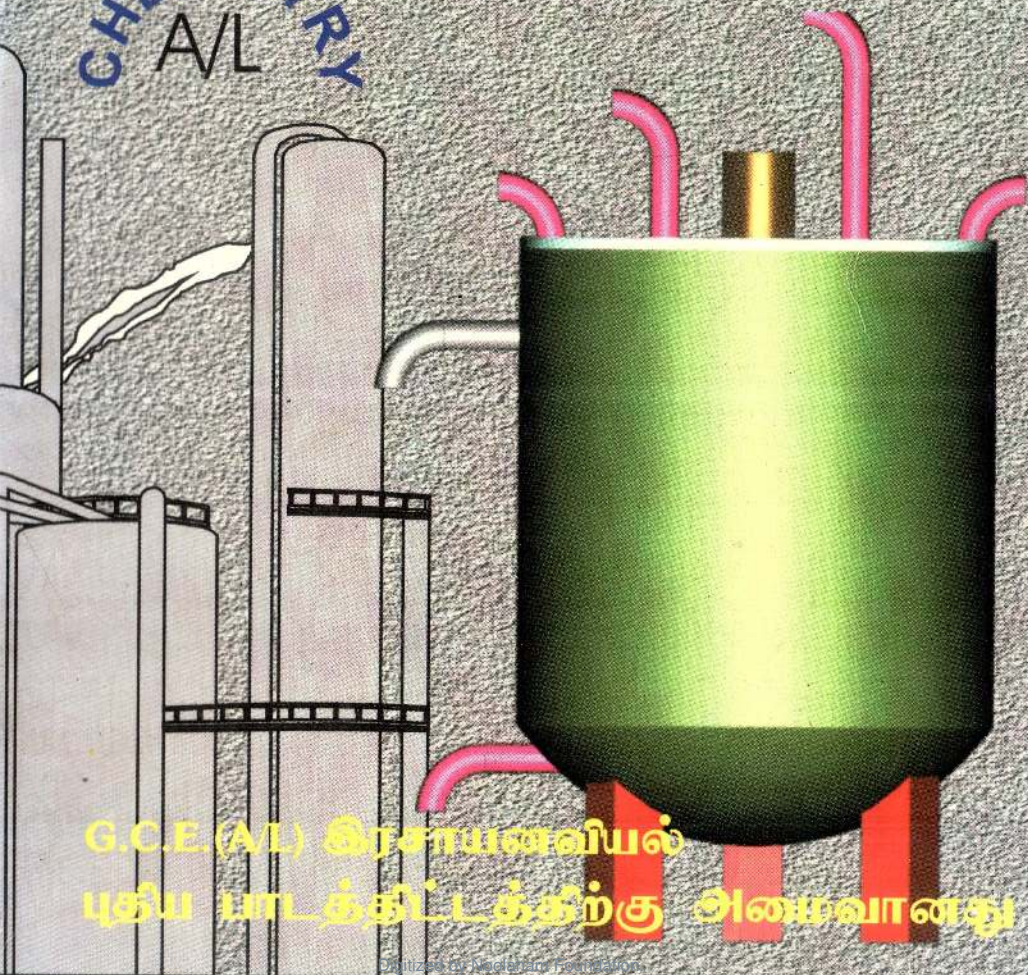


Industrial Chemistry

தொழில்முறை இரசாயனவியல்

A. Mahadevan B.Sc.

CHEMISTRY
A/L



G.C.E. (A/L) இரசாயனவியல்
முதிய பாடத்திட்டத்திற்கு அமைவானது

தொழில்முறை
இரசாயனவியல்

ஆ. மகாதேவன் B.Sc. Dip-in-Ed.

விரிவுரையாளர்

பலாலி ஆசிரியர் கலாசாலை

From:-
Mathavy Unnathasamma
Kondavil

**INDUSTRIAL
CHEMISTRY**

Title : INDUSTRIAL CHEMISTRY

Author : ARUMUGAM MAHADEVAN
Lecturer,
Palaly Teacher's College - Jaffna.

Language : TAMIL

Edition : FIRST EDITION - JULY 1999

Copyright : AUTHOR

Publisher : MRS. MANGALARANI MAHADEVAN
Manipay Road,
Urumpirai West,
Urumpirai.

Typesetting & Design : THE CAD CENTRE
24-1/1, ST. Anthony's Mawatha,
Colombo-13.

Printers : NISAAN PRINTERS

Subject : CHEMISTRY G.C.E.(A/L)

அணிந்துரை

G.C.E உயர்தர வகுப்புக்களில் இரசாயனவியல் கற்கும் மாணவர்களுக்குப் பெரிதும் பயன்படத்தக்க வகையில் "தொழில்முறை இரசாயனவியல்" என்னும் இந்நூல் அமைந்துள்ளது. புதிய பாடத்திட்டத்தின் "அலகு 14" இல் இடம்பெறும் விடயங்கள் இந்நூலில் மிகத்தெளிவாக விளக்கப்பட்டுள்ளன. குறிப்பாக - பரீட்சை நோக்கில் - மாணவர்களுக்குப் பயன்மிகு துணைநூலாக இந்நூல் விளங்குகின்றது.

இந்நூலை ஆக்கியுள்ள திரு. ஆ. மகாதேவன் அவர்கள் தெல்லிப்பறை - குரும்பசிட்டியைப் பிறப்பிடமாகக் கொண்டவர். இவர் பேராசனம் பல்கலைக் கழகத்தின் விஞ்ஞானப்பட்டதாரி ஆவார். கொழும்பு பல்கலைக்கழகத்தில் பட்டப்பின் கல்வி டிப்ளோமா பயிற்சி நெறியை மேற்கொண்டவர். இரசாயனவியலில் மிகுந்த ஆர்வமும், ஈடுபாடும் கொண்ட திரு. மகாதேவன் அவர்கள் நீண்டகால கற்பித்தல் அனுபவம் உடையவர். யாழ்ப்பாணம் இந்துக் கல்லூரியில் யான் ஆசிரியப்பணி புரிந்தபோது என்னுடன் சமகாலத்தில் ஆசிரியராக பணியாற்றியவர். பின்னர் யான் பலாலி ஆசிரியகலாசாலையில் இரசாயனவியல் விரிவுரையாளராகப் பணியாற்றி ஓய்வுபெற்ற வேளையில், அப்பாதிக்கு நியமிக்கப்பட்டவர். தற்போது பலாலி ஆசிரிய கலாசாலையில் பணியாற்றும் அவர், எமது உயர்தர வகுப்பு மாணவர்களின் இன்றியமையாத தேவையொன்றினை இந்நூலை ஆக்கியுள்ளதன் மூலம் நிறைவு செய்துள்ளார்.

அவர்தம் கல்விப்பணிகள் சிறந்தோங்க எவ்வாறு நல்வாழ்த்துக்கள்

கரணவாய் தெற்கு,
கரவேட்டி.

