத்தின் அமைப்பை அடையவேண்டுமாயின் 4 இலத்திரன்களை இழந்து அடையலாம். இதற்கு நேயனின் அமைப்பை அடையவேண்டுமாயின் 4 இலத்திரன்களை ஏற்றுக் கொள்வதன் மூலம் அடையலாம். ஆவர்த்தனப்பாகுபாட்டில் காபன் நேயனுக்கும், ஈலியத்திற்குமிடையே சமதூரத்திற் காணப்படுகின்றது.

ஆவர்த்தனப்பாகுபாட்டிலுள்ள மூலகங்களின் அமைப்பிலிருந்து இடது புறத்திலுள்ளவைகளிலிருந்து வலது புறமுள்ள மூலகங்கள் வரை இலத்திரனை இழக்கும் தன்மை படிப்படியாகக் குறைந்து அற்றுப் போவதை நாம் அறிந்தோம். இவ்வாறே வலதுபுறத்திலிருந்து, இடதுபுறம் செல்லுகையில் இலத்திரன்களை ஏற்கும் தன்மையையும் படிப்படியாகக் குறைந்து அற்றுப்போகின்றது.

ஆவர்த்தனப்பாகுபாட்டில் இரண்டாங்காலத்தில் இலிதியம் இடது புறத்திலும், புளோரீன் வலதுபுறத்திலும் காணப்படுகின்றன. இவற்றிற்கு மத்தியில் காபன் காணப்படுகின்றது. எனவே காபனுக்கு இக்காலத்திற் காணப்படும் ஏனைய மூலகங்களைப்போன்று இலத்திரன்களை ஏற்கும் அல்லது இழக்கும் இயல்பில்லை.

காபனின் அணு சிறியதாகையால் ஈற்றொழுக்கிலுள்ள இலத்திரன்கள், அணுக்கருவினற் கவரப்பட்டுக் கெட்டியாக வைத்துக்கொள்ளப்படுகின்றன. இதனால் இலத்திரன்கள் பிற அணுக்களுடன் பங்கிடு செய்யப்படுகின்றன. 4 வலுவளவு இலத்திரன்கள் ஈற்றொழுக்கிற் காணப்படுவதால் காபன் அணு ஒரு வலுவளவுள்ள அணுக்கள் அல்லது மூலகங்கள் நாலுடன் பங்கிட்டு வலு முறையாற் சேரவல்லது. இத்தகைய சேர்வையினற் பலவகையான மூலக்கூறுகள் விளை

கின்றன. அஃதோடல்லாது ஒவ்வொரு காபன் அணுவும், வேறு காபன் அணுக்களுடன் நேர்ச்சங்கிலித் தொடராகவும், கிளைச்சங்கிலித் தொடராகவும் பங்கீட்டு வலுமுறையாற் சேருகின்றன. இதுவும் பலவகையான சேர்வைகளை அமைக்கக்கூடிய காபனின் சிறப்பியல்பாகும்.

வினாக்கள்

சரியான விடையைத் தெரிந்தெழுதுக.

1. நொதித்தல் நடைபெறும்பொழுது மாற்றமடையும் பொருள்கள்

(i) CH_3COOH (ii) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (iii) $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ (iv) CH_4

2. பின்வருவனவற்றில் ஒன்றைவிட ஏனையவை நொதித்தல் நடைபெறும்பொழுது காணப்படுகின்றன.

(i) நொதியங்கள் (ii) அறுவோசுகள்
(iii) நொதித்தாவரங்கள் (iv) அமோனியம் பொசுபேற்று

3. அற்ககோல் $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ என்னும் மூலக்கூற்றுச் சூத்திரத்தை உள்ளது. எனவே இதன் கட்டமைப்புச் சூத்திரம்,

(i) CH_3OCH_3 (ii) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (iii) CH_3COH_2 (iv) $(\text{CH}_2)_2\text{OH}_2$

4. மெதனோல் சேர்மதுசாரம் ஒரு கலவை அதிற் பின்வரும் பொருள்கள் காணப்படும்

(i) எதையில் அற்ககோல், பிறிடன்
(ii) எதையில் அற்ககோல், மெதையில் அற்ககோல், பிறிடன்.
(iii) எதையில் அற்ககோல், மெதையில் அற்ககோல், பிறிடன், ஊதாநிறச் சாயம்
(iv) எதையில் அற்ககோல், எதேன், அசெற்றிக்கமிலம்.

5. கள் புளிக்கும்பொழுது கள்ளில் காணப்படும் முக்கியமான பொருள்

(i) எதையில் அற்ககோல் (ii) அசற்றல்பிடைகட்டு
(iii) அசற்றிக்கமிலம் (iv) அசற்றோன்

6. பின்வருவனவற்றில் அமிலம்-அல்லாதது,

(i) $\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \end{array}$ (ii) $\begin{array}{c} \text{O} \\ | \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{OH} \end{array}$ (iii) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
(iv) $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$

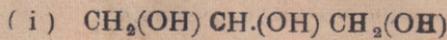
7. பின்வரும் மூலக்களின் தொகுதிகளில் எத்தொகுதியிலுள்ளவை தாவர எண்ணெய்களின் காணப்படுகின்றன?

(i) C, H, O, N (ii) C, H, S (iii) C, H, O (iv) C, H, O, Cl

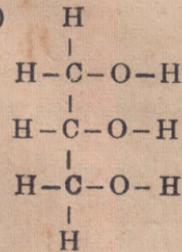
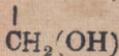
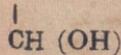
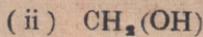
8. சவர்க்காரத்தின் குழம்பாக்கும் இயல்பு கொழுப்பு அமிலங்களின் சோடிய உப்புகளில் பின்வருவன காணப்படுவதாலாகும்.

- எண்ணெய் வகைகளிற் கரையக்கூடிய நீளமான ஐதரோக் காபன் சங்கிலித் தொடர்புகள் காணப்படுவதால்
- நீரிற் கரையக்கூடிய உப்பு முதல்கள் உள்ளதால்
- கொழுப்பு அமிலங்களின் சோடியம் அல்லது பொற்றரசியம் உப்புகள் உள்ளதால்
- மேற்கூறியவை உள்ளதால்

9. பின்வருவனவற்றில் எவற்றைக் கிரிசெரோலின் இயல்புகளைக் காட்டக்கூடிய சிறந்த சூத்திரம் எனக் கொள்ளலாம்?



(iii)



(iv) மேற்கூடிய மூன்றையும்

10. கீழே தரப்பட்ட கூற்றுக்களில் எகத்தராக்கலுக்குப் பொருத்தமற்றது எது?

- எகத்தராக்கல் மீளூத்தாக்கம்
- எகத்தராக்கல் விரைவாக நடைபெறுவதில்லை
- எகத்தராக்கல் விரைவாக நடைபெறும்
- எகத்தராக்கலிற் தாக்கநீர் அகற்றப்படவேண்டும்

11. இருகாபன் அணுக்களிலுள்ள பிணைப்புகளில் வன்மைகூடிய பிணைப்பு.

- (i) C-C (ii) C=C (iii) C≡C (iv) $\text{C}\equiv\text{C}$

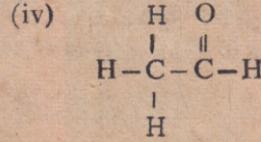
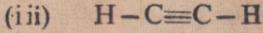
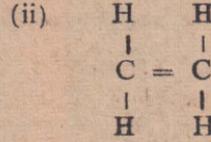
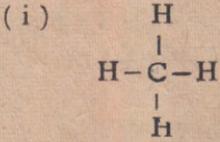
12. இருகாபன் அணுக்களுக்கிடையேயுள்ள பிணைப்புகளில் பெரும்பாலும் காணமுடியாத பிணைப்பு.

- (i) C-C (ii) C=C (iii) $\text{C}\equiv\text{C}$ (iv) C=C

13. நிரம்பாத சேர்வைகளிற் காணப்படும் பிணைப்பு.

- (i) C-H (ii) C-C (iii) C=C
(iv) மேற்கூறிய மூன்றும்

14. பின்வருஞ் சேர்வைகளில் எவை பிரதியீட்டுத் தாக்கத்திற் பங்குபற்றுகின்றன.



15. வெடிகள் தயாரிப்பதற்கு உபயோகிக்கப்படும் சவர்க்காரத் தொழிலிலுள்ள பக்க விளைவு

(i) மாப்பொருள் (ii) மெதேன் (iii) கிளிசெரோல் (iv) செல்லோசு

16. $\text{C}_5 \text{H}_5 (\text{OH})_3$ என்பது

✓(i) ஒரு அற்ககோல்

(ii) அமிலம்

(iii) எசுத்தர்

(iv) ஐதரோக்காபன்

17. பரவின் தொடரின் பொதுச் சூத்திரம்

(i) $\text{C}_n \text{H}_{2n-2}$

(ii) $\text{C}_n \text{H}_{2n+2}$

(iii) $\text{C}_n \text{H}_n$

(iv) $\text{C}_n \text{H}_{3n}$

18. வினாக்கிரமிலுள்ள அமிலம்

(i) சிற்றிரிக்கமிலம்

(ii) போமிக்கமிலம்

✓(iii) அசற்றிக்கமிலம்

(iv) சல்பூரீக்கமிலம்

19. சேதவாயுறுப்புச் சேர்வைகளிற் காவேண்டிய மூலகம்

(i) நைதரசன் (ii) ஐதரசன் (iii) ஒட்சிசன் ✓(iv) காபன்

20. பின்வரும் ஐதரோக்காபன்களில் கட்டமைப்புச் சமபகுதிச் சேர்வுள்ளது எது?

✓(i) C_4H_{10} (ii) CH_4 (iii) C_2H_2 (iv) C_2H_4

21. தாவர எண்ணெய்களைத் திண்மக் கொழுப்புகளாக்குவதற்குத் தேவைப்படுவது

(i) ஐதரசன் (ii) ஒட்சிசன் (iii) குளோரீன் (iv) நைதரசன்

22. சவர்க்காரமற்ற துப்புரவாக்கிகளிற் காணப்படும் பொருள்

- (i) சோடியம் உலவுறில் சல்பேற்று (ii) சோடியம் பாமிற்றேற்று
(iii) சோடியம் தியரேற்று (iv) சோடியம் ஒலேயிற்று

23. சவர்க்காரம், நீரில் பின்வருவனவற்றில் எவை காண்பயின் கரையும்?

- (i) Ca^{++} அயன்கள் (ii) Mg^{++} அயன்கள்
(iii) $Ca^{++} + Mg^{++}$ அயன்கள் (iv) Na^+ அயன்கள்

24. அற்ககோலின் ஒத்தமைப்புத் தொடருக்குள்ள பொதுக் குறியீடு

- (i) $C_nH_{2n+1}Cl$ (ii) $C_nH_{2n+1}COOH$
(iii) $C_nH_{2n+1}OH$ (iv) $C_nH_{2n+1}NH_2$

25. பலபகுதிச் சேர்வைகளான பிளாத்திக்குகள் பின்வருவனவற்றில் எப்பிணைப்பு பெரும்பாலும் உள்ள சேர்வைகளில் உண்டாகின்றன.

- (i) ஒற்றைப்பிணைப்பு (ii) இரட்டைப்பிணைப்பு
(iii) மும்மைப்பிணைப்பு (iv) ஐதரசன்பிணைப்பு

26. ஒரு மோட்டர்கார் இயந்திரம் அடிப்பதற்குரிய கூற்றுக்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன. இவற்றுள் வேற்றுமையானது எது?

- (i) இயந்திரத்தில் கோளாறுகள் இல்லாது காணப்படுவது
(ii) நேர்ச்சங்கிலித் தொடர்புள்ள ஐதரோக்காபன்கள் எரிபொருளில் காணப்படுவது
(iii) கிளைச் சங்கிலித்தொடர்புள்ள ஐதரோக்காபன்கள் எரிபொருளில் காணப்படுவது
(iv) கூடிய ஒத்தேன் எண் உள்ள எரிபொருளை உபயோகிப்பது

விடைகள்

1. (iii) 2. (iv) 3. (ii) 4. (iii) 5. (iii) 6. (iii) 7. (iii) 8. (iv)
9. (iv) 10. (iii) 11. (i) 12. (iii) 13. (iii) 14. (i) 15. (iii)
16. (i) 17. (ii) 18. (iii) 19. (iv) 20. (i) 21. (i) 22. (i)
23. (iv) 24. (iii) 25. (ii) 26. (ii)

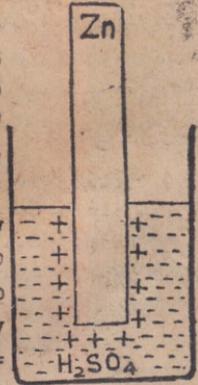
உலோக அரிப்பு, மின்மாற்றம்,
மின் இரசாயனத் தொடர்

பத்தொன்பதாவது அலகில் துருப்பிடித்தல் மின்மாற்றம் மூலம் நடைபெறுகின்றதென அறிந்தோம். துருப்பிடித்தல் மட்டுமல்ல, ஓட்சியேற்றம், தாழ்த்தல் போன்ற இரசாயன மாற்றங்களும் இலத்திரன்களில் மாற்றமேற்படுவதால் நிகழ்கின்றன.

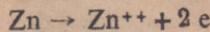
22. 1 ஐதரசன் தயாரிப்பில் செப்புச் சல்பேற்றின் பண்பு.

ஐதரசன் தயாரிப்பில் தூயநாகமும் ஐதான சல்பூரிக்கமிலமும் சேர்க்கப்படும்பொழுது தாக்கம் மந்தமாகவும், சிறிதளவு செப்புச் சல்பேற்றுக் கரைசல் சேர்த்தவுடன் தாக்கம் விரைவாகவும் நிகழ்வதை அறிவோம். இது பின்வருமாறு விளக்கப்படுகின்றது.

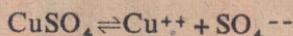
எந்த உலோகமாயினுஞ்சரி, நீர், அமிலம், உப்புக்கரைசல்களிலோ அல்லது உலோகத்தின் உப்புக்களின் கரைசல் ஒன்றிலோ இருக்குமாயின் அதற்கு திரவத்தில் உலோகத்தின் அயன்களை எறியுந் தன்மை உண்டு. உதாரணமாக ஒரு நாகத்தகட்டை ஓர் அமிலக் கரைசலில் (ஐதான சல்பூரிக்கமிலம்) புகுத்தப்படும் பொழுது நிகழக்கூடியதைப் படத்திற் காண்க. இதன் விளைவாக உலோகத்தின் மேற்பரப்பின், அண்மையில் அனயன்கள் கரைசலிற் காணப்படுவதால் உலோகத்தில் இலத்திரன்கள் காணப்படும் நிலைமை ஏற்படுகின்றது. இத்தகைய தன்மை உலோகங்கள் அனைத்திலும் காணப்படுவதாயினும், இவை கரைசலில் எறியும் அயன்களின் செறிவும், உலோகத்தகட்டில் காணப்படும் இலத்திரன்களின் செறிவும், உலோகங்கள் ஒவ்வொன்றிலும் வேறுபட்டுக் காணப்படுகின்றன. இந்நிலைமை உலோகம் புகுத்தப்பட்ட கரைசலின் செறிவிலும் தங்கியுள்ளது.



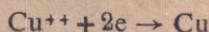
இது நாகத்திற் கூடுதலாகவும், செம்பில் குறைவாகவுமுள்ளது. ஆகவே செம்புச்சல்பேற்றுக் கரைசலைச் சேர்த்ததும் கரைசலிற் செம்பு அயன்களும் நாகத்தின் அணுக்களும் காணப்படுகின்றன. நாக அணுக்கள் மேற்கூறியவாறு, பின்வருஞ் சமன்பாட்டிற் காட்டப்பட்ட சூழ்நிலையிற் காணப்படுகின்றன.



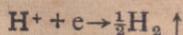
செம்புச்சல்பேற்று அயன் பிரிகையுற்று பின்வருமாறு காணப்படும்:



செம்பு அயன்கள் இலத்திரனை ஏற்றுச் செம்பு அணுக்களாக மாறுகின்றன.



இதனால் சல்பூரிக்கமிலக் கரைசலில் Zn/Cu செர்ந்த ஓர் உலோக இணை காணப்படும். இவ்வுலோக இணை அமிலக் கரைசலிற் தொடர்பாகக் காணப்படும். இது ஒரு சாதாரண உவோற்றமானியாக இயங்கி ஐதரசனை வெளியேற்றும்.



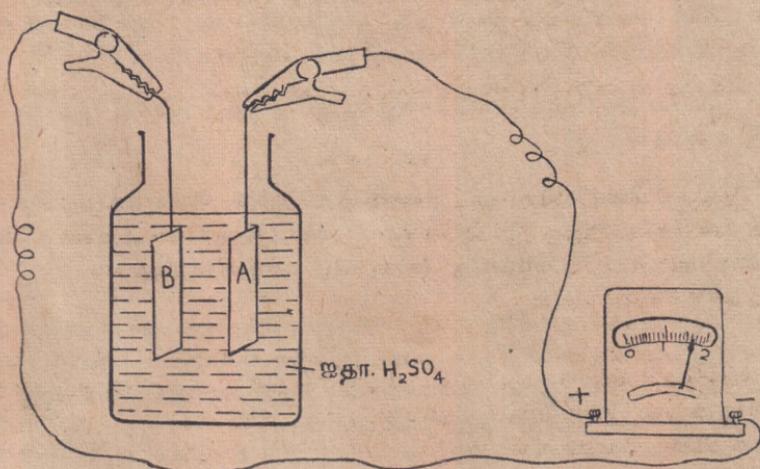
எனவே செம்புச் சல்பேற்றுக் கரைசலுக்குப் பதிலாக நாகத் தகடொன்றைத் தூய செம்புக் கம்பியினால் இறுக்கமாகச் சுற்றிச் சல்பூரிக்கமிலக் கரைசலில் இடப்படும்பொழுது ஐதரசன் விரைவாக வெளிவருவதை நாம் காணலாம்.

நாகமும் செம்பும் தொடர்பாகவிருக்கும்பொழுது ஐதரசன் வெளிவருவதற்குரிய காரணங்களை மேலும் இனிமேல்வரும் பரிசோதனைகள் விளக்குகின்றன. ஆகவே செம்புச்சல்பேற்றுக் கரைசல் ஐதரசன் தயாரிப்பில் ஊக்கியாகத் தொழிற்படுவதில்லை.

22. 2 மின் இரசாயனக் கலங்களைப்பற்றிய பரிசோதனைகள்.

பரிசோதனை (1) இப்பரிசோதனைக்கு நாகத்தகடு, தூய இரும்புத்தகடு, ஈயத்தகடு, செம்புத்தகடு, ஆகியவற்றைச் சேகரித்துக் கொள்க. நாகத்தகட்டைப் பழுதடைந்த மின்குள் கலத்திலிருந்து எடுத்துக்கொள்ளலாம். இரும்புத் தகட்டிற்குப் பதிலாக ஐதரோக் குளோரிக்கமிலத்திற் துப்பரவாக்கப்பட்ட 8" - 10" நீளமுடைய கம்பி ஆணியை உபயோகிக்கலாம். தகடுகள் 2" X 5" அளவு உள்ளவை போதுமானவை. ஒவ்வொரு பரிசோதனைக்கும் ஒரே கன அளவுள்ள 5 N ஐதான சல்பூரிக்கமிலக் கரைசலை உபயோகிக்கவும். ஒவ்வொரு பரிசோதனைக்கும் உபகரண அமைப்புப் படத்திற் காட்டப்பட்டுள்ளது. உவோற்றமானி 1-2 உவோற்றளவைக் காட்டக்கூடியதாக இருக்கவேண்டும்.

பரிசோதனை I: இப்பரிசோதனையில் A செம்பாகவும் B Zn ஆகவும் இருக்கும்படி இணைக்குக. முள் இடதுபுறமிருந்து வலப்புறமாக அசைந்து பின்னர் முன்பு இருந்த இடத்திற்குச் செல்வதையும் காணலாம். செம்புத்தகட்டில் ஐதரசன் வெளிவருவதையும் காண



லாம். உவோற்றுமானி அண்ணளவாக ஓர் (≈ 1) உவோற்றுக்குக் கூடுதலாகக் காணப்படும்.

பரிசோதனை II: (Zn/Fe) பிறிதொரு பாதிரத்தில் A இரும்பாகவும் B நாகமாகவும் இருக்கும்படி இணைத்துக்கொள்க. இதிலும் முள் அசைவுகள் மேற்கூறிய பரிசோதனையில் உள்ளவாறு நடைபெறும். ஆனால் உவோற்றின் அளவு முன்பிலும் பார்க்கக் குறைவாகும். (≈ 0.3) ஐதரசன் வாயு பெரும்பாலும் இரும்பிற் காணப்படும்.

பரிசோதனை III: (Fe/Cu) இப்பரிசோதனையில் A செம்பாகவும் B இரும்பாகவும் இருக்கும்படி இணைத்துக்கொள்க. முள் அசைவுகள் முன்பு போன்று. ஐதரசன் வாயு செம்பில் வெளியேறுவதைக் காணலாம். உவோற்றளவு ≈ 0.7 ஆகக் காணப்படலாம். B செம்பாகவும், A இரும்பாகவும் மாற்றி இணைக்கப்பட்டின் கம்பி எதிர்நோக்கிச் செல்ல எத்தனிப்பதைக் காணலாம்.

பரிசோதனை IV (Fe/Pb) இப்பரிசோதனையில் A ஈயமாகவும், B இரும்பாகவும் இருக்குமாறு இணைத்துக்கொள்க. காட்டி அசைவுகள் முன்புபோன்று காணப்படும். உவோற்றளவு அண்ணளவாகப் பரிசோதனை III இல் காட்டப்பட்ட உவோற்றளவிலும் குறைவாகக் காணப்படும். ஐதரசன் வாயு ஈயத்திற் காணப்படும்.

பரிசோதனை V: பரிசோதனை IIIஐயும் IVஐயும் ஒரே நேரத்திற்குச் செய்தபின் இரண்டிலும் ஒரே செறிவுடைய ஒரே அளவான

பொற்றரசியம் பெரிசயனைட்டுக் கரைசலைச் சேர்க்கவும். Fe/Cu உள்ள கலத்தின் கரைசலில் நீலநிறம் கூடுதலாகவும், Fe/Pb உள்ள கலத்தின் கரைசலில் நீலநிறம் குறைந்தும் காணப்படும்.

மேலே தரப்பட்ட பரிசோதனைகளிலிருந்து மேலும் நாம் அவதானிக்கக்கூடியவை:

(i) உவோற்றுமானி இணைக்கப்படுமுன் வாயுக்குமிழிகள் வெளியேறுவதில்லை. இரு முனைகளும் கலத்திலுள்ள உலோகங்களுடன் இணைக்கப்பட்ட பின்னரே வாயு தோன்றுகின்றது.

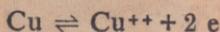
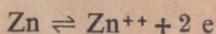
(ii) முதல் நான்கு பரிசோதனைகளிலிருந்து நாம் அவதானிக்கக்கூடியது யாதெனில் தொழிற்பாட்டுத்தொடரில் இடைவெளி கூடுதலாகக் காணப்படும் இரு உலோகங்கள் கலங்களாகும் பொழுது கூடிய அளவு உவோற்றைக் கொடுக்கின்றன.

(iii) இலத்திரன்கள் தொழிற்பாட்டுத்தொடரில் மேலே காணப்படும் உலோகங்களிலிருந்து கீழே காணப்படும் உலோகங்களுக்குச் செல்கின்றன.

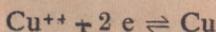
(iv) இதனால் மேலே காணப்படும் உலோகம் அயனாக மாறும். கீழே காணப்படும் உலோகம் அயனாகாது பாதுகாப்பாகக் காணப்படும். அஃதாவது மேலேயுள்ள உலோகம் அரிப்புக்குட்படுகின்றது.

(v) தொழிற்பாட்டுத்தொடரில் மேலேயுள்ள கரைசலிற் கூடுதலாக அயன்களை எறிவதனாலும், கீழேயுள்ளவை குறைவாக அயன்களை எறிவதனாலும், இலத்திரன்கள் மேலேயுள்ளவற்றிலிருந்து கீழேயுள்ளவற்றிற்குச் செல்கின்றன.

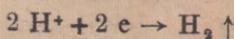
(vi) Zn/Cu உள்ள கலத்தில் நடைபெறும் முக்கியமான மாற்றங்களாவன,



நாகத்திலிருந்து இலத்திரன்கள் கூடுதலாகச் செல்வதனால், முதலில் Cu^{++} செம்பாக மாற்றமடைகின்றன.



பின்னர் அமிலத்திற் காணப்படும் H^+ அயன்கள் இலத்திரன்களை ஏற்கின்றன.



(vii) ஐதரசன் குமிழிகள் தோன்றுவதால் மேலும் ஐதரசன் அயன்கள் செம்பிலிருந்து இலத்திரனை ஏற்கும் நிலமை குன்றும். இதனால் மின்னோட்டம் நிகழாது. இதுவே முனைவாக்கம் எனப்படும்.

22. 3 மின்-இரசாயனத்தொடர்

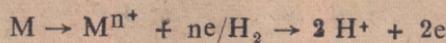
இரசாயனத் தொழிற்பாட்டுத் தொடரில் மூலகங்கள் காணப்படும் நிலையைக் கொண்டு இவற்றின் தொழிற்படுந் தன்மையைப் பற்றிக் கூறலாம் என முன்பும், மேற்கூறிய பரிசோதனையிலிருந்தும் அறிந்தோம். தொழிற்படுந்தன்மை இலத்திரன் மாற்றமடைவதில் தங்கியுள்ளது. எனவே இலத்திரன் மாற்றம் மின்மாற்றம் ஆகையால் தொழிற்பாட்டுத் தொடரை மின் இரசாயனத் தொடரெனவும் கூறலாம்.

ஓர் உலோகம் ஏதாவது ஒரு கரைசலிற் புகுத்தப்படும் பொழுது உலோகத்தின் அண்மையில் உலோகத்தின் அயன்களும், உலோகத்தில் இலத்திரன்களும் காணப்படுவதால் இவை இரண்டிற்குமிடையே அழுத்த வித்தியாசம் உண்டாகின்றது. என முன்பு அறிந்தோம். இதனை மின்வாய் அழுத்தம் எனக் கூறுவர். இவ்வாறு ஏற்படும் மின்வாய் அழுத்தத்தை நேரடியாக ஓர் அழுத்தமானியைக் கொண்டு அளவிட இயலாது. ஏனெனில் அழுத்தமானியுடன் இணைப்பதற்கு இரு மின்வாய்கள் தேவைப்படும். ஒன்றை கரைசலிற் புகுத்தப்பட்ட உலோகமாகவும், மற்றைய மின்வாயாகக் கரைசலுக்குள் பிறிதொரு உலோகத்தைச் செலுத்தி அளவிடலாம் எனக் கூறுவதும் பிழையானதாகும். இவ்வுலோகமும் கரைசலும் மேலும் மின்வாய் அழுத்தத்திற்குட்படக் கூடிய நிலை உருவாகின்றது.

ஆகவே பிற உலோகங்களின் அழுத்த வித்தியாசத்தை ஒப்பிடுவதற்கு உலோகத்தின் மூலக் கரைசலில் உலோகம் செலுத்தப்பட்டு ஒரு மூலர் ஐதரசன் அயன்களைக் கொண்டுள்ள (I.M. HCl) கரைசலில் உள்ள ஐதரசன் மின்வாயுடன் இணைத்து அழுத்தமானி மூலம் அளவிடப்படுகின்றது. ஐதரசன் வாயுவை ஒரு பிளாற்றினத்தகட்டின் மேல் 1 வளிமண்டல அழுக்கத்திற் செலுத்தினால் பெறப்படுவது ஐதரசன் மின்வாயாகும். இவ்வாறு அளவிடப்பட்ட மின்வாய் அழுத்தத்தில் ஐதரசனின் மின்வாய் அழுத்தம் பூச்சியமாகக் கொள்ளப்படுகின்றது. இவ்வாறு அளவிடப்பட்ட மின்வாய் அழுத்தம் நியம மின்வாய் அழுத்தம் எனவும் கூறப்படும்.

மின்வாய் அழுத்தங்களின் இறங்கு வரிசைப்படி எழுதிப் பெறப்படும் உலோகத் தொடரே உலோகங்களின் மின் இரசாயனத் தொடர் எனப்படும். இத்தகைய மின் இரசாயனத் தொடரில் காணப்

படும் மின்வாய் அழுத்தங்கள் பின்வரும் அரைத்தாக்கங்களின் வித்தியாசத்தினால் பெறப்படுகின்றன.

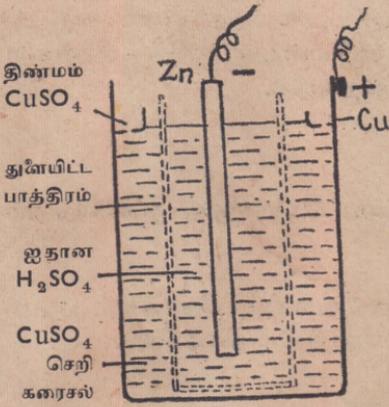


n உலோகத்தின் வலுவளவு

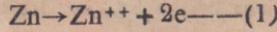
உலோகங்களின் மின் இரசாயனத் தொடரும் அரைத்தாக்கங்களின் மின்வாய் அழுத்தங்களும்.

உலோகம்	அயன்	மின்வாய் அழுத்தம்
Li	Li ⁺	+ 2.96
Rb	Rb ⁺	+ 2.92
K	K ⁺	+ 2.92
Ba	Ba ²⁺	+ 2.80
Na	Na ⁺	+ 2.71
Mg	Mg ²⁺	+ 1.55
Al	Al ³⁺	+ 1.28
Mn	Mn ²⁺	+ 1.10
Zn	Zn ²⁺	+ 0.76
Fe	Fe ²⁺	+ 0.44
Cd	Cd ²⁺	+ 0.40
Co	Co ²⁺	+ 0.29
Ni	Ni ²⁺	+ 0.23
Sn	Sn ²⁺	+ 0.14
Pb	Pb ²⁺	+ 0.12
Fe	Fe ³⁺	+ 0.045
H	H ⁺	+ 0.00
Cu	Cu ²⁺	- 0.34
Hg	Hg ₂ ²⁺	- 0.80
Ag	Ag ⁺	- 0.80
Au	Au ²⁺	- 1.36

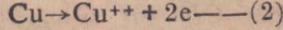
டானியல் கலம்: இதன் அமைப்புப் படத்திற் காட்டப்பட்டுள்ளது. இது திருத்தப்பட்ட சாதாரண Zn/Cu கலமாகும். சல்பூரிக்கமிலக்



கரைசலில் நாகம் பின்வருவருமாறு காணப்படும்.



செம்பும் செம்புச் சல்பேற்றின் கரைசலில்

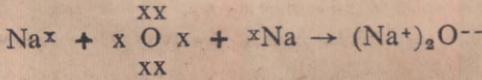


ஆகவும், செம்புச்சல்பேற்றின் செறிவான கரைசலில் கூடுதலான Cu^{++} அயன்களும் உள்ளதால் தாக்கம் (2) குறைவாக நிகழும். ஆகவே இலத்திரன்கள் நாகத்திலிருந்து செம்புக்குச் செல்கின்றன. இதனால் மின்னோட்டம்

விளைகின்றது. செம்பைச் சுற்றி செம்பு அயன்கள் உள்ளதாலும் ஐதரசன் அயன்கள் இல்லாததாலும் மூனைவாக்கம் நிகழ்வதில்லை.

22. 4 ஒட்சியேற்றமும் தாழ்த்தலும்

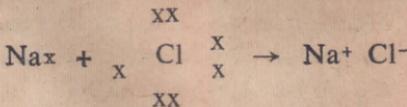
சோடியமும் ஒட்சிசனும் சேர்ந்து சோடியமொட்சைட்டுத் தருவதை பின்வருமாறு இலத்திரன் அமைப்புச் சூத்திரத்தால் குறிப்பிடலாம்.



இரு இலத்திரன்களைச் சோடியம் அணுக்கள் கொடுப்பதால் சோடியமொட்சைட்டு பெறப்படுகின்றது.

இதில் சோடியம் இலத்திரன்களை இழந்தது, ஒட்சிசன் இலத்திரன்களை ஏற்றது.

சோடியமும் குளோரீனும் சேர்ந்து சோடியம் குளோரைட்டு விளைவது பின்வருமாறு காட்டப்படும்.



இதில் சோடியம் இலத்திரன்களை இழந்தது; குளோரீன் இலத்திரன்களை ஏற்றது.

ஒட்சிசனைச் சேர்த்தல், குளோரீனைச் சேர்த்தல் ஆகியன ஒட்சியேற்றம் என முன்பு அறிவோம். இம்மாற்றங்கள் இலத்திரன் மாற்றங்களாலேயே நிகழ்கின்றன.

எனவே பொதுவாக,

இலத்திரன்களை இழத்தல் ஓட்சியேற்றமென்றும், இலத்திரன்களை ஏற்றுக்கொள்ளல் தாழ்த்தல் என்றும் கூறப்படும்.

எனவே,

தாழ்த்தும் பொருள் இலத்திரன்களைக் கொடுக்கும். ஓட்சியேற்றும் பொருள் இலத்திரன்களை ஏற்கும்.

இலத்திரன்களைக் கொடுத்தலும் ஏற்றலும் ஒரே நேரத்தில் நிகழ்வதால் இவ்விரு மாற்றங்களும் ஒரே நேரத்தில் நிகழ்கின்றன.

22. 5 ஓட்சியேற்றல், தாழ்த்தல், மின்மாற்றம்.

Fe/Cu மின்கலத்தில் இரும்பிலிருந்து இலத்திரன்கள் செம்பை நோக்கிச் செல்கின்றன. இதனால் இரும்பு அணுக்கள், இரும்பு அயன்களாக மாறுகின்றன. எனவே இதில் ஓட்சியேற்றம் நிகழ்கின்றது. பொற்றாசியம் பெரிசயனைட்டுக் கரைசலை மின்கலத்தில் சேர்த்ததும் கரும் நீலநிறமாக மாறுவது ஓட்சியேற்றப்பட்ட பெரசு அயன்கள் காணப்படுவதாலாகும்.

ஆகவே மின் இரசாயனத் தொடரில் கூடுதலாகத் தொழிற்படுந் தன்மை உள்ள உலோகம் ஓட்சியேற்றப்படுகின்றது. குறைவான தொழிற்படுந் தன்மை உள்ள உலோகம் தாழ்த்தப்படுகின்றது. மின்பகுத்தல் நடைபெறும்பொழுது ஓட்சியேற்றல் அனோட்டிலும், தாழ்த்தல் கதோட்டிலும் நிகழ்கின்றன.

22. 6 துருப்பிடித்தலும் மின்பாதுகாப்பும்:

வெள்ளியம் பூசப்பட்ட இரும்பு கெதியாகத் துருப்பிடித்து அழிந்து போகுமென்றும், நாகம் பூசப்பட்ட இரும்பு பலகாலம் துருப்பிடியாது பாதுகாக்கப்படுமென்றும் முன்பு அறிந்தோம். ஈரிலோகங்கள் (Fe|Sn) ஒன்றோடொன்று தொடர்பாக அமிலமான ஊடகத்தில் காணப்பட்டின் தொழிற்பாடு தொடரில் மேலேயுள்ள உலோகம் ஓட்சியேற்றப்படும். கீழேயுள்ள உலோகம் தாழ்த்தப்படும். கீழேயுள்ள உலோகம் கதோட்டாக இயங்குகின்றது. ஆகவே இவ்வுலோகம் ஓட்சியேற்றப்படாது பாதுகாக்கப்படும். இத்தன்மை கதோட்டுப்பாதுகாப்பு எனவும் கூறப்படும்.

இரும்பு பிறிதொரு உலோகத்துடன் இணைக்கப்பட்டு கதோட்டாக இயங்கக்கூடிய நிலையிற் காணப்பட்டின் இது கதோட்டுப் பாதுகாப்பில்

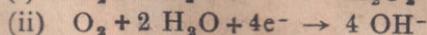
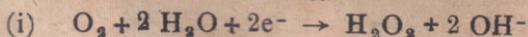
உள்ளது எனப்படும்: நாகம்பூசிய இரும்பு கதோட்டுப் பாதுகாத்தல் மூலமே துருப்பிடியாது தடைசெய்யப்படுகின்றது. இரு உலோகங்களும் மின்வாய்களாகவும், காபனீரொட்சைட்டும், நீராவியும் அமில ஊடகமாகவும் உள்ள கலம் உண்டாகின்றது. சில வேளைகளில் கடற்கரையோரங்களில் சோடியம் குளோரைட்டின் வீசுதிவலைவளியிற் காணப்படுவதால் இப்பொருளும் மின்கலத்திற்கு ஊடகமாக அமையும்.

கதோட்டுப் பாதுகாப்புப் போன்று சில உலோகங்கள் அனோட்டுப் பாதுகாப்பினாலும் உலோக அரிப்பு ஏற்படாதவாறு பாதுகாக்கப்படுகின்றன. இதற்குச் சிறந்த உதாரணமாக அலுமினியத்தை எடுத்துக்கொள்வோம். இத்தகைய பாதுகாப்பில் உலோகத்தின் மேல் உலோக ஓட்சைட்டுப்படிவம் உண்டாக்கப்படுகின்றது. பாதுகாக்கப்படவேண்டிய அலுமினியம் 3% குரோமிக்கமிலத்தையும் உருக்கு கதோட்டையும் உள்ள கலத்தில் அனோட்டாக உபயோகிக்கப்படும் பொழுது உலோகத்தின் மேற்பரப்பில் அலுமினிய ஓட்சைட்டின் படிவம் உண்டாக்கப்படும். இது தாக்கத்தில் இலகுவில் ஈடுபடாததனால் அலுமினியம் பாதுகாக்கப்படுகின்றது.

மேலே சோடியங்குளோரைட்டு வீசுதிவலை மின்னோட்டம் நிகழ்வதற்கு ஊடகமாக அமையும் என்பதை அறிந்தோம். இதனைப் பின்வரும் பரிசோதனை நிரூபிக்கின்றது.

பரிசோதனை: ஒரு நாகத் தகட்டையும், ஒரு செப்புத்தகட்டையும் சோடியங்குளோரைட்டுக் கரைசலில் புகுத்தி இரண்டு தகடுகளையும், உலோற்றுமானி ஒன்றுடன் இணைக்கவும். உலோற்றுமானியின் முள் அசைவது மின்னோட்டம் நிகழ்கின்றதென்பதைத் தெரிவிக்கின்றது:

குறிப்பு: இவ்வூடகம் நடுநிலையான ஊடகமாகவிருந்தும் மின்னோட்டம் நிகழ்கின்றமைக்குக் காரணமாயிருப்பது பெரும்பாலும் பின்வருந் தாக்கங்களாகும். இத்தாக்கங்கள் கதோட்டில் நிகழ்கின்றன:



22. 7 இடத்தாக்கமும் விகார அரிப்பும்

பரிசோதனை: 400 மி. இ. காய்ச்சி வடித்த நீரில் 12.00 கிராம் சோடியங்குளோரைட்டைக் கரைத்துக் கொள்க. 10 கிராம் ஏகாரை இக்கரைசலுடன் சேர்த்துக் கலவையை மெதுவாக வெப்பமேற்றிக் கொதிக்கவைத்துக்கொள்க. கொதிக்கவைத்த கலவை ஆறிக் கொண்டு போகும்பொழுது, சிறிதளவு (10 மி. இ.) பொற்றரசியும் பெரிசய

னேட்டுக் கரைசலையும், 2 மி. இ. பிளேஸ்தலீன் கரைசலையும் சேர்த்துக் கலந்துகொள்க. கலவை திண்மமாகுமுன் 4 கிண்ணங்களுக்குள் அரைப்பங்களவிற்குக் கலவையை ஊற்றித் திண்மமாக விடவும். பின் வருவனவற்றை ஒவ்வொரு கிண்ணத்திலும் வைத்து ஏற்படும் மாற்றங்களை அவதானித்துக்கொள்க. சில மணி நேரங்களில் கீழேயுள்ளவற்றை அவதானிக்கலாம்.

பரிசோதனை: ஒரே பருமனும் ஐதரோக்குளோரிக்கு அமிலத்தினால் துப்புரவாக்கப்பட்டதுமான நான்கு ஆணிகளை எடுக்கவும்.

செய்கை

நோக்கல்

முதலாவது கிண்ணத்தில் அரிப்பு எதிரிப்பூச்சுப் (Anti corrosive) பூசப்பட்ட ஆணியை ஏகாருடன் தொடர்பாக இருக்குமாறு வைத்துக்கொள்க

ஏகாரிலோ அல்லது ஆணியிலோ ஒருவித நிறமாற்றத்தையும் அவதானிக்கவியலாது.

செம்புக் கம்பியினால் இறுக்கமாகச் சுற்றப்பட்ட இரும்பாணி ஒன்றினை இரண்டாவது கிண்ணத்தில் வைத்துக் கொள்க.

ஏகாரில் ஆணி போடப்பட்ட இடத்திற் கூடுதலான நீலநிறத்தைக் காணலாம். இது இரும்பு அயனாகுவதால் ஏற்படுகின்றது. இதுவும் உலோக அரிப்புக்கு அறிகுறியாகும்.

நாகக் கம்பியினால் சுற்றப்பட்ட இரும்பாணி ஒன்றினை மூன்றாவது கிண்ணத்தில் வைத்துக் கொள்க.

நீல நிறத்தைக் காணவியலாது. இரும்பு அயனாகாது பாதுகாக்கப்படுவதனால் (கதோட்டுப் பாதுகாப்பு) நீல நிறம் தோன்றுவதில்லை.

தூய இரும்பாணி ஒன்றினை நான்காவது கிண்ணத்தில் வைத்துக்கொள்க.

நீலநிறம் கூரிய பாகத்திலும் ஆணியின் சடையிலும் காணப்படும். செந்நிறம் ஆணியின் நடுப் பகுதியில் காணப்படும். இப்பரிசோதனையில் நிகழ்வதை நாம் அன்றாட அனுபவத்திலும் காணலாம்.

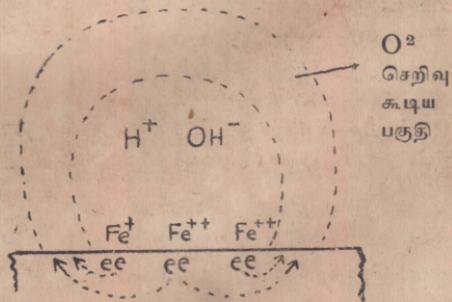
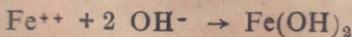
உதாரணமாக ஓர் ஆணியைத் துருப்பிடிக்கக்கூடிய வகையில் வைத்து அவதானிக்கும்பொழுது ஆணியின் கூர்ப்பாகமும் சடையும் கூடுதலாகவும், மறுபகுதிகள் குறைவாகவும் துருப்பிடித்திருப்பதைக் காணலாம். இவ்வாறு ஓர் ஆணியில் துருப்பிடித்தல் நிகழ்வது,

அனோட்டுப்பகுதியும், கதோட்டுப்பகுதியும் ஒரே உலோகப்பரப்பில் தோன்றுவதனால் ஏற்படுகின்றது. இத்தகைய அனோட்டுகளும், கதோட்டுகளும், இடத்தாக்கத்தால் உண்டாகின்றன. இவை உலோகத்தில் ஏற்படும் விகாரத்தினால் உருவாகின்றன; இதனால் கூரிய பாகத்தில் உலோகத்திற் கூடுதலான விகாரம் உள்ளதால் இப்பகுதிகள் அனோட்டுகளாக இயங்கித் துருப்பிடிக்கின்றன.

22. 8 ஓட்சிசன் செறிவும் துருப்பிடித்தலும்

இரும்பு துருப்பிடித்தல், மின்மாற்றம் நிகழ்வதனால் என இது வரை நாம் அறிந்தவற்றிலிருந்து அறியப்படுகின்றது. இரும்பின் மேற்பரப்பில் உள்ள இலத்திரன்களின் செறிவு நீரிற் கரைந்துள்ள ஓட்சிசன் செறிவும் காரணமாகவுள்ளது. இது எவ்வாறு நிகழ்கின்றதென்பதை இரும்பின் மேற்பரப்பில் ஒரு துளி நீரில் நிகழ்வதைக் கொண்டு அறியலாம். 22.7 இல் தயாரிக்கப்பட்ட ஏகாரை கடினமாக முன்பு ஒரு துளியளவாகப் பல துளிகளைத் துப்புரவான இரும்புச் சட்டம் ஒன்றில் விட்டு அவதானிக்க. இத்துளிகளின் நடுப்பாகத்திற் கூடிய நீலநிறத்தையும், ஓரங்களில் செந்நிறத்தையும் காணலாம்.

இத்தகைய அவதானங்களுக்கு காரணமாகவுள்ளதை இரும்புச் சட்டத்தின் மேலுள்ள ஒரு துளியில் ஏற்படும் மாற்றங்களைக்கொண்டு விளக்கிக்கொள்ளலாம். இத்துளியின் மேற்பரப்பில் ஓட்சிசன் செறிவு கூடுதலாகவும் (வளியுடன் தொடர்புள்ளதால்) துளிமையத்தில் இரும்புச் சட்டத்தின்மேல் ஓட்சிசன் செறிவுக்கு குறைவாகவும் காணப்படும். இதனால் இப்பகுதி அனோட்டுப் பகுதியாகவும், (ஏனெனில் ஓட்சிசன் செறிவு குறைவாகையால் பெரசு அயன்கள் நீரிற் கூடுதலாக இப்பகுதியிற் காணப்படும்) புறப்பகுதி கதோட்டுப் பகுதியாகவுமுள்ள கலம் ஒன்று உண்டாகின்றது. இந்நிலையில் நீரிலுள்ள OH- அயன்கள் Fe²⁺ அயன்கள்உள்ள இடத்திற்குச் செல்கின்றன. ஆகவே துளியின் மத்தியில் நிகழ்வது.



இவ்வாறு உருவான பெரசைதரோட்சைட்டு திரவத்திற்கூடாகப் பரவும் ஓட்சிசனுடன் மேலும் தாக்கமடைந்து பெரிக்கைதரோட்சைட்டாக மாற்றமடையும். இது இரும்புடன் கெட்டியாக ஓட்சிக்கொள்ளாத பொருளாதலால் நடுப்பகுதி நாளடைவில்

உடைந்து துளைபோன்று துருப்பிடித்த இரும்பு காணப்படும்; பெரீக் கைதரோட்டை உலர்ந்த நிலையில் செந்நிறமான இரும்பின் ஓட்டைட்டாகக் காணப்படுவதால் இரும்புத்துரு செந்நிறம் கூடிய கபில நிறமாகக் காணப்படும்.

