

நீண் இரசுவளம்

(திருத்திய புதிய பதிப்பு)

க. பொ. த. (சாதாரணம்) முதலாண்டுக்குரியது

~~60.~~

1842
4723

போன்ற சில வருடங்கள் கழிவு
நிலை திட்ட விடை
ஏதென்ற விடை என்ற விடை
ஏதென்ற விடை என்ற விடை
ஏதென்ற விடை என்ற விடை

540

பாலூர்
S-1PR

பரமானந்தன் & பாலசுந்தரம்

நவீன இரசாயனம்

திருத்திய புதிய பதிப்பு

க. பொ. த. (சாகுரணம்) முதலாண்டு

பகுதி I

ஆக்கியோர் :

ம. பரமானங்கள் B. Sc., Dip. in. Ed.

வே. பாலசுந்தரம் B. Sc. (Cey.)

வெளியிடுவோர் :

விஜயலட்சுமி புத்தகசாலை,

248, காலி ஸ்தி,
கொழும்பு-6.

திருத்திய புதிய பதிப்பு - ஜூலை 1972.

திருத்திய புதிய பதிப்பின் முன் ஞாயர்

பதிப்புமொழி ஆசிரியருக்கே.

நவீன இரசாயனம் என்னும் இந்துஸீல் முனைன் யிலும் சிறந்த மூறையில் பிரசரிக்க முயன்றுள்ளோம். மாணவர்களின் நலன் கருதி, இந்துஸ் இரண்டு பாகங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. முதற் பாகம் க. பொ. த. (சாதாரணம்) வகுப்பின் முதலாண் டுக்கும், இரண்டாம் பாகம் அவ்வகுப்பின் இறுதி ஆண்டுக்கும் உரியன். இப்பாகுபாடு ஆசிரியர்களுக்கும் மாணவர்களுக்கும் மிக்க பயனுடையதாகும் என்பது எமது நம்பிக்கை.

இப்பதிப்பில் புதிய விடயங்கள் பல சேர்க்கப்பட்டுள்ளதோடு, ஒவ்வொர் அத்தியாயத்தை அடுத்தும் பல தேர்வு வினாக்களும் (*Multiple Choice Questions*) தரப்பட்டுள்ளன. பாடங்களை மீட்டல் செய்ய இவ்வினாக்கள் நன்றாக உதவும்.

முந்திய பதிப்புக்களுக்கு ஆசிரியர்களும் மாணவர்களும் அளித்த ஆசியும் ஆதரவும், இத்திருத்திய பதிப்பை வெளியிடுவதற்குப் பெற்றும் ஊக்கமளித்தன. அவர்களுக்கு எமது உளங்கணிந்த நன்றி. அவ்விரு சாராருடைய அன்பும் ஆதரவும் மேன் மேலும் கிடைக்கும் என்பது எமது நம்பிக்கை.

ஆக்கியோர்

விகில ரூ. 4-50

திருத்

ஞா

பொருளடக்கம்

சடப்பொருள்

பதிப்பிலை ஆசிரியருக்கே.

இரசாயனம் என்றால் என்ன?

சடப்பொருளும் சக்தியும்

பொதிக இரசாயன மாற்றங்கள்

2

6

மூலகங்கள், கலவைகள், சேர்வைகள்

15

மூலகங்கள், கலவைகள், சேர்வைகள்

15

கலவைகளை வெருக்கல்

19

3. கரைசல்கள்

29

கரையம், கரைப்பான், கரைசல்

29

உண்மையான கரைசல்களின் இயல்புகள்

31

கரைதிறனும் அதன் துணிதலும்

33

பளிங்காக்கல்

41

கொதிநிலையும் உறைநிலையும்

46

4. சடப்பொருளின் கூறுகள்

52

மூலக்கூறுகள், அனுக்கள், அனுத்தொகை

52

மூலக்கூற்று நிறையும் அனுநிறையும்

53

குறியீடு, சூத்திரம், வலுவளவு

53

சேர்வைகளின் பெயரீடு

57

சமன்பாடுகள்

60

5. காற்றும் ஒட்சிசனும்	66	10. வாயு விதிகள்	191
எரிதல்	66	இயக்கவியல் மூலக்கூற்றுக் கொள்கை	191
சுவாசிந்தல்	69	பராவுகை—பரிசோதனையும் விதியும்	194
காற்றினமைப்பு	74	போயிலின் விதி	196
ஒட்சிசன்—தயாரிப்பும் இயல்புகளும், ஊக்கிகள்	77	சாளிசின் விதி	198
ஒட்சைட்டும் புளோசித்தன் கொள்கையும்	90	அவகாதரோவின் கருதுகோரும் எண்ணாம்	200
திணிவுக் காப்புவிதி	93	கிராம் மூலக்கூற்றுக் கணவளவு	202
6. தகனம்	97	ஆவியடர்த்தியும் மூலக்கூற்று நிறையும்	207
தகனமும் எரிபற்று நிலையும்	97	கேலுசாக்கின் விதி	209
தீயெணைகருவிகள், வெடித்தல்	101	11. இரசாயனச் சேர்க்கை விதிகள்	217
சுவாலைகள், வாணங்கள்	110	தாற்றனின் அனுக் கொள்கை	217
இரும்பு துருப்பிடித்தல்	119	மாருவமைப்பு விதி	219
7. ஐதரசன்	129	பல விகிதசம விதி	222
ஐதரசன்—தயாரிப்பும் இயல்புகளும்	129	இதரவிதர விகிதசம விதி	226
நீரின் அமைப்பு	137	மூலகங்களின் இரசாயனச் சமவலு	230
ஒட்டற் பண்பும் நீருட்புகவிடாத தன்மையும்	139	இரசாயனச் சமவலுவும் அனுநிறையும்	236
8. தொழிற்பாட்டுத் தொடர்	143	மீட்டல் கணக்குகள்	241
ஒட்சிசன் நாட்டத்தொடர்	143	நிலகங்களில் அட்டவணை	246
உலோகங்களில் அமிலங்களின் தாக்கம்	149	விளாடகள்	247
உலோகங்களில் நீரின் தாக்கம்	152		
உலோகங்களின் தொழிற்பாட்டுத்தொடர்	154		
9. ஒட்சியேற்றமும் தாழ்த்தலும்	163		
ஒட்சியேற்றமும் தாழ்த்தலும்	163		
குளோரீன்—தயாரிப்பும் இயல்புகளும்	167		
கந்தகவீராட்சைட்டு-தயாரிப்பும் இயல்புகளும்	177		
கறை நீச்கல்	184		

1 சடப்பொருள்

- ★ இரசாயனம் என்றால் என்ன?
- ★ சடப்பொருளும் சக்தியும்
- ★ பெளதிக இரசாயன மாற்றங்கள்.

இரசாயனம் என்றால் என்ன?

நாம் விஞ்ஞான காலத்தில் வாழ்கிறோம். இந்த விஞ்ஞான மானது எமது சுற்றுடலிலுள்ள அநேக பொருட்களின் சிருட்டிப் பிலும், உபயோகத்திலும் மிகப் பிரதான அங்கம் வகிக்கின்றது. நாம் சுவர்சிக்கும் காற்றும், உண்ணும் உணவும், அணியும் ஆடைகளும், கட்டிடங்களில் பயன்படுத்தும் உலோகங்களும், வெப்பமாக்குவதற்கு உபயோகிக்கும் எரிபொருட்களும், சவர்க்காரம், பிளாத்திக்குகள் என்பனவும், விஞ்ஞானத்தின் ஒரு குறிக்கப்பட்ட பகுதியாகிய இரசாயனத்துடன் மிக நெருங்கிய முறையில் தொடர்புடையன. வேறு பட்ட நிபந்தனைகளினால் தூண்டப்பட்டு மாற்றங்களுக்கு உள்ளாக கப்படும் பலவித வேறுபாடுகளுடைய சடப்பொருட்களைப்பற்றிய அறிவே இரசாயனமாகும். எனவே இரசாயனம் எம்மைச் சுற்றி யுள்ள, புவியின் மேற்பரப்பிலுள்ள தாதுக்கள் போன்றனவற்றிலிருந்தும். தாவரங்கள் முதலியவற்றிலிருந்தும் எமக்குத் தேவையான பொருட்களை ஆக்குவதற்குப் பெரிதும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

சீனி, அற்கோல், இறப்பர், தோல் முதலியன தாவரங்களி லிருந்தும், விலங்குகளிலிருந்தும் பெறப்படுகின்றன. சீமெந்து, பிளாத்திக்கு, சாயம் போன்ற மிகப் பிரதானமான பொருட்கள் தற்காலத்தில் தொகுப்புக்குரிய முறைகளால் பெறப்படுகின்றன. இரசாயனம் கற்பதனத்திலும், அநேக இரசாயனவற்றினால் களின் சாதனை ஏற்படுகிறது.

(2)

களைப் போற்றுவதனாலும் நாம் அனைவரும் நன்மை அடையலாம். ஒரு இரசாயனவறினான் எப்பொழுதும், ஒழுங்காகவும் துரப்பிப் பிராயம் ஏற்படாதவாறு திட்டமாகவும் ஒரு பிரச்சனையை ஆராய் கிறோம். பிரசித்தமான மேதை என்னதான் கூறினாலும் அவன் ஏற்றுக்கொள்ளமாட்டான். அவன் சீழ்வரும் முறைகளைக் கையாளுவான்.

1. பிரச்சனையைத் தெளிவாக விளங்கிக்கொள்ள வேண்டும்.
2. பரிசோதனையினாலும், நோக்கலினாலும் உண்மைகளைக் கண்டு பிடிக்க வேண்டும்.
3. அதன் பின் இந்த உண்மைகள் தருக்கரீதியாகக் கணிக்கப்படவும், மறுசீராககப்படவும் வேண்டும்.
4. இவ்வுண்மைகளை ஒன்றுகச் சேர்ப்பதன்மூலம் முடிவைப் பெற வேண்டும்.
5. இம் முடிவு, பெறப்பட்ட அறிவுக்கு ஒவ்வாத முறையில் இருந்தால், புதிய பரிசோதனைகளை வேறுபட்ட முறைகளில் செய்யவேண்டும்.

சடப்பொருளும் சக்தியும்

அன்றூட வாழ்க்கையில் நாம் காணும் பொருட்கள் பலவிதமான மாற்றங்களுக்கு உள்ளாக்கப்படுகின்றன. விறகு, தாள் என்பன எரிந்து வாடுக்கனும், சாம்பரும் உண்டாவதும், நீர் கொதிக்கும் போது நீராவியாவதும், நாம் தினமும் காணும் சில மாற்றங்களாகும். எரிமலைகள் குழுறுதல், பாறைகள் வானிலையால் அழிதல், திரை உண்டாகுதல் போன்ற இயற்கையில் ஏற்படும் மாற்றங்களைப் பற்றியும் நாம் கேள்விப்படுகிறோம். இவற்றைவிட வேறு எத்தனையோ எமது கணக்குப் புலப்படாத மாற்றங்கள் தினந்தோறும் நடைபெறுகின்றன. இம்மாற்றங்களில் சில அரிப்புக்கும், வார்ச்சிக்கும் உக்குதலுக்கும் காரணமாகவுள்ளன. இம்மாற்றங்களில் இரண்டு காரணிகள் பங்கெடுக்கின்றன. ஒன்று சடப்பொருள், மற்றையது சக்தி. இடத்தை அடைத்துக்கொள்ளக்கூடியதும், திணிவும்கொண்ட இயல்புகளையுடைய பொருள் சடப்பொருளாகும்.

சடப்பொருட்கள் மிகச் சிறிய எண்ணற்ற துணிக்கைகளைக் கொண்டுள்ளன. இவை நிலைமாற்றத்திற்கு அல்லது அசைவிற்கு தடைசெய்யும் தன்மை கொண்டன. காற்று, நீர், சீன் முதலியன

(3)

சடப்பொருளுக்கு சில உதாரணங்களாகும். வேலை செய்யும் கொள்ளளவு உடையதாகவும், சடப்பொருளில் மாற்றத்தை உண்டுபண்ணக்கூடியதாகவும் உள்ளது சக்தி எனப்படும்.

சடப்பொருட்களின் முவகை நிலைகள்

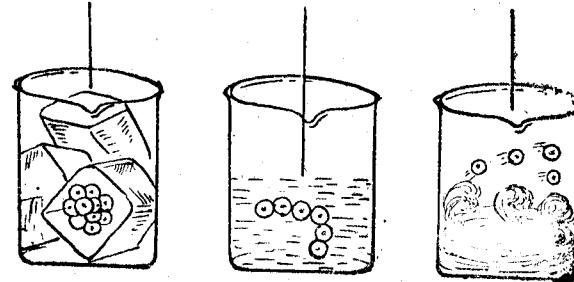
ஒரு பனிக்கட்டியை நாம் திண்மம் என்று கூறுகிறோம். அது உருகும்போது நீராகின்றது. அப்போது அது திரவமாகவும், பின் கொதித்து நீராவியாகும்போது வாடுவாகவும் காணப்படுகிறது. எனவே, சடப்பொருளை அதன் பெளதிக நிலைக்குத் தகுந்தவாறு மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

பனிக்கட்டி, மரம், இரும்பு, கண்ணாடி ஆகிய சடப்பொருட்கள் சில விதங்களில் ஒன்றையொன்று ஒத்திருக்கின்றன. நீர், மண் ஜெண்ஜெய், வினாக்கிரி, தேங்காயெண்ஜெய் என்பனவும் சில விதங்களில் ஒன்றையொன்று ஒத்திருக்கின்றன. அதேபோல நீராவி, காற்று, ஐதரசன் முதலியவையும் ஒன்றையொன்று ஒத்திருக்கின்றன.

பனிக்கட்டி

நீர்

கொதிநீராவி



படம் இல. 1

நீரின் முவகை நிலைகள்

திண்மம்

ஒரு திண்மத்தின் துணிக்கைகள், வலுவான பிழைவு விசைகளினால் மிக நெருக்கமாக அடைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. ஆகவே அவற்றின் அசைவுகள் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றன. எனவே ஒரு திண்மம், விறைப்பானதாயும், திட்டமான ஒரு வடிவத்தையும், கனவளவையும் கொண்டதாயும் இருக்கும்.

திரவம்

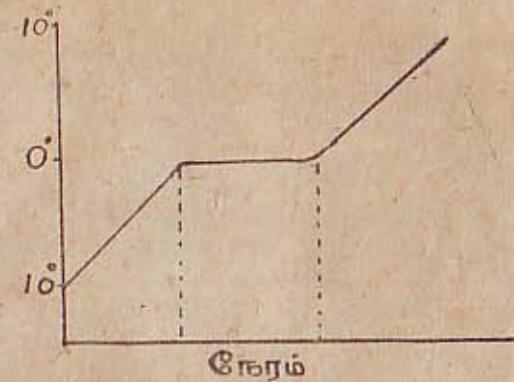
ஒரு திரவத்தின் துணிக்கைகள், ஒரு திண்மத்தின் துணிக்கை களிலும் ஒழுங்கு நிலையில் வெறுபட்டிருக்கும். திரவத்தின் துணிக்கைகள் அதிக வலுவற்ற பிணைவு விசைகளினால் உள்ளடக்கப்பட்டும் இருக்கும். ஆகவே அவைகளின் அசைவுகள் திண்மத்தில் இருப்பதுபோல் கட்டுப்படுத்தப்படவில்லை. எனவே ஒரு திரவத்திற்கு ஒரு திட்டமான வடிவம் இல்லை, ஆனால் ஒரு திட்டமான கனவளவு உண்டு. இவை தாம் அடங்கியிருக்கும் பாத்திரங்களின் வடிவங்களையே கொண்டனவாகும்.

வாயு

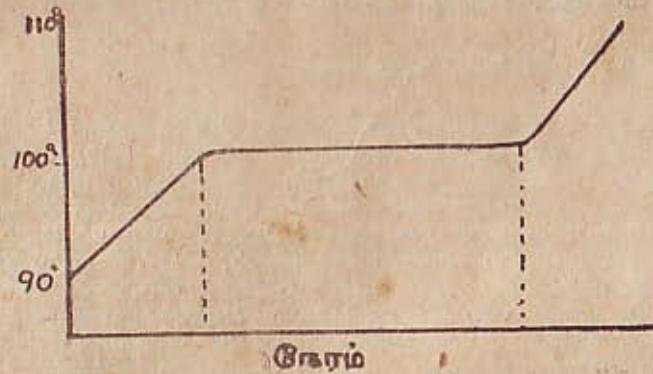
ஒரு வாயுவின் துணிக்கைகள், அவற்றிற்கிடையே ஏற்படும் மோதுகையினால் மாத்திரமோ அல்லது அவை உள்ளடக்கப்பட்டிருக்கும் பாத்திரத்தின் மேல் நடைபெறும் மோதுகையினாலோ ஒன்றாக உள்ளடக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இங்கு பிணைவு விசை மிகக் குறைவாதலால் துணிக்கைகள் ஜதாக்க காணப்படுகின்றன. இது அல்ல அதன் அசைவுகள் சுலபமாக்கப்படுகின்றன. எனவே வாயு வக்குத் திட்டமான வடிவமோ அல்லது கனவளவோ இல்லை. அதனால் வாயு பரவுகை இயல்லபைக் கொண்டிருக்கும்.

ஒரு திண்மம், ஒரு குறித்தளவு சக்தியை உறிஞ்சுவதன் மூலம் திரவமாகின்றது. எனவே திரவத் துணிக்கைகள் திண்மந் துணிக்கைகளிலும் பார்க்க கூடிய தாக்கமுடையவை. திரவம் வாயுவாக மாறும்போது அதிகளவு சக்தியை உறிஞ்சுகின்றது. பொதுவாக ஆவியாக்களின் மறை வெப்பம், உருகல் மறை வெப்பத்தினும் கூடுதலாக இருக்கும். ஏவேனில் திரவத் துணிக்கைகளை ஜதாக்கி வாயுத்துணிக்கைகளாக மாற்றும்போது, பிணைவு விசையை வெல்வதற்காக அதிகளவு சக்தி தேவைப்படுகிறது. திண்மத்துணிக்கைகளைத், திரவத்துணிக்கைகளாக மாற்றும்போது, துணிக்கைகளின் அசைவிற்கு சிறிதளவு சக்தியே தேவைப்படுகிறது.

வாயுத் துணிக்கைகள் ஜதாகவும் அதிகளவு சக்தி உடையன வாகவும் இருக்கும். எனவே குளிராக்குவதன் மூலம், இத்துணிக்கைகளின் சக்தி குறைவதனால் அவை திரவமாகின்றன. இவ்வாயுத் துணிக்கைகளுக்கு, அழுக்கத்தைப் பிரையாகித்தால், அவற்றின் கனவளவு குறைந்து நெருக்கமாகிவிடும். எனவே இது திரவத்திலையாகவும் மாறலாம்,



படம் இல. 2 அ — பணிக்கட்டி உருகல்



படம் இல. 2 ஆ — நீர்கொதித்தல்

இருவகையான சக்திகள்

சக்தியைப் பிரதானமாக இருவகைப்படுத்தலாம். அவையாவன நிலைச்சக்தி, இயக்கச்சக்தி.

நிலைச்சக்தி

சடப்பொருள் தன் நிலைக்கேற்றவாறு கொண்டிருக்கும் சக்தி, நிலைச்சக்தியாகும். எனவே நிலைச்சக்தியை பிரதேவகளுக்கு உபயோகிப்பதற்கென்றே தயாராக இருக்கும் சக்தி எனக் கொள்ளலாம். ஒரு நீர்வீழ்ச்சியின் உச்சியிலுள்ள நிரும், நன்கு விசைகொடுக்கப்பட்ட கட்டகாரம் ஒன்றின் வில்லும், நிலைச்சக்திக்கு உதாரணங்களாகும்.

இயக்கச் சக்தி

சடப்பொருள் அசையும்போது ஏற்படும் சக்தியே இயக்கச்சக்தி யாகும். பாயும் துப்பாக்கிக்குண்டு, ஒடும் நதி, இயங்கும் மோட்டார் எஞ்சின் என்பவை இயக்கச் சக்திக்கு உதாரணங்களாகும்.

ஒரு வகையிலிருக்கும் சக்தியை இன்னொரு வகைக்கு நாம் மாற்றலாம். நீர்வீழ்ச்சியின் உச்சியிலுள்ள நீர் கொண்டிருக்கும் நிலைச்சக்தி, அது உயரத்திலிருந்து விழும்போது படிப்படியாக இயக்கச் சக்தியாக மாற்றப்படுகிறது. மின்னேற்றப்பட்ட ஒரு சேமிப்புக்கலத்தில், இந்தச் சக்தி இரசாயன நிலையில் உள்ளடக்கப்பட்டிருக்கிறது. ஒரு புகையிரத்தின் கொதிகலத்தில் உள்ள, நன்கு அமுக்கப்பட்ட நீராவி முசலத்தை (ஆடுதன்டை) மின்தன்னும்போது, நிலைச்சக்தி இயக்கச் சக்தியாக மாற்றமடைகிறது. நிலக்கரி காற்றில் ஏரியும்போது வெப்பம் வெளிவிடப்படுகிறது. ஏனெனில் நிலக்கரியில் உள்ளடக்கப்பட்டிருந்த சக்தி இரசாயனத் தாக்கத்தின்போது வெளிவிடப்படுகிறது. எல்லாவிதமான இந்தச் சக்திகளும் குரியனிலிருந்து நேரடியாகவோ, மறைமுகமாகவோ பெறப்பட்டன.

பெளதிக இரசாயன மாற்றங்கள்

உப்பையும் வெல்லத்தையும் அவற்றின் சவையைக் கொண்டு வேறுபடுத்தலாம். ஆனால் எல்லாப் பொருட்களையும், அவற்றின் சவையினால் மாத்திரம் வேறுபடுத்த முடியாது. அத்துடன் சில பொருட்கள் நச்சுத்தன்மை வாய்ந்தனவாயிருப்பதால் அவற்றை சவைத்துப் பார்த்தால் அவை அபாயகரமானதாகவும், மரணத்தைக் கொண்டுவரக் கூடியனவாகவும் இருக்கும். வெள்ளீயத்தையும், அலு மினியத்தையும் அவற்றின் தோற்றத்தைக் கொண்டு வேறுபடுத்த முடியாது. அதேபோல வைரத்தையும் படிகத்தையும் வேறுபடுத்த இயலாது. எனவே சடப்பொருள் பெளதிக இரசாயன இயல்புகளினால் சிறப்பியல்புடையதாக இருப்பதைக் காண்கிறோம்.

பொருட்களின் அமைப்பில் வேறுபாடு ஏற்படுத்தாது ஆராய்ந்து அறிந்து கொள்ளக்கூடிய இயல்புகள், பெளதிகவியல்புகள் எனப்படும். பெளதிக நிலை, உருகுநிலை, கொதிநிலை, தன்னீர்ப்பு, நிறம், மணம், வை என்பன சடப்பொருட்களின் பெளதிக இயல்புகளாகும். இச்சிறப்பியல்புகள், ஒருபொருளை இன்னதென்று கண்டுபிடிக்கப் போதுமானதன்று.

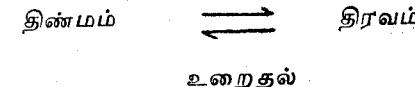
இரசாயனவியல்புகள், ஒரு பொருள் தன் இயல்புகளினால் வேறு பாடடையும்போது நிகழும் மாற்றங்களுடன் சம்பந்தப்பட்டது. தகன் மாவதும். தகனத்திற்குத் துணிபுரிவதும், வெப்பத்தினால் தாக்கம் நிகழும்போது ஏற்படும் மாற்றமும், மறுபொருட்களுடன் தாக்கம் புரிவதும், சடப்பொருளின் இரசாயனவியல்புகள். பொருட்களின் இரசாயன, பெளதிக இயல்புகளைத் துணிதலினால் மட்டுந்தான் அவற்றை இன்னதென்த திட்டவட்டமாக அறியமுடியும்.

உருகுநிலை

ஒரு திண்மத்தை வெப்பமாக்கும்போது அமுக்கம் மாருதிருந்தால் ஒரு குறிக்கப்பட்ட வெப்பநிலையில் அத்திண்மம் திரவமாக மாறும். அப்போது அவதானமாக நோக்கினால், எல்லாத் திண்மமும், திரவமாக மாறும்வரை வெப்பநிலை மாருதிருப்பதைக் காணலாம். இவ்வெப்பநிலை திண்மத்தின் உருகுநிலை எனவும், இம்முறை உருகுதல் எனவும் அறியப்படும்.

ஒவ்வொரு திண்மத்திற்கும் ஒரு குறிக்கப்பட்ட உருகுநிலை உள்ளது. இவ்வியல்பு வேறுபட்ட திண்மங்களை இன்னதென்று கண்டுபிடிப்பதற்கும், தரப்பட்ட பொருள் தூயதா என அறிவதற்கும் பயன்படுகிறது. உருகிய பொருளைக் குளிரவிட்டால், அது திண்மமாகி, முதலிருந்த நிலையைத் தரும். உருகிய பொருள் திண்மமாக மாறும் வெப்பநிலையும், உருகுநிலையும் ஒன்றையே குறிக்கும்.

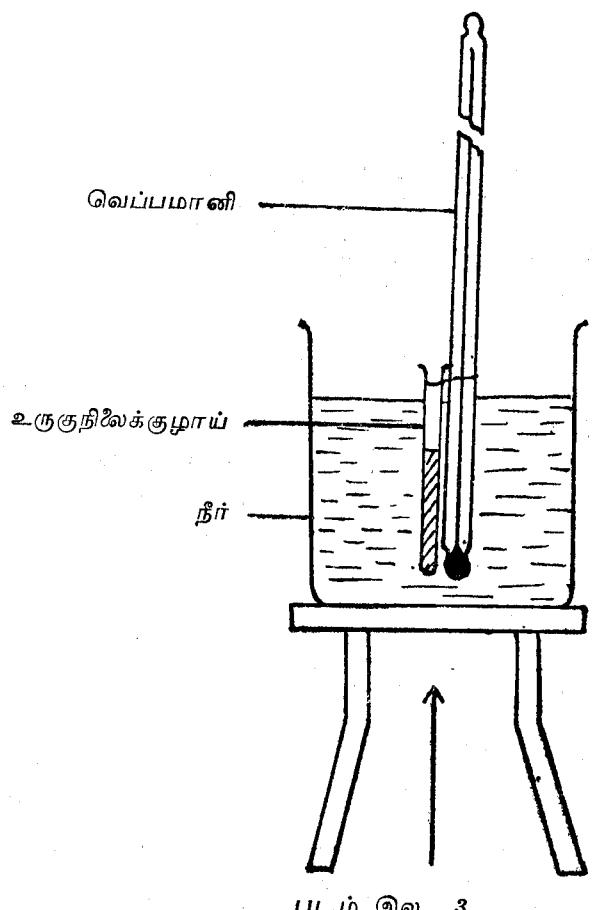
உருகுதல்



தூய திண்மப் பொருளுக்கு மாரு உருகுநிலை உண்டு. எனவே திண்மம் தூயமையற்றாக இருந்தால் அதனுடைய உருகுநிலை அம்மாரு உருகுநிலையும் குறைவாகக் காணப்படும்.

பரிசோதனை: மெழுகின் உருகுநிலையைத் துணிதல்.

பரிசோதனைக்கு எடுக்கப்பட்ட பொருளை, ஒரு உருகுநிலைக் குழாய்களுள் வைத்து உபகரணங்களைப் படத்திற் காட்டிய வாறு பொருத்தவும். தொட்டிக்குள் வைக்கத் தேர்ந்தெடுக்கும் திரவம், பொருளின் உருகுநிலையும் 30°C . உயர்ந்த கொதிநிலையுள்ளதாக இருத்தல் வேண்டும். மெழுகின் உருகுநிலையை துணிவதற்கு, தொட்டித் திரவமாக நீரைப் பயன்படுத்தலாம். திண்மம் ஒளிபுகுகின்ற தன்மையை அடையும்போது வெப்பநிலையைக் குறிக்கவும். கூட்டருப்பை நீக்கியின் ஒளிபுகவிடும் தன்மையான திரவம், ஒளிபுகாத தன்மையைடையும்போதும் வெப்பநிலையைக் குறிக்கவும். இவ்வளவீடுகளின் சராசரியிலிருந்து, மெழுகினஉருகு நிலையைப் பெறலாம்.



மெழுகின் உருகுநிலையைத் துணிதல்

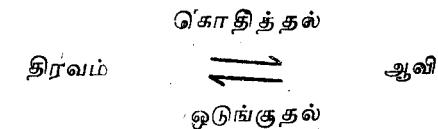
குறிப்பு:- இம்முறை, வெப்பப்படுத்தும்போது புதிய பதார்த்தங்களைக் கொடுக்கும் திண்மங்களுக்கு ஏற்றதல்ல.

கொதிநிலை

இரு திரவத்தை வெப்பப்படுத்தும்போது அமுக்கம் மாறுதிருந்தால் ஒரு குறிக்கப்பட்ட வெப்பநிலையிற் திரவம் ஆவியாக மாறும். இதை மிக அவதானமாக நோக்கினால், எல்லாத் திரவமும் ஆவி

யாக மாறும்வரை வெப்பநிலை மாறுதிருப்பதைக் காணலாம். இவ் வெப்பநிலை கொதிநிலை என்றும், இம்முறை கொதித்தல் என்றும் அறியப்படும்.

ஒவ்வொரு திரவமும் ஒரு குறிக்கப்பட்ட கொதிநிலையை உடையதாக இருக்கின்றது. இந்த இயல்பு வெவ்வேறு திரவங்களை இன்ன தென்று கண்டுபிடிக்கவும், அத்துடன் அவை தூயனவா என அறியவும் பயன்படுகிறது. ஆவியைக் குளிரவிட்டால், அது ஒடுங்கி ஆரம்பத்திலிருந்த திரவமாகும். ஆவி ஒடுங்கும் வெப்பநிலையும், கொதிநிலையும் ஒன்றையே குறிக்கும்.



தூய திரவப் பொருளுக்கு மாறுக் கொதிநிலை உண்டு. எனவே திரவம் தூயமையற்றதாக இருந்தால் அதனுடைய கொதிநிலை அம்மாறுக் கொதிநிலையிலும் உயர்வாகக் காணப்படும்.

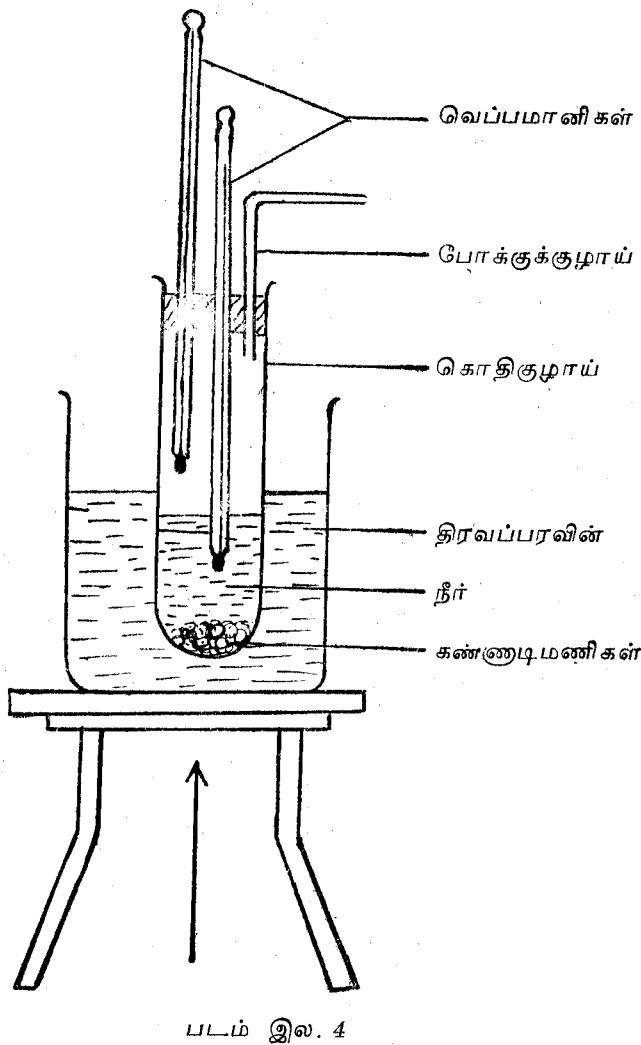
பரிசோதனை : தூயநீரின் கொதிநிலையைத் துணிதல்.
படம் இல. 4ல் காட்டியவாறு உபகரணங்களை அமைக்கவும்.

நீர் கொதிக்கும்போது, இரண்டு வெப்பமானிகளிலும் வெப்பநிலை மாறுதிருக்கும். இவ்வெப்பநிலையைக் குறிக்கவும். இது நீரின் கொதிநிலையாகும்.

குறிப்பு:- (i) இம்முறை வெப்பமாக்கும்போது புதிய பொருட்களைத் தோற்றுவிக்கும் திரவங்களுக்கு ஏற்றதல்ல.

(ii) பனிக்கட்டி நீராக மாறும்போதும் நீர் கொதி நீராவியாக மாறும்போதும் வெப்பநிலை மாறுதிருப்பதை அவதாணித்தோம். அத்துடன் உருகல் மறைவெப்பம் ஆவியாகல் மறைவெப்பத்திலும் குறைவாக இருப்பதையும் அவதாணித்தோம். இவற்றைக் குண்காட்டிய வரைபடங்கள் விளக்கும். (படம் இல. 2)

எம்மைச் சுற்றி நிகழும் மாற்றங்கள் பெளதிக் கூலிலிருந்தோ இரசாயன இயல்பிலிருந்தோ அல்லது இரண்டிலுமிருந்தோ தான் நடைபெறுகின்றன. பெளதிக் கூலில் மாத்திரம் நிகழும் மாற்றம் பெளதிக் கூலில் நிகழும் மாற்றம் இரசாயன இயல்பில் நிகழும் மாற்றம் இரசாயன மாற்றம் எனவும் அறியப்படும்.



நீரின் கொதிநிலையைத் துணிதல்

பொதிக மாற்றங்கள்

பனிக்கட்டி உருகுவது, நீர் கொதிப்பது, நீர் உறைவது, கண்ணேடி உடைவது, வெல்லம் நீரிற் கரைவது, மின்மணி ஒலிப்பது, மின்குமிழ் ஒளியேற்றுவது, அரிசி மாவாக அரைக்கப்படுவது, பிளாற்

நினக் கம்பி பன்சன் சுடரடுப்பினால் வெப்பமேற்றும்போது பிரகா சிப்பது, பின் அதை வெளியில் எடுத்ததும் அது பிரகாசியாதிருப்பது, இரும்பு காந்தமாக்கப்படுவது பின் அதற்கு வெப்பமேற்றும்போது அக்காந்தத் தன்மையை இழப்பது, இவ்வுதாரணங்கள் எல்லாவற்றி மூலம் சடப்பொருள் அதன் வடிவத்திலோ அல்லது சக்திமட்டத் திலோ சில மாற்றங்களுக்கு உள்ளாக்கப்பட்டது. எனினும் இவை கள் ஒன்றிலும் பொருட்களின் இயல்புகள் மாற்றப்படவில்லை என்பதை மேலேயுள்ள கடைசி இரண்டு உதாரணங்களும் தெளிவாகக் காட்டுகின்றன. ஆகவே பொதிக மாற்றங்களால் பொருட்களின் இயல்புகள் மாறுமலிருக்கின்றன.

இரசாயன மாற்றங்கள்

விறகு எரிதல், மகனீசியம் நாடா எரிதல், செம்பு மங்குதல், கறி சமைத்தல், உயிருள்ள சடப்பொருட்கள் உக்குதல், உணவு சீரணித்தல், கள் நொதித்தல், புகைப்படம் எடுத்தல் இவைகளில் சடப்பொருட்கள் மாற்றத்திற்கு உள்ளாக்கப்பட்டு, புதிய பொருட்கள், புதிய இயல்புகளுடன் உண்டாக்கப்படுகின்றன. இப்புதிய பொருட்களிலிருந்து, ஆரம்பத்திலிருந்த பொருட்களை இலகுவில் பெற்றுடியாது. இரசாயன விஞ்ஞானம் குறிப்பாக பொருட்களின் இரசாயன மாற்றங்களுடனும், அவற்றைக் கட்டுப்படுத்தும் முறை கண்டனும் சம்பந்தப்பட்டது.

இலங்கையிலுள்ள மிகப் பிரதான பொருட்களைத் தயாரிக்கும் தொழிற்சாலைகளான், காங்கேசன்துறையிலுள்ள சீ மெ ந் துத் தொழிற்சாலை, பரந்தனிலுள்ள எரிசோடாத் தொழிற்சாலை, வாழைச் சேனையிலுள்ள காகிதத் தொழிற்சாலை, நாத்தாண்டியாவிலும் திருக் கோணமலையிலுமின்றி கண்ணேடித் தொழிற்சாலைகள் போன்றவையும், இன்னும் பலவும் இரசாயன மாற்றங்களையே அடிப்படையாகக்கொண்டு இயங்குகின்றன.

பொதிக மாற்றம்

1. பொதுவாக இலகுவில் மீளக் கூடியது.
2. தற்காலிகமானது.
3. புதிய பொருட்கள் உண்டா வதில்லை.
4. பொருட்களின் திணிவில் மாற்றம் ஏற்படுவதில்லை.
5. வெப்பம் உட்கொள்ளல் அல்லது வெளியேற்றல் அரிதாக நடைபெறவாம்.

இரசாயன மாற்றம்

- | | |
|--|--|
| பொதுவாக இலகுவில் மீள மாட்டாதது. | பொதுவாக இலகுவில் மீள மாட்டாதது. |
| நிரந்தரமானது. | நிரந்தரமானது. |
| நிச்சயமாகப் புதிய பொருட்கள் உண்டாகும். | பொருட்களின் திணிவில் மாற்றம் ஏற்படும். |
| வெப்பம் உட்கொள்ளல் அல்லது வெளியேற்றல் எப்போதும் நடைபெறும். | வெப்பம் உட்கொள்ளல் அல்லது வெளியேற்றல் எப்போதும் நடைபெறும். |

பரிசோதனை	நோக்கல்	அனுமானம்
1. மகன்சிய நாடா வுக்கு வெப்ப மேற்றல்.	கண்ணெப் பறிக்கும் பிரகாச மான ஒளியுடன் எரிந்து ஒரு வெண்ணிறத் தூண் உண்டா கும்.	இரசாயன மாற்றம்
2. நிக்கிரோம் கம் பிக்கு வெப்ப மேற்றல்.	வெப்பமேற்றும்போது மினி ரும். பின் குளிர்ந்ததும் முன் னிருந்த நிலையை அடையும்.	பெளதிக மாற்றம்
3. செம்புக் கம்பிக்கு வெப்பமேற்றல்.	பிரகாசமான செங்கபில நிறம் மறைந்து, பச்சைச் சுடர் உண்டாகும். பின் மேற்பாகம் கருமையாக மாறும். இப்படலம் சுரண்டப்பட்டதும், பிரகாசமான செங்கபில நிறம் தெரியும்.	இரசாயன மாற்றம்
4. தான் அல்லது பருத்திக்கு வெப்பமேற்றல்.	எரிந்து காபனையும் சாம்பரை யும் கொடுக்கும்.	இரசாயன மாற்றம்
5. கம்பளிக்கு வெப்பமேற்றல்.	கரியாகி ஒரு தூர்நாற்றத்தைக் கொடுக்கும்.	இரசாயன மாற்றம்
6. கன்னாருக்கு வெப்பமேற்றல்.	இது மினிரும். பின் குளிரும்போது, முன்னிருந்த தோற்றத்தைப் பெறும்.	பெளதிக மாற்றம்
7. இரும் பாணிக்கு வெப்பமேற்றல்.	பிரகாசமான சாம்பர் நிறம் மறைய மேற்பாகம், கபில நிற மாக மாறும். இப்படலத்தைச் சுரண்டினால், பிரகாசமான சாம்பர் நிறம் உண்டாகும்.	இரசாயன மாற்றம்
8. அயமன் பளிங்கு கனுக்கு வெப்ப மேற்றல்.	ஊதா நிற ஆவி தோன்றி, பின் குளிரும்போது அயமன் பளிங்குகள் உண்டாகும்.	பெளதிக மாற்றம்
9. நெய்க்கு வெப்ப மேற்றல்.	இது உருகும். பின் குளிரும்போதுதுண்மாகி, ஆரம்பத்தில் நூத்த நெய்யைக் கொடுக்கும்.	பெளதிக மாற்றம்

மிகப் பொருத்தமான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

1. பதார் ததங்களின் அமைப்புகளையும் இயல்புகளையும் அவை அடையும் மாற்றங்களையும் பற்றிய படிப்பு :-
 - (i) விளங்கியல் (ii) இரசாயனவியல் (iii) தாவரவியல். (iv) பெளதிகவியல்.
2. இரசாயனம் என்பது :- (i) சடப்பொருட்களின் தேவை களைப் பற்றிய படிப்பு (ii) வேறுபட்ட சடப்பொருட்களைப் பற்றிய படிப்பு (iii) சடப்பொருட்களில் ஏற்படும் மாற்றங்களைப் பற்றிய படிப்பு (iv) மேற்கூறியவையெல்லாம்.
3. சடப்பொருள் சக்தியிலும் வேறுபட்டது. ஏனெனில் :-
 - (i) அதற்கு தினிவும் கனவளவும் உண்டு
 - (ii) அது அளவிடக்கூடியது
 - (iii) அது எமக்குப் பயன்படுவது
 - (iv) மேற்கூறியதொன்றும் இல்லை.
4. தின்மம் திரவத்திலும் வேறுபட்டது. ஏனெனில் :-
 - (i) அதற்கு குறிக்கப்பட்ட உருவமும் கனவளவும் உண்டு
 - (ii) அது திரவத்திலும் பார்மானது
 - (iii) திரவத்தின் மூலக்கூற்றுப் பிணைவு விசை கூடுதலானது
 - (iv) திரவம் இலகுவாக ஆவியாக்கப்படலாம்.
5. திரவம் வாயுவிலும் வேறுபட்டது. ஏனெனில் :-
 - (i) அதற்கு குறிக்கப்பட்ட உருவமில்லை
 - (ii) அது இருக்குமிடத்தை முற்றுக அடைத்துக்கொள்கிறது
 - (iii) அதன் மூலக்கூற்றுப் பிணைவு விசை கூடுதலானது
 - (iv) அதை இலகுவாக அழுக்கலாம்.
6. வாயுக்கள் இலகுவாக அழுக்கப்படுவதற்குக் காரணம் :-
 - (i) அவற்றின் துணிக்கைகள் மிக இலேசானவை
 - (ii) அவற்றின் மூலக்கூற்றுப் பிணைவு விசை மிக அதிகம்
 - (iii) அவற்றை இலகுவில் திரவமாக்கலாம்
 - (iv) அவற்றின் துணிக்கைகளுக்கிடையே அதிகளவு இடைவெளி உண்டு.
7. இரசாயனச் சக்தி இயக்கச் சக்தியாக மாற்றப்படுவது :-
 - (i) விளக்கு எரியும்போது (ii) குண்டு வெடிக்கும்போது (iii) நீர் கொதிக்கும்போது (iv) இடி முழங்கும்போது.

8. பின்வரும் மாற்றங்களுள் அதிகளை சக்தி மாற்றம் நிகழ்வது:-

- (i) திண்மம் உருகும்போது
- (ii) திரவம் ஆவியாகும்போது
- (iii) திரவம் உறையும்போது
- (iv) மேற்கூறிய மூன்றிலும் ஒரேயளவான சக்தி மாற்றம்.

9. நீர் வெப்பமேற்றப்படும்போது ஆவியாக மாறுகின்றது. தூய நீரின் ஆவியாகவில் பின்வருவனவற்றுள் பிழையானது : -

- (i) ஆவியாகல் ஒரு நிலைமாற்றமாகும்
- (ii) ஆவித்துணிக்கைகள் திரவத் துணிக்கைகளிலும் வேறுபட்ட அமைப்புடையவை
- (iii) ஆவி திரவத்திலும் இலகுவாக அழுக்கப்படலாம்
- (iv) ஆவியாகவின் போது துணிக்கைகளுக்கிடையேயுள்ள தாரம் அதிகரிக்கும்.

10. ஒரு பதார்த்தத்தின் உருகுநிலை 60° . எனவே 1 கிராம் பதார்த்தத்தை ஒரு எரிகுழாயிலிட்டு 100° க்கு வெப்பமேற்றியபின் காற்றில் குளிரவிடப்பட்டால், அது குளிர்வதற்கு அதிக நேரம் எடுக்கும் வெப்பநிலைவீச்சு ; -

- (i) $65^{\circ} - 55^{\circ}$ (ii) $100^{\circ} - 90^{\circ}$ (iii) $55^{\circ} - 45^{\circ}$ (iv) $75^{\circ} - 65^{\circ}$.

2 மூலகங்கள் கலவைகள் சேர்வைகள்

- ★ மூலகங்கள்
- ★ கலவைகள்
- ★ சேர்வைகள்
- ★ கலவைகளை வேறுக்கல்.

மூலகங்கள், கலவைகள், சேர்வைகள்

பலவிதமான வேறுபாடுடைய சடப்பொருட்களை நாம் அறிந்திருக்கிறோம். அவற்றினது இயல்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு சடப்பொருட்களை மூன்று பொதுவான பிரிவுகளாக வகைப்படுத்தலாம். அவையாவன மூலகங்கள், சேர்வைகள், கலவைகள். மூலகங்களும், சேர்வைகளும் தூயன். ஆனால் கலவை ஒரு தூய பொருளான்று. சாதாரண இரசாயன மூலகளினால் மேலும் பிரிக்க முடியாத தூயபொருட்கள் மூலகம் எனப்படும். இத்தகைய மூலகங்கள் சேர்வையிலிருக்கும்போது, அவை சேர்வை எனப்படும்.

மூலகங்கள், சாதாரண இரசாயன மூறைகளினால் மேலும் பிரிக்க முடியாத எனிய பொருட்களாகும். இரும்பு, செம்பு, காபன், பொன், வெளி, அலுமினியம், ஓட்சிசன், நெதரசன், கந்தகம், ஐதரசன் என்பன மூலகங்களுக்கு உதாரணங்களாகும். சாதாரண இரசாயன மூறைகளினால் இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட மூலகங்களாகப் பிரிக்கக்கூடிய பொருட்கள், சேர்வைகள் எனப்படும். நீர், மகனீசியமொட்சைட்டு, சோடியாக்குளோரைட்டு, வெல்லம், அப்பச்சோடா, சலவைச்சோடா என்பன சேர்வைக்குச் சில உதாரணங்களாகும். தூயமையற்ற பொருள் கலவையாகும். கலவை இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தத்தம் சிறப்பியல்புகளைக் காட்டும் தூய பொருட்களால் ஆக்கப்பட்டதாகும். பால், மரம், பித்தளை, கடல் நீர், துப்பாக்கி வெடிமருந்து, தாள், மண்ணெண்ணெண்ண, வினாக்கிரி என்பன கலவை களுக்கு சில உதாரணங்களாகும்.

இரும்பு அரத்தூளையும் கந்தகத்தையும் விரும்பிய விகிதத்திற் கலந்து ஒரு கலவையையும், 7 : 4 நிறைப்படி வெப்பமேற்றி ஒரு சேர்வையையும் ஆக்கலாம். இவைகளைக்கொண்டு கலவைக்கும் சேர்வைக்குமுள்ள வேறுபாடுகளை அறிந்துகொள்ளலாம்.

பரிசோதனை	கல்வை	சேர்வை
1. மாதிரிகளை நுண்டுக் குக் காட்டியின் மூலம் பார்வையிடல்.	இரும்புத் துணிக்கை களையும், கந்தகத்துணி க்கைகளையும் வெவ்வேறுகக் காண முடியாம்.	இரும்புத் துணிக்கை களையும், கந்தகத்துணி க்கைகளையும் வெவ்வேறுகக் காண முடியாது.
2. மாதிரி கஞ்சகு மேல் காந்தத்தைத் தொண்டுவரல்.	இரும்பு அரத்துள்கள் மாவும், கந்தகத்தை எஞ்சவிட்டு, காந்தத்தைச் சார்ந்து நிற்கும்.	காந்தத்தினால் கவரப்படாது.
3. நீருடன் மாதிரி களைச் சேர்த்தல்.	கந்தகம் மிதக்கும். இரும்பு அரத்துள்களை முழுவதும் அடையும்.	முழுவதும் அடையும்.
4. மாதிரிகளின் மேல் உடைல்.	கந்தகம் ஊதப்படும்.	ஒன்றும் ஊதப்படாது.
5. மாதிரிகளை காப விரு சல்லைப்பட்டு நூடன் குலுக்கல்.	கந்தகம் கரையும். இரும்பரத்துள் மீதியாயிருக்கும்.	ஒன்றும் கரையாது.
6. மாதிரி கஞ்சன் ஜிதான ஜதரோ கு னோ ரி க்கமிலத் தைச் சேர்த்தல்.	எரியும் குச்சியொன் ஜிதான ஜதரோ கு னோ ரி க்கமிலத் தைச் சேர்த்தல், ஜெலை வெளிவரும் ஜதரசன் வாயு, இக்குச்சியை 'பொப்' என்ற சத்தத்துடன் அணையச் செய்யும். இரும்பு கரையக் கந்தகம் எஞ்சம்.	கூழ்முட்டை மண்மும், வெடிக்கும் இயல்பின்றி எரியுந்தன்மையும் பொருந்திய, ஜதரசன் சல்லைப்பட்டு வெளி தூடன் அணையச் செய்யும். இவ்வாயு எரியும்போது கந்தகத்துணிக்கைகள் குளிர்ந்த பாகத்தில் படியும்.

குறிப்பு :- அதிகளவு இரும்பைக் கந்தகத்துடன் வெப்பமாக்கினால், சிறிதளவு இரும்பு எஞ்சியிருக்கும். அதிகளவு கந்தகம் பயன்படுத்தப்பட்டால் சிறிதளவு கந்தகம் எஞ்சியிருக்கும். இந்நோக்கல்களிலிருந்து, வெப்பத் தாக்கலினால் ஏற்பட்ட இரசாயன மாற்றத்தால், கந்தகத்தினதோ அல்லது இரும்பினதோ இயல்புகளிலிருந்து மாறுபட்ட இயல்புகளைக் கொண்ட முற்றிலும் புதியதொரு சேர்வை உண்டாகிறது என்பது தெளிவாகிறது.

சேர்வைகளுக்கும் கல்வைகளுக்குமுள்ள வேறுபாடு

சேர்வை	கல்வை
1. இலகுவான பெளதிக முறை களினாற் பிரிக்கமுடியாது.	இலகுவான பெளதிக முறைகளினாற் பிரிக்கலாம்.
2. சேர்வை உண்டாகும்போது இரசாயன மாற்றம் நிகழும். அப்போது சக்தி மாற்றம் நிகழும்.	கல்வை உண்டாகும்போது பெளதிக மாற்றம் மட்டுமே நிகழும். அப்போது சக்தி மாற்றம் நிகழும்.
3. சேர்வையின் கூறுகளை ஒரு வில்லைக் கூடாகப் பார்க்கலாம். (பல்லினமானது).	கல்வையின் கூறுகளை ஒரு வில்லைக் கூடாகப் பார்க்கலாம். (பல்லினமானது).
4. சேர்வையின் தோற்றப்பாடு அதன் கூறுகளின் தோற்றப்பாட்டை ஒத்திராது.	கல்வையின் தோற்றப்பாடு அதன் கூறுகளின் தோற்றப்பாட்டை ஒத்திராது.
5. சேர்வையின் இயல்புகள் அதன் கூறுகளின் இயல்புகளினின்றும் வேறுபட்டது.	கல்வை அதன் கூறுகளின் இயல்புகளை ஒத்திருக்கும்.
6. சேர்வை குறிக்கப்பட்ட உருகு நிலையையும், கொதி நிலையையும் உடையது.	கல்வைக்கு குறிக்கப்பட்ட கொதி நிலையும், உருகு நிலையும் இல்லை.
7. சேர்வையின் கூறுகள் குறிப்பிட்ட நிறை விகிதத்தில் சேர்ந்திருக்கும்.	கல்வையின் கூறுகள் எந்த விகிதத்திலும் கலக்கப்பட்டிருக்கும். சேர்ந்திருக்கும்.

காற்று ஒரு கல்வை ஏனெனில் :

1. காற்றில் உள்ள கூறுகளின் வீதம் எல்லா இடமும் ஒரேயளவாகவிருப்பதில்லை.
2. காற்றைத் திரவமாக்கல் மூலம், அதிலுள்ள கூறுகளைப் பிரித்தெடுக்கலாம்.
3. கூறுகள் கலக்கப்பட்டு, காற்று உண்டாகும்போது சக்தியில் எவ்வித மாற்றமும் நடைபெறுவதில்லை.

நீர் ஒரு சேர்வை எண்ணில் :

1. ஐதரசன் ஓட்சிசனில் எரியும்போது நீர் உண்டாகிறது.
2. 2 : 1 என்ற கனவளவு விகிதத்தில் ஐதரசனும் ஓட்சிசனும் சேர்ந்திருப்பினும், எநிதலில்லாது நீர் உண்டாகாது.
3. நீரிலிருந்து ஐதரசனை ஒரு இரசாயன மாற்றத்தால் மட்டுமே பெறலாம்.
4. நீரிலிருந்து ஐதரசனையும், ஓட்சிசனையும் பெளதிக் குறை களினால் பிரிக்க முடியாது.
5. நீர் ஐதரசனாலும், ஓட்சிசனாலும் 1 : 8 என்ற விகித நிறை யினால் ஆக்கப்பட்டிருக்கிறது.

வில் பிரதான பொருட்களிற் காணப்படும் மூலகுங்கள்

பொருள்	மூலகுங்கள்
1. பித்தனை	செம்பு, நாகம் (சிங்கு)
2. வெண்கலம்	செம்பு, வெள்ளியம்.
3. நிக்கிரோம் கம்பி	நிக்கல், இரும்பு, குரோமியம் மங்கள்சீ.
4. பற்றிசு பிடித்த ஈயம்	சைம், வெள்ளியம்.
5. உருக்குக் கம்பி	சைம், வெள்ளியம், பிசுமது, கடமியம்.
6. வெல்லம்	காபன், ஐதரசன், ஓட்சிசன்.
7. தாள்	,
8. பெற்றோலியம்	,
9. இறப்பர்	காபன், ஐதரசன், கந்தகம்.
10. களிமன்	சிலிக்கன், அலுமினியம், ஓட்சிசன், ஐதரசன், கல்சியம், மகன்சியம், சிலிக்கன், ஓட்சிசன்.
11. கன்னார்	இரும்பு, காபன்.
12. உருக்கு	இரும்பு, காபன், குரோமியம்.
13. கறையில் லுருக்கு	இரும்பு, வெள்ளியம்.
14. தகரம்	இரும்பு, சிங்கு.
15. கல்வணிகப்படுத்திய இரும்பு	சோடியம், குளோஸின்.
16. சுறியுப்பு	மகன்சியம், கந்தகம், ஓட்சிசன், ஐதரசன்.
17. எபுசமுப்பு	காபன், ஐதரசன், ஓட்சிசன்.
18. வினாக்களி	,
19. அற்கோல்	,
20. தேங்காய் எண்ணைய	,

கலவைகளை வெறுக்கல்.

கலவைகளை ஐந்து பிரிவுகளாக வகுக்கலாம்.

1. இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தின்மங்களால் ஆக்கப்பட்டவை.
2. தின்மத்தாலும், திரவத்தாலும் ஆக்கப்பட்டவை.
3. இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட திரவங்களினால் ஆக்கப்பட்டவை.
4. திரவத்தாலும், வாயுவினாலும் ஆக்கப்பட்டவை.
5. இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட வாயுக்களினால் ஆக்கப்பட்டவை.

1. இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தின்மங்களைக் கொண்ட கலவையை வெறுக்கல் :

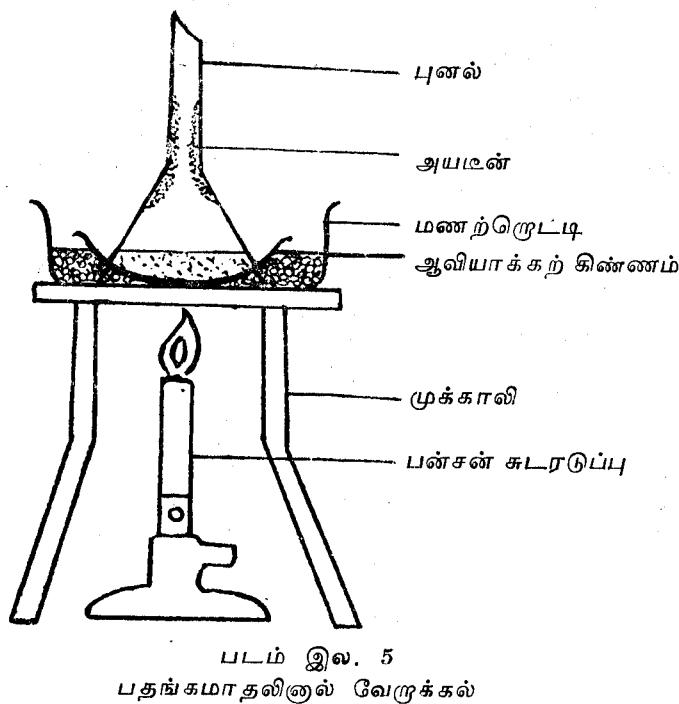
(i) அடர்த்தி வித்தியாசம்.

மண்ணும், மரக்களியும் சேர்ந்த கலவையை நீரிலிடுவதன் மூலம் வெறுக்கலாம். மன் நுணிக்கைகள் நீரிலும் அடர்த்தி கூடியன வாயிலுப்பதால், அவை அடியில்லைய அடர்த்தி குறைந்த மரக்கள் நீரில் மிதக்கும். நீரின் மேற்பாகத்திலுள்ள மரக்களியை வெறுக எடுக்கலாம்.

(ii) பதங்கமாதல்.

அயமனும் சோடியங்குளோரைட்டும் கொண்ட ஒரு கலவைக்கு படத்திற் காட்டியவாறு வெப்பமேற்ற வேண்டும். பதங்கமாகிய அயமன், மேலுள்ள புனவின் உட்பாகத்திற் படிந்ததும், கிண்ணத் தின் அடியில் சுறியுப்பு எஞ்சியிருப்பதைக் காணலாம்.

(20)



(iii) தகுந்த கரைதிரவத்தை உபயோகித்தல்.

வெல்லமும், மண்ணும் கொண்ட ஒரு கலவையை, குறைந்த அளவு நீரில் கரைக்கவும். வெல்லம் நீரிற் கரைய, மண் எஞ்சி யிருக்கும். இந்நீர்க்கரைசலை வடிகட்டியதும், மண்ணைது முகவைக் குள்ளும், வடிதாளிலும் தங்கியிருக்க, வெல்லம் வடிந்த திரவத்துடன் சென்றுவிடும். இவ்வடிதிரவத்தை ஆவியாக்கி வெல்லத்தைத் திரும்பப் பெறலாம்.

(iv) பகுதிப்படப் பளிங்காக்கல்.

சோடியங் குளோரைட்டையும் பொற்றுசியம் நெத்திரேற்றையும் கொண்ட கலவையை கொதி நீரில் கரைத்து ஒரு செறிந்த கரைசல் தயாரிக்கவும். இக்கரைசலை ஆவியாக்கிப் பளிங்காக்கவும். அப்போது சோடியங் குளோரைட்டு மாத்திரம் பளிங்காக்கும். இதற்குக் காரணம் உயர் வெப்பநிலையில், சோடியங் குளோரைட்டு, பொற்றுசியம் நெத்திரேற்றிலும் பார்க்க, குறைந்தளவில் கரையும் இயல்புடையதாகும். மீதிக்கரைசலை நன்

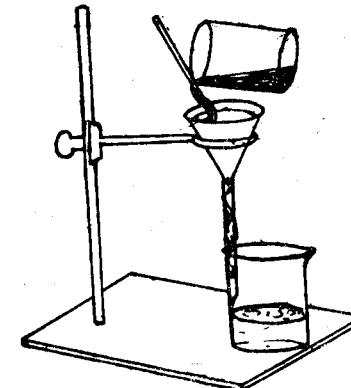
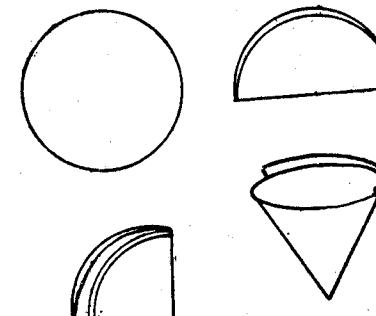
(21)

ரூக்க குளிரவிட்டுப் பளிங்காக்கவும். அப்போது பொற்றுசியம் நெத்திரேற்று மாத்திரம் பளிங்காக்கும். இதற்குக் காரணம் குறைந்த வெப்பநிலையில் பொற்றுசியம் நெத்திரேற்று சோடியங் குளோரைட்டிலும் குறைந்தளவு கரையும் இயல்புடையதாகும்.

2. திண்மமழும், திரவமழுள்ள கலவையை வேறுக்கல் :

(i) தெளித்தெடுத்தல்.

மண்ணும் நீரும் கலவையை நீண்ட நேரத்திற்கு ஓரிடத்தில் வைக்கவும். மண், நீரினும் பார்க்க அடர்த்தி கூடியதா யிருப்பதால் அடைந்துவிடும். மேற்பகுதியிலுள்ள திரவமாகிய நீரை, இன்னேரு பாத்திரத்தினுள் கவனமாக ஊற்றவும். இம்முறை தெளித்தெடுத்தல் எனப்படும்.



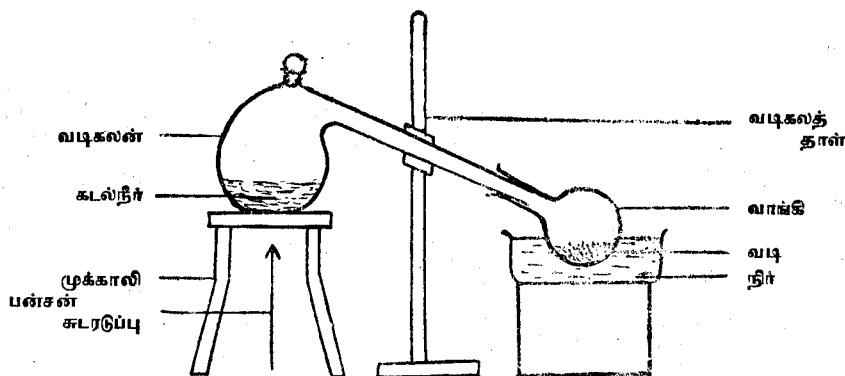
படம் இல. 6
வடிகட்டல்

(ii) வடிகட்டல்.

கலவையை வடிகட்டலாலும் வேறுக்கலாம். இம்முறையை நீரி அம்பார்க்க அடர்த்தி குறைந்த திண்மங்களுக்கும் உபயோகிக்கலாம். வடிதாளை இரண்டாக மடித்து மேலும் இரண்டாக மடித்தபின்னர் மூன்று பகுதிகளை ஒரு பக்கமாகவும் ஒருபகுதியை மற்றப் பக்கமாகவும் பிரித்தெடுத்து கூம்பு வடிவமாக்கி நீரினால் ஈரமாக்கி புனிலிபொருந்துமாறு வைக்கவும். படத்தில் காட்டியவாறு வடிதாளின் மூன்று பகுதிகளைக் கொண்ட பக்கத்தின்மேல் கண்ணுடிக்கோலை வைத்து சேற்று நீர் போன்ற கலவையை அவதானமாகக் கண்ணுடிக் கோல் வழியாக ஊற்றவும். அப்போது தூய நீர் வடிதாளி னாடாக முகவையினுள் சேரும். மன வடிதாளில் எஞ்சியிருக்கும்.

(iii) வடித்தல்.

உப்புநீர் போன்ற கலவையை வடித்தல் மூலம் வேறுக்கலாம். இம்முறையில் ஆவியாக்கலும், ஒடுங்கலும் நடைபெறுகின்றன. படத்திற் காட்டியவாறு உபகரணங்களை அமைக்கவும். கலவை வெப்பமாக்கப்பட்டதும், திரவம் ஆவியாகி, ஒடுங்கிய குழாயினாடாகச் செல்லும்போது, காற்றினால் குளிர்விக்கப்படும். உப்பு வடிகலனுள்ளிருக்க திரவம் வாங்கியினுள் சேரும்.



படம் இல. 7

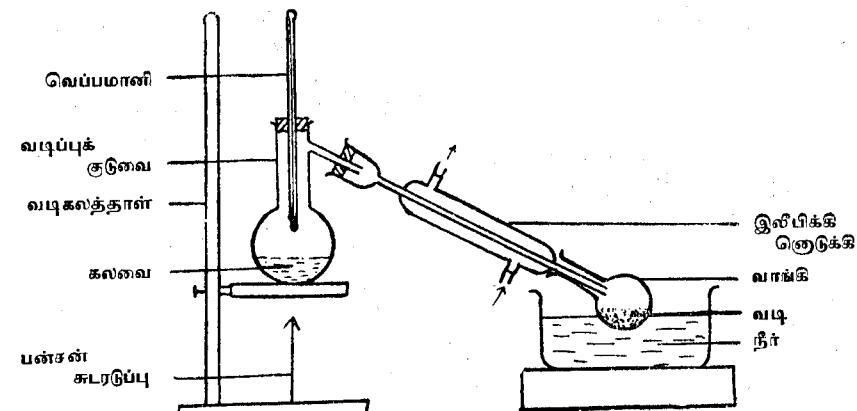
வடித்தலினால் வேறுக்கல்

3. இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட திரவங்களுடைய கலவைகளை வேறுக்கல் :

(i) பகுதிபட வடித்தல்.

இரண்டு கலக்குந்தகவுள்ள திரவங்களாகிய அற்கோலும் நீரும் இம்முறையால் வேறுக்கப்படலாம். திரவங்களின் வேறுபட்ட கொதிநிலைகள் இங்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

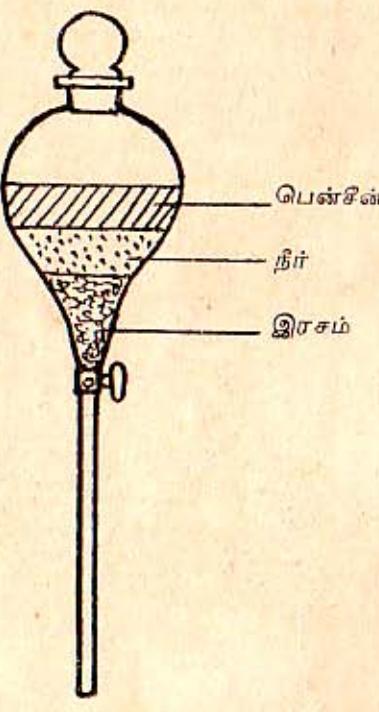
படத்திற் காட்டியவாறு உபகரணங்களை அமைத்துக் கொள்ளவும். வடிப்புக்குடுவை வெப்பமாக்கப்பட்டதும் அதிக ஆவிப் பறப்புள்ள (குறைந்த கொதிநிலை) திரவம் முதலாவதாக ஆவியாகி, வாங்கியினுட்சேரும். எல்லாத் திரவமும் ஆவியானதும், வெப்பநிலை உயரும். அப்போது வாங்கியை அதனுள் இருக்கும் திரவத்துடன் எடுத்துவிட்டு, மற்றத் திரவம் வெளிவரும்போது, வேறொரு வாங்கியினால் மாற்றிடு செய்யவும். (இவ்வுபகரணங்கள் உப்புநீர் வடித்தல் முதலியவற்றுக்குப் பயன்படுத்தலாம்).

படம் இல. 8
பகுதிபட வடித்தலினால் வேறுக்கல்

(ii) பிரிபுனிஸ் உபயோகித்தல்.

இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட கலக்குமியல்பற்ற திரவங்களை வேறுக்குவதற்கு பிரிபுனிஸ் உபயோகிக்கலாம். இரசம், நீர், பென்சின் ஆகியவற்றுல் ஆக்கப்பட்ட கலவையை பிரிபுனிஸ் எடுக்கவும். இரசம் எல்லாவற்றிலும் அடர்த்தி குறைவாகவிருப்ப

தால் அடிப்படலத்திலிருக்கும். நீர் இடைப்படலத்திலும், பெண்சீன் எல்லாவற்றிலும் அடர்த்தி குறைவாகவிலிருப்பதால் மேற்படலத்திலும் இருக்கும். குழாய்டைப்பைத் திறப்பதன் மூலம் இரசம் அவதானமாக ஒரு பாத்திரத்தினுட் பெறப்பட்டதும், அதாவது நீர் பாத்திரத்துட் செல்ல ஆயத்தமாகியதும் குழாய்டைப்பை முடிவிட்டு, வேறொரு பாத்திரத்தை பிரிபுனவின் கீழ் வைக்கவும். பாரமற்ற திரவத்தை பிரிபுனலுள் எஞ்சவிட்டு மற்றைய ஒவ்வொரு திரவக்கட்டும் இம்முறையைக் கையாளவும்.



(iii) உறைதல்.

வெவ்வேறு உறைநிலைகளையடைய திரவங்களுள்ள கலவையை உறைதல் மூலம் வேறுக்கலாம். அசற்றிக்கமிலமும் நிரும் சேர்ந்த கலவையை, பனிக்கட்டியும் உப்பும் சேர்ந்த உறைகலவையிலுள்

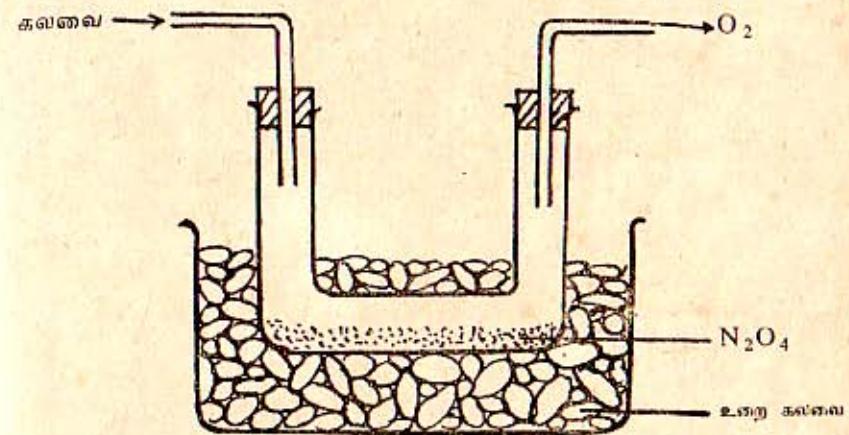
வைக்கவும். அசற்றிக்கமிலம் திரவ நிலையிலிருக்க, நீர் பனிக் கட்டியாகும். எனவே அவதானமாகப் பனிக்கட்டியை கலவையிலிருந்து அகற்றவும்.

4. திரவமும் வாயுவும் உள்ள கலவையை வெறுக்கல் :

கொதித்தவினால் இதை எளிதில் வேறுக்கலாம். (i) நீரிற் கரைந்துள்ள காற்றை குடாக்குவதனால் வேறுக்கலாம். 100° ச. வை அடைவதன் மூன் காற்று வெளியேற்றப்படும். (ii) பெரகச்சல்பேற் றில் கரைந்துள்ள நெந்திரிக் கொட்சைட்டை, கரைசலை வெப்பப்படுத்துவதன்மூலம் வெளியேற்றலாம்.

5. இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட வாயுக்கள் உள்ள கலவையை வெறுக்கல் :

ஒவ்வொரு வாயுவுக்கும் ஒரு குறிக்கப்பட்ட திரவமாகும் வெப்ப நிலையுள்ளது. எனவே வாயுக் கலவையை பகுதிப்படத் திரவமாக்கி அதன் கூறுகளை வேறுபடுத்தலாம். ஈயநைத்திரோற்றை வெப்பம் தாக்கும்போது உண்டாகும் நெதரசனீரோட்சைட்டும் ஒட்சி சலும் சேர்ந்த கலவையை, படத்திற் காட்டியவாறு இருக்கும் உறைகலவையுள் வைக்கப்பட்ட பீ—குழாய்க்குள் செலுத்தும் போது நெதரசனீரோட்சைட்டு திரவமாகும். எஞ்சி விடப்பட்ட ஒட்சிசனை நீரின்மேல் சேகரிக்கலாம்.



படம் இல. 10
பகுதிப்பட திரவமாக்கவினால் வேறுக்கல்

துப்பாக்கி வெடிமருந்தின் கூறுகளைப் பிரித்தல் :

துப்பாக்கி வெடிமருந்தானது பொற்றுசியம் நைத்திரேற்று, கந்தகம், காபன் என்பனவற்றைக் கொண்டது. பொற்றுசியம் நைத்திரேற்று நீரிற் கரையுந் தகவுடையதாகவும், கந்தகமும் காபனும் கரையாத் தகவுடையதாகவும் உள்ளன. கந்தகம் காபனிருசல்லைப்பட்டில் கரையக்கூடியது. ஆனால் காபனும் பொற்றுசியம் நைத்திரேற்றும் அதிற் கரையாதன. கலவையை முதலிற் காபனிருசல்லைப்பட்டில் இட்டு வடிகட்டவும். பொற்றுசியம் நைத்திரேற்றும், காபனும் மீதியாக இருக்க கந்தகம் வடிதிரவத்துடன் சென்று விடும். வடிதிரவத்தை ஆவியாகவிட்டால் கந்தகம் எஞ்சும். காபனிருசல்லைப்பட்டினின்றும், சுயாதீனமாக வடிதாளில் இருப்பவையை மிகக் குறைந்தளவு நீருடன் கலக்கி வடிகட்டவும். வடிதிரவத் திலிருக்கும் பொற்றுசியம் நைத்திரேற்றை ஆவியாக்கல் மூலம் பெறலாம். வடிதாளிலுள்ள காபனைக் கழுவி நீராவியினால் உலர்த்தலாம்.

சோடியங்குளோரைட்டு, அமோனியம் குளோரைட்டு, மன்னான்பனவற்றைக் கொண்ட கலவையை வேறுக்கல் :

கலவையை ஒரு பாத்திரத்திலிட்டு புனலினால் கவிழ்த்து மணற்றெடுத்தியை உபயோகித்து வெப்பமேற்றவும். அமோனியங்குளோரைட்டு, பதங்கமாகி புனலின் குளிர்ந்த பாகத்திற் படியும். இதைச் சரண்டுவதன் மூலம் வேரூக்கலாம். சோடியங்குளோரைட்டும் மண்ணும் பாத்திரத்தினால் மீதியாக விடப்படும். இதை மிகக் குறைந்தளவு நீரிற் கலக்கவும். சோடியங்குளோரைட்டுக் கரைய, மன்ன் மீதியாக எஞ்சும். இதை வடிகட்டவும். பின் வடிதிரவத்தை ஆவியாக்கி சோடியங்குளோரைட்டைப் பெறலாம். மன்ன் வடிதாளில் எஞ்சியிருக்கும்.

மிகப் பொருத்தமான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

1. இரசாயன மாற்றம் அல்லாதது :-

(i) இரும்பு துருப்பிடித்தல்	(ii) மகனிசியம் ஏரிதல்
(iii) மெழுகு உருகுதல்	(iv) பால் தயிராதல்.
2. அன்றூட வாழ்க்கையில் நடைபெறும் மாற்றங்களுள் பெளதிக மாற்றமாவது ;-

(i) மின்குமிழ் பிரகாசித்தல்	(ii) விறுகு ஏரிதல்
(iii) சண்ணும்புக்கு நீர் சேர்த்தல்	(iv) எரிமலை குழுறல்.

3. கலவை அல்லாதது :-

(i) காற்று	(ii) வெடிமருந்து	(iii) பால்	(iv) அப்பச் சோடா.
------------	------------------	------------	-------------------
4. சேர்வை அல்லாதது :-

(i) நீர்	(ii) பெற்றேல்	(iii) எபுசம் உப்பு	(iv) வெல்லம்.
----------	---------------	--------------------	---------------
5. மூலகும் அல்லாதது :-

(i) தேங்காய் என்னைய	(ii) கந்தகம்	(iii) காபன்	(iv) ஓட்சிசன்.
---------------------	--------------	-------------	----------------
6. சேர்வைக்கு உதாரணம் :-

(i) சிமெந்து	(ii) நீர்	(iii) வினாகிரி	(iv) பென்சிர் கரி
--------------	-----------	----------------	-------------------
7. நீரின் வடித்தவில் சம்பந்தப்படாதது :-

(i) ஓடுங்கல்	(ii) ஆவியாக்கல்	(iii) நிலைமாற்றம்	(iv) எரிதல்.
--------------	-----------------	-------------------	--------------
8. அற்கோல் நீர்க்கரைசலை பிரித்தெடுக்கும் முறை :-

(i) வடித்தல்	(ii) ஆவியாக்கல்	(iii) பகுதிபடக் காய்ச்சி	(iv) உறைதல்.
--------------	-----------------	--------------------------	--------------
9. கடல் நீரிலிருந்து கறியுப்பைப் பெறுவதற்கு உபயோகிக்கும் இயற்கை முறை :-

(i) வடித்தல்	(ii) வடிகட்டல்	(iii) ஆவியாக்கல்	(iv) உறைதல்.
--------------	----------------	------------------	--------------
10. துப்பாக்கி வெடிமருந்தின் கூறல்லாதது :-

(i) காபன்	(ii) கந்தகம்	(iii) பொற்றுசியம் குளோரேற்று	(iv) பொற்றுசியம் நைத்திரேற்று.
-----------	--------------	------------------------------	--------------------------------
11. தூளாக்கப்பட்ட இரும்பும் கந்தகமும் கொண்ட கலவை நன்றாக வெப்பமாக்கப்பட்ட பின்னர் காந்தத்தினால் கவரப்பட்டது. ஆகவே அக்கலவையில் :-

(i) இரும்பும் கந்தகமும் சமநிறையில் உள்
(ii) கூடுதலான இரும்பும் குறைவான கந்தகமும் உள்
(iii) கூடுதலான கந்தகமும் குறைவான இரும்பும் உள்
(iv) இரும்பும் கந்தகமும் 7 : 4 என்ற நிறை விகிதத்தில் உள்.
12. புதிய பதார்த்தம் உண்டாகுமென மிகக் குறைந்தளவில் எதிர்பார்ப்பது :-

(i) பன்சன்-சுவாலையில் செம்புக்கம்பி சூடாக்கப்படும்போது
(ii) நீரற்ற செம்புச் சலபேற்று நீரில் கரையும்போது
(iii) சண்ணும்பு மணல் சாந்து இறுக விடப்படும்போது
(iv) அற்கோல் ஒரு பாத்திரத்தில் திறந்து வைக்கப்படும்போது.

13. ஆய்வு கூடத்தில் செய்த பரிசோதனைகளின் நோக்கல்களில் இரசாயன மாற்றமாவது:-

- (i) ஒரு திரவம் ஒளிபுகவிடாததாக இருந்து ஒளிபுகவிடும் தன்மையாக மாறியது
- (ii) ஒரு வாயுவின் கணவளவு 5 லீத்தத்தினால் அதிகரித்தது
- (iii) ஒரு திண்மத்தின் உருகுநிலை 125° ச. வாக இருந்து 185° ச. வாக மாறியது
- (iv) ஒரு திரவத்தின் நிறம் கருஞ்சிவப்பாக இருந்து மென் சிவப்பாக மாறியது.

14. மெழுகுதிரி எரியும்போது அதிலுள்ள மெழுகு தொடர்பான மாற்றங்கள்க்கு உட்படும். அவையாவன ; -

- (i) பெளதிக மாற்றத்தைத் தொடர்ந்து இரசாயன மாற்றம்
- (ii) இரசாயன மாற்றத்தைத் தொடர்ந்து பெளதிக மாற்றம்
- (iii) இரசாயன மாற்றங்கள் மாத்திரம்
- (iv) பெளதிக மாற்றங்கள் மாத்திரம்.

15. ஒரு வெண்பளிங்கு நீருடன் இரசாயன முறையில் தாக்கம் புரிவதில்லை. இதைச் சிறிதளவு நீருடன் சேர்த்துப் பிரித் தெடுத்தபோது A என்னும் திண்ம மீதியைக் கொடுத்தது. பிரித்தெடுக்கப்பட்ட திரவம் உலரும்வரை ஆவியாக்கப்பட்டப் போது B என்னும் திண்ம மீதியைக் கொடுத்தது. முதலில் பெறப்பட்ட மீதி A, மேலதிக நீருடன் சேர்த்து திரும்பவும் பிரித்தெடுக்கப்பட்டபோது, பெறப்பட்ட திரவத்தை ஆவியாக்க எவ்வித மீதியையும் கொடுக்கவில்லை. இந்நோக்கல் களிலிருந்து :-

- (i) அவ்வெண்பளிங்கு ஒரு தூயசேரவை எனலாம்
- (ii) அவ்வெண்பளிங்கு ஒரு தூய மூலகம் எனலாம்
- (iii) அவ்வெண்பளிங்கு ஒரு கலவை எனலாம்
- (iv) எதையும் நிச்சயமாகக் கூறமுடியாது.

3

கரைசல்கள்

- ★ கரையம், கரைப்பான், கரைசல்
- ★ உண்மையான கரைசல்களின் இயல்புகள்
- ★ கரைதிறனும் அதன் துணிதலும்
- ★ கொதிநிலையும் உறைநிலையும்
- ★ பளிங்காக்கல்.

கரையம், கரைப்பான், கரைசல்

சிறிதளவு வெல்லத்தை முகவை ஒன்றினுள்ளிருக்கும் நீரில் இட்டால், அது படிப்படியாக மறைந்துவிடும். இதையே வெல்லம் நீரில் கரைகிறது என்பர். நுணுக்குக்காட்டியினால் இந்தேர அவதாணித் தால் கரைந்திருக்கும் வெல்லம் தோன்றுது மேலும் வெல்லத் தைச் சேர்த்தால், அவ்வெல்லமும் கரைந்துவிடும். ஆனால் வெல்லத்தை மேலும் மேலும் கரைக்கும் முறை தொடரப்பட்டால், இறுதியாக வெல்லம் மேற்கொண்டு கரையாத ஒரு நிலையை அடையும். இத்திரவத்தைச் சுவைத்துப் பார்ப்பதன்மூலம் நீரில் வெல்லம் இருக்கிறது என நாம் கூறலாம். இங்கு வெல்லத்தின் துணிக்கை கள் நீரின் துணிக்கைகளுடன் கலக்கப்பட்டிருப்பதனால் நீரில் எல்லாப் பகுதிகளிலும் ஒரேயளவான இனிப்புத் தன்மை காணப்படும். எனவே கலவை ஏகாதிமானதென்றும் இது ஒரு கரைசல் எனவும் அறியப்படும். இதேபோல் சோடியங் குளோரைட்டு, பொற்று சியம் இருக்கோமேற்று, அப்பச்சோடா போன்ற பொருட்கள் நீரில் கரைக்கப்படும்போது மறைகின்றன. கரைசல்கள் தெளிவாகவிருப்பினும் வேறுபட்ட நிறமுள்ளன.

