

இந்து குரசாயனம்

INORGANIC CHEMISTRY

மு. மகாநீதவன் B.Sc., Dip. in Ed

அரேதன் இரசாயனம்

ஆ. மகாதேவன் B. Sc., Dip-in-Ed.
யாழ். இந்துக் கல்லூரி,
யாழ்ப்பாணம்.

Advanced Level
INORGANIC CHEMISTRY

Title : Inorganic Chemistry

Author : A. Mahadevan B. Sc., Dip-in-Ed.

Publisher : A. Vamadevan
Kurumbasiddy,
TELLIPPALAI.

Copyright : To the Publisher

Price : Rs. 30-00

Printers : Sri Luxmi Press
222 (76). Hospital Road,
JAFFNA.

Second Edition
November, 1989

பொருள்டக்கம்

பக்கம்

1. S தொகுப்பு மூலகங்கள்	1
2. ஓட்சியேற்றமும் தாழ்த்தலும்	15
3. P தொகுப்பு மூலகங்கள் - அறிமுகம் ஜதரைட்டுக்களில் ஆவர்த்தனப் போக்குகள் ஒட்சைட்டுக்களில் ஆவர்த்தனப் போக்குகள் ஜதரோட்சைட்டுக்களில் ஆவர்த்தனப் போக்குகள்	20 24
4. கூட்டம் III மூலகங்கள்	25
5. கூட்டம் IV மூலகங்கள்	28
6. கூட்டம் V மூலகங்கள் நெதரசன் அமோனியா நெத்திரிக்கமிலம்	35 37 39 43
7. கூட்டம் VI மூலகங்கள் கந்தகம் ஜதரசன் சல்பைட்டு கந்தக ஏரோட்சைட்டு சல்பூரிக் கமிலம்	45 47 50 53 55
8. கூட்டம் VII மூலகங்கள் - அலசன்கள் ஜதரசன் ஏலைட்டுக்கள் ஏலைட்டுக்களை இனங்காலை	59 64 65
9. ஜதரசன்	68
10. தாண்டல் மூலகங்கள்	71
11. வளி	73
12. கடல் வளம் NaOH தயாரிப்பு NaHCO ₃ / Na ₂ CO ₃ தயாரிப்பு	76 77 80
13. உலோகம் மிரித்தெடுப்பு இருப்பு	82
14. அசேதன உப்புக்களின் பண்பறி பகுப்பு கற்றயன்களுக்கு சோதனைகள் அனயன்களுக்கு சோதனைகள்	86 88 93

யாழ்ப்பாணம் இந்துக் கல்லூரி
அதிபர்

திரு. S. பொன்னம்பலம் B. Sc., Dip-in-Ed.
அவர்கள் வழங்கிய

அணிந்துறை

தெளிந்த நல்லறிவைப் பெறுவதற்கு “தாம்மொழியே போதனை மொழியாக அமைதல் வேண்டும்” - என்பது கல்வித்தத்துவ அறி ஞர்கள் கருத்தாகும். ஆயினும், சுயமொழியில் கல்வி பயனுறு வகையில் அமைவதற்கு அம்மொழியினில் அறிவியல் நூல்கள் பல ஆக்கப்படுதல் வேண்டும். தமிழ்மொழி மூலம் விஞ்ஞானம் கற்பிக்கத் தொடங்கிய காலத்தில், யான், G. C. E. (A/L) வகுப்புக்களில் ‘இரசாயனவியல்’ பாடத்தைக் கற்பித்துக் கொண்டிருந்தேன். அக் காலத்தில் போதிய அளவு உசாத்துணை நூல்கள் இன்றி மாணவர்கள் பெரும் சிரமங்களை எதிர்கொள்ள வேண்டியிருந்ததை உணர்ந்துள்ளேன். இப்போது தமிழ்மொழியில் ‘இரசாயனவியல்’ பாடநூல்கள் அதிகாலில் வெளிவந்து கொண்டிருப்பது இத்துறையில் ஏற்பட்டுள்ள, ஆரோக்கியமான வளர்ச்சிப் போக்கினைக் குறிக்கின்றது. இரசாயனவியல் நூலாக்கத் துறையில் திரு. A. மகாதேவன் அவர்கள் பங்குகொண்டு ஆற்றிவரும் பணிகள் பாராட்டுக்குரியவை.

எமது கல்லூரியில் ‘இரசாயனவியல்’ ஆசிரியாக பணிபுரியும் திரு. மகாதேவன் அவர்கள், தமது துறையில் ஆழ்ந்த அறிவுடையவர். அத்துடன் கற்பித்தலில் அதிக ஆர்வம் கொண்டவர், கடலமையனர்ச்சி மிக்கவர். எமது மாணவர்களின் கல்வி வளர்ச்சியில் மிகுந்த அக்கறை கொண்டு அயராது உழைப்பவர். அவர் வகுப்பறையை நிர்வகிக்கும் திறன் கற்பிக்கும் பாங்கு ஆகியவை மாணவர்களாலும். சக ஆசிரியர்களாலும் பெரிதும் பாராட்டப்படுவதை, நான் பல சந்தர்ப்பங்களில் அவதானித்துள்ளேன், பாராட்டியும்ள்ளேன்.

திரு. மகாதேவன் அவர்கள் ‘அசேதன இரசாயனம்’ என்னும் இந்நாலை பாடத் திட்டத்திற்கு அமைவாக ஆக்கியுள்ளார். S தொகுப்பு P தொகுப்பு மூலகங்கள், வளிவளம், கடல்வளம் ஆகிய பாடப்பரப்புக் களில் அமையும் முக்கிய அம்சங்கள் அணைத்தும் இந்நாலை சுருக்கமாக வும், தெளிவாகவும் விளக்கப்பட்டுள்ளன. இந்நால் இரசாயன வியல் கற்கும் மாணவர்களுக்கு நற்பயண் நல்குமென்பது எனது நம் பிக்கை. இந்நாலை ஆக்கிவெளியிடும் திரு. மகாதேவன் அவர்களைப் பாராட்டி அவரது கல்விப் பணிகள் சிறப்புற வாழ்த்துகின்றேன்.

S. பொன்னம்பலம்

முகவரை

உயர்தர வகுப்புகளுக்குரிய விஞ்ஞான நூல்கள் தமிழில் வெளி வரட்டுவண்டியது, இன்றைய காலகட்டத்தின் இன்றியமையாத தேவையாகும். தமிழ் மாணவ சமூகத்தின் அறிவியல் விருத்திக்கு இத்தகைய நூல்கள் உறுதுணையாய் அமைந்து நன்மை பயக்கும். இரசாயனவியற் கல்வித்துறையில் என்னோன பணிகளை ஆற்றிவரும் யான், பல மாணவர்களின் வேண்டுதலுக்கு அமைய ‘அசேதன இரசாயனம்’ என்னும் இந்நாலை ஆக்கியுள்ளேன்.

அசேதன இரசாயனம் என்பது பரந்ததோர் பாடப்பரப்பாகும். இய்புத்தி தொடர்பாக, பாடத் திட்டத்தினுள் அமையும் முக்கிய கருத்துப் படிவங்களை, பொருண்மைச் செறிவுடன் இந்நாலை திரட்டாகத் தந்துள்ளேன். வகுப்பறைக் கல்வியில் பெற்ற அறிவை மீளா வலியுறுத்தும் ஒருதுணைக் கருவியாக இந்நால் அமைகின்றது. இந்நாலை கருத்துப் படிவங்களை மேலும் ஆழமாக — ஆய்ந்து கற்றல் பயனுடைத்தாகும். வசதி கருதி பாடத் திட்டத்தை அனுகூம் முறையிலும் சிலமாற்றங்களை ஏற்படுத்தியுள்ளேன். உதாரணமாக ‘வளி வளம்’ என்ற அலகில் அமையும் ‘நெந்தரசனும் அதன் சேர்வை கரும்’ பற்றிய கருத்துப் படிவங்கள், ‘கூட்டம் V’ மூலகங்கள் என்ற அலகில் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன.

யான், கல்விப்பணி புரிகின்ற யாழ், இந்துக் கல்லூரியின் அதிபர் மதிப்புக்குரிய திரு. S. பொன்னம்பலம் அவர்கள் இந்நாலுக்கு அணிந்துரை வழங்கிச் சிறப்பித்துள்ளார். அன்னாருக்கு எனது உளங்களின்த நன்றிகள் உரித்தாகுக. இந்நாலை அழகுப் பதிப்பித்து வெளியிடுவதற்குத் துணைநின்று பேருதலிப்பரிந்த எனது அன்புக்குரிய நண்பரும், யாழ். இந்துக்கல்லூரி பொருளியல் ஆசிரியருமான திரு. மா. சின்னத்தமிழி அவர்கள் எனது நன்றிக்குரியவர். இந்நாலை சிறந்த முறையில் அச்சிட்ட யாழ்ப்பாணம், ஸ்ரீ லட்சமி அச்சக நிறுவனத்தினருக்கும், உவந்து வெளியிட்ட திரு. A. வாமதேவன் அவர்களுக்கும் எனது உளமார்ந்த நன்றிகள் உரித்தாகுக.

ஆ. மகாதேவன்
ருரும்பசிட்டி,
தெல்லிப்பழை.

S தொகுப்பு மூலகங்கள்

1

ஆவர்த்தன அட்டவணையின் கூட்டம் IA, கூட்டம் IIA மூலகங்கள், உறுதியான விழுமிய வாயு இலத்திரன் நிலையமைப்புக்கு வெளியே, சுற்றுறையில் முறையே n_1^1 , n_2^2 என்னும் வகையான இலத்திரன் நிலையமைப்பு உடையவை.. இந்த இரு கூட்டத்து மூலகங்களும் S தொகுப்பு மூலகங்கள் எனப்படும்.

கூட்டம் I மூலகங்கள் - கரர உலோகங்கள்

மூலகம்	இலத்திரன் அமைப்பு	அயனக்கச்சுக்கி kJmol^{-1}	உருக நிலை $^{\circ}\text{C}$	அடர்த்தி g cm^{-3}
Lithium Li	[He] $2s^1$	520	180	0.53
Sodium Na	[Ne] $3s^1$	500	98	0.97
Potassium K	[Ar] $4s^1$	420	64	0.86
Rubidium Rb	[Kr] $5s^1$	400	39	1.53
Caesium Cs	[Xe] $6s^1$	375	29	1.90

கூட்டம் II மூலகங்கள் - கரரமன் உலோகங்கள்

மூலகம்	இலத்திரன் அமைப்பு	அயனக்கச்சுக்கி kJmol^{-1}	உருக நிலை $^{\circ}\text{C}$	அடர்த்தி g cm^{-3}
Beryllium Be	[He] $2s_2$	900	1280	1.85
Magnesium Mg	[Ne] $3s^2$	740	650	1.74
Calcium Ca	[Ar] $4s^2$	590	838	1.55
Strontium Sr	[Kr] $5s^2$	550	768	2.60
Barium Ba	[Xe] $6s^2$	500	714	3.35

இரு கூட்டங்களிலும் கூட்டத்தின்வழியே பின்வரும் பொதுப் பொருக்கள் காணப்படுகின்றன

- 1) அடியு.ஒரை கூடும்
- 2) முதல் அயனக்கச்சுக்கி குறையும்
- 3) பின்னேர்த்தன்மை கூடும்
- 4) தாக்குதிறன் கூடும்
- 5) உருளுநிலை குறையும்
- 6) அடர்த்தி கூடும்.

கூட்டம் I மூலகங்களின் பொதுத்தன்மைகள்

- 1) பொதுவாக ஒவ்வொரு ஆவர்த்தனத்திலும் அனுஆரை கூடியது கூட்டம் I மூலகம் ஆகும். (சடத்துவ வாயுக்கள் தவிர). காரணம் கருற்றம் குறைவாக இருத்தலாகும்.
- 2) ஒவ்வொரு ஆவர்த்தனத்திலும் மிகக் குறைந்த முதல் அயனுக்கச்சி கொண்டது கூட்டம் I மூலகம் ஆகும். காரணங்கள்:-
 1. அனுஆரை பெரிதென்பதால் வெளிப்புற இலத்திரன் மீதுள்ள கருக்கவர்ச்சி குறைவு.
 2. மூல அமைப்பைக் கொண்டிருப்பதால், ஒரு இலத்திரனை அகற்றியின் உறுதியான அட்டக அமைப்பு எஞ்சமென்பதால் அகற்றுவதற்கு குறைந்த சக்தி போதும்.
- 3) கூட்டம் I மூலகங்கள் நாக்குதிறன் கூடியவை, காரணம் விழுமிய வாயு நிலையமைப்பிற்கு வெளியே சுலபமாக அகற்றக்கூடிய தொரு தனி இலத்திரனைக் கொண்டிருத்தல் (ஃ1 வகை)
- 4) கூட்டம் I மூலகங்கள் உயர் மின்னேரானவை
- 5) கூட்டம் I மூலகங்கள் ஒரு இலத்திரனை இழந்து ஒரு நேரான அயனை உருவாக்கும். $\text{Na(g)} \rightarrow \text{Na}^+(g) + e^-$
காரணம் ஈற்கொடுமிக்க இலத்திரன் தளர்வாகப் பிணைக்கப்பட்டுள்ளதால் சுலபமாக அகற்றப்படலாம். அகற்றியின் உறுதியான விழுமிய வாயு நிலையமைப்பு எஞ்சவதால் அடுத்த இலத்திரனை அகற்ற மிகக்கூடிய சக்தி தேவை, கூட்டம் I மூலகங்கள் ஒரு போதும் இருநோன் அயனை உருவாக்காது.
- 6) கூட்டம் I மூலகங்கள் சிறந்த தாழ்த்தும் கருவிகள், காரணம் இவற்றில் ஈற்கொடுமிக்க இலத்திரன் மிகத் தளர்வாகவே பிணைந்துள்ளது. இதனால் சுலபமாக அகற்றப்படலாம். அயனுக்கச்சி கூடியது.
- 7) கூட்டம் I மூலகங்கள் உலோகங்கள் எனிலும் -
 1. மென்மையானவை
 2. ஒப்பீட்டளவில் தாழ்ந்த உருகுநிலை உடையவை.

காரணம் இவற்றில் ஒரு சுயாதினை இலத்திரன் மட்டுமே உலோகப் பிணைப்பில் ஈடுபடுகிறது. அத்துடன் அனுஆரையும் உயர்வாக உள்ளது. இதனால் உலோகப்பிணைப்பு வளிமை குறைந்ததாக உள்ளது.

- 8) கூட்டம் I மூலகங்கள் சிறந்த மின்கூடத்திகள், ஏனெனில் இவற்றில் சுயாதீனமாக இயங்கும் இலத்திரன்கள் உண்டு.
- 9) கூட்டம் I மூலகங்கள் உலோகங்களைனிலும் ஒப்பீட்டளவில் தாழ்ந்த அடர்த்தி கொண்டவை, காரணம் அனுப்பருமன் பெரிதாக இருப்பதும், கருவின் திணிவு குறைவாக இருப்பதமாகும்.
- 10) கூட்டம் I மூலகங்களின் உப்புக்கள் சுவாலீச் சோதனையில் நிறங்களைக்கொடுக்கும்.

கூட்டம் II மூலகங்களின் பொதுத் தன்மைகள்

இம்மூலகங்களின் இயல்புகளை கூட்டம் I மூலகங்களின் இயல்புகளுடன் ஒப்பிட்டு நோக்குக.

- 1) கூட்டம் II மூலகமொன்றின் அனுஆரை, ஒத்த, கூட்டம் I மூலகத்தின் அனுஆரையைவிடக் குறைவாகும். காரணம் கருற்றம் அதிகரித்தல்.
- 2) கூட்டம் II மூலகத்தின் முதல் அயனுக்கச்சி, ஒத்த கூட்டம் I மூலகத்தினைத்தவிட உயர்வானது. காரணம்.
 1. கருற்றம் கூடுவதால் அனுஆரை குறையும், ஈற்கொடுமிக்க இலத்திரன் மீதுள்ள கவர்ச்சி அதிகரிக்கும்.
 2. மூல வகை இலத்திரன் நிலையமைப்பு நிரம்பல் நிலையென்பதால் உறுதி கூடியது.
- 3) இம்மூலகங்களின் தாக்குதிறன் ஒத்த கூட்டம் I மூலகங்களைவிடக் குறைவானது.
- 4) இம்மூலகங்கள் மின்னேரானவை எனினும் ஒத்த கூட்டம் I மூலகங்களை விடக் குறைந்த மின்னேர்த் தன்மை உடையவை.
- 5) கூட்டம் II மூலகங்கள் இரு இலத்திரன்களை இழந்து இருநேரான அயனுகளை உருவாக்கும். $\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2e^-$
- 6) கூட்டம் II மூலகங்களும் தாழ்த்தும் இயல்புடையவை.
- 7) கூட்டம் II மூலகங்கள் ஒத்த கூட்டம் I மூலகங்களைவிட ஒப்பீட்டளவில்,
 1. வளிமை கூடியவை.
 2. உருகுநிலை கூடியவை.காரணம் இரு சுயாதீனை இலத்திரன்கள் உலோகப் பிணைப்பில் ஈடுபடுவதனாலும், அனுஆரை குறைவென்பதாலும் இவற்றில் உலோகப் பிணைப்பின் வளிமை அதிகம்.
- 8) கூட்டம் II மூலகங்கள் மின்னைக் கடத்தும்.

- 9) கூட்டம் II மூலகங்கள், கூட்டம் I மூலகங்களைவிட கூடிய அடர்த்தி உடையவை.
- 10) இவற்றில் Be, Mg தவிர்ந்த ஏனையவற்றின் உப்புக்கள் சுவாலீச் சோதனையில் நிறங்களைக் கொடுக்கும்.

சுவாலீச் சோதனை

பெரும்பாலான S தொகுப்பு மூலகங்கள் உருவாக்கும் சேர்வைகள் சுவாலீச் சோதனையில் நிறச் சுவாலீகளைக் கொடுக்கும். சுவாலீச் சோதனை செய்யும் முறை -

- 1) பன்சன் கூடரடுப்பில் ஒளிர்வற்ற சுவாலீயைப் பெறுக.
- 2) ஒரு பிளாற்றினம் கம்பியை HCl அமிலத்தில் தோய்த்தபின்னர் நிறமேதும் தோன்றுவரை சுவாலீயில் பிடிப்பதன்மூலம் அதனைச் சுத்தப்படுத்துக.
3. பிளாற்றினம் கம்பியை HCl அமிலத்தில் தோய்த்த பின்னர் சோதிக்கவேண்டிய தூளாக்கியசேர்வையில் தோய்க்குக். பின்னர் சுவாலீயில் பிடித்து நிறத்தை அவதானிக்குக்.

கூட்டம் I		கூட்டம் II	
சேர்வை	சுவாலீ நிறம்	சேர்வை	சுவாலீ நிறம்
Li சிவப்பு	Scarlet	Be	—
Na பொன்மஞ்சள்	Golden yellow	Mg	—
K ஊதா	Lilac	Ca செங்கட்டிச்சிவப்பு	Brick-red
Rb சிவப்பு	Red	Sr கருஞ்சிவப்பு	Crimson
Cs நீலம்	Blue	Ba அப்பிள்பச்சை	Apple green

ஏனைய உப்புக்களுடன் ஓப்பிடும்போது குளோரைட்டுக்கள் ஆவிப் பற்புக் கூடியவை. குளோரைட்டைப் பெறவே HCl இல் தோய்க்கப்படுகிறது. சுவாலீச் சோதனைக்கு Pt கிடைக்காவிடின் காரியப் பென் சில மூனையாண்றையும் பயன்படுத்தலாம்.

உப்புகளின் நிறங்கள்

S தொகுப்பு மூலகங்களின் சேர்வைகள் பொதுவாக நிறமற்றவை. இவற்றின் சேர்வைகளில் ஏதிரயன் நிறத்தைக் கொண்டிருந்தால்மட்டுமே இவை நிறமடையன்வாய்க் காணப்படும். KMnO₄ K₂CrO₄ ஆகிய சேர்வைகளின் நிறத்திற்குக் காரணம் இவற்றில் உள்ள அனயன்களோயாகும். S தொகுப்பு மூலகங்களின் அயன்கள் நிறமற்றவை. சுவாலீயில் காணப்படும் நிறம் அயனின் நிறமல்ல.

இருக்கை Occurrence

S தொகுப்பு மூலகங்கள் தாக்குதிறன் கூடியவை. ஆகையால் இயற்கையில் சுயாதீனமாகக் காணப்படுவதில்லை. சேர்வைகளாகவே உள்ளன.

சோடியம்	மக்னீசியம்
NaCl கடல் நீரில் உப்பு பாறை உப்பு	MgCO ₃ மக்னைசைற்று
NaNO ₃ சிவி வெடிப்பு	MgCO ₃ . CaCO ₃ தொலைமைற்று
Na ₂ B ₄ O ₇ வெண்காரம்	MgSO ₄ . 7H ₂ O எஃசம் உப்பு
Na ₂ CO ₃ . 10H ₂ O	கல்சியம்
பொற்றுசியம்	CaCO ₃ ⁻ சண்ணும்புக்கல்
KCl, MgCl ₂ , 6H ₂ O கானலைற்று	CaCO ₃ ⁻ கல்சைற்று
K ₂ O . Al ₂ O ₃ . 6SiO ₂ பெல்ஸ்பார்	CaSO ₄ . 2H ₂ O-ஜிபசம் உப்பு
	CaF ₂ களோஸ்பார்
	Ca ₃ (PO ₄) ₂ . CaF ₂ அப்பற்றைற்று

$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot [\text{F}, \text{Cl}]$ - அப்பற்றைற்று

மிரிதிதடுப்பு Extraction

S தொகுப்பு மூலகங்கள் பொதுவாக, அவற்றின் குளோரைட்டுக்களை உருகிய நிலையில் மின்பகுப்பு செய்வதன் மூலமே பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றன. உதாரணமாக NaCl இன் உருகியநிலையில் மின் பகுப்பு செய்து சோடியத்தைப் பிரித்தெடுக்கலாம். இம்முறையில் $\text{Na}^+ + e \rightarrow \text{Na}$ என்னும் தாக்கமே நிகழ்வதனால் இது மின்பகுப்பின் மூலம் செய்யப்படும் தாழ்த்தல் முறையாகும். இம்முறையில் உலோக குளோரைட்டுன் நீர்க்கரைசலை மின்பகுப்பு செய்யக்கூடாது.

சோடியம் மிரிதிதடுப்பியின் படிகள்

1. NaCl உருக்கப்படுதல் வேண்டும். உருகுநிலையைக் குறைப்பதற்காக NaF அல்லது CaCl₂ சேர்க்கப்பட்ட பின்னரே உருக்கப்படும்.
2. உருகிய NaCl மின்பகுப்பு செய்யப்படும்.
 $\text{C} \text{ அனைட்டு} \quad \text{Fe} \text{ கதோட்டு}$
3. கதோட்டுத் தாக்கம் $\text{Na}^+ + e \rightarrow \text{Na}$
 $\text{அனைட்டுத் தாக்கம்} \quad 2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2e$
 கதோட்டில் சோடியம் படிவாகும்.

குறிப்பு:

உருகிய ஜி த ராட்சைச்ட்டுக்களை மின்பகுப்பு செய்தும் உலோகத்தைப் பிரித்தெடுக்கலாம். உதாரணமாக NaOH உருகியநிலையில் மின் பகுப்பு செய்யப்பட பாதை பெறப்படும்.

வினா: தொலமைற்றில் இருந்து எவ்வாறு மக்ரீயம் பிரித்தெடுக்கப் படலாம் என சுருக்கமாக விபரிக்குக.
(Dolomite $MgCO_3 \cdot CaCO_3$)

- விடை: (1) தொலமைற்றக்கு முதலில் HCl சேர்க்கப்படும்
 $CaCO_3 + MgCO_3 + 4HCl \rightarrow CaCl_2 + MgCl_2 + 2H_2O + 2CO_2$
- (2) பெறப்படும் கரைசலுக்கு $Ca(OH)_2$ சேர்க்கப்படும்.
 $Mg^{2+} + 2OH^- \rightarrow Mg(OH)_2$
 வீழ்படிவ வடித்தெடுக்கப்படும்.
- (3) $Mg(OH)_2$ இனை உலர் HCl வாயு ஒட்டத்தில் வெப்ப மேற்றி நீர் ற்ற $MgCl_2$ பெறப்படும்.
- (4) $Mg(OH)_2 + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + 2H_2O$
 $MgCl_2$ உருக்கப்படும். உருகு நிலையைக் குறைப்பதற்கு சிறிதளவு $NaCl$ சேர்க்கப்படும்.
- (5) உருகிய $MgCl_2$ மின்பகுப்பு செய்யப்படும்.
 C அனோட்டு Fe கதோட்டு
 கதோட்டுத் தாக்கம் $Mg^{2+} + 2e^- \rightarrow Mg$
 அனோட்டுத் தாக்கம் $2Cl^- \rightarrow Cl + 2e^-$
 கதோட்டில் Mg படிவாகும்.

S தொகுப்பு மூலகங்களின் இரசாயன இயல்புகள்

S தொகுப்பு மூலகங்கள் மின்னேர்த்தன்மை கூடியவை. ஆகையால் இவை உருவாக்கும் சேர்வைகள் பொதுவாக அயன்தன்மை உடையவை.

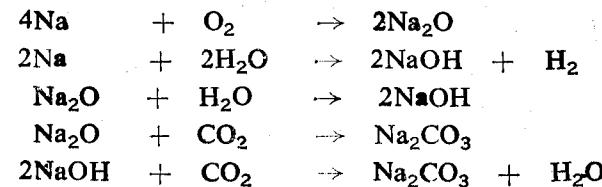
விதிவிலக்காக பெரியியம் பங்கீட்டுச் சேர்வைகளையும் ஆக்குகிறது. காரணம் அனுஞ்சிர குறைவென்பதால், இலத்திரன்களை இழக்கும் நாட்டம் குறைவு.

வளியுடன் தாக்கம்

S தொகுப்பு மூலகங்கள் வளியில் உள்ள ஒட்சிசனுடன் இலகுவாகத் தாக்கமுற்று ஒட்சைட்டுக்களைத் தரும். இவை அயன் சேர்வைகள்.

- I. $4Na + O_2 \rightarrow 2Na_2O$
 II. $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$

கூட்டம் I மூலகங்கள் வளியுடன் விரைவாகத் தாக்கமுறுவதால் மங்குகின்றன. வளியில் உள்ள O_2, CO_2, H_2O ஆகியவற்றுடன் பின் வருமாறு தாக்கமுறும்.



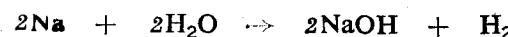
எனையவையும் இவ்வாறே தாக்கமடையும். இதியம் வெப்ப மேற்றினால் மட்டும் சேரும்.

கூட்டம் II மூலகங்கள் வளியில் உள்ளபோது அவற்றின் மேற்பரப்பில் ஒட்சைட்டுப் படலம் உண்டாகும். தகனமாக்கப்பட்டால் முற்றுக ஓட்சைட்டாக மாறும்.



நீருடன் தாக்கம்

கூட்டம் I இம்மூலகங்கள் குளிர் நீருடன் தாக்கமுற்று ஐதரசனை வெளிவிடும்.



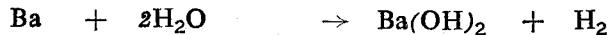
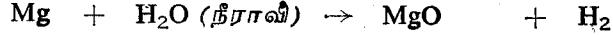
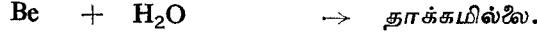
Li, Na, K, Rb, Cs யாவும் இவ்வாறு தாக்கமுறும்.

கூட்டத்தின் வழியே தாக்குதிறன் கூடும்.

கூட்டம் II Be நீருடனும், நீராவியுடனும் தாக்கமுறுது.

Mg குளிர் நீருடன் தாக்கமுறுது, நீராவியுடன் தாக்கமுறும்.

Ca, Sr, Ba குளிர் நீருடன் நன்றாகத் தாக்கமுறும்.



கூட்டத்தின் வழியே தாக்குதிறன் கூடும்.

அமிலங்களுடன் தாக்கம்

கூட்டம் I இம்மூலகங்கள் அமிலங்களுடன் வண்ணமையாகத் தாக்கமுற்று ஜிதரசனைக் கொடுக்கும். (உக்கிரமான தாக்கமென்பதால் பொதுவாகச் செய்யப்படுவதில்லை.)

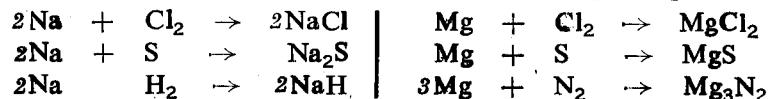
$$2\text{Na} + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2$$

கூட்டம் II இம்மூலகங்களின் தாக்கவள்ளுமை கூட்டம் I மூலகங்களினதை விட சற்று குறைவு.

ஜிதான	2HCl	$+ \text{Mg} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$
செறி	2HCl	$+ \text{Mg} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$
ஜிதான	H_2SO_4	$+ \text{Mg} \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2$
செறி	$2\text{H}_2\text{SO}_4$	$+ \text{Mg} \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
ஜிதான (2%)	2HNO_3	$+ \text{Mg} \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2$
ஜிதான (50%)	8HNO_3	$+ 3\text{Mg} \rightarrow 3\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$
செறி (98%)	4HNO_3	$+ \text{Mg} \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
மக்ஞீசியம் காரங்களுடன் தாக்கமுறை.		