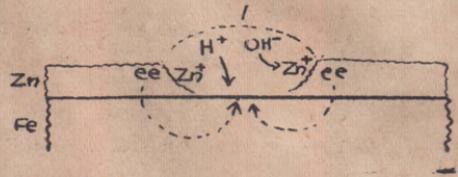
இவ்வாறு துருப்பிடித்தல் நாம் விளங்கிக்கொள்ளக் கூடியதாய் இருந்தும், துருவினது சரியான அமைப்பை இன்னும் கூறக்கூடிய நிலைமையில் ஆராய்ச்சிகள் செய்யப்படவில்லை என்பதை ஈண்டு குறிப்பிடல் பொருத்தமாகும். துளிநீரில் அமிலவாயுக்கள் அல்லது சோடியம் குளோரைட்டுக் கரைசலாகவிருப்பின் மின்மாற்றம் துரிதமாக நிகழ்வதால் துருப்பிடித்தலும் துரிதப்படுத்தப்படுகின்றது.

22. 9 நாகம் பூசப்பட்ட இரும்பும், வெள்ளியம் பூசப்பட்ட இரும்பும்.

(a) நாகம்பூசப்பட்ட இரும்பு:

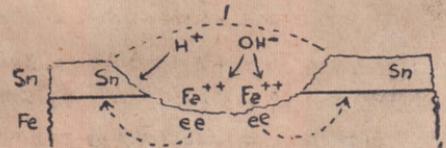
நாகம் அல்லது இரும்பிலும் தாக்கத்திற் கூடிய உலோகத்தினர் பூசப்பட்ட இரும்பின் மேற்பரப்பிலுள்ள ஒரு துளிநீரில் நிகழ்வதை இனிமேல் ஆராய்வோம்.

இத்தகைய இரும்பில் காயம் ஏற்பட்டிருப்பதாக வைத்துக் கொள்வோம். நாகம் இரும்பிலும் பார்க்க மின்னிரசாயனத் தொடரில் மேலே காணப்படும். எனவே நாகம் அனோட்டாகவும், இரும்பு கதோட்டாகவும் தொழிற்படுவதால், நாகம் அழிந்து இரும்பு பாதுகாக்கப்படும்.



(b) வெள்ளியம் பூசப்பட்ட

இரும்பு: வெள்ளியம் பூசப்பட்ட அல்லது இரும்பிலும் தாக்கத்திற் குறைந்த உலோகத்தினர் பூசப்பட்ட இரும்பின் மேற்பரப்பில் காயமேற்பட்ட இடத்தில்



ஒரு துளிநீரில் நிகழ்வதை கீழேயுள்ள படம் சித்தரிக்கின்றது: இரும்பு அனோட்டாகவும் வெள்ளியம் கதோட்டாகவும் காணப்படுவதால் இரும்பு அழிந்து வெள்ளியம் பாதுகாக்கப்படுகின்றது. ஆகவே இத்தகைய பூச்சில் காயமேற்பட்டதும் இரும்பு விரைவாகத் துருப்பிடிக்கும் இதனாலேயே உணவுவகைகள் கொண்டுள்ள வெள்ளியம் பூசப்பட்ட தகரப்பேணிகள் விரைவாகத் துருப்பிடித்து அழிந்துபோகின்றன.

2. 10 துருப்பிடித்தல், உலோக அரிப்பு ஆகியவற்றைத் தடைசெய்தல்

உலோகங்களை அரிப்பிலிருந்து பாதுகாப்பதற்குப் பல முறைகளைப் பயன்படுத்தலாம் என அறிந்தோம் அவை:

(i) பூச்சு வகைகளை உபயோகித்து துருப்பிடித்தலைத் தடை செய்தல்.

(ii) கூடுதலான தாக்கமுள்ள உலோகத்தினுற் பாதுகாத்துக் கொள்ளுதல் (கதோட்டுப் பாதுகாப்பு) உ-ம் இரும்பைக் கல்வனைசுப் படுத்தல்.

(iii) பிற உலோகங்களுடன் கலந்து பாதுகாத்தல். கறையில்லாத உருக்கு, மொனலு உலோகம் போன்றவை.

(iv) உலோகத்தின் மேற்பரப்பில் ஓட்சைட்டுப்படை ஒன்றினே உண்டாக்கிப் பாதுகாத்தல் உ-ம் அலுமீனியம்.

வினாக்கள்

1. ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்தை மின்பகுபொருளாகக் கொண்டுள்ள பின்வரும் சோடி உலோகத்தகடுகள் கொண்டுள்ள கலங்களிற் கூடுதலான உவோற்று அளவைப் பெறக்கூடிய கலம் எது?

(i) Pb/Cu (ii) Fe/Cu (iii) Mg/Cu (iv) Zn/Cu

2. Zn/Cu உள்ள மின்கலத்தில் மின் அழுத்தம் உண்டாகுவதற்குத் தேவையற்ற தாக்கம்:

(i) $Zn^{++} - 2e \rightarrow Zn$ (ii) $Zn \rightarrow Zn^{++} + 2e$
 (iii) $Cu^{++} + 2e \rightarrow Cu$ (iv) $2H^+ + 2e \rightarrow H_2$

3. இரு அரைத்தாக்கங்களின் அழுத்த வித்தியாசங்கள் பின்வருமாறு

(i) $Cu \rightarrow Cu^{++} + 2e + 0.34$ உவோற்று
 (ii) $Zn \rightarrow Zn^{++} + 2e + 0.76$ உவோற்று

இவற்றை உபயோகித்து ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்தில் பெறப்படும் மின் அழுத்தம்.

(i) 0.34 (ii) -0.76 (iii) 1.1 (iv) -0.42

4. ஐதரசன் ஆவ்வுகூடத்தயாரிப்பில் ($Zn + H_2SO_4$) சிறு துளிகள் செம்புச் சல்பேற்றுக் கரைசல் சேர்க்கப்பட்டதும், தாக்கம் விரைவாக நடைபெறுகின்றது. சிறுதுளிகள் செம்புச்சல்பேற்றுக் கரைசலுக்குப் பதிலாக கூடுதலான செறிவான செம்புச்சல்பேற்றுக்கரைசலைச் சேர்ப்பின்

(i) ஐதரசன் வெளியேறுது (ii) ஐதரசன் வெளியேறும்
 (iii) ஐதரசன் நாகத்தில் வெளியேறும்
 (vi) ஐதரசன் செம்பிற் காணப்படும்.

5. பின்வரும் அணுக்கள் அல்லது மூலக்கூறுகளில் தாழ்த்தப்படாதது எது?

- (i) $\text{Na} \rightarrow \text{Na}^+ + e$ (ii) $\frac{1}{2}\text{Cl}_2 \rightarrow \text{Cl}^- - e$
 (iii) $\frac{1}{2}\text{O}_2 \rightarrow \text{O}^{--} - 2e$ (iv) $\text{S}_2 \rightarrow \text{S}^{--} - 2e$

6. பின்வரும் தாக்கங்களில் ஓட்சியேற்றப்படுவது எவ்வயன்?

- (i) $\text{Mn O}_4^- + 8 \text{H}^+ + 5e \rightarrow \text{Mn}^{++} + 4 \text{H}_2\text{O}$
 (ii) $\text{Mn O}_4^- + 2 \text{H}_2\text{O} + 3e \rightarrow \text{Mn O}_2 + 4 \text{OH}^-$
 (iii) $\text{Cr}_2 \text{O}_7^{2-} + 14 \text{H}^+ + 6e \rightarrow 2 \text{Cr}^{+++} + 7 \text{H}_2\text{O}$
 (iv) $\text{Fe}^{++} - e \rightarrow \text{Fe}^{+++}$

7. பின்வரும் கூற்றுக்களில் பிழையான கூற்று எது?

- (i) ஓட்சியேற்றம் இலத்திரன்களை அகற்றுவதால் நிகழ்கின்றது.
 (ii) தாழ்த்தல் இலத்திரன்களைச் சேர்ப்பதனால் நிகழ்கின்றது.
 (iii) இலத்திரன்களை ஏற்றுக் கொள்ளும் பதார்த்தம் தாழ்த்தப்படுகின்றது.
 (iv) இலத்திரன்களை இழக்காத பதார்த்தம் ஓட்சியேற்றப்படுகின்றது.

8. பின்வரும் உலோகக் கம்பிபிஸற் சுற்றப்பட்ட தூய இரும்பு ஆணிகளில் துரும் பிடித்தல் எதிர் கூடுதலாக நிகழும்?

- (i) Mg/Fe (ii) Zn/Fe (iii) Fe/Pb (iv) Fe/Cu

9. பின்வரும் உலோகங்களில் எதனை கதோடும் பாதுகாப்பால் உலோக அரிப்புக் குட்படாது தடைசெய்யப்பட வேண்டும்?

- (i) Al (ii) Fe (iii) Cr (iv) Zn

10. இரும்பும் நாகமும் தொடர்பாக இருக்கும்பொழுது இலத்திரன்கள்

- (i) இரும்பிலிருந்து நாகத்துக்குச் செல்கின்றன.
 (ii) நாகத்திலிருந்து இரும்புக்குச் செல்கின்றன.
 (ii) H அணுவிலிருந்து இரும்புக்குச் செல்கின்றன.
 (iv) O அணுவிலிருந்து இரும்புக்குச் செல்கின்றன.

விடைகள்

1. (iii) 2. (i) 3. (iii) 4. (i) 5. (i) 6. (iv) 7. (iv)
 8. (iv) 9. (ii) 10. (ii)

வளி, கடல்நீர், புவியிலிருந்து பெறப்படும்
இரசாயனப் பதார்த்தங்கள்

23. 1 வளி.

புவியின் மேற்பரப்பிற் காணப்படும் வளியானது பல மூலகங்களினதும், சேர்வைகளினதும் கலவையாகும். வளியிலுள்ள நீராவி யின் அளவு மாறுபடுவதால் வளியின் அமைப்பை அறிவதற்கு உலர்ந்த வளியே எடுத்துக்கொள்ளப்படுகின்றது.

23. 2 உலர்ந்த வளியின் அமைப்பு

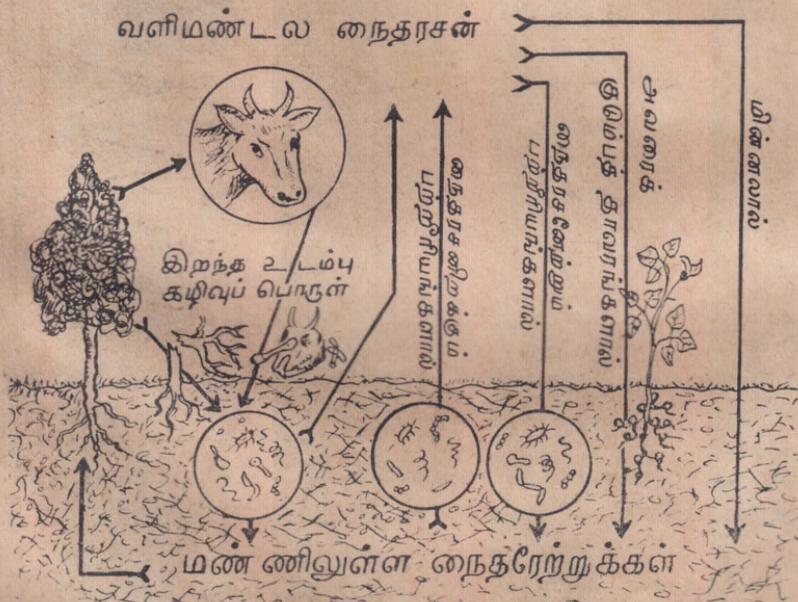
வளியின் உறுப்பு	கனவளவு வீதம்	உபயோகம்
ஒட்சிசன்	20:99	எரிதல், சுவாசித்தல் துருப்பிடித்தல்
நைதரசன்	78:03	நைதரசன் சக்கரம் ஒட்சிசனை ஐதாக்கல் நைதரசன் பதித்தல்
அருவாயுக்கள்:		
(i) ஈலியம்	}	0:94
(ii) நெயன்		
(iii) ஆகன்		
(iv) கிரித்தன்		
(v) செனன்		
(iv) இரேடன்	}	மின் குமிழ் விளக்கு களில் உபயோகப் படுகின்றன
காபனீரொட்சைட்டு	0:04	ஒளித்தொகுப்பில் உப யோகப்படுகின்றது

மேற்கூறியவற்றை விட பற்றீரியங்கள், தாசு, பூஞ்சணங்களின் வித்திகள் ஆகியனவும் சிறிதளவிற்கு காணப்படும்:

23. 3 நைதரசன் சக்கரம்.

தாவரங்களுக்குத் தேவையான உணவு மூலகங்களில் நைதரசன் முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது. அநேகமான தாவரங்கள் நைதரசனை வளியிலிருந்து நேராக ஏற்றுக்கொள்ளும் இயல்பற்றவையெனினும் அவரையினத்தைச் சார்ந்த தாவரங்கள் நைதரசன் பதிக்கும் பற்றீரியங்களின் உதவியினால் வளி நைதரசனை, தாவரங்கள் ஏற்றுக்கொள்ளக்கூடிய வகையில் சேதன உறுப்புச் சேர்வைகளை ஆக்குகின்றன.

இத்தாவரங்களின் வேர்த்தொகுதியில் நைதரசன் பதிக்கும் பற்றீரியங்கள் காணப்படுகின்றன. இவ்வாறு உண்டான சேதனவுறுப்பு நைதரசன் சேர்வைகளில் ஒரு பகுதி மட்டுமே இத்தாவரங்களினால் எடுக்கப்படுகின்றன. மிகுதி நிலத்திலிருந்து பிற தாவரங்கள் வளருவதற்குப் பயன்படுகின்றது. அநேகமாகப் பயிர் சுழற்சி முறையைக் கையாளும்பொழுது விவசாயி சணல், பயறு போன்ற அவரையினத் தாவரங்களை உண்டாக்குவதை நாம் அறிவோம். இவ்வாறு வளியிலிருந்து எடுக்கப்படும் நைதரனைச் சமப்படுத்துவதற்கு உக்கும் தாவரங்கள், உயிரினங்கள் ஆதியனவற்றிலுள்ள புரதப் பொருளிலிருந்து நைதரசனை இறக்கும் பற்றீரியங்கள் மீண்டும் நைதரசன் வாயுவை வெளியேற்றுகின்றன. வளியிலுள்ள நைதரசன் பற்றீரியங்களாலும் மின்னலினாலும் நைதரசன் சேர்வைகளாகின்றன. நைதரசன் சக்கரம் எவ்வாறு இயங்குகின்றதென்பதைக் கீழேயுள்ள படத்திற்காண்க. இதுபற்றி உயிரியலில் விரிவாகக் கற்றுக்கொள்வீர்கள்.

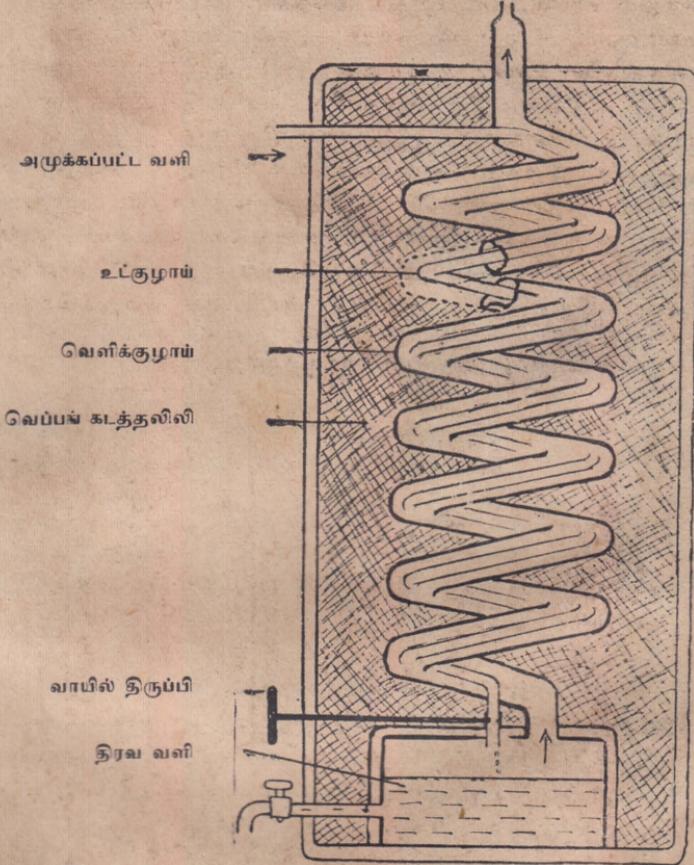


23.4 பெருமளவில் வளியிலிருந்து நைதரசனைப் பெறுதல்:

வளி அழுக்கப்பட்டு சடுதியாக விரிவடையச் செய்கையில் குளிர்ச்சி உண்டாகும் என்னும் தன்மையைக் கொண்டு வளி திரவமாக்கப்படுகின்றது. உதாரணமாக ஓர் உதைபந்தை காற்றினால் நிரப்பிச் சிறிது நேரத்தின் பின் சடுதியாகக் காற்றைத் திறந்து விடவும் பந்

தின் வாயிலில் அறைவெப்பநிலையிலுள்ள வெப்பமானி ஒன்றினைப் பிடித்து பார்க்குமிடத்து வெப்பநிலை குறைவதைக் காணலாம்.

குளிர்ந்த வளி

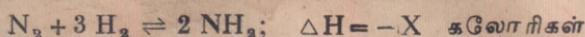


நீராவியும் காபனீரொட்சைட்டும் அகற்றப்பட்ட வளி அழுக்கப் பட்டு விரிவடையச் செய்யும்பொழுது திரவமாக மாறும். இத்திரவம் இளம் நீலநிறத்தையுடையது; இதனைப் பகுதிபடக் காய்ச்சி வடிக்கும் பொழுது முதலிற் கொதிநிலை குறைந்து நைதரசன் வாயு மட்டும் வெளியேறும். பின்னர் ஒட்சிசன் வாயு வெளியேறும். திரவ வளியிலிருந்து பரும்படியாக, நைதரசன், ஒட்சிசன், அருவாயுக்கள் ஆகியன தயாரிக்கப்படுகின்றன.

வேறு இரசாயனப் பொருள்களின் தயாரிப்புக்குத் தேவையான நைதரசன், ஒட்சிசன் ஆகிய மூலப்பொருள்கள் வளியிலிருந்து இம் முறையினூற் பெறப்படுகின்றன.

23. 5 அமோனியா வாயு தயாரித்தல். (ஹேபரின் தொகுப்பு முறை)

வர்த்தக முறையில் ஹேபர் முறையினால் இவ்வாயு பெறப்படுகின்றது. இம்முறையில் உபயோகப்படும் இரசாயனத் தாக்கம் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இம்முறைக்குத் தேவையான ஐதரசனும், நைதரசனும் நீர் - வாயுவிலிருந்தும் ஆக்கிவாயுவிலிருந்தும் பெறப்படுகின்றன.



சமன்பாட்டின்படி,

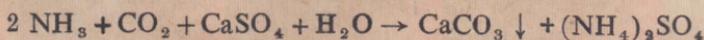
(i) கூடுதலான அழுக்கநிலையில் அமோனியா கூடுதலாக விளையும். (அமோனியா விளையும்பொழுது கனவளவு குறைவதால்)

(ii) புறவெப்பத் தாக்கமாகையால் குறைந்த வெப்பநிலை கூடுதலான வாயுவைப் பெறுவதற்கு இசைவுடையதாகும்.

எனவே வர்த்தகமுறையில் 200 வளிமண்டல அழுக்கமும், 400°ச வெப்பநிலையும், ஊக்கியாக இரும்பும் உபயோகப்படுத்தப்படுகின்றன. வாயுக்கள் ஐதரசனும், நைதரசனும் முறையே 3 : 1 என்ற விகிதத்தில் உபயோகப்படும்.

அமோனியாவிலிருந்து அமோனியஞ்சல்பேற்றைப் பெறுதல்.

அனைதரைற்று $CaSO_4$ நீரில் எடுக்கப்பட்டு நீராவியினூற் சூடாக்கப்படும். இதற்கூடாக அமோனியாவும். காபனீரொட்சைட்டும் குமிழ்த்தப்படும்பொழுது அமோனியஞ் சல்பேற்று பெறப்படும்.

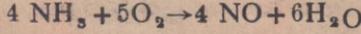


அமோனியஞ் சல்பேற்றுக் கரைசலைச் செறிவாக்கி பளிங்குகள் பெறப்படுகின்றன. இது வெண்காயம், புகையிலை ஆகியவற்றிற்கு உபயோகப்படும் பசனையாகும்.

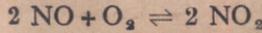
பரிசோதனை: வெண்காயம் அல்லது புகையிலைக்கு உபயோகப்படும் வெள்ளைப் பளிங்குருவுள்ள உரத்திற் சிறிதளவை எடுத்து சலவைச் சோடாவுடன் கலந்தபின்னர் முகர்ந்து பார்க்கவும். அமோனியா வாயுவின் மணம் பெறப்படும். கலவையைச் சூடாக்கினால் அமோனியா வாயு விரைவாக வெளிவரும்.

23. 6 நைத்திரிக்கமிலம்.

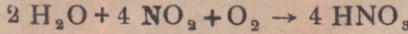
நைத்திரிக்கமிலம் பெருமளவில் ஒஸ்வால்டின் முறையினைப் பெறப்படுகின்றது. வளியும் அமோனியாவும் சேர்ந்த கலவை 8 வளிமண்டல அழுக்கத்திலும் 900° ச வெப்பநிலையிலும் பிளாற்றினமும், உரோடியமும் கலந்த ஊக்கிகளின் மீது செலுத்தப்படும்.



இதில் உருவான நைத்திரிக்கொட்சைட்டு ஒட்சிசனுடன் சேர்ந்து குளிர்ச்சியாக்கப்படும்பொழுது, நைதரசனீரொட்சைட்டாக மாறும்.



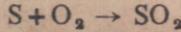
நைதரசனீரொட்சைட்டு நீரிற் கரைக்கப்பட்டு, நைத்திரிக்கமிலம் (60%) பெறப்படுகின்றது.



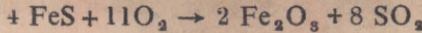
23. 7 சல்பூரிக்கமிலம்:

சல்பூரிக்கமிலம் தயாரிப்பதற்கு இரு முறைகள் உள. அவை (1) ஈயவறைமுறை (2) தொடுகைமுறை. எம்முறையாயினுஞ்சரி முதலிற் கந்தகவீரொட்சைட்டு தயாரிக்கப்பட்டு, கந்தகவீரொட்சைட்டு இரு முறைகளிலும் வெவ்வேறு வழிகளால் சல்பூரிக்கமிலமாக மாற்றப்படுகின்றது. கந்தகவீரொட்சைட்டு தயாரிக்கப்படும் முறைகள்.

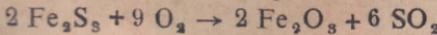
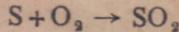
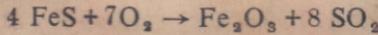
1. கந்தகத்தை வளியில் எரித்தல்



2. இரும்புக் கந்தகக்கல்லை வளியில் எரித்தல்

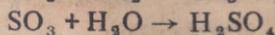
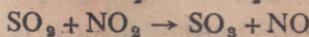
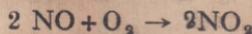


3. வாயுத் தொழிற்சாலைகளிலுள்ள சமைந்தவொட்சைட்டை வளியிலெரித்துப் பெறுதல். சமைந்தவொட்சைட்டில் FeS ; Fe_2S_3 , S ஆகிய பொருள்கள் காணப்படும்.



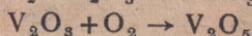
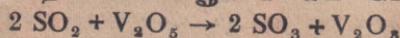
ஈயவறை முறை:

வளி கந்தகவீரொட்சைட்டு, நீராவி, நைதரசன் ஒட்சைட்டுகள் ஈயவறைகளிற் செலுத்தப்பட்டு சல்பூரிக்கமிலம் தயாரிக்கப்படுகிறது. இம்முறையில் நிகழும் இரசாயன மாற்றங்களாவன:



தொடுகை முறை.

இதில் கந்தகவீரோட்சைட்டு வளியிலுள்ள ஒட்சிசனும் ஒட்சி யேற்றப்பட்டு கந்தகமுவொட்சைட்டாக மாற்றப்படுகின்றது. இதற்கு வனேதியம் ஐயொட்சைட்டு ஊக்கியாக உபயோகப்படுத்தப்படுகின்றது. கந்தக முவொட்சைட்டு ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்தில் கரையும் பொழுது மேலும் செறிவான சல்பூரிக்கமிலம் பெறப்படும்.



22. 8 கடல் நீர்.

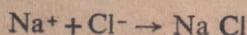
வளியிலும் பார்க்கக் கடல்நீரில் பலவகையான இரசாயனப் பொருள்கள் காணப்படுகின்றன. அது பல பொருள்களின் தோற்று வாய் எனக் கூறப்படும். புளியிலுள்ள பல இரசாயனப் பொருள்கள் ஆறுகளினூற் கடலுக்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றன. கடல் நீரில் அண்ணளவாக 3% கறியுப்பாகக் காணப்படும். இலங்கையில் ஆனையிறவு, புத்தளம், அராலி, அம்பாந்தோட்டை ஆகிய இடங்களில் கடல் நீரிலிருந்து பெருமளவில் கறியுப்பு பெறப்படுகின்றது.

23. 9 கடல் நீரிலிருந்து கறியுப்பு தயாரித்தல்.

கடல்நீர் பாத்திகளில் தேக்கப்பட்டு, சூரிய வெப்பத்தால் ஆவியாக்கி நீக்கப்படுகின்றது. நீர் ஆவியாகப் பாத்திகளிலுள்ள கரைசலின் செறிவு கூடி நிரம்பிய கரைசலாக மாறும். இக்கரைசலிலிருந்து உப்புப் படியும்; இவ்வாறு தயாரிக்கப்படும் உப்புடன் மாசுப்பொருள்களாக Ca^{2+} , Mg^{2+} , SO_4^{--} , Cl^- ஆகிய அயன்களும் காணப்படுகின்றன. இவை நீரை உறிஞ்சும் தன்மையானதால் சாதாரண கறியுப்பு கசிவுள்ளதாகக் காணப்படும்.

23. 10 சாதாரண கறியுப்பிலிருந்து தூய கறியுப்பைப் பெறுதல்.

சாதாரண கறியுப்பை எடுத்து ஒரு நிரம்பற் கரைசலைத் தயாரித்துக் கொள்க. இந்நிரம்பற் கரைசலுக்குள் ஐதரோக்குளோரிக் கமில வாயுவை புனல் அமைப்பைக் கொண்டு செலுத்துக; குளோரைட்டு வெண்ணிற வீழ்ப்படிவாகத் தோன்றும். இதனை வடிகட்டி தூய நீரினால் கழுவிக்க கனலடுப்பில் உலர்த்தி, எடுக்கவும். இம் முறையை மீண்டும், மீண்டும் செய்து மிகத் தூய்மையான சோடியங்குளோரைட்டைப் பெறலாம்



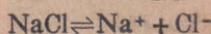
23. 11 சோடியங்குளோரைட்டை மின்னூல் பகுத்தல் - சோடியமைதரோட்சைட்டு - குளோரின் - ஐதரசன்.

பரந்தளில் உபயோகிக்கப்படும் முறை: முதலில் ஆனையிறவு உப்பளத் திலிருந்து எடுக்கப்பட்ட சாதாரண கறியுப்பு நிரம்பிய கரைசலாகக்

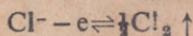
கரைக்கப்படுகின்றது. நிரம்பிய சோடியங் குளோரைட்டின் கரைசலில் பலமாசுப் பொருள்கள் உள்ளதால் இவை அகற்றப்படுகின்றன. கரைசல் வடிக்கப்பட்டு Mg^{2+} , Ca^{2+} , SO_4^{--} ஆகியவை முறையே சோடியமைதரொட்சைட்டு, சோடியங் காபனேற்று, பேரியங்குளோரைட்டு சேர்க்கப்பட்டு நீக்கப்படுகின்றன: மின்கலங்கள் டிநோரூ கலங்கள் எனப்படும். துளையிடப்பட்ட (வலைபோன்ற) இரும்பு கதோட்டாகவும், காபன் அனோட்டாகவும் உபயோகப்படுகின்றன. மின் பகுத்தலுக்கு 3.5 உவோற்று நேர் மின்னோட்டமும் 2500 அம்பியர் அளவு மின்சாரமும் தேவைப்படும்.

பல கைத்தொழில்களுக்கும் சோடியமைதரொட்சைட்டு கரைசலாகத் தேவைப்படுவதால் இப்பொருள் கரைசலாகவே இத் தொழிற்சாலையில் தயாரிக்கப்படுகின்றது. இத் தொழிற்சாலையிலிருந்து விற்பனையாகும் சோடியமைதரொட்சைட்டு தூய்மையானதல்ல. இதில் 8.5% சோடியமைதரொட்சைட்டுடன் பிறபொருள்களான சோடியங் காபனேற்று, சோடியங் சல்பேற்று சோடியங் குளோரைட்டு சோடியம் உபகுளோரைற்று ஆகியனவும் காணப்படுகின்றன.

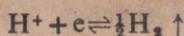
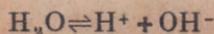
மின்பகுத்தல் நடைபெறும்பொழுது நிகழும் மாற்றங்கள்



அனோட்டில் நிகழ்வது



கதோட்டில் நிகழ்வது

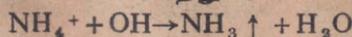


எனவே, இம்முறையிலிருந்து ஐதரசனும் குளோரீனும் உப பொருள்களாகப் பெறப்படுகின்றன.

23.12 சோடியமைதரொட்சைட்டின் இயல்புகள்

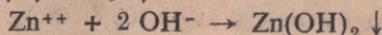
1. சோடியமைதரொட்சைட்டு வன்காரமாகும்.
2. pH கடதாசியுடன் 7-க்குக் கூடிய (12.14) நிற எண்ணெத்தரும்;

3. அமோனியாச் சேர்வைகளுடன் சேர்த்துச் சூடாக்கும்பொழுது அமோனியா வாயுவை வெளியேற்றும்.



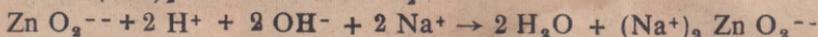
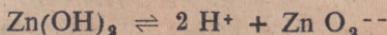
4. நாகச் சேர்வைகளுடன் சேர்க்கப்படும்பொழுது முதலில் ஏகார் போன்ற (ஊன்பசை போன்ற) வெள்ளை வீழ்ப் படிவு காண்ப

படும். மேலும் சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலைச் சேர்க்கும் பொழுது இவ்வீழ்ப்படிவு கரையும்.



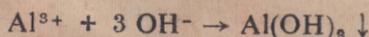
வீழ்ப்படிவு கரைதல்

நாகவைதரொட்சைட்டு ஒரு கார ஊடகத்தில் பின்வருமாறு அயன்களாகப் பிரிகையுறும்.

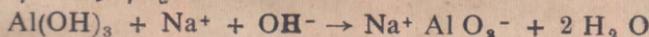


5. அலுமினியச் சேர்வைகளுடனும் அல்லது அலுமினியச் சேர்வையைக் கொண்ட சீனூக்காரம் (படிகாரம்) ஆகியவற்றுடனும் தாக்கம் மேற்கூறியவாறு நிகழும். சீனூக்காரம் அல்லது படிகாரம் என்னும் பாதர்த்தத்தின் குறியீடு K_2SO_4 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, $24\text{H}_2\text{O}$ இது ஓர் இரட்டை உப்பாகும். இது கரைசலில் K^+ , SO_4^{2-} , Al^{3+} ஆகியவற்றின் இயல்புகளைக் காட்டும்.

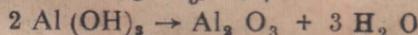
சோடியமைதரொட்சைட்டுச் சிறிதளவிற்கே சேர்க்கப்படும்பொழுது அலுமினியமைதரொட்சைட்டு ஏகார் போன்ற வீழ்ப்படிவாகக் காணப்படும்.



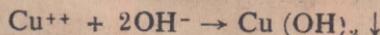
மேலும் சோடியமைதரொட்சைட்டு சேர்க்கப்படும் பொழுது வீழ்ப்படிவு கரையும்.



மேலே பெறப்பட்ட வீழ்ப்படிவை வடித்தெடுத்து வெப்பமாக்க அலுமினியமொட்சைட்டு வீழ்ப்படிவாகக் காணப்படும்.



6. செப்புச் சல்பேற்றின் கரைசலுடன், மென் நீலமுள்ள செப்பு ஐதரொட்சைட்டு வீழ்ப்படிவாகக் காணப்படும்.



குறிப்பு: சோடியமைதரொட்சைட்டின் இயல்புகளும் பொற்றரசியமைதரொட்சைட்டின் இயல்புகளும் கரைசல் நிலையில் ஒத்தவை.

21. 13 சோடியங்குளோரைட்டின் மின்பகுத்தலில் விளையும் பொருள்களின் உபயோகங்கள்

சோடியங்குளோரைட்டை மின்னாற் பகுக்கும் பொழுது

1: சோடியமைதரொட்சைட்டு 2: குளோரின் 3. ஐதரசன் ஆகிய பொருள்கள் கிடைக்கின்றன. இவை பல தொழில் முறைகளில் உபயோகப்படுகின்றன.

சோடியமைதரொட்சைட்டின் உபயோகங்கள்

1. சவர்க்காரம் தயாரித்தல்
2. துணிவகைகள் தயாரித்தல்
3. கடதாசி தயாரித்தல்
4. பெற்றோலியம் தூய்தாக்கல்
5. வெடிமருந்து தயாரித்தல்
6. சாயங்கள் தயாரித்தல்

குளோரீனின் உபயோகங்கள்

1. நீர் சுத்திகரித்தல்
2. அழுகலெதிரிகள், கிருமி நாசினிகள் (D. D. T) தொற்று நீக்கிகள் தயாரித்தல் (ஹாப்பிக்)
3. வெளிற்றுதல், வெளிற்றும் உப்புக்கள் தயாரித்தல்
4. குளோரீன் சேர்வைகள் தயாரித்தல்-ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம் குளோரபோம், காபநாற்குளோரைட்டு
5. யுத்தத்தில் நச்சுவாயுவாக உபயோகித்தல்
6. தங்கம், வெள்ளியம் ஆதிகளின் பிரித்தெடுத்தல்

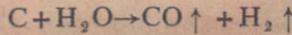
ஐதரசனின் உபயோகங்கள்

1. ஐதரசனேற்றம்
2. அமோனியா தயாரித்தல்
3. எரிபொருள் வாயுக்கள்
4. உலோகங்கள் ஓட்டுதல்
5. ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம் தயாரித்தல்

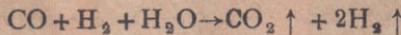
குறிப்பு: ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம் பரும்படியாகத் தயாரித்தல்: ஐதரசனும் குளோரீனும் ஏவப்பட்ட மரக்கரிக்கு மேற் செலுத்தப்பட்டு விளையும் ஐதரசன் குளோரைட்டு நீரிற் கரைக்கப்பட்டு ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம் பெறப்படுகின்றது.

ஐதரசன் தயாரித்தலில் உபயோகிக்கப்படும் பிறிதொரு முறை

ஐதரசன் பெருமளவில் நீர்-வாயுவிலிருந்து பெறப்படுகின்றது. நீராவி 1000°ச இல் கற்கரிக்கு மேற் செலுத்தப்படும்பொழுது நீர் வாயு பெறப்படும்.



நீர்-வாயு காபனோரொட்சைட்டும் ஐதரசனும் கொண்டுள்ள கலவையாகும். இது கூடுதலான நீராவியுடன் சேர்ந்து வெப்பமாக கப்பட்ட பெரிக்கொட்சைட்டும், குரோமியம் ஓட்சைட்டும் கொண்டுள்ள கலவையின் மேற்செலுத்தப்படும். பெரிக்கொட்சைட்டு ஊக்கியாகவும், குரோமியம் ஓட்சைட்டு தொழிற்பாட்டைக் கூட்டும் பொருளாகவும் இயங்குகின்றன.

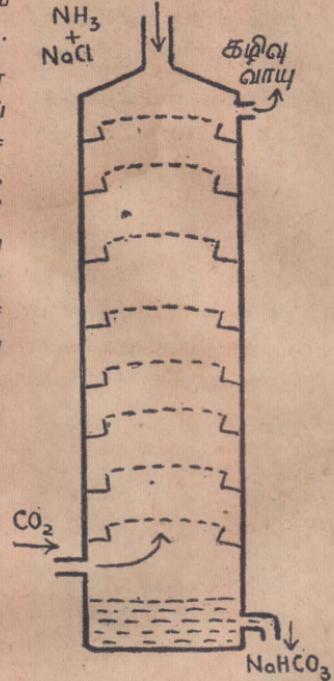
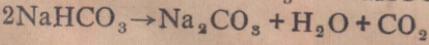
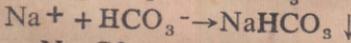
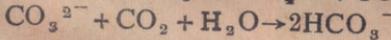
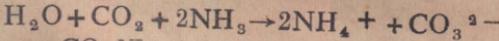
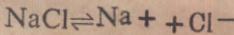


காபனோரொட்சைட்டு 30 வளிமண்டல அழுக்கத்தில் நீரிற் கரைக்கப்படும்பொழுது ஐதரசன் வேறுக்கப்படுகின்றது.

23.14 சோடியமிருகாபனேற்றும், சோடியங் காபனேற்றும்

இப்பொருள்கள் பெரும்பாலும் சொல்வே முறையினால் தயாரிக்கப்படும்.

28% சோடியங்குளோரைட்டுக் கரைசல் அமோனியா வாயுவுடன் சேர்க்கப்பட்டு வெப்பநிலை அண்ணளவாக 30° ச இருக்கும்படி குளிரவிடப்படுகின்றது. 2½ வளிவண்டல அழுக்கத்திலுள்ள காபனீரொட்சைட்டுடன் அமோனியா சேர்க்கப்பட்ட சோடியங் குளோரைட்டுக் கரைசல் பின்னர் சேர்க்கப்படுகின்றது. இச்சேர்க்கையினால் சோடியமிருகாபனேற்று வெண்ணிற வீழ்படிவாகத் தோன்றும். வெண்ணிற வீழ்படிவான சோடியமிருகாபனேற்று வெப்பமாக்கப்பட்டு சோடியங்காபனேற்று பெறப்படுகின்றது; இத்தயாரிப்பிலுள்ள பிரதான இரசாயன மாற்றங்கள் பின்வருமாறு



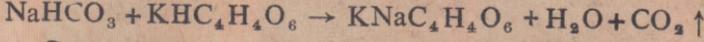
சோல்வேமுறை

குறிப்பு: பொற்றரசியமிருகாபனேற்று கூடுதலாகக் கரையுமியல்புள்ளதால் இம்முறையை உபயோகித்துப் பொற்றரசியமிருகாபனேற்றைத் தயாரிக்க இயலாது. முதலில் NH_3 ஆல் நிரப்பப்படுவதால் கூடுதலான HCO_3^- அயன்களைப் பெறலாம்.

23.15 சோடியமிருகாபனேற்றின் உபயோகங்கள்

1. சோடியம் காபனேற்று அப்பத்தூள் தயாரிப்பில் உபயோகப்படுகின்றது. அப்பத்தூள் ஒரு கலவையாகும். இதில் சோடியமிருகாபனேற்று, அல்லது அப்பச்சோடா, அரிசிமாவு, தாட்டர்ச்சாரம் (பொற்றரசியம் அமிலதாத்திரேற்று) ஆகிய பதார்த்தங்கள் காணப்படுகின்றன. நீருடன் அப்பத்தூள் கலக்கப்படும்பொழுது அமிலப் பொருளான தாட்டர்ச்சாரம் காபனீரொட்சைட்டை வெளியேற்றுகின்றது; வெளியேற்றப்பட்ட காபனீரொட்சைட்டு மாவை பொங்கிப்

பருமனைப் பெருக்குவதற்கு ஏதுவாகும். பொங்கிய நிலையில் பாண் அல்லது கேக்கு நன்கு வெப்பமடையக் கூடியதாகும்:



2. சோடா - அமிலத் தீயணைக்குங் கருவியில் உபயோகப்படும்.

3. மருத்துவத்தில் அப்பச்சோடா மேலதிக அமிலத்தன்மையைப் போக்குவதற்கு கலவைகளில் உபயோகப்படும்.

23. 16 சோடியங்காபனேற்றின் உபயோகங்கள்.

1. சோடியச் சேர்வைகள் தயாரித்தல்

2. வன்னீரை மென்னீராக்கல்

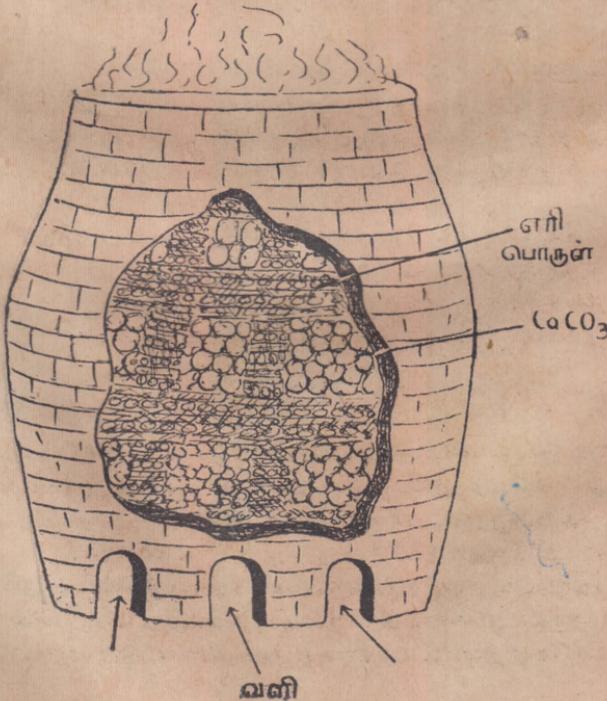
3. பெற்றோலியத்தைத் தூய்தாக்கல்

4. துணிவகைகளுக்கு வர்ணம் பூசுதல்

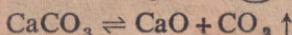
5. கண்ணாடி, கடதாசி, சவர்க்காரம் ஆகியவை தயாரித்தல்

23. 17 சுண்ணாம்பு, நீருத சுண்ணாம்பு அல்லது கல்சியமொட்சைட்டு.

இலங்கையில் கல்சியமொட்சைட்டு தயாரித்தல் ஒரு குடிசைக் கைத்தொழிலாகச் செய்யப்பட்டு வருகின்றது. இதற்கு மூலப்பொரு

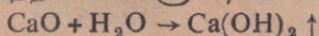


ளாக சிப்பி அல்லது சுண்ணாம்புக்கல் உபயோகப்படுகின்றது. கடற்கரையோரங்களில் காணப்படும் சிப்பி, சோகி, சங்கு போன்றவற்றிலிருந்து பெறப்படும் சுண்ணாம்பே வெற்றிலை பாக்குடன் உபயோகிப்பதற்கும், வீடுகளுக்கு வெள்ளையடிப்பதற்கும் உபயோகப்படும். சிப்பிகள் 6' விட்டமும் 8' - 10' உயரமுமுள்ள செம்மண்ணினூற் செய்யப்பட்ட சூளைகளில் எரிக்கப்பட்டு சுண்ணாம்பு பெறப்படும்.



அடியிலுள்ள வளித்துவாரங்களுக்கூடாக வளி சென்று காபனீரொட்சைட்டு அகற்றப்படுவதால், சமநிலை வலது புறத்திலுள்ள பொருள்களின் சார்பாக நிகழும். ஆகவே முழுக்கல்சியங்காபனேற்றும் சுண்ணாம்பாக மாறும்.

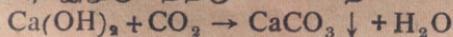
குறிப்பு: நீரூத சுண்ணாம்பு நீருடன் சேரும்பொழுது வெப்பம் வெளியேற்றப்பட்டு, நீரிய சுண்ணாம்பு விளையும்.



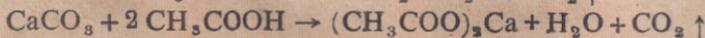
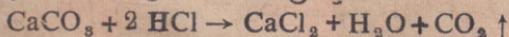
மிதமிஞ்சிய நீருடன், கவர்களுக்கு வெள்ளையடிப்பதற்கு உபயோகப்படும் சுண்ணாம்புப்பால் பெறப்படும். நீரிய சுண்ணாம்பு, சுண்ணாம்புப்பால், சுண்ணாம்பு நீர் ஆதியன ஒரே இரசாயனப் பொருள்களாகும். இவற்றின் இரசாயனக் குறியீடு Ca(OH)_2 .

23. 18 சுண்ணாம்புச் சாந்தம் - சாந்து இறுகுதலும்.

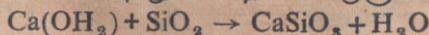
சுண்ணாம்புச் சாந்து, சுண்ணாம்பு, மண், நீர் ஆகிய மூன்று பொருள்களினது பசைபோன்ற கலவையாகும். சுண்ணாம்புச் சாந்து இறுகும்பொழுது மிதமிஞ்சிய நீர் இழக்கப்பட்டு (ஆவியாதல்) வளியிலுள்ள காபனீரொட்சைட்டுடன் கல்சியங்காபனேற்று உருவாகும். ஆகவே சுண்ணாம்பு இறுகுவதற்கு வளி தேவைப்படும்.



இறுகிய சுண்ணாம்புச் சாந்துடன் அமிலங்களைச் சேர்க்கும்பொழுது காபனீரொட்சைட்டு வெளிவரும்:



சேர்க்கப்பட்ட மண்ணின் ஒரு பகுதியும் நீரிய சுண்ணாம்புடன் சேர்ந்து கல்சியம் சிலிக்கேற்று என்ற பொருளும் உண்டாகும்:



22.19 சுண்ணாம்பு இறுகுதலுக்கு வளி தேவையென நிரூபித்தல்.

பரிசோதனை: 3 பகுதி சுண்ணாம்பையும் ஒரு பகுதி தூய மணலையும் எடுத்துப் பசைத்தன்மையாக இறுக்கும்படி நீரைச்

சேர்த்துக் கலக்குக. பின்னர் ஒரு பகுதியை ஒரு கடதாசியில் வளி உட்செல்லாதவாறு சுற்றி வாயகன்ற போத்தலில் வைத்து மூடியால் கெட்டியாக மூடிவிடுக. மறுபகுதியை வளிபடும்படி வைத்து 2—3 நாட்கள் சென்றபின் பார்க்கும்பொழுது வளியில் வைக்கப்பட்டது கடினமாகவும் போத்தலில் உள்ளது கடினமாகாமலும் காணப்படும். ஆகவே சுண்ணாம்பு இறுகுவதற்கு வளி தேவையென்பதை இப்பரிசோதனை நிரூபிக்கின்றது.

23. 20 சீமெந்துச்சாந்து அடைதல்.

சீமெந்துச் சாந்து, சீமெந்து ஒரு பகுதியும் 3—6 பகுதி மணலும், நீரும் உள்ள பசைபோன்ற கலவை. சுண்ணாம்புச் சாந்தைப்போலல்லாது சீமெந்துச்சாந்து இறுகும்பொழுது வளி தேவைப்படுவதில்லை.