ஆனால் நீறிய சன்னமெபு நீருடன் கலக்கப்படும்போது முடிவில் பெறப்படும் திரவம் தெளிவாயிராமல் கலங்கியதாயிருக்கும். வெல்லம், உப்பு முதலியவற்றிலும் நீறிய சன்னமெபு குறைவாகவே நீரிற் கரைகிறது (அரிதாய்க் கரைகிறது) என்பதை இது காட்டுகிறது.

மன் நீருடன் கலக்கப்படும்போது, அது விரைவாகக் கீழே அடைகிறது. இதனை வடிகட்டும்போது வடிதிரவம் தூய நீராகக் காணப்படுகிறது. இதேபோல மரக்கரித்தாள் நீருடன் கலக்கப்படும்போது அது ஒரு தொங்கலை உண்டாக்குகின்றது. அதை அப்படியே நிலையாக இருக்கவிட்டதும் சில மரக்கரித் துணிக்கைகள் கீழே அடைகின்றன. இதை வடிகட்டும்போது வடிதிரவம் தூய நீராக இருப்பதைக் காணலாம். இவையிரண்டு பொருட்களும் நீரிற் கரையாத்தகவுள்ளன.

ஒரு வெல்லக் கரைசலினால் இரண்டு உறுப்புக்கள் உள்ளன. வெல்லத்தைக் கரையம் எனவும் நீரைக் கரைப்பான் எனவும் கூறப்படும். பொதுவாக ஒரு கரைசலில் அதிகளவு விகிதத்தில் இருக்கும் பொருள் கரைப்பான் எனவும் மற்றையது கரையம் ஏனவும் கூறப்படும். ஆனால் அநேகமாக திண்மத்தையும் திரவத்தையும் கொண்டுள்ள ஒரு கரைசலில் திண்மத்தைக் கரையம் எனவும் திரவத்தைக் கரைப்பான் எனவும் கூறப்படும். எனவே,

கரைசல் = கரையம் + கரைப்பான்

வெல்லக்கரைசல் = வெல்லம் + நீர்

தரப்பட்ட திரவம் கரைசலா எனத் துணிதல்

தரப்பட்ட திரவத்தை ஆவியாக்கற் கிண்ணத்திலிட்டு வெப்பமேற்றவும். திரவம் ஆவியாகிய பின்னர் கிண்ணத்தில் மீதி காணப்படின் தரப்பட்ட திரவம் கரைசலாகும்.

நீர் ஒரு கரைப்பான். அத்துடன் காபனிருசல்பைட்டு, பெற்றோல், மன்னெண்ணெய், அற்கோல், காபன் நாற்குளோரைட்டு, அமிலங்கள், காரங்கள் முதலியனவும் சில கரைப்பான்களாகும். வேறுபட்ட கரைப்பான்களில் எல்லாப் பொருட்களும் ஒருமாதிரியாக இருக்கமாட்டாது. கந்தகம் காபனிருசல்பைட்டில் கரையும். இக்கரைசலை ஆவியாகவிடும்போது ஆரம்பத்திலிருந்த கந்தகம் எஞ்கும். ஆனால் இரும்பு ஜதரோகுளோரிக்கமிலத்தில் கரைந்ததும், அக்கரைசலை ஆவியாக்கும்போது எஞ்கும் பொருள் இரும்பாகவிராது. இரும்புக் குளோரைட்டாக இருக்கும். இரும்பு

கரையும்போது ஒரு வாயு வெளிப்படும். ஆகவே இம்மாற்றம் இரசாயன மாற்றமாகும். எனவே இரசாயன மாற்றத்தைக் கொண்டு பெறப்படும் கரைசல் இரசாயனக் கரைசல் எனவும் பெள்திக் கரைசல் எனவும் அறியப்படும்.

ஒருபொருள் நீரில் கரைக்கப்பட்டால் அது நீர்க்கரைசல் எனவும், நீர் தவிர்ந்த ஏனைய கரைப்பான்களில் கரைக்கப்பட்டிருந்தால் நீரற்ற கரைசல் எனவும் அறியப்படும். அயமன் குழம்பு (தூயதாக்கிய மதுசாரத்தில் கரைந்திருக்கும் அயமன்) நீரற்ற கரைசலுக்கு உதாரணமாகும்.

உண்மையான கரைசல்களின் இயல்புகள் :

1. ஏகவினமானது (என்ன கரைந்திருக்கின்றதோ அது சிரான முறையிற் பரவியிருக்கும்).
2. தெளிவாகவும் ஓளிபுகுகின்ற தன்மையைக் கொண்டதாகவும் இருக்கும்.
3. வடிகட்டும்போது மீதியைக் கொடாது.
4. கரையத்தின் துணிக்கைகளை ஒரு சக்தி வாய்ந்த நுணுக்குக் காட்டியினால்கூட பார்க்க முடியாது.
5. கரையத்தை தெளித்தெடுப்பினாலோ அல்லது வடிகட்டலினாலோ வேறுக்க இயலாது. ஆகவே கரையத்தின் துணிக்கைகள் கரைப்பானை துணிக்கைகள்போன்று சிறியனவாகும்.
6. அடைய விடப்படும்போது கரையத்தின் துணிக்கைகள் அடைய மாட்டாது.
7. கரையமும் கரைப்பானும் ஒரு குறிக்கப்பட்ட விகிதத்தில் இருக்கவேண்டிய அவசியமில்லாததினால், கரைசல் ஒரு கலவையாகும்.

ஒரு கரைசல் மாறு வெப்பநிலையில் மேலும் கரையத்தை அதனாட்ட கரைக்கக்கூடியதாக இருப்பின், அக்கரைசல் நிரம்பாக கரைசல் எனப்படும். இதில் கரைசல் குறைந்த வீதக் கரையத்தைக் கொண்டிருப்பின் ஜதான கரைசல் எனவும் கூடிய வீதக் கரையத்தைக் கொண்டிருப்பின் செறிந்த கரைசல் எனவும் அறியப்படும்.

நன்றாகப் பொடிசெய்த செம்புச்சல்பேற்றை, 100 மில்லி இலீற் றர் கணவளவுகொண்ட நீரில் (அறை வெப்பநிலையில்) சிறிது சிறி தாகக் கரைக்கவும். மேலும் செம்புச்சல்பேற்று கரைய முடியாத நிலையேற்பட்டதும், அவ்வெப்பநிலையில் இக்கரைசல் நிரம்பியதாகும். ஒரு கரைசல் மாரு வெப்பநிலையில் மேலும் கரையத்தை அதனுட் கரைக்கமுடியாதிருப்பின் அக்கரைசல் நிரம்பற் கரைசல் எனப்படும்.

மேலேயுள்ள நிரம்பிய செம்புச்சல்பேற்றுக் கரைசலை 60° — 70° ச. வுக்கு வெப்பமாக்கி மேலும் செம்புச்சல்பேற்றை அதனுட் கரைக்க வேண்டும். பின் இக்கரைசலை குலுக்காமலும் சுரண்டாமலும் அவதானமாக அறை வெப்பநிலைக்குக் குளிரவிடவேண்டும். குழப்பாத நிலையிலிருக்கும் மட்டும் வீழ்படிவு நடைபெறுது. குழப்பப்பட்டதும் வீழ்படிவு நடைபெறும். இதைப்போன்ற உறுதியற்ற கரைசல் மிக நிரம்பற் கரைசல் எனப்படும். அதாவது ஒரு கரைசல், குறிக்கப்பட்ட வெப்பநிலையில் தான் வைத்திருக்கக்கூடிய உயர்ந்தளவு கரையத்திலும் மேலதிகமான கரையத்தைக் காண்டிருப்பின் அது மிக நிரம்பற் கரைசல் எனப்படும் எல்லா மிக நிரம்பற் கரைசல் களும் உறுதியற்றனவாகும்.

எனவே, கீழ்வரும் பரிசோதனை மூலம் கரைசல் எவ்வளக்கயானது எனத் துணியலாம். தரப்பட்ட கரைசலுக்கு ஒரு கரையப்பளிங்கை நிலையான வெப்பநிலையிற் சேர்க்கவும். பளிங்கு அதனுட் கரையுமாயின் அது ஒரு நிரம்பாத கரைசலாகும். அது கரையாதிருப்பின் நிரம்பற் கரைசலாகும். ஆனால் மேலும் பளிங்குகள் உண்டால், அது ஒரு மிக நிரம்பற் கரைசலாகும்.

ஒரு கரைப்பான், ஒரு கரையத்தைக் கரைக்க வேண்டுமாயின் கரைப்பானின் துணிக்கைகள், கரையத்தின் துணிக்கைகளுக்கிடையிலுள்ள பிணைவு விசையைவென்று அவற்றைக் கவரக்கூடியனவாக இருத்தல் வேண்டும். அத்துடன் கரைப்பானின் துணிக்கைகளும் அவற்றுக்கிடையேயுள்ள பிணைவு விசையை வென்று கரையத்தின் துணிக்கைகளை உள்ளடக்குவதற்காக வேறுக்கப்பட்டிருத்தல் வேண்டும். எனவே பொருட்கள், ஒரு கரைப்பானில் கரைவதும் கரையாதிருப்பதும், கரையத் துணிக்கைகளுக்கும் கரைப்பான் துணிக்கைகளுக்குமிடைப்பட்ட பிணைவு விசைகளிலும், கரைப்பானின் துணிக்கைகள் கரையத்தின் துணிக்கைகளைக் கவரும் விசையிலும் தங்கியுள்ளன. இவ்விசைகள் வெப்பநிலையிலும் துணிக்கைகளின் தன்மை களிலும் தங்கியுள்ளன. எனவே ஒரு கரைப்பானில் ஒரு கரையம் கரையும் வேகம், கரையத்தினுடும் கரைப்பானினுடும் துணிக்கைகளின் தன்மை களிலும், வெப்பநிலையிலும் தங்கியுள்ளது.

அதிகமான கரைசல்கள் தின்மத்தினாலும் திரவத்தினாலுமானவை. ஆனால் சடப்பொருட்கள் மூன்று நிலையில் இருப்பதால் வேறுவிதமான கரைசல் களும் இருப்பதற்கு ஏதுவாயுள்ளது.

கரையம்	கரைப்பான்	கரைசல்
வாயு வாயு	வாயு திரவம்	காற்று சோடாநீர், அமோனியா கரைந்த நீர் பலேடியத்தில் உறிஞ்சப்பட்ட ஐதராசன் வாசனைத் திரவியங்கள் நீர் கரைந்த அற் கடீகால் அலுமினியம் அலலது வெள்ளியில் இரசம் புச்சி உருண்டை (நுத்தலீன்) கடல் நீர், வெல்லக்கரைசல் பித்தலை, வெண்கலம்
வாயு	தின்மம்	
திரவம் திரவம்	வாயு திரவம்	
திரவம்	தின்மம்	
தின்மம்	வாயு	
தின்மம்	திரவம்	
தின்மம்	தின்மம்	

கரைதிறனும் அதன் துணிதலும்

குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில், மாரு நிறைகொண்ட ஒரு கரைப்பானிற் கரையும் கரையத்தின் கணியத்துக்கு, ஒரு எல்லை உண்டெனக் கண்டோம். ஒரு கரையத்தின் இவ்வெல்லையளவு வெவ்வேறு கரைப்பான் களுடன் வேறுபடுகின்றது. எனவே ஒரு கரைப்பானில், கரையங்கள் கரையும் வீதத்தை ஒப்பிடுவதற்கு, நாம் மாரு நிறையுள்ள கரைப்பானை எடுத்து, நிலையான வெப்பநிலையிற் கரையும் உயர்ந்தளவு கரையங்களின் நிறையைக் கண்டு பிடிக்கவேண்டும். ஒரு குறிக்கப்பட்ட வெப்பநிலையில் 100 கிராம் கரைப்பானை நிரம்பற் கரைசலாக்குவதற்கு வேண்டிய கரைபொருளின் நிறை கரைத்திறனாகும். அறை வெப்பநிலையில் 39 கிராம் சோடியங்குளோரைட்டு 100 கிராம் நீரிற் கரைவதனால் ஒரு நிரம்பற் கரைசலை உண்டாக்குகின்றது. ஆகவே அறை வெப்பநிலையில் சோடியங் குளோரைட்டின் கரைதிறன் 39.

செம்புச் சல்பேற்றின் கரைதிறைத் துணிதல்

கரைசலில் சிறிதளவு செம்புச் சல்பேற்றுப் பளிங்கு மேலதிகமாக இருக்கும் வண்ணம், ஒரு நிரம்பற் கரைசலை முதலில் தயாரிக்கவும். இது வடிகட்டப்பட்டு, வடிதிரவத்திலிருந்து 10. மி. இல். குழாயில் மூலம் எடுக்கவும் அதன் பின் இதை நிறுக்கப்பட்ட ஆவியாக்கற் சில்லைத்திலிட்டு மறுபடியும் நிறுக்கவும். இதை உலரும்வரை ஆவியாக்கியின் ஒரு ஈரவுளர்த்தியினுள் வைத்து உலர்த்தி நிறுக்கவும். நிலையான நிறையைப் பெறும்வரை வெப்பப்படுத்துவதையும் குளிரவைப்பதையும் நிறுப்பதையும் திரும்பத் திரும்பச் செய்யவும். இவ்வளவிடுகளிலிருந்து செம்புச் சல்பேற்றின் கரைதிறைத் துணியலாம்.

கணித்தல் :

ஆவியாக்கற் சில்லைத்தின்	நிறை	= 24.00 ரீராம்
கரைசல் + "	"	= 36.50 ரீராம்
கரையம் + "	"	= 26.50 ரீராம்
ஃ கரையத்தின் நிறை	= 26.50—24.00	= 2.50 ரீராம்
நீரின் நிறை	= 36.50—26.50	= 10.00 ரீராம்
10 ரீராம் நீர் 2.50 ரீராம் செம்புச்சல்பேற்றைக்கொண்டது.		

$$\begin{array}{rcl} \text{ஃ } 100 \text{ ரீராம் நீர்} & \frac{2.50 \times 100}{10} & \text{ரீராம் செம்புச்சல்பேற்றைக்} \\ & & \text{கொண்டது.} \\ & = 25 \text{ ரீராம் செம்புச்சல்பேற்றைக் கொண்டது.} \end{array}$$

செம்புச்சல்பேற்றின் கரைதிறன் = 25 (அறை வெப்பநிலையில்)

இப்பரிசோதனையின்போது கவனிக்கப்படவேண்டியவை:

1. கரைசல் ஏகவினமான தாகவும் நிரம்பியதாகவும் இருத்தல் வேண்டும்.
2. உயர் வெப்பநிலைகளிற் கரைதிறன் துணியப்படுமாயின் கரைசலின் நிறை உண்மையான பெறுமானத்திலும் குறைவாகவே காணப்படும். ஏனெனில் கரைசலிலுள்ள நீர் ஆவியாக வெளியேறவிடும். மிகக்குறைந்தளவு நேரத்தில் கரைசலை நிறுத்தால் வழுக்கள் ஏற்படுவதை ஒரளவு குறைக்கலாம்.

3. உயர் வெப்பநிலைகளிற் கரைசலை ஆவியாக்கினால் கரைசல் தெறிக்கும். இதைத் தடுப்பதற்கு ஒரு கொதி நீராவித் தொட்டி யினால் மெதுவாக ஆவியாக்கவேண்டும்.

4. உலரும்வரை ஆவியாக்கப்படும்போது கரைசலில் இருக்கும் கரையம் பிரியக்கூடாது.

திரவங்களின் கரைசல்

சிறிதளவு அற்கோலையும் சிறிதளவு நீரையும் ஒரு சோதனைக் குழாய்களுள் எடுத்து மட்டத்தைக் குறிக்கவும். சோதனைக் குழாயின் விளிம்பை பெருவிரவினால் முடியவண்ணம் நன்றாகக் குறுக்கவும். பின் அதை நிலையாக இருக்கவிட்டு, அதன் மட்டத்தைக் குறிக்கவும். ஆரம்பத்திலிருந்த கனவளவுகளின் கூட்டுத்தொகை மிகும் முடிவிலிருக்கும் கனவளவு குறைவாகவிருக்கும். அற்கோலை நீரிற் சேர்த்து திரும்பவும் இப்பரிசோதனையைச் செய்யவும். இங்கும் கனவளவில் குறைவு இருக்கும். எனவே ஒரு திரவம் இன்னொரு திரவத்தில் கரைவதை ஒன்றையொன்று கரைக்கும் தன்மை எனக் கூறப்படுகின்றது. அத்துடன் இவ்விரண்டு திரவங்களும் கலக்குந்தகள்ளாவை எனவும் கூறப்படுகிறது. கலக்குந்தக வுள்ள திரவங்கள் ஏகவினமான கலவையை ஆக்குகின்றன. அதே மாக ஒரு கரைசலின் கனவளவு கரையத்தினதும் கரைப்பானின் தும் கனவளவுகளின் கூட்டுத்தொகையிலும் குறைவாக இருக்கும்.

சிறிதளவு தெங்காயெண்ணையை ஒரு சோதனைக்குழாய்களுள் எடுத்து அதனுள் சிறிதளவு நீரைச் சேர்க்கவும். பின் மட்டத்தைக் குறிக்கவும். சோதனைக் குழாயின் விளிம்பை பெருவிரவினால் முடிக்கொண்டு நன்றாகக் குறுக்கவும். பின் அதை நிலையாக இருக்கவிட்டு மட்டத்தைக் குறிக்கவும். அப்போது அதன் கனவளவில் மாற்றமிருக்காது. அத்துடன் இரு திரவங்களும் ஏகவினமான கலவையை உண்டுபண்ணுமல் வெல்வேறாக இருக்கும். எனவே இரண்டு திரவங்கள் ஒன்றிலொன்று கரையாதிருக்கும்போது, இந்த இரண்டு திரவங்களும் கலக்குமியஸ்பில்ஸாதவை எனப்படுகின்றன. அத்துடன் அவை பல்வினமான கலவையை ஆக்குகின்றன.

வரடிக்களின் கரைசல்

சிறிதளவு குளிர்த்த நீரை ஒரு முகவையினுள் வெப்பப்படுத்த வும். நவரூக்க கொதிக்குழுமன்பே குழியிகள் தோன்றுவதைக் கவனிக்கவும். வெப்பநிலை உயர் அதிகளவு குழியிகள் வெளிவரும். வெளிவிடப்பட்ட வாயு காற்றுக் குழுப்பதைக் காணலாம். காற்று

நீரிற் கரைகிறதெனவும், வெப்பநிலை உயர், நீரில் அதன் கரை திறன் குறைகிறதெனவும் இது காட்டுகின்றது. தாவரங்களும் விலங்குகளும் தம் வாழ்விற்கு இக்காற்றை உபயோகிக்கின்றன.

கரைதிறனைப் பாதிக்கும் காரணிகள் :

1. கரையத்தைப் பொடியாக்குதல்

ஒரு திரவத்தில் ஒரு திண்மம் கரையும் வேகம், திண்மத் துணிக்கைகளின் பரிமாணத்தில் தங்கியுள்ளது. ஒரு குறிக் கப்பட்ட வெப்பநிலையில் பொடியாக்கப்பட்ட திண்மத்தின் துணிக்கைகள், அதே பொருள் பளிங்குகளாகவோ அல்லது கட்டிகளாகவோ இருந்து கரைவதிலும் பார்ச்சு அதிவிரைவாகக் கரைகிறது. இது கரைதிறனின் வேகம், கரைப் பானில் பரப்பப்பட்டிருக்கும் கரையத்தின் மேற்பரப்பில் தங்கியுள்ளது என்பதை காட்டுகிறது.

2. கலக்குதலும் குலங்குதலும்

கரைப்பானில் கரையத்தைக் கலக்கும்போது, அல்லது குலக் கும்போது கரையம் ஓவிரைவாகக் கரைகின்றது. கலக்குதலும் குலக்குதலும் கரையத் துணிக்கைகளின் கிளவிற்கும் கரையாத கரையத்துடன் கரைப்பானின் பகுதிகள் தொடுவதற்கும் உதவிபுரிகின்றன. அத்துடன், கரையத்தின் துணிக்கைகள் பாத்திரத்தினடியில் அடையாமல் இருப்பதற்கும் இது துணைபுரிகின்றது.

3. வெப்பநிலைய உயர்த்துதல்

வெப்பநிலை அதிகரிக்கப்படுவதனால், கரையம் விரைவாகக் கரைகின்றது. ஏனெனில், துணிக்கைகளுக்கு அதிகளவுச் சுக்கி கொடுக்கப்படுவதன் மூலம் அவை அதிகரிவில் அசைந்து கரைப்பானின் துணிக்கைகளுடன் இலகுவில் மோதுகின்றன.

4. அழுகக்கூட அதிகரிந்தல்

அழுகக் கூட அதிகரிந்தல், திரவக்கரைசலிலிருக்கும் திண்மத்தையும் திரவத்தையும் மிகச் சிறிதனவாகவே பாதிப்பதனால், அது தவிர்க்கப்படலாம். ஆனால் வாயுக்கள் திரவத்திற் கரையந்தன்மை அழுகக்கூட அதிகரிந்து குறிப்பிடத்தக்களவு

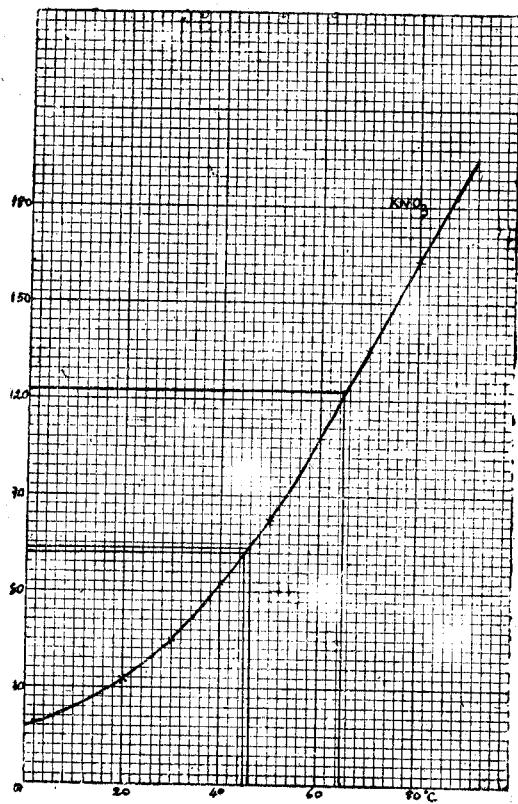
பாதிக்கப்படும், ஏனெனில் அழுகக்கூட அதிகரிப்பு கனவளைவுக் குறைப்பதனால் துணிக்கைகள் நெருக்கமாகக் கப்படுகின்றன. திண்மத்தில் கரையும் வாயுக்களும் மேற்கூறியதோல் பாதிக்கப்படும். ஆனால் வாயுக்களில் கரையும் வாயுக்கள் அழுகக்கூட பொறுத்தவரை சுயாதினமானவை.

கரைதிறன் வளைகோடுகள்

ஒரு பொருளின் கரைதிறனில் வெப்பநிலையால் ஏற்படும் மாறுதல்களை வரைகோட்டின் மூலம் விளக்கலாம். கரையத்தின் கரைதிறன்களை வெவ்வேறான வெப்பநிலைகளிற் துணியலாம். இப்பெறுமானங்கள் வெப்பநிலைகளுக்கெதிராகப் பதிக்கப்பட்டு, ஒரு சீரான வளைகோடு வரையப்படுகின்றது. இது கரையத்தின் கரைதிறன் வளைகோடு எனப்படும்.

பரிசோதனை :

அதிகளவு பொற்றுச்சியம்நைத்திரேற்றை ஒரு முகவைக்குள் எடுத்து, அதனுள் வடித்த நீரை விடவும். நீர்த்தொட்டியின் மூலம் 30° ச.வில் வைத்து, அதை தன்றுக்கூட கலக்கவும். கரைசல் நிரம்பியதும் 10 மி. இல். தெவிந்த கரைசலை ஒரு குழாயிமூலம் அன்று, ஒரு நிறுக்கப்பட்ட ஆவியாக்கற் கிண்ணத்திற்கு மாற்றவும். இதை ஒர் நீர்த்தொட்டிக்குள் வைத்து, உலரும் வரை ஆவியாக்கவும். கிண்ணத்தை ஒரு சரவலர்த்திக்குள் வைத்து, குளிர்த்த பின் நிறுக்கவும். இரண்டு மாரு நிறைகளைப் பெறும் வரை, வெப்பமாக்கலையும் குளிரவைத்தலையும் நிறுத்தலையும் செய்யவும். 30°C . வில் 10 மி. இல், கரைசலிலுள்ள கரையத்தின் நிறை, பரிசோதனையின் ஆரம்பத்திலும் இறுதியிலும் கிண்ணத்தின் நிறைகளின் வித்தியாசமாகும். முழுப் பரிசோதனையும் $40^{\circ}, 50^{\circ}, 60^{\circ}, 70^{\circ}, 80^{\circ}$, ச. களில் நீர்த்தொட்டியினால் வெப்பப்படுத்துவதன் மூலம் திரும்பச் செய்வதனால் 10 மி. இல். கரைசலிலுள்ள கரையத்தின் நிறைகளைப் பெறலாம். ஒவ்வொரு நிறையையும் பத்தாற் பெருக்கி, அதற்குத் தொடர்பான வெப்பநிலையில் கரையத்தின் கரைதிறனை அறியலாம். இப்பெறுமானங்களை வெப்பநிலைக்கெதிராகப் பதித்து ஒரு சீரான வளைகோட்டைப் பெறலாம். அதேபோன்றதொரு வளைகோடு, படம் இல். 11இல் தரப்பட்டுள்ளது.



படம் இல. 11 (அ)

பொற்றுசியம் நைத்திரேற்றின் கரைதிறன்

வளைகோட்டின் பயன்கள்

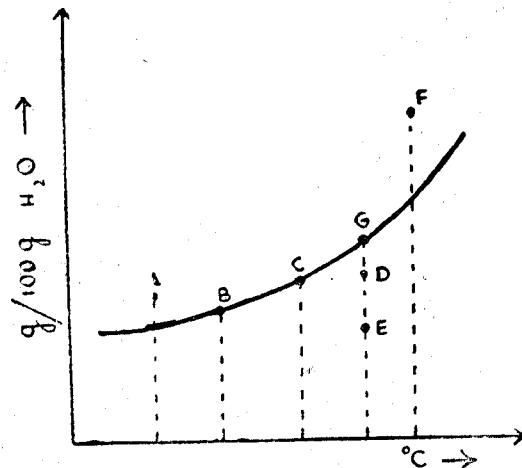
(1) ஒரு வெப்பநிலையில் கரைதிறனைத் துணிதல்

இவ்வரைப் படத்திலிருந்து 30° ச.வுக்கும் 80° ச.வுக்கும் இடையிலுள்ள எந்த வெப்பநிலையிலும் கரையத்தின் கரைதிறனைக் கணிக்கலாம். உதாரணமாக 46° ச.வில் கரையத்தின் கரைதிறனைக் கணிப்பதற்கு, 46° ச.வைக் குறிக்கும் வெப்பநிலை அச்சிலுள்ள புள்ளிக்கூடாகவும், கரைதிறன் அச்சுக்குச் சமாந்தரமாகவும் ஒரு நேர்கோடு வரைந்து அறியலாம். இந்நேர்கோடும் கரைதிறன் வளைகோடும் வெட்டும் புள்ளியிலிருந்து கரைதிறன் அச்சுக்கு ஒரு

செங்குத்துக்கோடு வரைந்து, அச்சை எப்புள்ளியில் வெட்டுகிற தென்பதைக் காணவும். இப்புள்ளி 46° ச.வில் கரையத்தின் கரைதிறனைக் குறிக்கும்.

(2) கரைசல் குளிரவிடப்படும்போது படியும் கரையத்தின் திணிவைத் துணிதல்

ஒரு நிரம்பற் கரைசல், ஒரு வெப்பநிலையிலிருந்து இன்னொரு வெப்பநிலைக்கு குளிரவைக்கப்படும்போது வீழ்படிவாகும் கரையத்தின் நிறையைக் காண்பதற்கு, இவ்வளைகோட்டைப் பயன் படுத்தலாம். உதாரணமாக, ஒரு நிரம்பற் பொற்றுசியம் நைத்திரேற்றுக் கரைசலை 65° ச.விலிருந்து 45° ச.வுக்கு குளிரவைக்கி வரும். கரைதிறன் அச்சுக்கு சமாந்தரமாக 65° க்கூடாகவும், 45° க்கூடாகவும் கோடுகள் வரையவும். இக்கோடுகளும் கரைதிறன் வளைகோடும் வெட்டும் இரு புள்ளிகளுக்கூடாகவும் கரைதிறன் அச்சுக்கு செங்குத்துக்கோடுகள் வரையவும். அவை 73 இலும் 122 இலும் கரைதிறன் அச்சில் சந்திக்கின்றன. ஆகவே 65° யிலிருந்து 45° க்குக் குளிரும்போது 222 கிராம் கரைசலில் உண்டாகும் பொற்றுசியம் நைத்திரேற்று வீழ்படுவின் நிறை $122 - 73 = 43$ கிராம்.



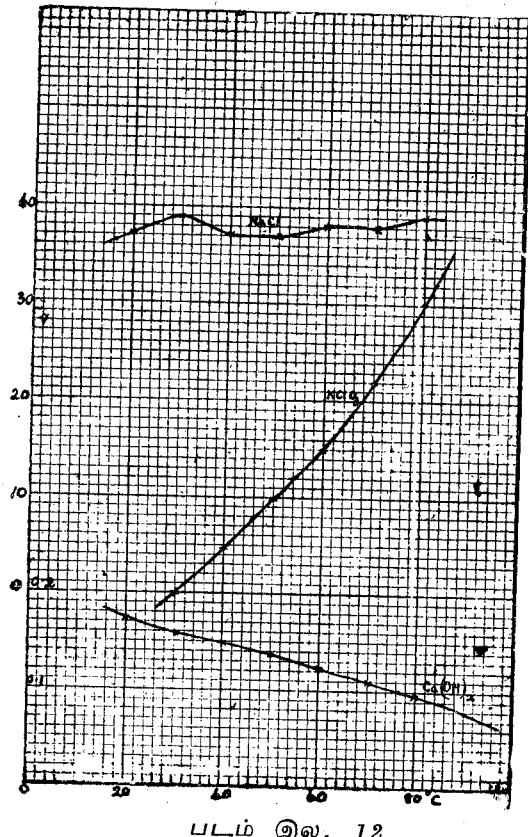
படம் இல 11 ஆ

ஒரு உப்பின் கரைதிறன்

(3) கரைசலின் தன்மையை அறிதல்

- (i) புள்ளிகள் B, C, G ஒவ்வொரு வெப்பநிலையிலும் நிரம்பற் கரைசல் களைக் குறிக்கின்றன.

- (ii) புள்ளிகள் D, E ஓவ்வொரு வெப்பநிலையிலும் நிரம்பாக் கரைசல் களைக் குறிக்கின்றன.
- (iii) புள்ளி F அவ்வெப்பநிலையில் மிக நிரம்பற் கரைசலைக் குறிக்கின்றது.
- (iv) புள்ளி E இலுள்ள கரைசலை அவ்வெப்பநிலையில் நிரம்பற் கரைசலாக்குவதற்கு EG குறிக்கும் அளவுள்ள கரையத்தைச் சேர்க்கவேண்டும்.



சில உப்புக்களின் கரைதிறன்

பொதுவாக, வெப்பநிலை அதிகரிக்க கரையத்தின் கரைதிறனும் அதிகரிக்கின்றது. ஆனால் சில கரையங்கள் இப்பொதுமைகளிலிருந்து வெறுபட்டிருக்கின்றன. சோடியங் குளோரைட்டு 30°க்கும்

80°க்குமிடையில் அண்ணளவாக ஒரே கரைதிறனைக்கொண்டதாக விருக்கின்றது. கல்சியமைத்ரோட்சைட்டு மிகக் குறைந்த கரைதிறனைக்கொண்டதாயும், அத்துடன் வெப்பநிலை உயர் கரைதிறன் குறையும் தன்மையுடையதாகவும் இருக்கிறது. பொற்றுசியம் நைத்திரேற்று குறைந்த வெப்பநிலையிலும் பார்க்க உயர் வெப்பநிலையில் மிக அதிகமாகக் கரைகிறது என்பதையும், சோடியங் குளோரைட்டின் கரைதிறன், வெப்பநிலை மாற்றத்தால் அதிகம் பாதிக்கப்படாமல் இருக்கிறதென்பதையும், கல்சியமைத்ரோட்சைட்டு உயர் வெப்பநிலையிலும் பார்க்க குறைந்த வெப்பநிலையில் அதிகளவு கரைதிறனை கொட்டுகின்றது. சில கரையங்களின் கரைதிறனை, வெவ்வேறுன் வெப்பநிலைகளில் வரைபடத்திலிருந்து ஒப்பிட்டுப்பார்க்கலாம்.

வெவ்வேறுன் வெப்பநிலைகளில், வெவ்வேறு கரையங்களின் வேறுபட்ட கரைதிறன்கள் சில சேர்வைகளின் தயாரிப்பில் பெரிதும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. பிரதான சேர்வையாகிய பொற்றுசியம் நைத்திரேற்று, மலிவான் பொருட்களாகிய சோடியம் நைத்திரேற்றிலிருந்தும் பொற்றுசியங் குளோரைட்டிலிருந்தும், பின்வரும் முறையினால் பெறப்படுகின்றது. 100°ச.வில் செறிந்த கரைசல்களாகிய சோடியம் நைத்திரேற்றையும் பொற்றுசியங்குளோரைட்டையும் தயாரித்து கலக்கவேண்டும். இக்கலவையை உயர் வெப்பநிலையில் பளிங்காக்கவிடும்போது சோடியங் குளோரைட்டு பளிங்காகிறது. பின்னர் மீதிக் கரைசலை 0° ச.விற்கு குளிர்ட்டும்போது மிகக் குறைவாகக் கரையுந் தன்மை வாய்ந்த பொற்றுசியம் நைத்திரேற்று பளிங்காகிறது. எனவே இதைக் கலவையிலிருந்து சுலபமாக வெறுக்கலாம்.

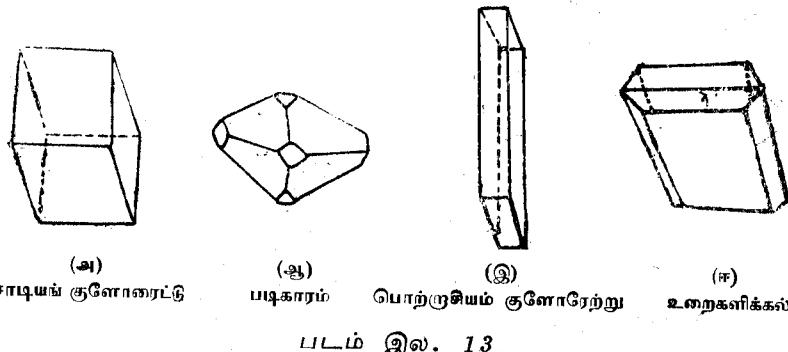
கரைதிறன்கள்

சேர்வை	கரைதிறன்
	20°ச.
KCl	38
Na NO ₃	88
K NO ₃	34
Na Cl	36
	100°ச.
	57
	178
	247
	40

பளிங்காக்கல்

ஒரு கட்டி கரும்பு வெல்லத்தை சூடான நிரம்பிய வெல்லக் கரைசலுக்குள் தொங்கல் நிலையில் நீண்ட நேரத்துக்கு நிலையாக இருக்கவிட்டால் அது தன் வடிவத்தை மாற்றுது வளர்வதைக்

காணலாம். கரைசலிலுள்ள கரையத் துணிக்கைகளிற் படியக்கூடியதும், பின் கரைசலில் இருக்கக்கூடியதுமான தன்மை காணப்படுவதே இதற்குக் காரணமாகவிருக்கின்றது. இத்தன்மைகள் கரைசல் முழுவதும் ஒரேமாதிரியாகவிருக்கும். எனவே படிவும் ஒரேயளவாகு இருக்கும். ஆகவே ஒரேயளவு பரிமாணமுள்ள இரண்டு கரும்பு வெல்லக்கட்டிகளை இரண்டு வேறுபட்ட செறிவுகளையடைய கரைசல்களுக்குட் தொங்கவிட்டால், செறிவு கூடியதாகவுள்ள கரைசலுக்குள் இருக்கும் வெல்லக்கட்டியின் வளர்ச்சி கூடியதாகவும், செறிவு குறைந்ததாகவுமின்னள் கரைசலுக்குள் இருக்கும் வெல்லக்கட்டியின் வளர்ச்சி குறைந்ததாகவும் இருப்பதைக் காணலாம். கரையத்திலுள்ள துணிக்கைகளின் செறிவு அதிகரிப்பதன் மூலம் படியும் தன்மை அதிகரிக்கப்படுவதே இதற்குக் காரணமாகும்.



நிரில் கரைதிறன்களின் பொதுமைகள் (Generalisations)

1. வெல்லங்கள் அதிகம் கரையக்கூடியனவாகவும் வெப்பநிலை உயர் அவற்றின் கரைதிறனும் அதிகரிக்கும் தன்மை வாய்ந்தனவாகவும் காணப்படுகின்றன.
2. கல்சியமைத்ரோட்சைட்டு மிகக் குறைந்தலிலேயே கரைகின்றதாகவும் வெப்பநிலை உயர் அதன் கரைதிறன் குறையும் தன்மை வாய்ந்ததாகவும் இருக்கின்றது.
3. சோடியங் குளோரைட்டின் கரைதிறன் 40°C .வுக்கும் 50°C .வுக்குமிடையில் மிகச் சுறைந்ததாகக் காணப்பட்டினும் ஏனைய வெப்பநிலைகட்கிடையில் ஏற்படும் கரைதிறன் அதிகரிப்பும் மிகக் குறைவாகவே காணப்படுகின்றது.
4. பொற்றுகியம் நெத்திரேற்று குறைந்த வெப்பநிலையில் மிகக் குறைந்த கரைதிறனையும் உயர் வெப்பநிலையில் மிகக்கூடிய கரைதிறனையும் கொண்டுள்ளது. பொற்றுகியம் நெத்திரேற்று

தன் பொற்றுகியங் குளோரேற்றை ஒப்பிடும்போது, பொற்றுகியங் குளோரேற்று குறைந்த கரைதிறனைக் கொண்டதாக இருக்கின்றது. எனினும் அதன் ஏனைய தன்மைகள் பொற்றுகியம் நெத்திரேற்றை ஒத்தனவாகவுள்ளன.

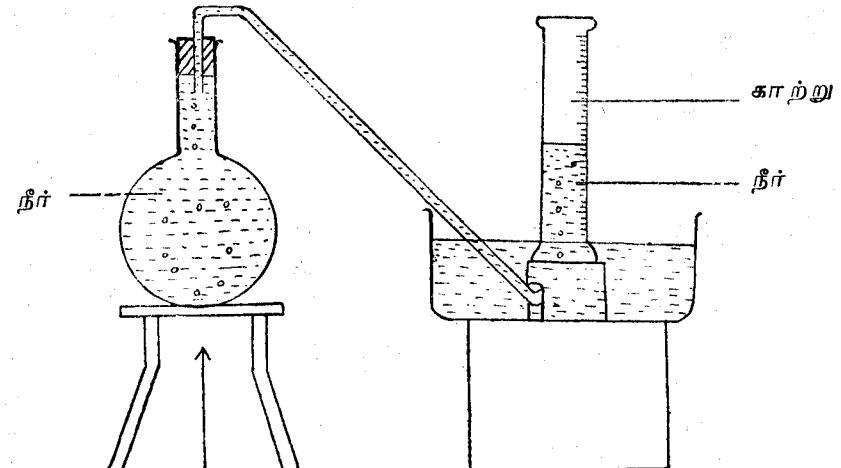
5. அமோனியம், சோடியம், பொற்றுகியம் என்பனவற்றின் சேர்வைகள் யாவும் கரையும் தகவுடையன.
6. எல்லா நெத்திரேற்றுக்களும் கரையுந் தகவுடையன.
7. ஈயம், மேக்காரச், வெள்ளி என்பனவற்றின் குளோரைட்டுக்கள் தவிர்ந்த ஏனைய குளோரைட்டுக்கள் யாவும் கரையுந் தகவுடையன
8. அமோனியம், சோடியம், பொற்றுகியம் ஆகியனவற்றின் காபனேற்றுக்களும் சல்பேற்றுக்களும் தவிர்ந்த ஏனையவற்றின் காபனேற்றுக்களும் சல்பேற்றுக்களும் கரையமாட்டாதன.
9. அமோனியம், சோடியம், பொற்றுகியம் ஆகியவற்றினது ஐதரோட்சைட்டுக்கள் தவிர்ந்த ஏனைய ஐதரோட்சைட்டுக்கள் கரையமாட்டாதன. ஆனால் கல்சியத்தினதும், பேரியத்தினதும் ஐதரோட்சைட்டுக்கள் அரிதாய்க் கரையக்கூடியன.

ாயுக்களின் கரைசல்

காற்றினது கரைதிறன் வெப்பநிலை உயர் குறைந்து போவதை நாம் ஏற்கனவே கண்டுள்ளோம். ஏனெனில், வெப்பநிலை உயர்காற்றுத் துணிக்கைகளினது வேகத்தின் அதிகரிப்பு, நீர் த்துணிக்கைகளினது வேகத்தின் அதிகரிப்பினும் கூடுதலாக இருப்பதேயாகும். எனவே வெப்பநிலை உயர், காற்று நீரிலிருந்து வெளியேறுகிறது. இதேபோல் எல்லா வாயுக்களினது கரைதிறனும் வெப்பநிலை உயரக் குறைகிறது. இறுதியாக கரைப்பான் கொதிக்கும்போது மீதியாகவிருக்கும் எல்லா வாயுக்களும் கரைசலில் தங்காமல் வெளியேறவிடும். எனவே கரைப்பானின் கொதிநிலையில், கரையத்தினது கரைதிறன் பூச்சியமாகும்.

ஒரு போத்தல் சோடா நீரைத் திறக்கும்போது வாயுக்குமிழி கள் அதனின்றும் வெளியேறுகின்றன. திரவத்திலிருந்து விரைவாகச் செல்லும் முறை நூரைத்தெழுஸ் எனப்படும். அமுக்கக் குறைப்பே இதற்குக் காரணமாகும். 5-10 வளிமண்டல அமுக்கத் தில் காபணிரொட்சைட்டு கரைக்கப்பட்டு மூடியினால் அடைக்கப்பட்டு சோடாநீர் தயாரிக்கப்படுகிறது. மூடி திறக்கப்படும்போது, சோடா நீரின் அமுக்கம் வளிமண்டல அமுக்கத்திற்கு குறைக்கப்படுகிறது. குறைந்த அமுக்கத்திலும் பார்க்கக் கூடிய அமுக்கத் தில் ஒரு வாயு அதிகம் கரைகின்றது என்பதை இது காட்டுகிறது. ஒரு வாயுவின் கரைதிறனுக்கும் அதனமுக்கத்திற்குமுள்ள தொடர்பு என்றியின் யிதியினால் தரப்பட்டுள்ளது. நிலையான வெப்பநிலையில் திரவத்திலிருக்கும் ஒரு வாயுவின் கரைதிறன் அவ்வாயுவின் அமுக்கத்திற்கு எதிர்த்தமானது என இவ்விதி கூறுகின்றது.

சுடுதியாக ஆழமான நீரிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் ஒருவணின் உடம்பில் ஏற்படும் நோவக்கும் மூச்சடைப்பிற்குமான காரணங்களை விளக்குவதற்கு இவ்விதியைப் பயன்படுத்தலாம். ஆழமான நீரில் அமுக்கம் அதிகமாகவிருப்பதால், ஒட்சிசனதும் நெந்தரசனதும் கரைதிறன்கள் அதிகமாகவிருக்கும். ஆனால் அதிக அமுக்கத் தில் கொழுப்புத் திசுக்களிலுள்ள இலிபோயிட்டில், நெந்தரசனின் கரைதிறன், அதேயமுக்கத்தில் நெந்தரசனின் கரைதிறனிலும்பார்க்கக் கூடியது. ஆகவே திசுக்கள் அதிக அமுக்கத்தின் கீழ் ஒட்சிசனி லும் பார்க்க அதிக நெந்தரசனை உள்ளெடுக்கின்றன. அம்மனிதனை சுடுதியாக நீரின் மேற்பரப்புக்குக் கொண்டுவந்ததும் அதிக அமுக்கத்தின் கீழ் கரைந்துள்ள அதிகளான நெந்தரசன், அமுக்கம் சுடுதியாகக் குறைக்கப்பட்டதும் வெளியேறுகின்றது. இவ்வெளியேற்றத்தின்போது நெந்தரசன் குமிழிகள் உண்டாகின்றன. இக்குமிழிகள் திசுக்களைக் கிழிக்கின்றன அல்லது குருதிக்கலன்களை அடைகின்றன. இது உடம்பில் நோவை ஏற்படுத்துகின்றது. நரம்புத்தொகுதி கொழுப்புத் திசுக்களிலும் இலிபோயிட்டையே பெருமளவில் கொண்டுள்ளது. ஆகவே அதிகளாவு நெந்தரசன் பெரிய குமிழிகளை உண்டாக்குகின்றது. இது மயக்கமான நிலையையும் பாரிசவாத குணத்தையும் ஏற்படுத்துகின்றது. இத்துன்பங்களைத் தவிர்க்கவேண்டுமாயின் அவனை மெதுவாகவே நீரின் மட்டத்திற்குக் கொண்டுவரவேண்டும்.



படம் இல. 14

காற்றின் கரைதிறனைத் துணிதல்

ஒரு இல்லறர் நீரில் காற்றின் கரைதிறனைத் துணிதல்

படத்திலுள்ளவாறு உபகரணங்கள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. இக்குப்பியிலுள்ள நீர் கொதிக்கும்வரை வெப்பப்படுத்தவும். அந்நீரில் கரைந்திருக்கும் காற்று வெளியேற்றப்பட்டு வாயுச் சாடியினுள் நீரின்மேல் சேர்க்கவும். உள்ளும் புறமும் நீர் மட்டங்கள் சமப்படுத்தி, சேகரிக்கப்பட்ட காற்றின் கனவளவைக் குறிக்கவும். அதை வெப்பநிலையிலும் அமுக்கத்திலும். நீரில் காற்றின் கரைதிறன், கன சதம மீற்றர் / இல்லறர் அலகில் தரப்படும். இதை கிராம் வாயு / 100 கிராம் நீர் - அலகுக்கு மாற்றலாம்.

சேகரிக்கப்பட்ட காற்றைப் பகுக்கும்போது 36% ஒட்சிசனைக் கொண்டிருந்தது. ஆனால் சாதாரண காற்று 20% ஒட்சிசனையே கொண்டுள்ளது. நீரில் நெந்தரசனிலும்பார்க்க, ஒட்சிசன் கூடியளவு கரைந்துள்ளதென்பதை இது காட்டுகின்றது. நீரில் ஒட்சிசனின் கரைதிறன் அதிகரிப்பு தாவரங்களும் விலங்குகளும் நீரில் வாழ்வதற்குத் துணைப்பரிகளின்றது.

வாய்க்களின் கரைதிறன்கள் (கிராம வாயு/ 100 கிராம நீர், 76 ச. மீ. அழுக்கம்)

வெப்பநிலை °ச.	O ₂	N ₂	NH ₃	CO ₂	SO ₂	Cl ₂
0	.0070	.0030	89.5	.335	22.8	
10	.0054	.0023	68.5	.232	16.2	1.00
20	.0043	.0019	53.1	.170	11.3	.73
30	.0036	.0016	41.0	.130	7.8	.57
40	.0031	.0014	30.0	.100	5.4	.46
50	.0027	.0012		.080		.39
60	.0023	.0010		.060		.33
70	.0019	.0009				.28
80	.0014	.0007				.22
90	.0008	.0004				.12
100	.0000	.0000				.00

கரைசலின் கொதிநிலை

இரு கரைசலின் கொதிநிலை கரைப்பானின் கொதிநிலையிலும் பார்க்கக் கூடியதாகவிருக்கின்றது. இவ்வியல்பு தரப்பட்ட திரவம் தூய கரைப்பானு அல்லது கரைசலா எனத் தீர்மானிப்பதற்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

கரைசலின் உறை நிலை

கரைசலின் உறைநிலை கரைப்பானின் உறைநிலையிலும் பார்க்கக் குறைவாகக் காணப்படுகின்றது. இவ்வியல்பும் தரப்பட்ட திரவம் தூயதா இல்லையா எனத் தீர்மானிப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. கரைப்பானிலும் பார்க்க மிகக் குறைந்தளவு உறைநிலையைடைய இரு உறைகலவையைத் தீர்மானிப்பதற்கும், இவ்வியல்பை நாம் பயன்படுத்துகிறோம். உறைகலவை வாய்க்கலையும் திரவங்களையும் குளிரவைப்பதற்கு உபயோகப்படுத்தப்படுகின்றது. பனிக்கட்டியும் உப்பும் உள்ள உறைகலவை — 25°ச. வெப்பநிலையைடையது. ஆனால் பனிக்கட்டியின் வெப்பநிலை — 5°ச. வாகும்.

உதாரணக் கணக்குகள்

(1) 40° ச. வில் ஒரு பொருளின் கரைதிறன் 25 ஆகும். இவ்வெப்பநிலையில் 100 கிராம் கரைசலிலுள்ள நீரின் நிறை என்ன?

40° ச. வில் 25 கிராம் நிறையுள்ள பொருள் 100 கிராம் நீரில் கரைந்திருக்கும்.

அது, 125 கிராம் கரைசலில் 100 கிராம் நீர் இருக்கும்.

$$\frac{100 \times 100}{125} = 80 \text{ கிராம் நீர்.}$$

(2) 30% உப்புக் கரைசலைஞ்சில் 150 கிராமை 70° ச.விலிருந்து 30° ச.வுக்கு குளிரவிடும்போது எவ்வளவு உப்பு வீழபடிவாகும்? உப்பின் கரைதிறன் 70° ச.வில் 75, 30° ச.வில் 25.

70° ச.வில், 100 கிராம் உப்புக் கரைசலில் 30 கிராம் உப்பு கரைந்திருக்கும்.

$$\frac{30 \times 150}{100} = 45 \text{ கிராம் உப்பு கரைந்திருக்கும்.}$$

ஃ 150 கிராம் உப்புக் கரைசலில் 105 கிராம் நீர் இருக்கும். 30° ச.வில், 100 கிராம் நீர் 25 கிராம் உப்பை மாத்திரம் கரைக்கும்.

$$\frac{25 \times 105}{100} = 26.25 \text{ கிராம் உப்பு.}$$

ஃ 30° ச.வில் படிவாகும் உப்பின் நிறை = 45 — 26.25 கிராம் = 18.75 கிராம்.

(3) ஒரு உப்பின் கரைதிறன் 50° ச.வில் 80, 40° ச.வில் 62 ஆகும். 50° ச.வில் இவ்வுப்பின் நிரம்பற் கரைசலில் 270 கிராமை 40° ச.வுக்கு குளிரவிட்டால் எவ்வளவு உப்பு படிவாகும்?

50° ச.வில், 100 கிராம் நீரில் 80 கிராம் உப்பு கரைந்திருக்கும்.
அது, 180 கிராம் கரைசலில் 80 கிராம் உப்பு கரைந்திருக்கும்.

$$\begin{array}{r} 80 \times 270 \\ \hline 270 \quad , \quad , \quad 180 \quad , \quad , \quad , \\ = 120 \text{ கிராம் உப்பு கரைந்திருக்கும்.} \end{array}$$

ஃ இக்கரைசலிலுள்ள நீரின் நிறை 150 கிராம்.

40° ச.வில், 100 கிராம் நீரில் 62 கிராம் உப்பு கரைந்திருக்கும்.

$$\begin{array}{r} 62 \times 150 \\ \hline 150 \quad , \quad , \quad 100 \quad , \quad , \quad , \\ = 93 \text{ கிராம் உப்பு கரைந்திருக்கும்.} \end{array}$$

ஃ 40° ச.வில் படிவாகும் உப்பின் நிறை = 120 - 93 = 27 கிராம்.

மிகப் பொருத்தமான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்:

1. கரைப்பான் என்பது கரைசலில் :-

- (i) திண்மத்தைக் கரைக்கும் பதார்த்தம்
- (ii) திரவத்தைக் கரைக்கும் பதார்த்தம்
- (iii) வாயுவைக் கரைக்கும் பதார்த்தம்
- (iv) மேற்கூறியவையெல்லாம்.

2. எபுசம் உப்புக் கரைசலிலுள்ள ஒரு எபுசம் உப்புப் பளிங்கை சேர்த்த பின்னர் பல பளிங்குகள் படிந்தன. எனவே அக் கரைசல் :-

- | | |
|---------------------------|-----------------------|
| (i) நிரம்பற் கரைசல் | (ii) நிரம்பாக் கரைசல் |
| (iii) மிக நிரம்பற் கரைசல் | (iv) செறிந்த கரைசல். |

3. வெப்பத்தை அதிகரிக்கும்போது கரைதிறனில் சிறு மாற்றத்தை உண்டுபண்ணும் பதார்த்தம் :-

- (i) சோடியங் குளோரைட்டு
- (ii) சோடியம் நைத்திரேற்று
- (iii) பொற்றுசியம் நைத்திரேற்று
- (iv) பொற்றுசியம் குளோரேற்று.

4. காபனீரோட்சைட்டை நீரில் கரைத்து சோடாநீர் தயாரிக்கும் முறை :-

- (i) வெப்பநிலையை அதிகரித்தல்
- (ii) அமுக்கத்தை அதிகரித்தல்
- (iii) அமுக்கத்தையும் வெப்பநிலையையும் அதிகரித்தல்
- (iv) அமுக்கத்தைக் குறைத்தல்.

5. சோடா நீர்ப் போத்தலின் மூடியைத் திறக்கும்போது வாயுக்குமிழிகள் வெளியேறுகின்றன. இதை விளக்கும் முறை :-

- (i) சோடா நீரின் மேலுள்ள வாயு வெளியமுக்கத்தினால் கரைந்து வாயுக்குமிழிகளை உண்டாக்குகிறது
- (ii) அமுக்கம் குறைவதனால் வாயுக்குமிழிகள் வெளியேறுகின்றன
- (iii) அமுக்கம் கூடுவதனால் வாயுக்குமிழிகள் வெளியேறுகின்றன
- (iv) வெப்பநிலை உயர்வதனால் வாயுக்குமிழிகள் வெளியேறுகின்றன.

6. மண்ணெண்ணெண்கூடி கொண்ட சோதனைக் குழாய்க்குள்ளும் நீர்க்கொண்ட சோதனைக் குழாய்க்குள்ளும் சிறிதளவு வெண்பளிங்கைப்போட்டு குலுக்கி இருக்கவிட்ட பின்னர் நீர்தெளிவாயிருந்தது. மண்ணெண்ணெண்கூடி கலங்கலாய் இருந்தது. இதிலிருந்து நாம் பெறக்கூடிய மூடிபு :-

- (i) பளிங்கு நீரிலும் மண்ணெண்ணெயிலும் கரையும்
- (ii) பளிங்கு நீரில் கரையும் மண்ணெண்ணெயில் கரையாது
- (iii) பளிங்கு மண்ணெண்ணெயிலுடன் தாக்கமுறும்
- (iv) பளிங்கு நீரில் கரையாது, மண்ணெண்ணெயில் கரையும்.

7. கந்தகத்தை காபனிருசல்லபைட்டில் கரைக்கும்போது மிகக் குறைந்த காபனிருசல்லபைட்டை உபயோகிக்கவேண்டும். ஏனெனில் :-

- (i) அது ஒரு நரம்பு நஞ்ச
- (ii) அது ஒரு குருதி நஞ்ச
- (iii) அது மிகவும் தீப்பற்றக்கூடிய திரவம்
- (iv) மேற்கூறியவையெல்லாம்.

8. ஆழ்கடலில் மூழ்கியவரை சுடுதியாக நீர் மட்டத்துக்கு கொண்டுவரும்போது உடல் முழுவதும் நோயை ஏற்படுத்துகின்றது. இதற்குக் காரணம் : -

- (i) நீரின் அழுக்கக் குறைவு
- (ii) நீரின் அழுக்க அதிகரிப்பு
- (iii) அதிகளவு கரைந்துள்ள நெதரசன் வெளியேறுவது
- (iv) அதிகளவு கரைந்துள்ள ஓட்சிசன் வெளியேறுவது.

9.

வெப்பநிலை	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°	100°
கரைதிறன்	40	40	42	45	42	40	40	40	40

மேல் தரப்பட்ட அட்டவணையிலிருந்து அறியக்கூடியது :-

- (i) 50°இல் நிரம்பற கரைசலைச் சூடாக்கும்போது கரைசலி விருந்து பளிங்குகள் வெளியேறும்
- (ii) வெப்பநிலை உயரக் கரைதிறன் அதிகரிக்கும்
- (iii) வெப்பநிலை உயரக் கரைதிறன் குறையும்
- (iv) உயர் வெப்பநிலையில் அதிகளவு கரையுமியல்பையுங் குறைந்த வெப்பநிலையில் சிறிதளவு கரையுமியல்பையுங் கொண்டிருக்கும்.

10. சோடியங் குளோரைட்டின் கரைதிறன் 25°ச.வில் 40 ஆகும். இவ்வெப்பநிலையில் 10 கிராம் நீரில் தரைந்துள்ள சோடியங் குளோரைட்டின் நிறை : -

- (i) 4 கிராம் (ii) 40 கிராம் (iii) 0.4 கிராம் (iv) 2 கிராம்.

11. மயிர்த்துளைக் குழாயின் உட்சவருக்கு வசலின் படை இடுவதற்கு பொருத்தமான முறை : -

- (i) சிறிதளவு வசலினையும் மண்ணெண்ணையையும் கரைத்து குழாய்க்குள் இழுத்து ஆவியாக விடல்
- (ii) சிறிதளவு வசலினையும் பெற்றேலையும் கரைத்து குழாய்க்குள் இழுத்து ஆவியாக விடல்
- (iii) சிறிதளவு வசலினையும் நீரையும் கரைத்து குழாய்க்குள் இழுத்து ஆவியாக விடல்
- (iv) வசலினை வெப்பமாக்கி குழாய்க்குள் இழுத்து மிகையானதை ஊதி அகற்றல்.

12. செம்புச் சல்பேற்றின் நிரம்பற கரைசலௌன் றினூள் சிறு செம்புச் சல்பேற்றுப் பளிங்கொன்று தொங்கவிடப்பட்டு, இக்கரைசலைக் கொண்ட பாத்திரம் உலர் கல்சியன் குளோரைட்டைக் கொண்ட உலர் த்தியினுள் வைக்கப்பட்டு கிளநாட்களின் பின் அவ்தானித்தால் : -

- (i) பளிங்கினளவில் மாற்றம் ஏற்படாதிருக்கும்
- (ii) பளிங்கு பெருத்திருக்கும்
- (iii) பளிங்கு சிறுத்திருக்கும்
- (iv) பளிங்கு கரைந்திருக்கும்.

13. 25 மி. இலீ. நீரையும் 25 மி. இலீ. அற்கோலையும் நன்கு கலந்து இறுக்கமாக அடைக்கப்பட்ட போத்தலில் வைத்தால் : -

- (i) கலவையின் இறுதிக்கனவளவு 45 மி. இலீ.
- (ii) " " 55 மி. இலீ.
- (iii) " " 50 மி. இலீ.
- (iv) கலவையில் அற்கோல் நீரின்மேல் மிதக்கும்.

14. சிறந்த உருவமுடைய ஒரு உப்பின் பளிங்கைப் பெறுவதற்கு : -

- (i) உப்புத்துளை உருக்கி மெதுவாகக் குளிரவிடவேண்டும்
- (ii) உப்புக்கரைசலை உலரும்வரை ஆவியாக்க வேண்டும்
- (iii) மிக நிரம்பிய உப்புக் கரைசலைக்கு உப்பின் பளிங்கொன்றைச் சேர்க்கவேண்டும்.
- (iv) நிரம்பிய கரைசலை மெதுவாக ஆவியாக்க வேண்டும்.

15. சுட்ட சுண்ணத்தை மிகக் குறைந்தளவு நீரில் கரைப்பதற்கு மிகக் குறைவாக உதவுவது ; -

- (i) நன்கு தூளாக்கிய சுட்ட சுண்ணத்தைப் பயன்படுத்தல்
- (ii) கரைசலைக் கலக்குதல்
- (iii) கரைசலைச் சூடாக்குதல்
- (iv) சுட்ட சுண்ணத்தைச் சிறிது சிறிதாகச் சேர்த்தல்.

4 சடப்பொருளின் கூறுகள்

- ★ மூலக்கூறுகள், அனுக்கள், அனுத்தொகை
- ★ மூலக்கூற்று நிறையும் அனு நிறையும்
- ★ குறியீடு, சூத்திரம், வலுவளவு
- ★ சேர்வைகளின் பெயரீடு
- ★ சமன்பாடுகள்.

மூலக்கூறுகள், அனுக்கள், அனுத்தொகை

சடப்பொருள் துணிக்கைகளால் ஆக்கப்பட்டிருக்கிறதென்பதை நாம் கண்டோம். சுயாதீன் நிலையிலிருக்கும் ஒரு பொருளின் மிகச் சிறிய துணிக்கை மூலக்கூறு எனப்படும். ஒரு பொருளின் மூலக்கூறுகள் முக்கியமாக ஒரே மாதிரியானதாகவிருக்கும். ஆனால் மற்றைய பொருட்களின் மூலக்கூறுகளிலிருந்து வேறுபட்டிருக்கும்.

ஒரு மூலக்த்தின் மூலக்கூறுகள் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பகுக்கமுடியாத துணிக்கைகளினால் ஆக்கப்பட்டது. ஒரு இரசாயன மாற்றத்தில் பங்குபற்றக்கூடிய ஒரு மூலக்த்தின் மிகச் சிறிய பகுக்கமுடியாத துணிக்கை அனு எனப்படும். (கிரேக்க மொழியில் அனு எனப்படுவது பகுக்கமுடியாதது என்பதாகும்). ஒரு மூலக்த்தின் அனுக்கள் முக்கியமாக ஒரேமாதிரியானவையாக இருக்கும். ஆனால் ஏனைய மூலகங்களின் அனுக்களிலிருந்து வேறு பட்டிருக்கும்.

ஒட்சிசனது மூலக்கூற்றில் இரண்டு ஒட்சிசன் அனுக்களுண்டு. ஐதரசனது மூலக்கூற்றில் இரண்டு ஐதரசன் அனுக்களுண்டு. நெதரசனது மூலக்கூற்றில் இரண்டு நெதரசன் அனுக்களுண்டு. எனவே அநேகமான வாயுக்கள் ஒரு மூலக்கூற்றில் இரண்டு அனுக்களைக் கொண்டுள்ளன. இப்படியான மூலக்கூறுகள் சரஸுக் கொண்டவை எனப்படும். ஒரு மூலகத்தின் மூலக்கூற்றிலுள்ள அனுக்களின் எண்ணிக்கை அம்மூலகத்தின் அனுத்தொகை எனப்படும். எனவே ஒட்சிசன், ஐதரசன், நெதரசன் ஆகியவற்றின் அனுத்தொகை இரண்டு ஆகும். சடத்துவ வாயுக்களின் அனுத்தொகை ஒன்று ஆகும்.

ஒரு நீர் மூலக்கூற்றில் இரண்டு ஐதரசன் அனுக்களும் ஒரு ஒட்சிசன் அனுவும் உள்ளன. அதாவது நீர் என்னும் சேர்வையின் மூலக்கூறு மூன்று அனுக்களைக் கொண்டது. ஆகவே நீர் முவணுக்கொண்டதாகும்.

மூலக்கூற்று நிறையும் அனுநிறையும்

ஒரு மூலகத்தின் அனு நிறையானது, அம்மூலகத்தின் ஒரனு ஒரு ஐதரசன் அனுவிலும் எத்தனை மடங்கு பாரமானது என்பதைக் குறிக்கும். ஒரு ஒட்சிசன் அனு ஒரு ஐதரசன் அனுவிலும், 16 மடங்கு பாரமாகவிருப்பதால், ஒட்சிசனது அனுநிறை 16 ஆகும்.

ஒரு மூலகத்தின் அல்லது சேர்வையின் மூலக்கூற்று நிறை, அம்மூலகத்தினது அல்லது அம்மூலகங்களினது அனுநிறைகளின் கூட்டுத் தொகையாகும். ஆகவே ஒரு மூலகத்தின் அல்லது சேர்வையின் மூலக்கூற்று நிறை ஒரு ஐதரசனானுவிலும், அப்பொருளின் மூலக்கூறு எத்தனை மடங்கு பாரமானது என்பதைக் குறிக்கும். ஒரு நீர் மூலக்கூறு இரண்டு ஐதரசன் அனுக்களையும் ஒரு ஒட்சிசன் அனுவையும் கொண்டிருக்கிறபடியால் நீரின் மூலக்கூற்று நிறை $2 \times 1 + 16 \times 1 = 18$ ஆகும்.

குறியீடு, சூத்திரம், வலுவளவு

ஏறக்குறைய நாறு மூலகங்கள் எமக்குத் தெரிந்தவை. பொன், வெள்ளி, செம்பு, இரும்பு, கந்தகம் முதலிய மூலகங்கள் ஆதி காலத்திலிருந்து அறியப்பட்டனவாகும். ஆகவே அவற்றிற்குப் புதுப் பெயரிட வேண்டிய அவசியமில்லை. எமக்குத் தெரியாத மூலகங்களை வசதிக்காகவும், அவற்றைப் பற்றிய தகவல்களைப் பிற நாடுகளிலிருந்து பெறுவதற்காகவும், ஆங்கில மொழியிலிருந்தோ இலத்தின் மொழியிலிருந்தோ அப்படியே கொள்கிறோம்.

முழுப்பெயரை உபயோகித்து ஒரு இரசாயனத்தாக்கம் எழுதும் போது அது நேரத்தையும் இடத்தையும் எடுக்கும். ஆகவே 1811இல் குறியீடுகளை உபயோகிப்பதன்மூலம் எளிய முறையில் அணுக்களைக் குறிக்கும் முறையைப்பற்றி பேசியைச் சூலோசனை தெரிவித்தார்.

பொதுவாக மூலகங்களினது மூலப்பெயர்களின் முதல் எழுத்து ஆங்கிலத்தில் அம்மூலகங்களின் குறியீடுகளாகத் தேர்ந்தெடுக்கப் பட்டன. உதாரணமாக ஐதரசன் H எனவும், ஓட்சிசன் O எனவும், நெதரசன் N எனவும் குறிக்கப்பட்டன. இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட மூலகங்களின் பெயர்கள் ஒரே முதல் எழுத்துடன் தொடங்கியபோது, பெயரின் முதலிரண்டு எழுத்துக்களும் அல்லது முதல் எழுத்தும், உச்சரிக்கும்போது மிகத் தெளிவாகக் கேட்கும். இன்னொரு எழுத்தும் உபயோகிக்கப்பட்டது. உதாரணமாக காபனின் குறியீடு C எனவும், கல்சியத்தின் குறியீடு Ca எனவும், குளோரீனின் குறியீடு Cl எனவும் குறிக்கப்பட்டுள்ளன. இவைகளில் முதல் எழுத்து பெரிதாகவும் இரண்டாவது எழுத்து சிறிதாகவும் எழுதப்படும். எனவே ஒரு மூலகத்தின் ஒரு அணு வைக் குறிக்கும் இரசாயனக் குறியீடு ஒன்று அல்லது இரண்டு எழுத்துக்களைக் கொண்டனவாகக் காணப்படுகின்றன. ஒரு மூலகத்தின் இரசாயனக் குறியீடு அதன் குறுக்கத்தை மாத்திரம் கொண்டதல்ல. இது அளவறிதலிலும் முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததாக இருக்கின்றது. H என்னும் குறியீட்டை நாம் உபயோகிக்கும்போது அது ஐதரசனைக் குறிக்கின்றது. அத்துடன் ஒரு அணு ஐதரசன் எனவும் கருதப்படுகின்றது. 2H என்னும் கோவை இரண்டு ஐதரசனஞுக்களைக் குறிக்கின்றது.

அணுக்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று பல முறைகளில் சேரினும். பற்பல மூலகங்களினது அணுக்களில் சேரும் திறனை, எளிய முறையில் விளக்கலாம். ஒரு நீர் மூலக்கூற்றில் இரண்டு ஐதரசன் அணுக்கள், ஒரு ஓட்சிசன் அணுவுடன் இணைந்துள்ளன. ஒரு அமோனியா மூலக்கூற்றில் மூன்று ஐதரசன் அணுக்கள் ஒரு நெதரசன் அணுவுடன் இணைந்துள்ளன. ஒரு காபனிரொட்சைட்டு மூலக்கூற்றில் இரண்டு ஓட்சிசன் அணுக்கள், ஒரு காபன் அணுவுடன் இணைந்துள்ளன. இந்நோக்கல்களிலிருந்து ஐதரசன் மிகக்குறைந்த சேரும்

திறனைக் கொண்டுள்ளதென்பதைக் காணகிறோம். ஏற்கனவே அணு நிறையைப் பற்றிக் கூறும்போது ஐதரசன் நியம மூலகமாகக் கொள்ளப்படுகிறதென்பதை நாம் கண்டிருக்கிறோம். எனவே, சேரும் திறனிலும் ஐதரசன் நியம மூலகமாகக் கொள்ளப்படுகிறது. ஆகவே, ஒரு மூலகத்தின் ஒரு அணுவுடன் சேரக்கூடிய அல்லது அந்த அணு பெயர்க்கக்கூடிய ஐதரசன் அணுக்களின் தொகையே, அம்மூலகத் தின் வலுவளவு (சேரும் திறன்) எனப்படும்.

மேற்கூறப்பட்ட உதாரணங்களிலிருந்து ஓட்சிசனது வலுவளவு இரண்டாகவும் நெதரசனது வலுவளவு மூன்றாகவும் உள்ளது. ஒரு ஓட்சிசன் அணு, இரண்டு ஐதரசன் அணுக்களுக்குச் சமவலுவடைய தாக இருப்பதால், இரண்டு ஓட்சிசன் அணுக்கள் நான்கு ஐதரசன் தாக இருப்பதால், இரண்டு ஓட்சிசன் அணுக்கள் நான்கு ஐதரசன் அணுக்களுக்குச் சமவலுவடையதாக இருக்கின்றன. ஆகவே காப அணுக்களுக்குச் சமவலுவடையதாக இருக்கின்றன. அது காப அணுக்களுக்கு ஆகும். எனவே ஒரு மூலகம் ஐதரசனுடன். நேரடி யாகத் தாக்கம் புரியாதபோது, அம் மூலகத்தின் வலுவளவு தெரிந்த வலுவளவடைய இன்னொரு மூலகத்துடன், தாக்கம் புரிவதிலிருந்து காணப்படுகிறது. பெரும்பாலான மூலகங்கள் ஒரு நிலையான வலுவள வைக்கொண்டுள்ளன. ஆனால் இரும்பு போன்ற மூலகங்கள் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட வலுவளவுகளைக் கொண்டன. இரும்பு இரண்டு குளோரீன் ரைட்டுக்களைக் கொடுக்கும். ஒரு இரும்பு அணு இரண்டு குளோரீன் அணுக்களுடன் சேர்வதால் பெரசக் குளோரைட்டு உண்டாகின்றது. ஒரு இரும்பு அணு, மூன்று குளோரீன் அணுக்களுடன் சேருவதால் பெரிக்குக் குளோரைட்டு உண்டாகின்றது.

பெரசக் குளோரைட்டில் இரும்பின் வலுவளவு 2

பெரிக்குக் குளோரைட்டில் இரும்பின் வலுவளவு 3

சில அணுக்கூட்டங்கள் சேர்வைகளைக் கொடுக்கும்போது ஒரு தனிப்பட்ட அணுவைப்போல் தொழிற்படுகின்றன. இவ்வணுக்கூட்டம் மூலிகை எனப்படும். இவை தமக்கென ஒரு குறிக்கப்பட்ட இயல் புகளைக் கொண்டுள்ளன. சில பொதுவான மூலிகைகள்: சல்பேற்று (கந்தகமும் ஓட்சிசனும்), காபனேற்று (காபனும் ஓட்சிசனும்), நெத் (நெதரசனும் ஓட்சிசனும்), பொசபேற்று (பொசபரசம் திரேற்று (நெதரசனும் ஓட்சிசனும்), அமோனியம் (நெதரசனும் ஐதரசனும்), குளோரேற்று (குளோரீனும் ஓட்சிசனும்).

வலுவளவு 1	வலுவளவு 2
ஐதரசன்	H
சோடியம்	Na
பொற்றுசியம்	K
வெள்ளி	Ag
இரசம் (மேக்கூரச)	Hg
செம்பு (குப்பிரிச)	Cu
குளோரீன் (குளோரைட்டு)	Cl
புரோமீன் (புரோமைட்டு)	Br
அயஙன் (அயடைட்டு)	I
அமோனியம்	NH ₄
நெத்திரேற்று	NO ₃
நெத்திரைற்று	NO ₂
ஐதராட்சைட்டு	OH
இருகாபனேற்று	HCO ₃
இருசல்பேற்று	HSO ₄
குளோரேற்று	ClO ₃
பேர்குளோரேற்று	ClO ₄
பேர்மங்கனேற்று	MnO ₄

வலுவளவு 3	வலுவளவு 4
அலுமினியம்	Al
குரோமியம்	Cr
இரும்பு (பெரிக்கு)	Fe
நெதரசன் (நெதரைட்டு)	N
பொகபரச்	P
பொசபேற்று	PO ₄

ஒரு ஓட்சிசன் அனுவை O என நாம் குறிப்பதுபோல் ஒரு ஓட்சிசன் மூலக்கூறு O₂ எனக் குறிக்கப்படுகிறது. சோடியத்தைப் போல் ஒரு மூலக்கூறு ஓரளுவை மாத்திரம் கொண்டிருப்பின், குறியீடும் குத்திரமும் ஒன்றுக்கும். ஆனால் நீரிலுள்ளதைப் போல் ஒரு மூலக்கூறு இரு மூலக்களைக் கொண்டிருப்பின், நீரின் குத்திரம், இரசாயனச் சேர்க்கையிலுள்ள இருமூலகங்களின் குறியீட்டைக் கொண்டனவாகவிருக்கும். ஒரு நீர் மூலக்கூறு H₂O

என்னும் குத்திரத்தினால் குறிக்கப்படுகின்றது. இங்கு ஓட்சிசனது வலுவளவு ஐதரசனுக்குக் கீழ் எழுத்தாக மாற்றப்பட்டுள்ளது. அதேபோல் கல்சியத்தின் வலுவளவு 2 ஆகவும், பொசபேற்றின் வலுவளவு 3 ஆகவும் இருக்கும்போது, கல்சியம் பொசபேற்றின் குத்திரம் Ca₃(PO₄)₂ இதில் பொசபேற்று முழுதாக எடுக்கப்படுவதனால் ஒரு அடைப்புக் குறியினுள் () அடக்கப்படுகின்றது. வலுவளவை உபயோகித்து எழுதப்படும் குத்திரம் மிகச் சிறிய விகிதத்தில் அனுக்கள் சேரும் விதத்தை மாத்திரம் காட்டுகின்றன. மிக எளிய குத்திரம் அனுபவ குத்திரம் எனப்படும். உண்மையான மூலக்கூற்றுச் குத்திரம், அனுபவ குத்திரமாகவோ அல்லது அதன் ஓர் எளிய பெருக்கத்தொகையாகவோ இருக்கலாம். உதாரணமாக (i) மேக்கூரசக்குளோரைட்டின் அனுபவ குத்திரம் HgCl ; ஆனால் மூலக்கூற்றுச் குத்திரம் Hg₂Cl₂ ; (ii) ஐதரசன் பேரோட்சைட்டின் அனுபவ குத்திரம் HO, ஆனால் அதன் மூலக்கூற்றுச் குத்திரம் H₂O₂.

குத்திரங்கள் எழுதுவதற்கு வழிவகைகள்

1. குத்திரத்திலுள்ள மூலகங்களின் குறியீடுகளை அடுக்காக எழுதவும். பொதுவாக உலோகங்கள், ஐதரசன் அல்லது அமோனியம் என்பன குத்திரத்தில் முதலாவதாக எழுத வேண்டும்.
2. ஒவ்வொரு மூலகத்தின் குறியீட்டின் அல்லது மூலிகத்தின் குத்திரத்தின் மேலும் சரியான வலுவளவை எழுதவேண்டும்.
3. சேருந் திறன்களைச் சமன் செய்வதற்கு ஒரு மூலிகத்தின் வலுவளவை மற்றைய மூலிகத்தின் கீழ் எழுத்தாக மாற்றி எழுதவேண்டும்.
4. ஒரு மூலிகம் ஒன்றுக்குமேல் எடுக்கப்பட்டால் அம்மூலிகம் அடைப்புக் குறிக்குள் இடப்பட்டு, அதன் பின்பே வலுவளவைச் சமனுக்கும் எண்களை எழுதவேண்டும்.

சேர்வைகளின் பெயர்டு

சேர்வைகள் பொதுவாக அவற்றின் அமைப்பைக் காட்டுவதற்காகவே பெயரிடப்படுகின்றன.

நுவிதச் சேர்வை

இவை இரண்டு மூலகங்களினுல் ஆக்கப்பட்டவை, இச்சேர்வை களின் பெயர்கள் இரண்டு மூலகங்களினது பெயர்களினுல் உண்டாக்கப்பட்டுள்ளன. இதில் இரண்டாவது பெயரின் முடிவு -ரைட்டு என மாற்றப்பட்டுள்ளது. ஒரு சேர்வை மகனிசியத்தினாலும் ஒட்சினாலும் ஆக்கப்பட்டிருப்பின் அது மகனிசியமொட்டைச்சட்டு என வழங்கப்படும். ஒரு சேர்வை சோடியத்தினாலும் குளோரினினாலும் ஆக்கப்பட்டிருப்பின் அது சோடியங்குளோரைட்டு என வழங்கப்படும். இரண்டு உலோகமல்லாதவைகளிலிருந்து ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட சேர்வைகள் உண்டாகின்றன, ஒரு மூலகத்தின் அனுக்களின் எண்ணிக்கையைக் காட்டுவதற்கு அவற்றின் பெயர் ஒரு மூற்சேர்க்கையினுல் குறிக்கப்படுகின்றது. ஒரு காபன் அனு, இரு ஒட்சிசன் அனுக்களுடன் சேர்வதற்கு காபனிரொட்டைச்சட்டு உண்டாகின்றது. ஒரு பொசுபரசு அனு மூன்று குளோரின் அனுக்களுடன் சேர்வதற்கு பொசுபரசு முக்குளோரைட்டு உண்டாகின்றது. ஒரு பொசுபரசு ஐந்து குளோரின் அனுக்களுடன் சேர்வதற்கு பொசுபரசு ஐங்குளோரைட்டு உண்டாகின்றது.

ஒரு உலோகத்திலிருந்தும் இன்னொரு உலோகமல்லாத மூலகத் திலிருந்தும் (அல்லது மூலிகம்) ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட சேர்வைகள் உண்டாகின்றன, உலோக மூலகத்தின் வலுவளவைக் காட்டுவதற்காக, அதன் பெயர் பிற்சேர்க்கைகளினுற் குறிக்கப்படுகின்றது. அக-என்னும் பிற்சேர்க்கை குறைந்த வலுவளவையும், -க்கு என்ற பிற்சேர்க்கை அதிக வலுவளவையும் குறிக்கின்றன. இரண்டு இரச அனுக்கள் ஒரு ஒட்சிசன் அனுவுடன் சேர்ந்து மேக்கூரசு ஒட்டைச்சட்டை உண்டாக்குகின்றது. ஒரு இரச அனுவும் ஒரு ஒட்சிசன் அனுவும் சேர்ந்து மேக்கூரசு ஒட்டைச்சட்டை உண்டாக்குகின்றது.

ஒரு உலோகத்திலிருந்தும் இன்னொரு உலோகமல்லாத மூலகத் திலிருந்தும் (அல்லது மூலிகம்) இரண்டு சேர்வைகள் உண்டாகின்றன, அவற்றின் பெயர்களில் பேர் - என்னும் மூற்சேர்க்கை, அதிக விகித சமமான உலோகமல்லாத மூலகத்தை (அல்லது மூலிகம்) காட்டக்கூடியதாகச் சேர்க்கப்படுகின்றது. இரண்டு சோடியம் அனுக்கள் ஒரு ஒட்சிசன் அனுவுடன் சேர்ந்து சோடியம் ஒட்டைச்சட்டை ஆக்குகின்றது. இரண்டு சோடியம் அனுக்கள் இரண்டு ஒட்சிசன் அனுக்களுடன் சேர்ந்து சோடியம் பேர்ந்தைச்சட்டை ஆக்குகின்றது.

நுத்தச் சேர்வை

இவை மூன்று மூலகங்களாலானவை. இச்சேர்வைகளுக்கு ஒரு குறிக்கப்பட்ட முறையினால் பெயரிட முடியாது. இவைகள் அவற்றின் சேர்வைகளுக்கேற்பப் பெயரிடப்படுகின்றன.

நுத்தச் சேர்வை

இவை நான்கு மூலகங்களாலானவை. இவைகளும் அவற்றின் சேர்வைகளுக்கேற்பப் பெயரிடப்படுகின்றன.

அமிலங்கள்

இவை ஐதரசனையும் ஒரு உலோகமல்லாத மூலகத்தையும் அநேகமாக ஒட்சிசனையும் கொண்டுள்ளன. அமிலங்களின் பெயர் கள் -க்கு என்ற விகுதியினால் ஆக்கப்பட்டுள்ளன.

காபனிக்கமிலம் — H_2CO_3 (காபனிக்கு அமிலம்)

சல்பூரிக்கமிலம் — H_2SO_4 (சல்பூரிக்கு அமிலம்)

ஆனால் ஐதரசன், கந்தகம், ஒட்சிசன் ஆகியவை சேர்ந்து ஒரு அமிலத்தை உண்டுபண்ணுகையில் சல்பூரிக்கமிலத்திலிருப்பதிலும் பார்க்க வேண்டும் ஒட்சிசன் அனு குறைந்திருப்பின், அது சல்பூரசமிலம் H_2SO_3 என வழங்கப்படும். அதேபோன்று உறுதியானதொரு அமிலத்தி ருள்ளதிலும் பார்க்க, ஒரு ஒட்சிசன் அனு குறைந்திருக்கும் வண்ணம் ஒரு அமிலம் உண்டாகின்றன, அதன் பெயர் அக என்ற விகுதியில் முடிவடையும்.