க. சண்முகசுந்தரம் B.Sc. Dip-in-Ed.
பலாலி ஆசிரிய கலாசாலை
முன்னாள் இரசாயனவியல் விரிவுரையாளர்

முன்னுரை

எமது G.C.E (A/L) இரசாயனவியல் - புதிய பாடத்திட்டம் மொத்தம் 15 அலகுகளை உள்ளடக்கியது. இதில் இடம்பெறும் 'அலகு 14' - Industrial Chemistry ஆகிய தொழில்முறை இரசாயனவியல் என்னும் பாடப்பரப்பு ஆகும். முன்னைய பாடத்திட்டத்தில் வளிவளம், கடல்வளம், புவிவளம், தாவரவளம் என்னும் தலைப்புக்களில் எடுத்தாளப்பட்ட இவ்விடயங்கள், தற்போது புதிய தலைப்புக்களின் கீழ் இடம் பெறுகின்றன. உள்ளடக்கத்தீவம் சில மாற்றங்கள் உண்டு.

புதிய பாடத்திட்ட ஒழுங்குக்கு அமைவாக இந்நூல் ஆக்கப்பட்டுள்ளது. பாடத்திட்டத்தை ஒழுங்கமைக்கும் தேசிய கல்வி நிறுவகம் (NIE) வெளியிட்டுள்ள ஆசிரியர்க்கான வழிகாட்டி நூல்களைத் தழுவி இந்நூல் ஆக்கப்பட்டுள்ளது. மேலும் கடந்தகால பரீட்சைகளில் இப்பாடப்பரப்பில் இடம்பெற்ற வினாக்களுக்கு எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு இந்நூல் அமைக்கப்பட்டுள்ளது.

தொழில்முறை இரசாயனத்தின் பல வினாக்கள் மாற்றமின்றிப் பலதடவைகள் G.C.E (A/L) வினாத்தாள்களில் இடம்பெற்றுள்ளன. இவ்விடயங்களை திரட்டாக, விடயச்சிசறிவுடன் இந்நூல் வழங்குகிறது. எமது மாணவ சமுதாயத்தின் இன்றியமையாத தேவை ஒன்றினை இந்நூல் நிறைவு செய்யும் என்பது எனது நம்பிக்கையும், எதிர்பார்ப்பும் ஆகும். இந்நூலை கணனிப்பதிப்பு செய்த The Cad Centre, Colombo-13 நிறுவன உரிமையாளர் திரு. A.வாமதேவன் அவர்களுக்கும், அச்சிட்ட நிஷான் அச்சகத்தினருக்கும் எனது உளங்கனிந்த நன்றிகள் உரித்தாகுக.

மானிப்பாய் வீதி,

உரும்பிராய் மேற்கு, உரும்பிராய்

ஆ. மகாதேவன்

உள்ளடக்கம்

பக்கம்

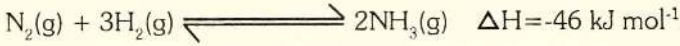
01.	நைதரசன் அடங்கியுள்ள சேர்வைகள்.....	1
	a) NH_3 தயாரிப்பு - ஏபர்முறை	1
	b) யூறியா மாதிரியொன்றில் அடங்கியுள்ள அமோனியாவின் சதவீதம் துணிதல்	8
	c) HNO_3 தயாரிப்பு - ஓஸ்வால்ட் முறை	10
02.	சோடியத்தைக் கொண்ட சேர்வைகள்	15
	a) NaOH தயாரிப்பு	18
	b) $\text{NaHCO}_3/\text{Na}_2\text{CO}_3$ தயாரிப்பு - சோல்வே முறை.....	25
03.	கந்தகத்தைக் கொண்ட சேர்வைகள்	29
	H_2SO_4 தயாரிப்பு - தொடுகை முறை	29
04.	கல்சியத்தைக் கொண்ட சேர்வைகள்	32
	a) CaO தயாரிப்பு	32
	b) CaC_2 தயாரிப்பு - மின்வில் முறை	33
	c) வெளிற்றும் தூள் தயாரிப்பு	34
	d) அப்பற்றற்று	35
05.	இரும்பு	37
	இரும்பு பிரித்தெடுப்பு	37
06.	நீர்	44
	a) நீரின் வன்மை	44
	c) நீரின் வன்மையைப் போக்கும் வழிகள்	45
	b) நீரில் கரைந்துள்ள ஓர் சீசனின் அளவுவைத் துணிதல் Winklers method	46
07.	பெற்றோலியம்	49
08.	தாவரவளம்	50
09.	இலங்கையின் கனியவளங்கள்.....	54

1. நைதரசன் அடங்கியுள்ள சேர்வைகள்

அமோனியா

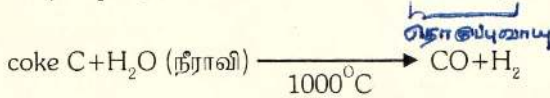
தொழில்முறைத் தயாரிப்பு

ஏபர் முறை (Haber Process)



மூலப்பொருள்கள் N_2 , H_2 ஆகியவை பின்வரும் வழிகளில் பெறப்படும்.

- வளியைத் திரவமாக்கி திரவ வளியைப் பகுதிபடக் காய்ச்சி வடித்து N_2 பெறப்படும்.
- H_2 பின்வரும் தாக்கங்களின்வழி பெறப்படலாம்.



- N_2 , H_2 ஆகியவை கனவளவுப்படி 1:3 என்ற விகிதத்தில் கலக்கப்படும்
- உயர் அழுக்கம் பயன்படுத்தப்படும். (250 atm)
- ஓரளவு (மத்திமமான) உயர்வெப்பநிலை பயன்படுத்தப்படும். (450°C to 500°C)
- Fe அல்லது Fe இனது ஓட்சைட்டுக்கள் ஊக்கிகளாக பயன்படுத்தப்படும். (Al_2O_3 or K_2O தூண்டி)
Fe ஊக்கியுடன் Ca or Mo தூண்டிகள்
Fe ஓட்சைட்டு ஊக்கி உடன் Al_2O_3 or K_2O தூண்டிகள்
Ni தூள் ஊக்கி உடன் NaNH_2 (on pumic stone) தூண்டி

- 5) NH_3 உருவாகியதும் உடனுக்குடன் தொகுதியிலிருந்து அகற்றப்படும்
- 6) N_2 அல்லது H_2 அல்லது இரண்டினதும் செறிவை உயர்வாக நிலைநாட்டுதல்.
- 7) உருவாகிய NH_3 அகற்றப்பட்ட பின், தாக்கமுறாது எஞ்சியுள்ள N_2 , H_2 ஆகியவை மீளவும் தாக்கத் தொகுதியினுள் உட்செலுத்தப்படும்.