சீமெந்துச்சாந்து இறுகுவதற்கு வளி வேண்டப்படுவதில்லை என நிரூபித்தல் (நீர் தேவைப்படும்)

பரிசோதனை: மேற் கூறப்பட்டவாறு சீமெந்துச்சாந்தைத் தயாரித்து அரைப்பங்கை ஒரு சோதனைக் குழாயிலிட்டு வளி புகாவண்ணம் மூடிவிடவும். மற்றையதை வளிபடும்படி வைத்து ஒரு கிழமை சென்ற பின் அவதானித்தால் இரண்டும் இறுகிக் கடினமாகக் காணப்படும். இவ்வேளையில் பிறிதொரு சோதனைக்குழாயில் உலர்ந்த சீமெந்தும், மணலும் கலந்த கலவையை நீர் சேராது ஈரமுலர்த்தியில் வைத்து முன்போல அவதானிக்கும்பொழுது இதில் இறுகாதல் நடைபெறு திருப்பதைக் காணலாம். ஆகவே சீமெந்து இறுகுவதற்கு நீர் தேவை எனவும், வளி தேவையில்லை என்பதையும் இப்பரிசோதனை தெரிவிக்கின்றது:

குறிப்பு: இறுகிய சீமெந்துடன் ஐதான அயிலங்களைச் சேர்க்கும் பொழுது நுரைத்தெழல் நடைபெறுவதில்லை. சீமெந்துச் சாந்து இறுகும்பொழுது காபனீரொட்சைட்டுத் தேவைப்படுவதில்லை என்பதை இதினிருந்து அறிகிறோம்.

23. 21 புவி

புவியிலிருந்து பெருந்தொகையான இரசாயனப் பொருள்கள் நமக்குக் கிடைக்கின்றன. பூமியின் மேற்பரப்பில் காணப்படும் மண்படலத்தில் பல இரசாயனப் பொருள்கள் காணப்படுகின்றன. மண்படலமானது சில அடி ஆழத்திற்கு மட்டும் காணப்படும். இதிலேயே தாவரங்கள் வளர்கின்றன, மனிதனின் சீவியமும் இம் மண்படலத்திலேயே தங்கியுள்ளது.

23. 22 மண்

சாதாரண மண்ணில் பல பொருள்கள் உண்டு. மண்ணில் கனிப் பொருள்களும் உக்கிய சேதனவுறுப்புப் பொருள்களும், வளி, நீர், எப்பனவும் நுண்ணுயிர்களும் காணப்படும். இவை இடத்துக்கிடம் வேறுபட்டுக் காணப்படுவதாலேயே வெவ்வேறான தாவரங்களுக்கு வெவ்வேறு இடங்கள் உகந்ததாகக் காணப்படுகின்றன. உதாரணமாக முந்திரிகைச்செடி செம்மண்ணில் நன்கு வளரும், ஆனால் நெல் செம்மண்ணில் நன்றாக வளருவதில்லை.

23. 23 மண்ணின் அமைப்பு

ஓர் உயர்ந்த வாயுச்சாடியில் நீரை எடுக்குக. நீரில் இரண்டு அல்லது மூன்று பிடி மண் இட்டு நன்கு கலக்குக. அடைய விடப்படும் பொழுது சிறு கற்களும் பொடிமணல்களும் முதலில் அடைவதைக் காணலாம். மண்துகள்களின் பருமனுக்கேற்றவாறு அடைதல் நடைபெறும். பருமன் கூடியன கீழேயும் குறைந்தன மேலேயும் காணப்படும். களிமண் கலந்த நீர் தொங்கலாகக் காணப்படும், நீரின் மேற்பரப்பில் உக்கிய



பொருள்கள் மிதப்பதையும் காணலாம். இந்நீரை வடிகட்டி, தூய வடிந்த திரவத்தை மணிக்கூட்டுக் கண்ணாடியில் அல்லது அலுமீனியத் தட்டில் ஆவியாக்கி நீக்கும்பொழுது மண்ணில் உள்ள கரையக்கூடிய இரசாயனச் சேர்வைகள் எஞ்சியிருப்பதைக் காணலாம்.

குறிப்பு: களி மண்ணில் அலுமீனியம், சிலிக்கன், ஓட்சிசன் ஆகிய மூலகங்களின் சிக்கற் சேர்வைகள் காணப்படும். முருங்கன் பிரதேசத்திற் காணப்படும் மண்ணில் அலுமீனியமும் சிலிக்கனும் கூடுதலாகக் காணப்படுவதால் சீமெந்து தயாரிப்பில் இம் மண் உபயோகப்படுகின்றது?

23. 24 மண்ணின் அமிலத்தன்மையும், காரத்தன்மையும்:

பலவகையான தாவரங்களின் அடியிலுள்ள மண்ணை எடுத்து காய்ச்சி வடித்த நீரைச் சேர்த்து pH பெறுமானங்களைக் கவனிக்கும் பொழுது மண்ணின் pH வித்தியாசப்படுவதைக் காணலாம். நீர், வளி,

பசளை முதலியன இருப்பினும் மண்ணின் pH பெறுமானமும் தாவரங்கள் செழித்து வளருவதற்கு அத்தியாவசியமானதாகும்.

பரிசோதனை: 1 ஐந்து கிராம் நிறையுள்ள களிமண் சேர்ந்த வயல்மண்ணையும், செம்மண்ணையும் 25 மி: இ. நீருடன் 5 நிமிடம் வரை நன்றாகக் கலக்கவும். இரண்டினையும் வடிகட்டி, நிறமற்ற வடிந்த திரவத்தின் pH பெறுமானங்களைப் பார்க்கும்பொழுது களிமண்ணில் pH கூடியும் செம்மண்ணில் pH குறைந்தும் காணப்படும்:

பரிசோதனை: 2. மேற்கூறிய பரிசோதனையில் வடிகட்டி எடுத்த திரவத்தில் 5 மி. இ. அளவை இரு சோதனைக் குழாயிலெடுத்து ஒவ்வொன்றினுள்ளும் சம அளவாக அமோனியம் கந்தக சயனேற்றுக் கரைசலைச் சேர்க்க. செம்மண்ணில் வடித்தெடுத்த கரைசலிற் கூடுதலான சிவப்பு நிறத்தையும், மற்றையதில் குறைந்த சிவப்பு நிறத்தையும் காணலாம். இப்பரிசோதனையிலிருந்து அமிலத்தன்மை கூடிய (pH குறைந்த) மண்ணில் இரும்பு கூடுதலாகவும், அமிலத்தன்மை குறைந்த (pH கூடிய) மண்ணில் இரும்பு குறைவாகவும் கரைந்து காணப்படும் என்பதை அறியலாம். மண்ணில் இரும்பு பெரும்பாலும் Fe^{3+} நிலையிற் காணப்படும்.

குறிப்பு: அமோனியம் கந்தகசயனேற்றுக்குப் பதில் பொற்றரசியம் கந்தகசயனேற்றையும் உபயோகிக்கலாம். மண்ணில் இரும்பைப் போன்று, கல்சியம், பொற்றரசியம், அலசன்களும் (குளோரைட்டுக்கள்) காணப்படலாம். இவற்றை அறிதற்குரிய பரிசோதனைகள்.

கல்சியச் சேர்வைகளை அறிதல்: மண்ணை காய்ச்சிவடித்த நீருடன் சேர்த்துக் கலக்கி, வடிகட்டி, வடிந்த திரவத்திற் சிறிதளவை ஒரு சோதனைக் குழாயிலெடுத்துக் கொள்க. இக்கரைசலை சிறிது நேரம் கொதிக்கச் செய்து செறிவுறச் செய்க. இதனுடன் செறிந்த அமோனியாக்கரைசலைச் சேர்த்தபின் அமோனியம் ஓட்சலேற்றுக் கரைசலைச் சேர்க்கும்பொழுது கல்சியம் அயன்கள் கூடுதலாகவிருப்பின் உடனடியாக வெள்ளை வீழ்ப்படிவும். குறைவாகவிருப்பின் சிறிது நேரத்தில் வெள்ளை வீழ்ப்படிவும் தோன்றுவதைக் காணலாம்.

பொற்றரசியச் சேர்வைகளை அறிதல்:

மேற்கூறப்பட்ட பரிசோதனையிற் கூறியதுபோல் திரவத்தை ஒரு சோதனைக் குழாயிலெடுத்துக் கொள்க. இக்கரைசலுடன் புதிதாகக் கரைக்கப்பட்ட சோடியம் கோபாற்றி நைத்திரேற்றுக் கரைசலைச் சேர்க்க. பொற்றரசியம் அயன்கள் கூடுதலாகவுள்ள கரைசலில்

உடனடியாகவும், பொற்றரசியம் அயன்கள் குறைவாகவுள்ளகரைசலில் தாமதித்தும் மஞ்சள் நிற வீழ்ப்படிவு தோன்றும். சோடியம் கோபாற்றி நைத்திரைற்றுக்குப் பகுதிலாக சோடியம் கோபாற்றிநைத்திரைற்று-வெள்ளி நைத்திரேற்றுக் கரைசல் உபயோகிக்கப்படிவ் வீழ்ப்படிவு தடிப்புள்ளதாகக் காணப்படும். ஆனால் இச் சோதனைப் பொருள் அலசன் அயன்கள் இல்லாதபொழுதே உபயோகிக்கப்படல் வேண்டும்.

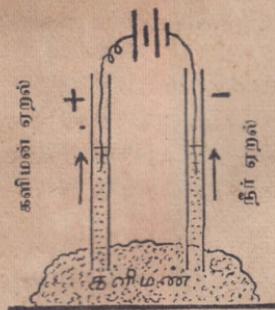
அலசன்களை அறிதல்

மேற்கூறப்பட்டவாறு கரைசலைத் தயாரித்துக் கொள்க. இக் கரைசலுடன் அமிலஞ் சேர்க்கப்பட்ட (HNO_3) வெள்ளி நைத்திரேற்றுக் கரைசலைச் சேர்க்கும்பொழுது வெண்ணிற வீழ்ப்படிவு தோன்றி, அமோனியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலைச் சேர்க்கும்பொழுது வீழ்ப்படிவு கரையுமாயின் குளோரைட்டு என்பதையும்; வைக்கோல் மஞ்சள் நிற வீழ்ப்படிவு தோன்றி மிதமிஞ்சிய அமோனியமைதரொட்சைட்டில் கரையுமாயின் புரோமைட்டு என்பதையும்; மஞ்சள் நிறமான, அமோனியமைதரொட்சைட்டில் கரையாத வீழ்ப்படிவாயின் அயடைட்டு என்பதையும் அறியலாம்.

23. 25 அயன் மாற்றம்

மண்ணிலுள்ள களிமண் பிரத்தியேகமான இயல்பைக் கொண்டுள்ளது. களிமண் பெரும்பாலும் மேற்பரப்பில் எதிர் மின்னேற்றத்தைக் கொண்டுள்ளதாக அறியப்படுகின்றது. இதனைப் பின்வரும் பரிசோதனையால் அறியலாம்.

ஈரப்பதமான களிமண்ணில் இரு கண்ணாடிக் குழாய்களை ($\frac{3}{4}$ " விட்டமுடையவை) செங்குத்தாக நிறுத்தவும். இரண்டிலும் சம உயரத்தில் இருக்கும்படி காய்ச்சி வடித்த நீரை ஊற்றுக. இரு காபன் மின்வாய்களை (மின்கலத்துடன் இணைக்கவும். அனோட்டில் களிமண் துகள் ஏறுவதையும் கதோட்டில் நீர் ஏறுவதையும் காணலாம். எனவே களிமண் துகள்கள் எதிர் மின்னேற்றத்தைக் கொண்டுள்ளன.



எதிர் மின்னேற்றத்தை மேற்பரப்பிற் கொண்டுள்ள களிமண் துகள்கள் நிலைமின் கவர்ச்சியால் நேர்மின்னேற்றமுடைய அயன்களைக்

கவர்ந்து கொள்ளுகின்றன. நேர்மின்னேற்றமுள்ள அயன்களுடன் தொடர்பான எதிர்மின்னேற்றமுள்ள அயன்கள் நீக்கப்படுகின்றன. இது அயன்மாற்றல் எனப்படும்:

கனிமண் துகள்கள் எதிர்மின்னேற்றமுடையன என்பதற்கு பிறிதொரு பரிசோதனை:

ஜெனீசன் ஊதா, இயோசின் ஆகிய சாயப்பொருள்களை நாம் பார்த்திருக்கிறோம் அல்லவா? ஜெனீசன் ஊதா என்பது ஊதாநிறமுள்ள ஒரு சேதனவுறுப்புச் சேர்வையாகும். இப்பொருள் வெளிப்புச்சு மருந்தாக மருத்துவத்தில் எக்ஸிமா நோயாளரால் உபயோகிக்கப்படுகின்றது. இதன் ஊதா நிறம் இதிலுள்ள சேதனக் கற்றயனாலாகும். இயோசினும் ஒரு சேதனவுறுப்புச் சேர்வையாகும். இதிலுள்ள சிவப்பு நிறம் சேதன அனையனாலானது. எனவே இவற்றைக் களி மண்ணுக்கூடாகச் செலுத்தும்பொழுது களிமண் எந்நிறத்தை ஏற்றுக் கொள்ளும் என்பதிலிருந்து அதிலுள்ள துகள்களின் மின்னேற்றத்தை அறியலாம். உதாரணமாக, களிமண் ஜெனீசன் ஊதாச் சாயத்தையே ஏற்றுக்கொள்ளுந் தன்மையுடையதாயின் துகள்கள் எதிர் மின்னேற்றமுள்ளன என அறியலாம்.

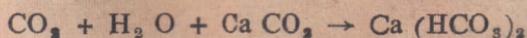
ஆகவே, களிமண்ணுக்கு கற்றயன்களை மாற்றீடு செய்யும் தன்மையுண்டு. இதனைக் கற்றயன் மாற்றீடு என்பர்.

23. 26 நீரின் வன்மையும், வன்னீரை மென்னீராக்குதலும்

சவர்க்காரத்துடன் சிறந்த நுரையைத் தராத நீர் வன்னீர் என முன்பு அறிந்தோம். (21. 13) இருவகையான வன்னீர்கள் உண்டு: அவை நிலையில் வன்னீர், நிலையுள் வன்னீர் எனப்படும்: கடல் நீர் வன்னீரானதால் சவர்க்காரம் கடல் நீரில் நுரைப்பதில்லை.

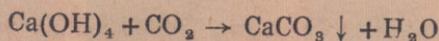
நிலையில் வன்னீர்

மழைநீர் (வன்மையற்றது) காபனீரொட்சைட்டுடன் கரைசலாகிப் புவியின் மேற்பரப்பிலுள்ள சுண்ணாம்புக்கற் பாறைகளுக்கூடாகச் செல்லும்பொழுது கல்சியங் காபனேற்று நீரிற் கரையும்.

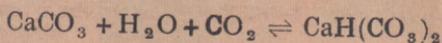


காபனீரொட்சைட்டு உள்ள மழை நீரில்லாவிடில் கல்சியங் காபனேற்று நீரிற் கரையாது.

பரிசோதனை: தெளிந்த சுண்ணாம்பு நீரையெடுத்து அதற்குள் காபனீரொட்சைட்டைக் குமிழ்த்தவும். முதலில் வெண்மீழ்ப்படிவு தோன்றுவதால் கரைசல் பால்நிறமாக மாறும்:



பால்நிறம் கரையாத கல்சியங் காபனேற்றாலானது. மேலும் காபனீரொட்சைட்டைச் செலுத்தும்பொழுது பால்நிறம் நிறமற்றதாக மாறும்.

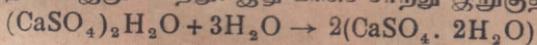


மண்ணிலும் மேற்பட்ட மாற்றங்கள் நிகழ்வதால் இயற்கையாகக் கிடைக்கும் கிணற்றுநீர் முதலியவற்றில் கல்சியமிரு காபனேற்று கரைசலாகக் காணப்படலாம். இவ்வாறே மகனீசியமிரு காபனேற்றும் நீரிற் காணப்படும். இச்சேர்வைகள் காணப்படும் நீர் நிலையில் வன்னீர் எனப்படும்.

நிலையுள் வன்னீர்:

உறைகளிக்கல் அல்லது சிச்சம் ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) இயற்கையாகவே சில பாறைகளிற் காணப்படும்; மழைநீரில் இது கரைந்து நீரிற்கு வன்மையைக் கொடுக்கும். இவ்வாறு இயற்கை நீரிற் கல்சியம் சல்பேற்று, கல்சியங் குளோரைட்டு, மகனீசியம் சல்பேற்று, மகனீசியம் குளோரைட்டு முதலிய சேர்வைகள் கரைந்து சாணப்படிநீரை நிலையுள் வன்னீர் எனக் கூறுவர்.

குறிப்பு: உறைகளிக்கல் 125°C இற்கு குடாக்கப்படும்பொழுது முக்காற்பங்கு நீரை இழந்து பரிசுச் சாந்தாக மாறும். இதை நீருடன் சேர்க்கும்பொழுது வெப்பம் வெளியேறி மீண்டும் உறைகளிக்கல் லாக மாறுவதால் இறுகின்றது. இது பரிசுச் சாந்து இறுகுதல் எனப்படும்.

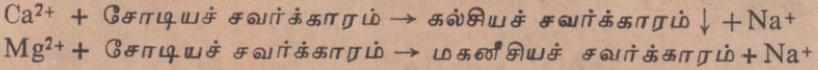


பரிசுச்சாந்து அடையும் பொழுது விரிவடையும்: ஆகவே எவ்வகையான பாத்திரத்தில் பரிசுச்சாந்தை அடையவிடப்பட்டாலும் அடையும்பொழுது விரிவடைவதால் பாத்திரத்தின் உருவத்தைப் பெறும் தன்மை இதற்கு உண்டு. இதனாலேயே இது அச்சுகள் தயாரிப்பதற்காக உபயோகிக்கப்படுகின்றது.

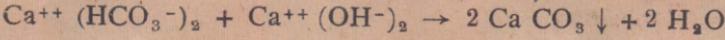
வன்னீரை மென்னீராக்குதல்

1. கொதிக்க வைத்தல்: இம் முறையினால் நிலையில் வன்மை நீக்கப்படும் கொதித்தாறிய நீரில் கல்சியமிருகாபனேற்று அல்லது மகனீசியமிருகாபனேற்று, கல்சியங்காபனேற்றுகவும், மகனீசியங்காபனேற்றுகவும் மாற்றமடைகின்றன. இதை வீழ்ப்படிவாக நீர் மென்னீராகும்.

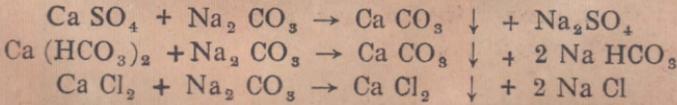
2. சவர்க்காரத்தைச் சேர்த்தல்: வன்னீருடன் சவர்க்காரம் சேர்க்கப்படும்பொழுது வன்னீரிலுள்ள Ca^{2+} , Mg^{2+} அயன்கள் கரையாத கல்சியம், மகனீசியம் ஆகியவற்றின் சவர்க்காரச் சேர்வையாகின்றன.



3. நீரிய சுண்ணாம்பைச் சேர்த்தல்: (சலவைத் தொழிலாளரின் பழையமுறை) இம்முறையினால் நிலையில் வன்னீர் மட்டுமே நீக்கப்படும். ஆய்வுகூடத்தில் சுண்ணாம்பு நீரையும் உபயோகித்து இம்முறையினால் மென்னீராக்குவதை அறிந்துகொள்ளலாம்.



4. சலவைச் சோடாவைச் சேர்த்தல்: இம்முறையினால் நிலையில் வன்னீரும் நிலையுள் வன்னீரும் மென்னீராக்கப்படுகின்றன. இதுவே இக் காலத்தில் சலவைத் தொழிலாளரால் உபயோகப்படும் முறையாகும். இம்முறையில் நீரில் ஏற்படும் இரசாயன மாற்றங்களைக் குறிக்கும் சமன்பாடுகள்.



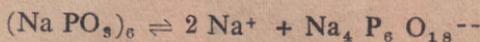
பரும்படியான முறைகள்:

1. மூல மாற்றிடு முறையால் மென்னீராக்குதல் :- இம் முறை செயோலைற்று அல்லது பேமுத்திற்று முறை எனப்படும். செயோலைற்று என்பது சோடியம், அலுமீனியம் ஆகியவற்றின் சிக்கற் சிலிக் கேற்றாகும். பொதுவாக இதன் அமைப்பை $p Na_2 O$ $q Al_2 O_3$ $r Si O_2$ $s H_2 O$ என்னும் சூத்திரத்தினை தெரிவிக்கலாம். p , q , r , s என்பவை சிறு முழு எண்களாகும். Ca^{++} அயன்களுள்ள வன்னீர் இதற்கூடாகச் செல்லும்பொழுது மூல மாற்றத்தால் கல்சிய அயன்களின் சிக்கற் சிலிக்கேற்றுக்கள் விளைகின்றன. கல்சிய அயன் நீக்கப்பட்டதும் நீர் மென்னீராகின்றது.

$Ca^{++} + Na-Al$ பேமுத்திற்று $\rightleftharpoons Na^+ + Ca-Al$ பேமுத்திற்று திரும்பவும் சோடியம் - அலுமீனியம் பேமுத்திற்றைப் பெறுவதற்கு சோடியங்குளோரைட்டு சேர்க்கப்படும்.

$Na^+ + Ca-Al$ பேமுத்திற்று $\rightleftharpoons Ca^{2+} - 2Cl^- + Na-Al$ பேமுத்திற்று. $Ca^{2+} + 2 Cl^-$ கழுவி அகற்றப்படும்.

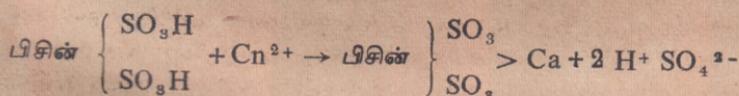
2. அயன்மாற்றல் முறை: (i) கல்கன் முறை இம்முறையில் சோடியம் அறுமெற்றூபொசுபேற்று உபயோகிக்கப்படுகின்றது. இதனையே வர்த்தகத்தில் கல்கன் எனக் கூறுவர். வன்னீருடன் இதன் தாக்கம் பின்வருமாறு நிகழும்.



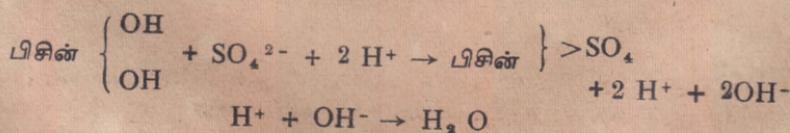
$\text{Ca}^{2+} + \text{Na}_4 \text{P}_6 \text{O}_{18}^{--} \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{Ca Na}_2 \text{P}_6 \text{O}_{18}^{--}$ இதில் வீழ்ப்படிவு ஏற்படாததனாலும், $\text{Ca Na}_2 \text{P}_6 \text{O}_{18}^{--}$ அயன்கள் ஒருவித தாக்கத்தையும் தராதபடியினாலும் இம்முறை மிகவும் சிறந்ததாகக் கொள்ளப்படுகின்றது.

(ii) அயன்மாற்றலைச் செய்யக்கூடிய சேதனச் சேர்வைகளை உபயோகித்தல்:

தூயநீர் தயாரித்தல்: களிமண் எவ்வாறு சில அயன்களை மாற்றிடு செய்யுந்தன்மையுள்ளதோ, அவ்வாறே அயன்களை மாற்றிடு செய்யக்கூடிய நீரிற் கரையாத தொகுப்புப் பிசின்வகை இன்று கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. உதாரணமாக சல்போனிக்கமிலத்தின் மூலகங்களை மேற்பரப்பில் உள்ளது ஓர் அமிலப்பிசின் ஆகும். இதற்கூடாக நீர் செல்லும் பொழுது Ca_2^+ அயன்கள் மாற்றிடு செய்யப்பட்டு H^+ அயன்கள் நீரிற் காணப்படுகின்றன.



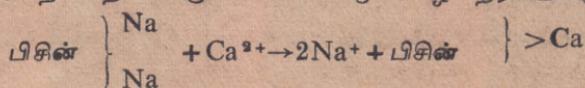
இதில் கற்றயன் மாற்றிடு செய்யப்படுகிறது. ஐதரசன் அயன்களைக் கொண்டுள்ள இந்நீர் OH^- மூலிகத்தைக் கொண்டுள்ள பிசின் களுக்கூடாகக் செல்லும்பொழுது OH^- அயன்களை மாற்றிடு செய்யப்படுவதால் OH^- அயன்கள் நீரிற் காணப்படும். H^+ அயன்களும் OH^- அயன்களும் சேர்ந்து நீராகின்றன.



இத்தகைய நீர் காய்ச்சி வடித்த நீரிலும் சிறந்த தூய்மையான நீராகக் காணப்படும்.

சோடியம் அயன்களை மேற்பரப்பில் கொண்டுள்ள பிசின்களை உபயோகித்து கற்றயன் மாற்றத்தின் மூலம் வன்னீர் மென்மீராக்கப்படும்.

இதனைத் தெரிவிக்கும் சமன்பாடு கீழே தரப்பட்டுள்ளது.



23. 27 நீர் வகைகளின் வன்மையை ஒப்பிடுதல்.

பரிசோதனை: தூய சவர்க்காரத்தின் கரைசலைத் தயாரித்துக் கொள்க. (1 கிராம் சவர்க்காரம் 100 கிராம் நீரில் போதுமானது.) கொடுக்கப்பட்ட நீரில் 25 மி. இ. கூம்புக்குடுவையில் எடுத்து சவர்க்காரக்கரைசலை அளவியின் உதவியால் சிறிது சிறிதாகச் சேர்க்க. ஒவ்வொரு முறையும் சவர்க்காரக் கரைசலைச் சேர்த்தபின் கூம்புக்குடுவையை நன்றாகக் குலுக்குக. 2 நிமிடம் வரை நிலைத்து நிற்கக் கூடிய நுரைவருமட்டும் மேலே கூறியவாறு செய்து கொள்க. இவ்வாறு ஒவ்வொரு மாதிரி நீருக்கும் செய்து 2 நிமிடம் வரை நிலைத்து நிற்கக்கூடிய நுரை எழுவதற்குத் தேவைப்படும் சவர்க்காரக்கரைசலின் அளவிலிருந்து நீரின் வன்மையை ஒப்பிடலாம். கூடிய சவர்க்காரக்கரைசலை எடுக்கும் நீர் வன்மை கூடியதாகும்.

23. 28 சீமெந்து.

இலங்கையில் போட்லன்ட் சீமெந்து, காங்கேசன்துறையில் தயாரிக்கப்படுகின்றது. இதற்கு மூலப்பொருள்கள் கல்சியங்காபனேற்று கூடிய அளவிலுள்ள சுண்ணாம்புக்கல்லும், அலுமினா சிலிக்கா கூடுதலாகவுள்ள களிமண்ணும் ஆகும். யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டின் கல், மண் அனைத்திலுமே கூடிய அளவு கல்சியங்காபனேற்று காணப்படுகின்றது.

பரிசோதனை: யாழ்ப்பாணப்பகுதியில் காணப்படும் மண்ணில் சிறிதளவை ஒரு சோதனைக்குழாயிலெடுத்து ஐதான ஐதரோக்குளோரிக் கமிலத்தைச் சேர்த்துப் பார்க்கவும். காபனீரொட்சைட்டு கூடுதலாக வெளிவரும்.

சீமெந்துக்குத் தேவையான மற்றைய மூலப்பொருள் அலுமினா சிலிக்கா, ஆகியவை கூடுதலாகவுள்ள களிப்பொருள்; இதுவும் வடமாகாணத்திலுள்ள முருங்கன் பிரதேசத்திலுள்ள களிமண்ணில் பெருமளவிற்கு காணப்படுகின்றது.

அடுத்துத் தேவைப்படும் மூலப்பொருள் உறை களிக்கல். இதற்கு சிறிய அளவே சீமெந்து தயாரிப்பதற்குத் தேவைப்படுகின்றது. இப்பொருள் மட்டும் வெளிநாட்டிலிருந்து இறக்குமதியாகின்றது.

சீமெந்து தயாரிக்கும் முறை: இதில் நான்கு படிகள் உள.

1. களிமண்ணும், சுண்ணாம்புக்கல்லும் 3:1 என்ற விகிதத்தில் சேர்த்து அரைக்கப்படும்.

2. மேலே எடுக்கப்பட்ட கலவை சுழற்சூனையில் 2500°ப மட்டும் சூடாக்கப்படும். இங்கு கல்சியத்தின் சிலிக்கேற்றுகளும், அலுமினேற்றுகளும் உருவாகின்றன. எரித்துப் பெறப்படும் சேர்வைப் பொருள் கிளிங்கற் கல் எனப்படும். எரித்தலுக்கு மண்டி எண்ணெய் உபயோகப்படுத்தப்படுகின்றது.

3. எரிக்கப்பட்டுப் பெறப்பட்ட கிளிங்கற் கல்காற்றின் உதவியினால் குளிரவிடப்படும். கிளிங்கற் கல் எளிதில் பழுதடையாது.

4. சீமெந்தின் தேவைக்குத் தக்கவாறு கிளிங்கற்கற்கள் 2% உறைகளிக்கல்லுடன் சேர்த்து அரைத்துப் பெறப்படும் பொருள் சீமெந்தாகும்.

கொங்கிரீற்று: சல்லிக்கல், மணல், சீமெந்து, நீர் ஆகியவை சேர்த்து கலக்கப்படும் பொருள் கொங்கிரீற்று எனப்படும். சல்லிக்கல்லும் மணலும், சீமெந்தும் கலக்கும் வீதம் கொங்கிரீற்றின் பலத்தையும் தேவையையும் பொறுத்து நிர்ணயிக்கப்படும். வீடுகள் கட்டுவதற்குத் தேவையான கட்டிகள் அறுப்பதற்குச் சீமெந்து, மண், கல் முறையே பெரும்பாலும் 1:3:4 என்னும் விகிதத்தில் கலக்கப்படும்.

வலிதாக்கிய கொங்கிரீற்று: மேலும் கொங்கிரீற்றைப் பல்மடையச் செய்வதற்கு இரும்புக் கம்பிகள் கொங்கிரீற்றுக் கலவைக்குள் வைத்துச் செய்யப்படும். இத்தகைய கொங்கிரீற்றை வலிதாக்கிய கொங்கிரீற்று எனப்படும்.

23. 29 கண்ணாடி

கண்ணாடி ஓர் உருவற்ற திண்மப் பதார்த்தமாகும். பலவகையான கண்ணாடிகளும் முக்கியமாக தூயமணல் அல்லது சிலிக்காவுடன் கல்சியம், சோடியம், பொற்றாசியம், ஈயம், போரன் ஆகியவற்றின் ஓட்சைட்டுகள் சேர்க்கப்பட்டு பெறப்படும் சிலிக்கேற்றுக் கலவையாகும். இரும்பின் சிலிக்கேற்று மாசுப்பொருளாக உள்ளதால் சாதாரண போத்தற் கண்ணாடி மென்பச்சைநிறமுள்ளதாகக் காணப்படும்.

பைறெக்ஸ் கண்ணாடி: ஆய்வுகூடத்தில் உபயோகப்படும் கண்ணாடி உபகரணங்கள் போரோ சிலிக்கேற்றைச் சேர்வையாகக்கொண்டு

டுள்ளவை: இவை சடுதியான வெப்பமாற்றத்தைத் தாங்கக் கூடியவை. இரசாயனப் பொருள்களும் இவற்றுடன் இலகுவாகத் தாக்கமடையா. போரோசிலிக்கேற்றுக் கண்ணாடியை பைறெக்ஸ் கண்ணாடியென்றும் கூறப்படும்.

பைறெக்ஸ் கண்ணாடியிலுள்ள பொருள்கள்

- | | |
|--------------------------|----------------------|
| (i) சிலிக்கா | (ii) சோடியமொட்சைட்டு |
| (iii) அலுமினியமொட்சைட்டு | (iv) போரன் ஓட்சைட்டு |

இவை குறிப்பிட்ட விகிதத்தில் சேர்க்கப்பட்டு உலைகளில் வைத்து சூடாக்கி உருவாக்கப்படும். ஆறவிடப்படும்பொழுது ஒளி புகக்கூடிய பளிங்குருவற்ற கண்ணாடி பெறப்படுகின்றது.

சோடாச் சுண்ணாம்புக் கண்ணாடி அல்லது கிரவுண் கண்ணாடி: போத்தல்கள், யன்னற் கண்ணாடிகள் ஆகியவை கிரவுண் கண்ணாடியினால் செய்யப்படுகின்றன. பெரும்பாலும் பின்வரும் பொருள்களைச் சேர்த்துக் கிரவுண் கண்ணாடி தயாரிக்கப்படும்.

- | | | |
|-------------------------|-----------------------|--|
| (i) சிலிக்கா | (ii) சோடியமொட்சைட்டு | (iii) கல்சியமொட்சைட்டு |
| (iv) அலுமினியமொட்சைட்டு | (v) மகனீசியமொட்சைட்டு | (vi) மாசுப்பொருளாக இரும்பொட்சைட்டும் காணப்படும். |

காப்புக் கண்ணாடி: வாகனங்களில் கண்ணாடிகள் (கார், புகை வண்டி, பஸ் ஆகியன) ஆபத்து நேரத்தில் உடைந்து வெட்டக்கூடிய வகையில் இல்லாதவாறு செய்யப்படுகின்றன. இத்தகைய கண்ணாடி காப்புக்கண்ணாடி எனப்படும். இதில் இரு சாதாரண கிரவுண் கண்ணாடிகளுக்கிடையே செல்லுலோசு அசெற்றேற்று என்னும் சேதனவுறுப்புப் பொருள் பதிக்கப்பட்டுள்ளது. இப்பொருள் கண்ணாடியை உடைந்து தெறிக்கவிடாது பாதுகாத்துக்கொள்ளும்.

ஈயக்கண்ணாடி: இதில் சோடியம், பொற்றாசியம், கல்சியம் ஆகியவற்றின் சிலிக்கேற்றுக்களுடன் ஈயச் சிலிக்கேற்றும் காணப்படும். மின்குமிழ் விளக்குகள், வில்லைகள் அரியங்கள் செய்வதற்கு இக் கண்ணாடி உபயோகப்படும். இக்கண்ணாடியில் ஒளித்தெறிப்புத் திறன் கூடுதலாகவுண்டு ஆபத்து விளைவிக்கக்கூடிய கதிர்களையும் இது அகற்றக்கூடியது.

வினாக்கள்

பெருத்தமான் விடையைத் தேர்ந்தெடுக்க.

வளி:

1. வளியிற் பெருமளவிற்கு காணக்கூடிய வாயு:

- | | | | |
|------------|--------------|------------|---------------|
| (i) ஈலியம் | (ii) நைதரசன் | (iii) ஆகன் | (iv) ஓட்சிசன் |
|------------|--------------|------------|---------------|

2. வளிமிலுள்ள வாயுவை

- (i) பொசுபரசு (ii) சுண்ணாம்பு நீர் (iii) கல்சியம் நைத்திரைட்டு
(iv) சோடியமெதரோட்சைட்டு வில்லைகள் கொண்டு காண்பிக்கலாம்

3. வளிமில் மின்னல் நிகழும்பொழுது உண்டாகும் பொருள்

- (i) கந்தகவீரோட்சைட்டு (ii) அமோனியா
(iii) நைத்திரிக்கொட்சைட்டு (iv) காபனீரோட்சைட்டு

4. அவரைபினத் தாவரங்களில் நைதரசனைப் பதிப்பதற்குத் தேவையான பொருள்கள்

- (i) நைதரசன் கொடு பற்றீரியங்கள்
(ii) நைதரசன் இறக்கும் பற்றீரியங்கள்
(iii) இலைகள் (iv) பூக்கள்

5. மின்னல் நிகழும்பொழுது வளிமில் நைத்திரிக்கமில்லம் தோன்றுவதைக் காட்டும் சமன்பாடு

- (i) $N_2 + O_2 \rightarrow 2NO$ (ii) $O_2 + 2NO \rightarrow 2NO_2$
(iii) $2NO_2 + H_2O \rightarrow HNO_3 + HNO_2$ (iv) மேற்கூறிய மூன்றும்

6. அமோனியாவின் ஹேபர் தொழில் முறைத் தயாரிப்பில் தாக்கு பதார்த்தங்கள்

- (i) ஐதரசனும் ஒட்சிசனும் (ii) நைதரசனும் ஒட்சிசனும்
(iii) ஐதரசனும், நைதரசனும் (iv) நீராவிடும், நைதரசனும்

7. $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$ என்னும் சமன்பாட்டின்படி 10,000 கன அடி நைதரசனில் இருந்து பெறப்படும் அமோனியாவின் அளவு

- (i) 20,000 கன அடி (ii) 30,000 கன அடி
(iii) 50,000 கன அடி (iv) 10,000 கன அடி

8. அமோனியாவின் பரும்படித் தயாரிப்பில் உபயோகப்படும் ஊக்கி

- (i) வனேதியம் ஐஓட்சைட்டு (ii) குப்பிரிக்குளோரைட்டு
(iii) இரும்பு (iv) பிளாற்றினம்

9. ஒஸ்வால்டின் முறையால் பெறப்படும் இரசாயனப் பொருள்

- (i) நைதரசன் (ii) அமோனியா
(iii) சல்பூரிக்கமில்லம் (iv) நைத்திரிக்கமில்லம்

10. அமோனியஞ் சல்பேற்றுப் பசளை தயாரிப்பதற்கு சல்பூரிக்கமில்லத்திலும் பார்க்க அனைதரைற்று உபயோகப்படுத்துவதற்குக் காரணம்

- (i) அனைதரைற்று வில்லை குறைந்த பொருள்
(ii) சல்பூரிக்கமில்லம் அமோனியாவை நடுநிலையாக்காது
(iii) அமோனியஞ் சல்பேற்று வீழ்ப்படிவாகாதலால்
(iv) மேற்கூறிய யாவும் சரி

11. நைத்திரிக்கமில் தயாரிப்பதற்குத் தேவைப்படும் ஓட்சிசன்:

- (i) திரவவளியிலிருந்து பெறப்படுகின்றது
- (ii) வளியிலிருந்து பெறப்படுகின்றது
- (iii) பொற்றரசியங்குளோரேற்றிலிருந்து பெறப்படுகின்றது
- (iv) மேற்கூறிய மூன்று முறைகளாலும் பெறப்படுகின்றது

12. தொடுகை முறையிற் சல்பூரீக்கமில் தயாரிப்பதற்கு ஊக்கியாக உபயோகப்படுவது:

- (i) பொசுபரசையொட்சைட்டு (ii) நைதரசனையொட்சைட்டு
- (iii) வனேதியமொட்சைட்டு (iv) இரும்பு

13. தொடுகை முறையிற் சல்பூரீக்கமில் தயாரிப்பதற்கு சில வெப்பநிலைகளும் அவற்றில் உண்டாகும் கந்தகவிரொட்சைட்டின் வித அளவும் தரப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் எவ் வெப்பநிலை தயாரிப்பதற்கு உகந்தது.

- (i) $100^\circ - 100\%$ (ii) $400^\circ - 98\%$
- (iii) $1200^\circ - 3\%$ (iv) $1400^\circ - 1\%$

14. 32 தொன் கந்தகத்திலிருந்து பெறப்படும் சல்பூரீக்கமில்லத்தின் நிறை:

- (i) 98 தொன் (ii) 49 தொன் (iii) 32 தொன் (iv) 16 தொன்

15. தொடுகை முறையால் சல்பூரீக்கமில் தயாரிக்கப்படும்பொழுது நிகழாத மாற்றம்:

- (i) $4 \text{ Fe S}_2 + 11 \text{ O}_2 \rightarrow 2 \text{ Fe}_2 \text{ O}_3 + 8 \text{ SO}_2$ (ii) $2 \text{ SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2 \text{ SO}_3$
- (iii) $\text{SO}_2 + \text{H}_2 \text{ O} \rightarrow \text{H}_2 \text{ SO}_4$ (iv) $\text{SO}_2 + \text{NO}_2 \rightarrow \text{SO}_3 \text{ N} + \text{O}$

16. கடல்நீரில் அண்ணளவாகக் கறியுப்பின் வீதம்:

- (i) 28% (ii) 2.8% (iii) 0.28% (iv) 0.028%

17. கடல் நீரில் Na^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , K^+ காணப்படும் அளவை இறங்கு வரிசைப் படுத்தி எழுதுவோமாயின் அவ்வரிசை:

- (i) Mg^{2+} , Ca^{2+} , K^+ , Na^+ (ii) Na^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , K^+
- (iii) K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ (iv) K^+ , Mg^{2+} , Na^+ , Ca^{2+}

18. கடல் நீர் செறிவாகும்பொழுது பின்வருவனவற்றுள் எது முதலில் வீழ்ப்படிவாகும்?

- (i) சோடியங்குளோரைட்டு (ii) கல்சியம் சல்பேற்று
 - (iii) கல்சியங்காபனேற்று (iv) பொற்றரசியம் புரோமைட்டு
- [வீழ்ப்படிவாதல் பொருள்களின் கரைதிறனுடன் தொடர்புள்ளதாகக் காணப்படும்.]

19. மற்றைய அமிலங்களின் ஆம்லகூடத் தயாரிப்பில் சல்பூரிக்மிலம் உபயோகப் படுத்தப்படுவது:

- (i) இதற்கு ஒட்சியேற்றும் இயல்புள்ளதால்
- (ii) இது அடர்த்தி கூடியதால்
- (iii) இது ஓர் நீர் அகற்றியாதலால்
- (iv) இதற்கு கொதிநிலை கூடுதலாகவுள்ளதால்

20. சோடியங்குளோரைட்டுக் கரைசல் மின்னாற் பகுக்கப்படும்பொழுது தாழ்த்தப்படுவது:

- (i) Cl^- (ii) Na^+ (iii) H^+ (iv) OH^-

21. சோடியங்குளோரைட்டுக் கரைசல் மின்னாற் பகுக்கப்படும்பொழுது ஒட்சியேற்றப் படுவது:

- (i) Cl^- (ii) Na^+ (iii) H^+ (iv) OH^-

22. சோடியங்குளோரைட்டை மின்னாற் பகுக்க முன்பு அதிலுள்ள மாசுப் பொருள்களை அகற்றுவதற்குத் தேவையற்ற சோதனைப் பொருள்:

- (i) $NaOH$ (ii) Na_2CO_3 (iii) $BaCl_2$ (iv) $AgNO_3$

23. சோடியமிருகாபனேற்றின் எவ்வியல்பு சோல்வே முறையில் முக்கியமானதாகக் கொள்ளப்படுகின்றது?

- (i) சோடியமிருகாபனேற்று திண்மநிலையில் இருக்கக்கூடியது
- (ii) சோடியமிருகாபனேற்றின் கரையுமியல்பு
- (iii) சோடியமிருகாபனேற்று வெப்பமாக்கும்பொழுது, சோடியங் காபனேற்றைத் தருதல்
- (iv) மேற்கூறிய மூன்றும்

24. சோல்வே முறையை உபயோகித்துப் பெற்றசியமிரு காபனேற்று தயாரிக்கப் படாததற்குக் காரணம்:

- (i) பொற்றரசியமிருகாபனேற்று நீரிற் கூடுதலாக கரையுமியல் புள்ளது
- (ii) பெற்றரசியமிருகாபனேற்று நீர் மயமாகும் பொருள்
- (ii) பொற்றரசியமிருகாபனேற்று வெப்பமாக்கப்படும் பொழுது பொற்றரசியங் காபனேற்று விளையும்.
- (iv) மேற்கூறியவையாவும் பொருத்தமற்றவை

25. அப்பச்சோடா என்னும் பதார்த்தம் ஒரு,

- (i) கலவை (ii) சேர்வை (iii) மூலகம் (iv) திரவம்

26. அப்பத்தாள் என்னும் பதார்த்தம் ஒரு,

- (i) கலவை (ii) சேர்வை (iii) மூலகம் (iv) திரவம்

27. பின்வரும் பொருள்களில் எது நீரிற் குறைந்த கரைபுமியல்பையுடையது?

- (i) Ca SO_4 (ii) $\text{Ca (HCO}_3)_2$ (iii) CaCO_2 (iv) CaCl_2

38. கல்சியமெதரொட்சைட்டு பின்வரும் எப்பொருளின் தயாரிப்பில் பெருமளவில் உபயோகப்படும்?

- (i) கல்சியமொட்சைட்டு (ii) வெளிற்றுந்தூள்
(iii) நீரிய சுண்ணாம்பு (iv) சுண்ணாம்புக்கல்

29. நிலையில் வண்ணீரைக் கொதிக்க வைக்கும் பொழுது விளையும் விழ்ப்படிவு

- (i) Ca SO_4 (ii) Ca CO_3 (iii) CO_2 (iv) $\text{Ca/HCO}_3)_2$

30. முந்தினிகைக் செடியின் பாத்தியில் நீரிய சுண்ணாம்பு சேர்க்கப்படுவது:

- (i) அமோனியாவை வெளியேற்றுவதற்கு
(ii) அமிலத்தன்மையைக் குறைப்பதற்கு
(iii) பசனையாகத் தொழிற்படுவதற்கு
(iv) மேற்கூறிய யாவும் பொருத்தமற்றவை.

31. சுண்ணாம்புச் சாந்து இறுகும் பொழுது:

- (i) காபனீரொட்சைட்டை அகற்றுக்கின்றது
(ii) வளியில் இருந்து நீரை உறுஞ்சுகின்றது
(iii) வளியிலிருந்து ஒட்சிசனைப் பெற்றுக் கொள்கின்றது
(iv) வளியிலுள்ள காபனீரொட்சைட்டை எடுத்துக் கொள்கின்றது

32. பின்வரும் பொருள்களில் எதற்கு Ca(OH)_2 என்னும் சூத்திரம் பொருத்தமற்றது.

- (i) சுண்ணாம்பு நீர் (ii) நீரூத சுண்ணாம்பு
(iii) சுண்ணாம்புப் பால் (iv) நீரிய சுண்ணாம்பு

33. சுவர்களுக்குப் பூசப்பட்ட சுண்ணாம்புப்பால் கடினமானதும், சுவர்களில் காணப்படும் பொருள்:

- (i) கல்சியமொட்சைட்டு (ii) கல்சியங் காபனேற்று
(iii) நீரிய சுண்ணாம்பு (iv) மேற்கூறிய யாவும் பிழை

34. பரிசுச் சாந்து இறுகும்பொழுது நிகழ்வது:

- (i) காபனீரொட்சைட்டுடன் தாக்கமடைதல்
(ii) ஒட்சிசனுடன் தாக்கமடைதல்
(iii) நீருடன் தாக்கமடைதல்
(vi) நீரை இழத்தல்

35. சமெந்துச்சாந்து இறுகும்பொழுது பெரும்பாலும் கூடுதலாக விளையாத பொருள்:

- (i) கல்சியம் சிலிக்கேற்று (ii) கல்சியம் அலுமினேற்று
(iii) அலுமினியம் சிலிக்கேற்று (iii) கல்சியங் காபனேற்று

36. சிப்பியும் ஐதான ஐதரோக்குளோரிக்கமிலமும் சேர்க்கப்பட்ட பொழுது நுரைத் தெழல் நடைபெற்றது. சிப்பியில்

- (i) Na_2CO_3 (ii) CaCO_3 (iii) CaSO_4 (iv) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ உள்ள தென்பதைக் குறிக்கும்.