குளோரிக்கமிலம் — HClO_3 (குளோரிக்கு அமிலம்)

குளோரசமிலம் — HClO_2 (குளோரசு அமிலம்)

க்கு அமிலங்களிலும் பார்க்க ஒரு ஒட்சிசன் அனு கூடியதாக விருப்பின் அவ்வமிலத்தின் பெயர் பேர் - என்ற மூற்சேர்க்கையையுடைய குறிப்பின் அவ்வமிலத்திலும் பார்க்க ஒரு ஒட்சிசன் அனு குறைந்திருப்பின் அவ்வமிலத்திலும் பார்க்க ஒரு ஒட்சிசன் அனு குறைந்திருப்பின் அவ்வமிலத்திலும் பெயர் உப- என்ற மூற்சேர்க்கையையும் அக- என்ற விகுதியையும் கொண்டிருக்கும். உ.ம: உபகுளோரசமிலம் HClO_4 .

மூலங்கள்

இவை உலோகத்தையும் ஒட்சிசனையும் கொண்டுள்ளன. உலோகத்தினாலும் ஐதரசனையும் ஒட்சிசனையும் என்ற விகுதியினாலும் மூலங்களின் பெயர்கள் ஆக்கப்பட்டிருக்கின்றன.

சோடியமைத்தெராட்டைச்சட்டு NaOH
கல்சியமைத்தெராட்டைச்சட்டு $\text{Ca}(\text{OH})_2$

உப்புக்கள்

இவை உலோகத்தையும் உலோகமல்லாத மூலிகத்தையும் கொண்டுள்ளன, ஆகவே உலோகத்தினுடைய மூலிகத்தின் பெயர் எனும் இவைகள் பெயரிடப்படுகின்றன. -க்கு அமிலத்தினுல் உட்டாக்கப்படும் உப்பின் பெயர் -ஏற்று என்றும், -அச அமிலத்தினுல் உண்டாக்கப்படும் உப்பின் பெயர் -ஐந்து என்றும் முடிவடையும் பேர் -அல்லது உப- என்றும் முற்சேர்க்கைகளையடைய அமிலங்களின் உப்புக்களை, அவற்றின் பெயருடன் இம்முற்சேர்க்கைகளும் சேர்த்து அழைக்கப்படுகின்றன.

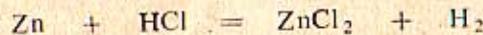
அமிலம்	குத்திரம்	உப்பு	குத்திரம்
சல்பூரிக்கமிலம்	H_2SO_4	சோடியம் சல்பேற்று	Na_2SO_4
சல்பூரசமிலம்	H_2SO_3	சோடியம் சல்பைற்று	Na_2SO_3
குளோரிக்கமிலம்	$HClO_3$	பொற்றுசியம்	
பேர்குளோரிக்கமிலம்	$HClO_4$	குளோரேற்று	$KClO_3$
குளோரசமிலம்	$HClO_2$	பொற்றுசியம் பேர்	$KClO_4$
உபகுளோரசமிலம்	$HClO$	குளோரேற்று	$KClO_2$
* ஜித்ரோகுளோரிக்கமிலம்	HCl	உபகுளோரைற்று	$KClO$

* இவ்வமிலம் துவிதச் சேர்வையாக இருக்கின்றது. ஆகவே அமிலங்களினதும் உப்புக்களினதும் பெயர்கள் துவிதச் சேர்வைகளின் பெயரிட்டையே கொள்கின்றன.

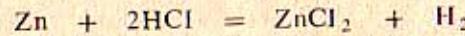
சமன்பாடுகள்

ஒரு இரசாயனத் தாக்கத்தை சமன்பாடு வடிவத்தில் இலகுவாக விளக்கலாம். இது தாக்கத்தில் ஈடுபடும் பொருட்களினதும், விளைவுப் பொருட்களினதும் குறியீடுகளையும் குத்திரங்களையும் கொண்டது. எப்பொழுதும் சமன்பாட்டின் இடது பக்கம், தாக்கும் பொருட்களின் குறியீடுகளையும், குத்திரங்களையும் கொண்டதாகவும் சமன் பாட்டின் வலது பக்கம், விளைவுப்பொருட்களின் குறியீடு குத்திரங்களையும் கொண்டதாகவும் இருக்கும். ஒரு மூலக்கூறு மிகச் சிறிய துணிக்கைகளாகிய அனுக்கள், இரசாயன

மாற்றமொன்றில் பங்குபற்றுகின்றன என்பதை நாம் ஏற்கனவே படித்திருக்கிறோம். எனவே ஒரு தாக்கத்தில், தாக்கும் பொருட்களி ருள்ள அனுக்கள் விளைவுப் பொருட்களிலும் இருக்கவேண்டும். அத்துடன் தினிவுக்காப்பு விதிப்படி ஒரு சமன்பாடு பஸ்பறிதற் குரியதும் அனவற்றிதற்குரியதுமான கூற்றாகும். இங்கு ஜதான ஜித்ரோகுளோரிக்கமிலத்துடன் தாக்கம் புரிந்து சிங்குக் குளோரைட் கூடியும் ஜித்ரசனையும் தருவதை எடுத்துக்கொள்வோம்.



மேலேயுள்ள தாக்கம் ஒரு சமன்பாடல்ல. ஏனைனில் வலது பக்கத்தில் இரண்டு குளோரின் அனுக்களும் ஜித்ரசன் அனுக்களும் இருக்கும்போது, இடது பக்கத்தில் ஒரு ஜித்ரசன் அனுவும் ஒரு குளோரின் அனுவுமே இருக்கின்றன. இவை சமன்படுத்தப்பட்டதும்



மேலுள்ள சமன்பாட்டிலிருந்து நாம் அறியக்கூடியது:-

1. சிங்கு ஜித்ரோகுளோரிக்கமிலத்துடன் தாக்கம் புரிந்து சிங்குக் குளோரைட்டையும் ஜித்ரசனையும் ஆக்குகின்றது.
2. ஒரு சிங்கு குளோரைட்டு மூலக்கூறுகளும் ஒரு ஜித்ரசன் மூலக்கூறுகளும் ஆக்குவதற்கு, ஒரு சிங்கு அனு இரண்டு ஜித்ரோகுளோரிக்கமில மூலக்கூறுகளுடன் தாக்கம் புரிகின்றது.
3. நிறைப்படி 65 பங்கு சிங்கு 73 பங்கு ஜித்ரோகுளோரிக்கமிலத்துடன் தாக்கம் புரிந்து 136 பங்கு சிங்கு குளோரைட்டையும் 2 பங்கு ஜித்ரசனையும் உண்டாக்கும்.

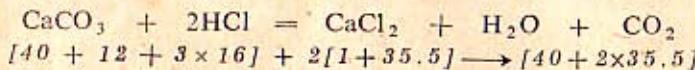
$$65 + 73 = 136 + 2$$

தாக்கிகளின் மொத்த நிறை விளைவுகளின் மொத்த நிறைக்குச் சமன் என்பதை மேலேயுள்ளது குறிக்கிறது. இது தினிவுக்காப்பு விதிக்கு அமைகிறது.

4. இடது பக்கத்திலுள்ள அனுக்களின் தொகை வலது பக்கத்திலுள்ள அனுக்களின் தொகைக்குச் சமனுக இருக்கும்.
5. விளைவுப் பொருட்களில் ஒன்று வாயுவாகவிருப்பின் வழக்கமாக மேல் தோக்கும் ஒரு அம்புக்குறியை ↑ அதன் பக்கத்திலிட்டு வேறுபடுத்தப்படுகிறது.
6. விளைவுப் பொருட்களில் ஒன்று கரையாத பொருளாகவிருப்பின் கீழ் நோக்கும் ஒரு அம்புக்குறியை ↓ அதன் பக்கத்திலிட்டு வேறுபடுத்தப்படுகிறது.

உதாரணக் கணக்கு.

(1) 30 கிராம் கல்சியம் காபனேற்றைக் கரைக்க எத்தனை கிராம் ஐதரோகுளோரிக்கமிலம் தேவைப்படுகிறது? இத்தாக்கத்தில் ஆண்டாகும் கல்சியம் குளோரைட்டின் நிறையைக் கணிக்க.



100 கிராம் கல்சியம் காபனேற்று வேண்டுவது 71 கிராம். ஐதரோகுளோரிக்கமிலம்

$$\begin{array}{rcl} \text{ஃ. 30} & \dots & \\ & \dots & \frac{7 \times 30}{100} \\ & \dots & \dots \end{array}$$

= 21.3 கிராம் ஐதரோகுளோரிக்கமிலம்

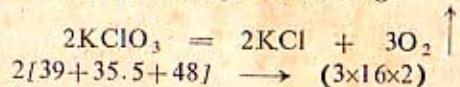
100கிராம் கல்சியம் காபனேற்று தாக்கம்புறிந்து 111 கிராம் கல்சியம் குளோரைட்டைத் தருகின்றது.

ஃ. 30 கிராம் கல்சியம் காபனேற்று தாக்கம்புறிந்து

$$\frac{111 \times 30}{100} \text{ கிராம் கல்சியம் குளோரைட்டைத் தருகின்றது}$$

$$= 33.3 \text{ கிராம் கல்சியம் குளோரைட்டு}$$

(ii) ஒரு இருத்தல் பொற்றுசியம் குளோரேற்றின் விலை ரூ. 8/-ம். ஒரு இருத்தல் பொற்றுசியம் பேர்மங்கனேற்றின் விலை ரூ. 6/-ஆனால், ஒரு இருத்தல் ஓட்சிசன் வாயு தயாரிப்பதற்கு எந்தச் சேர்வையை உபயோகிப்பது மலிவானது?

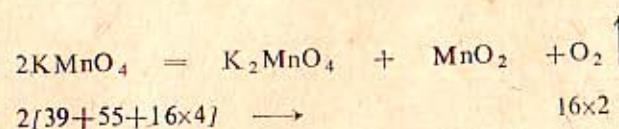


96 இருத்தல் ஓட்சிசனை 245 இருத்தல் பொற்றுசியம் குளோரேற்று கொடுக்கும்.

ஃ. 1 இருத்தல் ஓட்சிசனை $\frac{245}{96}$ இருத்தல் பொற்றுசியம் குளோரேற்று கொடுக்கும்.

1 இருத்தல் பொற்றுசியம் குளோரேற்றின் விலை ரூபா. 8/-

$$\begin{array}{rcl} \text{ஃ. } \frac{245}{96} & \dots & \\ & \dots & \frac{8 \times 245}{96} \\ & \dots & \text{ரூ. } 20.42 \end{array}$$



32 இருத்தல் ஓட்சிசனை 316 இருத்தல் பொற்றுசியம் பேர் மங்கனேற்று கொடுக்கும்

$$\begin{array}{rcl} \text{ஃ. 1} & \dots & \frac{316}{32} \\ & \dots & \dots \end{array}$$

1 இருத்தல் பொற்றுசியம் பேர் மங்கனேற்றின் விலை ரூ. 6/-

$$\begin{array}{rcl} \text{ஃ. } \frac{316}{32} & \dots & \\ & \dots & \text{ரூ. } \frac{6 \times 316}{32} \\ & \dots & \text{ரூ. } 59.25 \end{array}$$

எனவே பொற்றுசியம் பேர் மங்கனேற்றிலும் பார்க்க பொற்றுசியம் குளோரேற்றிலிருந்து 1 இருத்தல் ஓட்சிசனத் தயாரிப்பது மலிவானது.

மிகப் பொருத்தமான விளையைத் தேந்தெடுக்கவும்.

1. அனுஷ்விள் சிறந்த வரைவிலக்கணமாவது:-

- (i) தனித்திருக்கக்கூடிய மூலக்தத்தின் மிகச் சிறிய துணிக்கை
- (ii) இரசாயன மாற்றத்தில் பங்கு பற்றக்கூடிய மிகச்சிறிய துணிக்கை
- (iii) சேர்வையில் தனித்திருக்கக்கூடிய மிகச்சிறிய துணிக்கை
- (iv) கல்வையில் காணப்படும் மிகச்சிறிய துணிக்கை.

2. மூலக்கூற்றின் சிறந்த வரைவிலக்கணமாவது:-

- (i) அனுஷ்கள் ஓன்று சேர்ந்த துணிக்கை
- (ii) இரசாயன மாற்றத்தில் பங்கு பற்றக்கூடிய மிகச்சிறிய துணிக்கை
- (iii) தனித்திருக்கக்கூடிய வாயுவின் மிகச்சிறிய துணிக்கை
- (iv) இரசாயனச் சேர்வையில் மாத்திரம் இருக்கக்கூடிய துணிக்கை.

3. அனுத்தொகையில் வேறுபட்டது:-

- (i) ஐதரசன் (ii) நைதரசன் (iii) ஓட்சிசன் (iv) சலியம்.

4. காபனீரோட்சைட்டின் மூலக்கூற்று நிறை:-

- (i) 44 கிராம் (ii) 44 (iii) 44 இரு. (iv) 44மி.தி.

5. சோடியத்தின் அனுநிறையைக் குறிக்காதது:-
 (i) சோடியம் அனு ஐதரசன் அனுவிலும் பார்க்க எத்தனை மடங்கு பார்மானது
 (ii) சோடியம் அனு $\frac{1}{16}$ ஓட்சிசன் அனுவிலும் பார்க்க எத்தனை மடங்கு பார்மானது
 (iii) சோடியம் அனு $\frac{1}{12}$ காபன் அனுவிலும் பார்க்க எத்தனை மடங்கு பார்மானது
 (iv) சோடியம் அனு $\frac{1}{8}$ ஓட்சிசன் அனுவிலும் பார்க்க எத்தனை மடங்கு பார்மானது.

6. ஒரு மூலகத்தின் வலுவளவானது:-

- (i) ஒரு ஐதரசன் அனுவடன் சேரக்கூடிய மூலகத்தின் அனுக்களின் தொகை
 (ii) ஒரு மூலகத்தின் அனுவடன் சேரக்கூடிய ஐதரசன் அனுக்களின் தொகை
 (iii) ஒரு மூலகத்தின் அனுவடன் சேரக்கூடிய ஓட்சிசன் அனுக்களின் தொகை
 (iv) ஒரு ஐதரசன் அனுவடன் சேரக்கூடிய மூலகத்தின் நிறை.

7. ஒரு இரசாயனத் தாக்கத்தைக் குறிக்கும் சமன்பாட்டில் பொருந்தாதது:-

- (i) இடது பக்கத்திலுள்ள மூலக்கூறுகளின் தொகை வலது பக்கத்திலுள்ள மூலக்கூறுகளின் தொகைக்குச் சமன்
 (ii) இடது பக்கத்திலுள்ள அனுக்களின் தொகை வலது பக்கத்திலுள்ள அனுக்களின் தொகைக்குச் சமன்
 (iii) இடது பக்கத்திலுள்ள அனுக்களின் நிறை வலது பக்கத்திலுள்ள அனுக்களின் நிறைக்குச் சமன்
 (iv) இடது பக்கத்திலுள்ளவை தாக்கும் பதார்த்தங்கள் வலது பக்கத்திலுள்ளவை விளைவு பதார்த்தங்கள்.

8. 27 கிராம் நிறைக் கொடுக்கக்கூடிய மிகக்குறைந்த ஐதரசனின் நிறை:-

- (i) 13.5 கிராம் (ii) 3 கிராம் (iii) 24 கிராம் (iv) 9 கிராம்.

9. 2.2 கிராம் காபனீரோட்சைட்டைப் பெறுவதற்கு தேவைப் படும் மிகக் குறைந்த Na_2CO_3 இன் நிறை:-
 (i) 10.6 கிராம் (ii) 10.6 கிராம் (iii) 5.3 கிராம் (iv) 5.3 கிராம்.
 10. $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$
 இச்சமன்பாடு குறிக்கும் ஒரு அவதானம்:-
 (i) FeCl_3 உண்டாவதற்கு நிறைப்படி 2 பங்கு இரும்பும் 3 பங்கு குளோரினும் சேர்கின்றன
 (ii) FeCl_3 இல் உள்ள குளோரீனின் நிறை பாலிக்கப்பட்ட குளோரீனின் நிறையிலும் $1\frac{1}{2}$ மடங்கு
 (iii) FeCl_3 இன் நிறை இரும்பினதும் குளோரீனினதும் நிறைகளின் கூட்டுத் தொகைக்குச் சமன்
 (iv) FeCl_3 , இன் நிறை இரும்பினதும் குளோரீனினதும் நிறைகளின் கூட்டுத் தொகையின் இரு மடங்காகும்.

5 காற்றும் ஓட்சினும்

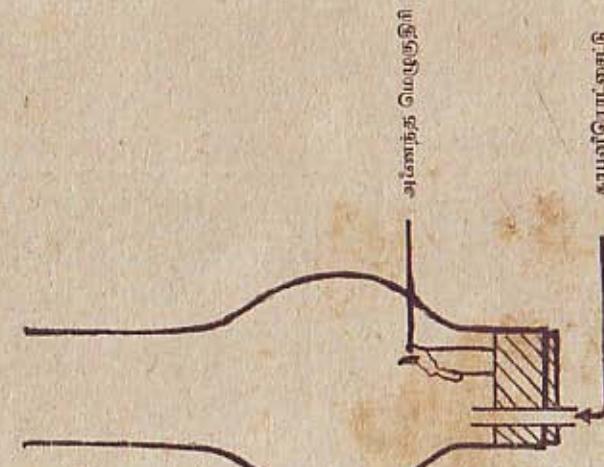
- ★ எரிதல், சவாசித்தல், காற்றினமைப்பு
- ★ ஓட்சின்-தயாரிப்பும் இயல்புகளும்
- ★ ஓட்சைப்பும் புளோசித்தன் கொள்ளையும்
- ★ திணிவுக் காப்பு விதி.

எரிதல்

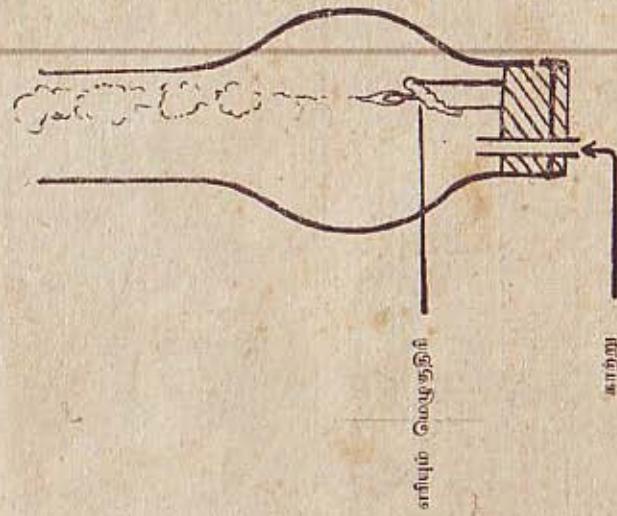
பொருட்கள் எரிவதற்கு காற்று அவசியமா? பின்வரும் பரிசோதனையால் இதைச் சோதித்தறியலாம்.

இரு சம அளவான கண்ணடிக் சிமிலிகளை படத்தில் காட்டிய வாறு, பக்கக் குழாயைக் கொண்ட தக்கையுடன் பொருத்தவும். எரியும் மெழுகுதிரிகள் ஒவ்வொரு சிமிலிக்குள்ளும் வைக்கப் பட்டுள்ளன. ஒன்றினுடாகக் காற்றையும் மற்றையதினுடாகக் காபனிரோட்சைட்டையும் செலுத்தவும். காற்றைக்கொண்டுள்ள சிமிலிக்குள்ளுள் மெழுகுதிரி தொடர்ந்து எரியும். ஆனால் சில வினாடிகளில் மற்றையதற்குள் உள்ள மெழுகுதிரி அணைந்து விடும். எரிவதற்கு காற்று அவசியம் என்பதை இது காட்டுகின்றது. எந்த பின்னர் மீதியாக விடப்பட்ட பொருள் மெழுகுதிரியிலும் வேறுபட்டதாகக் காணப்படும். ஆகவே ஒரு பொருள் காற்றில் எரியும்போது புதிய பொருள் வெப்பத்துடனும் ஒளியுடனும் தோன்றுகிறது.

காற்று எரியும் பொருட்களுடன் ஏவ்விதம் பங்கு கொள்ளுகின்றது? பின்வரும் பரிசோதனை மூலம் இதைக் கண்டறியலாம்.

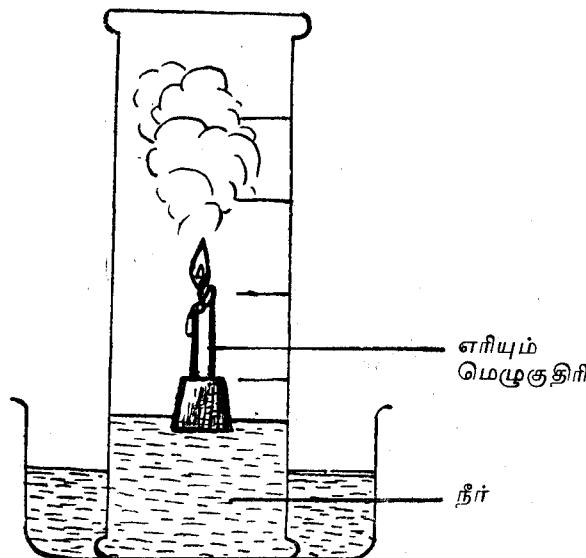


படம் இல. 15
எரிதலுக்குக் காற்று அவசியம்



ஒர் எரியும் மெழுகுதிரியை வாயுச் சாடியால் மூடி மாற்றத்தை அவதானிக்கவும். எரிதல் படிப்படியாகக் குறைந்து, இறுதியில் அணைந்துவிடும். அணையும்போது காற்றிலும் வேறுபட்ட வாயுக்கள் தோன்றும். சாடியை சிறிது நேரத்துக்குக் குளிரவிட்டபின் சில திரவத் துளி கரும் சிறிதளவு கரியும், சாடியின் உட்பக்கத்தில் படியும். இப்பரிசோதனையில் உண்டாகும் பொருட்கள் காற்றிலிருந்து வேறுபட்டன என்பதை இது காட்டுகின்றது. தோன்றிய திரவத் துளி கருக்கு உலர்ந்த வெண்ணிறச் செம்புச் சல்பேற்றைச் சேர்க்கும் போது, நீல நிறமாக மாறி இவை நீர்த்துளிகள் என்பதைக் காட்டும். இச்சாடியினுள் சுண்ணாம்பு நீரைச் சேர்க்கும்போது உடனே அந்நீர் பால்நிறமாக மாறி, எரியும்போது காபனீரோட்சைட்டு உண்டாகிறதென்பதைக் காட்டும்.

தக்கையில் வைக்கப்பட்டுள்ள ஒரு மெழுகுதிரியை நீர்கொண்ட தாழியினுள் எரியவிட்டு ஒரு வாயுச்சாடியை படத்தில் காட்டியவாறு கவிழ்க்கவும். சாடியினுள் நடைபெறும் மாற்றத்தை அவதானித்தால் சில நிமிடங்களின் பின்னர் மெழுகுதிரி அணையும். முதலாவதாகக் காற்று வெப்பமேற்றப்படுவதனால் நீரின் உயரம் தாழ்த்தப்பட்டு, பின்னர் சாடியின் 1/5 பங்குக்கு உயரக் காணப்படும். இப்பரிசோதனை காற்றின் ஒரு பகுதி, மெழுகுதிரி. எரியப் பாவிக்கப்பட்டது என்பதைக் காட்டுகின்றது.



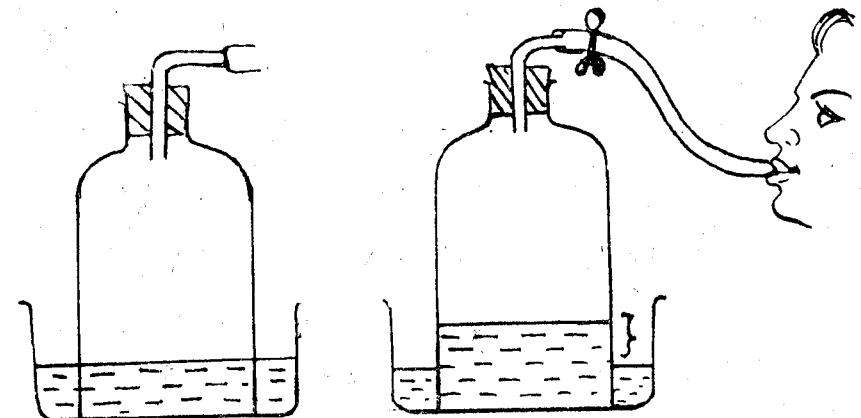
படம் இல. 16
காற்றில் மெழுகுதிரி எரிதல்

தாள், மண்ணெண்ணோய் முதலியன காற்றிலே எரியும்போது இதே விதமான அவதானிப்புகள் காணப்படும். பொருட்கள் காற்றிலே எரியும் போது காற்றின் ஒரு பகுதி எவிவதற்கு உபயோகிக்கப்படுவதுடன் பதிய பொருட்களும் தோன்றும், ஆனால் பொசுபரசு, மகனிசியம், கந்தகம், சோடியம் போன்ற மூலக்கங்கள் காற்றிலே எரியும்போது காபனீரோட்சைட்டும் நிரும் தோன்றுது. இவற்றிற்குப் பதிலாக இம்மூலக்கங்களின் புதுச்சேர்வைகள் தோன்றும். இவை மூலக்கதையும் ஒட்சிசென்னியும் கொண்டிருக்கும். காற்றிலுள்ள ஒட்சிசன் எவிவதற்குப் பாவிக்கப்பட்ட பின்னர் அக்காற்றில் பொருட்கள் எரியமாட்டாது. பொருட்கள் எவிவதற்கு ஒட்சிசன் அத்தியாவசியம். எனவே, வெப்ப ஒளிவிடுகை யுடன் ஒரு பொருளுக்கும் ஒட்சிசனுக்குமிடையே நடைபெறும் வளிமையான இரசாயனத்தாக்கம் எரிதல் எனப்படும்.

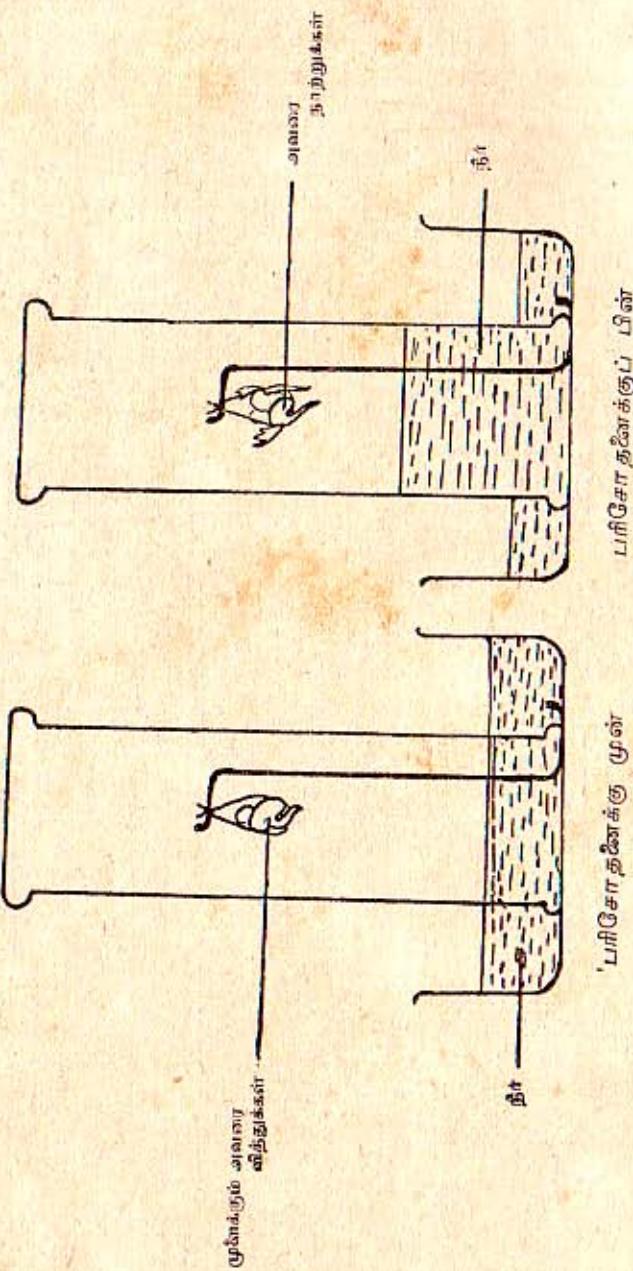
பொருட்கள் எரியும்போது விளைவு பொருட்களின் நிறை அதிகரிக்கும். தூய மகனீசியத் துண்டு ஒன்றை நிறுக்கவும். பின்னர் நிறுக்கப்பட்ட ஆவியாக்கற் கிணனைத்தில் வைத்து நன்றாக வெப்பமேற்ற வூம். சிறிது நேரத்தில் அது எரிந்து ஒரு வெண் மீதியை விடும். இவற்றை நிறுத்து வெண் மீதியின் நிறையைத் துணிந்தால் அதன் நிறை எடுத்த மகனீசியத்தின் நிறையிலும் கூடுதலாக இருக்கும்.

சுவாசித்தல்

காற்றுனது உயிரினங்கட்கு மிக முக்கியமானது. ஒரு உயிருள்ள பொருளைக் காற்றில்லாத வெற்றிடத்தில் வைத்தால் அது இறந்து விடும். காற்றிலுள்ள ஒட்சிசன் சுவாசித்தலுக்கு மிகவும் முக்கியமானதாகும். சுவாசிக்கும்போது ஒரு இரசாயனத்தாக்கம் நடைபெறும்.



படம் இல. 17
சுவாசித்தலின்போது ஒட்சிசன் உபயோகிக்கப்படுகிறது



மிசோதனை (i)

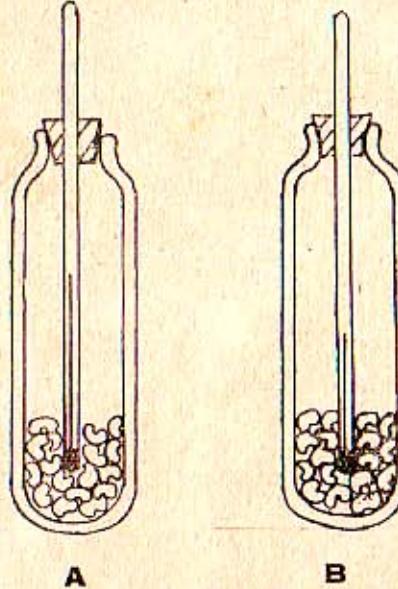
படத்தில் காட்டியவாரு உபகரணங்களை அமைத்து மனிச் சாடியினுள்ளிருக்கும் காற்றை மூக்கை அடைத்துக்கொண்டு வாயினால் முடியுமானவரை கவாசிக்கவும். பின்னர் கவலியினால் இரப்பர் குழாயை மூடிக்கொண்டு மனிச் சாடியினுள்ளிருக்கும் நீர் மட்டத்தை அவதானிக்கவும். அப்போது ஏறக்குறைய 1/5 பாகத் திற்கு நீர் மட்டம் உயர்ந்திருக்கும்.

மிசோதனை (ii)

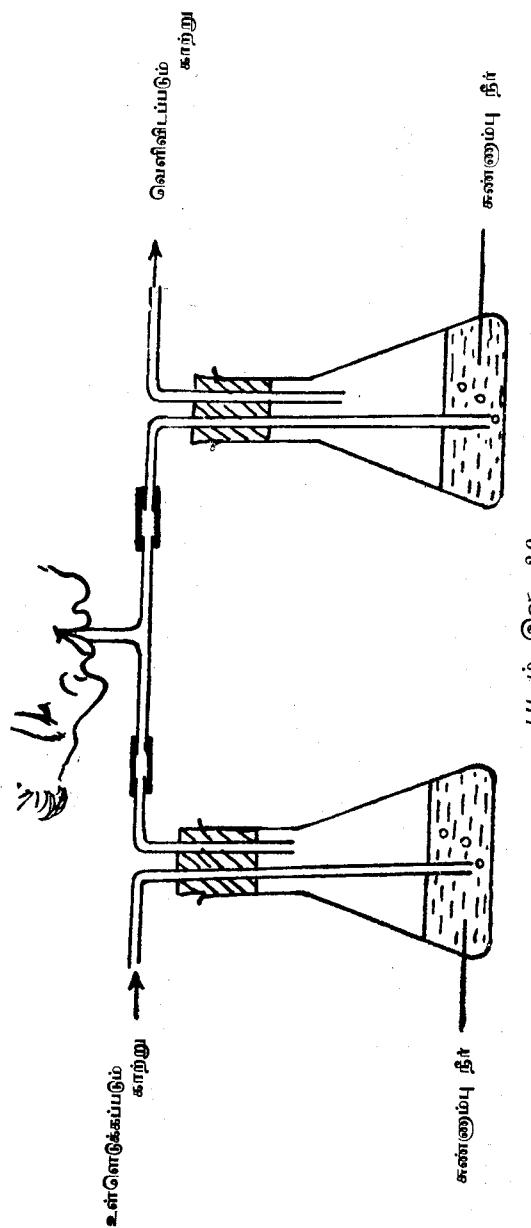
படத்தில் காட்டியபடி உபகரணங்கள் பொருத்தப்பட்டு 24 மனித்தியாலங்களின் பின்னர் மாற்றங்கள் அவதானிக்கப்பட்டால் நீர் வாயுச்சாடியினுள் உயர்ந்திருக்கும், (படம் இல. 18) இச்சாடி யினுள் ஏறியும் தீக்குச்சியைச் செலுத்தும்போது, அது அலைந்து விடும். இந்நோக்கல்கள் கவாசிக்கும்போது உபயோகிக்கப்படும் காற்றின் பகுதி ஒட்சிசன் எனக் காட்டுகின்றது.

மிசோதனை (iii)

கவாசித்தவின்போது 'சக்தி வெளிவிடப்படுகிறது என்பதை கீழ் வரும் பரிசோதனையால் காட்டலாம். Aயில் முனைக்கும் வித்துக்களும் Bயில் அவித்த வித்துக்களும் வைக்கப்பட்டு வில் மனித்தியாலங்களின் பின்னர் வெப்பமானிகளை அவதானித்தால் Aயில் மாத்திரம் வெப்பநிலை உயர்ந்திருக்கும். இது கவாசித்தவின்போது சக்தி வெளிவிடப்படுகின்றது என்பதைக் காட்டுகின்றது.

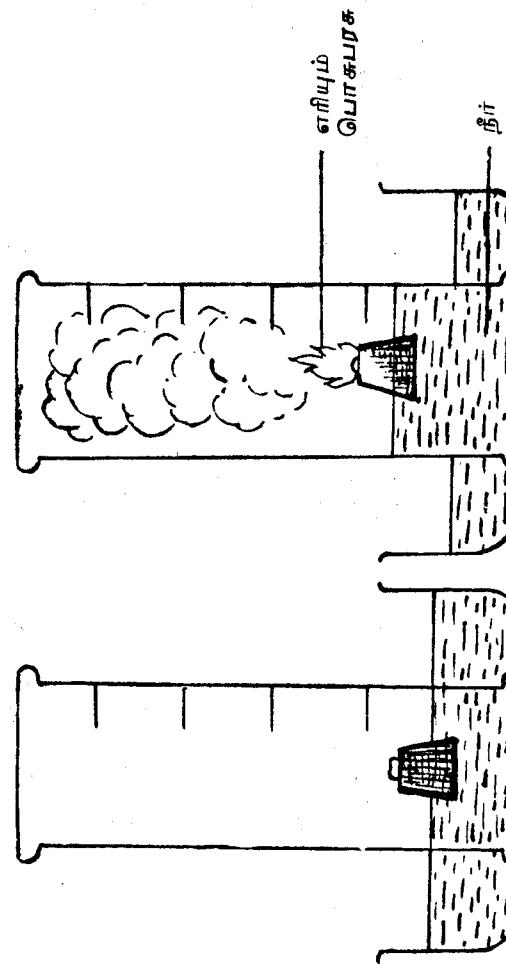


படம் இல. 19
கவாசித்தவின்போது சக்தி வெளிவிடப்படுகிறது



பரிசோதனை (iv)

படத்தில் காட்டியபடி (படம் இல. 20) உபகரணங்கள் பொருத்தப்பட்டு சுவாசிக்கும்போது காற்று ஒன்றினூடாக இழுக்கப்பட்டு, மற்றையதினூடாக வெளியே தள்ளப்படும். உள்ளூடுக் கப்பட்ட காற்று சன்னம்பு நீரில் ஒரு சிறு மாற்றத்தை உண்டாக்கும். வெளிவிடப்பட்ட காற்று சன்னம்பு நீரைப் பால் நிறமாக மாற்றும். சுவாசிக்கும்போது காப்ஸீரோட்டைச்சட்டு உண்டாகின்றதென்பதை இது காட்டுகின்றது.



ஒரு ஆடியின்மீது காற்றை ஊதும்போது ஈரத்தன்மை படி வதைக் காணலாம். இதிலிருந்து சுவாசிக்கும்போது நீரும் உண்டா கிறதென்பது விளங்கும். இந்த அவதானிப்புகள் சுவாசித்தல் எரிதலைப் போன்றது என்பதைக் காட்டுகின்றது. ஆனால் சுவாசித்தல் மந்தகெதியில் நிகழ்கின்றது. இங்கு ஒட்சென் காற்றிலிருந்து எடுக்கப்படுகின்றது.

சுவாசித்தலின்போது உடலில் நடைபெறும் இரசாயனத்தாக் கத்தினால் வெளிவிடப்படும் வெப்பம், வேலை செய்வதற்கும் உடலை வெப்பமாக வைத்துக்கொள்வதற்கும் பயன்படும். உள்ளெடுக்கப்படும் ஒட்செனானது நாம் உண்ணும் உணவைப் பிரித்து சக்தியை வெளிவிடுகின்றது. மேற்படி உணவுப் பொருளைப்பிரித்து சக்தியை வெளிவிடுவது சுவாசித்தல் என்பதும். இவற்றிலிருந்து எரிதலும் சுவாசித்தலும் பலவிதங்களில் ஒத்திருக்கின்றன என்பதை அறியலாம்.

காற்றின் அமைப்பு

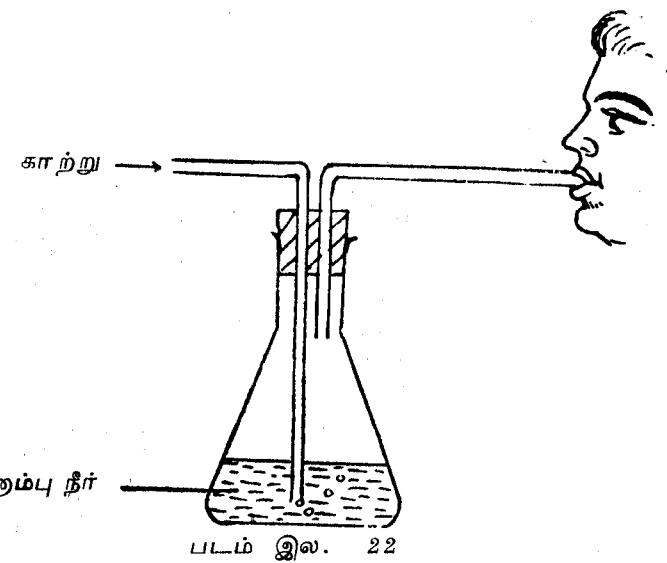
உயிரினங்கள் தொடர்ச்சியாக ஒட்செனை உபயோகித்து காபனீ ரொட்செட்டையும் நீராவியையும் வெளிவிடுகின்றன என்பதைக் கண்டோம். ஆகவே இவையெல்லாம் காற்றிலிருக்கின்றன. நீர் மேல் கவிழ்க்கப்பட்டுள்ள வாயுச்சாடியினுள் பொசுபரசு எரிந்து $4/5$ கனவளவு காற்று மிகுதியாக விடப்படும். இம்மிகுதிக் காற்றுக்குள் எரியுங் குச்சியைச் செலுத்தினால் அது அணிந்துவிடும். மீதியா யிருக்கும் காற்றினுள் சன்னைம்பு நீரைவிட்டு குலுக்கினால் அந்தீர் பால் நிறமாக மாறுது. மீதிக் காற்றில் காபனீரொட்செட்டில்லை என்பதைன் இது காட்டுகின்றது. எனவே மீதிக்காற்று நெதரசன் என்பதும் ஒரு சுத்துவ வாயுவாகும். இச்சுத்துவ வாயு தாக்குங் கூறுகிய ஒட்செனைத் தாக்கியுள்ளது. இப்படி ஐதாக்கப்படாவிடில் பல பொருட்கள் மிகவும் சுலபமாக எரிந்துவிடும். எனவே, நெதரசன், காபனீரொட்செட்டு, நீராவி என்னும் முக்கிய கூறுகளை காற்றுகொண்டிருக்கின்றது.

1. காற்றிலே ஒட்சென் இருக்கின்றது எனக் காட்டல்:

நீருள் வைக்கப்பட்டுள்ள வாயுச்சாடியினுள் மிதக்கும் தக்கையின் மேலுள்ள வெள்ளை பொசுபரசு எரிக்கப்படும்போது வெண்ணி றத்துமங்கள் உண்டாகும். சில நிமிடங்களின் பின்னர் வாயுச்சாடியினுள் உள்ள நீர்மட்டம் சாடியினது $1/5$ பங்குக்கு உயரும். வெண்துமங்களால் நிரம்பிய வாயுச்சாடியின் வாயை கண்ணடி மூடியினால் மூடிக்கொண்டு உள்ளிருக்கும் நீருடன் குலுக்கவும். வாயுச்சாடியினுள் விருக்கும் திரவத்தை பாசிச்சாயத்தாளினால் சோதித்தால் அது நீலத் திலிருந்து சிவப்பு நிறமாக மாறும். நீரில் கரைந்துள்ள பொசுபரசு

ஒட்செட்டு, அமிலத் தன்மை வாய்ந்ததென இது காட்டுகின்றது. பொசுபரசு காற்றிலுள்ள ஒட்செனானுடன் சேர்வதனால் பொசுபரசு ஒட்செட்டு உண்டாகிறது. இச்சோதனை காற்றில் $1/5$ கனவளவு ஒட்சென் உண்டென்பதையும் காட்டுகின்றது.

2. காற்றிலே காபனீரொட்செட்டு இருக்கின்றது எனக்காட்டல்:



காற்றில் காபனீரொட்செட்டு உண்டு என்பதைக் காட்டல்

படத்திற் காட்டியவாறு உபகரணங்கள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. காற்று உள்ளெடுக்கப்படும்போது சன்னைம்பு நீர் படிப்படியாக பால் நிறமாக மாறும். சன்னைம்பு நீர் காபனீரொட்செட்டுடன் தாக்கம் புரிவதே இதற்குக் காரணமாகும். எனவே, காற்றில் சிறிதளவு காபனீரொட்செட்டு உண்டென்பதை இச்சோதனை காட்டுகின்றது.

3. காற்றிலே நீராவி இருக்கின்றது என்பதைக் காட்டல்:

செம்புச்சல்பேற்றை அதிலிருக்கும் நீரைப் போக்குவதற்கு நன்றாக வெப்பமேற்றவும். பின்னர், உலர்ந்த வெண்மையான செம்புச்சல்பேற்றைக் காற்றுப்படும்படி சில மணித்தியாலயங்களுக்கு வைக்க வும். அப்போது வெண்மையான செம்புச்சல்பேற்று நீல நிறமாக

மாறுவதை அவதானிக்கலாம். இம்மாற்றத்திற்குக் காரணம் நீர் உலர்ந்த செம்புச்சல்பேற்றுடன் சேர்வதேயாகும். ஆகவே இது காற்றில் நீராளி உண்டு என்பதைக் காட்டுகின்றது.

4. காற்றிலே நூதரசன் உண்டு என்பதைக் காட்டல்:

அதிகளவு மகனிசியத்தை புடக்குக்கையிலுள்ளே வைத்து எரிக்க வும். எரிந்த சிங் உள்ள மீதிக்குச் சிறிதளவு நீரைச் சேர்க்கவும். அப்போது மூக்கை அரிக்கும் மனத்தையுடைய அமோனியா வாயு வெளிவிடப்படுவதை அவதானிக்கலாம். அமோனியா வாயு நெதரசனிலைக் கொண்டுள்ளது. ஆகவே மகனிசியம் நெதரசனுடன் சேர்ந்து மகனிசியம் நெத்திரிட்டைக் கொடுத்திருக்கவேண்டும். எனவில் மகனிசியம் நெத்திரைட்டு கலப்பாக நீருடன் தாக்கம் புரிந்து அமோனியாவைக் கொடுக்கும். இது நூதரசன் காற்றிலே உண்டு என்பதைக் காட்டுகின்றது.

5. சுடத்துவ வாயுக்கள்:

சேர் வில்லியம் இராம்சே என்பவர் காற்றை வெவ்வேறு பகுதிகளாகப் பிரித்தபோது, அதில் ஒரு சதவீதத்தை இரசாயன முறைகளால் மேறும் பிரித்தெடுக்கமுடியாது எனக் கண்டார். இந்த ஒரு சதவீதம் அருவாயுக்களைக்கொண்டது. இவ்வரு வாயுக்களில் குடியா பகுதி ஆகன் என்னும் வாயு. இதில் குறைந்த பகுதி ஈவியம், நேயன், கிரித்தன், செனன் ஆகியவைகளைக்கொண்டது.

காற்றின் அமைப்பு உலகத்தின் எல்லாப்பகுதிகளிலும் எல்லா நேரத்திலும் ஒரே மாதிரியாக இருக்கமாட்டாது. கடலோரப் பகுதியிலே நீராவியிலுடைய வீதம் மலைப்பிரதேசங்களிலும் பார்க்க சிறிது அதிகமாகவிருக்கும். காடுகளிலே காபனீரோட்சைட்டின் வீதம் நகரப் பகுதிகளிலும் பார்க்க சிறிது குறைவாக விருக்கும். தொழிற்சாலைகள் உள்ள இடங்களில் காபனீரோட்சைட்டின் வீதம் நகரப்பகுதிகளிலும் கூடுதலாகவிருக்கும். இப்பொது அவதானிப்பு எப்போதும் உண்மையாக இருக்கவேண்டிய தில்லை. காற்றிலுள்ள குறுகளின் வீதங்கள் காலநேரங்களிலும் குழலிலும் தங்கியுள்ளன.

உலர்ந்த காற்றின் அண்ணாவான சத வீத அமைப்பு பின்வருமாறு:

நூதரசன்	78.23
ஒட்சிசன்	20.95
ஆகன்	0.94
சுவியம், நேயன், கிரித்தன், செனன் ஆகியவை	0.03.
காபனீரோட்சைட்டு	0.03.

ஒட்சிசனுடைய வீதம் கடல் மட்டத்திலிருந்து 200 மைல்வரை மாருதிக்கூக்கக் காணப்படுகிறது. எனினும் மிகவுயரமான இடங்களில் அழுக்கம் குறைவாக இருப்பதனால் வின்வெளிப் பிரயாணிகளுக்குச் சுலாசிப்பது கடினமாக இருக்கும். சாதாரண அழுக்கத்தில் குருதியில் கரைந்திருக்கும் நெதரசன் அழுக்கக் குறைவினால் குமிழி குருதியில் கரைந்திருக்கும் நெதரசன் அழுக்கக் குறைவினால் குமிழி களாக வெளிவிடப்படும். இது தாங்கழுதியாத நோவையும் வாத நோயையும் (ஈகங்கி நோய்) உண்டாக்கும். சுவியமானது நெதரசனிலும் பார்க்க குருதியில் குறைவாகக் கரைவதனால், இது மேற்கூறிய நோய் உண்டாகும் வாய்ப்பைக் குறைக்கும். எனவே, ஆழ்கடலில் ஆழ்குபவர்களும் வின்வெளியில் பிரயாணம் செய்பவர்களும் காற்றுக்குப் பதிலாக, ஒட்சிசனுடன் சுவியத்தைக் கலந்து உபயோகிப்பார். 200 மைலுக்கு மேல் காற்றில் ஒட்சிசனின் வீதம் குறைகிறது. 2000 - 3000 மைல்களுக்கு அப்பால் சில சுவியம், குதரசன் மூலக்கூறுகளுடன் பரந்த வெளித்துரக சுறும் காணப்படும்.

ஒட்சிசன் - தயாரிப்பும் இயல்புகளும்

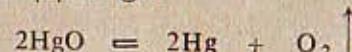
தனியாகவும் சேர்ந்தும் பெருமளவில் ஒட்சிசன் காணப்படும். பூரியின் பொருக்கு நிறைப்படி 50% ஒட்சிசனைச் சேர்வையாகக் கொண்டுள்ளது. காற்றின் கணவளவில் 20% சுயாதீனமான ஒட்சிசன் இருக்கின்றது. 1774ம் ஆண்டு ஆங்கிலப் பாதிரியாரான யோசேப்பு பிறித்திலி என்பவர் செந்திறமான இரச ஒட்சைட்டுத் துணை குரிய ஒளிக்கதிர்களைக் குவியச் செய்து வெப்பமாக்கினார். வெளிவந்த வாயு, தணற குசியை எயிச்செய்ததுடன், மீதிப் பொருள் பிரகாசிக்கும் இரச மூலகமாக இருந்ததையும் கண்டார். இப்பொழுதும் இம்முறை ஆய்வுகூட்டத்தில் ஒட்சிசன் தயாரிக்க உபயோகப்படுகின்றது.

பின்னர் இலவோாசியே என்பவர் பிறித்திலியிலுடைய கண்டு பிடித்தலைக் கேள்வியற்று, இரசத்தை வெப்பமேற்றி நடைபெறும் மாற்றங்களைப் பல நாட்களுக்கு அவதானித்தார். முதலாவதாக ஒரு செந்திறத்தாள் உண்டானதை அவதானித்தார். பின் இத்துணை வண்மையாக வெப்பப்படுத்தும்போது தணற்குசியைத் தீப்பற்றங் செய்யும் வாயுவைப் பெற்றார். இலவோாசியே இதற்கு ஒட்சிசன் எனப் பெயரிட்டார்.

ஒட்சிசன சேர்வைகளில் வெப்பத்தாக்கம்,

1. ஒட்சைட்டுக்கள் :

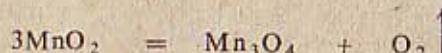
- (i) செந்திற (இரச) மேக்குரிக்கொட்சைட்டை எரிகுழாயினுள் வெப்பப்படுத்தும்போது, கறுப்பாகமாறி, குழாயினது குளிர்ந்த பகுதிகளில் சில இரச சிறுமணிகள் தோன்றும். வெளிவரும் வாயு தணற்குச்சியை எரியச் செய்யும். இது ஒர் இரசாயன மாற்றமாகும்.



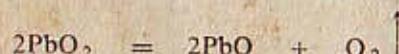
- (ii) வெண்ணிறமான சிங்கொட்சைட்டை வெப்பப்படுத்தும்போது ஒரு வாயுவையும் வெளியிடாமல் மஞ்சள் நிறமாக மாறும். குளிரவிடும்போது மஞ்சள் நிறம் திரும்பவும் வெண்ணிறமாகும். இது ஒரு பெளதிக் மாற்றமாகும்.

- (iii) வெண்ணிறமான கல்சியமொட்சைட்டை வெப்பப்படுத்தும் போது, மிக உயர்ந்த வெப்பநிலையில் ஒரு வாயுவையும் வெளியிடாமல், வெள்ளொளிர்வள்ளதாக மாறும். குளிரவிடும் போது இப்பிரகாசத் தன்மை மறைந்துவிடும். இது ஒரு பெளதிக் மாற்றமாகும்.

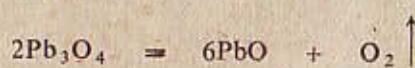
- (iv) கருமையான மங்களீசிரோட்சைட்டை மிக உயர்ந்த வெப்ப நிலைக்கு வெப்பப்படுத்தும்போது மாத்திரம், கபில நிறமாக மாறி ஒட்சிசனை வெளிவிடும். இது ஒர் இரசாயன மாற்றமாகும்.



- (v) கருங்கபில நிறமான சயவீரோட்சைட்டை வெப்பப்படுத்தும் போது, மஞ்சள் நிறமாக மாறி ஒட்சிசனை வெளிவிடும். இது ஒர் இரசாயன மாற்றமாகும்.



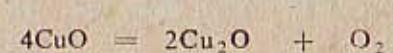
- (vi) செவ்வீயத்தை வெப்பப்படுத்தும்போது, முதல் கபில நிற மாக மாறிய பின்னர் மஞ்சள் நிறமாக மாறி ஒட்சிசனை வெளிவிடும். இது ஒர் இரசாயன மாற்றமாகும்.



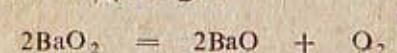
குறிப்பு: ஈயத்தினது ஒட்சைட்டுக்களுக்கு கண்ணுடியுடன் தாக்கம் புரியக்கூடிய நாட்டமுன்டாதலால் கண்ணுடி வெடிக்கலாம்.

- (vii) சிவந்த பெரிக்கொட்சைட்டை வெப்பப்படுத்தும்போது ஒரு வாயுவையும் வெளியிடாது நிறம் மங்கிவிடும். இது ஒரு பெளதிக்மாற்றமாகும்.

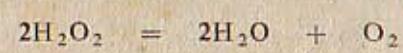
- (viii) கருமையான செம்பொட்சைட்டை வெப்பப்படுத்தும்போது ஒரு மாற்றமும் நடைபெறுது. ஆனால் 1000°C .வுக்கு மேல் வெப்பப்படுத்தும்போது செந்திற குப்பிரசோட்டையும் ஒட்சிசனையும் கொடுக்கும். இது ஒரு இரசாயன மாற்றமாகும்.



- (ix) வெண்ணிற பேரியம் பேரோட்சைட்டை வெப்பப்படுத்தும் போது ஒரு நிறமாற்றமுமின்றி ஒட்சிசனை வெளிவிடும். இது ஒர் இரசாயன மாற்றமாகும்.



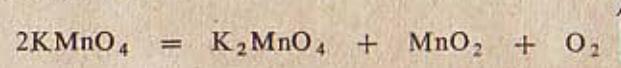
- (x) ஜதரசன் பேரோட்சைட்டை மெதுவாக வெப்பப்படுத்தும் போது ஒட்சிசன் குமிழிகள் வெளியிடப்படும். மீதி நீராக விருக்கும். இது ஒரு இரசாயன மாற்றமாகும்.



எனவே, ஒட்சைட்டுக்களை வெப்பப்படுத்தும்போது ஒட்சிசனை வெளியிடாமலிருக்கும் ஒட்சைட்டுக்கள் வெப்ப உறுதியானவை. பேரோட்சைட்டுக்களும் சரோட்சைட்டுக்களும் சாதாரண ஒட்சைட்டுக்களிலும் பார்க்க அதிகளவு ஒட்சிசனைக் கொண்டுள்ளன. எனவே இவைகளை வெப்பமேற்றும் போது ஒட்சிசனை வெளியிடப்படும்.

2. உப்புகள் :

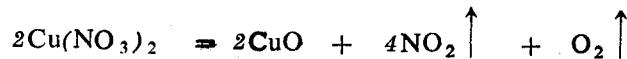
- (i) கரும் ஊதா நிறப் பொற்றுசியம் பேர்மங்கனேற்றை வெப்பப்படுத்தும்போது பொடியாக உடைந்து, பிரிகையடைந்து ஒட்சிசனை வெளிவிடும். மீதியை நீரில் கரைக்கும் போது பொற்றுசியம் மங்கனேற்று இருப்பதனால் பச்சை நிறமாக மாறும். கருமையான மங்களீசிரோட்சைட்டு கரையாத மீதியாக அடைந்துவிடும். இது ஒர் இரசாயன மாற்றமாகும்.



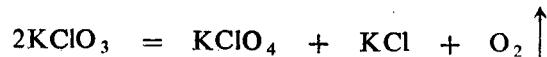
- (ii) வெண்ணிறப் பொற்றுசியம்நைத்திரேற்றை வெப்பப்படுத்தும் போது வெளிறிய மஞ்சள் திரவமாக உருகி. மேலும் வெப்பப்படுத்தும்போது பிரிக்கயடைந்து, வெண்ணிறப் பொற்றுசியம் நைத்திரைற்றையும் ஒட்சிசனையும் கொடுக்கும். இது ஒரு இரசாயன மாற்றமாகும்.



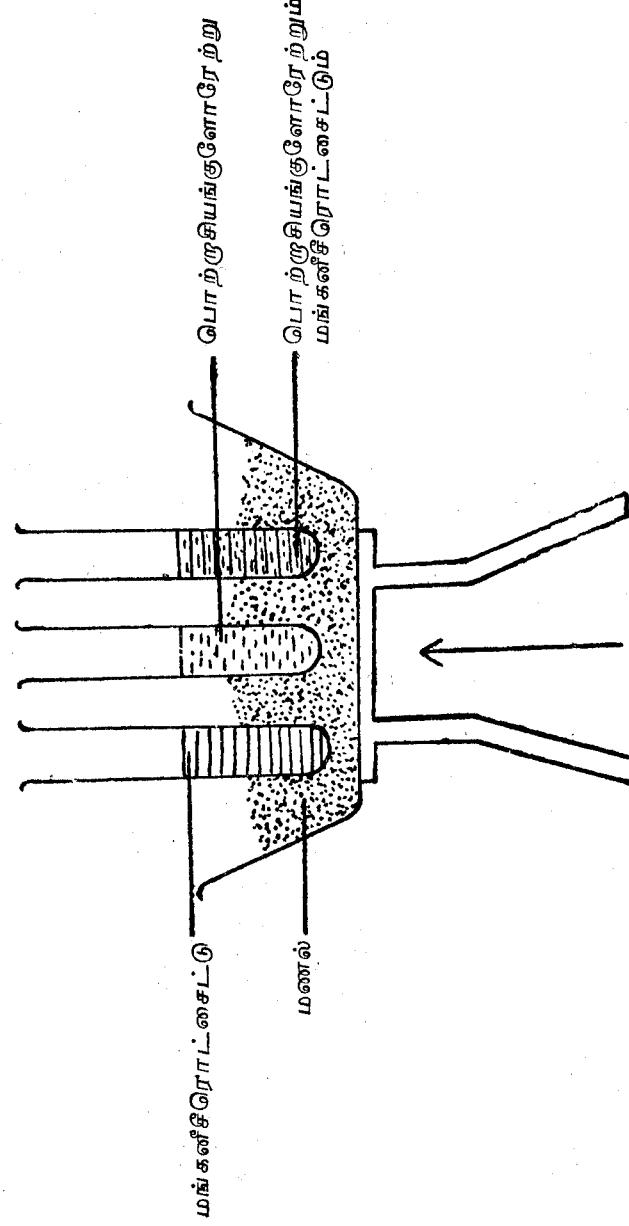
- (iii) நீலநிறச் செம்பு நைத்திரைற்றை வெப்பப்படுத்தும்போது கருமையாக மாறி கபில நிற நைத்ரசனீரொட்சைட்டையும் ஒட்சிசனையும் கொடுக்கும். இது ஒரு இரசாயன மாற்றமாகும்.



- (iv) வெண்ணிறப் பொற்றுசியங்குளோரேற்றை வெப்பப்படுத்தும் போது 357° ச.வில் நிறமற்ற திரவமாக உருகி 380° ச.இல் சிறிதளவு ஒட்சிசனை வெளிவிடும். மேலும், வெப்பப்படுத்தும்போது பசை போல் மாறி, ஒட்சிசனை மிகக் குறைவாக வெளிவிடும். 600° ச. இல் நிறமற்ற திரவமாக உருகி, அதிகளவு ஒட்சிசனை வெளிவிடும். ஒட்சிசன் வெளிவருவது நின்றதும் மீதி திண்மமாக மாறிவிடும்.



பொற்றுசியங்குளோரேற்றை வெப்பப்படுத்தும்போது உயர்ந்த வெப்பநிலையில் ஒட்சிசன் மந்தமாகவே வெளிவரும். ஆனால் சிறிதளவு மங்கனீசிரொட்சைட்டுடன் சேர்த்து வெப்பப்படுத்தும்போது, குறைந்த வெப்பநிலையில் ஒட்சிசன் விரைவாக வெளிவரும். மீதிப் பொருளைச் சோதித்துப்பார்க்கும்போது மங்கனீசிரொட்சைட்டு மாருதிருப்பதைக் காணலாம். ஒரு பொருள் இம்முறையில் ஒரு தாக்தின் வேகத்தை மாற்றுமேயானால் அதை ஊக்கி என்பார். பெரிக்கொட்சைட்டு. செம்பொட்சைட்டு, மனல் போன்றவைகளும் மங்கனீசிரொட்சைட்டைப்போல் தாக்கத்தின் வேகத்தைக் கூட்டும். ஆனால் மங்கனீசிரொட்சைட்டைப்போல் இவை திறமைவாய்ந்தவையல்ல.



படம் இல. 23
மங்கனீசிரொட்சைட்டு ஊக்கியாகத் தொழிற்படுவதைக் காட்டல்

மங்கனீசிரோட்டைடு ஒரு ஊக்கி எனக்காட்டல்

தெரிந்த நிறையான சிறிதளவு மங்கனீசிரோட்டைட்டை நாலு மட்டங்கு பொற்றுசியங்குளோரேற்றுடன் கலந்து ஒரு எரிகுழாய்க்குள் எடுக்கவும். வேறு இரு எரிகுழாய்களுக்குள் முறையே சமவளவுள்ள மங்கனீசிரோட்டைடையும் பொற்றுசியங் குளோரேற்றையும் எடுக்கவும். படத்தில் காட்டியவாறு வெப்ப மேற்றவும். ஒட்சிசௌதிப்பதற்காக ஒரு தணக்குச்சியை ஒவ்வொன்றுக்குள்ளும் செலுத்தவும் ஒரு நிமிடந்திற்குப் பின்னர் முதற் கலவையிலிருந்து ஒட்சிசன் வெளிவருவதையறியலாம். மற்றைய இரண்டிலும் ஒரு விதமாற்றமும் தோன்றுது. சில நிமிடங்களுக்குப் பின்னர் தாக்கம் புரிந்த முதற் சேர்வையிலுள்ள மிதியை நீரிற் கரைத்து வடிக்கவும். மிதியை நீரால் கழுவி கொதிநீராவி அடுப்பில் உலரவைக்கவும். உலர்ந்தமின் கருமையான தூளாக மீதி காணப்படும். இதை நிறுத்துப்பார்த்தால், எடுத்த மங்கனீசிரோட்டைட்டின் நிறைக்குச் சமனுக்கிறுக்கும். மீதிப் பொருளுக்கு செறிந்த ஜுதரோகுளோரிக் கமிலத்தைச் சேர்த்தால், குளோரின் வாயு வெளிவரும். மீதிப்பொருள் மங்கனீசிரோட்டைட்டு என்பதை இந்நொக்கல்கள் உறுதிப் படுத்துகின்றன.

ஒரு இரசாயனத் தாக்கத்தின் வேகத்தை மாற்றி, தாக்கமுடிவில் இரசாயனவையைப்பிழும் நிறையிலும் மாறுதிருக்கும் பொருள் ஊக்கி எனப்படும். (பொருளில் பெள்கிக் காலால் நடைபெறவாலும்).

ஒரு பிறபொருள் இரசாயனத்தாக்கத்தினால் வேகத்தை மாற்றியும் தாக்கத்தின் முடிவில் இரசாயன அமைப்பிலோ நிறையிலோ மாறுதிருக்குமோயானால் இம்முறை ஊக்கல் எனப்படும்.

சிறிதளவு உலர் வெல்லத்தை பன்சன் கூட்டினால் வெப்பமேற்றி அல் அது எரியாது. ஆனால் சிறிதளவு சிகிரெட்டுச்சாம்பலீச் சேர்த்து வெப்பமேற்றினால் அது கவபமாக எரியும். தாக்கத்தின் வேகத்தைக் கூட்டுவதற்கு இது ஒரு உதாரணமாகும்.

மூன்று சோதனைக் குழாய்களுக்குள், சமகனவளவுள்ள ஜுதரசன் பேரோட்டைட்டை எடுக்கவும். ஒவ்வொன்றுக்குள்ளும் சிறிதளவு சவர்க்கார நிரைச் சேர்க்கவும். தெரிந்த நிறைகளான மங்கனீசிரோட்டைட்டு, இரும்பு அரத்துள், மனஸ் ஆகியவற்றை முறையே மூன்று சோதனைக் குழாய்களுக்குள்ளும் சேர்த்து, நடைபெறும் மாற்றங்களை அவதானிக்கவும். ஒவ்வொன்றினுள்ளும் தணற்குச்சியைச் செலுத்தும்போது, அது எரிந்து ஒட்சிசன் வெளியேற்றப்படுகின்றது என்பதைக் காட்டும்.

இரும்பு அரத்துள் ஊக்கியாகத் தொழிற்படும்போது மிகவும் வளிமைத் தாக்கம் நடைபெறும். தூளாக்கப்பட்ட கரையாத பொருட்கள் ஜுதரசன் பேரோட்டைட்டு மின்சையடைவதை ஊக்குவிக்கின்றன. ஊக்கிகளிலும் இரும்பு அரத்துள் ஊக்கியே மிக நுண்ணிய துணிக்கைகளைக் கொண்டபடியால், இரும்பு அரத்துளில் ஊக்கல் மிகவும் சிறந்ததாகவிருக்கும். எனவே, ஒரு இரசாயனத் தாக்கத்தின் வேக மாற்றம் உபயோகிக்கப்படும் ஊக்கியின் துணிக்கைகளின் பருமனில் தங்கியுள்ளது. அத்துடன் அது ஊக்கியின் கணியத்திலும் தங்கியுள்ளது. எனினும் இக்கணியத் தின் அளவிலும் ஓரெல்லையுண்டு. ஊக்கியின் ஒரு குறிப்பிட்டளவுக்கு மேல் எவ்வளவு கூட்டினாலும் மேலும் வேகத்தில் மாற்றமேற்படாது.

ஒட்சிசன் தயாரிப்பில், மங்கனீசிரோட்டைட்டுக்கும் பொற்று சியங் குளோரேற்றுக்கும், உள்ள சிறப்பான விதிதம் ஒன்றுக்கு நாலாகும். இவ்விதிதம் ஒன்றுக்கு மூன்றாக்க கூட்டப்பட்டாலும் தாக்கத்தின் வேகம் மாறுதிருக்கும். ஆனால் இவ்விதிதம் ஒன்றுக்கு ஒந்தாகக் குறைக்கப்பட்டால், தாக்கவேகம் கட்டாயமாகக் குறையும். சிறிதளவு கிளிசெரல்லை அல்லது அசற்றவிலைட்டை ஜுதரசன் பேரோட்டைட்டுடன் சேர்த்தால், ஜுதரசன் பேரோட்டைட்டின் பிரிவை குறைக்கப்படும். இதுபோன்ற ஊக்கி எதிருக்கின்றனப்படும். தாக்கத்தின் வேகத்தைக் கூட்டும் ஊக்கி நெருக்கின்றனப்படும்.

ஊக்கிகள் பின்வரும் தொழில் முறைத் தயாரிப்புக்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

1. போச முறையில் பெரிக்கொட்டைட்டு, நீர் வாயுவும் நீராவியும் தாக்கத்தினீடுபடும்போது ஊக்கியாகத் தொழிற்படுகின்றது.
2. தொடுகை முறையில் கந்தகவீரோட்டைட்டை கந்தக மூலவோட்டைடாக மாற்றுவதற்கு வணேதியம் ஜெயாட்டைட்டு ஊக்கியாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
3. ஏபர் முறையில் நெதரசனுக்கும் ஜுதரசனுக்குமுள்ள தாக்கத்தில் இரும்பு ஊக்கியாக உபயோகிக்கப்படுகின்றது.
4. அற்கோல் தயாரிக்கப்படும்போது சினியின் நொதித்தனில் நொதியங்கள் ஊக்கியாகத் தொழிற்படுகின்றன.

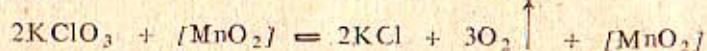
5. நெத்திரிக்கமில்த் தயாரிப்பில் அமோனியா நெத்திரிக் கொட்டசைட்டாக மாற்றப்படும்போது பிளாற்றினங் ஊக்கியாக உபயோகிக்கப்படுகின்றது.
6. எமது உடலில் கரையாத் தகவுடைய உணவுப் பொருட் களை கரையுந் தகவுடைய பொருட்களாக மாற்றுவதற்கு நொதியங்கள் உதவுகின்றன. உதாரணமாக நீரில் கரையாத கொழுப்பு சிலிசெரலாகவும் சேதன அமிலமாகவும் மாறுவதற்கு இலிப்பேசு என்னும் நொதியம் சிறுகுடலில் சுரக்கப்படுகின்றது.

ஊக்கியின் இயல்புகள்

- (i) திணிவு மாறுது
- (ii) அமைப்பு மாறுது
- (iii) தாக்கத்தின் இறுதியிலே ஊக்கி மாற்றமடையாததனால் சிறிதளவு ஊக்கி அதிகளு பொருட்களுடன் தாக்கம் புரிவதற்குப் போதுமானது
- (iv) ஊக்கி ஒரு தாக்கத்தை ஆரம்பிக்காது, ஆனால் நடைபெறும் தாக்கத்தின் வேகத்தையே மாற்றும்
- (v) ஊக்கியின் பருமன் எவ்வளவு நுண்ணியதாக இருக்கின்றதோ அதற்கெற்ப தாக்கத்தின் வேகமும் அதிகரிக்கும்.

ஒட்சிகள் ஆய்வுக்குத் தயாரிப்பு

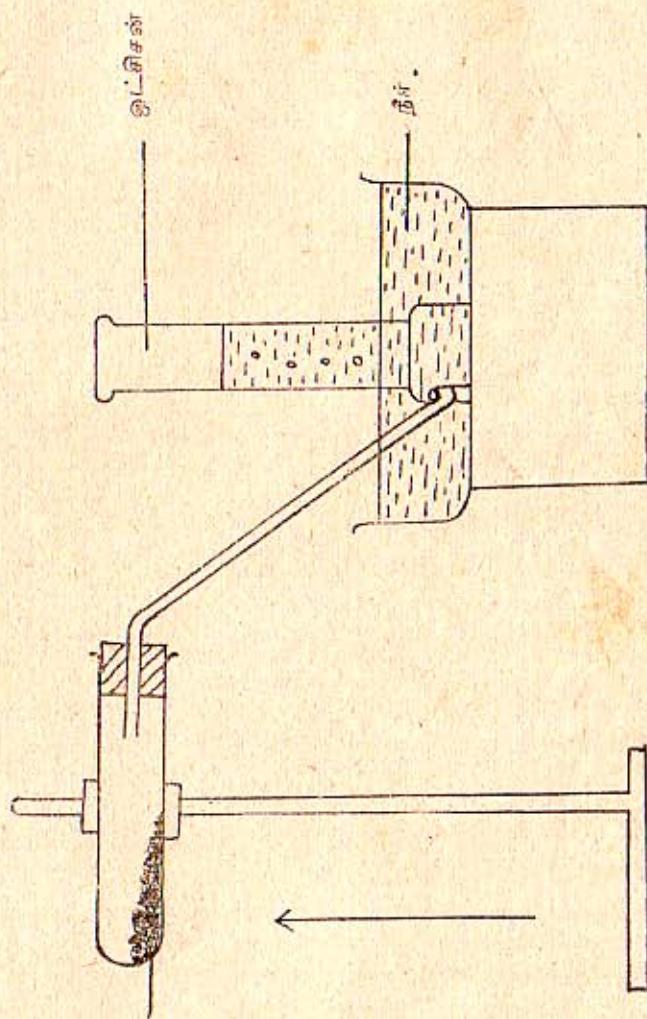
உபகரணங்களை படத்திற் காட்டியவாறு பொருத்தவும், பொற்றுசியங் குளோரேற்றையும் நன்றாகத் தூணாக்கப்பட்ட மங்கனீசெராட்சைட்டையும் $4 : 1$ என்ற விகிதப்படி கலந்து வெப்பப்படுத்தவும், வெவிவரும் வாய்யுவை நீர்ப் பெயர்ச்சியினுடே சேகரிக்கவும்.



மங்கனீசெராட்சைட்டுக்குப் பதிலாக பெரிக்கொட்டசைட்டு, செம்பொட்சைட்டு அல்லது மணல் ஊக்கியாகப் பயன்படுத்தலாம்.

ஒட்சிகள் தயாரிப்பில் கால்விக்கப்பட வேண்டியவை :

- (i) தொழில் முறை மங்கனீசெராட்சைட்டு காபனை மாசாகக் கொண்டிருக்கலாம். ஆகவே இப்படிப்பட்ட மங்கனீசெராட்சைட்டைப் பாலித்தால் வெடித்தல் உண்டாகும். (இல் வேண்டுகளில் பயன்கரமாகவும் வெடிக்கலாம்). இதனால் சேகரிக்கப்பட்ட ஒட்சிசன் காபனீரொட்சைட்டை மாசாகக் கொண்டிருக்கலாம். இதைத்



பொருத்தும் மங்கனீசெராட்சைட்டு

தடுப்பதற்கு முதலாவதாக மங்கனீசிரோட்சைட்டை தணியாக வெப்பமேற்றி காபலை காபனீரோட்சைட்டாக வெளியேற்றவேண்டும். அதன் பின்னரே இதை உபயோகிக்க வேண்டும்.

(ii) கலவையை வெப்பப்படுத்தும்போது சிறிதளவு நீராவி வெளியேற்றப்படலாம். இந்த நீராவி தக்கையினருகே நீராக ஒடுங்கி, கொதி குழாயினுள் மீண்டும் செல்லக்கூடும். அப்படியானால் குழாய் வெடிக்கக்கூடும். இதைத் தடுப்பதற்காக படத்திற் காட்டியபடி சோதனைக் குழாயினாலும் வாய் சிறிது கிழ்சரிவாக வைக்கப்படவேண்டும்.

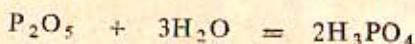
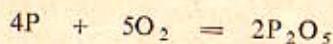
(iii) தயாரிப்பின் முடிவில் போக்குக் குழாயை எடுக்குமுன்னர் சோதனைக் குழாயைத் தொடர்ந்து வெப்பமேற்றவேண்டும். அப்படியல்லாவிடின் சோதனைக் குழாய் குளிர்ந்து நீரை உள்ளிடுத்து வெடித்துவிடும்.

ஒட்சிசனின் பொதிக இயல்புகள் :

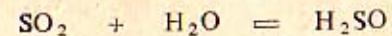
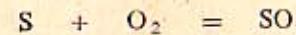
- (1) இது நிறமற்ற சுவையற்ற மணமற்ற வாயு.
- (2) நீரில் மிகவும் சிறிதளவே கரையக்கூடியது. ஆகவே இதை நீரின் மேல் சேகரிக்கலாம்.
- (3) இது காற்றிலும் அடர்த்தி காடியது.

ஒட்சிசனின் தீர்சாயன இயல்புகள் :

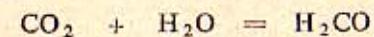
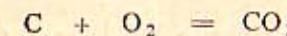
1. ஒரு தணற் குசியை ஒட்சிசன் சாடிக்குள் செலுத்தினால் அது மின்டும் தீப்பற்றி எரியும். எனவே ஒட்சிசன் எரிவதற்கு உதவிசெய்யும்.
2. (i) சிறிதளவு இளங்குடான் பொசுபரசை எரிகரண்டியில் வைத்து ஒட்சிசன் சாடிக்குள் செலுத்தினால், அது தீப்பற்றி பிரகாசமாக எரிந்து வென் தூமங்களைக் கொடுக்கும். இதை நீரிற் கரைத்து, நீலப்பாசிச்சாயத்தானுடன் சோதித்துப் பார்த்தால், அது சிவப்பாக மாறும். இதிலிருந்து பொசுபரசையாட்சைட்டு அமில ஒட்சைட்டு என்பதையறியலாம். இந்த ஒட்சைட்டு நீரிற் கரைந்து பொசுபோரிக்கமிலத்தைக் கொடுக்கும்.



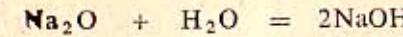
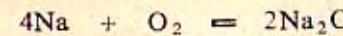
(ii) எரியும் கந்தகத்தை மூன்போல் ஒட்சிசன் சாடிக்குள் செலுத்தினால், நீல நிறச் சுவாஸீயுடன் எரிந்து மூக்கை அரிக்கும் மனத்தையுடைய வாயுவைக் கொடுக்கும். இது நீரிற் கரைந்து நீலப்பாசிச்சாயத்தானை சிவப்பாக மாற்றும் சல்பூரசமிலத்தை உண்டாக்கும். ஆகவே, கந்தக விரோட்சைட்டு ஓர் அமில ஒட்சைட்டாகும்.



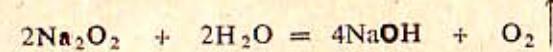
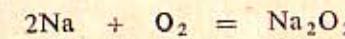
(iii) செஞ்குடான் காபலை ஒட்சிசன் சாடிக்குள் செலுத்தினால் அது தீப்பற்றி எரிந்து, பிரகாசமான பொறியைப் பரப்பி காபனீரோட்சைட்டைக் கொடுக்கும். இது நீரிற் கரைந்து நீலப்பாசிச் சாயத்தானை சிவப்பாக மாற்றும் காபனிக்கமி வத்தைக் கொடுக்கும். ஆகவே காபனீரோட்சைட்டு ஓர் அமில ஒட்சைட்டாகும்.



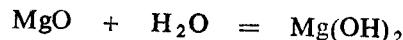
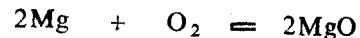
(iv) உருகிய சோடியத் துண்டை ஒட்சிசன் சாடிக்குள் செலுத்தினால், அது பொன் மஞ்சள் சுவாஸீயுடன் எரிந்து வெண்ணிறப் பொடியையுண்டாக்கும். இப்பொடி நீரிற் கரைந்து செம்பாசிச்சாயத்தானை நீலமாக மாற்றும் சோடியமைத்தொட்சைட்டைக் கொடுக்கும். ஆகவே சோடியமொட்சைட்டு ஓர் மூல ஒட்சைட்டாகும்.



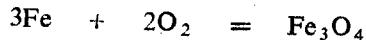
குறிப்பு : எரியும்போது அதிகளவு ஒட்சிசனுடன் சோடியம் தாக்கம் புறிந்து சோடியம் பேரோட்சைட்சைட்டைக் கொடுக்கும். இது நீரிற் கரைந்து சோடியமைத்தொட்சைட்டையும் ஒட்சிசனையும் கொடுக்கும்.



(v) எரியும் மகனீசியத்தை ஒட்சிசன் சாடிக்குள் செலுத்தினால் கண்ணேப் பறிக்கும் பிரகாசமான வெள்ளோளியுடன் எரிந்து வெண்ணிற மகனீசியமொட்சைட்டைக் கொடுக்கும். இதை நீருடன் குலுக்கும்போது சிறிதளவு மாத்திரமே கரையும். அக்கரைசல் செம்பாசிச்காயத்தாலோ நீலமாக மாற்றும், மகனீசியமொட்சைட்டு மூலவொட்சைட்டு என்பதையும் அது நீரில் அரிதாகவே கரைகின்றதென்பதையும் இந்நோக்கல்கள் காட்டுகின்றன.



(vi) செஞ்கூடான இரும்பு அரத்தாலோ ஒட்சிசன் சாடிக்குள் செலுத்தினால் அது வெண்ணிறப் பெற்றிக்கொக் கொடுக்கும். மீதிப்பொருள் கபில நிறமாயிருக்கும். இது நீரில் கரையாத இரும்பின் காந்தவொட்சைட்டாகும்.



மேலுள்ள நோக்கல்கள் யாவும், ஒட்சிசன் மிகத் தாக்குமின்ன ஒரு மூலகமென்றும், அது மற்றைய மூலகங்களுடன் சேர்ந்து அமில ஒட்சைட்டுக்களையும் மூலவொட்சைட்டுக்களையும் உண்டாக்குகின்றதென்பதையும் காட்டுகின்றன.

3. ஒரு தாரை ஒட்சிசனை எரியுட்டும்போது அது எரியாதிருக்கும். ஒட்சிசன் காற்றில் தகனமாகாதது என்பதை இது காட்டுகின்றது.

ஒட்சிசனுக்குச் சோதனைகள் :

- (1) ஒரு தனற் குச்சியை எரியசெய்யும்.
- (2) காரமான பைரகலவில் கரைந்து கபில நிறக் கரைச்சுக்கொடுக்கும்.
- (3) நெத்திரிக்கொட்சைட்டுடன் கபில நிறத் தூமங்களான நெதரசனீரோட்சைட்டைக் கொடுக்கும்.

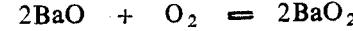
ஒட்சிசனது உபயோகங்கள் :

- (1) சுவாசத்தில் சிரமம் ஏற்படும் நோயாளிகளுக்கு வைத்திய சாலைகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
- (2) ஆழ்கடலில் செல்லும்போதும் வானவெளியில் செல்லும் போதும் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
- (3) வாழ்க்கைக்குத் தேவையான சக்தியை வெளிப்படுத்துவதற்கு உயிருள்ள பொருட்களுக்கு அத்தியாவசியமானது.

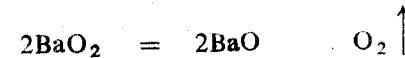
ஒட்சிசனின் தொழிக் முறைத் தயாரிப்பு

பிரினின் முறை:

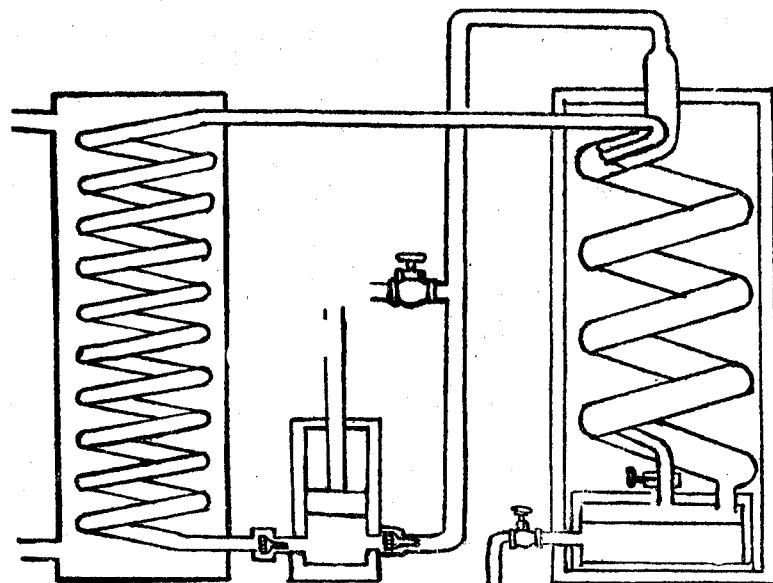
பேரியமொட்சைட்டை கூடிய அழுக்கத்தில், 450°C .வுக்குக் காற்றில் வெப்பப்படுத்தும்போது, பேரியம் பேரோட்சைட்டு உண்டாகும். இது ஒட்சிசனை அதிகமாகக் கொண்டுள்ள ஒட்சைட்டாகும்.



