

# அணுக்கள் இரசாயனம்

INORGANIC CHEMISTRY

ஆ.மகாதீவன் B.Sc., Dip.In Ed

Find more at: [chemistrysabras.weebly.com](http://chemistrysabras.weebly.com)  
Twitter: ChemistrySabras

# அசேதன இரசாயனம்

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

Advanced Level  
INORGANIC CHEMISTRY

Find more at: [chemistrysabras.weebly.com](http://chemistrysabras.weebly.com)

twitter: ChemistrySabras

Title : **Inorganic Chemistry**

பொருளடக்கம்

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

	பக்கம்
1. S தொகுப்பு மூலகங்கள்	1
2. ஒட்சியேற்றமும் தாழ்த்தலும்	15
3. P தொகுப்பு மூலகங்கள் - அறிமுகம்	20
ஐதரைட்டுக்களில் ஆவர்த்தனப் போக்குகள்	
ஒட்சைட்டுக்களில் ஆவர்த்தனப் போக்குகள்	
ஐதரொட்சைட்டுக்களில் ஆவர்த்தனப் போக்குகள்	24
4. கூட்டம் III மூலகங்கள்	25
5. கூட்டம் IV மூலகங்கள்	28
6. கூட்டம் V மூலகங்கள்	35
நைதரசன்	37
அமோனியா	39
நைத்திரிக்கமிலம்	43
7. கூட்டம் VI மூலகங்கள்	45
கந்தகம்	47
ஐதரசன் சல்பைட்டு	50
கந்தக ஈரொட்சைட்டு	53
சல்பூரிக் கமிலம்	55
8. கூட்டம் VII மூலகங்கள் - அலசன்கள்	59
ஐதரசன் ஏலைட்டுக்கள்	64
ஏலைட்டுக்களை இனங்காணல்	65
9. ஐதரசன்	68
10. தாண்டல் மூலகங்கள்	71
11. வளி	73
12. கடல் வளம்	76
NaOH தயாரிப்பு	77
NaHCO <sub>3</sub> / Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> தயாரிப்பு	80
13. உலோகப் பிரித்தெடுப்பு இரும்பு	82
14. அசேதன உப்புக்களின் பண்பறி பகுப்பு	86
கற்றயன்களுக்கு சோதனைகள்	88
அனயன்களுக்கு சோதனைகள்	93

Find more at: [chemistrysabras.weebly.com](http://chemistrysabras.weebly.com)

twitter: ChemistrySabras

யாழ்ப்பாணம் இந்துக் கல்லூரி  
அதிபர்

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

அவர்கள் வழங்கிய

## அணிந்துரை

தெளிந்த நல்லறிவைப் பெறுவதற்கு “தாய்மொழியே போதன மொழியாக அமைதல் வேண்டும்” - என்பது கல்வித்தத்துவ அறிஞர்கள் கருத்தாகும். ஆயினும், சுயமொழிவழிக் 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 அதிகஅளவில் வெளிவந்து கொண்டிருப்பது இத்துறையில் ஏற்பட்டுள்ள, ஆரோக்கியமான வளர்ச்சிப் போக்கினைக் குறிக்கின்றது. இரசாயனவியல் நூலாக்கத் துறையில் திரு. A. மகாதேவன் அவர்கள் பங்குகொண்டு ஆற்றிவரும் பணிகள் பாராட்டுக்குரியவை.

எமது கல்லூரியில் ‘இரசாயனவியல்’ ஆசிரியராக பணிபுரியும் திரு. மகாதேவன் அவர்கள், தமது துறையில் ஆழ்ந்த அறிவுடையவர். அத்துடன் கற்பித்தலில் அதிக ஆர்வம் கொண்டவர், கடமையுணர்ச்சி 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, பாராட்டியுமுள்ளேன்.

திரு. மகாதேவன் அவர்கள் ‘அசேதன இரசாயனம்’ என்னும் இந்நூலை பாடத் திட்டத்திற்கு அமைவாக ஆக்கியுள்ளார். S தொகுப்பு P தொகுப்பு மூலகங்கள், வளிவளம், கடல்வளம் ஆகிய பாடப்பரப்புக்களில் அமையும் முக்கிய அம்சங்கள் அனைத்தும் இந்நூலில் சுருக்கமாகவும், தெளிவாகவும் விளக்கப்பட்டுள்ளன. இந்நூல் இரசாயனவியல் கற்கும் மாணவர்களுக்கு நற்பயன் நல்குமென்பது எனது நம்பிக்கை. இந்நூலை ஆக்கிவெளியிடும் திரு. மகாதேவன் அவர்களைப் பாராட்டி அவரது கல்விப் பணிகள் சிறப்புற வாழ்த்துகின்றேன்.

S. பொன்னம்பலம்

## முகவுரை

உயர்தர வகுப்புகளுக்குரிய விஞ்ஞான நூல்கள் தமிழில் வெளிவரவேண்டியது, இன்றைய காலகட்டத்தின் இன்றியமையாத தேவையாகும். தமிழ் மாணவ சமூகத்தின் அறிவியல் விருத்திக்கு இத்தகைய நூல்கள் உறுதுணையாய் அமைந்து நன்மை பயக்கும். இரசாயனவியற் கல்வித்துறையில் என்னுடைய பணிகளை ஆற்றிவரும் யான், பல மாணவர்களின் வேண்டுகோளுக்கு அமைய ‘அசேதன இரசாயனம்’ என்னும் இந்நூலை ஆக்கியுள்ளேன்.

அசேதன இரசாயனம் என்பது பரந்ததோர் பாடப்பரப்பாகும். இப்பகுதி தொடர்பாக, பாடத் திட்டத்தினுள் அமையும் முக்கிய கருத்துப் படிவங்களை, பொருண்மைச் செறிவுடன் இந்நூலில் திரட்டாகத் தந்துள்ளேன். வகுப்பறைக் கல்வியில் பெற்ற அறிவை மீள வலியுறுத்தும் ஒருதுணைக் கருவியாக இந்நூல் அமைகின்றது. இந்நூலின் கருத்துப் படிவங்களை மேலும் ஆழமாக - ஆய்ந்து கற்றல் பயனுடைத்தாகும். வசதி கருதி பாடத் திட்டத்தை அணுகும் முறையிலும் சிலமாற்றங்களை ஏற்படுத்தியுள்ளேன். உதாரணமாக ‘வளி வளம்’ என்ற அலகில் அமையும் “நைதரசனும் அதன் சேர்வைகளும்” பற்றிய கருத்துப் படிவங்கள், “கூட்டம் V” மூலகங்கள் என்ற அலகில் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன.

யான், கல்விப்பணி புரிகின்ற யாழ், இந்துக் கல்லூரியின் அதிபர் மதிப்புக்குரிய திரு. S. பொன்னம்பலம் அவர்கள் இந்நூலுக்கு அணிந்துரை வழங்கிச் சிறப்பித்துள்ளார். அன்றொருக்கு எனது உளங் கனிந்த நன்றிகள் உரித்தாகுக. இந் நூலை அழகுறப் பதிப்பித்து வெளியிடுவதற்குத் துணைநின்று பேருதவிபுரிந்த எனது அன்புக்குரிய நண்பரும், யாழ். இந்துக்கல்லூரி பொருளியல் ஆசிரியருமான திரு. மா. சின்னத்தம்பி அவர்கள் எனது நன்றிக்குரியவர். இந்நூலை சிறந்த முறையில் அச்சிட்ட யாழ்ப்பாணம், ஸ்ரீ லட்சுமி அச்சக நிறுவனத்தினருக்கும், உவந்து வெளியிட்ட திரு. A. வாமதேவன் அவர்களுக்கும் எனது உளமார்ந்த நன்றிகள் உரித்தாகுக.

ஆ. மகாதேவன்

குரும்பசிட்டி,  
தெல்லிப்பழை.



# 1 S தொகுப்பு மூலகங்கள்

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

## கூட்டம் I மூலகங்கள் - கார உலோகங்கள்

மூலகம்	இலத்திரன் அமைப்பு	அயனாக்கச் சக்தி $\text{kJmol}^{-1}$	உருகு நிலை $^{\circ}\text{C}$	அடர்த்தி $\text{g cm}^{-3}$
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 - காரமண் உலோகங்கள்

மூலகம்	இலத்திரன் அமைப்பு	அயனாக்கச் சக்தி $\text{kJmol}^{-1}$	உருகு நிலை $^{\circ}\text{C}$	அடர்த்தி $\text{g cm}^{-3}$
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 போக்குகள் காணப்படுகின்றன

- 1) அணு-ஆரை கூடும்
- 2) முதல் அயனாக்கச் சக்தி குறையும்
- 3) பின்னேர்த்தன்மை கூடும்
- 4) தாக்குதிறன் கூடும்
- 5) உருகுநிலை குறையும்
- 6) அடர்த்தி கூடும்.

ஆவர்த்தனம்

கூட்டம் I II

மூலகங்களின் ஆவர்த்தன அட்டவணை

1	2	3	4	5	6	7
1 H	2 He	3 Li	4 Be	5 B	6 C	7 N
11 Na	12 Mg	13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn
27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As
35 Br	36 Kr	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb
43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In
51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe	55 Cs	56 Ba	57 La
59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb
67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu	72 Hf	73 Ta
75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl
83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn	87 Fr	88 Ra	89 Ac
91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk
99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr	90 Th	91 Pa

TRANSITION ELEMENTS

Lanthanides

Actinides

III IV V VI VII O

கூட்டம் I மூலகங்களின் பொதுத்தன்மைகள்

- 1) பொதுவாக ஒவ்வொரு ஆவர்த்தனத்திலும் அணுஆரை கூடியது கூட்டம் I மூலகம் ஆகும். (சடத்துவ வாயுக்கள் தவிர). காரணம் கருஏற்றம் குறைவாக இருத்தலாகும்.
- 2) ஒவ்வொரு ஆவர்த்தனத்திலும் மிகக் குறைந்த முதல் அயனாக் சக்தி கொண்டது கூட்டம் I மூலகம் ஆகும். காரணங்கள்:-
  1. அணுஆரை பெரிதென்பதால் வெளிப்புற இலத்திரன் மீதுள்ள கருக்கவர்ச்சி குறைவு.
  2.  $ns^1$  அமைப்பைக் கொண்டிருப்பதால், ஒரு இலத்திரனை அகற்றியபின் உறுதியான அட்டக அமைப்பு எஞ்சுமென்பதால் அகற்றுவதற்கு குறைந்த சக்தி போதும்.
- 3) கூட்டம் I மூலகங்கள் நாக்குதிறன் கூடியவை, காரணம் விழுமிய வாயு நிலையமைப்பிற்கு வெளியே சுலபமாக அகற்றக்கூடிய தொரு தனி இலத்திரனைக் கொண்டிருத்தல் ( $ns^1$  வகை)
- 4) கூட்டம் I மூலகங்கள் உயர் மின்னேரானவை
- 5) கூட்டம் I மூலகங்கள் ஒரு இலத்திரனை இழந்து ஒரு நேரான அயனை உருவாக்கும்.  $Na(g) \rightarrow Na^+(g) + e$   
காரணம் ஈற்றொழுக்கு இலத்திரன் தளர்வாகப் பிணைக்கப்பட்டுள்ளதால் சுலபமாக அகற்றப்படலாம். அகற்றியபின் உறுதியான விழுமிய வாயு நிலையமைப்பு எஞ்சுவதால் அடுத்த இலத்திரனை அகற்ற மிகக்கூடிய சக்தி தேவை. கூட்டம் I மூலகங்கள் ஒரு போதும் இருநேரான அயனை உருவாக்காது.
- 6) கூட்டம் I மூலகங்கள் சிறந்த தாழ்த்தும் கருவிகள், காரணம் இவற்றில் ஈற்றொழுக்கு இலத்திரன் மிகத் தளர்வாகவே பிணைந்துள்ளது. இதனால் சுலபமாக அகற்றப்படலாம். அயனாக் சக்தியும் குறைவு.
- 7) கூட்டம் I மூலகங்கள் உலோகங்கள் எனினும் -
  1. மென்மையானவை
  2. ஒப்பீட்டளவில் தாழ்ந்த உருகுநிலை உடையவை.காரணம் இவற்றில் ஒரு சுயாதீன இலத்திரன் மட்டுமே உலோகப் பிணைப்பில் ஈடுபடுகிறது. அத்துடன் அணுஆரையும் உயர்வாக உள்ளது. இதனால் உலோகப்பிணைப்பு வலிமை குறைந்ததாக உள்ளது.

- 8) கூட்டம் I மூலகங்கள் சிறந்த மின்கடத்திகள், ஏனெனில் இவற்றில் சுயாதீனமாக இயங்கும் இலத்திரன்கள் உண்டு.
- 9) கூட்டம் I மூலகங்கள் உலோகங்களெனினும் ஒப்பீட்டளவில் தாழ்ந்த அடர்த்தி கொண்டவை, காரணம் அணுப்பருமன் பெரிதாக இருப்பதும், கருவின் திணிவு குறைவாக இருப்பதுமாகும்.
- 10) கூட்டம் I மூலகங்களின் உப்புக்கள் சுவாலைச் சோதனையில் நிறங்களைக்கொடுக்கும்.

கூட்டம் II மூலகங்களின் பொதுத் தன்மைகள்

இம்மூலகங்களின் இயல்புகளை கூட்டம் I மூலகங்களின் இயல்புகளுடன் ஒப்பிட்டு நோக்குக.

- 1) கூட்டம் II மூலகமொன்றின் அணுஆரை, ஒத்த, கூட்டம் I மூலகத்தின் அணுஆரையவிடக் குறைவாகும். காரணம் கரு ஏற்றம் அதிகரித்தல்.
- 2) கூட்டம் II மூலகத்தின் முதல் அயனாக் சக்தி, ஒத்த கூட்டம் I மூலகத்தினதைவிட உயர்வானது. காரணம்.
  1. கரு ஏற்றம் கூடுவதால் அணு ஆரை குறையும், ஈற்றொழுக்கு இலத்திரன் மீதுள்ள கவர்ச்சி அதிகரிக்கும்.
  2.  $ns^2$  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 இரு நேரான அயன்களை உருவாக்கும்.  $Mg \rightarrow Mg^{2+} + 2e$
- 6) கூட்டம் II மூலகங்களும் தாழ்த்தும் இயல்புடையவை.
- 7) கூட்டம் II மூலகங்கள் ஒத்த கூட்டம் I மூலகங்களைவிட ஒப்பீட்டளவில்,
  1. வன்மை கூடியவை.
  2. உருகுநிலை கூடியவை.காரணம் இரு சுயாதீன இலத்திரன்கள் உலோகப் பிணைப்பில் ஈடுபடுவதனாலும், அணுஆரை குறைவென்பதாலும் இவற்றில் உலோகப் பிணைப்பின் வலிமை அதிகம்.
- 8) கூட்டம் II மூலகங்கள் மின்னைக் கடத்தும்.

9) கூட்டம் II மூலகங்கள், கூட்டம் I மூலகங்களைவிட கூடிய அடர்த்தி உடையவை.

10) இவற்றில் Be, Mg தவிர்ந்த ஏனையவற்றின் உப்புக்கள் சுவாலைச் சோதனையில் நிறங்களைக் கொடுக்கும்.

சுவாலைச் சோதனை

பெரும்பாலான S தொகுப்பு மூலகங்கள் உருவாக்கும் சேர்வைகள் சுவாலைச் சோதனையில் நிறச் சுவாலையைக் கொடுக்கும். சுவாலைச் சோதனை செய்யும் முறை -

- 1) பன்சன் சுடரடுப்பில் ஒளிர்வற்ற சுவாலையைப் பெறுக.
- 2) ஒரு பிளாற்றினம் கம்பியை HCl அமிலத்தில் தோய்த்தபின்னர் நிறமேதும் தோன்றாதவரை சுவாலையில் பிடிப்பதன்மூலம் அதனைச் சுத்தப்படுத்துக.
3. பிளாற்றினம் கம்பியை HCl அமிலத்தில் தோய்த்த பின்னர் சோதிக்கவேண்டிய தூளாக்கியசேர்வையில் தோய்க்கு. பின்னர் சுவாலையில் பிடித்து நிறத்தை அவதானிக்குக.

கூட்டம் I		கூட்டம் II	
சேர்வை	சுவாலை நிறம்	சேர்வை	சுவாலை 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 ஒப்பிடும்போது குளோரைட்டுக்கள் ஆவிப் பறப்புக் கூடியவை. குளோரைட்டைப் பெறவே HCl இல் தோய்க்கப் படுகிறது. சுவாலைச் சோதனைக்கு Pt கிடைக்காவிடின் காரியப் பென்சில் முனையொன்றையும் பயன்படுத்தலாம்.

உப்புக்களின் நிறங்கள்

S தொகுப்பு மூலகங்களின் சேர்வைகள் பொதுவாக நிறமற்றவை. இவற்றின் சேர்வைகளில் ஏதிரயன் நிறத்தைக் கொண்டிருந்தால்மட்டுமே இவை நிறமுடையவாய்க் காணப்படும்.  $KMnO_4$ ,  $K_2CrO_4$  ஆகிய சேர்வைகளின் நிறத்திற்குக் காரணம் இவற்றில் உள்ள அனயன்களேயாகும். S தொகுப்பு மூலகங்களின் அயன்கள் நிறமற்றவை. சுவாலையில் 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 <sub>3</sub> மக்னீசைற்று
NaNO <sub>3</sub> சிலி வெடிப்பு	MgCO <sub>3</sub> · CaCO <sub>3</sub> தொலமைற்று
Na <sub>2</sub> B <sub>4</sub> O <sub>7</sub> வெண்காரம்	MgSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O எப்சம் உப்பு
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> · 10H <sub>2</sub> O	கல்சியம்
பொற்றுகியம்	CaCO <sub>3</sub> சுண்ணாம்புக்கல்
KCl, MgCl <sub>2</sub> · 6H <sub>2</sub> O கானலைற்று	CaCO <sub>3</sub> கல்சைற்று
K <sub>2</sub> O · Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> · 6SiO <sub>2</sub> பெல்ஸ்பார்	CaSO <sub>4</sub> · 2H <sub>2</sub> O ஜிப்சம் உப்பு
	CaF <sub>2</sub> புளோஸ்பார்
	Ca <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> · CaF <sub>2</sub> அப்பற்றைற்று

## பிரித்தெடுப்பு Extraction

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

சோடியம் பிரித்தெடுப்பின் படிகள்

1. NaCl உருக்கப்படுதல் வேண்டும். உருகுநிலையைக் குறைப்பதற்காக NaF அல்லது CaCl<sub>2</sub> சேர்க்கப்பட்ட பின்னரே உருக்கப்படும்.
2. உருகிய NaCl மின்பகுப்பு செய்யப்படும்.  
C அனோட்டு Fe கதோட்டு
3. கதோட்டுத்தாக்கம்  $Na^+ + e \rightarrow Na$   
அனோட்டுத் தாக்கம்  $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e$   
கதோட்டில் சோடியம் படிவாகும்.

குறிப்பு:

உருகிய ஐதராத்சைட்டுக்களை மின்பகுப்பு செய்தும் உலோகத்தைப் பிரித்தெடுக்கலாம். உதாரணமாக NaOH உருகியநிலையில் மின்பகுப்பு செய்யப்பட Na பெறப்படும்.

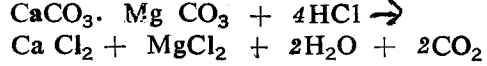
Find more at: [chemistrysabras.weebly.com](http://chemistrysabras.weebly.com)

twitter: ChemistrySabras

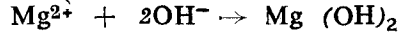
வினா: தொலமைற்றில் இருந்து எவ்வாறு மக்னீயம் பிரித்தெடுக்கப் படலாம் என சுருக்கமாக விபரிக்குக.

(Dolomite  $Mg CO_3 \cdot CaCO_3$ )

விடை: (1) தொலமைற்றுக்கு முதலில்  $HCl$  சேர்க்கப்படும்



(2) பெறப்படும் கரைசலுக்கு  $Ca (OH)_2$  சேர்க்கப்படும்.

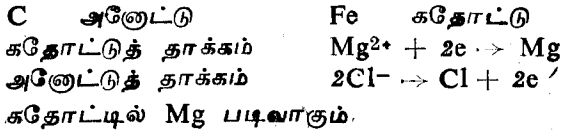


வீழ்படிவு வடித்தெடுக்கப்படும்.

(3)  $Mg (OH)_2$  இனை உலர்  $HCl$  வாயு ஒட்டத்தில் வெப்ப மேற்றி நீரற்ற  $MgCl_2$  பெறப்படும்.

(4)  $Mg (OH)_2 + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + 2H_2O$   
 $Mg Cl_2$  உருக்கப்படும். உருகு நிலையைக் குறைப்பதற்கு சிறிதளவு  $NaCl$  சேர்க்கப்படும்.

(5) உருகிய  $MgCl_2$  மின்பகுப்பு செய்யப்படும்.



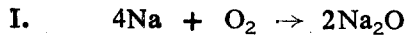
### S தொகுப்பு மூலகங்களின் இரசாயன இயல்புகள்

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

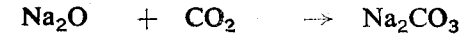
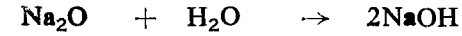
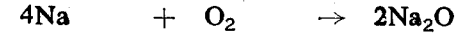
விதிவிலக்காக பெரிளியம் பங்கீட்டுச் சேர்வைகளையும் ஆக்குகிறது. காரணம் அணுஆரை குறைவென்பதால், இலத்திரன்களை இழக்கும் நாட்டம் குறைவு.

### வளியுடன் தாக்கம்

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

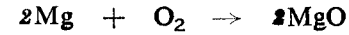


கூட்டம் I மூலகங்கள் வளியுடன் விரைவாகத் தாக்கமுறுவதால் மங்குகின்றன. வளியில் உள்ள  $O_2$ ,  $CO_2$ ,  $H_2O$  ஆகியவற்றுடன் பின் வருமாறு தாக்கமுறும்.



ஏனையவையும் இவ்வாறே தாக்கமுடையும். இலிதியம் வெப்ப மேற்றினால் மட்டும் சேரும்.

கூட்டம் II மூலகங்கள் வளியில் உள்ளபோது அவற்றின் மேற்பரப்பில் ஒட்சைட்டுப் படலம் உண்டாகும். தகனமாக்கப்பட்டால் முற்றாக ஒட்சைட்டாக மாறும்.



Be, Mg, Ca, Sr, Ba என்ற ஒழுங்கில் தாக்குதிறன் அதிகரிக்கும்.

### நீருடன் தாக்கம்

கூட்டம் I இம்மூலகங்கள் குளிர் நீருடன் தாக்கமுற்று ஐதரசனை வெளிவிடும்.



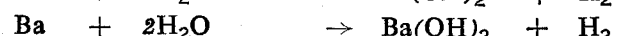
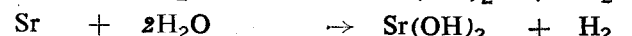
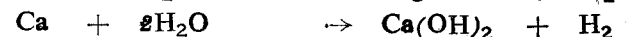
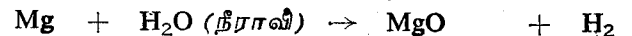
Li, Na, K, Rb, Cs யாவும் இவ்வாறு தாக்கமுறும்.

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.

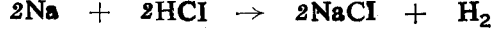
Find more at: [chemistrysabras.weebly.com](http://chemistrysabras.weebly.com)

twitter: ChemistrySabras

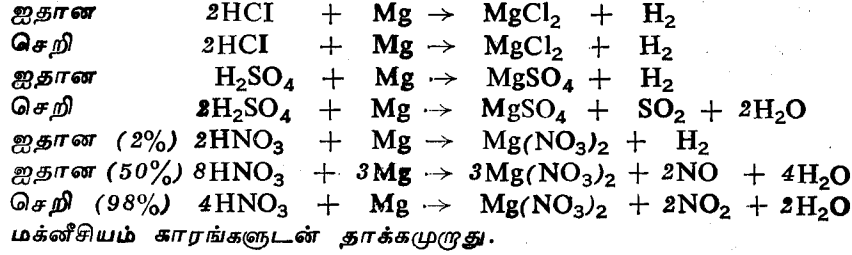


### அமிலங்களுடன் தாக்கம்

கூட்டம் I இம்மூலகங்கள் அமிலங்களுடன் வன்மையாகத் தாக்கமுற்று ஐதரசனைக் கொடுக்கும். (உக்கிரமான தாக்கமென்பதால் பொதுவாகச் செய்யப்படுவதில்லை.)

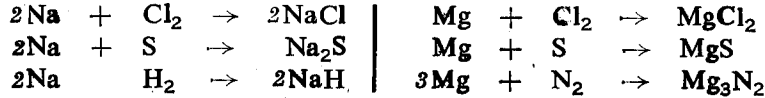


கூட்டம் II இம்மூலகங்களின் தாக்கவன்மை கூட்டம் I மூலகங்களினதை விட சற்று குறைவு.



### அலோகங்களுடன் தாக்கம்

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



### S தொகுப்பு மூலகங்களின் சேர்வைகள் ஓட்சைட்டுக்கள்



S தொகுப்பு மூலகங்களின் ஓட்சைட்டுகள் பொதுவாக —

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

(1) இந்த ஓட்சைட்டுக்கள் வெப்பத்தினால் பிரிகை அடையாது.

(2) இவை நீரில் கரையும்போது காரக்கரைசல்களைக் கொடுக்கும்.



(3) இவை  $\text{CO}_2$  உடன் தாக்கமுற்று காபனேற்றுக்களைக் கொடுக்கும்.  
 $\text{K}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{K}_2\text{CO}_3 \quad \text{BaO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{BaCO}_3$

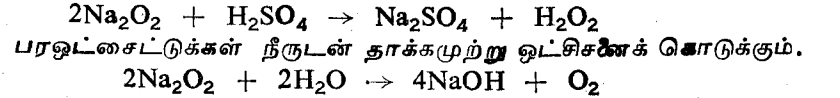
(4) இவை அமிலங்களில் கரைந்து உப்பையும் நீரையும் கொடுக்கும்  
 $\text{Na}_2\text{O} + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$   
 $\text{MgO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

### பரஓட்சைட்டுக்கள் (Peroxides)

இரு கூட்டங்களிலும் கீழே உள்ள மூலகங்கள் உயர்வெப்ப நிலையில், மிகை ஓட்சிசனுடன் தாக்கமுற்று பரஓட்சைட்டுக்களையும் கொடுக்கும்.

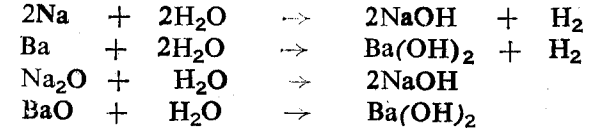
உதாரணம்:  $\text{Na}_2\text{O}_2$ ,  $\text{K}_2\text{O}_2$ ,  $\text{BaO}_2$

பரஓட்சைட்டுகள் சிறந்த ஓட்சியேற்றும் கருவிகளாகும்.  
பரஓட்சைட்டுக்களில் ஓட்சிசனின் ஓட்சியேற்ற எண் — 1 ஆகும்.  
பரஓட்சைட்டுக்கள் ஐதான அமிலங்களுடன் தாக்கமுற்று  $\text{H}_2\text{O}_2$  ஐக் கொடுக்கும்.



### ஐதரொட்சைட்டுக்கள்

S தொகுப்பில் அமையும் உலோகங்கள் அல்லது உலோக ஓட்சைட்டுக்கள் நீரில் கரையும்போது ஐதரொட்சைட்டுக்களைக் கொடுக்கும்.

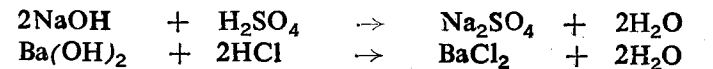


இந்த ஐதரொட்சைட்டுக்கள் மூலஇயல்பு கூடியவை.  
கூட்டத்தின் வழியே மூலஇயல்பு மேலும் அதிகரிக்கும்.