37. வண்ணீருடன் சோடியங்காபனேற்றைச் சேர்க்கும்பொழுது நிகழ்வது

- (i) சல்பேற்று வீழ்ப்படிவாகும்
(ii) காபனேற்று வீழ்ப்படிவாகும்
(iii) இருகாபனேற்று வீழ்ப்படிவாகும்
(iv) குளோரைட்டு வீழ்ப்படிவாகும்

38. ஒரு காபனேற்றை அறிவதற்குத் தேவையான இரசாயனப் பொருள்கள்

- (i) HCl, KOH (ii) HCl, $\text{Ca}(\text{OH})_2$
(iii) HCl பிளாற்றினம் கம்பி (vi) HCl, HNO_3

39. பின்வருவனவற்றில் எத்தொகுதியிலுள்ள பொருள்கள் நீரின் வன்மைக்குக் காரணமாகவுள்ளன?

- (i) Ca^{2+} , SO_4^{2-} , Mg^{2+} , Cl^- (ii) Mg^{2+} , Cl^- , Ca^{2+} , SO_4^{2-}
(iii) Na^+ , NH_4^+ (iv) (i) + (ii) உம்

40. பைரெக்ஸ் கண்ணாடியில் இல்லாத மூலகம்

- (i) போரன் (ii) சிலிக்கன் (iii) ஒட்சிசன் (iv) சோடியம்

41. கிரவுண் கண்ணாடியில் இல்லாத மூலகம்

- (i) போரன் (ii) சிலிக்கன் (iii) ஒட்சிசன் (iv) சோடியம்

42. வென்சைனாக் கனிமண்ணில் காணப்படும் மூலகங்கள்

- (i) Al (ii) Si (iii) O_2 (iv) மேற்கூறிய மூன்றும்

விடைகள்

1. (ii) 2. (iv) 3. (iii) 4. (i) 5. (iv) 6. (iii) 7. (i) 8. (iii)
9. (iv) 10. (i) 11. (ii) 12. (iii) 13. (ii) 14. (i) 15. (iv)
16. (ii) 17. (ii) 18. (iii) 19. (iv) 20. (iii) 21. (i) 22. (iv)
23. (ii) 24. (i) 25. (ii) 26. (i) 27. (iii) 28. (ii) 29. (ii)
30. (ii) 31. (iv) 32. (ii) 33. (ii) 34. (ii) 35. (iv) 36. (ii)
37. (ii) 38. (ii) 39. (iv) 40. (iv) 41. (i) 42. (iv).

இரசாயனத் தாக்கங்களின் சத்தி மாற்றங்கள்

24.1

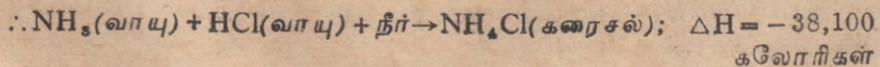
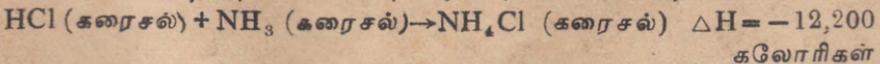
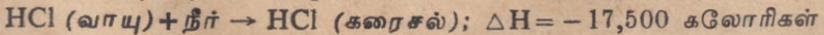
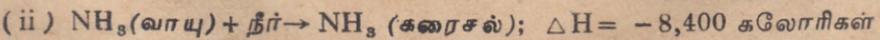
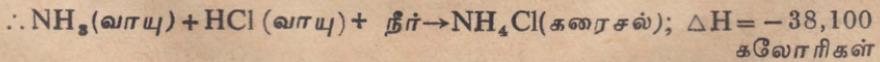
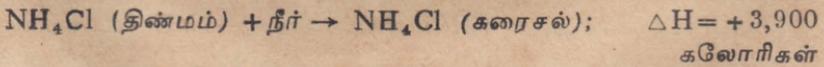
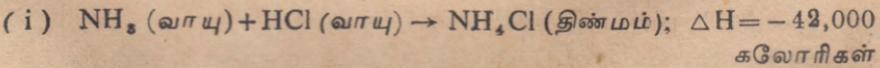
நாம் இதுவரை பலவகையான இரசாயன மாற்றங்களைப்பற்றி அறிந்திருக்கிறோம். நாம் அறிந்தவற்றில் சில இரசாயன மாற்றங்கள் சத்தியைத் தாக்கம் நடைபெறும்பொழுது வெளியேற்றுகின்றன; சில உட்கிரகிக்கின்றன. மகனீசிய நாடா வளியில் எரியும் பொழுது கண்ணைப் பறிக்கும் சத்தியின் ஒரு ரூபமான வெள்ளொளியும் சத்தியின் வேறொரு ரூபமான வெப்பத்தையும் வெளிவிடுகின்றது. இவ்வாறு இரசாயனத் தாக்கங்கள் நடைபெறும்பொழுது சத்தியின் பல்வேறு தோற்றங்களும் வெளியேற்றக்கூடியதாகக் காணப்படுகின்றன. எனவே இரசாயனத் தாக்கங்கள் சடப்பொருளில் மாற்றத்தை தருவதோடல்லாமல் சத்தி மாற்றத்தையும் தருகின்றன. இரசாயனத் தாக்கங்களின் விளைவாக வெளியேறும் சத்தி, ஒளி, மின் ஒலி வெப்பம் போன்றவையாகக் காணப்படுகின்றன.

24.2 சத்திக்காப்பு விதி

சில இரசாயனத் தாக்கங்களிற் சத்தி வெளியேறுகின்றது. சிலவற்றிற் சத்தி உட்கிரகிக்கப்படுகின்றது. இரசாயனத் தாக்கங்கள் சத்தி மாற்றத்திலேயே நிகழ்கின்றன. இச்சத்தி தாக்கப்பொருள்களிலும் விளைவு பொருள்களிலும் காணப்படுகின்றது. ஒரு தாக்கத்திலேற்படும் தாக்கப்பொருள்களினதும், விளைபொருள்களினதும் சத்தி வித்தியாசமே சத்தியின் பல்வேறு ரூபங்களில் தாக்கம் நடைபெறும் பொழுது வெளிப்படுகின்றது.

எனவே நாம் சத்தியை ஆக்கவோ அல்லது அழிக்கவோ இயலாது. இதுவே சத்திக்காப்பு விதி எனப்படும்.

உ-ம்:



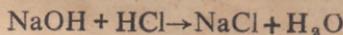
குறிப்பு: $\Delta H =$ சத்திமாற்றம்

பரிசோதனை: முகவை அல்லது வெப்பப் போத்தல் அல்லது சாதாரண கலோரிமானி ஒன்றினையெடுத்து அதன் நீர்ச் சமவலுவைக் காண்க. (கண்ணாடியின் தன் வெப்பம் 0.2 கலோரிகள்/°C எனக் கொள்க.) முதலில் முகவைக்குள் 250 மி. இ. நீரை எடுத்து நன்றாக வெப்பமானியொன்றினூற் கலக்கிய பின்னர் வெப்பநிலையை அறியவும். அண்ணளவாக 2 கிராம் சோடியமைதரொட்சைட்டைக் கெதியாக நிறுத்து முகவையிலுள்ள நீருடன் சேர்த்து வெப்பமானியால் நன்றாகக் கலக்கவும். சோடியமைதரொட்சைட்டு விரைவாகக் கரை படவேண்டும். சோடியமைதரொட்சைட்டு கரையும்பொழுது வெப்பநிலை உயரும். ஆகக்கூடிய வெப்பநிலையை அவதானிக்க.

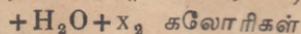
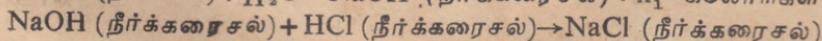
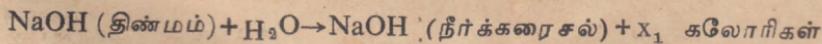
பிறிதொரு முகவையில் இக்கரைசலையூற்றி வைத்துக்கொண்டு, உபயோகித்த முகவையை நன்றாக நீரினூற் கழுவவும். முதலிற் செய்தவாறு 250 மி. இ. 0.2 M ஐதரோக்குளோரிக்கமிலக் கரைசலையெடுத்து இதனுடன் முன்பு சேர்த்தளவு திண்மச் சோடியமைதரொட்சைட்டைச் சேர்க்கவும். இப்பொழுது வெளியாகும் ஆகக் கூடிய வெப்பநிலையைக் குறித்துக் கொள்க.

அடுத்து 50 மி. இ. $\frac{1}{2}$ M ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்தை முகவையிலெடுத்து வெப்பநிலையை அறியவும். பின்னர் முன்பு தயாரிக்கப்பட்ட சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலில் 50 மி. இ. அளவை இதனுடன் சேர்த்துக் கலக்கிக் கொண்டு ஆகக்கூடிய வெப்பநிலையைக் குறித்துக் கொள்க.

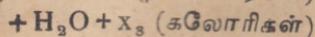
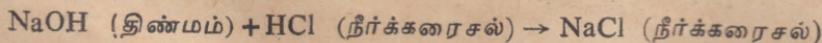
இப்பரிசோதனையில் ஒரு மாற்றம் மட்டும் நிகழ்ந்தாலும் இது இரு முறைகளால் அவதானிக்கப்பட்டது. நடைபெற்ற பொது மாற்றம்;



ஒரு முறை



மற்றைய முறை



இப்பரிசோதனையின் பெறுபெறுகள்:

x_3 (அண்ணளவாக) $(x_1 + x_2)$ க்குச் சமமாகக் காணப்படும்.

இப்பரிசோதனையிலிருந்து, ஓர் இரசாயன மாற்றம் எப்படிகளினால் நிகழ்ந்தாலும் வெளிவரும் சத்தி மாற்றம், ஒவ்வொரு படிகளினால்

லும் வெளிவரும் சத்திமாற்றத்தின் கூட்டுத்தொகைக்குச் சமனாகும் என்பதை அறிகிறோம். இதிலிருந்து சத்தியை ஆக்கவோ அல்லது அழிக்கவோ இயலாது என்பதையும் அறிகிறோம். இதுவே சத்திக் காப்புவிதியின் உண்மையுமாகும். சத்திக்காப்பு விதிக்கு உதாரணமாக மேலும் பின்வருவனவற்றை நாம் கூறலாம்.

1 கிராம் நீர் உருவாகும்பொழுது ஐதரசனும் ஓட்சிசனும் நிறையினால் $0.1119 : 0.8881$ என்ற விகிதத்தில் சேர்கின்றன. இதனால் 3790 கலோரிகள் வெப்பம் வெளியேறுகின்றது. இதன் மறுதலையும் பொருத்தமானது. அஃதாவது 1 கிராம் நீர் ஐதரசனும், ஓட்சிசனும் ஆகப்பிரிகையுறுகையில் 3790 கலோரிகள் வெப்பத்தை உட்கிரகித்து 0.119 கி; ஐதரசனையும், 0.8881 கி; ஓட்சிசனையும் தருகின்றன. இவ்வாறே ஏனைய மாற்றங்களுமாகும்; மாற்றமொன்று ஒரு புறமாக நிகழுகையில் சத்தியை வெளியேற்றினால் மறுபுறமாக நிகழும்பொழுது அதேயளவு சத்தி இம்மாற்றத்தினால் உட்கிரகிக்கப்படும்.

ஐதரசனும் ஓட்சிசனும் சேர்ந்து நீர் உருவாகுவதைப் பின்வரும் வரைபடத்தினால் காட்டலாம். ஐதரசனும், ஓட்சிசனும் தாக்கமாக முன்பு கொண்டுள்ள சத்தியின் அளவு, நிலை அச்சில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.



குறிப்பு

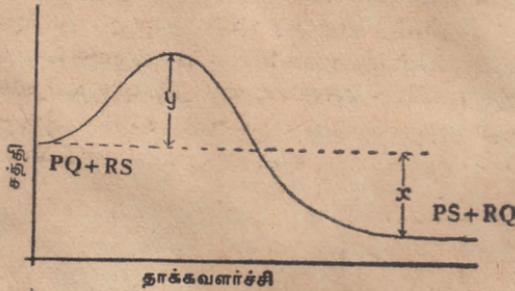
1. சத்தியை வெளியேற்றுவதனால் உருவாகுஞ் சேர்வைகள் பொதுவாக உறுதியானவை.

2. சத்தியை உட்கிரகிப்பதால் உருவாகுஞ் சேர்வைகள் பொதுவாக உறுதியற்றவை.

24. 2 ஏவற்சத்தி

ஐதரசன் வாயுவையும், ஓட்சிசன் வாயுவையும் சாதாரண வெப்ப நிலையிற் சேர்த்து நீரைப் பெறவியலாது. ஐதரசனை ஓட்சிசனில் எரித்து அல்லது ஐதரசனும், ஓட்சிசனும் உள்ள கலவைக்குள் மின்னைச் செலுத்தியோ அல்லது எரியும் குச்சியைச் செலுத்தியோ நீரைப்பெறலாம். எனவே ஐதரசனும் ஓட்சிசனும் ஓரளவு சத்தியைத்

தம்மகத்தே (உள்ளீட்டுச் சத்தி) கொண்டுள்ளபோதிலும், தாக்கம் நடைபெறுவதற்கு மேலும் சத்தி கொடுக்கவேண்டும். இவ்வாறு கொடுக்கப்படும் சத்தி ஐதரசனையும், ஓட்சிசனையும் சேரச்செய்வதனால் இது ஏவற்சத்தியெனப்படும். இரசாயனமாற்றங்கள் நிகழ்வதற்கு ஏவற்சத்தியே அவசியமானது. ஏவற்சத்தியினால் சேர்க்கப்பட்ட பொருள்கள் புதிய பொருள் அல்லது பொருள்களை உருவாக்கும் பொழுது சத்தியை வெளிவிடுகின்றன. இவ்வாறு சத்தியை வெளியேற்றுந்தாக்கங்கள் புறவெப்பத்தாக்கங்கள் எனப்படும். இரு பொருள்கள் $PQ+RS$ சேர்ந்து $PS+RQ$ உருவாகும்பொழுது ஏற்படும் சத்தி மாற்றங்களைப் பின்வரும் வரைபடத்தினால் காட்டலாம்.

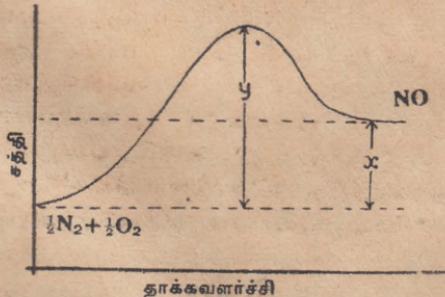


X—தாக்கத்தின்போது வெளியேற்றப்பட்ட கூடுதலான சத்தி

Y—ஏவற் சத்தி

ஒரு தாக்கத்தின் விளைவுகளிலுள்ள சத்தி தாக்குபொருள்களின் சத்தியிலும் (உள்ளீட்டுச்சத்தி) குறைவாகக் காணப்படின் இத்தாக்கம் புறவெப்பத்தாக்கமாகும். இதுவும் மேலே தரப்பட்ட வரைபடத்திலிருந்து அறியப்படுகின்றது.

நைதரசனும் ஓட்சிசனும் சேர்ந்து நைத்திரிக்கொட்சைட்டு உருவாகும்பொழுது பெருமளவில் ஏவற்சத்தி தேவைப்படும். இத்தாக்கத்தை விளக்கும் வளைகோட்டைப் படத்திற் காண்க:



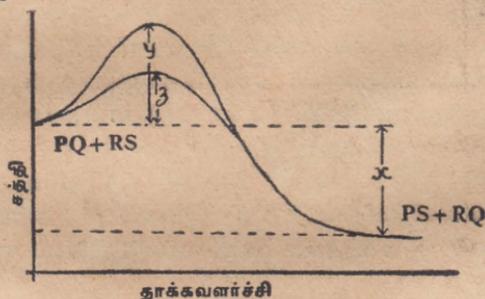
X—தாக்கவிளைவிலுள்ள கூடுதலான சத்தி

Y—ஏவற்சத்தி

ஒரு தாக்கத்தின் விளைவுகளின் சத்தி தாக்கு பொருள்களின் (உள்வீட்டுச்சத்தி) சத்தியிலும் கூடுதலாகக் காணப்படின் இத்தாக்கம் அகவெப்பத்தாக்கம் எனப்படும். நைதரசனும், ஒட்சிசனும் சேர்ந்து நைத்திரிக்கொட்சைட்டாதல் அகவெப்பத்தாக்கத்திற்கு உதாரணமாகும். அகவெப்பத்தாக்க விளைவுகளின் சத்தி கூடுதலாகவுள்ளதால் இவை உறுதியற்றவையாகக் காணப்படும்.

24.4 தாக்கங்களில் ஊக்கிகளின் விளைவுகள்

ஒட்சிசன் தயாரித்தலில் பொற்றரசியம் குளோரேற்றிலிருந்து குறைந்த வெப்பநிலையில் ஒட்சிசனைப் பெறவேண்டுமாயின் இதனுடன் ஊக்கியாக மங்கனீசீரொட்சைட்டுச் சேர்த்து வெப்பமாக்கப்பட வேண்டுமென அறிந்தோம். $PQ + RS$ என்ற தாக்குபதார்த்தங்கள் சேர்ந்து $PS + RQ$ என்னும் விளைவுகளை உருவாக்கும்பொழுது, தாக்கத்தில் ஊக்கி உபயோகிக்கப்படின், இதற்குத்தேவையான ஏவற் சத்தி குறைந்த அளவிலேயே தேவைப்படும். இத்தகைய தன்மை மையைக் கீழே தரப்பட்ட வரைபடம் விளக்குகின்றது.



X - தாக்கத்தின்போது வெளியேற்றப்பட்ட கூடுதலான சத்தி

Y - ஊக்கியில்லாது தேவைப்படும் ஏவற்சத்தி

Z - ஊக்கியுடன் தேவைப்படும் ஏவற்சத்தி

பிற பொருள்கள் ஊக்கியாகத் தொழிற்படுகையில் ஏவற்சத்தி குறைவதற்குப் பல காரணங்கள் உள். எமது அறிவின்படி நாம் கூறக்கூடியது யாதேனில் ஊக்கியும் தாக்குபொருளுடன் தற்காலிகமாகச் சேர்ந்து, குறைந்த ஏவற்சத்தி தேவையுள்ள சேர்வையைத் தருவிக்கலாம் என்பதே. மேலும் ஓர் ஊக்கி, ஏவற்சத்தியைக் குறைக்கின்றதேயன்றித் தாக்கத்தின் விளைவினால் வெளியேறும் கூடுதலான சத்தியில் யாதொரு மாற்றத்தையும் ஏற்படுத்துவதில்லை.

24.5 இணைப்புச் சத்தி

ஒரு பதார்த்தம் ஒரு நிலையிலிருந்து வேறொரு நிலையையடையும் பொழுது சத்தி மாறுதிறுப்பதைக் காண்கின்றோம். நீர் கொதிக்கும்

பொழுது (76 சமீ. அழுக்கநிலையில்) வெப்பநிலை, நீர் முழுவதும், கொதித்து ஆவியாகும் வரை 100°ச இல் காணப்படும். இவ்வாறே திண்ம மெழுகு உருகித் திரவமாக மாறும்வரையும் வெப்பநிலை மாறாது காணப்படும்; கொடுக்கப்படும் சத்தி பதார்த்தங்களிலுள்ள துணிக்கைகளின் நிலையை மாற்றுகின்றது.

திண்மநிலையிற் கட்டுப்பாட்டுக்குட் காணப்பட்ட துணிக்கைகள் சத்தியைப் பெற்றதும் திரவநிலையையடைந்து கட்டுப்பாடு குறைந்து காணப்படுகின்றன. வாயு நிலையையடைந்ததும் கட்டுப்பாடற்ற நிலையைத் துணிக்கைகள் அடைகின்றன. எனவே இதிலிருந்து சத்தி துணிக்கைகளுக்குள்ள கவர்ச்சி விசையைக் குறைக்கின்றது என்பது புலனாகின்றது.

இரகாயன மாற்றங்களிலும் ஒரு மூலக்கூற்றைப் பிளப்பதற்கு அல்லது ஒரு பொருள் அயனாகுவதற்குச் சத்தி தேவைப்படுகின்றது. தாக்கத்தில் தாக்குப்பொருள்களின் இலத்திரன் அமைப்பு மாற்றப்பட்டு வேறு பொருள்கள் உருவாகின்றன. எனவே தாக்கத்தின்பின் முன்பிருந்த இணைப்புகள் பிளக்கப்பட்டு புதிய இலத்திரன் அமைப்பு உருவாகின்றது எனக் கூறலாம். ஒரு தொகுதியிலுள்ள இணைப்பைப் பிளப்பதற்குச் செலுத்தப்பட வேண்டிய சத்தி இணைப்புச்சத்தி எனப்படும். ஒரு தாக்கத்தில் வெளியேறும் சத்தி, முன்பிருந்த இணைப்புச்சத்தியிலும் கூடுதலாகக் காணப்படின தாக்கம் புறவெப்பத் தாக்கமாகும். ஒரு தாக்கத்தில் வெளியேறும் சத்தி இணைப்புச்சத்தியிலும் குறைவாகக் காணப்படின இத்தாக்கம் அகவெப்பத்தாக்கம் எனப்படும்.

சில அணுக்களின் இணைப்புச் சத்திகள்

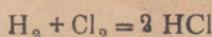
பொருள்கள்	இணைப்பு	இணைப்புச்சத்தி
ஐதரசன் வாயு	H-H	103.4 கிலோ கலோரிகள்
வைரம்	C-C	60.0 " "
பரவீன்கள்	C-C	60.3 " "
ஓலிபீன்கள்	C=C	123.0 " "
ஐதரசன் சல்பைட்டு	S-H	87.5 " "
குளோரீன்	Cl-Cl	57.8 " "
புரோமீன்	Br-Br	46.1 " "
அயடின்	I-I	36.2 " "
ஐதரசன் குளோரைட்டு	H-Cl	102.7 " "
ஐதரசன் புரோமைட்டு	H-Br	87.3 " "
ஐதரசன் அயடைட்டு	H-I	71.4 " "

குறிப்பு: சத்திக்காப்பு விதியின்படி ஒரு இணைப்பைப் பிளப்பதற்கு Q கலோரிகள் தேவைப்பட்டின் அவ்விணைப்பை ஆக்கும்பொழுது Q கலோரிகள் வெளியேறும் என அறியப்படும்.

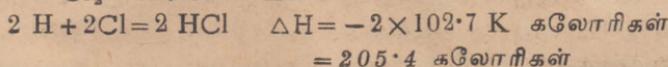
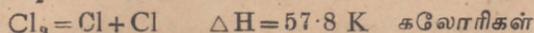
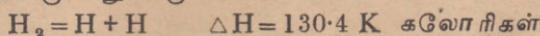
உ-ம்

1 மூலக்கூறு ஐதரசனும், 1 மூலக்கூறு குளோரீனும் ஐதரசன்குளோரைட்டாகச் சேர்வதற்குக் கொடுக்கப்படவேண்டிய சத்தியின் அளவைக் கணிக்க. [இணைப்புச்சத்திகள் மேலே தரப்பட்டுள்ளன]

ஐதரசனும், குளோரீனும் சேர்ந்து ஐதரசன் குளோரைட்டாக மாறுவதைக் காட்டும் சமன்பாடு



இதனைப் பின்வருமாறு பகுக்கலாம்.



1. இத்தாக்கத்தில் H-H இணைப்புப் பிளக்கப்படுவதற்கு 103.4 கிலோ கலோரிகள் தேவைப்படுகின்றன.

2. இத்தாக்கத்தில் Cl-Cl இணைப்புப் பிளக்கப்படுவதற்கு 57.8 கிலோ கலோரிகள் தேவைப்படுகின்றன.

3. ஐதரசன் அணுக்களும், குளோரீன் அணுக்களும் சேர்ந்து ஐதரசன் குளோரைட்டு உருவாகும்பொழுது H-Cl இணைப்பு ஆக்கப்படுகின்றது. H-Cl இணைப்பைப் பிளப்பதற்கு 102.7 கிலோ கலோரிகள் தேவைப்பட்டின், இதனை ஆக்கும்பொழுது -102.7 கிலோ கலோரிகள் வெளியேறும். (சத்திக்காப்பு விதி)

∴ H-H, Cl-Cl இணைப்புக்களைப் பிணைப்பதற்குத் தேவைப்படும் சத்தி = 103.4 + 57.8

$$= 161.2 \text{ கிலோ கலோரிகள்}$$

2 (H-Cl) இணைப்பை ஆக்கும்பொழுது வெளியேறுவது

$$= -205.4 \text{ கி. கலோரிகள்}$$

∴ ஐதரசன் குளோரைட்டு உருவாகும்பொழுது ஏற்படும் சத்தி மாற்றம்

$$161.2 - 205.4 = -44.2 \text{ K}$$

அஃதாவது ஐதரசனும், குளோரீனும் சேர்ந்து ஐதரசன் குளோரைட்டை உருவாக்கும் போது 44.2 கிலோ கலோரிகள் வெளியேறுகின்றன. ஆதலின் இரு மூலக்கூறு ஐதரசன் குளோரைட்டை 1 மூலக்கூறு ஐதரசனிலிருந்தும் 1 மூலக்கூறு குளோரீனிலிருந்தும் பெறுவதற்கு 44.2 கிலோ கலோரிகள் வெப்பத்தைச் செலுத்தவேண்டும்.

இவ்வாறே HBr, HI ஆகியவற்றிற்கும் கணித்தறிக: நீர் கணித் தறிந்த சத்தி மாற்றங்களைக்கொண்டு அலசன் ஐதரைட்டுக்களின் உறுதித்தன்மை HCl இல் கூடுதலாகவும் HI இல் மிகவும் குறைவாகவும் காணப்படும். இது இவற்றின் இலத்திரன் அமைப்பிலிருந்தும் புலனாகின்றது.

24.6 படம் பிடித்தல் அல்லது ஒளிப்பதிவு

வெப்பச்சத்தி அல்லது மின்சத்தி ஆகியவற்றால் நடைபெறும் இரசாயனத் தாக்கங்களை இதுவரை அறிந்தோம். வெப்பச்சத்தி, மின்சத்தி ஆகியவை இரசாயனத் தாக்கங்களைத் தருவது போன்று ஒளிச்சத்தியும் (ஒளிச்சத்தியும் கூட) பலவகையான இரசாயனத் தாக்கங்களுக்கு உதவி புரிகின்றது. ஒளித்தொகுப்பு, ஒளிப்பதிவு ஆகிய ஒளியினால் ஏற்படும் இரசாயன மாற்றங்களாகும். ஒளியினால் விளையும் இரசாயனத் தாக்கங்களை ஒளி இரசாயனத் தாக்கங்கள் எனக் கூறப்படும்: உ-ம்:

1. ஐதரசனும், குளோரீனும் சூரிய ஒளியில் வெடிப்பொலியுடன் சேருகின்றன.

2. வெள்ளி நைத்திரேற்றுக் கரைசல் கபில நிறப் போத்தல் களில் ஆய்வு கூடங்களிற் காணப்படுவதால் ஒளியினால் இரசாயன மாற்றம் நிகழ்ந்து வெள்ளியாக மாறுது தடுக்கப்படும்.

சூரிய ஒளியில் அல்லது மகனீசியம் எரியும்பொழுது உருவாகும் ஒளியில் வெள்ளிக் குளோரைட்டுக் கரைசல் பிடிக்கப்படின கருமை நிறமாக மாறும்.

24.7 ஒளிப்பதிவு

ஒளிப்பதிவில் நான்கு பகுதிகள் உள, அவை 1 படம்பிடித்தல் 2 கழுவுதல் 3 பதித்தல் 4 பிரதிகள் எடுத்தல்

1. படம் பிடித்தல்: படப்பெட்டியின் உதவியால் முதலிற் படம் பிடிக்கப்படும். படப்பெட்டிக்குள் உள்ள படலத்தில் ஒளிபட்ட பகுதிகள் ஒளியின் செறிவைப் பொறுத்து சிக்கலான இரசாயன மாற்றங்களுக்குட்படுகின்றன. இம்மாற்றங்கள் எத்தகையன என்பது இதுவரை அறியப்படவில்லை.

2. கழுவுதல்: படப்பெட்டியிலுள்ள படலம் ஒளிபுகாத இருட்டறையில் முதலில் நீரில் கழுவப்படும். பின்னர் தாழ்த்தும் கரைசலில் (developer) பெரும்பாலும் ஒன்றரை நிமிடம்வரை அலசப்படும். தாழ்த்தும் கரைசலில் அலசப்பட்ட படலத்தில் ஒளிபடாத வெள்ளி புரேமைட்டு ஒருவித மாற்றமுமடையாது காணப்படும். மீண்டுமொரு முறை படலம் விரைவாக நீரில் அலசப்படும்; இதனால் படலத்திற் காணப்படும் தாழ்த்தும் கரைசல் அகற்றப்படுகின்றது.

3 பதித்தல்: இப்படலம் பின்னர் “ஹைப்போ” அல்லது சோடியம் கந்தக சல்பேற்றுக்கரைசலிற் கழுவுப்படும்பொழுது பதித்தல் நடைபெறும்; இங்கு படலத்திலுள்ள மேலதிகமான வெள்ளியின் சேர்வை கரைக்கப்படும். இது “ஹைப்போ” கரைசலிற் காணப்படும்.

பரிசோதனை: சமைந்த “ஹைப்போ” கரைசலிற் சிறிதளவை ஒரு சோதனைக்குழாயிலெடுத்து, நாகத்தாளைச் சேர்க்க. பளபளப்பான நிறமுள்ள வெள்ளி சோதனைக் குழாயின் சுவர் ஓரங்களிற் படிவதைக் காண்க.

படலத்தின் ஒளிபட்ட பகுதிகள் ஒளிச் செறிவுக்குத் தகுந்தபடி வெள்ளியாக தாழ்த்துங் கரைசலில் மாற்றம் அடைந்து விட்டதால் இங்கு ஒருவித மாற்ற மின்றிக் காணப்படும்.

இவ்வளவும் இருட்டறையிற் செய்யவேண்டியவையாகும்.

ஐந்து நிமிடம் வரை “ஹைப்போவிற்” கழுவுப்பட்ட படலம், சிவப்பு ஒளியில் பார்க்கப்படும். ஒளிபுகக்கூடியதும் ஒளிபுகாததுமான பகுதிகள் மட்டும் படலத்திற் காணப்படவேண்டும். இல்லையாயின் மீண்டும் “ஹைப்போ” கரைசலிற் கழுவுப்பட வேண்டும். “ஹைப்போவில்” மேற்கூறியவாறு கழுவுப்பட்ட படலம், ஓடும் நீரில் 30 நிமிடம் வரை கழுவுப்பட்டு நீழலில் உலர்த்தப்படும். இதுவே எதிர்ப்படலம் (Negative) எனப்படும். இது எடுக்கப்பட்ட பொருளின் மறுதலையான வடிவத்தையுடையது.

பிரதிகள் எடுத்தல்: பிரதிகளை எடுப்பதற்கென விசேடமாகத் தயாரிக்கப்பட்ட பிரதி எடுக்கும் கடதாசிகளில் (Printing Paper) பிரதிகள் எடுக்கப்படுகின்றன. இவற்றின் ஒரு பக்கத்தில் செலநீன் சேர்ந்த வெள்ளி புரோமைட்டுப் பூசப்பட்டிருக்கும். எதிர்ப்படலம் இக் கடதாசிகளின் மேல் வைக்கப்பட்டு படலத்திற் கூடாக ஒளி குறிக்கப்பட்ட நேரத்திற்குச் செலுத்தப்படும். ஒளிபட்ட கடதாசி முன்பு கூறப்பட்டது போன்று (i) கழுவுதல் (ii) பதித்தல் ஆகியவை முடிந்ததும் நீரில் நன்கு கழுவுப்பட்டு உலர்த்தப்படும்.

24. 8 நீலப் பிரதிகள் எடுத்தல்

பொறியியல் தேவைகட்கு நீலப்பிரதிகள் எடுப்பதைக் கண்டிருப் பிரர்கள். உதாரணமாக ஒரு வீட்டை அமைக்க முன்னர் வீட்டின் அமைப்புப்படம் வரையப்படும்; இப்படத்தில் பல பிரதிகள் தேவைப் படிந் நீலப்பிரதிகள் எடுக்கப்படுகின்றன. நீலப்பிரதிகள் பெறுவதற்கு திசு கட்டாசியில் வரையப்பட்ட படம், விசேடமாகத் தயாரிக்கப்பட்ட கடதாசியின் மேல் வைத்து ஒளிபடும்படி பிடிக்கப்படும். ஒளி

பட்ட பகுதிகள் நீலநிறமாக மாற்றமடைகின்றன. நீரில் ஒளிபட்ட பின் கடதாசி நன்றாக அலசிக் கழுவப்பட்டு உலர்த்தப்படும்.

நீலப் பிரதிகள் எடுக்கும் கடதாசி தயாரித்தல்

5 கிராம் பொற்றாசியம் பெரிசயனைட்டை 25 மி. இ. நீரிலும் 5 கிராம் பெரிக்கு அமோனியம் சித்திரேற்றை 25 மி. இ. நீரிலும் வெவ்வேறாகக் கரைத்துக் கொள்க. கரைசல்களை இருட்டறையிற் கலந்து சாதாரண கடதாசியைக் கரைசல்களின் கலவையின் மேல் மிதக்கும்படி வைத்து விடவும். சிறிது நேரத்தின்பின் கடதாசி எடுக்கப்பட்டு இருட்டறையில் உலர்த்தப்பட வேண்டும். ஒளியுடன் தாக்கம் நிகழ்வதால் கடதாசி ஒளிபடும்படி வைக்கக் கூடாது.

நீலப்பிரதி எடுத்தல்: மேற்கூறியவாறு தயாரிக்கப்பட்ட கடதாசியின் மேல் கரிய மையினால் திசுக்கடதாசியில் எழுதப்பட்ட படத்தைக் கவனமாகப் பதித்து சூரிய ஒளியிற் பிடிக்கவும். 5-10 நிமிடங்களுக்கு ஒளிபட்டபின்னர் இருட்டறையில் கடதாசியைக் கழுவி உலர்த்தவும். நீரில் நன்கு கழுவி உலர்த்தப்பட்ட நீலப்பிரதி பின்னர் ஒளிபடினும் ஒருவித மாற்றத்தையும் அடையாது காணப்படும்.

வினாக்கள்

சரியான விடையைத் தெரிந்தெழுதுக.

1. பின்வரும் பொருள்களில் எதனை நீரிற் கரைக்கும்பொழுது வெப்பநிலை குறையும்?
 - (i) அமோனியம் நைத்திரேற்று
 - (ii) செறிந்த சல்பூரிக் கமிலம்
 - (iii) சோடியம்தரோட்சைட்டு வில்லைகள்
 - (iv) நீரூத சுண்ணாம்பு
2. இரசாயன மாற்றம் நிகழும் பொழுது, பொதுவாக நடைபெறுகது
 - (i) வெப்பச்சத்தி வெளியேறல்
 - (ii) மின்சத்தி வெளியேறல்
 - (iii) ஒலிச்சத்தி வெளியேறல்
 - (iv) சத்தி கூடுதல்

3. நேர் சோடியம்தரோட்சைட்டின் கரைசலும், 1 நேர் ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்தின் கரைசலும் சேர்க்கப்பட்டு சோடியங்குளோரைட்டு பெறப்பட்டது. இத்தாக்கத்தில் Q_1 கலோரிகள் வெப்பச்சத்தி வெளியேறியது. சோடியமும், குளோரினும் சேர்ந்து 58.5 கிராம் சோடியங் குளோரைட்டை உருவாக்க வெளியேறும் வெப்பச்சத்தி Q_2 கலோரிகள். எனவே நாம் கூறமுடியாதது:

- (i) $Q_1 \times 58.5 \approx 1$
- (ii) $Q_1 \approx Q_2$
- (iii) $Q_1 = Q_2$

(iv) மேற்கூறியவை மூன்றையும் கூற இயலாது

4. $0 \cdot 1119$ கி. ஐதரசனும், $0 \cdot 8881$ ஓட்சிசனும் சேர்ந்து 1 கிராம் நீர் உருவாகையில் வெளியேறும் சத்தி 3790 கலோரிகள். எனவே 2 கிராம் நீர் ஐதரசனும் ஓட்சிசனும் மாகப் பிரிகையறுகையில் நிகழ்வது:

- (i) 7580 கலோரிகள் வெளியேற்றப்படும்
- (ii) 7580 கலோரிகள் உள்ளெடுக்கப்படும்
- (iii) 3780 கலோரிகள் வெளியேற்றப்படும்
- (iv) 3780 கலோரிகள் உள்ளெடுக்கப்படும்

5. ஐதரசன் வாயுவும், ஓட்சிசன்வாயுவும் ஒரு வாயுச்சாடிக்குள் எடுக்கப்பட்டுள்ளன. இவ்விரு வாயுக்களுக்கும் தாக்கம் நடைபெறுதற்குக் காரணம்:

- (i) உள்ளீட்டுச் சத்தி போதாமையால்
- (ii) ஏவற்சத்தி போதாமையால்
- (iii) உள்ளீட்டுச் சத்தியும் ஏவற்சத்தியும் போதாமையால்
- (iv) மேற்கூறியவை யாவும் சரியன்று

6. இரசாயனத்தாக்கலில் ஊக்கிகள்:

- (i) உள்ளீட்டுச் சத்தியைக் கூட்டுகின்றன
- (ii) ஏவற் சத்தியைக் கூட்டுகின்றன
- (iii) உள்ளீட்டுச் சத்தியையும் ஏவற்சத்தியையும் கூட்டுகின்றன
- (iv) மேற்கூறியவை யாவும் சரியன்று

சில இணைப்புகளின் இணைப்புச்சத்திகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன. இவற்றைக்கொண்டு இனிமேல் வரும் வினாக்களுக்கு விடைகளைத் தருக.

H-H	103·4	கிலோ கலோரிகள்
I-I	36·2	,, ,,
H-I	71·4	,, ,,

7. $I_2 \rightarrow I+I$ எனப் பிளப்பதற்குத் தேவைப்படும் சத்தி:

- (i) -36·2
- (ii) 36·2
- (iii) +18·1
- (vi) -18·1

8. $H_2 \rightarrow H+H$ எனப் பிளப்பதற்குத் தேவைப்படும் சத்தி:

- (i) -103·4
- (ii) 56·7
- (iii) 103·4
- (iv) -56·7

9. $H+I \rightarrow HI$ எனச் சேர்ப்பதற்குத் தேவைப்படும் இணைப்புச்சத்தி அல்லது (வெளியேறும் சத்தி)

- (i) -71·4
- (ii) +71·4
- (iii) 142·8
- (iv) -142·8

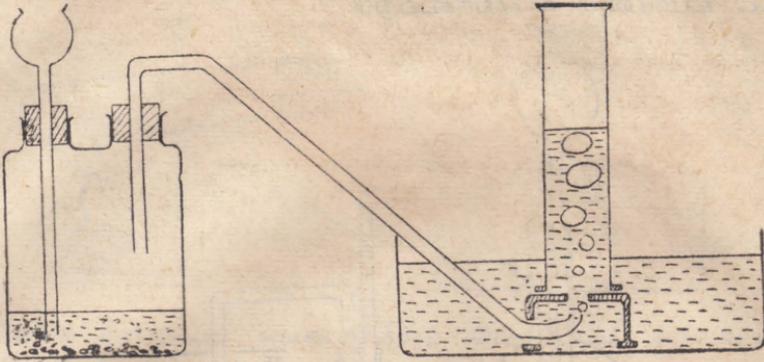
10. $H_2 + I_2 \rightarrow 2 HI$ ஆகவதற்குத் தேவைப்படும் சத்தி;
 (i) $-142 \cdot 8$ (ii) $+142 \cdot 8$ (iii) $-71 \cdot 4$ (iv) $+71 \cdot 4$
11. $H-I$ இணைப்பைப் பிழைப்பதற்கு $71 \cdot 4$ கிலோ கலோரிகள் தேவைப்பட்டன. $2 HI$ மூலக்கூறுகள் உருவாகும்பொழுது வெளியேறிய சத்தி;
 (i) $142 \cdot 8$ கி.க. (ii) $-142 \cdot 8$ கி.க. (iii) $71 \cdot 4$ கி.க. (iv) $-71 \cdot 4$ கி.க.
12. ஒளிப்பதிவில் உபயோகப்படும் வெள்ளியின் சேர்வை:
 (i) $AgCl$ (ii) $AgBr$ (iii) AgI (iv) Ag_2CO_3
13. படம்பெட்டிக்குளுள்ள பிலிமின் (படலம்) பகுதிகளில் ஒளிபட்டதும் நடைபெறும் மாற்றம்:
 (i) வெள்ளிபுரோமைட்டு வெள்ளியாக மாறும்
 (ii) வெள்ளிகுளோரைட்டு வெள்ளியாக மாறும்
 (iii) வெள்ளி அயடைட்டு வெள்ளியாக மாறும்
 (iv) வெள்ளி புரோமைட்டில் சிக்கலான இதுவரை ஒருவராலும் அறியப்படாத மாற்றம் நிகழும்
14. பிலிமின் ஒளிபட்டபகுதிகள் தாழ்த்தும் கரைசலில் படலத்தைக் கழுவியதும்;
 (i) வெள்ளியாக மாற்றமடைகின்றன (ii) கரைந்துவிடுகின்றன
 (iii) தாக்கம் நிகழ்வதில்லை (iv) ஒன்றும் கூற இயலாது
15. தாழ்த்தும் கரைசலில் இடப்பட்ட படலம் பின்னர் "ஹைப்போ" அல்லது சோடியம் கந்தக சல்பேற்றுக் கரைசலில் கழுவப்படும் பொழுது:
 (i) வெள்ளியின் சேர்வை கரையும்
 (ii) வெள்ளி கரையும்
 (iii) வெள்ளி ஒட்சைட்டாக மாறும்
 (iv) ஒன்றுங் கூற இயலாது.

விடைகள்

1. (i) 2. (iv) 3. (iv) 4. (ii) 5. (ii) 6. (ii) 7. (ii)
 8. (iii) 9. (i) 10. (i) 11. (i) 12. (ii) 13. (iv) 14. (i)
 15. (i)

வாயுக்களைத் தயாரிப்பதற்குரிய பொதுமுறைகள்

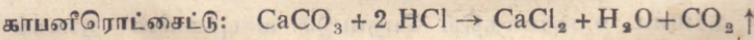
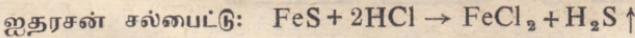
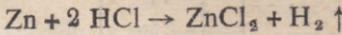
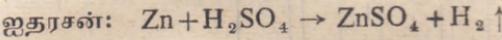
25. 1



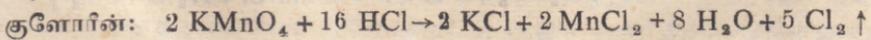
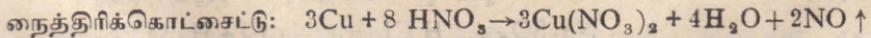
மேலே கொடுக்கப்பட்ட உபகரணத்தின் அமைப்பைக் கொண்டு பின்வரும் வாயுக்களைத் தயாரித்துச் சேகரித்துக் கொள்ளலாம்.

(i) ஐதரசன் (ii) ஐதரசன் சல்பைட்டு (iii) காய்நீர் கொட்டை (iv) நைத்திரிக் கொட்டை (v) குளோரீன்

இவற்றைப் பெறும் தாக்கங்களைக் குறிக்கும் சமன்பாடுகள்



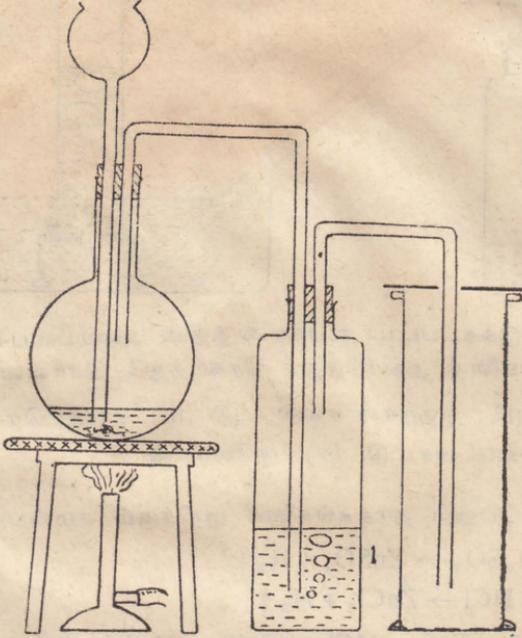
நீர் சாதாரண வெப்ப அழுக்க நிலைகளில் அதன் கனவளவுள்ள CO_2 வாயுவைக் கரைக்கக்கூடியதாகையாலும், வாயு அதிகப்படியாக இத்தாக்கத்தில் வெளியேறுவதாலும், நீரின் மேலும் இதனைச் சேகரித்துக் கொள்ளலாம்:



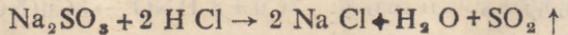
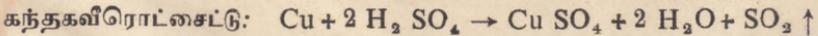
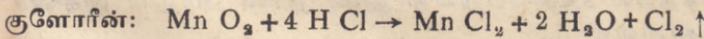
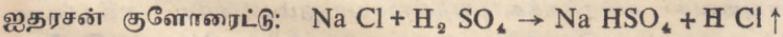
குளோரீனைச் சேகரிப்பதற்கு நீருக்குப் பதிலாகக் கறியுப்புக்கரைசலை உபயோகிக்கவேண்டும். ஐதரசன் சல்பைட்டு வாயுவைக் கொதிநீரில் சேகரித்துக் கொள்க.

25. 2

ஐதரசன்குளோரைட்டு, குளோரீன், கந்தகவீரொட்சைட்டு போன்ற வாயுக்களைத் தயாரிப்பதற்கும் சேகரிப்பதற்கும் கீழே தரப்பட்ட உபகரணம் உபயோகப்படும்.

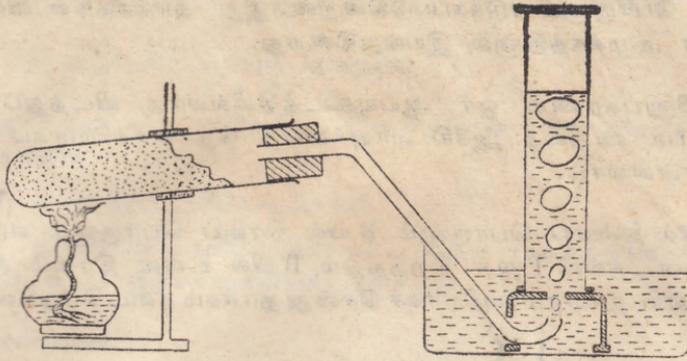


மேலே தரப்பட்ட உபகரணத்திற் பெறப்படும் வாயுக்களின் தாக்கங்களைக் குறிக்கும் இரசாயனச் சமன்பாடுகள்



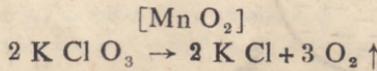
25. 3

ஓட்சிசன், நைதரசவொட்சைட்டு, நைதரசன் போன்ற வாயுக்களைத் தயாரிப்பதற்குக் கீழே தரப்பட்ட உபகரணத்தை உபயோகிக்கவேண்டும்.