அலோகங்களுடன் தாக்கம்

S தொகுப்பு மூலகங்கள் மின்னேரானவை. இவை மின்னெதிர் மூலகங்களுடன் தாக்கமுற்று அயன் சேர்வைகளை உருவாக்கும்.



S தொகுப்பு மூலகங்களின் சேர்வைகள் ஒட்சைட்டுக்கள்



S தொகுப்பு மூலகங்களின் ஒட்சைட்டுக்கள் பொதுவாக —

(i) அயன் சேர்வைகள் (ii) மூல இயல்புடையவை மூல இயல்பு கூட்டத்தின் வழியே அதிகரிக்கும். (BeO ஈரியல்புடையது)

- (1) இந்த ஒட்சைட்டுக்கள் வெப்பத்தினால் பிரிகை அடையாது.
- (2) இவை நீரில் கரையும்போது காரக்கரைசல்களைக் கொடுக்கும்.



(3) இவை CO_2 உடன் தாக்கமுற்று காபனேற்றுக்களைக் கொடுக்கும்.

$$\text{K}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{K}_2\text{CO}_3 \quad \text{BaO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{BaCO}_3$$

(4) இவை அமிலங்களில் கரைந்து உப்பையும் நீரையும் கொடுக்கும்

$$\text{Na}_2\text{O} + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$$

$$\text{MgO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$$

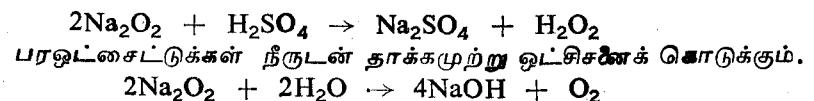
பராட்சைட்டுக்கள் (Peroxides)

இரு கூட்டங்களிலும் கீழே உள்ள மூலகங்கள் உயர்வெப்ப நிலையில், மிகை ஒட்சைனுடன் தாக்கமுற்று பராட்சைட்டுக்களையும் கொடுக்கும்.

உதாரணம்: Na_2O_2 , K_2O_2 , BaO_2

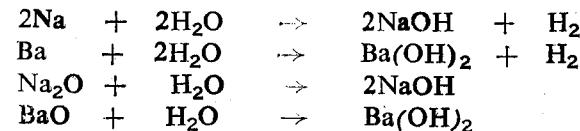
பராட்சைட்டுக்கள் சிறந்த ஒட்சையேற்றும் கருவிகளாகும்.

பராட்சைட்டுக்களில் ஒட்சையேற்ற எண் — 1 ஆகும். பராட்சைட்டுக்கள் ஜிதான அமிலங்களுடன் தாக்கமுற்று H_2O_2 ஐக் கொடுக்கும்.



ஜிதரொட்சைட்டுக்கள்

S தொகுப்பில் அமையும் உலோகங்கள் அல்லது உலோக ஒட்சைட்டுக்கள் நீரில் கரையும்போது ஜிதரொட்சைட்டுக்களைக் கொடுக்கும்.

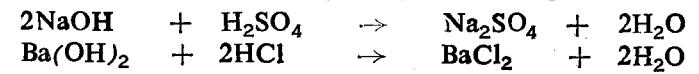


இந்த ஜிதரொட்சைட்டுக்கள் மூலஇயல்பு கூடியவை.

கூட்டத்தின் வழியே மூலஇயல்பு மேலும் அதிகரிக்கும்.

ஜிதரொட்சைட்டுக்களின் இயல்புகள் —

- (1) நீர்க்கரைசலின் pH > 7
- (2) அமிலங்களுடன் உப்பையும் நீரையும் கொடுக்கும்.

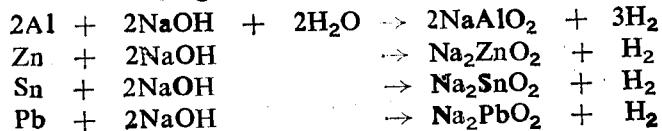


- (3) கூட்டம் I ஐதரோட்சைட்டுக்கள் வெப்பத்தால் பிரிக்கயுறுது.
கூட்டம் II ஐதரோட்சைட்டுக்கள் வெப்பத்தால் பிரியும்.

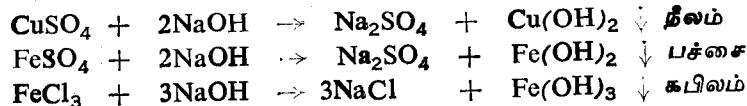


NaOHஇனது தரக்கங்கள்

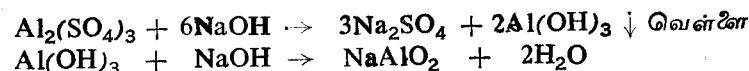
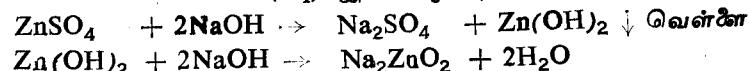
- (1) Al, Zn, Sn, Pb போன்ற சில உலோகங்கள் NaOH(aq) உடன் ஐதரசனைக் கொடுக்கும்.



- (2) பல உப்புக்களின் நீர்க்கரைசல்கள் NaOH(aq) உடன் கரையாத ஐதரோட்சைட்டுக்களைக் கொடுக்கும்.



- (3) சில உப்புக்கரைசல்களுடன் முதலில் வீழ்படிவு பெறப்பட்டாலும் பின் மிகை NaOH(aq) இட வீழ்படிவு கரையும்.



ஸரியில்புடைய ஐதரோட்சைட்டுக்களே இவ்வாறு மிகை NaOH(aq) இல் கரைகின்றன.

S தொகுப்பு மூலகங்களின் காபனேற்றுக்கள்

கூட்டம் I மூலகங்களின் காபனேற்றுக்கள் —

- (1) வெண்திண்மங்கள் (2) நீரில் கரையும்
(3) வெப்பத்தால் பிரியாது.

கூட்டம் II மூலகங்களின் காபனேற்றுக்கள் —

- (1) வெண்திண்மங்கள் (1) நீரில் கரையாது
(3) வெப்பத்தால் பிரியும்

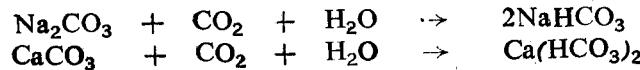
இவற்றின் வெப்ப உறுதி கூட்டத்தின் வழியே கூடும்.

பிரிகை வெப்பநிலைகள் பின்வருமாறு

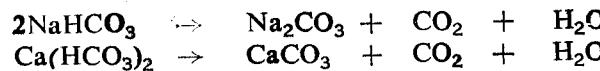
BeCO_3	\rightarrow	$\text{BeO} + \text{CO}_2$	$< 100^\circ\text{C}$
MgCO_3	\rightarrow	$\text{MgO} + \text{CO}_2$	540°C
CaCO_3	\rightarrow	$\text{CaO} + \text{CO}_2$	900°C
SrCO_3	\rightarrow	$\text{SrO} + \text{CO}_2$	1290°C
BaCO_3	\rightarrow	$\text{BaO} + \text{CO}_2$	1360°C

இரு காபனேற்றுக்கள்

காபனேற்றுக்களின் கரைசல்கள் அல்லது நீர்த்தெரங்கல்கள் ஊடாக CO_2 வாயுவைச் செலுத்த இரு காபனேற்றுக்கள் உண்டாகும்.



இந்த இரு காபனேற்றுக்கள் வெப்பஉறுதி குறைந்தவை. வெப்பமேற்றினால் மீண்டும் பிரியும்.



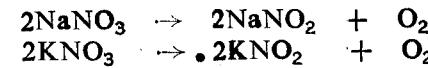
இரு கூட்டத்து இரு காபனேற்றுக்களும் நீரில் கரையும்.

கூட்டம் II இனது இரு காபனேற்றுக்களை திண்மநிலையில் பெற முடியாது. கரைசல் நிலையில் மட்டுமே பெற முடியும்.

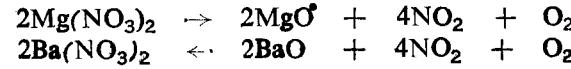
நெத்திரேற்றுக்கள்

எல்லா நெத்திரேற்றுக்களும் நீரில் கரையும்.

கூட்டம் I நெத்திரேற்றுக்கள் வெப்பமேற்றினால் முதலில் உருகி, பின்னர் பிரியும், நெத்திரைற்றும், ஒட்சிசனும் பெறப்படும்.



கூட்டம் II நெத்திரேற்றுக்கள் வெப்பமேற்றினால் பிரிந்து கபிலநிற NO_2 வாயுவைக் கொடுக்கும்.



Li கூட்டம் I மூலகமாயினும், LiNO₃ விதிவிலக்காக கூட்டம் II மூலக நெத்திரேற்றை ஓப்ப வெப்பப் பிரிசை அடையும்.



இரு கூட்டங்களிலும் நெத்திரேற்றுக்களின் வெப்ப உறுதி கூட்டத் தின் வழியே அதிகரிக்கிறது.

உப்புக்களின் கரைதீரன்

ஒரு உப்பின் கரைதிறன்பற்றித் தீர்மானிப்பதற்கு அதன் அயன் களைக் கொண்டிருக்கும் கரைசல்களை ஒன்றுடன் ஒன்று கலக்கலாம். வீழ்படிவு அல்லது கலங்கற்றனமையின் அளவுகளைக் கொண்டு கரைதிறன்களை ஒப்பிடலாம்.

0.1M செறிவுடைய Mg²⁺, Ca²⁺, Sr²⁺, Ba²⁺ அயன்கள் கொண்ட கரைசல்களுக்கு வெவ்வேறு கரைசல்களைச் சேர்த்துப் பெற்ற அவதானிப்புக்களைப் பக்கம் 13 இலுள்ள அட்டவணை காட்டுகிறது.

பரிசோதனை அவதானிப்புக்களில் இருந்து பின்வரும் முடிவுகளைப் பெறக்கூடியதாக உள்ளது.

(1) கூட்டம் I மூலகங்களின் உப்புக்களில் பெரும்பாலானதை நீரில் நன்கு கரையும்.

[விதிவிலக்காக LiCO₃, Li₃PO₄, LiF ஆகிய சில உப்புகள் நீரில் கரையும்.]

(2) கூட்டம் II மூலகங்களின் உப்புக்களில் —

(a) குளோரைட்டுக்கள், புரோமைட்டுக்கள், அயடைட்டுக்கள் நெத்திரேற்றுக்கள் ஆகியவை நீரில் கரையும்.

(b) காபனேற்றுக்கள், சல்பேற்றுக்கள், ஓட்சலேற்றுக்கள், குரோமேற்றுக்கள் என்பவற்றின் கரைதிறன்கள் கூட்டத்தின் வழியே குறையும்.

(c) ஐதரோட்சைட்டுக்கள், புளோரைட்டுக்கள் ஆகியவற்றில் கரைதிறன் கூட்டத்தின்வழியே கூடும்.

கரைதீரன்களின் இப்பிரிசு

கூட்டம் II கற்றியலை 0.1M கரைசல்	IM NaCl	IM Na ₂ SO ₄	IM Na ₂ CO ₃	IM Na ₂ C ₂ O ₄	IM K ₂ CrO ₄	IM NaOH
Mg ²⁺	வீழ்படிவு இல்லை	வீழ்படிவு இல்லை	வீழ்படிவு இல்லை	வீழ்படிவு இல்லை	வீழ்படிவு இல்லை	தடித்த வெள்ளை வீழ்படிவு
Ca ²⁺	வீழ்படிவு இல்லை	மெல்லிய வீழ்படிவு	வீழ்படிவு இல்லை	வீழ்படிவு இல்லை	வீழ்படிவு இல்லை	வெள்ளை வீழ்படிவு
Sr ²⁺	வீழ்படிவு இல்லை	தடித்த வெள்ளை வீழ்படிவு	தடித்த வெள்ளை வீழ்படிவு	மிக தடித்த வெள்ளை வீழ்படிவு	தடித்த வெள்ளை வீழ்படிவு	மிக தடித்த வெள்ளை வீழ்படிவு
Ba ²⁺	வீழ்படிவு இல்லை	தடித்த வெள்ளை வீழ்படிவு	தடித்த வெள்ளை வீழ்படிவு	மிக தடித்த வெள்ளை வீழ்படிவு	தடித்த வெள்ளை வீழ்படிவு	மிக தடித்த வெள்ளை வீழ்படிவு

வினா : கூட்டம் II A மூலகங்களின் காபனேற்றுக்கள் பொதுவாக நீரில் கரையாத பதார்த்தங்கள் எனக் கருதலாம். இருந்தும் அவை நீரில் வெவ்வேறு சிறிய அளவுகளில் கரையும். நீரில் அவற்றின் கரைதிறன்களை ஒப்பிடுவதற்கு எவ்வாறு ஆய்வு கூட்டத்தில் ஒரு பரிசோதனை செய்வீர் எனச் சுருக்கமாக விபரிக்குக.

விடை : $MgCl_2$, $CaCl_2$, $SrCl_2$, $BaCl_2$, ஆகியவற்றின் சம செறிவுக் கரைசல்களைத் தயாரிக்குக். இவற்றின் சம கனவளவு கரைசல்களுக்கு ஓர் குறித்த செறிவுடைய Na_2CO_3 கரைசலினை துளித்துளியாக சேர்க்குக். ஒவ்வொன்றிலும் கலங்கற்தன்மை தோன்றுவதற்குத் தேவைப்படும் துளிகளின் எண்ணிக்கையை அறிக். துளிகளின் எண்ணிக்கைக்கு ஏற்ப கரைதிறனும் உயர்வாக இருக்கும். தொடரின் வழியே கலங்கற்தன்மை ஏற்படுத்துவதற்குத் தேவையான துளிகளின் எண்ணிக்கை குறைந்து செல்வதைக் காணலாம். அதாவது காபனேற்றுக்களின் கரைதிறன் கூட்டத்தின் வழியே குறையும்

வினா : Na_2CO_3 , $BaCl_2$, $MgSO_4$, H_2SO_4 ஆகியவற்றின் நீர்க்கரைசல்கள் பெயரிடப்படாத நான்கு முகவைகளில் வெவ்வேறுக் கூட்டுத் தரப்பட்டுள்ளன. வேறு சோதனைப் பொருட்களைப் பயன்படுத்தாமல் இச்சேர்வைகளை எவ்வாறு பரிசோதனை மூலம் இனங்காண்டிரி?

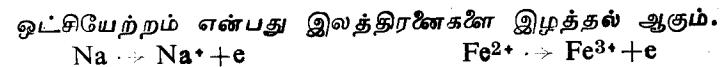
விடை : ஒவ்வொரு கரைசலையும் ஏனைய மூன்று கரைசல்களுக்கும் தனித்தனியே சேர்க்குக்.

- (1) மூன்று தொகுதிகளிலும் வீழ்படிவு பெறப்பட்டால் சேர்க்கப்பட்டது $BaCl_2$ ஆகும்.
- (2) இரு தொகுதிகளில் வீழ்படிவும், மற்றைய ஒன்றில் வாயுவினைவும் பெறப்பட்டால் சேர்க்கப்பட்டது Na_2CO_3 ஆகும்.
- (3) இரு தொகுதிகளில் வீழ்படிவு பெறப்பட்டு மற்றையதில் நோக்கத்தக்க அவதானிப்பு எது வும் இல்லையெனில் சேர்க்கப்பட்டது $MgSO_4$ ஆகும்.
- (4) ஒன்றில் வீழ்படிவும் பிறிதொன்றில் வாயு விளைவும் மட்டும் அவதானிக்கப்பட்டால் சேர்க்கப்பட்டது H_2SO_4

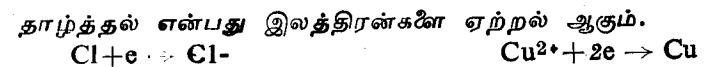
2

இட்சியேற்றமும் தாழ்த்தலும்

இட்சியேற்றம்



தாழ்த்தல்



இட்சியேற்றம் கருவி

இவை இலத்திரன்களை ஏற்கத்தக்க கூறுகள் ஆகும்.

தாழ்த்தும் கருவி

இவை இலத்திரன்களை இழுக்கத்தக்க கூறுகள் ஆகும்.

இரு இரசாயனத் தாக்கத்தில் ஒட்சியேற்றம் நிகழும்போது தாழ்த்தலும் கூடவே நிகழும், ஏனெனில் தாக்கத்தின் ஒருகூறு இலத்திரன்களை இழுக்கும்போது பிறிதொன்று அதனை ஏற்கும்.

இட்சியேற்ற எண்

இட்சியேற்ற எண் என்பது ஒரு மூலகம் ஒட்சியேற்றப்பட்ட நிலையைக் குறிப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் ஓர் எண்ணாகும். ஒரு மூலகம், சுயாதீன நிலையில் இருந்து, சேர்வையில் காணப்படும் நிலைக்கு வருவதற்குக் கூட செய்யவேண்டிய ஒட்சியேற்றல் அல்லது தாழ்த்தல் அளவுகளை இது குறிக்கும்.

இட்சியேற்ற எண் தொடர்யான விதிகள்

- (1) மூலகங்கள், சுயாதீன நிலையில் உள்ளபோது அவற்றின் ஒட்சியேற்ற எண் பூச்சியம் ஆகும்.
- (2) இருக்குறுகள் கொண்ட அயன் சேர்வைகளில் அந்த அயன் களின் ஏற்றங்களே அவற்றின் ஒட்சியேற்ற எண்களாகும்.
- (3) ஒரு சேர்வையின் மூலக்கூற்றுச் சூத்திரத்தில் உள்ள ஒவ்வொரு அனுகிணதும் ஒட்சியேற்ற எண்களை அவற்றின் அனுக்களின் எண்ணிக்கையால் பெருக்கிப் பெறப்படும் அட்சரகணிதக் கூட்டுத்தொகை பூச்சியம் ஆகும்.

- (4) ஐதரசனுக்கு அதன் சேர்வைகளில் ஒட்சியேற்ற எண் பொது வாக + 1 ஆகும். உலோக ஐதரைட்டுக்களில் ஐதரசனுக்கு -1 ஆகும்.
- (5) ஒட்சிசனுக்கு அதன் சேர்வைகளில் ஒட்சியேற்ற எண் பொது வாக -2 ஆகும். பராஒட்சைட்டுக்களில் (Peroxides) ஒட்சிசனுக்கு -1 ஆகும். OF_2 எனும் சேர்வையில் ஒட்சிசனுக்கு +2 ஆகும்.
- (6) எந்தச் சேர்வையிலும் மின்னிர்த்தன்மை கூடிய மூலகம் மறை (-) ஒட்சியேற்ற எண்ணைப் பெறும்.
- (7) அயன்களில், ஒட்சியேற்ற எண்களின் கூட்டுத்தொகை அந்த அயனின் ஏற்றத்திற்குச் சமங்கும்.

பயிற்சிகள்

- (1) KMnO_4 , K_2MnO_4 , MnO_2 , MnCl_2 ஆகிய சேர்வைகளில் Mn இனது ஒட்சியேற்ற எண்கள் எவ்வ?
- (2) K_2CrO_4 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, Cr_2O_3 ஆகிய சேர்வைகளில் Cr இனது ஒட்சியேற்ற எண்கள் எவ்வ?
- (3) H_2S , SCl_2 , SO_2 , H_2SO_4 ஆகிய சேர்வைகளில் S இனது ஒட்சியேற்ற எண்கள் எவ்வ?
- (4) SO_4^{2-} , PO_4^{3-} ஆகிய சேர்வைகளில் முறையே S, P ஆகிய வற்றின் ஒட்சியேற்ற எண்கள் எவ்வ?
- (5) நெதரசன் அதன் சேர்வைகளில் -3 தொடங்கி +5 வரை எல்லா ஒட்சியேற்ற எண்களையும் கொள்ளும். இவை ஒவ்வொன்றிற்கும் ஒவ்வொரு உதாரணம் தருக?

ஒட்சியேற்ற எண் மற்றும்

இரு இரசாயனத் தாக்கத்தில் ஈடுபடும் ஒரு கூறினது-

- (1) ஒட்சியேற்ற எண் அதிகரித்தால் அது ஒட்சியேற்றம் அடைந்துள்ளது.
- (2) ஒட்சியேற்ற எண் குறைவடைத்தால் அது தாழ்த்தல் அடைந்துள்ளது.

உதாரணமாக, பின்வரும் தாக்கத்தைக் கருதுக.



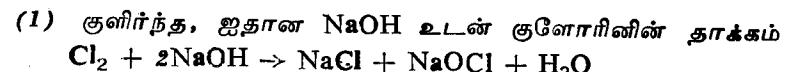
இத்தாக்கத்தில் S இனது ஒட்சியேற்ற எண் அதிகரித்துள்ளதால் அது ஒட்சியேற்றம் அடைந்துள்ளது.

Cl இனது ஒட்சியேற்ற எண் குறைந்துள்ளதால் அது தாழ்த்தல் அடைந்துள்ளது.

இருவழி விகாரம்

இரு இரசாயனத் தாக்கத்தில் ஈடுபடும் ஒரு கூறு ஒரேவேளையில் ஒட்சியேற்றத்திற்கும், தாழ்த்தலுக்கும் உட்படுதல் இருவழி விகாரம் எனப்படும்.

உதாரணமாக பின்வரும் தாக்கங்களைக் கருதுக.



இத்தாக்கத்தில் குளோரின் இருவழி விகாரம் அடைகிறது.

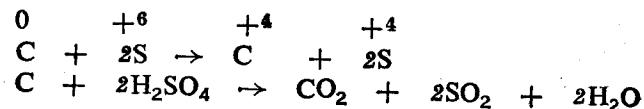
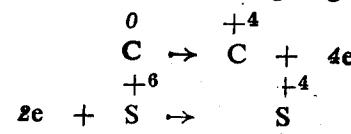


இத்தாக்கத்தில் நெதரசன் இருவழி விகாரம் அடைகிறது.

ஒட்சியேற்ற எண்முறையால் சமன்பாடுகளைச் சமப்படுத்தல் காபன், குடான் செறிந்த H_2SO_4 உடன் பின்வருமாறு தாக்கமுறை.

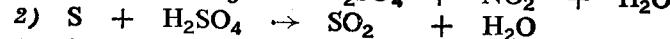
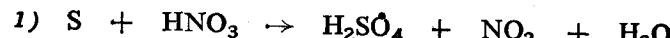
$$\text{C} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$$

இத்தாக்கச் சமன்பாட்டை பின்வருமாறு சமப்படுத்தலாம்.



பயிற்சி

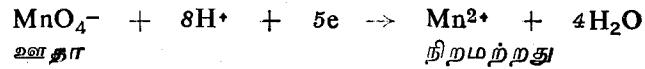
பின்வரும் தாக்கச் சமன்பாடுகளை ஒட்சியேற்ற எண்முறையால் சமன்படுத்துக.



5)

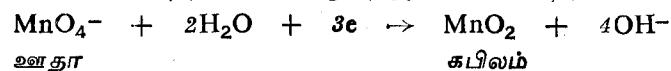
சில ஒட்சயேற்றும் கருவிகள்

(1) அமில ஊடகத்தில் KMnO_4



இத்தாக்கத்தில் ஊதாநிறம் நீங்கும்.

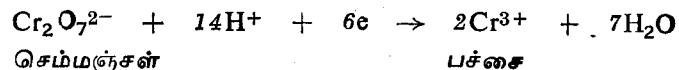
(2) மென்கார ஊடகத்தில் அல்லது நடுநிலை ஊடகத்தில் KMnO_4



இத்தாக்கத்தில் ஊதாநிறம் நீங்குவதுடன் கபில நிறமான MnO_2 உருவாகும்.

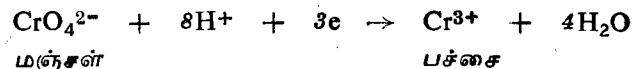
வன்கார ஊடகம் எனில் ஊதா நிறமான MnO_4^- ஆனது பச்சை நிறமான MnO_4^{2-} ஆக மாற்றப்படும்.

(3) அமில ஊடகத்தில் $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$



இத்தாக்கத்தில் செம்மஞ்சள் நிறம் பச்சையாக மாறும்.

(4) அமில ஊடகத்தில் K_2CrO_4

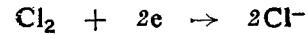


இத்தாக்கத்தில் மஞ்சள் நிறம் பச்சையாக மாறும்.

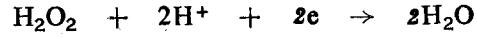
(5) மென்னமில ஊடகத்தில் KIO_3



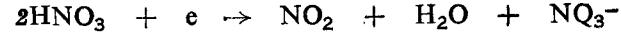
(6) அலசன்கள்



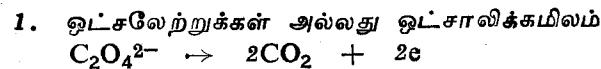
(7) அமில ஊடகத்தில் ஐதரசன் பராஒட்சைட்டு



(8) செறிந்த நெத்திரிக் அமிலம்



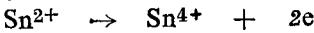
சில தாழ்த்தும் கருவிகள்



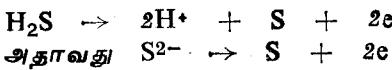
2. பெரச சேர்வைகள்



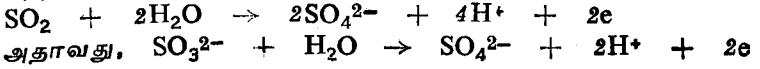
3. இசுத்தனச சேர்வைகள்



4. ஐதரசன் சல்பைட்டு



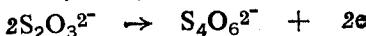
5. கந்தகவீர் ஓட்சைட்டு



6. உலோகங்கள்

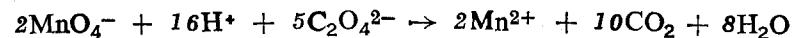
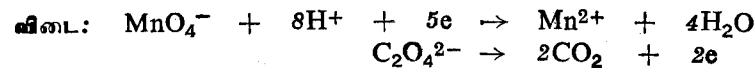


7. சோடியம் தயோ சல்பேற்று



வினா: அமில ஊடகத்தில் MnO_4^- அயன்கள், $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ - அயன்கள் ஆகியவற்றிக்கிடையில் நிகழும் தாக்கத்தின் அயன் சமன் பாட்டை எழுதுக.

அமில ஊடகத்தின் $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ இனது 1.00 g உடன் முற்றுக்கூடி தாக்கம் புரிவதற்குத் தேவையான KMnO_4 இனது திணிவைக் கணிக்கு.



5 மூல் $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ உடன் தாக்கமுறுவது = 2 மூல் KMnO_4

$\therefore 5 \times 134\text{ g Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ உடன் தாக்கமுறுவது = $2 \times 158\text{ g KMnO}_4$

$\therefore 1\text{ g Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ உடன் தாக்கமுறுவது = $\frac{2 \times 158}{5 \times 134}\text{ g}$

= 0.472g KMnO_4

3

P தொகுப்பு

மூலகங்கள்

ஆவர்த்தனம்		கூட்டம்					
		III	IV	V	VI	VII	O
2		ns^2np^1	ns^2np^2	ns^2np^3	ns^2np^4	ns^2np^5	ns^2np^6
3		B	C	N	O	F	Ne
4		Al	Si	P	S	Cl	Ar
5		Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
6		In	Sn	Sb	Te	I	Xe
		Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn

ஆவர்த்தன அட்டவணையின் கூட்டங்கள் III, IV, V, VI, VII, O ஆகியவற்றில் அமையும் மூலகங்களின் அணுக்கள் இருதி சக்திமட்டத்தில், P உபசக்தி மட்டத்தில், முறையே 1, 2, 3, 4, 5, 6 இலத் திரண்களைக் கொண்டுள்ளன.

இந்த ஆறு கூட்டத்து மூலகங்களும் P தொகுப்பு மூலகங்கள் எனப்படும்.

P தொகுப்பில் பலவகை மூலகங்கள் காணப்படுகின்றன.

- (1) உலோகங்கள் (2) அல்லுலோகங்கள்
- (3) உலோகப்போலிகள் (உலோக - அல்லுலோக இயல்புகள் இரண்டையும் காட்டுபவை)
- (4) உலோக-அல்லுலோக இயல்புகள் எதுவுமற்ற சடத்துவ வாயுக்கள் ஆகிய யாவும் P தொகுப்பில் 'அமைகின்றன.

ஆவர்த்தன அட்டவணையின் எல்லா அல்லுலோகங்களும் P தொகுப்பிலேயே உள்ளன. மேலும் P தொகுப்பில், திண்மம். திரவம் வாயு ஆகிய மூன்று நிலைகளிலும் மூலகங்கள் உள்ளன.