பேரியம் பேரோட்சைட்டை சாதாரண அழுக்கத்தில் 700°C . வுக்கு வெப்பப்படுத்தும்போது ஒட்சிசன் வெளிவிடப்படும்.



ஆரம்பத்தில் உபயோகித்த பேரியமொட்சைட்டு வீணாக்கப் படாமல் திரும்பப் பெறப்படும். ஆகவே, குறிக்கப்பட்டளவு பேரியமொட்சைட்டைப் பயன்படுத்தி ஒட்சிசனைத் திரும்பத் திரும்பப் பெறலாம். இதுவே பிரினின் முறையாகும்.



படம் இல. 25
காற்றைத் திரவமாக்கல்

2. திரவக் காற்றின்குந்து:

ஒரு வாயுவை உயர்ந்த அமுக்கமுள்ள பகுதியிலிருந்து குறைந்த முழுக்கமுள்ள பகுதிக்கு, நுன் துவாரத்தினாடாக விரிவடைய விடும்போது அவ்வாயுவின் வெப்பநிலை மிகவும் குறைகிறது. இந்நோக்கலை முதலில் யூல் தொம்சனர் என்பவர் அவதானித்தார். சாதாரண முறையால் திரவமாக்க முடியாத வாயுக்களை, அமுக்கக் குறைவினால் வாயு விரிவடையும்போது ஏற்படும் வெப்பநிலைக் குறைவைப் பயன்படுத்தி, குளிர்ச்செய்து திரவமாகப் பெறவாம். அதாவது, யூலதொம்சனர் அவதானித்த இயல்பை, பன்முறை பிரயோகித்து, படம் இல. 25 இல் காட்டிய உபகரணத்தைக் கொண்டு காற்றைத் திரவமாகப் பெறவாம்.

திரவக்காற்று தோற்றுத்தில் நிறைப் போவிருப்பினும் வெண்ணீல நிறமுடையது. இது சாதாரண அமுக்கத்தில் -200°C .வில் கொடுக்கும். திரவ நைதரசனின் கொதிநிலை -195.7°C .வாக இருப்பதால், அது முதலாவதாகக் கொதித்து ஆவியாக வெளி யேறும். திரவ ஓட்சிசனின் கொதிநிலை -182.7°C .வாக இருப்பதால், எஞ்சியிருக்கும் நிலைநிற்ற திரவம் பின்பு -182.7°C .வில் கொதித்து, ஓட்சிசன் வாயுவாக வெளியேறும். எனவே, பகுதிப்படக் காட்சிக் கூடித்தல் மூலம் திரவக் காற்றிலிருந்து ஓட்சிசனைப் பெறவாம். பெருமளவில் ஓட்சிசன் தயாரிக்கப்படுதலில் இம்முறை இப்போது அநேகமாக எல்லாவிடங்களிலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. திரவ நைதரசன் நிறமற்றது. திரவ ஓட்சிசன் நில நிறமானது. திரவக் காற்று வெண்ணீல நிறமானது.

ஓட்சைட்டும் புளோசித்தன் கொள்கையும்

ஆதி காலத்தில் காற்றை ஒரு மூலகமென விஞ்ஞானிகள் கருதினார்கள். ஆனால் அதன் பின்னர், குக்கு, மேயர் என்ற இரு விஞ்ஞானிகள், குறைந்தது இரு வாயுக்களையாவது காற்று கொண்டிருக்க வேண்டும் என்றும், அதில் ஒன்று தகன்திற்கோ அல்லது சுவாசித்தலுக்கோ துணைபுரியவில்லை என்றும் நிருபித்தார்கள், பின்னர் 17ஆம் நூற்றுண்டில் பெக்கரும் இசுத்தோலும் (Becher & Stahl) புளோசித்தன் கொள்கையை எடுத்துக்கூறினார்கள். இது குக்கினதும் மேயினதும் நோக்கல்களை ஆதரிக்கவில்லை. புளோசித்தன் என்பபடும் ஒரு எரியக்கூடிய சடத்துவைப் பொருள் இருந்ததென்றும், இதைக் கொண்டுள்ள பொருட்களே காற்றில் எரியக்கூடியனவென்றும், புளோசித்தனில்லாத பொருட்கள் காற்றில் எரியமாட்டாதவை என்றும், புளோசித்தன் கொள்கை கூறியது.

மிக இலகுவில் எரிகின்ற பொசுபரசும் மகனீசியமும் மிகக்கூடியவை புளோசித்தனை கொண்டுள்ளவென்றும், ஒருபோதும் எரியாத மனால், நீர் போன்ற பொருட்கள் புளோசித்தனைக் கொண்டிருக்க வில்லை என்றும் கருதப்பட்டது. எனவே எரிகின்ற பொருட்களை விருந்து வெளியேறும் புளோசித்தன் காற்றுள் செல்வதனுலேயே தகனம் நிகழ்கின்றது என என்னப்பட்டது. காற்றில்லாமல் ஒரு பொருளும் தகனமாகாது என்பதற்குக் கொடுக்கப்பட்ட விளக்கம் என்னவெனில், புளோசித்தனை உறிஞ்சுவதற்கு காற்றில்லாவிட்டால், பொருளுக்குள்ளிருக்கும் புளோசித்தன் வெளியேறுது என்பதாகும். ஒரு உலோகத்தை எரித்தபின் மீதியாகவிருப்பதற்கு ‘நீறு’ என்னும் பெயர் வழங்கப்பட்டது. புளோசித்தன் கொள்கையின் படி, நீறு குறைந்தளவு புளோசித்தனைக் கொண்டிருப்பதால் உலோகத்திலிருந்து வெறுப்பட்டதேன் எளிதிற் கூறப்பட்டது.

உலோகம் — புளோசித்தன் = நீறு

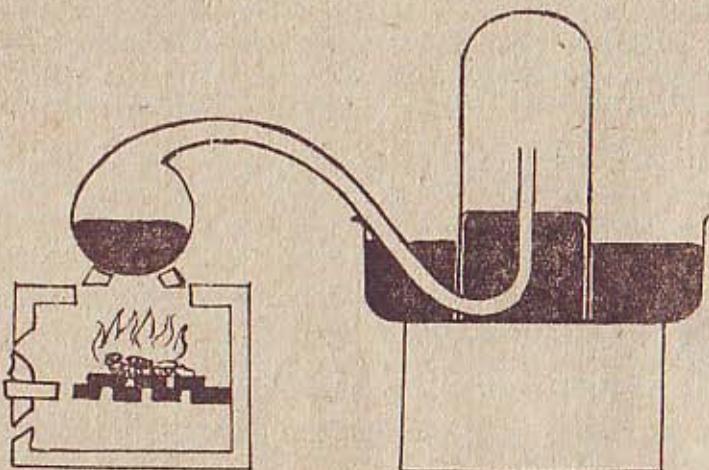
உலோகத்திலும் நீறு அதிக நிறையுள்ளதாகக் காணப்பட்டது. ஆகவே புளோசித்தன் எதிர்நிறை கொண்டது. இக்காற்று கீழ் வரும் கொள்கையினால் விளக்கப்பட்டது, பாரமுள்ள பொருட்கள் காற்றில் மிதக்கமாட்டாது. எனவே, பாரமுள்ள பொருட்கள் பாரமற்ற பொருட்களுடன் இணக்கப்பட்டிருந்தால், அவையும் பாரமற்றதாகிவிடும் எனக் கருதப்பட்டது. அதுபோல் பாரமற்ற புளோசித்தன், ஒரு பொருளுடன் சேர்ந்திருக்கும்போது, அப் பொருளும் பாரமற்றதாக மாறிவிடும். ஆகவே ஒரு பொருள் புளோசித்தனை வெளியேற்றும்போது அது பாரமானதாகின்றது.

1772இல் சீல் என்பவர் தற்போது ஓட்சிசன் எனப்படும் தூய வாயுவை பல முறைகளினால் தயாரித்தார். காற்றில் 1/5 கனவளவு தூய வாயுவையும் மீதி 4/5 கனவளவும் தூயமையற்ற வாயு என பதையும் அவர் காட்டினார். இத்தூய வாயுவே எரிதலுக்கு அவசியம் என்பதையும் அவர் காட்டினார். ஆனால் இவ்வதானிப்புக் களை அவர் பகிரங்கப்படுத்தவில்லை. பின்னர் 1774இல் யோசேப்பு பிதித்திலி என்பவர் செந்திற மேக்கூரிக்கொட்சைட்டை வெப்ப மேற்றி ஓட்சிசன் வாயுவைத் தயாரித்தார்.

$$\text{Hg நீறு} = \text{Hg உலோகம்} + \text{புதியவிதமான காற்று}$$

சீல இவ்வாயுவை ஏற்கனவே கண்டுபிடித்திருந்தாலும், சீலைப் போல்லாது பிற்ததிலி எல்லா அவதானிப்புக்களையும் பிரசரித்து இவ்வாயு கண்டுபிடித்த மதிப்பைத் தான் பெற்றார். பொருட்கள் ஓட்சிசனில் பிரகாசமாக எரிவதால் ஓட்சிசனைப் ‘புளோசித்தனற்

காற்று' எனப் பிறித்திலி எண்ணினார். இலவோசியே பொகபரசு பொன்ற பொருட்களுடன் அதை எரித்து பல பரிசோதனைகளைச் செய்தார். ஒரு குறிக்கப்பட்ட கனவளவுள்ள காற்றில் ஒரு குறுகிய நேரத்திற்கே பொருட்கள் எரிகின்றன எனக் கண்டார். அதன் பின் மீதியாகவிருக்கும் வாயு தகணத்திற்குத் துணை புரிவதில்லை என்பதையும் பொசுபரசின் தகணத்தில்போது, அதன் நீறு, பொசுபரசிலும் பார்க்கக் கூடிய நிறையுள்ளதாக இருந்ததையும், அவர் கண்டார். பின் ஒரு முடப்பட்ட குப்பியினுள் வெள்ளீயத்தை எரித்தபோது, அதன் மொத்த நிறை மாறுதிருந்ததை அவர் கண்டார். ஆனால் குப்பியைத் திறந்து மறுமுறை நிறுத்ததும் அதன் மொத்த நிறை அதிகரித்தது. இந்தோக்கல்களிலிருந்து, தகணத் தின்போது காற்றின் ஒரு பகுதி பொருஞ்சுடன் சேர்ந்தது என்பதை அவர் காட்டினார். உண்மையாகப் புளோசித்தன் எரிகின்ற பொருளிலிருந்து வெளியேறியிருந்தால், குப்பி திறக்கப்பட்டதும், அது வெளியேறியிருக்கும். ஆனால் குப்பியைத் திறந்ததும் காற்று உட்சென்றதால், ஒரு பகுதி வெற்றிடம் இருந்திருக்க வேண்டும். வெள்ளீயத்தில் அதிகரித்த நிறை வெள்ளீயத்தை சேர்ந்த குப்பியிலிருந்த காற்றின் நிறைக்குச் சமமாகவிருந்ததாக அவர் கருதினார்.



படம் இல. 26

இலவோசியேயின் பரிசோதனை

அடுத்ததாக இலவோசியே, பிறித்திலியின் கண்டுபிடிப்பை அடிப்படையாக்க்காண்டு இன்னேரு பரிசோதனையைச் செய்தார். அவர் படத்திலுள்ளவாறு உபகரணங்களைப் பொருத்தினார். நிறுக்கப்பட்ட இரசத்தை குறிக்கப்பட்ட கனவளவுகொண்ட காற்றில், குறிக்கப்பட்டால் செந்திறமான நீறு மேற்பரப்பிலுண்டாகும் வரை, 12 நாட்களுக்கு அவர் வெப்பமேற்றினார். அதே நேரத்தில் மனிச்சாடியினுள் இருந்த காற்று, முன்னிருந்த கனவளவில் 4/5 பங்காக்கு குறைந்திருப்பதை அவதானித்தார். எனவே 1/5 கனவளவு காற்று, இரசத்துடன் சேர்ந்து செந்திறத் தூணை உண்டாக்கக்கூடிய வாயு, என இலவோசியே நிறுபித்தார். இரசாயனப் பரிசோதனைகள், பிறித்திலி கண்டுபிடித்த வாயுவைப்போல் இலவோசியே மூலம் இருந்ததாகக் காட்டின. இலவோசியே இதற்கு உட்பிசன் எனப் பெயரிட்டார். கிரேக்கமொழியில் 'அமிலவாக்கி' என்பதை இது குறிக்கின்றது. (ஆட்சிசன் அமிலங்களின் கூறு என நம்பப்பட்டது).

செந்திறத்தூணை மேலும் வெப்பப்படுத்தியபோது, மனிச்சாடியினுள் இருந்த காற்றின் கனவளவு அதிகரித்து, ஆரம்பத்தில் எடுக்கப்பட்ட காற்றின் கனவளவிற்குச் சமமாகவிருந்ததைக் கண்டார். மனிச்சாடிக்குள்ளிருந்த காற்று, ஆரம்பத்திலிருந்த காற்றை ஒத்திருந்ததையும் கண்டார். இரசத்துடன் சேராத காற்றின் கூறுக்கு 'அணோற்று' எனப் பெயரிட்டார். மேலுள்ள இலவோசியேயின் நோக்கல்கள் புளோசித்தன் கொள்கைக்குச் சாவுமணியிடத்தின் தினிவுக் காப்புவிதியை நோக்கி முன்னேறி யது. இப்பொருட்களை இலவோசியே சரியாக நிறுத்ததன் மூலம் ஒரு இரசாயன மாற்றத்தின்போது எவ்வித நிறை மாற்றமும் ஏற்படுவதில்லை எனக் காட்டினார்.

தினிவுக் காப்புவிதி

பரிசோதனை :

இரண்டு ஒரேவிதமான சோதனைக் குழாய்கட்குள் ஒவ்வொரு தீக்குச்சியை எடுக்கவும். சோதனைக் குழாய்களின் வாய்ப் பகுதிகளில் ஊதப்படாத பலுள்களைப் பொருத்தவும். இரசாயனத் தராசின் இரு தட்டுக்களிலும் சோதனைக் குழாய்களை வைத்து ஒடு செய்யவும். ஒன்றை வெளியிலெடுத்து தீக்குச்சியை எரியசெய்து, பின் குளிரிவிடவும். பின்பு சோதனைக் குழாயை அதே தட்டில் வைக்கவும். அப்போது இரண்டு தட்டுக்களும் முன்போல் சமமாகவிருக்கும். தாங்கு பொருட்களின் தினிவு விளைவு பொருட்களின் தினிவிற்குச் சமமானது என்பதை இது காட்டும். அதாவது இத்தாக்கத்தின்போது தினிவு காக்கப்படுகின்றது.

எனவே, எவ்விரசாயன மாற்றத்திலும் தாக்கத்தின் முதலிலும் முடிவிலும் சமமான திணிவுள்ள சடப்பொருள் உள்ளது. இது திணிவுக் காப்பு ஏதி எனப்படும். அதாவது, தாக்கு பொருட்களின் மொத்த நிறை விளைவு பொருட்களின் மொத்த நிறைக்குச் சமன். இவ்வுலகத்திலே எண்ணற்ற இரசாயன மாற்றங்கள் நிகழ்னும் உலகிலுள்ள சடப்பொருட்களின் திணிவு மாற்றிருக்கின்றது. எனவே, சடப்பொருளை ஆக்கவோ அழிக்கவோ முடியாது, ஆனால் ஒரு வடிவிலிருந்து இன்னொரு வடிவிற்கு மாற்றலாம்.

மிகப் பொருத்தமான விடையைத் தேந்தெடுக்கவும்.

1. காற்றில் மிகக் குறைந்த வீதத்தில் உள்ளது :-
 - (i) ஓட்சிசன்
 - (ii) நெதரசன்
 - (iii) காபனீரோட்சைட்டு
 - (iv) ஐதரசன்.

2. காற்றில் கனவளவுப்படி காபனீரோட்சைட்டின் வீதம் :-
 - (i) 0.03
 - (ii) 0.003
 - (iii) 0.3
 - (iv) 3.

3. காற்றுக்கு இல்லாத இயல்பு :-
 - (i) காற்றின் அமைப்பு இடத்துக்கிடம் வேறுபடும்
 - (ii) காற்றின் கூறுகளை இலகுவாகப் பிரித்தெடுக்க முடியாது
 - (iii) காற்றின் இயல்பு அதன் கூறுகளின் இயல்புகளிலும் வேறுபட்டது.
 - (iv) காற்றிலுள்ள விசிதப்படி கூறுகளைச் சேர்த்து உண்டாகும் கலவை காற்றின் இயல்பை ஒத்திருக்கும்.

4. காற்றைத் திரவமாக்கும்போது இறுதியில் திரவமாவது :-
 - (i) நீராவி
 - (ii) ஓட்சிசன்
 - (iii) நெதரசன்
 - (iv) காபனீரோட்சைட்டு.

5. ஓட்சிசனின் கொதிநிலை -183°C . நெதரசனின் கொதிநிலை -196°C . திரவக் காற்றை -190°C .வுக்கு மென்குடாக்கிப் பெறப்படும் வாயுக்கலவை ;-
 - (i) காற்றிலும் பார்க்கக் கூடியளவு ஓட்சிசனைக் கொண்ட ஒரு வாயுக் கலவை
 - (ii) காற்றிலும் பார்க்கக் கூடியளவு நெதரசனைக் கொண்ட ஒரு வாயுக் கலவை

- (iii) காற்றின் வழமையான அமைப்பையுடைய ஒரு வாயுக் கலவை
- (iv) சம அளவில் ஓட்சிசனையும் நெதரசனையும் கொண்ட ஒரு வாயுக் கலவை.

6. ஆழ் கடலில் முத்துக்குளிப்போர் காற்றுக்குப் பதிலாக ஓட்சிசனூடன் சேர்த்து உபயோகிக்கும் வாயு :-
 - (i) ஈவியம்
 - (ii) ஐதரசன்
 - (iii) நெதரசன்
 - (iv) காபனீரோட்சைட்டு.

7. புளோசித்தன் தத்துவமல்லாதது :-
 - (i) பொருட்கள் எரியும்போது புளோசித்தன் வெளியேறுகிறது
 - (ii) புளோசித்தனில் அதிகளவு காபன் உண்டு
 - (iii) காபனூடன் சேர்த்து நீறு வெப்பமாக்கப்படும்போது உலோகமாக மாறுகின்றது
 - (iv) உலோகம் எரியும்போது நிறை அதிகரிக்கின்றது.

8. விறகு காற்றில் எரிவதில் சம்பந்தப்பட்டுள்ள கூற்றுக்களில் நோக்கலிலும் பார்க்க அனுமானம் எனக் கருதக்கூடியது :-
 - (i) எரிந்தபின் சாம்பர் மீதியாக இருக்கும்
 - (ii) நீராவியும் காபனீரோட்சைட்டும் வெளிவிடப்படும்
 - (iii) வெப்பமும் வெளிச்சமும் வெளிவிடப்படும்
 - (iv) மீதிச் சாம்பரின் நிறை விறகின் நிறையிலும் குறைவாக இருக்கும்.

9. சுவாசித்தல் எரிதலை ஒத்திருக்கிறது என்பதற்குச் சான்றாக உள்ளது :-
 - (i) காற்றில் $1/5$ பகுதி உபயோகிக்கப்படுகிறது
 - (ii) சக்தி வெளியேற்றப்படுகிறது
 - (iii) காபனீரோட்சைட்டு வெளியேற்றப்படுகிறது
 - (iv) ஓட்சிசன் உபயோகிக்கப்பட்டு காபனீரோட்சைட்டு வெளியேற்றப்படுகிறது.

10. தினீவுக்காப்பு விதிப் பரிசோதனையில் இறப்பர் பலூன் சோதனைக் குழாயின் வாயில் பொருத்தப்பட்டு, குழாயினுள் ஒரு நெருப்புக்குச்சி எரியூட்டப்பட்ட மின்ஸர் நிறுத்தபோது அதன் நிறையில் மிகச் சிறிதனவு குறைவு ஏற்பட்டது. இந்நிறைக் குறைவுக்குக் காரணமாகாதது:-
- (i) தாக்கு மூலக்கூறுகளின் நிறை விளைவு மூலக் கூறுகளின் நிறையிலும் அதிகரித்தல்
 - (ii) பலூனினாடாக வாயு மூலக்கூறுகள் பரவல்
 - (iii) கணவளவு அதிகரிப்பினால் மேற்கூறப்படு அதிகரிக்கப்படல்.
 - (iv) சோதனைக் குழாயின் வெளிப்புறத்தில் உள்ள நீராவி அகற்றப்படல்.
11. பங்சன் சுடரடுப்பினால் வெப்ப மேற்றும்போது ஓட்சிசைன் மாத்திரம் வாயு விலைபொருளாக வெளியிடாத சேர்வை:-
- (i) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ (ii) KClO_3 (iii) MnO_2 (iv) KMnO_4
12. பங்சன் சுடரடுப்பினால் வெப்பமேற்றும்போது ஓட்சிசைன்கொண்ட வாயுக்கலவையை வெளிவிடும் சேர்வை.
- (i) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ (ii) NH_4NO_3 (iii) $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
 - (iv) மேற்கூறியதெல்லாம்.
13. பங்சன் சுடரடுப்பினால் வெப்பமேற்றும்போது ஓட்சிசைன்கொடுக்காத சேர்வை:-
- (i) MgO (ii) HgO (iii) MnO_2 (iv) PbO_2
14. வெப்பத் தாக்கத்தில் பொற்றுசியங் குளோரேற்றுடன் ஊக்கியாகத் தொழிற்படாதது :-
- (i) MgO (ii) CuO (iii) Fe_2O_3 (iv) MnO_2 .
15. ஊக்கியின் இயல்புகளாதது :-
- (i) தினீவு மாருது (ii) அமைப்பு மாருது
 - (iii) நிறம் மாருது (iv) தாக்க வேகத்தைக் குறைக்கும்.

6 தகனம்

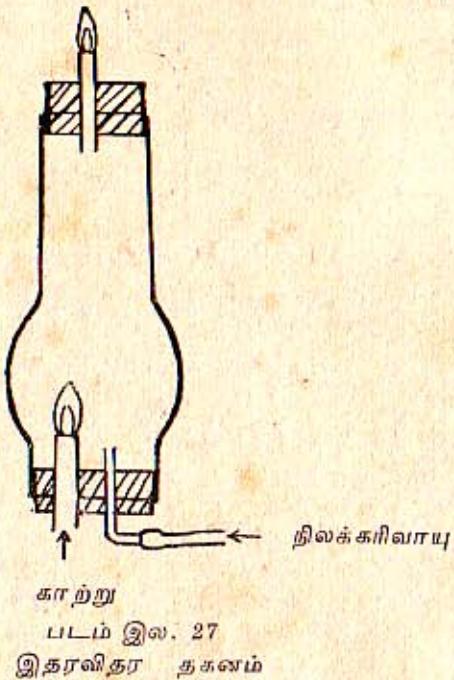
- ★ தகனமும் எரிபற்று நிலையும்
- ★ தியணைகருவிகள், வெடித்தல்
- ★ சுவாலைகள், வாணங்கள்
- ★ இரும்பு துருப்பிடித்தல்.

தகனமும் எரிபற்று நிலையும்

அன்றூட வாழ்க்கையில் ஓட்சிசன் பல தாக்கங்களில் ஈடுபடுவதால், அது காற்றின் தாக்கமுள்ள ஒரு கூறு என்பதை நாம் கண்டோம். ஒரு வைக்கோல் பட்டடைக்குத் தீ வைக்கப்பட்டால், அது சுவாலையுடன் எரிந்து வெப்பம், ஒளி முதனியவற்றின் வெளிப்படுத்தலுடன் புதிய பொருட்சைன் கொடுக்கும். இம்முறை தகனம் எனப்படும். இவ்வைக்கோல் பட்டடையை உக்கவிட்டால் அதேயளவு வெப்ப வெளியேற்றத்துடன் அதே இரசாயன மாற்றம் நிகழும். ஆனால், பின் கூறப்பட்டதில் சுவாலை பார்வைக்குத் தெரியாததாகவும், மாற்றம் மிக மந்தகெதியில் நிகழ்வதாகவும் இருக்கும். இது மந்த தகனத்திற்கு உதாரணமாகும். சுவாலையுடன் தோன்றுவது ஒரு விரைவான தகனமாகும்.

எரிதலுக்குத் துணை செய்யும் காற்று, ஓட்சிசன் போன்றவை தகனத் துணை எனப்படும். தகனத்திற்குத் துணைபுரியாத நெதரசன், காபனீரோட்சைட்டு போன்றவை தகனத்துணையிலி எனப்படும். விறகு, மண்ணெண்ணைய், மெழுகுதிரி போன்ற எரியக்கூடிய பொருட்கள் தகனமாகின்ற பொருட்கள் எனப்படும். கண்ணுடி, கண்ணுர், மணல் போன்ற எரிக்கமுடியாத பொருட்கள்

தகணமாக பொருட்கள் எனப்படும். இப்பெயர்கள் வாயுக்களினுடன் மாத்திரமே தொடர்புள்ளவாகக் காணப்படுகின்றன. இதைக் கீழ்வரும் பரிசோதனையாற் காட்டலாம்.



படத்திற் காட்டியவாறு உபகரணங்களைப் பொருத்தவும், மேலுள்ள குழாயை மூடி வைத்துக்கொண்டு, ஒடுக்கமான குழாய்க்கூடாக நிலக்கரி வாயுவைச் செலுத்தவும். மீதியாயுள்ள நிலக்கரி வாயுவும் காற்றும் அகலமான குழாயினுடாக வெளியேறும். சியினிக்குள்ளிருக்கும் எல்லாக் காற்றும் வெளியேற்றப்பட்டதும், அகலமான குழாயின் கீழ்முனையை ஏறியூட்டவும். அகலமான குழாயின் அடியிலிருந்து மேற்பக்கத்திற்குச் சுவாஸை சென்று தொடர்ச்சியாக உள்ளே ஏரியும். பின்னர் மேலுள்ள குழாய் முஸ்யை ஏறியூட்டவும். இப்பரிசோதனையில் நிலக்கரிவாயுவில் காற்று ஏரிவதையும் நாம் காணலாம்.

காற்றில் அல்லது ஓட்சிசனில் பொருட்கள் ஏரிவதனால் தகணம் நிகழ்கிறதென் நினைத்ததனால், ஓட்சிசன் இல்லாத ஏரிதல் நடை பெருது என முடிவுசெய்தனர். இரும்பும் கந்தகமும் ஒரு புடக்

கையினுள் வைத்து வெப்பமேற்றப்படும்போது, வெப்பம், ஒளி நுதியவற்றின் வெளிப்படுத்தலுடன் ஒரு இரசாயன மாற்றம் கூறவதை நாம் காணகிறோம். இது ஓட்சிசன் இல்லாமல் நிகழ்ந்தும் தகணத்திற்கு இதுவும் ஒர் உதாரணமாகும். பொதுவான எக்கப்படி வெப்பத்தையும் ஓளியையும் வெளிப்படுத்தும் ஓர் இரசாயனத் தாக்கம் தகணம் எனப்படும்.

வைத்திற்கு வேண்டிய நிபந்தனைகள்

சமையலறையில் தீப்பற்ற வைக்கும்போது சிலர், தாள்கள், வர்ந்த பணையோலைகள், தென்னேலைகள் முதலியவைகளை உபயாகிக்கின்றனர். காற்றிலும் பார்க்க ஓட்சிசனில் பொருட்கள் பிராசமாக ஏரிகின்றன. இரும்பு அரத்துளைக்கு வெப்பமேற்றினால் ஒது தீப்பற்றும். ஆனால் ஒரு இரும்புத்துஞ்சு அப்படித் தீப்பற்றுது. நாங்காயென்னையிலும் பார்க்க பெற்றேல் இலகுவாகத் தீப்பற்றும். மேற்கூறிய அவதானங்களை தகணத்திற்கு வேண்டிய நிலக்கரிவாயும் நிபந்தனைகளை வருப்பதன் மூலம் விளக்கலாம்.

i) தகணத்துணை: சமையலறையில் நாம் தீயை உண்டாக்குகின்றையில் சிறுவதனுலோ அல்லது ஊதுவதனுலோ அம்முறையை விரைாக்குகின்றோம். தொழிற்சாலைகளில் தகணத்தின் வேகத்தை அதிகிப்பதற்காக, சில வேலோகளில் அழக்கப்பட்ட ஓட்சிசன் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இவ்வுவதானங்கள் தகணத்தின் வேகம் காற்றினது நிலது ஓட்சிசனது அளவில் தங்கியிருக்கிறதென்பதைக் காட்டுறது. காற்றில் ஏரியாத சில பொருட்கள் தூய ஓட்சிசனில் ஏரிகின்றன. எனவே, காற்றிலுள்ள ஓட்சிசன் நெறரசனால் நாக்கப்படாவிட்டால், அதே பொருட்கள் தகணத்திற்குள்ளாகி வரும் வாழ்வதற்கு உதவாதாகி விடும். மெழுகுதிரி குளோரினில் விவுது, அசற்றலீன் குளோரினில் ஏரிவது போன்ற தகணங்களுக்கு ஓட்சிசன் அவசியமில்லை. எனவே இங்கு ஓட்சிசன் இல்லாதபோதும், ஜோரின் தகணத் துணையாகத் தொழிற்படுகின்றது. ஆகவே தகணம் நடைபெறுவதற்கு ஒரு தகணத்துணை அத்தியாவசியமாகும். நித்துடன் தகணத்துணையின் செறிவும் முக்கியமானதாகும்.

ii) மேற்படிபு: சமையலறையில் தீப்பற்ற வைக்கும்போது மரக்குறிச்சிகுப் பதிலாக நறுக்கப்பட்ட சிறிய மரத்துஞ்சுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவற்றில் அதிகால மேற்பரப்பு தகணத்தின் பாது பங்குபற்றக்கூடியதாக இருப்பதால், மரக்குறியிலும் வேலை வேகமாக ஏரிகின்றன. எனவே ஒரு பொருளை சிறு பகுதி காப்பு மிரிப்பதன்மூலம், அதிகால மேற்பரப்பு தகணத்தில் பங்கு பற்றக்கூடியதாகி, தகணத்தின் வேகம் அதிகரிக்கப்படுகின்றது.

நிலக்கரித்துள், மா, மற்றும் சிறு துணிக்கைகள், எப்போதாவும் முடப்பட்ட இடத்தில் மந்த தகனம் நிகழ்ந்து கொண்டிருக்காற்றில் பரவும்போது, வெப்பமாக்கப்பட்ட வாயுக்களின் சுமீம் போது வெளிவிடப்படும் வெப்பம் திதழுது. இது திரண்டு, யான விரிவினால் வெடித்தல் ஏற்படுகின்றது. ஒரு வீட்டில் அகளவு சிலந்திவலைகளை இருக்கவிட்டால், இம்மாதிரியான வெடித்தல் நிகழ்க்கடும். மா இயந்திரத்தினால் அரைக்கப்படுமிடங்கள் நிகழும் வெடித்தல் ஒரு சாதாரண நிகழ்ச்சியாகும். ஆகவே பாசுபரான கம்பி வலையின் மேலுள்ள வடிதாளில் வைக்கவும். அதிகளவில் சேரமாகாமற் கவனம் எடுக்கவேண்டும்.

(iii) எரிபற்று நிலை : ஒரு தீக்குச்சி உராயப்படும்போது தீப்பற்றி கின்றது. இத்தையை மரக்குற்றியைத் தீப்பற்றச் செய்வதற்கு உயோகிக்க முடியாது. ஆனால் பெற்றேலூல் அல்லது மன்னெண்ணென்ற சேர்த்து மரக்குற்றியைத் தீப்பற்ற வைப்போமானால், அது இனில் தீப்பற்றும். பெற்றேலூல் அல்லது மன்னெண்ணெய் தைமாகும்போது, வெளிப்படுத்தப்படும் வெப்பம், மரக்குற்றியை முற்றுத் தகனத்தினால் ஏற்படுகிறது. முற்குத் தகனமுறை வெப்பநிலையை அது எரியக்கூடிய வெப்பநிலைக்கு உயர்த்து இல்லவதானங்களிலிருந்து எவ்வாய் பொருட்களும் ஒரே வெம்திலையில் எரிய முடியாது என்பதைக் காண்கின்றோம்.

எரியக்கூடிய ஒரு பொருளை ஒரு குறிக்கப்பட்ட வெப்பநிலை உயர்த்திய பின்னர் தரான் அது எரியும். ஒரு பொருள் தீப்பற்ற தொடர்ச்சியாக எரியும் இக்குறைந்த வெப்பநிலை, எரியும் வெளிலை அல்லது எரிபற்று நிலை என்பதும். வெல்வேறு பொருட்களேறப்பட்ட எரிபற்று நிலைகளைக் கொண்டன. பொசுபரசு, பெற்றேலூல், காபனிருசல்பைட்டு, அற்கோல், கற்பூரம் போன்ற சிபொருட்கள் மிகக் குறைந்த எரிபற்று நிலையையும், பொலினாற்றினம் போன்றவை அது உயர்ந்த எரிபற்று நிலையை கொண்டன. எனவே, பெற்றேலூல் விநியோகத்தலங்களில் தீ விபதுக்களைத் தடுப்பதற்காக “புகக்கப்படாது” என்னும் பல எப்பொழுதும் தொங்குகிறது.

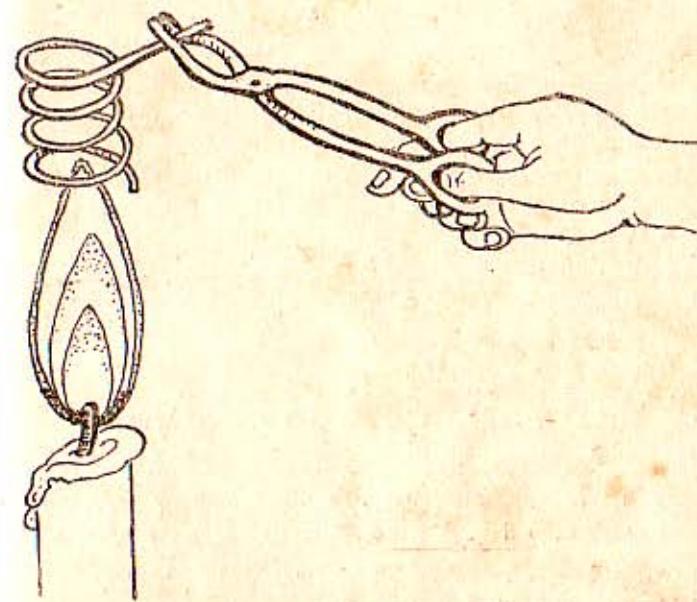
சயதகனம்

ஒரு கட்டு வைக்கோவினுட்கைகளைக்கும்போது குடா இருப்பதை நாம் உணர்கிறோம். சில வேளைகளில் எவ்வித வெள்படையான காரணமுமின்றி வைக்கோற்பட்டடை தீப்பற்றிகிற என்னைய்ப் பூச்சுக்களையும் என்னைய்களையும் துடைக்க உபயோகிக்கும் பண்மை துணியை ஒரு உலோகப் பாத்திரத்தினுள் போவேண்டும். அல்லாவிடில் அத்துணி இலகுவாகத் தீப்பற்றிவிடும், இக்கள் யாவற்றிலும் சயதகனத்தினால் தீ உண்டாக்கப்படுகின்றது.

மூடப்பட்ட இடத்தில் மந்த தகனம் நிகழ்ந்து கொண்டிருக்காற்றில் பொருளை வெப்பநிலையை எரிபற்றுநிலைக்கு உயர்த்து நனுல் தகனம் நிகழ்கிறது.

கீழ்வரும் பரிசோதனையால் இதைக் காட்டலாம். சில வெண்டாசுபரான காபனிருசல்பைட்டில் கூரத்து சில துணிகளை ஒரு பெருமான கம்பி வலையின் மேலுள்ள வடிதாளில் வைக்கவும். காபனிருசல்பைட்டு ஆவியாக, மிகச் சிறிய பொசுபரசுத் துணிகளைக் கூடும். இத்துணிக்கைகள் இலகுவாகத் தீப்பற்றும். வளிவிடப்படும் வெப்பம் எல்லுசியுள்ள பொசுபரசினதும் காபனிருசல்பைட்டினதும் தாளினதும் வெப்பநிலைகளை, எரிபற்று நிலை சூக்கு மேலாக உயர்த்தி அவற்றைத் தீப்பற்ற வைக்கும்.

முற்குத் தகனம் : ஒரு வாயுச்சாடியினுள் காபனிருசல்பைட்டைக்கும்போது சில கந்தகத் துணிக்கைகள் சாடியில் படிகின்றது. தூம்ருத் தகனத்தினால் ஏற்படுகிறது. முற்குத் தகனமுறை வெப்பநிலையைக் கைக்கொண்டு சிரட்டைக்காரி, ஹமல்காரி போன்றவை இல்லவதானங்களிலிருந்து எவ்வாய் பொருட்களும் ஒரே வெம்பீணிகருவிகள், வெடித்தல்



படம் இல. 28
வெப்பகடத்தவினால் வெப்பநிலையைக் குறைத்தல்

படத்திற் காட்டியவாறு ஒரு செம்புச் சுருளியை ஒரு மெழு திரிச் சுவாலையினுட் கொண்டுசெல்லும்போது, சுவாலை அணைகிறது. செம்பு ஒரு சிறந்த வெப்பக்கடத்தியாதனினால் சுவாலையின் வெப்பத்தை உறிஞ்சி வெப்பநிலையை அதன் எரிபற்று நிலைக்கு கீழ் குறைக்கின்றது. இதுவே சுவாலை அணையக் காரணமாகிறது. ஒரு மெழுகுதிரிச் சுவாலையை நாம் ஊதும்போது அது அடிகின்றது. மெழுகு ஆவியின் வெப்பநிலை, அதன் எரிபற்று நிலைக்கு கீழ் குறைக்கப்படுவதே. இதற்கு முக்கிய காரணமாகும். மண்ணை ஏறவுதன் மூலமும், நீரை அல்லது ஈரச்சாக்கை நெருப்பின் மேபோடுவதன் மூலமும் நாம் அதனை அணைக்கின்றோம். நெருப்பிற் அண்ணையில் காற்று செல்வதைத் தடுப்பதற்காகவே இம்முறையாளப்படுகின்றது. மன்னெண்ணெய் அடுப்பு அபாயகரமாக தீப்பற்றும்போது, வெளியில் தீ பறவாமல் தடுப்பதற்கு முதல் ஏரியத்தக்க பொருளாகிய மன்னெண்ணெய் இருக்குதாங்கியை அகற்றவேண்டும்.

இந்நோக்கல்களிலிருந்து மூன்று முறைகளில் தீயணைக்கப்படுவதை நாம் காண்கிறோம். அவையாவன : -

- (i) எரிகின்ற பொருளை ஓட்சிசன் சேராது தடுப்பது.
 - (ii) எரிகின்ற பொருளை அதன் எரிபற்று நிலைக்குக் கீழ் குளிவைப்பது.
 - (iii) எரியத்தக்க பொருளை அகற்றுவது அல்லது நிறுத்துவது
- பரிசோதனை : ஒரு பருத்திக் கைக்குட்டையை சமவளவு நீருமெதனால்சேர் மதுசாரமும் சேர்த்து கலவைக்குள் ஊற்றுவைக்கவும் பின் இக்கைக்குட்டையை எடுத்துத் தீப்பற்ற வைக்கும்போது சுவாலைகள் தெரியும், ஆனால் கைக்குட்டை எரியாதிருக்கும். இதிருந்த வெப்பநிலையில் தகனம் நிகழ்வதால், துணி அதன் எரிபற்று நிலையை அடையவில்லை. அத்துடன் நீரும் ஆவியாக செல்வதினால் வெப்பம் அகற்றப்படுகிறது.

* ஏனைய பொருட்களுக்கு பின்வரும் காரணங்களினால் தீயணைப்பதற்கு நீர் விரும்பப்படுகிறது.

- (i) வெப்பநிலை உயரும்போதும், ஆவியாக நிலைமாறுபோதும். நீர் அதிகளவு வெப்பத்தை உறிஞ்சகின்றது
- (ii) நீராவி காற்றை இடப்பெயர்ச்சி செய்து காற்றில் தொடுக்கையை மேலும் தடுக்கிறது.
- (iii) நீரை இலகுவாகவும் அதிகளவிலும் பெற்றுக்கொள்ளலாம்

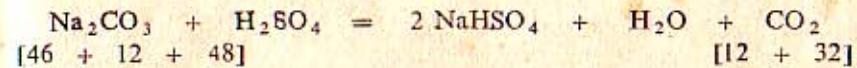
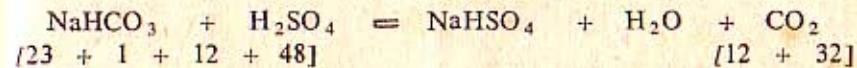
வைத்தியசாலை, படமாளிகை, பெற்றேல் விநியோகத் தலம் போன்ற பகிரங்க இடங்களில் தீயணைக்கருவி எனப்படும் தயார் செய்யப்பட்ட உபகரணங்களை நாம் காண்கிறோம். இவை காபனீரோட்சைட்டைக் கொண்டவை. இவ்வாயு பின்வரும் காரணங்களினால் தீயணைக்கருவியாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

- (i) இது எரிக்க முடியாத ஒரு பொருள்.
- (ii) இது ஒரு தகனத் துணையிலி.
- (iii) இது காற்றிலும் அடர்த்தி கூடியதாகவிருப்பதால், நெருப்பைச் சூழ்ந்து காற்றை இடப்பெயர்ச்சி செய்கின்றது.
- (vi) இது மலிவாகவும் அதிகளவிலும் தயாரிக்ககூடியதாக இருக்கின்றது.

சோடாவமிலத் தீயணை கருவி

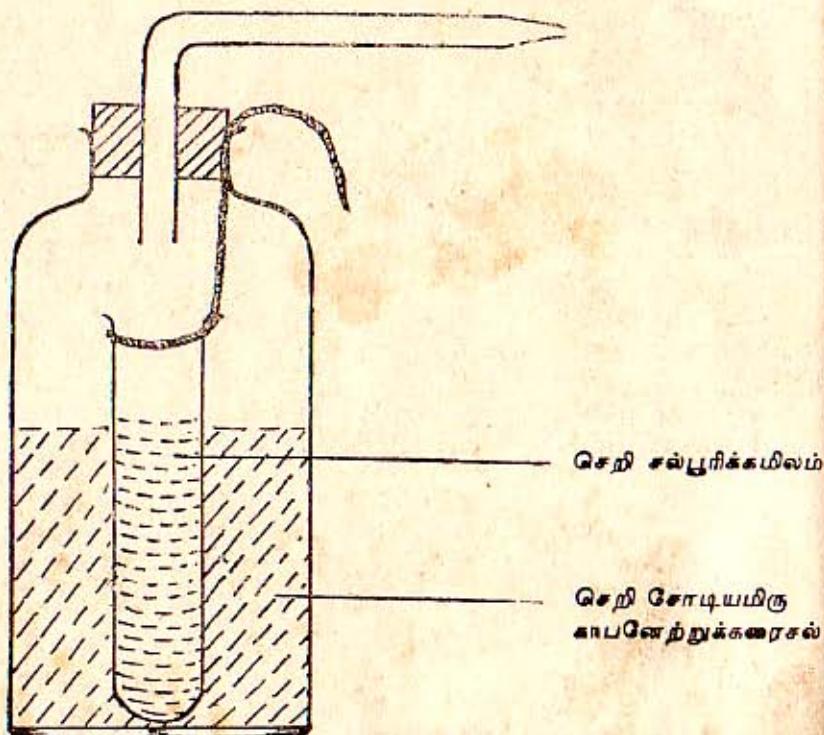
இது அதிகளவு சோடியமிருகாபனேற்றையும் சிறிதளவு செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தையும் கொண்டது. இவற்றைத் தாக்கத்திற்குள்ளாக்கியதும் அதிகளவு காபனீரோட்சைட்டு உண்டாகின்றது. ஆகவே வாயுவின் அழுக்கம் உயர்கின்றது. அப்போது, இவ்வாயு உயர்ந்த அழுக்கத்தின் காரணமாக கரைசலுடன் வெளியேற்றப்படுகின்றது. காபனீரோட்சைட்டு முக்கியமாக நீரை வெளியேற்ற உதவுகின்றது. வெளியேற்றப்பட்ட கலவையில், நீர் தீயணைப்பதற்கு இன்னொரு பிரதான காரணமாக விருக்கின்றது. நீரின் குளிர்மையான தாக்கத்தினாலும் அடர்த்த காபனீரோட்சைட்டின் புகையினாலும் தீயணைக்கப்படுகின்றது.

சமநிறையான சோடியங்காபனேற்றிலும் பார்க்க சோடியமிருகாபனேற்று, அதிகளவு காபனீரோட்சைட்டை வெளிவிடுவதனால் சோடியங்காபனேற்றிலும் பார்க்க சோடியமிருகாபனேற்றே இவ்வுபகரணத்தில் உபயோகிக்கப்படுகின்றது.



ஓரேயளவான காபனீரோட்சைட்டை நிறைப்படி 84 பங்கு சோடியமிருகாபனேற்றும் 106 பங்கு சோடியங்காபனேற்றும் கொடுக்கின்றன.

ஆய்வு கூடத்தில் இவ்வுபகரணத்தை இலகுவாக அமைக்கலாம். ஒரு கண்ணுடப் போத்தவினுள் அரைப்பகுதிக்கு செறிந்த சோடிய மிரு காபனேற்று கரைசலை எடுக்கவும். அதனுள் படத்திற் காட்டியவாறு ஒரு சோதனைக் குழாயின் மூக்கால் பங்கை செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தினால் நிரப்பித் தொங்க விடவும். மின் போத்தலை தாரைக் குழாய் பொருத்தப்பட்ட ஒரு தக்கையினால் மூடவும். இதுவிழ்த்து வைக்கப்பட்டதும், சல்பூரிக்கமிலம் இருகாபனேற்று டன் தாக்கம் புரிந்து காபனீரோட்சைட்டை வெளியேற்றும். அதிக அழக்கம் காரணமாகக் காபனீரோட்சைட்டுடன் கரைசலும் தாரை வழியாக வெளியேறும்.



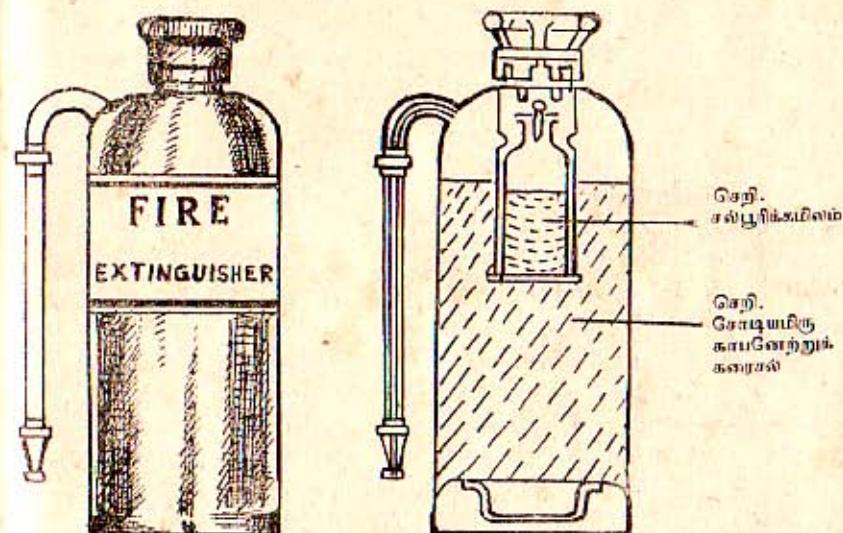
படம் இல. 29

தருணத்துக்கேற்ற தீயணைகருவி

இவை போன்ற தீயணைகருவிகளை உபயோகித்தால், அவற்றில் பயன்படுத்தப்படும் இரசாயனப் பொருட்கள், துணிவகைகளையும்

ஏனைய பொருட்களையும் கறைப்படுத்தி அல்லது நாசப்படுத்திவிடும். இச்சோடாவமிலத் தீயணை கருவியை எல்லா விதமான தீக்களுக்கும் பயன்படுத்த இயலாது. உதாரணமாக:-

(i) மின் நெருப்புக்கு இதை உபயோகித்தல் அபாயகரமான நாகும். ஏனெனில், இக்கரைசல் ஒரு நல்ல மின் கடத்தி என்பதால் வாயுக்கரைசலுடன் கம்பிகள் தொடர்பு கொண்டதும் நன்கு மின்னைக் கடத்தும்.

படம் இல. 30
தயார் செய்யப்பட்ட தீயணைகருவி

(ii) சோடியத்திக்கு இதைப் பயன்படுத்த இயலாது. ஏனெனில் இது நீருடன், அமிலத்தடங்க அல்லது காபனீரோட்சைட்டுடன் வெடித்தலுடன் வண்மையாகத் தாக்கம் புரியும்.

(iii) என்னெய்வகை, நிரின்மேல் மிதந்துகொண்டே தொடர்ச்சியாக எரியக்கூடியதாக இருப்பதனால், என்னெய் பெற்றேல் முதலியவற்றின் தீயை இதனால் அணைக்க முடியாது.

எனவே, வேறுபட்ட முறைகளில் ஏற்படும் தீயை அணைப்பதற்குப் பொருத்தமான வேறு சில தீயணை கருவிகள் அமைக்கப்பட்டுள்ளன.

(i) மின் நெருப்பை அணிப்பதற்கு காபன் நாற்குளோரைட்டு தீயணை கருவி பயன்படுத்தப்படுகின்றது. காபன் நாற்குளோரைட்டின் கொதி நிலை 77° ச. இது ஓர் அரிதிற் கடத்தியாகவும் அதன் ஆவி காபனீரொட்சைட்டினது அடர்த்தியிலும் கூடியதாகவும் மிருக்கிறது. அத்துடன் இது எரிக்க முடியாத பொருளாகையாலும், தகனத் துணியிலியாகவும் இருப்பதனால் தீயுடன் காற்றின் தொடர்பைத் தடுக்கும்.

(ii) சோடியத் தீயை காபன் நாற்குளோரைட்டினால் அணிக்க முடியாது. ஏனெனில் சோடியம் காபன் நாற்குளோரைட்டுடன் வன்மையாகத் தாக்கம் புரியும். ஆகவே சோடியத் தீயை அணிப்பதற்கு உலர்ந்த மணல் உபயோகிக்கப்படுகின்றது.

(iii) என்னைய, பெற்றேல் முதலியவற்றின் தீயை அணிப்பதற்கு உலர்ந்த மணல், திரவக் காபனீரொட்சைட்டு அல்லது நுரை தீயணை கருவியே மிகவும் திறமையானது.

நுரை தீயணை கருவி

இது இரண்டு வேறுன கரைசல்களைக்கொண்டது. ஒன்று சோடிய மிரு காபனேற்றின் நீர்க்கரைசலுடன் அதிமதுரத்தின் பிரித்தெடுப்பு அல்லது துப்பரவாக்கியையும் கொண்டது. மற்றது ஐதரோகுளோரிக் கமிலம் அல்லது அலுமினியஞ் சல்பேற்றின் நீர்க்கரைசலையும் கொண்டது. இவ்விரண்டு கரைசல்களும் இரு குழாய்கள் மூலம் செலுத்தப்படும். தீயின் மேல் கலக்கப்பட்டதும் தாக்கத்திலுண்டாகும் காபனீரொட்சைட்டு சிறைபிடிக்கப்பட்டு, ஒரு அடர்ந்த நுரையைத் தொற்றுவிக்கும். இப்படிப்பட்ட நுரை, தீயின் மேல் ஒரு படலமாக உண்டாவதனால் காற்றைத் தடைப்படுத்தும்.



அன்றுட வாழ்க்கையில் காணப்படும் எரியத்தக்க பொருட்கள்

அநேக எரியத்தக்க பொருட்களை அன்றுட வாழ்க்கையில் நாம் கையாளுகிறோம். இவற்றுள் தாள், பெற்றேல், அற்கோல், உலர்ந்த இலைகள், சில துணிவகைகள் போன்றவை இலகுவாகத் தீப்பற்றுவதனால் அபாயகரமானவை. அதனால், சில நாடுகளில், இவற்றின் விற்பனையைத் தட்டுப்படுத்தும் விதிகளை ஆக்கியுள்ளனர். ஆனால் இலங்கையில் இப்படிப்பட்ட துணிவகைகளுக்கு எவ்வித விதிகளுமில்லாமையால் நடைபாதைகளிலும் இவை விற்பனை செய்யப்படுகின்றன.

தடித்த பருத்தி ஆடைகள் மெதுவாகவும், மெல்லிய பருத்தி ஆடைகள் விரைவாகவும் எரியும். அழுத்தமான பதிக்கப்பட்ட பருத்தி ஆடைகள் விரைவாக எரியமாட்டாதன். மிருதுவான மேற்பரப்பையுடைய பருத்தி ஆடைகள், வெறுமையாகவிருக்கும் பருத்தி ஆடைகள், தீப்பற்ற முன்னர் மேற்பரப்பின் வழியாக எரிந்து கொண்டு செல்லும். தீ உடைகளின்மூலமாகத் திலிருந்து தொடங்கினால் தகனம் விரைவாகவும், மேற்பாத்திலிருந்து தொடங்கினால் மந்தமாகவும். பரவும் எனவே கவாலீ தொடங்குமிடம் தகனத் தின் வேகத்தைப் பாதிக்கும்.

இலகுவில் எரியத்தக்க பருத்தி ஆடைகளை சமையலறையில் உபயோகித்தால் சிறுபிள்ளைகளுக்கு அது அபாயகரமானதாக இருக்கும். தீப்பற்றல் தடுப்பினால் இவ்வித அபாயத்தைக் குறைக்கலாம். கொசவலை, திரைக்சீலை, தலையணை, மெத்தை, மேலாடை (Apron) முதலியவற்றிக்கு தீப்பற்றற்றுப்பு மிக அவசியமானதாகும். பருத்தி ஆடைகளை வெண்காரமும் போரிக்கமிலமும் கொண்ட நீர்க்கரைசலில் (ஒரு இலீற்றர் நீரில் 10 கிராம் வெண்காரம் 5 கிராம் பேரிக்கமிலமும்) நனைத்துப் பின்னர் நன்றாக உலர்த்தவும். இது ஒரு நிரந்தரமற்ற முறையாகும். ஏனெனில் சலவை செய்யும்போது இரசாயனப் பொருட்கள் கழுவுப்பட்டுப் போவதினால், ஒவ்வொரு சலவையின் பின்னரும், இழுமுறையைத் திரும்பவும் கையாள வேண்டும். கட்டினால் துணிவகைகளை இன்னதென அறிதல்

கடைகளில் பல வகையான துணிவகைகள் விற்பனை செய்யப்படுகின்றன. அவற்றின் இரசாயன அமைப்பு வெறுப்பட்டு இருப்பதனால் இரசாயன முறைப்படி அவற்றை இன்னதென அறியலாம். இம் முறைகளில் வெப்பத்தாக்கம் மிகப்பிரதானமானது.

பரிசோதனை	பஞ்ச, இரேயன்	கம்பளி, பட்டு	நெலோன், தெரிலி, இடக்கிரேன்
(i) துணியின் ஒரு சிறு துண்டை எரிக்கவும்.	எரியும்; தானு தீயணையாது. எரிந்து கரியாகி நரை நிறங்க சாம்பரைக் கொடுக்கும்.	குறைவாக எரியும்; தானுகத தீயணையும்; கரியாகி கரிய நிறப்பொடுக்க பொடி யாகி நிறப்ப கொடுக்க அதிக சாம்பரைக் கொடுக்கும்.	உருகிச் சுடரில் மாத்திரம் எரியும்; நெலோனும் இடக்கிரேனும் கபில நிறமணியைக் கொடுக்கும். தெரிலீன் கருமையான கபில நிறமணியைக் கொடுக்கும்.
(ii) மணம்	எரியும் தாளின் மணம்.	எரியும் மயிரின் மணம்.	அசுற்றேற்ற நிற மணம்.

காப்புத் தீக்குச்சிகள்

ஆதிகாலத்தில் இரண்டு மரத்துண்டுகளை அல்லது தீக்கற்களை உராய்வதன் மூலம் தீ உண்டாக்கப்பட்டது. குரியவின் கதிர்களை ஒரு வில்லையினால் குவியச் செய்வதன் மூலமும் தீ உண்டாக்கப்பட்டது. இப்போது இரசாயன முறைகளினால் தீ உண்டாக்கப்படுகின்றது. 1827ம் ஆண்டில் உராய்வத் தீக்குச்சி கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இத் தீக்குச்சிகளின் நுனிப்பகுதி மஞ்சட் பொசுபரசைக் கொண்டது. பொசுபரசின் புகை, தாடை எலும்புகள் கெட்டுப்போக்கூடிய “பொசிதாடை” எனப்படும் நோயை உண்டாக்கியதால், இவ்வித தீக்குச்சிகள் சட்டப்படி தடைசெய்யப்பட்டன. பின்னர் எங்கும் உராய் தீக்குச்சிகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டன. இவை கீழ் வரும் பொருட்களைக் கொண்டன.

- (i) உராய்வதன் மூலம் இலகுவில் தீப்பற்றும் பொருளான பொசுபரசைஞ்சறைச் சல்லபட்டு.
- (ii) ஒட்சியேற்றுங் கருவியான பொற்றுசியங் குளோரேற்று அல்லது ஈயவீராட்சைட்டு.
- (iii) உராய்வினை உண்டாக்கும் பொருளான தேய்த்த கண்ணேடித் தூள்.
- (iv) மேற்கூறிய பொருட்களைப் பிணைக்கும் பிசின்.
- (v) தீக்குச்சியை அணைத்த பின்னர் குச்சி ஓளிர்வதைத் தடுப்பதற்காக, குச்சிகளை நடைக்க அமோனியம் பொசுபேற்று அல்லது வென்காரக் கரைசல்.

இக்குச்சியை உராயும்போது உண்டாகும் வெப்பம் பொசுபரசைஞ்சறைச் சல்லபட்டைத் தீப்பற்றச் செய்யும். பொற்றுசியங்குளோரேற்று பிரிகையினால் ஒட்சிகளைக் கொடுக்கும். இவ்வொட்சைசன் பொசுபரசும் கந்தகமும் எரிவதற்குத் துணைபுரியும். ஓரளவு உராய்வின் மூலம் இது இலகுவில் தீப்பற்றக்கூடியதாக இருப்பதால் ஆபத்தானது. எனவே ஒரு தயாரிக்கப்பட்ட மேற்பரப்பில் மட்டும் உராய்க்கூடிய அபாயம் குறைந்த தீக்குச்சிகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டன.

இத்தீக்குச்சிகளின் முனை அந்திமனி முச்சல்லபைட்டு, பொற்றுசியங்குளோரேற்று என்பனவற்றைக் கொண்டிருக்கின்றன. எரிந்தபின் ஒளிர்வதைத் தடைசெய்ய முன்புபோல் குச்சிகள் அமோனியம் பொசுபேற்று அல்லது வென்காரக் கரைசலில் நடைக்கப்படுகின்றன. பெட்டியிற் காணப்படும் விசேடமாகத்

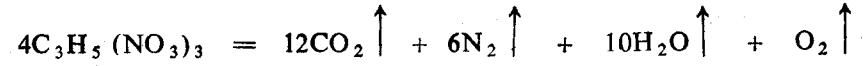
தயாரிக்கப்பட்ட மேற்பரப்பு குறைவாக எரியுந் தன்மையுள்ள செம்பொசுபரசு, அந்திமனி சல்லபைட்டு, கூழாங் கற்கள் அல்லது தேய்த்த கண்ணேடித் தூள், பிசின் என்பனவற்றால் பூசப்பட்டுள்ளது. இருளான் இடத்தில் இத்தீக்குச்சியை உராயும்போது, விசேட மேற்பரப்பில் ஓரளவு எரிதல் நிகழ்வது தெரியும். தீக்குச்சியை உராய்வதனால் சிறிதளவு செம்பொசுபரசு எரிந்து முனையில் வெப்பத்தைக் கொடுக்கும். இத்தீக்குச்சிகள் காப்புத் தீக்குச்சிகள் எனப்படும்.

வெடித்தல்

திண்மங்களிலிருந்து அல்லது திரவங்களிலிருந்து திடீரெனவாயு உண்டாதல் அல்லது தகனத்தைத் தொடர்ந்து ஏற்படும் திடீர் அமுக்க மாற்றம், வெடித்தலுக்குக் காரணமாக இருக்கின்றது. அமுக்க மாற்றம் அதிகமாகவும் மிகவிரைவில் நிகழ்கூடியதாகவும் இருப்பின் வெடித்தல் உக்கிரமானதாக இருக்கும்.

வெடித்தல் என்றால் பொதுவாகக் கட்டடங்களை அழிப்பதற்காகவோ மனிதரைக் கொல்வதற்காகவோ இருக்கும் என்று நாம் என்னைகின்றேம். ஆனால் இத்தகைய தாக்கங்களை தகுந்த முறையிற் பிரயோகித்தால் அவற்றை எமது சேவகராகப் பயன்படுத்தலாம். மோட்டார் இயந்திரத்தின் முன்தள்ளியாகப் பயன்படும் பெற்றேல் ஆவியும் காற்றும் உருளைக்குட் செலுத்தப்பட்டதும் மின்பொறியால் வெடிக்கப்படுகின்றது.

கிளிசெரல் மூநைத்திரேற்று (நெத்திரோ கிளிசெரின்) ஒரு வெடிக்குமியல்புடைய எண்ணெய்த் தன்மை வாய்ந்த திரவமாகும். அது அமுக்கத்தினாலோ, அதிர்ச்சியினாலோ அல்லது 250° ச.வுக்கு வெப்பம் ஏற்றப்படுவதனாலோ வெடிக்கப்படும். இச் சேர்வையின் பிரிகையின்போது நிகழும் மாற்றங்களை, கீழ்வரும் சமன்பாடு குறிக்கின்றது.



இரு கனவளவு கிளிசெரல் மூநைத்திரேற்று ஆவி வெடித்தலின்போது 1300 கனவளவு வாயுக்கலவையாக மாறும். இது பிரிகை வெப்பத்தினால் 10,000 கனவளவுக்குமேல் விரிவடையும். ஒரு எல்லைக்குட்பட்ட இடத்தில் திடீரென உண்டாகும் வெப்பமான அதிகளுவு வாயுக்களின் அமுக்கம், வெடித்தலினால் ஏற்படும் சிதறலுக்கும் அழித்தலுக்கும் காரணமாகும். நெத்திரோ

கிளிசெரின் மரத்துஞ்சுடன் அல்லது உறிஞ்சுக்கூடிய பொருட்களுடன் சேர்க்கப்பட்டு நிலையாகக்கப்படுகின்றது. இந்நிலையில் இது தொன்மற்று எனப்படும்.

ஐதரசன், எதேன், காபனேரோட்செட்டு, நீர்வாயு போன்ற சில வாயுக்கள் காற்றுடன் சேர்ந்து வெடிக்குமியல்புடைய கலவை களையுண்டாக்கும். நிலக்கரிச் சரங்கங்களில் காற்றில் மிதக்கும் மிக நுண்ணிய நிலக்கரித் துணிக்கைகள் எரிந்தால் அது உக்கிரமான வெடித்தலுடன் எரிந்து பயங்கரமான விபத்துக்களை விளைவிக்கும். சில வேளைகளில் சரங்கத்திலுள்ள காற்றில் மெதேன் சேர்ந்து வெடிக்குமியல்புடைய கலவைகள் உண்டாக்கப்படுவதற்கு வெடித்தல் நிகழ்கிறது. அதிட்டவசமாக ஏதேனும் காற்றும் உண்டாக்கும் கலவையின் எரிபற்று நிலை உயர்ந்ததாக இருப்பதால், அதன் சவாலை குளிர்விக்கப்படுவதனால் அணைக்கப்படலாம்.

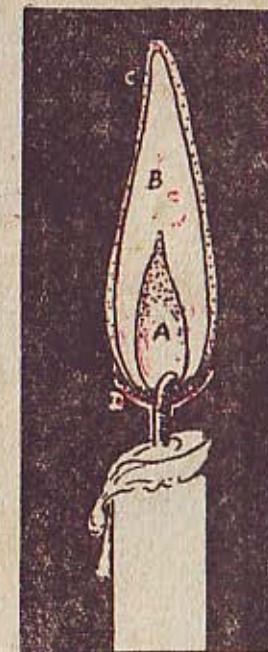
சேர்க்காறி ஹம்஫்ரீ ஡ேவி (Sir Humphrey Davy) இந்த அடிப்படையில் ஒரு சரங்க விளக்கைத் தயாரித்தார். இவ்விளக்கில் வழக்கமாக இருக்கும் கண்ணுடச் சிமினி ஒரு கம்பி வலையினால் மாற்றிடு செய்யப்பட்டது. திரியிலுண்டாகும் வெடிக்கும் சவாலை உலோக வலையினால் குளிர்விக்கப்படுவதன்மூலம் வெடித்தல் தடை செய்யப்பட்டு, விளக்கின் உட்பக்கத்திற்கு மட்டும் சவாலையை இருக்கச் செய்கின்றது. இத்தக்குவத்தினை பின்வரும் பரிசோதனையினால் காட்டலாம். பங்கள் சடராடுப்பின் மேலாக மேசைக்குச் சமாந்தரமாக ஒரு கம்பி வலையைப் பிடிக்கவும். சடராடுப்பினிருந்து வரும் வாயுக்கலவையை எரிக்கும்போது உண்டாகும் சவாலை வலையிற்றங்கி நிற்கும். ஆனால் அதனாடாகச் சவாலை சடராடுப்பினுட் செல்லாது.

சவாலைகள், வாணங்கள்

அநேக பொருட்கள் காற்றில் எரிவதை நாம் கண்டிருக்கிறோம். இவைகளில் ஒருபகுதி வெப்பத்தையும் ஒளியையும் கொடுப்பதை நாம் அவதானித்திருக்கிறோம். இப்பகுதியில் ஒரு இரசாயன மாற்றம் நிகழ்கின்றது. எரிகின்ற பொருளின் ஆவிக்கும், காற்றுக்கும் அல்லது ஒட்சிசனுக்குமிடையில் இரசாயனத்தாக்கம் நிகழ்ந்து, வெப்பமும் ஒளியும் உண்டாக்கும் பகுதி, சவாலை எனப்படும். சவாலையின் கட்டமைப்பு பொருளின் இரசாயன அமைப்பிலும், காற்று அல்லது ஒட்சிசன் கிடைக்குமளவிலும் மாறுபடுகின்றது.

மெழுகுதிரிச் சவாலை

மெழுகுதிரியின் எரிபொருளாகிய பரவின் மெழுகு தின்மூதரோகாபன்களைக் கொண்ட ஒரு கலவையாகும். எரிகின்ற தீக்குச்சியினால் ஒரு மெழுகுதிரியை திப்பற்றவைக்கும்போது மெழுகு உருகித் திரியினாடாக மேலேறுகிறது. பின் அம்மெழுகு ஆவி



படம் இல. 31

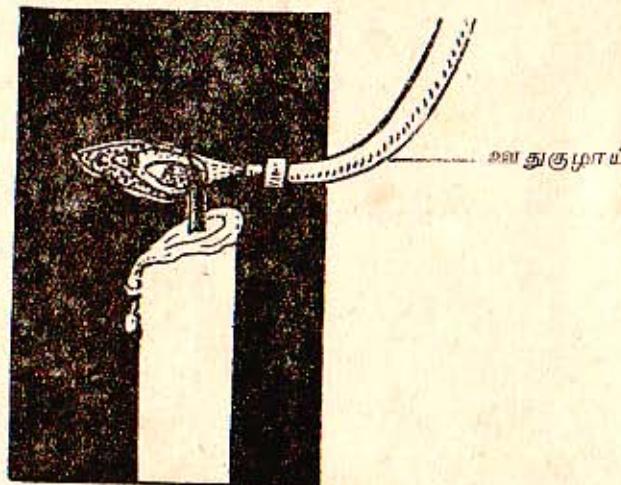
மெழுகுதிரிச் சவாலை

யாகிறது. ஆவி எரிந்து காபனேரோட்செட்டும் நீராவியும் சிறிதனவு புகைக்கரியும் வெளிப்படுகின்றன. இம்மாற்றத்தில், மெழுகும் காற்றிலுள்ள ஒட்சிசனும் தாக்கம் புரிகின்றன.

மெழுகுதிரிச் சவாலையில் நான்கு வலயங்களை வேறுபிரித்துக் காட்டலாம். (i) வலயம் A. இது திரியைச் சூழ்ந்திருக்கும் உட்கூம்பு வடிவமான குளிர்ந்த பகுதி. இங்கு தகனம் நிகழ்வு தில்லை. இது எரியாத ஆவியைக் கொண்டுள்ளது. (ii) வலயம் B.

வெண்மஞ்சள் நிறமான பிரகாசமாக ஓளிர்கின்ற கவாலையில் பெரிய பகுதி. இப்பகுதியில் வெளியிலுள்ள ஒட்சிசன் நேரடியாக இவ்வெயத்துடன் தொடர்பு கொள்ளாததினால் சேர்வையிலுள்ள எல்லா காபனும் எரிவதில்லை. ஆகவே, இங்கு முற்றுத் தகனம் நிகழ்ந்து, காபனீரோட்செட்டும் நீராவியும் காபனும் உண்டாகின்றன. வெள்ளொளிர்வுள்ள காபன் துணிக்கைகளே இவ்வெயத்தின் ஓளிர்வுத் தன்மைக்குக் காரணமாகும்.

ஒரு கங்கூடிக் கோலீஸ் இவ்வெயத்தின்மேல் பிடித்தால் காபன் துணிக்கைகள் அதில் படிவதிலிருந்து இதை அவதானிக்கலாம். மேலும் இச்சுவாலீஸ் நிழலைக் கொடுக்கும். ஆகவே அதில் துணிக்கைகள் இருக்கவேண்டும். ஒரு ஊதுகுழாயினால் அதிகளவு காற்றை சுவாலையில்மேல் ஊதும்போது உண்டாகின்ற சுவாலையில், வெள்ளொளிர்வற்ற காபன் துணிக்கைகள் இல்லாமையால் வென் மஞ்சள் நிறம் தோற்றுது. இதற்குக் காரணம் சுயாதினமான காபன் துணிக்கைகள் முற்றுக்கக் காபனீரோட்செட்டாக மாற்றப்படுவதேயாகும். (iii) வெளிவெயம் C. இது அநேகமாக கண்ணுக்குத் தெரியாத ஓளிர்வற்ற பகுதி. இது காற்றுடன் தொடர்பு கொண்டிருப்பதனால் முற்றுன தாக்கம் இங்கு நிகழ்கின்றது. (iv) வெயம் D. இது கண்ணுக்குத் தெரியக்கூடிய பிரகாசமான நீலநிறப் பகுதியாகும். இது சுவாலையின் அடியிலிருக்கும். இச்சுவாலீஸ் காபனோரோட்செட்டின் தகனத்துடன் தொன்றுகிறது.



படம் இல. 32

மெழுகுதிரிச் சுவாலையிலிருந்து ஓளிர்வற்ற சுவாலை

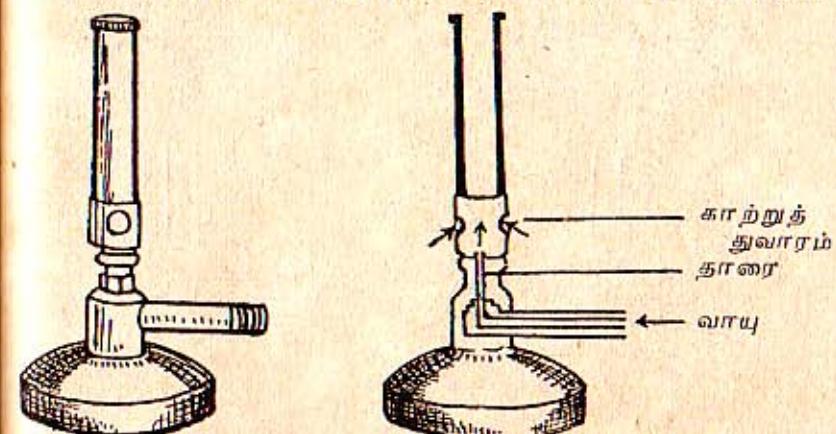
காபன், காபனோரோட்செட்டாகவும், அல்லது காபனீரோட்செட்டாகவும், ஜதரசன், நீராகவும் மாற்றப்படும்போது, அதிகளவு சக்தி வெப்பமாகவும் ஓளியாகவும் வெளிவிடப்படுகின்றது. அதிகளவு ஒட்சிசன் ஊதப்பட்டதும் திசமக்காபன் காபனீரோட்செட்டாக மாற்றப்படுவதனால் ஓளிர்வத்தனமை மறைகின்றது.

ஆனால் சேர்வையிலுள்ள எல்லாக் காபனும் காபனீரோட்செட்டாக மாற்றப்பட்டதும் அதிகளவு வெப்பம் வெளிவிடப்படுகின்றது. ஒரு சிராம் பரவின் மெழுகு முற்றுக் கீழும்போது வெளிவிடப்படும் வெப்பம் ஏறக்குறைய 11,000 கலோரிகளாகும். எனவே சாதாரண மெழுகுதிரிச் சுவாலையிலும் ஓளிர்வற்ற சுவாலை அதிக வெப்பமானது.

ஓளிர்வற்ற சுவாலையை ஒரு மரக்குச்சியின்மேல் ஊதி முதல் ஓளிர்வு உண்டாக எடுக்கும் நேரத்தை அளவிடவும். இதேபோல் ஓளிர்வுள்ள சுவாலையான சாதாரண மெழுகுதிரிச் சுவாலையைப் பயோகித்து, அக்குச்சியின்மேல் முதல் ஓளிர்வு உண்டாக எடுக்கும் நேரத்தை அளவிடவும். முதலாவதிலேயும் பார்க்க இரண்டாவதில் அதிக நேரம் எடுப்பதனால், ஓளிர்வற்ற சுவாலை, ஓளிர்வுள்ள சுவாலையிலும் பார்க்க வெப்பமானது என்பது தெரிகிறது.

பன்சன் சுவாலை

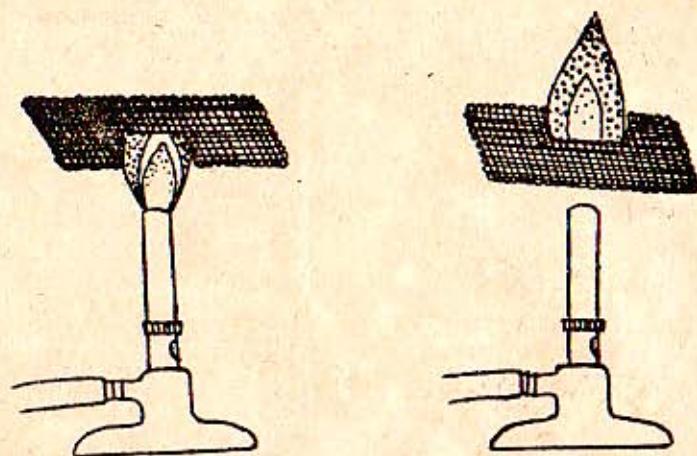
முற்றுத் தகனத்தினால் எரிகின்ற ஜதரோகாபனின் சுவாலை வெப்பம் குறைந்ததாக இருக்கும். ஆகவே ஜேர்மன் விஞ்ஞானி



படம் இல. 33
பன்சன் சுடரடுப்பு

யான பன்சன் கட்டுப்படுத்தக்கூடியளவு காற்றை உட்செலுத்தி அதன் மூலம் ஒரு வெப்பமான சுவாஸீயைப் பெற்று முற்றுள்ளத்தனத்தையுண்டாக்க ஒரு சுடரடுப்பை ஆக்கினார். இச்சுடரடுப்பில் பயன்படுத்தப்படும் எரிபொருள், பெற்றோல் ஆவியுங் காற்றும் கலந்த கலவையாகும். பன்சன் சுடரடுப்பின் காற்றுத் துணியினுடாக, காற்றினாலைச் சரிசெய்வதன்மூலம், மஞ்சன் ஓளிர் சுவாஸீயையும் நீல ஓளிர்வற்ற சுவாஸீயையும் நாம் பெறலாம்.

பன்சன் சுடரின்மேல் கம்பிவிலையை அழுத்தினால், சுவாஸீயையினுடாகச் செல்லாது. ஆனால் வாயு எரிபொருள் எரியாது வெளியேறும். ஒரு எரியும் நாடாவை இங்கு உபயோகித்து எரிபொருளினிருப்பதைக் காட்டலாம். இவ்வாறே வாயு எரிபொருள்கொஞ்சம் வலைக்குக் கீழ் எரிக்காது, வலைக்கு மேல் எரிக்கலாம், உலோகக் கம்பி சுவாஸீயிலிருந்து வெப்பத்தைக் கடத்துவதற்கே வேயேற்றிவையெல்லாம் நிகழ்கின்றன.



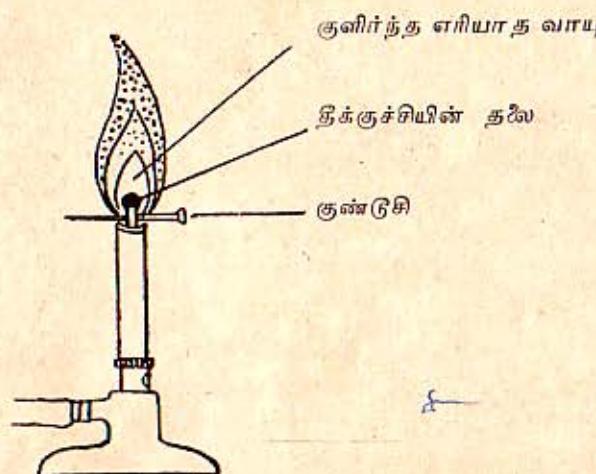
படம் இல. 34

கம்பிவிலை சுவாஸீயைப் பாதித்தல்

சுரங்கத்தில் உபயோகிக்கப்படும் காப்பு விளக்கை ஆக்குவதற்கு டேவி இவ்வியல்புகளைப் பயன்படுத்தினார். சுரங்கத்தில் வெளிநிடப்பட்ட வாயுக்களான நச்சத்தன்மை வாய்ந்த ஜதரோகாபன்கள் விளக்கினுள்ளே எரியும். கம்பிவிலை வெப்பத்தை உறிஞ்சி, சுவாஸீ வெளியில் வருவதைத் தடுக்கும். இதனால் சுரங்கத் தொழிலாளர், டேவியினது காப்பு விளக்கினுள் சுவாஸீயைக் கண்டதும், சுரங்கத்தைவிட்டு வெளியேறி விடுவார்கள்.

மெழுகுதிரிச் சுவாஸீயில் உள்ளதுபோல், பன்சன் சுடரும், சுவாஸீயில் எரியாத வாயுக்களைக்கொண்ட உட்கூம்பு வலயத்தைக் கொண்டிருக்கும். ஒரு கண்ணுடிக் குழாயின் ஒரு முனையை சுவாஸீயின் மத்திய பகுதியில் செலுத்தி மறுமுனைக்கூடாக வெளி வரும் வாயுக் கலவையை எரித்து இதைக் காட்டலாம்.

சுவாஸீயினுள்ளிருக்கும் கம்பு, வெப்பம் குறைந்த பகுதியாகும். இதைக் கீழ்வரும் பரிசோதணைமூலம் காட்டலாம். ஒரு தீக்குச்சியை அதன் முனைக்குச் சிறிது கீழாக ஊசியிற் செருகி, அதன் முனைப்பக்கம் ஓரளவு மேலிருக்கும் வண்ணம், நிலைக் குத்தாக பன்சன் சுடரடுப்பின் குழாயில் படத்திற் காட்டியவாறு வைத்து, பின்னர் அடுப்பை எரிக்கவும். சிறிது நேரத்திற்கு தீக்குச்சி எரியாமலிருப்பதைக் காணலாம்.

படம் இல. 35
உள்ளிடான் பன்சன் சுவாஸீ

எரியும் பொருளின் மேற்பரப்பில் மாத்திரம் தகனம் நிகழும். ஒரு வெள்ளைத்தாலை சுடரின்மேல் வைத்து இதைக் காட்டலாம். கருகிய பகுதி வட்டமானதாயும், கருகாத பகுதி மையத்தைப் பொருந்தியதாகவும் அத்தாள் காணப்படும். ஆனால் தாலை சுவாலையின்மேல் பிடித்தால், கரியாகாத மையப்பகுதி யிராமல் கருகிய பகுதி ஒரு வட்டமாகக் காணப்படும். ஒரு சிறிய துண்டு இரும்புக் கம்பியை சுவாலையின் வெல்வேறு பகுதி களிற் பிடித்தால் அது வெல்வேறு இடங்களில் ஓளிரும். சுவாலையின் வெப்பநிலை எல்லாப் பகுதிகளிலும் ஒரேயாளினதாக இல்லை என்பதை இது காட்டுகின்றது. சுவாலையின் மிக வெப்பமான பகுதி நீலநிற உட்கூம்பின் மேற்பகுதியாகும்.

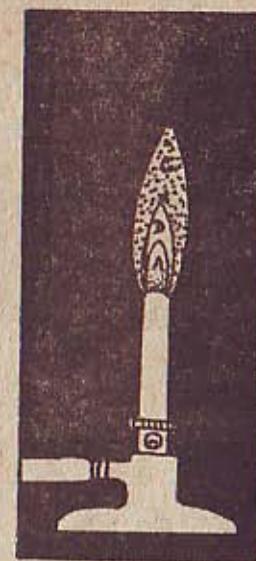
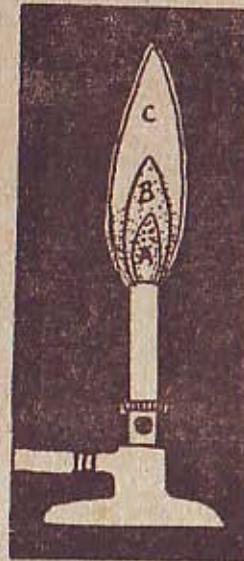
ஓளிர் சுவாலை

காற்றுத்துளை மூடப்பட்டிருக்கும்போது, முற்றுத் தகனத்தினால் மஞ்சள் ஓளிர்சுவாலை தெரியும். எரியாத காபன் துணிக்கைகள் வெள்ளோளிர்வுவரை வெப்பமேற்றப்படுவதே மஞ்சள் நிறச் சுவாலைக்குக் காரணம். மெழுகுதிரிச் சுவாலையில் காட்டியவாறு ஒரு கண்ணடிக் கோலை சுவாலையினுள் பிடிக்கும்போது அதில் கரிய நிறக் காபன் துணிக்கைகள் படிவதிலிருந்து இதைக் காட்டலாம். மேலும் இச்சுவாலை நிறைக் கொடுக்கும். இச்சுவாலையைப் பொதுவாக இரசாயனப் பரிசோதணைகளைச் செய்ய உபயோகிப்பதில்லை. ஏனெனில் இது ஒரு குளிர்ந்த சுவாலையாக இருப்பதுடன், பாத்திரத்தின் மேற்பரப்பில் படியும் காபன் துணிக்கைகளை இலகுவில் அகற்றவும் முடியாது.