மேலே தரப்பட்ட உபகரணத்திற் பெறப்படும் வாயுக்களின் தாக்கங்களைக் குறிக்கும் இரசாயனச் சமன்பாடுகள்:-

ஒட்சிசன்:



நைதரச ஒட்சைட்டு: $\text{NaNO}_3 + \text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{N}_2\text{O} \uparrow + 2 \text{H}_2\text{O}$

நைதரசன்: $\text{NaNO}_3 + \text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{N}_2 \uparrow + 2 \text{H}_2\text{O}$

25. 4 வாயுக்களை உலர்த்துதல்

செறிந்த சல்பூரிக் கமிலத்தைக் கொண்டு உலர்த்தக்கூடிய வாயுக்கள்,

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1: ஒட்சிசன் | 2. ஐதரசன் குளோரைட்டு |
| 3: ஐதரசன் | 4. நைதரசன் |
| 5. நைதரசவொட்சைட்டு | 6. காபனீரொட்சைட்டு |
| 7: கந்தகவீரொட்சைட்டு | 8: குளோரீன் |

அமோனியா வாயு கல்சியமொட்சைட்டினாலும், ஐதரசன் சல்பைட்டு நீரற்ற கல்சியங் குளோரைட்டினாலும் உலர்த்தப்படுகின்றன. திண்ம உலர்த்தும் பொருள்களை U வடிவக் குழாயிலெடுக்க வேண்டும்.

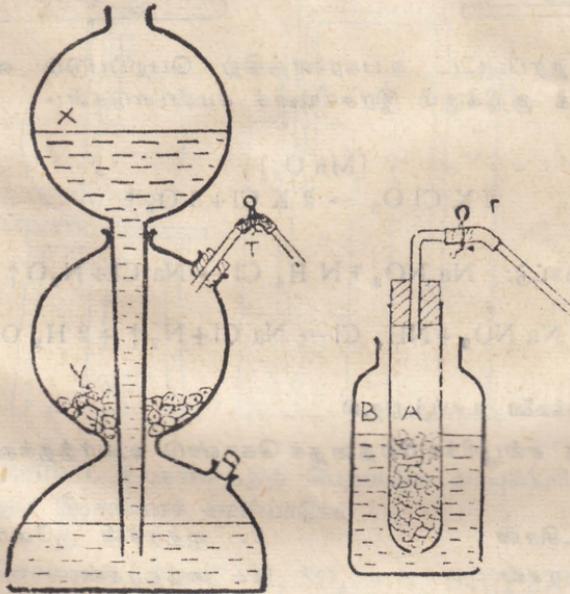
25. 5 தொடர்ச்சியாக வாயுக்களைப் பெறுதல்

தொடர்ச்சியாக வாயுக்களைப் பெறுவதற்கு கிப்பினுபகரணம் உபயோகிக்கப்படுகின்றது:

Y பகுதியில் திண்மத்தாக்குப் பொருளும் X பகுதியில் திரவத் தாக்குப் பொருளும் எடுக்கப்படுகின்றன. இது தாக்கத்தில் விளையும் வாயுவின் அழுக்கத்தினால் இயங்குகின்றது.

கிப்பிலூபகரணம் ஓர் ஆய்வுகூடத்திலில்லாத விடத்துப் பின் வரும் உபகரணத்தை ஆக்கி வாயுக்களைத் தொடர்ச்சியாகப் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.

A யில் திண்மப் பொருளும் B யில் திரவப் பொருளும் எடுக்கப்படுகின்றன. கவ்வி T ஐத் திறந்ததும் B யில் உள்ள திரவம் A யின் அடியிலுள்ள துவாரம் வழியாகச் சென்று தாக்கம் நடைபெறுகின்றது.



கிப்பிலூபகரணம்

இலகுவான உபகரணம்

பதார்த்தங்களை அறிவதற்குப் பரிசோதனைகள்

26.1 பதார்த்தங்களை அறியும் முறைகள்

பதார்த்தங்களை அறிதற்கு இருவிதமான சோதனைகள் உள், அவையாவன,

1. பௌதிகப் பரிசோதனைகள்

2: இரசாயனப் பரிசோதனைகள். இவை பதார்த்தங்களின் சிறப்பான பௌதிக இரசாயனவியல்புகளாகும்.

26.2 வாயுக்கள்

1. நீராவி

பௌதிகப் பரிசோதனைகள்

ஒடுங்கி நிறமற்ற, மணமற்ற, சுவையற்ற திரவமாகக் காணப்படும். 0° ச இல் உறையும்; 100° ச இல் (760 மி. மீ.) கொதிக்கும்.

இரசாயனப் பரிசோதனைகள்

நீர்நிற செப்புச் சல்பேற்றை நீலநிறமாக்கும். சாட்டிகளுடனும், pH கடதாசியுடனும் நடுநிலைப் பொருளாகக் காணப்படும்.

2. அமோனியா வாயு

பௌதிகப் பரிசோதனைகள்

நிறமற்றது, காரமான மணத்தையுடையது. நீரிற் கரையுமியல்புள்ளது.

இரசாயனப் பரிசோதனைகள்

ஐதரசன் குளோரைட்டு வாயுவுடன் தடித்த வெண்தாமமான அமோனியங் குளோரைட்டைத் தரும். நீர்க்கரைசல் காரவியல்புகளைக் காட்டும். உதாரணமாகப் பிலேல்தலினுடன் செந்நிறத்தைக் கொடுக்கும்.

3. நைதரசன்ரொட்சைட்டு

பௌதிகப் பரிசோதனைகள்

காரமான, மூக்கை அரிக்கும் மணத்தையுடையது. செங்கபில நிறமுள்ளது. நீரிற் கரையுமியல்புள்ளது.

இரசாயனப் பரிசோதனைகள்

நீர்க்கரைசல் அமிலவியல்புள்ளது. சோடியமையரோட்சைட்டிற் கரைந்து சோடியம் நைத்திரேற்று, சோடியம் நைத்திரேற்று ஆகிய இரு உப்புக்களின் இயல்புகளைக் காட்டும் கரைசல் பெறப் படுகின்றது. மூடப்பட்ட சோதனைக் குழாயொன்றில் எடுக்கப்பட்டுப் பணிக்கட்டியில் குளிரவிடும்பொழுது நிறமற்றதாக மாறும். வெப்ப மேற்றும்பொழுது கபிலநிறம் காணப்படும். உறைகலவைக் கூடாகக் செலுத்தப்படும் பொழுது திரவமாக மாறும்.

4. கந்தகவீரோட்சைட்டு

பௌதிகப் பரிசோதனைகள்

நிறமற்ற வாயு, மூக்கையரிக்கும் மணமுடையது. இம்மணம் எரிந்த கந்தகத்தை ஒத்ததாகும். நீரிற் கரையுமியல்புள்ளது.

இரசாயனப் பரிசோதனைகள்

ஈரமாக்கப்பட்ட நீலநிறப்பூக்களை நிறமற்றதாகும். நீர்க்கரை சல் அமிலவியல்புகளையுடையது. அமிலஞ் சேர்க்கப்பட்ட பொற்றூ சியங்குரோமேற்றுக் கரைசலைப் பச்சை நிறமாகவும், ஐதான பொற் றூசியம் பேர்மாங்கனேற்றுக் கரைசலை நிறமற்றதாகவும் மாற்றும். சுண்ணாம்பு நீருடன் பால் நிறத்தைக் கொடுக்கும். இம்மாற்றம் காப னீரோட்சைட்டுடன் போலல்லாது மேலும் கந்தகவீரோட்சைட்டுக் குமிழ்த்தப்படினும் நிறம் மாறாது காணப்படும்.

5. ஐதரசன் சல்பைட்டு

பௌதிகப் பரிசோதனைகள்

நிறமற்றவாயு, பழுதடைந்த முட்டை மணத்தையுடையது. நீரிற் சிறிதளவு கரையுமியல்புள்ளது.

இரசாயனப் பரிசோதனைகள்

வளியில் எரிந்து கந்தகவீரோட்சைட்டைத் தரும். ஈயவசெற்றே றுக் கடதாசி கரிய நிறமாக மாறும். செம்புச் சல்பேற்றுக் கரைச லுடன் கரியவீழ்ப்படிவைக் கொடுக்கும்.

6. குளோரின் வாயு

பௌதிகப் பரிசோதனைகள்

இது ஒரு பசிய மஞ்சள் நிறமுள்ள வாயு. இதற்கு மூச்சைத் திணறவைக்கக்கூடியதும், மூக்கை அரிக்கக்கூடியதுமான மணமுண்டு.

இரசாயனவியல்புகள் :

இதன் நீர்க்கரைசல் வெள்ளி நைத்திரேற்றுக் கரைசலுடன் வெண்ணிற வீழ்ப்படிவைத் தரும். இவ்வெண்ணிற வீழ்ப்படிவு அமோனியமெதரொட்சைட்டுக் கரைசலிற் கரையும். ஈரமாக்கப்பட்ட செவ்வரத்தம்பூ இதழ்களை நிறமற்றதாக மாற்றும்; மாவுத் தொங்கல் சேர்க்கப்பட்ட பொற்றரசியமயடைட்டுக் கரைசலை நீலநிறமாக மாறும்.

26.2 அமில மூலிகங்களுக்குப் பரிசோதனைகள்.

1. காபனேற்றுகள்.

(i) ஐதான வன்னமில்லங்களுடன், அதுவும் சிறப்பாக ஐதரோக் குளோரிக்கமில்லத்துடன் நுரைத்தெழல் நடைபெற்றுக் காபனீரொட்சைட்டு வாயுவைத் தருகின்றன.

(ii) சோடியம், பொற்றரசியம், காபனேற்றுக்களைத் தவிர்ந்த ஏனைய காபனேற்றுகள் வெப்பமாக்கப்படும்பொழுது காபனீரொட்சைட்டை வெளியேற்றுகின்றன. காபனேற்றுக்கரைசல்கள் பிளேஸ்தலீனுடன் செந்நிறத்தைக் காட்டுகின்றன.

2. இருகாபனேற்றுகள்.

(i) சோடியம், பொற்றரசியம், இருகாபனேற்றுகள் மட்டும் திண்மமாகக் காணப்படுகின்றன.

(ii) இருகாபனேற்றுகள் வெப்பமாக்கப்படும்பொழுது காபனீரொட்சைட்டைத் தருகின்றன. மீதிகளும் ஐதான ஐதரோக்குளோரிக்கமில்லத்துடன் காபனீரொட்சைட்டை வெளியேற்றுகின்றன.

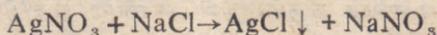
(iii) இருகாபனேற்றுக் கரைசல்கள் பிளேஸ்தலீனுடன் நடுநீலப் பொருள்களாகவும், மெதையிற் செம்மஞ்சளுடன் காரப் பொருள்களாகவும் காணப்படும்.

3. குளோரைட்டுகள்.

(i) செறிந்த சல்பூரிக்கமில்லஞ் சேர்க்கப்படும்பொழுது ஐதரசன் குளோரைட்டு வாயு நீராணியைப்போன்று வெளியேறும்.

(ii) மங்கனீரொட்சைட்டுடனும் செறிந்த சல்பூரிக்கமில்லத்துடனும் சேர்ந்து வெப்பமாக்கப்படும்பொழுது பசிய மஞ்சள் நிறத்தையுடைய குளோரீன் வாயு வெளியேறும்.

(iii) குளோரைட்டுகளின் நீர்க்கரைசல்கள் ஐதான HNO_3 அமிலஞ் சேர்க்கப்பட்ட வெள்ளி நைத்திரேற்றுக் கரைசலுடன் தடித்த வெண்ணிற வீழ்ப்படிவைத் தருகின்றன.



இவ்வீழ்ப்படிவு (i) செறிந்த அமோனியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலிற் கரையும்.

(ii) ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்திற் கரையாது காணப்படும்.

(iii) சூரிய ஒளியில் நிறமாற்றம் அடையும்

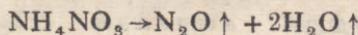
4. நைத்திரேற்றுக்கள்.

(i) சிறிதளவு செம்புத்துருவலுடனும், செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்துடனும், நைத்திரேற்றுக்கள் வெப்பமாக்கப்படும்பொழுது கபிலநிற நைதரசனீரொட்சைட்டு வாயு வெளியேறும். கரைசல் நீலநிறமாகக் காணப்படும்.

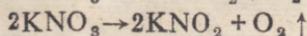
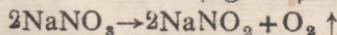
(ii) கபில வளையச் சோதனை.

ஒரு சோதனைக் குழாயிற் சிறிதளவு நைத்திரேற்றின் கரைசலையெடுத்து அதேயளவு துப்பரவானதும், புதிதாகத் தயாரிக்கப்பட்டதுமான பெரகச் சல்பேற்றுக் கரைசலைச் சேர்க்கவும்; பின்னர் செறிந்த சல்பூரிக் கமிலத்தைத் துளிதுளியாகச் சோதனைக்குழாயின் சுவர் ஓரங்களிற் செல்லும் வகையில் சேர்க்குக. சல்பூரிக்கமிலம் கரைசல்களின் கலவையைடைந்ததும், இரு கரைசல்களின் மத்தியில் கபில வளையம் அல்லது கபிலநிறம் தோன்றுவதைக் காணலாம்.

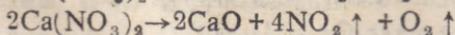
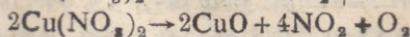
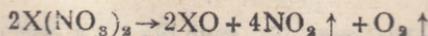
(iii) அமோனியம் நைத்திரேற்று வெப்பமாக்கப்படும் பொழுது நைதரசவொட்சைட்டை வெளியேற்றும்:



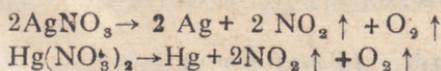
சோடியம், பொற்றாசியம் நைத்திரேற்றுக்கள் வெப்பமாக்கப்படும் பொழுது உருகி ஓட்சிசனை வெளியேற்றுகின்றன.



பாரமான உலோகங்களின் நைத்திரேற்றுக்கள் வெப்பமேற்றுக்கையில் நைதரசனீரொட்சைட்டையும், ஓட்சிசனையும் தருகின்றன.



வெள்ளி, இரச நைத்திரேற்றுகள் வெப்பமாக்கப்படும்பொழுது உலோகங்களையும், நைதரசனீரொட்சைட்டையும், ஓட்சிசனையும் தருகின்றன.



5. சல்பேற்றுகள்.

(i) சல்பேற்றுக் கரைசல்கள் பேரியங்குளோரைட்டுக் கரைசலுடன் வெண்ணிற வீழ்ப்படிவைத் தருகின்றன. இவ்வீழ்ப்படிவு ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்திற் கரையாது காணப்படும்.

(ii) கரையாத சல்பேற்றைச் சோடியங்காபனேற்றுடன் கலந்து காபன்குழியில் இட்டு ஊது துருத்தியால் நன்றாக வெப்பமாக்கிப் பெறப்படும் மீதி, ஈய அசெற்றேற்றுக் கரைசலுடன் கரியநிறத்தைத் தரும்.

6. சல்பைற்றுகள்.

(i) சல்பைற்றுக் கரைசல் ஐதான சூடான ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்துடன் கந்தகவீரொட்சைட்டு வாயுவைத்தருகின்றன.

(ii) பேரியங்குளோரைட்டுக் கரைசலுடன், சல்பைற்றுக் கரைசல்கள் ஐதான ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்திற் கரையக்கூடிய வெள்ளை வீழ்ப்படிவைத் தருகின்றன.

26. 4 உலோக மூலிகங்களுக்குப் பரிசோதனைகள். (சுற்றயன்கள்)

1. அமோனியாச் சேர்வைகள். (நிறமற்றவை)

(i) அமோனியாச் சேர்வைகள் அனைத்தும் நீரிற் கரைகின்றன;

(ii) காரங்களுடன் சேர்த்து வெப்பமாக்கப்படும்பொழுது அமோனியா வாயுவை வெளியேற்றுகின்றன;

(iii) நெஸ்லர் கரைசலுடன் அமோனியாச் சேர்வைகள் மென் கபில நிற வீழ்ப்படிவைத் தருகின்றன.

2. சோடியச் சேர்வைகள். (நிறமற்றவை)

சோடியச் சேர்வைகள் சுவாலைச் சோதனையில் கடுமையான மஞ்சள் நிறத்தைக் காட்டுகின்றன.

3. பொற்றிருசியச் சேர்வைகள் (நிறமற்றவை)

பொற்றிருசியச் சேர்வைகள் சுவாலேச் சோதனையில் ஊதா நிறத் தைக் காட்டுகின்றன.

4. கல்சியச்சேர்வைகள். (நிறமற்றவை)

(i) கல்சியச் சேர்வைகள் சுவாலேச் சோதனையில் செங்கட்டிச் சிவப்பு நிறத்தைத் தருகின்றன.

(ii) அமோனியங்காபனேற்றுக் கரைசலுடன் வெள்ளைவீழ்ப்படிவான கல்சியங்காபனேற்றைத் தருகின்றன. இவ்வீழ்ப்படிவு ஐதான அசெற்றிக்கமில்லக் கரைசலிற் கரையும். அமோனியமைதரொட்சைட்டுச் சேர்க்கப்பட்ட அமோனியமொட்சலேற்றுக் கரைசலுடன் வெண்ணிற வீழ்ப்படிவைத் தருகின்றன.

5 மகனிசியச் சேர்வைகள். (நிறமற்றவை)

அமோனியங் குளோரைட்டு, அமோனியமைதரொட்சைட்டு, சோடியம் பொசுபோற்று ஆகிய மூன்று கரைசல்களையும் சேர்க்கும் பொழுது வெண்பளிங்குபோன்ற வீழ்ப்படிவைத் தருகின்றன.

6. இரும்புச்சேர்வைகள்.

	பெரகச் சேர்வைகள்	பெரிக்குச் சேர்வைகள்
1. சோடியம் மைதரொட்சைட்டுக் கரைசல்.	பச்சிலை நிற வீழ்ப்படிவு தோன்றிச் சிறிது நேரத்தில் கபிலநிறமாக மாறும்.	செங்கபிலநிற வீழ்ப்படிவு தோன்றும்.
2. பொற்று சியம் பெரோசயனைட்டுக் கரைசல்	மென் நீலநிற வீழ்ப்படிவு தோன்றும்.	கடும் நீலநிற வீழ்ப்படிவு தோன்றும்.
3. பொற்று சியம் பெரிசயனைட்டுக் கரைசல்.	கடும் நீலநிற வீழ்ப்படிவு தோன்றும்.	கடும் நீலநிறமாகக் காணப்படாத ஒரு வீழ்ப்படிவு தோன்றும்.
4. பொற்று சியம் கந்தகசயனேற்றுக் கரைசல்	நிறமில்லை.	குருதிச் சிவப்பு நிறம் காட்டும்.

7. செம்புச்சேர்வைகள். (பச்சை அல்லது நீலநிறமுள்ளவை)

(i) செம்புச்சேர்வைகள், ஐதரசன்சல்பைட்டுவாயுவுடன் அமிலக் கரைசல்களிற் கரிய வீழ்ப்படிவைத் தருகின்றன.

(ii) மீதமிஞ்சிய அமோனியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலுடன் மயில் நீலநிறமாக மாறும்.

8. ஈயச் சேர்வைகள் (பொதுவாக நிறமற்றவை)

(i) ஈயச்சேர்வைகளின் கரைசல்கள் ஐதான ஐதரோக்குளோரிக் கமிலத்துடன் அல்லது குளோரைட்டுக் கரைசலுடன் வெள்ளைநிற வீழ்ப்படிவைத் தருகின்றன. இவ் வீழ்ப்படிவு சூடாக்கப்படும்பொழுது கரைந்து ஆறவிடப்படும்பொழுது ஊசி உருவத்தில் ஈயக்குளோரைட்டுப் பளிங்குகளைத் தரும்.

(ii) சோடியங்காபனேற்றுடன் திண்ம ஈயச்சேர்வைகளைக் கலந்து காபன் குழியில் இட்டு ஊது துருத்தியால் வெப்பமாக்குகையில் ஈயம் மணியுருவில் தோன்றும்.

9. நாகச் சேர்வைகள்

(i) நாகச் சேர்வைகள் சோடியமைதரொட்சைட்டுடன் ஊன்பசை போன்ற வீழ்ப்படிவைத் தருகின்றன. மேலும் சோடியமைதரொட்சைட்டுச் சேர்க்கப்பட்டால் இவ்வீழ்ப்படிவு கரையும்.

(ii) காரஞ் சேர்க்கப்பட்ட நாகச்சேர்வைகள், ஐதரசன் சல்பைட்டு வாயுவுடன் வெண்நிற வீழ்ப்படிவான நாகச் சல்பைட்டைத் தருகின்றன.

(iii) திண்ம நாகச் சேர்வைகள் காபன் குழியில் சோடியங்காபனேற்றுடன் சேர்த்து வெப்பமாக்கப்படும்பொழுது காபன் குழியைச் சுற்றி வெண்பொருக்கைத் தருகின்றன. இவ்வெண்பொருக்கு வெப்பமாக இருக்கும்பொழுது மஞ்சள் நிறமாகவும், ஆறியதும் வெண்நிறமாகவும் காணப்படும்.

மீட்டல் வினாக்கள்

பகுதி 1

1. ஒரு இலங்கைக் கிராம வீட்டில் ஏறக்குறைய தூயநிலையில் சாதாரணமாகக் காணப்படும் மூன்று இரசாயனச் சேர்வைகளின் பெளதிக இயல்புகளை விபரிக்க: ஒவ்வொன்றுக்கும் வீட்டில் செய்யக் கூடியதும் அபாயமின்றி நோக்கக்கூடியதுமான ஓர் இரசாயன மாற்றத்தைக் கூறுக. [டிச. 61]

2. மூலகங்களை உலோகங்களெனவும் உலோகங்களல்லாதவையெனவும் பாகுபடுத்தற்கு அவற்றின் சில இயல்புகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

ஒரு மூலகத் தொகுதியை உலோகங்களெனவும் உலோகங்களல்லாதவையெனவும் பாகுபடுத்த நீர் கையாளும் ஒரு மூலகத்தின் அல்லது அதன் சாதாரண சேர்வையின் இரண்டு இரசாயனச் சிறப்பியல்புகளையும் ஒரு பெளதிக இயல்பையும் குறிக்க. [டிச. 61]

3. 40°C வெப்பத்தில் காய்ச்சி வடித்த 100 கி. நீரில் 140 கி. நுண்ணியதாகப் பிரிக்கப்பட்ட ஒரு தூள் நீண்டநேரம் கலக்கப்பட்டது. 75 கி. மட்டும் சரைந்தும் 65 கி. கரையாதும் இருக்கக் காணப்பட்டது. கரையாத 65 கி. மீண்டும் 40° வெப்பத்தில் காய்ச்சி வடித்த 100 கி. நீரில் கலக்கப்பட்டபோது, 35 கி. கரைந்தும் 30 கி. கரையாதும் இருந்தது. தொடக்கத்திலிருந்து தூளின் தூய்மைபற்றி யாது கூறலாம்? உமது முடிவுக்கு வருவதற்கு நீர் உபயோகிக்கும் பொதுத் தத்துவத்தைத் தெளிவாகக் கூறுக. [ஆகஸ்ட் 62]

5. பின்வருவனவற்றை ஆக்குவதற்கு உபயோகிக்கப்படும் பிரதான பதார்த்தங்கள் யாது?

- சாதாரண பித்தளை
 - சிகறற் பக்கற்றிலுள்ள மெல்லிய தகடு
 - கண்ணாம்புச் சாந்து
- [டிச. 62]

6. இலங்கையில் ஒரு வீட்டில் இருக்கும் அமிலப் பொருள், உப்பு மூலப்பொருள், நடுநிலைப்பொருள் ஆகிய ஒவ்வொன்றுக்கும் ஒரு உதாரணத் தந்து ஒவ்வொன்றினதும் இரு பெளதிக இயல்புகளை விபரிக்க. [டிச. 62]

7. தக்கையோடு இணைக்கப்பட்டு நீரில் மிதந்து கொண்டு எரியும் மெழுகுவார்த்திக்குமேல் ஓர் உருளை வடிவான போத்தல் அதன் வாய் நீர் மட்டத்தின் கீழ் அமிழ்ந்திருக்குமாறு கவிழ்க்கப்பட்டது. பின்வருவன அவதானிக்கப்பட்டன.

- (i) சிறிது நேரத்தில் மெழுகுவார்த்தி அணைந்தது.
- (ii) போத்தலுக்குள் இருந்த நீரின் மட்டம் எறத்தாழ போத்தலின் $\frac{1}{3}$ பங்குக்கு உயர்ந்தது.

மேற்கூறிய அவதானங்களிலிருந்து பின்வரும் முடிபுகளில் எதனைக் கொள்ளுவீர்?

- (i) காற்று ஒரு தூய மூலகம்
- (ii) காற்று ஒரு கலவை
- (iii) காற்று ஒரு தூய சேர்வை
- (iv) மேற்கூறிய மூன்று முடிபுகளுள் ஒன்றையும் கொள்ளமுடியாது.

உமது விடையைச் சுருக்கமாக விளக்குக: காற்று ஒரு கலவையெனக்கொண்டு உமது கருத்துக்குச் சாதகமாயுள்ள வேறு இரண்டு பரிசோதனைகளை (விபரிக்காமற்) தருக. [டிச. 62]

8. பின்வரும் கூற்றுகளுக்குரிய இரசாயன நியாயங்களைத் தருக.

- (i) கத்தி துருப்பிடியாவண்ணம் தடுப்பதற்கு மெல்லிய கொழுப்புப் (grease) படை பூசப்படுகின்றது.
- (ii) பாண், அப்பம் என்பவற்றை ஆக்கவில் சோடியம் இருகாபனேற்று உபயோகப்படுகின்றது.

9. அறை வெப்பநிலைக்கும் நீரின் கொதிநிலைக்கும் இடையில் வெப்பமாற்றத்தால் ஏற்படும் சாதாரண உப்பினதும் பொற்றரசியும் நைத்திரேற்றினதும் கரைதிறன் மாறல்களைக் காட்ட பரும்படியான ஒரு வரைபடம் வரைக. [டிச. 62]

10. ஆய்வுகூடத்தில் ஷட்சிசன் ஆக்க உபயோகிக்கப்படும் மங்கனிசீரோட்சைட்டு தாக்கத்தில் உபயோகப்படுகின்றதா என கண்டு பிடிப்பதற்கு ஒரு பரிசோதனையைச் சுருக்கமாக விபரிக்க. [மார்ச் 63]

11. மேல்வருவனவற்றில் ஏற்படும் இரசாயன மாற்றங்களைக் குறிக்கச் சமன்பாடுகள் மாத்திரம் எழுதுக.

- (i) அமோனியம் இரு குரோமேற்றை ஒரு சோதனைக்குழாயில் வெப்பமாக்கல்
- (ii) மேக்கூரிக் கொட்சைட்டை ஒரு சோதனைக் குழாயில் வெப்பமாக்கல்
- (iii) வெப்பமாக்கப்பட்ட குப்பிரிக்கொட்சைட்டுக்கு மேலால் ஐதரசன் வாயுவைச் செலுத்தல்

ஒவ்வொன்றிலும் ஏற்படும் நிறமாற்றங்களைக் குறிப்பிடுக. [மார். 63]

12. பின்வரும் தகவல் உமக்குத் தரப்பட்டிருக்கிறது.

வெப்பநிலை ($^{\circ}$)	அண்ணளவான கரைதிறன் (கி./100 கி. நீர்)	
	சோடியம் குளோரைட்டினது	பொற்றரசியம் நைத்திரேற்றினது
10	35	16
40	36	60
60	37	110
100	38	110 க்குமேல்

360 கிராம் கறி உப்பும் 750 கிராம் பொற்றரசியம் நைத்திரேற்றும் 1000 கிராம் கொதிநீரில் கரைக்கப்பட்டு அக்கரைசல் ஆறவிடப்படுகிறது. கரைசல் (i) 90° ச (ii) 26° ச வெப்பநிலையை அடையும்பொழுது யாது நடைபெறக்கூடும்? [மார்ச். 63]

13. (i) ஒரு இலங்கை வீட்டில் திரவநிலையில் காணப்படும் மூன்று கலவைகளைக் கூறுக. இவற்றுள் இரண்டைக் கலவைகளென உறுதிப்படுத்த ஒவ்வொன்றுக்கும் ஒவ்வொரு எரிய பரிசோதனை தருக.
(ii) ஒரு மெழுகுவர்த்தி எரியும்போது உண்டாகும் மூன்று பிரதான பதார்த்தங்களின் பெயர்களைத் தருக. இம்மூன்றும் உண்டாகி இருப்பதை எரிய பரிசோதனை மூலம் காட்டுவதற்கு உபயோகிக்கும் ஆய்கருவிகளின் பெயரிடப்பட்ட படங்கள் மாத்திரம் தருக. [மார்ச். 63]

14. காற்று நீக்கப்பட்ட நீராவி வெப்பமாக்கப்பட்ட இரும்பு ரத்தூளுக்கு மேலாகச் செலுத்தப்பட்டது. வெளியாகும் வாயுக்கள் நீரின்மேல் சேகரிக்கப்பட்டன; ஒரு நிறமற்ற, எரியக்கூடிய காற்றிலும் அடர்த்தி குறைந்த ஒரு வாயு பெறப்பட்டது. இரும்பு துருப்பிடித்திருக்கக் காணப்பட்டது. மேற்கூறிய அவதானங்களில் மாத்திரமிருந்து பின்வரும் முடிபுகளில் எதனைக் கொள்ளுவீர்?

- (i) நீராவி ஒரு தூய மூலகம் (ii) நீராவி ஒரு தூய சேர்வை
(iii) நீராவி வாயுக்கள் கொண்ட ஒரு கலவை?
(iv) மேற்கூறிய முடிபுகளுள் ஒன்றையும் திட்டமாகக் கொள்ள முடியாது.

நீர் தெரிந்தெடுத்த முடிவை விளக்குக: நீராவி ஒரு தூய சேர்வை என்னும் கருதுகோளை ஆதரிக்கும் வேறு இரண்டு பரிசோதனைகளைக் (விபரியாது) குறிப்பிடுக. [மார்ச். 63]

15. இலங்கையில் ஒரு வீட்டில் இருக்கும் மூன்று தூய வெண்மையான பளிங்குப் பதார்த்தங்களைத் தருக.

இவ்விரண்டில் ஒவ்வொன்றுக்கும், லீட்டில் நீர் அபாயமில்லாமல் அவதானிக்கக்கூடிய ஓர் எளிய இரசாயனமாற்றத் தருக. [ஆகஸ்ட் 63]

16: ஓர் எரிந்துகொண்டிருக்கும் அரிக்கன் லாம்பினது சிமினியைப் போட்டவுடன் அதன் சுடர் போடுவதற்கு முன்னேயிலும் பார்க்கப் பிரகாசமாகவும் புகை குறைவாகவும் இருக்க அவதானிக்கப்பட்டது. இவ் அவதானங்களுக்குக் கொடுக்கக்கூடிய இரண்டு இரசாயன காரணங்கள் யாவை? [ஆகஸ்ட் 63]

17: நீருடன் இரசாயனத்தாக்கஞ் செய்யாத ஒரு வெண்பளிங்குப் பதார்த்தம் அதிக அளவு நீருடன் வேறுக்கப்பட்டபோது A என்னும் ஒரு மீதியை விட்டது. வேறுக்கப்பட்ட திரவம் ஆவியாக்கல் மூலம் உலர்த்தப்பட்டபோது B என்னும் மீதியை விட்டது. A என்னும் மீதி பின்னரும் அதிக அளவு நீருடன் வேறுக்கப்பட்டு, வேறுக்கப்பட்ட நீர் ஆவியாக்கல் மூலம் உலர்த்தப்பட்டபோது மீதி ஒன்றையும் விடவில்லை.

மேற்கூறிய அவதானங்களிலிருந்து மாத்திரம் பின்வரும் முடிபுகளில் எந்த ஒரு முடிபைக் கொள்ளுவீர்?

- பதார்த்தம் ஒரு தூய மூலகம்
- பதார்த்தம் ஒரு தூய சேர்வை
- பதார்த்தம் ஒரு கலவை
- மேற்கூறிய முடிபுகளுள் ஒன்றையும் திட்டமாகக் கொள்ள முடியாது.

உமது தெரிவைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

உமது முடிபை உறுதிப்படுத்துவதற்கு நீர் செய்யும் ஒரு பரிசோதனையைத் (விபரியாது) தருக. [ஆகஸ்ட் 63]

18. பின்வரும் அட்டவணையில் 100 கிராம் நீருக்குக் கரைதிறன் எத்தனை கிராம் எனத் தரப்படுகின்றது.

வெப்பநிலை ச° இல்	நீரில்	அண்ணளவான	கரைதிறன்
	NaCl	KNO ₃	KCl
10	35	16	32
40	36	60	40
60	37	110	45
100	38	240	57

100 கிராம் நீரில் ஒவ்வொரு உப்பிலும் 30 கிராம் கொண்டுள்ள ஒரு கரைசல் 60° சயில் ஆக்கலாம் எனக்கொண்டு, இக்கரைசல் (i)

(i) 40°ச. (ii) 10°ச. க்குக் குளிரவிடப்படின் கரைசலில் யாது அறிமுறையாக நடைபெறக்கூடும். (கரைதிரன் வளைகோடுகள் வேண்டியதில்லை) [டிச. 63]

19. திப்பெட்டிக்குச்சிகளின் தலைகளைக் காற்றில்லாதபோது எரியூட்டச் செய்யலாம்: (உதாரணமாக, மின்சாரத்தால்) இதற்குக் கொடுக்கக் கூடிய விளக்கம் யாது? [டிச. 63]

20. இலங்கை வீடு ஒன்றில் காணப்படும் மூன்று சாதாரண கரைதிரவங்களின் பெயர்களைத் தருக. இவற்றுள் இரண்டு எவ்வாறு வீடுகளில் கரைதிரவங்களாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது என்பதற்கு ஒவ்வொன்றுக்கும் ஒவ்வொரு உதாரணத் தருக. [டிச. 53]

21. துப்பரவாக்கப்பட்ட இரும்பு ஆணிகள் பின்வரும் நிபந்தனைகளுக்கு இணங்கக் காற்றுப் புகாவண்ணம் மூடப்பட்ட போத்தல் களுக்குள் வைக்கப்பட்டன.

நிபந்தனை	மூன்றுவாரங்களுக்குப்பின் அவதானிக்கப்பட்டது
(i) நடுநிலைப் பதார்த்தமான சோடியம் குளோரைட்டுக் கரைசலினால் பூசப்பட்ட ஆணிகள்.	அதிகமான துருப்பிடித்தல்
(ii) வசிலினால் (Vaseline) பூசப்பட்ட ஆணிகள்.	மிகக்குறைந்த துருப்பிடித்தல்
(iii) மின்பகு பொருளான சோடியம் மைதரொட்சைட்டு போத்தலின் ஒரு மூலையில் வைக்கப்பட்டு, ஆணிகள் அதன் அருகாமையில் வைக்கப்பட்டன.	துருப்பிடிக்கவில்லை

இத்தரவுகளில் மாத்திரமிருந்து கீழ்த்தரப்பட்ட எந்த ஒரு முடிவைப் பெறலாம்?

- நடுநிலைப் பதார்த்தங்கள் துருப்பிடித்தலுக்கு உதவியளிக்கும்
- மின்பகுபொருட்கள் துருப்பிடித்தலைத் தடுக்கும்
- வளியுடன் தொடுகையிருப்பது துருப்பிடித்தலுக்கு முக்கியம்
- மேற்கூறிய தொன்றுமில்லை.

உமது தெரிவுக்குக் காரணமாயிருந்த நியாயக்கோவையைச் சுருக்கமாகத் தருக. உமது விடை மற்றைய முடிவுகளைத் தெரியாததற்குரிய காரணங்களையும் அடக்கியிருத்தல் வேண்டும்; [டிச. 63]

22 I. பின்வருவன ஒவ்வொன்றிலுமுள்ள இரண்டு முக்கிய மூலகங்ளைப் பெயரிடுக.

- (i) வீட்டுப் பாவிப்புக்குரிய ஒரு புதிய உலோக நீர்க்குழாய்த் துண்டு
- (ii) ஒரு பித்தளை விளக்கு

II. ஒரு தடித்த செம்புச் சுருளை ஒரு மெழுகுதிரிச் சுடரைச் சுற்றி யிருக்கத்தக்கதாக மேலிருந்து தாழ்த்தியபோது அச்சுடர் அணைந்தது. இதற்குக் கொடுக்கக்கூடிய எளிய விளக்கம் யாது? [ஆகஸ்ட் 64]

23. இலங்கையிலுள்ள ஒரு வீட்டில் அவதானிக்கக்கூடிய இரண்டு இரசாயன மாற்றங்களைக் கூறுக. இவற்றில் ஒன்றை ஓர் இரசாயன மாற்றம் எனக்காட்ட, வீட்டில் அபாயமில்லாமல் நீர் செய்யக் கூடியதைக் குறிப்பிடுக. உமது நியாயக்கோவையைச் சுருக்கமாகத் தருக. [ஆகஸ்ட் 64]

24. இரும்புக்கம்பி துருப்பிடித்தல், காபனீரொட்சைட்டும், நீரும், ஒட்சிசனும் இருப்பதனால் உண்டாகின்றதென சந்தேகிக்கப்படுகிறது. வளிமண்டலத்திலுள்ள காபனீரொட்சைட்டு இரும்புக்கம்பி துருப்பிடிப்பதற்கு உண்மையிலேயே காரணமாகின்றதாவென்பதைச் சோதிப்பதற்கு நீர் உபயோகிக்கும் பகுதிகளுக்குப் பெயரிடப்பட்ட ஓர் ஆய்கருவியின் படத்தை மாத்திரம் வரைக. (விபரங்கள் தேவையில்லை.) [டிச. 64]

25. வளி ஒரு கலவையென்பதற்குச் சான்றாகப் பின்வரும் நோக்கல்களில் எவற்றை எடுக்கலாம்?

- (i) ஒருவன் வளியை உட்சுவாசிக்கும்பொழுது வெளியில் உண்டாகின்ற வாயுவில் ஒட்சிசன் முன்னிருந்த வளியிலும் பார்க்கக் குறைவாக உள்ளது.
- (ii) புதிய சோடியமைதரொட்சைட்டுத் துண்டுகளின் மேலாக வளி செலுத்தப்படும்பொழுது உண்டாகின்ற வாயுவில் காபனீரொட்சைட்டு முன்னிருந்த வளியிலும் பார்க்கக் குறைவாகவுள்ளது.
- (iii) மூடப்பட்ட ஓரிடத்தில் நீரின்மீது ஒரு மெழுகுவர்த்தி எரியும் பொழுது உண்டாகின்ற வாயு முன்னிருந்த வளியிலும் பார்க்கக் குறைந்த கன அளவுள்ளது.

உமது காரணங்களைச் சுருக்கமாகக் கூறுக. உமது காரணங்களைக் கூறுகையில் முக்கியமாக என்ன எடுகோள்களை நீர் உபயோகிக் கின்றீர்? [டிச. 64]

26. பின்வரும் பதார்த்தங்களில் ஒன்று கரைசலில் நடந்து கொள்ளும் தன்மை சோல்வே (அமோனியா சோடா) முறைக்கு முக்கியமானது. பின்வருவனவற்றுள் ஒன்று, சோல்வே முறையில் உபயோகிக்கப்படும் பொழுது ஒப்பீட்டடிப்படையில் கரையுந்தன்மையில் லாததாகும். கல்சியங்காபனேற்று, கல்சியமிருகாபனேற்று சோடியங்காபனேற்று, சோடியமிருகாபனேற்று, கல்சியமைதரொட்சைட்டு, சோடியமைதரொட்சைட்டு. இதன் பெயரைக் குறிக்க. இவ்வொப்பீட்டடிப்படையில் கரையுந்தன்மையில்லாதமை, சோல்வே முறையில் எவ்வாறு பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது எனச் சுருக்கமாகக் குறிப்பிடுக.

[டி.ச. 61]

27. I. பின்வருவனவற்றிற்குப் பிரதான விபரங்களைக் காட்டும் பகுதிகளுக்குப் பெயரிடப்பட்ட படங்கள் மாத்திரம் வரைக. (விபரங்கள் வேண்டியதில்லை.) (i) நீரும் ஒரு வீழ்ப்படிவும் சேர்ந்துள்ள ஒரு கலவையிலிருந்து வீழ்ப்படிவை எவ்வாறு சேகரிப்பீர், (ii) அயடனையும் மணலையும் கலந்து சீராக அரைத்தெடுத்த ஒரு கலவையிலிருந்து அயடன் பளிங்குகளின் ஒரு மாதிரியை எவ்வாறு சேர்ப்பீர்?

II. பின்வருவனவற்றில் உள்ள பிரதான உலோகத்தின் பெயரை எழுதுக. (i) மின்சூள் கலம் (ஈரமின்கலம்) (ii) லீட்டுப் பாவிப்புக் குரிய மின்சாரக் கம்பிகள்.

(ஆகஸ்ட் 65)

28. (i) பொற்றாசியங் குளோரேற்று பிரிகையில் பெரிக்கொட்சைட்டு ஓர் ஊக்கியாகத் தொழிற்படுகிறதா என்பதைக் கண்டு பிடிப்பதற்கு ஒரு பரிசோதனையைச் சுருக்கமாக விபரிக்க.

(ii) சல்பூரிக்கமிலம் தொடுகை முறைமூலம் ஆக்கப்படுவதற்கு உபயோகிக்கப்படும் முக்கிய படிகளை மாத்திரம் சுருக்கமாகக் கூறுக. (படங்கள் தேவையில்லை)

[டி.ச. 62]

29. பெருமளவில் சல்பூரிக்கமிலத்தை ஆக்கும் ஈய அறை (lead chamber) முறையிலுள்ள முக்கிய படிகளை மாத்திரம் சுருக்கமாகத் தருக. (படங்கள் வேண்டியதில்லை)

30. பொற்றாசியம்பேர்மங்கனேற்றில் வெப்பத்தின் தாக்கம் ஓர் இரசாயனமாற்றத்தை உண்டாக்குகிறது எனக்காட்ட இரண்டு எளிய பரிசோதனைகளைச் சுருக்கமாக விபரிக்க. இவ்விரசாயினத் தாக்கத்துக்குரிய சமன்பாட்டை எழுதுக.

(டி.ச. 63)

31. தரப்பட்ட நிறமற்ற ஒரு திரவம் ஒரு திண்மத்தின் நீர்க் கரைசலா அல்லது தூய நீரா எனப் பரிசோதனை மூலம் எவ்வாறு

கண்டுபிடிப்பீர் என்பதைச் சுருக்கமாக விபரிக்க: உமது முடிபுக்குரிய நியாயக் கோவையைத் தருக. [ஆகஸ்ட் 64]

32. ஒரு பிரதான இரசாயனப் பதார்த்தத்தைப் பெருமளவில் ஆக்குவதற்கு நைதரசன் பரவொட்சைட்டு ஓர் ஒட்சியேற்றுங் கருவியாக உபயோகிக்கப்படுகின்றது. இம்முறையில் அது ஒட்சியேற்றுங் கருவியாக ஆற்றிய தாக்கத்தின் சமன்பாட்டை மாத்திரம் (விபரியாது) எழுதுக. [ஆகஸ்ட் 64]

33. ஒரு மாணவன் மூன்று பொது இரசாயன மாற்றங்களைப் பல தடைவைகள் பரிசீலனை செய்து பின்வருவனவற்றை அவதானித்தான்.

ஆரம்ப நிலை	இறுதி நிலை	வித்தியாசம் (ஆரம்பம் - இறுதி)
(i) வளியில் ஒரு மெழுகுவர்த்தியைக் கொழுத்துவதற்கு முன்	வளியில் அம்மெழுகுவர்த்தியைக் கொழுத்திய பின்	எதிர் (-)
(ii) இறுக்கமாக மூடப்பட்ட ஒரு போத்தலிலுள்ள வளி, ஈரமான இரும்பு அரத்தூள்	இன்னமும் இறுக்கமாக மூடப்பட்ட படியே துருப்பிடித்ததன் பின் போத்தலின் நிலை	பூச்சியம் (0)
(iii) வளியில் எரிவதற்கு முன்னர் ஒரு துண்டு மகனீசியம்	வளியில் மகனீசியத்தை எரித்த பின் மீதி	நேர் (+)

(i) இலும் (iii) இலும் திணிவுக்காப்பு விதியிலிருந்து தோற்ற விலகலுக்கு என்ன விளக்கம் கொடுக்கப்படலாம்? [டிச. 64]

34. (i) ஓர் இலங்கை வீட்டில் கலவைகளைப் பிரித்தெடுக்க உபயோகிக்கும் இரண்டு வித்தியாசமான முறைகளைக் குறிப்பிடுக. நீர் கூறிய முறைகள் ஒன்றின் தத்துவத்தைப் பயன்படுத்தும் ஓர் ஆய்வுகூடப் பிரித்தல் முறையைக் குறிப்பிடுக.

(ii) நீருக்குமேல் அடைக்கப்பட்ட வளியில் ஒரு மெழுகுவர்த்தி எரியும்பொழுது வளியின் கனவளவு $\frac{1}{2}$ பங்கு குறைந்து காணப்படுவது, பெறப்பட்ட காபனீரொட்சைட்டு நீரிற் கரைவதனூற்றான் என ஒரு மாணவன் கருதினான். அவனது கருதலை எவ்வாறு அவன் பரிசோதனை மூலம் சோதிக்கக்கூடும். [ஆகஸ்ட் 65]

35.

திரவம்	P	Q	R	S
வெப்பமாக்கப்பட முன் தோற்றம்	தெளிவு	தெளிவு	கலங்கல்	கலங்கல்
வெப்பமாக்கப்படும் பொழுது தோற்றம்	விரைவாக குமிழி கள் உண்டாயின; ஆவியாக்கியபோது மீதி விடப்பட்டது	மண்ணிறமாகவும் கலங்கலாகவும் மாறியது	தெளிவாக மாறியது	கலங்கலாக இருந்தது

மேலே கூறப்பட்ட (யாதாயினும்) எத்திரவம் அல்லது எத்திரவங்
களைக் கரைசல் என முடிவாகக் கூறுவதற்கு இத்தரவுகள் போது
மானவை. [ஆகஸ்ட் 65]

உமது நியாயக் கோவையைச் சுருக்கமாகக் கூறுக.