ஆவர்த்தன அட்டவணைப் போக்குக்கள்
ஆவர்த்தன மூலகங்களின் ஒத்தொரட்டுக்கள் பற்றிய சில தரவுகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

குத்திரம்	NaH	MgH ₂	AlH ₃	SiH ₄	PH ₃	H ₂ S	HCl	வள்ளுப் படிக்கலை	மென்னிலை	மீக்கோமண் காரம்	மென்னிலை	மென்னிலை	வள்ளுப் படிக்கலை
மின்னெடுப்பு	அயன்	இடைநிலை	இடைநிலை	மங்கிட்டு	மங்கிட்டு	மங்கிட்டு	மங்கிட்டு	மங்கிட்டு	மங்கிட்டு	மங்கிட்டு	மங்கிட்டு	மங்கிட்டு	மங்கிட்டு
நீர்க்கலைரையிலிருந்து ஆகிய மூல இயல்பு	வள்ளுப் படிக்கலை	மென்னிலை	மீக்கோமண் காரம்	—	—	—	—	மென்னிலை	மென்னிலை	மீக்கோமண் காரம்	மென்னிலை	மென்னிலை	வள்ளுப் படிக்கலை

ஆவர்த்தன வழியே ஒத்தொரட்டுக்களின்:-

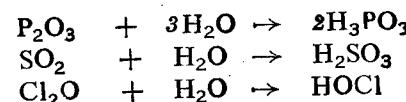
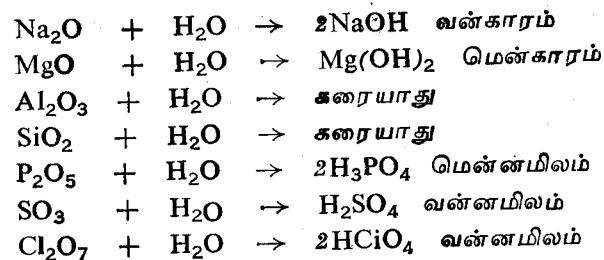
- (1) பிளைப்பிளின் அயன் தன்மை குறைந்து பங்கிட்டுத் தன்மை கூடுகிறது. (NaH இனிருந்து PH₃ வரை இந்தப்போக்கு காணப்படுகிறது.)
- (2) நீர்க்கலைரையிலிருந்து கார இயல்பு குறைந்து அமில இயல்பு கூடுகிறது.

தொகுப்பு ஒத்தொரட்டுக்களின் பங்கிட்டுத் திருப்பாடு

NaH + H ₂ O → NaOH + H ₂ வள்காரம்
MgH ₂ + 2H ₂ O → Mg(OH) ₂ + 2H ₂ மென்காரம்
AlH ₃ + 3H ₂ O → Al(OH) ₃ + 3H ₂ மென்காரம்
SiH ₄ + H ₂ O → கலைரயாது
PH ₃ + H ₂ O → H ₃ O ⁺ + H ₂ O → கலைரயாது
H ₂ S + H ₂ O → HS ⁻ வள்ளுப்பிளம்
HCl + H ₂ O → Cl ⁻ வள்ளுப்பிளம்

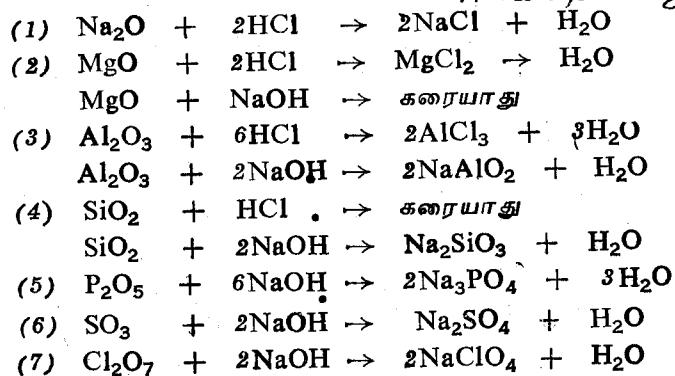
ஒட்சைட்டுகளின் அமில - மூல இயல்புகள்

ஒட்சைட்டை நீரில் கரைத்து பெறப்படும் கரைசலை pH தான் கொண்டு சோதிப்பதன் மூலம் அதன் pH பெறுமானத்தை அளவிடலாம். இதிலிருந்து ஒட்சைட்டின் அமில அல்லது மூல இயல்பை அறியலாம்.



நீரில் கரையாத ஒட்சைட்டுக்களின் வகையில் அமிலக்கரைசலில் அல்லது காரக்கரைசலில் கரைத்துப் பார்க்கலாம்.

- (1) அமிலக் கரைசலில் கரைந்தால் ஒட்சைட்டு மூல இயல்புடையது.
- (2) காரக் கரைசலில் கரைந்தால் ஒட்சைட்டு அமில இயல்புடையது.
- (3) இரண்டிலும் கரைந்தால் ஒட்சைட்டு சுடுநிலையானது.
ஏற்றியூட்டலை.



இருத்திரம்	Na_2O	MgO	Al_2O_3	SiO_2	P_4O_{10} (P_4O_6)	SO_3 (SO_2)	Cl_2O_7 (Cl_2O)
பின்னப்பு	அயன்	அயன்	இடைநிலை	பங்கீட்டு	பங்கீட்டு	பங்கீட்டு	பங்கீட்டு
அமில / மூல இயல்பு	வன் மூலம்	மென் அமிலம்	சுரியல்பு அமிலம்	மென் அமிலம்	மென் அமிலம்	வன் அமிலம்	வன் அமிலம்
250°C	920	2900	2027	1700	300	17	-81

ஆண்றும் ஆவர்த்தன மூலக்கங்களின் ஒட்சைட்டுக்களைக் கருதுக.
இவற்றில் காணப்படும் சில ஆவர்த்தனப் போக்குக்களைவனா:-

- (1) பின்னப்பின் அயன்தன்மை குறைந்து பங்கீட்டுத் தன்மை கடுகிறது. காரணம் இழுமுலகங்களுக்கும் ஒட்சைட்டுவகையான மின்தெர்த்தன்மை வேறுபாடு அவர்த்தனத்தின் வழியே குறைந்து ஆகும்.
- (2) ஒட்சைட்டுக்களின் மூலஇயல்பு குறைந்து சரியங்பாகி பின் அமிலஇயல்பு கடுகிறது:

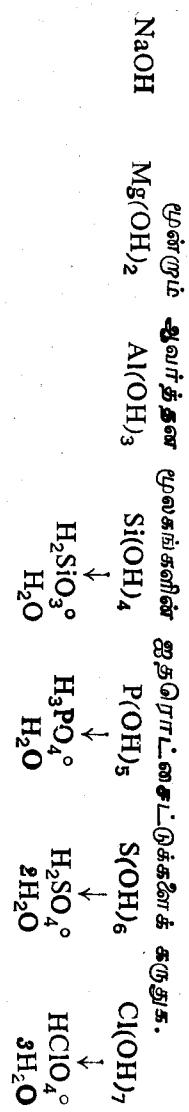
கூட்டம் III மூலகங்கள்

4

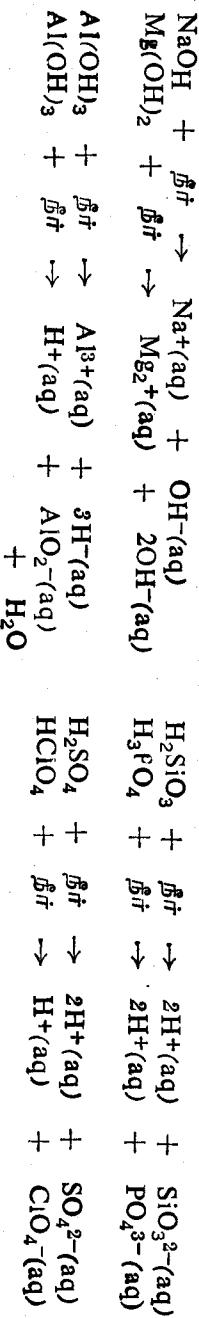
பெயர்	குறியீடு	ஈற்றுமூலக்கு இலத்திரன் அமைப்பு	உருகுநிலை 0C
Boron	B	2S ² 2P ¹	2030
Aluminium	Al	3S ² 3P ¹	660
Gallium	Ga	4S ² 4P ¹	30
Indium	In	5S ² 5P ¹	156
Thallium	Tl	6S ² 6P ¹	304

பொதுத்தன்மைகள்

ஐதரோட்டைட்டுக்களில் ஆவர்த்தணப் போக்குகள்



வள்ளுவரம் மென்காரம் சரியல்பு மென்னமிலம் மென்னமிலம் வள்ளுவரம்

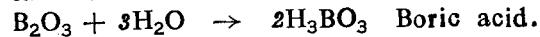


ஆவர்த்தன வழியை ஐதரோட்டைட்டுக்களின் நீர்க்கலைச்சல்களின் வள்கார இயல்பு குறைந்து சரியல்பாகி பின் அமில இயல்பு அதிகரிக்கிறது.

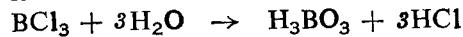
- (9) Al அதன் மேலுள்ள ஒட்சைப்படலம் காரணமாக தாக்கு திறன் குறைந்து காணப்படும். படலம் நீக்கப்பட்டால் தாக்கு திறன் கூடும்.
- (10) B ஐதரசனுடன் சேர்ந்து பல ஐதரைட்டுக்களை உருவாக்கும். இவை ஆவிப்பறப்புடையவை.
- Al இனது ஐதரைட்டு (AlH_3)_n வெண்தின்மம். பல்பகுதிய அமைப்புடையது.

போரனின் சேர்வைகள்

B_2O_3 இது ஈரியல்புத் தன்மையுடையது. எனினும் ஓரளவு அமில இயல்புடையது.



BCl_3 இது பங்கிட்டுச் சேர்வை. தளைக்கோணி வடிவ மூலக்கூறு உடையது. நீருடன் நீர்ப்பகுப்பு அடைந்து ஓரளவு அமில இயல்பைப்பெறும்.

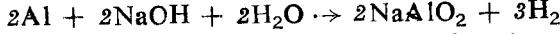
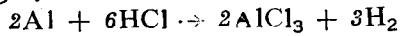


BCl_3 , BF_3 ஆகியவை இலத்திரன்போதாமை உடைய சேர்வைகள் என்பதால் NH_3 உடன் ஈதற்பிணைப்பால் இணைந்து சிக்கந் சேர்வைகளைக் கொடுக்கும்.

அலுமினியம் அதன் சேர்வைகளும்

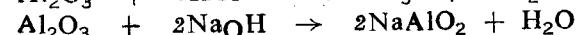
அலுமினியம் பிரகாசமான மினுக்கமுடையநீலச்சாயல் கொண்ட வெள்ளை நிறமான உலோகம், இதன் அடர்த்தி 2.7 g cm^{-3}

Al ஐதான் அமிலங்களுடனும், காரங்களுடனும் ஐதரசனைக் கொடுக்கும்.

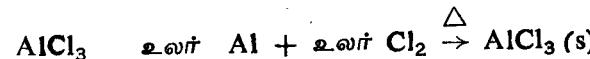
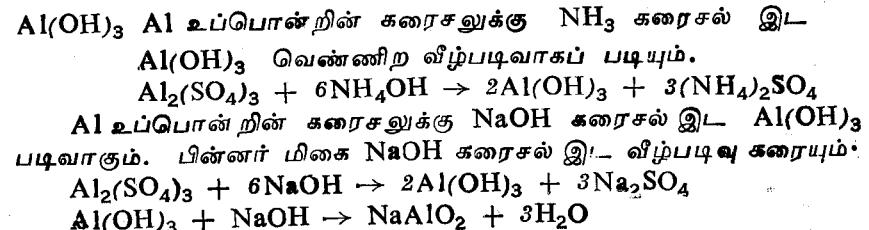


அலுமினியத்தின் இயற்கை இருப்பாகிய போட்சைற்று (Bauxite) இனது சூத்திரம் Al_2O_3 , $2\text{H}_2\text{O}$. இதிலிருந்து தூய Al_2O_3 வெருக்கப் பட்டு அதனை உருகிய நிலையில் மின்பகுப்பு செய்தே Al பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது

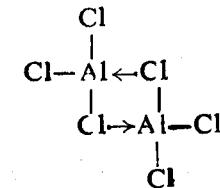
Al_2O_3 ஈரியல்பு உடையது. நீரில் கரையாது. அமிலங்களிலும் காரங்களிலும் கரையும்.



குருந்தம் (Corundum) வகை இரத்தினக்கற்களில் மூக்கியகூறு Al_2O_3 ஆகும்.



நூய அலுமினியம் குளோரைட்டு திண்மம். 180°C இல் பதங்க மாதல் அடையும் இது ஆவி நிலையில் Al_2Cl_6 என்னும் இரணைய மாகவே காணப்படும். AlCl_3 மூலக்கூறுகள் ஈதற்பிணைப்பால் இணைந்து இரணையங்கள் ஆகும். 180°C தொடர்பு 400°C வரை Al_2Cl_6 நிலையில் இருக்குமெனினும் மிக உயர் வெப்ப நிலையில் மீண்டும் AlCl_3 ஆகும்.



AlCl_3 மூலக்கூறு தளமுக்கோணி வடிவம் உடையது. எனினும் Al_2Cl_6 நிலையில் நான்முகி வடிவ அமைப்பைப் பெறும்.

AlCl_3 பங்கிட்டுச் சேர்வை. நீருடன் நீர்ப்பகுப்பு அடையும் நீர்க்கரைசல் அமில இயல்புடையது.

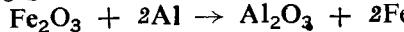


AlCl_3 உம் இலத்தின் போதாமை உடையதென்பதால், தனிச் சோடி இலத்திரன்களைக் கொண்ட NH_3 போன்ற சேர்வைகளுடன் ஈதற்பிணைப்பால் இணைந்து கூட்டற் சேர்வைகளைக் கொடுக்கும்.

BCl_3 , AlCl_3 போன்றவை தனிச்சோடி இலத்திரன்களை ஏற்றுக் கொள்பவை என்பதால் லூயிஸ் (Lewis) கொள்கைப்படி அவை அமிலங்கள் எனப்படலாம்.

பிற குறிப்புக்கள்:

Al ஒரு வன்மையான தாழ்த்தும் கருவி ஆகும்.



Al அடர்த்தி குறைந்ததாகவும், வலிமையானதாகவும் இருப்பதால், அதன் கலப்பு லோகங்கள், இயந்திர உறுப்புக்களை ஆக்குவதற்கும், விமானங்களின் உருவாக்கத்திலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

Magnalium (Al 90% Mg 10%)

Duralmin (Al 94.4% Cu 4.5% Mg 0.95% Mn 0.76%)

5

கூட்டம் IV மூலகங்கள்

மூலகம்	குறியீடு	இலத்திரன் அமைப்பு	உருகுநிலை °C
Carbon	C	2S ² 2P ²	3730
Silieon	Si	3S ² 3P ²	1410
Germanium	Ge	4S ² 4P ²	937
Tin	Sn	5S ² 5P ²	232
Lead	Pb	6S ² 6P ²	327

பொதுத் தன்மைகள்

- யாவற்றினதும் பொது இலத்திரன் நிலையமைப்பு $ns^2 np^2$
- C, Si ஆகியவை அல்லுலோகங்கள். Ge ஒரளவு உலோக இயல்பைக் காட்டுகிறது; Sn, Pb ஆகியவை உலோகங்கள். அதாவது உலோக இயல்பு கூட்டத்தின் வழியே கூடுகிறது.
- யாவும் சேர்வைகளில் +4 ஒட்சியேற்ற நிலையையும், +2 ஒட்சி யேற்ற நிலையையும் கொள்கின்றன. மேலே உள்ளவற்றில் +4 ஒட்சியேற்ற நிலை உறுதியானது. கீழே உள்ளவற்றில் +2 ஒட்சி யேற்றநிலை உறுதியானது.
- C, Si ஆகியவை பங்கிட்டுச் சேர்வைகளை மட்டும் உருவாக்கும். Sn, Pb சில அயன் சேர்வைகளையும், சில பங்கிட்டுச் சேர்வைகளையும் உருவாக்கும். Sn, Pb ஆகியவை +2 ஒட்சியேற்ற நிலையில் அயன்சேர்வைகளையும், +4 ஒட்சியேற்ற நிலையில் பங்கிட்டுச் சேர்வைகளையும் உருவாக்கும்.
- C, Si ஆகியவை உயர் உருகுநிலை கொண்டவை. இவற்றில் வலிமையான பங்கிட்டுப் பிணைப்பால் ஆன அணு இராட்சத் அமைப்பு உண்டு, மீறுவதற்குக் கூடிய சக்தி தேவை என்பதால் உருகுநிலை உயர்வு.
- Sn, Pb ஆகியவற்றின் உருகு நிலைகள் மத்திமானவை. இவற்றின் அணுக்களுக்கிடையில் உலோகப் பிணைப்பு உண்டு.

6. யாவும் MO_2 வகை ஒட்சைட்டுகளை உருவாக்கும் CO_2 , SiO_2 ஆகியவை மென்னமில் இயல்புடையவை. கூட்டத்தின் வழியே அமில இயல்பு குறையும்.

இம்மூலகங்கள் MO வகை ஒட்சைட்டுக்களையும் உருவாக்கும் CO , SiO ஆகியவை நடுநிலையானவை.

7. யாவும் MCl_4 வகை குளோரைட்டுக்களை உருவாக்கும். இவை பங்கிட்டுச் சேர்வைகள். Sn, Pb ஆகியவை MCl_2 வகை குளோரைட்டுக்களையும் ஆக்கும். இவை அயன் சேர்வைகள்.

8. யாவும் MH_4 வகை ஐதரைட்டுக்களை உருவாக்கும். (CH_4, SiH_4) இந்த ஐதரைட்டுக்களில் கூட்டத்தின் வழியே—

1. வெப்ப உறுதி குறையும்
2. கொதிநிலை கூடும்,

MH_4 வகை தலை வேறு பலவகை ஐதரைட்டுக்களையும் C, Si ஆகியவை உருவாக்குகின்றன. உதாரணங்களாவன:— $C_2 H_6$, $C_2 H_2$, $Si_2 H_6$

இவை யாவும் பங்கிட்டுச் சேர்வைகள். தாழ்ந்த கொதி நிலை உடையவை,

9. Sn, Pb ஆகியவை இருவலுவாவு நிலைச் சேர்வைகளில் கூடிய உலோக இயல்பையும், நால் வலுவாவு நிலைச் சேர்வைகளில் கூடிய அல்லுலோக இயல்பையும் கொண்டுள்ளன.

10. காபன் இரு முக்கிய பிற்திருப்ப வடிவங்களாகக் காணப்படுகிறது.

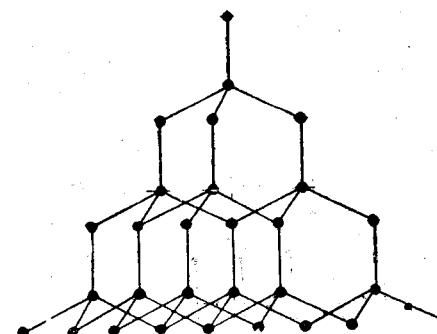
1. வெரம் (Diamond)
2. பெஞ்சிற்கரி (Graphite)

காபனின் பிற திருப்பங்கள்

Diamond

வெரம் Diamond

இயல்புகள்

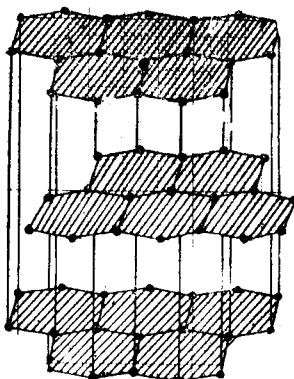


- 1) உயர் உருகுநிலை உடையது.
- 2) உயர் வண்மை உடையது.
- 3) அடர்த்தி கூடியது ($3.5g\ cm^{-3}$)
- 4) மின்னைக் கடத்தாது.
- 5) உயர் ஒளிமுறிவுக் குணகம் கொண்டது.

வைரத்தில் ஒவ்வொரு காபன் அனுவும், வேறு நான்கு காபன் அனுக்கஞ்சன் நான்முகி அமைப்பில் இணைந்துள்ளது (முப்பரிமாண அமைப்பு.) இதில் C அனுக்கள் வலிமையான பங்கீட்டுப் பிணைப்பால் இணைந்து அனு இராட்சத் கட்டமைப்பைக் கொண்டுள்ளது. இதி மூன்னா வலிமையான பங்கீட்டுப் பிணைப்புக்களை மீறுவதற்குக் கூடிய சக்தி தேவை என்பதால் உயர் உருகுநிலை உடையது.

வைரத்தில் C அனுக்கள் நெருக்கமாகவும் (ightly Packed compact) இறுக்கமாகவும், வலிமையாகவும் பிணைக்கப்பட்டிருப்பதால் வன்மை கூடியதாகவும், அடர்த்தி கூடியதாகவும் காணப்படுகிறது.

Graphite



பெண்சிற்கரி Graphite இயல்புகள்

- 1) உயர் உருகுநிலை உடையது.
- 2) வன்மை குறைந்தது.
- 3) ஓப்பிட்டாவில் அடர்த்தி குறைந்தது (1.25g cm^{-3})
- 4) மின்னைக் கடத்தும்
- 5) உராய்வு நீக்கியாகப் பயன்படும்.

இதில் ஒவ்வொரு காபன் அனுவும், வேறு மூன்று காபன் அனுக்கஞ்சன் அறுகோண அமைப்பில் இணைந்துள்ளது (இரு பரிமாண அமைப்பு) இது படைச் சாலக இராட்சத் அமைப்பைக் கொண்டது.

இதிலும் C அனுக்கள் வலிமையான பங்கீட்டுப் பிணைப்பால் இணைந்திருப்பதால், மீறுவதற்குக் கூடிய சக்தி தேவை. எனவே, உயர் உருகுநிலை உடையது.

பெண்சிற்கரியில் அடுத்துள்ள படைகஞ்சிகிடையில் வலிமை குறைந்த வந்தர்வாலிகீக் கவர்ச்சியே உண்டு. இவை தளர்வாகவே இணைந்துள்ளன (loosely packed) இதனால் அடர்த்தி குறைந்தது, என்பதுடன் வன்மையும் குறைவானது.

படைகள் ஒன்றின் மீதொன்று வழுக்கிச் செல்லக்கூடிய தன்மை யைக் கொண்டிருப்பதால் உராய்வு நீக்கியாகப் பயன்படும்.

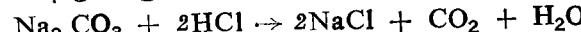
இதில் பிணைப்பில் ஈடுபடும் இலத்திரன்கள் தவிர எஞ்சிய இலத்திரன்கள் ஓரிடப்பாடற்று சுயாதீன் இலத்திரன்களாகக் காணப்படுவதால் பென்சிற்கரி மின்னைக் கடத்தும்.

ஒட்சைட்டுக்கள்

காபனீர் ஒட்சைட்டு CO_2

தயாரிப்பு முறைகள்

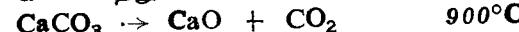
1. காபனேற்றுக்கஞ்சு ஜதான அமிலம் சேர்த்தல்;



2. இருகாபனேற்றுக்களை வெப்பமேற்றல்

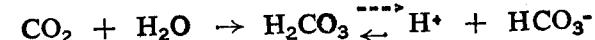


3. சில காபனேற்றுக்களின் வெப்பப்பிரிகை

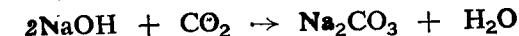


CO_2 இன் இயல்புகள்

CO_2 வாயு மென்னமில் இயல்புடையது



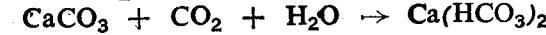
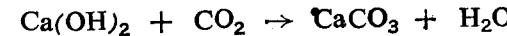
CO_2 வளியிலும் அடர்த்தி கூடியது. நீரில் ஓரளவு கண்டியும் காரக் கரைசல்களில் உறிஞ்சப்படும்.



CO_2 இலகுவாக திரவமாக்கப்படக் கூடியது.

CO_2 வரயுவுக்கு சேரத்தீர்

CO_2 வாயுவை கண்ணுமிகு நீரினுள் செலுத்த பால்நிறம் தோன்றும். மிகையாக செலுத்த பால்நிறம் அற்றுப்போகும்.



CO_2 மூலக்கூறு நேர்கோட்டு வடிவம் உடையது.



காபனேர் ஒட்சைட்டு CO

தயாரிப்பு முறைகள்

- போமிக் கமிலத்தை செறி H_2SO_4 உடன் வெப்பமேற்றல்

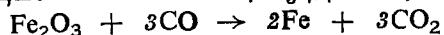
$$HCOOH \rightarrow H_2O + CO$$
- ஓட்சாலிக் அமிலத்தை செறி H_2SO_4 உடன் வெப்பமேற்றல்

$$\begin{array}{c} COOH \\ | \\ COOH \end{array} \rightarrow CO_2 + CO + H_2O$$

இத்தாக்கங்களில் செறி H_2SO_4 நீர்கற்றும் கருவியாகத் தொழிற் படுகிறது.

CO இன் இயல்புகள்

நச்சுத்தன்மையான வாயு. நீரில் கரையாது. நடுநிலையானது. இலகுவாக திரவமாகக் முடியாது. வளியில் நீலச் சுவாஸையுடன் எரியும். வன்மையான தாழ்த்தியாகத் தொழிற்படும்.



CO மூலக்கூறின் அமைப்பு

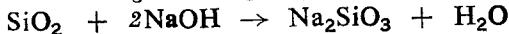


காபனேற்றுக்கருக்கு சேரத்தை CO_3^{2-}

எந்தக் காபனேற்றுக்கும் குளிர்ந்த ஜதான் அமிலமொன்றைச் சேர்த்தால் நுரைத்தெழுவுடன் CO_2 வாயு வெளிவரும். இந்த வாயு வைச் சுண்ணம்பு நீரினுள் செலுத்த பால்நிறம் தோன்றும்,

சிலிக்கன் கரிரட்சைட்டு SiO_2

SiO_2 மென்னமில் ஒட்சைட்டு. நீரில் கரையாது.



SiO_2 வளிமையான பங்கீட்டுப் பினைப்பால் ஆன இராட்சத் மூலக்கூற்று அமைப்பைக் கொண்டுள்ளது. இந்த வளிமையான பினைப்புக்களை உடைப்பதற்குக் கூடிய சக்தி தேவை. எனவே இதன் உருகு நிலை உயர்வானது.

வினா: CO_2 ஒரு வாயு. ஆனால் ' SiO_2 ' அதிகூடிய உருகுநிலை உடைய தின்மம். இத்தோற்றப்பாட்டை விடக்கு.

Sn, Pb ஆகியவற்றின் ஒட்சைட்டுக்கள்

இந்த உலோகங்கள் இரு வலுவளவு நிலையில் உருவாக்கும் SnO , PbO ஆகியவை சரியல்பு உடையவை.

மூலகியல்பு	$SnO + 2HCl \rightarrow SnCl_2 + H_2O$
	$PbO + 2HNO_3 \rightarrow Pb(NO_3)_2 + H_2O$
அமிலமூலகியல்பு	$SnO + 2NaOH \rightarrow Na_2SnO_2 + H_2O$ Sodium Stannite
	$PbO + 2NaOH \rightarrow Na_2PbO_2 + H_2O$ Sodium Plumbeite

நால்வலுவளவு நிலையில் உருவாக்கும் ஒட்சைட்டுக்கள் ஒரளவு அமில இயல்புடையவை.

$SnO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2SnO_3 + H_2O$
Sodium Stannate
$PbO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2PbO_3 + H_2O$
Sodium Plumbeite

குளோரைட்டுக்கள்

CCl_4	CCl ₄ எளிதில் ஆவியாகும் திரவம். இது எளிய தனி மூலக்கூறுகள் கொண்டது. அடுத்துள்ள மூலக்கூறுகளுக்கிடையில் வலிமை குறைந்த வந்தர் வாலிசுக் கவர்ச்சியே உண்டு. மீறுவதற்குக் குறைந்த சக்தியே போதும். எனவே தாழ்ந்த கொதிநிலையுடையது.
$SiCl_4$	இவ்வாறே $SiCl_4$ உம் தாழ்ந்த கொதிநிலை உடையது.

MCl_4 வகை குளோரைட்டுக்கள் யாவும் நான்முகி வடிவ மூலக்கூறுகள் கொண்டன.

CCl_4 நீருடன் கலக்காது. நீர்பகுப்பு அடையாது.

$SiCl_4$ நீர்பகுப்பு அடையும்.

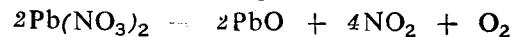


$SnCl_2$ and $PbCl_2$	$SnCl_4$ and $PbCl_4$
<ul style="list-style-type: none"> தின்மங்கள் அயன் சேர்வைகள் உருகிய நிலையில் மின்னைக் கடத்தும் 	<ul style="list-style-type: none"> ஆவிப்பறப்புடைய திரவங்கள் பங்கீட்டுச் சேர்வைகள் தூயநிலையில் மின்னைக் கடத்தாது

சயத்தின் சில உப்புக்கள்

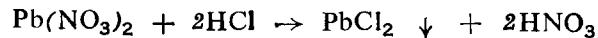
சயத்தின் உப்புக்களில் சயநைத்திரேற்று. சயஅசற்றேற்று ஆகி யவை மட்டுமே நீரில் கரையக் கூடியவை. ஏனையவை நீரில் கரையாது.