ஒரு ஓளிர் சுவாலை A, B, C என்னும் மூன்று வகையங்களைக் கொண்டது. வகையம் A நீல நிறமான எரியாத வாயு வைக்கொண்டதும் குறைந்த வெப்பநிலையை உடையதுமான பகுதியாகும். வகையம் B ஒட்சிசனின் பற்றாக்குறைவினால் முற்றுத் தகனத்தையுடைய ஓளிர்வள்ள மஞ்சள் நிறப் பகுதியாகும். வகையம் C முற்றுன தகனத்தையுடைய கருங்கபில் நிறமான மெல்லிய பகுதியாகும்.

ஓளிர் சுவாலை

ஓளிர்வற்ற சுவாலை



படம் இல. 36
பன்சன் சுடரடுப்பு

ஓளிர்வற்ற சுவாலை

காற்றுத்துளை திறக்கப்பட்டிருக்கும்போது முற்றுன தகனம் நிகழ்ந்து ஓளிர்வற்ற நீல நிறச்சுவாலை உண்டாகும். எரியாத நீல நிறப்பகுதியாகிய A குறைந்த வெப்பநிலையைடையது. ஒட்சிசனின் பற்றாக்குறைவினால், முற்றுத் தகனம் நிகழும் வென்நீல நிறமையைப் பகுதி D ஆகும். முற்றுன தகனம் நிகழும் நாவல் நிறப்பகுதி C ஆகும்.

ஒரு பன்சன் சுடரடுப்பில் சுவாலை குழாயினுடாகச் செல்லாது. ஏனெனில் தகனத்தின் வீதத்திலும்பார்க்க, வாயு எரிபொருள் உள்வரும் வீதம் கூடுதலாகவுள்ளது. ஆகவே வாயு எரிபொருள் உள்வரும் வீதம் படிப்படியாக தகனத்தின் வீதத்திலும் பார்க்கக் குறைக்கப்பட்டால், சுவாலை குழாயினடிக்குச் செல்லும். அது சுடரடுப்பினுள்ளிருக்கும் தாறையின் வழியாக எரிந்து, விரும்பத்தகாத மணத்தை உண்டாக்கும். இதை இப்படியே நிகழவிடின் சுடரடுப்பின் அடிப்பாகம் வெப்ப

மாகி அபாயகரமாக எரியும். எனவே வாயு எரிபொருளின் விநியோகத்தை நிறுத்தி, சுடரடுப்பைக் குளிரவிடுவதன்மூலம் இதைத் தடுக்கவேண்டும். அதன்பின் உள்ளெடுக்கப்படும் காற்றி எளவைச் சரிசெய்த பின்னர், திரும்பவும் சுடரடுப்பை ஏரிக்கலாம். கவாஸினுல் உலோகங்களை இன்னதென அறிதல்

சமையலறையில் ஒரு செம்புப்பாத்திரத்தை வெப்பப்படுத்தும் போது பச்சை நிறச் சுவாஸீயை அவதானிக்கலாம். தவறுதலாக சோடியங்குளோவரட்டு நெருப்பில் விழும்போது மஞ்சட் சுவாஸீயைக் காணலாம். வாணவேடிக்கைகளின்போது வெவ்வேறு நிறங்களையுடைய சுவாஸீகளை நாம் காணகிறோம். சில உலோகங்கள் சாதாரண சுவாஸீக்கு சிறப்பியல்புள்ள நிறங்களைக் கொடுப்பதனால் இது நிகழ்கிறது.

உலோகம்	உப்பின் நிறம்	சுவாஸீகள் நிறம்
சோடியம்	வெள்ளை	பொன் மஞ்சள்
பொற்றுசியம்	வெள்ளை	செவ்லுதா
கல்சியம்	வெள்ளை	செம் மஞ்சள்
துரந்தியம்	வெள்ளை	கருஞ் சிவப்பு
பேரியம்	வெள்ளை	அப்பின் பச்சை
செம்பு	நிலம்	கரும் பச்சை

ஆய்வுகூடத்தில் பிளாற்றினக் கம்பி அல்லது அசுபெத்தோ சின் (கன்னூர்) உதவியுடன் இச்சுவாஸீகளை நாம் பெறலாம். சுத்தமான பிளாற்றினக் கம்பியை அல்லது அசுபெத்தோகத் துண்டை ஒரு நிறமும் தெரியாதிருக்கும்வரை வெப்பப்படுத்த வேண்டும். பின்னர் செறிந்த ஜுதரோகுளோரிக்கமிலத்திலும் தரப்பட்ட உப்புக்கறைசலிலும் தோய்க்கவேண்டும். அதன்பின் ஒளிர்வற்ற பஞ்சன் சுவாஸீயில் வைத்து அதன் நிறத்தை அவதானிக்கவேண்டும். இம்முறை சுவாஸீக் சோதனை எனப்படும்.

வாணவேடிக்கைகள்

வாணவேடிக்கைகளில் பயன்படுத்தப்படும் சில இரசாயனப் பொருட்கள் கந்தகம், பொற்றுசியம் நைத்திரேற்று, மரக்களி, இரும்பு அரத்தூள், அலுமினியப் பொடி என்பனவாகும். நிறச் சுவாஸீகளைப் பெறுவதற்கு அவற்றுக்குத் தொடர்பான உலோக நைத்திரேற்றுக்கள் உபயோகிக்கப்படுகின்றன.

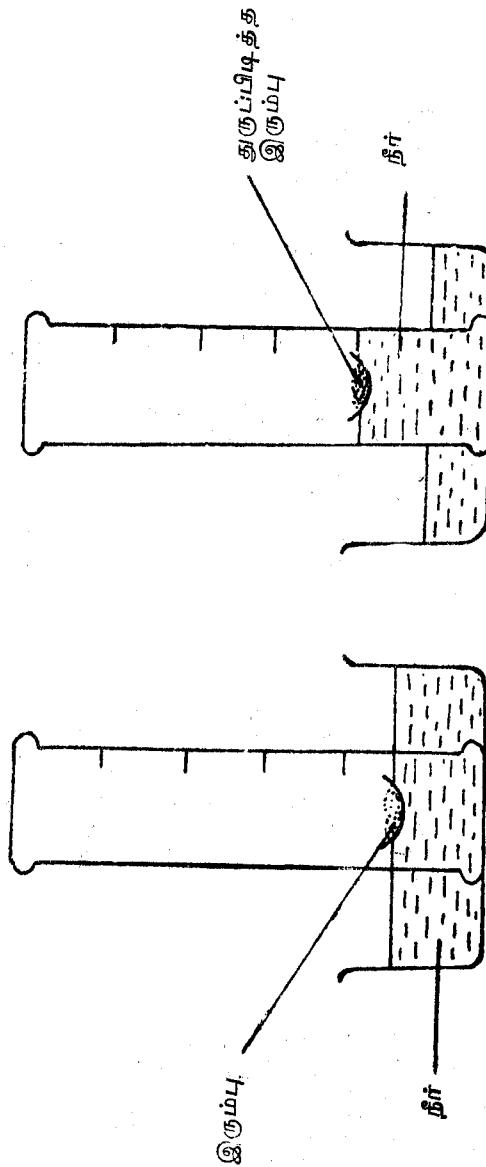
இரும்பு துருப்பிடித்தல்

இரும்பு துருப்பிடித்தல் உலகத்திலே ஒரு பொதுவான திகழ்ச்சியாகும். ஏறக்குறைய நான்கில் ஒரு பங்கு இரும்பு, வருடந்தோறும் துருப்பிடித்தலினால் வினாக்கப்படுகின்றது. இரும்பு துருப்பிடித்தலினால் அலுமினியம், செம்பு அல்லது பித்தனை முதலியலற்றினால் செய்யப்படும் பாத்திரங்கள் இரும்பிலும் பார்க்க விரும்பப்படுகின்றன. ஆகவே எப்படித் துருப்பிடித்தல் திகழ்கிறது என்பதனை நாம் அறிதல் அவசியமாகும்.

தெரிந்த நிறையுள் சிறிதளவு இரும்பு அரத்தூளை ஒரு கடிகாரக் கண்ணுடியில் வைத்து நிரில் மிதக்க விடவும். இதைப் படத்திலுள்ளவாறு ஒரு வாயுச் சாடியினால் மூடி வைக்கவும். சில நாட்களின்பின் உள்ளிருக்கும் நீர்மட்டம் வாயுச்சாடியின் உயரத்தின் 1/5 பங்குக்கு உயர்ந்திருப்பதைக் காணலாம். சாடியினுள் மீதியாகவுள்ள வாயுவில் ஒட்சிசனிருக்கின்றதா என்பதைச் சோதித்துப் பார்த்தால் ஒட்சிசன் அங்கு காணப்படாது. வாயுச்சாடியை அகற்றிவிட்டு, துருப்பிடித்த இரும்புடன் கடிகாரக் கண்ணுடியை நிறுக்கவும். அப்பொழுது நிறை அதிகரித்துருப்பது தெரியும். இந்தோக்கல்கள் பொசுபரசு காற்றில் ஏரி வதை ஒத்திருக்கின்றன. ஆனால் துருப்பிடித்தல் மிக மந்தகெதி யில் நிகழ்கிறது. எனவே, துருப்பிடித்த இரும்பு தூய இரும்பிலும் கூடுதலான நிறையைக் கொண்டதென்றும், துருப்பிடித்தலின்போது ஒட்சிசன் உபயோகிக்கப்படுகிறது என்பதையும் இது காட்டுகின்றது.

சிறிதளவு நிறைக் கொண்டுள்ள இரண்டு சோதனைக் குழாய் களை எடுக்கவும். ஓவ்வொன்றுக்குள்ளும் வெப்பமானியைச் செலுத்தி ஆரம்பத்திலிருக்கும் வெப்பநிலையைக் குறிக்கவும் மின் சோதனைக் குழாய் ஒன்றிலுள் சில இரும்பு அரத்தூளைப் போடவும். சில நிமிடங்களின் பின்னர் வெப்பநிலையைக் குறித்துக்கொள்ளவும். இரும்பு அரத்தூளையும் நிறையும் கொண்டுள்ள சோதனைக்குழாய், மற்றையதிலும் பார்க்கக் கூடியளவு வெப்பநிலையைக் கொண்டதாகவிருக்கும். துருப்பிடித்தலின்போது வெப்பம் வெளியேற்றப்படுகிறது என்பதனை இது காட்டுகின்றது.

வெளியேற காற்றில் விடப்பட்டிடக்கும் இரும்புப் பாத்திரங்கள் வீட்டினுள் இருப்பவாச்சிலும் விரைவாகத் துருப்பிடக்கும். அத்துடன் நிரில் போடப்பட்டிடக்கும் இரும்பாணிகள் காற்றிலுள்ளவற்றிலும் விரைவாகத் துருப்பிடக்கும். நீராவி துருப்பிடித்தலுக்குத் துணிபுரிகின்றது என்பதனை இது காட்டுகின்றது.

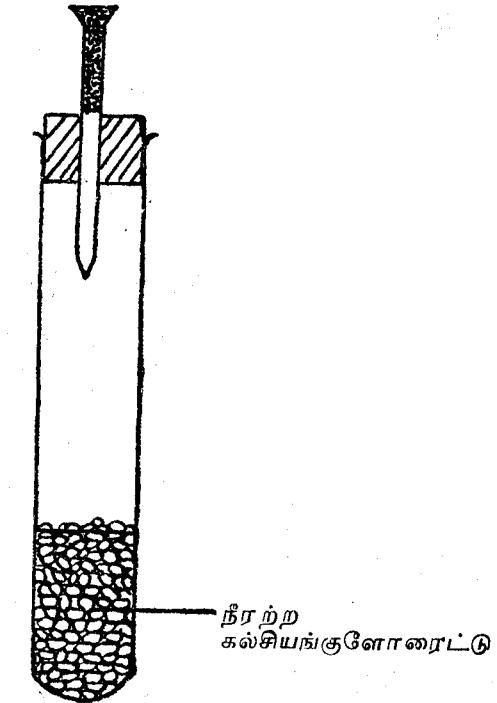


படம் இல. 32

இகும்பு திருப்பிடித்து

நீராவி துருப்பிடித்தலுக்கு அவசியம்

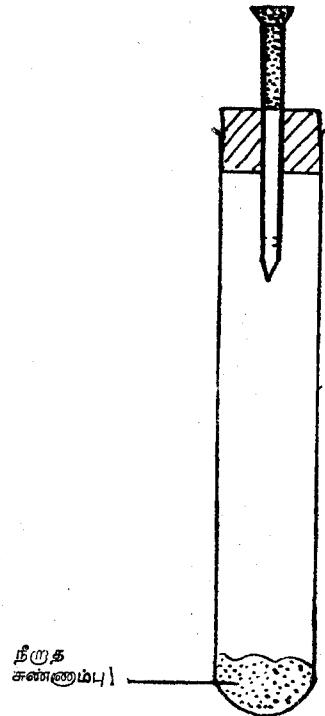
நன்கு மினுக்கிய ஒரு இரும்பாணியை அதன் சம நீளங்கள் இருபுறமாக இருக்கும் வண்ணம் ஒரு தக்கையினாடாகச் செலுத்தவும். தக்கைக்கு வசலின் பூசி, சிறிதளவு நீருத்சன்னைம்பு அல்லது நீரற்ற கல்சியன் குளோரைட்டைக் கொண்டுள்ள ஒரு சோதனைக் குழாயில், படத்திற் காட்டியவாறு பொருத்தவும். சில நாட்களின் பின் காற்றிலுள்ள பகுதி துருப்பிடித்தும் உள்ளிருக்கும் பகுதி மினுக்கமாகவும் காணப்படும்.

படம் இல. 38
துருப்பிடித்தலுக்கு நீராவி அவசியம்

நீராவி இருந்தாலும் ஓட்சினில்லாது இருப்பு துருப்பிடிக்காது

ஒரு மினுக்கிய இரும்பாணியை ஒரு சோதனைக் குழாய்க்குள் ஏடுத்து அரைப்பங்கு ஆறிய (காற்றில்லாத) கொதி நீரால் நிரப்பி அதற்குள் காற்றுடன் எவ்வித தொடர்புமின்றி இருப்பது

பதற்காக பரவின் மெழுகால் நீரின் மேற்பரப்பை மூடவும்.
இன்னெரு மினுக்கிய இரும்பாணியை தக்கையிற் பொருத்தி,
படத்திலுள்ளவாறு சூழாயுடன் இணக்கவும்.



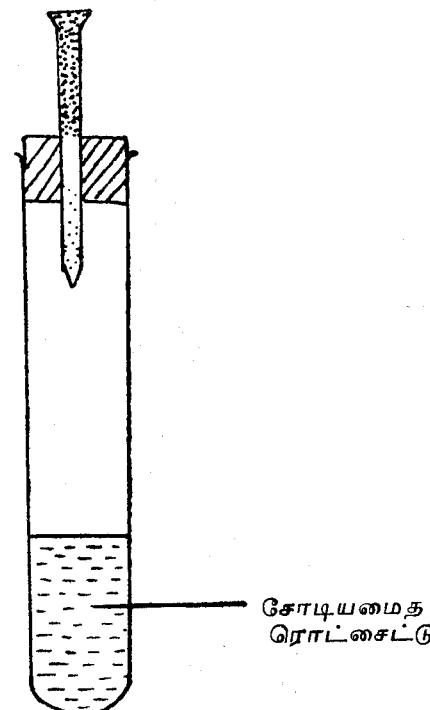
படம் இல. 39

துருப்பிடித்தலுக்கு நீராவியும் ஒட்சிசனும் அவசியம்

சில நாட்களின் பின் காற்றில் விடப்பட்டுள்ள ஆணி துருப்பிடித்திருப்பதையும், காற்றிலில்லாது நீருக்குள்ளிருக்கும் ஆணி மினுக்கியபடியே இருப்பதையும் காணலாம். மேலுள்ள நோக்கல்களிலிருந்து இரும்பு துருப்பிடித்தலுக்கு நீராவியும் ஒட்சிசனும் அத்தியாவசியம் என்பது புலனுகின்றது.

காபனீரோட்சைட்டு துருப்பிடித்தலை ஊக்குவிக்கும்

இரு மினுக்கிய நீண்ட ஆணியை சமநீண்கள் இருபுறமிருக்கும்வண்ணம் ஒரு தக்கையினுடாகச் செலுத்தவும். தக்கைக்கு வசலின் பூசி சிறிதளவு சோடியமைத்ரோட்சைட்டுக் கரைசல்



படம் இல. 40

துருப்பிடித்தலில் காபனீரோட்சைட்டின் பாதிப்பு

கொண்டுள்ள ஒரு சோதனைக் குழாயுடன் படத்திலுள்ளவாறு இணக்கவும். சில நாட்களின் பின்னர், காற்றில் விடப்பட்டிருக்கும் ஆணியின் வெளிப்பகுதி, குழாயினுள்ளிருக்கும் ஆணியின் பகுதியிலும் கூடுதலாகத் துருப்பிடித்திருப்பதைக் காணலாம். குழாயினுள்ளிருக்கும் காற்று காபனீரோட்சைட்டு அற்றதாயும் வெளியிலுள்ள காற்று காபனீரோட்சைட்டைக் கொண்டதாயுமிருக்கும். எனவே, இந்நோக்கல்கள் காபனீரோட்சைட்டு துருப்பிடித்தலுக்கு அவசியமற்றதென்பதையும், ஆனால் துருப்பிடித்தலை ஊக்குவிக்கிறது என்பதையும் காட்டுகின்றது.

துருப்பிடித்தலின் அமிலங்கள், உப்புக்கள் மூலங்கள் என்பனவற்றின் விளையுகள்

மூன்று சோதனைக் குழாய்களை எடுத்து ஒவ்வொன்றுக்குள் ஞும் தனித்தனியே மகனிசியங்குளோரைட்டுக் கரைசல், ஐதான் சல்பூரிக்கமிலம், சோடியமைத்ரொட்சைட்டுக் கரைசல் என்பன வற்றை எடுக்கவும். ஒவ்வொன்றுக்குள்ஞும் மீனுக்கிய இரும் பாணியைச் செலுத்தவும். சில நாட்களின் பின், மகனிசியங்குளோரைட்டிலும் சல்பூரிக்கமிலத்திலும் உள்ள இரும்பாணிகள், சோடியமைத்ரொட்சைட்டிலுள் இருப்பதிலும் கூடுதலாகத் துருப்பிடித்திருக்கக் காணப்படும். இந்நோக்கல்கள், உப்புக்களும் அமிலங்களும் துருப்பிடித்தலை ஊக்குவிக்கின்றன என்பதையும், மூலங்கள் துருப்பிடித்தலை ஊக்குவிக்காது (நிரோதிக்கின்றன) என்பதையும் காட்டுகின்றன.

எனவே, நீராவி, ஓட்சிசன், உப்புக்கள், அமிலங்கள் என்பனவற்றிலிருந்து இரும்பை விலக்கி வைத்தால் நாம் துருப்பிடித்தலைத் தடுக்கலாம். இரும்பின் மேற்பரப்பிற்கு பூச்சு, தார் அல்லது ஏனுமல் என்பனவற்றைப் பூசி அல்லது மின்முலாமிட்டு துருப்பிடித்தலைத் தடுக்கலாம்.

மிகப் பொருத்தமான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

1. தகனம் எனப்படுவது ;-

- (i) காற்றில் ஒரு பொருள் எந்தால்
- (ii) வெப்ப ஓளி வெளியேற்றத்துடன் நிகழும் இரசாயனத் தாக்கம்
- (iii) வெப்ப வெளியேற்றத்துடன் நிகழும் இரசாயனத் தாக்கம்
- (iv) ஓட்சிசனுடன் ஒரு பொருள் சேரும் தாக்கம்.

2. மஞ்சட் பொசுபரச் நீரில் சேமிக்கப்படுவதற்குக் காரணம்:-

- (i) அதன் எரிபற்றுநிலை அதை வெப்பநிலைக்குச் சமஞானது
- (ii) அதன் எரிபற்றுநிலை நீரின் எரிபற்றுநிலையிலும் குறைந்தது
- (iii) அதன் எரிபற்றுநிலை நீரின் எரிபற்றுநிலையிலும் குடியது
- (iv) அது காற்றுடனும் காபனீரோட்சைட்டுடனும் தாக்கம் புரிவது.

3. இரும்பு காற்றில் ஷெட்ப்படும்போது நிகழும் மாற்றம் :-
 (i) சுய தகனம் (ii) மந்த தகனம்
 (iii) துரித தகனம் (iv) மேற்கூறியவையிலும்.

4. பின்வருவனவற்றுள் வேறுபட்டது :-
 (i) விறகு எரிதல் (ii) இரும்பு துருப்பிடித்தல்
 (iii) உணவு சமித்தல் (iv) குப்பை உக்குதல்.

5. காபனீரோட்சைட்டை தீயணக்குவியாகப் பயன்படுத்துவதற்குப் பொருத்தாத இயங்கி :-
 (i) தகனமாகாதது (ii) தகனத் துணையிலி
 (iii) காபன் உள்ள சேர்வை (iv) காற்றிலும் பாரமானது.

6. மின் தீயை அணைப்பதற்கு பயன்படாதது :-

- (i) காபன் நாற்குளோரைட்டு (ii) திரவ காபனீரோட்சைட்டு
- (iii) சோடாவமிலத் தீயணை கருவி (iv) மணல்.

7. பெற்றேல் தீயை அணைப்பதற்குப் பயன்படுவது :-

- (i) நீர் (ii) சோடாவமிலத் தீயணை கருவி
- (iii) காபன் நாற்குளோரைட்டு (iv) நுரைதியணை கருவி.

8. பங்சன் சுடர் மின்பக்கமாகச் செல்லும்போது :-

- (i) தகன வீதத்திலும் பெற்றேல் வாயு உட்செல்லும் வீதம் கூடுதலாயிருக்கும்
- (ii) பெற்றேல் வாயு உட்செல்லும் வீதம் தகன வீதத்திலும் கூடுதலாயிருக்கும்
- (iii) பெற்றேல் வாயு உட்செல்லும் வீதமும் தகனவீதமும் சமனுக்கிறது
- (iv) மேற்கூறியவை சரியன்று.

9. எரியும் மெழுகுதிரியை ஊதும்போது அணைவதற்குக் காரணம்:-

- (i) ஊதும்போது வெளிவிடப்படும் காற்றில் CO_2 உண்டு
- (ii) ஊதும்போது வெளிவிடப்படும் காற்றில் நீராவி உண்டு
- (iii) காற்றில் அழுகக்குதில் மாற்றம் ஏற்படுகின்றது
- (iv) மெழுகின் ஆவிக்குக் கொடுக்கப்படும் வெப்பம் தடைசெய்யப்படுகின்றது.

10. மினுக்கப்பட்ட இரும்பாணியை சோடியங் காபனேற்றுக் கரைசலிட்டு சில நாட்களின் பின் அவதானிக்கும்போது:-
- (i) கரைந்திருக்கும்
 - (ii) கமில் நிறக் கரைசல் காணப்படும்
 - (iii) சிறிதளவு மங்கியிருக்கும்
 - (iv) மாற்றம் நிகழாமலிருக்கும்.
11. அதிகளவு சக்தியை வெளிவிடுவது :-
- (i) 1 கிராம் தின்ம மெழுகு உருகுநிலையில் 1 கிராம் திரவ மெழுகாக குடாக்கப்படும்போது
 - (ii) 1 கிராம் திரவமெழுகு உறைநிலையில் 1 கிராம் தின்ம மெழுகாக குடாக்கப்படும்போது
 - (iii) 1 கிராம் திரவ மெழுகு கொதுநிலையிலிருந்து 1 கிராம் தின்ம மெழுகாக உறைநிலைக்குக் குளிர்விக்கப்படும்போது
 - (iv) எரியும் மெழுகுதிரியில் 1 கிராம் மெழுகு முற்றுக எரியும்போது.
12. ஒரு பருத்திச் சீலைத்துங்கு ஐதான அற்கோவில் நனைக்கப்பட்டு தீ மூட்டப்பட்டது. தீ அணைந்தபின் சீலை எரியாதிருக்கக் காணப்பட்டது. இதற்கு முக்கிய காரணம் :-
- (i) எரியும் அற்கோவிலிருந்து உண்டாகும் காபனீரோட் செட்டு தீயணை கருவியாகத் தொழிற்பட்டது
 - (ii) அற்கோவில் கொதுநிலை சீலையின் எரிபற்றுநிலையிலும் குறைவானது
 - (iii) ஓட்சிசனுடன் சேர்வதற்கு போதிய உயர்ந்த வெப்ப நிலையைச் சீலை அடையவில்லை
 - (iv) போதியளவு ஓட்சிசன் அற்கோலுக்குக் கிடைக்காமல் சீலை ஒரு மறைப்பாகத் தொழிற்பட்டது.
13. மண்ணெண்ணைய் அமுக்க அடுப்பைக் கொழுத்துவதற்கு மெதனேல் சேர் மதுசாரம் உபயோகிக்கப்படுவதற்கு முக்கிய காரணமாகக் கருதப்படாதது :-
- (i) மெதனேல் சேர் மதுசாரம் இலகுவாகத் திப்பற்றி புகைக்கரியை உண்டாக்காமல் போதிய வெப்பத்தைக் கொடுக்கிறது
 - (ii) மெதனேல் சேர் மதுசாரம் மண்ணெண்ணையை ஆவியாக்க உதவுகிறது
 - (iii) மெதனேல் சேர் மதுசாரம் மண்ணெண்ணையின் வெப்ப நிலையை அதன் எரிபற்றுநிலைக்கு உயர்த்துகிறது
 - (iv) மெதனேல் சேர் மதுசாரம் மண்ணெண்ணையைச் சுடருக்கு கூடுதலான காற்றோட்டத்தைக் கொடுக்கிறது.

14. அமுக்க அடுப்பில் மண்ணெண்ணைய்க்குப் பதிலாக தேங் காய் எண்ணையை உபயோகித்தபோது அடுப்பில் தேங்காய் எண்ணைய் அமுக்கம் போதியளவு இருந்தபோதும் சுடர் படிப்படியாக அணையக் காணப்பட்டது. இதற்குக் காரணம்:-
- (i) தேங்காய் எண்ணையை மண்ணெண்ணையிலும் அடர்த்தி கூடியது
 - (ii) தேங்காய் எண்ணையைச் சுடர் மண்ணெண்ணையைச் சுட ரிலும் உயர்ந்த வெப்பத்திலை உடையது
 - (iii) தேங்காய் எண்ணையை எவிவதற்கு போதியளவு ஓட்சிசன் இல்லை
 - (iv) தேங்காய் எண்ணையை மண்ணெண்ணையைவிடக் குறைவாக ஆவியாகும்.
15. ஒரு பொருள் காற்றிலும் பார்க்க ஓட்சிசனில் வலிமையாக எரிந்தது. இது சம்பந்தமாக சரியானதெனக் கருதக்கூடியது:-
- (i) இருமுறைகளிலும் வெளிவிடப்படும் சக்தி ஒரேயளவாக இருக்கும்
 - (ii) காற்றில் வெளிவிடப்படும் சக்தி ஓட்சிசனில் வெளிவிடப்படும் சக்தியிலும் குறைவானது
 - (iii) காற்றில் வெளிவிடப்படும் சக்தி ஓட்சிசனில் வெளிவிடப்படும் சக்தியிலும் கூடுதலானது
 - (iv) வெளிவிடப்படும் சக்தியினளை தாக்கம் நடைபெறும் வெப்பத்திலையில் தங்கியுள்ளது.
16. வாயுச் சுடரடுப்பு புகைக்கின்ற மஞ்சட் சவாலையை உஸ்டாக்கும்போது :-
- (i) எரிபொருட் கலவையினுள் காற்று மிகக் குறைவாக இருக்கும்
 - (ii) எரிபொருட் கலவையினுள் காற்று மிகக் கூடுதலாக இருக்கும்
 - (iii) எரிபொருட் கலவையினுள் புகைக்கரி அதிகமாக இருக்கும்
 - (iv) எரிதல் நிகழாது சுடரடுப்பிலிருந்து வாயு வெளிவரும்.

17. இறப்பர் துவக்கு காற்றில் ஏரிக்கப்பட்டு வெளிவரும் வாயுக் கலவை : -

- (i) நீலநிறச் சுவாஸையுடன் எரிந்து செம்பாசிச் சாயத்தை நீலமாக மாற்றும் வென் தூமங்களை உண்டாக்கும்
- (ii) நீலநிறச் சுவாஸையுடன் எரிந்து நீலப்பாசிச் சாயத்தை சிவப்பாக மாற்றும் வென்தூமங்களை உண்டாக்கும்
- (iii) மஞ்சள் நிறச் சுவாஸையுடன் எரிந்து செம்பாசிச் சாயத்தை நீலமாக மாற்றும் வென் தூமங்களை உண்டாக்கும்
- (iv) மஞ்சள் நிறச் சுவாஸையுடன் எரிந்து நீலப்பாசிச் சாயத்தை சிவப்பாக மாற்றும் வென் தூமங்களை உண்டாக்கும்.

18. விறகு எரியும்போது உண்டாகும் வாயுப் பதார்த்தம் : -

- (i) செம்பாசிச் சாயத்தாலை நீலமாக மாற்றும்
- (ii) சுண்ணாம்பு நீரைப் பால்நிறமாக மாற்றும்
- (iii) காற்றில் வெடித்தலுடன் எரியும்
- (iv) தணற்குச்சியை எரியுட்டும்.

19. தகனத்தின்போது உண்டான ஒரு வாயு செம்புச் சல்பேற்றை நீலநிறமாக்கியதுடன் பாசிச் சாயத்தாளின் நிறத்தை மாற்ற வில்லை அவ்வாயு : -

- (i) நீராவி (ii) CO_2 (iii) SO_2 (iv) ஐதரோகாபன்.

20. ஒட்சிசன் வாயுவில் எரிந்து பெறப்படும் விளைவு பொருளை காய்ச்சி வடித்த நீரில் கரைத்து பெறப்படும் கரைசல் pH தாஞ்சுடன் 7க்கு மேற்பட்ட எண்ணினக் காட்டுவது : -

- (i) காபன் (ii) மகன்சியம் (iii) கந்தகம் (iv) பொசுபரசு.

21. A, B, C என்னும் உலோகக் குளோரைட்டுக்களை பிளாற்றினால் கம்பியிலெடுத்து பண்சன் சுவாஸையில் பிடித்தபோது முறையே மஞ்சள், செம்மஞ்சள், மென்பச்சை என்னும் ஒழுங்கில் நிறங்களைக் கொடுத்தன. எனவே அவ்வுப்புக்களின் உலோகங்கள் : -

	A	B	C
(i)	Na	K	Cu
(ii)	Na	Ca	Ba
(iii)	Ca	Sr	Ba
(iv)	Na	Sr	Fe.

7

ஐதரசன்

★ ஐதரசன் — தயாரிப்பும் இயல்புகளும்

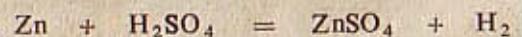
★ நீரின் அமைப்பு

★ ஒட்டற் பண்பும் நிருப்புகளிபாத தன்மையும்.

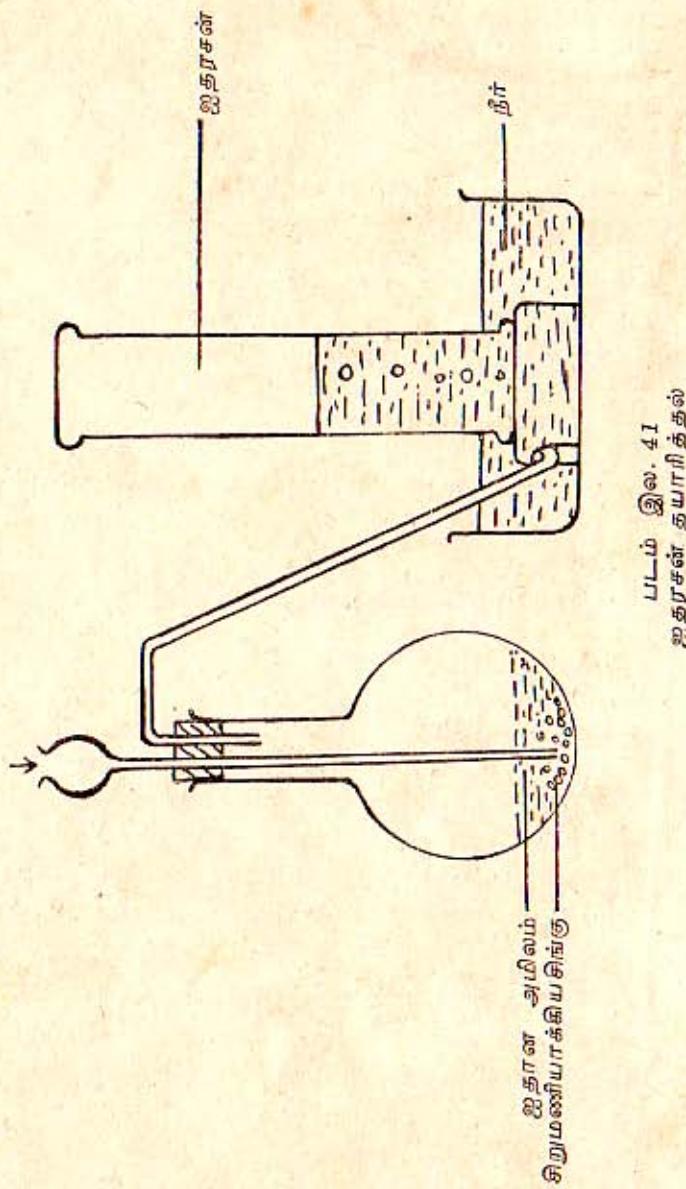
ஐதரசன் — தயாரிப்பும் இயல்புகளும்

ஆய்வுகூடத் தயாரிப்பு

இங்கு (சிறுமனியாக்கிய) ஐதான் சல்பூரிக்கமிலத்துடன் நாக்கம் புரிந்து ஐதரசனை இடப்பெயர்ச்சி செய்யும். உபகரணங்களை படத்திற் காட்டியவாறு பொருத்தவும். நீரின் இடப்பெயர்ச்சியினால் வாயுவைச் சேகரிக்கவும். வர்த்தக சிங்கி ஓள்ள பெரசு சல்பைட்டிலிருந்து உண்டாக்கப்படும் ஐதரசன், ஐதரசன் சல்பைட்டை மாசாகக் கொண்டிருப்பதனால் தூய்மையற்றதாகவிருக்கும்.



உலர்ந்த வாயுவாக வேண்டப்படின், நீரற்ற கல்சியங்குளோரைட்டைக் கொண்டுள்ள U-வடிவக் குழாய்க்கூடாக இவ்வாயுவைச் செலுத்தவேண்டும். ஐதரசன் சல்பைட்டுச் சுவடுகளும் அமிலச் சிதறல்களும் போக்குக் குழாயினுள் சரப்படுத்தப்பட்ட பருத்தி நூலை வைத்து நீக்கப்படவேண்டும்.

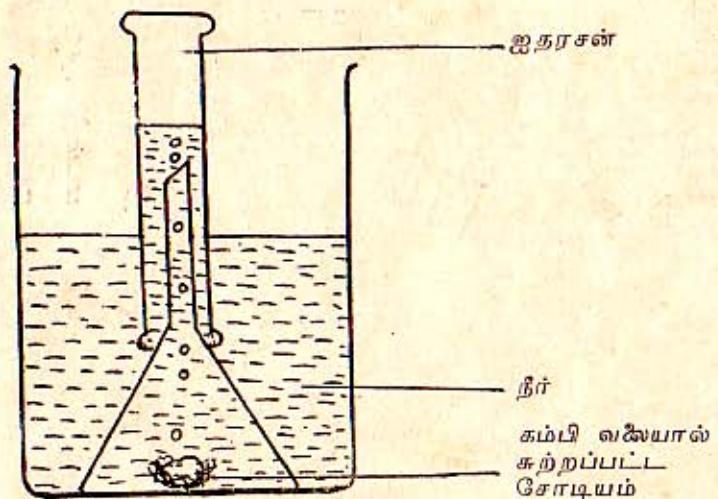
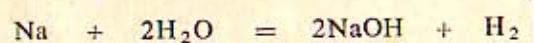


குறிப்பு : (i) இத்தயாரிப்பில் வெப்பப்படுத்தல் இல்லாமையினால், இரு கழுத்தினையுடைய உல்லின் போத்தலைக் குப்பிக்குப் பதிலாகப் பயன்படுத்தலாம்.

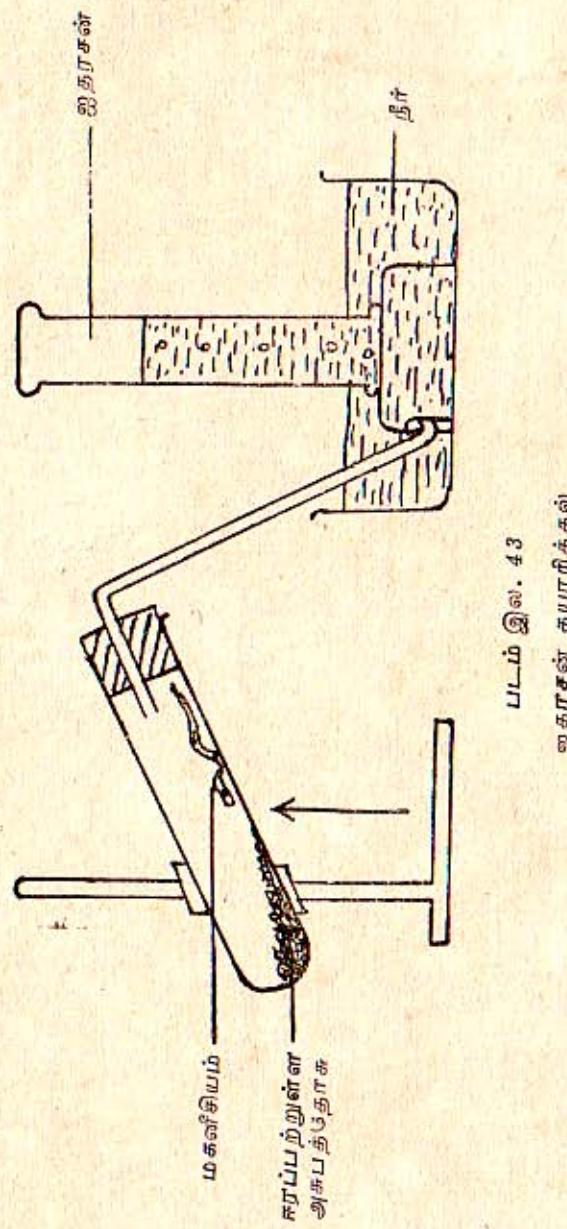
(ii) சிறிதளவு செம்புச்சல்பேற்று ஆரம்பத்தில் சேர்க்கப் பட்டால் மிக எளிதாகவும் விரைவாகவும் ஐதரசன் வெளியேற்றப்படும்.

ஐதரசனின் ஏணை தயாரிப்பு முறைகள்

(1) ஒரு சிறு துங்கு சோடியத்தை ஈயத்தகட்டால் சுற்றி படத்திற் காட்டியவாறு நீருக்குள் போடவும். இத்தாக்கத்தில் சோடியத்தை ஈயத்தகட்டினால் சுற்றுவதற்குப் பதிலாக ஒரு சதம மீற்றர் எண்ணையினால் நீரின் மேற்பரப்பை மூடியும் செய்யலாம்.



குறிப்பு : (i) ஈயத்தகட்டினால் சோடியத்தைச் சுற்றி வைப்பதனால் சோடியம் மிதக்காமல் அமிழ்ந்திருக்கும். என்னைய உபயோகித்தால் சோடியம் காற்றுடன் தொடர்புகொள்வது தடைப்படும்.



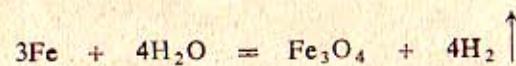
(ii) சோடியம் மகனிசியம் முதலியவற்றின் அமல்கங்கள், குளிர்ந்த நீருடன் தாக்கம் புரிந்து, ஐதரசனை மந்த கெதியில் வெளியேற்றும்.

(2) சுரமான அசபத்தொசக் கொண்டுள்ள ஒரு எரிதழாய்க்குள், கிருதுங்கு மகனிசியம் நாடாவை எடுத்து படத் திற் காட்டியபடி வெப்பமேற்றவும். அசபத்தொசிலூள் நீர் ஆவியாகி செஞ்குடான் மகனிசியத்துடன் தாக்கம்புரிந்து ஐதரசனைக் கொடுக்கும் (படம் இல. 44).

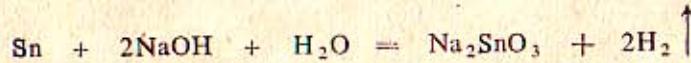
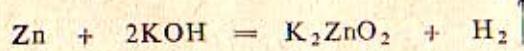
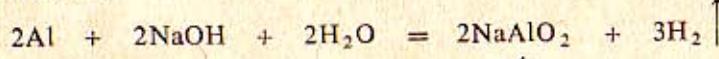


இதேபோல மகனிசியத்திற்குப் பதிலாக சிங்கு, அலுமினியம் என்பனவற்றைப் பயன்படுத்தலாம்.

(3) வன்கள்னுட்ட தகன குழாய்க்குள் இரும்பரத்துளை எடுத்து படத்திற் காட்டியவாறு நீராவியை அதன்மேல் செலுத்தவும் (படம் இல. 45).



(4) அலுமினியம், சிங்கு, வெள்ளியம் போன்ற உலோகங்கள் கொதிக்கும் காரக்கரைசல்களிற் கரைந்து ஐதரசனைக் கொடுக்கும்.

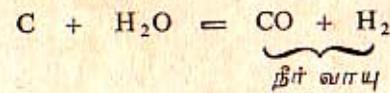


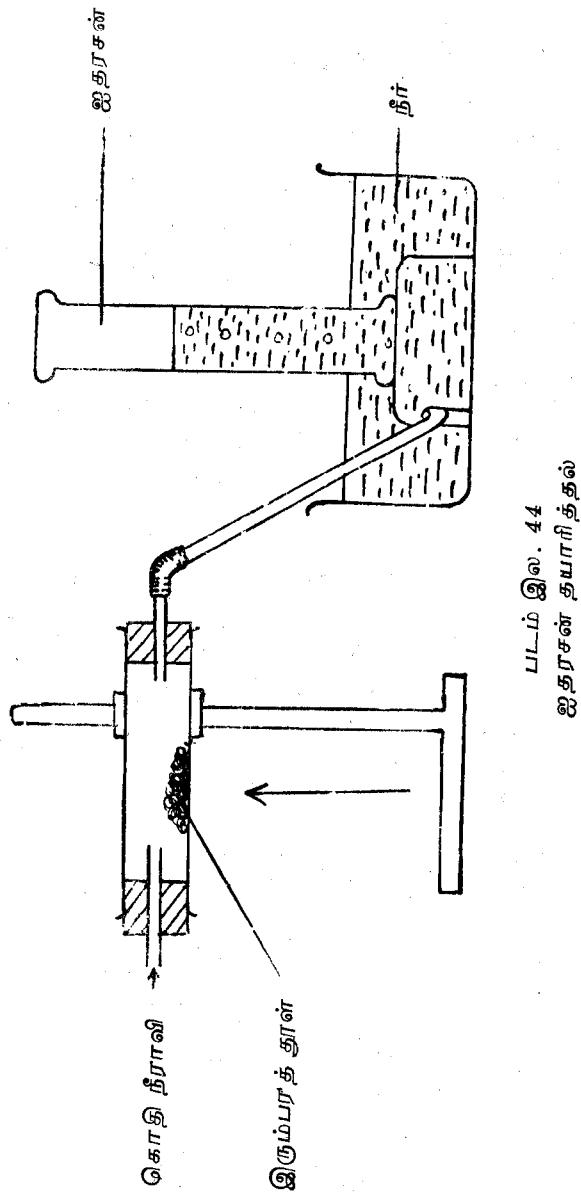
NaAlO_2 — சோடியம் அலுமினேற்று

K_2ZnO_2 — பொற்றுகியம் சிங்கேற்று

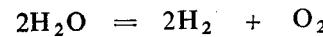
Na_2SnO_3 — சோடியம் இசத்தானேற்று

(5) நன்றாக வெப்பமாக்கப்பட்ட கற்கரியின் (Coke) மேல் கொதிநீராவியைச் செலுத்தினால், நீர்வாயு என்னும் கலவை உண்டாகும். இதிலிருந்து ஐதரசனைப் பிரித்தெடுக்கலாம்.



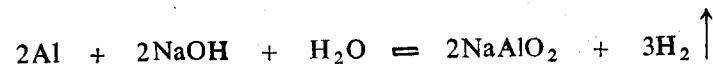
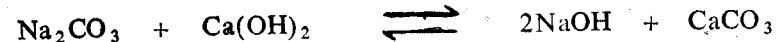
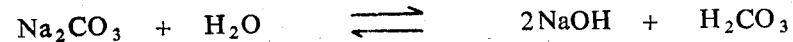


(6) அமிலந்துமிக்கப்பட்ட நீரினாடாக மின்னைச் செலுத்தும் போது ஐதரசன் வாயுவும் ஓட்சிசன் வாயுவும் வெளிவிடப்படும்.



வீட்டில் ஐதரசன் தயாரித்தல்

சொக்கலேற்று, சிகரெட்டு போன்றவற்றைச் சுற்றியிருக்கும் மெல்லிய அலுமினிய உலோகத் தகட்டைச் சூடாக்கவும். செறிந்த சலவைச் சோடாக் கரைசலையும் சூடாக்கவும். பின்னர் இரண்டையும் ஒரு போத்தவினுட்கலக்கவும். ஐதரசன் வாயுக் குழிகள் மந்தகெதியில் வெளிவரும். போத்தல் வாயினில் இறப்பர் பலுனைப் பொருத்தி வெளிவரும் வாயுவைச் சேகரிக் கவும் விரைவான தாக்கம் நடைபெறுவதற்கு சன்னைம்பையும் சோடியங் காபனேற்றுடன் சேர்க்கவும்.



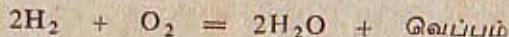
ஐதரசனின் பெளதிக் கியல்புகள்

- (i) இது ஒரு நிறமற்ற, மணமற்ற, கவையற்ற வாயு.
- (ii) இது நீரில் அநேகமாகக் கரையாது.
- (iii) இது எல்லாவற்றிலும் அடர்த்தி குறைந்த வாயுவாகும்.

ஐதரசனின் இரசாயன இயல்புகள்

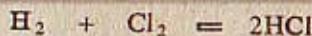
1. இதற்குப் பாசிச்சாயத்தாளின் மேல் தாக்கமில்லை. இது pH தாளிற்கு 7ஐக் காட்டும் நிறத்தைக் கொடுக்கும்.
2. ஒன்று வாய் கீழாகவும், மற்றது வாய் மேலாகவும் உள்ள இருவாயுச் சாடிகளுக்குள் ஐதரசனை திரப்பியபின், ஒவ்வொன்றுக்குள்ளும் எரியுங் குச்சியைச் செலுத்தவும். வாய் கீழாகவுள்ள வாயுச்சாடிக்குள் அநேகமாக நிறமற்ற சுவாஸையுடன் ஐதரசன் எரிந்து ‘பொப்’ என்னும் சத்தம் கேட்கும். உடனே

குச்சியும் அணைந்துவிடும். ஆனால் மற்றையதற்குள் ஒரு சத்தமும் கேட்காது. ஐதரசன் வாயு காற்றிலும் அடர்த்தி குறைவாகவிருப்பதனால் ஏரியமுன்னரே வாயு வெளியேறிவிடும். இந்நோக்கல்கள் ஐதரசன் ஒரு தகனமாகின்ற வாயு என்றும், ஆனால் ஒரு தகனத்துணையிலி என்றும் காட்டுகின்றது. ஐதரசன் ஏரியம்போது வெளியேற்றப்படும் வெப்பம் குச்சியைத் திரும்ப ஏரியச்செய்யப் போதுமானதாகவுள்ளது. நீரற்ற வெண்மையான செம்புச்சல்பேற்றை சாடிக்குள் போட்டதும், அது நீலநிறமாக மாறுவதனால் நீர் உண்டாக்கப்பட்டிருக்கிறது என்பதைக் காட்டுகின்றது.



காற்றில் ஏற்கக்கறைய 10—66 வீதம் ஐதரசன் வாயு இருக்குமானால் வெடிக்கும் தன்மையுள்ளதாகவிருக்கும் இவ்வெல்லைக்கு மேற்றும் கீழும் கலவை வெடிக்காது. இங்கு வெடித்ததலுக்கு காரணமாகவிருப்பது அதிக கனவளவு வாயு உண்டாவதும் அதிகளவு வெப்பச்சக்தி வெளியேற்றப்படுவதுமேயாகும்.

3. ஒரு சாடி குளோரினை, ஒரு சாடி ஐதரசனுக்கு மேல் கவிழ்த்து பரவிய குரியவொளியில் வெத்தால் வெண்ணிற ஐதரசன் குளோரைட்டுத் தூமங்கள் உண்டாகும். உண்டாக்கப்படும் வாயு ஈரமான பாசிச்சாயத்தாலோ சிவப்பு நிறமாக மாற்றும். ஐதரசனும் குளோரினுமின்னுமின்னும் கலவையை ஏறித்தால் அது தீப்பற்றி ஐதரசன் குளோரைட்டைக் கொடுக்கும்.



4. ஐதரசனுக்கு ஓட்சிசனிடத்திலுள்ள அதிக நாட்டம், ஐதரசனின் குறிப்பிடத்தக்க ஒரு இரசாயன இயல்பாகும். தனித்திருக்கும் ஓட்சிசனுடன் ஐதரசன் சேர்வது மட்டுமன்றி, இரும்பு, வெள்ளீயம், சுயம், செம்பு, இரசம் என்பனவற்றின் ஓட்செட்டுக்களிலிருந்தும், ஓட்சிசனை இடப்பெயர்ச்சி செய்கின்றது. உதாரணமாக வெப்பமாக்கப்பட்ட செம்பொட்டைசெட்டின் மேல் ஐதரசனைச் செலுத்தினால், செம்பும் நீரும் உண்டாகும்.



ஐதரசனின் உபயோகங்கள்

(i) மெதனேல், போமலிடிகைட்டு. அமோனியா என்பன வற்றின் தயாரிப்பில் இது அதிகளாகில் உபயோகிக்கப்படுகிறது.

(ii) என்னைய், கொழுப்பு வகைகளை ஐதரசனேற்றி மாஜினீஸ்ப் பெறுவதற்கு இது பயன்படுத்தப்படுகிறது.

(iii) இது ஒட்சி - ஐதரசன் கவாலையில் உபயோகப்படுத்தப்படுகின்றது. ஒரு தாரை ஐதரசனையும் ஒரு தாரை ஒட்சிசனையும் ஒன்றாகச் சேர்த்து ஏரியட்டுமொது அவை ஏரிந்து ஒட்சி-ஐதரசன் கவாலையைக் கொடுக்கின்றன. இச்கவாலையின் வெப்பநிலை 2500°ச.வாகும். இது உலோகங்களை உருக்கியினைப்பதற்கும் வெட்டுவதற்கும் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

(iv) எல்லா வாயுக்களிலும் ஐதரசன் அடர்த்தி குறைவான தாயிருப்பதால் வின்வெளிக்கப்பல்களையும் பலான்களையும் நிரப்புவதற்கு இவ்வாயு உபயோகிக்கப்படுகின்றது. தற்காலத்தில் வின்வெளிக் கப்பல்களில் ஈவியத்தினால் இது மாற்றீடு செய்யப்பட்டுள்ளது. இதற்குக் காரணம் ஐதரசன் வாயு ஏரியக்கூடியது, ஆனால் ஈவியம் ஏரியாதது.

ஐதரசனின் சேதனைகள்

(1) ‘பொப்’ என்னும் சத்தத்துடன் ஏரியும்.

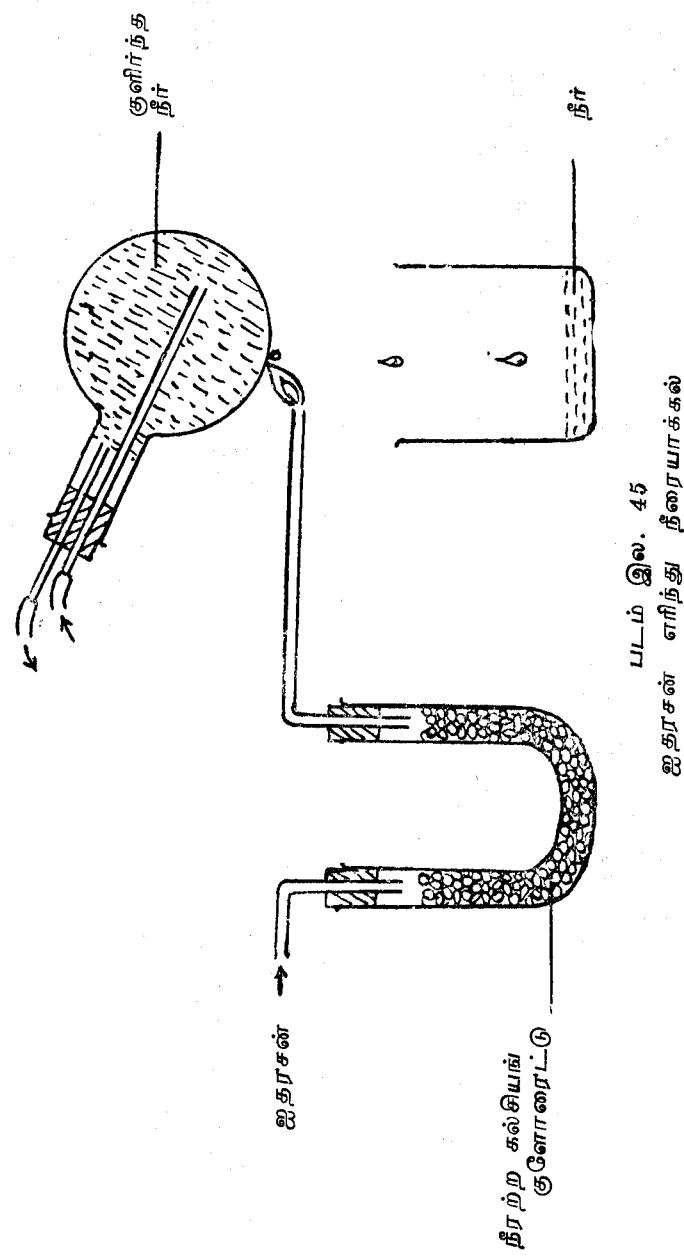
(2) காற்றில் அல்லது ஓட்சிசனில் ஏரிந்து நிரைக்கொடுக்கும்.

நிரின் அமைப்பு

ஒரு தாரை தூய உலர்ந்த ஐதரசனை ஏரித்து, படத்திற்காட்டியவாறு குளிரவைக்கவும். குறிப்பிடத்தக்களவு ஐதரசனை ஏரித்தால் ஓரளவு நிறமற்ற, மணமற்ற, கவையற்ற திரவம் உண்டாகும். ஒரு பகுதி திரவத்தை நீரற்ற செம்புச்சல்பேற்றுடன் சேர்க்கவும். உடனே வெண்மையான செம்புச்சல்பேற்று நீலநிறமாக மாறும். திரவத்தின் இன்னொரு பகுதியை பாசிச்சாயத்தாளினாலும் pH தாளினாலும் சோதித்துப் பார்த்தால் அது நடுநிலையானதாகவிருக்கும். வெல்லமும் சோடியங் குளோரைட்டும் இத்திரவத்தில் இலகுவில் கரையும். ஆனால் மணங்களையும் தேங்காயெண்ணையும் இதனுடன் கலக்காது.

இந்நோக்கல்கள் இதை நீரென்று காட்டுகின்றன. அத்துடன் ஐதரசனை வெப்பப்படுத்தப்பட்ட குப்பிரிக்கொட்சைட்டுள் மேல் செலுத்தினால் நீர் உண்டாகும். எனவே நீர் ஐதரசனின் ஓட்சைட்டாகும்.

150 இருத்தல் நிறையுள்ள ஒரு மணிதன் 100 இருத்தல் நிரைத் தன்னிடத்தில் கொண்டுள்ளான். ஏறக்குறைய 25—30



இருத்தல் நீர் பலவிதமாக ஒவ்வொரு நாளும் இழக்கப்படுவதனால் அது தினந்தோறும் மாற்றீடு செய்யப்படுகிறது. மாற்றீடு செய்யாவிடின் மனிதர்களும் மிகுங்களும் 20% நீர் இழந்தாலே மரணமடைந்து விடுவார்கள்.

தினந்தோறும் உள்ளேக்கும் நீர்

தின்மமாகவும் திரவமாகவும் 1200 க. ச. மீ., அனுசேப நீர் (ஐதரசன் சேர்வைகள் நீராக ஒட்சியேற்றப்படுவதிலிருந்து) 300 க. ச. மீ., நீர், தேவீர் முதலியன 1000 க. ச. மீ. மொத்தம் 2500 க. ச. மீ.

தினந்தோறும் இழக்கும் நீர்

தோல் 300 க. ச. மீ., கவாசத்தின்போது வெளிவிடப்படும் வாயுவில் 500 க. ச. மீ., சிறுநீர் 1550 க. ச. மீ., கழிவுப் பொருட்கள் 150 க. ச. மீ., மொத்தம் 2500 க. ச. மீ.

மனித உடலில் அதிக தொழிற்பாடுடைய தசைநார்த் திசுக்கள் போன்ற உறுப்புக்கள் 70% நீரையும், குறைந்தளவு தொழிற்பாடுடைய அடிப்போக கொழுப்புத் திசுக்கள் போன்ற உறுப்புக்கள் 25% நீரையும் கொண்டுள்ளன. கலங்கள் நீர்த் தன்மையாகவிருக்கும் குருதியிலிருந்து போஷாக்கை எடுப்பதனால், திசுக்கலங்களின் தொழிற்பாட்டுக்கு நீர் அத்தியாவசியமான தாகும். அத்துடன் நீரின் அதிக தன்வெப்பம், அதிக ஆவியாகிலின் மறைவெப்பம், அதிகளவு வெப்பங் கடத்தும் தன்மை என்பவை மனித உடலின் வெப்பநிலையை மட்டுப்படுத்துகின்றன.

நீரின் ஒட்டற்பண்பும் நீருட்புகவிடாத தன்மையும்

இரு முகவைக்குள் இருக்கும் நீரினால், ஒரு ஒடுக்கமான குழாயை அமிழ்த்தினால், முகவையிலிருக்கும் நீர் மட்டத்தினும் அதனுள் நீர்மட்டம் உயர்ந்திருக்கும். நீரின் பரப்பிழுவிசையே இதற்குக் காரணமாகும். கைவிரல் அல்லது ஒரு பென்சிலை முகவையிலிருக்கும் நீருக்குள் அமிழ்த்தினால், நீர் அவற்றில் ஒட்டுவது தெரியும். பொருட்களை ஈரமாக்கும் தன்மை நீருக்குண்டு. இது நீரின் ஒட்டற்பண்பினாலும் கூடும். வேறுபட்ட பொருட்களினது மேற்பரப்பினுக்கிடையிலுள்ள கவர்ச்சியே ஒட்டற்பண்பு எனப்படும். விரலின் நுனியில் அல்லது பென்சிலில் நீர் ஒட்டிக் கொள்ளும் தன்மை ஒட்டற்பண்புக்கு உதாரணமாகும். நீர்த் துணிக்கைகளுக்கும் பொருட்களின் துணிக்கைகளுக்குமிடையி

லுள்ள ஓட்டறபண்பு விசை, நீர் ததுணிக்கைகளுக்கிடையிலுள்ள பினைவு விசையினும் கூடியதாகவிருக்கும். சில பொருட்கள் உறிஞ்சுக்கூடியனவாகவும் நீரினால் ஈரமாக்கக்கூடியனவாகவும் உள்ளன.

6-7 கிராம் சிங்கு சல்பேற்றை 100 க.ச.மீ. நீரிற் கரைக் கவும். இதில் ஒரு துணியை நென்றது உலரவிடவும். மேலதிகமாகவள்ள சிங்கு சல்பேற்று பளிங்குகளைத் துடைத்தபின், துணியை நீருட்புகவிடாத தன்மைக்குச் சோதித்துப் பார்க்கவும். இங்கு, சிங்கு சல்பேற்று பினைவு விசையைக் குறைத்து, துணி ஈரமாவதைத் தடுக்கின்றது. அத்துடன் சிங்கு சல்பேற்றை ஒரு விரலில் தேய்த்து நீரினால் ஈரமாக்கப்படுகின்றதா எனச் சோதித்துப் பார்க்கவும். வர்த்தக முறையில், 96 கிராம் ஈய அசற் றேற்று, 12 கிராம் தானிக்கமிலம், 6 கிராம் சோடியம் சல்பேற்று, 60 கிராம் படிகாரம் என்பன ஒரு இலீற்றர் நீரிற் கரைந்துள்ள கரைசல், நீர் உட்புகவிடாத (Water proofing) கரைசலாக உபயோகப்படுத்தப்படுகின்றது.

மிகப் பொருத்தமான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

1. நீரிலிருந்து ஐதரசனை வெளியேற்றுவதற்கு மிக உயர்ந்த வெப்பநிலை தேவைப்படும் உலோகம் :-
 - (i) கல்சியம் (ii) மகனீசியம் (iii) சோடியம் (iv) இரும்பு.
2. ஐதான நெத்திரிக்கமிலத்துடன் ஐதரசனைக் கொடுக்கும் உலோகம் :-
 - (i) சிங்கு (ii) இரும்பு (iii) மகனீசியம் (iv) அலுமினியம்.
3. அமிலங்களிலிருந்து அல்லது நீரிலிருந்து ஐதரசனை வெளியேற்றுத் தோடி உலோகங்கள் ;-
 - (i) Cu, Zn (ii) Hg, Mg (iii) Cu, Hg (iv) Zn, Fe.
4. காரக் கரைசலிலிருந்து ஐதரசனை வெளியேற்றும் உலோகங்கள் :-
 - (i) Zn, Al, Sn (ii) Zn, Al, Pb (iii) Al, Pb, Fe (iv) Al, Sn, Hg.
5. ஐதான ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்துடன் குறிக்கப்பட்ட நேரத்தில் அதிகளவு ஐதரசனை வெளியேற்றும் பொடியாக்கப்பட்ட உலோகம்
 - (i) வெள்ளீயம் (ii) மகனீசியம் (iii) சிங்கு (iv) அலுமினியம்.

6. 50% நெத்திரிக்கமிலம் செம்புடன் தாக்கம் புரியும்போது நடைபெறும் முற்றுன தாக்கத்தின் சமன்பாடு :-
 - (i) $Cu + 2HNO_3 = Cu(NO_3)_2 + H_2$
 - (ii) $3Cu + 8HNO_3 = 3Cu(NO_3)_2 + 2NO + 4H_2O$
 - (iii) $3Cu + 2HNO_3 = 3CuO + 2NO + H_2O$
 - (iv) $Cu + 4HNO_3 = Cu(NO_3)_2 + 2NO_2 + 2H_2O$.
7. நெத்திரிக்கமிலத்துடன் அலுமினியம் தாக்கம் புரியாத தற்குக் காரணம் :-
 - (i) ஐதரசனை அலுமினியம் தாக்குந்திறன் கூடியது
 - (ii) ஐதரசனை அலுமினியம் தாக்குந்திறன் குறைந்தது
 - (iii) பாதுகாப்பான ஒட்சைட்டுப்படலம் ஆக்கப்படுவது
 - (iv) மேற்கூறியவை காரணங்களா காது.
8. ஐதான அமிலங்களிலிருந்து A ஐதரசனை வெளியேற்றும்; ஐதான அமிலங்களிலிருந்து B ஐதரசனை வெளியேற்றுது. எனவே தொழிற்பாட்டுத் தொடரில் :-
 - (i) Aயும் Bயும் ஐதரசனைக்கு மேலேயுள்ளன.
 - (ii) Aயும் Bயும் ஐதரசனைக்குக் கீழேயுள்ளன
 - (iii) ஐதரசனைக்குக் கீழே Aயும் Bயும் உள்ளன.
 - (iv) ஐதரசனைக்குக் கீழே Aயும் Bயும் உள்ளன
9. ஐதரசன் வாயுவைத் தயாரிக்கப் பயன்படுத்தக்கூடியது :-
 - (i) Mg + ஐதான அசற்றிக்கமிலம்
 - (ii) Ag + ஐதான ஐதரோகுளோரிக்கமிலம்
 - (iii) Pb + ஐதான நெத்திரிக்கமிலம்
 - (iv) Cu + ஐதான சல்பூரிக்கமிலம்.
10. வீட்டில் ஐதரசன் வாயுவைத் தயாரிக்க உதவும் சோடி :-
 - (i) Zn + ஐதரோகுளோரிக்கமிலம்
 - (ii) Zn + சலவைச் சோடா
 - (iii) Zn + நெத்திரிக்கமிலம்
 - (iv) Zn + எரிசோடா.
11. பின்வருவனவற்றுள் ஐதரசனைப் பெறமுடியாத சோடி :-
 - (i) அலுமினியமும் செறிந்த எரிசோடாக் கரைசலும்
 - (ii) கல்சியமும் நீரும்
 - (iii) செம்பும் சல்டூரிக்கமிலமும்
 - (iv) சிங்கும் வினாகிரியும்.

12. வெப்பமாக்கப்பட்ட ஓட்சைட்டைக்கொண்ட வன்கண்ணுடிக் குழாயினூடாக ஜிதரசன் வாயுவைச் செலுத்தும்போது தாழ்த்தப்படாத ஓட்சைட்டு : -

- (i) CuO (ii) ZnO PbO (iv) Fe_3O_4 .

13. மகனீசியத்துண்டை எரியுட்டி கொதிந்ராவியைக் கொண்டுள்ள பாத்திரத்திலிட்டால் மகனீசியத்துண்டு :

- (i) காற்றில் ஏரிவதிலும் பிரகாசமாக எரியும்
(ii) காற்றில் ஏரிவதைப்போல் தொடர்ந்து எரியும்
(iii) மிக மந்தமாக எரியும்
(iv) அனைத்துவிடும்.

14. நீருட்புகவிடாத தன்மைக்கு உபயோகிக்கப்படும் இரசாயனப் பொருள் : -

- (i) ZnSO_4 (ii) ZnCl_2 (iii) Na_2SO_4 (iv) NaCl.

8

தொழிற்பாட்டுத் தொடர்

- ★ ஓட்சிசன் நாட்டத் தொடர்
- ★ உலோகங்களில் அமிலங்களின் தாக்கம்
- ★ உலோகங்களில் நீரின் தாக்கம்
- ★ உலோகங்களின் தொழிற்பாட்டுத் தொடர்.

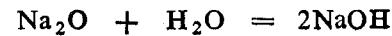
ஓட்சிசன் நாட்டத் தொடர்

பொருட்கள் ஓட்சிசனில் எரியும்போது வெப்ப வெளியேற்றத்துடன் ஓட்சைட்டுக்கள் உண்டாகின்றன என்பதனை நாம் ஏற்கனவே கண்டுள்ளோம். காபன், கந்தகம், பொசபரசு போன்ற உலோகமற்றவை ஓட்சிசனில் எரிந்து அமிலவொட்சைட்டுக்களைக் கொடுக்கின்றன. சோடியம், மகனீசியம், இரும்பு போன்ற உலோகங்கள் ஓட்சிசனில் எரிந்து மூலவொட்சைட்டுக்களைக் கொடுக்கின்றன. அமிலவொட்சைட்டு நீலப்பாசிச் சாயத் தாளை சிவப்பாக மாற்றுவதுடன் pH தாஞ்கு 7 க்குக்குறைவான நிறத்தைக் காட்டுகின்றது. மூலவொட்சைட்டு செம்பாசிச் சாயத் தாளை நீலமாக மாற்றுவதுடன் pH தாஞ்கு 7 க்குக் கூடிய நிறத்தைக் காட்டுகின்றது. ஓட்சிசன் நீரிற் கரையாவிட்டாலும் பாசிச்சாயத் தாஞ்கு 7 நடுநிலையையும் pH தாஞ்கு 7 இன் நிறத்தையும் காட்டுகின்றது. ஆகவே, ஒருபொருளின் நடுநிலை அப்பொருளின் கரைதிறனில் தங்கியிருக்கவில்லை.

அமிலவொட்சைட்டுக்கள் நீரிற் கரைந்து அமிலங்கள் எனப் படும் இரசாயனக் கரைசல்களைக் கொடுக்கின்றன.



சில மூலவொட்சைட்டுக்கள் நீரிற் கரைந்து காரங்கள் எனப் படும் இரசாயனக் கரைசல்களைக் கொடுக்கின்றன.



அநேக மூலகங்கள் ஓட்சிசனுடன் சேரும்போது வெப்பம் வெளிவிடப்படுவதைக் கண்டோம். மூலகங்கள் ஓட்சிசனில் எரியும் விதத்தின் அடிப்படையிலும் அப்போது வெளிவிடப்படும் வெப்பம் கணியத்தின் அடிப்படையிலும் ஒப்பிடும்போது அவை கருக்கிடையே ஓரளவு ஒருமைப்பாட்டைக் காணலாம்.

1. சோடியம்; மகன்சியம், அலுமினியம் போன்றவை ஓட்சிசனில் விரைவாக எரிந்து பெருமளவு வெப்பத்தை வெளிவிடும்.
2. ஈயமும் செம்பும் மெதுவாக ஓட்சிசனுடன் சேரும். அவற்றை வெப்பமேற்றினால் மாத்திரம் ஓட்சிசன் தொடர்ந்து சேரும்.

மேற்கூறியவற்றிலிருந்து எரிதலின் விதத்துக்கும் வெளிவிடப்படும் வெப்பத்தின் கணியத்திற்கும் ஒரு தொடர்பு உண்டு என்பதை அறியலாம். மூலகங்கள் ஓட்சிசனுடன் சேரும் இத்தன்மையையே ஓட்சிசன் நாட்டம் என்கிறோம்.

ஓட்சிசனுடன் மிக விரைவாகச் சேரும் சோடியம், பொற்றுசியம், மகன்சியம் போன்றன அதன்மீது கூடிய நாட்டம் உடையவை என்றும், ஓரளவு விரைவாகச் சேரும் சிங்கு, இரும்பு, ஈயம் போன்றன அதன்மீது குறைந்த நாட்டம் உடையவை என்றும், பொன், பிளாற்றினம் போன்றன ஓட்சிசனுடன் சேராத படியால் அவை அதன்மீது நாட்டமற்றவை என்றும் நாம் கூறலாம்.

�யத்திலும் பார்க்க மகன்சியத்திற்கு ஓட்சிசனிடத்தில் அதிக நாட்டமுண்டு என்பதைக் கீழ்வரும் பரிசோதனையிலிருந்து காட்டலாம். ஒரு கிராம இலிதாச்சை ஒரு கிராமம் மகன்சிய நாடாத்துண்டுகளுடன் கலந்து ஒரு புதக்குகையிலிட்டு மெதுவாக வெப்பப்படுத்தவும். பின் மகன்சியத் துண்டுகளை எரியுட்டவும். முழுக் கலவையும் பிரகாசமான ஒளியுடன் எரிந்து சில ஈயமணி களையும் மகன்சிய மொட்சைட்டையும் மீதியாக விடும். இங்கு மகன்சியம் இலிதாச்சிலிருந்து ஓட்சிசனைப் பெற்று மகன்சியமொட்சைட்டாக மாறுகின்றது.



எனவே மூலகம் A, மூலகம் B யிலும் பார்க்க ஓட்சிசனில் அதிக நாட்டமுடையதாக இருந்தால் B யினது ஓட்சைட்டிலிருந்து ஓட்சிசனை A அகற்றும்.

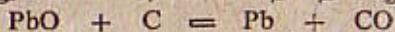
ஒரு கிராம மூலகம் காற்றில் அல்லது ஓட்சிசனில் எரிந்து அதன் ஓட்சைட்டாக மாற்றப்படும்போது வெளிவிடப்படும் வெப்பம் பிரத்தியேகமான உபகரணங்களைக்கொண்டு அளவிட்டு பெறப்பட்ட முடிவுகள் பின்வருமாறு :-

மூலகம்	ஓட்சைட்டு	குத்திரம்	வெப்பம் (கலோரி யில்)
பொற்றுசியம்	பொற்றுசியமொட்சைட்டு	K ₂ O	2216
கல்சியம்	கல்சியமொட்சைட்டு	CaO	3790
சோடியம்	சோடியமொட்சைட்டு	Na ₂ O	2160
மகன்சியம்	மகன்சியமொட்சைட்டு	MgO	6090
அலுமினியம்	அலுமினியமொட்சைட்டு	Al ₂ O ₃	7040
சிங்கு(நாகம்)	சிங்கொட்சைட்டு	ZnO	1285
மங்கனீசு	மங்கனீசேராட்சைட்டு	MnO ₂	2970
இரும்பு	பெரிக்கொட்சைட்டு	Fe ₂ O ₃	1770
வெள்ளீயம்	இசுத்தான்சோட்சைட்டு	SnO	570
�யம்	ஈயவோரொட்சைட்டு	PbO	2515
"	ஈயவீராட்சைட்டு	PbO ₂	315
"	செவ்வீயம்	Pb ₃ O ₄	830
செம்பு	செம்பொட்சைட்டு	CuO	600
இரசம்	மேக்குரிக்கொட்சைட்டு	HgO	110
வெள்ளி	வெள்ளியொட்சைட்டு	Ag ₂ O	65
ஐதரசன்	நீர்	H ₂ O	8490
காபன்	கபேண்சேராட்சைட்டு	CO ₂	7835
"	காபனேராட்சைட்டு	CO	2200
கந்தகம்	கந்தகமுவொட்சைட்டு	SO ₃	3265
	கந்தகவீராட்சைட்டு	SO ₂	2935
பொசுபரசு	பொசுபரசையொட்சைட்டு	P ₂ O ₅	5920
சிலிக்கன்	சிலிக்கனேராட்சைட்டு	SiO ₂	6785

மேலே தரப்பட்ட அட்டவணையில், ஒட்சிசன் ஒரு கிராமனு மூலக்துடன் சேர்ந்து ஒட்சைட்டாக மாற்றப்படும்போது வெளிவிடப்படும் வெப்பத்தைக் கணக்கிடலாம். மூலகங்களின் இக்கணியங்கள் அட்டவணையிலுள்ள ஒழுங்கின்படி இருக்கும்.

இக்கணியங்களைக்கொண்டு சில ஒட்சைட்டுக்களிலிருந்து ஒட்சிசன் அகற்றுவதற்கு மகனிசைத்தைப்போல் வேறு பல மூலகங்களும் பயன்படுகின்றன. சில உலோகங்களை அவற்றுன் ஒட்சைட்டுக்களிலிருந்து பெறுவதற்கு காபன், அலுமினியம் போன்றன பயன்படுத்தப்படுகின்றன. உதாரணமாக ஆய்வுகூடத்தில் மரக்கரிக் கட்டையை உபயோகித்து சில உலோக ஒட்சைட்டுக்களை உலோகங்களாக மாற்றலாம்.

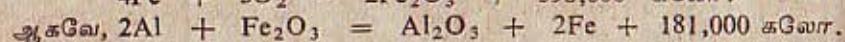
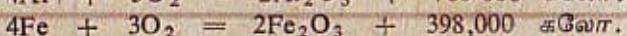
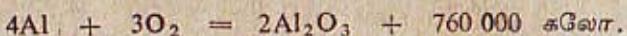
சுயவொட்சைட்டை மரக்கரிக் கட்டையில் வைத்து உதாரணமால் தொடர்ந்து வெப்பமேற்றும்போது சுயமணிகள் உண்டாவதைக் காணலாம். இம்மணிகளைத் தாளில் தேய்க்கும்போது பென்சிலைப்போன்று கரிய அடையாளத்தை ஆக்கும்.



தொழில் முறையில் காபணை உபயோகித்து சிங்கு, இரும்பு, செம்பு போன்றனவற்றின் ஒட்சைட்டுக்களிலிருந்து அவ்வுலோகங்கள் பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றன.

சில உலோக ஒட்சைட்டுக்களிலிருந்து காபணைக்கொண்டு அவ்வுலோகங்களைப் பிரித்தெடுக்கமுடியாது. அவையாவன :- சோடியம், பொற்றுசியம், கல்சியம், மகனீசியம்.

தொழில் முறையில் இரும்பொட்சைட்டை அலுமினியத் துடன் தாக்கவிட்டு இரும்பு பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றது. இது நேரிற்று முறை எனப்படும்.



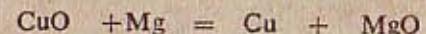
இத்தாக்கத்தில் அதிகளவு சக்தி வெளிவிடப்படுவதனால் ஆக்கப்படும் இரும்பு உருகுநிலையில் காணப்படும்.

உலோகங்கள் ஒட்சிசனுடன் சேர்வதையும் அப்போது வெளிவிடப்படும் வெப்பத்தின் கணியங்களைப் பற்றியும் ஒட்சைட்டுக்களின் இயல்புகளைப் பற்றியும் அறிந்தோம். இவற்றிலிருந்து வெவ்வேறு உலோகங்கள் ஒட்சிசனில் வேறுபட்ட நாட்டமுடையவை யென அறியக்கூடியதாக இருக்கிறது. உலோகங்களுக்கு ஒட்சிசனிலுள்ள நாட்டத்தை இறங்கு வர்ணசையில் அடுக்கினால் பொற்றுசியம், சோடியம், கல்சியம் போன்றன மேலேயும் வெள்ளியம், ஈயம், போன்றன மத்தியிலும் வெள்ளி, பொன் போன்றன கீழேயும் காணப்படும். ஒட்சிசன் நாட்டத்தின் இறங்கு வர்ணசையில் இன்வாறு அடுக்கிப்பெற்ற தொடர் ஒட்சிசன் நாட்டத்தொடர் எனப்படும்.

இத்தொடரிலிருந்து நாம் அறியக் கூடியது :-

1. இரு உலோகங்களுக்கிடையே ஒட்சிசனுக்காக இருக்கும் நாட்டம். தொடரில் மேலே யுள்ளவை ஒட்சிசனில் கூடிய நாட்டம் உடையனவாயும், கீழேயுள்ளவை குறைந்த நாட்டம் உடையனவாயும் இருப்பதால், மேலேயுள்ள உலோகத்தை கீழேயுள்ள உலோகத்தின் ஒட்சைட்டுடன் வெப்பப்படுத்தும்போது, ஒட்சைட்டிலுள்ள ஒட்சிசன் உலோகத்தினால் அகற்றப்படுகின்றது.

உதாரணமாக:-



2. அதற் வெப்பத்திலைசில் காற்றில் உலோகங்களின் நடத்தை. தொடரில் மேலே யுள்ள உலோகங்கள் ஒட்சிசனில் அதிக நாட்டமுடையதால் இலகுவில் ஒட்சிசனுடன் சேரும். அதனாலேயே பொற்றுசியம், சோடியம் போன்றவை பரவி னில் செமிக்கப்படுகின்றன. கீழேயுள்ள உலோகங்களான வெள்ளி, பொன், பிளாற்றினம் போன்றன ஒட்சிசனுடன் சேர்வதில்லை. அதனால் இவை ஆபரணங்கள் செய்வதற்கு உபயோகிக்கப்படுகின்றன.

3. காற்றில் வெப்பபடுத்தும்போது உலோகங்களின் நடத்தை. மேலேயுள்ள உலோகங்கள் ஒட்சிசனுடன் சேரும்போது அதிகளவு வெப்பம் வெளியேற்றப்படுவதனால், உண்டாகும் ஒட்சைட்டுக்கள் உறுதி கூடியவை. கீழேயுள்ள உலோகங்கள் ஒட்சிசனுடன் சேரும்போது குறைந்தளவு வெப்பத்தையே வெளியேற்றுவதனால், உண்டாகும் ஒட்சைட்டுக்கள் உறுதி குறைந்தவை.

4. வெப்பபடுத்தும்போது ஒட்சைட்டுக்களின் நடத்தை. மேலேயுள்ள உலோகங்களின் ஒட்சைட்டுக்கள் உறுதிகூடியவாதலால் அவற்றை வெப்பப்படுத்தும்போது பிரிக்கயடையாமல் இருக்கும் கீழேயுள்ள உலோகங்களின் ஒட்சைட்டுக்கள் உறுதி குறைந்ததாக இருக்கிறன.

பொற்றுசியம்

சோடியம்

கல்சியம்

மகனீசியம்

அலுமினியம்

சிங்கு (நாகம்)

இரும்பு

வெள்ளியம்

சுயம்

செம்பு

இரசம்

வெள்ளி

பொன்

பிளாற்றினம்

தவவாதலால் அவற்றை வெப்பப்படுத்தும்போது இலகுவில் பிரிகையடைந்துவிடும். உதாரணமாக உறுதிக்கடிய கல்சியமோட்டுச் சூட்டு வெப்பப்படுத்தும்போது பிரிகையடையாது, ஆனால் உறுதி குறைந்த மேக்குறிக்கொட்டசூட்டு வெப்பப்படுத்தும்போது பிரிகையடைந்துவிடும்.

ஒவ்வொரு உலோகத்தையும் ஒட்சிசன் நாட்டத்தொடரில் சரியான இடத்தில் வைப்பதற்கு போதியளவு சான்றுகள் இல்லை. ஆனால் ஒவ்வொரு உலோகத்திற்கும் குறைந்தது நான்கு உரைகற்களில் ஒன்றாவது. தொடரில் அவ்வுலோகம் வைக்கப்பட்ட இடம் சரியானதென நிருபிக்கக்கூடியதாக உள்ளது.

ஒட்சிசன் நாட்டத்தொடரில் உள்ள ஒரு உலோகத்தின் இயல்பை அதற்கு மேலேயும் கீழேயும் உள்ள உலோகங்களின் இயல்பைக்கொண்டு எதிர்வு கூறலாம். உதாரணமாக X என்னும் மூலக்கூடியதற்கு மேலே கல்சியமூம் கீழே அலுமினியமூம் காணப்பட்டால், மூலகம் X,

- (i) ஒட்சிசனில் அலுமினியத்திலும் பார்க்க அதிக நாட்டமூம் கல்சியத்திலும் பார்க்க குறைந்த நாட்டமூம் உடையதாக இருக்கும்.
- (ii) காற்றில் அலுமினியத்திலும் பார்க்க கூடியளவிலும் கல்சியத்திலும் பார்க்கக் குறைந்தளவிலும் மங்கும்.
- (iii) காற்றில் வெப்பப்படுத்தும்போது அலுமினியத்திலும் பார்க்க வலிமையாகவும் கல்சியத்திலும் பார்க்க மந்தமாகவும் தாக்கம்புரியும்.
- (iv) கீழேயுள்ள அலுமினியத்தின் ஒட்சைட்டு, வெப்பப்படுத்தும்போது பிரிகையடையாததால் X இனது ஒட்சைட்டும் பிரிகையடையாது.