வளதிக இரசாயனத் தத்துவங்கள்

மேற்காணும் நிபந்தனைகளினால் இச்செயல்முறையின் வினைத்திறன் அதிகரிப்பதற்கான விளக்கம்.

இத்தாக்கம் ஒரு மீளும்தாக்கம். புறவெப்பத் தாக்கம். மூல் எண்ணிக்கைக் குறைவுடன் நிகழும் தாக்கம். (கனவளவுக் குறைவுடன் நிகழும் தாக்கம்)

- 1) இத்தாக்கத்தில் மூல் எண்ணிக்கை குறைக்கப்படுகின்றது. அதாவது கனவளவுக் குறைவு ஏற்படுகின்றது. எனவே Le Chatelier இனது தத்துவப்படி உயரழுக்கம் முந்தாக்கத்தை சாதகமாக்கி விளைவைக் கூட்டும்.

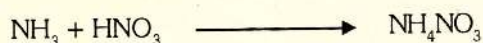
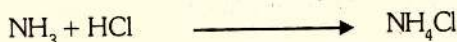
எனினும் மிக உயர்ந்த அழுக்கத்தைப் பயன்படுத்தினால் உபகரணச்செலவு அதிகம் என்பதால் அதியுயர் அழுக்கங்கள் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை. ஓரளவு மத்திமமான உயரழுக்கமாக 250 atm பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

2. இத்தாக்கம் புறவெப்பத்தாக்கம் ஆகும். எனவே இலிச்சற்றலியரின் தத்துவப்படி குறைந்த வெப்பநிலை முற்தாக்கத்தை சாதமாக்கி விளைவைக்கூட்டும். ஆனால் வெப்பநிலையை மிகவும் குறைத்தால் தாக்கவீதம் குறைந்துவிடும். தாக்கம் மிக மெதுவாகவே நடைபெறும். எனவே இடைப்பட்ட சிறப்பு வெப்பநிலையாக (மத்திமமான உயர்வெப்பநிலை) 450°C to 500°C பயன்படுத்தப்படும்.
3. தாக்கத்தை விரைவு படுத்துவதற்காக ஊக்கி பயன்படுத்தப்படுகின்றது. ஏவற்சக்தியைக் குறைப்பதன்மூலமே ஊக்கி தாக்கத்தை விரைவுபடுத்துகின்றது. இதன்மூலம் சமநிலை வரையாக எய்தப்படும். வினைத்திறன் அதிகரிக்கும்.
4. இது மீளும் தாக்கமாகும். NH_3 இனது அளவு கூடும்போது பிற்தாக்கம் சாதகமாக்கப்படலாம். இதைத் தவிர்க்க பிற்தாக்கம் கருதத்தக்க அளவில் ஏற்படும்முன்னர் NH_3 ஆனது (குளிநூட்டப்பட்டு திரவமாக்கப்படுதன் மூலம்) தொகுதியிலிருந்து வெளியகற்றப்படுகின்றது. இது முற்தாக்கத்தை சாதகமாக்கி விளைவை அதிகரிக்கச் செய்வதனால் வினைத்திறன் அதிகரிக்கின்றது.
5. தாக்கிகளின் செறிவை அதிகரிப்பதன் மூலம் முற்தாக்கம் சாதகமாக்கப்படுகின்றது.
6. தாக்கமடையாமல் எஞ்சியுள்ள N_2 மற்றும் H_2 ஆகியவை தொகுதியினுள் மீண்டும் உட்செலுத்தப்பட்டு பயன்படுத்தப்படும்.

NH₃ இனது இயல்புகள்

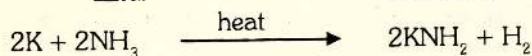
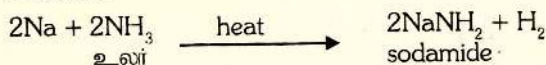
1. மூல இயல்பு

NH₃ மூலக்கூறில் வழங்கப்படக்கூடிய ஒரு தனிச்சோடி இலத்திரன்கள் உண்டு. எனவே NH₃ மூல இயல்புடையது. (NH₃ நீர்கரைசல் மென்காரம்)



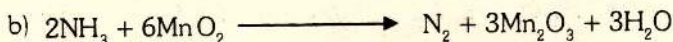
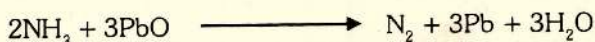
2. அமிலமாகத் தொழிற்படுதல்

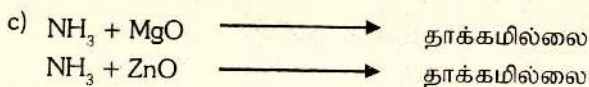
அரிதாக சில தாக்கங்களில் NH₃ அமிலமாக தொழிற்படுகிறது எனலாம்.



3. தாழ்த்தல் இயல்புகள்

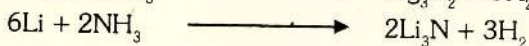
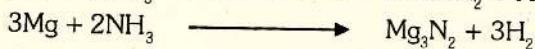
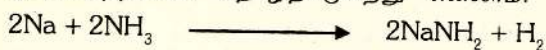
NH₃ இல் ஹைட்ரஜன் அதன் மிக்கத்தாழ்ந்த ஓட்சியேற்ற நிலையில் இருப்பதால் அது தாழ்த்தும் கருவியாகும்.





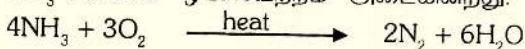
4. ஒட்சியேற்றியாக தொழிற்படுதல்

உலோகங்களுடன் NH_3 ஈடுபடும் தாக்கங்களில் NH_3 ஒட்சியேற்றியாக தொழிற்படுகிறது எனலாம்.

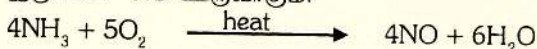


NH_3 இனது தகனம்

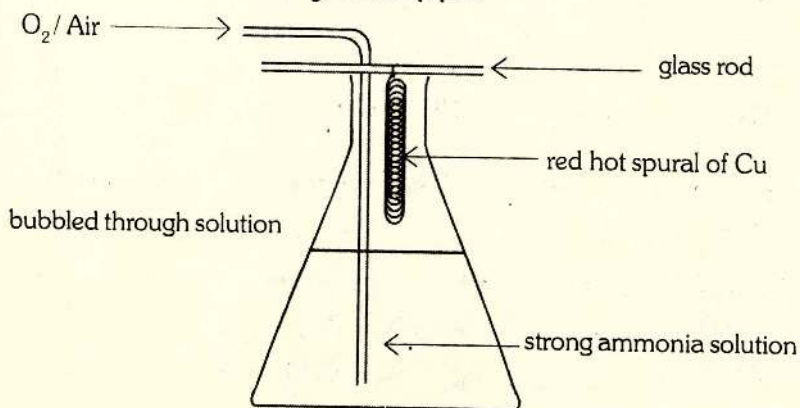
1. NH_3 வளியில் ஒட்சியேற்றம் அடைகின்றது.