36. ஒரு சுவாசத்தில் உள்ளிழுக்கப்பட்ட வளி, சுவாசப்பைகளில்
எவ்வளவு அதிக நேரத்திற்கு வைத்திருக்கப்படுகிறதோ அவ்வளவுக்கு
சுவாசப்பைகளிலிருந்து வெளிவிடப்படும் வளியில் காபனீரொட்
சைட்டின் செறிவு கூடுதலாகவிருக்கின்றது எனச் சந்தேகிக்கப்படு
கிறது. இச் சந்தேகத்தைப் பண்பறிமுறைப்பரிசோதனையில் எங்ங
னம் சோதிக்கலாம் என்பதைச் சுருக்கமாக விபரிக்க. நீர் உபயோ
கிக்கும் ஆய்கருவியினது பகுதிகளுக்குப் பெயரிடப்பட்ட படமொன்று
வரைக. [ஆகஸ்ட் 65]

பகுதி II

1. ஒரு ஒளிர்வுடைய உலோகத்துண்டு, பின்வருமாறு கரைசலில் இடப்பட்டது;

இரும்பு

செம்பு

நாகம்

இரும்பு

செம்புச் சல்பேற்றில்

மகனீசியஞ் சல்பேற்றில்

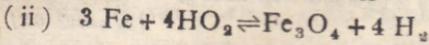
செம்புச் சல்பேற்றில்

வெள்ளி நைத்திரேற்றில்

ஒன்றைவிட, மற்றைய எல்லா உலோகத்துண்டுகளும் ஒரேமாதிரியான முறையில் நடந்துகொள்வனபோல் தோற்றின. அவ்வுலோகத்துண்டு இன்னதெனக்கொண்டு இவ்விதமாக நடந்துகொள்ளும் முறையை விளக்குக.

2. கீழே தரப்பட்ட (I) இலும் (ii) இலும் ஒரே இரசாயனத்தாக்கத்தின் இரு வருணனைகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

(i) செஞ்சூடான இரும்பின்மேல் உள்ள கொதிநீராவி பெரோசோபெரிக்கொட்சைட்டையும் ஐதரசனையும் தருகின்றது.



(i) இல் காணப்படாத எந்த அதிகப்படியான விபரம் (ii) இனால் தரப்படுகிறது.

[பு. 61]

3. பின்வரும் தாக்கங்களில் என்ன நோக்கப்படுகின்றனவெனக் கூடிய அளவு முற்றாக விபரிக்க. கீழே தடித்த அச்சில் தரப்பட்ட பொருள் தாழ்த்தப்படுகின்றதா அல்லது ஓட்சியேற்றப்படுகின்றதா எனக் குறிக்க.

(i) ஐதான பொற்றரசியமயடைட்டின் சல்பூரிக் கமிலக்கரைசல் ஐதரசன் பெரொட்சைட்டுக் கரைசலுக்குச் சேர்க்கப்படுகிறது.

(ii) ஓர் ஐதான பெரகச்சல்பேற்றின் சல்பூரிக்கமிலக் கரைசலின் 20 மி. இலீற்றர் 2 மி. இலீற்றர்செறிந்த நைத்திரிக்கமிலத்துடன் வெப்பமாக்கப்படுகின்றது.

(iii) ஐதரசன்சைல்பைட்டைக் கொண்டுள்ள ஒரு வாயுச்சாடிமேல் கந்தக ஈரொட்சைட்டுள்ள வாயுச்சாடி கவிழ்க்கப்படுகிறது.

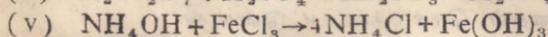
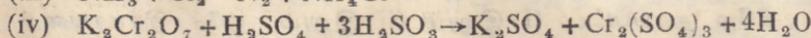
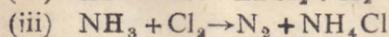
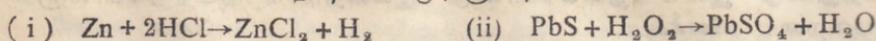
(iv) ஒரு ஐதான பொற்றரசியம் பேர்மங்கனேற்றுக் கரைசலினுள் கந்தகஈரொட்சைட்டு வாயு செலுத்தப்படுகின்றது.

(v) நீரில் கந்தகஈரொட்சைட்டின் கரைசலினுள் குளோரின் வாயு செலுத்தப்படுகின்றது.

[பு. 61]

4. ஈயம், சோடியம், செம்பு, மகனீசியம் ஆகியவற்றின் காபனேற்றுக்கள் ஒரு பன்சன் சுவாலையில் மாறா நிறைக்கு வெப்பமாக்கப்பட்டன. வெப்பமாக்கல் தொடரப்பட்டு வெப்பமாக்கப்பட்ட மீதிகள் மேல் உலர்ந்த ஐதரசன் செலுத்தப்பட்டது. இக்காபனேற்றுக்களுள் இரண்டின் நடத்தை ஒருவகையாக இருந்தது: மற்றைய இரு காபனேற்றுக்களைத் தெரிந்து அவற்றின் நடத்தையைப் பூரணமாக விபரிக்க. நீர் தெரிந்தெடுத்த இரு காபனேற்றுக்களைப் போல நடந்து கொள்ளும் வேறு இரு காபனேற்றுக்களைக் குறிப்பிடுக. (ஆக. 62)

5. பின்னரும் விவரங்களுள் சில, தாக்கங்களையும் விளைவுகளையும் பொறுத்தவரை சரியாகவிரும்பினும், ஒரு அடிப்படையான இரசாயனச் சேர்க்கை விதியுடன் முரணாகவுள்ளன.



அவை எவ் இரசாயனச் சேர்க்கை விதியுடன் முரணாகவுள்ளன? விதியுடன் அவ்விவரணங்கள் ஒத்திருக்கும்படி பிழைகளைத் திருத்துக.

[ஆகஸ்ட் 62]

6. I. நைத்திரிக்கமில்லம் ஒரு ஒட்சியேற்றும் அமிலமென விபரிக்கப்பட்டுள்ளது. (i) செம்பு (ii) வெள்ளீயம் ஆகியவற்றுடன் இவ்வமிலத்தின் தாக்கத்தைப் பயன்படுத்தி இவ்வமிப்பிராயத்துக்கு ஆதாரம் தருக. ஒவ்வொருமுறையிலும் தாக்கங்களுக்கூரிய நிபந்தனைகளையும் எல்லா நிற்றாற்றங்களையும் தருக.

II. நைத்திரிக்கமில்லத்தில் நைதரசனின் வலுவளவு யாது? நைத்திரிக்கமில்லம் செம்புடன் தாக்கம் செய்யும்போது நைதரசனின் வலுவளவில் உள்ள மாற்றங்களைக் கூறுக. [ஆகஸ்ட் 62]

7. I. ஒரு தூய நிற்றற்ற வாயு சுண்ணாம்பு நீரினுள் குமிழிக் கச் செலுத்தியபோது அதனைப் பால்நிறமாக்கியது. ஒரு மாணவன் அவ்வாயு காபனீரொட்சைட்டென முடிபு செய்தான். இம்முடிபுக்கு வரக் காரணமென்ன?

II. அம்மாணவன்; அவ்வாயு காபனீரொட்சைட்டு எனும் முடிபை உறுதிப்படுத்துவதற்கு நோக்கக்கூடிய ஒரு தாக்கத்தை ஒரு சமன் பாட்டின் மூலம் குறிக்க. (வேறு விரிவுரை தேவையில்லை.) [ஆக. 62]

8. பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களில் ஏற்படும் தாக்கங்களுக்குச் சமன் பாடுகள் தருக.

ஒவ்வொரு முறையிலும் விளைவுகளைப் பெயரிட்டு அவற்றின் நிறங்களையும் குறிப்பிடுக

- (i) சோதனைக்குழாய் ஒன்றில் அமோனியங் காபனேற்று:
- (ii) பொற்றரசியம் பேர்மங்கனேற்றுப் பளிங்குகள் மேல் செறிந்த ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத் துளிகள் இடப்படுகிறது.
- (iii) நீரில் ஐதரசன் பேரொட்சைட்டுக் கரைசலுக்கு ஒரு பொற்றரசியம் பேர்மங்கனேற்றுக் கரைசல் துளித்துளியாகச் சேர்க்கப்படுகிறது.
- (iv) ஒரு சோதனைக்குழாயிலுள்ள குளிர்ந்த தூய நைத்திரேற்றுக்கு ஐதான ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம் சேர்க்கப்பட்ட பின்னர் சோதனைக் குழாயிலுள்ளவை வெப்பமாக்கப்படுகின்றன.
- (v) ஒரு வன்மையான சலவைச் சோடாக் கரைசலுடன் அலுமீனியத் தசட்டுத்துண்டுகள் இளஞ்சூடாக்கப்படுகின்றன. [ஆக. 62]

9. (i) தண்ணீர், மகனீசியம் என்பவற்றுடன் ஆரம்பித்து, ஒரு சாடி ஐதரசனை எவ்வாறு நீர் ஆய்கூடத்தில் ஆக்குவீர் என்பதைக் காட்டுவதற்கு ஒரு பெயரிடப்பட்ட படம் மாத்திரம் வரைக. தாக்கத்துக்குரிய சமன்பாட்டை எழுதுக.

(ii) இரண்டு சாடி ஐதரசனும், இரண்டு சாடி ஐதரசன் குளோரைட்டும் உமக்குத் தரப்பட்டிருக்கிறது. வாயு பரவலைக் காண்பிக்க இவற்றை எவ்வாறு உபயோகிப்பீர் எனச் சுருக்கமாக விபரிக்க. [டிச. 62]

10. ஒரு நோயாளி 10 நிமிடங்களில் 27° ச இலும் 750 மி.மீ. அழுக்கத்திலும் $60^{\circ}8$ இலிற்றர் வளியை வெளியே சுவாசிக்கின்றான். உட்சுவாசிக்கும் வளியின் கனவளவில் 20.30 சதவீதமும் வெளியே சுவாசிக்கும் வளியின் கனவளவில் 15.75 சதவீதமும் ஓட்சிசன் இருக்கின்றது. உட்சுவாசித்த வளியின் கனவளவு வெளியே சுவாசித்த வளியின் கனவளவுக்குச் சமமெனக் கொண்டு, நோயாளியால் ஒரு நிமிடத்தில் பயன்படுத்தச் செலவு செய்யப்பட்ட ஓட்சிசனின் கனவளவை நியம வெப்ப நிலையழுக்கத்தில் (N.T.P) மில்லிலிற்றரில் கணிக்க.

$60^{\circ}8$ இலிற்றர் வளியும் தண்ணீரின்மேல் சேகரிக்கப்பட்டிருப்பின், மேலும் சுவனிக்கப்படவேண்டிய இரண்டு காரணிகளைக் கூறுக: [டிச. 61]

11. I. ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்திலிருந்து உலர்ந்த குளோரினைத் தயாரிக்கும் வசதியான ஆய்வுகூட முறையைக் காட்டும் பகுதி களுக்குப் பெயரிடப்பட்ட படமொன்றை வரைக.

அவ்வாயுவில் இருக்கக்கூடிய பிரதான மாசு யாதாகும்? அதனை நீர் எவ்வாறு அசுற்றுவிர்?

II. (i) ஒரு குளிரான கல்சியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசல்மேல்

(ii) ஒரு சூடான கல்சியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசல்மேல் குளோரீன் வாயுவின் தாக்கத்துக்குரிய சமன்பாடுகளை மாத்திரம் எழுதுக. விளைவுகளைக் கூறுக. [டி.ச. 61]

12. குளிரான சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலின்மேல் நைதரசன் பேரொட்சைட்டின் தாக்கத்தைக் காபனீரொட்சைட்டின் தாக்கத்துடன் ஒப்பிடுக. [டி.ச. 61]

13. ஒரு மாணிக்கன் ஐதரசன் சல்பைட்டை உலர்த்துவதற்காக அவ்வாயுவை மெதுவாகத் தெளிவான செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தினூடாகச் செலுத்தினான். சல்பூரிக்கமிலம் படிப்படியாகத் தெளிவற்ற தாயிற்று; இந்நோக்கலை விளக்குக. [ஆகஸ்ட் 62]

14. (i) தாழ்த்துதலினால் ஒரு பதார்த்தத்தை வெளிறச் செய்யும் ஒரு வாயுவின் பெயரைத் தருக. அவ்வாயுவின் ஒரு பெளதிக இயல்பைத் தருக. தாழ்த்தும் கருவியாக அது தொழிற்படுதலைக் காட்டும் ஒரு இரசாயன இயல்புக்குச் சமன்பாடு மாத்திரம் தருக.

(ii) தூய செறிந்த சல்பூரிக்கமிலம், ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம், நைத்திரிக்கமிலம் கொண்டுள்ள மூன்று போத்தல்களில் ஒட்டப்பட்ட பெயர்ச்சுட்டிகள் சிதைந்து போயின. எல்லாமாக மூன்று பரிசோதனைகளினால் (ஒரு பெளதிகப் பரிசோதனை இரு இரசாயனப் பரிசோதனை) இப்போத்தல்களில் இன்ன இன்ன அமிலமிருக்கும் என எவ்வாறு கண்டு பிடிப்பீர் என்பதை விபரிக்க. [டி.ச. 62]

15. ஒட்சியேற்றுதலினால் ஒரு பதார்த்தத்தை வெளிறச் செய்யும் ஒரு வாயுவின் பெயரைத் தருக. அவ்வாயுவின் பெளதிக இயல்பொன்று தருக. ஒட்சியேற்றுங் கருவியாக அது தொழிற்படுதலைக் காட்டும் ஒரு இரசாயன இயல்புக்குச் சமன்பாடு மாத்திரம் எழுதுக. [மார்ச் 63]

16. பின்வரும் சோட்டுப்பதார்த்தங்கள் ஒவ்வொன்றும் தம்முள் தாக்கஞ் செய்வதைக் காட்டச் சமன்பாடுகள் மாத்திரம் எழுதுக.

(i) செப்புச் சல்பேற்றுக் கரைசலும் ஐதான சோடியமைதரொட்சைடுக் கரைசலும்

(ii) ஐதான ஐதரோக்குளோரிக்கமிலமும் ஈயநைத்திரேற்றுக் கரைசலும்

(iii) பித்தளை அரத்தானும் ஐதான சல்பூரிக்கமிலமும்

1-ம் தாக்கத்தில் பெறப்படும் கலவையை வெப்பமாக்கினால் நீர் என்ன அவதானிப்பீர் என விபரிக்க. [மார்ச் 63]

17. I. சோடியஞ் சல்பேற்றுடன் ஆரம்பித்து, ஒரு சாடி கந்தகவீரொட்சைட்டை எவ்வாறு நீர் ஆய்கூடத்தில் ஆக்குவீர் என்பதைக் காட்டுவதற்கு ஒரு பெயரிடப்பட்ட படம் மாத்திரம் வரைக. தாக்கத்துக்குரிய சமன்பாட்டை எழுதுக.

II. இரண்டு சாடி ஐதரசனும் இரண்டு சாடி கந்தக ஈரொட்சைட்டும் உமக்குத் தரப்படுகின்றன. வாயு பரவலைக் காண்பிப்பதற்கு இவற்றை எவ்வாறு உபயோகிப்பீர் என்பதைச் சுருக்கமாக விபரிக்க.

[மார்ச் 63]

18. ஒரு தொழிற்சாலையிலுள்ள காற்றில் கந்த ஈரொட்சைட்டு ஒரு மாசவாக இருக்கின்றதாவெனக் கண்டுபிடிப்பதற்கு நீர் உபயோகிக்கக்கூடிய ஓர் ஆய்கருவியின் பெயரிடப்பட்ட படத்தைமாத்திரம் வரைக.

பரிசீலனைக்கு நீர் பயன்படுத்தும் இரசாயனத் தாக்கங்கள் சமன்பாடுகளினால் ஆதரிக்கப்படல் வேண்டும்.

[மார்ச் 63]

19. பின்வரும் சிறிதளவு உலோகங்களைக் கொண்ட சோதனைக் குழாய்களுக்குள் சில மில்லிமீற்றர் ஐதான சல்பூரிக்கமிலம் சேர்க்கப்பட்டன. நாகம் (Zinc); செம்பு; மகனீசியம்; ஈயம் (ஒரு சோதனைக் குழாய்க்குள் ஒரு உலோகம் மாத்திரம் உண்டு.)

இவற்றுள் இரண்டு உலோகங்கள் பார்க்கக்கூடிய தாக்கத்தைக் காட்டவில்லை. அவ்விரண்டின் பெயர்களைத் தருக. மற்றைய இரண்டுடன் ஏற்பட்ட மாற்றங்களை விவரிக்க. இவ்வுலோகங்களுடன் இதே மாதிரித் தாக்கத்தை விளைவிக்கும் (ஒரு அமிலமில்லாத) வேறு ஒரு பதார்த்தத்தின் பெயரைத் தருக.

[மார்ச் 63]

20. I. அமிலமாகவும் ஓட்சியேற்றுங் கருவியாகவும் தொழிற்படும் பொதுவாக உபயோகிக்கப்படும் ஒரு அமிலத்தின் பெயரைத் தருக. இவ்வமிலத்தின் பெளதிக இயல்பொன்று தருக; இவ்வமிலம் ஓர் ஓட்சியேற்றுங் கருவியாகத் தொழிற்படுதலைக் காட்டும் ஓர் இரசாயனத் தாக்கத்தின் சமன்பாட்டை மாத்திரம் (விவரியாமல்) எழுதுக.

II. மூன்று பெரிய போத்தல்களில் சோதனைப் பொருட்களாக உபயோகிக்கச் சேமித்து வைக்கப்பட்டிருக்கும் ஐதான ஐதரோக் குளோரிக்கமிலம், நைத்திரிக்கமிலம், சல்பூரிக்கமிலம் ஆகியவற்றிற்குப் பெயர்ச்சுட்டிகள் போடப்படவில்லை ஆய்கூடத்தில் வெள்ளி உப்புகளும், பேரியம் உப்புகளும் இல்லாவிட்டால், இப்போத்தல்களில் இன்ன இன்ன அமிலம் இருக்குமென எவ்வாறு கண்டுபிடிப்பீர்

பீர் என்பதை எல்லாமாக இரண்டு பரிசோதனைகளினால் விபரிக்க. (ஒவ்வொரு அமிலத்திற்கும் இரண்டு பரிசோதனைகள் அல்ல.)

[ஆகஸ்ட் 63]

21. பின்வருவன நடைபெறும்போதுள்ள தாக்கங்களின் சமன் பாடுகளை மாத்திரம் (விபரியாது) எழுதுக.

- (i) ஈயமஞ்சளை ஒரு காபன் கட்டையின்மேல் வைத்து ஊது துருத்தி சுவாலையினால் வெப்பமாக்கல்.
- (ii) வெள்ளி நைத்திரேற்றை ஒரு வன் கண்ணாடிக்குழாயில் வெப்ப மாக்கல்.
- (iii) மகனீசியம் ஐதரொட்சைட்டுத்தூளை ஒரு வன் கண்ணாடிச் சோதனைக் குழாயில் வெப்பமாக்கல்.

(ii)-ஆம் தாக்கத்தில் பெறப்படும் நிறமற்ற வாயுவை எவ்வாறு சேர்க்கலாம் எனக் காட்ட ஒரு தெளிவான பகுதிகளுக்குப் பெயரிடப்பட்ட படம் மாத்திரம் (விவரியாது) வரைக. வாயு உலர்த்தப் படவேண்டியதில்லை.

[ஆகஸ்ட் 63]

22. பின்வரும் அட்டவணையில் தரப்பட்ட சேர்வை A ஐதரசனையும் ஒட்சிசனையும் மாத்திரங்கொண்டது. சேர்வை B ஒட்சிசனையும் காபனையும் மாத்திரங்கொண்டது.

சேர்வை	அமைப்பு (கிராமில்)		
	ஒட்சிசன்	ஐதரசன்	காபன்
A	9.6	1.2	—
B	3.2	—	1.2

ஓர் உறுதியான இரசாயனச் சேர்க்கையை ஆக்குவதற்கு 36 கிராம் காபனுடன் சேரக்கூடிய ஐதரசனின் நிறையைப் (கிராமில்) பற்றி எதிர்வு கூறக்கூடியது யாது?

இவ் எதிர்வு கூறுதலுக்குப் பயன்படுத்திய விதியைப் பெயரிடுக.

[ஆகஸ்ட் 63]

23. இலங்கையில் அலுமீனியத்தின் உபயோகம் கூடிக்கொண்டு வருகிறது. வீட்டுப்பாத்திரங்களைச் செய்யும்பொழுது முக்கியமாக அலுமீனியத்தைப் பயன்படுத்துவதற்கு ஓர் இரசாயனக் காரணம் தருக. அலுமினியப் பாத்திரங்களைச் சுத்தஞ்செய்ய உபயோகிக்கத் தகாத இருவகைப் பதார்த்தங்களைப் பெயரிடுக. [ஆகஸ்ட் 63]

24. முறையே வளி, காபனோரொட்சைட்டு, ஐதரசன் கொண்டுள்ள மூன்று வாயுச்சாடிகள் தரப்பட்டுள்ளன.

இச்சாடிகளில் இன்ன இன்ன வாயு இருக்குமென இரண்டு பரிசோதனைகளினால் (ஒரு வாயுவுக்கு இரண்டு பரிசோதனைகளால்) சண்டிபிக்க. [ஆகஸ்ட் 63]

25. (i) நீரில் மிகவும் கரையக்கூடிய ஒரு பாரமான வாயுவை எவ்வாறு சேகரிப்பீர் என்பதைக் காட்டுக.

(ii) கொதிமுழாயிலிருந்து ஒரு சிறிய வாயுக்கழுவற் போத்தலை எவ்வாறு செய்வீர் என்பதைக் காட்டுக. இரண்டுக்கும் பகுதிகளுக்குப் பெயரிடப்பட்ட படங்கள் மாத்திரம் (விவரியாது) வரைக.

[ஆகஸ்ட் 63]

26. X என்னும் தெரியாத ஓர் உலோகம் ஈய உப்புக் கரைசலிலிருந்து ஈயத்தை மாற்றீடு செய்தபோதிலும், இரும்பு உப்புக் கரைசலிலிருந்து இரும்பை மாற்றீடு செய்யவில்லை.

பின்வரும் கரைசல்களைக் கொண்ட வெவ்வேறு சோதனைக் குழாய்க்குள் புதிதாய் துப்பரவாக்கப்பட்ட X என்னும் உலோகத்தினது துண்டுகள் வைக்கப்பட்டன.

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| (i) வெள்ளிநைத்திரேற்று | (ii) மகனீசியம்சல்பேற்று |
| (iii) நாகக்குளோரைட்டு | (iv) செப்புச்சல்பேற்று |
| (v) சோயடிங்குளோரைட்டு | |

இவற்றுள் பார்க்கக்கூடிய தாக்கத்தை எவற்றில் நீர் காணலாம் என எதிர்வு கூறுவீர்? உமது தெளிவைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

[ஆகஸ்ட் 63]

27. ஒரு வாயு நீரில் கரைந்து ஓர் அமிலத்தைத் தருகிறது. இந்நீர்க்கரைசல் ஒரு தாழ்த்துங் கருவியாகத் தொழிற்படுகிறது. வாயுவின் பெயரைத் தருக.

இக்கரைசலின் பௌதிக இயல்பொன்று தருக. இக்கரைசல் ஒரு தாழ்த்தங் கருவியாகத் தொழிற்படுதலைக் காட்ட இரண்டு இரசாயனத் தாக்கங்களின் சமன்பாடுகளை மாத்திரம் (விவரியாமல்) எழுதுக.

[டிச. 63]

28. I. நைத்திரிக்கொட்சைட்டுக்கும் ஓட்சிசனுக்கும் உள்ள தாக்கத்தை உபயோகித்து சேருங்கனவளவு விதியைச் செய்துகாட்ட நீர் செய்யும் ஓர் எளிய பரிசோதனையை விபரிக்க.

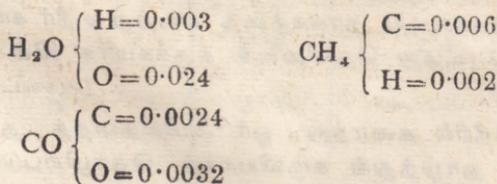
II. நியம வெப்ப அழுக்கநிலையில் உள்ள 100 இலீற்றர் அமோனியாவிலிருந்து உண்டாக்கக்கூடிய அமோனியஞ்சல்பேற்றின் மிகக் கூடிய நிறை என்ன? [டிச. 63]

29. ஒரு வளித்திரவத் தொழிற்சாலையிலிருந்து 10,000 கன அடி நைதரசனை அறைவெப்ப நிலையிலும் 100 வளிமண்டல அழுக்கத்திலும் பெறமுடியும். இந் நைதரசனுடன் அதே வெப்ப அழுக்க நிலையில் சேர்ந்து 20,000 கன அடி அமோனியாவை உண்டாக்கும். ஐதரசனின் கனவளவு என்ன? [ஆக. 63]

30. ஒரு செம்புத் துண்டு திறந்து வைக்கப்பட்ட ஒரு பாத்திரத்தில் வெப்பமாக்கப்பட்டபோது, அது சுறுப்படைய அவதானிக்கப்பட்டது. இம்மாற்றத்துக்கு வளி காரணமாயிருந்தது எனச் சந்தேகிக்கப்பட்டது. இச்சந்தேகத்தைச் சோதித்தறிவதற்கு நீர் செய்யும் ஓர் எளிய பரிசோதனையைச் சுருக்கமாக விபரிக்க. உமது நியாயக் கோவையைச் சுருக்கமாகத் தருக. [ஆகஸ்ட் 64]

31. பின்வருவனவற்றை ஒரு வடிதாளின் மேல் வைத்து வளியில் திறந்துவிடப்படின, நீர் யாது அவதானிப்பீர் என இயலுமளவு விரிவாக விபரிக்க. (i) ஒரு துளி செறிந்த சல்பூரிக்கமிலம் (ii) புதிதாக வெட்டப்பட்ட ஒரு சோடியத் துண்டு. [ஆகஸ்ட் 64]

32. நீர், மீதேன் (methane), காபனோரொட்சைட்டு என்பவற்றின் மாதிரிகளைப் பகுத்தபோது அவற்றிலுள்ள மூலகங்கள் பின்வரும் நிறைகளைக் (கிராமில்) கொண்டுள்ளதாகக் காணப்பட்டது



இத்தரவுகள் ஓர் இரசாயனச் சேர்க்கை விதியை ஆதரிக்கிறது எனக் காட்டுக. அவ்விதியைக் கூறுக. [ஆகஸ்ட் 64]

33. மண்ணெண்ணெய் $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$ என்னும் சராசரி அமைப்புடையதாகக் கொள்ளலாம். ஒரு நீலச்சுடர் அடுப்பு ஒரு நிமிடத்துக்கு

20 கிராம் மண்ணெண்ணெயை எரிக்கிறது. மண்ணெண்ணெயை முற்றாகத் தகனிக்கச் செய்ய ஒரு நிமிடத்துக்கு அவ்வடுப்பின் அமைப்புக் கூடாகச் சுடருக்கு அனுப்பப்பட வேண்டியவளியின் மிகக்குறைந்த அறிமுறை (நியம வெப்ப அழுக்க நிலையில் அளக்கப்பட்ட) கனவளவு யாது? (வளியில் 20% ஓட்சிசன் உள்ளதெனக் கொள்க.)

[ஆகஸ்ட் 64]

34. தாக்கத் தொடரில் P, Q, R என்னும் உலோகங்கள் முறையே அலுமினியம், இரசம், இரும்பு என்பவற்றை அவற்றின் மிகக்கிட்டிய தாக்கங்குறைந்த அயல் உலோகங்களாகக் கொண்டுள்ளன. P, Q, R என்னும் உலோகங்களுள் எது அல்லது எவை,

- ஐதான ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்துடன் மிகக்கூடிய விரைவில் ஐதரசனை,
- சூடான செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்துடன் கந்தகவீரோட்சைட்டை கொடுக்கக்கூடும் என எதிர்பார்கலாம். உமது விடைகளுக்குக் காரணங்கள் தருக.

[ஆகஸ்ட் 64]

35. ஒரு தாழ்த்துங் கருவியாகச் செயற்படுகின்றதும், நீரிற் கரையுந்தன்மையில்லாததும், பாசிச்சாயத்துக்கு நடுநிலையானதும், வளியில் எரியும்போது ஒரு நடுநிலைப் பதார்த்தத்தை உண்டாக்குகின்றதுமான ஒரு நிறமற்ற வாயுவின் பெயரினைக் கூறுக. அவ்வாயு வினுடைய (கரையுந்தன்மையில்லாத) வேறு இரண்டு பௌதிக இயல்புகளைத் தருக. ஒரு தாழ்த்துங் கருவியென்ற முறையில் அதனுடைய தாக்கத்தைக் குறிக்க ஒரு சமன்பாட்டை மாத்திரம் (விபரங்கள் தேவையில்லை) எழுதுக.

[டிச. 64]

36. பெயர்ச்சுட்டிகள் ஒட்டப்படாத மூன்று போத்தல்களில் செப்பு ஓட்சைட்டு, மங்கனீசீரோட்சைட்டு, காபன் என்னும் மூன்று சுத்தமான கரிய தூள்கள் உள்ளனவெனத் தெரிகிறது. எல்லாமாக இரண்டு பரிசோதனைகளினால் (ஒவ்வொரு தூளுக்கும் இரண்டு பரிசோதனை அல்ல) அப்பொருட்களை இன்ன இன்னவென நீர் எவ்வாறு கண்டுபிடிப்பீரென்பதை விபரிக்க.

[டிச 64]

37. பின்வருவன நிகழும்பொழுது ஏற்படுகின்ற தாக்கங்களுக்கான சமன்பாடுகளை மாத்திரம் (விவரங்கள் தேவையில்லை) எழுதுக:

- செறிந்த நைத்திரிக்கமிலம் வெள்ளீயத்தோடு தாக்கும்பொழுது;
- ஐதரசன் சல்பைட்டு, செப்புச்சல்பேற்றின் கரைசலினுள் செலுத்தப்படும் பொழுது.

[டிச. 64]

38. 130 இரூ. நிறையுள்ள ஒரு மனிதனுடைய உடப்பில் ஏறக் குறைய 24 இரூ. எலும்புண்டு. எலும்பின் அமைப்பு அண்ணளவாக 50% $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$. இந்த எலும்புக் கணியத்திலுள்ள பொசுபரசின் அறிமுக நிறையென்ன? [டிச. 64]

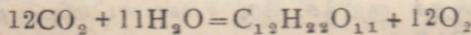
39. Q என்னும் இரு வலுவள்ள உலோகம். தாக்கத்தொடரில் அலுமினியத்தைத் தனக்கடுத்த குறைந்த தாக்க உலோகமாகக் கொண்டுள்ளது. பின்வருந் தாக்கங்களில் எது பெரும்பாலும் நடைபெறமாட்டா?

- (i) $2\text{QO} + \text{C} = 2\text{Q} + \text{CO}_2$ (ii) $\text{Q} + \text{H}_2\text{O} = \text{QO} + \text{H}_2$
 (iii) $\text{Q} + \text{Cl}_2 = \text{QCl}_2$

உமது காரணங்களைச் சுருக்கமாகக் கூறுக. [டிச. 64]

40. கந்தகவீரொட்சைட்டின் ஒரு நிரம்பிய கரைசல் வளிமண்டலத்தில் திறந்து வைக்கப்பட்டுள்ளது. பல நாட்களுக்குப் பின்பு கந்தகவீரொட்சைட்டின் மணம் அதற்கில்லை. அக்கரைசல் கந்தகச் சேர்வைகளைக் கொண்டிருக்கவிலையென ஒரு மாணவன் முடிவு செய்தான். அக்கரைசல் கந்தகச் சேர்வைகள் அற்றதல்லதென்பதைக் காட்டுவதற்கு நீர் செய்யும் பரிசோதனையைச் சுருக்கமாக விவரிக்க: உமது காரணங்களைச் சுருக்கமாகக் கூறுக. [டிச. 64]

41: தாவரங்கள் காபனீரொட்சைட்டையும் நீரையும் பயன்படுத்தி வெல்லங்களை உண்டாக்கும்பொழுது, சமன்பாடு பெரும்பாலும் பின்வருமாறு தரப்படுகிறது.



இச்சமன்பாட்டை உபயோகித்து, ஒவ்வொரு 1 கிராம் வெல்லம் பெறப்படும்போது காபனீரொட்சைட்டை அகற்றிச் சுத்தமாக்கப்படும் வளியின் கனவளவைக் (நி. வெ. அ. இல்) கணக்கிடுக. வளி 0.04% கனவளவுக் காபனீரொட்சைட்டைக் கொண்டுள்ளதெனக் கொள்க. (உமது விடையைச் சுருக்கவேண்டியதில்லை) [ஆகஸ்ட் 65]

42: X என்னும் ஒரு உலோகம் ஈயத்தினது ஒட்சைட்டைத் தாழ்த்தவல்லது ஆனால் நாகத்தை அதன் உப்பிலிருந்து பெயர்க்கவல்லதல்ல. பின்வரும் தாக்கங்களுள் எவற்றிற்கு அத்தாக்கம் ஏற்படக்கூடாது அல்லது ஏற்படாதா என உய்த்துணர்ந்து கூறுவதற்கு இத்தரவுகள் போதுமானவையல்ல.

- (i) $\text{X} + \text{MgCl}_2$ (ii) $\text{X} + \text{Fe}_2\text{O}_3$ (iii) $\text{X} + \text{HCl}$ (iv) $\text{X} + \text{CuSO}_4$

உமது நியாயக் கோவையைச் சுருக்கமாக விளக்குக: [ஆகஸ்ட் 65]

43. A என்னும் ஒரு சோதனைக்குழாய் (50 மி. இ.) B என்னும் வேறொரு சோதனைக்குழாயோடு (50 மி. இ) இறுக்கமான ஒரு திருகாணிக் கவ்வி மூலம் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. A ஒரு வளி அழுக்கத்தில் ஐதரசனைக்கொண்டுள்ளது. B இரண்டு வளி அழுக்கத்தில் ஐதரசனைக் கொண்டுள்ளது. இரண்டும் அறை வெப்பநிலையில் உள்ளன. இப்பொழுது திருகாணிக் கவ்வி திறக்கப்பட்டு, ஐதரசன் கலக்கும் படி விடப்பட்டு, வெப்பநிலை திரும்பவும் அறைவெப்பநிலைக்கு வரும் படி விடப்பட்டுள்ளது. இப்பொழுது A இல், n மூலக்கூறுகளிருப்பின் B, இல் எவ்வளவு மூலக்கூறுகள் இப்பொழுது காணப்படும் என அவகாட்ரோவின் விதின்படி உய்த்தறியலாம்?

உமது நியாயக்கோவைச் சுருக்கமாகக் கூறுக. [ஆகஸ்ட் 65]

45. பின்வருவனவற்றில் நடைபெறும் தாக்கங்களுக்குச் சமன் பாடுகளை மாத்திரம் (விவரங்கள் வேண்டியதில்லை) எழுதுக

- (i) செறிந்த நைத்திரிக்கமில்லம் வெள்ளீயத்தைத் (tin) தாக்குதல்
- (ii) சோடியமிருசல்பேற்றின் நிரம்பிய ஒரு கரைசலைச் சோடியம் காபனேற்றின் நிரம்பிய கரைசலோடு சேர்த்தல்.
- (iii) சுறி உப்புக் கரைசலோடு வெள்ளி நைத்திரேற்றின் சில துளி சளைச் சேர்த்தல். [டிச. 63]

45. பின்வரும் சேர்வைகளைக் கொண்ட அட்டவணையில் பல விகித சமவிதி பொருந்தக்கூடிய இரண்டு சோடிகள் உள்ளன. இச் சோடிகளை எழுதவும்.

சல்பூரிக்கமில்லம், ஐதரசன்சல்பைட்டு, ஐதரசன்பேரொட்சைட்டு, மேக்குரசக்குளோரைட்டு, மேக்குரசநைத்திரேற்று, நீர்குப்பிரிக்குச் சல்பேற்று, மகனீசியங்குளோரைட்டு, மேக்குரிக்குக்குளோரைட்டு.

உமது தெரிவுக்குக் காரணங்கள் தருக.

பகுதி III

1. குளிரான சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலின் மேல் நைதரசன் பேரொட்சைட்டின் தாக்கத்தைக் காப்பீரொட்சைட்டின் தாக்கத்துடன் ஒப்பிடுக. [டி.ச. 61]

2. (i) வளிமண்டல நைதரசனை ஆரம்பிக்கும் பொருளாகக் கொண்டு பெருமளவில் அமோனியம் சல்பேற்றைப் பெறுதற்குரிய முறையின்படிக்களைச் சுருக்கமாக தருக. (விபரிக்கப் படங்கள் தேவையில்லை.) சேர்வையின் ஒரு முக்கியமான உபயோகத்தைத் தருக.

(ii) இச்சேர்வை அமோனியம் சல்பேற்று எனக் காண்பித்தற்கு நீர் கையாளும் இரண்டு பரிசோதனைகள் எவை? [டி.ச. 61]

3. பின்வருவனவற்றிற்குரிய சமன்பாடுகளையெழுதி, விளைவுகளைக் கூறி உள்ளடங்கிய முக்கியமான நிபந்தனைகளையும் குறிப்பிடுக:-

(i) நிலையில் வண்ணீரை மென்மைப்படுத்தல்

(ii) வெள்ளி மின்பூசுமுறை

[டி.ச. 51]

4. பின்வரும் பொருட்கள் ஒவ்வொன்றிலும் ஒரு சிறிய கணியம் சோதனைக்குழாயிலிடப்பட்டு பன்சன் சுவாலையில் வெப்பமாக்கப் படும்பொழுது நீர் நோக்குவதென்ன என்பதை விளக்குக.

(i) அமோனியம் குளோரைட்டு

(ii) பெரசுச் சல்பேற்றுப் பளிங்குகள்

(iii) நாகக்காபனேற்று (iv) வெள்ளி நைத்திரேற்று

(v) அமோனியம் நைத்திரேற்று

(மேற்படி ஒவ்வொரு முறையிலும் முழுப்புள்ளிகள் பெற உமது வருணனையில் பின்வரும் அமிசங்கள் சேர்க்கப்படல் வேண்டும்.

சமன்பாடுகள், திண்மங்களிலும் வாயுக்களிலும் நிறமாற்றங்கள் இருப்பின், மென்வெப்பத்தின் அல்லது கடும் வெப்பத்தின் விளைவு இருப்பின்),

ஈரப்பாசிச்சாயத்தின்மேல் ஆரம்பிக்கும் பொருட்கள், மீதியான பொருட்கள், வாயுக்கள் ஆகியவற்றின் தாக்கத்தைக் கூறுக. [டி.ச. 61]

5. ஐதரசன் குளோரைட்டு, நைத்திரிக்கமில்லம் என்பவற்றின் ஆய்வுகூட ஆக்கல்களில், செறிந்த சல்பூரிக்கமில்லம் உபயோகப்படுவதற்கு மாணக்கர்களால் கொடுக்கப்பட்ட காரணங்களுள் பின்வருவன சிலவாகும்.

(i) ஐதரோக்குளோரிக் அல்லது நைத்திரிக்கமில்லத்தை விடக்கூடிய அடர்த்தியுள்ளது.

- (ii) நைத்திரிக்கமிலத்தைப்போல் ஓட்சியேற்றும் இயல்புகளைக் கொண்டுள்ளது.
- (iii) ஐதரோக்குளோரிக்கு அல்லது நைத்திரிககு அமிலத்தைப்போல் அல்லாமல் ஈருப்புமுலவியல்புகள் உள்ளது.
- (iv) ஐதரோக்குளோரிக்கு அல்லது நைத்திரிககு அமிலம்போல் தண்ணீரில் உடனே கரையுந் தன்மையுள்ளது.
- (v) ஐதரோக்குளோரிக்கு அல்லது நைத்திரிக்கமிலத்திலும் உயர்ந்த கொதிநிலையுடையது.

மேற்கூறியவற்றுள், உமது அபிப்பிராயப்படி மிகவும் பொருத்தமான விடையைத் தெரிந்தெடுக்க. செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தை உபயோகித்து நைத்திரிக்கமிலத்தின் ஆய்வுகூட ஆக்கத்துக்குரிய சமன்பாட்டை மாத்திரம் தருக. (வேறு விவரணம் தேவையில்லை.) இவ்வாய்கருவியின் விசேட நயங்கள் யாவை? [ஆகஸ்ட் 62]

6. ஐதரசன்சல்பைட்டு ஆக்கலுக்காக ஒரு கிப்பின் ஆய்கருவி அமைக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்வாய்கருவியின் பகுதிகளுக்குப் பெயரிடப்பட்ட படம் மாத்திரம் வரைக. (வேறு விவரணம் தேவையில்லை.)

இவ்வாய்வினா உள்ள இரு பிரதான மாசுக்கள் யாதாயிருக்கலாம்? இம்மாசுக்கள் இவ்வாய்வில் எவ்வாறு வந்ததெனக் கூறவும்?

[ஆகஸ்ட் 62]

7. சுத்தஞ்செய்யப்படாத நாகத்திலிருந்தும் ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்திலிருந்தும் தயாரிக்கப்பட்ட ஐதரசனில், ஐதரசன் சல்பைட்டின் மணம் சிறிதளவு தென்பட்டது. ஐதரசனிலுள்ள ஐதரசன்சல்பைட்டு மாசின் கனவளவு சதவீதத்தை தீர்மானித்தற்குரிய ஒரு முறையின் எல்லாப்படிக்களையும் பகுதிகளுக்குப் பெயரிடப்பட்ட படம் வரைந்து சுருக்கிக் கூறுக. (ஆய்வுகூட விவரங்கள் தேவையில்லை.)

[ஆகஸ்ட் 62]

8. ஒரு நிறமற்ற மணமற்ற கரைசல் மிகக்கூடிய ஐதரொட்சி லயன்களைக்கொண்டுள்ளதெனக் காட்டுவதற்கு நீர் கையாளும் மூன்று பரிசோதனைகள் யாவை?

[ஆகஸ்ட் 62]

9. பின்வரும் சிறிதளவு உப்புக்களைக்கொண்ட சோதனைக்குழாய்களுக்குள் சில செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத் துளிகள் சேர்க்கப்பட்டன; ஒரு சோதனைக்குழாய்க்குள் ஒரு உப்பு மாத்திரம் உண்டு. பொற்றரசியம்நைத்திரேற்று; பொற்றரசியஞ்சல்பேற்று; பொற்றரசியம்புரோமைட்டு; பொற்றரசியம் அயடைட்டு.

இவற்றுள் இரண்டு உப்புக்கள் பார்க்கக்கூடிய தாக்கத்தைக் காட்டவில்லை, அவை இரண்டின் பெயர்களைத் தருக. மற்றைய மூன்றுடன்

ஏற்பட்ட மாற்றங்களை விபரிக்க. நிறமாற்றங்களையும் தாக்கத் தின் முக்கிய படிகளையும் அவற்றைக் குறிக்கும் சமன்பாடுகளையும் தருக. [டி.ச. 62]

10. அமிலமாக்கப்பட்ட தண்ணீரும் செறிந்த குப்பிரிக்குக் குளோரைட்டுக் கரைசலும் இரண்டு தாழிகளில் இருக்கின்றன; மூன்று பிளாற்றினம் மின்வாய்களும் ஒரு காபன் மின்வாயும் ஒரு நேர்மின் னோட்ட உற்பத்திக் கருவியும் பெறக்கூடியனவாய் இருக்கின்றன. இவற்றையும் வேறு ஏதாவது ஆய்கருவியையும் உபயோகித்து செம்பின் சமவலு நிறையை அறிதற்குரிய படிக்களைச் சுருக்கமாகக் குறிப்பிடுக. இணைக்கப்பட்ட ஆய்கருவியின் படத்தை வரைந்து அதன் பகுதிகளுக்குப் பெயரிடுக. [டி.ச. 62]

11. பொதுவாக ஆய்கூடத்திலிருக்கும் A என்னும் ஒரு நிறமற்ற திரவத்துக்கு ஒரு காட்டிக் கரைசல் துளிகள் சில சேர்க்கப்பட்டன. இதனால் விளைந்த கரைசலின் நிறம் மென்சியப்பு (Pink) ஆகும். இக்கரைசலில் தோய்த்து எடுக்கப்பட்ட வெண்ணிற வடிதாளின் நிறம் சில நிமிடங்களுக்குப்பின்னர் மீண்டும் வெள்ளை நிறமாகியது. A என்ன திரவம் என்பதை அறிவதற்கு நீர் உபயோகிக்கும் ஒரு பௌதிகப் பரிசோதனையையும் இரண்டு இரசாயனப் பரிசோதனைகளையும் தருக. [டி.ச. 62]

12. பின்வரும் சோட்டுப் பதார்த்தங்கள் ஒவ்வொன்றும் தம் முள் தாக்கஞ் செய்வதாகக் காட்ட ஒரு சமன்பாடு மாத்திரம் தருக.