$Pb(NO_3)_2$ வெண்ணிற திண்மம். இது வெப்பமேற்றப்பட கடில் நிறமான NO_2 வெளிவரும்.



$Pb(NO_3)_2$ கரைசலுக்கு வெவ்வேறு உப்புக்கரைசல்களைச் சேர்க் கும்போது பெறக்கூடிய அவதானிப்புக்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

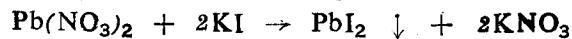
(1) குளிர்ந்த. ஐதான HCl இடப்பட வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றும். இது குடாக்கப்பட கரையும். குளிரப்பண்ண மீண்டும் ஊசி வடிவில் படிவாகும்.



வெள்ளை

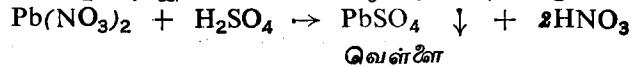
செறி HCl உடன் இந்த வீழ்படிவு தோன்றுது. காரணம் $PbCl_2 + 2Cl^- \rightarrow PbCl_4^-$ என்ற தாக்கத்தின் வழி சிக்கல் அயன் தோன்றும்;

(2) KI கரைசல் இட மஞ்சள் வீழ்படிவு தோன்றும். இது குடாக்கப்பட கரையும். குளிரப்பண்ண மீண்டும் பொன்னிற ஊசிகளாகப் படியும்.



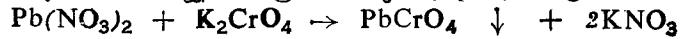
மஞ்சள்

(3) ஐதான H_2SO_4 இட வெள்ளை வீழ்படிவு தோன்றும்.



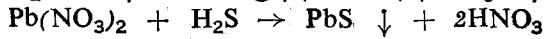
வெள்ளை

(4) K_2CrO_4 கரைசல் இட மஞ்சள் வீழ்படிவு தோன்றும்



மஞ்சள்

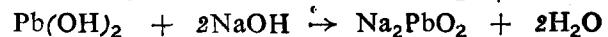
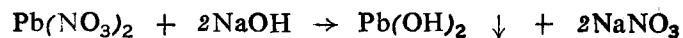
(5) H_2S வாயுவைச் செலுத்த கரியறிற வீழ்படிவு தோன்றும்



கறுப்பு

(6) $NaOH$ கரைசல் இட வெள்ளை வீழ்படிவு தோன்றும்.

எனினும் மிகை $NaOH$ கரைசல் இட கரைந்து, விடும்.



Plumbite

கூட்டம் V மூலகங்கள்

மூலகம்	குறியீடு	இலத்திரன் அமைப்பு	உருகுநிலை °C
Nitrogen	N	$2S^2 2P^3$	-210
Phosphorus	P	$3S^2 3P^3$	44
Arsenic	As	$4S^2 4P^3$	817
Antimony	Sb	$5S^2 5P^3$	630
Bismuth	Bi	$6S^2 6P^3$	271

பொதுத்தன்மைகள்

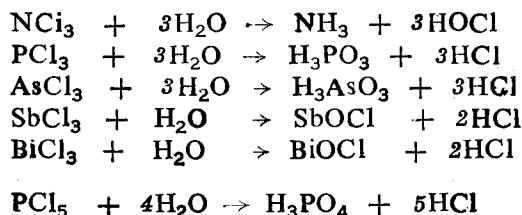
- இம்மூலகங்களின் பொதுஇலத்திரன் நிலையமைப்பு nS^2nP^3
- N, P , ஆகியவை அல்லுலோகங்கள், As, Sb ஆகியவை உலோகப் போலிகள். Bi உலோகம். கூட்டத்தின் வழியே உலோக இயல்பு கூடுகிறது.
- கூட்டத்தின் வழியே மின்னெதிர் இயல்பு குறைகிறது.
- N, P , ஆகியவற்றின் ஒட்சைட்டுக்கள் அமில ஒட்சைட்டுக்கள் As, Sb ஒட்சைட்டுக்கள் ஈரியல்பு உடையவை. Bi ஒட்சைட்டு மூல இயல்புடையது. அதாவது இந்த ஒட்சைட்டுக்களில் கூட்டத்தின் வழியே அமில இயல்பு குறைந்து மூல இயல்பு அதிகரிக்கிறது.
- அறைவெப்பநிலையில் நெறரசன் வாயு, ஏனையவை திண்மங்கள்.
- N, P , ஆகியவற்றின் உருகுநிலைகள் தாழ்வானவை. As, Sb, Bi ஆகியவற்றின் உருகுநிலைகள் ஒப்பீட்டளவில் உயர்வானவை.
- நூனது $NaCl_3$ என்னும் குளோரைட்டை மட்டும் உருவாக்கும். ஏனையவை MCl_3, MCl_5 என்னும் அமைப்புடைய இரு குளோரைட்டுக்களை உருவாக்கும்.
- இவை யாவும் MH_3 வகை ஐதரைட்டுக்களை உருவாக்கும். இவை பங்கீட்டுவலுக் சேர்வைகள் ஐதரைட்டுக்களின் மூல இயல்பும் உறுதித் தன்மையும் கூட்டத்தின் வழியே குறையும்.

9. நெதரசன் அதன் சேர்வைகளில் -3 , -2 , -1 , $+1$, $+2$, $+3$, $+4$, $+5$ ஆகிய எல்லா ஒட்சியேற்ற நிலைகளையும் பெறும். ஏனையவை பெரும்பாலும் $+3$, $+5$ ஆகிய இரு ஒட்சியேற்ற நிலைகளைக் கொள்ளும்.
10. நெதரசனுக்குப் பிற திருப்பங்கள் இல்லை. பொசுபரசு ஆசனிக்கு அந்திமனி ஆகியவை பிறதிருப்பங்களைக் கொண்டுள்ளன.

கூட்டம் V மூலகங்களின் குளோரைட்டுக்கள்

நெதரசன் NCl_3 என்னும் குளோரைட்டை உருவாக்கும். ஏனைய மூலகங்கள் MCl_3 MCl_5 வகை குளோரைட்டுக்களை உருவாக்கும். இவை பெரும்பாலும் பங்கிட்டுவலுச் சேர்வைகள். $BiCl_3$ அயன் தன்மையுடையது.

இக்குளோரைட்டுக்கள் நீருடன் நீர்ப்பகுப்பு அடையும். நீர்ப்பகுப்பு அடையும் தன்மை கூட்டத்தின் வழியே குறையும்.



கூட்டம் V மூலகங்களின் ஐதரைட்டுக்கள்

இம்மூலகங்கள் MH_3 வகை ஐதரைட்டுக்களை உருவாக்கும். இவை மாவும் வாயுக்கள். பங்கிட்டு வலுச் சேர்வைகள்.

ஐதரைட்டு	கொதிநிலை $^{\circ}C$
NH_3	-35
PH_3	-87
ASH_3	-55
BiH_3	-17

- (1) கூட்டத்தின் வழியே இவற்றின் மூல இயல்பு குறையும்; காரணம் — குறித்த மூலகத்தின் மின்னெதிர்த் தன்மை குறைவதால் தனிச்சோடியின் வழங்குமியல்பு குறையும்.
- (2) கூட்டத்தின் வழியே இவற்றின் உறுதித்தன்மை குறையும்.

* NH_3 இன் கொதிநிலை, PH_3 , இனதைவிட உயர்வாக இருப்பதற்குக் காரணம் NH_3 மூலக்கூறுகளுக்கிடையில் உள்ள ஐதரசன் பினைப்பாகும்,

- * NH_3 ஐவிட PH_3 சிறந்த தாழ்த்தும் கருவி.
- * NH_3 நீரில் கரைந்து காரக்கரைசலைக் கொடுக்கும். PH_3 நீரில் கரையாது.

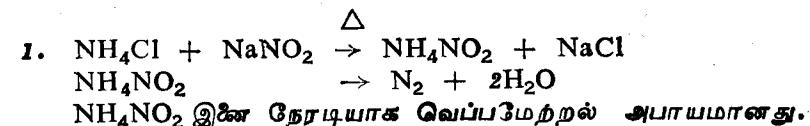
நெதரசன்

வளியில் கனவளவுப்படி 78% நெதரசன் உண்டு. வளியில் முக்கிய கூறுகள் நெதரசனும் ஒட்சிசனும் ஆகும். திரவ வளியைப் பகுதி படக் காய்ச்சி வடித்து நெதரசன் பெருமளவில் பெறப்படுகிறது.

N_2 இனது கொதிநிலை $-196^{\circ}C$

O_2 இனது கொதிநிலை $-183^{\circ}C$

நெதரசனின் ஆய்வுகூடத் தயாரிப்பு

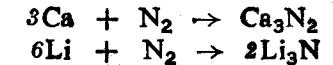
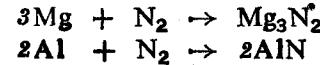


நெதரசனின் இயல்புகள்

1. அறைவெப்பநிலையில் N_2 தாக்குதிறன் குறைந்தது. ஒரளவு கூடத்துவ தன்மையுடையது. காரணம் N_2 மூலக்கூறில் N அனுக்கள் மூம்மைப் பினைப்பினால் இணைந்துள்ளன. $N \equiv N$ இனது பினைப்புச் சக்தி மிக உயர்வானது (945 kJ mol^{-1}) மிறுவதற்குக் கூடிய சக்தி தேவை.
2. அறைவெப்ப நிலையில் வளியின் N_2 . O_2 ஆகியவை தாக்கமடையாது. உயர்மின்சக்தி கிடைக்கும்போது தாக்கமடையும். (உதாரணமாக மின்னல் நிகழும்போது)



3. நெதரசன் பெரும்பாலும் புங்கிட்டுப் பினைப்பையே ஏற்படுத்தும். எனினும் உலோக நெத்திரைட்டுக்களில் அயன் பினைப்பை ஆக்குகிறது. இவற்றில் N^{3-} அயன் உண்டு.



நெதரசனின் ஓட்சியேற்ற நிலைகள்

நெதரசன் அதன் சேர்வைகளில் +5 தொடர்க்கி -3 வரை எல்லா ஓட்சியேற்ற நிலைகளையும் பெறும்.

+5 HNO ₃	+4 NO ₂	+3 HNO ₂
+2 NO	+1 N ₂ O	0 N ₂
-1 NH ₂ OH	-2 NH ₂ NH ₂	-3 NH ₃

நெதரசனின் ஓட்சைட்டுக்கள்

N₂O நெத்திரக ஓட்சைட்டு Nitrous oxide
நடுநிலையானது - நிறமற்றது - நீரில் கரையாது
NH₄NO₃ → N₂O + 2H₂O

NH₄NO₃ இண நேரடியாக சூடாக்குதல் அபாயமானது.
NH₄Cl + NaNO₃ → NH₄NO₃ + NaCl
↓
N₂O + H₂O

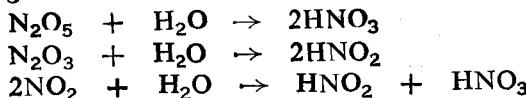
NO_x நெத்திரிக்கு ஓட்சைட்டு Nitric oxide
நடுநிலையானது - நிறமற்றது - நீரில் கரையாது.
3Cu + 8HNO₃ → 3Cu(NO₃)₂ + 2NO + 4H₂O
50%

NO₂ நெதரசன் ஈரோட்சைட்டு Nitrogen dioxide
அமில இயல்புடையது - கபிலநிறம் - நீரில் கரையும்.
Cu + 4HNO₃ → Cu(NO₃)₂ + 2NO₂ + 2H₂O
அநேகமான நெத்திரேற்றுக்கள் வெப்பமேற்றும்போது NO₂ வாயுவைக் கொடுக்கும்.
2Pb(NO₃)₂ → 2PbO + 4NO₂ + O₂
2Mg(NO₃)₂ → 2MgO + 4NO₂ + O₂

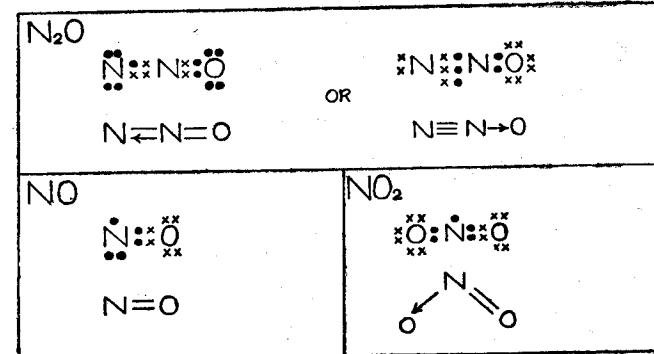
NO₂ இனது நிலைகள்

N ₂ O ₄	→	2NO ₂	→	2NO + O ₂
22°C		140°C		620°C
மென்மஞ்சள்	கபிலம்	நிறமற்றது		

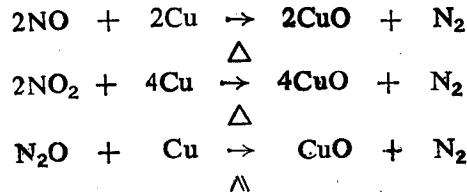
நூடன் ஓட்சைட்டுக்களின் தாக்கம்



ஓட்சைட்டுக்களில் கட்டமைப்புக்கள்



ஓட்சைட்டுக்களைத் தாழ்த்தல்



அமோனியா

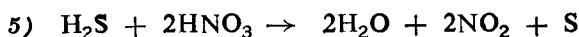
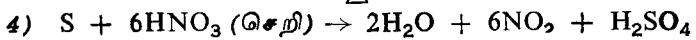
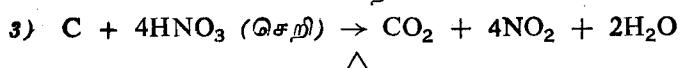
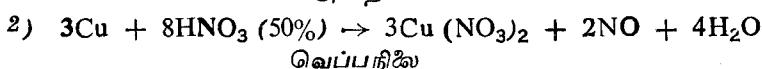
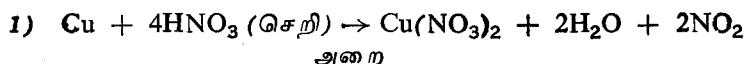
- எந்த அமோனியம் உப்பையும் காரம் ஒன்றுடன் வெப்பமேற்ற நிறம் வாயு உருவாகும்.
NH₄Cl + NaOH → NaCl + NH₃ + H₂O
2NH₄Cl + Ca(OH)₂ → CaCl₂ + 2NH₃ + H₂O

வெளிவரும் வாயுவை உலர்த்த வீதம் காரம் ஒன்றுடன் வெப்பமேற்ற நிறம் வாயு உருவாகும். காரம் ஒன்றுடன் NH₃ தாக்கமுறும்.

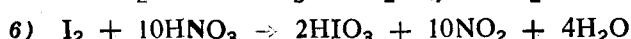
- உலோக நெத்திரைட்டுக்களுக்கு நீர் சேர்த்தல்.
Mg₃N₂ + 6H₂O → 3Mg(OH)₂ + 2NH₃

HNO₃ இன் ஒட்சியேற்றுமியல்பு

HNO₃ இல் N அதன் மிகவுயர்ந்த ஒட்சியேற்ற நிலையில் (+5) இருப்பதால் அது ஒட்சியேற்றும் கருவி. HNO₃ ஒருபோதும் தாழ்த்தியாகத் தொழிற்படாது.

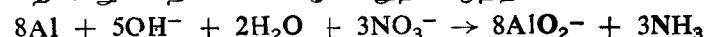


HNO₃ செறிவானதாகவும் கொதிக்கும் நிலையிலும் இருப்பின் S மேலும் ஒட்சியேற்றமடைந்து SO₂, H₂SO₄ ஆகியவை உருவாகும்,

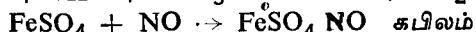


NO₃⁻ நெத்திரேற்றுக்களுக்கு சோதனை

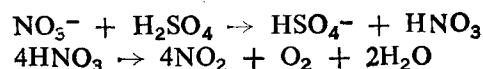
(1) நெத்திரேற்றுக் கரைசலுக்கு அலுமினியம் தூள் சேர்த்து சிற தளவு செறிந்த NaOH கரைசல் இட்டு நன்கு வெப்பமேற்றுக். NH₃ வாயு வெளிவருவதை மணத்தின் மூலம் உணராம். (வாயுவை நெல்லரின் சோதனைப் பொருளினால் செலுத்தி கபிலநிறம் தோன்றுவதைக் கொண்டு உறுதிப்படுத்தலாம்).



(2) நெத்திரேற்றுக் கரைசலுக்கு சிறிதளவு செறி H₂SO₄ மெதுவாக சேர்க்குக. கரைசலைக் குளிர்க்க செய்து, பின் உடன் தயாரிக்கப்பட்ட FeSO₄ கரைசலைச் சேர்க்குக. திரவப்படைகள் தொடுகை முறும் இடத்தில் கபில வளையம் தோன்றும்.



(3) திண்ம நெத்திரேற்றுக்கு சிலதுளிகள் செறி H₂SO₄ சேர்க்க கபிலநிற புகை வெளிவரும்.



7

கூட்டம் VI மூலகங்கள்

மூலகம்	குறியீடு	இலத்திரன் அமைப்பு	உருகுநிலை °C
Oxygen	O	2S ² P ⁴	-219
Sulphur	S	3S ² 3P ⁴	113
Selenium	Se	4S ² 4P ⁴	217
Tellurium	Te	5S ² 5P ⁴	450
Polonium	Po	6S ² 6P ⁴	

பொதுத்தன்மைகள்

- இம் மூலகங்களின் பொது இலத்திரன் நிலையமைப்பு ns²np⁴
- O, S அல்லுலோகங்கள். Se, Te உலோகப்போலிகள். Po உலோகம்.
- இரு இலத்திரன்களை ஏற்று O²⁻, S²⁻ என்றவாறு அயனங்கம் அடையும். (Po விதிவிலக்கு)
- ஒட்சிசன் சாரணு மூலக்கூறு வாயு. ஏனையவை திண்மங்கள். கந்தகம் S₈ நிலையில் காணப்படுகிறது.
- இம் மூலகங்கள் பிறதிருப்பங்களைக் கொண்டுள்ளன. ஒட்சிசன் - ஒசோன் ஆகியவை பிறதிருப்பங்கள் (O₂ and O₃) கந்தகம் ஆனது சாய்ச்சுரக் கந்தகம், ஒரு சரிவுக் கந்தகம், பிளாஸ்ரிக் கந்தகம் போன்ற பல வடிவங்களில் உள்ளது.
- இவை H₂X வகை ஜிதரைட்டுக்களை உருவாக்கும். இவற்றின் அமில இயல்பு கூட்டத்தின் வழியே கூடும்.
- சேர்வைகளில் ஒட்சிசன் - 2, 0, -1, +2 ஆகிய ஒட்சியேற்ற நிலைகளையும், கந்தகம் - 2, 0, +2, +4, +6 ஆகிய ஒட்சியேற்ற நிலைகளையும் கொள்ளும்.
- யாவும் XO₂ வகை ஒட்சைட்டுக்களை உருவாக்கும். SO₂ வாயு. ஆனால் ஏனையவை திண்மங்கள். இவற்றின் அமில இயல்பு கூட்டத்தின் வழியே குறையும். சிலவற்றில் XO₃ வகையும் உண்டு.

ஐதரட்டுக்கள்

குத்திரம்	கொதிநிலை °C
H ₂ O	100
H ₂ S	-61
H ₂ Se	-42
H ₂ Te	0

ஐதரட்டுக்களில் கூட்டத்தின் வழியே—
 1) அமில இயல்பு கூடும்
 2) உறுதித்தன்மை குறையும்
 H₂O நடுநிலையானது
 H₂S மென்னமில் இயல்புடையது
 H₂O திரவம், H₂S வாய்.

H₂O இனது கொதிநிலை அசாதாரணமாக உயர்வாக இருப்பதற் குக் காரணம். அதன் மூலக்கூறுகளுக்கிடையில் உள்ள ஐதரசன் பிணைப்பாகும்.

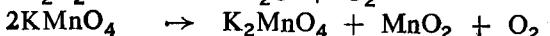
H₂O, H₂S இரண்டினதும் மூலக்கூற்று வடிவம் ‘கோண வடிவம்’ ஆகும்.

ஒட்சிசன்

ஆய்வுகூடத் தயாரிப்பு முறை



பின்வரும் தாட்கங்களிலும் ஒட்சிசன் உருவாகின்றது



தொழில் முறையில் திரவவளியைப் பகுதிபடக் காய்ச்சி வடித்து ஒட்சிசன் பெறப்படுகிறது.

ஒட்சட்டுக்கள்

1. அமில ஒட்சட்டுக்கள் Acidic oxides

இவை பொதுவாக அல்லுலோகங்களின் ஒட்சட்டுக்கள். நீரில் கரையும்போது அமிலங்களைக் கொடுக்கும்.



2. மூல ஒட்சட்டுக்கள் Basic oxides

இவை பொதுவாக உலோகங்களின் ஒட்சட்டுக்கள். சில நீரில் கரையும். நீர்க்கரைசல்கள் காரங்கள் ஆகும்.



இவை அமிலங்களில் கரையும்.

3. சரியல்பு ஒட்சட்டுக்கள் Amphoteric oxide

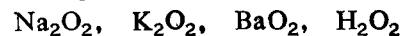
இவை அமில இயல்பையும் மூல இயல்பையும் காட்டும் Al₂O₃, ZnO, SnO, PbO

இவை அமிலங்களிலும் காரங்களிலும் கரையும்

4. நடுநிலை ஒட்சட்டுக்கள் Neutral oxides

இவை அமில இயல்பையோ. மூல இயல்பையோ காட்டாது. NO, N₂O, CO, H₂O

5. பர ஒட்சட்டுக்கள் Peroxides



இவை ஜிதான் அமிலங்களுடன் தாக்கமுறும்போது H₂O₂ வைக் கொடுக்கும். பராஒட்சட்டுக்கள் வன்மையான ஒட்சியேற்றும்கருவிகள்.

கந்தகம்

இயற்கை இருப்புக்கள்

1. சுயாதீனமாக மூலக நிலையில்	S	Sulphur
2. நாகமயக்கி	ZnS	Zinc blende
3. கலை	PbS	Galena
4. இரும்புக் கந்தகக்கல்	FeS ₂	Iron pyrites
5. செம்புக் கந்தகக்கல்	CuFeS ₂	Copper Pyrites
6. ஜிப்சம் உப்பு	CaSO ₄ . 2H ₂ O	Gypsum salt

கந்தகத்தின் பிற்திருப்பங்கள்

சாய்சதுரக் கந்தகம்	Rhombic Sulphur
ஒரு சரிவுக் கந்தகம்	Monoclinic Sulphur

கந்தகத்தின் பிற்திருப்பங்கள்

சாய்சதுரக் கந்தகம் Rhombic Sulphur

ஒரு சரிவுக் கந்தகம் Monoclinic Sulphur

களிக் கந்தகம் Plastic Sulphur

கந்தகத்தின் பிற்திருப்பங்கள்

சாய்சதுரக் கந்தகம்

இரு ஆவியாக்கற் கிண்ணத்தில் சிறிதளவு கந்தகத்துளை இடுக. இதற்குச் சிறிதளவு காபணிருசல்பைட்டைச் சேர்த்துக் கந்தகம் முழு வதையும் கரைத்துக் கொள்க. ஆவியாதல் நிகழத்தக்கதாக இக் கரைசலை வளியில் வைக்குக. CS₂ முழுவதும் ஆவியாகி முடிந்தபின் எஞ்சம் பளிங்கு சாய்சதுரக் கந்தகம் ஆகும். இது எண்முகி வடிவப் பளிங்கமைப்பு உடையது.

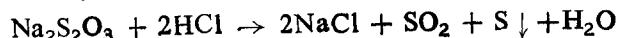
ஒரு சரிவுக் கந்தகம்

ஆவியாக்கற் கிண்ணம் ஒன்றினுள் சிறிதளவு கந்தகத்தை இட்டு அது திரவமாகும் வரை சூடாக்குக. பின்னர் மெதுவாகக் குளிர் விடுக. திரவத்தின் மேற்பரப்பில் பொருக்குத் தோன்றக் காணலாம். இப் பொருக்கைக் கண்ணாடிக்கோல் கொண்டு ஓரிரு இடங்களில் துளைக்குக. உள்ளே காணப்படும் திரவத்தை வெளியே ஊற்றுக. பொருக்கின் கீழ்ப்புறத்திலும், கிண்ணத்தின் பக்கங்களிலும் ஊசிவடிவப் பளிங்குகள் தோன்றும். இது ஒரு சரிவுக் கந்தகம் ஆகும்.

களிக் கந்தகம்

கந்தகத்தை அதன் கொதிநிலை அண்மிக்கும் வரை சூடாக்குக. கொதிக்கும் திரவத்தைக் குளிர் நீரினுள் ஊற்றுவதன் மூலம் சடுதியாகக் குளிரப்பன்னுக. பினால்சிக் தன்மையான களிக்கந்தகம் உருவாகும். இது பளிங்குரு அற்றது.

குறிப்பு: சாதாரண இரசாயனத் தாக்கங்களில் பெறப்படும் கூழ்நிலைக் கந்தகம் பளிங்குரு அற்றது. இது வடிதாளின் ஊடாகவும் ஒரளவு உட்புக்க் கூடியது.



பிற தீருப்பங்களின் இயல்புகள்

சாய்சதுரக் கந்தகம்

சாதாரண வெப்பநிலைகளில் கந்தகத்தின் மிக உறுதியான பிற தீருப்பம் இதுவாகும். இது S_2 மூலக்கூறுகள் கொண்டது.

1. எண்முகி வடிவப் பளிங்குகள் கொண்டது. மஞ்சள் நிறமானது.
2. ஒளிபுகவிடும் தன்மையுடைய பளிங்குகள் கொண்டது.
3. CS_2 இல் கரையும், நீரில் கரையாது.
4. அடர்த்தி 2.06 g cm^{-3}

ஒரு சரிவுக் கந்தகம்

1. ஊசி வடிவப் பளிங்குகள் கொண்டது. அம்பர் மஞ்சள் நிற முடையது.
3. ஒளிபுகவிடாத தன்மையுடைய பளிங்குகள் கொண்டது.
3. CS_2 இல் கரையும். நீரில் கரையாது.
4. அடர்த்தி 1.96 g cm^{-3}

களிக் கந்தகம்

1. பளிங்குரு அற்றது.
2. CS_2 இல் கரையாது.

ஒரு சரிவுக் கந்தகம், களிக்கந்தகம் ஆகியவை நீண்ட நேரம் விடப்படும்போது சாய்சதுரத் திண்மக் கந்தகமாக மாறும்.

96°C மேல்

சாய்சதுரக் கந்தகம் \rightleftharpoons ஒருசரிவுக் கந்தகம் 96°C கீழ்

96°C இன் மேல் சாய்சதுரக் கந்தகம் உறுதியற்றது.

96°C இன் கீழ் ஒருசரிவுக் கந்தகம் உறுதியற்றது.

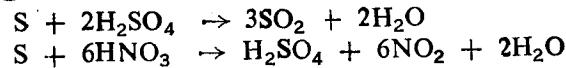
சாய்சதுரக் கந்தகத்தை விரைவாக வெப்பமேற்றும்போது அது 113°C இல் உருகும். ஆனால் சாய்சதுரக் கந்தகத்தை மெதுவாக வெப்பமேற்றும்போது அது 96°C இல் ஒருசரிவுக் கந்தகமாக மாறும். பின்னர் தொடர்ந்து வெப்பமேற்ற அது 119°C இல் உருகும்.

கந்தகத்தின் தாக்கங்கள்

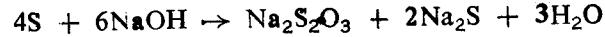
- 1) வளியில் தகனம் $\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2$
- 2) அலோகங்களுடன் $\text{C} + 2\text{S} \rightarrow \text{CS}_2$
- 3) உலோகங்களுடன் $\text{Cl}_2 + 2\text{S} \rightarrow \text{S}_2\text{Cl}_2$
- 4) உலோகங்களுடன் $\text{H}_2 + \text{S} \rightarrow \text{H}_2\text{S}$
- 5) உலோகங்களுடன் $\text{Fe} + \text{S} \rightarrow \text{FeS}$
- 6) உலோகங்களுடன் $\text{Cu} + \text{S} \rightarrow \text{CuS}$

கந்தகம் மேற்காணும் மூலகங்களுடன் வெப்பமேற்றப்படும் போதே குறித்த தாக்கங்கள் நிகழும்.

- 4) அமிலங்களுடன் தாக்கம் குடான செறிந்த அமிலங்களுடன் பின்வரும் தாக்கங்கள் நிகழும்.