ஐதரொட்சைட்டுக்களின் இயல்புகள் —

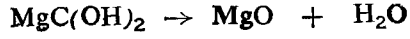
(1) நீர்க்கரைசலின் pH > 7

(2) அமிலங்களுடன் உப்பையும் நீரையும் கொடுக்கும்.



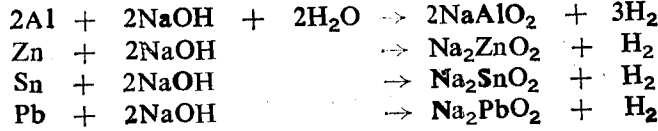
(3) கூட்டம் I ஐதரொட்சைட்டுக்கள் வெப்பத்தால் பிரிகையுறு து.

கூட்டம் II ஐதரொட்சைட்டுக்கள் வெப்பத்தால் பிரியும்.

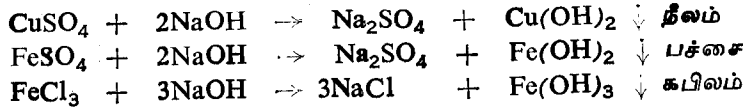


### NaOH இனது தரக்கங்கள்

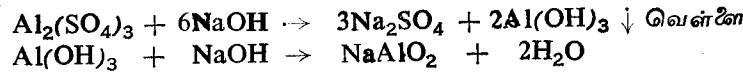
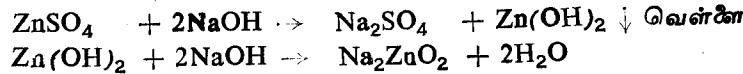
(1) Al, Zn, Sn, Pb போன்ற சில உலோகங்கள் NaOH(aq) உடன் ஐதரசனைக் கொடுக்கும்.



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



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



ஈரியல்புடைய ஐதரொட்சைட்டுக்களே இவ்வாறு மிகை NaOH(aq) இல் கரைகின்றன.

### S தொகுப்பு மூலகங்களின் காபனேற்றுக்கள்

கூட்டம் I மூலகங்களின் காபனேற்றுக்கள் —

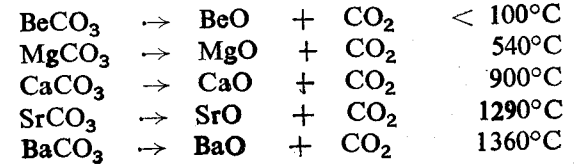
- (1) வெண் திண்மங்கள் (2) நீரில் கரையும்  
(3) வெப்பத்தால் பிரியாது.

கூட்டம் II மூலகங்களின் காபனேற்றுக்கள் —

- (1) வெண் திண்மங்கள் (1) நீரில் கரையாது  
(3) வெப்பத்தால் பிரியும்

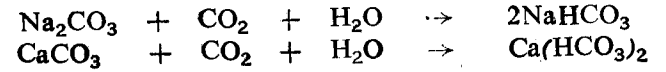
இவற்றின் வெப்ப உறுதி கூட்டத்தின் வழியே கூடும்.

பிரிகை வெப்பநிலைகள் பின்வருமாறு

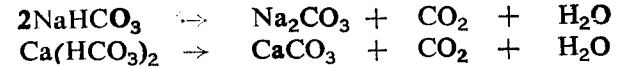


### இரு காபனேற்றுக்கள்

காபனேற்றுக்களின் கரைசல்கள் அல்லது நீர்த்தெர்ங்கல்கள் ஊடாக CO<sub>2</sub> வாயுவைச் செலுத்த இரு காபனேற்றுக்கள் உண்டாகும்.



இந்த இரு காபனேற்றுக்கள் வெப்பஉறுதி குறைந்தவை. வெப்பமேற்றினால் மீண்டும் பிரியும்.

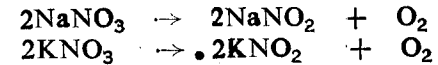


இரு கூட்டத்து இரு காபனேற்றுக்களும் நீரில் கரையும். கூட்டம் II இனது இரு காபனேற்றுக்களை திண்மநிலையில் பெற முடியாது. கரைசல் நிலையில் மட்டுமே பெற முடியும்.

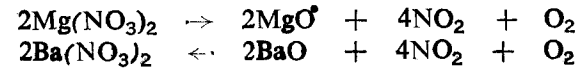
### நைத்திரேற்றுக்கள்

எல்லா நைத்திரேற்றுக்களும் நீரில் கரையும்.

கூட்டம் I நைத்திரேற்றுக்கள் வெப்பமேற்றினால் முதலில் உருகி, பின்னர் பிரியும், நைத்திரேற்றும், ஓட்சிசனும் பெறப்படும்.



கூட்டம் II நைத்திரேற்றுக்கள் வெப்பமேற்றினால் பிரிந்து கபிலநிற NO<sub>2</sub> வாயுவைக் கொடுக்கும்.



Find more at: [chemistrysabras.weebly.com](http://chemistrysabras.weebly.com)

twitter: ChemistrySabras

Li கூட்டம் I மூலகமாயினும்,  $\text{LiNO}_3$  விதிவிலக்காக கூட்டம் II மூலக நைத்திரேற்றை ஒப்ப வெப்பப் பிரிசை அடையும்.



இரு கூட்டங்களிலும் நைத்திரேற்றுக்களின் வெப்ப உறுதி கூட்டத்தின் வழியே அதிகரிக்கிறது.

### உப்புக்களின் கரைதிறன்

ஒரு உப்பின் கரைதிறன்பற்றித் தீர்மானிப்பதற்கு அதன் அயன் களைக் கொண்டிருக்கும் கரைசல்களை ஒன்றுடன் ஒன்று கலக்கலாம். வீழ்படிவு அல்லது கலங்குதன்மையின் அளவுகளைச் சொண்டு கரை திறன்களை ஒப்பிடலாம்.

0.1M செறிவுடைய  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Sr}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$  அயன்கள் கொண்ட கரைசல்களுக்கு வெவ்வேறு கரைசல்களைச் சேர்த்துப் பெற்ற அவ தானிப்புக்களைப் பக்கம் 13 இலுள்ள அட்டவணை காட்டுகிறது.

பரிசோதனை அவதானிப்புக்களில் இருந்து பின்வரும் முடிவுகளைப் பெறக்கூடியதாக உள்ளது.

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

[விதிவிலக்காக  $\text{LiCO}_3$ ,  $\text{Li}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{LiF}$  ஆகிய சில உப்புக்கள் நீரில் கரையும்.]

(2) கூட்டம் II மூலகங்களின் உப்புக்களில் —

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

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

(c) ஐதரொட்சைட்டுக்கள், புளோரைட்டுக்கள் ஆகியவற்றில் கரைதிறன் கூட்டத்தின்வழியே கூடும்.

### கரைதிறன்களின் ஒப்பீடு

கூட்டம் II கற்றையனின் O. IM கரைசல்	IM NaCl	IM $\text{Na}_2\text{SO}_4$	IM $\text{Na}_2\text{CO}_3$	IM $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$	IM $\text{K}_2\text{CrO}_4$	IM NaOH
$\text{Mg}^{2+}$	வீழ்படிவு இல்லை	வீழ்படிவு இல்லை	வெள்ளை வீழ்படிவு	வீழ்படிவு இல்லை	வீழ்படிவு இல்லை	தடித்த வெள்ளை வீழ்படிவு
$\text{Ca}^{2+}$	வீழ்படிவு இல்லை	மெல்லிய வெள்ளை வீழ்படிவு	வெள்ளை வீழ்படிவு	வெள்ளை வீழ்படிவு	வீழ்படிவு இல்லை	வெள்ளை வீழ்படிவு
$\text{Sr}^{2+}$	வீழ்படிவு இல்லை	வெள்ளை வீழ்படிவு	தடித்த வெள்ளை வீழ்படிவு	வெள்ளை வீழ்படிவு	மென்மஞ்சள் வீழ்படிவு	வெள்ளை வீழ்படிவு
$\text{Ba}^{2+}$	வீழ்படிவு இல்லை	தடித்த வெள்ளை வீழ்படிவு	மிகத்தடித்த வெள்ளை வீழ்படிவு	தடித்த வெள்ளை வீழ்படிவு	தடித்த மென்மஞ்சள் வீழ்படிவு	மிக மெல்லிய வீழ்படிவு (கலங்கல்)

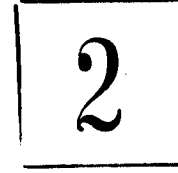
வினா : கூட்டம் II A மூலகங்களின் காபனேற்றுக்கள் பொதுவாக நீரில் கரையாத பதார்த்தங்கள் எனக் கருதலாம். இருந்தும் அவை நீரில் வெவ்வேறு சிறிய அளவுகளில் கரையும். நீரில் அவற்றின் கரைதிறன்களை ஒப்பிடுவதற்கு எவ்வாறு ஆய்வு கூடத்தில் ஒரு பரிசோதனை செய்வீர் எனச் சுருக்கமாக விபரிக்குக.

விடை :  $MgCl_2$ ,  $CaCl_2$ ,  $SrCl_2$ ,  $BaCl_2$ , ஆகியவற்றின் சம செறிவுக் கரைசல்களைத் தயாரிக்குக. இவற்றின் சம கனவளவு கரைசல்களுக்கு ஓர் குறித்த செறிவுடைய  $Na_2CO_3$  கரைசலினை துளித்துளியாக சேர்க்குக. ஒவ்வொன்றிலும் கலங்கற்தன்மை தோன்றுவதற்குத் தேவைப்படும் துளிகளின் எண்ணிக்கையை அறிக. 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 வெவ்வேறுக உமக்குத் தரப்பட்டுள்ளன. வேறு சோதனைப் பொருட்களைப் பயன்படுத்தாமல் இச்சேர்வைகளை எவ்வாறு பரிசோதனை மூலம் இனங்காண்பீர்?

விடை : ஒவ்வொரு கரைசலையும் ஏனைய மூன்று கரைசல்களுக்கும் தனித்தனியே சேர்க்குக.

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



## ஒட்சியேற்றமும்

## தாழ்த்தலும்

### ஒட்சியேற்றம்

ஒட்சியேற்றம் என்பது இலத்திரன்களை இழத்தல் ஆகும்.  
 $Na \rightarrow Na^+ + e$   $Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + e$

### தாழ்த்தல்

தாழ்த்தல் என்பது இலத்திரன்களை ஏற்றல் ஆகும்.  
 $Cl + e \rightarrow Cl^-$   $Cu^{2+} + 2e \rightarrow Cu$

### ஒட்சியேற்றம் கருவி

இவை இலத்திரன்களை ஏற்கத்தக்க கூறுகள் ஆகும்.

### காழ்த்தும் கருவி

இவை இலத்திரன்களை இழக்கத்தக்க கூறுகள் ஆகும்.

ஒரு இரசாயனத் தாக்கத்தில் ஒட்சியேற்றம் நிகழும்போது தாழ்த்தலும் கூடவே நிகழும். ஏனெனில் தாக்கத்தின் ஒருகூறு இலத்திரன்களை இழக்கும்போது பிறிதொன்று அதனை ஏற்கும்.

### ஒட்சியேற்ற எண்

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

### ஒட்சியேற்ற எண் தொடர்மான விதிகள்

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

Find more at: [chemistrysabras.weebly.com](http://chemistrysabras.weebly.com)

twitter: ChemistrySabras



### இருவழி விகாரம்

- (4) ஐதரசனுக்கு அதன் சேர்வைகளில் ஒட்சியேற்ற எண் பொதுவாக +1 ஆகும். உலோக ஐதரைட்டுக்களில் ஐதரசனுக்கு -1 ஆகும்.
- (5) ஒட்சிசனுக்கு அதன் சேர்வைகளில் ஒட்சியேற்ற எண் பொதுவாக -2 ஆகும். பரஒட்சைட்டுக்களில் (Peroxides) ஒட்சிசனுக்கு -1 ஆகும். OF<sub>2</sub> எனும் சேர்வையில் ஒட்சிசனுக்கு +2 ஆகும்.
- (6) எந்தச் சேர்வையிலும் மின்எதிர்த்தன்மை கூடிய மூலகம் மறை (-) ஒட்சியேற்ற எண்ணைப் பெறும்.
- (7) அயன்களில், ஒட்சியேற்ற எண்களின் கூட்டுத்தொகை அந்த அயனின் ஏற்றத்திற்குச் சமனாகும்.

### பயிற்சிகள்

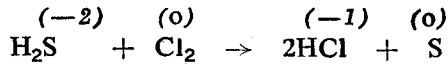
- (1) KMnO<sub>4</sub>, K<sub>2</sub>MnO<sub>4</sub>, MnO<sub>2</sub>, MnCl<sub>2</sub> ஆகிய சேர்வைகளில் Mn இனது ஒட்சியேற்ற எண்கள் எவை?
- (2) K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>, K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ஆகிய சேர்வைகளில் Cr இனது ஒட்சியேற்ற எண்கள் எவை?
- (3) H<sub>2</sub>S, SCl<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ஆகிய சேர்வைகளில் S இனது ஒட்சியேற்ற எண்கள் எவை?
- (4) SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> ஆகிய சேர்வைகளில் முறையே S, P ஆகியவற்றின் ஒட்சியேற்ற எண்கள் எவை?
- (5) நைதரசன் அதன் சேர்வைகளில் -3 தொடங்கி +5 வரை எல்லா ஒட்சியேற்ற எண்களையும் கொள்ளும். இவை ஒவ்வொன்றிற்கும் ஒவ்வொரு உதாரணம் தருக?

### ஒட்சியேற்ற எண் மாற்றம்

ஒரு இரசாயனத் தாக்கத்தில் ஈடுபடும் ஒரு கூறினது-

- (1) ஒட்சியேற்றஎண் அதிகரித்தால் அது ஒட்சியேற்றம் அடைந்துள்ளது.
- (2) ஒட்சியேற்றஎண் குறைவடைந்தால் அது தாழ்த்தல் அடைந்துள்ளது.

உதாரணமாக, பின்வரும் தாக்கத்தைக் கருதுக.



இத்தாக்கத்தில் S இனது ஒட்சியேற்ற எண் அதிகரித்துள்ளதால் அது ஒட்சியேற்றம் அடைந்துள்ளது.

Cl இனது ஒட்சியேற்ற எண் குறைந்துள்ளதால் அது தாழ்த்தல் அடைந்துள்ளது.

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

உதாரணமாக பின்வரும் தாக்கங்களைக் கருதுக.

- (1) குளிர்ந்த, ஐதான NaOH உடன் குளோரினின் தாக்கம்  

$$\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{NaOCl} + \text{H}_2\text{O}$$
 இத்தாக்கத்தில் குளோரின் இருவழி விகாரம் அடைகிறது.
- (2) NO<sub>2</sub> நீரில் கரையும்போது நிகழும் தாக்கம்,  

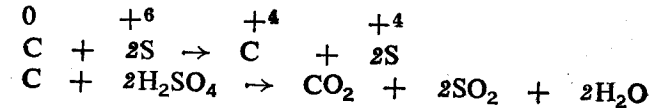
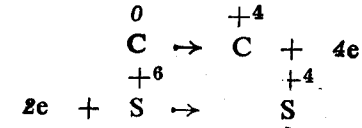
$$2\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_2 + \text{HNO}_3$$
 இத்தாக்கத்தில் நைதரசன் இருவழி விகாரம் அடைகிறது.

ஒட்சியேற்ற எண்முறையால் சமன்பாடுகளைச் சமப்படுத்தல்

காபன், குடான செறிந்த H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> உடன் பின்வருமாறு தாக்கமுறும்.  

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

இத்தாக்கச் சமன்பாட்டை பின்வருமாறு சமப்படுத்தலாம்.



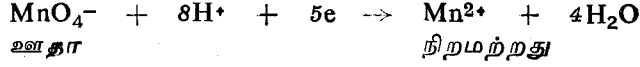
### பயிற்சி

பின்வரும் தாக்கச் சமன்பாடுகளை ஒட்சியேற்ற எண்முறையால் சமப்படுத்துக.

- 1) S + HNO<sub>3</sub> → H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + NO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O
- 2) S + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> → SO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O
- 3) I<sub>2</sub> + HNO<sub>3</sub> → HIO<sub>3</sub> + NO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O
- 4) NH<sub>3</sub> + CuO → Cu + N<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O

சீல ஒட்சியேற்றும் கருவிகள்

(1) அமில ஊடகத்தில் KMnO<sub>4</sub>

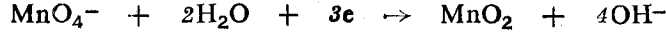


ஊதா

நிறமற்றது

இத்தாக்கத்தில் ஊதாநிறம் நீங்கும்.

(2) மென்கார ஊடகத்தில் அல்லது நடுநிலை ஊடகத்தில் KMnO<sub>4</sub>



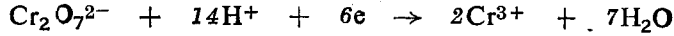
ஊதா

கபிலம்

இத்தாக்கத்தில் ஊதாநிறம் நீங்குவதுடன் கபில நிறமான MnO<sub>2</sub> உருவாகும்.

வன்கார ஊடகம் எனில் ஊதா நிறமான MnO<sub>4</sub><sup>-</sup> ஆனது பச்சை நிறமான MnO<sub>4</sub><sup>2-</sup> ஆக மாற்றப்படும்.

(3) அமில ஊடகத்தில் K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>

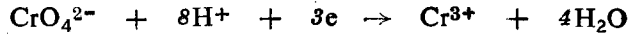


செம்மஞ்சள்

பச்சை

இத்தாக்கத்தில் செம்மஞ்சள் நிறம் பச்சையாக மாறும்.

(4) அமில ஊடகத்தில் K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>

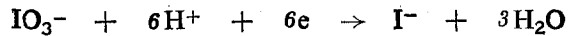


மஞ்சள்

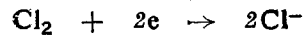
பச்சை

இத்தாக்கத்தில் மஞ்சள் நிறம் பச்சையாக மாறும்.

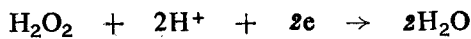
(5) மென்னமில ஊடகத்தில் KIO<sub>3</sub>



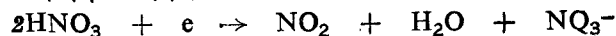
(6) அலசன்கள்



(7) அமில ஊடகத்தில் ஐதரசன் பரஒட்சைட்டு



(8) செறிந்த நைத்திரிக் அமிலம்



சீல தாழ்த்தும் கருவிகள்

1. ஒட்சலேற்றுக்கள் அல்லது ஒட்சாலிக்கமிலம்  
C<sub>2</sub>O<sub>4</sub><sup>2-</sup> → 2CO<sub>2</sub> + 2e

2. பெரசு சேர்வைகள்  
Fe<sup>2+</sup> → Fe<sup>3+</sup> + e

3. இசுத்தனசு சேர்வைகள்  
Sn<sup>2+</sup> → Sn<sup>4+</sup> + 2e

4. ஐதரசன் சல்பைட்டு  
H<sub>2</sub>S → 2H<sup>+</sup> + S + 2e  
அதாவது S<sup>2-</sup> → S + 2e

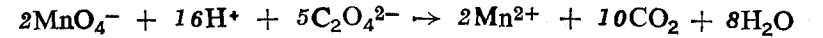
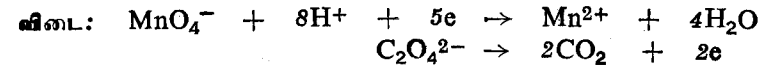
5. சுந்தகவீர் ஒட்சைட்டு  
SO<sub>2</sub> + 2H<sub>2</sub>O → 2SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> + 4H<sup>+</sup> + 2e  
அதாவது, SO<sub>3</sub><sup>2-</sup> + H<sub>2</sub>O → SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> + 2H<sup>+</sup> + 2e

6. உலோகங்கள்  
Na → Na<sup>+</sup> + e

7. சோடியம் தயோ சல்பேற்று  
2S<sub>2</sub>O<sub>3</sub><sup>2-</sup> → S<sub>4</sub>O<sub>6</sub><sup>2-</sup> + 2e

வினா: அமில ஊடகத்தில் MnO<sub>4</sub><sup>-</sup> அயன்கள், C<sub>2</sub>O<sub>4</sub><sup>2-</sup> அயன்கள் ஆகியவற்றிக்கிடையில் நிகழும் தாக்கத்தின் அயன் சமன் பாட்டை எழுதுக.

அமில ஊடகத்தின் Na<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub> இனது 1.00 g உடன் முற்றாகத் தாக்கம் புரிவதற்குத் தேவையான KMnO<sub>4</sub> இனது திணிவைக் கணிக்கുക.



$$\begin{aligned} 5 \text{ மூல் Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 \text{ உடன் தாக்கமுறுவது} &= 2 \text{ மூல் KMnO}_4 \\ \text{ஃ } 5 \times 134 \text{g Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 \text{ உடன் தாக்கமுறுவது} &= 2 \times 158 \text{g KMnO}_4 \\ \text{ஃ } 1 \text{g Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 \text{ உடன் தாக்கமுறுவது} &= \frac{2 \times 158}{5 \times 134} \\ &= 0.472 \text{g KMnO}_4 \end{aligned}$$

3

P தொகுப்பு

மூலகங்கள்

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

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

ஐதரைட்டுக்களில் ஆவர்த்தனப் போக்குக்கள்

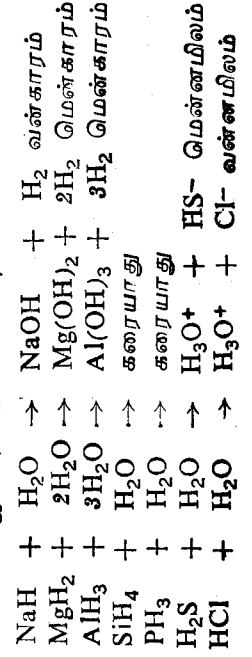
மூன்றாம் ஆவர்த்தன மூலகங்களின் ஐதரைட்டுக்கள் பற்றிய சில தரவுகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

குத்திரம்	NaH	MgH <sub>2</sub>	AlH <sub>3</sub>	SiH <sub>4</sub>	PH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S	HCl
பிணைப்பு	அயன்	இடைநிலை	இடைநிலை	பங்கீட்டு	பங்கீட்டு	பங்கீட்டு	பங்கீட்டு
நிர்க்கரைசலின் அமில/மூல இயல்பு	வன் காரம்,	மென் காரம்	மிகமென் காரம்	—	—	மென் அமிலம்	வன் அமிலம்

ஆவர்த்தனத்தின் வழியே ஐதரைட்டுக்களின்:-

- (1) பிணைப்பின் அயன் தன்மை குறைந்து பங்கீட்டுத் தன்மை கூடுகிறது. (NaH இலிருந்து PH<sub>3</sub> வரை இந்தப்போக்கு காணப்படுகிறது.)
- (2) நிர்க்கரைசலின் கார இயல்பு குறைந்து அமில இயல்பு கூடுகிறது.

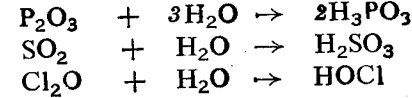
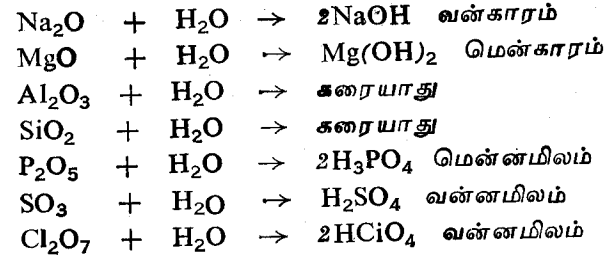
நீருடன் ஐதரைட்டுக்களின் தரக்கம்



Find more at: [chemistrysabras.weebly.com](http://chemistrysabras.weebly.com)  
twitter: ChemistrySabras

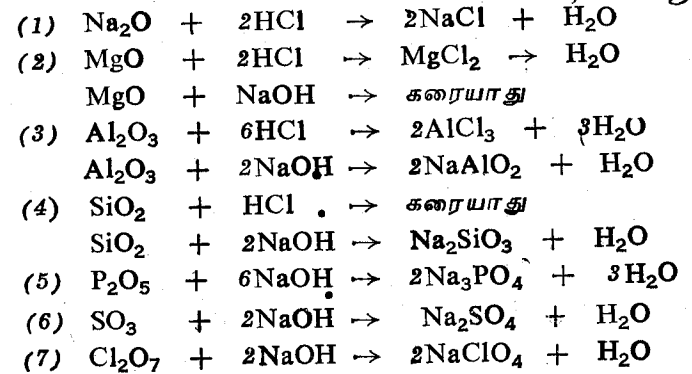
ஒட்சைட்டுகளின் அமில - மூல இயல்புகள்

ஒட்சைட்டை நீரில் கரைத்து பெறப்படும் கரைசலை pH தாள் 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 நடுநிலையானது.



ஒட்சைட்டுக்களின் ஆவர்த்தனப் பேரக்குக்கள்

சூத்திரம்	Na <sub>2</sub> O	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	P <sub>4</sub> O <sub>10</sub> (P <sub>4</sub> O <sub>6</sub> )	SO <sub>3</sub> (SO <sub>2</sub> )	Cl <sub>2</sub> O <sub>7</sub> (Cl <sub>2</sub> O)
பிணைப்பு	அயன்	அயன்	இடைநிலை	பங்கீட்டு	பங்கீட்டு	பங்கீட்டு	பங்கீட்டு
அமில / மூல இயல்பு	வன் மூலம்	மென் மூலம்	சரிமல்பு	மென் அமிலம்	மென் அமிலம்	வன் அமிலம்	வன் அமிலம்
உருகுநிலை °C	920	2900	2027	1700	300	17	—81

மூன்றாம் ஆவர்த்தன மூலகங்களின் ஒட்சைட்டுக்களைக் கருதுக, இவற்றில் காணப்படும் சில ஆவர்த்தனப் போக்குக்களாவன:-

- (1) பிணைப்பின் அயன்தன்மை குறைந்து பங்கீட்டுத் தன்மை கூடுகிறது. காரணம் இம்மூலகங்களுக்கும் ஒட்சிசனுக்கும் இடையிலான மின்னதிர் த்தன்மை வேறுபாடு ஆவர்த்தனத்தின் வழியே குறைதல் ஆகும்.
- (2) ஒட்சைட்டுக்களின் மூலஇயல்பு குறைந்து சரியல்பாகி பின் அமிலஇயல்பு கூடுகிறது.