- (i) மகனீசியம் நாடாவும் செப்புச் சல்பேற்றுக் கரைசலும்.
 - (ii) சோடியம் இருசல்பேற்றுக் கரைசலும் சல்பூரிக்கமிலமும்
 - (iii) மங்கனீசிரொட்சைட்டும் ஐதரசன் பேரொட்சைட்டுக் கரைசலும்
 - (iv) சோடியங் கந்தக சல்பேற்றுக்கரைசலும் ஐதரசன் சல்பைட்டு வாயுவும்
 - (v) அமோனியம் கந்தகச் சயனேற்றுக் கரைசலும் பெரிக்குக் குளோரைட்டுக் கரைசலும்
 - (vi) செப்பு ஒட்சைட்டுத் தூளும், அமோனியா வாயுவும்
- தாக்கங்கள் (i)-க்கும் (v)-க்கும் உரிய நிறமாற்றங்களைத் தருக; [டி.ச. 62]

13. சோடியம் குளோரைட்டு, சோடியம் நைத்திரேற்று, மகனீசியம் சல்பேற்றுக் கொண்டுள்ள மூன்று போத்தல்களில் ஒட்டப்

பட்ட பெயர்ச்சுட்டிகள் சிதைந்துபோயின. ஒரு பௌதிகப் பரிசோதனையும், இரண்டு இரசாயனப் பரிசோதனையுமாக மூன்று பரிசோதனைகளினால் இப்போத்தல்களில் இன்ன இன்ன உப்பு இருக்குமென எவ்வாறு கண்டுபிடிப்பீர் என்பதை விபரிக்க. [டிச. 63]

14. அமோனியங் குளோரைட்டிலிருந்து ஒரு செறிந்த அமோனியாக் கரைசலை (நீரில்) எவ்வாறு ஆக்குவீர் என்பதைக் காட்ட ஒரு பகுதிகளுக்குப் பெயரிடப்பட்ட படம் மாத்திரம் வரைக. (விவரிக்கவேண்டியதில்லை)

தாக்கத்தினது சமன்பாட்டை எழுதுக. [ஆகஸ்ட் 63]

15. ஒரு மாணவன் செறிந்த ஐதரோக்குளோரிக் கமிலத்துடன் பொற்றரசியம் நைத்திரேற்றை தாக்கஞ் செய்து நைத்திரிக்கமிலத்தை ஆக்க எத்தனித்தான். நீலப்பாசித்தானைச் செந்நிறமாக்கும் ஒரு வாயு வெளியேற்றப்படுவதையும், இவ்வாயு போக்குக்குழாயின் அந்தத்தில் மூடுபனிபோன்ற புகையையுண்டாக்குவதையும் அவன் அவதானித்தான். நீரில் கரைந்த இவ்வாயுக் கரைசலில் சில மில்லியிலீற்றர் பெரசு உப்புக்கரைசலுடன் செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்துடன் கலக்கப்பட்டபோது கபிலநிறம் உண்டாகவில்லை. மேற்கூறிய அவதானங்களை விளக்குக. உமது முடிபுகளை உறுதிப்படுத்துவதற்கு நீர் பயன்படுத்தும் சோதனை யாது? [ஆகஸ்ட் 63]

16. ஒரு கரையக்கூடிய வெண்ணிறப் பளிங்கு உப்புக்கு வினாக் கிரி சேர்க்கப்பட்டபோது சுண்ணாம்பு நீரைப் பால்நிறமாக்கும் மணமற்ற வாயு பெறப்பட்டது. சிறிதளவு இவ்வுப்பு நீரிய சுண்ணாம்புடன் சேர்ந்து விரல்களுக்கிடையில் உரோஞ்சப்பட்டபோது, ஈரமான செந்நிறப் பாசித்தானை நீலமாக மாற்றும் ஒரு வாயு பெறப்பட்டது. இவ்வெண்மையான உப்பு இன்னதெனத் தருக. இரண்டு இரசாயன மாற்றங்களுக்கும் சமன்பாடுகள் மாத்திரம் (விவரியாது) எழுதுக. [ஆகஸ்ட் 63]

17. A, B, C என்னும் மூன்று சோதனைப் போத்தல்கள் ஒவ்வொன்றிலும் பின்வரும் ஐதரொட்சைட்டுக் கரைசல்களில் ஒன்று இருக்கக்கூடும்; கல்சியம் ஐதரொட்சைட்டு, சோடியம் ஐதரொட்சைட்டு, அமோனியம் ஐதரொட்சைட்டு. ஒரே கரைசலை இரு போத்தல்கள் கொள்ளவில்லை; எல்லாமாக இரண்டு பரிசோதனைகளினால் இப்போத்தல்களில் இன்ன இன்ன கரைசல் இருக்குமென எவ்வாறு கண்டுபிடிப்பீர் என்பதை விபரிக்க. (ஒவ்வொரு ஐதரொட்சைட்டுக்கும் இரண்டு பரிசோதனைகள் அல்ல.) [டிச. 63]

18. அமோனியா வாயுவிலிருந்து நைத்திரிக்கமிலத்தைப் பெருமளவில் ஆக்கும் முறையிலுள்ள முக்கிய பாடகளை மாத்திரம் சுருக்கமாகத் தருக. (படங்கள் வேண்டியதில்லை) [டிச. 63]

19. பின்வருவனவற்றில் ஏற்படுந் தாக்கங்களைக் குறிக்க சமன்பாடுகள் மாத்திரம் (விவரியாது) எழுதுக.

- (i) பெரசுச் சல்பேற்றுப் பளிங்குகளை வெப்பமாக்கல்
- (ii) நைத்திரிக்கமிலம் கொண்டுள்ள ஒரு சோதனைக்குழாய்க்குள் பொற்றாசியம் அயடைட்டுப் பளிங்குகளைச் சேர்த்தல்
- (iii) செறிந்த சோடியம் ஐதரசன் சல்பேற்றுக் கரைசலுக்கு மகனீசியத் துண்டுகளைச் சேர்த்தல்

20. I ஆய்கூடத்தில் சில சாடி நைத்திரிக்கொட்சைட்டை எவ்வாறு ஆக்குவீர் என்பதைக் காட்ட பகுதிகளுக்குப் பெயரிடப்பட்ட ஒரு படம் மாத்திரம் வரைக: (விவரிக்க வேண்டியதில்லை) தாக்கத்துக்குரிய சமன்பாட்டை எழுதுக.

II. நைத்திரிக்கொட்சைட்டு ஒரு குளிர்ந்த பெரசுச் சல்பேற்றுக்கூடாகச் செலுத்தப்பட்டது. பெறப்பட்ட திரவம் வெப்பமாக்கப்பட்டது.

இத்தாக்கங்களுக்குரிய சமன்பாடுகளை எழுதுக. முதலாம் தாக்கத்தில் ஏற்படும் நிறமாற்றத்தைத் தருக. [டிச. 63]

21. I. காபனுக்கும் செறிந்த சல்பூரிக் கமிலத்துக்குமுள்ள தாக்கத்தின் சமன்பாட்டை எழுதுக.

இத்தாக்கத்தில் பெறப்பட்ட வாயுக்கள் இன்னதென அறிய உதவும் ஓர் எளிய ஆய்கருவியின் பகுதிகளுக்குப் பெயரிடப்பட்ட படம் மாத்திரம் வரைக. (விவரிக்க வேண்டியதில்லை.)

II: பின்வருவனவற்றில் உள்ள முக்கிய இரசாயனப் பதார்த்தங்களின் பெயரைத் தருக. (i) வினாக்கிரி (ii) எழுசமுப்பு (iii) நவச்சாரம். [மார்ச் 63]

23. மிகையான அமோனியாக் கரைசலை செப்புச் சல்பேற்றுக் கரைசலுக்குச் சேர்ப்பதனால் பெறப்படும் அதிக நீலநிறம் மிகையான ஐதரொட்சில் அயன்களினால் உண்டானது என ஒரு மாணவன் நினைத்தான். அவனுடைய கருத்து சரியா அல்லது பிழையா என்பதை வாய்ப்புப் பார்க்க உதவும், எந்த ஒரு எளிய பரிசோதனையை அவன் செய்யலாமெனக் கூறுக: உமது நியாயக் கோவையை விளக்குக. [டிச. 63]

23. I. சிலவேளைகளில் தாழ்த்துங் கருவியாகத் தொழிற்படுவதும், நீரில் கரைந்து செம்பாசுச்சாயத்தை நீலநிறமாக்கும் கரைசலைத் தருவதுமான ஒரு வாயுவின் பெயரைத் தருக. இவ்வாயுவின் இரு பெளதிக இயல்புகள் தருக. இவ்வாயு ஒரு தாழ்த்துங் கருவியாகத் தொழிற்படுதலைக் காட்ட ஓர் இரசாயனத்தாக்கத்தின் சமன்பாட்டை மாத்திரம் (விவரியாமல்) எழுதுக.

II. நன்றாகத் தூளாக்கப்பட்ட கல்சியம் காபனேற்று, அமோனியங்காபனேற்று, பொற்றாசியங்காபனேற்று என்பவற்றைக் கொண்டுள்ளது என அறிந்த மூன்று பெயர்ச்சுட்டிகள் இடப்படாத போத்தல்கள் உள; எல்லாமாக இரண்டு பெளதிகப் பரிசோதனைகளினால் (ஒவ்வொரு காபனேற்றுக்கும் இரண்டு பரிசோதனைகள் அல்ல) இப்போத்தல்களில் இருக்கும் பதார்த்தங்களை எவ்வாறு வேறுபிரித்துக் காண்பீர் என விவரிக்க.

[ஆகஸ்ட் 64]

24. ஆய்கூடத்தில் சில சாடி நைதரசன் பேரொட்சைட்டை எவ்வாறு ஆக்குவீர் என்பதைக் காட்ட பகுதிகளுக்குப் பெயரிடப்பட்ட ஒரு படம் மாத்திரம் வரைக. (விவரிக்கவேண்டியதில்லை) தாக்கத்துக்குரிய சமன்பாட்டை எழுதுக.

[ஆகஸ்ட் 64]

25. வெவ்வேறு வெப்பநிலைகளில் நைதரசன்பேரொட்சைட்டின் ஆவியடர்த்தியை அளவிட்டபோது, வெப்பநிலை கூடும்போது ஆவியடர்த்தி படிப்படியாகக் குறைந்துகொண்டு போவதாக அவதானிக்கப்பட்டது. 140° ச வெப்பநிலையில் ஆவியடர்த்தி 23.0 ஆகும்; இவ்வவதானங்களுக்கு யாது விளக்கம் கொடுக்கலாம்? [ஆகஸ்ட் 64]

26. சில சோடியம் காபனேற்றை மாசாகக் கொண்டுள்ள வர்த்தக சோடியம் சல்பைட்டு மாதிரி ஒன்றை ஐதான ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்துடன் தாக்கஞ் செய்தபோது ஒரு நிறமற்ற வாயு பெறப்பட்டது. பெறப்பட்ட வாயு ஒரு கலவையெனத் தெளிவாகக் காட்ட நீர் உபயோகப்படுத்தக்கூடிய பகுதிகளுக்குப் பெயரிடப்பட்ட ஆய்கருவியின் படம் ஒன்றை மாத்திரம் வரைக. (விவரிக்கவேண்டியதில்லை.) ஐதான ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்தோடு ஏற்படுந் தாக்கங்களின் சமன்பாடுகளை மாத்திரம் (விவரியாது) எழுதுக. [ஆகஸ்ட் 64]

27. X என்னும் ஒரு பளிங்குத் திண்மத்தைத் தனியே வெப்பமாக்கியபோது தணர்ஞ்ச்சியைப்பற்றி எரியச்செய்யும் ஒரு நிறமற்ற வாயு பெறப்பட்டது. செறிந்த சோடியம் ஐதரொட்சைட்டுடன் X ஐ வெப்பமாக்கியபோது, செப்புச்சல்பேற்றுக்கரைசலை கரும் நீல நிறமாக மாற்றும் ஒரு நிறமற்ற வாயு பெறப்பட்டது. X இன்ன

தெனக் காண்க. X இல் வெப்பத்தின் தாக்கத்தைக் குறிக்க ஒரு சமன்பாடு மாத்திரம் (விவரியாது) எழுதுக. [ஆகஸ்ட் 64]

28: அறை வெப்பநிலையில், சிவிதளவு தாளாக்கப்பட்ட பேரியங்குளோரைட்டு காய்ச்சி வடித்த நீர் கொண்ட ஒரு முகவையில் இடப்பட்டு, கலக்கப்பட்டது. இத்திரவத்துக்குள் இரண்டு காபன் மின்வாய்கள் அமிழ்த்தப்பட்டு, அவை ஒரு குமிழுடனும், 6 உவோற்றுடைய ஒரு மின்கலத்துடனும் தொடரில் இணைக்கப்பட்டன.

- (i) குமிழ் ஒளிர்ந்தது; பின்னர் துளிதுளியாக வெள்ளி சல்பேற்றுக் கரைசல் சேர்க்கப்பட்டது.
- (ii) குமிழின் ஒளிர்வு குறைந்து கடைசியாக அணைந்தது. வெள்ளி சல்பேற்றுக் கரைசல் துளிகள் மேலும் சேர்க்கப்பட்டன.
- (iii) மறுபடியும் குமிழ் ஒளிர்ந்ததொடங்கி, மேலும் கரைசல் சேர்த்த போது மேலும் பிரகாசமாகியது.

(i), (ii), (iii) என்னும் அவதானங்களுக்கு யாது இரசாயன விளக்கங்கள் கொடுக்கலாம்?

(ii) ஆம் அவதானத்தின் விளக்கத்தை ஆதரிக்க ஒரு பரிசோதனையைச் சுருக்கமாக விபரிக்க.

உமது நியாயக் கோவையைச் சுருக்கமாகத் தருக.

[டிசு 64]

29. ஒரு மாணவன் A, B என்னும் இரண்டு கொதிசூழாய்கள் ஒவ்வொன்றினுள்ளும் 20 மில்லியிலீற்றர் நிரம்பிய புதிய சுண்ணாம்பு நீரை விடுகிறான்.

- (i) A, B என்ற இரண்டுக்கும், ஒவ்வொன்றிலும் உண்டான வீழ்ப்படிவு மறையும் வரை அவன் காபனீரொட்டைச் செலுத்தினான்.
- (ii) A க்கு 20 மில்லியிலீற்றர் நிரம்பிய புதிய சுண்ணாம்பு நீரைச் சேர்த்துக் கலக்கியபின் வடிகட்டினான்.
- (iii) (ii) இலிருந்து எடுத்த 5 மி. இ. வடிந்த திரவத்தோடு அவன் 0.5 மி. இ. சவர்க்காரக் கரைசலைக் கலந்து அக்கலவையைக் குலுக்கினான்.
- (iv) B யிலிருந்து எடுத்த 5 மி. இ. தெளிவான கரைசலோடு 0.5 மி. இ. அதே சவர்க்காரக் கரைசலைச் சேர்த்து அக்கலவையைக் குலுக்கினான்.

(iii) இலும் (iv) இலும் அவன் எதை அவதானிப்பான்? பெற்ற அவதானங்களுக்கு என்ன விளக்கம் கொடுக்கப்படலாம்.

(i) இல் ஏற்பட்ட இரசாயன மாற்றத்துக்கான சமன்பாட்டை மாத்திரம் (விளக்கங்கள் தேவையில்லை) எழுதுக. [டிச. 64]

30. ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்தை அதனுடைய மூலகங்களிலிருந்து பெருமளவில் ஆக்குவதற்கான முக்கிய படிகளை மாத்திரம் சுருக்கமாகத் தருக. (படங்கள் தேவையில்லை) [டிச. 64]

31. பரிசோதனைச்சாலையில் ஒரு சில கொதிமூலகங்கள் நிரம்பிய நைதரசனை நீர் எவ்வாறு தயாரிப்பீர் என்பதைக் காட்டப் பகுதிகளுக்குப் பெயரிடப்பட்ட ஒரு படம் மாத்திரம் வரைக. (விவரங்கள் தேவையில்லை) தாக்கத்துக்கான சமன்பாட்டை எழுதுக. [டிச. 64]

32. அமோனியங்காபனேற்றின் மீது வெப்பத்தின் தாக்கத்தைக் குறிக்க ஒரு சமன் பாட்டை மாத்திரம் எழுதுக. (விவரணம் தேவையில்லை.) உண்டாக்கப்படும் வாயுக்களில் பாரம் குறைந்த வாயுவைச் சோதித்தறிய நீர் உபயோகிக்கும் பகுதிகளுக்குப் பெயரிடப்பட்ட ஆய்கருவியின் படம் ஒன்றை வரைக. (விவரங்கள் தேவையில்லை) [டிச. 64]

33. X என்ற ஒரு வெள்ளைப் பளிங்குருவுள்ள பதார்த்தம் வெப்பமாக்கப்பட்டபோது, நீரில் மிகவும் சிறிதளவு கரையக்கூடிய நிறமற்ற நடுநிலைவாயு ஒன்றை வெளிவிட்டது. வெள்ளை மீதி செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்துடன் சேர்த்து வெப்பமாக்கப்பட்டபோது அமிலமான வெண்புகையை வெளிவிட்டது.

X என்ற பதார்த்தத்தை இன்னதெனக் காண்க. மேலே குறிப்பிட்ட தாக்கங்களுக்குச் சமன்பாடுகளை எழுதுக. [டிச. 64]

34. இலங்கை வீடொன்றில் சாதாரணமாகக் காணப்படுகின்ற இரண்டு மின்பகு பொருட்களின் பெயர்களைக் கூறுக. இவற்றிலொன்றுக்கு, அது ஒரு மின்பகுபொருள் என்பதைக் காட்டுவதற்கு வீட்டில் நீர் அபாயமின்றிச் செய்யக்கூடிய ஒரு பரிசோதனையைக் குறிப்பிடுக. [டிச. 64]

பகுதி IV

1. 2 இலீற்றர் $\frac{N}{10}$ ஐதரோக்குளோரிக்கமிலமும் 50 மி. இலீற்றர் $5N$ வலு ஐதரோக்குளோரிக்கமிலமும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இவற்றை உபயோகித்து ஆய்வுகூடத்தில் நீர் எவ்வாறு 2 இலீற்றர் $\frac{N}{5}$ ஐதரோக்குளோரிக்கமிலக்கரைசலைத் தயாரிப்பீர்? மேற்படி கரைசலில் $\frac{N}{5}$ தாவு எனச் சரி பார்ப்பதற்குரிய ஒரு முறையை விபரங்களின்றி விபரிக்க. (நீர் விரும்பிய வேறு எந்த இரசாயனப் பொருளையும் உபயோகிக்கலாம்.)

2. I. மரச்சாம்பலின் பசுளை விளைவுகள் அதனுள் உள்ள பொற்றரசியம் காபனேற்றினால் ஆனது என்பதை அறிவோம். ஒரு மரச்சாம்பல் மாதிரியில் உள்ள பொற்றரசியம் காபனேற்றின் அளவை மதிப்பிடுவதற்கான ஒரு பரிசோதனையில் 3.45 கி. மரச்சாம்பல் 250 மில்லிலீட்டர் காய்ச்சி வடித்த நீரில் கரைக்கப்பட்டபோது அதற்கு 100 மில்லிலீட்டர் 0.1 நேர் ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம் தேவைப்பட்டது. அம் மரச்சாம்பலிலுள்ள பொற்றரசியம் காபனேற்றுச் சதவீதத்தைக் கணிக்க. உமது கணித்தலுக்கு அடிப்படையாகப் பயன்படுத்திய சமன்பாட்டை எழுதுக.

II. இம்மரச்சாம்பல் மாதிரியில் உள்ள பொற்றரசியம் காபனேற்றுச் சதவீத கணித்தலில் பின்வரும் எடுகோள்களுள் ஒன்று அல்லது பல பயன்படுத்துகிறீர்:

- (i) இம்மரச்சாம்பல் மாதிரி பெரும்பாலும் பொற்றரசியம் காபனேற்று ஆகும்.
- (ii) பயன்படுத்தப்பட்ட எல்லா ஐதரோக்குளோரிக்கமிலமும் தூய சேர்வை K_2CO_3 உடன் தாக்கம் செய்தது.
- (iii) மரச்சாம்பலில், ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்துடன் தாக்கம் செய்த பதார்த்தங்களில் பொற்றரசியம் காபனேற்று மட்டுமே உள்ளது.
- (iv) பயன்படுத்தப்பட்ட ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்துடன் தூய சேர்வை K_2CO_3 முழுவதும் தாக்கம் செய்தது.
- (v) தாக்கம், கூறிய சமன்பாட்டால் குறித்துள்ளபடி முற்றாக நடைபெற்றது. மேற்குறித்தவற்றுள் நீர் பயன்படுத்திய எடுகோள்களை தெரிவு செய்க.

3. மாறாத அழுக்கத்தில் 140° ச இலிருந்து 30° ச க்கு நைதரசன் பேரொட்சைட்டு குளிரவிடப்பட்டபோது ஏற்படும் கனவளவுக்குறைவு வாயு விதிகளுக்கு அமைய ஏற்படுவதிலும் பார்க்க மிகக்

குறைவாக அவதானிக்கப்பட்டது; குளிரும்போது அதனுடைய நிறம் மங்கிக்கொண்டு வருவதாக அவதானிக்கப்பட்டது. இவ்வவதானங்களுக்கு என்ன விளக்கங்கள் கொடுக்கலாம்? [டி.ச. 62]

4. A, B என்னும் இரு உலோகத்துண்டுகள் ஒவ்வொன்றிலும் ஒவ்வொரு துண்டு மன்டலின் (Mandolin) உருக்குக்கம்பி சுற்றப்பட்டது. சுற்றப்பட்ட ஒவ்வொன்றும் வாயு ஊட்டப்பட்ட சோடாநீர் கொண்டுள்ள வெவ்வேறு முகவைகளில் வைக்கப்பட்டது. சுருளாகிய மூன்றாவது உருக்குக்கம்பி வாயு ஊட்டப்பட்ட சோடாநீர் கொண்டுள்ள மூன்றாவது முகவையில் போடப்பட்டது. ஒவ்வொரு முகவைக்கும் சில பொற்றரசியம் பெரிசயனைட்டுத் துளிகள் சேர்க்கப்பட்ட போது பின்வருவன அவதானிக்கப்பட்டன.

கரைசலின் நிலநிறச் செறிவு

	5 நிமிடங்களுக்குப் பின்	10 நிமிடங்களுக்குப் பின்	20 நிமிடங்களுக்குப் பின்
உருக்குக்கம்பி	குறைந்த நிலம்	நடுத்தர நிலம்	அதிக நிலம்
உருக்குக்கம்பியும் உலோகம் A யும்	அதிக நிலம்	அதிக நிலம்	மிக அதிக நிலம்
உருக்குக்கம்பியும் உலோகம் B யும்	நிலம் இல்லை	நிலம் இல்லை	குறைந்த நிலம்

பின்வரும் உலோகங்களில் A எதுவாக இருக்கலாம்? ஈயம், வெள்ளி, நாகம் (சிங்கு), இரும்பு, மகனீசியம், செம்பு. உமது தெரிவின் காரணத்தைச் சுருக்கமாகத் தருக. [டி.ச. 62]

5: I: பொற்றரசியமைதரொட்சைட்டிலிருந்து பொற்றரசியஞ்சல்பேற்று. பொற்றரசியம் ஐதரசன் சல்பைற்றுப் பளிங்குகளை எவ்வாறு ஆய்வுகூடத்தில் ஆக்குவீர் என்பதைப் பரிசோதனை விபரங்கள் தந்து விபரிக்க.

II. ஆய்கூடத்தில் ஓர் இரசாயனச் சோதனைக்காக ஆகக் குறைந்தளவு ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்தில் பேரியங்காபனேற்றுக் கரைக்கப்படல் வேண்டும். 50 மில்லிக் கிராம் நீரற்ற பேரியங்காபனேற்றைக் கரைக்க 2 N நைத்திரிக்கமிலத்தின் மிகக்குறைந்த எத்தனை துளிகள் வேண்டும்? 20 துளிகள் 1 மிலிமீற்றருக்குச் சமமெனக்கொள்க. ஆய்வுச்சாலையில் உபயோகிக்கப்படும் ஐதான நைத்திரிக்கமிலம் 6 N ஆகும். தேவையான 2 N நைத்திரிக்கமிலத் துளிகளைப் பெறுதற்கு

எத்தனை ஆய்வுசாலை அமிலத்துளிகள் எடுக்கப்பட்டு ஐதாக்கப்பட வேண்டும்? [டிச. 62]

6. கறியுப்பு மின்பகுப்படையும்பொழுது எரிசோடா பெறப்படுகிறது. 585 கிலோகிராம் கறியுப்பிலிருந்து பெறக்கூடிய சோடிய மைதரொட்சைட்டின் அறிமுறை நிறை என்ன? [மார்ச் 63]

7. I. எரிசோடாவிலிருந்து சோடியங்காபனேற்று, சோடிய மிருகாபனேற்றுப் பளிங்குகளை எவ்வாறு ஆய்கூடத்தில் ஆக்குவீர் என்பதை (பரிசோதனை விபரங்கள் தந்து) விபரிக்கு

II. ஒரு 250 மில்லியிலீற்றர் அளவு கோடிட்ட குடுவை, காய்ச்சி வடித்த நீரினால் கழுவப்பட்டது. ஒரு குழாயின் (Pipette) உதவியினால் 25 மில்லியிலீற்றர் 3.3 N சோடியமைதரொட்சைட்டு இக்குடுவைக்குள் ஊற்றப்பட்டது; பின்னர் குடுவையிலுள்ள கரைசல் மட்டம் 250 மில்லியிலீற்றர் கோடு அடையும்வரை காய்ச்சி வடித்த நீர் ஊற்றப்பட்டது. இவ் ஐதாக்கப்பட்ட கரைசலில் 50:0 மில்லியிலீற்றர் கரைசல் 25.0 மில்லியிலீற்றர் வினோக்கிரி (Vinegar) கரைசல் ஒன்றை நடுநிலையாக்கியது. வினோக்கிரி மெல்லமிலமான அசற்றிக்கமிலத்தின் ஒரு ஐதான கரைசல் எனக்கொள்க. அசற்றிக்கமிலத்தின் சமவலு நிறை 60 ஆயின், 100 மில்லியிலீற்றர் வினோக்கிரி கரைசலிலுள்ள அசற்றிக்கமிலத்தின் நிறையைக் கிராமிற் கணிக்க. [மார்ச் 63]

8. இரண்டு மாதிரி தண்ணீர் தரப்பட்டுள்ளன. அவற்றுள் எது மென்மையாவது என அறிய நீர் செய்யும் இரு எளிய பரிசோதனைகளைச் சுருக்கமாக விபரிக்க. [ஆகஸ்ட் 63]

9. I. பொற்றாசியங் காபனேற்றினது சமவலுநிறையை நீர் எவ்வாறு துணைவீர் என்பதை முக்கிய பரிசோதனை விபரங்கள் தந்து விபரிக்க,

II. புதிதாய் ஆக்கப்பட்ட சோடாச் சுண்ணாம்பின் ஒரு மாதிரி 80% சோடியமைதரொட்சைட்டையும், 20% கல்சியமைதரொட்சைட்டையும் கொண்டுள்ளது; இச்சோடாச் சுண்ணாம்பில் 2 கிராம், அறை வெப்பநிலையில், 400 மில்லியிலீற்றர் காய்ச்சி வடித்த நீரில் கரைக்கப்பட்டது; இக்கரைசலில் 100 மில்லியிலீற்றரை நடுநிலையாக்க வேண்டிய 1 N ஐதான ஐதரோக்குளோரீக்கமிலத்தின் கனவளவை மில்லியிலீற்றரிற் காண்க.

10. மகனீசியப் பாலில் (Milk of Magnesia) ஒரு மாதிரி உள. இம்மாதிரியின் 100 கிராமிலுள்ள மகனீசியம் ஐதரொட்சைட்டின்

நிறையை (கிராமில்) ஆய்வுகூடத்தில் எவ்வாறு காணுவீர் என்பதை (முக்கிய பரிசோதனை விபரங்கள் தந்து) விபரிக்க. ஐதரோக்குளோ ரிக்கமிலத்தின் நியமக்கரைசல் ஒன்று உமக்குத் தரப்பட்டிருக்கிறது. (அமிலம் மகனீசியம் ஐதரோட்சைட்டை மாத்திரம் தாக்குமெனக் கொள்க.) [4ச. 63]

11. ஒரு விவசாய இரசாயனவறிஞர் 2 கிராம் தூளாக்கப்பட்ட முட்டைக் கோதுகளை ஒரு தகுந்த முகவையிலிட்டு அதற்குள் 50 மில்லிமீற்றர் 2N, HCl ஐ ஒரு குழாயியின் உதவியாற் சேர்த்தார்; பின்னர் அவர் முகவையை வெப்பப்படுத்தினார். வாயு வெளியேற்றம் நின்றபின், அக்கரைசலில் 25 மில்லிமீற்றரை ஒரு குழாயியின் உதவியினால் எடுத்து அதை 1N, NaOH க்கு எதிராக வலுப்பார்த்தார்; நடுநிலையாக்கத்துக்கு 31 மில்லிமீற்றர் 1N, NaOH அவருக்குத் தேவைப்பட்டது. முட்டைக் கோதுகளில் உள்ள கல்சியம் காபனேற்றின் நூற்றுததத்தைக் கணக்கிடுக. [4ச. 63]

12. I: வலுப்பார்த்தலுக்கு உபயோகிக்கப்படும் 100 மில்லியிலீற்றர் அண்ணளவான 2N ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம், சில மில்லியிலீற்றர் ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்தைக் கொண்டுள்ளது. இவ்வமிலக் கலவையிலிருந்து சல்பூரிக்கமிலமில்லாத ஒரு சரியான 1N ஐதரோக்குளோரிக்கமிலக் கரைசலை எவ்வாறு ஆக்கலாம் என்பதைப் பரிசோதனை விபரங்கள் தந்து விளக்குக.

II. தோட்ட மண்ணிலுள்ள அமிலத் தன்மையை ஆய்கூடத்தில் மதிப்பிடுகையில், ஒரு மண் இரசாயினி 100 கி. மண்ணைப் பூரணமாக நடுநிலையாக்க 0.280 கிராம் சோடியமைதரொட்சைட்டுத் தேவைப்படுவதைக் கண்டான். தோட்டமண்ணைத் தூய கல்சியம் ஐதரொட்சைட்டினால் நடுநிலையாக்கம் செய்யப்படவேண்டுமாயின், 100 கிராம் மண்ணுக்குத் தேவைப்படும் கல்சியம் ஐதரொட்சைட்டின் Ca(OH)_2 நிறை யாது? சோடியம் ஐதரொட்சைட்டு மண்ணை நடுநிலையாக்கும் வண்ணமே கல்சியம் ஐதரொட்சைட்டும் நடுநிலையாக்கிறதெனக் கொள்க. [ஆகஸ்ட் 64]

13: R என்ற ஓர் உலோகம் இயல்புகளில் மகனீசியத்தை ஒத்ததாகக் காணப்படுகிறது. அதனுடைய ஓட்சைட்டும், ஐதரொட்சைட்டும் முறையே RO, R(OH)_2 என்ற குறியீடுகளைக் கொண்டனவாகக் காணப்பட்டன. R என்ற உலோகமும், ஐதான ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம், சோடியம் ஐதரொட்சைட்டு என்பவற்றின் நியமக் கரைசல்களும் உமக்குத் தரப்படுகின்றன. R என்ற உலோகத்தின் அணுநிறை

யைக் காண்பதற்கு நீர் இவற்றை எவ்வாறு உபயோகிப்பீர் என்பதைப் பரிசோதனை விபரங்களுடன் விபரிக்க [டிச. 64]

14. ஒரு பாடசாலைக்கு விநியோகிக்கப்பட்ட செறிந்த ஐதரோக் குளோரிக்கமிலம் 1.15 தன்னீர்ப்பு உடையதாயும், 32% நிறையளவு HCl கொண்டதாயும் உள்ளது. 2 இலீற்றர் ஐதான (2N) ஐதரோக் குளோரிக்கமிலத்தை உண்டாக்குவதற்கு இச்செறிந்த அமிலத்தின் என்ன கவைளவு எடுக்கப்படவேண்டும்? உமது விடை சுருக்கப் படத் தேவையில்லை. [டிச. 64]

15. I. ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்தினதும், சோடியம் ஐதரொட்சைட்டினதும் நியமக்கரைசல்களை உபயோகித்துப், பித்தளைத் தூளின் ஒரு மாதிரியில் இருக்கும் செம்பின் நூற்றுவிதத்தை எவ்வாறு கவைளவு முறைபற்றித் துணிவீர் என்பதை விபரிக்க.

II கடனீர் (brine) சிசிச்சைக்குத் தேவையான கல்சியமொட்சைட்டின் தூய்மையைக் காண்பதற்குப் பின்வரும் பரிசோதனை நடாத்தப்பட்டது. 0.1 கி. நிறையுடைய ஒரு மாதிரி தூய்மையற்ற கல்சியம் ஒட்சைட்டு 50 மி. இ. N/10 ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்துடன் சேர்க்கப்பட்டது. இதன்மூலம் பெறப்பட்ட கரைசலைப் பூரண நடுநிலையாக்குவதற்கு 25 மி. இ. N/10 சோடியம் ஐதரொட்சைட்டுக் கரைசல் தேவைப்பட்டது. மாதிரியிலுள்ள கல்சியமொட்சைட்டின் நூற்றுவிதம் யாது? [ஆகஸ்ட் 65]

16. பின்வரும் சேர்வைகளைக்கொண்ட அட்டவணையில் பலவிகித சமவிதி பொருந்தக்கூடிய இரண்டு சோடிகள் உள்ளன. இச்சோடிகளை எழுதவும். சல்பூரிக்கமிலம், ஐதரசன்சல்பைட்டு, ஐதரசன்பேரொட்சைட்டு, குப்பிரசுக்குளோரைட்டு, மேக்கூரசுக்குளோரைட்டு, மேக்கூரசுநைத்திரேற்று, நீர், குப்பிரிக்குசல்பேற்று, மகனீசியங்குளோரேற்று, மேக்குரிக்குளோரைட்டு.

உமது தெரிவுக்குக் காரணங்கள் தருக. [டிச. 61]

17. ஈயத்தின் ஒரு தூய ஒட்சைட்டெனக் கூறப்பட்டு உமக்கு ஒரு தூள் கொடுக்கப்பட்டிருப்பின், அது ஈயத்தின் எவ்வொட்சைட்டெனக் கண்டறிதற்கு நீர் கையாளும் ஒரு பெளதிக இயல்பையும் இரண்டு இரசாயனச் சோதனைகளையும் விவரிக்க. [டிச. 61]

18. கடல் நீரிலிருந்து சோடியமைதரொட்சைட்டு பெறப்படும் முறையைச் சுருக்கமாகக் கூறுக.

இலங்கையில் உபயோகிக்கப்படும் ஒரு முக்கிய வீட்டுப் பொருளின் ஆக்கத்திற்குச் சோடியம் ஐதரொட்சைட்டுத் தேவைப்படுகின்றது. அவ்வீட்டுப்பொருள் யாது? [ஆகஸ்ட் 62]

19. பின்வரும் கூறுகளுக்கு எவ்விரசாயனக் காரணங்கள் தருவீர்?

- (i) ஒரு படம் பிடி சுடர் குமிழை (photo flash bulb) ஒரு தடவை மாத்திரம் உபயோகிக்கலாம்.
- (ii) பூமியின் பொருக்கு 8 சதவீதத்துக்கு மேல் அலுமினியத்தையும் 0:1 சதவீதமளவு மாத்திரம் செம்பையும் கொண்டுள்ள போதிலும் செம்பு பழங்காலந்தொட்டுப் பரந்த உபயோகத்தில் இருந்து வருகிறது. [ஆகஸ்ட் 61]

20. ஓர் இரூத்தல் தூய கந்தகத்திலிருந்து பெறக்கூடிய தூய சல்பூரிக்கமிலத்தின் அறிமுறை நிறை என்ன? உமது விடையை எவ்வாறு பெற்றீர் எனக் காட்டுக. [டிச. 62]

21. செறிந்த பழப்பானங்களைத் தயாரிக்கும் பொழுது வெப்ப மாறுபாட்டால் தண்ணீரில் கரும்பு வெல்லத்தின் கரைதிறன் மாறலை அறிந்திருப்பது உபயோகமாகும். 30° ச க்கும். 90 ச க்கும் இடையில் கரும்பு வெல்லத்தின் கரை திறனைக் காண்பதற்கு நீர் உபயோகிக்கும் ஆய்கருவிகளை வரைந்து கைக்கொள்ளும் முறையைச் சுருக்கமாகத் தருக.

உமது பரிசோதனையில் பிழைகள் ஏற்படக்கூடிய முக்கியமான இரண்டு படிக்களைத் தருக. [டிச. 62]

23. பின்வரும் பதார்த்தங்களிலுள்ள மாசுக்களின் அயன்கள் இருப்பதைக் காட்ட ஓர் இரசாயனப் பரிசோதனைச் சமன்பாட்டை மாத்திரம் தருக. ஓர் இரசாயனப் பரிசோதனை செய்வதற்குப் போதியளவு மாசுச் செறிவுண்டு.

பதார்த்தம்	மாசு
(i) பொற்றரசியம் இரு குரோமேற்று	அமோனியம் இரு குரோமேற்று
(ii) சோடியமைதரொட்சைட்டு	சோடியஞ் சல்பேற்று
(iii) சோடியஞ் சல்பேற்று	சோடியஞ் சல்பைற்று
(iv) சோடியங் காபனேற்று	சோடியம் இருகாபனேற்று
(v) செம்பு நைத்திரேற்று	வெள்ளி நைத்திரேற்று

23. I. பெருமளவில் அமோனியாவை ஆக்கும் ஏபர் (Haber) முறையிலுள்ள முக்கியபடிக்களை மாத்திரம் சுருக்கமாகத் தருக. (படங்கள் தேவையில்லை)

II. பல இரும்புப் பொருட்கள் "கல்வனைஸ்ட்" (Galvanised) இரும்பினால் செய்யப்பட்டுள்ளன என விபரிக்கப்படுகின்றன. இதனால் நீர் விளங்கிக்கொள்வது என்ன? "கல்வனைஸ்ட்" இரும்பு பல தேவைகளுக்கு உபயோகப்படுவதற்கு இரண்டு இரசாயனக் காரணங்கள் தருக. [மார்ச் 63]

24. பரிசுச் சாந்தைத் தகுந்தளவு தண்ணீருடன் கலந்து நிற்க விடும்போது என்னத்தை அவதானிப்பீரெனக் கூடியளவு விரிவாக விபரிக்க. (சமன்பாடுகள் தேவையில்லை) [மார்ச் 63]

25. ஒரு பாடசாலையின் ஆய்கூடத்திலுள்ள சில இரும்புக் கம்பிகளுக்கும் குழாய்களுக்கும் ஒரு வெள்ளைப் பூச்சு பூசப்பட்டிருக்கிறது. பல மாதங்களுக்குப்பின் இப்பூச்சு கறுப்பு நிறமாக மாறியது. இம்மாற்றத்துக்குக் காரணமாக இப்பூச்சில் இருந்த ஒரு இரசாயனப் பொருளின் பெயரைத் தருக. ஒரு சோதனைக்குழாயில் 2 மில்லியிலீற்றர் புதிய வெள்ளைப்பூச்சு உமக்குத் தரப்படின், இம்மாற்றத்தை ஒரு சொற்ப நேரத்தில் எவ்வாறு காண்பீர்? [மார்ச் 63]

26. பின்வருவனவற்றை ஆக்க உபயோகிக்கப்படும் பிரதான பதார்த்தங்களின் பெயர்களைத் தருக.

(i) மின்கலவடுக்கு (Battery) அமிலம் (ii) சாதாரண பற்றாசு (iii) சாதாரண சவர்க்காரக்கட்டி. [மார்ச் 63]

27. (i) கடற்சிப்பிகளை எரிக்கும்பொழுதும் (ii) எரிக்கப்பட்ட சிப்பிகளைச் சுண்ணாம்புப் பாலாக மாற்றும்பொழுதும் (iii) 'வெள்ளையடி'த்தல் படியும்பொழுதும் ஏற்படும் இரசாயன மாற்றங்களுக்குச் சமன்பாடுகள் மாத்திரம் தருக. [மார்ச் 63]

28. நீரிற் கரையக்கூடிய பளிங்குருவுள்ள ஒரு வெள்ளைத் திண்மம் நைத்திரிக்கமிலத்திற் கரைக்கப்பட்ட வெள்ளி நைத்திரேற்றுக் கரைசலுடன் ஒரு வெள்ளை வீழ்ப்படிவைக் கொடுத்தது. அத்திண்மம் வெப்பமாக்கப்பட்ட பொற்றாசியமைதரொட்சைட்டுடன் ஒரு காரமான வாயுவை வெளியேற்றியது. இவ்வெண்ணிண்மம் ஒரு சோதனைக் குழாயில் வெப்பமாக்கப்பட்டபோது, ஒரு வாயுப்பதார்த்தத்தைக் கொடுத்தது. அவ்வாயுப்பதார்த்தம் பாசிச்சாயத்தை முதல் நீலமாக

மாற்றிப் பின்னர் செந்நிறமாக்கியது. இவ் வெள்ளைத் திண்மத்தை இன்னதெனக் கண்டு இர்மாற்றங்களைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

[மார்ச் 63]

29. கடல்நீரில் கரைந்திருக்கும் திண்மப்பதார்த்தங்களின் முழு நூற்றுவித நிறையமைப்பை அண்ணளவாகத் தருக. கடல்நீரிலுள்ள பிரதான சேர்வுறுப்புக்களை அவற்றின் பருமன் வரிசைப்படி தருக;

[மார்ச், 63]

30. இலங்கையில் அலுமீனியத்தின் உபயோகம் கூடிக்கொண்டு வருகிறது. வீட்டுப்பதார்த்தங்களைச் செய்யும்பொழுது முக்கியமாக அலுமீனியத்தைப் பயன்படுத்துவதற்கு ஓர் இரசாயனக் காரணம் தருக. அலுமீனியப் பாத்திரங்களைச் சுத்தம் செய்ய உபயோகிக்கத் தகாத இருவகைப் பதார்த்தங்களைப் பெயரிடுக. [ஆகஸ்ட் 63]

31: காபனின் இரு புறவேற்றுமைத் திரிபுகளின் மூன்று முக்கிய இயல்புகளை ஒப்பிடுக.

ஓரளவு தூயவடிவில் காபனின் ஒரு புறவேற்றுமைத் திரிபை எவ்வாறு தயாரிப்பீர் எனச் சுருக்கமாகத் தருக. [ஆகஸ்ட் 63]

32. பின்வருவனவற்றில் ஏற்படும் தாக்கங்களைக் குறிக்கச் சமன் பாடுகள் மாத்திரம் (விவரியாது) எழுதுக.

- (i) ஐதான சோடியமொட்சைட்டுக் கரைசல் உள்ள ஒரு சோதனைக்குழாய்க்குள் பெரசுச் சல்பேற்றுக் கரைசலைச் சேர்த்தல்.
- (ii) சிறிதளவு செறிந்த சல்பூரிக்கமிலம் கொண்டுள்ள ஒரு சோதனைக் குழாய்க்குள் சில பொற்றரசியம்புரோமைட்டுப் பளிங்குகளைச் சேர்த்தல்.
- (ii) ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்தினால் அமிலமாக்கப்பட்ட பெரிக்குச் சல்பேற்றுக்கரைசலுள் புதிதாகத் துப்புரவாக்கப்பட்ட மகனீசியம் நாடாத்துண்டை வைத்தல்.

(i) ஆம் (ii) ஆம் தாக்கங்களில் ஏற்படும் நிறமாற்றங்களைக் குறிப்பிடுக; [ஆகஸ்ட் 63]

33. I. பின்வருவனவற்றில் உள்ள அத்தியாவசிய இரசாயனப் பதார்த்தங்களைப் பெயரிடுக.

(i) நீர்க்கண்ணாடி (ii) மேற்பொசுபேற்று (iii) மெல் உருக்கு

II. வெடிமருந்து வெடிக்கும்போது நடைபெறக்கூடிய பிரதான தாக்கங்களின் சமன்பாடுகளை மாத்திரம் (விவரியாது) எழுதுக.

[ஆகஸ்ட் 63]

34. பண்படுத்தப்படாத கறியுப்பில் உள்ள இரண்டு பிரதான மாசுக்களைத் தருக. [ஆகஸ்ட் 63]

35. அலுமினியத்தகடு, கல்வனைஸ்டுதகடு, வெள்ளியத்தகடு என் பவற்றை வேறாகப் பிரித்தறிய உதவும் பெளதிக இயல்பொன்று தருக.

ஒரு மனிதன் மூன்று குவளைகள் (Cans) வாங்கினான். முதலாவது அலுமினியத்தகட்டினாலும், இரண்டாவது கல்வனைஸ்டுதகட்டினாலும், மூன்றாவது வெள்ளியத்தகட்டினாலும் செய்யப்பட்டது. ஒரு வருடத் துக்கு இவற்றைத் தண்ணீர் எடுத்து உபயோகித்தபின் இவற்றின் தோற்றங்கள் எவ்வாறு இருக்கக்கூடும் என விபரிக்க. [டிச. 63]

36.

உலோகம்	ஒட்சைட்டினது பிரிகை வெப்பநிலை சதமவளவை பாகையில்
X	2100
Y	425
Z	2750 இலும் கூட அதனது உருகு நிலை

இவ்வுலோகங்களின் தாக்கவீதம் பெரும்பாலும் இருக்கக்கூடிய ஒழுங்கை இறங்குவரிசைப்படுத்தி எழுதுக. உமது நியாயக் கோவையைச் சுருக்கமாக விளக்குக. [டிச. 63]

37. A என்னும் ஒரு வெண்ணிறப் பளிங்குத் திண்மத்தின் கரைசல் அமிலமாக்கப்பட்ட வெள்ளி நைத்திரேற்றுக் கரைசலுடன் ஒரு வெள்ளை வீழ்ப்படிவைக்கொடுத்தது. A, B என்பவை இரண்டும் வெவ்வேறாக பன்சன் சவாலையில் பிடிக்கப்பட்டு ஒரு கோபாற்று கண்ணாடித்துண்டுக்கூடாகப் பார்த்தபோது ஒரு ஊதாநிறம் காணப்பட்டது. Aயை இன்னதெனக் கண்டு மேலே தரப்பட்ட இரசாயன மாற்றங்களைக் குறிக்கச் சமன்பாடுகள் மாத்திரம் (விவரியாது) எழுதுக. [டிச. 64]

38. ஆய்வுகூடத்திலுள்ள (பைறெக்சல் போன்ற) வண் கண்ணாடியில் இருக்கும் மூன்று முக்கிய மூலகங்களைக் குறிப்பிடுக. [டிச. 63]

39. வெண்சைனாக் களிமண்ணில் (தூயதாக்கப்பட்ட கயோலின்) இருக்கும் மூன்று முக்கிய மூலகங்களைக் குறிப்பிடுக. [ஆகஸ்ட் 64]

40. ஒரு மாணவன் செறிந்த பொற்றரசியம்ஐதரொட்சைட்டுக் கரைசலின் சில துளிகளைப் பொற்றரசுப் படிக்காரத்துக்கு (K_2SO_4 , $Al_2(SO_4)_3 \cdot 24 H_2O$) சேர்த்தபோது ஒரு வெள்ளை ஊன் பசை போன்ற வீழ்ப்படிவு உண்டானது. மிகையான பெற்றரசியம் ஐதரொட்சைட்டுக்கரைசல் சேர்க்கப்பட்டபோது, இவ்வீழ்ப்படிவு மறைந்தது. இந்த வீழ்ப்படிவின் மறைவுக்குக் காரணம் கரைசலிலுள்ள மிகையான

K+ அயன்கள் என அம்மாணவன் நினைத்தான். நினைத்தது சரியா பிழையா. என அறிவதற்கு உதவியளிக்க அவன் செய்யக்கூடிய ஒரு எளிய பரிசோதனை யாது? உமது நியாயக்கோவையைச் சுருக்கமாகத் தருக.