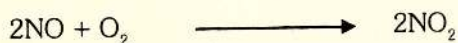
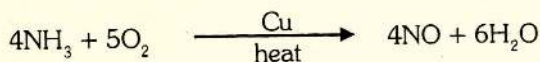
2. வளி மிகையாகவும் செஞ்சூடான Pt அல்லது Cu ஊக்கியாகவும் இருப்பின் NO உருவாகும்.



செப்பை ஊக்கியாகக் கொண்டு அமோனியாவை ஒட்சியேற்றல்



செஞ்சூடாக்கப்பட்ட செப்புச்சுருள் ஒன்றை ஒரு குடுவையில் உள்ள NH_3 கரைசலின் மேல் நிலைநிறுத்துக. O_2 வாயுவை அமோனியாக் கரைசலினுள் செலுத்துக. சுருள் ஒளிர்வதைக் காணலாம். தொடர்ச்சியாக ஓட்சிசனைச் செலுத்தும்போது ஒளிர்வு அதிகரிப்பதை நோக்கலாம். மேலும் கபிலநிற வாயு தோன்றுவதையும் அவதானிக்கலாம்.

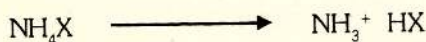


இத்தாக்கத்தில் செஞ்சூடான செப்பு ஊக்கியாகத் தொழிற்பட்டுள்ளது. தாக்கத்தில் வெளிவந்த வெப்பத்தினாலேயே சுருளின் ஒளிர்வு அதிகரித்தது. உருவாகிய NO பின்னர் NO_2 ஆக மாறியதால் கபிலநிறப்புகை தோன்றியது.

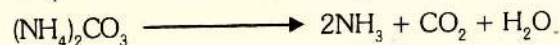
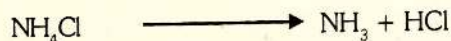
இத்தாக்கத்திற்கு Pt உம் ஊக்கியாகப் பயன்படுத்தலாம்.

அமோனியம் உப்புக்களின்மீது வெப்பத்தின் தாக்கம்

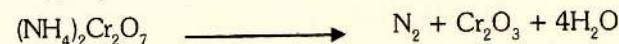
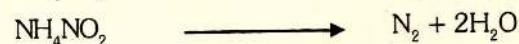
அமோனியம் உப்புக்கள் வெப்பமேற்றப்படும்போது பொதுவாக பின்வருமாறு பிரியும்.



அதாவது NH_3 வாயுவும், ஓர் அமிலப்பகுதியும் உருவாகும்.



விதிவிலக்காக பின்வரும் மூன்று உப்புக்கள் வேறு விதமாகப் பிரியும்.



அமோனியாவுக்கு சோதனைகள் (NH₃)

- 1) நெஸ்லரின் சோதனைப் பொருளில் தோய்க்கப்பெற்ற வடிதாள்மீது அமோனியா வாயுவை செலுத்த மஞ்சள்-கபில் நிறமாக மாறும்.
- 2) HCl முடியுடன் அடர்வெண்தூமங்கள் தரும்.
- 3) தனித்தன்மையான மணம்.

அமோனியம் அயன்களுக்கான சோதனைகள் (NH₄⁺)

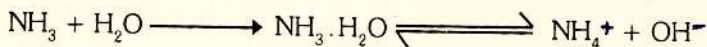
- 1) அமோனியம் உப்புக்கள் மூலம் அல்லது காரத்துடன் சேர்க்கும்போது அமோனியா மணம் பெறப்படும்.
- 2) அமோனியம் உப்புக்களின் கரைசலுக்கு நெஸ்லரின் சோதனைப் பொருள் சேர்க்கும் போது மஞ்சள்-கபில் நிறம் பெறப்படும்.

அமோனியாவின் பயன்கள்

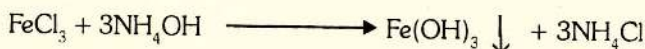
- 1) (NH₄)₂SO₄ உரம் தயாரிப்பு
- 2) யூறியா தயாரிப்பு
- 3) NaHCO₃ / Na₂CO₃ தயாரிப்பு (Solvay process)
- 4) குளிருட்டிகளில் திரவ NH₃
- 5) HNO₃ அமிலம் தயாரிப்பு

அமோனியா நீர்க்கரைசல்

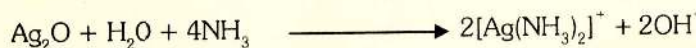
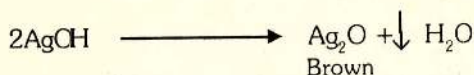
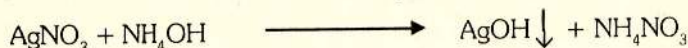
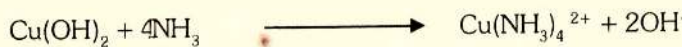
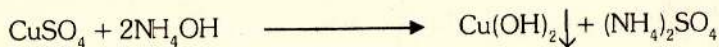
NH₃ நீரில் நன்கு கரையும் கரைசல் மென்கார இயல்புடையது.



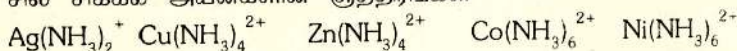
- 1) பல உப்புக்கரைசல்களுக்கு NH₃ கரைசலைச் சேர்க்க உலோக ஐதரொட்சைட்டுக்கள் படிவாகும்.



சில தாக்கங்களில் வீழ்படிவு தோன்றிய பின்னர் மிகை NH_3 சேர்க்கும்போது சிக்கல் அயன் உருவாகுவதால் கரையும்.

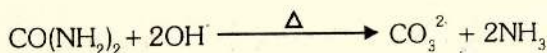
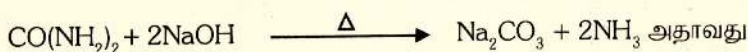


சில சிக்கல் அயன்களின் சூத்திரங்கள்



யூறியா மாதிரியொன்றில் அடங்கியுள்ள அமோனியாவின் சதவீதத்தை துணுதல்

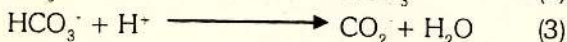
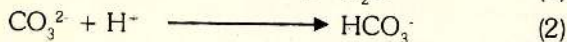
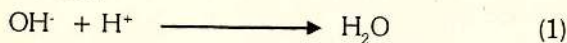
- 1) யூறியா மாதிரியொன்றின் குறித்த திணிவைத் திருத்தமாக நிறுத்தெடுத்தல் (w gram)
- 2) 1.0 mol dm^{-3} செறிவுடைய NaOH கரைசலின் 50 cm^3 இனைத் திருத்தமாக அளந்தெடுத்து ஒரு முகவையில் இடுதல்.
- 3) நிறுத்தெடுத்த யூறியாவை, மேற்காணும் NaOH கரைசலில் இடுதல் கண்ணாடிகோலால் கலக்கியவாறு வெப்பமேற்றுதல்.