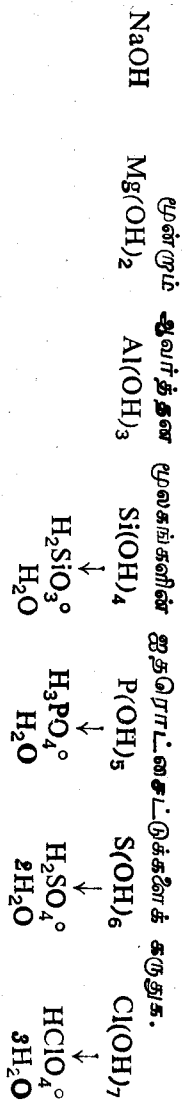


பெயர்	குறியீடு	ஈற்றொழுக்கு இலத்திரன் அமைப்பு	உருகுநிலை °C
Boron	B	2S <sup>2</sup> 2P <sup>1</sup>	2030
Aluminium	Al	3S <sup>2</sup> 3P <sup>1</sup>	660
Gallium	Ga	4S <sup>2</sup> 4P <sup>1</sup>	30
Indium	In	5S <sup>2</sup> 5P <sup>1</sup>	156
Thallium	Tl	6S <sup>2</sup> 6P <sup>1</sup>	304

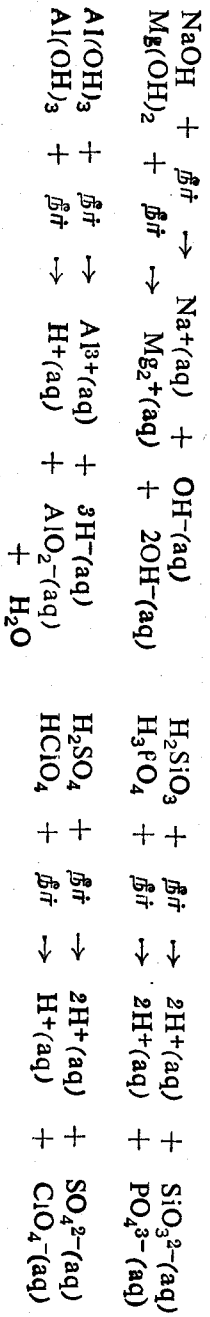
பொதுத்தன்மைகள்

- (1) இம்மூலகங்களின் பொது இலத்திரன் நிலையமைப்பு ns<sup>2</sup> np<sup>1</sup>
- (2) B அலோகம். ஏனையவை உலோகங்கள்.
- (3) B, Al இலகுவாகக் கிடைக்கும். ஏனையவை அரிதாகவே கிடைக்கும். புவிஓட்டில் அதிக அளவில் காணப்படும் மூலகங்களில் மூன்றாம் இடம் வகிப்பது அலுமினியம் ஆகும். (O, Si, Al...).
- (4) கூட்டத்தின் வழியே அணு ஆரை - அயனரை அதிகரிக்கும்.
- (5) B பங்கீட்டுச் சேர்வைகளை மட்டும் உருவாக்கும். Al பங்கீட்டுச் சேர்வைகளையும், அயன் சேர்வைகளையும் உருவாக்கும்.
- (6) B, Al ஆகியவை சேர்வைகளில் +3 ஓட்சியேற்ற நிலையைப் பெறும். Ga, In, Tl ஆகியவை +3, +1 ஆகிய ஓட்சியேற்ற நிலைகளைப் பெறும்.
- (7) இம்மூலகங்கள் யாகவும் MX<sub>3</sub> வகை ஏலைட்டுக்களை உருவாக்கும்; BF<sub>3</sub>, BCl<sub>3</sub> ஆகியவை பங்கீட்டுச் சேர்வைகள். AlF<sub>3</sub> அயன் சேர்வை. ஆனால் AlCl<sub>3</sub> பங்கீட்டுச் சேர்வை.
- (8) இம்மூலகங்கள் யாவும் M<sub>2</sub>O<sub>3</sub> வகை ஒட்சைட்டுக்களை உருவாக்கும். B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ஆகியவை ஈரியல்பு உடையவை கூட்டத்தின் வழியே ஒட்சைட்டுக்களின் மூலஇயல்பு கூடும்.

ஐதிராட்சைட்டுக்களில் ஆவர்த்தனப் பேரக்குக்கள்



வன்காரம் மென்காரம் ஈரியல்பு மென்னமிலம் மென்னமிலம் வன்னமிலம் வன்னமிலம்



ஆவர்த்தனத்தின் வழியே ஐதிராட்சைட்டுக்களின் நீர்க்கரைசல்களின் வன்கார இயல்பு குறைந்து ஈரியல்பாகி டின் அமில இயல்பு அதிகரிக்கிறது.

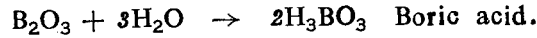
(9) Al அதன் மேலுள்ள ஒட்சைட்டுப் படலம் காரணமாக தாக்கு திறன் குறைந்து காணப்படும். படலம் நீக்கப்பட்டால் தாக்கு திறன் கூடும்.

(10) B ஐதரசனுடன் சேர்ந்து பல ஐதரைட்டுக்களை உருவாக்கும், இவை ஆவிப்பறப்புடையவை.

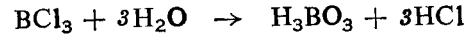
Al இனது ஐதரைட்டு  $(AlH_3)_n$  வெண்திண்மம். பல்பகுதிய அமைப்புடையது.

### பேரலின் சேர்வைகள்

$B_2O_3$  இது ஈரியல்புத் தன்மையுடையது. எனினும் ஓரளவு அமில இயல்புடையது.



$BCl_3$  இது பங்கீட்டுச் சேர்வை. தளமுக்கோணி வடிவ மூலக்கூறு உடையது. நீருடன் நீர்ப்பகுப்பு அடைந்து ஓரளவு அமில இயல்பைப்பெறும்.

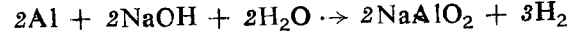
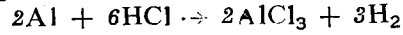


$BCl_3$ ,  $BF_3$  ஆகியவை இலத்திரன்போதாமை உடைய சேர்வைகள் என்பதால்  $NH_3$  உடன் ஈதற்பிணைப்பால் இணைந்து சிக்கற் சேர்வைகளைக் கொடுக்கும்.

### அலுமினியமும் அதன் சேர்வைகளும்

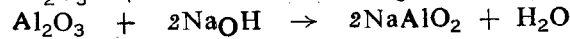
அலுமினியம் பிரகாசமான மினுக்கமுடையநீலச்சாயல் கொண்ட வெள்ளை நிறமான உலோகம், இதன் அடர்த்தி  $2,7 \text{ gcm}^{-3}$

Al ஐதான அமிலங்களுடனும், காரங்களுடனும் ஐதரசனைக் கொடுக்கும்.



அலுமினியத்தின் இயற்கை இருப்பாகிய போட்சைற்று (Bauxite) இனது சூத்திரம்  $Al_2O_3 \cdot 2H_2O$ . இதிலிருந்து தூய  $Al_2O_3$  வேறுக்கப்பட்டு அதனை உருகிய நிலையில் மின்பகுப்பு செய்தே Al பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது

$Al_2O_3$  ஈரியல்பு உடையது. நீரில் கரையாது. அமிலங்களிலும் காரங்களிலும் கரையும்.

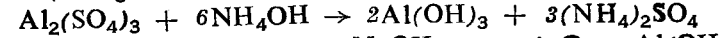


குருந்தம் (Corundum) வகை இரத்தினக்கற்களில் முக்கியகூறு

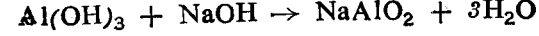
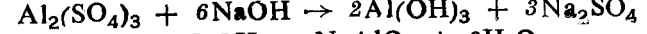
$Al_2O_3$  ஆகும்.

$Al(OH)_3$  Al உப்பொன்றின் கரைசலுக்கு  $NH_3$  கரைசல் இட

$Al(OH)_3$  வெண்ணிற வீழ்படிவாகப் படியும்.

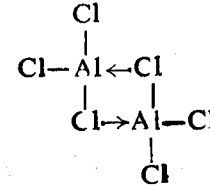


Al உப்பொன்றின் கரைசலுக்கு NaOH கரைசல் இட  $Al(OH)_3$  படிவாகும். பின்னர் மிகை NaOH கரைசல் இட வீழ்படிவு கரையும்:



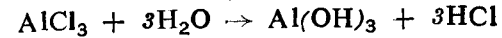
$AlCl_3$  உலர் Al + உலர்  $Cl_2 \xrightarrow{\Delta} AlCl_3 (s)$

நூய அலுமினியம் குளோரைட்டு திண்மம்.  $180^\circ C$  இல் பதங்க மாதல் அடையும் இது ஆவி நிலையில்  $Al_2Cl_6$  என்னும் இரணைய மாகவே காணப்படும்.  $AlCl_3$  மூலக்கூறுகள் ஈதற்பிணைப்பால் இணைந்து இரணையங்கள் ஆகும்.  $180^\circ C$  தொடங்கி  $400^\circ C$  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.

$AlCl_3$  பங்கீட்டுச் சேர்வை. நீருடன் நீர்ப்பகுப்பு அடையும் நீர்க்கரைசல் அமில இயல்புடையது.

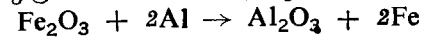


$AlCl_3$  உம் இலத்திரன் போதாமை உடையதென்பதால், தனிச் சோடி இலத்திரன்களைக் கொண்ட  $NH_3$  போன்ற சேர்வைகளுடன் ஈதற்பிணைப்பால் இணைந்து கூட்டற் சேர்வைகளைக் கொடுக்கும்.

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

பிற குறிப்புகள்:

Al ஒரு வன்மையான தாழ்த்தும் கருவி ஆகும்.



Al அடர்த்தி குறைந்ததாகவும், வன்மையானதாகவும் 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 <sup>2</sup> 2P <sup>2</sup>	3730
Silicon	Si	3S <sup>2</sup> 3P <sup>2</sup>	1410
Germanium	Ge	4S <sup>2</sup> 4P <sup>2</sup>	937
Tin	Sn	5S <sup>2</sup> 5P <sup>2</sup>	232
Lead	Pb	6S <sup>2</sup> 6P <sup>2</sup>	327

### பொதுத் தன்மைகள்

1. யாவற்றினதும் பொது இலத்திரன் நிலையமைப்பு ns<sup>2</sup> np<sup>2</sup>
2. C, Si ஆகியவை அல்லலோகங்கள். Ge ஓரளவு உலோக இயல்பைக் காட்டுகிறது; Sn, Pb ஆகியவை உலோகங்கள். அதாவது உலோக இயல்பு கூட்டத்தின் வழியே கூடுகிறது.
3. யாவும் சேர்வைகளில் +4 ஒட்சியேற்ற நிலையையும், +2 ஒட்சியேற்ற நிலையையும் கொள்கின்றன. மேலே உள்ளவற்றில் +4 ஒட்சியேற்ற நிலை உறுதியானது. கீழே உள்ளவற்றில் +2 ஒட்சியேற்றநிலை உறுதியானது.
4. C, Si ஆகியவை பங்கீட்டுச் சேர்வைகளை மட்டும் உருவாக்கும். Sn, Pb சில அயன் சேர்வைகளையும், சில பங்கீட்டுச் சேர்வைகளையும் உருவாக்கும்.  
Sn, Pb ஆகியவை +2 ஒட்சியேற்ற நிலையில் அயன்சேர்வைகளையும், +4 ஒட்சியேற்ற நிலையில் பங்கீட்டுச் சேர்வைகளையும் உருவாக்கும்.
5. C, Si ஆகியவை உயர் உருகுநிலை கொண்டவை. இவற்றில் வலிமையான பங்கீட்டுப் பிணைப்பால் ஆன அணு இராட்சத அமைப்பு உண்டு, மீறுவதற்குக் கூடிய சக்தி தேவை என்பதால் உருகுநிலை உயர்வு.

Sn, Pb ஆகியவற்றின் உருகு நிலைகள் மத்திமமானவை. இவற்றின் அணுக்களுக்கிடையில் உலோகப் பிணைப்பு உண்டு.

6. யாவும் MO<sub>2</sub> வகை ஒட்சைட்டுகளை உருவாக்கும் CO<sub>2</sub>, SiO<sub>2</sub> ஆகியவை மென்னமில் இயல்புடையவை. கூட்டத்தின் வழியே அமில் இயல்பு குறையும்.

இம்மூலகங்கள் MO வகை ஒட்சைட்டுக்களையும் உருவாக்கும் CO, SiO ஆகியவை நடுநிலையானவை.

7. யாவும் MCl<sub>4</sub> வகை குளோரைட்டுக்களை உருவாக்கும். இவை பங்கீட்டுச் சேர்வைகள். Sn, Pb ஆகியவை MCl<sub>2</sub> வகை குளோரைட்டுக்களையும் ஆக்கும். இவை அயன் சேர்வைகள்.
8. யாவும் MH<sub>4</sub> வகை ஐதரைட்டுக்களை உருவாக்கும். (CH<sub>4</sub>, SiH<sub>4</sub>) இந்த ஐதரைட்டுக்களில் கூட்டத்தின் வழியே—

1. வெப்ப உறுதி குறையும்
2. கொதிநிலை கூடும்,

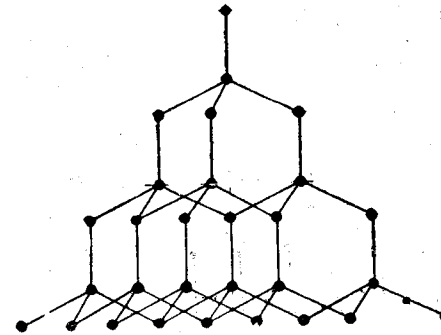
MH<sub>4</sub> வகை தவிர வேறு பலவகை ஐதரைட்டுக்களையும் C, Si ஆகியவை உருவாக்குகின்றன. உதாரணங்களாவன:- C<sub>2</sub> H<sub>6</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, Si<sub>2</sub> H<sub>6</sub>

இவை யாவும் பங்கீட்டுச் சேர்வைகள். தாழ்ந்த கொதி நிலை உடையவை.

9. Sn, Pb ஆகியவை இருவலுவளவு நிலைச் சேர்வைகளில் கூடிய உலோக இயல்பையும், நால் வலுவளவு நிலைச்சேர்வைகளில் கூடிய அல்லலோக இயல்பையும் கொண்டுள்ளன.
10. காபன் இரு முக்கிய பிறதிரூப வடிவங்களாகக் காணப்படுகிறது. 1. வைரம் (Diamond) 2. பென்சிற்கரி (Graphite)

### காபனின் பிற திரூபங்கள்

#### Diamond



#### வைரம் Diamond இயல்புகள்

- 1) உயர் உருகுநிலை உடையது.
- 2) உயர் வன்மை உடையது.
- 3) அடர்த்தி கூடியது (3.5 g cm<sup>-3</sup>)
- 4) மின்னிக் கடத்தாது.
- 5) உயர் ஒளிமுறிவுக் குணகம் கொண்டது.

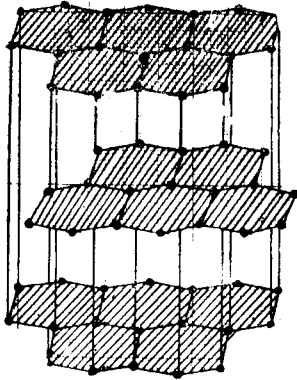
Find more at: [chemistrysabras.weebly.com](http://chemistrysabras.weebly.com)

twitter: ChemistrySabras

வைரத்தில் ஒவ்வொரு காபன் அணுவும், வேறு நான்கு காபன் அணுக்களுடன் நான்முகி அமைப்பில் இணைந்துள்ளது (முப்பரிமாண அமைப்பு.) இதில் C அணுக்கள் வலிமையான பங்கீட்டுப் பிணைப்பால் இணைந்து அணு இராட்சத கட்டமைப்பைக் கொண்டுள்ளது. இது உள்ள வலிமையான பங்கீட்டுப் பிணைப்புக்களை மீறுவதற்குக் கூடிய சக்தி தேவை என்பதால் உயர் உருகுநிலை உடையது.

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

### Graphite



### பென்சிற்கரி Graphite இயல்புகள்

- 1) உயர் உருகுநிலை உடையது.
- 2) வன்மை குறைந்தது.
- 3) ஒப்பிட்டளவில் அடர்த்தி குறைந்தது (2.25g cm<sup>3</sup>)
- 4) மின்னணுக் கடத்தும்
- 5) உராய்வு நீக்கியாகப் பயன்படும்.

இதில் ஒவ்வொரு காபன் அணுவும், வேறு மூன்று காபன் அணுக்களுடன் அறுகோண அமைப்பில் இணைந்துள்ளது (இரு பரிமாண அமைப்பு) இது படைச் சாலக இராட்சத அமைப்பைக் கொண்டது.

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

பென்சிற்கரியில் அடுத்துள்ள படைகளுக்கிடையில் வலிமை குறைந்த வந்தர்வாலிகக் கவர்ச்சியே உண்டு. இவை தளர்வாகவே இணைந்துள்ளன (loosely packed) இதனால் அடர்த்தி குறைந்தது என்பதுடன் வன்மையும் குறைவானது.

படைகள் ஒன்றின் மீதொன்று வழக்கிச் செல்லக்கூடிய தன்மையைக் கொண்டிருப்பதால் உராய்வு நீக்கியாகப் பயன்படும்.

இதில் பிணைப்பில் ஈடுபடும் இலத்திரன்கள் தவிர எஞ்சிய இலத்திரன்கள் ஓரிடப்படாற்று சுயாதீன இலத்திரன்களாகக் காணப்படுவதால் பென்சிற்கரி மின்னணுக் கடத்தும்.

### ஒட்சைட்டுக்கள்

#### கார்பனீர் ஒட்சைட்டு CO<sub>2</sub>

தயாரிப்பு முறைகள்

1. கார்பனேற்றுக்களுக்கு ஐதான அமிலம் சேர்த்தல்,  

$$\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$$

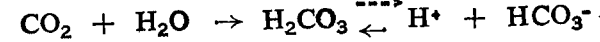
$$\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$$
2. இருகார்பனேற்றுக்களை வெப்பமேற்றல்  

$$2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$$
3. சில கார்பனேற்றுக்களின் வெப்பப்பிரிகை  

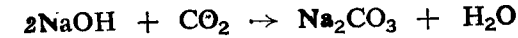
$$\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2 \quad 900^\circ\text{C}$$

#### CO<sub>2</sub> இன் இயல்புகள்

CO<sub>2</sub> வாயு மென்மையான இயல்புடையது



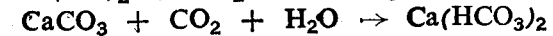
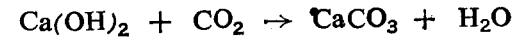
CO<sub>2</sub> வளியிலும் அடர்த்தி கூடியது. நீரில் ஓரளவு கரையும் காரக் கரைசல்களில் உறிஞ்சப்படும்.



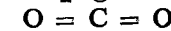
CO<sub>2</sub> இலகுவாக திரவமாக்கப்படக் கூடியது.

#### CO<sub>2</sub> வாயுவிற்கு சோதனை

CO<sub>2</sub> வாயுவை கண்ணாம்பு நீரினுள் செலுத்த பால்நிறம் தோன்றும். மிகையாக செலுத்த பால்நிறம் அற்றுப்போகும்.



CO<sub>2</sub> மூலக்கூறு நேர்கோட்டு வடிவம் உடையது.





### கார்பனேர் ஒட்சைட்டு CO

தயாரிப்பு முறைகள்

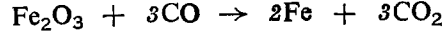
1. போமிக் கமிலத்தை செறி  $H_2SO_4$  உடன் வெப்பமேற்றல்  
 $HCOOH \rightarrow H_2O + CO$
2. ஒட்சாலிக் அமிலத்தை செறி  $H_2SO_4$  உடன் வெப்பமேற்றல்  

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

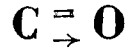
இத்தாக்கங்களில் செறி  $H_2SO_4$  நீரகற்றும் கருவியாகத் தொழிற்படுகிறது.

### CO இன் இயல்புகள்

நச்சுத்தன்மையான வாயு. நீரில் கரையாது. நடுநிலையானது. இலகுவாக திரவமாக்க முடியாது. வளியில் நீலச் சுவாலையுடன் எரியும். வன்மையான தாழ்த்தியாகத் தொழிற்படும்.



CO மூலக்கூறின் அமைப்பு



### கார்பனேற்றுக்களுக்கு சேரதனை $CO_3^{2-}$

எந்தக் கார்பனேற்றுக்கும் குளிர்ந்த ஐதான அமிலமொன்றைச் சேர்த்தால் நுரைத்தெழலுடன்  $CO_2$  வாயு வெளிவரும். இந்த வாயுவைச் சுண்ணாம்பு நீரிலுள் செலுத்த பால்நிறம் தோன்றும்.

### சிலிக்கன் ஈரிரட்சைட்டு $SiO_2$

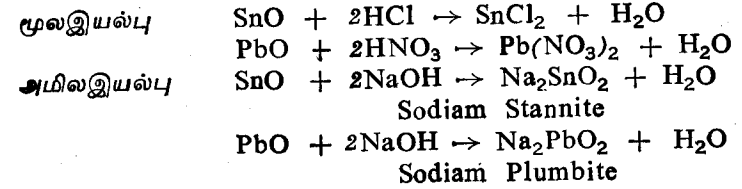
$SiO_2$  மென்னமில ஒட்சைட்டு. நீரில் கரையாது.  
 $SiO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2SiO_3 + H_2O$

$SiO_2$  வலிமையான பங்கீட்டுப் பிணைப்பால் ஆன இராட்சத மூலக்கூற்று அமைப்பைக் கொண்டுள்ளது. இந்த வலிமையான பிணைப்புகளை உடைப்பதற்குக் கூடிய சக்தி தேவை. எனவே இதன் உருகுநிலை உயர்வானது.

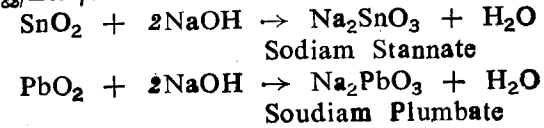
வினா:  $CO_2$  ஒரு வாயு. ஆனால்  $SiO_2$  அதிகூடிய உருகுநிலை உடைய திண்மம். இத்தோற்றப்பாட்டை விளக்குக.

### Sn, Pb ஆகியவற்றின் ஒட்சைட்டுக்கள்

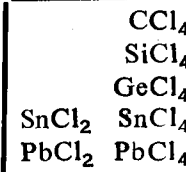
இந்த உலோகங்கள் இரு வலுவளவு நிலையில் உருவாக்கும்  $SnO$ ,  $PbO$  ஆகியவை ஈரியல்பு உடையவை.



நால்வலுவளவு நிலையில் உருவாக்கும் ஒட்சைட்டுக்கள் ஓரளவு அமில இயல்புடையவை.



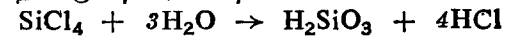
### குளோரைட்டுக்கள்



$CCl_4$  எளிதில் ஆவியாகும் திரவம். இது எளிய தனி மூலக்கூறுகள் கொண்டது. அடுத்துள்ள மூலக்கூறுகளுக்கிடையில் வலிமை குறைந்த வந்தர் வாலிசுக் கவர்ச்சியே உண்டு. மீறுவதற்குக் குறைந்த சக்தியே போதும். எனவே தாழ்ந்த கொதிநிலையுடையது.

இவ்வாறே  $SiCl_4$  உம் தாழ்ந்த கொதிநிலை உடையது.  $MCl_4$  வகை குளோரைட்டுக்கள் யாவும் நான்முகி வடிவ மூலக்கூறுகள் கொண்டவை.

$CCl_4$  நீருடன் கலக்காது. நீர்பகுப்பு அடையாது.  
 $SiCl_4$  நீர்பகுப்பு அடையும்.

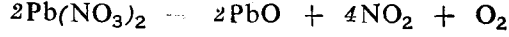


$SnCl_2$ and $PbCl_2$	$SnCl_4$ and $PbCl_4$
திண்மங்கள் அயன் சேர்வைகள் உருகிய நிலையில் மின்னைக் கடத்தும்	ஆவிப்பறப்புடைய திரவங்கள் பங்கீட்டுச் சேர்வைகள் தூயநிலையில் மின்னைக் கடத்தாது

### ஈயத்தின் சில உப்புக்கள்

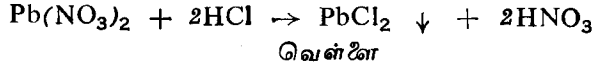
ஈயத்தின் உப்புக்களில் ஈயநைத்திரேற்று. ஈயஅசற்றேற்று ஆகியவை மட்டுமே நீரில் கரையக் கூடியவை. ஏனையவை நீரில் கரையாது.

Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> வெண்ணிற திண்மம். இது வெப்பமேற்றப்பட கபில நிறமான NO<sub>2</sub> வெளிவரும்.



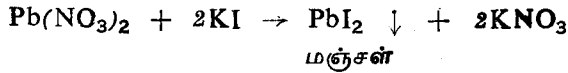
Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> கரைசலுக்கு வெவ்வேறு உப்புக்கரைசல்களைச் சேர்க்கும்போது பெறக்கூடிய அவதானிப்புக்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

- (1) குளிர்ந்த. ஐதான HCl இடப்பட வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றும். இது சூடாக்கப்பட கரையும். குளிர்ப்பண்ண மீண்டும் ஊசி வடிவில் படிகும்.

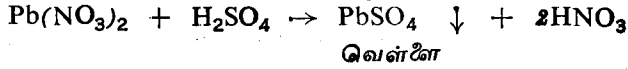


செறி HCl உடன் இந்த வீழ்படிவு தோன்றாது. காரணம் PbCl<sub>2</sub> + 2Cl<sup>-</sup> → PbCl<sub>4</sub><sup>-</sup> என்ற தாக்கத்தின் வழி சிக்கல் அயன் தோன்றும்.

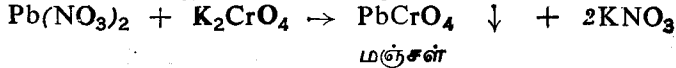
- (2) KI கரைசல் இட மஞ்சள் வீழ்படிவு தோன்றும். இது சூடாக்கப்பட கரையும். குளிர்ப்பண்ண மீண்டும் பொன்னிற ஊசிகளாகப் படிகும்.



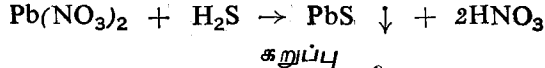
- (3) ஐதான H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> இட வெள்ளை வீழ்படிவு தோன்றும்.



- (4) K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> கரைசல் இட மஞ்சள் வீழ்படிவு தோன்றும்

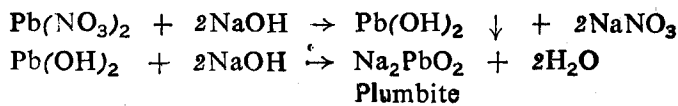


- (5) H<sub>2</sub>S வாயுவைச் செலுத்த கரியநிற வீழ்படிவு தோன்றும்



- (6) NaOH கரைசல் இட வெள்ளை வீழ்படிவு தோன்றும்.

எனினும் மிகை NaOH கரைசல் இட கரைந்து விடும்.



## 6

### கூட்டம் V மூலகங்கள்

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

### பொதுத்தன்மைகள்

- இம்மூலகங்களின் பொதுஇலத்திரன் நிலையமைப்பு ns<sup>2</sup>np<sup>3</sup>
- N, P, ஆகியவை அல்லலோகங்கள், 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 நைதரசன் வாயு, ஏனையவை திண்மங்கள்.
- N, P, ஆகியவற்றின் உருகுநிலைகள் தாழ்வானவை. As, Sb, Bi ஆகியவற்றின் உருகுநிலைகள் ஒப்பீட்டளவில் உயர்வானவை.
- N-ஆனது NCl<sub>3</sub> என்னும் குளோரைட்டை மட்டும் உருவாக்கும். ஏனையவை MCl<sub>3</sub>, MCl<sub>5</sub> என்னும் அமைப்புடைய இரு குளோரைட்டுக்களை உருவாக்கும்.
- இவை யாவும் MH<sub>3</sub> வகை ஐதரைட்டுக்களை உருவாக்கும். இவை பங்கீட்டுவலுச் சேர்வைகள் ஐதரைட்டுக்களின் மூல இயல்பும் உறுதித் தன்மையும் கூட்டத்தின் வழியே குறையும்.

Find more at: [chemistrysabras.weebly.com](http://chemistrysabras.weebly.com)

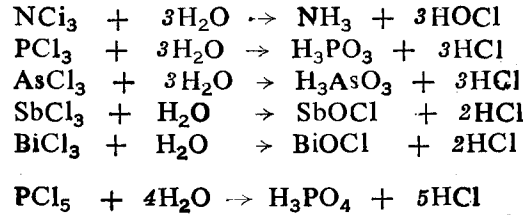
twitter: ChemistrySabras

9. நைதரசன் 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. நைதரசனுக்குப் பிற திருப்பங்கள் இல்லை. பொசுபரசு ஆசனிக்கு அந்திமனி ஆகியவை பிற திருப்பங்களைக் கொண்டுள்ளன.

### கூட்டம் V மூலகங்களின் குளோரைட்டுக்கள்

நைதரசன்  $\text{NCl}_3$  என்னும் குளோரைட்டை உருவாக்கும். ஏனைய மூலகங்கள்  $\text{MCl}_3$ ,  $\text{MCl}_5$  வகை குளோரைட்டுக்களை உருவாக்கும். இவை பெரும்பாலும் பங்கீட்டுவலுச் சேர்வைகள்.  $\text{BiCl}_3$  அயன் தன்மையுடையது.