- 5) காரக் கரைசலுடன்



கந்தகத்தின் இயல்புகள்

1. மென்மஞ்சள் திண்மம்
2. வளியில் நீலச்சுடருடன் எரியும்
3. நீரில் கரையாது
4. CS_2 இல் கரையும்

கந்தகத்தின் பயன்கள்

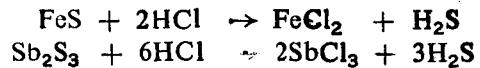
1. இறப்பரை வல்கனைசுப்படுத்தல்
2. வெடிமருந்து, திப்பெட்டி தயாரிப்பு
3. H_2SO_4 தயாரிப்பு

கந்தகத்தின் ஒட்சியேற்ற நிலைகள்

-2	0	+2	+4	+6
H_2S	S	SCl_2	SO_2 H_2SO_3	SO_3 H_2SO_4

ஐதாசன் சல்லைப்பட்டு

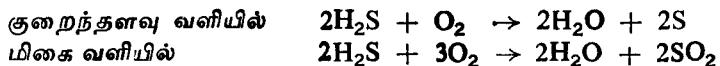
உலோக சல்லைப்பட்டுக்களுக்கு ஐதான் அமிலமொன்றைச் சேர்த்து H_2S தயாரிக்கலாம்.



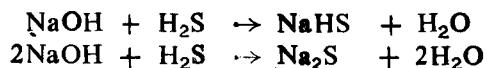
H_2S இனது இயல்புகள்

- (1) நிறமற்றவாயு
- (2) பழுதுற்ற முட்டையின் மணமுடையது
- (3) இலகுவாகத் திரவமாக்கலாம்
- (4) வளியிலும் அடர்த்தி கூடியது

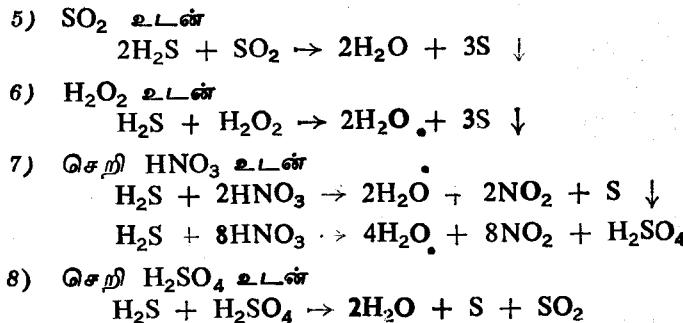
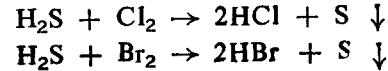
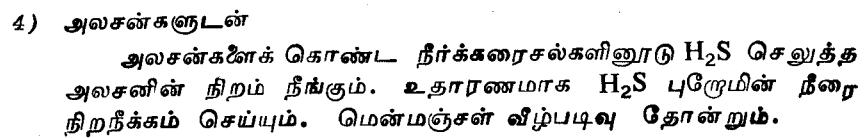
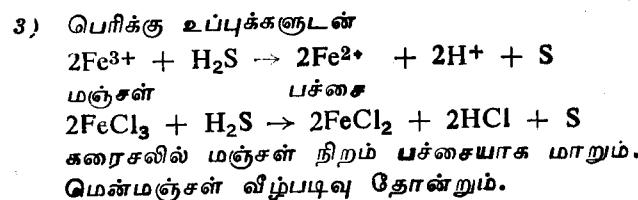
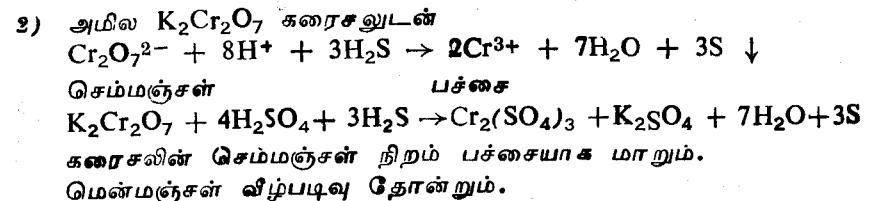
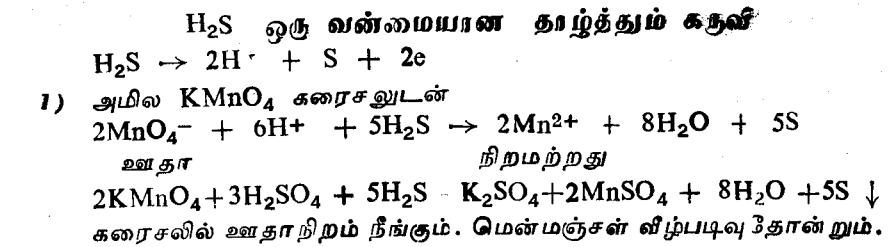
நிலைம்



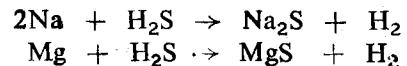
அமில இயல்பு



H_2S இனது நீர்க்கரைசல் நீலப்பாசிசாயத்தானை மென்சிவப்பாக மாற்றும்.



ஒட்சியேற்றியரக H_2S தொழிற்படுதல்

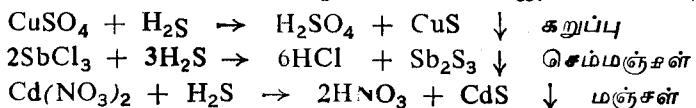


சிம்படிவரதல் தாக்கங்கள்

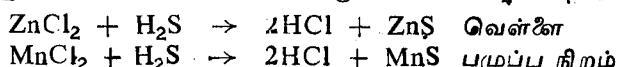
பல உலோக அயன்களைக் கொண்ட கரைசல்களுக்கு H_2S செலுத்தும்போது உலோக சல்பைட்டுக்கள் நிறமடைய வீழ்படிவ களாக படிகின்றன. அதேன் உப்புக்களின் பண்பறிபுப்பில் சில சல்பைட்டுக்கள் கூட்டம் 2 இலும், சில சல்பைட்டுக்கள் கூட்டம் 4 இலும் படிவாகின்றன.

(இதற்கான விளக்கம் பெளதிக் கிரசாயனத்தில் கரைதிறன் பெருக்கம் பற்றி கற்கும்போது அறியலாம்.)

கூட்டம் 2 சோதனைப் பொருள் ஜிதான $HCl + H_2S$

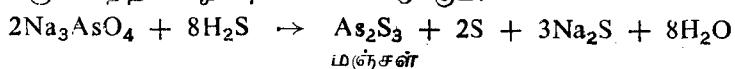


கூட்டம் 4 சோதனைப் பொருள் $NH_4Cl + NH_4OH + H_2S$

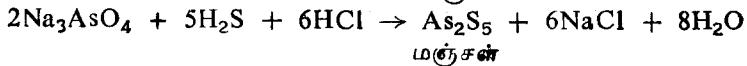
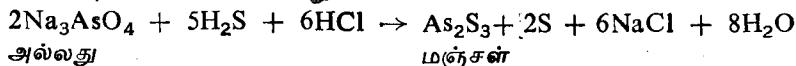


சேஷயம் ஆசனேற்றுதல் H_2S இனது தாக்கம்

ஆசனேற்றுக் கரைசல்கள் H_2S உடன், சற்றுத் தாமதமாக மஞ்சள் நிற வீழ்படிவைக் கொடுக்கும்.



HCl அமிலம் உள்ளபோது



As_2S_3 , As_2S_5 இரண்டும் $NaOH$ (aq) இல் கரையக்கூடியவை

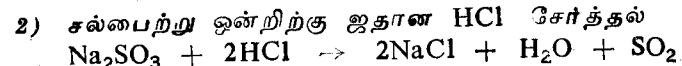
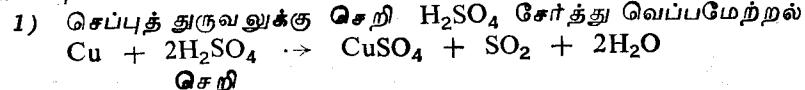
H_2S வரயவுக்கு சேர்தனைகள்

1. அருவருக்கத்தக்க மணம் — பழுதுற்ற முட்டையின் மணம்
2. சுய அசற்றேற்றுக் கரைசலினுள் செலுத்த கரிய வீழ்படிவைக் கொடுத்தல்.



கந்தக ஈரோட்டைச்ட்டு SO_2

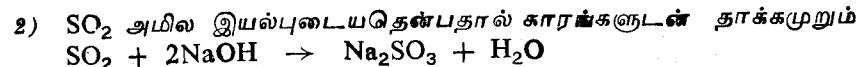
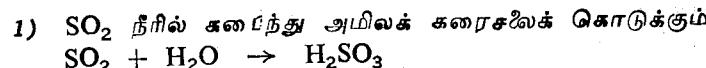
தயாரிப்பு



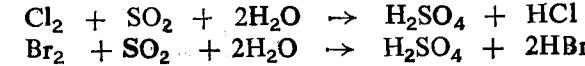
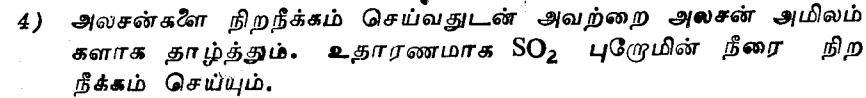
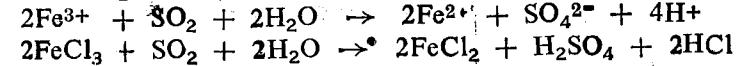
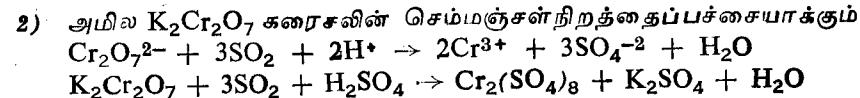
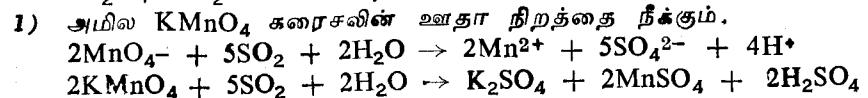
SO_2 இனது இயல்புகள்

- 1) நிறமற்ற வாயு
- 2) வளியிலும் அடர்த்தி கூடியது
- 3) நீரில் நன்றாகக் கரையும்
- 4) இலகுவாகத் திரவமாக்கலாம்
- 5) அமில இயல்புடையது
- 6) எரியும்கந்தகத்தின் மணமுடையது

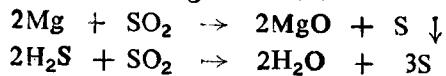
SO_2 இனது தாக்கங்கள்



SO_2 இனது தாழ்த்தும் இயல்பு

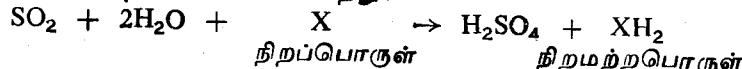


ஒட்சியேற்றியாக SO_2



வெளிற்றியாக SO_2

SO_2 ஈரவிப்பான நிறப்பொருட்களை வெளிற்றுகிறது. தாழ்த்தல் மூலமே இவ்வெளிறலைச் செய்கின்றது.



SO_2 வரட்டுவுக்கு சோதனைகள்

1. அமில KMnO_4 கரைசலின் ஊதா நிறத்தை நீக்கும்.
2. அமில $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ கரைசலின் செம்மஞ்சள் நிறத்தைப் பச்சையாக்கும்

SO_2 இனது மயன்கள்

1. H_2SO_4 தயாரிப்பு வெளிற்றியாக
3. பழங்கள், Jam போன்ற உணவு வகைகளைப் பாதுகாத்தல்

$\text{H}_2\text{S} / \text{SO}_2$ இயல்பு ஏம்பீடு

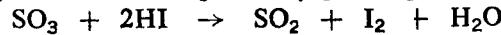
சோதனை	H_2S	SO_2
1. சயஅசற்றேற்றுக் கரைசலினுள் செலுத்தல்	கரிய வீழ்படிவு	வீழ்படிவு இல்லை
2. CuSO_4 கரைசலினுள் செலுத்தல்	கரிய வீழ்படிவு	வீழ்படிவு இல்லை
3. அமில KMnO_4 கரைசலினுள் செலுத்தல்	நிறம் நீங்கும் கலங்கற் தன்மை தோன்றும்	நிறம் நீங்கும் கலங்கல் தோன்றுது
4. அமில $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ கரைசலுள் செலுத்தல்	செம்மஞ்சள் நிறம் பச்சையாக மாறும் கலங்கல் தோன்றும்	செம்மஞ்சள் நிறம் பச்சையாக மாறும் கலங்கல் தோன்றுது
5. ஈரவிப்பான நிறப்பு இடுதல்	மாற்றமில்லை	வெளிறும்
6. கண்ணோம்பு நீரினுள் செலுத்தல்	மாற்றமில்லை	கலங்கற்றன்மை

கந்தக மூவிரட்சைட்டு SO_3

உருகுநிலை 17°C கொதிநிலை 45°C SO_3 அமில ஓட்சைட்டு, SO_3 இன் நீர்க்கரைசல் H_2SO_4 ஆகும்.



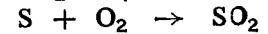
SO_3 மூலச்கறு தளமுக்கோணி வடிவமுடையது.
 SO_3 வன்மையான ஒட்சியேற்றும் கருவி.



சல்டூரிக்கமிலம்

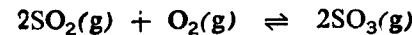
தொழில்முறைத் தயாரிப்பு — தொடுகை முறை Contact Process

படி 1 கந்தகம் அல்லது கந்தகத்தைக் கொண்ட பிற இயற்கை இருப்புக்கள் வளியில் எரிக்கப்பட்டு SO_2 பெறப்படும்.



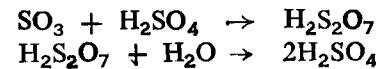
(இரும்புக் கந்தகக் கல்) $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_4$
 (நாகமயக்கி) $2\text{ZnS} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{ZnO} + 2\text{SO}_2$

படி 2 பெறப்படும் SO_2 ஊக்கி முன்னிலையில் வளிமண்டல ஒட்சை னுடன் சேர்க்கப்பட்டு SO_3 ஆக்கப்படுகிறது.



450°C வெப்பநிலை. 1 atm அழுகக் கம், V_2O_5 ஊக்கி

படி 3 SO_3 ஆனது 98% H_2SO_4 இனுள் உறிஞ்சப்பட்டு பெறப்படும் $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$ (Oleum) நீரினுள் செலுத்தப்பட்டு H_2SO_4 ஆக்கப்படும்,



தொடுகை முறையின் பெளதிகை – இரசாயனத் தத்துவங்கள் இம்முறையின் படி 2 தொடர்பானவை:



வெப்ப நிலை

இது புறவெப்பத் தாக்கம் ஆகையால் தாழ்வெப்பநிலை முற்தாக்கத்தைச் சாதகமாக்கி SO_3 இன் விளைவைக் கூட்டும். எனினும் வெப்பநிலை மிகக் குறைவாக இருப்பின் தாக்கவிதம் குறைந்துவிடும். எனவே இடைப்பட்ட சிறப்பு வெப்பநிலையாக 450°C பயன்படுத்தப்படும்.

அமுக்கம்

இத்தாக்கம் கனவளவுக் குறைவுடன் நிகழ்வதால் உயரமுக்கம் முற்தாக்கத்தைச் சாதகமாக்கி விளைவுக் கூட்டும். எனினும் நடை முறையில் 1 வளிமண்டல அமுக்கமே போதிய விளைவுக் கொடுப்ப தால் உயரமுக்கம் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை.

ஊக்கி

ஏவற்கூடியைக் குறைத்துத் தாக்கவீதத்தை அதிகரிக்கச் செய்ய V_2O_5 ஊக்கி பயன்படுத்தப்படும்.

ஒட்சிசன் செறிவு

சமநிலையை முன்முகமாக நகர்த்தி விளைவுக் கூட்ட மிககாட்சி சன் (வளி) உட்செலுத்தப்படும்.

H_2SO_4 இருமூல அமிலம்

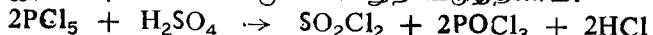
H_2SO_4 காரங்களுடன் தாக்கமுற்று இருவகையான உப்புக்களைக் கொடுக்கும். $NaHSO_4$ and Na_2SO_4 . எனவே H_2SO_4 இருமூல அமிலம் ஆகும்.

H_2SO_4 இருமூல அமிலம் என்பதைக் காட்டுதல்

(1) மெதயிற் செம்மஞ்சளைக் காட்டியாகப் பயன்படுத்தி H_2SO_4 இன் $NaOH$ உடன் நியமிப்பு செய்க.

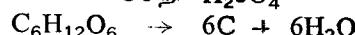
1 மூல H_2SO_4 ஜ முற்குக நடுநிலையாக்க 2 மூல $NaOH$ தேவைப்படுகிறது.

(2) 1 மூல H_2SO_4 க்கு PCl_5 சேர்க்குக. 2 மூல HCl உருவாகும். இதனை நியமிப்பின் மூலம் உறுதிப்படுத்தலாம்.

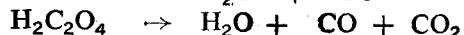


H_2SO_4 நீரகற்றும் கருவி

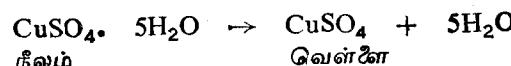
(1) குஞ்சோசு அல்லது வேறு காபோலைத்ரேற்று ஒன்றிற்கு செறி H_2SO_4 சேர்க்குக. நீரகற்றப்பட்டு கரிய மீதி எஞ்சும். செறி H_2SO_4



(2) போமிக்கமிலத்திற்கு அல்லது ஒட்சாலிக் அமிலத்திற்கு செறி H_2O_4 சேர்க்க நீரகற்றப்பட்டு CO உருவாகும். இது நீலச் சுவாஸ்யுடன் எரியும்.



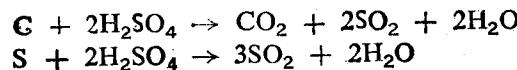
(3) $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ பளிங்குகளுக்கு செறி H_2SO_4 இடப்பட நீரகற்றப் படுவதால் அதன் நீலந்தம் வெள்ளை நிறமாக மாறும்.



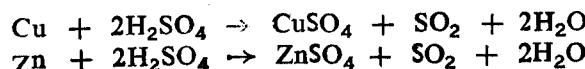
ஒட்சியேற்றும் கருவியரக H_2SO_4

செறி H_2SO_4 ஓர் வண்மையான ஒட்சியேற்றும் கருவி.

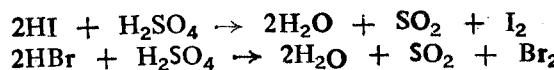
(1) C, S ஆகியவற்றை சூடானசெறி H_2SO_4 முறையே CO_2 , SO_2 ஆக ஒட்சியேற்றும்.



(2) உலோகங்களை செறி H_2SO_4 ஒட்சியேற்றும்.

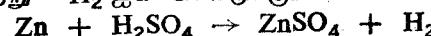


(3) HBr , HI ஆகியவற்றை செறி H_2SO_4 முறையே Bi_2 , I_2 ஆக ஒட்சியேற்றும்.



உலோகங்களுடன் தாக்கம்

1. ஐதான H_2SO_4 உயர் மின்னேரான உலோகங்களுடன் தாக்க முற்று H_2 ஜக் கொடுக்கும்.

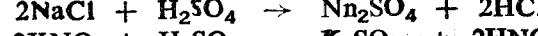


2. செறி H_2SO_4 உலோகங்களுடன் தாக்கமுற்று SO_2 ஜக் கொடுக்கும்



இடப்பெயர்ச்சித் தாக்கங்கள்

செறி H_2SO_4 பிற அமிலங்களை உப்புக்களில் இருந்து பெயர்க்கும்

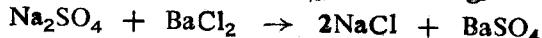


H_2SO_4 இனது மயன்கள்

- 1) வெடிமருந்து தயாரிப்பு
- 2) உரவகைல் தயாரிப்பு
- 3) HCl , HNO_3 போன்ற பிற அமிலங்கள் தயாரிப்பு
- 4) சாயங்கள், மருந்துகள் தயாரிப்பு
- 5) சேமிப்புக் கலங்களில் பயன்பாடு

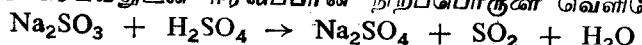
SO_4^{2-} -சல்பேற்றுக்கருக்கு சேதனை

கரைசலுக்கு $BaCl_2$ கரைசல் இடுக. வெண்ணிற வீழ்படிவ தொன்றும். இது ஐதான HCl இல் கரையாது.



SO_3^{2-} - சல்பைற்றுக்கருக்கு சேதனை

எந்த சல்பைற்றுக்கும் ஐதான அமிலமொன்றை (HCl) இட்டு வெப்பமேற்ற வெளிவரும் வாயு (SO_2) அமில $KMnO_4$ கரைசலை நிறைக்கம் செய்வதுடன் சரவிப்பான நிறப்பொருளை வெளியேற்றும்.



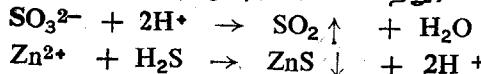
வினா: SO_2 , SO_3 ஆகியவற்றின் நீர்க்கரைசல்களை எவ்வாறு வேறு படுத்தி அறிவிரி.

விடை: அமில $KMnO_4$ கரைசலை நிறைக்கம் செய்வது SO_2 கரைசல் நிறைக்கம் செய்யாதது SO_3 கரைசல்.

(SO_3 இல் S அதன் உயர் ஒட்சியேற்ற நிலையில் உள்ளது இதனை $KMnO_4$ மேலும் ஒட்சியேற்ற முடியாது - தாக்கமுறை)

வினா: X என்னும் வெண்ணிறப் பளிங்கு உப்புக்கு ஐதான H_2SO_4 சேர்த்து வெப்பமேற்ற, சரமான.பாசிச் சாயத்தானை வெளிறச் செய்யும். நிறமற்றவாயு ஒன்று வெளிவிந்தது. X இனது அமிலக் கரைசலை $K_2Cr_2O_7$ கரைசலுக்கு சேர்க்க அதன் செம்மஞ்சள் நிறம் பச்சையாக மாறியது. X இனை HCl இல் கரைத்து அதற்கு அமோனியாக் கரைசல் சேர்த்தபின் அதனுள் H_2S வாயுவைச் செலுத்த ஓர் வெள்ளை வீழ்படிவு பெறப்பட்டது. தொடர்புடைய தாக்கங்களை விளக்குவதுடன் X எதுவென இனங்காண்க.

விடை: X என்பது $ZnSO_3$ (நாக சல்பைற்று)



8

கூட்டம் VII மூலகங்கள் அலசன்கள்

மூலகம்- குறியீடு	இலத்திரன் அமைப்பு	பெளதிகளிலை	நிறம்
Fluorine F	$2S^{22}P^5$	வாயு	மென்மஞ்சள்
Chlorine Cl	$3S^{23}P^5$	வாயு	பசியமஞ்சள்
Bromine Br	$4S^{24}P^5$	திரவம்	செங்கபிலம்
Iodine I	$5S^{25}P^5$	திண்மம்	ஊதா

பொதுத் தன்மைகள்

1. பொது இலத்திரன் நிலையமைப்பு $ns^2 np^5$.
2. யாவும் ஈரணு மூலக்கூருகள் கொண்டவை.
3. கூட்டத்தின் வழியே உருகுநிலை / கொதிநிலை கூடும்.
4. இவை உயர் மின்னெதிரான மூலகங்கள். மூலகங்கள் யாவற்றிலும் மிகக் கூடிய மின்னெதிரானது புளோரின் இவ்வியல்பு கூட்டத் தின் வழியே குறையும்.
5. இவை சிறந்த ஒட்சியேற்றிகள். ஒட்சியேற்றும் இயல்பு கூட்டத் தின் வழியே குறையும்.
6. அலசன்கள் தாக்குதிறன் கூடியவை புளோரின் மிகக் கூடிப தாக்குதிறன் உடையது. தாக்குதிறன் கூட்டத்தின் வழியே குறையும்.
7. அலசன்களில் நீரில் கரையும் திறன் கூட்டத்தின் வழியே குறையும். எல்லா அலசன்களும் CCl_4 இல் நன்றாகக் கரையும்.
8. அலசன்கள் மின்னெதான மூலகங்களுடன் அயன் சேர்வைகளையும் ($NaCl$) மின்னெதிர் மூலகங்களுடன் பங்கீட்டுச் சேர்வைகளையும் (PCl_3) ஆக்கும்.
9. அலசன்கள் தமக்கிடையில் சேர்ந்து சேர்வைகளை உருவாக்கும். (ICl , ClF). இவை பங்கீட்டுச் சேர்வைகள்.

10. இவை HX வகை ஐதரைட்டுக்களை உருவாக்கும்.

இந்த ஐதரைட்டுக்களில் கூட்டத்தின் வழியே -

1. தாழ்த்தும் இயல்பு கூடும்.
2. வெப்ப உறுதி குறையும்.
3. நீர்க்கரைசலின் அமில இயல்பு கூடும்.

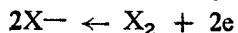
வினா : F_2 , Cl_2 , Br_2 , I_2 ஆகிய அலசன்களின் கொதிநிலீகள் முறையே $-187^{\circ}C$, $-35^{\circ}C$, $59^{\circ}C$, $183^{\circ}C$ ஆகும். கொதிநிலீகள் கூட்டத்தின் வழியே அதிகரிப்பதன் காரணத்தை விளக்குக.

விடை: அலசன்களில் மூலக்கூறுகளுக்கிடையில் இருப்பது வந்தர்வாலி சுக்கவர்ச்சி ஆகும். கூட்டத்தின் வழியே மூலக்கூற்றுப் பருமன் அதிகரிப்பதால் வந்தர்வாலிசுக் கவர்ச்சி கூடும். இதனால் கொதிநிலீ கூடும்.

வினா: புளோரின் தாக்குதிறன் கூடியது. இதற்கான காரணத்தை விளக்குக.

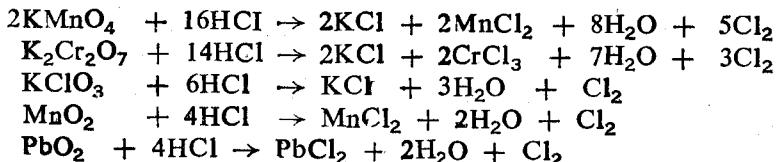
விடை: F இனது அனு ஆரை குறைவு. இதனால், புளோரின் மூலக்கூறில் காணப்படும். பிணைப்பில் ஈடுபடாத தனிச்சோடி இலத்திரன்களுக்கிடையில் உள்ள தள்ளுவிசை அதிகம். இதனால் F – F பிணைப்புச்சக்தி குறைவு. இதனால் சுலபமான அனுக்களாகும். இதனால் தாக்குதிறன் அதிகம்.

அலசன்களின் தயாரிப்பு முறைகள்

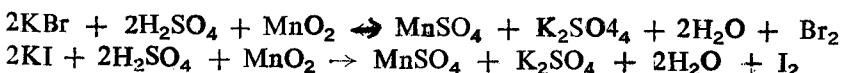


இது ஒட்சியேற்றம். எனவே ஒட்சியேற்றும் கருவிகள் HXக்கு சேர்க்கப்பட அலசன்கள் உருவாகும்.

குளோரின் தயாரிப்பு



புரோமின் - அயற்சி தயாரிப்பு



புளோரின் தயாரிப்பு

மேற்காணும் முறைகளால் புளோரினத் தயாரிக்க முடியாது. காரணம் F^- ஜி ஒட்சியேற்றக்கூடிய வலிமையான ஒட்சியேற்றி கள். இல்லை. எனவே HF – KF கலவையை மின்பகுப்பு செய்தே F_2 தயாரிக்கப்படுகிறது.

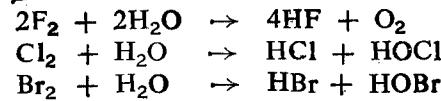
ஒட்சியேற்ற நிலைகள்

1. சேர்வைகளில் புளோரின், -1 என்ற ஒட்சியேற்ற நிலையை மட்டுமே கொள்ளும். காரணம் இது பிற எல்லா மூலகங்களைவிட வும் கூடிய மின்னெதிர்த்தன்மை உடையது.
2. Cl , Br , I ஆகியவை -1 தொடங்கி $+7$ வரை பல ஒட்சியேற்ற நிலைகளைக் கொள்ளும். குளோரின் வெவ்வேறு ஒட்சியேற்ற நிலைகளில் உள்ள சில சேர்வைகள் பின்வருமாறு:

-1 $NaCl$	$+4$ ClO_2
O Cl_2	$+5$ $KClO_3$
$+1$ Cl_2O , $NaOCl$	$+6$ ClO_3
$+2$	$+7$ Cl_2O_7 , $HClO_4$
$+3$ $KClO_2$	

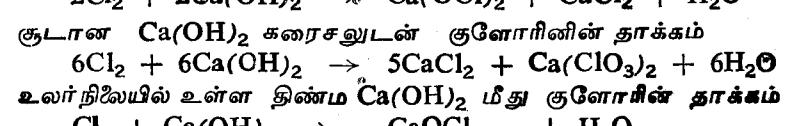
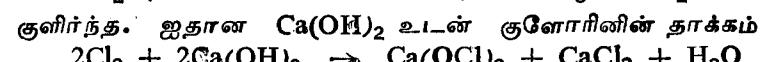
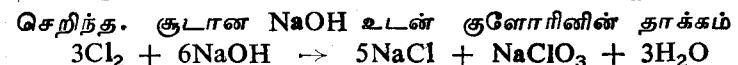
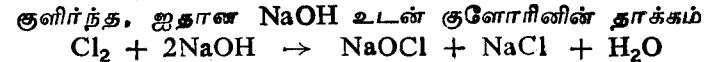
அலசன்களின் தரக்கங்கள்

நீருடன் தாக்கம்

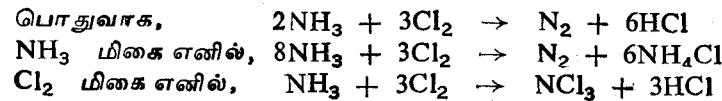


கூட்டத்தின் வழியே நீரில் கரையும் திறன் குறையும்.