- 4) இவ்வாறாக 30 நிமிடநேரம் சூடாக்கிய பின்னர் கரைசலைக் குளிரவிட்டு அதனைக் கனமான குடுவையினுள் இட்டு மொத்தக் கனவளவு 250 cm^3 ஆகும் வரை காய்ச்சி வடித்தநீர் சேர்த்தல் (ஐதாக்குதல்)

- 5) மேற்காணும் கரைசலின் 25cm^3 இனை ஒரு குழாயின் துணையுடன் திருத்தமாக அளந்தெடுத்து நியமிப்புக் குடுவையில் இடுதல். பினோத்தலின் காட்டி சேர்த்தல். அளவியில் இடப்பட்ட 0.2 mol dm^{-3} HCl அமிலத்துடன் நியமிப்பு செய்தல். தேவைப்படும் அமிலத்தின் கனவளவு அறிதல். ($V_1\text{ cm}^3$)
- 6) அளவியல் மீண்டும் HCl இட்டுப் பூச்சியப்புள்ளி வரை நிரப்புதல். முன்னர் நியமிப்புக்கு எடுத்த கரைசலுடன் மெதயில் செம்மஞ்சள் காட்டி சேர்த்து மீண்டும் HCl உடன் நியமிப்புச் செய்தல். (மஞ்சள் \rightarrow மென்சிவப்பு) நிறமாற்றம் ஏற்படுவதற்கு தேவையான-மேலதிக - அமிலத்தின் கனவளவை அளவிட்டறிதல்). (V_2)

கணிப்பு:-



பினோத்தலின் காட்டி படிக்கள் 1+2

மெதயிற் செம்மஞ்சள் காட்டி படிக்கள் 1+2+3

மேலதிகமாக தேவைப்பட்ட V_2 ஆனது படி 3ற்கு உரியது.

படி 3க்கு தேவைப்படும் HCl கனவளவு =

படி 2க்கு தேவைப்படும் HCl கனவளவு

படி 1க்கு மட்டும் தேவைப்படும் HCl = $V_1 - V_2$

படி 1க்கு தேவைப்பட்ட HCl mol = $\frac{0.2}{1000} (V_1 - V_2)$

இது 25cm^3 கரைசலின் எஞ்சியிருந்த OH^- மூல்களுக்கு சமனாகும்.

எனவே 250 cm^3 கரைசலில்

$$\text{எஞ்சியுள்ள OH}^- \text{ மூல்} = \frac{0.2}{1000} (V_1 - V_2) \frac{250}{25}$$

$$= \frac{0.2}{1000} (V_1 - V_2) 10$$

ஆனால் ஆரம்ப OH^- mol = $1/1000 \times 50$

$$\text{பூறியாவுடன் தாக்கம் புரிந்த OH}^- \text{ mol} = \frac{50}{1000} - \left[\frac{0.2(V_1 - V_2)10}{1000} \right]$$

= x என்க.

மாதிரியில் அடங்கியுள்ள யூறியாவின் அளவு = $X/2$

1 mol யூறியாவில் 2 mol N அணுக்கள் உண்டு.

$X/2$ mol யூறியாவில் அடங்கியுள்ள

N அணுக்களின் அளவு = $X/2 \times 2 = X$ mol

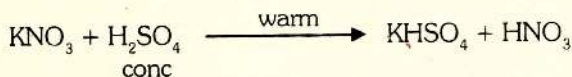
நைதரசனின் திணிவு = $14X$ கிராம்

ஆரம்பத்தில் எடுத்த யூறியாவின் திணிவு = w கிராம்

யூறியாவில் அடங்கியுள்ள நைதரசனின் சதவீதம் = $\left(\frac{14x}{w}\right) 100$

நைத்திரிக் அமிலம்

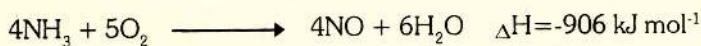
ஆய்வுகூடத் தயாரிப்பு



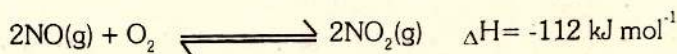
HNO_3 யினது தொழில்முறைத் தயாரிப்பு

ஒஸ்வால்ட் முறை Ostwald Process

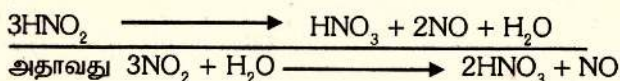
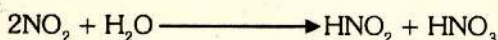
- 1) அமோனியா வாயு மிகை வளியுடன் கலக்கப்படும் (ஏறத்தாழ 1:9 என்னும் விகிதத்தில்) வாயுக்கலவை சூடாக்கப்பட்டு ஊக்கி அறையினுள் செலுத்தப்படும். 900°C இலுள்ள Pt/Rh அல்லது Pt ஊக்கியாக பயன்படுத்தப்படும். இங்கு அமோனியா ஆனது வளியின் ஓட்சிசனால் ஓட்சியேற்றப்படுகிறது. NO வாயு உருவாகும்.



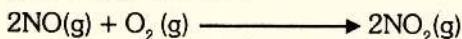
- 2) விளைவு வாயு (NO) குளிர்விக்கப்பட்டு பின்னர் மிகை வளியுடன் கலக்கப்பட்டு 150°C வரை வெப்பமேற்றப்படுகின்றது. NO_2 உருவாகும்.



3) NO₂ நீரில் கரைக்கப்பட்டு HNO₃ பெறப்படும்.

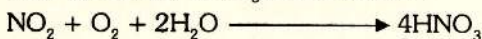


4) விடுவிக்கப்படும் NO ஆனது மிகை வளியினால் மீண்டும் NO₂ ஆக ஒட்சியேற்றப்படலாம்.



குறிப்பு:- படி 3 பின்வருமாறும் கையாளப்படலாம்

NO₂ ஆனது மேலும் மிகை வளியுடன் கலக்கப்பட்டு நீரினுள் செலுத்தப்பட்டு HNO₃ பெறப்படலாம்.



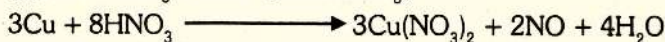
HNO₃ அமிலத்தின் இயல்புகள்

HNO₃ அமிலத்தில் நைதரசன் அதன் அதிபுயர் ஒட்சியேற்ற நிலையில் (+5) உள்ளது. செறிந்த HNO₃ வன்மையான ஒட்சியேற்றும் கருவியாகும்.