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



### கூட்டம் V மூலகங்களின் ஐதரைட்டுக்கள்

இம்மூலகங்கள்  $\text{MH}_3$  வகை ஐதரைட்டுக்களை உருவாக்கும். இவை யாவும் வாயுக்கள். பங்கீட்டு வலுச் சேர்வைகள்.

ஐதரைட்டு	கொதிநிலை °C
$\text{NH}_3$	—35
$\text{PH}_3$	—87
$\text{AsH}_3$	—55
$\text{BiH}_3$	—17

(1) கூட்டத்தின் வழியே இவற்றின் மூல இயல்பு குறையும்; காரணம் — குறித்த மூலகத்தின் மின்னெதிர்த்தன்மை குறைவதால் தனிச்சோடியின் வழங்குமியல்பு குறையும்.

(2) கூட்டத்தின் வழியே இவற்றின் 'உறுதித்தன்மை குறையும்.

\*  $\text{NH}_3$  இன் கொதிநிலை,  $\text{PH}_3$  இனதைவிட உயர்வாக இருப்பதற்குக் காரணம்  $\text{NH}_3$  மூலக்கூறுகளுக்கிடையில் உள்ள ஐதரசன் பிணைப்பாகும்,

\*  $\text{NH}_3$  ஐவிட  $\text{PH}_3$  சிறந்த தாழ்த்தும் கருவி.

\*  $\text{NH}_3$  நீரில் கரைந்து காரக்கரைசலைக் கொடுக்கும்.  $\text{PH}_3$  நீரில் கரையாது.

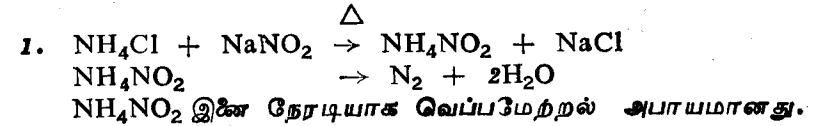
### நைதரசன்

வளியில் கனவளவுப்படி 78% நைதரசன் உண்டு. வளியில் முக்கிய கூறுகள் நைதரசனும் ஒட்சிசனும் ஆகும். திரவ வளியைப் பகுதிபடக் காய்ச்சி வடித்து நைதரசன் பெருமளவில் பெறப்படுகிறது.

$\text{N}_2$  இனது கொதிநிலை —196°C

$\text{O}_2$  இனது கொதிநிலை —183°C

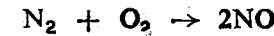
### நைதரசனின் ஆய்வுகூடத் தயாரிப்பு



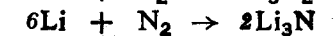
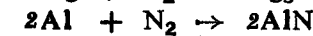
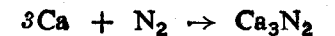
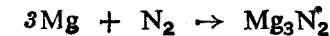
### நைதரசனின் இயல்புகள்

1. அறைவெப்பநிலையில்  $\text{N}_2$  தாக்குதிறன் குறைந்தது. ஓரளவு சூடத்தால் தன்மையுடையது. காரணம்  $\text{N}_2$  மூலக்கூறில் N அணுக்கள் மும்மைப் பிணைப்பினால் இணைந்துள்ளன.  $\text{N} \equiv \text{N}$  இனது பிணைப்புச் சக்தி மிக உயர்வானது ( $945 \text{ kJ mol}^{-1}$ ) மிறுவதற்குக் கூடிய சக்தி தேவை.

2. அறைவெப்பநிலையில் வளியின்  $\text{N}_2$ ,  $\text{O}_2$  ஆகியவை தாக்கமடையாது. உயர்மின்சக்தி கிடைக்கும்போது தாக்கமடையும். (உதாரணமாக மின்னல் நிகழும்போது)



3. நைதரசன் பெரும்பாலும் பங்கீட்டுப் பிணைப்பையே ஏற்படுத்தும். எனினும் உலோக நைத்திரைட்டுக்களில் அயன் பிணைப்பை ஆக்குகிறது. இவற்றில்  $\text{N}^{3-}$  அயன் உண்டு.



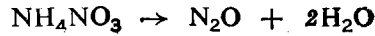
**நைதரசனின் ஒட்சியேற்ற நிலைகள்**

நைதரசன் அதன் சேர்வைகளில் +5 தொடங்கி —3 வரை எல்லா ஒட்சியேற்ற நிலைகளையும் பெறும்.

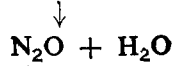
+5 HNO <sub>3</sub>	+4 NO <sub>2</sub>	+3 HNO <sub>2</sub>
+2 NO	+1 N <sub>2</sub> O	0 N <sub>2</sub>
-1 NH <sub>2</sub> OH	-2 NH <sub>2</sub> NH <sub>2</sub>	-3 NH <sub>3</sub>

**நைதரசனின் ஒட்சைட்டுக்கள்**

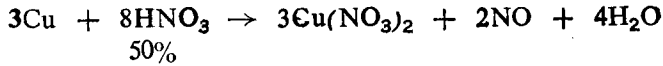
**N<sub>2</sub>O** நைத்திரசு ஒட்சைட்டு Nitrous oxide  
நடுநிலையானது - நிறமற்றது - நீரில் கரையாது



NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> இனை நேரடியாக சூ'டாக்குதல் அபாயமானது.  
NH<sub>4</sub>Cl + NaNO<sub>3</sub> → NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> + NaCl



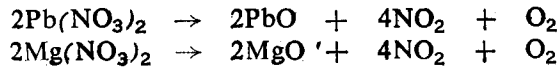
**NO**, நைத்திரீக்கு ஒட்சைட்டு Nitric oxide  
நடுநிலையானது - நிறமற்றது - நீரில் கரையாது.



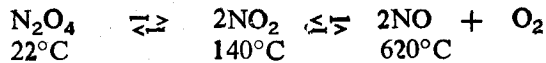
**NO<sub>2</sub>** நைதரசன் ஈரொட்சைட்டு Nitrogen dioxide  
அமில இயல்புடையது - கபிலநிறம் - நீரில் கரையும்.



அநேகமான நைத்திரேற்றுக்கள் வெப்பமேற்றும்போது NO<sub>2</sub> வாயுவைக் கொடுக்கும்.

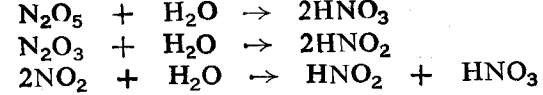


**NO<sub>2</sub> இனது நிலைகள்**

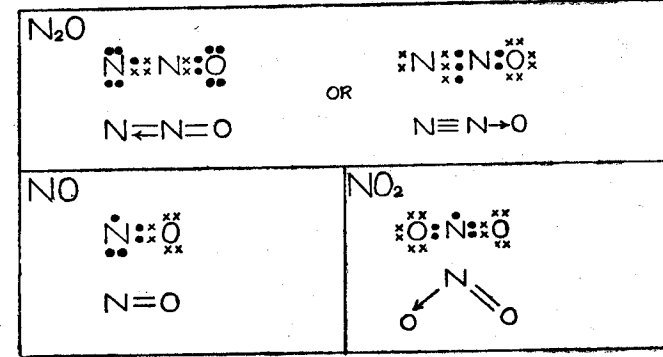


மென்மஞ்சள்                      கபிலம்                      நிறமற்றது

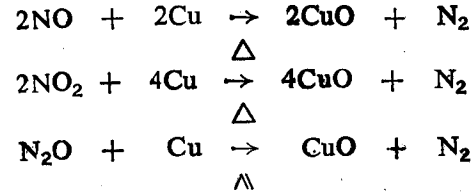
**நீநுடன் ஒட்சைட்டுக்களின் தாக்கம்**



**ஒட்சைட்டுக்களின் கட்டமைப்புகள்**

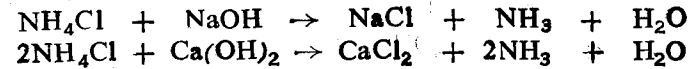


**ஒட்சைட்டுக்களைத் தாழ்த்தல்**



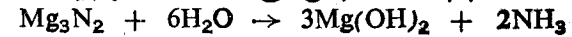
**அமோனியா**

1. எந்த அமோனியம் உப்பையும் காரம் ஒன்றுடன் வெப்பமேற்ற NH<sub>3</sub> வாயு உருவாகும்.



வெளிவரும் வாயுவை உலர்த்த CaO பயன்படுத்தப்படும். ஏனைய உலர்த்தும் கருவிகளாகிய CaCl<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்த முடியாது. காரணம் இவற்றுடன் NH<sub>3</sub> தாக்கமுறும்.

2. உலோக நைத்திரைட்டுக்களுக்கு நீர் சேர்த்தல்.

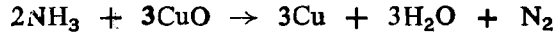


### NH<sub>3</sub> இனது இயல்புகள்

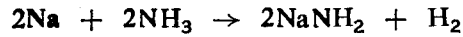
1. NH<sub>3</sub> அதன் N அணுவில் உள்ள தனிச்சோடி இலத்திரன்களின் வழங்குமியல்பு காரணமாக மூல இயல்புடையது.
2. NH<sub>3</sub> மூல இயல்புடையது என்பதால் அமிலங்களுடன் சலபமாகத் தாக்கமடையும்.



3. NH<sub>3</sub>இல் N அதன் மிகக் குறைந்த ஓட்சியேற்ற நிலையில் உள்ளது. எனவே அது தாழ்த்தும் கருவி.

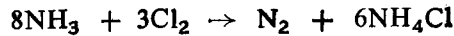
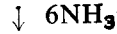
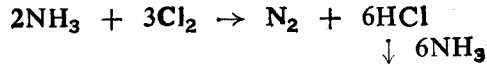


4. சில தாக்கங்களில் அமோனியா ஓட்சியேற்றியாகவும் தொழிற் படும். உலர் 400°

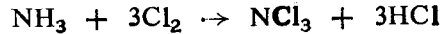


5. குளோரினுடன் தாக்கம்

(a) NH<sub>3</sub> மிகை எனில்

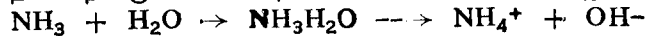


(b) குளோரின் மிகை எனில்

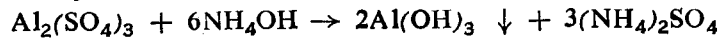


### NH<sub>3</sub> நீர்க் கரைசல்

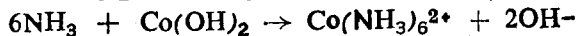
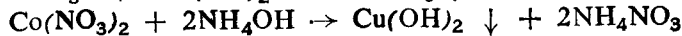
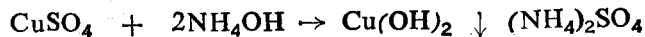
NH<sub>3</sub> நீரில் நன்றாகக் கரையும். கரைசல் மென்கார இயல்புடையது.



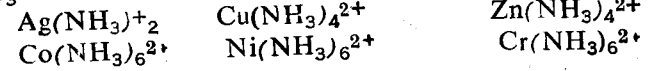
1. பல உப்புக் கரைசல்களுக்கு NH<sub>3</sub> கரைசலைச் சேர்க்க உலோக ஐதரொட்சைட்டுக்கள் படிவாகும்.



2. சில தாக்கங்களில் வீழ்ப்படிவு தோன்றிப் பின் சிக்கல் அயன்கள் தோன்றுவதால் மிகை NH<sub>3</sub> கரைசலில் கரையும்.



இவ்வாறு Ag<sup>+</sup>, Cu<sup>2+</sup>, Zn<sup>2+</sup>, Co<sup>2+</sup>, Ni<sup>2+</sup>, Cr<sup>3+</sup> ஆகியனவும் NH<sub>3</sub> உடன் சிக்கல் அயன்களை உருவாக்கும்.



### அமோனியாவின் தொழில் முறைத் தயாரிப்பு

ஏபர் மூறை Haber Process



நிபந்தனைகள்

1) உயர் அழுக்கம் (250atm)

2) மத்திமமான வெப்பநிலை 500°C)

3) Fe ஊக்கி/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> தூண்டி

### ஏபர் முறையின் பெளதீக - இரசாயன தத்துவங்கள்

- 1) இத்தாக்கம் கனவளவுக் குறைவுடன் நிகழ்கிறது. மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை குறைக்கப்படுகிறது. எனவே இலிச்சற்றலியரின் தத்துவப்படி, உயரழுக்கம் முற்தாக்கத்தைச் சாதகமாக்கி விளைவைக் கூட்டும். எனினும் மிக உயர்ந்த அழுக்கத்தைப் பயன்படுத்தினால் உபகரணச் செலவு அதிகம். எனவே ஓரளவு மத்திமமான உயர் அழுக்கமாக 250 atm பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- 2) இத்தாக்கத்தில் வெப்பம் வெளியீடப்படுகிறது. எனவே இலிச்சற்றலியரின் தத்துவப்படி வெப்பநிலையைக் குறைத்தல் முற்தாக்கத்தைச் சாதகமாக்கி விளைவைக் கூட்டும். ஆனால் வெப்பநிலையை மிகவும் குறைத்தால் தாக்க வீதம் குறைந்துவிடும். எனவே இடைப்பட்ட சிறப்பு வெப்பநிலையாக 500°C பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- 3) ஏவற்சக்தியைக் குறைத்துத் தாக்கவீதத்தை அதிகரிக்கச் செய்ய Fe ஊக்கி பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- 4) விளைவாகிய NH<sub>3</sub> குளிரூட்டப்பட்டு ஒடுக்கப்பட்டு உடனுக்குடன் அகற்றப்படுவதால் முற்தாக்கம் சாதகமாக்கப்பட விளைவுகூடும்.

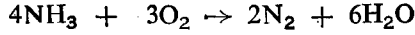
ஏபர் முறையில் பயன்படுத்தப்படும் மூலப்பொருட்கள் பின்வருமாறு பெறப்படும்.

- 1) வளியைத் திரவமாக்கி, திரவ வளியைப் பகுதிபடக் காய்ச்சி வடித்தல் மூலம் நைதரசன் பெறப்படுகிறது.
- 2) C + H<sub>2</sub>O(g) → CO + H<sub>2</sub> அல்லது  
CH<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>O(g) → CO + 3H<sub>2</sub> ஆகிய தாக்கங்களின் மூலம் H<sub>2</sub> பெறப்படும்.

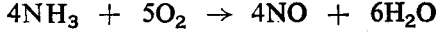


### அமோனியாவின் ஒட்சியேற்றம்

$\text{NH}_3$  வளியில் ஒட்சியேற்றம் அடைகிறது.

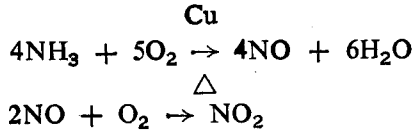


வளி மிகையாகவும் செஞ்சூடான Pt ஊக்கியாகவும் இருப்பின் NO உருவாகும்.



### செம்பின் ஊக்கற் தாக்கத்தால் அமோனியாவை ஒட்சியேற்றல்

செஞ்சூடாக்கப்பட்ட செப்புச்சுருள் ஒன்றை ஒரு சாவணத்தால் பிடித்து ஒரு குடுவையில் உள்ள  $\text{NH}_3$  கரைசலின் மேல் நிலை நிறுத்துக.  $\text{O}_2$  வாயுவை அமோனியாக் கரைசலினுள் செலுத்துக. சுருள் ஒளிர்வதைக் காணலாம். தொடர்ச்சியாக ஒட்சிசனைச் செலுத்த ஒளிர்வு அதிகரிப்பதை நோக்கலாம். மேலும் கபிலநிற வாயு தோன்றுவதையும் அவதானிக்கலாம்.



இத்தாக்கத்தில் செஞ்சூடான Cu ஊக்கியாகத் தொழிற்பட்டுள்ளது. தாக்கத்தில் வெளிவந்த வெப்பத்தினாலேயே சுருளின் ஒளிர்வு அதிகரித்தது. உருவாகிய NO பின்னர்  $\text{NO}_2$  ஆக மாறியதால் கபில நிறப் புகை தோன்றியது.

இத்தாக்கத்திற்கு Pt உம் ஊக்கியாகப் பயன்படுத்தலாம்.

### அமோனியாவுக்கு சோதனைகள்

- 1) நெஸ்லரின் சோதனைப் பொருளினுள் செலுத்த கபில நிறம் தோன்றும்.
- 2) HCl மூடியுடன் அடர் வெண்தாமங்கள் தரும்.
- 3) தனித்தன்மையான மணம்.

### அமோனியாவின் பயன்கள்

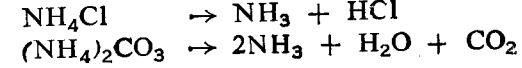
- 1)  $\text{HNO}_3$  தயாரிப்பு
- 2)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  தயாரிப்பு
- 3)  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  தயாரிப்பு
- 4) யூறியா தயாரிப்பு
- 5) குளிரூட்டியாக

### அமோனியம் உப்புக்களில் வெப்பத்தின் தாக்கம்

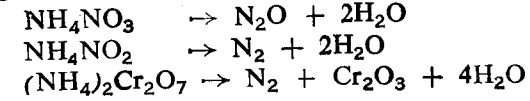
அமோனியம் உப்புக்கள் வெப்பமேற்றப்படும்தோது பொதுவாகப் பின்வருமாறு பிரியும்.



உதாரணமாக,

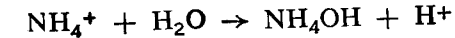


விதிவிலக்காக பின்வரும் உப்புக்கள் வேறுவிதமாகப் பிரியும்.

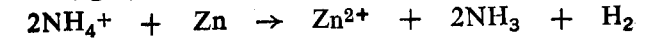


### அமோனியம் உப்புக்களின் நீர்ப்பகுப்பு

$\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  போன்ற வன்னில - மென்கார உப்புக்கள் நீருடன் நீர்ப்பகுப்பு அடைவதால் கரைசலில்  $\text{H}^+$  அயன்கள் மிகையாக விடப்பட கரைசல் அமில இயல்பைப் பெறும்.



$\text{NH}_4\text{Cl}$  நீர்க் கரைசலுக்கு Zn இடப்பட  $\text{H}_2$  வெளிவருகிறது. இதற்குக் காரணம்  $\text{NH}_4\text{Cl}$  நீர்க் கரைசல் அமில இயல்பைக் கொண்டிருத்தலேயாகும்.



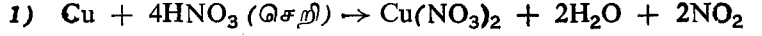
### நைத்திரிக் கமிலம்

#### தொழில் முறைத் தயாரிப்பு (Ostwald process)

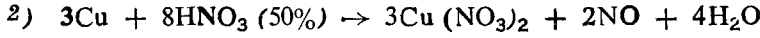
- 1) அமோனியா, மிகை வளியுடன் கலக்கப்பட்டு Pt/Rh ஊக்கிமீது  $900^\circ\text{C}$  இல் செலுத்தப்படும். ஆரம்பத்தில் மின்முறையில் வெப்ப மேற்றப்படும். ஆனால் தொடர்ந்து வெப்பமேற்றுதல் அவசியமில்லை.
 
$$4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O} \quad \Delta H = -906 \text{ KJ mol}^{-1}$$
- 2) விளைவு வாயுக்கலவை  $150^\circ\text{C}$  வரை குளிரவிடப்பட்டு மேலும் வளியுடன் கலக்கப்பட்டு  $\text{NO}_2$  பெறப்படும்.
 
$$2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2 \quad \Delta H = -113 \text{ KJ mol}^{-1}$$
- 3)  $\text{NO}_2$  மேலும் வளியுடன் கலக்கப்பட்டு நீருடன் கலக்கப்பட்டு  $\text{HNO}_3$  பெறப்படும்.
 
$$4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{HNO}_3$$

### HNO<sub>3</sub> இன் ஒட்சியேற்றயல்பு

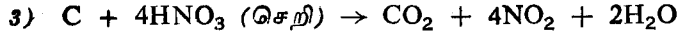
HNO<sub>3</sub> இல் N அதன் மிகவுயர்ந்த ஒட்சியேற்ற நிலையில் (+5) இருப்பதால் அது ஒட்சியேற்றும் கருவி. HNO<sub>3</sub> ஒருபோதும் தாழ்த்தியாகத் தொழிற்படாது.



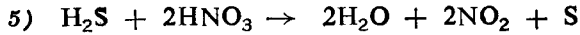
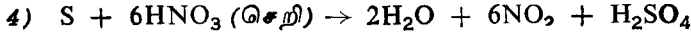
அறை



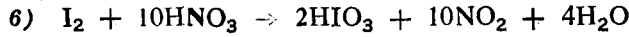
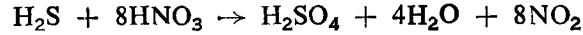
வெப்பநிலை



Δ

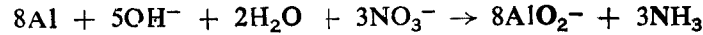


HNO<sub>3</sub> செறிவானதாகவும் கொதிக்கும் நிலையிலும் இருப்பின் S மேலும் ஒட்சியேற்றமடைந்து SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ஆகியவை உருவாகும்,

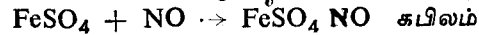


### NO<sub>3</sub><sup>-</sup> நைத்திரேற்றுக்களுக்கு சோதனை

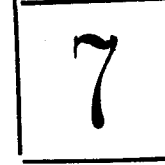
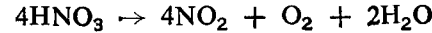
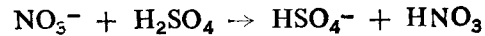
(1) நைத்திரேற்றுக் கரைசலுக்கு அலுமினியம் தூள் சேர்த்து சிறிதளவு செறிந்த NaOH கரைசல் இட்டு நன்கு வெப்பமேற்றுக. NH<sub>3</sub> வாயு வெளிவருவதை மணத்தின் மூலம் உணராம். (வாயுவை நெஸ்லரின் சோதனைப் பொருளினுள் செலுத்தி கபிலநிறம் தோன்றுவதைக் கொண்டு உறுதிப்படுத்தலாம்.



(2) நைத்திரேற்றுக் கரைசலுக்கு சிறிதளவு செறி H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> மெதுவாக சேர்க்குக. கரைசலைக் குளிரச் செய்து, பின் உடன் தயாரிக்கப்பட்ட FeSO<sub>4</sub> கரைசலைச் சேர்க்குக. திரவப்படைகள் தொடுகையுறும் இடத்தில் கபில வளையம் தோன்றும்.



(3) திண்ம நைத்திரேற்றுக்கு சிலதுளிகள் செறி H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> சேர்க்க கபிலநிற புகை வெளிவரும்.



## கூட்டம் VI மூலகங்கள்

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

பொதுத்தன்மைகள்

- 1) இம்மூலகங்களின் பொது இலத்திரன் நிலையமைப்பு ns<sup>2</sup>np<sup>4</sup>
- 2) O, S அல்லலோகங்கள். Se, Te உலோகப்போலிகள். Po உலோகம்.
- 3) இரு இலத்திரன்களை ஏற்று O<sup>2-</sup>, S<sup>2-</sup> என்றவாறு அயனாகும் அடையும். (Po விதிவிலக்கு)
- 4) ஒட்சிசன் ஈரணு மூலக்கூறு வாயு. ஏனையவை திண்மங்கள். கந்தகம் S<sub>8</sub> நிலையில் காணப்படுகிறது.
- 5) இம் மூலகங்கள் பிறதிரும்பங்களைக் கொண்டுள்ளன. ஒட்சிசன் — ஒசோன் ஆகியவை பிறதிரும்பங்கள் (O<sub>2</sub> and O<sub>3</sub>) கந்தகம் ஆனது சாய்சதுரக் கந்தகம், ஒரு சரிவுக் கந்தகம், பிளாஸ்டிக் கந்தகம் போன்ற பல வடிவங்களில் உள்ளது.
- 6) இவை H<sub>2</sub>X வகை ஐதரைட்டுக்களை உருவாக்கும். இவற்றின் அமில இயல்பு கூட்டத்தின் வழியே கூடும்.
- 7) சேர்வைகளில் ஒட்சிசன் — 2, 0, —1, +2 ஆகிய ஒட்சியேற்ற நிலைகளையும், கந்தகம் — 2, 0, +2, +4, +6 ஆகிய ஒட்சியேற்ற நிலைகளையும் கொள்ளும்.
- 8) யாவும் XO<sub>2</sub> வகை ஒட்சைட்டுக்களை உருவாக்கும். SO<sub>2</sub> வாயு. ஆனால் ஏனையவை திண்மங்கள். இவற்றின் அமில இயல்பு கூட்டத்தின் வழியே குறையும். சிலவற்றில் XO<sub>3</sub> வகையும் உண்டு.

Find more at: [chemistrysabras.weebly.com](http://chemistrysabras.weebly.com)

twitter: ChemistrySabras

### ஐதரைட்டுக்கள்

சூத்திரம்	கொதிநிலை °C
H <sub>2</sub> O	100
H <sub>2</sub> S	-61
H <sub>2</sub> Se	-42
H <sub>2</sub> Te	0

ஐதரைட்டுக்களில் கூட்டத்தின் வழியே—

- 1) அமில இயல்பு கூடும்
- 2) உறுதித்தன்மை குறையும்

H<sub>2</sub>O நடுநிலையானது  
H<sub>2</sub>S மென்மலி இயல்புடையது

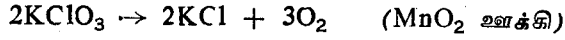
H<sub>2</sub>O திரவம், H<sub>2</sub>S வாயு.

H<sub>2</sub>O இனது கொதிநிலை அசாதாரணமாக உயர்வாக இருப்பதற்குக் காரணம். அதன் மூலக்கூறுகளுக்கிடையில் உள்ள ஐதரசன் பிணைப்பாகும்.

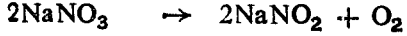
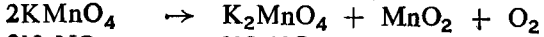
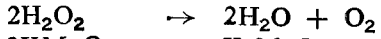
H<sub>2</sub>O, H<sub>2</sub>S இரண்டினதும் மூலக்கூற்று வடிவம் 'கோண வடிவம்' ஆகும்.

### ஒட்சிசன்

ஆய்வுகூடத் தயாரிப்பு முறை



பின்வரும் தாக்கங்களிலும் ஒட்சிசன் உருவாகின்றது

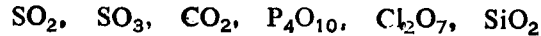


தொழில் முறையில் திரவவளியைப் பகுதிபடக் காய்ச்சி வடித்து ஒட்சிசன் பெறப்படுகிறது.

### ஒட்சைட்டுக்கள்

#### 1. அமில ஒட்சைட்டுக்கள் Acidic oxides

இவை பொதுவாக அல்லலோகங்களின் ஒட்சைட்டுக்கள். நீரில் கரையும்போது அமிலங்களைக் கொடுக்கும்.



#### 2. மூல ஒட்சைட்டுக்கள் Basic oxides

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



இவை அமிலங்களில் கரையும்.

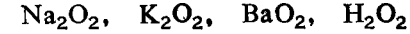
#### 3. ஈரியல்பு ஒட்சைட்டுக்கள் Amphoteric oxide

இவை அமில இயல்பையும். மூல இயல்பையும் காட்டும்  
Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ZnO, SnO, PbO  
இவை அமிலங்களிலும். காரங்களிலும் கரையும்

#### 4. நடுநிலை ஒட்சைட்டுக்கள் Neutral oxides

இவை அமில இயல்பையோ. மூல இயல்பையோ காட்டாது.  
NO, N<sub>2</sub>O, CO, H<sub>2</sub>O

#### 5. பர ஒட்சைட்டுக்கள் Peroxides



இவை ஐதான அமிலங்களுடன் தாக்கமுறும்போது H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> வைக் கொடுக்கும். பரஒட்சைட்டுக்கள் வன்மையான ஒட்சியேற்றும்சருவிகள்.