இதேபோல ஒரு உலோகத்தின் இயஸ்புகளைக்கொண்டு ஒட்சிசன் நாட்டத்தொடரில் அதன் நிலையை வருக்கவாம். ஒரு உலோகம் :-

- (i) அதன் ஒட்சைட்டை மகனீசியம் உலோகமாக மாற்றும் ஆனால் இரும்பு அதனை உலோகமாக மாற்றுத்.
- (ii) 1 கிராம் ஒட்சிசனுடன் சேரும்போது வெளிவிடப்படும் வெப்பம் மகனீசியத்துடன் சேரும்போது வெளிவிடப்

படும் வெப்பத்திலும் பார்க்கக் குறைவானதாகவும் இரும்புடன் சேரும்போது வெளிவிடப்படும் வெப்பத்திலும் பார்க்கக் கூடுதலாகவும் உள்ளது. இவற்றில் குஞ்சு அவ்வுலோகம் மகனீசியத்துக்குக் கீழேயும் இரும்புக்கு மேலேயும் இருக்கும் எனக் கூறலாம்.

உலோகங்களில் அமிலங்களின் தாக்கம்

மாங்காய், எலுமிச்சம்பழம், அன்னைப் பழம், தக்காளிப் பழம் போன்றவற்றை வெட்டும் இரும்பினுலான கத்தீயைக் கருவாமல் வைத்துப் பின் அவதானித்தால், அதன் நிறம் மங்கி யிருக்கக் காணலாம். இதிலிருந்து இரும்பு பழங்களினால் தாக்கப்படுகிறதென்பதை அறியலாம். இக்காய்களி வகைகள் புளிப்புச் சுவையுடையதாக இருக்கின்றன. இவற்றிலுள்ள அமிலங்கள் எனப்படும் சேர்வைகளே புளிப்புத் தன்மைக்குக் காரணமாகும். எனவே, அமிலங்கள் இரும்பைத் தாக்குகின்றன என்பதை இந்நோக்கல்கள் காட்டுகின்றன.

அமிலங்கள் இரும்பை மாத்திரமல்ல வேறுபல உலோகங்களையும் தாக்கும். இதைக் கீழ்வரும் பரிசோதணையால் அறியலாம். இரும்பு, அலுமினியம், சிங்கு போன்ற விட்டிஸ் காஷப்படும் உலோகங்களின் சிறு துண்டுகளை வினாகிரியுடன் சேர்த்தால் நிறமற்ற வாயுக் குழிழிகள் வெளிவருவதை அவதானிக்கலாம். இங்கு வினாகிரியிலுள்ள அசற்றிக்கமிலம் இவ்வுலோகங்களுடன் தாக்கம்புரிந்து ஜதரசன் வாயுவை வெளியேற்றுகின்றது.

உலோகங்களுடன் எல்லா அமிலங்களின் தாக்கங்களையும் தாம் படிப்பதென்றால், அது தற்போதைய அப்பாற்பட்டனவையாகும். முதலில் ஜதான நிகழும் தாக்கங்களை மட்டும் கவனிப்போம். ஆய்வுகூடத்தில் ஜதான ஜதரோகுளோரிக்கமிலம், ஜதான சல்பூரிக்கமிலம், ஜதான நெத்திரிக்கமிலம் என்பவற்றைக் கொண்டிருக்கும் மூன்று தாழிகளை எடுக்கவும். ஒவ்வொன்றுக்குள்ளும் புதிய உலோகத் துண்டுகளைப் போடவும். அதே அமிலத்தினால் நீரப்பப்பட்ட சோதணைக்குழாயை அத்தாழியில் கவிழ்த்து வைத்து இரண்டு நிமிடங்களில் சேகரமாகும் வாயுவின் கணவளவை அளக்கவும். இதேபோல ஒவ்வொரு தாழிக்கும் ஒவ்வொரு உலோகத்திற்கும் தனித்தனியே செய்யவும்.

(150)

உலோகம்	நுதன ஜதபோரிக்கியில் அல்லது ஒத்தன சஸ்பிரிக்கியில்	நுதன அநுத்திரிக்கியில்
மக்னீடியம்	வலிமையான தாக்கத்துடன் அதிளை விதரசன் வாயு வெளிவிடப்படும். $\text{Mg} + 2\text{HCl} = \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$	மிக ஜதான அமிலத்தில் மந்த தாக்கத்துடன் விதரசன் வாயு வெளிவிடப்படும். $\text{Mg} + 2\text{HNO}_3 = \text{Mg(NO}_3)_2 + \text{H}_2$ வீட்டுவி உதான் அமிலத்துடன் சிங்கைப் போல் தாக்கம் புரியும். அலுமினியம் இட்டு சுடுப்படலத்தை இது உண்டாக்குவதற்குல் தாக்கம் நிகழாது.
அலுமினியம்	வலிமையான தாக்கத்துடன் அதிளை விதரசன் வாயு வெளிவிடப்படும். $2\text{Al} + 6\text{HCl} = 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2$	$2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2$ சாதாரண அலுமினியம் 2.போகாகிக்கப்பட்டால் தாக்கம் விதரசன் வாயு வெளிவிடப்பட்டு உடனடியாக இரு இமலிய படலமாக வேளாகத்தின் உண்டாக்குதல் தாக்கம் நிகழ்வது தடைப்படுத்தப்படுகிறது. மகனீ வலிமையான தாக்கம் நிகழாது. மகனீ சியம் அல்லது அமினியத்துடன் தாக்கம் நிகழும் போது சேகரிக்கப்பட்டிரும். குறைவான காலனாலும் வாயு சேகரிக்கப்படும். $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$ $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$ மந்தமான தாக்கம் நிகழும். சேகரிக்கப்படுவதாலும் சென்னதிலும் சுற்றுவாத விருத்தம்.
இரும்பு	$\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$ $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2$	$4\text{Fe} + 10\text{HNO}_3 = 4\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

(151)

வெள்ளியம்	தாக்கம் நிகழாது, வாயு வெளிப்படாது. கேள்வி நிறமற்ற கணரசலைக் கொடுக்கப்படும். விதரவாக இருக்கும்.	தாக்கம் நிகழாது, வாயு வெளிப்படாது.
அயம்	$\text{Sn} + 2\text{HCl} = \text{SnCl}_2 + \text{H}_2$	$4\text{Sn} + 10\text{HNO}_3 = 4\text{Sn}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
செம்பு	தாக்கம் நிகழாது, வாயு வெளிப்படாது. கேள்வி நிறமற்ற கணரசலைக் கொடுக்கப்படும். விதரவாக இருக்கும்.	தாக்கம் நிகழாது, வாயு வெளிப்படாது. கேள்வி நிறமற்ற கணரசலைக் கொடுக்கப்படும். விதரவாக இருக்கும்.
வெள்ளி	தாக்கம் நிகழாது, வாயு வெளிப்படாது. கேள்வி நிறமற்ற கணரசலைக் கொடுக்கப்படும். கீடு விதரவாக இருக்கும்.	$3\text{Ag} + 4\text{HNO}_3 = 3\text{AgNO}_3 + \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$

தாக்கமில்லை.

பொன் இனினம் தாக்கமில்லை.

பொற்றுசியம், சோடியம், கல்சியம் ஆகிய உலோகங்களுடன் அமிலங்கள் மிக உக்கிரமாகத் தாக்கம்புரிவதனால் வெடித்தல் நிகழ்க்கும். எனவே இத்தாக்கங்களை ஆய்வுகூடத்தில் செய்வதில்லை.

ஐதான ஐதரோஞ்சோரிக்கமிலமும் ஐதான சல்பூரிக்கமிலமும் உலோகங்களுடன் தாக்கம்புரிந்து ஐதரசனைக் கொடுக்கின்றன. ஆனால் ஐதான நெத்திரிக்கமிலம் மகன்சியற்றைத் தவிர்ந்த ஏண்யவற்றுடன் தாக்கம் புரிந்து ஐதரசனைக் கொடுப்பதில்லை. ஐதரசனுக்குப் பதிலாக வேறு வாயு வெளிவருகின்றது. சில உலோகங்கள் குறிப்பிட்ட நேரத்தில் வேறுபட்ட கனவளவு ஐதரசனை தோற்றுவிப்பதை நாம் காணகிறோம். ஐதரசன் வெளிவிடப்படும் வீதம் பல காரணிகளில் தங்கியுள்ளது. அவையாவன :

- (i) வெப்பநிலை
- (ii) அமிலத்தின் தன்மை
- (iii) அமிலத்தின் செறிவு
- (iv) தாக்கப்படும் உலோகத்தின் தன்மையும் அதன் தூய்மையும்.

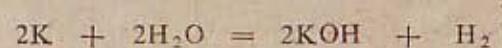
உலோகங்களில் நிரின் தாக்கம்

அலுமினியம், செம்பு, பித்தளை ஆகியவற்றினாலான பாத்திரங்களை நீரைச் சேகரிப்பதற்கும் சமையல் செய்வதற்கும் நாம் உபயோகிக்கின்றோம். ஏனெனில் இவை நீருடன் தாக்கம் புரிவதில்லை. இரும்பு மலிவான உலோகமாக இருந்தாலும் அதனாலான பாத்திரங்களை நாம் உபயோகிப்பதில்லை. ஏனெனில் இரும்பு நீருடன் தாக்கம் புரியும். ஆனால் வெள்ளீய மூலா மிடப்பட்ட, கல்வெளிக்கப்படுத்திய இரும்புப் பாத்திரங்களை நாம் அதிகாலில் உபயோகிக்கிறோம். ஏனெனில் நீர் இவற்றுடன் தாக்கம் புரியாது.

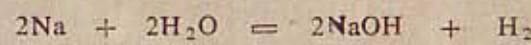
உலோகங்கள் நீருடன் தாக்கம்புரிவதை ஆய்வுகூடத்தில் பின்வருமாறு ஆராயலாம். சிறு உலோகத் துண்டுகளை நீரைக் கொண்டிருக்கும் பல சோதனைக் குழாய்கட்குள் தனித்தனியே போட்டு அவற்றின் தாக்கங்களை அவதானிக்கவும்.

பல வகையான சிறு உலோகத்துண்டுகளை நீரைக்கொண்டிருக்கும் பல சோதனைக் குழாய்கட்குள் தனித்தனியே போட்டால் அவற்றின் தாக்கங்கள் வேறுபட்டனவாக இருக்கும்.

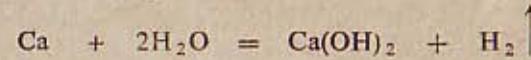
பொற்றுசியம் : இது உடனடியாகத் திப்பிடித்து அதாறிறச் சுவாலையைக் கொடுக்கும். அதிகளவு வெப்பம் வெளி யேறுவதனால் தாக்கம் உக்கிரமானதாக இருக்கும். இது ஐதரசனை எரியச் செய்யும். அத்துடன் சிறிதளவு பொற்றுசியம் ஆவியாகும். இது எரிந்து அதாறிறச் சுவாலையைக் கொடுக்கும்.



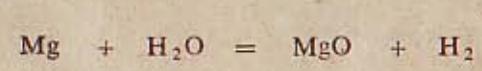
சோடியம் : இது தாக்கத்தினால் முதலில் உருகி வெள்ளி நீரச் சிற்றுருண்டையாகும். இச்சிற்றுருண்டை நீரிலும் அடர்த்தி குறைந்ததனால் மேற்பாப்பில் மிதந்து திரிந்து ‘இல்’ என்னும் சத்தத்துடன் ஐதரசனை வெளியேற்றி, இருதியில் மஞ்சள் நீரச் சுவாலையூடன் எரியும்.



கல்சியம் : இது நீருடன் மந்தகெதியில் தாக்கம் புரிந்து ஐதரசனைக் கொடுக்கும்.



மகன்சியம் : இது குளிர்ந்த நீருடன் குறிப்பிடத்தக்காலில் தாக்கம் புரிவதில்லை. ஆனால் கொதிநீருடன் தாக்கம் புரியும். நீராவி இதனுடன் உக்கிரமாகத் தாக்கம் புரிந்து ஐதரசனைக் கொடுக்கும்.

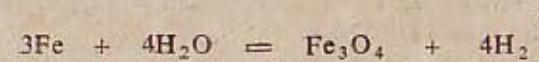


அலுமினியம் : இது நீருடன் தாக்கம் புரிவதில்லை.

சிங்கு : இது நீருடன் தாக்கம்புரிவதில்லை. ஆனால் செஞ்சுடான சிங்கு நீராவியூடன் தாக்கம்புரியும்.



இரும்பு : இது நீருடன் தாக்கம்புரிவதில்லை. (ஒட்சிசன் இருந்தால் மட்டுமே துருப்பிடித்தல் நிகழும்). ஆனால் செஞ்சுடான இரும்பு நீராவியூடன் தாக்கம்புரிந்து ஐதரசனைக் கொடுக்கும்.



வெள்ளியமும் சயமும் : நீருடனே அல்லது நீராவியுடனே தாக்கம் புரியாது.

செம்பு, இரசம், வெள்ளி, பொன், பிளாற்றினம் ஆகியன நீருடனே அல்லது நீராவியுடனே தாக்கம் புரிவதில்லை.

இங்கு சில உலோகங்கள் குளிர்ந்த நீருடன் இலகுவில் தாக்கம்புரிந்தும், சில நீராவியுடன் மாத்திரம் தாக்கம்புரிந்தும், ஐதரசனை இடப்பெயர்ச்சி செய்யும். ஏனையவை எச்சுழுதிலை மிகும் நீரிலிருந்து ஐதரசனை வெளியேற்றாது என்பதே கீழையும் நாம் காணகிறோம்.

இவற்றிலிருந்து நாம் அறியக்கூடியது :-

- (i) K, Na, Ca அறை வெப்பநிலையில் நீருடன் தாக்கம் புரிந்து ஐதரசனை இடப்பெயர்ச்சி செய்யும்.
- (ii) Mg, Al, Zn நீராவியுடன் வெப்பப்படுத்தும்போது மிதமாகத் தாக்கம்புரிந்து ஐதரசனை இடப்பெயர்ச்சி செய்யும்.
- (iii) Fe நீராவியுடன் வெப்பப்படுத்தும்போது மிதமாகத் தாக்கம்புரிந்து ஐதரசனை இடப்பெயர்ச்சி செய்யும்.
- (iv) Sn, Pb, Cu ஆகியவை நீருடனே நீராவியுடனே தாக்கம் புரிவதில்லை.

உலோகங்களின் தொழிற்பாட்டுத் தொடர்

இரசாயனத் தாக்கங்கள் பலவித உலோகங்களுடன் வேறு பட்டிருப்பதை நாம் கண்டோம். ஒரு தொடரில் உலோகங்களை அடுக்குவதற்கு, நீரிலிருந்தும் அமிலத்திலிருந்தும் உலோகங்கள் ஐதரசனை இடப்பெயர்ச்சி செய்யும் முறை பயன்படுத்தப்படுகிறது. இப்படியாக அடுக்கப்பட்ட தொடர் தொழிற்பாட்டுதொடர் என்று படும். இத்தொடர் ஒட்சிசன் நாட்டத்தொடரை ஒத்திருக்கிறது. இத்தொழிற்பாட்டுத் தொடரில் உலோகமல்லாத ஐதரசனும் சேர்க்கப்பட்டுள்ளது. இங்கு ஐதரசன் ஒப்பிட்டுப் பார்க்கும் ஒரு புள்ளியாகப் பயன்படுகிறது.

தொழிற்பாட்டுத் தொடர்

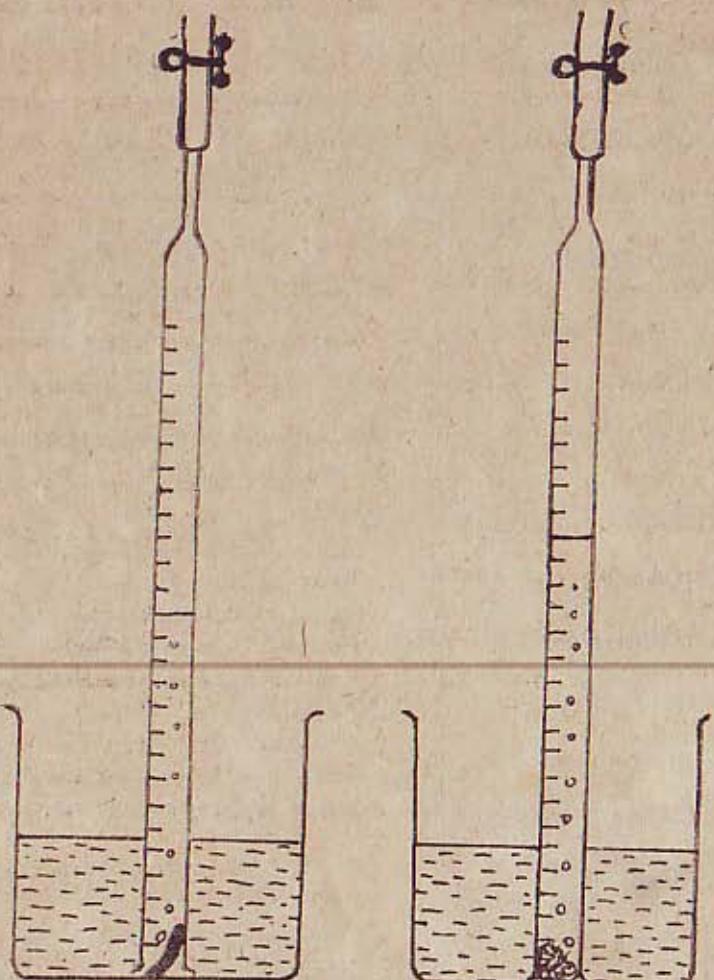
1. பொற்றுசியம்
2. சோடியம்
3. கல்சியம்
4. மகன்சியம்
5. அலுபாரியியம்
6. சிங்கு
7. குரோமியம்
8. இரும்பு
9. நிக்கல்
10. வெள்ளியம்
11. சயம்
12. ஐதரசன்
13. செம்பு
14. வெள்ளி
15. இரசம்
16. பொன்
17. பிளாற்றினம்

1. ஐதரசனுக்கு மேலுள்ள எல்லா உலோகங்களும், ஐதரசன் அமிலங்களிலிருந்தும் நீரிலிருந்தும் ஐதரசனை இடப்பெயர்ச்சி செய்யும். ஆனால் ஐதரசனுக்குக் கீழ்கள் உலோகங்கள், ஐதரசன் அமிலங்களிலிருந்தும் நீரிலிருந்தும் ஐதரசனை இடப்பெயர்ச்சி செய்யாது.

2. இத் தொடரிலுள்ள உலோகங்களிலோன்று தனக்குக் கிழிருக்கும் இன்னேரு உலோகத்தின் சேரவையிலிருந்து, அவ்வுலோகத்தை இடப்பெயர்ச்சி செய்யும். உலோகங்களுக்கு இடையிலுள்ள நாரம் ஆகிகமாகவிருப்பின் தாக்கம் உக்கிரமானதாகவிருக்கும்.

3. வெள்ளிக்கு மேலுள்ள உலோகங்கள் ஒட்சிசனுடன் நேரடியாகச் சேரும். மேலேயுள்ளவை மிக உக்கிரமாகத் தாக்கம்புரியும். இரசத்திற்குக் கீழ்கள் உலோகங்களின் ஒட்சைட்டுக்களை மறைமுகமாகத்தயாரிக்கலாம். தொடரில் கீழ்கள் உலோகங்களின் ஒட்சைட்டுக்கள் அதிக உறுதியானவையல்ல.

4. மேலேயுள்ள உலோகங்கள் இயற்கையில் கயாத்தெமான் நிலையில் காணப்படமாட்டாது. ஆனால் தொடரின் கீழ்ப் பகுதியிலுள்ள உலோகங்கள் இயற்கையில் கயாத்தெமான் நிலையில் காணப்படுகின்றன.



படம் இல. 46

உலோகங்களின் சார்பு நிலைய அறிதல்

தொழிற்பாட்டுத் தொடரில் இரு உலோகங்களின் சார்பு நிலைய அறிவதற்கு பின்வருமாறு ஒரு பரிசோதனை செய்யலாம்:-

யத்திற் காட்டியவாறு இரு உபகரணங்களையும் ஒழுங்கு செய்யவும். ஒரே செறிவுடைய ஐதான் ஐதரோகுளோரிக்கமிலத் தினால் இரு அளவிகளையும் நிரப்பி. அதே அமிலத்தைக் கொண்ட இரு முகவைகளுக்குள்ளும் செங்குத்தாக நிறுத்தவும். ஒரே அளவான தூய மகனீசியத் துண்டையும் இரும்புத்துண்டையும் வெவ்வேறுக அளவிகளுக்குள் செலுத்தவும். சிறிது நேரத்தில் வெளிவிடப்படும் ஐதரசன் வாயுவின் கணவளவுகளை அவதானிக்கவும். இரும்பு இருக்கும் அளவியில் சேகரிக்கப்படும் வாயுவின் கணவளவிலும் பார்க்க, மகனீசியம் இருக்கும் அளவியில் சேகரிக்கப்படும் வாயுவின் கணவளவு கூடுதலாக இருக்கும். மகனீசியம் இரும்பிலும் பார்க்கத் தாக்கவீரு கூடியது என்பதை இப்பரிசோதனை காட்டும். எனவே, தொழிற்பாட்டுத்தொடரில் மகனீசியம் இரும்புக்கு மேலே காணப்படும்.

- குறிப்பு :-**
- (i) ஒரேயளவு நேரத்தில் ஒரே வெப்பநிலையில் சேகரமாகும் ஐதரசன் வாயுவின் கணவளவையே அளக்கவேண்டும்.
 - (ii) ஒரே நிறையும் ஒரே மேற்பரப்புமுடைய உலோகங்களை உபயோகிக்க வேண்டும்.
 - (iii) அளவிகளின் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பு ஒரேயளவாக இருக்கவேண்டும்.
 - (iv) வெளியேற்றப்பட்ட ஐதரசன் வாயுவின் கணவளவை திருத்தமாக அளப்பதற்கு, பாளிக்கப்படும் ஐதான் அமிலத்தைக் கொண்ட உயர்ந்த சாடிக்குள் அளவிகள் அமிழ்தப்பட்டு உள்ளேயும் வெளியேயும் திரவ மட்டங்களைச் சமன் செய்யவேண்டும்..

உலோகம்	உலோகம்	ஒட்சைட்டு		உலோகம்		
		ஒட்சினுடன்	ஜதரசனுடன்	காபனுடன்	அமிலங்களுடன்	நீருடன்
பொற்றுசியம்	குடாக்கப் படும்	தா	தா	அபாயகரமான வீறு	வீறு	
சோடியம்	போது வீறுடன்	க	க	மான வீறு	டன்	
கல்சியம்	எரியும்	க	க	டன் தாக்கம் புரி	தாக்கம்	
மகன்சியம்	குடாக்கப் படும்	ம	ம	யும்	புரியும்	
ஆலுமினியம்	போது எரியும்	ப	ப			
சிங்கு (நாகம்)	குடாக்கப் படும்	ரி		ஜித ரச னை இடப் பெயர்ச்சி செய்யும்	நீராவி யுடன் தாக்கம் புரிந்து ஜதரசனை இடப் பெயர்ச்சி செய்யும்	
இரும்பு	குடாக்கப் படும்	தாக்கம்	புரிந்து			
வெள்ளீயம்	போது நாட்டு	கம்	து			
சுயம்	போது மந்தமாக	புரி	உலோகங்கங்காகாகமா			
H	மந்தமாக	நாட்டு				
செம்பு	ஒட்சி சனுடன்	நாக்காகமா				
இரசம்	சனுடன்	மா				
வெள்ளி	செரும்	மு				
பெசன்	தாக்கம்	ஒட்சைட்டுக்கள்				
பிளாற்றினம்	புரியாது	இல்லை				

மிகப் பொருத்தமான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

1. காபன் குற்றியிலிட்டு ஊதுகுழாயினால் வெப்பமாக்கி உலோகமாக மாற்றமுடியாத உப்பு :-
 - (i) PbCO_3
 - (ii) AgNO_3
 - (iii) ZnCO_3
 - (iv) CuCO_3 .
2. வெப்பமாக்கப்பட்ட CuO க்கு மேலாக H_2 ஜிக் செலுத் தியபோது ஏற்படும் தாக்கத்தில் பிழையான கூற்று :-
 - (i) H_2 ஜதரசன் ஒட்சைட்டாக மாற்றப்படுகிறது
 - (ii) CuO விலுள்ள Cu க்கும் O வுக்கும் உள்ள விகிதம் மாறுது
 - (iii) CuO ஜதரசன் ஒட்சைட்டிலும் பார்க்க உறுதியானது.
 - (iv) Cu வுக்கு O விலுள்ள நாட்டத்திலும் பார்க்க H_2 க்கு O வில் அதிக நாட்டமுண்டு.
3. ஆய்வுகூடத்தில் மிகவும் இலகுவில் உலோகமாக மாற்றப் படக்கூடியது :-
 - (i) CaO
 - (ii) CuO
 - (iii) Al_2O_3
 - (iv) MgO .
4. ஒட்சினுடன் உலோகம் A உலோகம் B யிலும் நாட்டம் கூடியது. B ஜதரசனிலும் பார்க்க தொழிற்பாடு கையதோவெனத் தீர்மானிப்பதற்குச் சிறந்த சான்று :-
 - (i) CuSO_4 கரைசலிலிருந்து Cu வை A இடப்பெயர்ச்சி செய்யும்
 - (ii) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ கரைசலிலிருந்து Pb யை B இடப்பெயர்ச்சி செய்யும்
 - (iii) FeSO_4 கரைசலிலிருந்து Fe யை A இடப்பெயர்ச்சி செய்யும்
 - (iv) Bயினது குளோரைட்டுக் கரைசலிலிருந்து B யை Fe இடப்பெயர்ச்சி செய்யும்.
5. ஈயநைத்திரேற்றுக் கரைசலிலிருந்து ஈயத்தை இடப்பெயர்ச்சி செய்யக்கூடிய உலோகத் தொகுப்பு :-
 - (i) Cu, Co, Ni
 - (ii) Mg, Sn, Ag
 - (iii) Mg, Al, Zn
 - (ix) Sn, Pb, Cu.

6. உலோகங்கள் நெத்திரிக்கமிலத்துடன் தாக்கம்புரியும் போது உண்டாகும் வாயுக்களில் மிகக் குறைவான சாத்தியமுடையது :-

- (i) N_2 (iii) NH_3 (ii) NO (iv) NO_2 .

7. சோடியத்தை மன்னெண்ணெயில் பேணிவைப்பதற்கான காரணமல்லாதது :-

- (i) மன்னெண்ணெய் நீரை உறிஞ்சாது
(ii) மன்னெண்ணெய் எளிதில் ஆவிர்மாகும்
(iii) மன்னெண்ணெய் சோடியத்துடன் தாக்கமுருது
(iv) மன்னெண்ணெயின் அடர்த்தி சோடியத்தின் அடர்த்தியிலும் குறைவானது.

8.

	உலோகம்	உப்பு
a	Cu	$MgSO_4$
b	Zn	$CuSO_4$
c	Fe	Na_2SO_4
d	Mg	$Al_2(SO_4)_3$

மேலே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையின்படி உலோகங்கள் உப்புக் கரைசலில் வைக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் தாக்கம் நடைபெறுவன ; -

- (i) a யும் b யும் (ii) a யும் b யும் c யும்
(iii) b யும் d யும் (iv) b யும் c யும் d யும்.

9. A, B, C என்னும் 3 உலோகங்கள் பின்வரும் இயல்புகளை உடையன.

- (i) C ஒத்தான் HCl உடன் ஒத்தரசனைக் கொடுக்காது
(ii) A யினது உப்புக்கரைசலிலிருந்து A யை B இடப் பெயர்ச்சி செய்யும்
(iii) B யினது ஒட்சைட்டை A யுடன் வெப்பப்படுத்தி B யைப் பெறமுடியாது.
(iv) C யினது உப்புக் கரைசலிலிருந்து C யை A இடப் பெயர்ச்சி செய்யும்.

எனவே இவ்வுலோகங்களின் தொழிற்பாட்டுத் தொடரின் ஏறவரிசை :-

- (i) C, A, B (ii) A, B, C (iii) B, C, A (iv) B, A, C.

10. ஒரு உலோகம் அமிலத்தில் கரையும் வீதம் மிகக் குறைவாகப் பாதிக்கப்படுவது :-

- (i) அமிலத்தின் செறிவு
(ii) வெளியேற்றப்பட்ட வாயுவின் கணவளவு
(iii) வினைவு உப்பின் கரைதிறன்
(iv) அமிலத்துடன் தொடர்புடைய உலோகத்தின் மேற்பார்ப்பு.

11. மகனீசியம் காற்றிலும் பார்க்க ஒட்சைனில் மிகவும் துரிதமாகவும் பிரகாசமாகவும் ஏரிலின்றது. இம்மாற்றங்களின் போது நிகழக்கூடியது :-

- (i) காற்றில் ஏரியும்போது வெளியேற்றப்படும் சக்தியிலும் பார்க்க ஒட்சைனில் ஏரியும்போது கூடிய சக்தியை வெளியேற்றும்
(ii) காற்றில் ஏரியும்போது வெளியேற்றப்படும் சக்தியிலும் பார்க்க ஒட்சைனில் ஏரியும்போது குறைத்த சக்தியை வெளியேற்றும்
(iii) காற்றில் ஏரியும்போதும் ஒட்சைனில் ஏரியும்போதும் ஒரேயளவு சக்தியை வெளியேற்றும்
(iv) ஒன்றையும் நிச்சயமாகக் கூறமுடியாது.

12. சிறு பொற்றுசியத் துண்டை நீரில் இட்டதும் மிக உக்கிரமாகத் தாக்கம் புரிவதற்குக் காரணம் : -
- (i) பொற்றுசியத்துக்கு ஐதரசனில் அதிக நாட்டமிருப்பதால்
 - (ii) பொற்றுசியத்துக்கு ஓட்சிசனில் அதிக நாட்டமிருப்பதால்
 - (iii) பொற்றுசியத்துக்கு நீரில் அதிக நாட்டமிருப்பதால்
 - (iv) மேற்கூறியவை எல்லாம்.
13. செம்புச் சல்பேற்றுக் கரைசலில் இரும்புக் கம்பியை வைத்ததும், அது செந்நிறமாக மாறுவதற்குக் காரணம் : -
- (i) செம்புச்சல்பேற்று துருப்பிடித்தலை ஊக்குவிகின்றது
 - (ii) பெரிக்கோட்சைட்டுப் படலம் கம்பியின்மேல் உண்டாகின்றது
 - (iii) செம்புச் சல்பேற்றிலிருந்து செம்பை இரும்பு இடப் பெயர்ச்சி செய்கின்றது
 - (iv) மேற்கூறியவை சரியான விளக்கமல்ல.
14. தொழிற்பாட்டுத்தொடரில் உலோகம் M சிங்குக்கு மேலே யுள்ளது. M நிகழ்த்தாத தாக்கம் : -
- (i) $M + H_2O = MO + H_2$
 - (ii) $M + 2HCl = MCl_2 + H_2$
 - (iii) $MO + H_2 = M + H_2O$
 - (iv) $M + H_2SO_4 = MSO_4 + H_2$.
15. அலுமினியத்தைக் குறைந்த தொழிற்பாடுடைய அயல் உலோகமாகச் கொண்ட உலோகம் M நிகழ்த்தாத தாக்கம் : -
- (i) $M + H_2O = MO + H_2$
 - (ii) $M + 2HCl = MCl_2 + H_2$
 - (iii) $MO + H_2 = M + H_2O$
 - (iv) $M + CuSO_4 = MSO_4 + Cu$.
-

9 ஓட்சியேற்றமும் தாழ்த்தலும்

- ★ ஓட்சியேற்றமும் தாழ்த்தலும்
- ★ குளோரின் - தயாரிப்பும் இயல்புகளும்
- ★ கந்தகவிரோட்சைட்டு - தயாரிப்பும் இயல்புகளும்
- ★ காறு நீக்கல்.

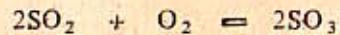
ஓட்சியேற்றமும் தாழ்த்தலும்

இரும்பு துருப்பிடிக்கும்போது ஓட்சிசனுடன் சேர்கிறது. விறகு ஏரியும்போது அது ஓட்சிசனுடன் சேர்கிறது. இவ்வாறு அநேக பொருட்கள் ஓட்சிசனுடன் சேரும் மாற்றங்களை அறிந்திருக்கிறோம். பொருட்கள் ஓட்சிசனுடன் சேர்வது ஓட்சியேற்றம் எனப்படும். ஓட்சியேற்றம் அடைவதற்கு ஓட்சிசனை கொடுக்கும் பொருளை ஓட்சியேற்றும் கருவி என்பர். காற்று, ஓட்சிசன் என்பன ஓட்சியேற்றம் கருவிக்கு உதாரணங்களாகும். சில தாக்கங்கள் நடைபெறும் பொழுது ஓட்சிசன் அகற்றப்படுவதைக் கண்டோம். ஐதரசனை செம்பொட்சைட்டுக்கு மேல் செலுத்தும் போது ஐதரசன் ஓட்சிசனை அகற்றி செம்பை விடுவிக்கிறது. ஐதரசன் ஓட்சிசனுடன் சேர்ந்து நீர் உண்டாகிறது. இவ்விதம் ஒர் பொருளில் இருந்து இரசாயன முறையால் ஓட்சிசனை அகற்றல் தாழ்த்தல் எனப்படும். ஒரு பொருள் ஓட்சிசன்

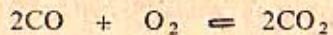
உள்ள சேர்வையிலிருந்து ஒட்சிசனை அகற்றினால் அப்பொருள் தாழ்த்தும் கருவி எனப்படும். ஜதரசன் தாழ்த்தும் கருவிக்கு ஓர் உதாரணமாகும். எப்பொழுதும் ஒட்சியேற்றமும் தாழ்த்தலும் ஒருமித்து நடைபெறும். ஒன்று மற்றதிற்கு எதிர்மாறுங்கள்.

ஒட்சியேற்றத்துக்கு ஏனைய உதாரணங்கள்

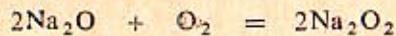
கந்தகவிரோட்சைட்டு ஒட்சிசனூடன் சேர்ந்து கந்தகமுவொட்சைட்டைக் கொடுக்கும்.



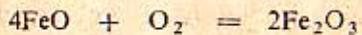
காபனேரோட்சைட்டு ஒட்சிசனூடன் சேர்ந்து காபனேரோட்சைட்டைக் கொடுக்கும்.



சோடிய மொட்சைட்டு ஒட்சிசனூடன் சேர்ந்து சோடியம் பேரோட்சைட்டைக் கொடுக்கும்.

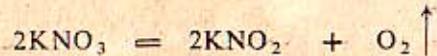


பெரசோட்சைட்டு ஒட்சிசனூடன் சேர்ந்து பெரிக்கொட்சைட்டைக் கொடுக்கும்.

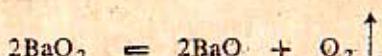


தாழ்த்தலுக்கு ஏனைய உதாரணங்கள்

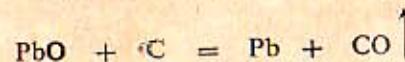
பொற்றுசியம் நெத்திரேற்றை வெப்பமேற்றும்போது அது பொற்றுசியம் நெத்திரைற்றுக்கும் ஒட்சிசனூக்கும் பிரிக்கயடையும்.



பேரியம் பேரோட்சைட்டை வெப்பமேற்றும்போது அது பேரியமொட்சைட்டாகவும் ஒட்சிசனூக்கும் பிரிக்கயடையும்.



ஈயவொட்சைட்டைக் காபனூடன் வெப்பப்படுத்தும்போது ஈயவொட்சைட்டு ஈயமாகத் தாழ்த்தப்படும். காபன் காபனேரோட்சைட்டாக ஒட்சியேற்றப்படும்.



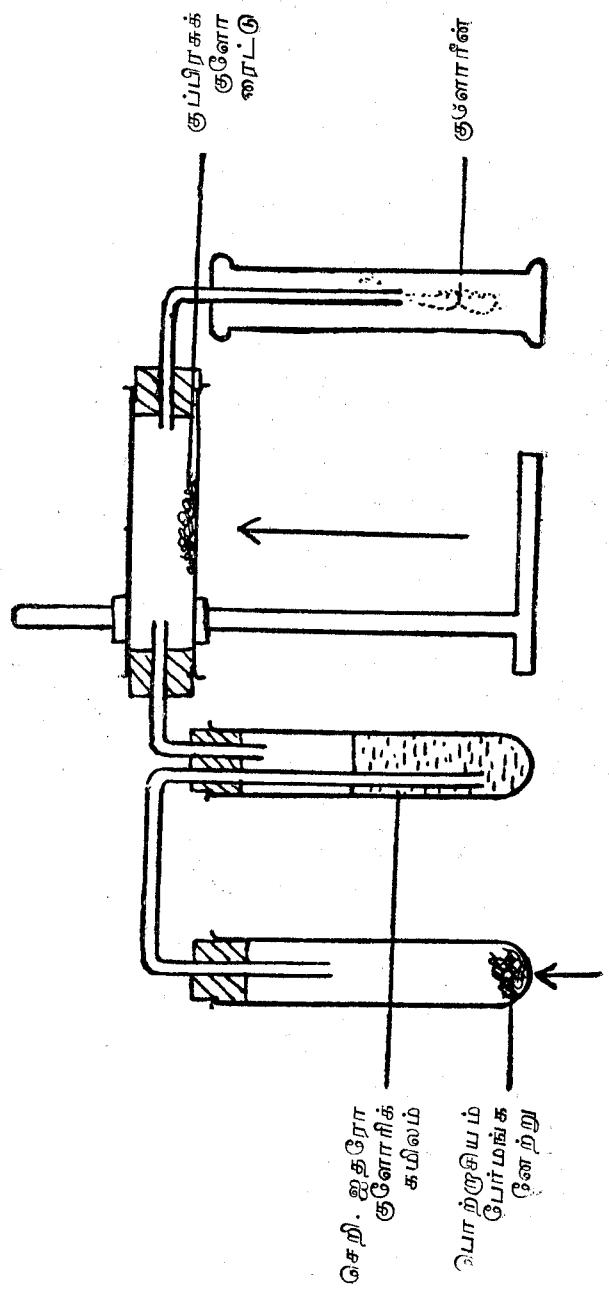
இத்தாக்கத்தில் ஒட்சியேற்றமும் தாழ்த்தலும் ஒருங்கே நிகழ்கின்றன.

ஒட்சியேற்றம் நடைபெறுவதைக் காட்டல்

1. ஒரு நிரம்பிய பொற்றுசியம் நெத்திரேற்றுக் கரைசலை ஆக்குவும். ஒரு பெரிய வடிதாளில், தொடர்ச்சியான குறிப்புப்படத் திற்கு இக்கரைசலால் மை திட்டவும். பின் அதை உலரவிடவும். இப்படத்தில் ஏதாவதொரு புள்ளியை ஒரு செஞ்கூடான இரும் பாணியினால் அல்லது தனற் குச்சியினால் தொடவும். குறிப்புப்படம் வழியாக அது எரியும், இங்கு தாளிலிருக்கும் காபனூக்கு. பொற்றுசியம் நெத்திரேற்று ஒட்சிசனைக் கொடுத்து காபனேரோட்சைட்டை உண்டாக்குகின்றது. எனவே, பொற்றுசியம் நெத்திரேற்று தாழ்த்தப்படுகின்றது. தாளிலிருக்கும் காபன் ஒட்சியேற்றப்படுகின்றது.

ஊதுபத்தி தயாரிக்கப்படுவதில் இம்முறை கையாளப்படுகிறது. ஊதுபத்திக் குச்சியில் பூசப்படும் KNO_3 ஒட்சியேற்றங்களுளியாகத் தொழிற்பட்டு எரிதலுக்கு உதவுகின்றது.

2. நுண்ணிய பெரட்யாக்கப்பட்ட பொற்றுசியம் நெத்திரேற்றையும், கந்தகத்தையும், காபனையும் $8 : 1 : 1$ என்ற நிறை விகிதப்படி ஒரு தடித்த அட்டையின் உதவியுடனும் அல்லது அச்செத்தோகத் துண்டினாலோ கலக்கவும். பின்பு ஒரு நீண்ட தாளின் மூலம் இதற்கு தீ வைத்துவிட்டு, பின்னால் தன்னி நிற்கவும். முழுப்பொருளும் வெடித்தலுடன் எரியும். இங்கு காபனூம் கந்தகமும், பொற்றுசியம் நெத்திரேற்றிலிருந்து ஒட்சிசனைப் பெறுகின்றன. எனவே, காபனூம் கந்தகமும் ஒட்சியேற்றப்படுகின்றன. பொற்றுசியம் நெத்திரேற்று, பொற்றுசியம் நெத்திரைற்றுக்கத் தாழ்த்தப்படுகின்றது.



வெடிமருந்தின் கூருகிய KNO_3 , அதிலுள்ள காபனையும் சந்தசத்தையும் ஓட்சியேற்றுவதனால் உண்டாகும் காபனீரோட்சைட்டும் சந்தகவீரோட்சைட்டும் வெடித்தலை நிகழ்ச் செய்கிறது:

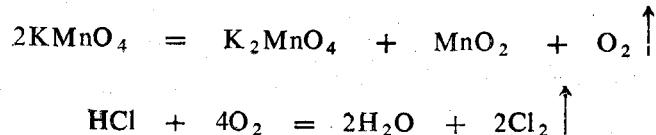
குளோரீன் - தயாரிப்பும் இயல்புகளும்

குளோரீன் அநேகமாக ஆய்வுகூடத்தில் ஐதரோகுளோரிக் கமிலத்திலிருந்து தயாரிக்கப்படுகின்றது. ஐதரசன் குளோரைட்டு நீர்க் கரைசலே ஐதரோகுளோரிக்கமிலமாகும். ஐதரசன் குளோரைட்டு ஐதரசனும் குளோரீனும் சேர்ந்த சேர்வையாகும். ஐதரசனுக்கு குளோரீனிடம் அதிகளவு நாட்டமுண்டு. ஆகவே ஐதரசன் குளோரைட்டிலிருந்து சுலபமாகக் குளோரீனைப் பெற முடியாது.

குளோரீன் தயாரித்தவில் ஐதரசன் குளோரைட்டிலிருந்து ஐதரசன் அகற்றல் நிகழ்கின்றது. இதுவும் ஒரு ஓட்சியேற்ற மாகும். எனவே ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்திலிருந்தும் ஓட்சியேற்றத்தினால் குளோரீன் பெறப்படுகின்றது, தீக்களின் முறையில் குளோரீன் அதிகளவில் தயாரிக்கப்படும்போது, ஒரு ஊக்கியின் துணையால் ஐதரசன் குளோரைட்டு ஓட்சிசனினால் ஓட்சியேற்றப்படுகின்றது. இதை ஆய்வுகூடத்தில் கீழ்வரும் முறையினால் தயாரித்துக் காட்டலாம்.

இண்மைப் பொற்றுகியம் பேர்மங்கனேற்றைக் கொண்டுள்ள ஒரு கொதி குழாய்யை, செறிந்த ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தைக் கொண்டுள்ள ஒரு கொதி குழாய்யை இணைக்கவும். பின் அதை குப்பிரிக்குக்குளோரைட்டில் (அல்லது பெரிக்கு குளோரைட்டில்) தோய்க்கப்பட்ட அசுபெத்தோசை ஊக்கியாகக் கொண்டுள்ள ஒரு தகனக்குழாய்யை இணைக்கவும். முதலில் ஊக்கியையும், பின் பொற்றுகியம் பேர்மங்கனேற்றையும் வெப்பமேற்றவும். வெளிவிடப்படும் ஓட்சிசன், ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தினாடாகச் செல்லும்போது, ஐதரசன்குளோரைட்டு வாய்வையும் கொண்டு செல்லும். தகனக்குழாய்க்குள் இவையிரண்டும் தாக்கம்புரிந்து குளோரீனைக் கொடுக்கும். இவ்வாய்வை காற்றின் மேன்முகப் பெயர் ச்சியினால் சேகரிக்கவும்.

குளோரீன் திக்கவின் முறையிலே தயாரித்தலில் பின்வரும் தாக்கங்கள் நடைபெறுகின்றன.

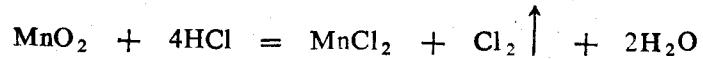


மேலேயுள்ள தாக்கத்தில் ஐதரசன் குளோரைட்டு குளோரீக்கங்களும், ஐதரசன் நீராகவும் ஒட்சியேற்றப்படுகின்றன. ஒட்சிசன் நீராகத் தாழ்த்தப்படுகின்றது.

அறிபு : வாயு நிலையிலிருக்கும் ஒட்சிசன் ஊக்கியில்லாமல் ஐதரசன் குளோரைட்டைக் குளோரீங்க ஒட்சியேற்றுது.

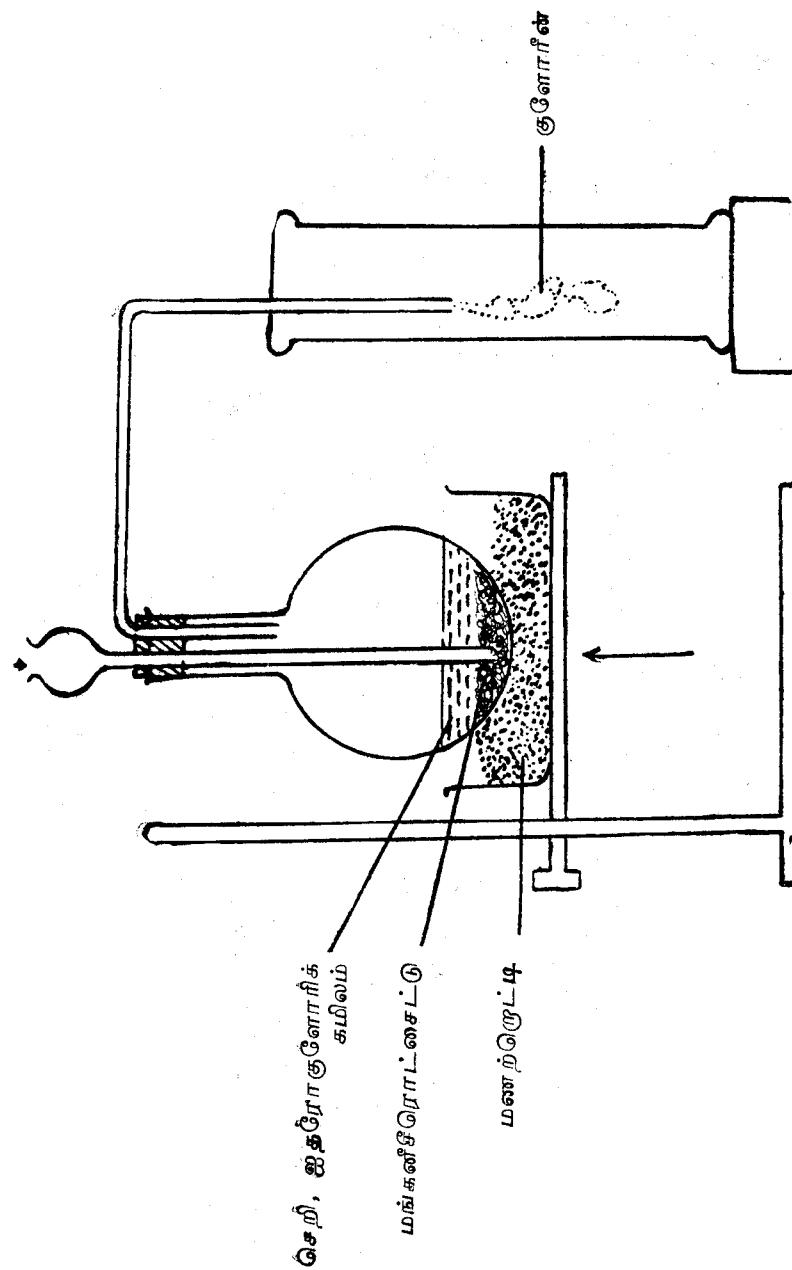
குளோரீன் ஆய்வுகூடத் தயாரிப்பு

சூடான செறிந்த ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்திலிருந்து, ஒட்சியேற்றுங்கருவியாகிய மங்கனீசீரோட்டைச்ட்டின் தாக்கத்தினால், குளோரீன் சுலபமாகத் தயாரிக்கப்படுகின்றது. உபகரணங்கள் படத்திற் காட்டியவாறு பொருத்தப்பட்டுள்ளன. குளோரீன் வாயு காற்றின் மேன்முகப் பெயர்ச்சியினால் சேகரிக்கப்படுகின்றது. வாயு தூயதாகவும் உலர்ந்ததாகவும் வேண்டப்படும், ஒட்சியேற்றப்படாத ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தை நீக்குவதற்கு சிறிதளவு நீருக்கூடாகவும், ஈரத்தன்மையை நீக்குவதற்கு செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தினாடாகவும் செலுத்தி இறுதியில் காற்றின் மேன்முகப் பெயர்ச்சியினால் சேகரிக்கலாம்.

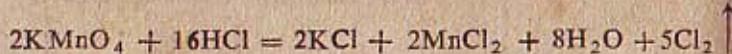


குளோரீன் தயாரிக்கப்படும் ஏணை முறைகள்

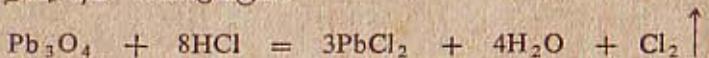
1. ஒட்சிசனிலும் அதிக சக்திவாய்ந்த ஒட்சியேற்றுங்கருவிகளான பொற்றுசியம் பேர்மங்கனேற்று, செவ்வீயம், பொற்றுசியமிருக்ரோமேற்று போன்றன, செறிந்த ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்துடன் தாக்கம்புரிந்து குளோரீனைக் கொடுக்கின்றன.



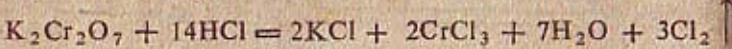
- (i) குளிர்த்த நிலையில், செறிந்த ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தை துளிக்கும் புனைலை உபயோகித்து, மினுங்கும் கருலுதா நிறத் திண்மப் பொற்றுசியம் பேர்மங்கனேற்றுக்குச் சேர்த்தால், குளோரின் வாயு வெளிவரும். ஒரளவு சலபமாகத் தொடர்ந்து குளோரினப் பெறுவதற்கு இம்முறையைப் படத்திலுள்ளவாறு உபயோகிக்கலாம்.



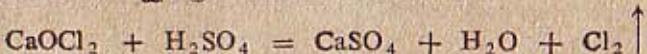
- (ii) செவலீயம் செறிந்த ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்துடன் தாக்கம்புரிந்து ஈயக் குளோரைட்டையும் குளோரினையும் நீரையும் கொடுக்கும்.



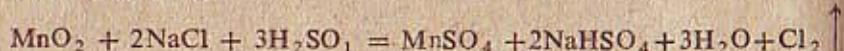
- (iii) செம்மஞ்சள் நிறத் திண்மப் பொற்றுசியமிருக்கோமேற்று குடான் செறிந்த ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்துடன் தாக்கம்புரிந்து, பச்சைநிற குரோமியங்குளோரைட்டையும், பொற்றுசியங்குளோரைட்டையும் நீரையும் குளோரினையும் கொடுக்கும்.



2. வெளிற்றுத்தான் ஐதான் அயிலங்களுடன் தாக்கம்புரிந்து குளோரினை வெளியேற்றும். பொற்றுசியம் பேர்மங்கனேற்றிவிருத்து குளோரினைத் தயாரிப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணங்களை இங்கும் உபயோகிக்கலாம்.

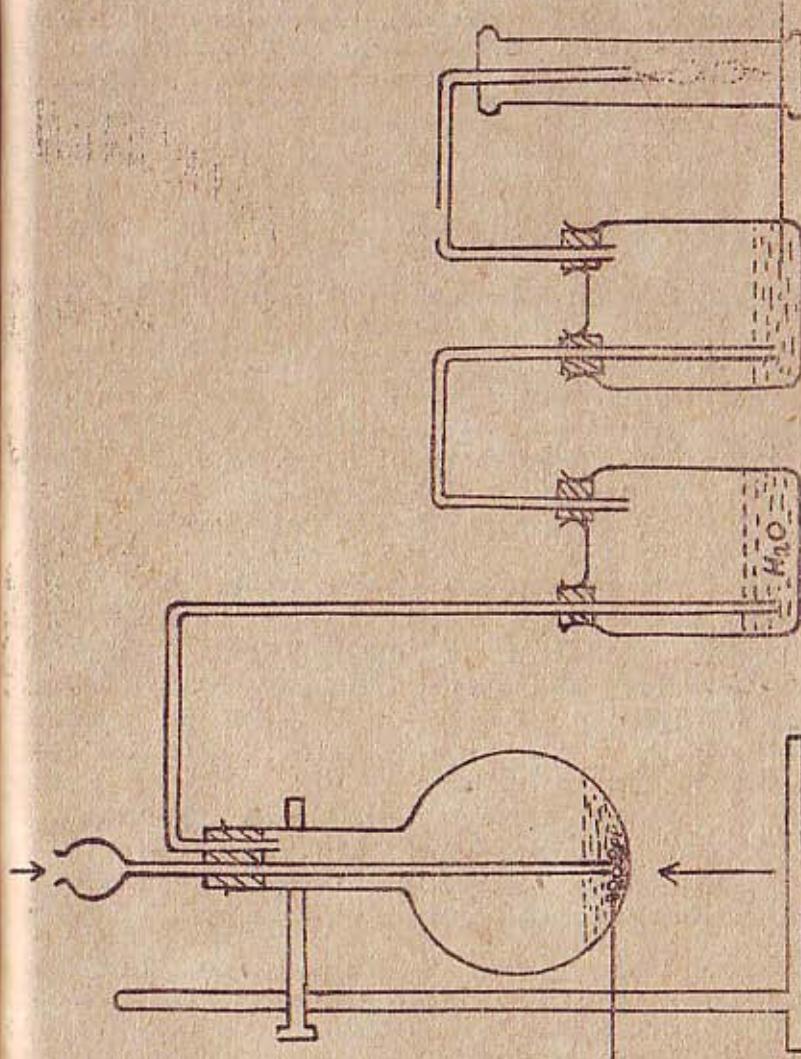


3. உலோகக் குளோரைட்டுக்கள் செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்துடனும் மங்கனீசீரோட்டைட்டுடனும் தாக்கம்புரிந்து குளோரினைக் கொடுக்கும்.



குளோரின் பொதிக இயல்புகள்

- (1) ஒரு பச்சை மஞ்சள் நிறமான வாயு.
- (2) முச்சைத் திண்றவைக்கும் ஏரிச்சலுட்டும் மணமுடையது. 50,000 பகுதி காற்றில் ஒரு பகுதி குளோரின் இருந்தாலும் அது அபாயகரமானது.



பொறுத்த
சியம்
பேர் மங்க
வேற்றும்
செறி, குறை
கோடுகளை
நிகழ்வது

(3) மூக்கின் மென்சவ்வையும் சுவாசப்பைகளையும் தொண்டை யையும் தாக்கும். அதிகளவில் உள்ளெடுக்கப்பட்டால் மூச்சுத்தினரறவும், பின்னர் மரணமும் சம்பவிக்கக்கூடும். எனவே, அதிகளவு உள்ளெடுக்கப்பட்டால் இதைத் தடுப்பதற்கு அமோனியா வாயுவைச் சுவாசிக்கச் செய்வேண்டும்.

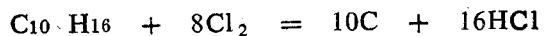
(4) காற்றிலும் அடர்த்தி கூடியது.

(5) குளிர்ந்த நீரில் ஒரளவு கரையக்கூடியது.

குளோரீனின் இரசயன இயல்புகள்

1. ஒரு எரிகின்ற நாடாவை, குளோரீன் சாடிக்குள் செலுத்தினால், அது செந்திறச் சுவாலையுடன் எரிந்து வெண்துமங்களைக் கொடுக்கும். (குறுகிய அலை நீளத்தையுடைய ஓளி சிதறப்படுவதே செந்திறத்திற்குக் காரணமாகும்). ஒரு நீலப்பாசிச்சாயத் தாளை விளைவு பொருளினுட் செலுத்தினால் அது செந்திறமாக மாறும். இது அமிலம் உண்டாகியிருக்கிறதென்பதைக் காட்டும்.

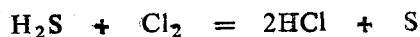
2. சூடான தேப்புந்தைலத்தில் (ஐதரோகாபன்) தோய்க்கப்பட்ட ஒரு வடிதாளை, குளோரீன் சாடிக்குள் செலுத்தினால், அது மங்கலான செந்திறச் சுவாலையுடன் எரிந்து ஐதரசன் குளோரைட்டு வென் தூமங்களையும் கரிய காபன் துணிக்கை களையும் கொடுக்கும்.



ஒரு மரக்குச்சி குளோரினுள் எரியும்போதும் இதுபோன்ற தாக்கம் நிகழும். ஐதரசன் குளோரீனால் அகற்றப்படுவதனால், ஐதரோகாபன், காபனாக ஒட்சியேற்றப்படுவதுடன் குளோரீன் ஐதரசன் குளோரைட்டாகத் தாழ்த்தப்படும்.

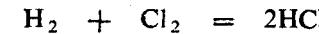
3. எரியும் மெழுகுதிரியை (ஐதரோகாபன்) குளோரீன் சாடிக்குட் செலுத்தினால், அது தேப்புந்தைலத்தைப்போல் எரிந்து அதே விளைவு பொருட்களைக் கொடுக்கும்.

4. ஒரு சாடி குளோரீனை, ஒரு சாடி ஐதரசன் சல்பைட்டுக்குமேல் கவிழ்த்தால், வெண்ணிற ஐதரசன் குளோரைட்டுத் தூமங்களுடன் கந்தகப் புகார்ப்படியும் உண்டாகும்.

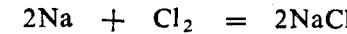


ஐதரசன், குளோரீனால் அகற்றப்படுவதனால், ஐதரசன் சல்பைட்டு கந்தகமாக ஒட்சியேற்றப்படுவதுடன், குளோரீன் ஐதரசன் குளோரைட்டாகத் தாழ்த்தப்படும்.

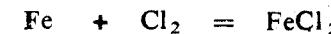
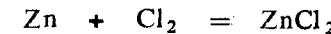
5. ஒரு சாடி குளோரீனை, ஒரு சாடி ஐதரசனுக்கு மேல் கவிழ்த்து பரவிய குரியவொளியில் விட்டால், வென் தூமங்களான ஐதரசன் குளோரைட்டு உண்டாகும்.



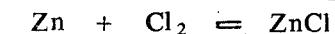
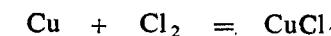
6. உருகிய சோடியத்துண்டை ஒருசாடி குளோரீனுக்குள் செலுத்தினால், அது தீப்பற்றி பொன்மஞ்சட் சுவாலையுடன் எரிந்து சோடியங்குளோரைட்டைக் கொடுக்கும்.



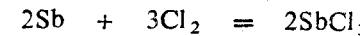
7. நன்றாக வெப்பமேற்றப்பட்ட சிங்கு அல்லது இரும்பை குளோரீன் சாடிக்குள் செலுத்தினால் அவை எரிந்து குளோரைட்டுக்களைக் கொடுக்கும்.



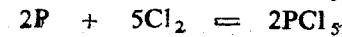
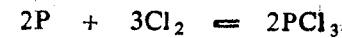
8. ஒரு துண்டு இடச்சு உலோகத்தை (செம்பு, சிங்கு கொண்ட கலப்புலோகம்) குடாக்கி, குளோரீன் சாடிக்குள் செலுத்தினால் அது தீப்பற்றி பச்சை நிறச் சுவாலையைத் தோற்றுவிக்கும்.



9. தூளாக்கப்பட்ட அந்திமனியை, குளோரீன் சாடிக்குள் தூவினால் அது தீப்பற்றி எரிந்து, அந்திமனி முக்குளோரைட்டைக் கொடுக்கும்.



10. ஒரு துண்டு பொசுபரசை குளோரீன் சாடிக்குள் செலுத்தினால், அது உருகித் தீப்பற்றி வெண்துமங்களான பொசுபரசு முக்குளோரைட்டையும் ஐங்குளோரைட்டையும் கொடுக்கும்.

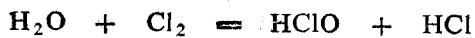


குறிப்பு : (i) தாக்கங்கள் 8, 9, 10 என்பன சுயதகணத்திற்கு உதாரணங்களாகும்.

(ii) ஒரு மூலகம் அதன் குளோரைட்டாக மாற்றப் படுவது ஓட்சியேற்றம் எனப்படும். குளோரைட்டி விருந்து குளோரீன் அகற்றப்படுவது தாழ்த்தல் எனப்படும்.

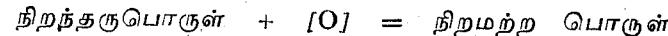
எனவே, ஓட்சிசன் சேர்த்தல், ஐதரசன் அகற்றல் அல்லது குளோரீன் சேர்த்தல் ஓட்சியேற்றம் எனப்படும். ஓட்சிசன் அகற்றல், ஐதரசன் சேர்த்தல் அல்லது குளோரீன் அகற்றல் தாழ்த்தல் எனப்படும்.

11. ஒரு சோதனைக் குழாய்க்குள்ளிருக்கும் குளோரீன் நீர்க்கரைசலை, ஒரு தாழி நீரினுமேல் கவிழ்த்து பிரகாசமான குரிய ஓளியில் வைத்தால், ஒரு நிறமற்ற வாயு குழாயினுள்ளூண்டாகும். ஒரு தணற்குச்சியை இவ்வாயுவினால் செலுத்தும்போது பிரகாசமாக எரிவதிலிருந்து, அவ்வாயு ஓட்சிசன் எனக் காட்டலாம். பிரகாசமான குரியவொளியில் விடப்பட்ட குளோரீனும் நீரும் தாக்கம்புரிந்து, முதலில் ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தையும் உபகுளோரசமிலத்தையும் கொடுக்கும். உபகுளோரசமிலம் உறுதியற்றனால் ஐதரோகுளோரிக்கமிலமாகவும் ஓட்சிசனங்கவும் பிரிக்கையடைந்துவிடும்.



12. ஈரமாக்கப்பட்ட பாசிச்சாயத்தாள், பூவிதழ்கள், வண்ணத் துணிவகைகள் போன்ற நிறமுள்ள பொருட்களை குளோரீன் சாடிக்குள் போட்டால் அவை நிரந்தரமாக வெளிற்றப் படும். பாசிச்சாயத்தாள் முதலில் சிவப்பாக மாறி, பின்னர் நிறமற்றதாகிவிடும். இதைக் கீழ்வரும் தாக்கங்களினால் விளக்கலாம். குளோரீன் ஈரப்பற்றுடன் தாக்கம்புரிந்து ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தையும் உபகுளோரசமிலத்தையும் கொடுக்கும், உபகுளோரசமிலம் உறுதியற்றனால் ஐதரோகுளோரிக்கமிலமாகவும் தோன்றுவதிலே ஓட்சிசனங்கவும் பிரிக்கையடைந்துவிடும். இத்தோன்று நிலை ஓட்சிசன் நிறமுள்ள பொருட்களை நிறமற்ற பொருட்களாக மாற்றுகிறது.

எாக ஓட்சியேற்றும். எனவே, குளோரீன் நீருடன் சேரும்போது தோன்றுநிலை ஓட்சிசன் உண்டாகி, அது ஓட்சியேற்றத்தினால் வெளிற்றுதலை நிகழ்ச் செய்யும்.



எனவே வெளிற்றுதல் ஒருபோதும் உலர்ந்த நிலையில் நிகழாது, குளோரீனால் உண்டாக்கப்படும் தோன்றுநிலை ஓட்சிசன் காபனுடன் தாக்கம்புரியாது. எனவே காபனைக் கொண்டுள்ள இந்தியன் மை, சப்பாத்து மினுக்கிமை என்பனவற்றால் உண்டாக்கப்படும் கறைகளை குளோரீன் வெளிற்றுது.

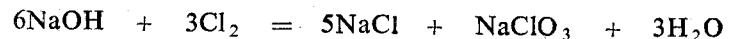
13. ஒரு காரச் கரைசலினாடாக குளோரீனைச் செலுத்தும் போது நிகழும் தாக்கங்கள், வெப்பநிலை, செறிவு என்னும் காரணிகளில் தங்கியுள்ளன.

(i) குளிர்ந்த ஐதான் காரங்களுடன், குளோரைட்டு, உபகுளோரைற்று, நீர் என்பன உண்டாகும்.

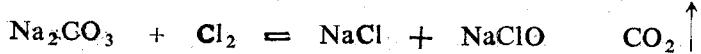


குளோரீனைக் குளிர்ந்த ஐதான் சோடியமைத்தொட்டு செட்டினாடாகச் செலுத்திப் பெறப்படும் கரைசல் வர்த்தகமுறையில் “மில்றுன்” எனப்படும் ஒரு சிறந்த வெளிற்றுங் கருவியாகும். இதிலுள்ள சோடியங்குளோரைட்டு வெளிற்றவில் பங்குபற்றுது.

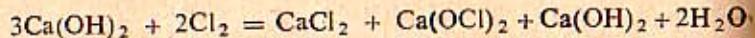
(ii) வெப்பமேற்றப்பட்ட செறிந்த காரங்களுடன் குளோரைட்டு, குளோரேற்று, நீர் என்பன உண்டாகும்.



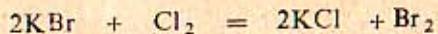
குளோரீனை சோடியங்காபனேற்றுக் கரைசலினாடாக செலுத்தினால் காபனீரொட்டசெட்டு வாயு வெளியேற்றப்படும்.



(iii) சிறிதளவு நீரைக் கொண்டுள்ள நிறிய சுன்னாம்பின் மேல் குளோரிஜெச் செலுத்தினால் “வெளிற்றுந் தூள்” உண்டாகும். இது கல்சியம் உபகுளோரைற்று, கல்சியங்குளோரைட்டு, கல்சியமைத்ரோட்செட்டு, நீர் என்பன வற்றைக்கொண்ட கலவையாகும்.



14. புரோமைட்டுக் கரைசலுக்குள் குளோரிஜெச் செலுத்தி னால், புரோமீன் இடப்பெயர்ச்சி செய்யப்பட்டு, கரைசல் மஞ்சள் அல்லது செம்மஞ்சள் நிறமாக மாறும்.



அதேபோல அயடைட்டுக் கரைசலுக்குள் குளோரிஜெச் செலுத்தினால் அயமன் இடப்பெயர்ச்சி செய்யப்பட்டு, கரைசல் கபிலநிறமாக மாறும்.



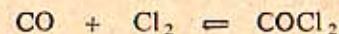
குளோரினுக்குச் சோதனைகள்

- (1) மென்பச்சை மஞ்சள் நிறமான எரிச்சலுட்டும் மணமுடைய வாயு.
- (2) மாப்பொருள் அயடைட்டுத் தானை நீல நிறமாக மாற்றும்.
- (3) நீலப்பாசிச் சாயத்தானை சிவப்பாக மாற்றிப் பின் வெளிற்றும்.

குளோரினின் உபயோகங்கள்

1. பருத்தி, சனல், மரவைரக்குழம்பு என்பன வற்றை வெளிற்றுவதற்கு அதிகளில் உபயோகப்படுத்தப்படுகின்றது.
2. வெளிற்றுந்தூள், சாயங்கள் என்பன வற்றை பெருமளவில் தயாரிப்பதற்கும் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
3. முதலாம் உலக மகாயுத்தத்தின்போது ஒரு நச்சவாயுவாகக் குளோரின் பயன்படுத்தப்பட்டது. இதை காபடே,

ரோட்செட்டுடன் கலந்ததும் பொசுசீன் (காபடைல் குளோரைட்டு) என்னும் மரணத்தையுண்டாக்கவல்ல நச்சவாயுவைக் கொடுக்கும்.



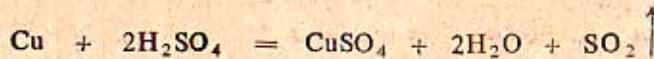
4. குளோரின் கிருமி கொல்லியாதலால், தொற்று நோய் நீக்கியாகவும், நீரைத் தூயதாக்குவதற்கு உபயோகப்படுத்தப் படுகின்றது. கோடிக் கணக்கான நீர்ப்பகுதிகளைக் குளோரினேற்று வதற்கு, 0.5—1.0 பகுதி குளோரின் உபயோகிக்கப்படுகின்றது. இச்செறிவு மனிதர் களின் உபயோகத்திற்கு நச்சத்தன்மை வாய்ந்ததல்ல. இவ்வாரூக் நீரைத் தூயதாக்கும் முறை வீடு களில் செய்யமுடியாது, ஆகவே, தெளிவான நீராயிருப்பினும், பருகுவதற்கு முன் கொதுக்கவைத்தல் நல்லது. ஏனெனில் நீரி ழுள்ள தொற்றுநோய்கட்டுக் காரணமாயுள்ள நுண்ணங்கிகள் (Micro Organisms) இதனால் அழிக்கப்பட்டுவிடும். சாதாரணமாக இலங்கையில் காணப்படும் சிறுகுடல் தொற்றுநோய்களாகிய நெருப்புக் காய்ச்சல், விஷபேதி, வயிற்றுப்போக்கு, வயிற்றுளை என்பன வற்றை நுண்ணங்கிகள் உண்டாக்குகின்றன. ஆகவே, கொதித்து ஆறிய நீரையே எப்பொழுதும் பருகவேண்டும்.

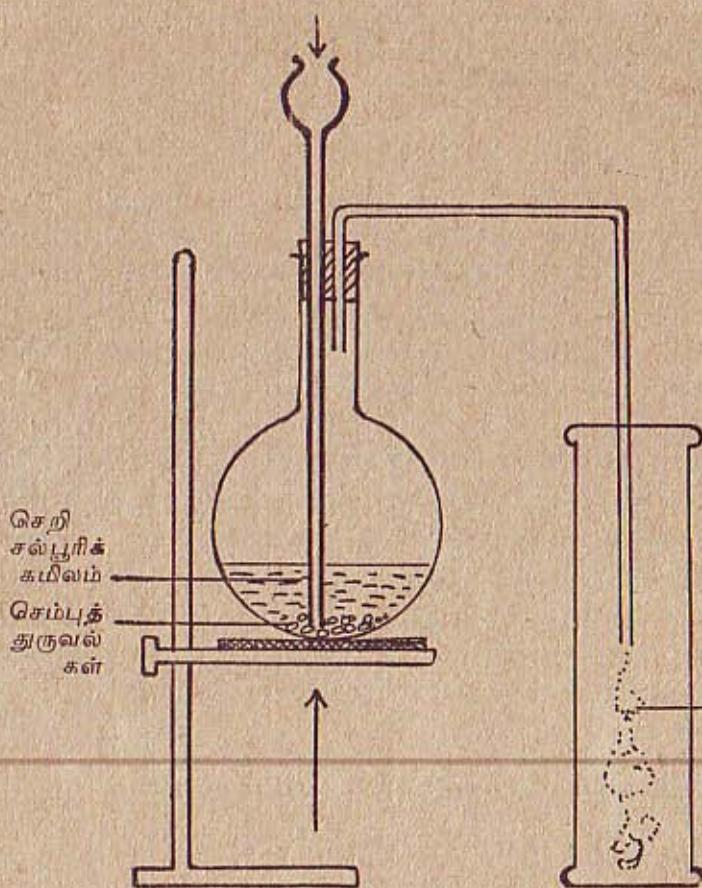
கந்தகவிரோட்செட்டு — தயாரிப்பும் இயல்புகளும்

ஆய்வுகூடத் தயாரிப்பு

செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தின் நாழுத்தவினால் கந்தகவிரோட்செட்டைத் தயாரிக்கலாம். படத்திற் காட்டியவாறு உபகரணங்களைப் பொருத்தவும். வெப்பமேற்றப்பட்ட செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்துடன் செம்புத்துருவல் தாக்கம்புரியும்போது வென்றுமங்களான கந்தகவிரோட்செட்டு உண்டாகும்.

வாயு உலர்ந்ததாகவும், தூயதாகவும் வேண்டப்படின் அதைச் செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தினுராடாகச் செலுத்தி இரசத் தின்மேல் சேகரிக்கலாம்.





படம் இல. 50

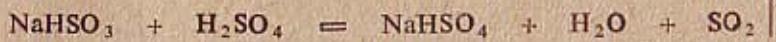
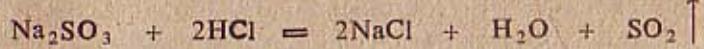
கந்தகவிரோட்சைட்டு தயாரித்தல்

கந்தகவிரோட்சைட்டைத் தயாரிக்கும் ஏனைய முறைகள்

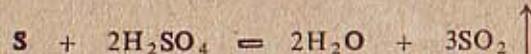
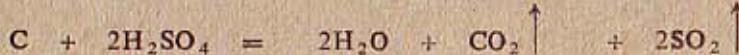
1. கந்தகத்தை அல்லது இரும்புக் கந்தகக்கற்களை காற்றில் அல்லது ஓட்சிசனில் எரித்து இவ்வாயுவைப் பெறவாம்.



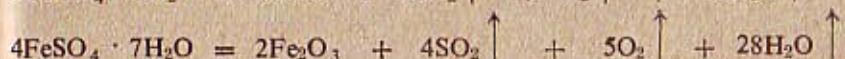
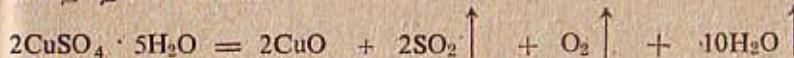
2. ஐதான் அமிலங்கள், சல்பைற்றுக்களுடனும் இரு சல்பைற்றுக்களுடனும் தாக்கம்புரிந்து வாயுவை வெளியேற்றும்.



3. வெப்பமேற்றப்பட்ட செறிந்த சல்பூரிக்கமிலம் காபனி னால் அல்லது கந்தகத்தினால் தாழ்த்தப்பட்டு, வாயுவை வெளியேற்றும்.



4. சில சல்பேற்றுப் பளிங்குகளை வெப்பமேற்றியும் வாயு வைத் தயாரிக்கலாம்.



கந்தகவிரோட்சைட்டின் பொதிக இயல்புகள்

1. நிறமற்ற, முச்சுத்திணை வைக்கும் ஒராளவு இனிய சுவையுள்ள வாயு.
2. காற்றிலும் அடர்த்தி கூடியது.
3. நீரிற் கரையுந்தகவுடையது.

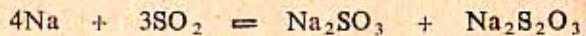
கந்தகவிரோட்சைட்டின் இரசாயன இயல்புகள்

1. எரிகின்ற குச்சியை கந்தகவிரோட்சைட்டுச் சாடியினுள் செலுத்தினால் அது அண்நதுவிடும். இந்நோக்கல், வாயு ஒரு தகனத் துணையிலி என்றும் எரியாத வாயு என்று காட்டும்.

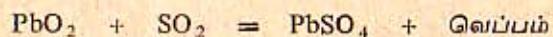
- 2 (i) எரியுட்டப்பட்ட நிலையில் மகன்சியம், வெள்ளீயம், இரும்பு போன்ற உலோகங்களை, கந்தகவிரோட்சைட்டுச் சாடியினுள் தாழ்த்தினால் அவை தொடர்ந்து தெரிந்து அவற்றின் ஓட்சைட்டுக்களைக் கொடுக்கும். இங்கு கந்தகவிரோட்சைட்டு கந்தகமாகத் தாழ்த்தப்படுவதுடன் உலோகங்கள் அவற்றின் ஓட்சைட்டுக்களாக ஓட்சியேற்றப்படும்.



- (ii) எரியுட்டப்பட்ட சோடியம், பொற்றுசியம் போன்ற உலோகங்களை கந்தகவீராட்சைட்டுச் சாடிக்குள் தாழ்த்தினால், அவற்றுக்குத் தொடர்பான சல்பைற்றும் கந்தகசல்பேற்றும் உண்டாகும்.

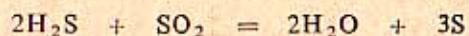


3. கந்தகவீராட்சைட்டை வெப்பமேற்றப்பட்ட கபிலநிற ஈயவீராட்சைட்டின்மேல் செலுத்தினால், வென்னிற ஈயசல்பேற்றுக மாறும். இத்தாக்கத்தின்போது வெளியேற்றப்படும் அதிகளை வெப்பங் காரணமாக ஈயசல்பேற்று வென்னொளிரவுடையதாகும்.



பேரொட்சைட்டுக்கஞ்சனும் இதுபோன்ற தாக்கம் நிகழும்.

4. ஒரு சாடி கந்தகவீராட்சைட்டை, ஒருசாடி ஐதரசன் சல்பைட்டின்மேல் கவிழ்த்து வைக்கும்போது, அடர்ந்த கந்தகத் துணிக்கைகள் தோன்றும்.

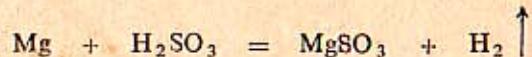
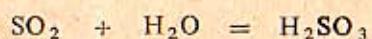


கந்தகவீராட்சைட்டை ஐதரசன் சல்பைட்டுக் கரைசலினாடாகவோ அல்லது ஐதரசன் சல்பைட்டை கந்தகவீராட்சைட்டுக் கரைசலினாடாகவோ செலுத்தினால், கூழ்நிலீக் கந்தகம் உண்டாகும். தாக்கம் முன்புபோலவே இருக்கும்.

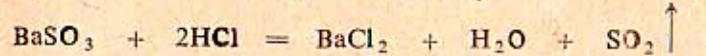
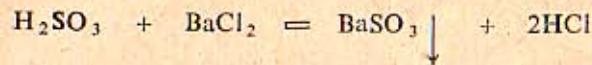
5. நன்கு மணக்கும்வரை கந்தகவீராட்சைட்டை நீருக்கூடாகச் செலுத்தி உண்டாக்கப்படும் நிரம்பிய கரைசலை

(i) பாசிச்சாயத்தாளினாலும் pH தாளினாலும் சோதிக்க வும். பாசிச்சாயத்தாள் சிவப்பாக மாறும். pH தாள் 7க்குக் குறைவான நிறத்தைக் கொடுக்கும்.

(ii) மகவீசியத்துடன் தாக்கவிடவும். ஐதரசன் வாயு வெளிவரும். கந்தகவீராட்சைட்டு நீரிற் கரைந்து சல்பூரசமிலத்தைக் கொடுப்பதனால் இத் தாக்கம் நிகழும்.

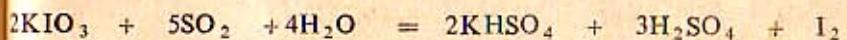


மேலே பெறப்படும் அமிலக்கரைசலை பேரியங்குளோரைட்டுடன் தாக்கவிட்டால், வென்னிற பேரியம் சல்பைற்று வீழ்படிவாகும். இவ்வீழ்படிவ ஐதான் கனிப்பொருளாலிலங்களிற் கரைந்து கந்தகவீராட்சைட்டை வெளியேற்றும்.

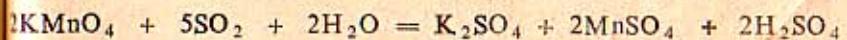


சல்பூரசமிலம் ஆவியாகும்போது, கந்தகவீராட்சைட்டாக வும் நீராகவும் பிரிகையடைவதனால், சல்பூரசமிலத்தை தனித் தெடுக்க முடியாது.

6. கந்தகவீராட்சைட்டை நிறமற்ற பொற்றுசியம் அய்வேற்றுக் கரைசலினாடாகச் செலுத்தும்போது கரைசல் கமில நிறமாக மாறும். இங்கு பொற்றுசியம் அய்வேற்று, அயமங்குத் தாழ்த்தப்படுவதுடன், சல்பூரசமிலம் சல்பூரிக்கமிலமாக ஒட்சி யேற்றப்படும். எனவே முடிவிற் பெறப்படும் கரைசலுக்கு பேரியங்குளோரைட்டைச் சேர்த்தால், வென்னிற பேரியஞ்சல்பேற்று வீழ்படிவாகும். இவ்வீழ்படிவ அமிலங்களில் கரையாததனால் சல்பேற்று உண்டாக்கப்பட்டதெனக் காட்டும்.

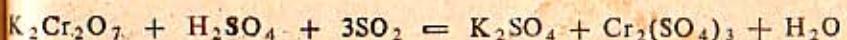


7. கந்தகவீராட்சைட்டை ஊதாநிறப் பொற்றுசியம் பேர் மங்கனேற்றுக் கரைசலினாடாகச் செலுத்தும்போது, பேர்மங்கனேற்று மங்கனசு உப்பாகத் தாழ்த்தப்படுவதனால், நிறமற்ற கரைசலாக மாறும்.

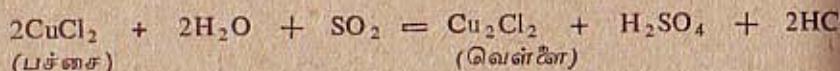
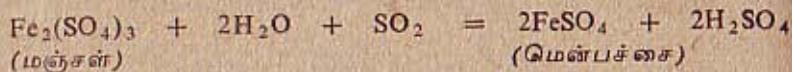


இங்கு சல்பூரசமிலம் சல்பூரிக்கமிலமாக ஒட்சியேற்றப்படுகின்றது.

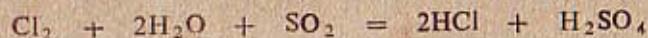
8. கந்தகவீராட்சைட்டை அமிலஞ்சேர்ந்த செம்மஞ்சள் நிறப் பொற்றுசிய மிருகுரோமேற்றுக் கரைசலினாடாகச் செலுத்தும்போது, இருகுரோமேற்று குரோமிக்குப்பாகத் தாழ்த்தப்படுவதனால், பச்சைநிறமாக மாறும்.



9. கந்தகவிரோட்சைட்டை பெரிக்கு அல்லது குப்பிரிக்கு உப்புக் கரைசலினுடாகச் செலுத்தினால், பெரசு அல்லது குப்பிரசு உப்பாகத் தாழ்த்தப்படும்.