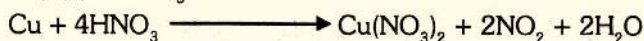
HNO₃ அமிலத்தின் தாக்கங்கள்

1) செப்பு உடன் தாக்கம்

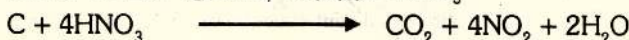
a) ஐதான HNO₃ உடன் (50% HNO₃)



b) செறிந்த HNO₃ உடன்



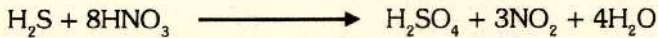
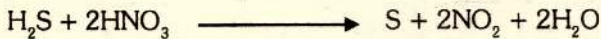
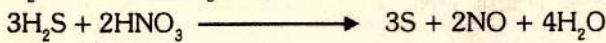
2) காபன் உடன் சூடான, செறிந்த HNO₃



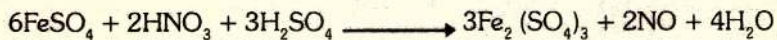
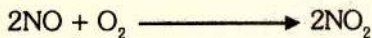
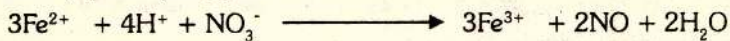
3) சல்பர் உடன் சூடான, செறிந்த HNO₃



4) H_2S உடன் HNO_3

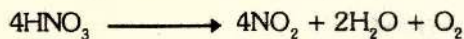


5) Iron (II) உப்புக்களுடன்



HNO_3 பிரிகையடைதல்

வெப்பமேற்றும்போது HNO_3 பின்வருமாறு பிரிகையடையும்.



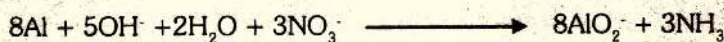
HNO_3 அமிலத்தின் பயன்கள்

- 1) உரவகைகள் தயாரிப்பு (NH_4NO_3)
- 2) தங்கநகைகளின் தரநிர்ணயத்தில் பயன்படுத்தல்
- 3) வெடிபொருட்கள் தயாரிப்பு
- 4) சில சாயவகைகள் தயாரிப்பு

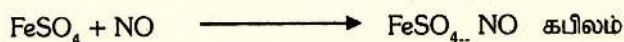
TNG, TNT போன்ற வெடிபொருட்கள் தயாரிப்பதற்கு HNO_3 அமிலம் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. TNG, TNT ஆகியவற்றில் NO_2 கூட்டமும் ஐதரோகாபன் கூட்டமும் அடங்கியிருக்கும். அதாவது ஒட்சியேற்ற கூட்டமும் எரிபொருளாக செயற்படும் கூட்டமும் அடங்கும். எனவே எளிதில் வெடிக்கும்.

NO₃⁻ நைத்திரேற்றுக்களுக்கு சோதனை

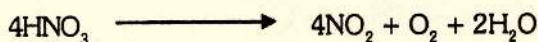
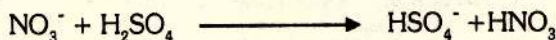
- 1) நைத்திரேற்றுக் கரைசலுக்கு அலுமினியம் தூள் சேர்த்து சிறிதளவு செறிந்த NaOH கரைசல் இட்டு நன்கு வெப்பமேற்றுக். NH₃ வாயு வெளிவருவதை மணத்தினால் உணரலாம். (வாயுவை நெஸ்லரின் சோதனைப் பொருளினுள் செலுத்தி கபில நிறம் தோன்றுவதைக் கொண்டு உறுதிப்படுத்தலாம்)



- 2) நைத்திரேற்றுக் கரைசலுக்கு சிறிதளவு செறிந்த H₂SO₄ மெதுவாக சேர்க்குக. கரைசலைச் குளிர்ச்செய்து, பின்னர் உடன் தயாரிக்கப்பட்ட FeSO₄ கரைசலைச் சேர்க்குக. திரவப்படைகள் தொடுகையுறும் இடத்தில் கபிலநிற வளையம் தோன்றும்.



- 3) திண்ம நைத்திரேற்றுக்கு சிலதுளிகள் செறிந்த H₂SO₄ சேர்க்க கபிலநிற புகை வெளியேறும்.



வினா

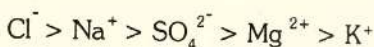
தொழில்முறை ரீதியாக அமோனியாவைத் தொகுத்தல் ஆனது மனித இனத்திற்கு - அபிவிருத்தி தொடர்பாக - மிகவும் பயனுடையது விளக்கம் தருக.

- 1) அமோனியம் பொசுபேற்று, அமோனியம் சல்பேற்று போன்ற உர வகைகளைத் தயாரிப்பதற்கு அமோனியா பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இது உணவு உற்பத்திப் பெருக்கத்திற்கு உதவும்.
- 2) அமோனியா ஆனது நைத்திரிக் அமிலமாக மாற்றப்படக்கூடியது. நைத்திரிக் அமிலம் வெடிபொருட்களின் தயாரிப்பில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இது நிர்மாணத் துறைகளில் பயன்படும்.
- 3) NH_3 இலிருந்து HNO_3 தயாரிக்கப்பட்டு அது களைகொல்லிகள் மற்றும் பூச்சி கொல்லிகள் ஆகியவற்றின் தயாரிப்பில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இது விவசாயத்துறை அபிவிருத்திக்கு உதவுகிறது.
- 4) NH_3 ஆனது யூரியா மற்றும் அமீன்களின் தயாரிப்பில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது, இவை ஆடைவகைகள், மேசை விரிப்புக்கள் போன்றவற்றின் தயாரிப்பில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. (பல்பகுதியப் பதார்த்தங்களின் தயாரிப்பு)
- 5) NH_3 இலிருந்து HNO_3 தயாரிக்கப்பட்டு அது மருந்துவகைகளின் தயாரிப்பில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. சுகாதாரத்துறை மேம்பாட்டிற்கும், சுகநல அபிவிருத்திக்கும் இது பயன் நல்கும்.
- 6) NH_3 ஆனது திரவநிலைக்கு மாற்றப்பட்டு குளிருட்டிகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இது உணவுப் பாதுகாப்பிற்கு உதவுகின்றது.

2. சோடியத்தைக் கொண்ட சேர்வைகள்

கடல்தரும் இரசாயன மாதார்த்தங்கள்

கடல்நீரில் Na^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , K^+ , Cl^- , SO_4^{2-} , Br^- , I^- ஆகியவை உட்பட மேலும் பல அயன்கள் உள்ளன. கடல்நீரில் இவற்றின் செறிவுகள் பின்வரும் ஒழுங்கில் அமைந்துள்ளன.



கடல் நீர் ஆவியாக்கப்பட்டு செறிவாக்கப்படும் போது பல உப்புக்கள் படிவாகின்றன. கரைதிறன் பெருக்கம் குறைந்த உப்புக்களே முதலில் வீழ்படிவாகும்.