### கந்தகம்

இயற்கை இருப்புக்கள்

- |                             |                                       |                |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------|
| 1. சுயாதீனமாக மூலக நிலையில் | S                                     | Sulphur        |
| 2. நாசுமயக்கி               | ZnS                                   | Zinc blende    |
| 3. கலேனா                    | PbS                                   | Galena         |
| 4. இரும்புக் கந்தகக்கல்     | FeS <sub>2</sub>                      | Iron pyrites   |
| 5. செம்புக் கந்தகக்கல்      | CuFeS <sub>2</sub>                    | Copper Pyrites |
| 6. ஜிப்சம் உப்பு            | CaSO <sub>4</sub> , 2H <sub>2</sub> O | Gypsum salt    |

#### கந்தகத்தின் பிறநிரூபங்கள்

சாய்சதுரக் கந்தகம்	Rhombic Sulphur
ஒரு சரிவுக் கந்தகம்	Monoclinic Sulphur
களிக் கந்தகம்	Plastic Sulphur

#### கந்தகத்தின் பிறநிரூபங்களைத் தயாரித்தல்

#### சாய்சதுரக் கந்தகம்

ஒரு ஆவியாக்கற் கிண்ணத்தில் சிறிதளவு கந்தகத்தூளை இடுக. இதற்குச் சிறிதளவு காபனிருசல்பைட்டைச் சேர்த்துக் கந்தகம் முழுவதையும் கரைத்துக் கொள்க. ஆவியாதல் நிகழ்த்தக்கதாக இக் கரைசலை வளியில் வைக்குக. CS<sub>2</sub> முழுவதும் ஆவியாகி முடிந்தபின் எஞ்சும் பளிங்கு சாய்சதுரக் கந்தகம் ஆகும். இது எண்முகி வடிவப் பளிங்கமைப்பு உடையது.

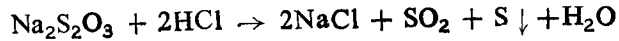
### ஒரு சரிவுக் கந்தகம்

ஆவியாக்கற் கிண்ணம் ஒன்றினுள் சிறிதளவு கந்தகத்தை இட்டு அது திரவமாகும் வரை சூடாக்குக. பின்னர் மெதுவாகக் குளிர விடுக. திரவத்தின் மேற்பரப்பில் பொருக்குத் தோன்றக் காணலாம். இப் பொருக்கைக் கண்ணாடிக் கோல் கொண்டு ஓரிரு இடங்களில் துளைக்குக. உள்ளே காணப்படும் திரவத்தை வெளியே ஊற்றுக்க. 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 குளிர்ப்பண்ணுக. பிளாஸ்டிக் தன்மையான களிக்கந்தகம் உருவாகும். இது பளிங்குரு அற்றது.

குறிப்பு: சாதாரண இரசாயனத் தாக்கங்களில் பெறப்படும் கூழ்நிலைக் கந்தகமும் பளிங்குரு அற்றது. இது வடிதாளின் ஊடாகவும் ஓரளவு உட்புகக் கூடியது.



### பிற திரும்பங்களின் இயல்புகள்

### சாய்சதுரக் கந்தகம்

சாதாரண வெப்பநிலைகளில் கந்தகத்தின் மிக உறுதியான பிற திரும்பம் இதுவாகும். இது S<sub>8</sub> மூலக்கூறுகள் கொண்டது.

1. எண்முகி வடிவப் பளிங்குகள் கொண்டது. மஞ்சள் நிறமானது.
2. ஒளிபுகவிடும் தன்மையுடைய பளிங்குகள் கொண்டது.
3. CS<sub>2</sub>இல் கரையும், நீரில் கரையாது.
4. அடர்த்தி 2.06 g cm<sup>-3</sup>

### ஒரு சரிவுக் கந்தகம்

1. ஊசி வடிவப் பளிங்குகள் கொண்டது. அம்பர் மஞ்சள் நிற முடையது.
3. ஒளிபுகவிடாத தன்மையுடைய பளிங்குகள் கொண்டது.
3. CS<sub>2</sub>இல் கரையும். நீரில் கரையாது.
4. அடர்த்தி 1.96 g cm<sup>-3</sup>

### களிக் கந்தகம்

1. பளிங்குரு அற்றது.
2. CS<sub>2</sub> இல் கரையாது.

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

96° C மேல்

சாய்சதுரக் கந்தகம் ⇌ ஒருசரிவுக் கந்தகம்  
96° C கீழ்

96° C இன் மேல் சாய்சதுரக் கந்தகம் உறுதியற்றது.

96° C இன் கீழ் ஒருசரிவுக் கந்தகம் உறுதியற்றது.

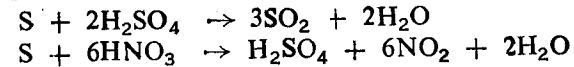
சாய்சதுரக் கந்தகத்தை விரைவாக வெப்பமேற்றும்போது அது 113°C இல் உருகும். ஆனால் சாய்சதுரக் கந்தகத்தை மெதுவாக வெப்பமேற்றும்போது அது 96°C இல் ஒருசரிவுக் கந்தகமாக மாறும். பின்னர் தொடர்ந்து வெப்பமேற்ற அது 119°C இல் உருகும்.

### கந்தகத்தின் தாக்கங்கள்

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

கந்தகம் மேற்காணும் மூலகங்களுடன் வெப்பமேற்றப்படும் போதே குறித்த தாக்கங்கள் நிகழும்.

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



- 5) காரக் கரைசலுடன்  
 $4\text{S} + 6\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 2\text{Na}_2\text{S} + 3\text{H}_2\text{O}$

### கந்தகத்தின் இயல்புகள்

1. மென்மஞ்சள் திண்மம்
2. வளியில் நீலச்சுடருடன் எரியும்
3. நீரில் கரையாது
4. CS<sub>2</sub> இல் கரையும்

**கந்தகத்தின் பயன்கள்**

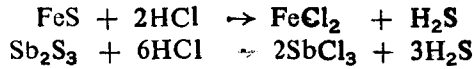
1. இறப்பரை வல்களைசுப்படுத்தல்
2. வெடிமருந்து, தீப்பெட்டி தயாரிப்பு
3. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> தயாரிப்பு

**கந்தகத்தின் ஒட்சியேற்ற நிலைகள்**

-2	0	+2	+4	+6
H <sub>2</sub> S	S	SCl <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub> H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	SO <sub>3</sub> H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>

**ஐதாசன் சல்பைட்டு**

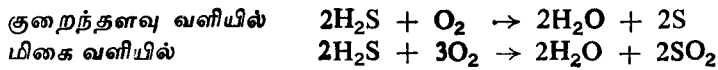
உலோக சல்பைட்டுக்களுக்கு ஐதான அமிலமொன்றைச் சேர்த்து H<sub>2</sub>S தயாரிக்கலாம்.



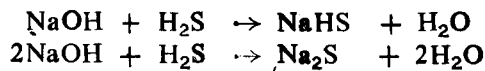
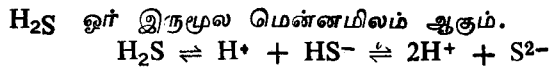
**H<sub>2</sub>S இனது இயல்புகள்**

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

**தகனம்**



**அமில இயல்பு**



H<sub>2</sub>S இனது நீர்க்கரைசல் நீலப்பாசிராயத்தான மென்சிவப்பாக மாற்றும்.

H<sub>2</sub>S ஒரு வன்மையான தாழ்த்தும் கருவி

$$\text{H}_2\text{S} \rightarrow 2\text{H}^+ + \text{S} + 2\text{e}^-$$

- 1) அமில KMnO<sub>4</sub> கரைசலுடன்  

$$2\text{MnO}_4^- + 6\text{H}^+ + 5\text{H}_2\text{S} \rightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 8\text{H}_2\text{O} + 5\text{S}$$

ஊதா நிறமற்றது

$$2\text{KMnO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 + 5\text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 8\text{H}_2\text{O} + 5\text{S} \downarrow$$

கரைசலில் ஊதாநிறம் நீங்கும். மென்மஞ்சள் வீழ்படிவு தோன்றும்.

- 2) அமில K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> கரைசலுடன்  

$$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 8\text{H}^+ + 3\text{H}_2\text{S} \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O} + 3\text{S} \downarrow$$

செம்மஞ்சள் பச்சை

$$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 4\text{H}_2\text{SO}_4 + 3\text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 7\text{H}_2\text{O} + 3\text{S}$$

கரைசலின் செம்மஞ்சள் நிறம் பச்சையாக மாறும். மென்மஞ்சள் வீழ்படிவு தோன்றும்.

- 3) பெரிக்கு உப்புக்களுடன்  

$$2\text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{S} \rightarrow 2\text{Fe}^{2+} + 2\text{H}^+ + \text{S}$$

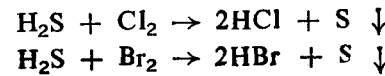
மஞ்சள் பச்சை

$$2\text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow 2\text{FeCl}_2 + 2\text{HCl} + \text{S}$$

கரைசலில் மஞ்சள் நிறம் பச்சையாக மாறும். மென்மஞ்சள் வீழ்படிவு தோன்றும்.

- 4) அலசன்களுடன்  

அலசன்களைக் கொண்ட நீர்க்கரைசல்களினூடு H<sub>2</sub>S செலுத்த அலசனின் நிறம் நீங்கும். உதாரணமாக H<sub>2</sub>S புரேமியின் நீரை நிறநீக்கம் செய்யும். மென்மஞ்சள் வீழ்படிவு தோன்றும்.



- 5) SO<sub>2</sub> உடன்  

$$2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + 3\text{S} \downarrow$$

- 6) H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> உடன்  

$$\text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{S} \downarrow$$

- 7) செறி HNO<sub>3</sub> உடன்  

$$\text{H}_2\text{S} + 2\text{HNO}_3 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NO}_2 + \text{S} \downarrow$$

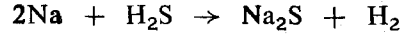
$$\text{H}_2\text{S} + 8\text{HNO}_3 \rightarrow 4\text{H}_2\text{O} + 8\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$$

- 8) செறி H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> உடன்  

$$\text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{S} + \text{SO}_2$$



ஒட்சியேற்றியாக H<sub>2</sub>S தொழிற்படுதல்

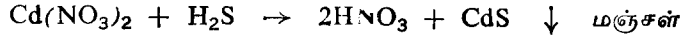
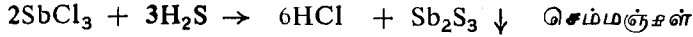
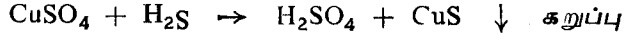


**வீழ்ப்படிவாதல் தாக்கங்கள்**

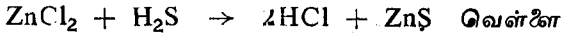
பல உலோக அயன்களைக் கொண்ட கரைசல்களுக்கு H<sub>2</sub>S செலுத்தும்போது உலோக சல்பைட்டுக்கள் நிறமுடைய வீழ்ப்படிவுகளாக படிக்கின்றன. அசேதன உப்புக்களின் பண்பறிபகுப்பில் சில சல்பைட்டுக்கள் கூட்டம் 2 இலும், சில சல்பைட்டுக்கள் கூட்டம் 4 இலும் படிவாகின்றன.

(இதற்கான விளக்கம் பௌதிக இரசாயனத்தில் கரைதிற்ன் பெருக்கம் பற்றி கற்கும்போது அறியலாம்.)

கூட்டம் 2 சோதனைப் பொருள் ஐதான HCl + H<sub>2</sub>S

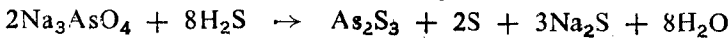


கூட்டம் 4 சோதனைப் பொருள் NH<sub>4</sub>Cl + NH<sub>4</sub>OH + H<sub>2</sub>S



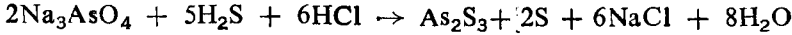
**ரோடியம் ஆசனேற்றுடன் H<sub>2</sub>S இனது தாக்கம்**

ஆசனேற்றுக் கரைசல்கள் H<sub>2</sub>S உடன், சற்றுத் தாமதமாக மஞ்சள் நிற வீழ்ப்படிவைக் கொடுக்கும்.

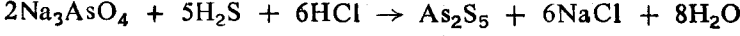


மஞ்சள்

HCl அமிலம் உள்ளபோது



அல்லது மஞ்சள்



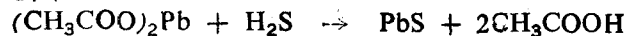
மஞ்சள்

As<sub>2</sub>S<sub>3</sub>, As<sub>2</sub>S<sub>5</sub> இரண்டும் NaOH (aq) இல் கரையக்கூடியவை

**H<sub>2</sub>S வரையுவுக்கு சோதனைகள்**

1. அருவருக்கத்தக்க மணம் — பழுதுற்ற முட்டையின் மணம்

2. ஈய அசற்றேற்றுக் கரைசலினுள் செலுத்த கரிய வீழ்ப்படிவைக் கொடுத்தல்.



**கந்தக ஈரொட்சைட்டு SO<sub>2</sub>**

**தயாரிப்பு**

1) செப்புத் துருவலுக்கு செறி H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> சேர்த்து வெப்பமேற்றல்  

$$\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$$
  
 செறி

2) சல்பைற்று ஒன்றிற்கு ஐதான HCl சேர்த்தல்  

$$\text{Na}_2\text{SO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$$

**SO<sub>2</sub> இனது இயல்புகள்**

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

**SO<sub>2</sub> இனது தாக்கங்கள்**

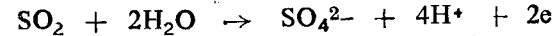
1) SO<sub>2</sub> நீரில் கரைந்து அமிலக் கரைசலைக் கொடுக்கும்  

$$\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$$

2) SO<sub>2</sub> அமில இயல்புடையதென்பதால் காரங்களுடன் தாக்கமுறும்  

$$\text{SO}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$$

**SO<sub>2</sub> இனது தாழ்த்தும் இயல்பு**



- 1) அமில KMnO<sub>4</sub> கரைசலின் ஊதா நிறத்தை நீக்கும்.  

$$2\text{MnO}_4^- + 5\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+$$
  

$$2\text{KMnO}_4 + 5\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 2\text{H}_2\text{SO}_4$$
- 2) அமில K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> கரைசலின் செம்மஞ்சள்நிறத்தைப் பச்சையாக்கும்  

$$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 3\text{SO}_2 + 2\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}$$
  

$$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 3\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$$
- 3) பெரிக்கு உப்புக் கரைசல்களை பெரசு உப்பாக மாற்றும் கரைசலின் மஞ்சள் நிறம் பச்சையாக மாறும்.  

$$2\text{Fe}^{3+} + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Fe}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+$$
  

$$2\text{FeCl}_3 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HCl}$$
- 4) அலசன்களை நிறநீக்கம் செய்வதுடன் அவற்றை அலசன் அமிலம் களாக தாழ்த்தும். உதாரணமாக SO<sub>2</sub> புரோமின் நீரை நிற நீக்கம் செய்யும்.  

$$\text{Cl}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HCl}$$
  

$$\text{Br}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HBr}$$



அமுக்கம்

இத்தாக்கம் கனவளவுக் குறைவுடன் நிகழ்வதால் உயரமுக்கம் முற்றாக்கத்தைச் சாதகமாக்கி விளைவைக் கூட்டும். எனினும் நடைமுறையில் 1 வளிமண்டல அமுக்கமே போதிய விளைவைக் கொடுப்பதால் உயரமுக்கம் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை.

ஊக்கி

ஏவற்சக்தியைக் குறைத்துத் தாக்கவீதத்தை அதிகரிக்கச் செய்ய  $V_2O_5$  ஊக்கி பயன்படுத்தப்படும்.

ஒட்சிசன் செறிவு

சமநிலையை முன்முக்கமாக நகர்த்தி விளைவைக் கூட்ட மிகைஒட்சிசன் (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) மெதயீற் செம்மஞ்சனைக் காட்டியாகப் பயன்படுத்தி  $H_2SO_4$  இனை  $NaOH$  உடன் நியமிப்பு செய்க.

1 மூல்  $H_2SO_4$  ஐ முற்றாக நடுநிலையாக்க 2 மூல்  $NaOH$  தேவைப்படுகிறது.

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

$2PCl_5 + H_2SO_4 \rightarrow SO_2Cl_2 + 2POCl_3 + 2HCl$

$H_2SO_4$  நீரகற்றும் கருவி

(1) குளுக்கோசு அல்லது வேறு காபோவைதரேற்று ஒன்றிற்கு செறி  $H_2SO_4$  சேர்க்குக. நீரகற்றப்பட்டு கரிய மீதி எஞ்சும்.

செறி  $H_2SO_4$   
 $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 6C + 6H_2O$   
 $C_{12}H_{22}O_{11} \rightarrow 12C + 11H_2O$

(2) போமிக்கமிலத்திற்கு அல்லது ஒட்சாலிக் அமிலத்திற்கு செறி  $H_2SO_4$  சேர்க்க நீரகற்றப்பட்டு  $CO$  உருவாகும். இது நீலச் சுவாலையுடன் எரியும்.

$HCOOH \rightarrow H_2O + CO$   
 $H_2C_2O_4 \rightarrow H_2O + CO + CO_2$

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

$CuSO_4 \cdot 5H_2O \rightarrow CuSO_4 + 5H_2O$   
 நீலம் வெள்ளை

ஒட்சியேற்றும் கருவியாக  $H_2SO_4$

செறி  $H_2SO_4$  ஓர் வன்மையான ஒட்சியேற்றும் கருவி.

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

$C + 2H_2SO_4 \rightarrow CO_2 + 2SO_2 + 2H_2O$   
 $S + 2H_2SO_4 \rightarrow 3SO_2 + 2H_2O$

(2) உலோகங்களை செறி  $H_2SO_4$  ஒட்சியேற்றும்.

$Cu + 2H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + SO_2 + 2H_2O$   
 $Zn + 2H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + SO_2 + 2H_2O$

(2)  $HBr$ ,  $HI$  ஆகியவற்றை செறி  $H_2SO_4$  முறையே  $Br_2$ ,  $I_2$  ஆக ஒட்சியேற்றும்.

$2HI + H_2SO_4 \rightarrow 2H_2O + SO_2 + I_2$   
 $2HBr + H_2SO_4 \rightarrow 2H_2O + SO_2 + Br_2$

உலோகங்களுடன் தாக்கம்

1. ஐதான  $H_2SO_4$  உயர் மின்னேரான உலோகங்களுடன் தாக்க முற்று  $H_2$  ஐக் கொடுக்கும்.

$Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$

2. செறி  $H_2SO_4$  உலோகங்களுடன் தாக்கமுற்று  $SO_2$  ஐக் கொடுக்கும்

$Cu + 2H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + SO_2 + 2H_2O$

இடப்பெயர்ச்சித் தாக்கங்கள்

செறி  $H_2SO_4$  பிற அமிலங்களை உப்புக்களில் இருந்து பெயர்க்கும்

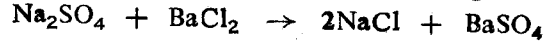
$2NaCl + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2HCl$   
 $2KNO_3 + H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + 2HNO_3$

### H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> இனது பயன்கள்

- 1) வெடிமருந்து தயாரிப்பு
- 2) உர வகைகள் தயாரிப்பு
- 3) HCl, HNO<sub>3</sub> போன்ற பிற அமிலங்கள் தயாரிப்பு
- 4) சாயங்கள், மருந்துகள் தயாரிப்பு
- 5) சேமிப்புக் கலங்களில் பயன்பாடு

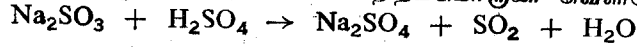
### SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> சல்பேற்றுக்களுக்கு சோதனை

கரைசலுக்கு BaCl<sub>2</sub> கரைசல் இடுக. வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றும். இது ஐதான HCl இல் கரையாது.



### SO<sub>3</sub><sup>2-</sup> சல்பைற்றுக்களுக்கு சோதனை

எந்த சல்பைற்றுக்கும் ஐதான அமிலமொன்றை (HCl) இட்டு வெப்பமேற்ற வெளிவரும் வாயு (SO<sub>2</sub>) அமில KMnO<sub>4</sub> கரைசலை நிறநீக்கம் செய்வதுடன் ஈரவிப்பான நிறப்பொருளை வெளியேற்றும்.

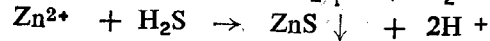
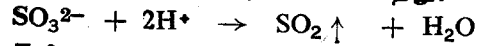


வினா: SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub> ஆகியவற்றின் நீர்க்கரைசல்களை எவ்வாறு வேறு படுத்தி அறிவீர்.

விடை: அமில KMnO<sub>4</sub> கரைசலை நிறநீக்கம் செய்வது SO<sub>2</sub> கரைசல் நிறநீக்கம் செய்யாதது SO<sub>3</sub> கரைசல். (SO<sub>3</sub> இல் S அதன் உயர் ஒட்சியேற்ற நிலையில் உள்ளது இதனை KMnO<sub>4</sub> மேலும் ஒட்சியேற்ற முடியாது - தாக்கமுறாது)

வினா: X என்னும் வெண்ணிறப் பளிங்கு உப்புக்கு ஐதான H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> சேர்த்து வெப்பமேற்ற, ஈரமான பாசிச் சாயத்தான வெளிற்ச செய்யும். நிறமற்றவாயு ஒன்று வெளிவந்தது. X இனது அமிலக் கரைசலை K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> கரைசலுக்கு சேர்க்க அதன் செம்மஞ்சள் நிறம் பச்சையாக மாறியது. X இனை HCl இல் கரைத்து அதற்கு அமோனியாக் கரைசல் சேர்த்ததின் அதனுள் H<sub>2</sub>S வாயுவைச் செலுத்த ஓர் வெள்ளை வீழ்படிவு பெறப்பட்டது. தொடர்புடைய தாக்கங்களை விளக்குவதுடன் X எதுவென இனங்காண்க.

விடை: X என்பது ZnSO<sub>3</sub> (நாக சல்பைற்று)



# 8

## கூட்டம் VII மூலகங்கள் அலசன்கள்

மூலகம்- குறியீடு	இலத்திரன் அமைப்பு	பௌதிகநிலை	நிறம்
Fluorine F	2S <sup>2</sup> 2P <sup>5</sup>	வாயு	மென்மஞ்சள்
Chlorine Cl	3S <sup>2</sup> 3P <sup>5</sup>	வாயு	பசியமஞ்சள்
Bromine Br	4S <sup>2</sup> 4P <sup>5</sup>	திரவம்	செங்கபிலம்
Iodine I	5S <sup>2</sup> 5P <sup>5</sup>	திண்மம்	ஊதா

### பொதுத் தன்மைகள்

1. பொது இலத்திரன் நிலையமைப்பு ns<sup>2</sup> np<sup>5</sup>.
2. யாவும் ஈரணு மூலக்கூறுகள் கொண்டவை.
3. கூட்டத்தின் வழியே உருகுநிலை / கொதிநிலை கூடும்.
4. இவை உயர் மின்னெதிரான மூலகங்கள். மூலகங்கள் யாவற்றிலும் மிகக் கூடிய மின்னெதிரானது புளோரின். இவ்வியல்பு கூட்டத்தின் வழியே குறையும்.
5. இவை சிறந்த ஒட்சியேற்றிகள். ஒட்சியேற்றும் இயல்பு கூட்டத்தின் 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<sub>4</sub> இல் நன்றாகக் கரையும்.
8. அலசன்கள் மின்னேரான மூலநங்களுடன் அயன் சேர்வைகளையும் (NaCl) மின்னெதிர் மூலகங்களுடன் பங்கீட்டுச் சேர்வைகளையும் (PCl<sub>3</sub>) ஆக்கும்.
9. அலசன்கள் தமக்கிடையில் சேர்ந்து சேர்வைகளை உருவாக்கும். (ICI, CIF). 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.

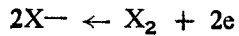
வினா : F<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, Br<sub>2</sub>, I<sub>2</sub> ஆகிய அலசன்களின் கொதிநிலைகள் முறையே -187°C, -35°C, 59°C, 183°C ஆகும். கொதிநிலைகள் கூட்டத்தின் வழியே அதிகரிப்பதன் காரணத்தை விளக்குக.

விடை: அலசன்களில் மூலக்கூறுகளுக்கிடையில் இருப்பது வந்தர்வாலிசுக் கவர்ச்சி ஆகும். கூட்டத்தின் வழியே மூலக்கூற்றுப் பருமன் அதிகரிப்பதால் வந்தர்வாலிசுக் கவர்ச்சி கூடும், இதனால் கொதிநிலை கூடும்.

வினா: புளோரின் தாக்குதிறன் கூடியது. இதற்கான காரணத்தை விளக்குக.

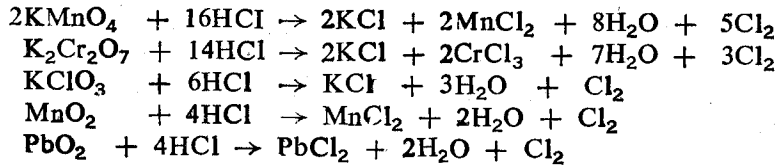
விடை: F இனது அணு ஆரை குறைவு. இதனால், புளோரின் மூலக்கூறில் காணப்படும். பிணைப்பில் ஈடுபடாத தனிச்சோடி இவத் திரன்களுக்கிடையில் உள்ள தள்ளாவிசை அதிகம். இதனால் F - F பிணைப்புச்சக்தி குறைவு. இதனால் சுலபமான அணுக்களாகும். இதனால் தாக்குதிறன் அதிகம்.

அலசன்களின் தயாரிப்பு முறைகள்

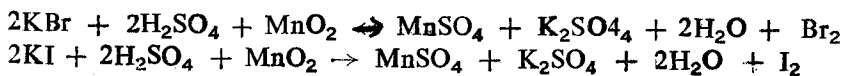


இது ஒட்சியேற்றம். எனவே ஒட்சியேற்றம் கருவிகள் HXக்கு சேர்க்கப்பட அலசன்கள் உருவாகும்.

குளோரின் தயாரிப்பு



புரோமீன் - அயடின் தயாரிப்பு



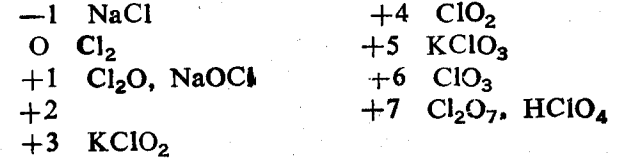
புளோரின் தயாரிப்பு

மேற்காணும் முறைகளால் புளோரினைத் தயாரிக்க முடியாது. காரணம் F- ஐ ஒட்சியேற்றக்கூடிய வலிமையான ஒட்சியேற்றிகள். இல்லை. எனவே HF - KF கலவையை மின்பகுப்பு செய்தே F<sub>2</sub> தயாரிக்கப்படுகிறது.

ஒட்சியேற்ற நிலைகள்

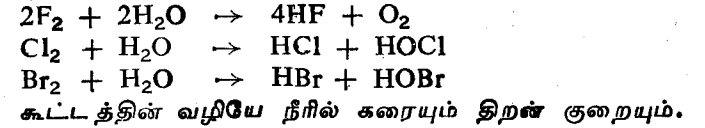
1. சேர்வைகளில் புளோரின், -1 என்ற ஒட்சியேற்ற நிலையை மட்டுமே கொள்ளும். காரணம் இது பிற எல்லா மூலகங்களைவிடவும் கூடிய மின்னெதிர்த்தன்மை உடையது.