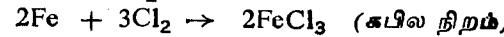
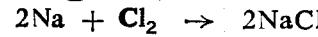
காரங்களுடன் தாக்கம்



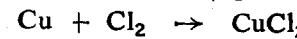
அமேர்ன்யாவுடன் தாக்கம்



உலோகங்களுடன் தாக்கம்



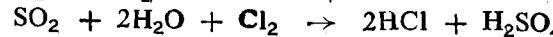
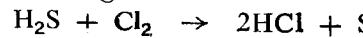
Fe உடன் தாக்கத்தில் Fe உயர் ஒட்சியேற்றநிலைக்கு குளோரினால் ஒட்சியேற்றப்படுகிறது.



குடாக்கப்பட்ட செப்புத் தாரவல்களை Cl₂ கொண்ட குழாயினுள் இடும்போது முதலில் மஞ்சள் நிறம் காணப்படும். இது நீரற்ற CuCl₂ தோன்றுவதனால் ஏற்படுகின்றது. இதற்கு சில துளிகள் நீர் சேர்க்க நீரேற்றப்பட்டு நீலநிறமாகும்.

அலசன்களின் ஒட்சியேற்றும் இயல்பு

பின்வரும் தாக்கங்கள் குளோரினால் ஒட்சியேற்றும் இயல்புக்கு உதாரணங்களாகும்.



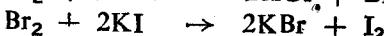
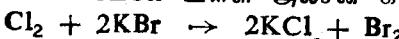
அலசன்கள் S₂P₅ என்னும் இலத்திரன் நிலையமைப்பு உடையவை. அத்துடன் மின்னெதிர் இயல்பு கூடியவை. இதனால் இலத்திரனை கலபமாக ஏற்று உறுதி நிலையடையும். இலத்திரனை இலகுவாக ஏற்ப தால் சிறந்த ஒட்சியேற்றிகள்.

F₂ தொடங்கி I₂ வரை நோக்கும்போது ஆரை கூடுவதனாலும், மின்னெதிர் இயல்பு குறைவதனாலும் இலத்திரனை ஏற்கும் நாட்டம் குறையும். அலசன்களின் ஒட்சியேற்றும் வலு குறையும்.

ஒட்சியேற்றும் இயல்பு என்பது பிரிகைச்சக்தி, இலத்திரன் நாட்டச் சக்தி, நீரேற்றச் சக்தி போன்ற பல சக்தி மாற்றங்களின் கூட்டு விளைவில் தங்கியுள்ளது.

இடப்பியர்ச்சித் தாக்கங்கள்

தொடரில் மேலே உள்ள அலசன் கீழே உள்ளதைப் பெயர்க்கும்

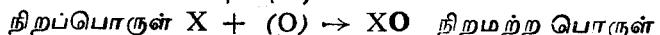
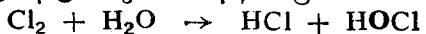


மேலே உள்ள அலசன் ஒட்சியேற்றும் இயல்பு கூடியதென்பதால், இத்தாக்கங்கள் சாத்தியமாகின்றன.

சில பரிசேதுவிகள்	
செய்வைக்	அவதாளிப்பு
1. (a) சிறிதளவு KMnO ₄ க்கு செறி HCl சேர்க்குக்.	பசிய மஞ்சள்நிறவாயு வெளிவரும் முக்கை அரிசுக் கும் மணம் தொன்றும்.
(b) வாயுவை நிறுமில்லை பூக்கள் சரமான பாசிச் சாயத்தாள்கொண்டு சேர்க்குக்.	நீர்மய்த்து வையும் ஒன்றில் நிறநிக்கம் ஏற்படும்
2. (a) Cl ₂ நீரம்படிய குழாய் ஒன்றை நீர்ப்பாத்திரம் ஒன்றில் கவிழ்த்து வைக்குக்.	நீர்மய்த்து வையும் ஒன்றில் நிறநிக்கம் ஏற்படும்
(b) கணரசலை நிறநிக்களை பதார்த்தம் ஒன்றில் தடவுக்.	நீர்மய்த்து வையும் ஒன்றில் நிறநிக்கம் ஏற்படும்
3. Cl ₂ கொண்ட குழாய் ஒன்றிலை ஜிதான நீர்த்துளை நிறப்புவிதழில் ஒன்றில் தடவுக்.	நிறநீக்கம் ஏற்படும்
4. Cl ₂ வையு கொண்ட குழாய் ஒன்றிலை ஜிதான நீர்த்துளை நிறப்புவிதழில் ஒன்றில் தடவுக்.	வெள்ளீற்தாம் தோன்றும் நீரம். பளிச்சிடு ஏற்படும்
5. (a) சூடாக்கப்பட்ட Cu தருவலை Cl ₂ கொண்ட சாடுமிழிலுள்ளிடுக்கை.	பூரவைப்பத்தாக்கம் மஞ்சள் நிறம் தோன்றும் நீலத்திறமாக மாறும் நீலவிலிரும் தோன்றும்
(b) விளைவுக்கு சிறிதளவு நீர் சேர்க்குக்.	பூரவைப்பத்தாக்கம் மஞ்சள் நிறம் தோன்றும் நீர்த்திறமாக மாறும் நீலத்திறமாக மாறும் நீலவிலிரும் தோன்றும்
6. Cl ₂ கொண்ட குழாயிலுள்ள Fe துள் இடுக்.	FeCl ₃ உருவாகின்றது

வெளிற்றும் இயல்பு

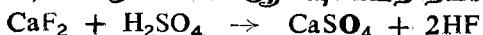
சரவிப்பான பூவிதழ்கள் போன்ற நிறப்பொருட்களைக் குளோரின் வெளிற்றுகிறது. ஒட்சியேற்றல் மூலமே வெளிற்றல் நிகழ்கிறது.



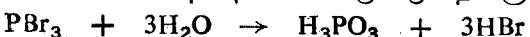
ஐதரசன் ஏலைட்டுக்கள்

$\text{H}_2 + \text{F}_2$	$\rightarrow 2\text{HF}$	உக்கிரமான தாக்கம்
$\text{H}_2 + \text{Cl}_2$	$\rightarrow 2\text{HCl}$	குறிய ஓளி தேவை
$\text{H}_2 + \text{Br}_2$	$\rightarrow 2\text{HBr}$	Pt ஊக்கி 200°C
$\text{H}_2 + \text{I}_2$	$\rightarrow 2\text{HI}$	Pt ஊக்கி 400°C

ஐதரசன் ஏலைட்டுக்களின் ஆய்வுகூடத் தயாரிப்பு



இதையொத்த முறையினால் HBr, HI ஆகியவற்றைத் தயாரிக்க முடியாது. காரணம். HBr, HI ஆகியவை சுலபமாக ஒட்சியேற்றப் படக் கூடியவை என்பதால் செறி, H_2SO_4 இனால் ஒட்சியேற்றப்பட்டு விடும். HBr, HI என்பவற்றைப் பின்வரும் முறையினால் தயாரிக்கலாம்.



ஐதரசன் ஏலைட்டுக்களின் கொதிநிலைகள்

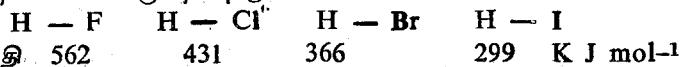
சேர்வை	கொதிநிலை
	${}^\circ\text{C}$
HF	+19
HCl	-84
HBr	-65
HI	-35

HF இனது கொதிநிலை ஒப்பிட்டளவில் உயர்வாக இருப்பதற்குக் காரணம். அதன் மூலக்கூறுகளுக்கு இடையில் உள்ள ஐதரசன் பின்வரும் கொதிநிலைகள்.

H – X பின்வரும் சக்தி

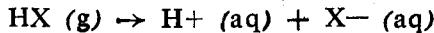
ஐதரசன் ஏலைட்டுக்களில் கீழ்நோக்கிச் செல்லும்போது

- (1) பின்வரும் நீளம் கூடுவதாலும்.
- (2) மின்னெதிர்த் தன்மை வித்தியாசம் குறைவதனாலும் பின்வரும் வளிமை குறைகிறது:



HX இனது அமில இயல்பு

கூட்டத்தின் வழியே கீழ்நோக்கிச் செல்லும்போது பின்வரும் வளிமை குறைவதனால் H^+ பிரியும் வாய்ப்பு கூடும். இதனால் நீர்க்கரைசலின் அமில இயல்பு கூடும்.

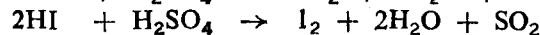


அமில இயல்பானது பின்வரும் சக்தி. அயனுக்க சக்தி. இதைத் தீர்ண் நாட்ட சக்தி. அயன்களின் நீரேற்ற சக்தி ஆகியவற்றிலும் தங்கியுள்ளது. இவற்றில் பின்வரும் சக்தி முக்கியமானது.

நீர்க்கரைசலில் அமில இயல்பு $\text{HF} < \text{HCl} < \text{HBr} < \text{HI}$

HX இனது தாழ்த்தும் இயல்பு

தொடரின் வழியே ஆரை அதிகரிப்பதனால் அலசனின் இலத்திரன் இழக்கும் நாட்டம் அதிகரிக்கும். இதனால் தாழ்த்தும் இயல்பு கூடும். தாழ்த்தும் இயல்பு $\text{HF} < \text{HCl} < \text{HBr} < \text{HI}$



HX இனது வெப்ப உறுதி

தொடரின் வழியே HX பின்வரும் வளிமை குறைவதனால் வெப்ப உறுதி குறையும்.

ஏலைட்டுக்களை இனங்காணல்



AgNO₃ கரைசலுடன் சேதனை

ஏலைட்டுக்கள் நீர்க்கரைசலுக்கு ஐதான் HNO_3 சேர்த்தபின் AgNO_3 கரைசல் சேர்க்குக்.

(1) வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றினால் Cl^- உண்டு. இந்த வீழ்படிவு ஐதான் NH_3 கரைசலில் கரையும்.

(2) வெண்மஞ்சள் வீழ்படிவு தோன்றினால் Br^- உண்டு. இந்த வீழ்படிவு செறிந்த NH_3 கரைசலில் ஓரளவு கரையும்.

(3) மஞ்சள் வீழ்படிவு தோன்றினால் I^- உண்டு. இந்த வீழ்படிவு செறிந்த NH_3 கரைசலிலும் கரையாது.

Cl_2 நிடுடன் சேதனை

ஏலைட்டின் நீர்க் கரைசலுக்குக் குளோரின் நீர் சேர்த்துப் பின்னர் சிறிதளவு CCl_4 இட்டுக் குலுக்குக், இரு படைகள் தொன்றும்.

(1) கீழ்ப்படை செம்மஞ்சள் அல்லது செங்கபில் நிறமாயின் கரைசலில் Br^- உண்டு.

(2) கீழ்ப்படை ஊதா நிறமாயின் கரைசலில் I^- உண்டு.

சய அசற்றேற்றுக் கரைசலுடன் சேதனை

ஏலைட்டின் நீர்க் கரைசலுக்கு சய அசற்றேற்றுக் கரைசலைச் சேர்க்குக்.

(1) வெள்ளை வீழ்படிவு தோன்றிப் பின்னர் குடாக்கும்போது அது கரைந்தால் கரைசலில் Cl^- உண்டு.

(2) வெண்மஞ்சள் வீழ்படிவு தோன்றி பின்னர் குடாக்கும்போது அது கரைந்தால் கரைசலில் Br^- உண்டு.

(3) மஞ்சள் நிற வீழ்படிவு தோன்றிப் பின்னர் குடாக்கும்போது அது கரைந்தால் கரைசலில் Br^- உண்டு.

மேற்காணும் வீழ்படிவகள் குடாக்கும்போது கரையும். பின்னர் குளிர்ப்பண்ணும்போது ஊசி வடிவில் படியும்.

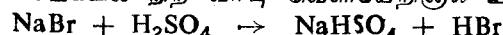
செறி H_2SO_4 உடன் சேதனை

தின்ம ஏலைட்டுக்கு. செறி. H_2SO_4 இட்டுச் குடாக்குக. வெளி வரும் வாயுவைச் சோதிக்குக்

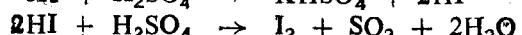
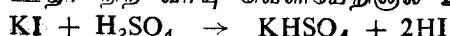
1. வெண்ணிறமான அமிலப்புகை வெளியேறினால், 'உப்பில் Cl^- உண்டு. வெளிவரும் புகை NH_3 மூடியுடன் வெண்துமங்களைக் கொடுக்கும்.



2. செங்கபில் நிற வாயு வெளியேற்றினால் உப்பில் Br^- உண்டு.



3. ஊதா நிற வாயு வெளியேற்றினால் உப்பில் I^- உண்டு,



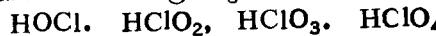
குரோமைல் குளோரைட்டு சேதனை

இது குளோரைட்டுக்களை இனக்காணும் விசேட சேதனை தின்ம குளோரைட்டுக்கு, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ தூளைச் சேர்த்து கலந்து பின்னர் செறி. H_2SO_4 சேர்க்குக்.

- செந்திறமான ஆவி தொன்றும். (CrO_2Cl_2)
- வெளிவரும் செந்திற ஆவியை NaOH கரைசலினுள் செலுத்துக். மஞ்சள் நிறக் கரைசல் தொன்றும்.
- கரைசலுக்குச் சிறிதளவு CH_3COOH சேர்த்துப் பின்னர் ஈய அசற்றேற்றுக் கரைசலைச் சேர்க்குக். மஞ்சள் நிற வீழ்படிவு தொன்றும்.

ஒட்சி அமிலங்கள்

குளோரின் பின்வரும் ஒட்சி அமிலங்களை உருவாக்குகிறது.



இவற்றின் அமில இயல்பு ஏறுவரிசை பின்வருமாறு



வினா: HI நீர்க் கரைசல்

1) ஒட்சியேற்றியாக 2) தாழ்த்தியாக 3) அமிலமாக தொழிற்படலாமென்பதைக் குறிக்கும் தாக்கங்கள் ஒவ்வொன்று உதாரணமாகத் தருக.

விடை: 1. HI ஒட்சியேற்றியாக $2\text{HI}(\text{aq}) + \text{Mg}(\text{s}) \rightarrow \text{MgI}_2 + \text{H}_2(\text{g})$
2. HI தாழ்த்தியாக $2\text{HI}(\text{aq}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HCl}(\text{aq}) + \text{I}_2(\text{s})$
3. HI அமிலமாக $2\text{HI}(\text{aq}) + \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s}) \rightarrow 2\text{NaI}(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

வினா: ஒரு கரைசலில் உள்ள I_2 இனது செறிவை எவ்வாறு துணிய வாம்.

விடை: நியம $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ உடன் நியமிப்பதன் மூலம் துணியலாம்.



கரைசலின் குறித்த கண்வளவுக்கு அயானின் நிறம் பெரும் பாலும் மறையும்வரை *அளவியிலிருந்து $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ சேர்த்தல். இறுதிநிலையில் சிறிதளவு மாப்பொருளைக் கரைசலுக்கு இட்டு உருவாகும் நீலநிறம் மறையும்வரை $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ஜித் தொடர்ந்து சேர்த்தல்.

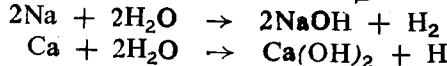
9

ஐதரசன்

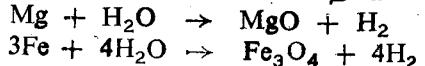
இயற்கையில் சுயாதீனமாக ஐதரசன் மிகவும் குறைந்த அளவிலேயே காணப்படுகிறது. எனினும் சேர்வையாக அதிக அளவில் காணப்படுகிறது. நீரில் திணிவுப்படி $1/8$ ஐதரசன் உண்டு.

ஐதரசனின் தயாரிப்பு முறைகள்

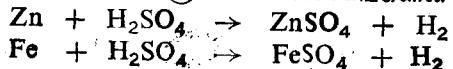
1. குளிர் நீருடன் உலோகங்களின் தாக்கம்



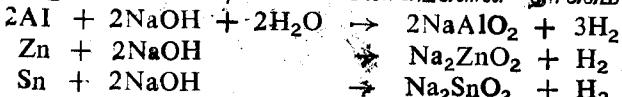
2. நீராவியுடன் உலோகங்களின் தாக்கம்



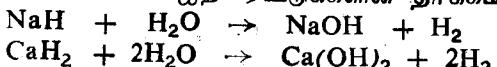
3. ஐதான் அமிலங்களுடன் உலோகங்களின் தாக்கம்



4. காரங்களுடன் ஈரியல்புடைய உலோகங்களின் தாக்கம்

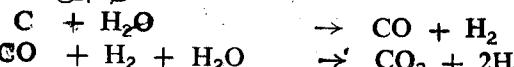


5. நீருடன் உலோக ஐதரைட்டுக்களின் தாக்கம்

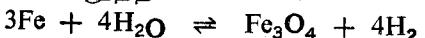


தொழில் முறையில் ஐதரசனைத் தயாரித்தல்

1. கற்கரிமீது 1000°C இல் நீராவியைச் செலுத்தி நீர்வாயு ($\text{CO} + \text{H}_2$) பெறப்படும். இதனை மேலும் நீராவியுடன் கலந்து Fe_2O_3 ஊக்கி மீது செலுத்தல்.

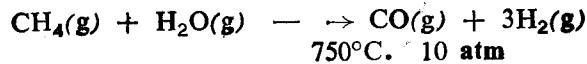


2. இரும்பு $600^\circ\text{C} - 1850^\circ\text{C}$ வரை குடாக்கப்பட்டு அதன் மீது நீராவி செலுத்தல்.



3. இயற்கை வாயுவில் இருந்து

Ni - Cr ஊக்கி



ஐதரசனின் இயல்புகள்

1. நிறமற்றது — மணமற்றது.
2. மிகக் குறைந்த அடர்த்தி உடையது. (0.089 g dm^{-3})
3. தாழ்த்தும் கருவி. $\text{H}_2 + \text{CuO} \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$

ஐதரசனின் பயன்கள்

1. NH_3 இனது தொழில்முறைத் தயாரிப்பு
2. மாஜரின் தயாரிப்பு
3. ஓர் எரிபொருளாக (தகனத்தினால் சூழல் மாசடையாது)
4. வானிலை அவதானிப்பு பலுங்களை நிரப்புதல்.

ஆவர்த்தன அட்டவணையில் ஐதரசனின் நிலை

ஆவர்த்தன அட்டவணையில் ஐதரசன் கூட்டம் இல் இடம் பெற்றுள்ள போதிலும் கூட்டம் VII மூலக்களுடனும் சில இயல் பொற்றுமைகளைக் கொண்டுள்ளது.

கூட்டம் I மூலக்களுடன் இயல்பியற்றுமைகள்

1. இறுதி இலத்திரன் ஒழுக்கில் ஒரு இலத்திரனைக் கொண்டிருத்தல். அதாவது ns^1 அமைப்பைக் கொண்டிருத்தல்.
2. ஒரு இலத்திரனை இழந்து ஒரு நேரான அயனை உருவாக்கும் தன்மை.
3. அலசன்களுடன் சேர்ந்து MX வகைச் சேர்வைகளை உருவாக்கல். (HCl, HF)

கூட்டம் VII மூலக்களுடன் இயல்பியற்றுமைகள்

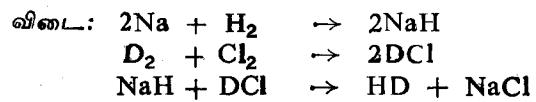
1. ஒருவனுவுள்ள எதிரயன்களை உருவாக்கும் தன்மை.
2. அறை வெப்பநிலையில் வாயு.
3. பங்கிட்டுப் பிணைப்புக்களை உருவாக்கும் தன்மை.

ஐதரசனின் சமதானிகள்

ஐதரசன் மூன்று சமதானிகளைக் கொண்டுள்ளது.

1	2	2	3	3
H	H	D	H	T
1	1	or	1	1
Protium	Deuterium		Tritium	
புரோத்தியம்	துத்தேரியம்		திரித்தியம்	

வினா: உமக்கு H_2 மாதிரியொன்றும், D_2 மாதிரியொன்றும் தரப் பட்டுள்ளன. இவற்றைப் பயன்படுத்தித் தாய் HD வாயு மாதிரியொன்றினை எவ்வாறு தயாரிப்பீர்?



ஜிதரைட்டுக்கள்

ஜிதரசன் பிறிதொரு மூலக்கூட்டுத் தூண்டி சேர்ந்து உருவாக்கும் துவிதச் சேர்வை ஜிதரைட்டு எனப்படும்.

1. உலோகங்களின் ஜிதரைட்டுக்கள்

உதாரணம்: NaH , CaH_2

இவை அயன் சேர்வைகள், இவற்றில் ஜிதரசன் H^- அயனை உள்ளது. உலோக ஜிதரைட்டுக்கள் நீருடன் தாக்கமுற்று ஜிதரசனை விடுவிக்கும். விளைவுக் கரைசல் கார இயல்புடையது.

2. அல்லுலோகங்களின் ஜிதரைட்டுக்கள்.

உதாரணம்: NH_3 , H_2O , HCl , CH_4 , H_2S

இவை பங்கிட்டுச் சேர்வைகள். பொதுவாக எளிய தனி மூலக்கூறுகள் கொண்டவை.

வெண்காரமயனிச் சேதனை

வெண்காரத்தை ஒரு பிளாற்றினம் கம்பியில் எடுத்து வெப்ப மேற்றுக. பின் தரப்பட்ட சேர்வையை இதனுடன் சேர்த்து மீண்டும் பங்கன் சவாலையில் வெப்பமேற்றுக. சேர்வையில் உள்ள உலோக அயன்களுக்கேற்ப நிறங்கள் தோன்றும்

உலோகம்

நிறம்

செப்பு	பச்சை (குடாண நிலை); நீலம் (குளிர் நிலை)
இரும்பு	கபிலம் (குடாண நிலை); மஞ்சள் (குளிர் நிலை)
குரோமியம்	பச்சை
மங்கனீசு	ஊதா
கோபோல்றறு	நீலம்
நிக்கல்	கபிலம்

10

தாண்டல்

மூலகங்கள்

இபக்கதி மட்டத்தில் இலத்திரன்கள் நிரப்பப்படுவதால் பெறப் படும் மூலகங்கள், தாண்டல் மூலகங்கள் எனப்படும். ($d^{10}g^2$ அமைப்புடையவை தவிர்ந்தவை). இவற்றில் இறுதி இலத்திரன் ஒழுக்கில் இலத்திரன்கள் உள்ளபோது ஈற்றயல் ஒழுக்கில் இலத்திரன்கள் சேர்க்கப்படுகின்றன.

தாண்டல் மூலகங்களின் சிறப்பியல்புகள்

- | | |
|-------------------|------------------------------------|
| 1. மாறும் வலுவளவு | 2. நிறமுள்ள அயன்களை உருவாக்குதல் |
| 3. பரகாந்த இயல்பு | 4. சிக்கல் அயன்களைத் தோற்றுவித்தல் |

தாண்டல் மூலகங்களின் பொதுவான பிற இயல்புகள்

1. இவை உருகுநிலை கூடியவை. காரணம் இவற்றில் அனுக்கள் உலோகப் பிணைப்பால் இணைந்துள்ளன. உலோகப் பிணைப்பில் அதிக எண்ணிக்கை உடைய சயாதீன் இலத்திரன்கள் பங்கு கொள்கின்றன. இதனால் இவற்றின் உலோகப் பிணைப்பு வளிமை யானது, மீறுவதற்குக் கூடிய சக்தி தேவை.
2. இவை அடர்த்தி கூடியவை. காரணம் இவற்றில் அனுஆரை குறைவு. அத்துடன் ஆவர்த்தனத்தின் வழியே கருவின் திணிவு அதிகரிப்பதால் அடர்த்தி கூடிச் செல்லும்.
3. இவற்றில் ஆவர்த்தனத்தின் வழியே அனுஆரையில் அதிக மாற்ற மில்லை. காரணம் அதிகரிக்கும் சுரு ஏற்றத்தை ஈடு செய்யத் தக்கதாக (�ற்றயல் ஒட்டில் சேர்க்கப்படும் இலத்திரன்களால்) திரை விளைவும் அதிகரிக்கின்றது,

இக்காரணங்களால் ஆவர்த்தனத்தின் வழியே இவற்றின் முதல் அயனுக்கச் சக்தியும் அதிக மாற்றமடைவதில்லை

4. இவை தாக்குதிறன் குறைந்தவை:



இவற்றின் தாக்குதிறன் மேற்காணும் சக்திப்படிகளில் தங்கியுள்ளது. தாண்டல் மூலகங்களுக்குப் பதங்கமாதல் சக்தி அதிகம். அயனுக்கச் சக்தியும் அதிகம். எனவே இலத்திரன்களை இழக்கும் தன்மை குறைவென்பதால் தாக்குதிறன் குறைவு.

வளி

11

உலர் வளியின் கனவளவு ரீதியான நூற்றுவீத அமைப்பு பின்வருமாறு
 N₂ O₂ Ar CO₂
 78.09% 20.95% 0.93% 0.03%

இவை தவிர Ne, Kr, He, H₂, Xe போன்ற பிறவாயுக்களும் நீராவியும் உண்டு.

வளியில் நெற்றசன் உண்டெனக் காட்டுதல்

- 1) Mg நாடா ஒன்றை வளியில் எரிக்குக.

$$3\text{Mg} + \text{N}_2 \rightarrow \text{Mg}_3\text{N}_2$$
- 3) பெறப்படும் மீதிக்கு நீர் சேர்க்குக.

$$\text{Mg}_3\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{NH}_3$$
- 5) வெளிவரும் வாயு நெஸ்லரின் சோதனைப் பொருளுடன் கழில் நிறுத்தைக் கொடுக்கும். எனவே அது NH₃ வாயு, ஆகவே வளியில் N₂ உண்டு.

வளியில் CO₂ உண்டெனக் காட்டுதல்

வளியைச் சுண்ணாம்பு நீரினால் செலுத்துக. பால்நிறம் தோன்றும். மிகையாகச் செலுத்துக. பால்நிறம் அற்றுப் போகும். எனவே வளியில் CO₂ உண்டு.

வளியில் நீரால் உண்டெனக் காட்டுதல்

வெண்ணிறமான நீரற்ற CuSO₄ தூளை எடுக்குக. இதனை மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்குக. ஒரு பகுதியை உலர்த்தியினால் வைக்குக. பிறிதொரு பகுதியை வளியில் திறந்து வைக்குக. மற்றொரு பகுதிக்கு நீர் சேர்க்குக.

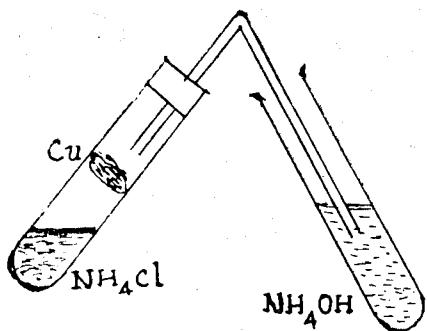
நீர் சேர்த்த பகுதி நீல நிறத்தைப்பெறும். வளியில் வைக் கப்பட்ட பகுதி சிறிது சிறிதாக நீல நிறத்தைப்பெறும். உலர்த்தி யினால் வைக்கப்பட்ட பகுதி நிறமாற்றம் இன்றிக் காணப்படும். இவற்றில் இருந்து வளியில் நீராவி உண்டென்பது பெறப்படும்.

நாண்கரம் ஆவர்த்தனைத்தீண் தாண்டல் மூலகுங்கள் பற்றிய சில துவங்கள்	அணுகள்	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
ஆலைகள்	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	
இலத்திரன் அமைப்பு	d ₁ s ₂	d ₂ s ₂	d ₃ s ₂	d ₅ s ¹	d ₅ s ₂	d ₆ s ₂	d ₇ s ₂	d ₈ s ₂	d ₁₀ s ₄	d ₁₀ s ₂	
ஓட்சியேற்ற நிலைகள்	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
	7										
உருகுநிலை ^o C	1540	1675	1900	1890	1240	1535	1492	1453	1083	420	
ஆபர்த்தி g cm ⁻³	2.99	4.54	5.96	7.19	7.20	7.86	8.90	8.90	8.92	7.14	

தடித்த எழுச்சில் குறிக்கப்பட்டுள்ளவை பிரதான ஓட்சியேற்ற நிலைகள். ஏனையிலை சாத்தியமான ஓட்சியேற்ற நிலைகள்.