கடல்நீரில் கரைந்துள்ள முழு உப்புக்களினதும். அளவு 3.5% (நிறை/நிறை) ஆகும். இதில் கூடுதலாக உள்ள உப்பு NaCl ஆகும். கடல் நீரில் NaCl இனது அளவு 2.7% ஆகும் (நிறை/நிறை) கடல் நீரின் அடர்த்தி ஏறத்தாள 1.008 gcm^{-3} ஆகும். கடல் நீரின் அடர்த்தியை அளப்பதற்கு பியூமே (Be) என்னும் அலகும் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

கடல்நீர் ஆவியாக்கப்பட்டு செறிவாக்கப்படும் போது படிவாகும் சில பதார்த்தங்களும் அவற்றின் (நிறை/நிறை) வீதம் செறிவுகளும் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

NaCl 2.73%, MgCl_2 0.32%, MgSO_4 0.23%, CaSO_4 0.12%
 KCl 0.07%, CaCO_3 0.012% இவைதவிர வேறுபல உப்புக்களும் மிகச்சிறிய அளவில் படிவாகும்.

கடல்நீரில் இருந்து NaCl பிரித்தெடுப்பு

இலங்கையில் உப்பளங்களில் கடல்நீர் சூரியவெப்பத்தினால் ஆவியாக்கப்பட்டு NaCl பெறப்படுகிறது. உப்பளம் அமைவதற்கான இடம் பின்வரும் தன்மைகளைக் கொண்டிருத்தல் வேண்டும்.

- 1) கடினமான களிமண் தரை (உப்புநீர் பெருமளவில் நிலத்தினால் உறிஞ்சப்படாதிருத்தல்)
- 2) சூரிய ஒளி நன்கு படுதல் - வெப்ப வலயம்
- 3) உலர் காற்று வீசும் இடம்

உப்பளத்தில் கடல்நீர் பலநாட்கள் விடப்பட சூரியவெப்பத்தினாலும் உலர்காற்றினாலும் நீர் ஆவியாகி வெளியேற செறிவு கூடும். உப்பளத்தில் மூன்று வெவ்வேறு பகுதிகளுக்கு உப்புநீர் மாற்றப்பட்டு ஆவியாக்கல் மூலம் செறிவாக்கப்பட்டு NaCl பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது.

- 1) முதலாவது பகுதியில் கடல்நீர் செறிவாக்கப்படும்போது கடல்நீரின் செறிவு மூன்றுமடங்கானதும் CaCO_3 படிவாகும்.
- 2) எஞ்சும் திரவம் இரண்டாவது பகுதிக்கு மாற்றப்பட்டு மேலும் ஆவியாக விடப்பட செறிவு நான்கு மடங்கானதும் ஐப்பசும் $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ படிவாகும்.
- 3) எஞ்சும் திரவம் மூன்றாவது பகுதிக்கு செலுத்தப்பட்டு மேலும் ஆவியாக்கப்பட செறிவு பத்து மடங்கானதும் NaCl படிவாகும்.

3) இவ்வாறு பெறப்படும் NaCl மாகக்களைக் (Ca^{2+} , Mg^{2+} , SO_4^{2-}) கொண்டிருப்பதால் அது நீர்மயமாகும் தன்மையுடையது. NaCl இனது நிரம்பற் கரைசலுள் HCl செலுத்தும்போது பொதுஅயன்விளைவினால் தூய NaCl படிவாகும்.

NaCl இனது நிரம்பற்கரைசல் பிறைன் (Brine) எனப்படும்.

NaCl இனது பயன்கள்

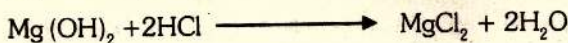
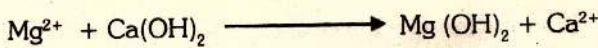
- | | |
|-----------------------|---------------------------------------|
| 1) NaOH தயாரிப்பு | 2) Na_2CO_3 தயாரிப்பு |
| 2) மருத்துவத்துறையில் | 4) சவர்க்காரம் தயாரிப்பு |
| 3) உறை கலவைகளில் | 6) உணவுக்கு சுவையூட்டல் |

தாய்த்திராவகம் (Bittern)

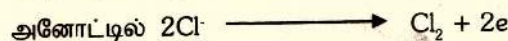
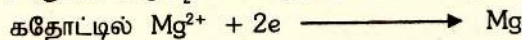
கடல்நீரில் இருந்து NaCl பிரித்தெடுக்கப்பட்டபின் எஞ்சும் தாய்த்திராவகம் "பிறறேன்" எனப்படும். இதில் Mg^{2+} , K^+ , SO_4^{2-} , Cl^- , Br^- போன்ற அயன்கள் காணப்படும். இதிலிருந்து Mg, Br_2 , ஜிப்சம் போன்ற பல பதார்த்தங்கள் பிரித்தெடுக்கப்படலாம்.

Mg பிரித்தெடுப்பு

பிறறேனுக்கு சுண்ணாம்பு நீர் சேர்ப்பதன் மூலம் $\text{Mg}(\text{OH})_2$ வீழ்படிவாக்கப்படும். $\text{Mg}(\text{OH})_2$ வடித்து வேறாக்கப்பட்டு இதன்மீது உலர் HCl ஆவி செலுத்தப்பட்டு திண்ம MgCl_2 பெறப்படும். இதனை உருக்கி பெறப்படும் உருகிய MgCl_2 மின்பகுப்பு செய்யப்படுவதன் மூலம் Mg பிரித்தெடுக்கப்படும்.



உருகிய MgCl_2 மின்பகுப்பு செய்யப்படும்



Br₂ பிரித்தெடுப்பு

பிற்பேறுக்கு Cl_2 வாயு செலுத்தப்படுவதன் மூலம் Br_2 விடுவிக்கப்படும்.



ஐப்பசும் பிரித்தெடுப்பு

பிற்பேறுக்கு CaCl_2 சேர்க்கும் போது அதிலுள்ள SO_4^{2-} அயனிடன் Ca^{2+} தாக்கம் புரிந்து ஐப்பசும் படிவாகும்



சோல்வே முறையின் பக்கவிளைவாக உருவாகும் CaCl_2 இனை இங்கு பயன்படுத்தலாம்.

NaOH தயாரிப்பு

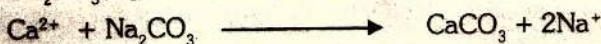
(நுண்துளைக்கல முறை)

NaCl நீர்க்கரைசலின் மின்பகுப்பின் மூலம் NaOH தயாரிக்கப்படலாம். பக்கவிளைவுகள் H_2 , Cl_2 ஆகும்.

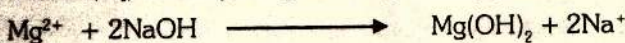
பரந்தனில் இம்முறை கையாளப்பட்டது. இது நுண்துளைக்கல முறை ஆகும்.