2. Cl, Br, I ஆகியவை -1 தொடங்கி +7 வரை பல ஒட்சியேற்ற நிலைகளைக் கொள்ளும். குளோரின் வெவ்வேறு ஒட்சியேற்ற நிலைகளில் உள்ள சில சேர்வைகள் பின்வருமாறு

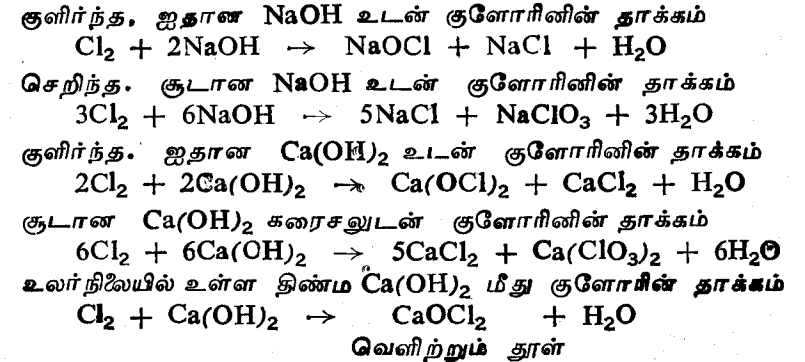


அலசன்களின் தாக்கங்கள்

நீருடன் தாக்கம்

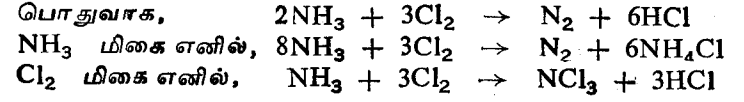


காரங்களுடன் தாக்கம்

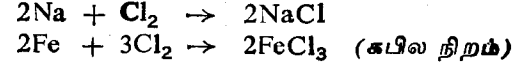




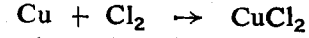
**அமோனியாவூடன் தாக்கம்**



**உலோகங்களுடன் தாக்கம்**



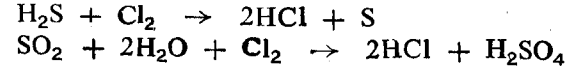
Fe உடனான தாக்கத்தில் Fe உயர் ஒட்சியேற்றநிலைக்கு குளோரினில் ஒட்சியேற்றப்படுகிறது.



குடாக்கப்பட்ட செப்புத் துருவல்களை Cl<sub>2</sub> கொண்ட குழாயினுள் இடும்போது முதலில் மஞ்சள் நிறம் காணப்படும். இது நீரற்ற CuCl<sub>2</sub> தோன்றுவதனால் ஏற்படுகின்றது. இதற்கு சில துளிகள் நீர் சேர்க்க நீரேற்றப்பட்டு நீலநிறமாகும்.

**அலசன்களின் ஒட்சியேற்றும் இயல்பு**

பின்வரும் தாக்கங்கள் குளோரினின் ஒட்சியேற்றும் இயல்புக்கு உதாரணங்களாகும்.

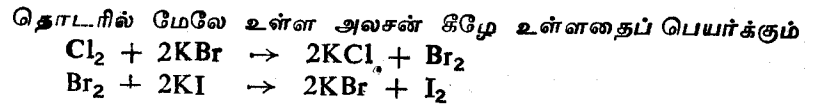


அலசன்கள் S<sup>2P5</sup> என்னும் இலத்திரன் நிலையமைப்பு உடையவை. அத்துடன் மின்னெதிர் இயல்பு கூடியவை. இதனால் இலத்திரனை கலபமாக ஏற்று உறுதிநிலையடையும். இலத்திரனை இலகுவாக ஏற்படால் சிறந்த ஒட்சியேற்றிகள்.

F<sub>2</sub> தொடங்கி I<sub>2</sub> 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.

**இடப்பெயர்ச்சித் தாக்கங்கள்**



மேலே உள்ள அலசன் ஒட்சியேற்றும் இயல்பு கூடியதென்பதால், இத்தாக்கங்கள் சாத்தியமாகின்றன.

செய்கை

சில பரிசோதனைகள்

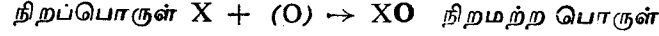
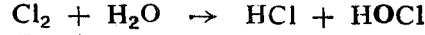
அவதானிப்பு

உய்த்தறிதல்

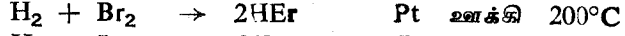
1. (a) சிறிதளவு KMnO <sub>4</sub> க்கு செறி HCl சேர்க்குக. (b) வாயுவை நிறமுள்ள பூக்கள் சுரமான பாசிச் சாயத்தாள் கொண்டு சோதிக்குக.	பசிய மஞ்சள் நிறவாயு வெளிவரும் மூக்கை அரிக்கும் மணம் தோன்றும். நிறநீக்கம் ஏற்படும்	Cl <sub>2</sub> வாயுவிய மஞ்சள்நிற முடையது மணமுடையது
2. (a) Cl <sub>2</sub> நிரம்பிய குழாய் ஒன்றை நீர்ப்பாத்திரம் ஒன்றுல் கவிழ்த்து வைக்குக. (b) கரைசலை நிறமுள்ள பதார்த்தம் ஒன்றில் தடவுக.	நீர்மட்டம் உயரும் நிறநீக்கம் ஏற்படும்	நீர்மய Cl <sub>2</sub> வெளிற்றும் இயல்புடையது.
3. Cl <sub>2</sub> கொண்ட குழாய் ஒன்றினுள் ஐதான NaOH கரைசல் இட்டுக் குலுக்குக கரைசலில் கிறிதளவை நிறப்பூவிதழ் ஒன்றில் தடவுக.	நிறநீக்கம் ஏற்படும்	Cl <sub>2</sub> வாயு நீரில் ஓரளவு கரையும் HOCl வெளிற்றும் இயல்புடையது
4. Cl <sub>2</sub> வாயு கொண்ட குழாய் ஒன்றினுள் NH <sub>3</sub> (aq) துளிகளை இடுக.	வெண்ணிறதூயம் தோன்றும். பளிச்சீடு ஏற்படும்	NaOCl வெளிற்றும் இயல்புடையது
5. (a) குடாக்கப்பட்ட Cu துருவலை Cl <sub>2</sub> கொண்ட சாடியினுள் இடுக. (b) விளைவுக்கு சிறிதளவு நீர் சேர்க்குக.	மஞ்சள் நிறம் தோன்றும் நீலநிறமாக மாறும்	புறவெப்பத்தாக்கம் நீரற்ற CuCl <sub>2</sub> தோன்றும் நீரேறிய CuCl <sub>2</sub> தோன்றும்
6. Cl <sub>2</sub> கொண்ட குழாயினுள் Fe தூள் இடுக.	கபில நிறம் தோன்றும்	FeCl <sub>3</sub> உருவாகின்றது

### வெளிற்றும் இயல்பு

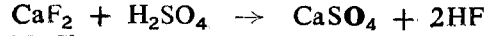
ஈரலிப்பான பூவிதழ்கள் போன்ற நிறப்பொருட்களைக் குளோரின் வெளிற்றுகிறது. ஒட்சியேற்றல் மூலமே வெளிற்றல் நிகழ்கிறது.



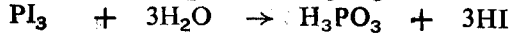
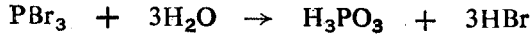
### ஐதரசன் ஏலைட்டுக்கள்



### ஐதரசன் ஏலைட்டுக்களின் ஆய்வுகூடத் தயாரிப்பு



இதையொத்த முறையினால் HBr, HI ஆகியவற்றைத் தயாரிக்க முடியாது. காரணம். HBr, HI ஆகியவை சுலபமாக ஒட்சியேற்றப்படக் கூடியவை என்பதால் செறி, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> இனால் ஒட்சியேற்றப்பட்டு விடும். HBr, HI என்பவற்றைப் பின்வரும் முறையினால் தயாரிக்கலாம்.



### ஐதரசன் ஏலைட்டுக்களின் கொதிநிலைகள்

சேர்வை	கொதிநிலை °C
HF	+19
HCl	-84
HBr	-65
HI	-35

HF இனது கொதிநிலை ஒப்பீட்டளவில் உயர்வாக இருப்பதற்குக் காரணம். அதன் மூலக்கூறுகளுக்கு இடையில் உள்ள ஐதரசன் பிணைப்பாகும்.

### H — X பிணைப்புச் சக்தி

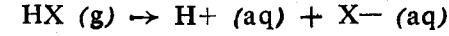
ஐதரசன் ஏலைட்டுக்களில் கீழ்க்காட்டிய செல்லும்போது

- (1) பிணைப்பு நீளம் கூடுவதாலும்,
- (2) மின்னெதிர்த் தன்மை வித்தியாசம் குறைவதாலும் பிணைப்பு வலிமை குறைகிறது:

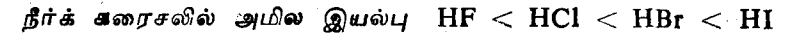
H — F	H — Cl	H — Br	H — I
பிணைப்புச் சக்தி 562	431	366	299 K J mol <sup>-1</sup>

### HX இனது அமில இயல்பு

கூட்டத்தின் வழியே கீழ்க்காட்டிய செல்லும்போது பிணைப்பு வலிமை குறைவதனால் H<sup>+</sup> பிசியும் வாய்ப்பு கூடும். இதனால் நீர்க் கரைசலின் அமில இயல்பு கூடும்.

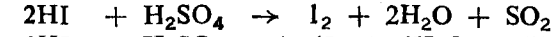
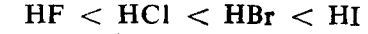


அமில இயல்பானது பிணைப்புச் சக்தி. அயனாக்க சக்தி. இலத்திரன் நாட்ட சக்தி. அயன்களின் நீரேற்ற சக்தி ஆகியவற்றிலும் தங்கியுள்ளது. இவற்றில் பிணைப்புச் சக்தி முக்கியமானது.



### HX இனது தாழ்த்தும் இயல்பு

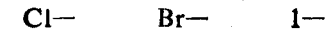
தொடரின் வழியே ஆரை அதிகரிப்பதனால் அலசனின் இலத்திரன் இழக்கும் நாட்டம் அதிகரிக்கும். இதனால் தாழ்த்தும் இயல்பு கூடும். தாழ்த்தும் இயல்பு



### HX இனது வெப்ப உறுதி

தொடரின் வழியே HX பிணைப்பு வலிமை குறைவதனால் வெப்ப உறுதி குறையும்.

### ஏலைட்டுக்களை இனங்காணல்



### AgNO<sub>3</sub> கரைசலுடன் சோதனை

ஏலைட்டின் நீர்க் கரைசலுக்கு ஐதான HNO<sub>3</sub> சேர்த்தபின் AgNO<sub>3</sub> கரைசல் சேர்க்குக.

- (1) வெண்ணிற வீழ்ப்படிவு தோன்றினால் Cl<sup>-</sup> உண்டு. இந்த வீழ்ப்படிவு ஐதான NH<sub>3</sub> கரைசலில் கரையும்.
- (2) வெண்மஞ்சள் வீழ்ப்படிவு தோன்றினால் Br<sup>-</sup> உண்டு. இந்த வீழ்ப்படிவு செறிந்த NH<sub>3</sub> கரைசலில் ஓரளவு கரையும்.
- (3) மஞ்சள் வீழ்ப்படிவு தோன்றினால் I<sup>-</sup> உண்டு. இந்த வீழ்ப்படிவு செறிந்த NH<sub>3</sub> கரைசலிலும் கரையாது.

### Cl<sub>2</sub> நீருடன் சேர்தனை

ஏலட்டின் நீர்க் கரைசலுக்குக் குளோரின் நீர் சேர்த்துப் பின்னர் சிறிதளவு CCl<sub>4</sub> இட்டுக் குலுக்குக், இரு படைகள் தோன்றும்.

- (1) கீழ்ப்படை செம்மஞ்சள் அல்லது செங்கபில நிறமாயின் கரைசலில் Br<sup>-</sup> உண்டு.
- (2) கீழ்ப்படை ஊதா நிறமாயின் கரைசலில் I<sup>-</sup> உண்டு.

### ஈய அசற்றேற்றுக் கரைசலுடன் சேர்தனை

ஏலட்டின் நீர்க் கரைசலுக்கு ஈய அசற்றேற்றுக் கரைசலைச் சேர்க்குக.

- (1) வெள்ளை வீழ்படிவு தோன்றிப் பின்னர் சூடாக்கும்போது அது கரைந்தால் கரைசலில் Cl<sup>-</sup> உண்டு.
- (2) வெண்மஞ்சள் வீழ்படிவு தோன்றி பின்னர் சூடாக்கும்போது அது கரைந்தால் கரைசலில் Br<sup>-</sup> உண்டு.
- (3) மஞ்சள்நிற வீழ்படிவு தோன்றிப் பின்னர் சூடாக்கும்போது அது கரைந்தால் கரைசலில் Br<sup>-</sup> உண்டு.  
மேற்காணும் வீழ்படிவுகள் சூடாக்கும்போது கரையும். பின்னர் குளிரப்பண்ணும்போது ஊசி வடிவில் படும்.

### செறி H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> உடன் சேர்தனை

திண்ம ஏலட்டுக்கு, செறி. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> இட்டுச் சூடாக்குக. வெளிவரும் வாயுவைச் சோதிக்குக

1. வெண்ணிறமான அமிலப்புகை வெளியேறினால், 'உப்பில் Cl<sup>-</sup> உண்டு. வெளிவரும் புகை NH<sub>3</sub> மூடியுடன் வெண்திராமங்களைக் கொடுக்கும்.  
$$\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NaHSO}_4 + \text{HCl}$$
2. செங்கபில நிற வாயு வெளியேறினால் உப்பில் Br<sup>-</sup> உண்டு.  
$$\text{NaBr} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NaHSO}_4 + \text{HBr}$$
$$2\text{HBr} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Br}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$$
3. ஊதா நிற வாயு வெளியேறினால் உப்பில் I<sup>-</sup> உண்டு.  
$$\text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{KHSO}_4 + 2\text{HI}$$
$$2\text{HI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{I}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$$

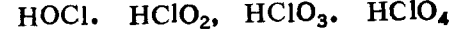
### குரோமைல் குளோரைட்டு சேர்தனை

இது குளோரைட்டுக்களை இனங்காணும் வீசேட சேர்தனை திண்ம குளோரைட்டுக்கு, K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> தூளைச் சேர்த்து கலந்து பின்னர் செறி. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> சேர்க்குக.

- a) செந்நிறமயன ஆவி தோன்றும். (CrO<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>)
- b) வெளிவரும் செந்நிற ஆவியை NaOH கரைசலினுள் செலுத்துக. மஞ்சள் நிறக் கரைசல் தோன்றும்.
- c) கரைசலுக்குச் சிறிதளவு CH<sub>3</sub>COOH சேர்த்துப் பின்னர் ஈய அசற்றேற்றுக் கரைசலைச் சேர்க்குக. மஞ்சள் நிற வீழ்படிவு தோன்றும்.

### 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<sub>2</sub> இனது செறிவை எவ்வாறு துணியலாம்.

- விடை: நியம Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> உடன் நியமிப்பதன் மூலம் துணியலாம்.  
$$\text{I}_2 + 2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6 + 2\text{NaI}$$
  
கரைசலின் குறித்த கன்வளவுக்கு அயடனின் நிறம் பெரும்பாலும் மறையும்வரை அளவியிலிருந்து Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> சேர்த்தல். இறுதிநிலையில் சிறிதளவு மாப்பொருளைக் கரைசலுக்கு இட்டு உருவாகும் நீலநிறம் மறையும்வரை Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ஐத் தொடர்ந்து சேர்த்தல்.

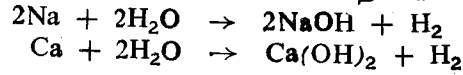
9

## ஐதரசன்

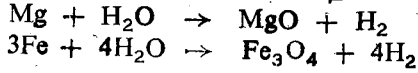
இயற்கையில் சுயாதீனமாக ஐதரசன் மிகவும் குறைந்த அளவினாலேயே காணப்படுகிறது. எனினும் சேர்வையாக அதிக அளவில் காணப்படுகிறது. நீரில் திணிவுப்படி 1/8 ஐதரசன் உண்டு.

### ஐதரசனின் தயாரிப்பு முறைகள்

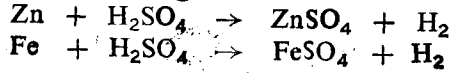
1. குளிர் நீருடன் உலோகங்களின் தாக்கம்



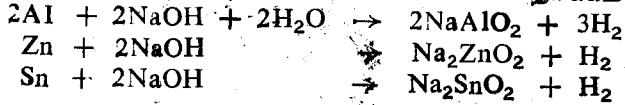
2. நீரவியுடன் உலோகங்களின் தாக்கம்



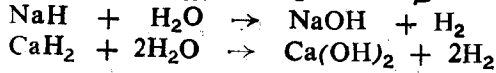
3. ஐதான அமிலங்களுடன் உலோகங்களின் தாக்கம்



4. காரங்களுடன் ஈரியல்புடைய உலோகங்களின் தாக்கம்

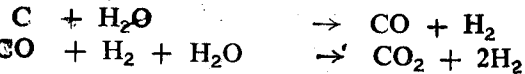


5. நீருடன் உலோக ஐதரைட்டுக்களின் தாக்கம்

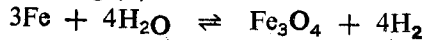


### தொழில் முறையில் ஐதரசனைத் தயாரித்தல்

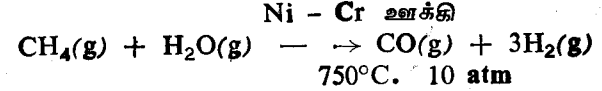
1. கற்கரிமீது 1000°C இல் நீரவியைச் செலுத்தி நீர்வாயு (CO+H<sub>2</sub>) பெறப்படும். இதனை மேலும் நீரவியுடன் கலந்து Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ஊக்கி மீது செலுத்தல்.



2. இரும்பு 600°C — 1850°C வரை சூடாக்கப்பட்டு அதன் மீது நீராவி செலுத்தல்.



3. இயற்கை வாயுவில் இருந்து



### ஐதரசனின் இயல்புகள்

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

### ஐதரசனின் பயன்கள்

1. NH<sub>3</sub> இனது தொழில்முறைத் தயாரிப்பு
2. மாஜரின் தயாரிப்பு
3. ஓர் எரிபொருளாக (தகனத்தினால் சூழல் மாசுடையது)
4. வானிலை அவதானிப்பு பலூன்களை நிரப்பதல்.

### ஆவர்த்தன அட்டவணையில் ஐதரசனின் நிலை

ஆவர்த்தன அட்டவணையில் ஐதரசன் கூட்டம் I இல் இடம் பெற்றுள்ள போதிலும் கூட்டம் VII மூலகங்களுடனும் சில இயல்பொற்றுமைகளைக் கொண்டுள்ளது.

### கூட்டம் I மூலகங்களுடன் இயல்பொற்றுமைகள்

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

### கூட்டம் VII மூலகங்களுடன் இயல்பொற்றுமைகள்

1. ஒருவலுவுள்ள எதிரயன்களை உருவாக்கும் தன்மை
2. அறை வெப்பநிலையில் வாயு.
3. பங்கீட்டுப் பிணைப்புக்களை உருவாக்கும் தன்மை.

### ஐதரசனின் சமதானிகள்

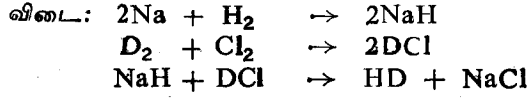
ஐதரசன் மூன்று சமதானிகளைக் கொண்டுள்ளது.

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

Find more at: [chemistrysabras.weebly.com](http://chemistrysabras.weebly.com)

twitter: ChemistrySabras

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



### ஐதரைட்டுக்கள்

ஐதரசன் பிறிதொரு மூலகத்துடன் சேர்ந்து உருவாக்கும் துவிதச் சேர்வை ஐதரைட்டு எனப்படும்.

1. உலோகங்களின் ஐதரைட்டுக்கள்

உதாரணம்:  $\text{NaH}$ ,  $\text{CaH}_2$

இவை அயன் சேர்வைகள், இவற்றில் ஐதரசன்  $H^-$  அயனாக உள்ளது. உலோக ஐதரைட்டுக்கள் நீருடன் தாக்கமுற்று ஐதரசனை விடுவிக்கும். வினைவுக் கரைசல் கார இயல்புடையது.

2. அல்லுலோகங்களின் ஐதரைட்டுக்கள்.

உதாரணம்:  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2\text{S}$

இவை பங்கீட்டுச் சேர்வைகள். பொதுவாக எளிய தனி மூலக் கூறுகள் கொண்டவை.

### வெண்காரமணிச் சேர்தனை

வெண்காரத்தை ஒரு பிளாற்றினம் கம்பியில் எடுத்து வெப்ப மேற்றுக. பின் தரப்பட்ட சோவையை இதனுடன் சேர்த்து மீண்டும் பன்சன் சுவாலையில் வெப்பமேற்றுக. சேர்வையில் உள்ள உலோக அயன்களுக்கேற்ப நிறங்கள் தோன்றும்

### உலோகம்

### நிறம்

செப்பு	பச்சை	(சூடான நிலை); நீலம்	(குளிர் நிலை)
இரும்பு	கபிலம்	(சூடான நிலை); மஞ்சள்	(குளிர் நிலை)
குரோமியம்	பச்சை		
மங்கனீசு	ஊதா		
கோபோல்ற்று	நீலம்		
நிக்கல்	கபிலம்		

10

## தாண்டல்

## மூலகங்கள்

d உபசக்தி மட்டத்தில் இலத்திரன்கள் நிரப்பப்படுவதால் பெறப்படும் மூலகங்கள், தாண்டல் மூலகங்கள் எனப்படும். ( $d^{10}s^2$  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 அணுக்கள் உலோகப் பிணைப்பால் இணைந்துள்ளன. உலோகப் பிணைப்பில் அதிக எண்ணிக்கை உடைய சுயாதீன இலத்திரன்கள் பங்கு கொள்கின்றன. இதனால் இவற்றின் உலோகப் பிணைப்பு வலிமையானது, மீறுவதற்குக் கூடிய சக்தி தேவை.
2. இவை அடர்த்தி கூடியவை. காரணம் இவற்றில் அணுஆரை குறைவு. அத்துடன் ஆவர்த்தனத்தின் வழியே கருவின் திணிவு அதிகரிப்பதால் அடர்த்தி கூடிச் செல்லும்.
3. இவற்றில் ஆவர்த்தனத்தின் வழியே அணுஆரையில் அதிக மாற்ற மில்லை. காரணம் அதிகரிக்கும் கரு ஏற்றத்தை ஈடு செய்யத் தக்கதாக (ஈற்றயல் ஒட்டில் சேர்க்கப்படும் இலத்திரன்களால்) திரை வினைவும் அதிகரிக்கின்றது.

இக்காரணங்களால் ஆவர்த்தனத்தின் வழியே இவற்றின் முதல் அயனாகச் சக்தியும் அதிக மாற்றமடைவதில்லை

4. இவை தாக்குதிறன் குறைந்தவை:



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

Find more at: [chemistrysabras.weebly.com](http://chemistrysabras.weebly.com)

twitter: ChemistrySabras



# வளி

# 11

உலர் வளியின் கனவளவு ரீதியான நூற்றுவித அமைப்பு பின்வருமாறு

N <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	Ar	CO <sub>2</sub>
78.09%	20.95%	0.93%	0.03%

இவை தவிர Ne, Kr, He, H<sub>2</sub>, Xe போன்ற பிறவாயுக்களும் நீராவியும் உண்டு.

**வளியில் நைதரசன் உண்டானக் காட்டுதல்**

- 1) Mg நாடா ஒன்றை வளியில் எரிக்குக.  
 $3Mg + N_2 \rightarrow Mg_3N_2$
- 3) பெறப்படும் மீதிக்கு நீர் சேர்க்குக.  
 $Mg_3N_2 + 6H_2O \rightarrow 3Mg(OH)_2 + 2NH_3$
- 8) வெளிவரும் வாயு நெஸ்லின் சோதனைப் பொருளுடன் கபில நிறத்தைக் கொடுக்கும். எனவே அது NH<sub>3</sub> வாயு, ஆகவே வளியில் N<sub>2</sub> உண்டு.

**வளியில் CO<sub>2</sub> உண்டானக் காட்டுதல்**

வளியைச் சுண்ணாம்பு நீரினுள் செலுத்துக. பால்நிறம் தோன்றும். மிகையாகச் செலுத்துக. பால்நிறம் அற்றுப் போகும். எனவே வளியில் CO<sub>2</sub> உண்டு.

**வளியில் நீராவி உண்டானக் காட்டுதல்**

வெண்ணிறமான நீர்நீர் CuSO<sub>4</sub> தூளை எடுக்குக. இதனை மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்குக. ஒரு பகுதியை உலர்த்தியினுள் வைக்குக. பிறிதொரு பகுதியை வளியில் திறந்து வைக்குக. மற்றொரு பகுதிக்கு நீர் சேர்க்குக.

நீர் சேர்த்த பகுதி நீல நிறத்தைப்பெறும். வளியில் வைக்கப்பட்ட பகுதி சிறிது சிறிதாக நீல நிறத்தைப்பெறும். உலர்த்தியினுள் வைக்கப்பட்ட பகுதி நிறமாற்றம் இன்றிக் காணப்படும். இவற்றில் இருந்து வளியில் நீராவி உண்டென்பது பெறப்படும்.

10

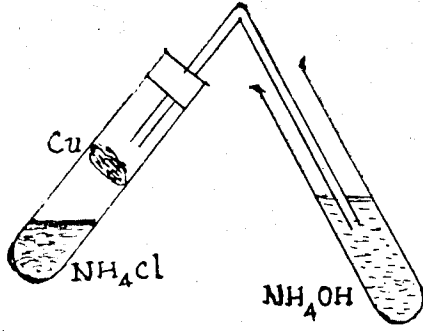
நான்காம் ஆவர்த்தனத்தின் தரண்டல் மூலகங்கள் பற்றிய சில தரவுகள்

அணுஎண்	மூலகம்	இலத்திரன் அமைப்பு	ஒட்சியெற்ற நிலைகள்	உருகுநிலை °C	அடர்த்தி g cm <sup>-3</sup>
21	Sc	d1s <sup>2</sup>	1	1540	2.99
22	Ti	d <sup>2</sup> s <sup>2</sup>	1 2 3 4	1675	4.54
23	V	d <sup>3</sup> s <sup>2</sup>	1 2 3 4 5	1900	5.96
24	Cr	d <sup>5</sup> s <sup>1</sup>	1 2 3 4 5 6	1890	7.19
25	Mn	d <sup>5</sup> s <sup>2</sup>	1 2 3 4 5 6 7	1240	7.20
26	Fe	d <sup>6</sup> s <sup>2</sup>	1 2 3 4 5 6	1535	7.86
27	Co	d <sup>7</sup> s <sup>2</sup>	1 2 3 4 5	1492	8.90
28	Ni	d <sup>8</sup> s <sup>2</sup>	1 2 3 4	1453	8.90
29	Cu	d10s <sup>1</sup>	1 2 3	1083	8.92
30	Zn	d10s <sup>2</sup>	1 2	420	7.14

தடித்த எழுத்தில் குறிக்கப்பட்டுள்ளவை பிரதான ஒட்சியெற்ற நிலைகள்  
ஏனையவை சாதாரண ஒட்சியெற்ற நிலைகள்.

## ஒட்சிசன்

வளியில் ஒட்சிசனின் நூற்றுவிதத்தை துணிதல் பரிசோதனை



ஒரு சுத்தமான சோதனைக் குழாயை நீரால் நிரப்பி போக்குக் குழாய் கொண்ட அடைப்பொன்றுடன் அதனை இணைக்குக. சோதனைக் குழாயையும் போக்குக் குழாயையும் முற்றாக நீரால் நிரப்பி அந்நீரின் கனவளவை அளந்து குறித்துக்கொள்க. நீரை அகற்றிய பின் சோதனைக் குழாயில் 10 ml  $\text{NH}_4\text{Cl}$  கரைசல் எடுக்குக. குழாயின் நடுவில் Cu வலைக்கம்பி ஒன்றை நிறுத்துக.