[ஆகஸ்ட் 63]

41. பின்வரும் பளிங்குருவுள்ள பொருட்கள் ஒரு சோதனைக் குழாயில் பலமாக வெப்பமாக்கப்படும்பொழுது நிகழும் தாக்கங்களுக்கான சமன்பாடுகளை மாத்திரம் (விவரங்கள் தேவையில்லை) எழுதுக:-

(i) செப்புச்சல்பேற்று, (ii) ஈயநைத்திரேற்று தாக்கம்; (ii) இல் ஏற்படும் (முதலிலும் பின்னரும்) நிறமாற்றத்தைக் குறிப்பிடுக. [டிச. 64]

42. பின்வருவனவற்றை ஒரு வடிதாளின் மீது வைத்து ஒரு சில நாட்களுக்குக் காற்றுப்படும்படியாகத் திறந்துவைத்த பின் நீர் என்ன அவதானிப்பீர் என்பதை உம்மாலியன்ற அளவுக்கு முற்றாக விபரிக்க:

(i) ஒரு துளி வெள்ளி நைத்திரேற்று
(ii) ஒரு சிறுதுண்டு சோடியமைதரொட்சைட்டு [டிச. 64]

43. சோடியங்காபனேற்றைப் பரும்படியாகச் செய்வதற்குச் சோல்வே முறை உபயோகப்படுகிறது. பொற்றரசியங்காபனேற்றைப் பரும்படியாகச் செய்வதற்கு அம்முறை உபயோகப்படுவதில்லை. இதற்கு ஒரு காரணம் தருக: [டிச. 64]

44. மிகையான சோடியங் குளோரைட்டு கரைசலுக்கு அறை வெப்பநிலையில் 10 மி. லீ. நிரம்பிய ஈய நைத்திரேற்றுக் கரைசல் சேர்க்கப்பட்டது. ஒரு பாரமான வெள்ளை வீழ்ப்படிவு பெறப்பட்டது; திரவம் வடிகட்டப்பட்டு வடித்த திரவத்திற்கு 20 மி. லீ. பரிசோதனைச் சாலை ஐதான சல்பூரிக்கமிலம் சேர்க்கப்பட்டபோது ஒரு சிறிதளவு வெள்ளை வீழ்ப்படிவு பெறப்பட்டது. இவ்விரு தாக்கங்களுக்கும் சமன்பாடுகளை மாத்திரம் எழுதுக. (விவரங்கள் தேவையில்லை) [டிச. 64]

45. I: பின்வரும் ஒவ்வொன்றிலும் இருக்கும் பிரதான மூல கத்தின் பெயரினைக் கூறுக.

(i) புதிதாக வெளியிடப்பட்ட ஒருசத நாணயம்
(ii) சாதாரண பென்சிற்கூர்

II: மிகப்பழைய காலத்திலிருந்தே, பொன், வெள்ளி, செம்பு என்பன மனிதனால் உபயோகிக்கப்பட்டன, என்றபோதிலும் மிகவும் பிந்திய காலத்திலேயே இரும்பு உபயோகத்துக்கு வந்தது. இதற்கு என்ன இரசாயனக் காரணம் கொடுக்கப்படலாம்? [டிச. 64]

46. சாதாரண சீமெந்துக் கலவை (சீமெந்து, மணல், நீர்) இறுகு வதில் வளி எவ்விதத்திலும் சம்பந்தப்படவில்லையெனக் கூறப்படுகிறது: இக்கூற்றைச் சோதிப்பதற்கு உதவும் ஒரு பரிசோதனையை (அத்தியாவசியமான பரிசோதனை விவரங்களோடு) விவரிக்க. [4ச. 65]

47. ஓர் இலங்கை வீட்டிற் காணப்படும் மின்பகு பொருள்கள் அல்லாத இரண்டு திரவங்களின் பெயர்களைத் தருக.

இவற்றில் ஒன்றோடு வீட்டில் நீர் அபாயமின்றிச் செய்யக்கூடிய ஓர் இரசாயன மாற்றத்தைச் சுருக்கமாக விவரிக்க: விவரிக்கப்பட்ட மாற்றம் ஓர் இரசாயனமாற்றம் எனக் கொள்வதற்கு ஆதாரமாயுள்ளவையும் உமது பாடசாலை ஆய்கூடத்தில் பெறக்கூடியவையுமான இரு சான்றுகளைத் தருக. [4ச. 65]

48. மற்றெல்லாவகையிலும், முற்றாக உபகரணங்களைக் கொண்டுள்ள பாடசாலைப் பரிசோதனைச் சாலையில் கிடைக்கக்கூடிய செம்பு, மங்கனீசுச் சேர்வைகள், செப்புச் சல்பேற்றும், பொற்றரசியம் பரமங்களேற்றுமேயாம். ஒரு சில பரிசோதனைகளுக்குச் சிறிதளவு குப்பரிக்குக் குளோரைட்டுக் கரைசலும், சிறிதளவு மங்கனீசீரோட்டைசைட்டுத் தூளும் தேவைப்படுகின்றன.

தரப்பட்ட உப்புக்களிலிருந்து இச்சேர்வைகளை எவ்வாறு பெறலாம் என்பதைக் காட்டச் சமன்பாடுகள் மாத்திரம் (விவரியாது) தருக. பொற்றரசியம் பரமங்களேற்றில் ஏற்பட்ட நிரமாற்றத்தை விவரிக்க. [4ச. 65]

49. ஓர் ஆய்கூடத்தில் ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்தின் பின்வரும் மாதிரிகள் உள: 12N வலுவுடைய (1 இலீற்றர்) ஐதரோக்குளோரிக்கமிலமும் 3N வலுவுடைய (5 இலீற்றர்) ஐதரோக்குளோரிக்கமிலமும், ஒரு பரிசோதனைக்கு 6N வலுவுடைய 3 இலீற்றர் ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம் தேவைப்படுகிறது. தேவைப்படும் 6N வலுவுடைய 3 இலீற்றர் ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்தைப் பெற, 12 N அமிலத்தினதும் 3 N அமிலத்தினதும் எக்கனவளவுகள் எடுத்துக் கலக்கப்படல் வேண்டும்?

உமது கணிப்பில் கொள்ளவேண்டிய ஒரு முக்கிய எடுகோளை எழுதுக.

50.	மூலகம்	...	A	B	C	D	E
	அணு எண்	...	1	2	7	8	11

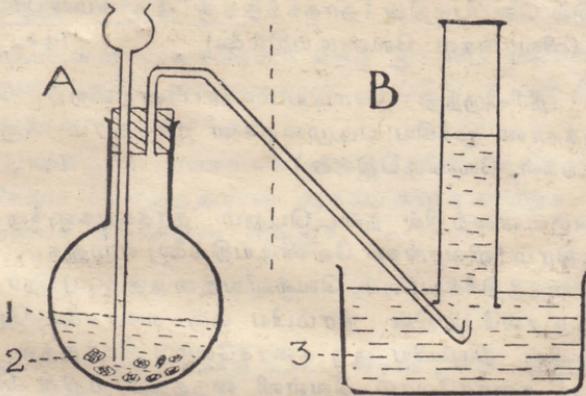
இம்மூலங்களுள் எது எச்சேர்க்கையேனும் உண்டாக்கக்கூடிய தல்ல? உமது காரணங்களைச் சுருக்கமாகக் கூறுக:

E க்கும் குளோரீனுக்கும் இடையில் உண்டாகும் சேர்வையின் சூத்திரத்தை எழுதுக.

உமது காரணங்களைச் சுருக்கமாகக் கூறுக.

[4ச. 65]

51. சில வாயுக்களைத் தயாரிக்கவும், சேர்க்கவும் உபயோகிக்கக் கூடிய ஓர் ஆய்கருவியின் படம் தரப்பட்டிருக்கிறது.



A = தயாரிக்கப்படும் பகுதி, B = சேகரிக்கும் பகுதி

1ஃ திரவ சோதனைப் பொருள் 2. திண்ம சோதனைப் பொருள் 3. நீர்

இவ் ஆய்கருவியை உபயோகித்துச் சேர்க்கப்படக்கூடிய இரு வாயுக்களின் பெயர்களைத் தருக:

சேர்க்கப்படவேண்டிய வாயு நீரில் கரையக்கூடியதாயின் வாயுவைச் சேர்ப்பதற்கு ஆய்கருவியின் சேர்க்கும் பகுதியை எவ்வாறு மாற்றி அமைப்பீர் என்பதைக் காட்ட பகுதிகளுக்கு முற்றாகப் பெயரெழுதப்பட்ட படம் ஒன்று வரைக.

போக்குக் குழாய் அடைத்திருப்பின், ஆக்கும் பகுதியில் நீர் அவதானிப்பதென்ன?

[4ச. 65]

52. பின்வருவனவற்றிற்கான இரசாயனக் காரணங்களைச் சுருக்கமாகத் தருக:

- கள்ள வளிமண்டலத்திற் திறந்து வைக்கப்பட்டின் புளிப்பாகும்.
- மண் எண்ணெய், மெழுகு, சீனி போன்ற பதார்த்தங்கள் ஐதரசனைக் கொண்டுள்ளபோதும் அவை அமிலங்கள் என அழைக்கப்படுவதில்லை.
- சூடான நைதரசனீரொட்சைட்டைக் கொண்டுள்ள ஒரு குடுவையைக் குளிரவிடும்போது வாயுவின் நிறம் குறைகிறது. [4ச. 65]

Agg
Hm3

53. X என்னும் ஒருபளிங்குத்தின்மம் தனியே வெப்பமாக்கப் பட்டபோது, தணற்குச்சியைப் பற்றி எரியச் செய்யும் நிறமற்ற ஒரு வாயுவைக் கொடுத்தது. X ஐச் செறிந்த சோடியம் ஐதரோட் சைட்டுடன் வெப்பமாகியபோது, அது செப்புச் சல்பேற்றுக் கரை சலைக் கடுநீலநிறமாக மாற்றும் நிறமற்ற ஒரு வாயுவைக் கொடுத்தது. X ஐ இன்னதெனக் காண்க. உமது காரணங்களைச் சுருக்கமாகக் கூறுக. X இல் வெப்பத்தின் தாக்கத்துக்கு ஒரு சமன்பாடு மாத்திரம் எழுதுக. (விவரங்கள் வேண்டியதில்லை) [டிச. 65]

54. கடல் நீரிலிருந்து சோடியமிருகாபனேற்றைப் பெருமளவில் ஆக்குதலுக்கான முக்கிய படிமுறைகளை மாத்திரம் சுருக்கமாக விவரிக்க. (படங்கள் வேண்டியதில்லை) [டிச. 65]

55. பின்வருவனவற்றில் நடைபெறும் தாக்கங்களுக்கு சமன்பாடுகளை மாத்திரம் (விவரங்கள் வேண்டியதில்லை) எழுதுக.
(i) செறிந்த நைத்திரிக்கமிலம் வெள்ளீயத்தைத் (tin) தாக்குதல்.
(ii) சோடியமிரு சல்பேற்றின் நிரம்பிய ஒரு கரைசலை சோடியம் காபனேற்றின் நிரம்பிய ஒரு கரைசலோடு சேர்த்தல்.
(iii) கறி உப்புக் கரைசலோடு வெள்ளி நைத்திரேற்றின் சில துளிகளைச் சேர்த்தல்.

56. ஐதான சல்பூரிக்கமிலம் நாகத்தைத் தாக்கும்போது ஐதரசனை வெளியேற்றுகின்றது; ஒரு சிறிதளவு செம்புச் சல்பேற்றை ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்துடன் சேர்த்தால் அது ஐதரசனின் வெளியேற்றத்தை விரைவாக்குகின்றது. இதனை உறுதிப்படுத்த உமக்கு உதவும் ஓர் எளிய பரிசோதனையை (முக்கிய பரிசோதனை விபரங்களுடன்) விவரிக்க. [ஆகஸ்ட் 66]

57. இலங்கை வீட்டில் எரிபொருட்களாக உபயோகிக்கப்படும் இரு பதார்த்தங்களைப் பெயரிடுக. ஒரு திரவ எரிபொருள் வீட்டில் ஒரு கரைப்பான் ஆக உபயோகிக்கப்படும் ஒரு சந்தர்ப்பம் தருக. உமது உதாரணத்தில் நீர் கூறிய கரைபொருள் பௌதிக மாற்றமா, இரசாயன மாற்றமா அடைந்திருக்கின்றது எனக் கூறுக. உமது முடிவை ஆதரிக்க ஒரு காரணம் தருக. [ஆகஸ்ட் 65]

58: (i) பொற்றரசு படிகாரத்தை மாத்திரம் உபயோகித்து அலுமீனியம் ஓட்சைட்டின் ஒரு மாதிரியை, (ii) பொற்றரசியம் குளோரேற்று, மங்கனீசுரோட்சைட்டு, செறிந்த சல்பூரிக்கமிலம் ஆகியவற்றை மாத்திரம் உபயோகித்து குளோரீன் வாயுவின் ஒரு மாதிரியை, எவ்வாறு ஆக்கலாம் என்பதைக் காட்ட சமன்பாடுகள் மாத்திரம் (விவரியாது) தருக.

குளோரீன் வாயு ஒரு ஒட்சிஜனற்றுங் கருவியாக தொழிற்படும் போது நடைபெறும் இரசாயனத் தாக்கத்திற்கு ஒரு சமன்பாடு மாத்திரம் எழுதுக. [ஆகஸ்ட் 66]

59. மூலகம்	A	B	C	D	E
அணுவெண்	10	11	12	17	19

மேலேயுள்ள மூலகங்களில் எந்த இரண்டு மூலகங்கள் இரசாயன இயல்புகளில் அதிக ஒப்புமையைக் காட்டும்? உமது நியாயக்கோவையைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

C, D என்னும் மூலகங்கள் ஒன்றுசேரின் உண்டாகும் சேர்வையின் மிகவும் பொருத்தமான சூத்திரத்தை எழுதுக. உமது நியாயக்கோவையைச் சுருக்கமாக எழுதுக. [ஆகஸ்ட் 66]

60. பின்வருவனவற்றிற்குரிய இரசாயனக் காரணத்தைச் சுருக்கமாகத் தருக:

- சில உலோகங்களினூற் செய்த கரண்டிகளை ஊறுகாயுடன் அதிக நேரத்துக்கு இருக்க விடலாகாது
- ஒருவன் கடலில் ஸ்நானம் செய்யும் பொழுது உடம்புக்கு சவர்க் காரத்தை உபயோகிப்பதில்லை
- காபன் ஈரொட்சைட்டைச் சுண்ணாம்பு நீருக்குள் செலுத்திய போது, சுண்ணாம்பு நீர் முதலில் பால் நிறமாகிப் பின் நிற மற்றுப் போகின்றது. [ஆகஸ்ட் 66]

61. X என்னும் ஒரு தாய சேர்வையின் நீர்க்கரைசல் ஐதான நைத்திரிக்கமில்லத்துடன் அமிலமாக்கப்பட்ட வெள்ளி நைத்திரேற்றுக் கரைசலுடன் தாக்கமுறும்போது ஒருவெண்ணிற வீழ்ப்படிவைக் கொடுத்தது. X இனது கரைசல் ஐதான சல்பூரிக்கமில்லத்துடனும் ஒரு வெண்ணிற வீழ்ப்படிவைக் கொடுத்தது; இவ்வீழ்ப்படிவுக்குச் சுடர்ச் சோதனை செய்யப்பட்டபோது பச்சை நிறம் அவதானிக்கப்பட்டது. X ஐ இன்னதென அறிக. உமது நியாயக்கோவையைச் சுருக்கமாக எழுதுக. ஐதான சல்பூரிக்கமில்லத்துடன் X இனது தாக்கத்துக்கு இரசாயனச் சமன்பாடு மாத்திரம் எழுதுக. [ஆகஸ்ட் 66]

62. இரும்புக் கந்தகக் கல்லிலிருந்து தொடங்கி சல்பூரிக்கமில்லத்தைப் பெருமளவில் ஆக்குவதற்கு முக்கிய படிகளை மாத்திரம் சுருக்கமாகத் தருக. (படங்களும் சமன்பாடுகளும் தேவையில்லை.) [ஆகஸ்ட் 66]

63. பின்வருவனவற்றில் நிகழும் தாக்கத்திற்கு சமன்பாடு மாத்திரம் (விவரியாது) எழுதுக.

- (i) செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தைச் செம்புத் துருவல்களுடன் சேர்த்து வெப்பமாக்கும்போது.
 (ii) சோடியமிரு சல்பேற்றின் ஒரு நிரம்பிய கரைசலைத் தூளாக்கப் பட்ட பெரசுச் சல்பைட்டுடன் சேர்த்து வெப்பமாக்கும்போது.
 (iii) பொற்றரசியம் குரோமேற்றுக் கரைசலை ஈய நைத்திரேற்றுக் கரைசலுடன் சேர்க்கும்போது. [ஆகஸ்ட் 66]

64. தேங்காயெண்ணைச் சுவாலையின் ஒரு வலயம் (i) மற்ற வலயங்களோடு ஒப்பிடும்பொழுது குளிர்ந்ததாகவும் (ii) எரிதல் அடையாத வாயுவைக் கொண்டிருப்பதாகவும், ஒரு மாணவன் சந்தேகப்பட்டான். இவைகள் சரியாவென அறிவதற்கு ஒவ்வொன்றுக்கும் அவன் ஆய்வு கூடத்திற் செய்யக்கூடிய ஒரு பரிசோதனையை விவரிக்க. [டிச. 66]

65. இலங்கை வீடொன்றிற் காணப்படும், முக்கியமான C, H, O அணுக்களைக் கொண்டுள்ள இரு சேர்வைகளின் பெயரைத் தருக. இச் சேர்வைகளில் ஒன்று, காபனைக் கொண்டிருக்கின்றதென்பதை அறிவுறுத்தக் கூடியதும், வீட்டில் நீர் அபாயமின்றி அச்சேர்வையுடன் செய்யக்கூடியதுமான இரசாயனச் சோதனை ஒன்றை விவரிக்க. [டிச. 66]

66. நுண் தூளாக்கப்பட்ட (i) சோடியங் குளோரைட்டு, அமோனியங்குளோரைட்டு (ii) ஈயம் நாகம் ஆகிய இருசோடிகளை, ஒவ்வொரு சோடிக்கும், ஒரு இரசாயனச் சோதனைமூலம் எப்படி வேறு பிரித்தறிவீரென்பதை விவரிக்க. ஒவ்வொரு சோடியிலுமுள்ள இரு பதார்த்தங்களுக்கும் என்ன நடைபெறுகின்றனவென்பதைக் கூறுக. சோடியங் குளோரைட்டையும் அமோனியங்குளோரைட்டையும் வேறு பிரித்தறிவதற்கு, நீர் விவரித்த இரசாயனச் சோதனையில் சம்பந்தப்பட்ட சமன்பாட்டை அல்லது சமன்பாடுகளை எழுதுக. [ஆகஸ்ட் 66]

67.

மூலகம்

அணுவின் இறுதி ஓட்டிலுள்ள (shell) இலத்திரன்களின் எண்ணிக்கை

a	b	c	d
3	8	1	7

a, b, c, d ஆகிய மூலகங்கள் ஆவர்த்தன அட்டவணியின் ஒரே வரிசையில் (ஆவர்த்தனம்) உள்ளன.

(i) a, d என்னும் மூலகங்கள் ஒன்று சேரின், உண்டாகும் சேர்வையின் மிகப் பொருத்தமான மூலக்கூற்றுச் சூத்திரத்தை எழுதுக. உமது நியாயக்கோவையைச் சுருக்கமாக விளக்குக. (ii) எந்த மூலகம் ஒரு வலுவளவுள்ள எதிரயனைக் கொடுக்குமென நீர் எதிர்பார்ப்பீர்? உமது நியாயக் கோவையைச் சுருக்கமாக எழுதுக. (ii) எந்த

மூலகம் மிகவும் குறைந்த வெப்பநிலைகளில் ($< -200^{\circ}$ C) வாயுவாக இருக்குமென நீர் எதிர்பார்ப்பீர்? உமது நியாயக்கோவையைச் சுருக்கமாக எழுதுக. [டிச. 66]

68. இரும்பு, செம்புச்சல்பேற்றுக் கரைசலுடன் புரியும் தாக்கத்தை விளக்கிக் காட்டும் சமன்பாட்டை மாத்திரம் எழுதுக. செம்பு மூலாமிடப்பட்ட இரும்புக் கரண்டியிலிருந்து, மின்பகுப்புமுறையில் செம்பை எவ்வாறு நீக்குவீரென்பதைக் காட்ட பெயரிடப்பட்ட படம் ஒன்றை வரைக மின்வாய்களில் நடைபெறும் தாக்கங்களைச் சுருக்கமாக விளக்குக. [டிச. 66]

69. A என்னும் உலோகத்தின் A_1, A_2 என்னும் இரு தகடுகள் (3 சமீ. x 3 சமீ. x 1 சமீ.) B என்னும் உலோக அச்சாணி (bolt) (விட்டம் 0.5 சமீ.) யால் படம் (1) இற் காட்டியவாறு இணைக்கப்பட்டுள்ளது; இவ்விணைப்பு சூடான ஈரப்பற்றுள்ள ஓர் அறையில் ஏறக்குறைய மூன்று வாரங்களுக்குத் தொங்கவிடப்பட்டது. A_1, A_2 ஆகிய தகடுகளில் அரிப்பின் தாக்கச் செறிவு அச்சாணியில் இருப்பதிலும் பார்க்க அதிகமாகக் காணப்பட்டது. மேலே கொடுக்கப்பட்ட அவதானிப்பை, கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள உலோகங்களின் எவ்விணைப்புகள் கொடுக்குமென எதிர்பார்ப்பீர்?

A_1, A_2	Sn	Mg	Cu	Zn	Fe	Au	Pb
B	Ag	Zn	Pb	Fe	Cu	Sn	Mg

இவ்விணைப்புப் படம் (2) இற் காட்டப்பட்டிருப்பதைப்போல், A_2 என்னும் தகடு ஒரு மரத்துண்டினால் தாங்கப்பட்டு ஒரு மேசையின் மேல் திறந்து வைக்கப்பட்டிருப்பதால் A_1 என்னும் தகட்டின் கண்ணுக்குப் புலனாகின்ற எப்பகுதியில் அரிப்பின் தாக்கம் அதிகமாக இருக்குமென எதிர்பார்ப்பீர்? உமது விடைக்குரிய காரணம் ஒன்றைத் தருக. [டிச. 66]



70. $H_2 + Cl_2 \rightleftharpoons 2 HCl + 440$ கிலோ கலோரி.

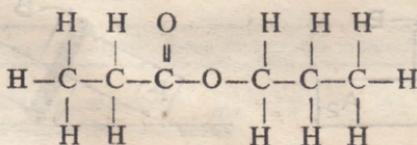
மேலே கொடுக்கப்பட்ட சமன்பாடு கொடுக்கும் நான்கு முக்கிய தகவல்களையும், இச்சமன்பாடு கொடுக்காத இரண்டு முக்கிய தகவல்களையும் தருக. [டிச. 66]

71. ஐதரசனையும், நைதரசனையும் கொண்ட கலவை ஒன்றை ஒரு சாடியில் அநேக நாட்கள் அறை வெப்ப நிலையில் வைத்திருக்கும்போது, அக்கலவை குறிப்பிடத்தக்க அளவு அமோனியாவை கொண்டிருப்பதாகக் காணப்படுவதில்லை. ஐதரசன், நைதரசன் ஆகியவற்றிலிருந்து அமோனியா உற்பத்தி செய்யப்படுவதைச் சிக்கன மாக்குவதற்கு, அதன் பெரும்படி தயாரிப்பில் என்ன விசேட தாக்க நிபந்தனைகள் உபயோகிக்கப்படுகின்றன? வாயுக்களின் கலவை தாக்க அறையில் நிலையாக இருப்பதிலும் பார்க்க, அதை அதனுடாகப் பாயும்படி செய்வதிலுள்ள நயம் ஒன்றைத் தருக: [பு. 66]

72. 3.31 கிராம் ஈய நைத்திரேற்றைக் கொண்டுள்ள 50 மில்லியிலீற்றர் ஈய நைத்திரேற்று நிர்க்கரைசலுக்கூடாக மாற்றமேதும் மேலும் நடைபெறாதவரை ஐதரசன் சல்பைட்டு வாயு பாய்ச்சப்பட்டது; என்ன நிறமாற்றம் காணப்பட்டது? மேலதிகமான ஐதரசன் சல்பைட்டு நீக்கப்பட்டபின் மீதியாகவுள்ள கலவை வடிக்கப்பட்டது. வடிதாளில் விடப்பட்ட திண்ம மீதி 50 மில்லியிலீற்றர் வடித்த நீராற் கழுவப்பட்டு, கழுவிய நீர் ஆரம்ப வடிதிரவத்தோடு சேர்க்கப்பட்டது. வடி திரவத்தையும் கழுவிய நீரையும் கொண்ட திரவத்தை நடுநிலையாக்கத் தேவையான 1 மூலர் சோடியமைதரோட் சைட்டின் கனவளவைக் கணிக்க. [H=1; S=32, Pb=207; N=14; O=16; Na=23.]

மேற் கூறப்பட்ட பரிசோதனையில், கழுவிய நிரை ஆரம்ப வடி திரவத்துடன் சேர்க்காவிடின், நடுநிலையாக்குவதற்குத் தேவையான 1 மூலர் சோடியமைதரோட்சைட்டின் கனவளவு, முந்தியதிலும் கூடியதாகவா அல்லது குறைந்ததாகவா இருக்கும்? உமது விடையைச் சுருக்கமாக விளக்குக. [பு. 66]

73. எகத்தர் ஒன்றின் சூத்திரம் பின்வருமாறு:-



இவ்வெகத்தரை உருவாக்கக்கூடிய (i) அமிலம் (ii) அற்ககோல் ஆகியவைகளின் சூத்திரங்களை எழுதுக. இவ் அற்ககோலுக்கும் சோடியத்திற்குமிடையே ஏற்படலாமென நீர் எதிர்பார்க்கும் தாக்கத்தைக் காட்டுவதற்கு ஒரு சமன்பாட்டை மாத்திரம் எழுதுக. [பு. 66]

74. பெற்றரசியம் குளோரேற்றுப் பிரிகையுற்றுப் பொற்றரசியம் குளோரைட்டையும் ஒட்சிசனையும் கொடுக்கும் தாக்கத்தில் சிறிதளவு மங்கனீசீரொட்சைட்டுத் தூள், ஓர் ஊக்கியாகத் தொழிற்படுவதாகக் காணப்படுகிறது. ஒவ்வொரு ஊக்கியிலுமிருந்து ஒரே நிறையை எடுத்து, இத்தாக்கத்துக்கு இவ்வூக்கிகளுள் எது மிகத் திறமையுடையதென்பதைத் துணிவதற்கு நீர் செய்யும் ஓர் எளிய பரிசோதனையை விவரிக்க. [ஆகஸ்ட் 67]

75. நீரில் இலகுவாகக் கரைந்து, வன் மின்பகுப்புக் கரைசல்களை உண்டாக்குகின்றனவும், இலங்கை வீடுகளிற் சாதாரணமாகக் காணப்படுகின்றனவுமான இரண்டு திண்மச் சேர்வைகளின் சூத்திரங்களைத் தருக.

A என்னும் ஒரு மின்பகுப்புக் கரைசல் B என்னும் வேறொரு மின்பகுப்புக் கரைசலுடன் தாக்கம் புரிந்து ஒரு விழ்ப்படிவையும் நீரையும் மாத்திரம் உண்டாக்கியது. B மிகையாக இருக்கும் வரை A யினுள் B படிப்படியாகச் சேர்க்கப்பட்டது. B யைப் படிப்படியாக A யினுள் விடும்பொழுது கரைசலின் மின்கடத்து திறனில் என்ன மாற்றங்கள் ஏற்படும்? உமது விடைக்குரிய காரணங்களைத் தருக. [ஆகஸ்ட் 67]

76. சோடியங்காபனேற்று, ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம், கல்சியங்குளோரைட்டு என்பவற்றின் மூலக்கூற்றுக் கரைசல்கள் பெயரிடப்படாத மூன்று சோதனைக்குழாய்களுள் (ஒரு சோதனைக்குழாயுள் ஒரு கரைசல் வீதம்) உள்ளனவெனத் தெரிகிறது. இம்மூன்று கரைசல்களைத் தவிர வேறு சோதனைப்பொருள்களை உபயோகியாது இக்கரைசல்களை இன்ன இன்னவென எவ்வாறு காண்பீர்? உமது காரணங்களைக் சுருக்கமாத் தருக.

மேலேயுள்ள கரைசல்களில் இரண்டுக்கிடையில் ஏற்படுகின்ற,

(i) ஒரு விழ்ப்படிவு உண்டாகும் தாக்கத்தையும்,

(ii) ஒரு வாயு உண்டாகும் தாக்கத்தையும் குறிக்கும் சமன்பாடுகளை மாத்திரம் எழுதுக. [ஆகஸ்ட் 67]

77. $H=1$; $S=32$; $O=16$; $Na=23$; $C=12$;

4.9 கிராம் சல்பூரிக்கமிலம் காய்ச்சி வடித்த நீரிற் கரைக்கப்பட்டு 50 மி. இ. கரைசலாக ஆக்கப்பட்டது. இக்கரைசலின் (i) மூலக்கூற்றுத் திறனையும் (Molarity), (ii) நேர்த்திறனையும் (Normality) கணிக்க. 2.7 கி. சலவைச்சோடா (நீர் சேர்ந்த சோடியம் காபனேற்றுப் பளிங்குகள்) மாதிரி ஒன்று 25 மி. இ.; ஒரு மூலக்கூற்றுச் சல்பூரிக்கமிலத்

துடன் சேர்க்கப்பட்டது. இவ்வமிலக் கரைசலை முற்றாக நடுநிலையாக் குவதற்கு 20மி. இ. ஒரு நேர்ச்சோடியமைத ரொட்டசைட்டுத் தேவைப் பட்டது. இம்மாதிரியிலுள்ள சோடியம்காபனேற்றின் (Na_2CO_3) சத வீதத்தைக் காண்க. [ஆகஸ்ட் 67]

78:

மூலகம்	இலத்திரன் உருவமைப்பு			
Cl	2	8	7	
Br	2	8	18	7
I	2	8	18	18
k	2	8	18	1

மூலகங்களான குளோரீன், புரோமீன், அயடீன், பொற்றரசியம் ஆகியவற்றின் இலத்திரன் உருவமைப்புக்களை மேலேயுள்ள அட்டவணை காட்டுகின்றது. குளோரீன், புரோமீனிலும் பார்க்கப் பொற்றரசியத்துக்குக் கூடிய நாட்டத்தையும், அதே போல் புரோமீன் அயடீனிலும் பார்க்கப் பொற்றரசியத்திற்கு கூடிய நாட்டத்தையும் உடையதெனக் காணப்படுகின்றது. மேலே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையை உபயோகித்து இந்நடத்தைக்குரிய ஒரு விளக்கத்தைச் சுருக்கமாகத் தருக.

புரோமீன், அயடீன் என்பவற்றிலும் பார்க்க குளோரீன் பொற்றரசியத்திற்குக் கூடிய நாட்டமுடையது என்பதைக் காட்டுதற்கு ஒர் எளிய பரிசோதனையை விபரிக்க: [ஆகஸ்ட் 67]

79.

வாயு	கொதிநிலை சதமவளவையில்	நீரிற் கரைதிறன்	வளியின் சார்பில் அடர்த்தி
A	-182.8	நன்கு கரையக் கூடியது	வளியிலும் பார்க்க அடர்த்தி குறைவு
B	+5.0	அரிதாய்க் கரையக் கூடியது	வளியிலும் பார்க்க அடர்த்தி கூட
C	-252.0	அரிதாய்க் கரையக் கூடியது	வளியிலும் பார்க்க அடர்த்தி கூட

× என்னும் ஒரு சேர்வை வெப்பமாக்கப்படும்பொழுது A, B, C என்னும் மூன்று வாயுக்களைக் கொண்ட (இவற்றின் இயல்புகளிற் சில மேலே காணப்படுகின்றன) ஒரு கலவை பெறப்படுகிறது. மேலேயுள்ள தரவின் உதவியுடன், A, B என்பவற்றிலிருந்து வேறுகப்பிரித்தெடுத்து C என்னும் வாயுவைச் சில சாடிகளில் எவ்வாறு சேகரிப்பீர் என்ப

பதைக் காட்டுவதற்குப் பெயரிடப்பட்ட ஒரு விளக்கப்படத்தை மாத் திரம் தருக.

[ஆகஸ்த் 65]

80. நான்கு முகவைகளில் ஐதான சல்பூரிக்கமிலம் உள்ளது. இம்முகவைகளுள் Zn உம், Cu உம், Zn உம், Ag உம் Fe உம், Cu உம், Pb உம், Cu உம் என்னும் உலோகத் தகட்டுச் சோடிகள் (ஒரு முக வைக்குள் ஒரு சோடி வீதம்) சோடி சோடியாக அமிழ்த்தி வைக்கப் பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு சோடியும் செப்புக் கம்பியினால் ஓர் உவேற் றுமானியுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கிறது.

- (i) எந்த உலோகச் சோடி மிகவுயர்ந்த உருவோற்று அளவீட்டைத் தரும் என எதிர்பார்க்கலாம்?
- (ii) எந்த உலோகச் சோடி மிகக் குறைந்த உவேற்று அளவீட் டைத் தரும் என எதிர்பார்க்கலாம்.
- (iii) Zn, Cu என்ற சோடியுள்ள முகவையில் நடைபெறுகின்ற மாற் றங்களை உம்மாலியன்ற அளவுக்கு முற்றாக விவரிக்க;
- (iv) iii ஆவதிற் குறிப்பிட்ட இரு தகடுகளில் ஒவ்வொன்றிலும் நிக ழும் தாக்கத்தைக் குறிப்பதற்கு அயன் சமன்பாடுகளை மாத் திரம் தருக.

[ஆகஸ்ட் 67]

81. X என்னும் ஒரு வெண்ணிறத் தூள் ஒரே அமிலத்திலிருந்து பெற்ற இரண்டு உப்புக்கள் சேர்ந்த ஒரு கலவையைக் கொண்டுள் ளது. இக்கலவையை நீண்ட வன்மையான சோதனைக் குழாயொன்றி லிட்டு நன்கு வெப்பமாகியபொழுது, சோதனைக்குழாயின் குளிர்ந்த பகுதிகளில் Y என்னும் ஒரு வெண்ணிறப் படிவு படிந்திருந்தது. பின் எஞ்சிய பொருளாக Z என்னும் வெண்ணிற மீதிப் பொருள் குழா யடியிற் காணப்பட்டது. X என்னும் கலவை பூரணமாக நீரிற் கரைய வில்லை. ஆனால் X ஐ நீரிலிட்டுச் சூடாக்கியபொழுது, அது முற்றாகக் கரைந்தது. இக்கரைசலைக் குளிரவைத்தபொழுது வெண்ணிறப் பளிங் குகள் தோன்றின. இப்பளிங்குகளை வடித்தெடுத்தபின், வடி திர வத்தை ஐதான நைத்திரிடுக்கமிலத்தால் அமிலமாக்கப்பட்ட வெள்ளி நைத்திரேற்றுக் கரைசலுடன் தாக்கமுறச் செய்தபோது ஒரு வெண் ணிற வீழ்ப்படிவு உண்டானது.

X என்னும் கலவையை இன்னதெனக் காண்க: நீர்கூறும் முடிவுக் குரிய காரணங்களைத் தருக. மேலே குறிப்பிட்ட Z என்ற மீதிப் பொருளைத் தூளாக்கிய சோடியம் காபனேற்றுடன் சேர்த்து ஒரு காபன் குற்றியிலிட்டு வெப்பமாக்கினால் நீர் அவதானிப்பது யாது என்று கூறுக.

[ஆகஸ்ட் 67]

82. கடல் நீரில் இருக்கும் சோடியம் குளோரைட்டு அல்லாத வேறு மூன்று உப்புக்களின் பெயர்களைத் தருக.

ஒரு மூடை தூயதாக்கப்படாத கறி உப்பைக் காற்றுப் படும்படி வைத்தபோது அது ஈரப்பற்றுள்ளதாக மாறியது, இதற்குக் காரணமாக இருக்கும் ஒரு பதார்த்தத்தின் பெயரை எழுதுக. கறி உப்பிலிருந்து இம்மாசை அகற்றும் முறையை விபரிக்கும் சமன்பாட்டை எழுதுக. [ஆகஸ்ட் 67]

83 (i) C_2H_5O எனும் ஒரே மூலக்கூற்றுச் சூத்திரங்களைக் கொண்டிருக்கக்கூடிய இரு சேர்வைகளின் அமைப்புச் சூத்திரங்களைத் தருக.

(ii) இந்த இரு சேர்வைகளின் பெயர்களைத் தருக.

(iii) இவ்விரு சேர்வைகளில் ஒன்று அசற்றிக்கமிலத்துடன் எவ்வாறு தாக்கம் புரிகிறது என்பதைக் காட்ட ஒரு சமன்பாட்டை எழுதுக. [ஆகஸ்ட் 67]

84. உமது தாயார் இரண்டு வகை வினாக்கிரியை வாங்கினார். அவற்றில் ஒன்று மிகவும் ஐதாக்கப்பட்டதென நீர் சந்தேகித்தீர். உமது வீட்டிற் சலவைச் சோடாவிருக்கிறது. வாழைப்பூவின் செவ்வூதா நிறமுடைய மடலைப்பிழிந்து எடுத்த சாறு ஒரு அமில ஊடகத்திற்கோ அன்றி ஒரு கார ஊடகத்திற்கோ ஏற்றவாறு நிறத்தை மாற்றும். இப்பதார்த்தங்களையும் உமது வீட்டிலிருக்கும் எவையேனும் உபகரணங்களையும் உபயோகித்து

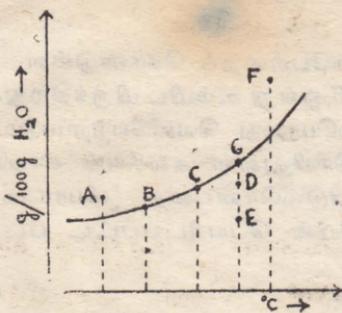
(i) இவ் இருவகை வினாக்கிரியிலும் எதிற் கூடிய அமிலம் இருக்கிறதெனக் காண்பதற்கு உமது வீட்டில் நீர் உபயோகிக்கும் ஒரு முறையைச் சுருக்கமாக விபரிக்க;

(ii) நீர் உபயோகித்த ஒவ்வொரு உபகரணத்தின் தொழிலையும் சுருக்கமாக விபரிக்க. [டிச., 67]

85. (அ) வெவ்வேறான வெப்பநிலைகளில் பொற்றரசியம் நைத்திரேற்றின் கரைதிறன் வளைகோடுகளை பக்கத்திலுள்ள வரைப்படம் காட்டுகிறது. எழுத்துக்களாற் குறிக்கப்பட்டிருக்கும் எந்தப் புள்ளிகள் (i) நிரம்பிய கரைசல்களையும் (ii) நிரம்பாத கரைசல்களையும் காட்டுகின்றன?

E இலுள்ள கரைசலை G யிலுள்ள ஒன்றாக மாற்றுவதற்கு நீர் யாது செய்வீர்?

(ஆ) ஒரு நுணுக்குக்காட்டி வழக்கியில் வைக்கப்பட்ட (i) பொற்சியங் குளோரேற்று (ii) பொற்சியங் குளோரைட்டு ஆகியவற்றின் வெப்பமான கரைசற்றுளிகளை, நுணுக்குக்காட்டியினூடாகப் பார்த்தும் பொழுது ஒவ்வொன்றிலுந் தோன்றும் பளிங்குருவத்தின் படத்தை பருமட்டாக வரைக. [4ச, 67]



86. (அ) உங்கள் வீட்டிலுள்ள சிறிதளவு தேங்காய்யெண்ணெய் ஊசல் மணம் அடைந்துவிட்டது. இந்த ஊசல் மணத்தை நீக்குவதற்கு நீர் வீட்டில் கையாளும் ஓர் எளிய முறையினை விபரிக்க:

எண்ணெய்க்குரிய $RC-O-R'$ என்னும் பொதுச்சூத்திரத்தை உபயோகித்துத் தேங்காயெண்ணெய் ஊசலடையும்பொழுது ஏற்படும் தாக்கத்தினை விபரிப்பதற்கு ஒரு சமன்பாட்டை மாத்திரம் எழுதுக.

(ஆ) சவர்க்காரத்தின் சுத்திகரிப்புத் தாக்கத்தைச் சுருக்கமாக விவரிக்க. [4ச, 67]

87. $AM + BN \rightarrow AN + BM$ என்னும் வெப்பம் வெளியேற்றும் தாக்கத்துக்கு, நிலைக்குத்து அச்சுக்குச் சத்தியும் கிடை அச்சுக்குத் தாக்கப் பாதையையும் உபயோகித்து, பின்வருபவற்றைக் குறிக்கின்ற சரியாகப் பகுதிகளுக்குப் பெயரிடப்பட்ட ஒரு சக்தி வரைப்படத்தை வரைக.

- ஊக்கியில்லாத போதுள்ள ஏவற் சக்தி
- ஓர் ஊக்கியுள்ளபோதுள்ள ஏவற்சக்தி
- ஓர் ஊக்கியுள்ளபோது வெளிவிடப்படும் தேறிய சக்தி
- ஓர் ஊக்கியுள்ளபோது வெளிவிடப்படும் தேறிய சக்தி

வெப்பம் வெளியேற்றும் தாக்கத்திற்கும் வெப்பம் உறிஞ்சும் தாக்கத்திற்கும் ஒவ்வொரு உதாரணம் தருக. [4ச, 67]

88. ஒரு துண்டு விறகு எரிவதலை உண்டாகும் சாம்பரின் நிறை எரியுமுன் இருந்த அத்துண்டின் நிறையிலும் பார்க்க ஏன் குறைவாக இருக்கின்றது என்பதை நீர் எவ்வாறு விளக்குவர்?

நீர் தரும் விளக்கத்துக் ஆதரமான பரிசோதனைச் சான்றுகளை உமது பாடசாலை ஆய்வுகூடத்தில் எவ்வாறு பெறுவீர் என்பதைச் சுருக்கமாக விவரிக்க. [டிச. 67]

89. கல்சியம் சல்பேற்றைக் கொண்டுள்ள தூய்மையற்ற கல்சியங்காபனேற்று மாதிரி ஒன்று உம்மிடமிருக்கிறது. இம்மாதிரி ஓர் அமிலத்துடன் தாக்கமுறும்பொழுது வெளியேற்றப்படும் காபனீரொட்சைட்டை உபயோகித்து, இம்மாதிரியிலுள்ள கல்சியங் காபனேற்றின் சத வீதத்தை எவ்வாறு மதிப்பிடுவீரென்பதை [விபரமாக விவரிக்க. நீர் உபயோகிக்கும் ஆய்நூலியின் பெயரிடப்பட்ட படத்தை வரைக. [டிச. 67]

90. (a) ஈயம், காபன் என்னும் இரண்டும் தமது ஈற்றொழுக்கில் 4 இலத்திரன்களைக் கொண்டுள்ளன. எனினும் காபன் உண்டாகும் சேர்வைகளின் எண்ணிக்கை அளவுக்கு ஈயம் உண்டாகுவதில்லை. அணுவமைப்பினதும் பிணைப்பினதும் மாதிரிகளை உபயோகித்து, காபனைப்போல் அதிகமான சேர்வைகளை ஈயம் ஏன் உண்டாக்குவதில்லை என்பதற்கு ஒரு காரணம் தருக.

(b) பின்வரும் மூலகங்களின் இலத்திரன் உருவமைப்புக்கள் கீழே தரப்பட்டிருக்கின்றன:-

Li: 2-1

F: 2-7

K: 2-8-8-1

I: 2-8-18-18-7

LiI, KF என்னும் இரண்டு சேர்வைகளில் எது கூடிய இரசாயன உறுதியுடையதாயிருக்குமென நீர் எதிர்பார்ப்பீர்? உமது விடைக்கு ஒரு காரணம் தருக. [டிச. 67]

91. (a) சோல்வே (அமோனியா சோடா) முறை திறமையாகத் தொழிற்படுவதற்குப் பின்வரும் தொழிற்பாடுகள் அவசியமாகும்:-

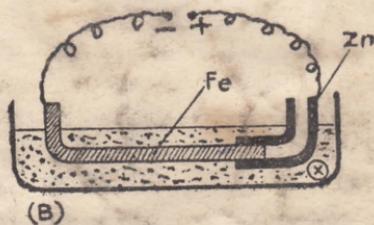
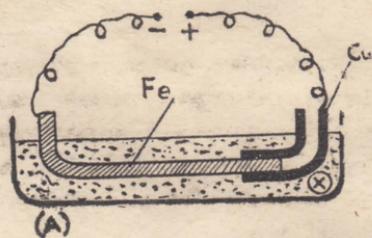
- செறிந்த உப்புக்கரைசல் (கடனீர்) காபனீரொட்சைட்டைச் சந்திக்குமுன் அமோனியாவால் நிரப்பப்பட்டிருத்தல்
- கீழ் நோக்கி வடியும் அமோனியா கொண்ட கடனீரைச் சந்திப்பதற்கு அரணின் அடித்தளத்தினூடாக மிக மேலதிகமான காபனீரொட்சைட்டு உட்செலுத்தப்படுதல்

இத் தொழிற்பாடுகளுக்குரிய இரசாயனக் காரணங்கள் தருக

(b) சுண்ணாம்புக் கல்லிலிருந்து சுண்ணாம்பு உற்பத்தியாவதற்கு இலங்கையிற் சாதாரணமாக உபயோகிக்கப்படும் முறையிலுள்ள மூன்று குறைபாடுகளைத் தருக. [டிச. 67]

92. மின்பகுப்புத் தத்துவங்களை உபயோகித்து, செம்பையும் உலோகமில்லாத ஒரு மாசையும் மாத்திரம் கொண்டுள்ள தாய்மையற்ற ஒரு செப்பு மாதிரியில் உள்ள செப்புச் சதவீதத்தை எவ்வாறு துணிவீர் என்பதைப் பெயரிடப்பட்ட படத்தின் உதவியுடன் விவரிக்க. [டிச. 67]

93. இரும்பின் அரிப்பைக் கற்பதற்கான ஒரு பரிசோதனையில் பக்கத்திலுள்ள ஆய்கருவித் தொகுதி A யும், ஆய்கருவித் தொகுதி B யும் உபயோகிக்கப்பட்டன.



A யில் ஒரு செப்பு உறை இறுக்கமாகப் பொருத்தப்பட்ட ஓர் இரும்புக் கோலும்; B யில் ஒரு நாக உறை இறுக்கமாகப் பொருத்தப்பட்ட இரும்புக் கோலும் வைக்கப்பட்டுள்ளன. படத்திற் காட்டப்பட்டுள்ளபடி ஒவ்வொன்றிலும் இரும்புக் கோலும் அதன் உறையும் இரு மின்குள் கலங்களைக் கொண்ட ஒரு வெளிப்புற மின் உற்பத்தியுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு தொகுதியிலும் இரும்பு அதன் உறையும் சோடியம் குளோரைட்டு, பொற்றரசியல் பெரிசயனைட்டு பிளேத்தலின் என்பவற்றைக் கொண்டுள்ள X என்னும் ஒரு கூழ்ப் பொருளினுள் அமிழ்ந்தியுள்ளன. A யும், B யும் ஒரு வாங்கில் வளி படத்தக்கதாக இரண்டு நாட்களுக்கு திறந்து வைக்கப்பட்டன.

A யிலும், B யிலும் நீர் என்ன அவதானிப்பீர் என்பதை விவரிக்க. உமது அவதானங்களைச் சுருக்கமாக விளக்குக. [டிச. 67]





ஆசிரியரின் பிற இரசாயன நூல்கள்

1. புது முறை இரசாயனவியற் பயிற்சி 2-50
(for G. C. E. O/L.)
2. பொது இரசாயனம் 8-50
(with Organic Chemistry Mechanisms for G. C. E. A/L.)

Manavar Irasayanaival Kainool (Tamil)

By

I. Vaithianathar B. Sc. (Lond.) Dip. in Ed.

Distributors:

Sri Lanka Book Depot
234, K. K. S Road.
Jaffna.

Price 6-75