10. கந்தகவிரோட்சைட்டை குளோரின் நீர்க் கரைசலினுடாகச் செலுத்தும்போது, அது ஐதரசன் குளோரைட்டாகத் தாழ்த்தப்படும்.

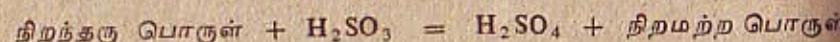
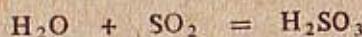


இவ்வியல்பு துணித் தொழிற்சாலைகளில் குளோரினினால் வெளிற்றுதலின்போது, மேலதிகமாகவுள்ள குளோரினை அகற்றுவதற்கு குளோரினேதிரி ஆகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

11. கந்தகவிரோட்சைட்டை செறிந்த நைத்திரிக்கமிலத்திற் கூடாகச் செலுத்தும்போது, அது கபிலநிற நைதரசன்ரோட்சைட்டாகத் தாழ்த்தப்படும்.



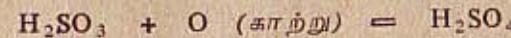
12. பூவிதழ்கள், வண்ணத் துணிவகைகள், இலைகள் முதலிய நிறமுள்ள பொருட்களை கந்தகவிரோட்சைட்டுக் கரைசலினுட் போட்டால், அவை வெளிற்றப்படும். இதே நிறந்தருபொருட்களை உலர்ந்த கந்தகவிரோட்சைட்டுடன் தாக்கவிட்டால் வெளிற்றுதல் நிகழாது. வெளிற்றுதலுக்கு நீர் மிக அத்தியாவசியமாகும்.



எனவே சல்பூரசமிலம் நிறப்பொருளிலிருந்து ஒட்சிசைன் அகற்றி சல்பூரிக்கமிலத்தை உண்டாக்கும். ஒரு சாயத்திலிருந்து ஒட்சிசைன் அகற்றப்பட்டதும், அது நிறமற்ற சேர்வையாகின்றது. இங்கு தாழ்த்தலினால் வெளிற்றுதல் நிகழ்கின்றது. ஆனால் குளோரினைப் போல்லாது. இங்கு வெளிற்றுதல் நிலையற்றது.

வெளிற்றப்பட்ட பொருளைக் காற்றில் விட்டால் நிறமற்ற சாயச் சேர்வைக்கு ஒட்சிசைன் கொடுக்கப்பட்டு, முன்னிருந்த நிறமுள்ள சேர்வையாக மாற்றப்படும். சில காலத்திற்கு உபயோகிக்கப்பட்டதும், சில பட்டுப்பொருட்கள் மஞ்சள் நிறமாக மாறுவதை இது விளக்குகின்றது.

13. நிறம்பிய கந்தகவிரோட்சைட்டுக் கரைசலை நீண்ட நோட்தகிற்குக் காற்றில் விட்டால் கந்தகவிரோட்சைட்டு மணக்காது. இறுதியிலுள்ள கரைசலை பாசிஸ்சாயத்தாளினால் அல்லது pH தாளினால் சோதித்துப் பார்த்தால், அது அமிலத் தன்மையையே காட்டும். ஆனால் ஆரம்பக் கரைசலிலும் இறுதியிலுள்ள கரைசல் கூடியளவு அமிலத் தன்மை வாய்ந்தது என்பதை, pH தாள் 7க்கு மிகக் குறைவான எண் மூலம் காட்டும். இக்கரைசல் பேரியங் குளோரைட்டுடன் தாக்கம் புரியும்போது முன்புபோல வெள்ளை வீழ்படிவை உண்டாக்கும். ஆனால் இவ்வீழ்படிவை ஜதான் அமிலங்களில் கரையாதிருப்பதனால் சல்பேற்று உண்டு என்பதைக் காட்டும். மகனீசியத்தை இறுதிக் கரைசலில் போட்டால் வலிமையான தாக்கம்புரிந்து அதிகளவு ஐதரசனை வெளியேற்றும். ஆனால் சல்பூரசமிலக் கரைசலில் மகனீசியம் தாக்கம்புரிந்து அதிகளவு ஜதரசனை வெளியேற்றுது. இந்நோக்கல்கள், சல்பூரசமிலத்திலும் பார்க்கக் கூடிய அமிலத் தன்மை வாய்ந்த சல்பூரிக்கமிலம் உண்டாக்கப்பட்டிருக்கிறது என்பதைக் காட்டும்.



கந்தகவிரோட்சைட்டின் உபயோகங்கள்

1. சல்பூரிக்கமிலத்தைப் பெருமளவில் தயாரிக்கப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

2. பட்டு, கம்பளி, பஞ்ச, வைக்கோல் போன்ற மென்மையான பொருட்களை வெளிற்றுவதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

3. தூமழுட்டலின்போது (fumigating) பற்றீரியாக்களைக் கொல்வதற்கும், தொற்றுநோய் நீக்கியாகவும், பயன் படுத்தப்படுகின்றது.
4. பழங்களைப் பாதுகாப்பதற்கு உபயோகிக்கப்படுகின்றது.
5. துணித்தொழிற்சாலைகளில் குளோரீஸ்திரியாகப் பயன் படுத்தப்படுகின்றது.

கந்தகலீரோட்டைட்டுக்குச் சோதனைகள்

1. மஞ்சள் பொற்றுசியம் குரோமேற்றுத் தாளைப் பச்சை நிறமாக்கும்.
2. பொற்றுசியம் பேர்மங்கனேற்றுக் கரைசலை நிறமற்ற தாக்கும்.
3. மாப்பொருள் அயடைட்டுத் தாளை நீலமாக மாற்றும்.

கறை நீக்கல்

பொதுவாகக் கறைகள்

1. பெளதிகக் கரைசலினாலும்
2. இரசாயனக் கரைசலினாலும்
3. ஒட்சியேற்றம் தாழ்த்தல் முறையினாலும்
4. பிரத்தியேகமான சோதனைப் பொருட்கள்

என்பனவற்றினாலும் நீக்கப்படுகின்றன.

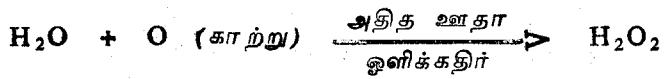
எமது வீடுகளில் உபயோகிக்கப்படும் சில பொதுவான முறைகள் கிரே தறப்பட்டுள்ளன.

கறைகள்	கறைகளை நீக்கும் முறைகள்
1. கோப்பி, தெனீர்	கிளிசரினும் சவர்க்காரமும் அல்லது வெந்திரும் சவர்க்காரமும்.
2. மை	மில்றறன்; ஐதரசன் பேரொட்டைட்டு; பொற்றுசியம் பேர்மங்கனேற்றும் ஒட்சாலிக் கமிலமும்; எலுமிச்சம் பழச்சாறும் பாலும்; கறியுப்பும் ஒட்சாலிக் கமிலமும்.
3. கழிப்பேனுமை	மெதனேல்சேர் மதுசாரம்.
4. குருதி	உடன் கறைக்கு குளிர்ந்த நீரும் சவர்க்காரமும். காலங் கடந்த கறைக்கு அமோனியா.
5. துரு	ஒட்சாலிக் கமிலத்தைத் தொடர்ந்து அமோனியா; சூடான எலுமிச்சம் பழச்சாறு.
6. புல்	மெதனேல் சேர் மதுசாரமும் சவர்க்காரமும் சோடியமுபசல்பைற்று.
7. வியர்வை	பொற்றுசியம் பேர்மங்கனேற்றும் ஒட்சாலிக் கமிலமும்; பொற்றுசியம் பேர்மங்கனேற்றும் ஐதரசன் பேரொட்டைட்டும்; ஒட்சாலிக் கமிலமும் நீரும்.
8. கரும்பையன்	சூடான சவர்க்கார நீரும் கொழுப்புக் கரைப்பாலும்.
9. பால்	வெள்ளைக்கரு; நகச்சூடான உப்புநீர்; மஞ்சட் கரு; கொழுப்புக் கரைப்பான்.
10. முட்டை	சூடான வெண்காரக் கரைசல்; கறியுப்புக் கரைசல்; சவர்க்கார நீர்.
11. பழம்	தேப்பந் தைலமும் சவர்க்கார நீரும்.
12. ழுச்சமை	மெதனேல்சேர் மதுசாரமும் சவர்க்கார நீரும்.
13. மினுக்குமை	மண்ணெண்ணெயும் சவர்க்காரமும்; காபன் நாற்குளோரைட்டு.
14. உராய்சு நீக்கி	மண்ணெண்ணெயும் சவர்க்காரமும்.
தார்	

16.	புகைக்கரி விளக்குக் கரி	சோடியமைத்ரொட்சைட்டுக் கரைசல்.
17.	புகையிலை	ஜிதான ஜிதரோகுளோரிக்கமிலத்தைத் தொடர்ந்து அமோனியாவும் ஜிதரசன் பேரொட்சைட்டுமுள்ள கலவை.
18.	அமிலம்	அமோனியா; சோடியங்காபனேற்றுக்கரைசல்:
19.	காரம்	அசற்றிக்கமிலம்; சித்திரிக்கமிலம்; ஜிதான ஜிதரோகுளோரிக்கமிலம்; மென்னமிலங்கள்.
20.	சொக்கலேற்று	வெண்காரமும் குளிர்ந்த நீரும்; காபன் நாற்குளோரைட்டும் சவர்க்கார நீரும்.
21.	உதட்டுச் சாயம் நகச்சாயம்	மெதானேல்சேர் மதுசாரமும் சவர்க்கார நீரும்; அமைல் அசற்றேற்று.
22.	அயமன்	அமோனியா; அற்கோல்; சோடியம் கந்தக சலபேற்று.
23.	வெள்ளி நெத்திரேற்று	சோடியம் கந்தக சலபேற்று.
24.	பொற்றுசியங் குரோமேற்று	ஒட்சாலிக்கமிலம்.
25.	மேக்கூரிக் குரோம்	பொற்றுசியம் பேர்மங்களேற்றும் ஒட்சாலிக்கமிலமும்.

ஜிதரசன் பேரொட்சைட்டின் வெளிற்றுதல்

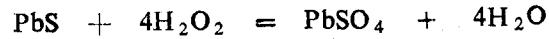
மையால் எழுதப்பட்ட (கழிப்பேனுவால்ல) தாளினை, நீருக்குள் அமிழ்த்தியவின், பிரகாசமான சூரியவொளியில் விடப்பட்டபோது, பல மணி நேரத்தின் பின், அது வெளிற்றப்பட்டதை நாம் கண்டிருக்கிறோம். சூரியனின் அதித ஊதா ஒளிக்கதிருக்குள் (ultra violet rays) நீரையும் காற்றையும் உட்படுத்துவதனால் உண்டாக்கப்படும் ஜிதரசன் பேரொட்சைட்டின் தாக்கத்தினுடேயே இவ்வெளிற்றுதல் நிகழ்கிறது.



இம்முறையினால் வெளிற்றப்பட்ட தாள் மறுமுறை மையினால் எழுதும்போது ஈரமாக்கப்படும். ஆனால் பென்ஸிலால் எழுதுவதற்குப் பொருத்தமானதாகவிருக்கும். சாதாரண தாள் ஒரு நிரப்பியைக் கொண்டிருப்பதனால் அது நீரில் கரைந்து விடுவதே இதற்குக் காரணமாகும். எனவே இத்தாள் திரும்பவும் ஒரு நிரப்பியுடன் சேர்க்கப்பட்டால் அதை மறுமுறை மையினால் எழுதுவதற்குப் பயன்படுத்தலாம். ஒரு குறிக்கப்பட்ட செறிவுடைய மாப்பொருள் கரைசலை இத்தாளில் சிவிறி உலர்வைத்து அழுத்தினால், அது மையினால் எழுதுவதற்கு ஏற்றதாகி விடும். இங்கு மாப்பொருள் நிரப்பியாகத் தொழிற்படுகின்றது.

பட்டு, கம்பளி, தந்தம், மயிர், இறகுகள் முதலியனவற்றை வெளிற்றுவதற்கு ஜிதரசன் பேரொட்சைட்டு பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

பழைய எண்ணெய்ப் பூச்சக்களின் (Paintings) வர்ணங்களைத் திரும்பப் பெறுவதற்கு ஜிதரசன் பேரொட்சைட்டு பயன்படுத்தப்படுகின்றது. எண்ணெய்ப்பூச்ச மைகள் ஈய உப்பைக் கொண்டவை. எண்ணெய்ப்பூச்சக்களை அதிக காலத்திற்குக் காற்றுப்படவிட்டால், காற்றிலுள்ள ஜிதரசன் சல்பைட்டு, ஈய வுப்பைக் கருமையான ஈயச்சல்பைட்டாக மாற்றிவிடும். ஜிதரசன் பேரொட்சைட்டு, கரிய ஈயச்சல்பைட்டை வெண்ணிற ஈயச்சல்பேற்றுக் கூட்சியேற்றும். எனவே ஜிதரசன் பேரொட்சைட்டுக் கரைசலை பழைய எண்ணெய்ப்பூச்சக்களின்மேல் சிவிறி முன் பிருந்த பிரகாசமான நிறங்களுடன் படங்களைப் பெறலாம்.



மிகப் பொருத்தமான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

1. செம்பொட்சைட்டுத் தூஞுடன் அலுமினியத் தாளைச் சேர்த்துச் சூடாக்கும்போது வெண்ணிறத் தூஞுடன் கபில நிற மணிகள் தோன்றும். இங்கு அலுமினியம் தொழிற்படுவது :-

- (i) தாழ்த்துங் கருவியாக
- (ii) ஒட்சியேற்றுங் கருவியாக
- (iii) ஊக்கியாக
- (iv) மேற்கூறியவை ஒன்றுமில்லை.

2. மூலகங்கள் A யிலிருந்தும் B யிலிருந்தும் உண்டான ஒட்சைட்டுக்களை வெவ்வேறுக நீரிற் கரைத்து ஒவ்வொன்றையும் pH தாஞ்சுடன் சோதித்தபோது, A யினது pH 4 ஐயும் B யினது pH 10 ஐயும் காட்டின. எனவே :-

- (i) A யும் B யும் உலோகங்கள்
- (ii) A யும் B யும் உலோகமல்லாதவை
- (iii) A உலோகம் B உலோகமல்லாதது
- (iv) A உலோகமல்லாதது B உலோகம்.

3. காபஞ்சுடன் பொற்றுசியம் நெத்திரேற்றைச் சேர்த்து வெப்பமேற்றும்போது நிகழும் மாற்றத்தில் :-

- (i) பொற்றுசியம் நெத்திரேற்று தாழ்த்தப்படும்
- (ii) பொற்றுசியம் நெத்திரேற்று ஒட்சியேற்றப்படும்
- (iii) காபன் தாழ்த்தப்படும்
- (iv) காபன் ஊக்கியாகத் தொழிற்படும்.

4. $Pb + 2H_2SO_4 = PbSO_4 + 2SO_2 + 2H_2O$ எனும் தாக்கத்தில் சல்பூரிக்கமிலம் கந்தகவீராட்சைட்டாக மாற்றப்படுவது :-

- (i) ஒட்சியேற்றம் (ii) ஒட்சியேற்றமும் தாழ்த்தலும்
- (iii) தாழ்த்தல் (iv) ஒட்சியேற்றமுமல்ல தாழ்த்தலுமல்ல.

5. குளோரீன் ஆக்குவதற்கு உபயோகிக்க முடியாத தொகுதி:-

- (i) $KMnO_4$ + செறி. HCl (ii) $MnCl_2$ + செறி. HCl
- (iii) MnO_2 + செறி. HCl (iv) $MnO_2 + KCl + \text{செறி. } H_2SO_4$.

6. செறி. HCl, MnO_2 வைத் தாக்கும்போது நடைபெறுவது:-

- (i) ஒட்சியேற்றமும் தாழ்த்தலும்
- (ii) ஒட்சியேற்றம் மாத்திரம்
- (iii) தாழ்த்தல் மாத்திரம்
- (iv) ஒட்சியேற்றமுமல்ல தாழ்த்தலுமல்ல.

7. குளோரீன் வாயுவை பொற்றுசியங் காபனேற்றுக் கரைசலி ஞாடாகச் செலுத்தும்போது காபனீராட்சைட்டு வெளி யேற்றப்படுகின்றது. ஏனெனில் குளோரீன் :-

- (i) காபனிலும் பார்க்க பொற்றுசியத்தில் அதிக நாட்ட முடையது
- (ii) காபனீராட்சைட்டிலும் குறைவான ஆவிப்பறப் புடையது
- (iii) நீருடன் தாக்கம்புரிந்து அமிலக் கரைகலைக் கொடுக் கின்றது
- (iv) ஒட்சியேற்றுங் கருவி.

8. குளோரீனப்போன்று வெளிற்றுமியல்புடையது :-

- | | |
|-----------------------------|-----------------|
| (i) கந்தகவீராட்சைட்டு | (ii) அமோனியா |
| (iii) ஐதரசன் பேரொராட்சைட்டு | (iv) வெண்காரம். |

9. குளோரீன் வாயுவைச் சுவாசித்து மூச்சுத்திணறல் ஏற்பட்டால் அதற்குப் பரிகாரமாக சுவாசிக்க வேண்டியது :-

- | | |
|---------------|-----------------------|
| (i) ஒட்சிசன் | (ii) நெதரசொர்சைட்டு |
| (iii) அமோனியா | (iv) காபனீராட்சைட்டு. |

10. மையை அழிப்பதற்குப் பாவிக்கப்படும் மிலற்றன் கரைசலில் பிரதானமாகவுள்ள இரசாயனப் பொருள் :-

- (i) $NaClO$ (ii) $NaCl$ (iii) Cl_2 (iv) SO_2 .

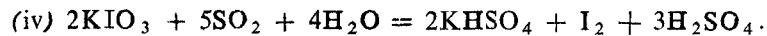
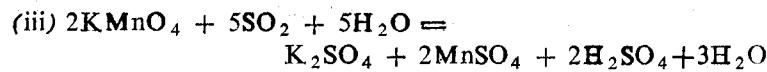
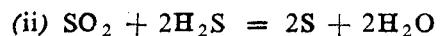
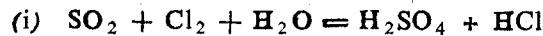
11. செறிந்த சல்பூரிக்கமிலம் உலோகங்களுடன் தாக்கம்புரியும் போது வெளிவிடப்படும் வாயு :-

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| (i) ஐதரசன் | (ii) ஒட்சிசன் |
| (iii) கந்தகவீராட்சைட்டு | (iv) கந்தகமுவொராட்சைட்டு. |

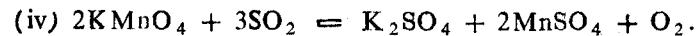
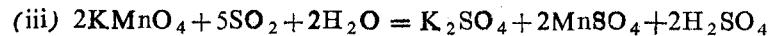
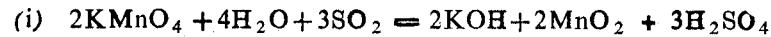
12. கந்தகவீராட்சைட்டை நீரில் நிரம்பற் கரைசலாக்கி சில நாட்களுக்கு விட்டபின்னர் ஐதான HCl உம் $BaCl_2$ கரைசலும் சேர்க்க உண்டாவது :-

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| (i) வெண்ணிற வீழ்படிவு | (ii) கபிலநிற வீழ்படிவு |
| (iii) மஞ்சள் வீழ்படிவு | (iv) வீழ்படிவுண்டாகாது. |

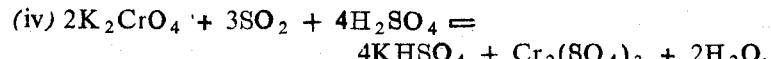
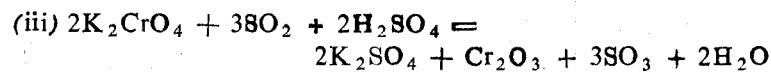
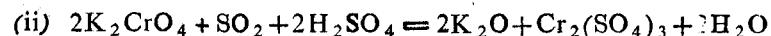
13. கந்தகவிரோட்சைட்டு தாழ்த்துங் கருவியாகத் தொழிற் பட்டாதது :-



14. SO_2 வுக்கும் KMnO_4 க்குமிடையிலான தாக்கத்தைக் குறிப்பது :-



15. SO_2 வுக்கும் K_2CrO_4 க்குமிடையிலான தாக்கத்தைக் குறிப்பது :-



16. பின்வரும் இரசாயன மாற்றங்களுள் ஒரே வகையைச் சாராதது :-

(i) சேர்வைக்கு ஐதரசனீக் சேர்த்தல்

(ii) சேர்வைக்கு குளோரீனீச் சேர்த்தல்

(iii) சேர்வையிலிருந்து ஒட்சிசனை அகற்றல்

(iv) சேர்வையிலிருந்து அயைனை அகற்றல்.

10 வாயு விதிகள்

- ★ இயக்கவியல் மூலக்கூற்றுக் கொள்கை
- ★ பரவுகை — பரிசோதனைகளும் விதியும்
- ★ போயிலினதும் சாளிசினதும் விதிகள்
- ★ அவகாதரோவின் கருதுகோளும் எண்ணும்
- ★ கிராம் மூலக்கூற்றுக் கணவளவு
- ★ ஆவியடர்த்தியும் மூலக்கூற்று நிறையும்
- ★ கேலுசாக்கின் விதி.

இயக்கவியல் மூலக்கூற்றுக் கொள்கை

தின்ம அல்லது திரவ மூலக்கூறுகளுடன் ஒப்பிடும்போது, வாயு மூலக்கூறுகள் மிக ஐதாகவுள்ளன என்பதை நாம் கண்டுள்ளோம். ஆய்வுகூடத்தின் ஒரு மூலையில், ஐதரசன் சல்லபைட்டு தயாரிக்கப்படும்போது, உடனடியாக இன்னொரு மூலையில் அதை நாம் மணக்கக்கூடியதாகவிருக்கும். வாயு மூலக்கூறுகள் விரைவான இயக்க நிலையிலிருக்கின்றன என்பதை இது காட்டும்.

50 அடி நீளமுள்ள ஒரு மண்டபத்தில் ஒரு சவரிலிருந்து மற்றச் சுவருக்கு 200 அடி / செக். மாறு வேகத்துடன் ஒரு கண்ணடிப் பந்தை, மறு சுவருக்கெதிராகச் செங்குத்தாக ஏற்ற தால், அது பூரண மீள் தகவுடையதாக இருக்குமானால், அச் சுவரில் மோதி 200 அடி / செக். வேகத்துடன் மீறும். மீறுவ

தனுல் முன்னைய சுவரில் மோதிய அதே வேகத்துடன் எதிர்க்காவரை நோக்கிச் செல்லும். இம் முறையினால் மோதல்கள் மீண்டும் மீண்டும் இரு சுவர்களிலும் நிகழும்.

எனவே, ஒரு செக்களில் இக்கண்ணுடிப்பந்து சுவர்களில் ஏற்படுத்தும் மோதல்களின் எண்ணிக்கை $= \frac{200}{50} = 4$ ஆகும்.

இதேபோல மஷ்டபத்தின் நீளம் 25 அடியாகக் குறைக்கப்பட்டால், இக்கண்ணுடிப் பந்து சுவர்களில் ஒரு செக்களில் ஏற்படுத்தும் மோதல்களின் எண்ணிக்கை $= \frac{200}{25} = 8$ ஆகும்.

அதாவது மோதல்களின் எண்ணிக்கை முன்னையதிலும் இரு மடங்காக இருக்கும்.

இக்கண்ணுடிப் பந்தை மூடப்பட்ட பெட்டிக்குள் இயங்க விட்டால், பெட்டியின் நாலா பக்கங்களிலும் மோதும். அப் பெட்டியின் நீள, அகல, உயரம் குறைக்கப்பட்டால், மோதல்களின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கப்படும். இக்கண்ணுடிப் பந்தைப் போல் அநேக கண்ணுடிப் பந்துகள் இப்பெட்டிக்குள் இயங்கினால் இதேபோன்ற மாற்றம் மோதல்களின் எண்ணிக்கையில் ஏற்படும்.

ஒரு சுவரில் உஞ்சறப்படும் அழுக்கம் அச்சுவரில் ஏற்படும் மோதல்களின் வீதத்தில் தங்கியிருக்கும். எனவே, ஒரு பெட்டியின் பக்கங்களில் உஞ்சறப்படும் அழுக்கம் அதன் கனவளவிலும் மோதும் கண்ணுடிப் பந்துகளின் எண்ணிக்கையிலும் தங்கியிருக்கும். அதாவது பெட்டியின் கனவளவு குறைக்கப்படும்போது ஓரே எண்ணிக்கையான கண்ணுடிப் பந்துகள் முன்பிலும் கூடிய அழுக்கத்தை ஏற்படுத்தும். இதேபோன்ற நடத்தையை வாயுக்களிலும் எதிர்பார்க்கலாம்.

வாய்வை ஒரு மூடப்பட்ட பாத்திரத்தினுள் அடைத்தால், இயங்கிக் கொண்டிருக்கும் மூலக்கூறுகள் பாத்திரத்தின் பக்கங்களுடன் மோதி, ஒவ்வொரு மோதுகையும் அப்பகுதியின்மேல் ஒரு விசையைத் தாக்கும். எனவே, எண்ணற மூலக்கூறுகள் பாத்திரத்தின் பகுதியில் சராசரியாக, ஒரு சிரான அழுக்கத்தை ஏற்படுத்துகின்றன.

மேலும் வாயுக்களுக்கு வெளியமுக்கத்தைப் பிரயோகிக்கும் போது, எவ்வித மாற்றத்தை அது ஏற்படுத்துகின்றது என்பதை கீழப் பார்ப்போம். ஒரு துவிச்சக்கர டயரை காற்றினால் நிரப்பும்போது ஆரம்பத்தில் பம்பியின் முசலத்தைத் தள்ளுவது மிக இலகுவாகவிருக்கும். உருளையின் அடிப்பகுதியை முசலம் சமீபிக்கும்போது அதைத் தள்ளுவது கடினமாகவும் இருப்பதை நாம் காண்கிறோம். ஒவ்வொரு முறையும் முசலத்தை அசைத்து அடிப்பகுதிக்குத் தள்ளும்போது, ஒரு குறிக்கப்பட்ட கனவளவு காற்று டயருக்குள் செலுத்தப்படுகின்றது. இப்படிப் பலமுறை முசலத்தைத் தள்ளுவதனால், காற்றடிக்கப்பட்ட டயரின் கனவளவிலும் அதிக கனவளவு காற்றைக் கொண்டிருப்பது தெரிகின்றது. இதை வேறுவிதமாகக் கூறுவதாயின், டயர் அழுக்கப்பட்ட காற்றினால் நிரப்பப்பட்டுள்ளது என்னாம்.

மேலே அறிந்த வாயுக்களின் இயல்புகளை கருத்திற்கொண்டு மின்வரும் கொள்கைகள் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டன. இவை இயக்கவியல் மூலக்கூற்றுக் கொள்கை என வழங்கப்படுகிறது.

1. வாயு மிகச் சிறிய துணிக்கைகளாலானவை.
2. இத்துணிக்கைகள் பூரண மீன்தகவுடைய விறைப்பான கோள் வடிவமுடையன.
3. இத்துணிக்கைகள் மிக ஜிதாக உள்ளன.
4. இத்துணிக்கைகளுக்கிடையேயுள்ள கவர்ச்சி விசை மிகக் குறைவானதால் தவிர்க்கப்படக் கூடியன.
5. இத்துணிக்கைகள் மிக வேகமாக அசைவதனால் இவற்றை அடைத்துக்கொள்ளும் பாத்திரத்தின் சுவர்களில் மோது கின்றன.
6. இத்துணிக்கைகளின் வேகங்கள் வெப்பநிலை உயர அதிகரிக்கின்றன.

வாயுவின்மேல் ஏற்படுத்தப்படும் அழுக்கம் அதிகரிக்கப்படும் போது, வாயுவின் கனவளவு குறைக்கப்படுகின்றதை நாம் காண்கிறோம். அதேபோல் வாயுவின்மேல் பிரயோகிக்கப்படும் அழுக்கம் குறையும்போது, வாயு விரிவடைந்து தான் நிரப்பியிருந்த கனவளவிலும் பார்க்க கூடிய கனவளவை எடுத்துக் கொள்ளும்.

பரவுகை — பரிசோதனைகளும் விதியும்

காற்றினால் நிரப்பப்பட்ட பறுங் நாள்டைவில், அளவில் சிறிதாவதை நாம் கண்டிருக்கிறோம். அழக்கப்பட்ட காற்றி னால் நிரப்பப்பட்ட தெனில் பந்து, தயாரித்தவுடன் விரைப் பானதாக இருக்கும். ஆனால், காலப்போக்கில் அது படிப்படியாக மென்மையாகும். பறுங்கிலும் தெளில் பந்திலுமுள் நுண்ணிய துணைகளினுரூடாகக் காற்று வெளியேறி வளிமண்டலத்துடன் கலக்கும். காற்றின் துணிக்கைகள் விரைவான இயக்க நிலையிருக்கின்றன என்பதை இது காட்டும். ஆய்வுகூடத்தில் குளோரின் வாயு தயாரிக்கப்படும்போது, இவ்வாயுவை சிறிது தாரத் திலிருந்தே நாம் மணக்கக்கூடியதாகவிருக்கும். இதற்குக் காரணம் குளோரின் மூலக்கூறுகள் அவ்விடத்தைச் சுற்றியுள்ள வளிமண்டலத்திற்குள் விரைவாகச் செல்வதேயாகும். இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட வாயுகள் எவ்வித விதைபினாதும் நூணையின்றி படிப்படியாக கலக்கப்படுவது பரவுகை எனப்படும்.

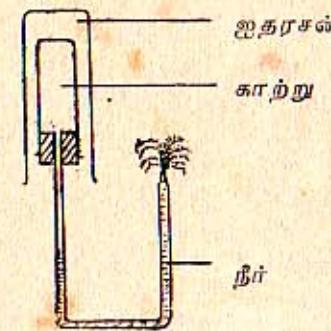
வாயுக்களினால் பரவுகையை கீழ்வரும் பரிசோதனையினால் காட்டலாம். ஒன்று ஐதரசனினாலும் மற்றையது காபனீரோட்சைட்டினாலும் நிரப்பப்பட்ட இரு வாயுச் சாடிகளை, ஒன்றின் மேல் ஒன்றாக, வாயுடன் வாயை, ஐதரசன் மேலாகவும் காபனீரோட்சைட்டுக் கீழாகவும் இருக்கும்படி சேர்க்கவும். சில நிமிடங்களின் பின்னர் இவ்விரண்டு வாயுச்சாடிகளையும் சோடிய மைதரோட்சைட்டுக் கரைசலைக் கொண்டுள்ள தாழியின்மேல் கலிழ்க்கவும். கரைசல் இரு சாடிகளினுள்ளும் ஏறுவதை அவதானிக்கலாம். மீதியாகவுள்ள வாயுக்களை எரியக்கூடிய நன்மைக்குச் சோதித்துப்பார்த்தால், 'போட்' என்றும் சந்தத்துடன் இரண்டும் எரிந்து, ஐதரசன் இரண்டு வாயுச்சாடிகளிலும் இருப்பதைக் காட்டும். அதேபோல, சோடியமைதரோட்சைட்டு இரு சாடிகளிலும் ஏறி, காபனீரோட்சைட்டு இரண்டிலும் இருப்பதைக் காட்டும். ஆகவே, மேலுள்ள பரிசோதனை இரு சாடிகளிலும் ஐதரசனும் காபனீரோட்சைட்டும் இருக்கிறதென்பதைக் காட்டும். (ஐதரசன் சோடியமைதரோட்சைட்டில் கரையாது, ஆனால் காபனீரோட்சைட்டு அதனுடன் தாக்கம்புரிந்து கரைந்துவிடும்.)

மேலுள்ள நோக்கல்கள், ஐதரசன், காபனீரோட்சைட்டிலும், அடர்த்தி குறைவாகவிருந்தும், கீழ்நோக்கி காபனீரோட்சைட்டைக் கொண்டுள்ள சாடியினுள் பரவியிருக்கின்றது என்றும், அதேபோல காபனீரோட்சைட்டு ஐதரசனிலும் அடர்த்தி கூடிய

தாகவிருந்தும், புளியீர்ப்பை எதிர்த்து மேல்நோக்கி, ஐதரசனைக் கொண்டுள்ள சாடியினுள் பரவியிருக்கின்றதென்றும் காட்டும். எனவே, வாயு மூலக்கூறுகள் அவற்றின் விரைவான இயக்கத்தினால் (இயக்கச் சக்தி) சுயமாகக் கலத்தலினால் பரவுகை நிகழ்சின்றது.

கிரகாமிக் பரவுகை விதி

(i) ஒரு நூண்டுளைப் பாத்திரத்தை, ஒரு வளைந்த குழாய்டன் இருப்பர் அடைப்பானினால் இறுகப் பொருத்தவும். வளைந்த குழாயினுள் ஒரு நிறமுள்ள கரைசலைச் செலுத்தி ஐதரசன் கொண்டுள்ள சாடியை நூண்டுளைப் பாத்திரத்தின்மேல் படத்தி வெள்ளவாறு கலிழ்க்கவும்.

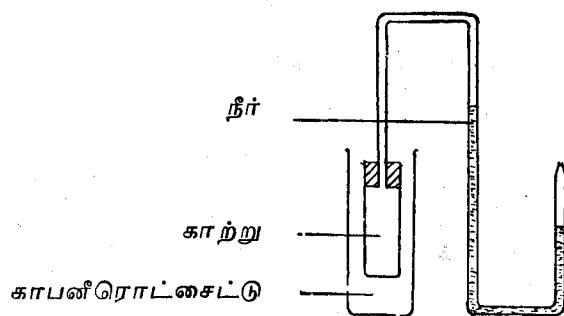


படம் இல. 51

ஐதரசனின் பரவுகை

நூண்டுளைப் பாத்திரத்துடன் இணைக்கப்பட்ட பருதியில் திரவ மட்டம் கீழறங்க, குழாயின் மறுபகுதியிலுள்ள திரவ மட்டம் மேலேறித் தாரையிலூடாக ஊற்றுப்போன்று வெளிப் படும். இந்நோக்கல் அடர்த்தி குறைந்த வாயுவாகிய ஐதரசன், நூண்டுளைப் பாத்திரத்தினுள் இருக்கும் காற்று சாடிக்குள் பரவுவதிலும், கூடிய விரைவாக நூண்டுளைப் பாத்திரத்திற்குள் பரவுகின்றது என்பதைக் காட்டும்.

(ii) காபனீரோட்சைட்டினால் நிரப்பப்பட்ட சாடியை படத்திற் காட்டியவாறு நூண்டுளைப் பாத்திரத்தை மூடிவைக்கும்போது, அதனுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும் குழாயின் பகுதியில் திரவ மட்டம் மேலேறி, மற்றப் பகுதியில் திரவமட்டம் கீழறங்கும்.



படம் இல. 52

காபனீரோட்சைட்டின் பரவுகை

இந்நோக்கல் அடர் ததிகூடிய வாயுவாகிய காபனீரோட்சைட்டு, நுண்டுளைப் பாத்திரத்தினுள் இருக்கும் காற்று சாடிக்குள் பரவு வதிலும், மந்தகெதியில் நுண்டுளைப் பாத்திரத்தினுள் பரவுகிறது என்பதைக் காட்டும்.

கிரகாம் பல பரிசோதனைகளைச் செய்து அவற்றினது முடிபு களை பின்வரும் வடிவத்தில் தொகுத்தார் :-

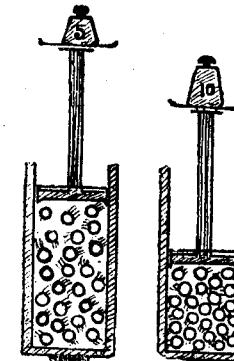
1. பாரமான வாயுவிலும் பார்க்க இலேசான வாயு விரைவாகப் பரவுந் தன்மையுடையது.

2. ஒரு வாயுவின் பரவுகை வீதம் அவ்வாயுவின் அடர் ததி யின் மூலத்திற்கு நேர்மாறு விகிதசமமானது. அதாவது, ஒரு வாயுவின் பரவுகை R உம் அடர்த்தி D யும் ஆகவிருந்தால்,

$$R \propto \frac{1}{\sqrt{D}}$$

போயிலின் விதி

ஆங்கிலேய விஞ்ஞானியாகிய ரேபர்ட்டு போயில், நிலையான வெப்பநிலையில், வாயுக்களின் மேல் அழுக்க மாற்றங்களின் விளைவுகளையறிந்து அதிகரிக்கப்படும் அழுக்கம் விகித சமமான கனவளவைக் குறைக்கும் என்பதைக் கண்டுபிடித்தார்.



படம் இல. 53

அழுக்கத்தினால் ஏற்படும் கனவளவின் மாற்றம்

எனவே, மாறு வெப்பநிலையில் ஒரு குறிப்பிட்ட தினிவள்ள வாயுவின் கனவளவு அதன் அழுக்கத்திற்கு நேர்மாறு விகிதசமமா யிருக்கும் என போயில் நிருபித்தார். இது போயிலின் விதி எனப்படும். அதாவது, மாறு வெப்பநிலையில் ஒரு குறிப்பிட்ட தினிவள்ள வாயுவின் அழுக்கம் P ஆகவும்,

$$\text{கனவளவு } V \text{ ஆகவுமிருப்பின், } P \propto \frac{1}{V}$$

$$\therefore PV = \text{மாறிலி.}$$

எனவே, மாறு வெப்பநிலையில் ஒரு குறிக்கப்பட்ட தினிவள்ள வாயு, P_1 அழுக்கத்தில் V_1 கனவளவையும் P_2 அழுக்கத்தில் V_2 கனவளவையும் கொண்டிருந்தால், $P_1V_1 = P_2V_2$ ஆகும்.

உதாரணக் கணக்கு

அறை வெப்பநிலையில் குளோரீன் வாயுவைச் சேகரித்தபோது அழுக்கம் 75 ச. மீ. ஆக இருக்க அதன் கனவளவு 221 மி. இலீ. ஆக இருந்தது. அழுக்கம் 77 ச. மீ. ஆக உயரும்போது அறை வெப்பநிலையில் அதன் கனவளவு என்ன?

$$\begin{aligned} P_1 &= 75 & P_2 &= 77 \\ V_1 &= 221 & V_2 &= ? \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_1V_1 &= P_2V_2 \\ 75 \times 221 &= 77 \times V_2 \end{aligned}$$

$$V_2 = \frac{75 \times 221}{77} = 225$$

$$\therefore \text{அதன் கனவளவு} = 225 \text{ மி. இலீ.}$$

சாளிசீன் விதி

வெப்பமாக்கும்போது திண்மங்களுடனும், திரவங்களுடனும் ஒப்பிடுகையில் வாயுக்கள் அதிகளவிற்கு விரிவடைகின்றன என் பதனை நாம் கண்டுள்ளோம். பிரஞ்சு விஞ்ஞானியாகிய யக்குஷக் சாளிசீன் வெப்பநிலை மாறுதல்களினால் நிகழும் கனவளவு மாற்றங்களைப் பற்றி அவதானமாக ஆராய்ந்தார். அமுக்கம் மாறுதிருக்கும்போது, வெப்பநிலை மாற்றங்களுடன் எல்லா வாயுக்களும் ஒரே வீதத்தில் விரிவடைகின்றன அல்லது சுருங்குகின்றன என் பதனை அவர் கண்டுபிடித்தார். 0° ச.வில் ஒவ்வொரு சதம பாகைக்கும் ஆரம்பத்திலிருந்த கனவளவிலும் $\frac{1}{273}$ கனவளவால் மாறுகின்றது. இதன் பிரகாரம் -273° ச.வில் வாயுவின் கனவளவு பூச்சியமாகும். இவ்வெப்பநிலை (-273° ச.) தனிப் பூச்சியம் எனப்படும். ஆகவே, வசதிக்காக 273° ச.வைத் தனிப் பூச்சியமாகவும், 273° ஜ சதம வெப்பநிலையுடன் கூட்டி, தனி வெப்பநிலை எனப்படும் ஒரு புதிய அலகான தனியளவுத் திட்டம் உருவாக்கப்பட்டது. எனவே மாறு அமுக்கத்தின் கீழ் ஒரு குறிப் பிட்ட திணிவுள்ள வாயுவின் கனவளவு அதன் தனிவெப்பநிலைக்கு விசித் தமமாக மாறுகின்றது என சாளிசீன் நிருபித்தார்.

ஒரு வாயுவின் கனவளவு V ஆகவும் வெப்பநிலை t^o ச. ஆகவுமிருப்பின்

$$\frac{V}{273 + t} = \text{மாறிலி}$$

$$273 + t = T \text{ ஆனால்,}$$

$$\frac{V}{T} = \text{மாறிலி.}$$

T_1 ^o தனி வெப்பநிலையில் கனவளவு V₁ ஆகவும், T_2 ^o தனி வெப்பநிலையில் கனவளவு V₂ ஆகவுமிருப்பின், $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ ஆகும்.

உதாரணக் கணக்கு :-

ஒரு வளிமண்டல அமுக்கத்தில் 0° ச.வில் கந்தகவீரோட் சௌட்டு வாயுவின் கனவளவு 100 மி. இலீ. வெப்பநிலையை 273° ச.வுக்கு உயர்த்தினால் அதே அமுக்கத்தில் அவ்வாயுவின் கனவளவு என்ன?

$$\begin{aligned} V_1 &= 100 & V_2 &=? \\ T_1 &= 0 + 273 = 273 & T_2 &= 273 + 273 = 546 \\ \frac{V_1}{T_1} &= \frac{V_2}{T_2} \\ \frac{100}{273} &= \frac{V_2}{546} & \therefore V_2 &= \frac{100 \times 546}{273} = 200 \end{aligned}$$

ஃ அதன் கனவளவு = 200 மி. இலீ.

ஆகவே, ஒரு குறிப்பிட்ட திணிவுள்ள வாயுவிற்கு அமுக்கம் P ஆகவும், கனவளவு V ஆகவும், தனி வெப்பநிலை T ஆகவு மிருக்கும்போது, $\frac{PV}{T} = \text{மாறிலி.}$

ஒரு குறிப்பிட்ட திணிவுள்ள வாயுவின் அமுக்கம் P₁ ஆகவும், கனவளவு V₁ ஆகவும், தனி வெப்பநிலை T₁ ஆகவுமிருந்து, பின் அதன் அமுக்கம் P₂ ஆகவும், கனவளவு V₂ ஆகவும், தனி வெப்பநிலை T₂ ஆகவும் மாறும்போது, $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$.

பொது வெப்பநிலையமுக்கம்

வாயுக்களின் கனவளவு முடிபுகளை ஒப்பிடுவதற்கு வெப்பநிலையையும் அமுக்கத்தையும் குறிக்கவேண்டியது அத்தியாவசிய மாகும். ஆகவே, வசதிக்காக, வெப்பநிலை 0° ச. (அல்லது 273° தனி வெப்பநிலை) எனவும், அமுக்கம் 76 ச. மீ. இரசம் என வும் கொள்ளப்படுகின்றது. இவ்வெப்பநிலையும் அமுக்கமும் பொது வெப்பநிலை அமுக்கம் (பொ. வெ. அ.) அல்லது நியம வெப்பநிலை அமுக்கம் (நி. வெ. அ.) எனப்படும்.

உதாரணக் கணக்கு

27° ச.விலும் 750 மி. மீ. அமுக்கத்திலும் குளோரீனின் கனவளவு 450 ச. ச. மீ. ஆகவிருப்பின் 68° ச.விலும் 775 மி. மீ. அமுக்கத்திலும் அதன் கனவளவைக் காணக்.

68° ச.விலும் 775 மி. மீ. அமுக்கத்திலும் குளோரீனின் கனவளவு V ச. ச. மீ. ஆனால்,

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \text{ வைப் பிரயோகிக்கும்போது,}$$

$$\frac{775V}{273 + 68} = \frac{750 \times 450}{273 + 27}$$

$$\text{அது } \frac{775V}{341} = \frac{750 \times 450}{300}$$

$$\therefore V = \frac{750 \times 450 \times 341}{775 \times 300} = 495$$

எனவே, தரப்பட்ட நிலைமைகளின் கீழ் குளோரீனின் கனவளவு 495 க. ச. மீ.

அவகாதரோவின் கருதுகோளும் எண்ணும்

எல்லா வாயுக்களும் ஒரேமாதிரியான இயங்கும் துணிக்கை களினாலானவை. அவற்றுக்கிடையே வெற்றிடம் இருக்கிறது. போயிலின் விதியின்படி மாறு வெப்பநிலையில் வாயுத் துணிக்கை களுக்கு இடையெய்யள் வெற்றிடங்களை அமுக்க மாற்றம் சொக ஒழுங்குபடுத்துகின்றது,

சாளிசின் விதியின்படி மாறுவமுக்கத்திலிருக்கும் வாயுவில் ஏற்படும் வெப்பநிலை மாற்றம் வாயுத் துணிக்கைகளின் இடைத் தூரங்களை ஒரேமாதிரியாகவும் ஒரேயளவுக்கும் ஒழுங்குபடுத்துகின்றது.

இவற்றையெல்லாம் ஆதாரமாகக் கொண்டு அவகாதரோ என்பவர் ஒரே வெப்பநிலையிலும் அமுக்கத்திலும் சம கனவளவுள்ள வாயுக்களின் துணிக்கைகளுக்கிடையே சராசரித் தூரம் சமஞக இருந்தால் அவ்வாயுக்களின் ஒரே எண்ணிக்கையான துணிக்கைகள் இருக்கலாமெனக் கருதினார்.

அதன் பயனாக ஒரே வெப்பநிலையிலும் அமுக்கத்திலும் சம கனவளவுடைய எல்லா வாயுக்களும் சம எண்ணிக்கையான மூலக்கூறுகளைக் கொண்டிருக்கும் என்ற ஒரு கருதுகோளை அவகாதரோ வெளியிட்டார்.

இதை அவர் வெளியிட்டதும் அது அவகாதரோவின் கருதுகோள் என வழங்கப்பட்டது. இக்கருதுகோளின் உண்மை பரிசோதனை மூலமாக பின்பு நிருபிக்கக் கூடியதாக இருந்ததால், இது அநேகமாக அவகாதரோவின் விதி என இப்பொழுது கொள்ளப்படுகின்றது.

ஒரு இலீற்றர் ஜதரசன் வாயுவும் ஒரு இலீற்றர் குளோரீன் வாயுவும் அறை வெப்பநிலையிலும் ஒரு வளி மண்டல அமுக்கத் திலும் ஒரே எண்ணிக்கையான மூலக்கூறுகளைக் கொண்டிருக்கும். இவ்விரு வாயுக்களையும் ஒன்றுசேர்த்துப் பெறப்படும் ஜதரசன் குளோரைட்டு வாயுவின் கனவளவு அறை வெப்பநிலையிலும் ஒரு வளிமண்டல அமுக்கத்திலும் 2 இலீற்றராக இருக்கும். கனவளவு இருமடங்காக இருப்பதால் மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கையும் இருமடங்காக இருக்கும்.

அவகாதரோ எண்

1 கிராம் ஜதரசனினுள்ள ஜதரசன் அனுக்களின் எண்ணிக்கை = 6.02×10^{23} .

12 கிராம் காபனினுள்ள காபன் அனுக்களின் எண்ணிக்கை = 6.02×10^{23} .

32 கிராம் ஓட்சிசனிலுள்ள ஓட்சிசன் மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை = 6.02×10^{23} .

71 கிராம்குளோரீனினுள்ள குளோரீன் மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை = 6.02×10^{23} .

44 கிராம் காபனீரோட்சைட்டிலுள்ள காபனீரோட்சைட்டு மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை = 6.02×10^{23} .

எனவே ஒவ்வொரு மூலகத்தின், ஒரு கிராம் அனுவிலுள்ள (அனு நிறை கிராமில்) அனுக்களின் எண்ணிக்கை = 6.02×10^{23} .

ஒவ்வொரு மூலகத்தின் அல்லது சேர்வையின் ஒரு கிராம் மூலக்கூற்றிலுள்ள (மூலக்கூற்று நிறை கிராமில்) மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை 6.02×10^{23} .

எனவே, ஒரு கிராம் அனு அல்லது ஒரு கிராம் மூலக்கூற்றிலுள்ள அனுக்களை அல்லது மூலக்கூறுகளைக் குறிக்கும் மாறு எண்ணுள்ள 6.02×10^{23} அவகாதரோ எண் எனப்படும்.

அவகாதரோ வாயுக்களின் நடத்தையைப் பற்றி அநேக பரிசோதனைகளைச் செய்து போற்றத்தக்க பேறுகளைப் பெற்றதற்காக அவரின் பெயரை இம்மாறு எண்ணுக்கு வைத்து அவரைக் கொரவித்துள்ளனர்.

முல்

இரசாயன அறிஞர்கள் சம எண்ணிக்கையான அனு அல்லது மூலக்கூற்றுத் துணிக்கைகளை ஒப்பிடுவதற்கு மூல எண்ணும் அல்லது உபயோகிக்கின்றனர்.

6.02×10^{23} அனு அல்லது மூலக்கூற்றுத் துணிக்கைகளைக் கொண்டது ஒரு மூல் எண்படும்.

உதாரணமாக ஒரு மூல் ஓட்சிசன் அனுக்கள் எனப்படுவது 6.02×10^{23} ஓட்சிசன் அனுக்களைக் குறிக்கும். எனவே ஒரு மூல் ஓட்சிசன் அனுக்களின் தினிவு 16 கிராம். ஒரு மூல் ஓட்சிசன் மூலக்கூறுகள் எனப்படுவது 6.02×10^{23} ஓட்சிசன் மூலக்கூறுகளைக் குறிக்கும். எனவே ஒரு மூல் ஓட்சிசன் மூலக்கூறுகளின் தினிவு 32 கிராம்.

அதேபோல ஒரு மூல் சோடியமைத்ரோட்சைட்டு எனப்படுவது 6.02×10^{23} சோடியமைத்ரோட்சைட்டு மூலக்கூறுகளைக் குறிக்கும். எனவே, ஒரு மூல் சோடியமைத்ரோட்சைட்டின் தினிவு 40 கிராம்.

மூலகங்களைப் பொறுத்தமட்டில் மூல் எனச் சொல்லும் போது அவை அனுக்களைக் குறிக்கின்றதா அல்லது மூலக்கூற்றைக் குறிக்கின்றதா என வேறுபடுத்திக் கூறவேண்டும். ஆனால் சேர்வைகளைப் பொறுத்தமட்டில் ஒரு மூல் எனச் சொல்லும் போது அது மூலக்கூறுகளையே குறிக்கும்.

கிராம மூலக்கூற்றுக் கனவளவு

நி. வெ. அ. இல், ஒரு வாய்மின் கிராம மூலக்கூறு அடைத் துக் கொள்ளும் கனவளவு, கிராம மூலக்கூற்றுக் கனவளவு அல்லது மூலர் கனவளவு எண்படும்.

நி. வெ. அ. வில் ஐதரசனின் அடர்த்தி = 0.089 கிராம / இலீற்றர்.

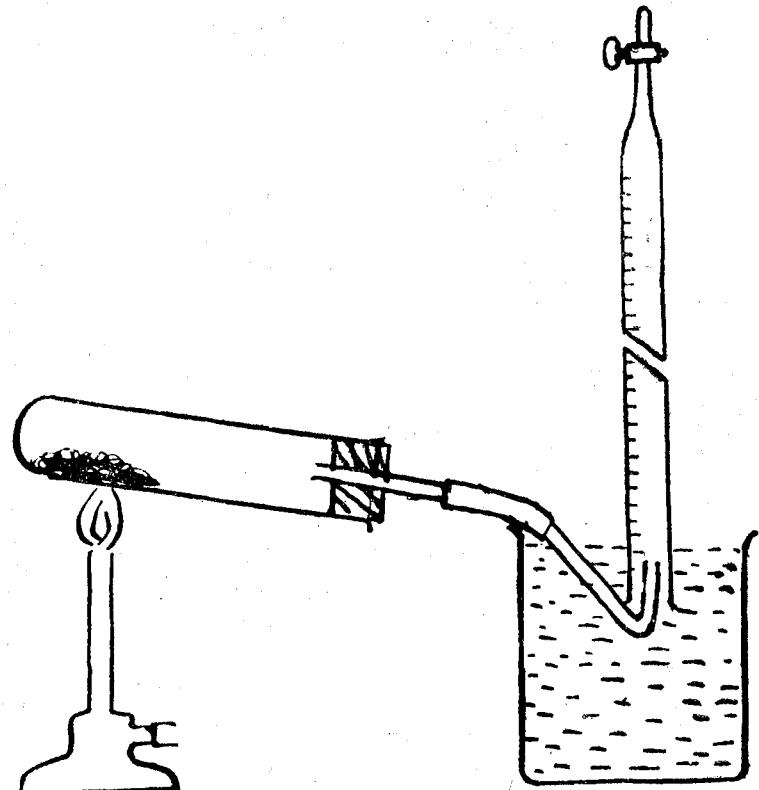
ஐதரசனின் கிராம மூலக்கூற்று நிறை = 2 கிராம.

ஃ நி. வெ. அ. இல் ஒரு கிராம மூலக்கூறு ஐதரசனின் கனவளவு = $\frac{0.089}{2} = 22.4$ இலீற்றர்.

ஒரே வெப்பநிலையிலும் அமுக்கத்திலும் சம கனவளவுள்ள எல்லா வாயுக்களும் சம எண்ணிக்கையான மூலக்கூறுகளைக் கொண்டிருப்பதால், எல்லா வாயுக்களினதும் 6.02×10^{23} மூலக்கூறுகள் அடைக்கும் கனவளவு ஒரேயளவினதாக இருக்கும். எனவே, நி. வெ. அ. வில் எல்லா வாயுக்களினதும் கிராம மூலக்கூற்றுக் கனவளவு 22.4 இலீற்றர் ஆகும்.

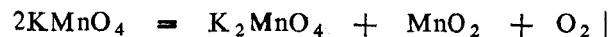
ஓட்சிசனது கிராம மூலக்கூற்றுக் கனவளவைத் துணிதல்

ஒரு குறுகிய போக்குக்குழாய் செலுத்தப்பட்டிருக்கும் இறப்பர் அடைப்பானுடன் பொருத்தப்பட்டுள்ள கொதி குழாயினுள், 30 கிராமளவு தூய பொற்றுசியம் பேர்மங்களேற்றுப் பளிங்கு



படம் இல 54
ஓட்சிசனது கிராம மூலக்கூற்று கனவளவைத் துணிதல்

களை எடுக்கவும். இதைத் திருத்தமாக நிறுக்கவும். போக்குக் குழாயை ஒரு இறப்பர்க் குழாய்டன் பொருத்தி, இறப்பர் குழாயின் மறுமுணையுடன் படத்திற் காட்டியபடி ஒரு போக்குக் குழாழைப் பொருத்தி அதன் விடுதி முனையை நீருள்ள தாழிக் குள் விடவும். நீரால் நிரப்பப்பட்ட அளவியை தாழியினுள் விருக்கும் குழாயின் முனைமேல் கவிழ்த்து வைக்கவும். 5 நிமிடங்கள்வரை பொற்றுசியம் பேர்மங்கனேற்றை வெப்பப்படுத்தி, வெளிவரும் ஓட்சிசனை அளவியினுள் சேகரிக்கவும். உள்ளமுக்கம் புறவழக்கத்திற்கு சமமாவதற்கு, உள்ளஞம் புறமும் நீரின் மட்டம் ஒன்றாக இருக்கும் வண்ணம், அளவியைச் சரிசெய்து கனவளவைக் குறிக்கவும். கொதிகுழாயை மீதிப் பொருஞ்சுடனும், இறப்பர் அடைப்பானுடனும், குறுகிய போக்குக்குழாய்டனும் குளிரவிட்டு பின் நிறுக்கவும். அதை வெப்பநிலையையும் பாரமானி அமுக்கத்தையும் குறிக்கவும்.



வெளிவிடப்பட்ட வாயு ஓட்சினாக மாத்திரம் இருப்பதனால் உபகரணங்களின் இழந்த நிறை, வெளிவிடப்பட்ட ஓட்சிசனின் நிறைக்குச் சமமாகவிருக்கும். ஓட்சிசனை நீரினமேல் சேகரித்த தினால் அது நீர் மூலக்கூறுகளினால் நிரம்பியிருக்கும். நீர் மூலக்கூறுகளும் ஓட்சிசன் மூலக்கூறுகளைப் போல் அமுக்கத்தைக் கொடுக்கக் கூடியதாகவிருக்கும். ஆகவே, பாரமானி அமுக்கத்திற்குச் சமமாகவுள்ள அளவியிலிருக்கும் வாயுவின் இறுதியான அமுக்கத்திற்கு, ஓட்சிசனதும் நீராவியினதும் மூலக்கூறுகள் அமுக்கத்தைக் கொடுக்கின்றன. நீராவியின் அமுக்கம் நிரம்பலாவியமுக்கம் (நி. ஆ. அ.) எனப்படும்.

அ-து பாரமானியமுக்கம் = ஓட்சிசனது அமுக்கம் + நீரின் நி. ஆ. அ.

ஆகவே ஓட்சிசனது அமுக்கம் = பாரமானி அமுக்கம் - நீரின் நி. ஆ. அ.

ஆனால் நீராவியினால் ஏற்படும் அமுக்கம் வெப்பநிலையில் தங்கியுள்ளது.

வெப்பநிலை°ச.	நீரின் நி. ஆ. அ.	வெப்பநிலை° ச.	நீரின் நி. ஆ. அ.
0	0.46 ச. மீ.	60	14.94 ச. மீ.
10	0.92 ச. மீ.	70	23.37 ச. மீ.
20	1.75 ச. மீ.	80	35.51 ச. மீ.
30	3.18 ச. மீ.	90	52.58 ச. மீ.
40	5.34 ச. மீ.	100	76.00 ச. மீ.
50	9.25 ச. மீ.		

திரவம்	30° ச. இல் நி. ஆ. அ.	திரவம்	30° ச. இல் நி. ஆ. அ.
இரசம்	0.0003 ச.மீ.	காபன் நாற் குளோரைட்டு	14.30 ச. மீ.
செறிந்த சல்பூரிக்கமிலம்	0.001 ச.மீ.	குளோரபோம்	24.60 ச. மீ.
நீர்	3.18 ச.மீ.	புரோமீன்	26.40 ச. மீ.
எதயில் அற்கோல்	7.88 ச.மீ.	அசற்றேன்	28.30 ச. மீ.

மேலுள்ள பேறுகளிலிருந்து வழக்கமான பரிசோதனைகளை அவதான்காகச் செய்யின் நி. ஆ. அ. திருத்தம் அவசியமில்லை.

எனவே வாயுக்களைச் சேகரிப்பதற்கு இரசம் ஒரு சிறந்த திரவமாகும்.

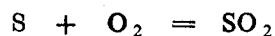
கணித்தல்: ஓட்சிசனின் கனவளவு பொ. வெ. அ. விற்கு மாற்றப்படவேண்டும். பரிசோதனையின் ஆரம்பத்திலும் இறுதியிலும் மூள்ள உபகரணங்களின் நிறைகளின் வித்தியாசம் அதனின் நிறையாகும். எனவே, 32 கிராம் (ஒரு கிராம் மூலக்கூறு) ஓட்சிசனின் கனவளவைக் கணிக்கலாம். பரிசோதனையில் வழக்கள் ஏற்படக் கூடுமாதவின், இக்கணியம் திருத்தமாக 22.4 இலீற் றருக்குச் சமனுகவிராது.

விளவருவன வழுவுக்குக் காரணமாக இருக்கலாம்

1. பொற்றுசியம் பேர்மங்கனேற்றுப் பளிங்குகளில் ஈரப் பற்று இருக்கலாம்.
2. நிரில் சிறிதளவு ஓட்சிசன் கரைந்திருக்கலாம்.
3. உபகரணத்தில் பொசிவு நிகழ்ந்திருக்கலாம்.
4. பொற்றுசியம் பேர்மங்கனேற்றை வெப்பப்படுத்தும்போது உண்டாகும் விளைபொருட்கள் சமன்பாட்டிலுள்ளதிலும் வேறுபட்டிருக்கலாம்.
5. சேகரிக்கப்பட்ட வாயு முழுவதும் ஓட்சிசனை கி. இராது, கொதிகுழாயினுள்ளும் போக்குக்குழாயினுள்ளும் இருந்த காற்றும் சேர்ந்திருக்கலாம்.
6. சிறிதளவு பொற்றுசியம் பேர்மங்கனேற்று பதங்கமாகி நிறுக்கப்படாத போக்குக் குழாயினுள் மங்களீசெராட் சைட்டுத் நுண்ணிய துணிக்கைகளாக இருக்கலாம்.

தாரணக் கணக்கு

(1) 0.9 கிராம் கந்தகத்தின் முற்றுன தகனத்தின் 13°C . இலும் 836 மி. மீ. அமுக்கத்திலும் உண்டாக்கப்படும் கந்தக வீராட்சைட்டின் கனவளவு என்ன?



1 கிராம் அனூ கந்தகம், 1 கிராம் மூலக்கூறு கந்தகவீராட்சைட்டைக் கொடுக்கும். அது, 32 கிராம் கந்தகம் $\frac{22.4}{22.4}$ இலீற்றர் கந்தகவீராட்சைட்டை நி. வெ. அ. இல் கொடுக்கும்.

$\therefore 0.9$ கிராம் கந்தகம் $\frac{22.4}{32} \times 0.9$ இலீற்றர் கந்தகவீராட்சைட்டை நி. வெ. அ. இல் கொடுக்கும்.

13°C . இலும் 836 மி. மீ. அமுக்கத்திலும் இக்கந்தகவீராட்சைட்டின் கனவளவு V இலீற்றர் எனக் கொண்டால்

$$\begin{aligned} & \frac{836 \text{ V}}{(273+13)} \times \frac{760 \text{ X } \frac{22.4 \text{ X } 0.9}{32}}{273} \\ & \therefore \text{V} = \frac{760 \text{ X } 22.4 \text{ X } 0.9 \text{ X } 286}{836 \text{ X } 273 \text{ X } 32} = 0.6 \end{aligned}$$

எனவே தரப்பட்ட நிலைமைகளின் கீழ் கந்தகவீராட்சைட்டின் கனவளவு = 600 க. ச. மீ.

(2) 2.18 கிராம் வர்த்தக சிங்கு 608 க. ச. மீ. ஐதரசனை ஐதான் ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்திலிருந்து 27°C . இலும் 800 மி. மீ. அமுக்கத்திலும் இடப்பெயர்ச்சி செய்கின்றது. சிங்கு மாத்திரம் ஐதரசனைக் கொடுக்கின்றதென்கொண்டு வர்த்தக சிங்கின் தூய்மையை சதவீதத்திற் கணக்கு.



1 கிராம் அனூ சிங்கு, 1 கிராம் மூலக்கூறு ஐதரசனைக் கொடுக்கும். அது நி. வெ. அ. இல் 22.4 இலீற்றர் ஐதரசன் 65.4 கிராம் சிங்கினால் வெளியேற்றப்படும்.

$$\begin{aligned} \text{ஃ நி. வெ. அ. இல் } & \frac{608}{1000} \times \frac{273}{(273+27)} \times \frac{800}{760} \text{ இலீற்றர்} \\ \text{ஐதரசன் } & \frac{65.4}{22.4} \times \frac{608}{1000} \times \frac{273}{300} \times \frac{800}{760} \text{ கிராம் சிங்கினால்} \\ & \text{வெளியேற்றப்படும்.} \end{aligned}$$

$$2.18 \text{ கிராம் வர்த்தக சிங்கு } \frac{65.4}{22.4} \times \frac{608}{1000} \times \frac{273}{300} \times \frac{800}{760}$$

கிராம் தூய சிங்கைக் கொண்டுள்ளது.

$\therefore 100$ கிராம் வர்த்தக சிங்கு

$$\frac{65.4}{22.4} \times \frac{608}{1000} \times \frac{273}{300} \times \frac{800}{760} \times \frac{100}{2.18} \text{ கிராம்}$$

தூயசிங்கைக் கொண்டுள்ளது.

= 78 கிராம் தூய சிங்கு

எனவே, வர்த்தக சிங்கின் தூய்மை வீதம் = 78.

ஆவியடர்த்தியும் மூலக்கூற்று நிறையும்

ஒரு வாயுவின் அடர்த்தியை தின்மத்தின் அல்லது திரவத் தின்தைப்போல் கிராம் / க. ச. மீ. இல் அல்லது இதுபோன்ற வேறு அலகுகளில் குறிக்கலாம். ஆனால் தின்மங்களினதும் திரவங்களினதும் தன்னீர்ப்பைப்போல், வாயுக்களின் அடர்த்தியை ஒரு நியம் அலகால் குறித்தால் இலகுவாகவிருக்கும். ஐதரசன் அடர்த்தி மிகக் குறைவாகவிருப்பதால், அது நியமமாகக் கொள்ளப்படுகின்றது. ஒரு வாயுவின் சாரடார்த்தியை ஐதரசனினால் குறிக்கும்போது, ஆவியடர்த்தி என்னும் பத்தைப்

பிரயோகிக்கின்றோம். எனவே, ஒரே வெப்பநிலையமுக்கத்தில் ஒரு குறிப்பிட்ட கனவளவுள்ள வாயுவின் திணிவுக்கும், அதே கனவளவுள்ள ஐதரசனின் திணிவுக்குமுள்ள விகிதமே அவ்வாயுவின் ஆவியடர்த்தியாரும்.

$$\text{வாயுவின் ஆவியடர்த்தி} = \frac{V \text{ க. ச. மீ. வாயுவின் திணிவு}}{V \text{ க. ச. மீ. ஐதரசனின் திணிவு}} \quad (\text{ஒரே வெப்பநிலையமுக்கம்})$$

$$= \frac{\text{வாயுவிலுள்ள } n \text{ மூலக்கூறு களின் திணிவு}}{\text{ஐதரசனிலுள்ள } n \text{ மூலக்கூறு களின் திணிவு}} \quad (\text{அவகாதரோவின் கருதுகோள்})$$

$$= \frac{n}{n} \left(\text{வாயுவின் ஒரு மூலக்கூற்றின் திணிவு} \right) \quad (\text{தாற்றனின் விதி})$$

$$= \frac{\text{வாயுவின் ஒரு மூலக்கூற்றின் திணிவு}}{2 \times \text{ஐதரசன் அணுவின் திணிவு}}$$

$$= \frac{\text{வாயுவின் மூலக்கூற்று நிறை}}{2}$$

$$\text{ஏனெனில் மூலக்கூற்று நிறை} = \frac{1}{1} \frac{\text{மூலக்கூற்றின் திணிவு}}{\text{ஐதரசனனுவின் திணிவு}}$$

எனவே, ஒரு வாயுவின் மூலக்கூற்று நிறை அதன் ஆவியடர்த்தியின் இரு மடங்காகும்.

உதாரணக் கணக்கு

0.252 கிராம் ஆவிப்பறப்புள்ள திரவத்தை விற்றர் மேயரின் உபகரணத்தில் ஆவியாக்கும்போது இடப்பெயர்ச்சி செய்யப்படும். காற்று 16°C. விலும் 755 மி. மீ. அழுக்கத்திலும் நீரின்மேல் சேகரிக்கப்படும்போது 2.93 க. ச. மீ. ஆகவிருந்தது. 16°C. வில் நீரின் நிரம்பலாவியமுக்கம் 14 மி. மீ. ஆனால் திரவத்தின் மூலக்கூற்று நிறையைக் கணிக்க.

$$\text{பொ. வெ. அ. இல் ஐதரசனின் அடர்த்தி} = 0.00009 \text{ கிராம் [க.ச.மீ.]}$$

சேகரிக்கப்பட்ட காற்றின் அழுக்கம் = (755 - 14) மி. மீ. = 741 மி. மீ.

\therefore பொ. வெ. அ. இல் சேகரிக்கப்பட்ட காற்றின் கனவளவு

$$= \frac{29.3 \times 273 \times 741}{(273 + 16) \times 760} \text{ க. ச. மீ.}$$

$$= 27.0 \text{ க. ச. மீ.}$$

பொ. வெ. அ. இல் 27.0 க. ச. மீ. ஐதரசனின் நிறை = 27×0.00009 கிராம்

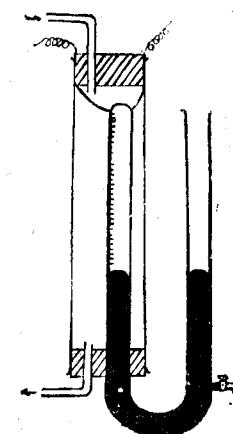
பொ. வெ. அ. இல் திரவத்தினது 27.0 க. ச. மீ. ஆவியின் நிறை = 0.252 கிராம்.

$$\therefore \text{திரவத்தின் ஆவியடர்த்தி} = \frac{0.252}{27 \times 0.00009} = 103.7$$

$$\therefore \text{திரவத்தின் மூலக்கூற்று நிறை} = 2 \times 103.7 = 207.4$$

கேலுாசாக்கின் விதி

தூய ஐதரசனையும் தூய ஓட்சிசனையும் கனவளவுப்படி 2 : 1 என்னும் விகிதத்தில் ஒரு வாயுமானையின் கலந்து படத்திற் காட்டியவாறு மின்பொறியினால் வெடிக்கவும்.



படம் இல. 55

நீரின் கனவளவு அமைப்பு

இரசமட்டம் சீரானதும், இரு பகுதிகளிலும் இரச மட்டத்தைச் சமன்படுத்தி மீதியாகவுள்ள வாயுவின் கனவளவைக் குறிக்கவும். அப்போது கனவளவு 3 இலிருந்து 2 க்குச் சுருங்கி யிருப்பது காணப்படும். பின்னர், வெளிக் கஞ்சகத்தை அகற்றி விட்டு, மூடப்பட்டிருக்கும் குழாய்ப் பகுதியைக் குளிர்விடவும். அப்போது இரசம் மேற்பகுதிவரை உயர்ந்து, வாயு சேர்வையிலேப்படாது மீதியாகவிருக்கவில்லை என்றும், நீராவியைத் தவிர்ந்த எப்பொருளும் உண்டாக்கப்படவில்லையென்றும் காட்டும்.

2 கனவளவு ஐதரசன், 1 கனவளவு ஓட்சினூடன் சேர்ந்து
2 கனவளவு நீராவியைக் உண்டாக்கும்.



கேலுாக்கு இதுபோன்ற பரிசோதனைகளை அநேக வாயுக் கருடன் நிகழ்த்தி கீழ்வரும் முடிபுகளைப் பெற்றுர்.

2 கனவளவு ஐதரசன், 1 கனவளவு ஓட்சினூடன் சேர்ந்து
2 கனவளவு நீராவியை உண்டாக்கும்.

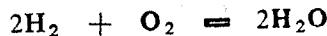
1 கனவளவு ஐதரசன், 1 கனவளவு குளோரீனூடன் சேர்ந்து
2 கனவளவு ஐதரசன் குளோரைட்டை உண்டாக்கும்.

1 கனவளவு அமோனியா, 1 கனவளவு ஐதரசன் குளோரைட்டை
ரொட்டுடன் சேர்ந்து 1 கனவளவு அமோனியம் குளோரைட்டு ஆவியை உண்டாக்கும்.

எனவே, இதுபோன்ற அநேக பரிசோதனைகளின் முடிபுகளை அவர் தொகுத்து, வாயுக்களின் சேருங் கனவளவு விதியை ஆக்கினார். ஒரே வெப்பநிலையமுக்கத்தில் வாயுப்பொருட்கள் ஹெர்க்கையில் போடும்போது, சேரும் வாயுக்களினது கனவளவுகளும், வாயுக்கள் உண்டாகினால் அவற்றினது கனவளவுகளும் எனிய விதித்திலிருக்கும் கிடை வாயுக்களின் சேருங் கனவளவு விதி அல்லது கேலுாக்கின் விதி எனப்படும்.

உதாரணக் கணக்கு

(1) நைதரசனும் ஓட்சினூமுள்ள 25 க. ச. மீ. கலவை 10 க. ச. மீ. ஐதரசனூடன் சேர்க்கப்பட்டு, பொறி சிதறவின் மூலம் வெடிக்கப்படுகின்றது. தாக்கத்தின் பின்னர் நைதரசனையும் ஐதரசனையும் கொண்டுள்ள 23 க. ச. மீ. வாயு மீதியாக விடப்படுகின்றது, எல்லாக் கனவளவும் அதை வெப்பநிலையும் ஒரே அமுக்கத்திலும் அளக்கப்பட்டதெனக்கொண்டு, ஆரம்பக் கலவையிலுள்ள ஓட்சினைன் சதவீதத்தைக் கணிக்க.



ஆரம்பக் கலவையில் V க. ச. மீ. ஓட்சின் உண்டு எனக் கொள்க. 2V க. ச. மீ. ஐதரசன், V க. ச. மீ. ஓட்சினூடன் சேர்ந்து நீரை உண்டாக்குகின்றது.

அது 3V க. ச. மீ. வாயு திரவ நீராக மாற்றப்படுகின்றது. வெடிக்கப்படு முன்னர் வாயுக்களின் மொத்தக் கனவளவு = $25 + 10 = 35$ க. ச. மீ.

வெடிக்கப்பட்ட பின்னர் வாயுக்களின் மொத்தக் கனவளவு 23 க. ச. மீ.

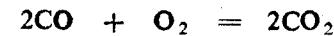
ஃ வாயுக் கனவளவின் சுருக்கம் = $35 - 23 = 12$ க. ச. மீ.
எனவே 3V = 12. ஃ V = 4.

25 க.ச.மீ. ஆரம்பக் கலவை 4 க.ச.மீ. ஓட்சினைக் கொண்டுள்ளது.

ஃ 100 க.ச. மீ. ஆரம்பக் கலவை $\frac{4 \times 100}{25}$ க. ச. மீ. ஓட்சிசனைக் கொண்டுள்ளது = 16 க. ச. மீ.

எனவே, ஆரம்பக் கலவையிலுள்ள ஓட்சினைன் சதவீதம் = 16.

(2) 20. க. ச. மீ. ஐதரசனும் 10 க. ச. மீ. காபஞேராட்சைட்டும் 20 க. ச. மீ. ஓட்சினூடன் (i) 100°C .விலும் (ii) அதை வெப்பநிலையிலும் மின்பொறியால் வெடிக்கப்படுகின்றது. முடிவிற் பெறும் வாயுக்கலவையின் கனவளவையும் அமைப்பையும் காணக.



(i) 100°C .வில் உண்டாக்கப்படும் நீர் நீராவியிருக்கும்.
10 க. ச. மீ. ஐதரசன் 10 க. ச. மீ. ஓட்சினூடன் சேர்ந்து
20 க. ச. மீ. நீரை உண்டாக்குகின்றது.

10 க. ச. மீ. காபஞேராட்சைட்டு 5 க. ச. மீ. ஓட்சினூடன் சேர்ந்து 10 க. ச. மீ. காபஞேராட்சைட்டை உண்டாக்குகின்றது.
ஃ மீதியாகவிருக்கும் ஓட்சினைன் கனவளவு = $20 - (10 + 5)$
= 5 க. ச. மீ.

ஒன்வே முடிவிற் பெறும் வாயுக்கலவை 20 க. ச. மீ. நீராவி, 10 க. ச. மீ. காபஞேராட்சைட்டு, 5 க. ச. மீ. ஓட்சினை என்பனவற்றைக் கொண்டுள்ள இதன் மொத்தக் கனவளவு 35 க. ச. மீ.

(ii) அதை வெப்பநிலையில் உண்டாக்கப்பட்ட நீர் திரவ நிலையிலிருக்கும். ஃ முடிவிற் பெறும் வாயுக்கலவை 10 க. ச. மீ. காபஞேராட்சைட்டு, 5 க. ச. மீ. ஓட்சினை என்பனவற்றைக் கொண்டுள்ளது. மொத்தக் கனவளவு 15 க. ச. மீ.

மிகப் பொகுத்தமான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

1. புரோமீன் ஆவி காற்றிலும் அடர்த்தி கூடியது. ஒரு குப்பியினுள் ஒரு துளி புரோமீன் திரவத்தை இட்ட சிறிது நேரத்தில் குப்பி முழுவதும் கபில நிற புரோமீன் வாயுவினால் நிரப்பப்பட்டது. இந்நோக்கல்களைப் பொறுத்த வரையில் பொய்யானது :-
 - (i) புரோமீன் எளிதில் ஆவியாகும் பதார்த்தம்
 - (ii) காற்றிலுள்ள வாயு மூலக்கூறுகளிலும் பார்க்க புரோமீன் மூலக்கூறுகள் வேகமாக அசைவன்
 - (iii) காற்றிலுள்ள வாயு மூலக்கூறுகளுக்கிடையே அதிக இடைவெளி உண்டு
 - (iv) புரோமீன் வாயு மூலக்கூறுகள் ஒழுங்கற்ற விரைவான இயக்க நிலையிலுள்ளன.
2. ஐதரசன் வாயுவினால் நிரப்பப்பட்ட பலுள் பறக்கவிட்ட சிறிது நேரத்தின் பின்னர் கீழிறங்குவதற்குக் காரணம் :-
 - (i) காற்றமுக்கம் குறைய பலுளின் கனவளவு கூடுவதனால்
 - (ii) காற்றமுக்கம் கூட பலுளின் கனவளவு குறைவதனால்
 - (iii) பலுளிலுள்ள ஐதரசன் வெளியே செல்ல காற்று உட்செல்வதனால்
 - (iv) பலுளிலுள்ள ஐதரசன் வெளியே செல்ல காற்று உட்செல்லாததினால்.
3. அறை வெப்பநிலையில் சேகரிக்கப்பட்ட ஐதரசன் வாயுவின் கனவளவு ஒரு வளிமண்டல அமுக்கத்தில் 2000 மி. இலீ. அமுக்கத்தை 5 வளிமண்டலத்துக்கு உயர்த்தினால் அதன் கனவளவு :-
 - (i) 10,000 மி. இலீ.
 - (ii) 400 மி. இலீ.
 - (iii) 1000 மி. இலீ.
 - (iv) 4000 மி. இலீ.
4. வளிமண்டல அமுக்கத்தில் சேகரிக்கப்பட்ட 600 மி. இலீ. ஓட்சிசன் வாயுவை 27°C .விலிருந்து 127°C .வுக்குச் சூடாக்க அதன் கனவளவு :-
 - (i) 450 மி. இலீ.
 - (ii) 700 மி. இலீ.
 - (iii) 800 மி. இலீ.
 - (iv) 900 மி. இலீ.

5. காற்றினால் நிரப்பப்பட்டு வெய்யிலில் விடப்பட்ட இறப் பர் பலுள் வெடிப்பதற்குக் காரணமாகவுள்ளது :-
 - (i) போயிலின் விதி.
 - (ii) சாளிசின் விதி.
 - (iii) கிரகர்மின் விதி.
 - (iv) கேலூசாக்கின் விதி.
6. விண்வருவனவற்றுள் மிகக் கூடிய எண்ணிக்கையான மூலக்கூறுகளையுடையது ($H = 1$, $O = 16$, $S = 32$) :-
 - (i) 100 கிராம் ஓட்சிசன் $[\text{O}_2 \text{ மூலக்கூறு}]$
 - (ii) 100 கிராம் கந்தகம் $[\text{S}_8 \text{,,} \text{ }]$
 - (iii) 100 கிராம் ஐதரசன் சல்பைட்டு $[\text{H}_2\text{S} \text{,,} \text{ }]$
 - (iv) 100 கிராம் கந்தகலீரோட்சைட்டு $[\text{SO}_2 \text{,,} \text{ }]$
7. ஒவ்வொன்றிலும் 10 கிராமில் மிகக் குறைந்த எண்ணிக்கையான மூலக்கூறுகளையுடையது :-
 - (i) CCl_4
 - (ii) CHCl_3
 - (iii) CH_2Cl_2
 - (iv) CH_3Cl .
8. 50% தூய சன்னைம்புக்கல் ஒரு குளையில் வெப்பமேற்றப் பட்டது. இதிலிருந்து 112 இரு. சன்னைம்பை உருவாக்கும்போது வெளியேற்றப்படும் CO_2 இன் கனவளவு நி. வெ. அ. இல் :-
 - (i) 22.4 இலீ.
 - (ii) 44.8 இலீ.
 - (iii) 11.2 இலீ.
 - (iv) 89.6 இலீ.
9. எளிதில் ஆவியாகும். ஒரு சேர்வையின் 112 மி. இலீ. (நி. வெ. அ. இல்) ஆவியின் நிறை 0.48 கிராம். இச்சேர்வையின் மூலக்கூற்று நிறை :-
 - (i) 48
 - (ii) 19.2
 - (iii) 96
 - (iv) 9.6,
10. $\text{PbO} + \text{H}_2 = \text{Pb} + \text{H}_2\text{O}$. [$\text{Pb} = 207$, $\text{O} = 16$] நி. வெ. அ. இல் 4480 மி. இலீ. ஐதரசன் வாயு ஈயவொட்சைட்டை தாழ்த்தி பெறக்கூடிய ஈயத்தின் மிகக் கூடிய நிறை :-
 - (i) 41.4 கிராம்
 - (ii) 4.14 கிராம்
 - (iii) 20.7 கிராம்
 - (iv) 2.07 கிராம்.

11. அவகாதரோ எண் எனப்படாதது :-

- (i) கிராம் அனுவிலுள்ள அனுக்களின் எண்ணிக்கை
- (ii) கிராம் மூலக்கூற்றிலுள்ள மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை
- (iii) நி. வெ. அ. இல் 22.4 இலீ. வாயுவிலுள்ள மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை
- (iv) கிராம் மூலக்கூற்றிலுள்ள அனுக்களின் எண்ணிக்கை.

12. மூலக்தின் ஒரு கிராம் மூலக்கூறு 6.02×10^{23} மூலக்கூறுகளைக் கொண்டது. ஒட்சிசன் அனுவின் மிக அண்ணளவான நிறை :-

$$\begin{array}{ll} \text{(i)} \frac{16}{6.02 \times 10^{23}} & \text{(ii)} \frac{6.02 \times 10^{23}}{16} \\ \text{(iii)} \frac{32}{6.02 \times 10^{23}} & \text{(iv)} \frac{16 \times 22400}{6.02 \times 10^{23}} \end{array}$$

13. கரும்பு வெல்லத்தின் ($C_{12}H_{22}O_{11}$) 5 கிராமைக்கொண்ட பாத்திரத்தில் உள்ள வெல்ல மூலக்கூறுகள் :-

$$\begin{array}{ll} \text{(i)} \frac{342}{5} \times 6.02 \times 10^{23} & \text{(ii)} \frac{5 \times 6.02 \times 10^{23}}{342} \\ \text{(iii)} (12+22+11) \cdot 5 \times 6.02 \times 10^{23} & \text{(iv)} 5 \times 6.02 \times 10^{23} \end{array}$$



இத்தாக்கத்தை மாருக் கனவளவுடைய ஒரு பாத்திரத்தில் 105° ச.வில் நிகழ்த்தினால் தாக்கம் முற்றுப்பெற்ற பின் 105° ச.வில் அதன் அழுக்கம் :-

$$\begin{array}{ll} \text{(i)} 2 \text{ மடங்கு} & \text{(ii)} \frac{1}{2} \text{ மடங்கு} \\ \text{(iii)} \frac{3}{2} \text{ மடங்கு} & \text{(iv)} \frac{3}{4} \text{ மடங்கு.} \end{array}$$

15. ஒரு மாணவன் ஒரே கனவளவுடைய இரு வாயுச் சாடி களுள் NH_3 வாயுவையும் HCl வாயுவையும் தனித்தனியே நிரப்பி ஒன்றுடன் ஒன்று தொடர்பு கொள்ளுமாறு ஒன்று சேர்த்தான். இத்தாக்கத்தின்போது அவதானித்த நோக்கல்களைக்கொண்டு அவன் பின்வரும் முடிவுகளுக்கு வந்தால்.