குழாயை வளி இறுக்கமாக (Air tight) அடைத்து போக்குக் குழாயின் மறுமுனையை  $\text{NH}_3$  கரைசலில் அமிழ்த்துக. குழாய் A இனைப் பல முறை குலுக்கி  $\text{NH}_4\text{Cl}$  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.

சிறிது நேரத்தின்பின் அவதானிப்புக்கள்

தொடர்ந்து குழாய் A இனைக் குலுக்கும்போது.

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

குழாய் A இலுள்ள கரைசல் முற்றாக நிறமற்றதாகும் வரை குலுக்குக. B இலிருந்து Aக்குக் கரைசல் செல்லுதல் நின்றதன் பின்னர் குழாய் B யை அகற்று. போக்குக் குழாயில் உள்ள கரைசலையும் A குழாயில் இடுக. இறுதியில், குழாய் A இலுள்ள கரைசலின் கனவளவு அறியப்படும்.

கொதி குழாய் + போக்குக் குழாயின் மொத்தக் கனவளவு =  $V_1$  ml  
ஆரம்பத்தில் எடுத்த  $\text{NH}_4\text{Cl}$  கரைசலின் கனவளவு = 10 ml  
பரிசோதனையின் இறுதியில் இருந்த திரவத்தின்

மொத்தக் கனவளவு =  $V_2$  ml  
குழாயில் இருந்த வளியின் கனவளவு ( $V_1 - 10$ ) ml

இந்த வளிக் கனவளவில் அடங்கியிருந்த ஒட்சிசனின் கனவளவு =  $(V_2 - 10)$  ml

வளி மாதிரியில் அடங்கியிருந்த ஒட்சிசனின் கனவளவு நூற்றுவிதம்

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

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 அழுக்கம் குறைவதால் குழாய் B இல் உள்ள  $\text{NH}_3$  கரைசல் A இனுள் செல்கிறது.
- 3) செப்பு ஒட்சிசனுடன் தாக்கமுறுவதால்  $\text{Cu}^{2+}$  அயன்கள் உருவாகியிருக்கும் (ஒட்சைட்டில்). இதனுடன்  $\text{NH}_3$  தாக்கமுறுவதால்  $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+}$  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  $\text{Cu}^{2+}$  தோன்ற வாய்ப்பில்லை என்பதும் உறுதியாகின்றது.
- 5) பரிசோதனை முடிவுற்றபின் குழாய் A இனைத் திறக்க கரைசல் நீலமாக மாறுகிறது. மிகை வளியில் ஒட்சிசன் கிடைப்பதால் தொடர்ந்து  $\text{Cu}^{2+}$  உருவாகி அமோனியாவுடன் சிக்கல் அயனைத் தோற்றுவிக்க நீலநிறம் தோன்றுகிறது.

12

## கடல் வளம்

கடல் நீரில்  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  அயன்களும்  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$  அயன்கள் உட்பட பிறவும் உண்டு, கடல் நீரில் உள்ள உப்புக்கள் யாவற்றினதும் திணிவு நூற்று வீதம் 3.8% ஆகும். மிகுதி 96.2% நீர் ஆகும்.

கடல் நீரில் உப்புக்களின் திணிவு ரீதியான நூற்று வீத அமைப்பு பின்வருமாறு:-

$\text{NaCl}$	2.7%	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	0.15%
$\text{MgCl}_2$	0.3%	$\text{KCl}$	0.07%
$\text{MgSO}_4$	0.2%	$\text{CaCO}_3$	0.01%
		$\text{NaBr}$	0.008%

கடல் நீரின் அடர்த்தி அண்ணளவாக  $1.025\text{gcm}^{-3}$

கடல் நீரின் அடர்த்தியை அளக்கப் பயன்படும் அலகு  $\text{Be}$  (பியூமே) எனப்படும்.

### கடல் நீரில் இருந்து $\text{NaCl}$ பிரித்தெடுத்தல்

இலங்கையில் உப்பளங்களில் கடல் நீர் சூரிய வெப்பத்தினால் ஆவியாக்கப்பட்டு  $\text{NaCl}$  பெறப்படுகிறது. உப்பளம் அமைவதற்கான இடம் பின்வரும் தன்மைகளைக் கொண்டிருத்தல்வேண்டும்.

- 1) கடினமான களிமண் தரை (உப்பு நீர் பெருமளவில் நிலத்தினால் உறிஞ்சப்படாதிருக்க)
- 2) சூரிய ஒளி நன்கு படுதல் - உஷ்ண வலயம் - குறைந்த மழை வீழ்ச்சி.
- 3) உலர் காற்று வீசுமிடம்.

உப்பளத்தில் கடல் நீர் பல நாட்கள் விடப்பட்ட சூரிய வெப்பத்தினாலும், உலர் காற்றினாலும் நீர் ஆவியாக வெளியேற செறிவு கூடும். உப்பளத்தில் மூன்று வெவ்வேறு பாத்திகளுக்கு உப்பு நீர் மாற்றப்பட்டு ஆவியாக்கல் மூலம் செறிவாக்கப்பட்டு  $\text{NaCl}$  பெறப்படுகிறது.

- 1) முதல் பாத்தியில் கடல் நீர் செறிவாக்கப்படும்போது கடல் நீரின் செறிவு மூன்று மடங்கானதும்  $\text{CaCO}_3$  படிவாகும்.
- 4) எஞ்சும் திரவம் இரண்டாவது பாத்திக்குச் செலுத்தப்பட்டு மேலும் ஆவியாக்கப்பட செறிவு நான்கு மடங்கானதும்  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  (ஜிப்சம்) படிவாகும்.

- 3) எஞ்சும் திரவம் மூன்றாவது பாத்திக்குச் செலுத்தப்பட்டு மேலும் ஆவியாக்கப்பட செறிவு பத்து மடங்கானதும்  $\text{NaCl}$  படிவாகும்.

இவ்வாறு பெறப்படும்  $\text{NaCl}$  மாசுக்களைக் ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ) கொண்டிருப்பதால் அது நீர்மயமாகும் தன்மையுடையது.  $\text{NaCl}$  இனது நிரம்பற் கரைசலினால்  $\text{HCl}$  செலுத்தும்போது பொது அயன் விளைவின் தூய  $\text{NaCl}$  படிவாகும்.  $\text{NaCl}$  இனது நிரம்பற் கரைசல் பிறைன் (Brine) எனப்படும்.

### $\text{NaCl}$ இனது பயன்கள்

- 1)  $\text{NaOH}$  தயாரிப்பு
- 2)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  தயாரிப்பு
- 3) சவர்க்காரம் தயாரிப்பு
- 4) உறைகலவையில்
- 5) உணவுக்குச் சுவையூட்டல்
- 6) மருந்து வகைகள்

கடல் நீரில் இருந்து  $\text{NaCl}$  பிரித்தெடுக்கப்பட்டபின் எஞ்சும் தாய்த் திராவகம் பிறறேன் (Bittern) எனப்படும். இதில்  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$  போன்ற அயன்கள் காணப்படும். இதிலிருந்து  $\text{Mg}$ ,  $\text{Br}_2$  போன்ற மேலும் பல பதார்த்தங்களைப் பிரித்தெடுக்கலாம்.

### கல்சியம் சல்பேற்று

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

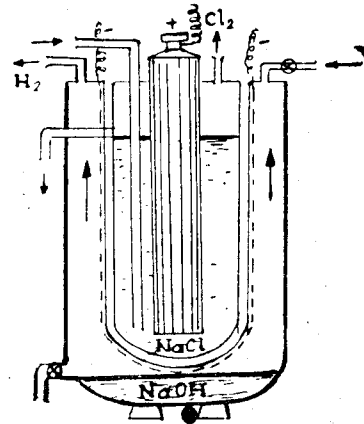
### $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ இனது பயன்கள்

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

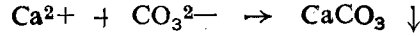
### $\text{NaOH}$ தயாரிப்பு

$\text{NaCl}$  கரைசலின் மின்பகுப்பில் மூலம்  $\text{NaOH}$  கரைசலைத் தயாரிக்கலாம். பரந்தன் தொழிற்சாலையில் இம்முறை 'கையாளப்படுகிறது. பக்க விளைவுகள்  $\text{H}_2$ ,  $\text{Cl}_2$  ஆகும்.

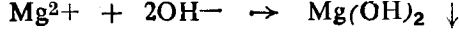
முதலில்  $\text{NaCl}$  கரைசலில் உள்ள மாசுகள் அகற்றப்பட்டு அது தூய தாக்கப்பட வேண்டும். மாசுகளாக  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$  அயன்கள் காணப்படலாம்.



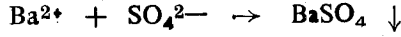
1) CO<sub>2</sub> செலுத்துவதன் மூலம் அல்லது Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> சேர்த்தல் மூலம் Ca<sup>2+</sup> அயன்கள் அகற்றப்படும்.



2) NaOH சேர்த்தல் மூலம் Mg<sup>2+</sup> அயன்கள் அகற்றப்படும்.



3) BaCl<sub>2</sub> சேர்த்தல் மூலம் SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> அயன்கள் அகற்றப்படும்,

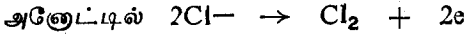
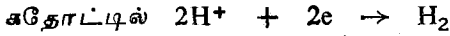


மாசுக்கள் வீழ்படிவுகளாக அகற்றப்பட்டபின் கரைசல் மண்ணி னால் வடிக்கப்பட்டு HCl அமிலத்தால் நடுநிலையாக்கப்பட்டு, மின்பகுப்பு கலங்களுக்குச் செலுத்தப்படும். உயர் மின்னோட்டமும் (3000A) தாழ்ந்த மின்னழுத்தமும் (3.5V) கொண்டு மின்பகுப்பு செய்யப்படும்.

C (பென்சிற்கரி) — அனோட்டு

Fe (உருக்கு வலை) — கதோட்டு

கரைசலில் Na<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup>, H<sup>+</sup>, OH<sup>-</sup> அயன்கள் காணப்படும்.



கரைசல் NaOH ஆக மாறும். OH<sup>-</sup> இனது கசியும் தன்மை Cl<sup>-</sup> இலும் அதிகம் என்பதால் கன்ரூர் ஊடாக கசிந்து வெளியேறும்.

கதோட்டு அறையும் அனோட்டு. அறையும் வேறுக்கப்பட்டிருப்பதன் காரணம் விளைவு களாகிய Cl<sub>2</sub>, NaOH ஆகியவை தாக்கமுறு திருப்பதற்காகும். ஒரு நுண்துளைப் பிரிசுவர் அனோட்டு அறையின் கவராக உள்ளது. உருக்குவலை கதோட்டு நுண்துளைச் சுவரின் வெளிப்புறத்தில் அதனுடன் நெருக்கமாகப் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. கதோட்டு அறையில் NaOH கரைசல் சேர்க்கப்படும். பெறப்படும் கரைசல் செறிவு குறைந்தது (15%). இதனுள் நீராவி செலுத்தப்பட்டு மேலும் செறிவாக்கப்படும். (50%)

இம்முறையின் பெளதிக இரசாயனத் தத்துவங்கள்:-

1) H<sub>2</sub>O ⇌ H<sup>+</sup> + OH<sup>-</sup>

H<sup>+</sup> அயன்கள் கதோட்டில் இறக்கம் அடைவதால் நீரின் அயன்க்கம் கூட்டப்பட்டு OH<sup>-</sup> அயன்கள் உருவாக்கப்படும்.

2) Cl<sup>-</sup> அயன் செறிவு உயர்வாக இருப்பதால் Cl<sup>-</sup> அயன்களின் இறக்க அழுத்தம் OH<sup>-</sup> இலும் குறைக்கப்பட்டு இறக்கமடையும்.

3] அனோட்டு விளைவாகிய Cl<sub>2</sub>, பிரதான விளைவாகிய NaOH உடன் தாக்கமுறுதிருக்க அனோட்டு / கதோட்டு ஆகியவை கன்ரூர் தகடு களால் வேறுபடுத்தப்படும்.

குறிப்பு:-

1) மின்பகுப்பின் முன்னர் கரைசலில் மாசாக உள்ள Mg<sup>2+</sup> அயன்கள் அகற்றப்படாவிட்டால் Mg(OH)<sub>2</sub> வீழ்படிவினால் கன்ரூர் தகட்டில் உள்ள நுண்துளைகள் அடைபடும்.

2) மாசு அகற்றப்பட்ட கரைசலுக்கு HCl அமிலம் சேர்ப்பதன் காரணம் Cl<sup>-</sup> அயன் செறிவை உயர்வாக வைத்திருத்தல் ஆகும்.

NaOH இன் பயன்கள்:-

1) சவர்க்காரம் தயாரிப்பு

2) மில்ரன் தயாரிப்பு

3) காகிதம் தயாரிப்பு

Cl<sub>2</sub> இன் பயன்கள்:-

1) நீரைத் தூயதாக்கல்

2) வெளிற்றும் தூள் தயாரிப்பு

3) HCl தயாரிப்பு

H<sub>2</sub> இனது பயன்கள்

1) அமோனியா தயாரிப்பு

3) HCl தயாரிப்பு

2) மாஜரின் தயாரிப்பு

3) எரிபொருளாக

## சவர்க்காரம்

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

உதாரணம்:- C<sub>17</sub>H<sub>35</sub>COONa

25 cm<sup>3</sup> தேங்காய் எண்ணெய் அளந்து முகவையில் இடுக, அதனை 950C வரை குடாக்குக.

6g NaOH நிறுத்தெடுத்து அதற்கு 20cm<sup>3</sup> நீர் சேர்த்து கரைக்குக. தேங்காய் எண்ணெயை அதே வெப்ப நிலையில் வைத்துக் கலக்குக. தயாரித்த NaOH கரைசலைச் சிறிது சிறிதாக தேங்காய் எண்ணெயினுள் ஊற்றுக. NaOH கரைசலைச் சேர்த்து முடிந்த பின் 50 cm<sup>3</sup> குடான நீர் சேர்க்குக. மேலும் சிறிது குடாக்கி 100cm<sup>3</sup> நிரம்பிய NaCl கரைசல் சேர்க்குக. கரைசலைக் கலக்கி ½ மணி நேரம் வைத்திருக்க சவர்க்காரம் படியும். (அளவுகள் அண்ணளவாக எடுக்கப்படலாம்)

தேங்காய் எண்ணெய்

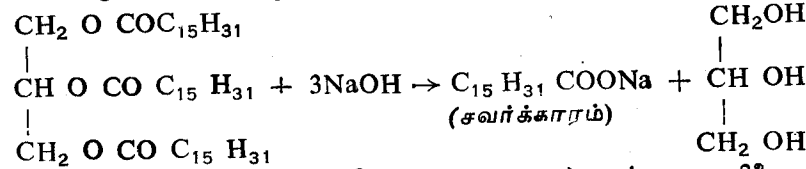
தேங்காய் எண்ணெய் ஒரு எீசுத்தர் ஆகும். இது கார நீர்ப்பகுப்பு செய்யப்பட RCOONa (சவர்க்காரம்) உருவாகும். மற்றைய விளைவு கிளிசரோல் ஆகும்.

Find more at: [chemistrysabras.weebly.com](http://chemistrysabras.weebly.com)

twitter: ChemistrySabras

தேங்காய் எண்ணெயில் லோறிக் அமிலம், மிருஸ்டிக் அமிலம். பாமிற்றிக் அமிலம், கப்பிறிக் அமிலம் போன்ற பல கொழுப்பமிலங்களின் கிளிசரைல் — எகர்த்தர்களே பெரிதும் காணப்படுகின்றன. இதில் லோறிக் அமிலத்தின் எகர்த்தரே அதிகளவில் உண்டு.

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

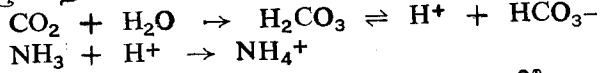


சவர்க்காரம் தயாரிக்கப்படும்போது உருவாகும் மற்றைய விளைவு கிளிசரோல் ஆகும்.

### NaHCO<sub>3</sub> / Na<sub>2</sub> CO<sub>3</sub> தயாரிப்பு

சோல்வே முறை:-

- மூலப் பொருட்கள்:- (1) NaCl 2) NH<sub>3</sub> 3) CaCO<sub>3</sub>
- 1) தூய NaCl நீரில் கரைக்கப்பட்டு நிரம்பற் கரைசல் ஆக்கப்படும். (பிறைன்)
  - 2) அரண் ஒன்றின் மேலிருந்து கீழாக NaCl கரைசலும், கீழிருந்து மேலாக NH<sub>3</sub> வாயுவும் செலுத்தப்பட்டு கலக்கப்படும். (முரனோட்ட முறை). அரணில் உள்ள துவாரமிடப்பட்ட தட்டுகளினூடாகவே இரு தாக்கிகளும் செல்வதால் அவை நன்றாகக் கலக்கப்பட தாக்குதிறன் கூடும்.
  - 2) சோல்வே அரணில் மேலிருந்து கீழாக NH<sub>3</sub> ஆல் நிரம்பலாக்கப்பட்ட NaCl கரைசல் செலுத்தப்படும். கீழிருந்து மேலாக CO<sub>2</sub> வாயு ஓரளவு உயரமுக்கத்தில் உட்செலுத்தப்படும். இவ்வரணிலும் முரனோட்ட முறையில் தாக்கிகள் கலக்கப்படுவதால், தாக்குதிறன் கூடும்.
  - 4) நிகழும் தாக்கங்கள்:-



H<sup>+</sup> அயன்கள் NH<sub>3</sub> ஆல் அசுற்றப்பட்ட சமநிலை முன்னோக்கிப் பெயர்த்து HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> செறிவு கூடும். கரைசலிலுள்ள Na<sup>+</sup>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> அயன்கள் சேர்ந்து NaHCO<sub>3</sub> ஆக அரணின் அடியில் படையும் (NH<sub>4</sub>Cl கரைசல் இதன்மேல் உருவாகிக் காணப்படும்).

- 5) இத்தாக்கங்களில் வெளிவரும் வெப்பம் காரணமாக NaHCO<sub>3</sub> பிரிகையுறலாம். இதைத் தவிர்க்க அரணின் அடிப்பகுதி குறைந்த வெப்ப நிலையில் நிலைநாட்டப்படும்.

- 6) CaCO<sub>3</sub> வெப்பமேற்றப்பட்டே CO<sub>2</sub> பெறப்படுகிறது.
 
$$\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$$
 எஞ்சும் CaO மீதிக்கு நீர் சேர்த்து Ca(OH)<sub>2</sub> பெறப்படும்.
 
$$\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$$
 உருவாகும் அமோனியம் குளோரைட்டுக் கரைசலுடன் இந்த Ca(OH)<sub>2</sub> சேர்க்கப்பட்டு NH<sub>3</sub> மீளப் பெறப்படும்.
 
$$2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaCl}_2 + 2\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$$

### இம்முறையின் பெளதிக இரசாயனத் தத்துவங்கள்

- 1) முரனோட்ட முறையில் தாக்கிகள் நன்கு கலக்கப்பட தாக்குதிறன் கூடும்;
- 2) NH<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub> ஆகிய வாயுக்களின் கரைதிறனைக் கூட்ட உயரமுக்கம் தாழ்வெப்ப நிலை பயன்படுத்தப்படும்.
- 3) H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> ⇌ H<sup>+</sup> + HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>  
H<sup>+</sup> அயன்களை அகற்ற NH<sub>3</sub> பயன்படுத்தப்படும். இதன் மூலம் காபோனிக்கமிலத்தின் அயனாக்கம் கூட்டப்பட்டு HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> அயன் செறிவு கூட்டப்படும்.
- 4) அரணில் நிலைநாட்டப்படும் தாழ்வெப்ப நிலை காரணமாகவும், பொதுஅயன் விளைவாலும் NaHCO<sub>3</sub> படிகவாகும். கரைசலில் பல அயன்கள் இருப்பினும் தாழ்வெப்பநிலையில் கரைதிறன் குறைந்த NaHCO<sub>3</sub> வீழ்ப்படிகவாகும்.

சோல்வே முறையின் அனுகூலங்கள்:-

- (1) மலிவான மூலவளங்கள் பயன்படுத்தப்படல்,
- (2) பக்கவிளைவுகள் விரயமாகாமல் மீளப் பயன்படுத்தப்படல்.  
NaHCO<sub>3</sub> பயன்கள் Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> இன் பயன்கள்
 

1) மருத்துவப் பயன்பாடு	1) வன்னீரை மென்னீராக்கல்
2) அப்பச்சோடா	2) கண்ணாடி தயாரிப்பு
	3) சவர்க்காரம் தயாரிப்பு
	4) சலவைச் சோடா

- 4) NaHCO<sub>3</sub> மூலமாகவும், அமிலமாகவும் தொழிற்படக் கூடியது.
 
$$\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$$

$$\text{NaHCO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$$
- 2) NaHCO<sub>3</sub> Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> ஆகியவை நீருடன் நீர்ப்பகுப்பு அடைவதனால் இவற்றின் நீர்க்கரைசல்கள் மென்கார இயல்புடையவை,
 
$$\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 + 2\text{OH}^-$$

$$\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^-$$



13

## உலோகப் பிரித்தெடுப்பு இரும்பு

பிரித்தெடுப்பு முறைகள்:

இயற்கை இரும்பு ஒன்றில் இருந்து உலோகத்தை பிரித்தெடுத்தல் ஒரு தாழ்த்தல் முறையாகும்.

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

இரும்பு. அதன் இயற்கைத் தாதுப்பொருளை CO கொண்டு தாழ்த்திப் பிரித்தெடுக்கப்படும்.

### இரும்பு

இரும்பின் தாதுப்பொருட்கள்

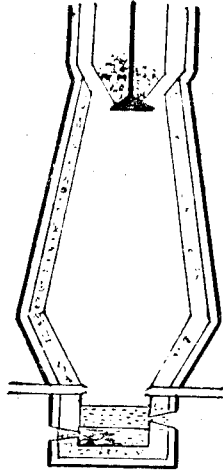
- 1) Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ஏமற்றைற்று
- 2) Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> மக்னெற்றைற்று
- 3) Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 2H<sub>2</sub>O விமொனெற்று
- 4) Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>O கோதைற்று

பிரித்தெடுப்பு முறை

இரும்பு பிரித்தெடுக்கப்படும் உலை ஊதுலை எனப்படும். இம்முறையில் பயன்படுத்தப்படும் மூலப் பொருட்களாவன:

Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	ஏமற்றைற்று
C	கற்கரி
CaCO <sub>3</sub>	சுண்ணாம்புக்கல்

- 1) இரும்பின் மூலப்பொருள் முதலில் வளியில் வறுக்கப்படும். இந்நிலையில் நீரகற்றல் நிகழும்.

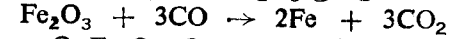


- 3) உலையின் மேற்புறத்தில் இருந்து நிறுக்கப்பட்ட கணியங்களான Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, C, CaCO<sub>3</sub> ஆகியவை செலுத்தப்படுகின்றன. சூடாகப்பட்ட வளி அரணின் அடிப்பகுதியில் உள்ள ஊதுருத்திகள் ஊடாகச் செலுத்தப்படுகின்றன.

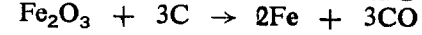
- 4) நிகழும் தாக்கங்களாவன.



உருவாகும் CO இனால் Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ஆனது Fe ஆகத் தாழ்த்தப்படுகிறது.



ஒருபகுதி Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> நேரடியாக C இனாலும் தாழ்த்தப்படுகிறது.

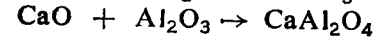
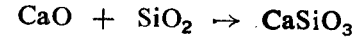


- 4) இத்தாக்கங்களில் பல புறவெப்பத் தாக்கங்கள் என்பதால் உலையில் வெப்பநிலை உயர்வாக இருக்கும். உலையின் அடிப்பகுதி 1500°C இலும், உலையின் மேற்பகுதி 600°C இலும் காணப்படும். இவ்வெப்ப நிலையில் இரும்பு உருகிய நிலையில் உலையின் அடியில் படியும்.

- 5) உலையில் உள்ள உயர்வெப்ப நிலையில் CaCO<sub>3</sub> பிரிகை அடையும்.



மூலப்பொருளுடன் கலந்துள்ள மாசுக்களான SiO<sub>2</sub> அல்லது Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ஆகியவற்றுடன் CaO தாக்கமுற்று ஓர் கழிவுப் படலமாக (Slag) இரும்பின்மேல் மிதக்கும்.



உருகிய நிலையில் உள்ள இரும்பும், கழிவுப் படலமும் வெவ்வேறு வாயில்களினூடாக வெளிச்செல்லும்.

- 6) இவ்வாறு பெறப்பட்ட இரும்பு வார்ப்பிரும்பு எனப்படும்.

கழிவுப் படலம் இரும்பின்மேல் 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 வன்மையானது. உருகுநிலை 1200°C. உருக்கி வார்த்த முடியும் என்பதால் தண்டவாளங்கள், அச்சுக்கள் செய்யப் பயன்படும்.

Find more at: [chemistrysabras.weebly.com](http://chemistrysabras.weebly.com)

twitter: ChemistrySabras

**உருக்கு (Steel)**

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

**கறையில் உருக்கு (Stainless Steel)**

73% Fe, 18% Cr, 8% Ni, 1% C எனவும் அமைப்பைக் கொண்டது கறையில் உருக்கு. இது சுத்தி, பிளேட் போன்ற துருப்பிடிக்காத பொருட்கள் செய்யப் பயன்படும்.

**இரும்பின் தாக்கங்கள்**

- 1) நீராவியுடன்  $3Fe + 4H_2O \rightarrow Fe_3O_4 + 4H$
- 2) ஐதான  $H_2SO_4$  உடன்  $Fe + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2$
- 3) செறி  $H_2SO_4$  உடன்  $2Fe + 6H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + 3SO_2 + 6H_2O$
- 4) ஐதான / செறி HCl உடன்  $Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2$
- 5) குளோரினுடன்  $2Fe + 3Cl_2 \rightarrow 2FeCl_3$

சோதனைப் பொருள்	Fe <sup>2+</sup> உப்புக் கரைசல்	Fe <sup>3+</sup> உப்புக் கரைசல்
K <sub>3</sub> Fe(CN) <sub>6</sub> பெரிசயனைட்டு	கடும் நீல வீழ்படிவு	வீழ்படிவு இல்லை கரைசல் பச்சை கலந்த கபில நிறம்
K <sub>4</sub> Fe(CN) <sub>6</sub> பெரோசனைட்டு	வெள்ளை வீழ்படிவு பின் நீலமாகமாறும்	கடும் நீல வீழ்படிவு Prussian blue
NaOH கரைசல்	பச்சை வீழ்படிவு	செங்கபில வீழ்படிவு
NH <sub>4</sub> CNS	மாற்றம் இல்லை	குருதிச் சிவப்பு நிறம்
H <sup>+</sup> /KMnO <sub>4</sub>	ஊதா நிறம் நீங்கும்	மாற்றம் இல்லை

**14**

**அசேதன உப்புக்களின் பண்பறி பகுப்பு**

**கற்றயன்களை இவங்காணல்**

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 வடிதிரவத்துடன் ஏனைய கூட்ட சோதனைகள் செய்யப்படும்.