ஒட்சிசன்

வளியில் ஒட்சிசனின் நூற்றுவீதத்தை துணிதல் பரிசேதனை



இரு சுத்தமான சோதனைக் குழாயை நீரால் நிரப்பி போக்குக் குழாய் கொண்ட அடைப் பொன்றுடன் அதனை இனைக்குக. சோதனைக் குழாயையும் போக்குக் குழாயையும் முற்றுக் நீரால் நிரப்பி அந்தெங்கில் கனவளவை அளந்து குறித்துக்கொள்க. நீரை அகற்றிய பின் சோதனைக் குழாயில் 10 ml NH₄Cl கரைசல் எடுக்குக. குழாயின் நடுவில் Cu வலைக்கம்பி ஓன்றை நிறுத்துக.

குழாயை வளி இறுக்கமாக (Air tight) அடைத்து போக்குக் குழாயின் மறுமுனையை NH₃ கரைசலில் அமிழ்த்துக, குழாய் Aஇனைப் பல முறை குலுக்கி NH₄Cl கரைசலை Cu உடன் தொடுகையுறச் செய்க.

அவதானிப்புகள்

- 1) போக்குக் குழாயின் ஊடாக கரைசல் B இல் இருந்து Aக்குச் செல்லுதல்.
- 2) குழாய் A இல் உள்ள கரைசல் நீல நிறம் ஆகுதல்.

சிறு நேரத்தின்பின் அவதானிப்புக்கள்

தொடர்ந்து குழாய் Aஇனைக் குலுக்கும்போது,

- 1) குழாய் Aஇலுள்ள நிறம் படிப்படியாகக் குறைந்து இறுதியில் அற்றுப்போகும்.
- 2) போக்குக் குழாய் ஊடாக கரைசல் B இலிருந்து Aக்குச் செல்லுதல் நின்றுவிடும்.

குழாய் Aஇலுள்ள கரைசல் முற்றுக் கூநிறமற்றதாகும் வரை குலுக்குக. B இலிருந்து Aக்குக் கரைசல் செல்லுதல் நின்றதன் பின்னர் குழாய் Bயை அகற்றுக. போக்குக் குழாயில் உள்ள கரைசலையும் A குழாயில் இடுக, இறுதியில், குழாய் Aஇலுள்ள கரைசலின் கனவளவு அறியப்படும்.

கொதிகுழாய் + போக்குக்குழாயின் மொத்தக் கனவளவு = V₁ ml
அரம்பத்தில் எடுத்த NH₄Cl கரைசலின் கனவளவு = 10 ml
பரிசோதனையின் இறுதியில் இருந்த திரவத்தின்

மொத்தக் கனவளவு = V₂ ml

குழாயில் இருந்த வளியின் கனவளவு (V₁ - 10) ml

இந்த வளிக் கனவளவில் அடங்கியிருந்த ஒட்சிசனின் கனவளவு = (V₂ - 10) ml

வளி மாதிரியில் அடங்கியிருந்த ஒட்சிசனின் கனவளவு நூற்றுவீதம் V₂ - 10

$$= \frac{V_2 - 10}{V_1 - 10} \times 100$$

விளக்கம்

- 1) குழாய் A இல் இருந்த மட்டுப்படுத்திய அளவு வளியில் இருந்த ஒட்சிசன் செப்புடன் தாக்கமுற்று ஒட்சைட்டாக மாறும்.
$$2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$$
- 2) வளியில் இருந்த ஒட்சிசனின் அளவு குறைய A இனுள் அமுக்கம் குறைவதால் குழாய் B இல் உள்ள NH₃ கரைசல் Aஇனுள் செல்கிறது.
- 3) செப்பு ஒட்சிசனுடன் தாக்கமுறுவதால் Cu²⁺ அயன்கள் உருவாகியிருக்கும் (ஒட்சைட்டில்). இதனுடன் NH₃ தாக்கமுறுவதால் Cu(NH₃)₄²⁺ உருவாகுவதால் கரைசல் நீல நிறமாகும்.
$$\text{Cu}^{2+} + 4\text{NH}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+}$$
- 4) எல்லைப்படுத்திய அளவு வளியில் அடங்கிய ஒட்சிசன் முடிவடைந்த பின் பின்வரும் தாக்கம் நிகழும்.
$$\text{Cu}^{2+} + \text{Cu}^0 \rightarrow 2\text{Cu}^+$$

நீலம் நிறமற்றது
குழாய் A இலுள்ள கரைசல் நிறமற்றதாகிய பின், வளியில் ஒட்சிசன் முடிந்துள்ளது என்பதும். இதனால் மேலும் Cu²⁺ தோன்ற வாய்ப்பில்லை என்பதும் உறுதியாகின்றது.
- 5) பரிசோதனை முடிவுற்றபின் குழாய் Aஇனைத் திறக்க கரைசல் நீலமாக மாறுகிறது. மினை வளியில் ஒட்சிசன் கிடைப்பதால் தொடர்ந்து Cu²⁺ உருவாகி அமோனியாவுடன் சிக்கல் அயனைத் தோற்றுவிக்க நீலநிறம் தோன்றுகிறது.

12

கடல் வளம்

கடல் நீரில் Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} அயன்களும் Cl^- , SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , Br^- , I^- அயன்கள் உட்பட பிறவும் உண்டு. கடல் நீரில் உள்ள உப்புக்கள் யாவற்றினதும் திணிவு நூற்று லீதம் 3.8% ஆகும். மிகுதி 96.2% நீர் ஆகும்.

கடல் நீரில் உப்புக்களின் திணிவு ரீதியான நூற்று லீத அமைப்பு பின்வருமாறு:-

NaCl	2.7%	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	0.15%
MgCl_2	0.3%	KCl	0.07%
MgSO_4	0.2%	CaCO_3	0.01%

NaBr 0.008%

கடல் நீரின் அடர்த்தி அண்ணவாக 1.025gcm^{-3}

கடல் நீரின் அடர்த்தியை அளக்கப் பயன்படும் அலகு Be (பிழுமே) எனப்படும்.

கடல் நீரில் இருந்து NaCl பிரித்தெடுத்தல்

இலங்கையில் உப்பாங்களில் கடல் நீர் குரிய வெப்பத்தினால் ஆவியாக்கப்பட்டு NaCl பெறப்படுகிறது. உப்பால் அமைவதற்கான இடம் பின்வரும் தன்மைகளைக் கொண்டிருத்தல்வேண்டும்.

- 1) கடினமான களிமன் தரை (உப்பு நீர் பெருமளவில் நிலத்தினால் உறிஞ்சப்படாதிருக்க)
- 2) குரிய ஒளி நன்கு படுதல் - உண்ண வலயம் - குறைந்த மழை லீழ்ச்சி.
- 3) உலர்காற்று வீசுமிடம்.

உப்பாத்தில் கடல் நீர் பல நாட்கள் விடப்பட்ட குரிய வெப்பத்தினாலும், உலர் காற்றினாலும் நீர் ஆவியாக 'வெளியேற செறிவு கூடும். உப்பாத்தில் மூன்று வெவ்வேறு பாத்திகளுக்கு உப்பு நீர் மாற்றப்பட்டு ஆவியாக்கல் மூலம் செறிவாக்கப்பட்டு NaCl பெறப்படுகிறது.

- 1) முதல் பாத்தியில் கடல் நீர் செறிவாக்கப்படும்போது கடல் நீரின் செறிவு மூன்று மடங்கானதும் CaCO_3 படிவாகும்.
- 2) எஞ்சம் திரவம் இரண்டாவது பாத்திக்குச் செலுத்தப்பட்டு மேலும் ஆவியாக்கப்பட செறிவு நான்கு மடங்கானதும் $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (ஜிப்சம்) படிவாகும்.

- 3) எஞ்சம் திரவம் மூன்றாவது பாத்திக்குச் செலுத்தப்பட்டு மேலும் ஆவியாக்கப்பட செறிவு பத்து மடங்கானதும் NaCl படிவாகும்.

இவ்வாறு பெறப்படும் NaCl மாசுக்களைக் (Ca^{2+} , Mg^{2+} , SO_4^{2-}) கொண்டிருப்பதால் அது நீர்மயமாகும் தன்மையுடையது. NaCl இனது நிரம்பற் கரைசலினால் HCl செலுத்தும்போது பொது அயன் விளைவினால் தூய NaCl படிவாகும். NaCl இனது நிரம்பற் கரைசல் பிறைன் (Brine) எனப்படும்.

NaCl இனது பயன்கள்

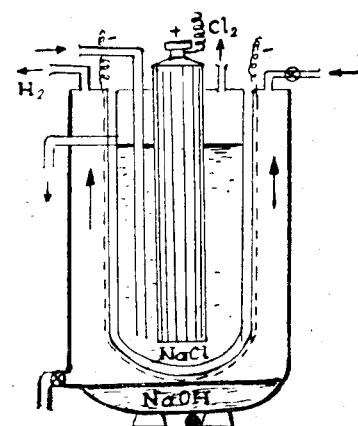
- 1) NaOH தயாரிப்பு
 - 2) Na_2CO_3 தயாரிப்பு
 - 3) சவர்க்காரம் தயாரிப்பு
 - 4) உறைசலவையில்
 - 5) உணவுக்குச் சுவையூட்டல்
 - 6) மருந்து வகைகள்
- கடல் நீரில் இருந்து NaCl பிரித்தெடுக்கப்பட்டபின் எஞ்சம் தாய்த் திராவகம் பிற்றேன் (Bittern) எனப்படும். இதில் Mg^{2+} , K^+ , SO_4^{2-} , Cl^- , Br^- போன்ற அயன்கள் காணப்படுவது இதிலிருந்து Mg , Br_2 போன்ற மேலும் பல பதார்த்தங்களைப் பிரித்தெடுக்கலாம்.

கல்சியம் கல்பேற்று

கடல் நீரில் இருந்து NaCl பெறும்போது, உபவினைபொருளாக ஜிப்சம் $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ பெறப்படுகிறது.

$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ இனது பயன்கள்

- 1) பரிசுச் சாந்து
- 2) சிமேந்து தயாரிப்பு
- 3) சோக்குத் தயாரிப்பு
- 4) கடதாசி பளபளப்பாக்க



NaOH தயாரிப்பு

NaCl கரைசலின் மின்பகுப்பில் மூலம் NaOH கரைசலைத் தயாரிக்க வாய்க் காலம். பரந்தன் தொழிற்சாலையில் இம்முறை 'கையாளப்படுகிறது. பக்க விளைவுகள் H_2 , Cl_2 ஆகும்.

முதலில் NaCl கரைசலில் உள்ள மாசுகள் அகற்றப்பட்டு அது தூய தாக்கப்பட வேண்டும். மாசுகளாக Ca^{2+} , Mg^{2+} , SO_4^{2-} அயன்கள் காணப்படவாய்க் காலம்,

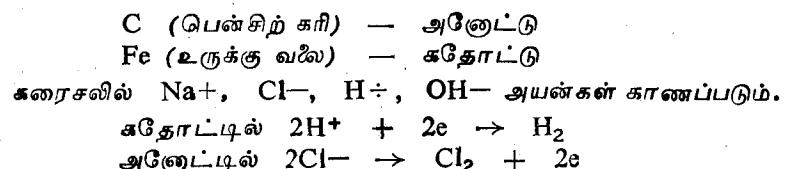
- 1) CO_2 செலுத்துவதன் மூலம் அல்லது Na_2CO_3 சேர்த்தல் மூலம் Ca^{2+} அயன்கள் அகற்றப்படும்.

$$\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow$$
- 2) NaOH சேர்த்தல் மூலம் Mg^{2+} அயன்கள் அகற்றப்படும்.

$$\text{Mg}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Mg(OH)}_2 \downarrow$$
- 3) BaCl_2 சேர்த்தல் மூலம் SO_4^{2-} அயன்கள் அகற்றப்படும்,

$$\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow$$

மாசுக்கள் வீழ்படிவுகளாக அகற்றப்பட்டிருக்கின்றன கரைசல் மண்ணினால் வடிக்கப்பட்டு HCl அமிலத்தால் நடுநிலையாக்கப்பட்டு, மின்பகுப்பு கலங்களுக்குச் செலுத்தப்படும். உயர் மின்னோட்டமும் (3000A) தாழ்ந்த மின்னழுத்தமும் (3.5V) கொண்டு மின்பதுப்பு செய்யப்படும்.



கரைசல் NaOH ஆக மாறும். OH^- இனது கசியும் தன்மை Cl^- இலும் அதிகம் என்பதால் கண்ணார் ஊடாக கசிந்து வெளியேறும்.

கடோட்டு அறையும் அனேட்டு. அறையும் வேறுக்கப்பட்டிருப்பதன் காரணம் விளைவு களாகிய Cl_2 , NaOH ஆகியவை தாக்கமுறைக்கிறப்பதற்காகும். ஒரு நுண்துளைப் பிரிசவர் அனேட்டு அறையின் கவராக உள்ளது. உருக்குவலை கடோட்டு நுண்துளைக் கவரின் வெளிப்புறத்தில் அதனுடன் நெருக்கமாகப் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. கடோட்டு அறையில் NaOH கரைசல் சேர்க்கப்படும். பெறப்படும் கரைசல் செறிவு குறைந்தது (15%). இதனுள் நீராவி செனுத்தப்பட்டு மேலும் செறிவாக்கப்படும். (50%)

இழுமுறையின் பெள்திக் கிராயனத் தத்துவங்கள்:-

- 1) $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$
 H^+ அயன்கள் கடோட்டில் இறக்கம் அடைவதால் நீரின் அயன்கள் கூட்டப்பட்டு OH^- அயன்கள் உருவாக்கப்படும்.
- 2) Cl^- அயன் செறிவு உயர்வாக இருப்பதால் Cl^- அயன்களின் இறக்க அழுத்தம் OH^- இலும் குறைக்கப்பட்டு இறக்கமடையும்.
- 3) அனேட்டு விளைவாகிய Cl_2 , பிரநான் விளைவாகிய NaOH உடன் தாக்கமுறைக்க அனேட்டு / கடோட்டு ஆகியவை கண்ணார் தகடுகளால் வேறுபடுத்தம்படும்.

குறிப்பு:-

- 1) மின்பதுப்பின் முன்னார் கரைசலில் மாசாக உள்ள Mg^{2+} அயன்கள் அகற்றப்படாவிட்டால் Mg(OH)_2 வீழ்படிவினால் கண்ணார் தகட்டில் உள்ள நுண்துளைகள் அடைப்படும்.
- 2) மாசு அகற்றப்பட்ட கரைசலுக்கு HCl அமிலம் சேர்ப்பதன் காரணம் Cl^- அயன் செறிவை உயர்வாக வைத்திருத்தல் ஆகும்.

NaOH இன் பயன்கள்:-

- | | |
|--------------------------|------------------------------|
| 1) சவர்க்காரம் தயாரிப்பு | 1) நீரைத் தூயதாக்கல் |
| 2) மிலரன் தயாரிப்பு | 2) வெளிற்றும் தூள் தயாரிப்பு |
| 3) காகிதம் தயாரிப்பு | 3) HCl தயாரிப்பு |

H_2 இனாக பயன்கள்

- | | |
|---------------------------|----------------------|
| 1) அமோனியா தயாரிப்பு | 2) மாஜரின் தயாரிப்பு |
| 3) HCl தயாரிப்பு | 3) எரிபொருளாக |

சவர்க்காரம்

சவர்க்காரம் என்பது உயர் காபன் எண்ணிக்கை உடைய ஒரு காபொட்சாலிக் அமிலத்தின் சோடியம் அல்லது பொற்றுசியம் உப்பாகும்.

உதாரணம்:- $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$

25 cm^3 தேங்காய் எண்ணெய் அளந்து முகவையில் இடுக, அதின் 950°C வரை குடாக்குக.

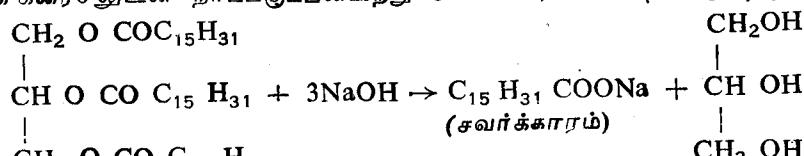
6 g NaOH நிறுத்தெடுத்து அதற்கு 20 cm^3 நீர் சேர்த்து கரைக்குக. தேங்காய் எண்ணெயை அடை வெப்ப நிலையில் வைத்துக் கலக்குக. தயாரித்த NaOH கரைசலைச் சிறிது சிறிதாக தேங்காய் எண்ணெயினால் ஊற்றுக் NaOH கரைசலைச் சேர்த்து முடிந்த பின் 50 cm^3 குடான் நீர் சேர்க்குக. மேலும் சிறிது குடாக்கி 100 cm^3 நிரம்பிய NaCl கரைசல் சேர்க்குக. கரைசலைக் கலக்கி $\frac{1}{2}$ மணி நேரம் வைத்திருக்க சவர்க்காரம் படியும். (அளவுகள் அண்ணளவாக எடுக்கப்படலாம்)

தேங்காய் எண்ணெய்

தேங்காய் எண்ணெயை ஒரு சீக்தர் ஆகும். இது கார நீர்ப்பகுப்பு செய்யப்பட RCOONa (சவர்க்காரம்) உருவாகும். மற்றைய விளைவு கிளிச்ரோல் ஆகும்.

தெங்காய் எண்ணெயில் லோறிக் அமிலம், மிருஸ்டிக் அமிலம். பாமிற்றிக் அமிலம், கப்பிறிக் அமிலம் போன்ற பல கொழுப்பமிலங்களின் கிளிசரைல் — எசுர்த்தர்களே பெரிதும் காணப்படுகின்றன. இதில் லோறிக் அமிலத்தின் எசுத்தரே அதிகளவில் உண்டு.

உதாரணமாக கிளிசரைல் முப்பாமிற்றேற்று, தெங்காய் எண்ணெயில் அடங்கியுள்ள ஒரு கிளிசரைட்டு ஆகும். இது NaOH நீர்க் கரைசலுடன் நீர்ப்பகுப்படைந்து சவர்க்காரம் பெறப்படுகிறது.



சவர்க்காரம் தயாரிக்கப்படுகிறது உருவாகும் மற்றைய விளைவுகளினால் ஆகும்.

$\text{NaHCO}_3 / \text{Na}_2\text{CO}_3$ தயாரிப்பு

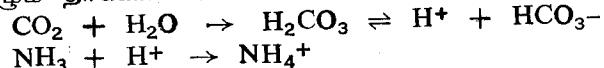
சோல்வே முறை:-

மூலப் பொருட்கள்:- 1) NaCl 2) NH_3 3) CaCO_3

- தூயா NaCl நீரில் கரைக்கப்பட்டு நிரம்பற் கரைசல் ஆக்கப்படும். (பிறைன்)
- அரண் ஒன்றின் மேனிருந்து கீழாக NaCl கரைசலும், கீழிருந்து மேலாக NH_3 வாயுவும் செலுத்தப்பட்டு கலக்கப்படும். (முருண்டை முறை). அரணில் உள்ள துவாரமிடப்பட்ட தட்டுகளி னாடாகவே இரு தாக்கிகளும் செல்வதால் அவை நன்றாகக் கலக கப்பட தாக்குதிறன் கூடும்.

- சோல்வே அரணில் மேனிருந்து கீழாக NH_3 ஆல் நிரம்பலாக்கப்பட்ட NaCl கரைசல் செலுத்தப்படும். கீழிருந்து மேலாக CO_2 வாயு ஓரளவு உயரமுக்கத்தில் உட்செலுத்தப்படும். இவ்வரணி லும் முருண்டை முறையில் தாக்கிகள் கலக்கப்படுவதால், தாக்குதிறன் கூடும்.

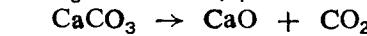
4) நிகழும் தாக்கங்கள்:-



- H^+ அயன்கள் NH_4^+ ஆல் அசுற்றப்பட்ட சமநிலை முன்னேக்கிப் பெயர்த்து HCO_3^- - செறிவு கூடும். கரைசலிலுள்ள Na^+ , HCO_3^- - அயன்கள் சேர்ந்து NaHCO_3 ஆக அரணின் அடியில் படியும் (NH_4Cl கரைசல் இதன்மேல் உருவாகிக் காணப்படும்).

- இத்தாக்கங்களில் வெளிவரும் வெப்பம் காரணமாக NaHCO_3 பிரிகையறலாம். இதைத் தவிர்க்க அரணின் அடிப்பகுதி குறைந்த வெப்ப நிலையில் நிலைநாட்டப்படும்.

6) CaCO_3 வெப்பமேற்றப்பட்டே CO_2 பெறப்படுகிறது.



எஞ்சும் CaO மீதிக்கு நீர் சேர்த்து $\text{Ca}(\text{OH})_2$ பெறப்படும்.



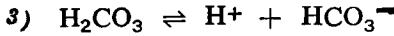
உருவாகும் அமோனியம் குளோரைட்டுக் கரைசலுடன் இந்த $\text{Ca}(\text{OH})_2$ சேர்க்கப்பட்டு NH_3 மீளப் பெறப்படும்.



இம்முறையின் பொதிக் இரசாயனத் தத்துவங்கள்

- முருண்டை முறையில் தாக்கிகள் நன்கு கலக்கப்பட தாக்குதிறன் கூடும்:

- NH_3 , CO_2 ஆகிய வாயுக்களின் கரைதிறனைக் கூட்ட உயரமுக்கம் தாழ்வெப்ப நிலை பயன்படுத்தப்படும்:



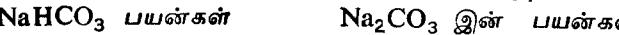
H^+ அயன்களை அகற்ற நீர் பயன்படுத்தப்படும். இதன் மூலம் காபோனிக்காலித்தின் அயனுக்கம் கூட்டப்பட்டு HCO_3^- அயன் செறிவு கூட்டப்படும்.

- அரணில் நிலைநாட்டப்படும் தாழ்வெப்ப நிலை காரணமாகவும், பொதுஅயன் விளைவாலும் NaHCO_3 படிவாகும். கரைசலில் பல அயன்கள் இருப்பினும் தாழ் வெப்பநிலையில் கரைதிறன் குறைந்த NaHCO_3 விழுப்படிவாகும்.

சோல்வே முறையின் அனுகூலங்கள்:-

- மலிவான் மூலவளங்கள் பயன்படுத்தப்படல்,

- பக்கவிளைவுகள் விரயமாகாமல் மீளப் பயன்படுத்தப்படல்.



- மருத்துவப் பயன்பாடு

- அப்பச்சோடா

- வன்னீர மென்னீராக்கல்

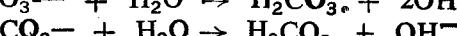
- கண்ணூடி தயாரிப்பு

- சவர்க்காஷம் தயாரிப்பு

- சலவைச் சோடா

- NaHCO_3 மூலமாகவும், அமிலமாகவும் தொழிற்படக் கூடியது. மூலமாக $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ அமிலமாக $\text{NaHCO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

- NaHCO_3 Na_2CO_3 ஆகியவை நீருடன் நீர்ப்பகுப்பு அடைவதனால் இவற்றின் நீர்க்கரைசல்கள் மெங்கார இயல்புடையவை, $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3^- + 2\text{OH}^-$



11

13

உலோகப் பிரித்தெடுப்பு இரும்பு

பிரித்தெடுப்பு முறைகள்:

இயற்கை இருப்பு ஒன்றில் இருந்து உலோகத்தை பிரித்தெடுத்தல் ஒரு தாழ்த்தல் முறையாகும்.

- 1) மின்சீரசாயனத் தொடரில் மேலே உள்ள மூலகங்கள், அவற்றின் சேர்வைகளை (பொதுவாக குளோரைட்டுக்களை) மின்பகுப்பு செய்து பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றன.
- 2) தொடரில் நடுப்பகுதியில் உள்ள மூலகங்கள் ($Zn \rightarrow Sn$) பிற தாழ்த்தும் கருவிகள் கொண்டு தாழ்த்தல் மூலமே பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றன.

இரும்பு. அதன் இயற்கைத் தாதுப்பொருளை CO கொண்டு தாழ்த்திப் பிரித்தெடுக்கப்படும்.

இரும்பு

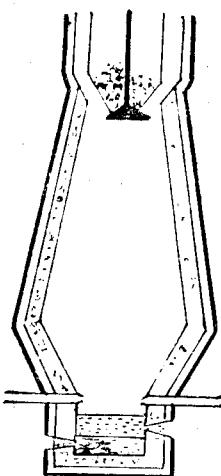
இரும்பின் தாதுப்பொருட்கள்

- 1) Fe_2O_3 ஏமற்றைற்று
- 2) Fe_3O_4 மக்னெற்றைற்று
- 3) $Fe_2O_3 \cdot 2H_2O$ விமொனைற்று
- 4) $Fe_2O_3 \cdot H_2O$ கோதைற்று

பிரித்தெடுப்பு முறை

இரும்பு பிரித்தெடுக்கப்படும் உலை ஊதுலை எனப்படும். இம்முறையில் பயன்படுத்தப்படும் மூலப் பொருட்களாவன:

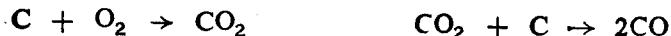
Fe_2O_3	ஏமற்றைற்று
C	கற்கரி
$CaCO_3$	சன்னைம்புக்கல்



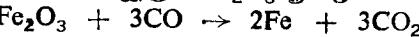
- 1) இரும்பின் மூலப் பொருள் முதலில் வளியில் வறுக்கப்படும். இந்திலையில் நீரகற்றல் நிகழும்.

3) உலையின் மேற்புறத்தில் இருந்து நிறுக்கப்பட்ட கணியங்களான F_2O_3 , C, $CaCO_3$ ஆகியவை செலுத்தப்படுகின்றன. சூடாக் கப்பட்ட வளி அரண்ண் அடிப்பகுதியில் உள்ள ஊதுதுருத்திகள் ஊடாகச் செலுத்தப்படுகின்றன.

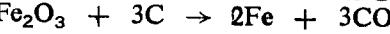
- 4) நிகழும் தாக்கங்களாவன.



உருவாகும் CO இனால் Fe_2O_3 -ஆனது Fe ஆகத் தாழ்த்தப்படுகிறது.



இருப்புத் Fe_2O_3 நேரடியாக C இனாலும் தாழ்த்தப்படுகிறது.

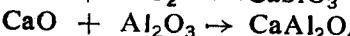


- 4) இத்தாக்கங்களில் பல புறவெப்பத் தாக்கங்கள் எனப்பதால் உலையில் வெப்பநிலை உயர்வாக இருக்கும். உலையின் அடிப்பகுதி $1500^{\circ}C$ இலும், உலையின் மேற்பகுதி $600^{\circ}C$ இலும் காணப்படும். இவ்வெப்ப நிலையில் இரும்பு உருகிய நிலையில் உலையின் அடிப்படியும்.

- 5) உலையில் உள்ள உயர்வெப்ப நிலையில் $CaCO_3$ பிரிகை அடையும்.



மூலப்பொருளுடன் கலந்துள்ள மாசுக்களான SiO_2 அல்லது Al_2O_3 ஆகியவற்றுடன் CaO தாக்கமுற்று ஓர் கழிவுப் படலமாக (Slag) இரும்பினுடைய மிதக்கும்.



உருகிய நிலையில் உள்ள இரும்பும், கழிவுப் படலமும் வெவ்வேறு வாயில்களினாடாக வெளிச்செல்லும்.

- 6) இவ்வாறு பெறப்பட்ட இரும்பு வார்ப்பிரும்பு எனப்படும்.

கழிவுப் படலம் இரும்பினுடைய மிதக்கும். இதனால் சூடான வளிக்கும் திரவ இரும்புக்கும் இடையிலுள்ள தொடுகை துண்டிக்கப்படும். இதனால் இரும்பு மீண்டும் வளியினால் ஒட்சியேற்றம் அடைவது தடுக்கப்படும்.

வார்ப்பிரும்பு (Cast Iron)

வார்ப்பிரும்பில் 3-5% வரை காபன் காணப்படலாம். அத்துடன் மிகச் சிறிய அளவில் Si, S, P, Mn ஆகியனவும் காணப்படும். இது வண்மையானது. உருகுநிலை $1200^{\circ}C$. உருக்கி வார்க்க முடியும் எனப்பதால் தண்டவாளங்கள், அச்சுக்கள் செய்யப் பயன்படும்.

உருக்கு (Steel)

இரும்பில் மாசுக்களான S, Si, P போன்றவற்றை முற்றுக்கீட்கி காபனின் அளவைக் குறைத்து பெறப்படுவதே உருக்கு ஆகும். 0.1% இலிருந்து 0.45% வரை காபனைக் கொண்டது மெல்லுருக்கு. 0.5% இலிருந்து 1.5% வரை காபனைக் கொண்டது வல்லுருக்கு. வாக்னங்கள். கட்டக் கூரைகள், ஆசனங்கள் செய்வதற்குப் பயன்படும்.

கறையில் உருக்கு (Stainless Steel)

73% Fe, 18% Cr, 8% Ni, 1% C எனதும் அமைப்பைக் கொண்டது கறையில் உருக்கு. இது கத்தி, பிளேட் போன்ற துருப்பிடிக் காத பொருட்கள் செய்யப் பயன்படும்.