(a) தாக்கத்திற்கு முன்பும் பின்பும் மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை மாருதிருக்கும்

(b) தாக்கத்திற்கு முன்பும் பின்பும் தினிவுகள் மாருதிருக்கும்

(c) தாக்கத்திற்கு முன்பும் பின்பும் அனுக்களின் எண்ணிக்கை மாருதிருக்கும்

இவற்றில் உண்மையான நோக்கல்கள் :-

$$\begin{array}{ll} \text{(i)} a \text{ யும் } b \text{ யும்} & \text{(ii)} a \text{ யும் } b \text{ யும் } c \text{ யும்} \\ \text{(iii)} a \text{ யும் } c \text{ யும்} & \text{(iv)} b \text{ யும் } c \text{ யும்.} \end{array}$$

16. ஒரே வெப்ப அழுக்க நிலையில் 500 மி. இலீ. ஐதரசன் வாயுவைப் பூரணமாகத் தகனம் செய்யத் தேவையான மிகக் குறைந்த ஒட்சிசன் வாயுவின் கனவளவு :-

$$\begin{array}{ll} \text{(i)} 500 \text{ மி. இலீ.} & \text{(ii)} 250 \text{ மி. இலீ.} \\ \text{(iii)} 1000 \text{ மி. இலீ.} & \text{(iv)} 125 \text{ மி. இலீ.} \end{array}$$

17. ஒரே வெப்ப அழுக்க நிலையில் 200 மி இலீ. காபஞே ரெராட்செட்டை காபனீரெராட்செட்டாக ஒட்சியேற்றத் தேவையான மிகக் குறைந்த ஒட்சிசன் வாயுவின் கனவளவு :-

$$\begin{array}{ll} \text{(i)} 100 \text{ மி. இலீ.} & \text{(ii)} 200 \text{ மி. இலீ.} \\ \text{(iii)} 300 \text{ மி. இலீ.} & \text{(iv)} 400 \text{ மி. இலீ.} \end{array}$$

18. அறை வெப்பநிலையிலும், 20 வளிமண்டல அழுக்கத்திலும் 1000 கன அடி SO_2 கிடைக்கக் கூடியதாக உள்ளது. இது முழுவதையும் SO_3 ஆக மாற்றுவதற்குத் தேவையான ஒட்சிசனின் கனவளவு அதே வெப்பநிலையிலும் ஒரு வளிமண்டல அழுக்கத்திலும் :-

$$\begin{array}{ll} \text{(i)} 5000 \text{ க. அடி} & \text{(ii)} 1000 \text{ க. அடி} \\ \text{(iii)} 2000 \text{ க. அடி} & \text{(iv)} 10,000 \text{ க. அடி.} \end{array}$$

19. தூய வாயுக்களான A ஜியும் B ஜியும் பல்வேறு கிராம மூலக்கூற்று விகிதங்களில் தாக்குமாறு செய்தபோது ஒரே விளைபொருள் C ஜி உண்டாக்கின.

A யின் கி. மூ. கூ.	1	2	3	4	5
B யின் கி. மூ. கூ.	5	4	3	2	1

1 : 1 என்னும் விகிதத்தில் செய்தபோது C மட்டும் எஞ்சியிருந்தது. எனவே பின்வரும் கூற்றுக்களில் சரியானது:-

- (i) A யின் அளவு B யின் அளவைவிட அதிகமாயிருக்கும்போது விளைபொருளின் அளவை A கட்டுப்படுத்தியது
- (ii) B யின் அளவு A யின் அளவைவிட அதிகமாயிருக்கும்போது விளைபொருளின் அளவை A கட்டுப்படுத்தியது
- (iii) $A:B = 1:2$ என்ற விகிதத்தில் வரும் விளைபொருளின் அளவை A : B = 2 : 1 என்ற விகிதத்தில் வரும் விளைபொருளின் அளவுக்குச் சமமாகாது
- (iv) $A:B = 1:5$ என்ற விகிதத்தில் வரும் விளைபொருளின் அளவை A : B = 1 : 2 என்ற விகிதத்தில் வரும் அளவுக்குச் சமமானது.

20. ஒரு கிராம் அணுவில் 6.02×10^{23} அணுக்களிருந்தால் ஓவ்வொரு அணுவின் நிறை :-

- (i) 0.166×10^{-23} கிராம (ii) 0.0166×10^{-23} கிராம
- (iii) 166×10^{-23} கிராம (iv) நிச்சயமாகச் சொல்லமுடியாது.

11 இரசாயனச் சேர்க்கை விதிகள்

- ★ தாற்றனின் அணுக் கொள்கை
- ★ மாறுவமைப்பு விதி
- ★ பல விகிதசம விதி
- ★ இதர விதர விகிதசம விதி
- ★ மூலகங்களின் இரசாயனச் சமவலு
- ★ இரசாயனச் சமவலுவும் அணு நிறையும்.

தாற்றனின் அணுக் கொள்கை

ஆதி காலந்தொட்டே, சடப்பொருட்கள் யாவும் நுண்ணிய பிரிக்க முடியாத துணிக்கைகளினாலைவை என்னுமோர் அபிப்பிராயம், இந்து, கிரேக்க தத்துவ ஞானிகளிடையே நிலவியிருந்தது. ஆனால், அது பரிசோதிக்கப்படாது இருந்தது. 1679 இல் ரேபர்ட்டு பெரில் என்பவர், காற்று சிறு துணிக்கைகளினாலானது, என அபிப்பிராயம் தெரிவித்தார். 1725இல் நியூற்றன், சடப்பொருட்கள் யாவும் நுண்ணிய விறைப்பான திண்மத் துணிக்கைகளினாலைவை எனக் கூறினார். 1808 இல் ஜோன் தாற்றன் என்பவர் (பாடசாலை ஆசிரியர்) தன் ஆராய்ச்சிகளிலிருந்தும், புதிதாய்க் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட வாயுக்களின் இயல்புகளிலிருந்தும், பழமையான அணுக்கொள்கைகளின் அபிப்பிராயங்களைப் பின்வரும் வடிவத்தில் விஞ்ஞானக் கொள்கைகளாக உருவாக்கினார்.

1. எல்லாச் சடப்பொருட்களும் அதிக எண்ணிக்கையான, மேலும் பகுக்க முடியாத துணிக்கைகளினாலானவை. இவை அனுக்கள் எனப்படும்.
2. இரசாயனப் பகுப்புக்களிலும் தொகுப்புக்களிலும் அனுக்கள் வெள்வேறுகப் பாகுபடுத்தப்பட்டு அல்லது இனைக்கப்பட்டு இருக்கும். இதை வேறுவிதமாகக் கூறுவதெனின் அனுக்களை ஆக்கவும் முடியாது அழிக்கவும் முடியாது. இரசாயனத் தாக்கத்தின்போது அனுக்களில் எவ்வித மாற்றமும் நிகழ்வதில்லை.
3. ஒவ்வொரு மூலகமும் தனது சொந்த பிரத்தியேகமான அனுக்களைக் கொண்டது. அதாவது ஒரு மூலகத்தின் அனுக்கள் ஒரே தன்மையுடையனவாகவும் மற்றைய மூலகங்களின் அனுக்களினின்றும் வேறுபட்டனவாகவும் இருக்கும்.
4. ஒவ்வொரு சேர்வையும் ஒரேவிதமான கூட்ட அனுக்களைக் (மூலக்கூறுகளைக்) கொண்டது. அதாவது ஒரு சேர்வையின் கூட்ட அனுக்கள் (மூலக்கூறுகள்) ஒரே தன்மையானதாகவும் மற்றைய சேர்வைகளின் கூட்ட அனுக்களினின்றும் (மூலக்கூறுகள்) வேறுபட்டனவாகவும் இருக்கும்.
5. மூலகங்கள் சேர்ந்து சேர்வைகள் உண்டாகும்போது, சேர்வைகளின் கூட்ட அனுக்களில் (மூலக்கூறுகள்) சேரும் மூலகங்களின் அனுக்கள் எளிய எண்ணிக்கையிலிருக்கின்றன.

எனவே, தாற்றனின் அனுக்கொள்கைப்படி, ஒரு தண்டு இரும்பு, அனுக்கள் எனப்படும் மேலும் பிரிக்க முடியாத நுண்ணிய துணிக்கைகளினால் ஆக்கப்பட்டுள்ளது. இரும்பினது அனுக்கள் நிறையிலும், கனவளவிலும், ஏனைய இயல்புகளிலும் ஒரே மாதிரியானவையாகும். ஆனால், மற்றைய மூலகங்களின் அனுக்களிலிருந்து முற்றலும் வேறுபட்டனவாக இருக்கும் இரும்பினது அல்லது வேறொரு மூலகத்தினது அனுக்களை ஆக்கவோ அல்லது அழிக்கவோ முடியாது. அவை இரசாயனத் தாக்கங்களில் ஈடுபட்டு, ஏனைய மூலகங்களுடன் எளிய விகிதத்தில் மாத்திரம் சேருகின்றன. இரும்பு ஒட்சிசனுடன் சேரும் போது பெரசு ஒட்சைட்டையும் பெரிக்கு ஒட்சைட்டையும்

கொடுக்கின்றது. இரும்பினது ஓர் அனு, ஒட்சிசனது ஓர் அனு வடன் சேர்ந்து பெரசு ஒட்சைட்டையும், இரும்பினது இரண்டு அனுக்கள் ஒட்சிசனது மூன்று அனுக்களுடன் சேர்ந்து பெரிக்கு ஒட்சைட்டையும் கொடுக்கின்றன.

திணிவுக் காப்புவிதி

இரசாயனத் தாக்கத்தில், தாக்கிகளின் மொத்த நிறை விளைவுகளின் மொத்த நிறைக்குச் சமம் என்பதை நாம் ஏற்கனவே கண்டுள்ளோம். எனவே, இது தாற்றனின் அனுக்கொள்கையைத் தழுவியிருக்கின்றது. அனுக்களை ஆக்கவோ அல்லது அழிக்கவோ இயலாத்து. ஆதலால், ஒரு இரசாயனத் தாக்கம் நிகழும்போது மொத்த நிறை மாருதிருத்தல் வேண்டும்.

மாறுவமைப்பு விதி

தாற்றனின் அனுக்கொள்கையின்படி, ஒர் இரசாயனச் சேர்வை உண்டாக்கப்படும்போது, ஒரு மூலகத்தின் அனுக்கள் இன்னொரு மூலகத்தின் அனுக்களுடன் ஒரு எளிய விகிதத்தில் சேருகின்றன. அத்துடன் ஒரே மூலகத்தின் எல்லா அனுக்களும் ஒரே திணிவுள்ளன. அனுக்கள் சேரும்போது அரை, கால் அனுக்களாகச் சேராது, தனித்த முழு அனுக்களாகவே சேருகின்றன. சேர்வைகள் உண்டாகும்போது அனுக்கள் அதிகரிக்கப்படுவதுமில்லை. எனவே ஒரு மூலகத்தினது எல்லா அனுக்களும் ஒரே தன்மையான தாகவிருப்பதால், ஓர் இரசாயனச் சேர்வையின் எல்லா மாதிரிகளும், அவை எப்படித் தயாரிக்கப்பட்டிரும், நிறைப்படி அவற்றின் அமைப்பு ஒரேமாதிரியாக இருக்கும்.

மூலகங்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று சேரும்போது, ஒரு திட்ட நிறை விகிதப்படி சேருகின்றன என்பதை முதலில் அவதானித்தவர், பிரஞ்சு இரசாயன அறிஞனுகிய ஹாயிஸ் பிரேரன்து என்பவர் பின்னர் பெல்ஜிய இரசாயன அறிஞனுகிய கீராக் என்பவர் தொடர்பான பல பரிசோதனைகளைச் செய்து பிரேரனத்தின் அவதானிப்புக்களை உறுதிப்படுத்தினார். பிரேரனத்தினது இவ்வவதானிப்பே மாறுவமைப்பு விதி என வழங்கப்படுகின்றது. இது திட்ட விகித சமவிதி என்றும் வழங்கப்படுகிறது. அதாவது, மூலகங்கள் ஒன்றாகச் சேரும்போது அவை ஒரு குறிப்பிட்ட நிறை விகிதப்படியே சேருகின்றன. எனவே, ஒரு தூய சேர்வை எம்முறையால் தயாரிக்கப்பட்டிரும் அது அமைப்பைப் பொறுத்தளவில் கயாதீஸமானது.

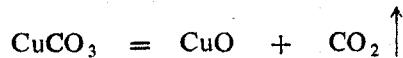
குறிப்பு : இங்கு நிறைகளின் விகிதசமம் திட்டமாக இருப்பினும் எளியதாக இருக்கவேண்டிய அவசியமில்லை.

ஜிதரசனும் ஓட்சிசனும் சேர்ந்து நிரை உண்டாக்குகிறது. இந்நிறைப் பகுத்தால், எப்போதும் நிறைப்படி 1 பங்கு ஜிதரசனுடன் 8 பங்கு ஓட்சிசன் சேர்ந்திருப்பதைக் காணலாம்.

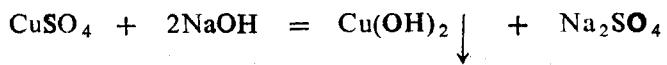
மாறுவையைப் பிதியைப் பரிசோதனை மூலம் வாய்ப்புப் பார்த்தல்

செம்பொட்சைட்டின் இரு மாதிரிகளைப் பின்வருமாறு தயாரிக்கலாம்.

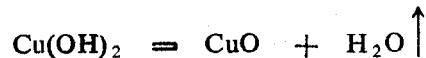
(i) பச்சை நிறச் செம்புக் காபனேற்றை ஒரு ஆவியாக்கற் கிண்ணத்தில் எடுத்து, மாறு நிறையுள்ள கரிய செம்பொட்சைட்டைப் பெறும்வரை நன்றாக வெப்பப்படுத்தவும்.



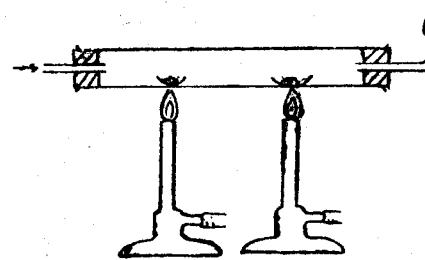
(ii) நீலநிறச் செம்புச்சல்பேற்றுக் கரைசலை மேலதிகமான சோடியமைத்ரோட்சைட்டுக் கரைசலுடன் சேர்ந்து, உண்டாக்கப்பட்ட வெண்ணீல நிற வீழ்ப்படிவை வடிகட்டவினால் வேருக்கவும்.



இவ்வீழ்ப்படிவை தூய நீரினாற் கழுவி, மாறு நிறையுள்ள கரிய செம்பொட்சைட்டைப் பெறும்வரை, ஒர் ஆவியாக்கற் கிண்ணத்தில் வைத்து நன்றாக வெப்பப்படுத்தவும்.



இரு உலர்ந்த பீங்கானேடங்களை, தனித்தனியாக நிறுத்த பின், தயாரிக்கப்பட்ட செம்பொட்சைட்டு மாதிரிகளை, அவற்றுள் தனித்தனியே எடுத்து மறுமுறை நிறுக்கவும். அதன் பின் படத்திற் காட்டியவாறு ஓடங்களைத் தகனக் குழாயில் வைத்து வெப்பமேற்றவும். ஜிதரசன் வாயுவை அதன்மேற் செலுத்தவும். செம்பொட்சைட்டு செம்பாகத் தாழ்த்தப்படும். பின்னர் உடல்கரணங்களைக் குளிரவிட்டு ஓடங்களைத் திரும்பவும் நிறுக்கவும். ஒவ்வொரு ஓடத்திற்கும் மாறு நிறை வரும்வரை, வெப்பமேற்றிக் குளிரவிட்டு நிறுப்பதை, திரும்பத் திரும்பச் செய்யவும்.



படம் இல. 56

மாறுவையைப் பிதியை வாய்ப்புப் பார்த்தல்

பேறுகள்

$$\text{பீங்கானேடத்தின் நிறை} = a_1 \text{ கிராம} \quad a_2 \text{ கிராம}$$

$$\text{பீங்கானேடம்} + \text{செம்} \\ \text{பொட்சைட்டின் நிறை} = b_1 \text{ கிராம} \quad b_2 \text{ கிராம}$$

$$\text{பீங்கானேடம்} + \text{செம்பு} = c_1 \text{ கிராம} \quad c_2 \text{ கிராம}$$

கணித்தல்

$$\text{செம்பொட்சைட்டின் நிறை} = (b_1 - a_1) \text{ கிராம} \quad (b_2 - a_2) \text{ கிராம}$$

$$\text{செம்பின் நிறை} = (c_1 - a_1) \text{ கிராம} \quad (c_2 - a_2) \text{ கிராம} \\ \text{ஓட்சிசனின் நிறை} = (b_1 - c_1) \text{ கிராம} \quad (b_2 - c_2) \text{ கிராம}$$

செம்புக்கும் ஓட்சிசனுக்கும்

$$\text{உள்ள நிறை விகிதம் } (c_1 - a_1) : (b_1 - c_1), \quad (c_2 - a_2) : (b_2 - c_2)$$

இவ்விரண்டு விகிதங்களும் ஓரேயளவாக இருக்கும்.

உதாரணக் கணக்கு

செம்புக் காபனேற்றை வெப்பமாக்கிப் பெறப்பட்ட 2.75 கிராம் செம்பொட்சைட்டின் மேல், ஜிதரசன் வாயு செலுத்தப் பட்டதும், 2.20 கிராம் செம்பு மீதியாக விடப்பட்டது. செம்பு நைத்திரேற்றை வெப்பமாக்கிப் பெறப்பட்ட 2.40 கிராம் செம்பொட்சைட்டைத் தாழ்த்தியபோது, 1.92 கிராம் செம்பு பெறப்பட்டது. இவ்வளவிடுகள் மாறுவையைப் பிதியை எடுத்துக் காட்டுகிறதென்பதை நிறுபிக்கவும்.

முதலாவது செம்பொட்டசைட்டில்,

2.20 கிராம் செம்பு (2.75—2.20) கிராம் ஓட்சிசனுடன் இணைந்துள்ளது.

அ-து 0.55 கிராம் ஓட்சிசன் 2.20 கிராம் செம்புடன் இணைந்துள்ளது.

$\frac{2.20 \times 1}{0.55}$ ஃ 1 கிராம் ஓட்சிசன் கிராம் செம்புடன் இணைந்துள்ளது.
= 4.0 கிராம்.

இரண்டாவது செம்பொட்டசைட்டில்,

1.92 கிராம் செம்பு (2.40—1.92) கிராம் ஓட்சிசனுடன் இணைந்துள்ளது.

அ-து 0.48 கிராம் ஓட்சிசன் 1.92 கிராம் செம்புடன் இணைந்துள்ளது.
 $\frac{1.92 \times 1}{0.48}$ ஃ 1 கிராம் ஓட்சிசன் கிராம் செம்புடன் இணைந்துள்ளது.
= 4.0 கிராம்.

இரு செம்பொட்டசைட்டுக்களிலும் நிறைப்படி ஓட்சிசனுக்கும் செம்புக்கும் உள்ள விகிதம் = 1 : 4.

ஃ இவ்வளவிடுகள் மாறுவமைப்பு விதியை நிறுபிக்கின்றது.

பல விகிதசம விதி

மாறுவமைப்பு விதியினடிப்படையில் தாற்றன் அனுக்கொள்கையை மேலும் விரித்து இரசாயனச் சேர்க்கையை விளக்கினார். வேறுபட்ட மூலகங்களின் அனுக்கள் வேறுபட்ட அடிப்படை நிறைகளின் எண்ணிக்கை விகிதத்தில் இரசாயனச் சேர்க்கையில் ஈடுபடுகின்றன என அவர் முன்கூட்டியே தெரிவித்தார். A, B என்னும் இரு மூலகங்கள் கீழ்வரும் முறைகளில் சேர்வைக்கப் படுக்கலாம்.

A	+	B	=	AB
A	+	2B	=	AB ₂
A	+	3B	=	AB ₃
A	+	4B	=	AB ₄
2A	+	B	=	A ₂ B
2A	+	2B	=	A ₂ B ₂
2A	+	3B	=	A ₂ B ₃
2A	+	4B	=	A ₂ B ₄
3A	+	B	=	A ₃ B
3A	+	2B	=	A ₃ B ₂
3A	+	3B	=	A ₃ B ₃
3A	+	4B	=	A ₃ B ₄
4A	+	B	=	A ₄ B
4A	+	2B	=	A ₄ B ₂
4A	+	3B	=	A ₄ B ₃
4A	+	4B	=	A ₄ B ₄

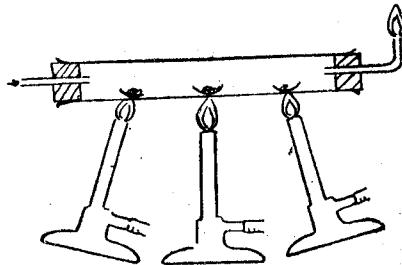
இதேபோல வேறு சேர்வைகளும் ஆக்கப்படலாம். இவை எல்லாவற்றிலும் A யினது ஒரு அனுவடன் சேர்ந்து உண்டாக்கப்படும் புதிய சேர்வைகளில், B யினது அனுக்களின் எண்ணிக்கை எளிய விகிதத்திலிருக்கும்.

இரும்பு, குளோரீனுடன் சேர்ந்து பெரசுக்குளோரைட்டையும் பெரிக்குக் குளோரைரட்டையும் கொடுக்கின்றது. பெரசுக்குளோரைரட்டில் நிறைப்படி 55.85 பங்கு இரும்புடன் 71 பங்கு குளோரீனும் சேர்ந்திருக்கின்றது. பெரிக்குக் குளோரைரட்டில் நிறைப்படி 55.85 பங்கு இரும்புடன் 106.5 பங்கு குளோரீன் சேர்ந்திருக்கின்றது. இங்கு குறிக்கப்பட்ட இரும்பின் நிறையுடன் சேரும் குளோரீனின் வேறுபட்ட நிறைகள் 71:106.5 அதாவது 2:3 என்னும் ஒரு எளிய விகிதத்தில் இருக்கின்றன.

பல விகிதசம விதியைப் பரிசோதனை மூலம் வாய்ப்புப் பார்த்தல்

மூன்று சுத்தமான உலர்ந்த பீங்கானேடங்களை எடுத்து நிறுக்கவும். சிறிதளவு ஈயவோரோட்டசைட்டையும், ஈயவீராட்சைட்டையும், செவ்வீயத்தையும் வெவ்வேறுக ஓடங்களில் எடுத்து மறுமுறை நிறுக்கவும். மூன்று ஓடங்களையும் தகணக் குழாயினுள்வைக்கவும். படத்திற் காட்டியவாறு பீங்கானேடங்களை வெப்பப்படுத்தி, தூய ஐதரசனை தகணக் குழாயினாடாகச் செலுத்த

வும். அப்போது, ஓட்சைட்டுக்கள் உலோக ஈயமாகத் தாழ்த்தப்படும். உபகரணங்களைக் குளிரவிட்டு ஒடங்களை நிறுக்கவும். ஒவ்வொரு ஓடமும் மாறு நிறையை அடையும்வரை, பரிசோதனையைத் திரும்பத் திரும்பச் செய்யவும்.



படம் இல. 57

பல விகிதசம விதியை வாய்ப்புப் பார்த்தல்

பேறுகள்	சுயவோ	சுயவி	
பிங்கானேடத்தின் நிறை	ரோட்சைட்டு	ரோட்சைட்டு	செவ்வீயம்
பிங்கானேடம் + ஓட	= a_1 கிராம	a_2 கிராம	a_3 கிராம
செட்டின் நிறை	= b_1 கிராம	b_2 கிராம	b_3 கிராம
பிங்கானேடம் + ஈயத் தின் நிறை	= c_1 கிராம	c_2 கிராம	c_3 கிராம

கணித்தல்

$$\text{�யத்தின் நிறை} = (c_1 - a_1), \quad (c_2 - a_2), \quad (c_3 - a_3),$$

$$\text{ஓட்சிசனின் நிறை} = (b_1 - c_1), \quad (b_2 - c_2), \quad (b_3 - c_3),$$

$$100 \text{ கிராம ஈயத்துடன்} = \frac{(b_1 - c_1)}{(c_1 - a_1)} \times 100 \text{ கிராம},$$

$$\frac{(b_2 - c_2)}{(c_2 - a_2)} \times 100 \text{ கிராம}, \quad \frac{(b_3 - c_3)}{(c_3 - a_3)} \times 100 \text{ கிராம}.$$

குறிக்கப்பட்ட நிறையுள்ள ஈயத்துடன் சேர்ந்த ஓட்சிசனின் வேறுபட்ட நிறைகள் $3 : 6 : 4$ என்னும் எளிய விகிதத்திலிருக்கும்;

குறிப்பு : (1) இரண்டு மூலகங்கள் சேர்ந்து ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட சேர்வையை உண்டாக்கும்போது, இரண்டு மூலகங்களிலும் குறைந்தது ஒன்றுவது மாறிலுவள வைக் கொண்டதாக இருக்கும்.

(2) இவ்விதி மூலிகங்களுக்கும் ஏற்றதாகும்.

உதாரணக் கணக்கு

(1) இரசத்தின் இரு குளோரைட்டுக்கள் முறையே 15.07, 26.21 சதவீத குளோரைனீக் கொண்டுள்ளன, இப்பேறுகள் பல விகித சம விதியை விளக்குகின்றன என்பதை எடுத்துக் காட்டுக.

முதலாவது குளோரைட்டில் 15.07 பங்கு நிறையுள்ள குளோரைன் ($100 - 15.07$). பங்கு நிறையுள்ள இரசத்துடன் சேருகின்றது. இரண்டாவது குளோரைட்டில் 26.21 பங்கு நிறையுள்ள குளோரைன் ($100 - 26.21$) பங்கு நிறையுள்ள இரசத்துடன் சேருகின்றது.

$$\therefore 15.07 \text{ பங்கு நிறையுள்ள குளோரைன்} \frac{100 - 26.21}{26.21} \times 15.07$$

பங்கு நிறையுள்ள இரசத்துடன் சேருகின்றது.

15.07 பங்கு நிறையுள்ள குளோரைட்டன் சேரும் இரசத்தின் வேறு

$$\text{பட்ட பங்கு நிறைகளின் விகிதம்} = \frac{100 - 15.07}{26.21} \times 15.07$$

$$= 84.97 : \frac{73.79 \times 15.07}{26.21} = 2 : 1 \text{ (எளிய விகிதம்)}$$

ஆகவே, இது பல விகிதசம விதியை எடுத்துக் காட்டுகின்றது.

(2) வெப்பமாக்கப்பட்ட உலோக ஓட்சைட்டுக்களின் மேல் ஐதரசனீச் செலுத்தியபோது கீழ்வரும் பேறுகள் பெறப்பட்டன. 2.33 கிராம முதலாவது ஓட்சைட்டு 0.18 கிராம நீரைக் கொடுத்தது. 3.63 கிராம இரண்டாவது ஓட்சைட்டு 0.36 கிராம நீரைக் கொடுத்தது. இப்பேறுகள் பல விகிதசம விதியை விளக்குகின்றன எனக் காட்டுக.

9 பங்கு நிறையுள்ள நீரில் 8 பங்கு நிறையுள்ள ஓட்சினிருக்கின்றது,
ஃ முதலாவது ஓட்சைட்டிலுள்ள

$$\text{ஓட்சினின் நிறை} = 0.18 \times \frac{8}{9} = 0.82 \text{ கிராம.}$$

0.16 கிராம் ஓட்சின் (2.33 - 0.16) கிராம் உலோகத்துடன் சேர்ந்துள்ளது.

இரண்டாவது ஓட்சைட்டிலுள்ள

$$\text{ஓட்சினின் நிறை} = 0.36 \times \frac{8}{9} = 0.32 \text{ கிராம.}$$

0.32 கிராம் ஓட்சின் (3.63 - 0.32) கிராம் உலோகத்துடன் சேர்ந்துள்ளது.

ஃ 0.16 கிராம் ஓட்சின் $\frac{(3.63 - 0.32)}{0.32} \times 0.16$ கிராம் உலோகத்துடன் சேர்ந்துள்ளது.

0.16 கிராம் ஓட்சினுடன் சேரும் உலோகத்தின் வேறுபட்ட நிறைகளின் விகிதம் $= (2.33 - 0.16) : \frac{0.32}{0.32} \times 0.16$
 $= 2.17 : \frac{3.31}{2} = 4 : 3$ (எனிய விகிதம்)

ஆகவே, இது பல விகிதசம விதியை விளக்குகிறது.

இதர விதர விகிதசம விதி

தாற்றனின் அனுக் கொள்கையின்படி A, B, C என்னும் மூலகங்களின் அனுக்கள் சிறிய முழு எண்களில் சேரும்போது C யுடன் A யும் B யும் உண்டாக்கும் சேர்வைகள் பின்வருமாறு இருக்கும்.

$$\begin{array}{rcl} A & + & C = AC \\ A & + & 2C = AC_2 \\ 2A & + & C = A_2C \\ A & + & 3C = AC_3 \\ 3A & + & C = A_3C \\ 3A & + & 2C = A_3C_2 \\ 2A & + & 3C = A_2C_3 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} B & + & C = BC \\ B & + & 2C = BC_2 \\ 2B & + & C = B_2C \\ B & + & 3C = BC_3 \\ 3B & + & C = B_3C \\ 3B & + & 2C = B_3C_2 \\ 2B & + & 3C = B_2C_3 \end{array}$$

தரப்பட்ட மூலகங்களின் அனுக்கள் எல்லா விதத்திலும் ஒரேமாதிரியாக இருப்பின் A யும் B யும் குறிக்கப்பட்ட C யின் நிறையுடன் சேரும் விகிதம் A யும் B யும் சேரும் விகிதமாகவோ நிறையுடன் சேரும் விகிதம் A யும் B யும் சேரும் விகிதமாகவோ அல்லது இவ்விகிதங்களின் எனிய பெருக்கமாகவோ இருப்பதை அறி யலாம். இது இதர விகிதசம விதி எனப்படும்,

குறிப்பிட்ட நிறையையுடைய மூலகம் C யுடன் சேரும் மூலகங்கள் A யினதும் B யினதும் நிறைகள் A யும் B யும் உன்றுடன் ஒன்று சேரும் நிறைகளாகவோ அல்லது இந் நிறைகளின் எனிய மடங்காகவோ அல்லது உப மடங்காகவோ இருக்கும்.

ஓட்சின் கந்தகத்துடன் சேர்ந்து கந்தகவீராட்சைட்டை ஆக்குகின்றது.

8 கிராம் ஓட்சின் 32 கிராம் கந்தகத்துடன் சேர்ந்து கந்தகவீராட்சைட்டை ஆக்குகின்றது.

ஓட்சின் சிங்குடன் சேர்ந்து சிங்கொட்சைட்டை ஆக்குகின்றது.

8 கிராம் ஓட்சின் 32.5 கிராம் சிங்குடன் சேர்ந்து சிங்கொட்சைட்டை ஆக்குகின்றது.

கந்தகம் சிங்குடன் சேர்ந்து சிங்கு சல்பைட்டை ஆக்குகின்றது.

ஃ கந்தகம் சிங்குடன் சேரும் விகிதம் $= 32 : 32.5$ அல்லது அதன் எனிய மடங்காகும்.

உண்மையில், 32 கிராம் கந்தகம் 65 கிராம் சிங்குடன் சேருகின்றது. $65 = 2 \times 32.5$. எனவே இது, இதர விதர விகிதசம விதியை விளக்குகின்றது.

உதாரணக் கணக்கு

(1) 0.15 கிராம் மகனீசியம் ஐதரோகுளோரிக் கமிலத்தில் கரைக்கப்பட்டபோது 0.0123 கிராம் ஐதரசனை வெளியேற்றி யது. இவ்வைதரசனை எரித்தபோது 0.1105 கிராம் நீர் ஆக கப்பட்டது. 0.50 கிராம் மகனீசியம் 0.827 கிராம் ஒட்சைட் டைக் கொடுத்தது. இவ்வளவீடுகள் இதர விதர விகிதசம விதியை எடுத்துக்காட்டுகிறதென்பதை நிருபிக்கவும்.

0.0123 கிராம் ஐதரசன் ($0.1105 - 0.0123$) கிராம் ஒட்சைட்டுடன் சேர்ந்துள்ளது.

$$\text{ஃ 1 கிராம் ஐதரசன்} \frac{0.0982 \times 1}{0.0123} \text{ கிராம் ஒட்சைட்டுடன்} \\ \text{சேர்ந்துள்ளது.} \\ = 8.00 \text{ கிராம்.}$$

0.0123 கிராம் ஐதரசன் 0.15 கிராம் மகனீசியத்தினால் இடப்பெயர்ச்சி செய்யப்பட்டது.

$$\text{ஃ 1 கிராம் ஐதரசன்} \frac{0.15 \times 1}{0.0123} \text{ கிராம் மகனீசியத்தினால்} \\ \text{இடப்பெயர்ச்சி செய்யப்பட்டது.} \\ = 12.20 \text{ கிராம்.}$$

ஃ மகனீசியம் ஒட்சைட்டுடன் சேரும் விகிதம் $12.20 : 8.00$ அல்லது அதன் எளிய மடங்காகும்.

0.50 கிராம் மகனீசியம் ($0.827 - 0.50$) கிராம் ஒட்சைட்டுடன் சேர்ந்துள்ளது.

$$\text{ஃ 12.20 கிராம் மகனீசியம்} \frac{0.327 \times 12.30}{0.50} \text{ கிராம் ஒட்சைட்டுடன்} \\ \text{சேர்ந்துள்ளது.} \\ = 8.00 \text{ கிராம்.}$$

எனவே, இவ்வளவீடுகள் இதர விதர விகிதசம விதியை எடுத்துக்காட்டுகின்றன,

(2) செம்பொட்சைட்டில் செம்பின் வீதம் 79.91. செம்பு சல்பைட்டில் செம்பின் வீதம் 66.63. கந்தகவீராட்சைட்டிலும் கந்தகமுபொட்சைட்டிலும் கந்தகத்தின் வீதம் 50.00ம், 40.00 மாகும். இவ்வளவீடுகள் இதர விதர விகிதசம விதிக்கு அமைய இருக்கின்றன என்பதை எடுத்துக் காட்டவும்.

செம்பொட்சைட்டில் நிறைப்படி,

79.91 பங்கு செம்பு ($100 - 79.91$) பங்கு ஒட்சைட்டுடன் சேர்ந்துள்ளது.

அ-து 20.09 பங்கு ஒட்சைட்டன் 79.91 பங்கு செம்புடன் சேர்ந்துள்ளது.

$$\text{ஃ 8 பங்கு ஒட்சைட்டன்} \frac{79.91 \times 8}{20.09} \text{ பங்கு செம்புடன் சேர்ந்துள்ளது} \\ = 31.83$$

செம்புச் சல்பைட்டில் நிறைப்படி,

66.53, பங்கு செம்பு ($100 - 66.53$) பங்கு கந்தகத்துடன் சேர்ந்துள்ளது.

$$\text{ஃ 31.83 பங்கு செம்பு} \frac{33.47 \times 31.83}{66.53} \text{ பங்கு கந்தகத்துடன் சேர்ந்துள்ளது.} \\ = 16.01$$

எனவே, கந்தகம் ஒட்சைட்டுடன் சேரும் விகிதம் $8:16.01$ = 1:2: அல்லது அதன் எளிய மடங்காகும்.

கந்தகவீராட்சைட்டில் நிறைப்படி,

50.00 பங்கு கந்தகம் ($100 - 50.00$) பங்கு ஒட்சைட்டுடன் சேர்ந்துள்ளது.

அ-து 1 பங்கு கந்தகம் 1 பங்கு ஒட்சைட்டுடன் சேர்ந்துள்ளது.

இங்கே, கந்தகத்துக்கும் ஒட்சைட்டுக்கும் உள்ள விகிதம் 1:1 ஆகும்.

1:1 என்னும் விகிதம் 1:2 என்னும் விகிதத்தின் எளிய மடங்காகும்.

கந்தகமுவாட்சைட்டில் நிறைப்படி,
40.00 பங்கு கந்தகம் (100—40.00) பங்கு ஒட்சிசனுடன் சேர்ந்துள்ளது.
அ-து 2 பங்கு கந்தகம் 3 பங்கு ஒட்சிசனுடன் சேர்ந்துள்ளது,
இங்கே, கந்தகத்துக்கும் ஒட்சிசனுக்கும் உள்ள விகிதம் 2 : 3 ஆகும்.
2 : 3 என்னும் விகிதம் 1 : 2 என்னும் விகிதத்தின் எளிய மடங்காகும்.
எனவே, இவ்வளவிடுகள் இதர விதர விகிதசம விதிக்கு அமைய உள்ளன.

மூலகங்களின் இரசாயனச் சமவலு

இதர விதர விகிதசம விதியிலிருந்து, நிறைப்படி குறிக்கப்பட்ட விகிதத்தில் மாத்திரம் மூலகங்கள் சேருகின்றன என்பது தெரிகிறது. எனவே, ஒவ்வொரு மூலகமும் ஏனைய மூலகங்களுடன் இணையும்போது அல்லது தாக்கம் புரியும்போது, அவற்றின் நிறைகளைக் குறிக்கும் ஒரு நியம அலகைக் கைக்கொள்வதனால் குறிக்கப்பட்ட என்கள் வழங்கப்படலாம். மூலகத்தின் ஓரளவு, ஜூதரசனின் ஓரளவுவிலும் எத்தனை மடங்கு பாரமானது என்பதைக் குறிக்கும் என், அம்மூலகத்தின் அனுநிறை என்பதை நாம் முன்னரே அறிந்தோம். இதிலிருந்து, ஒரு மூலகத்தின் அனுநிறை, ஜூதரசனின் நிறையுடனும் அதனுடன் சேரும் மூலகத்தின் நிறையுடனும் மிக நெருங்கிய தொடர்புடையது என்பது புலனுகின்றது.

ஜூதான அமிலங்களில் 1 கிராம் ஜூதரசன் 32.5 கிராம் சிங்கினால் இடப்பெயர்க்கி செய்யப்படுகின்றது என்பதனை நாம் காணகிறோம். அதுபோல்,

1 கிராம் ஜூதரசனை	12.0	கிராம் மகனீசியம் இடப்பெயர்க்கி செய்கிறது
1	9.0 ..	அலுமினியம்
1	28.0 ..	இரும்பு

எனவே, 1 கிராம் ஜூதரசன் 32.5 கிராம் சிங்குக்கு சம வழங்கப்படுத்த என நாம் கூறுகிறோம். அதுபோல்,

1 6 .. ஜூதரசன் 12.0 கிராம் மகனீசியத்திற்குச் சமவழுவுடையது.

1 கிராம் ஜூதரசன்	8.0	கிராம் ஒட்சிசனுடன் சேர்ந்து நீரை ஆக்குகின்றது.
8 கிராம் ஒட்சிசன்	32.5	கிராம் சிங்குடன் சேர்ந்து சிங்கொட்சைட்டை ஆக்குகின்றது.
8 கிராம் ஒட்சிசன்	12.1	கிராம் மகனீசியத்துடன் சேர்ந்து மகனீசியமொட்சைட்டை ஆக்குகின்றது.
8 கிராம் ஒட்சிசன்	31.7	கிராம் செம்புடன் சேர்ந்து செம்பொட்சைட்டை ஆக்குகின்றது.

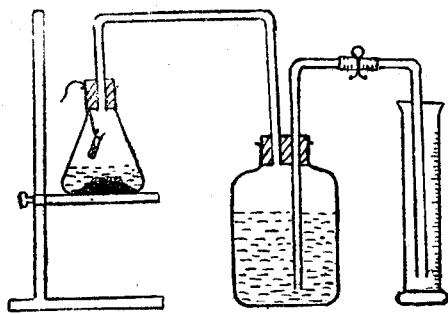
எனவே, 9 கிராம் ஒட்சிசன் 32.5 கிராம் சிங்குக்கு சம வழுவுடையது என நாம் கூறுகிறோம். அதுபோல் 8 கிராம் ஒட்சிசன் 31.7 கிராம் செம்புக்குச் சமவழுவுடையது. நிறைப்படி 1 பங்கு ஜூதரசனுடன் அல்லது 8 பங்கு ஒட்சிசனுடன் சேர்க்கூடிய அல்லது பெயர்க்கூடிய மூலகத்தின் பங்கு அம்மூலகத்தின் இரசாயனச் சமவலு எனப்படும்.

எனவே, சிங்கு, மகனீசியம், அலுமினியம், இரும்பு, செம்பு என்பனவற்றின் இரசாயனச் சமவலு முறையே 32.5, 12.1, 9, 28, 31.7 என்பனவாகும். ஒரு மூலகத்தின் கிராம் சமவலு, அதன் இரசாயனச் சமவலு கிராமில் குறிக்கப்படுவதாகும்,

இரசாயனச் சமவலுவைத் துணியும் பொது முறைகள்

1. ஜூதரசனை இடப்பெயர்க்கி செய்வதன் மூலம்

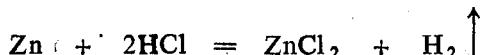
நிறுக்கப்பட்ட தூய சிங்குத் துண்டொன்றை கூம்பு வடிவக் குப்பியில் வைத்து நீரினால் மூடவும். ஒரு சோதனைக் குழாயில் செறிந்த ஜூதரோகுளோரிக்கமில்லத்தை எடுத்து குப்பியினுள் கட்டித் தூக்கவும். குப்பியை முக்காற் பங்கு நீரினால் நிரப்பப் பட்ட ஒரு பெரிய போத்தலைப் படத்திற் காட்டியவாறு ஒரு போக்குக் குழாய் பொருத்தப்பட்டுள்ள இறப்பர் அடைப்பானால் இறுக மூடவும். படத்திலுள்ளவாறு ஒரு அளவு சாடியை வைக்கவும். உபகரணத்தில் பொசிவு இல்லாதவாறு எல்லா வற்றையும் இறுக்கமாகப் பொருத்திக் கொண்டு, சோதனைக் குழாயைச் சரித்து, அமிலத்தைக் குப்பிக்குள் ஊற்றவும். வெளிவிடப்பட்ட ஜூதரசன் வாயு, பெரிய போத்தலைப்புட்சென்று தன் களவளவிற்குச் சமமான நீரை அளவு சாடிக்குள் இடம் பெயர்க் கொட்டவும். இரசாயனத் தாக்கத்தினால் குப்பி வெப்ப மாக்கப்படும். ஆகவே, உலோகம் முற்றுக்க் கரைந்ததும் உபகரணத்தை களிரவிடவும். அப்போது குறிதளவு நீர் அளவு



படம். இல. 58

சிங்கின் இரசாயனச் சமவலுவைத் துணிதல்

சாடியிலிருந்து போத்தலினுள் இழுக்கப்படும். உபகரணம் அறை வெப்பநிலைக்குக் குளிர்ந்ததும், அவைச் சாடியை உயர்த்தியோ தாழ்த்தியோ, சாடிக்குள்ளும் போத்தலுக்குள்ளும் நீரின் மட்டங் களைச் சமன்படுத்தவும். குழாயடைப்பை மூடியபின் சேகரிக்கப் பட்ட நீரின் கனவளவைக் குறிக்கவும். நீரின் வெப்பநிலையையும் பாரமானி அமுக்கத்தையும் அத்துடன் குறித்துக்கொள்ளவும்.



பேருகள்

உபயோகிக்கப்பட்ட சிங்கின் நிறை = m கிராம்.

வெளியேற்றப்பட்ட ஐதரசனின் கனவளவு = சேகரிக்கப் பட்ட நீரின் கனவளவு = V க. ச. மீ.

அறை வெப்பநிலை = t° ச. காற்றினமுக்கம் = P மி. மீ. கணித்தல்

ம கிராம் சிங்கினால் பொ. வெ. அ. இல் வெளியேற்றப் பட்ட ஐதரசனின் கனவளவு

$$= \frac{V \times P \times 273}{760 \times (273 + t)} \text{ க. ச. மீ. } \left(\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \text{ இலிருந்து} \right)$$

ம பொ. வெ. அ. இல் 11,200 க. ச. மீ. ஐதரசனை

$$= \frac{m \times 11200}{V \times P \times 273} - \text{கிராம் சிங்கு வெளியேற்றும்.}$$

$$= \frac{760 \times (273 + t)}{}$$

பொ. வெ. அ. இல் 11,200 க. ச. மீ. ஐதரசனின் நிறை = 1 கிராம் ஃ சிங்கின் இரசாயனச் சமவலு = $\frac{m \times 11,200 \times 760 \times (273 + t)}{V \times P \times 273}$

உதாரணக் கணக்கு

0.25 கிராம் மகனீசியத்தை அதிகளவு சல்பூரிக்கமிலத் துடன் தாக்கவிட்டபோது 246 க. ச. மீ. ஐதரசன் 12° ச. விலும் 740 மி. மீ. அமுக்கத்திலும் வெளியேறியது. மகனீசியத் தின் இரசாயனச் சமவலுவைக் கணிக்க.

பொ.வெ.அ.இல் ஐதரசனின் கனவளவு = $\frac{246 \times 273 \times 740}{(273 + 12) \times 760}$ க. ச. மீ.

பொ.வெ.அ.இல் $\frac{246 \times 273 \times 740}{285 \times 760}$ க. ச. மீ. ஐதரசன்

0.25 கிராம். மகனீசியத்தினால் வெளியேற்றப்படும்.

ஃ பொ. வெ. அ. இல் 11200 க.ச.மீ. ஐதரசன்

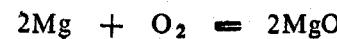
$\frac{0.25 \times 11200}{246 \times 273 \times 740}$ கிராம் மகனீசியத்தினால் வெளியேற்றப்படும்.

 $= 12.11$ கிராம் மகனீசியம்

எனவே, மகனீசியத்தின் இரசாயனச் சமவலு = 12.11

2. (i) ஒட்சிசனுடன் சேக்கை

ஓரு சுத்தமான உலர்ந்த புடக்குகையை அதன் மூடியுடன் நிறுக்கவும். மினுக்கப்பட்ட மகனீசிய நாடாத்துண்டை புடக்குகையுள் எடுத்து மீன்டும் நிறுக்கவும். புடக்குகையை அதன் மூடி பாதி திறந்திருக்கும் நிலையில் களிமன் குழாய் முக்கோணி யில் வைத்து, பன்சன் சடராடுப்பினால் வெப்பமாக்கவும். அப் போது மகனீசியம் எரிந்து மகனீசியமொட்சைட்டைக் கொடுக்கும். (சிறிதளவு மகனீசியம் நைத்திரைட்டும் உண்டாகும்). புடக்குகையைக் குளிரவிட்டுப் பின் நிறுக்கவும். மாரு நிறையைப் பெறும்வரை, இப்பரிசோதனையைத் திரும்பத் திரும்பச் செய்யவும்.



பேறுகள்

புடக்குகையினதும் மூடியினதும் நிறை = a கிராம
 புடக்குகை + மூடி + மகனீசியத்தின் நிறை = b கிராம
 புடக்குகை + மூடி + மகனீசியமொட்டசைடின் நிறை = c கிராம

கணித்தல்

எடுக்கப்பட்ட மகனீசியத்தின் நிறை = (b-a) கிராம
 மகனீசியத்துடன் சேர்ந்துள்ள ஓட்சிசனின் நிறை = (c-b) ,
 (c-b) கிராம ஓட்சிசன் (b-a) கிராம மகனீசியத்துடன் சேருகின்றது.

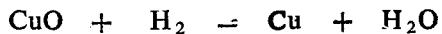
(b-a)
 ஃ 8 கிராம ஓட்சிசன் ————— × 8 கிராம மகனீசியத்துடன் சேரும்.
 (c-b)

(b-a)
 எனவே, மகனீசியத்தின் இரசாயனச் சமவலு = ————— × 8.
 (c-b)

குறிப்பு : இப்பரிசோதனையில் மகனீசியம் நைத்திரைட்டும் ஆக்கப் படுவதனால் இப்பெறுமானம் திருத்தமானதல்ல.

2. (ii) ஓட்சைட்டுக்களின் பிரிவை

ஒரு சுத்தமான பீங்கானேட்டத்தை நிறுக்கவும். சிறுதளவு நூய் செம்பொட்சைட்டை அதனுள் எடுத்து மீண்டும் நிறுக்க வும். செம்பொட்சைட்டைக் கொண்டுள்ள பீங்கானேட்டத்தை ஒரு வன்கண்ணெடுத்த தகனக் குழாய்க்குள் வைத்து வெப்பமேற்றவும். அதனுள் தூய உலர்ந்த ஜிதரசன் வாயுவைச் செலுத்தவும். அரை மணி நேரத்தின் பின்னர் அதைக் குளிரவிட்டு நிறுக்கவும். மாரு நிறையைப் பெறும்வரை இப்பரிசோதனையைத் திரும்பத் திரும்பச் செய்யவும்.



பேறுகள்

பீங்கானேட்டத்தின் நிறை = a கிராம
 பீங்கானேடம் + செம்பொட்சைட்டின் நிறை = b கிராம
 பீங்கானேடம் + செம்பின் நிறை = c கிராம

கணித்தல்

செம்பினது நிறை = (c-a) கிராம
 ஓட்சிசனது நிறை = (b-c) கிராம
 (b-c) கிராம ஓட்சிசன் (c-a) கிராம செம்புடன் சேருகின்றது.

(c-a)
 ஃ 8 கிராம ஓட்சிசன் ————— × 8 கிராம செம்புடன் சேருகின்றது.
 (b-c)

(c-a)
 எனவே, செம்பின் இரசாயனச் சமவலு = ————— × 8
 (b-c)

3. இடப்பெயர்ச்சி முறை

மகனீசியம், சிங்கு, இரும்பு போன்ற உலோகங்கள் செம்பு, வெள்ளி ஆகிய உலோகங்களை அவற்றின் கரைசல்களிலிருந்து இடப்பெயர்ச்சி செய்யும் இயல்புடையன. ஒரு துண்டு சிங்கை, அதன் வெளிப்படலமாகிய சிங்கொட்சைட்டைச் சுரண்டிச் சுத்தமாக்கிய பின் நிறுக்கவும். பின்னர் இதை ஆவியாக்கற் கிண்ணத்திலுள்ள செம்புச் சல்பேற்றுக் கரைசலினுட் போடவும். இதை மெதுவாக வெப்பமாக்கும்போது செம்பின் இடப்பெயர்ச்சி நிகழும். இதை, செந்திறச் செம்பின் வீழ்படிவினாலும், படிப்படியாக கரைசலின் நீலநிறம் மங்குவதாலும் அறிந்து கொள்ளலாம். சிங்கு மறைந்ததும், கரைசலை வடிகட்டி மீதியை நன்றாகக் கழுவவும். வடிதாளில் எஞ்சியிருக்கும் மீதியை ஒரு கொதி நீராவியடுப்பில் உலர்த்தவும். உலர்த்திய வடிதாளிலுள்ள மீதியை (செம்பு) தராசின் மறுதட்டில் அதேபோன்ற ஒரு வடிதாளை வைத்து நிறுக்கவும். இரண்டு வடிதாள்களும் ஒரே நிறையைக் கொண்டனவாதலால் போடப்படும் நிறைகள் இடப்பெயர்ச்சி செய்யப்பட்ட செம்பின் (மீதி) நிறையைக் கொடுக்கும்.



பேறுகள்

உபயோகிக்கப்பட்ட சிங்கின் நிறை = a கிராம

இடப்பெயர்ச்சி செய்யப்பட்ட செம்பின் நிறை = b கிராம

இடப்பெயர்ச்சி செய்யப்பட்ட செம்பின் நிறை = $\frac{\text{செம்பின் இரசாயனச் சமவலு}}{\text{சிங்கின் இரசாயனச் சமவலு}}$

$$\begin{aligned} \text{ஃ செம்பின் இரசாயனச் சமவலு} &= \frac{b}{a} \times \text{சிங்கின் இரசாயனச் சமவலு} \\ &= \frac{b}{a} \times 32.5 \end{aligned}$$

இரசாயனச் சமவலுவும் அனு நிறையும்

ஒரு மூலகத்தினது அனுநிறை, ஐதரசனின் அனு நிறையினால் அம்மூலகத்தின் நிறையை உணர்த்துகின்றது. ஒரு மூலகத்தின் வலுவளவு n எனின், அம்மூலகத்தின் ஒரு அனு, ஐதரசனின் n அனுக்களை இடப்பெயர்ச்சி செய்யும். இரசாயனச் சமவலுவின் வரைவிலக்கணத்தின்படி, அனுநிறையை n ஆல் வகுப்பதற்குச் சமஞகும்.

$$\text{அதாவது, } \frac{\text{மூலகத்தின் அனுநிறை}}{\text{வலுவளவு}} = \text{இரசாயனச் சமவலு.}$$

ஃ ஒரு மூலகத்தின் அனுநிறை = இரசாயனச் சமவலு x வலுவளவு.
தூலோன் பெற்றிற்றின் விதி

1819 ஆம் ஆண்டில் தூலோன், பெற்றிற்றர் என்பவர்கள், உயர்ந்த அனு நிறைகளையுடைய மூலகங்கள் குறைந்த தன் வெப்பத்தையும், குறைந்த அனு நிறைகளையுடைய மூலகங்கள், உயர்ந்த தன் வெப்பத்தையும் கொண்டனவாக இருந்ததை அவதானித்து, இது ஒரு நேர்மாறு விகிதசமமாக இருக்குமோ வென ஐயுற்றனர். வேறுபட்ட அனுநிறைகளை அவற்றுக்குத் தொடர்பான தன்வெப்பத்தினால் பெருக்கியபோது, அப்பெருக்கம் அண்ணவாக 6.4 ஆகவிருந்ததைக் கண்டார்கள்.

இம்மாறிலியை அனு வெப்பம் என அழைத்தார்கள். எனவே, தூலோனும் பெற்றிற்றரும் இந்நோக்கல்களை ஒரு விதியாக அமைத்தார்கள். ஒரு தின்ம மூலகத்தினது அனு நிறையின் தும் அதன் தன்வெப்பத்தினதும் பெருக்கம் அனுவெப்பமாகும். இது அண்ணவாக 6.4 ஆகும். இப்போது இது தூலோன் பெற்றிற்றின் விதி எனப்படும். காபன், சிலிக்கன் போன்ற தின்ம மூலகங்கள் இவ்விதிக்கு விலக்காகவுள்ளன. இதற்குக் காரணம், அவற்றின் வெப்பநிலை மாறும்போது, தன்வெப்பமும் மாறுவதோகும்.

தூலோன் பெற்றிற்றின் விதி அண்ணவாதவினால், பருமட்டான் அனுநிறைகளைக் கணிப்பதற்கே, அண்ணவான் அனு வெப்ப மாறிலி (6.4) யைப் பயன்படுத்தலாம். ஆனால் ஒரு மூலகத்தின் தன் வெப்பத்துடன் செம்மையான இரசாயனச் சமவலுவும் தெரிந்தால், வலுவளவையும் செம்மையான அனுநிறையையும் பின்வருமாறு காணலாம்.

$$1. \text{ பருமட்டான் அனுநிறை} = \frac{6.4}{\text{தன் வெப்பம்}}$$

$$2. \text{ வலுவளவு} = \frac{\text{பருமட்டான் அனுநிறை}}{\text{இரசாயனச் சமவலு}} \\ \text{இப்பெறுமானம் கிட்டிய முழுவெண்ணிற்குத் திருத்தப்பட வேண்டும்.}$$

$$3. \text{ செம்மையான அனுநிறை} = \text{இரசாயனச் சமவலு} \times \text{வலுவளவு.}$$

ஊரணக் கணக்கு

(1) 1.80 கிராம் ஒட்சைட்டு ஐதரசனினால் தாழ்த்தப் பட்டபோது 1.50 கிராம் உலோகம் மீதியாக விடப்பட்டது. அவ்வுலோகத்தின் தன்வெப்பம் 0.0525 ஆனால், உலோகத்தின் இரசாயனச் சமவலுவையும் அனு நிறையையும் கணிக்க.

(1.80—1.50) கிராம் ஒட்சைன் 1.50 கிராம் உலோகத்துடன் சேர்ந்தது.

$$\text{ஃ 8 கிராம் ஒட்சைன்} \frac{1.50}{0.30} \times 8 \text{ கிராம் உலோகத்துடன் சேர்ந்தது.}$$

$$= 40 \text{ கிராம் உலோகம்.}$$

$$\text{எனவே, உலோகத்தின் இரசாயனச் சமவலு} = 40.$$

$$\text{உலோகத்தின் பருமட்டான் அனுநிறை} = \frac{6.4}{0.0525} = 122. \\ (\text{அண்ணவாக})$$

$$\text{உலோகத்தின் வலுவளவு} = \frac{122}{40} = 3 \text{ (கிட்டிய முழுவெண்ண)} \\ \text{ஃ உலோகத்தின் அனுநிறை} = 40 \times 3 = 120.$$

எனவே, உலோகத்தின் இரசாயனச் சமவலுவும் அனுநிறையும் முறையே 40 உம் 120 உம் ஆகும்.

(2) ஒரு நீரற்ற உலோகக் குளோரைட்டு 79.6 சதவீதம் குளோரீன்க் கொண்டுள்ளது, உலோகத்தின் தன்வெப்பம் 0.224 எனின் அதன் இரசாயனச் சமவலுவையும் அணுநிறையையும் கணக்க. உலோகத்தின் குளோரைட்டினதும் ஒட்சைட்டினதும் சலபேற்றினதும் குத்திரங்களை எழுதுக.

நிறைப்படி 79.6 பகுதி குளோரீன் (100 - 79.6) பகுதி உலோகத்துடன் சேருகின்றது.

ஃ நிறைப்படி 35.5 பகுதி குளோரீன்

$$\frac{20.4}{79.6} \times 35.5 \text{ பகுதி உலோகத்துடன் சேரும்.}$$

$$\text{எனவே, உலோகத்தின் இரசாயனச் சமவலு } = \frac{20.4}{79.6} \times 35.5 = 9.1$$

$$\text{உலோகத்தின் பருமட்டான அணுநிறை } = \frac{6.4}{0.224} = 28.6$$

(அண்ணலவாக)

$$\text{உலோகத்தின் வலுவளவு } = \frac{28.6}{9.1} = 3 \text{ (கிட்டிய முழுவெண்)}$$

$$\text{ஃ செம்மையான அணுநிறை } = 9.1 \times 3 = 27.3$$

குளோரைட்டின் குத்திரம்	MCl_3
ஒட்சைட்டின் குத்திரம்	M_2O_3
சலபேற்றின் குத்திரம்	$M_2(SO_4)_3$

மிகப் பெருத்தமான விஷயைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

1. தாற்றனின் அணுக் கொள்கையில் ஒன்று :-

- (i) மூலகங்கள் தாக்கம் புரியும்போது எனிய விகிதத்தில் சேரும்
- (ii) இரசாயனத் தாக்கத்தில் பங்குபற்றும் மிகச் சிறிய துணிக்கை மூலக்கூறு
- (iii) மூலகங்களின் அணுக்களை மாற்றவும் பிரிக்கவும் முடியாது
- (iv) மூலகத்தின் அணுநிறையானது ஜிதரசன் அணுவிலும் அம்மூலகத்தின் அணு எத்தனை மடங்கு பாரமானது.

2. தாற்றனின் அணுக்கொள்கையின்படி விளக்க முடியாதது :-
 - (i) ஒரு கனவளவு ஒட்சைன் இரு கனவளவு ஜிதரசனாடன் சேர்ந்து இரு கனவளவு நீராவியைக் கொடுக்கும்
 - (ii) ஒரு இரும்பு அணு சில வேலோகளில் இரு குளோரீன் அணுக்களுடனும் சில வேலோகளில் மூன்று குளோரீன் அணுக்களுடனும் சேரும்
 - (iii) சயாதின் நிலையில் காணப்படும் மிகச் சிறிய ஜிதரசன் வாயுவின் துணிக்கை ஜிதரசன் மூலக்கூறு
 - (iv) சாதாரண நெதரசன் வாயு இரு வேறுபட்ட திணிவுகளையடைய அணுக்களைக் கொண்டது.
3. உருக்கிய வெள்ளிக் குளோரைட்டு, செம்புக் குளோரைட்டு, அலுமினியங் குளோரைட்டு என்பனவற்றை மின்பகுத்துப் பெறப்பட்ட உலோகங்களின் திணிவுகளை அவற்றின் அணு எதிர்பார்க்கப்படும் விகிதம் :-
 - (i) $\frac{1}{2} : \frac{1}{2} : 1$ (ii) $3 : 2 : 1$ (iii) $1 : 2 : 3$ (iv) $1 : \frac{2}{3} : \frac{1}{3}$
4. சிங்கின் 0.1 கிராம் அணு மிகையான ஜிதான் அமிலத் துடன் தாக்கம் புரியும் போது வெளிவிடப்படும் ஜிதரசன் வாயுவின் கனவளவு நி. வெ. அ. இல் :-
 - (i) 22,400 மி. இல். (ii) 448 மி. இல்.
 - (iii) 4,480 மி. இல். (iv) 2,240 மி. இல்.
5. ஈயமும் ஒட்சைனும் சேர்ந்து முறையே செவ்வீயம், இலிதாக்ஸ், ஈயவிரோட்சைட்டு எனும் ஒட்சைட்டுக்களைக் கொடுத்தால் ஈயத்தின் குறிக்கப்பட்ட நிறையுடன் சேரும் ஒட்சைனின் நிறைகளின் விகிதம் :-
 - (i) 6 : 3 : 4 (ii) 3 : 4 : 6 (iii) 4 : 6 : 3 (iv) 4 : 3 : 6.
6. (a) நீரும் ஜிதரசன் பேரராட்சைட்டும்
 (b) பெரசக் குளோரைட்டும் பெரிக்குக் குளோரைட்டும்
 (c) குப்பிரசக் குளோரைட்டும் குப்பிரிக்குக் குளோரைட்டும்
 (d) சோடியம் நெத்திரேற்றும் சோடியம் நெத்திரைற்றும் இச்சோடிகளுள் பலவிகித சமவிதிக்கு அமைவன :-
 - (i) a b c (ii) b c d
 - (iii) a b d (iv) a c d.

7. X, Y, Z எனும் 3 மூலகங்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று சேரக்கூடியவை. X இனது 10 கிராம் Z இனது 4 கிராமுடனும் Z இனது 6 கிராம் Y இனது 10 கிராமுடனும் சேரக் காணப்பட்டது. எனவே X, Y, Z க் கிடையே நிகழ்க்கூடிய சேர்க்கை : -

- (i) X இனது 15 கிராம் Y இனது 10 கிராமுடன் சேரும்
- (ii) Y இனது 10 இருத்தல் Z இனது 4 இருத்தலுடன் சேரும்
- (iii) Y இனது 6 கிராம் Z இனது 3 கிராமுடன் சேரும்
- (iv) Z இனது 5 இருத்தல் X இனது 2 இருத்தலுடன் சேரும்.

8. செம்புக்காபனேற்றைச் சூடாக்கிப் பெறப்பட்ட செம்பொட்சைட்டை ஐதரசனினால் தாழ்த்தி அதில் செம்புக்கும் ஓட்சினுக்கும் உள்ள விகிதம் துணியப்பட்டது. செம்பு சல்பேற்றுக்கு மேலதிக சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலைச் சேர்த்துப் பெறப்படும் வீழ்படிவை வேருக்கிச் சூடாக்கும்போது பெறப்பட்ட செம்பொட்சைட்டை அமோனியாவினால் தாழ்த்தி அதிலுள்ள செம்புக்கும் ஓட்சினுக்கும் உள்ள விகிதம் துணியப்பட்டது. இவற்றி விருந்து உறுதிப்படுத்தக்கூடிய விதி : -

- (i) கேலுசாக்கின் விதி (ii), அவகாதரோவின் விதி
- (iii) மாருவமைப்பு விதி (iv) திணிவுக் காப்பு விதி.

9. 5.1 கிராம் உலோக ஓட்சைட்டை ஐதரசனினால் தாழ்த்தியபோது 2.7 கிராம் நீர் உண்டானது. எனவே அவ்வுலோகத்தின் இரசாயனச் சமவலு : -

- (i) 3 (ii) 9 (iii) 27 (iv) 6.

10. மேற்கூறப்பட்ட உலோகத்தின் தன்வெப்பம் 0.23 ஆனால் அவ்வுலோகத்தின் திருத்தமான அனுநிறை : -

- (i) 27.82 (ii) 18 (iii) 27 (iv) 36.

மீட்டல் கணக்குகள்.

1. சீமே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணியின்படி NaClO_3 இன் கரைதிறன் வளையியை வரையவும். 90°C .வில் NaClO_3 இன் ஒரு இலீற்றர் நிரம்பற் கரைசலை 30°C .வுக்குக் குளிரவிட்டால் எத்தனை கிராம் NaClO_3 பளிங்காகும் என்பதை கரைதிறன் வளையியைப் பாவித்துக் காண்க.

வெப்பநிலை $^\circ\text{C}$.	20	40	60	80	100
கரைதிறன் கி./100 கி. நீர்	99	124	147	176	233

வெப்பநிலை $^\circ\text{C}$.	கரைதிறன் கிராம் / 100 கிராம் நீர்		
	NaCl	KNO_3	KCl
10	35	16	32
40	36	60	40
60	37	110	45
100	38	240	57

100 கிராம் நீரில் தரப்பட்ட ஒவ்வொரு உப்பிலும் 37% கிராமைக் கரைத்து ஒரு கரைசல் 80°C .வில் தயாரிக்கப்பட்டது. இக்கலவை (i) 60°C . (ii) 40°C . (iii) 10°C .வுக்குக் குளிரவிடப்படின் யாது நடைபெறும். இவ்வெப்பநிலைகளில் கரைசலின் நிறை என்ன?

3. சோடியம் நைத்திரேற்றிலும் பெரிக்கு சல்பேற்றிலும் உள்ள மூலகங்களின் சதவீதத்தைக் கணக்கிடவும்.

4. கீழ்வரும் சதவீத அமைப்பைக் காண்டுள்ள சேர்வைகளின் அனுபவ குத்திரங்களைக் காண்க.
- (i) சோடியம் 43.4 காபன் 11.3 ஒட்சிசன் 45.3
 - (ii) வெள்ளி 63.5 நெதரசன் 8.2 ஒட்சிசன் 28.2.
5. சோடியஞ் சல்பேற்று, மகனீசியங் காபனேற்று ஒவ்வொன்றிலும் 25 கிராமிலுள்ள ஒட்சிசனின் நிறையைக் காண்க.
6. பின்வருவனவற்றிலுள்ள காபனின் நிறையைக் காண்க.
- (i) 50 கிராம் குளுக்கோச்
 - (ii) 15 கிராம் பொற்றுசியம் சயனைட்டு.
7. பின்வருவனவற்றிலுள்ள நெதரசனின் நிறையைக் காண்க.
- (i) 25 இருத்தல் அமோனியஞ் சல்பேற்று
 - (ii) 10 இருத்தல் பொற்றுசியம் நெத்திரேற்று.
8. 10 கிராம் நீலச் செம்புச் சல்பேற்றுப் பளிங்கை கவன காகச் சூடாக்க 6.4 கிராம் நீரற்ற வெண்ணிற செம்புச் சல்பேற்று மீதியாக விடப்படுகின்றது. செம்புச் சல்பேற்றுப் பளிங்கின் குத்திரத்தைக் காண்க.
9. கீழ்வரும் தாக்கங்களில் உண்டாகும் வீழ்பாடிவுகளின் நிறையைக் கணக்கிடுக.
- (i) 5 கிராம் / இலீ. செறிவுடைய NaCl கரைசலில் 250 மி. இலீ.க்கு மேலதிக AgNO_3 கரைசலைச் சேர்த்தால்
 - (ii) 6 கிராம் / இலீ. செறிவுடைய K_2SO_4 கரைசலில் 150 மி. இலீ.க்கு மேலதிக BaCl_2 கரைசலைச் சேர்த்தால்.
10. 32° ச.வில் 77 ச. மீ. அமுக்கத்தில் பின்வரும் வாயுக் களின் திணிவுகளைக் காண்க.
- (i) 500 மி. இலீ. புரோமீன்
 - (ii) 1000 மி. இலீ. காபனீரொட்சைட்டு
 - (iii) 1250 மி. இலீ. ஐதரசன் சல்பைட்டு.
11. 2 கிராம் திணிவுடைய கீழ்வரும் வாயுக்களிலுள்ள
- (a) மூலக்கூறுகள் (b) அனுக்கள் எவ்வளவு?
 - (i) ஈவியம் (ii) நெதரசன்
 - (iii) ஐதரசன் குளோரைட்டு (iv) கந்தகவீரொட்சைட்டு.

12. பின்வருவனவற்றின் கனவளவை நி. வெ. அ.வில் காண்க.
- (i) 142 கிராம் குளோரீன் (ii) 8 கிராம் ஐதரசன்
 - (iii) 240 கிராம் ஒட்சிசன் (iv) 5 கிராம் அமோனியா
 - (v) 11.2 கிராம் காபனேரொட்சைட்டு.
13. பின்வருவனவற்றில் வெளிவரும் வாயுவின் கனவளவை 27° ச.வில் 75 ச. மீ. அமுக்கத்தில் காண்க.
- (i) 5 கிராம் கல்சியங் காபனேற்றை ஐதரோகுளோரிக் கமிலத்தில் கரைக்கும்போது
 - (ii) 4.6 கிராம் சோடியம் நீருடன் தாக்கம்புரியும்போது
 - (iii) 24.5 கிராம் பொற்றுசியங் குளோரேற்றை நன்றாக வெப்பமேற்றும்போது
 - (iv) 11.2 கிராம் செஞ்சுடான் இரும்புக்கு மேலாக கொதி நீராவியைச் செலுத்தும்போது
 - (v) 6.4 கிராம் கந்தகத்தை காற்றில் எரிக்கும்போது.
14. முட்டைக் கோதிலுள்ள காபனேற்றெல்லாம் கல்சியங் காபனேற்றுஞை, அதில் 80% உண்டு எனக் கொண்டு, 200 இலீற்றர் வாயுக்கூண்டை 27° ச. வில் 770 மி. மீ. அமுக்கத்தில் காபனீரொட்சைட்டால் நிரப்பத் தேவையான மிகக் குறைந்த முட்டைக் கோதின் நிறையைக் காண்க.
15. கனவளவுகள் (i) 30° ச.வில் (ii) 110° ச.வில் அளவிடப் பட்டால், 20 மி. இலீ. மெதேன் CH_4 வாயு 80 மி. இலீ. ஒட்சிசனுடன் வெடி தீர்த்த பின்னர், பெறப்படும் வாயுக் கலவையின் சதவீத அமைப்பைக் காண்க.
16. விற்றர் மேயர் பரிசோதணையில் கீழ்வரும் அளவீடுகள் பெறப்பட்டன. திரவத்தின் நிறை 0.247 கிராம். இடப் பெயர்ச்சி செய்யப்பட்ட காற்றின் கனவளவு நீரின்மேல் சேகரிக்கப்பட்டபோது 24.0 க. ச. மீ., பாரமாவியமுக்கம் 745 மி. மீ., வெப்பநிலை 14° ச., 14° ச.வில் நீரின் நிரம்பலாவியமுக்கம் 12 மி. மீ. திரவத்தின் ஆவியடர்த்தியையும் மூலக்கூற்று நிறையையும் காண்க.
17. நி. வெ. அ. இல் V இலீற்றர் வாயுவின் திணிவு 1.849 கிராம். நி. வெ. அ. இல் 500 V இலீற்றர் ஒட்சிசனின் திணிவு 1.482 இருத்தல். அவ்வாயுவின் மூலக்கூற்று நிறையைக் காண்க.

8. 280 மி. இல். ஐதரசன் வாயு ஒரு நுண்டுளைத் தகட்டினாடாக 40 செக்கனில் பரவியது. இதே தகட்டினாடாக 350 மி. இல். ஓட்சிசன் வாயு பரவ எவ்வளவு நேரம் எடுக்கும்.
9. ஒரு நுண்டுளைத் தகட்டினாடாக 45 மி. இல்., கந்தகனீராட்சைட்டு பரவ எடுக்கும் நேரத்தில் எத்தனை மி. இல். ஐதரசன் குளோரைட்டு பரவும்.
10. நிறைப்படி 56% குளோரீனைக் கொண்ட பெரசுக் குளோரைட்டில் 1 கிராமம், பெரிக்குக் குளோரைட்டாக மாற்ற 17° ச. வில் 735 மி. மீ. அழுக்கத்தில் 97 மி. இல். குளோரீன் வாயு தேவைப்பட்டது. இவ்வளவீடுகள் பல விகிதசம விதிக்கமைய உள்ளன எனக் காட்டுக்.
11. கீழ்வரும் அளவீடுகளைக் கொண்டு இதர விதர விகிதசம விதியை எடுத்துக்காட்டவும்.
 (i) நீரில், நிறைப்படி ஓட்சிசனின் வீதம் 88.8
 (ii) நெதரசோட்சைட்டில். நிறைப்படி ஓட்சிசனின் வீதம் 36.3
 (iii) அமோனியாவில், நிறைப்படி நெதரசனின் வீதம் 82.2.
12. 0.25 கிராம் திணிவுடைய உலோகம் ஐதரோ குளோரிக்கமிலத் தில் கரைக்கப்பட்டபோது 337 மி. இல். ஐதரசன் 17° ச. வில் 759.4 மி. மீ. அழுக்கத்தில் நீரின்மேல் சேகரிக்கப்பட்டது. 17° ச. வில் நீரின் நிறும்பலாவியமுக்கம் 14.4 மி. மீ. உலோகத்தின் இரசாயனச் சமவலுவையும் அனு நிறையையும் காணக்.
13. 1.0 கிராம் திணிவுடைய M என்னும் உலோகத்தை ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்தில் முற்றுகக் கரைத்து வெளியேறும் ஐதரசனை நி. வெ. அ. வில் அளந்தபோது 401 மி. இல். ஆகக் காணப்பட்டது. அதே திணிவுள்ள M ஜீ ஓட்சைட்டாக மாற்றி நிறுத்தபோது அதன் திணிவு 1.43 கிராமாகக் காணப்பட்டது. M இன் இரசாயனச் சமவலுக்களைக் காணக். M இன் தன்வெப்பம் 0.113 ஆனால் அதனுடைய அனு நிறையைக் காணக். M இன் (i) குளோரைட்டுக்கள் (ii) ஓட்சைட்டுக்கள் (iii) சல்பேற்றுக்கள் என்பனவற்றின் குத்திரங்களை எழுதவும்.

25. ஒரு உலோகத்தின் இரசாயனச் சமவலு 9.0 ஆகும். அவ் வுலோகத்தில் ஒரு அவுன்சை ஐதான ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தில் கரைக்கும்போது வெளிவரும் ஐதரசன் வாயு வின் கனவளவை 27° ச. வில் 756 மி. மீ. அழுக்கத்தில் காணக்.
25. செம்பு சல்பேற்றுக் கரைசலிலிருந்து 2.04 கிராம் செம்பை 1.80 கிராம் இரும்பு இடப்பெயர்ச்சி செய்தது. இரும்பின் இரசாயனச் சமவலு 28.0 ஆனால் செம்பின் இரசாயனச் சமவலுவைக் காணக். செம்பின் தன்வெப்பம் 0.093, இரும்பின் தன்வெப்பம் 0.113. செம்பினதும் இரும்பினதும் அனுநிறைகளைக் காணக்.

மூலகங்களின் அட்டவணை

<u>பெயர்</u>	<u>குறிப்பு</u>	<u>அனு நிறை</u>
1. ஐதரசன்	H	1.0
2. ஈலியம்	He	4.0
3. இலிதியம்	Li	7.0
4. பெரிலியம்	Be	9.0
5. போரன்	B	10.8
6. காபன்	C	12.0
7. நெதரசன்	N	14.0
8. ஒட்சிசன்	O	16.0
9. புளோரீன்	F	19.0
10. நெயன்	Ne	20.2
11. சோடியம்	Na	23.0
12. மகனீசியம்	Mg	24.3
13. அலுமினியம்	Al	27.0
14. சிவிக்கன்	Si	28.0
15. பொசுபரசு	P	31.0
16. கந்தகம்	S	32.0
17. குளோரீன்	Cl	35.5
18. ஆகன்	A	40.0
19. பொற்றுசியம்	K	39.1
20. கல்சியம்	Ca	40.0
21. குரோமியம்	Cr	52.0
22. மங்கனீசு	Mn	55.0
23. இரும்பு	Fe	55.8
24. கோபாற்று	Co	58.9
25. நிக்கல்	Ni	58.7
26. செம்பு	Cu	63.5
27. நாகம் (சிங்கு)	Zn	65.4
28. ஆசனிக்கு	As	75.0
29. புரோமீன்	Br	79.9
30. துரந்தியம்	Sr	87.0
31. வெள்ளி	Ag	107.9
32. கடமியம்	Cd	112.4
33. வெள்ளீயம்	Sn	118.7
34. அந்திமனி	Sb	121.7
35. அயங்கு	I	126.9
36. பேரியம்	Ba	137.3
37. பிளாற்றினம்	Pt	195.0
38. பொன்	Au	197.0
39. இரசம் (மெக்காரி)	Hg	200.1
40. ஈயம்	Pb	207.2
41. பிசுமது	Bi	209.0

வினாக்கள்

1 பக்கம் 13 — 14.

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

2 பக்கம் 26 — 28.

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

3 பக்கம் 49 — 51.

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

4 பக்கம் 63 — 65.

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

5 பக்கம் 94 — 96.

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

6

பக்கம் 124 — 128.

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

7

பக்கம் 140 — 142.

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

8

பக்கம் 159 — 162.

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

9

பக்கம் 187 — 190.

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

10

பக்கம் 212 — 216.

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

11

பக்கம் 238 — 240.

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

மீட்டஸ் கணக்குகள்

பக்கம் 241 — 245.

1. 870 சிராம்
 2. (i) மாற்றமிராது, 205 சிராம்
 (ii) 1 சிராம் NaCl படிவாகும், 204 சிராம்,
 (iii) 5 சிராம் NaCl, 21 சிராம் KNO₃, 5 சிராம் KCl படிவாகும் ; 177 சிராம்.
 3. 27.05, 16.47, 56.48 ; 28, 24, 48
 4. (i) Na₂CO₃ (ii) AgNO₃ புதை
 5. 11.27 சிராம், 14.28
 6. (i) 20 சிராம் (ii) 2.77 சிராம்
 7. (i) 20 இருத்தல் (ii) 1.386 இருத்தல் முடிய முக்கூப்
 8. CuSO₄ · 5H₂O °C பூசி கூசுக் O. நீரை படப் 8
 9. (i) 12.28 சிராம் (ii) 8.04 சிராம் ஸெ ஹை கூசுக் கூசுக் 85
 10. (i) 0.638 சிராம் (ii) 1.783 சிராம் (iii) 1.724 சிராம் 87
 11. (i) 3.01×10^{23} , 3.01 $\times 10^{23}$ (ii) 0.43×10^{23} , 086 $\times 10^{23}$
 (iii) 0.33×10^{23} , 0.66 $\times 10^{23}$ (iv) 0.094×10^{23} , 0.282 $\times 10^{23}$ 88
 12. (i) 44.8 மி. இல், (ii) 89.6 மி. இல், (iii) 168 மி. இல்,
 (iv) 6.591 மி. இல், (v) 8.96 மி. இல். 89
 13. (i) 1247 மி. இல், (ii) 1237 மி. இல், (iii) 18729 மி. இல், 84
 (iv) 7620 மி. இல், (v) 4964 மி. இல், ஸெ ஹை கூசுக் கூசுக் 84
 14. 1007 சிராம் கூசுக் கூசுக் கூசுக் 85
 15. (i) O₂ 66.7, கூப் CO₂ 33.33 ஸெ ஹை கூசுக் கூசுக் 85
 (ii) O₂ 40.00, கூசுக் CO₂ 20.00, H₂O 40.00 கூசுக் 85
 16. 115, 250
 17. 44
 18. 200 செக்கன்
 19. 59.6 மி. இல்.
 22. 8.93, 26.79
 23. 27.9, 18.6, 55.8
 (i) MCl₂; MCl₃ (ii) MO; M₂O₃ (iii) MSO₄; M₂(SO₄)₃.
 24. 1.36 இல்.
 25. 31.73, 63.46, 56.0.

பிழை திருத்தம்

<u>பக்கம்</u>	<u>இடம்</u>	<u>பிளமூலானது</u>	<u>சரியானது</u>
5	படம் இல.2 அ. 0°க்குக் கீழ் 10°		—10°
29	கீழிருந்து 5வது வரி	ஏகவிதமான	ஏகவினமான
76	மேலிருந்து 10வது வரி	நெந்த்திரட்டைக்	நெந்த்திரட்டைக்
86	கீழிருந்து 12வது வரி	மின்டும்	மீண்டும்
124	மேலிருந்து 17வது வரி	ஏஞமல்	ஏஞமல்
125	கீழிருந்து 10வது வரி	கூடுதலாயிருக்கும்	குடை வாயிருக்கும்
145	கீழிருந்து 6வது வரி	கபேண்டோட்சைட்டு காப்	கோட்சைட்டு
156	மேலிருந்து 7வது வரி	அவற்றுன்	அவற்றின்
159	மேலிருந்து 6வது வரி	மாற்றப்படுகிறது	மாற்றப்படுகிறது
193	மேலிருந்து 11வது வரி	கொண்டிருப்பது	கொண்டிருப்பது
204	கீழிருந்து 4வது வரி	மூடப்பட்டிருக்கும்	மூடப்பட்டிருக்கும்

MODERN CHEMISTRY

PART I

FOR
G. C. E. (O. L.) FIRST YEAR
REVISED & NEW EDITION

6g

M. PARAMANANTHAN, B. Sc., Dip. in. Ed.
&
V. BALASUNTHARAM, B. Sc. (Cey.)

PUBLISHERS:

VIJAYALUCKSHMI BOOK DEPOT,

248, Galle Road, Wellawatte,

COLOMBO-6.

Price Rs. 4-50

Printed at The Kumaran Press, 201, Dam St., Colombo-12.