கூட்டம் சோதனைப் பொருள்	படிவாகும் அயன்	வீழ்படிவு	நிறம்
I குளிர்ந்த ஐதான HCl சேர்த்தல்	Cu	CuCl <sub>2</sub>	நீலம்
	Hg (1)	Hg <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	வெள்ளை
	Ag	AgCl	வெள்ளை
	Pb	PbCl <sub>2</sub>	வெள்ளை
II ஐதான HCl சேர்ந்த பின் H <sub>2</sub> S வாயுவைச் செலுத்துக.	Cu	CuS	கறுப்பு
	Sb	Sb <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	செம்மஞ்சள்
	Cd	Cds	மஞ்சள்
	As	As <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	மஞ்சள்
	Sn(II)	SnS	கபிலம்
	Sn (IV)	SnS <sub>2</sub>	மஞ்சள்
	Bi	Bi <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	கறுப்பு
	Hg (II)	HgS	கறுப்பு
	Pb	PbS	கறுப்பு
	As	As <sub>2</sub> S <sub>5</sub>	மஞ்சள்
III NH <sub>4</sub> Cl கரைசல் NH <sub>4</sub> OH கரைசல் ஆகியவற்றைச் சேர்க்குத.	Al	Al(OH) <sub>3</sub>	வெள்ளை
	Cr	Cr(OH) <sub>3</sub>	பச்சை
	Fe (III)	Fe(OH) <sub>3</sub>	கபிலம்
	Fe (II)	Fe(OH) <sub>2</sub>	பச்சை

கூட்டம் சோதனைப் பொருள்	படிவாகும் அயன்	வீழ்ப்படிவு	நிறம்
<b>IV</b> $\text{NH}_4\text{Cl}$ கரைசல் $\text{NH}_4\text{OH}$ ஆகியவற்றை சேர்த்தபின் $\text{H}_2\text{S}$ வாயுவைச் செலுத்துக.	Zn Mn Co Ni	ZnS MnS CoS NiS	வெள்ளை மென்சிவப்பு கறுப்பு கறுப்பு
<b>V</b> $\text{NH}_4\text{Cl}$ கரைசல் $\text{NH}_4\text{OH}$ கரைசல் ( $\text{NH}_4$ ) <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> கரைசல் ஆகியவற்றைச் சேர்க்குக.	Ca Sr Ba	CaCO <sub>3</sub> SrCO <sub>3</sub> BaCO <sub>3</sub>	வெள்ளை வெள்ளை வெள்ளை
<b>VI</b> $\text{NH}_4\text{Cl}$ கரைசல் $\text{NH}_4\text{OH}$ கரைசல் $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ கரைசல் ஆகியவற்றைச் சேர்க்குக.	Mg	$\text{Mg}(\text{NH}_4)\text{PO}_4$	வெள்ளை

### சுவாலைச் சோதனை

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

(சுவாலை நிறங்கள் பக்கம் 4 இல் பார்க்க.)

### காபன்கட்டிச் சோதனை

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

Al நீலம்  
Zn பச்சை

Mg மென்சிவப்பு

### கற்றயன்களை இனங்காணும் விசேட சோதனைகள்

**Na<sup>+</sup>** சுவாலைச் சோதனையில் பொன்மஞ்சள் நிறத்தைக் கொடுக்கும்.

**N<sup>+</sup>** (1) சுவாலைச் சோதனையில் ஊதா நிறத்தைக் கொடுக்கும்.  
(2) உப்பின் கரைசலுக்கு சிறிதளவு அசற்றிக்கமிலம் சேர்த்து Sodium Cobalti nitrite கரைசலைச் சேர்க்குக. மஞ்சள் வீழ்ப்படிவு தோன்றும்.

**Mg<sup>2+</sup>** (1) கரைசலுக்கு  $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{aq})$ ,  $\text{NH}_3\text{OH}(\text{aq})$  ஆகியவற்றைச் சேர்த்தபின்  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  சேர்க்க வெள்ளை வீழ்ப்படிவு பெறப்படும்.

(2) காபன்கட்டி சோதனையில் Pink நிறத்தைக் கொடுக்கும்.

(3) கரைசலுக்கு 'மக்னெசன் II' சோதனைப் பொருளின் சில துளிகள் சேர்த்து NaOH இடுக. நீலநிற வீழ்ப்படிவு தோன்றும்.

**Ca<sup>2+</sup>** (1) a) கரைசலுக்கு அமோலியம் ஓட்சலேற்றுக் கரைசல் இடுக. வெண்ணிற வீழ்ப்படிவு தோன்றும். (இந்த வீழ்ப்படிவு HCl இல்கரையும்; ஆனால்  $\text{CH}_3\text{COOH}$  இல் கரையாது)

b) மேலே பெறப்பட்ட வீழ்ப்படிவை வடித்து அதனுடன் சுவாலைச் சோதனை செய்க. செங்கட்டிச் சிவப்பு நிறம் தோன்றும்.

(2) கரைசலுக்கு  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{NH}_4\text{OH}$  கரைசல்களைச் சேர்த்த பின்  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}$  கரைசலைச் சேர்க்குக. வெள்ளை வீழ்ப்படிவு தோன்றும்

**Sr<sup>2+</sup>** a) கரைசலுக்கு  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{NH}_4\text{OH}$  கரைசல்களைச் சேர்க்குக. இவண்ணிற வீழ்ப்படிவு தோன்றும்.

b) வீழ்ப்படிவை வடித்து அதனுடன் சுவாலைச் சோதனை செய்க. கருஞ்சிவப்பு நிறம் தோன்றும்.

Find more at: [chemistrysabras.weebly.com](http://chemistrysabras.weebly.com)

twitter: ChemistrySabras

- Ba<sup>2+</sup>** (1) a) கரைசலுக்கு  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{NH}_4\text{OH}$  கரைசல்களைச் சேர்த்தபின்  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  கரைசலைச் சேர்க்குக. வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றும்.
- b) மேலே பெறப்பட்ட வீழ்படிவை வடித்து அதனுடன் சவாலைச் செய்க. அப்பிள் பச்சை நிறச் சவாலை தோன்றும்.
- (2) கரைசலுக்கு  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  கரைசல் சேர்க்குக. மஞ்சள்நிற வீழ்படிவு தோன்றும். (இந்த வீழ்படிவு ஐதான அசற்றிக்கமிலத்தில் கரையாது)
- Al<sup>3+</sup>** (1) a) கரைசலுக்கு  $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{aq})$  கரைசல் சேர்த்த பின்  $\text{NH}_3(\text{aq})$  சேர்க்குக. செவற்றின் 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  $\text{HCl}$  சேர்த்தபின்  $\text{H}_2\text{S}$  வாயுவைச் செலுத்துக,
- a)  $\text{Sn}(\text{II})$  சேர்வைகள் கபிலநிற வீழ்படிவைக் கொடுக்கும். இந்த வீழ்படிவு  $\text{NaOH}(\text{aq})$  ல் கரையும்.
- b)  $\text{Sn}(\text{IV})$  சேர்வைகள் மஞ்சள் நிற வீழ்படிவைக் கொடுக்கும். இந்த வீழ்படிவும்  $\text{NaOH}(\text{aq})$  இல் கரையும்.
- (2)  $\text{Sn}(\text{II})$  அல்லது  $\text{Sn}(\text{IV})$  உப்புக் கரைசல்களுக்கு  $\text{NaOH}(\text{aq})$  சேர்க்கும்போது வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றும். இரண்டும் மிகை  $\text{NaOH}(\text{aq})$  இல் கரையும்.
- Pb<sup>2+</sup>** (1) கரைசலுக்கு ஐதான  $\text{HCl}$  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 படையும்.
- (3) கரைசலுக்கு  $\text{K}_2\text{CrO}_4(\text{aq})$  சேர்க்குக. மஞ்சள்நிற வீழ்படிவு தோன்றும். (இந்த வீழ்படிவு அசற்றிக்கமிலத்தில் கரையாது. ஆனால்  $\text{NaOH}$  கரைசலில் கரையும்)
- (4) கரைசலினுள்  $\text{H}_2\text{S}$  வாயுவைச் செலுத்துக. கரியநிற வீழ்படிவு தோன்றும்.

**As** கரைசலுக்கு ஐதான  $\text{HCl}$  சேர்த்தபின்,  $\text{H}_2\text{S}$  வாயுவைச் செலுத்துக. மஞ்சள் வீழ்படிவு பெறப்படும்.  $(\text{As}_2\text{S}_3)$  இது  $\text{NaOH}(\text{aq})$  இல் கரையும்.

**Sb** (1) கரைசலுக்கு ஐதான  $\text{HCl}$  சேர்த்தபின்  $\text{H}_2\text{S}$  வாயுவைச் செலுத்துக. செம்மஞ்சள்நிற வீழ்படிவு தோன்றும். இது  $\text{NaOH}(\text{aq})$  இல் கரையும்.

(2) கரைசலுக்கு ஐதான  $\text{HCl}$  சேர்த்தபின். இத்திரவத்தை நீரினுள் ஊற்றுக. வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றும்.  $(\text{SbOCl})$

**Bi** (1) கரைசலுக்கு ஐதான  $\text{HCl}$  சேர்த்தபின்  $\text{H}_2\text{S}$  வாயுவைச் செலுத்துக. கபிலம் கலந்த கரியநிற வீழ்படிவு தோன்றும்.

(2) கரைசலுக்கு ஐதான  $\text{HCl}$  சேர்த்தபின். இத்திரவத்தை நீரினுள் ஊற்றுக. வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றும்.  $(\text{BiOCl})$

**Cr<sup>3+</sup>** (a) கரைசலுக்கு சிறிதுளவு  $\text{NH}_4\text{Cl}$  கரைசலைச் சேர்த்தபின்  $\text{NH}_4\text{OH}$  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.  
( $\text{Na}_2\text{CrO}_4$ )
- Mn<sup>2+</sup>** (a) கரைசலுக்கு  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{NH}_4\text{OH}$  கரைசல்களைச் சேர்த்த பின்  $\text{H}_2\text{S}$  வாயுவைச் செலுத்துக. மென்சிவப்பு நிற வீழ்படிவு தோன்றும்.
- (b) வீழ்படிவை வடித்து அதற்கு  $\text{Na}_2\text{CO}_3 / \text{KNO}_3$  சேர்த்து ஓர் பிளாற்றினம் தட்டில் இட்டுச் சூடாக்குக. பச்சை நிறத் திணிவு தோன்றும்.  
( $\text{Na}_2\text{MnO}_4$ )
- Fe<sup>2+</sup>** (1) கரைசலுக்கு  $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$  கரைசல் இடுக. பிரசியன் நீலநிறம் தோன்றும்.
- (2) கரைசலுக்கு  $\text{NaOH}$  கரைசல் சேர்க்குக. பச்சை நிற வீழ்படிவு தோன்றும்.
- Fe<sup>3+</sup>** (1) கரைசலுக்கு  $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$  கரைசல் இடுக. பிரசியன் நீல வீழ்படிவு தோன்றும்.
- (2) கரைசலுக்கு அமோனியம் கந்தக சயனேற்று கரைசல் ( $\text{NH}_4\text{CNS}$ ) சேர்க்குக. குருதிச் சிவப்பு நிறம் தோன்றும்.
- (3) கரைசலுக்கு  $\text{NaOH}(\text{aq})$  இடுக. கபிலநிற வீழ்படிவு தோன்றும்.
- Co<sup>2+</sup>** (1) கரைசலுக்கு  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{NH}_4\text{OH}$  கரைசல்களைச் சேர்த்த பின்  $\text{H}_2\text{S}$  வாயுவைச் செலுத்துக. கரியநிற வீழ்படிவு தோன்றும்.
- (2) வீழ்படிவைக் கரைத்து “இருமெதயில் கிளை ஓட்சீம்” சேர்க்குக. கபிலநிறம் தோன்றும். (வீழ்படிவு தோன்றாது)
- (3) கரைசலுக்கு  $\text{NH}_4\text{OH}$  கரைசல் இடுக. ~~கிளை~~ வீழ்படிவு தோன்றி மிகை- $\text{NH}_4\text{OH}$  இல் கரையும்.

pink

- Ni<sup>2+</sup>** (1) கரைசலுக்கு  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{NH}_4\text{OH}$  கரைசல்களைச் சேர்த்த பின்  $\text{H}_2\text{S}$  வாயுவைச் செலுத்துக. கரியநிற வீழ்படிவு தோன்றும்.
- (2) வீழ்படிவைக் கரைத்து “இருமெதயில் கிளை ஓட்சீம்” இடுக. மென்சிவப்பு நிற வீழ்படிவு தோன்றும்.
- (3) கரைசலுக்கு  $\text{NH}_4\text{OH}$  கரைசலை இடுக. பச்சை நிற வீழ்படிவு தோன்றி, பின்னர் மிகை  $\text{NH}_4\text{OH}$  இல் கரையும்.
- Cu<sup>2+</sup>** (1) கரைசலுக்கு  $\text{NH}_3$  கரைசல் சேர்க்குக. நீலநிற வீழ்படிவு தோன்றும். மிகை  $\text{NH}_3$  கரைசல் இட வீழ்படிவு கரைந்து கருநீல நிறக் கரைசலாகும்.
- (2)  $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$  கரைசல் இடுக. தடித்த கபிலநிற வீழ்படிவு தோன்றும்.
- (3) கரைசலுக்கு  $\text{H}_2\text{S}$  வாயுவைச் செலுத்துக. கரியநிற வீழ்படிவு தோன்றும்.
- (4) திண்ம உப்புச் சுவாலைச் சோதனையில் பச்சை நிறம் காட்டும்.
- Zn<sup>2+</sup>** (1) கரைசலுக்கு  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{NH}_4\text{OH}$  கரைசல்களைச் சேர்த்த பின்  $\text{H}_2\text{S}$  வாயுவைச் செலுத்துக. வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றும்.
- (2) வீழ்படிவை வடித்து அதனுடன் காபன்கட்டி சோதனை செய்க. பச்சை நிறத் திணிவு தோன்றும்.
- Ag<sup>+</sup>** (1) கரைசலுக்கு ஐதான  $\text{HCl}$  இடுக, வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றும். (இந்த வீழ்படிவு  $\text{HNO}_3$  கரைசலில் கரையாது. ஆனால்  $\text{NH}_3$  கரைசலில் கரையும்)
- (2) கரைசலுக்கு  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  கரைசல் இடுக. சிவப்பு நிற வீழ்படிவு தோன்றும்.
- (3) கரைசலுக்கு  $\text{NaOH}$  கரைசல் இடுக. கபிலநிற வீழ்படிவு தோன்றும், (இந்த வீழ்படிவு  $\text{NH}_3$  கரைசலில் கரையும்.)



- Cd<sup>2+</sup>**
- (1) கரைசலுக்கு ஐதான HCl சேர்த்தபின், H<sub>2</sub>S வாயுவைச் செலுத்துக. மஞ்சள் நிற வீழ்படிவு தோன்றும். (இது NaOH கரைசலில் கரையாது)
  - (2) செறி HCl இல் CdS கரையும். ஆனால் நீர் சேர்த்து ஐதாக்க மீண்டும் படையும்.
- Hg**
- (1) மேக்கூரசு Hg (I) உப்புக்களின் கரைசல்களுக்கு KI(aq) இட பச்சை கலந்த மஞ்சள் நிற வீழ்படிவு தோன்றும்.
  - (3) மேக்கூரிக்கு Hg (II) உப்புக்களின் கரைசல்களுக்கு KI(aq) இட முதலில் மஞ்சள் வீழ்படிவு (HgI<sub>2</sub>) தோன்றி பின்னர் கருஞ்சிவப்பாக (K<sub>2</sub>HgI<sub>4</sub>) மாறும்.

### அனயன்களை இனங்காணும் விசேட சோதனைகள்

1. காபனேற்றுக்கள் CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	32
2. நைத்திரேற்றுக்கள் NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	44
3. சல்பேற்றுக்கள் SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	58
4. சல்பைற்றுக்கள் SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	58
5. ஏலைட்டுக்கள் Cl <sup>-</sup> , Br <sup>-</sup> , I <sup>-</sup>	65

### Sodium Carbonate Extract

ஒரு உப்பில் உள்ள அனயனைச் சோதிப்பதற்கு முன் பொதுவாக "சோடியம் காபனேற்று பிரித்தெடுப்பான்" ஒன்றைத் தயாரிக்கவேண்டியது அவசியமாகும். அதாவது தரப்பட்ட உப்பை அதன் திணிவின் மும்மடங்கு Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> உடன் கலந்து நீர் சேர்த்துக் கொதிக்க வைத்துப் பெறப்படும் வடிதிரவமே சோடியம் காபனேற்றுப் பிரித்தெடுப்பான் ஆகும். இதற்குத் தகுந்த அமிலமொன்றைச் சேர்த்து, மேலதிக Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> இனை நடுநிலையாக்கிய பின் அனயன்களைச் சோதித்தறியலாம்.

சோடியம் காபனேற்று பிரித்தெடுப்பானைத் தயாரிக்க வேண்டிய தன் காரணங்களாவன:-

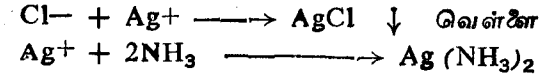
அனயன்களைச் சோதிக்க முற்படும்போது சில கற்றயங்களால் குறுக்கீடுகள் தோன்றலாம். Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> பிரித்தெடுப்பானைத் தயாரிக்கும்போது அக்கற்றயங்கள் யாவும் கரையும் தன்மையற்ற காபனேற்றுக்களாக அகற்றப்பட்டுவிடும்

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

### ஒரு பரிசோதனையும் விளக்கமும்

ஒரு உப்பில் Cl<sup>-</sup> அயன்கள் இருப்பின், அதன் கரைசலுக்கு ஐதான HNO<sub>3</sub> சேர்த்தபின் AgNO<sub>3</sub> கரைசல் சேர்க்க வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றும். இதற்கு NH<sub>3</sub> கரைசல் இட வீழ்படிவு கரையும்.

FeCl<sub>2</sub> என்ற உப்பில் Cl<sup>-</sup> உண்டா என சோதிக்க முற்பட்டு இப்பரிசோதனையைச் செய்ய ஐதான HNO<sub>3</sub> / AgNO<sub>3</sub> (aq) இடும் போது வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றும். இதற்கு NH<sub>3</sub> கரைசல் சேர்க்க கரியநிறம் தோன்றும். காரணம்:-



இத்தாக்கங்களுடன் Fe<sup>2+</sup> ஒரு தாழ்த்தியாகத் தொழிற்பட்டு வெள்ளியை சுயாதீன நிலையில் விடுவிப்பதால் கரியநிறம் தோன்றும்.



FeCl<sub>2</sub> கரைசலுக்கு மிகை Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> பளிங்குகளை இட்டு நீர்சேர்த்து நன்றாகக் கொதிக்க வைத்தபின் கரைசலை வடிக்குக. வடிதிரவத்திற்கு ஐதான HNO<sub>3</sub> சேர்த்தபின் AgNO<sub>3</sub> கரைசலை சேர்க்குக.

(1) வெள்ளை வீழ்படிவு தோன்றும்.

(2) இத்தொகுதிக்கு மிகை NH<sub>3</sub> கரைசலை சேர்க்க வீழ்படிவு கரையும்.

(முன்னர் தோன்றிய கரிய வீழ்படிவு இப்போது தோன்றாது)

விளக்கம்:- சோடியம் காபனேற்று பயன்படுத்தப்பட்டதால்



என்ற தாக்கத்தின் வழி கரைசலில் இருந்த Fe<sup>2+</sup> அயன்கள் அகற்றப்பட்டுவிடும். இந்த வீழ்படிவு வடிக்கப்பட்டு வடிதிரவத்துடனேயே பரிசோதனை செய்யப்பட்டது. எனவே முன்னர் Fe<sup>2+</sup> அயன்களால் ஏற்பட்ட குறுக்கீடு இப்போது இராது.

**புவிவளம் தொடர்பான சில குறிப்புகள்**

**புவியின் மேலோட்டின் அமைப்பு**

ஒட்சிசன் 46.71%                      சிலிக்கன் 27.60%  
 அலுமினியம் 8.07%                      இரும்பு 4.70%  
 இவற்றுடன் Ca, Na, K, Mg போன்ற பிறவும் உண்டு.

**களிமண்ணின் அமைப்பு**

களிமண்  $Al_2O_3$ ,  $SiO_2$  ஆகியவற்றை முக்கிய கூறுகளாகக் கொண்டது. சில களிமண் வகைகளில்  $Fe_2O_3$  உம் காணப்படலாம்.

**சீமெந்து**

சீமெந்து தயாரிப்பின் மூலப்பொருட்கள்

1. சுண்ணாம்புக்கல் ( $CaCO_3$ )
2. களிமண் ( $Al_2O_3$ ,  $SiO_2$ )
3. ஜிப்சம் அல்லது உறைகளிக்கல் ( $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ )

**கண்ணாடி**

Na, Ca, K, Pb போன்ற மூலகங்கள் இரண்டின் அல்லது பலவற்றின் சிலிக்கேற்றுக்களைக் கொண்ட பளிங்காக்கப்பட்ட கலவை கண்ணாடி ஆகும்.

சோடாக்கண்ணாடி	$SiO_2$	$Na_2O$	$CaO$	—	$Al_2O_3$	—
பைரெக்ஸ் கண்ணாடி	$SiO_2$	$Na_2O$	$CaO$	$B_2O_3$	$Al_2O_3$	$K_2O$
திக்கற் கண்ணாடி	$SiO_2$	—	—	—	—	$K_2O$ PbO
கிறவுண் கண்ணாடி	$SiO_2$	$Na_2O$	$CaO$	$B_2O_3$	—	$K_2O$ —
ஜெனாக் கண்ணாடி	$SiO_2$	$Na_2O$	$CaO$	$B_2O_3$	$Al_2O_3$	— ZnO

கண்ணாடிக்கு நிறமூட்டல்

சிவப்பு	$Cu_2O$	நீலம்	$CuO$ , $CoO$
பச்சை	$Cr_2O_3$ , $FeO$ , $CuO/Fe_2O_3$	மஞ்சள்	$SeO_2$ , $CdO$
ஊதா	$MnO_2$	கறுப்பு	$CoO$ , $NiO$ , $Fe_2O_3/CuO$

**இரத்தினக் கற்கள்**

வகை	சூத்திரம்	உதாரணம்
குருந்தம்	$Al_2O_3$	நீலமாணிக்கம். ரூபி
கிறிசோபெறில்	$BeO$ , $Al_2O_3$	வைபூரியம், அலெக்சான்டர் மற்றும்
பெறில்	$3BeO$ , $Al_2O_3$ , $6SiO_2$	மரகதம். சமுத்திரவண்ணக்கல்
புஷ்பராகம்	$Al_2 Fe(OH)_3 SiO_4$	வெண்புஷ்பராகம்
		மஞ்சள் புஷ்பராகம்

**இலங்கையில் காணப்படும் பொருளாதார முக்கியத்துவமுடைய கனிமங்கள்**

**இரும்புக் கனிமங்கள்**

Limonite	$Fe_2O_3 \cdot 2H_2O$	விமொனைற்று
Goethite	$Fe_2O_3 \cdot H_2O$	கோதைற்று
Magnetite	$Fe_3O_4$	மக்னெற்றைற்று
Haematite	$Fe_2O_3$	ஏமற்றைற்று
Siderite	$FeCO_3$	சிதறைற்று

**கார்ப்புவிக் கனிமங்கள்**

Lime Stone	$CaCO_3$	சுண்ணாம்புக்கல்
Dolomite	$CaCO_3 \cdot MgCO_3$	தொலமைற்று
Magnesite	$MgCO_3$	மக்னெசைற்று

**கடற்கரைக் கனிமங்கள்**

Ilmenite	$FeO \cdot TiO_2$	இல்மனைற்று
Rutile	$TiO_2$	உருற்றைல்
Beddeleyite	$ZrO_2$	பத்தலெயைற்று
Zircon	$Zr SiO_4$	சேர்க்கோன்
Sillimanite	$Al_2O_3 \cdot SiO_2$	சிலிமனைற்று
Garnet	$Fe_2 Al_2 (SiO_4)_3$	கானற்று

**கதிரியக்கக் கனிமங்கள்**

Thorianite	$U_3O_8$	ThO <sub>2</sub>	தோறியனைற்று
Monazite	$ThO_2 (Ce, Yt, La) PO_4$		மொனசைற்று

**பிற கனிமங்கள்**

Graphite	C	பென்சிற்கரி
Apatite	$Ca_5 (PO_4)_3 FCl$	அப்பற்றைற்று
Quartz	$SiO_2$	படிகம்
Felspar	$K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6 SiO_2$	பெல்ஸ்பார்
Serpentinite	$Mg_6 Si_4 O_{10} (OH)_8$	சர்பென்ரினைற்று
Kaolin	$Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$	சயொலின்
Kaolinite	$Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$	கயலினைற்று
Chalcopyrite	$Cu Fe S_2$	செப்புக்கந்தக்கல்

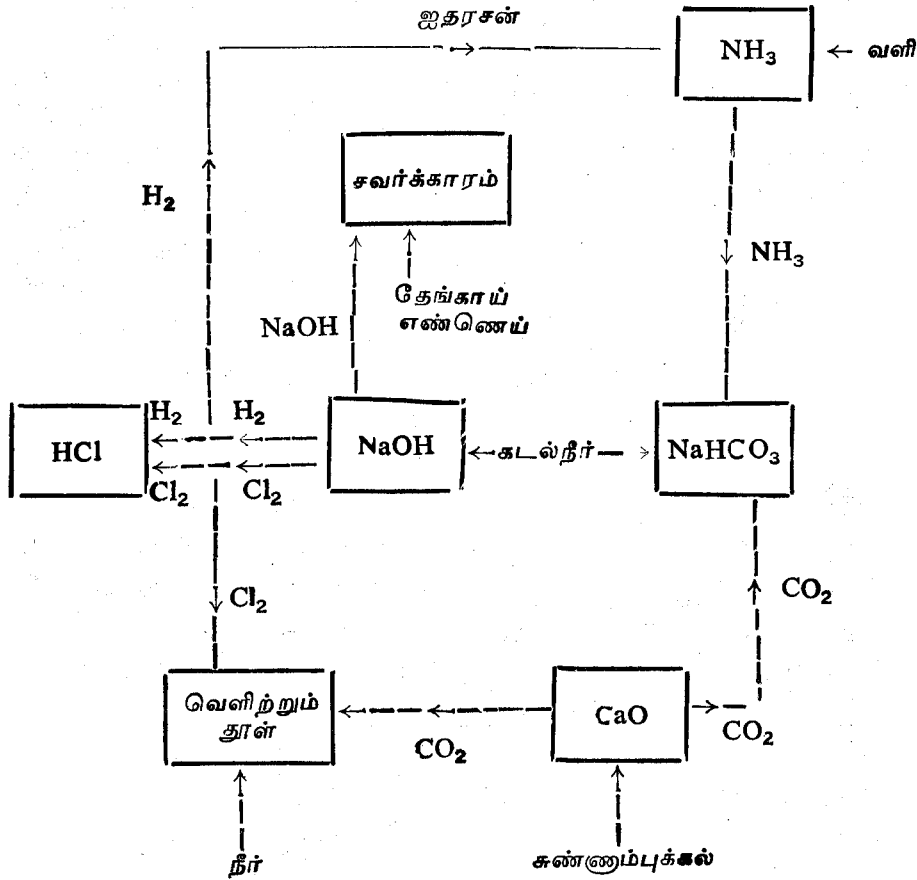
புவியில் இருந்து பெறும் கனிமங்கள் பற்றிய விரிவான விளக்கங்களை இந்நூலாசிரியரின் புவிவளம் என்னும் நூலிலிருந்து பெறுக.

Find more at: [chemistrysabras.weebly.com](http://chemistrysabras.weebly.com)

twitter: ChemistrySabras

## CHART FLOW SHEET

இலங்கையின் இயற்கை வளங்களைப் பயன்படுத்தி உற்பத்திசெய்யக் கூடிய பல இரசாயனப் பதார்த்தங்கள் பற்றிய விபரங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.  அடையாளம் இடப்பட்டவை தொழிற்சாலைகள் ஆகும். ஒரு தொழிற்சாலையின் பிரதான விளைவு அல்லது பக்க விளைவு பிற தொழிற்சாலைகளில் பயன்படுத்தப்படலாம்.



Find more at: [chemistrysabras.weebly.com](http://chemistrysabras.weebly.com)

twitter: ChemistrySabras





REVISION NOTES IN

# INORGANIC CHEMISTRY

A. M. HADEVAN P. Sc., Dip. IN Ed.

Find more at: [chemistrysabras.weebly.com](http://chemistrysabras.weebly.com)

Twitter: ChemistrySabras