இரும்பின் தாக்கங்கள்

- | | |
|--|--|
| 1) நீராவியுடன் | $3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}$ |
| 2) ஐதான H_2SO_4 உடன் | $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2$ |
| 3) செறி H_2SO_4 உடன் $2\text{Fe} + 6\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{SO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ | |
| 4) ஐதான / செறி HCl உடன் | $\text{Fe} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$ |
| 5) குளோரினுடன் | $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{FeCl}_3$ |

சோதனைப் பொருள்	Fe^{2+} உப்புக் கரைசல்	Fe^{3+} உப்புக் கரைசல்
$\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$ பெரிசயனைட்டு	கடும் நீல வீழ்படிவு	வீழ்படிவு இல்லை கரைசல் பச்சை கலந்த கபில நிறம்
$\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$ பெரோசனைட்டு	வெள்ளை வீழ்படிவு பின் நீலமாகமாறும்	கடும் நீல வீழ்படிவு Prussian blue
NaOH கரைசல்	பச்சை வீழ்படிவு	செங்கபில வீழ்படிவு
NH_4CNS	மாற்றம் இல்லை	குருதிச் சிவப்பு நிறம்
H^+/KMnO_4	ஊதா நிறம் நீங்கும்	மாற்றம் இல்லை

14 அசேதன உப்புக்களின் பண்பறி பகுப்பு

கற்றயன்களை இனஸ்கரணல்

தரப்பட்ட உப்பின் கரைசலுடன் பின்வரும் சோதனைகள் செய்யப்படும். பெறப்படும் வீழ்படிவின் தன்மையில் இருந்து உப்பில் உள்ள கற்றயன் இனங்காணப்படும்.

ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட உப்புக்களைக் கொண்ட கலவைகளைப் பகுப்பு செய்யும்போது ஒரு கூட்டத்தில் வீழ்படிவு பெறப்பட்டால் வீழ்படிவை வடித்துப் பெறப்படும் வடித்திரவுத்துடன் ஏனைய கூட்ட சோதனைகள் செய்யப்படும்.

கூட்டம் சோதனைப் பொருள்	படிவாகும்	
	அயன்	வீழ்படிவு
I குளிர்ந்த ஐதான HCl சேர்த்தல்	Cu^+ $\text{Hg} (1)$ Ag Pb	$\text{Cu}_2\text{O}/2$ Hg_2Cl_2 AgCl PbCl_2
II ஐதான HCl சேர்ந்த பின் H_2S வாயுவைச் செலுத்துக.	Cu Sb Cd -As $\text{Sn}(\text{II})$ $\text{Sn} (\text{IV})$ Bi $\text{Hg} (\text{II})$ Pb As^-	CuS Sb_2S_3 CdS As_2S_3 SnS SnS_2 Bi_2S_3 HgS PbS As_2S_3
III NH_4Cl கரைசல் NH_4OH கரைசல் ஆசியவற்றைச் சேர்க்குத்.	Al Cr $\text{Fe} (\text{III})$ $\text{Fe} (\text{II})$	$\text{Al}(\text{OH})_3$ $\text{Cr}(\text{OH})_3$ $\text{Fe}(\text{OH})_3$ $\text{Fe}(\text{OH})_2$

\leftarrow \rightarrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow

con no o2/a
-Re 37

கூட்டம் சோதனைப் பொருள்	படிவாகும் அயன்	— வீழ்படிவு —	நிறம்
IV NH_4Cl கரைசல் NH_4OH ஆகியவற்றை சேர்த்தபின் H_2S வாயுவைச் செலுத்துக.	Zn Mn Co Ni	ZnS MnS CoS NiS	வெள்ளை மென்சிவப்பு கறுப்பு கறுப்பு
V NH_4Cl கரைசல் NH_4OH கரைசல் $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ கரைசல் ஆகியவற்றை சேர்க்குக.	Ca Sr Ba	CaCO ₃ SrCO ₃ BaCO ₃	வெள்ளை வெள்ளை வெள்ளை
VI NH_4Cl கரைசல் NH_4OH கரைசல் Na_2HPO_4 கரைசல் ஆகியவற்றை சேர்க்குக.	Mg	Mg(NH ₄)PO ₄	வெள்ளை

சுவாலீச் சோதனை

திண்ம உப்பை HCl ஆல் ஈரமாக்கி தூய பிளாற்றினம் கம்பியில் எடுத்து பன்சன் சுடரடுப்பின் ஒளிராச் சுவாலீயில் பிடிக்குக. Li, Na, K, Rb, Cs, Ca, Sr, Ba, Cu உப்புக்கள் நிறச்சுவாலீகளைக் கொடுக்கும்.

(சுவாலீ நிறங்கள் பக்கம் 4 இல் பார்க்க.)

காபன்கட்டிச் சோதனை

காபன் கட்டியில் திண்ம உப்பை இட்டு சில துளிகள் $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$ கரைசல் இட்டு பன்சன் சுவாலீயின் அருகில் பிடித்து ஊது குழாயினால் ஊதுக. பின்னரும் உப்புக்கள் நிறங்களைக் கொடுக்கும்.

Al நிறம்

Zn பச்சை

Mg மென்சிவப்பு

கற்றியல்களை இனப்காணும் வீசேட் சோதனைகள்

- Na⁺ சுவாலீச் சோதனையில் பொன்மஞ்சள் நிறத்தைக் கொடுக்கும்.
- K⁺
(1) சுவாலீச் சோதனையில் ஊதா நிறத்தைக் கொடுக்கும்.
(2) உப்பின் கரைசலுக்கு சிறிதளவு அசற்றிக்கமிலம் சேர்த்து Sodium Cobalti nitrite கரைசலீச் சேர்க்குக. மஞ்சள் வீழ்படிவு தோன்றும்.
- Mg²⁺
(1) கரைசலுக்கு $\text{NH}_4\text{Cl(aq)}$, $\text{NH}_3\text{OH(aq)}$ ஆகியவற்றைச் சேர்த்தபின் Na_2HPO_4 சேர்க்க வெள்ளை வீழ்படிவு பெறப்படும்.
(2) காபன்கட்டி சோதனையில் Pink நிறத்தைக் கொடுக்கும்.
(3) கரைசலுக்கு ००மக்னெசன் II' சோதனைப் பொருளின் சில துளிகள் சேர்த்து NaOH இடுக. நீலநிற வீழ்படிவு தோன்றும்.
- Ca²⁺
(1) a) கரைசலுக்கு அமோவியம் ஒட்சலேற்றுக் கரைசல் இடுக. வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றும். (இந்த வீழ்படிவு HClஇல்கரையும்பு ஆனால் CH_3COOH இல் கரையாது)
b) மேலே பெறப்பட்ட வீழ்படிவை வடித்து அதனுடன் சுவாலீச் சோதனை செய்க. செங்கட்டிச் சிவப்பு நிறம் தோன்றும்.
(2) கரைசலுக்கு NH_4Cl , NH_4OH கரைசல்களைச் சேர்த்த பின் $(\text{NH}_4)_2\text{CO}$ கரைசலீச் சேர்க்குக. வெள்ளை வீழ் படிவு தோன்றும்.
- Sr²⁺
a) கரைசலுக்கு NH_4Cl , NH_4OH கரைசல்களைச் சேர்க்குக. வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றும்.
b) வீழ்படிவை வடித்து அதனுடன் சுவாலீச் சோதனை செய்க. கருஞ்சிவப்பு நிறம் தோன்றும்.

Ba²⁺ (1) a) கரைசலுக்கு NH_4Cl , NH_4OH கரைசல்களைச் சேர்த்தபின் $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ கரைசலைச் சேர்க்குக. வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றும்.

b) மேலே பெறப்பட்ட வீழ்படிவை வடித்து அதனுடன் சவாலைச் செய்க. அப்பின் பச்சை நிறச் சவாலை தோன்றும்.

(2) கரைசலுக்கு K_2CrO_4 கரைசல் சேர்க்குக. மஞ்சள்நிற வீழ்படிவு தோன்றும். (இந்த வீழ்படிவு ஐதான அசற்றிக்கமிலத்தில் கரையாது)

Al³⁺ (1) a) கரைசலுக்கு $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{aq})$ கரைசல் சேர்த்த பின் $\text{NH}_3(\text{aq})$ சேர்க்குக. செலற்றின் போன்ற வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றும்.

b) வீழ்படிவை வடித்து காபன் கட்டியில் இட்டு சில துளிகள் $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$ சேர்த்து ஊதுகுழாயால் ஊதி வெப்பமேற்றுக. நீலநிறத் திணிவு தோன்றும்.

(2) கரைசலுக்கு $\text{NaOH}(\text{aq})$ இட வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றும். மிகை $\text{NaOH}(\text{aq})$ இட வீழ்படிவு கரையும்.

Sn (1) கரைசலுக்கு ஐதான HCl சேர்த்தபின் H_2S வாயுவைச் செலுத்துக,

a) Sn (II) சேர்வைகள் கபிலநிற வீழ்படிவைக் கொடுக்கும். இந்த வீழ்படிவு $\text{NaOH}(\text{aq})$ ல் கரையும்.

b) Sn (IV) சேர்வைகள் மஞ்சள் நிற வீழ்படிவைக் கொடுக்கும். இந்த வீழ்படிவம் $\text{NaOH}(\text{aq})$ இல் கரையும்.

(2) Sn (II) அல்லது Sn (IV) உப்புக் கரைசல்களுக்கு $\text{NaOH}(\text{aq})$ சேர்க்கும்போது வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றும். இரண்டும் மிகை $\text{NaOH}(\text{aq})$ இல் கரையும்.

Pb²⁺ (1) கரைசலுக்கு ஐதான HCl கரைசல் சேர்க்குக. வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றும். குடாக்கும்போது இந்த

வீழ்படிவு கரையும். குளிரவிட மீண்டும் ஊசிவடிவப் பளிங்குகள் தோன்றும்.

(2) கரைசலுக்கு $\text{KI}(\text{aq})$ சேர்க்குக. மஞ்சள் நிற வீழ்படிவு தோன்றும். குடாக்கும்போது இந்த வீழ்படிவு கரையும். குளிரவிட மீண்டும் பொன்னிற ஊசிகளாகப் படியும்.

(3) கரைசலுக்கு $\text{K}_2\text{CrO}_4(\text{aq})$ சேர்க்குக. மஞ்சள்நிற வீழ்படிவு ஒன்றும். (இந்த வீழ்படிவு அசற்றிக்கமிலத்தில் கரையாது. ஆனால் NaOH கரைசலில் கரையும்)

(4) கரைசலினுள் H_2S வாயுவைச் செலுத்துக. கரியநிற வீழ்படிவு தோன்றும்.

As கரைசலுக்கு ஐதான HCl சேர்த்தபின், H_2S வாயுவைச் செலுத்துக. மஞ்சள் வீழ்படிவு பெறப்படும். (As_2S_3) இது $\text{NaOH}(\text{aq})$ இல் கரையும்.

Sb (1) கரைசலுக்கு ஐதான HCl சேர்த்தபின் H_2S வாயுவைச் செலுத்துக. செம்மஞ்சள்நிற வீழ்படிவு தோன்றும்; இது $\text{NaOH}(\text{aq})$ இல் கரையும்.

(2) கரைசலுக்கு ஐதான HCl சேர்த்தபின். இத்திரவத்தை நீரினுள் ஊற்றுக. வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றும். (SbOCl)

Bi (1) கரைசலுக்கு ஐதான HCl சேர்த்தபின் H_2S வாயுவைச் செலுத்துக. கபிலம் கலந்த கரியநிற வீழ்படிவு தோன்றும்.

(2) கரைசலுக்கு ஐதான HCl சேர்த்தபின். இத்திரவத்தை நீரினுள் ஊற்றுக. வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றும். (BiOCl)

Cr³⁺ (a) கரைசலுக்கு சிறியளவு NH_4Cl கரைசலைச் சேர்த்தபின் ஏர் NH_4OH கரைசலைத் துளிதுளியாகச் சேர்க்குக. நீலம் கலந்த பச்சை நிற வீழ்படிவு தோன்றும்.

- (b) வீழ்படிவை வடித்து அதற்கு $\text{Na}_2\text{CO}_3 / \text{KNO}_3$ சேர்த்து ஓர் பிளாற்றினம் தட்டில் இட்டுச் சூடாக்குக. மஞ்சள் நிற மீதி தோன்றும்.
(Na_2CrO_4)
- Mn^{2+} (a) கரைசலுக்கு $\text{NH}_4\text{Cl}, \text{NH}_4\text{OH}$ கரைசல்களைச் சேர்த்து பின் H_2S வாயுவைச் செலுத்துக. மென்சிவப்பு நிற வீழ்படிவை தோன்றும்.
- (b) வீழ்படிவை வடித்து அதற்கு $\text{Na}_2\text{CO}_3 / \text{KNO}_3$ சேர்த்து ஓர் பிளாற்றினம் தட்டில் இட்டுச் சூடாக்குக. பச்சை நிறத் திணிவு தோன்றும்.
(Na_2MnO_4)
- Fe^{2+} (1) கரைசலுக்கு $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$ கரைசல் இடுக. பிரசியன் நீலநிறம் தோன்றும்.
- (2) கரைசலுக்கு NaOH கரைசல் சேர்க்குக. பச்சை நிற வீழ்படிவை தோன்றும்.
- Fe^{3+} (1) கரைசலுக்கு $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$ கரைசல் இடுக. பிரசியன் நீல வீழ்படிவை தோன்றும்.
- (2) கரைசலுக்கு அமோனியம் கந்தக சயனேற்று கரைசல் (NH_4CNS) சேர்க்குக. குருதிச் சிவப்பு நிறம் தோன்றும்.
- (3) கரைசலுக்கு NaOH(aq) இடுக. கபிலநிற வீழ்படிவை தோன்றும்.
- Co^{2+} (1) கரைசலுக்கு $\text{NH}_4\text{Cl}, \text{NH}_4\text{OH}$ கரைசல்களைச் சேர்த்து பின் H_2S வாயுவைச் செலுத்துக. கரியநிற வீழ்படிவை தோன்றும்.
- (2) வீழ்படிவைக் கரைத்து “இருமெதயில் கிளை ஒட்சீம்” சேர்க்குக. கபிலநிற தோன்றும். (வீழ்படிவை தோன்றுது)
- (3) கரைசலுக்கு NH_4OH கரைசல் இடுக. சீக் வீழ்படிவை தோன்றி மிகை NH_4OH இல் கரையும்.

திருக்க

- (3) கரைசலுக்கு NH_4OH கரைசல் இடுக. சீக் வீழ்படிவை தோன்றி மிகை NH_4OH இல் கரையும்.

- Ni^{2+} (1) கரைசலுக்கு $\text{NH}_4\text{Cl}, \text{NH}_4\text{OH}$ கரைசல்களைச் சேர்த்து பின் H_2S வாயுவைச் செலுத்துக. கரியநிற வீழ்படிவை தோன்றும்.
- (2) வீழ்படிவைக் கரைத்து “இருமெதயில் கிளை ஒட்சீம்” இடுக. மென்சிவப்பு நிற வீழ்படிவை தோன்றும்.
- (3) கரைசலுக்கு NH_4OH கரைசலை இடுக. பச்சை நிற வீழ்படிவை தோன்றி, பின்னர் மிகை NH_4OH இல் கரையும்.
- Cu^{2+} (1) கரைசலுக்கு NH_3 கரைசல் சேர்க்குக. நீலநிற வீழ்படிவை தோன்றும். மிகை NH_3 கரைசல் இட வீழ்படிவை கரைந்து கருநீல நிறக் கரைசலாகும்.
- (2) $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$ கரைசல் இடுக. தட்டத் தபிலநிற வீழ்படிவை தோன்றும்.
- (3) கரைசலுக்கு H_2S வாயுவைச் செலுத்துக. கரியநிற வீழ்படிவை தோன்றும்,
- (4) திண்ம உப்புச் சுவாலைச் சோதனையில் பச்சை நிறம் காட்டும்.
- Zn^{2+} (1) கரைசலுக்கு $\text{NH}_4\text{Cl}, \text{NH}_4\text{OH}$ கரைசல்களைச் சேர்த்து பின் H_2S வாயுவைச் செலுத்துக. வெண்ணிற வீழ்படிவை தோன்றும்.
- (2) வீழ்படிவை வடித்து அதனுடன் காபன்கட்டி சோதனை செய்க. பச்சை நிறத் திணிவு தோன்றும்.
- Ag^+ (1) கரைசலுக்கு ஐதான் HCl இடுக, வெண்ணிற வீழ்படிவை தோன்றும். (இந்த வீழ்படிவை HNO_3 கரைசலில் கரையாது. ஆனால் NH_3 கரைசலில் கரையும்)
- (2) கரைசலுக்கு K_2CrO_4 கரைசல் இடுக. சிவப்பு நிற வீழ்படிவை தோன்றும்.
- (3) கரைசலுக்கு NaOH கரைசல் இடுக. கபிலநிற வீழ்படிவை தோன்றும், (இந்த வீழ்படிவை NH_3 கரைசலில் கரையும்.)

- Cd²⁺** (1) கரைசலுக்கு ஜிதான HCl சேர்த்தபின், H_2S வாயு வைச் செலுத்துத் தான் மஞ்சள் நிற வீழ்படிவு தோன்றும். (இது NaOH கரைசலில் கரையாது)
- (2) செறி HCl இல் CdS கரையும். ஆனால் நீர் சேர்த்து ஜிதாக்க மீண்டும் படியும்.
- Hg** (1) மேக்கூரசு Hg (I) உப்புக்களின் கரைசல்களுக்கு KI(aq) இட பச்சை கலந்த மஞ்சள் நிற வீழ்படிவு தோன்றும்.
- (3) மேக்காரிக்கு Hg (II) உப்புக்களின் கரைசல்களுக்கு KI(aq) இட முதலில் மஞ்சள் வீழ்படிவு (HgI_2) தோன்றி பின்னர் கருஞ்சிவப்பாக (K_2HgI_4) மாறும்.

அனயன்களை இனப்காணும் விசேட சோதனைகள்

1. காபனேற்றுக்கள் CO_3^{2-}	32
2. நைத்திரேற்றுக்கள் NO_3^-	44
3. சல்பேற்றுக்கள் SO_4^{2-}	58
4. சல்பைற்றுக்கள் SO_3^{2-}	58
5. ஏலைட்டுக்கள் Cl^- , Br^- , I^-	65

Sodium Carbonate Extract

இரு உப்பில் உள்ள அனயனைச் சோதிப்பதற்கு முன் பொதுவாக 'சோடியம் காபனேற்று பிரித்தெடுப்பான்' ஒன்றைத் தயாரிக்கவேண்டியது அவசியமாகும். அதாவது தரப்பட்ட உப்பை அதன் திணிவின் மும்மடங்கு Na_2CO_3 உடன் கலந்து நீர் சேர்த்துக் கொதிக்க வைத்துப் பெறப்படும் வடித்திரவுமே சோடியம் காபனேற்றுப் பிரித்தெடுப்பான் ஆகும். இதற்குத் தகுந்த அமிலமொன்றைச் சேர்த்து, மேலதிக Na_2CO_3 இலை நடுநிலையாக்கிய பின் அனயன்களைச் சோதித்தறியலாம்.

சோடியம் காபனேற்று பிரித்தெடுப்பானைத் தயாரிக்க வேண்டிய தன் காரணங்களாவன:-

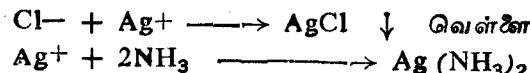
அனயன்களைச் சோதிக்க முற்படும்போது சில கற்றயன்களால் குறுக்கிடுகள் தோன்றலாம். Na_2CO_3 பிரித்தெடுப்பானைத் தயாரிக்கும்போது அக்கற்றயன்கள் யாவும் கரையும் தன்மையற்ற காபனேற்றுக்களாக அக்கற்றப்பட்டுவிடும்

சோடியம் உப்புக்கள் அனைத்தும் நீரில் கரையக் கூடியவை. அன்களுக்காக சோதனை செய்யும்போது சோடியம் அயன்கள் பாதிப்பை ஏற்படுத்துவதில்லை.

ஒரு பரிசேரதனையும் விளக்கமும்

இரு உப்பில் Cl^- அயன்கள் இருப்பின், அதன் கரைசலுக்கு ஜிதான HNO_3 சேர்த்தபின் $AgNO_3$ கரைசல் சேர்க்க வேண்டிய வீழ்படிவு தோன்றும். இதற்கு NH_3 கரைசல் இட வீழ்படிவு கரையும்.

$FeCl_2$ என்ற உப்பில் Cl^- உண்டா என் சோதிக்க முற்பட்டு இப் பரிசேரதனையைச் செய்ய ஜிதான HNO_3 / $AgNO_3$ (aq) இடும் போது வேண்டிய வீழ்படிவு தோன்றும். இதற்கு NH_3 கரைசல் சேர்க்க கரியநிறம் தோன்றும். காரணம்:-



இத்தாக்கங்களுடன் Fe^{2+} ஒரு தாழ்த்தியாகத் தொழிற்பட்டு வேள்ளையை சுயாதீன நிலையில் விடுவிப்பதால் கரியநிறம் தோன்றும்.



$FeCl_2$ கரைசலுக்கு மிகை Na_2CO_3 பளிங்குகளை இட்டு நீர்சேர்த்து நன்றாகக் கொதிக்க வைத்தபின் கரைசலை வடிக்குக. வடிதிரவுத்திற்கு ஜிதான HNO_3 சேர்த்தபின் $AgNO_3$ கரைசலை சேர்க்குக.

(1) வெள்ளை வீழ்படிவு தோன்றும்.

(2) இக்கொருதிக்கு மிகை NH_3 கரைசலை சேர்க்க வீழ்படிவு கரையும்.

(முன்னர் தோன்றிய கரிய வீழ்படிவு இப்போது தோன்றுது)

விளக்கம்:- சோடியம் காபனேற்று பயன்படுத்தப்பட்டதால்

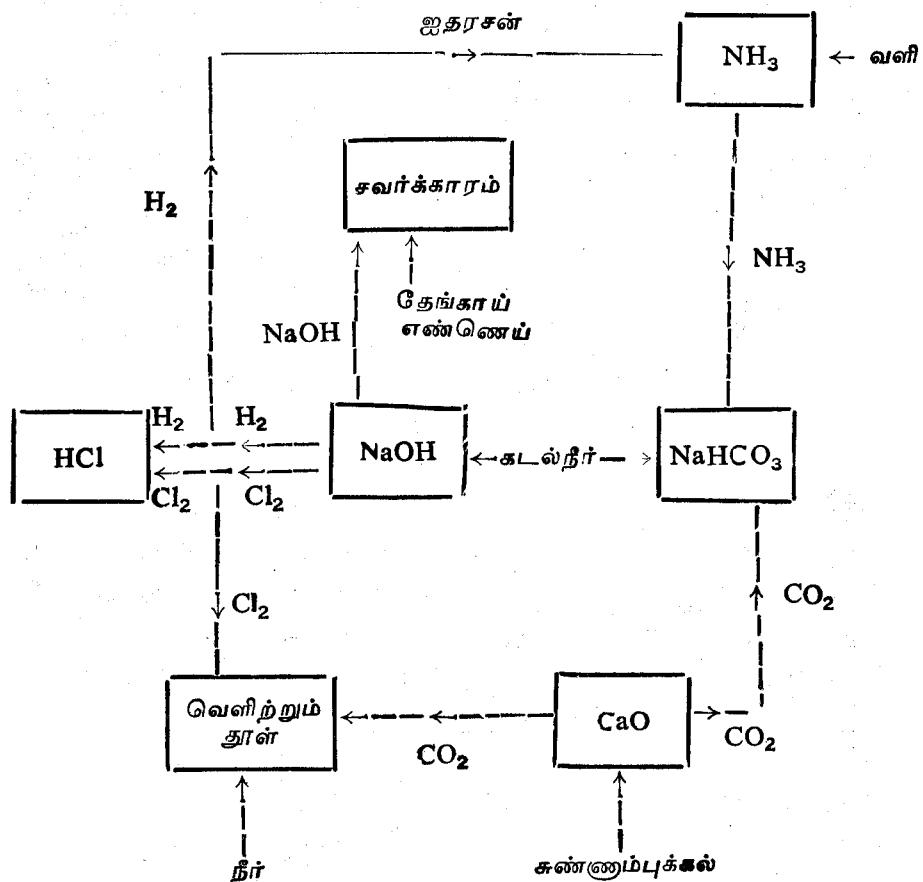


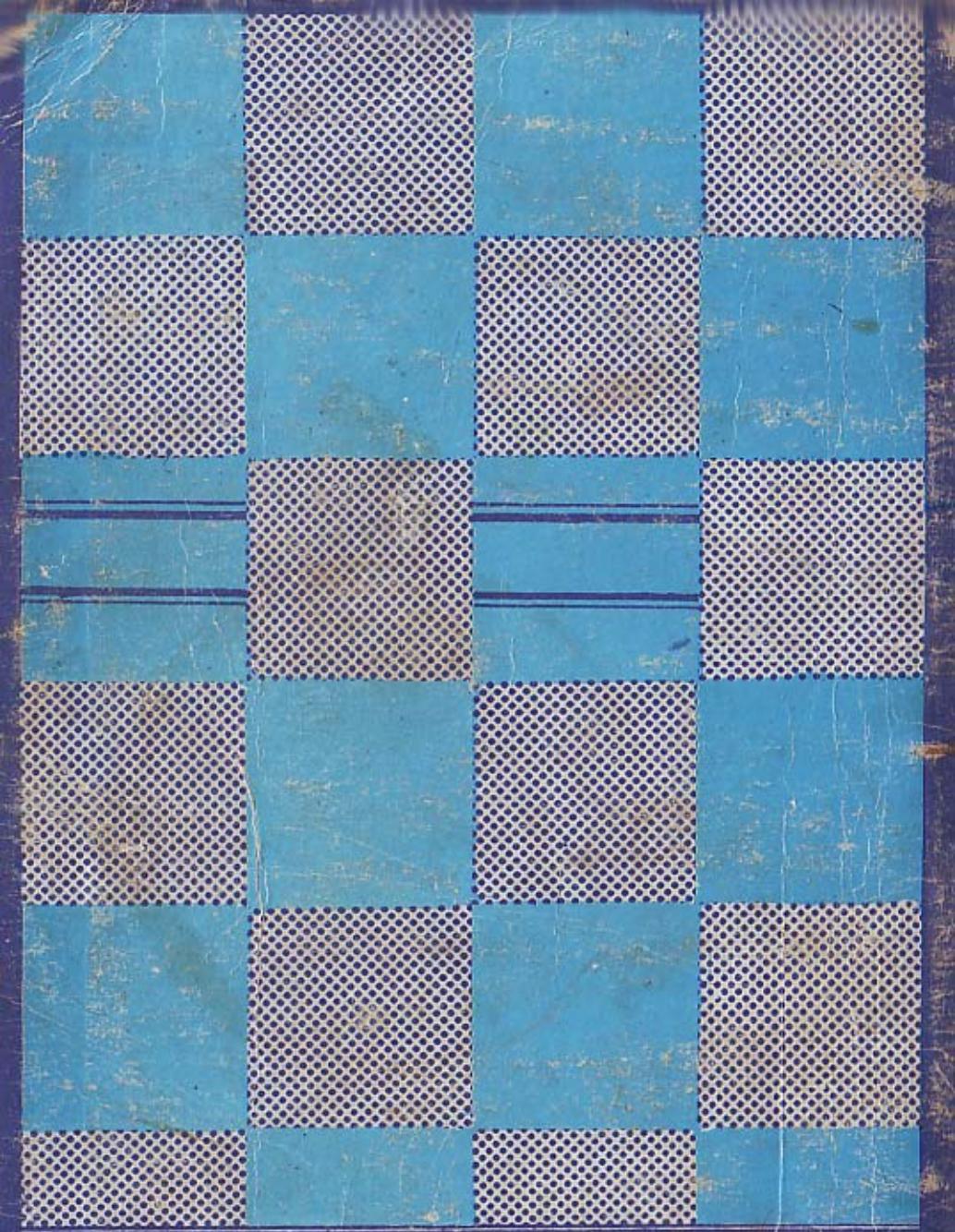
என்ற தாக்கத்தின் வழி கரைசலில் இருந்த Fe^{2+} அயன்கள் அகற்றப்பட்டுவிடும். இந்த வீழ்படிவு வடிக்கப்பட்டு வடிதிரவுத்துடன் யே பரிசேரதனை செய்யப்பட்டது. எனவே முன்னர் Fe^{2+} அயன்களால் ஏற்பட்ட குறுக்கிடு இப்போது இராது.

CHART
FLOW SHEET

இலங்கையின் இயற்கை வளங்களைப் பயன்படுத்தி உற்பத்திசெய்யக் கூடிய பல இரசாயனப் பதார்த்தங்கள் பற்றிய விபரங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

அடையாளம் இடப்பட்டவை தொழிற் சாலைகள் ஆகும். ஒரு தொழிற்சாலையின் பிரதான விளைவு அல்லது பக்க விளைவு பிற தொழிற்சாலைகளில் பயன்படுத்தப்படலாம்.





REVISION NOTES IN
INORGANIC CHEMISTRY
A. MAHADEVAN B.Sc., DIP. IN ED.