- 1) NaCl நீர்க்கரைசல் ஆக்கப்படும் (Brine) இக்கரைசலில் உள்ள மாசுக்களான Mg^{2+} , Ca^{2+} , SO_4^{2-} ஆகியவை வீழ்படிவாக்கப்பட்டு அகற்றப்படுவதன் மூலம் Brine தூயதாக்கப்படும்.

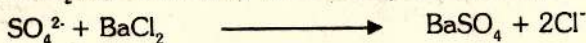
a) $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq})$ சேர்க்கப்படுவதன் மூலம் Ca^{2+} அகற்றப்படும்.



b) $\text{NaOH}(\text{aq})$ சேர்ப்பதன் மூலம் Mg^{2+} அகற்றப்படும்.



c) $\text{BaCl}_2(\text{aq})$ சேர்ப்பதன் மூலம் SO_4^{2-} அகற்றப்படும்.



2) மாசுக்கள் அகற்றப்பட்ட பின் கரைசல் வடிக்கப்பட்டு மின்பகுப்புக் கலங்களுக்கு செலுத்தப்படும். உயர் மின்னோட்டமும், தாழ்ந்த மின்னழுத்தமும் கொண்டு மின்பகுக்கப்படும்.

3) Graphite அனோட்டு பயன்படுத்தப்படும். அனோட்டில் நிகழும் தாக்கம் $2Cl^- \longrightarrow Cl_2 + 2e$ இங்கு OH^- அயன்கள் இருப்பினும் Cl^- அயன்களே முதலில் இறக்கமடையும். காரணம்.

a) graphite மீது O_2 தொடர்பான மிகை அழுத்தம் உயர்வு

b) OH^- அயன் செறிவு மிகக்குறைவாகவும், Cl^- அயன் செறிவு உயர்வாகவும் இருத்தல்.

4) இரும்பு (உருக்கு வலை) கதோட்டு பயன்படுத்தப்படும் கதோட்டுத் தாக்கம்.

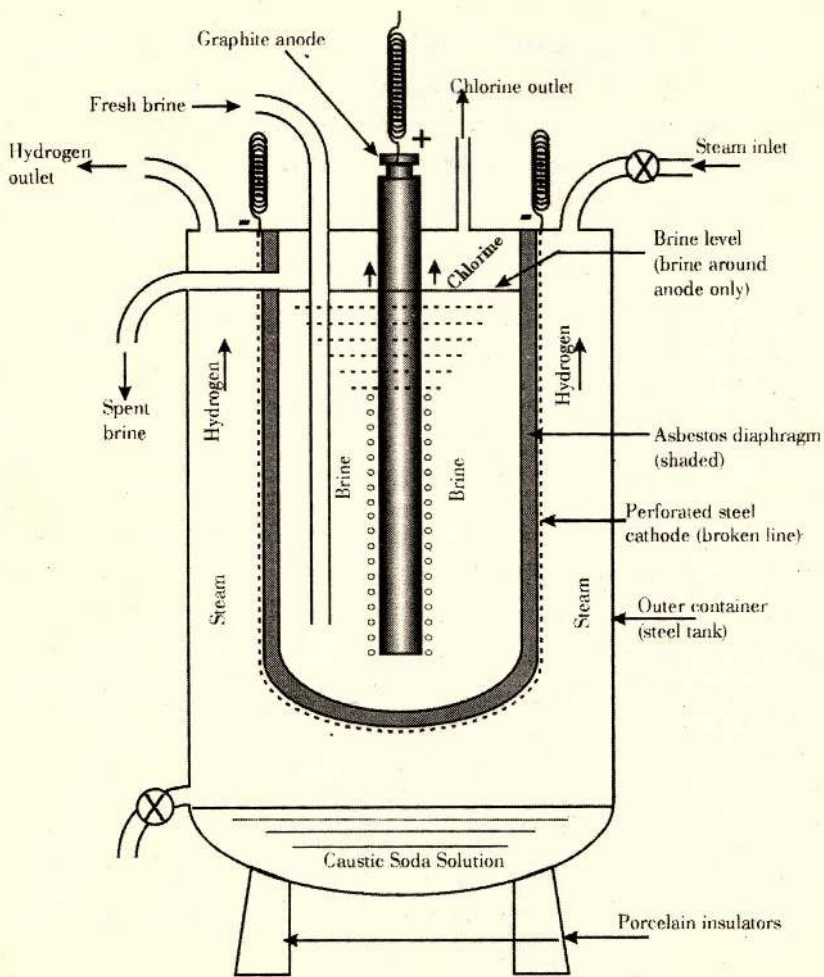


5) NaCl நீர்க்கரைசலின் மின்பகுப்பினால் H_2 , Cl_2 ஆகியவை விடுவிக்கப்பட இதன் விளைவாக NaOH உருவாக்கப்படும்.

6) NaCl, NaOH கொண்ட கரைசல் தொடர்ந்து மின்பகுப்புக்கு உள்ளாகின்றது. NaCl செறிவு மிகக்குறைவாகும் நிலை ஏற்படும் போது அதாவது NaOH செறிவு ஒப்பீட்டளவில் உயர்வாக அமையும் நிலையில் மின்பகுப்பு நிறுத்தப்படும். ஏனெனில் இந்நிலையில் Cl^- இறக்கமடைந்து Cl_2 விடுவிக்கப்படுவதற்குப் பதிலாக OH^- இறக்கமடைந்து O_2 விடுவிக்கப்படும். இந்நிலையில் கரைசல் மேலும் NaCl இனால் செறிவாக்கப்பட்டு தொடர்ந்து மின்பகுக்கப்படும்.

7) மின்பகுப்புக் கலத்தின் அமைப்பு

கதோட்டு அறை, அனோட்டு அறை ஆகியவை கன்னார் (asbestos) இனால் ஆன நுண்துளைப் பிரிசுவரினால் வேறாக்கப்பட்டுள்ளன. காரணம் NaOH உடன் Cl_2 தாக்கமுறுவதைத் தவிர்த்தல் ஆகும்.



உருக்குவலைக் கதோட்டு நுண்துளைச்சுவரின் வெளிப்புறத்தில் அதனுடன் நெருக்கமாகப் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. கதோட்டு அறையில் NaOH கரைசல் சேர்க்கப்படும். (இதனுடன் சிறிதளவு NaCl உம் கலந்தே காணப்படும்.)

- 8) விளைவுக் கரைசல் நன்கு ஆவியாக்கப்பட்டு செறிவாக்கப்படும். செறிவாக்கப்பட்ட கரைசல் குளிர்விக்கப்படும் போது எஞ்சியுள்ள NaCl பளிங்காகிப் படிவுறும். ஏனெனில் இது NaOH கரைசலில் கரையாது.
- 9) இக்கரைசல் வடிக்கப்பட்டு NaCl மேலும் ஆவியாக்கப்படும். இதன் விளைவாக மிகச்செறிவான NaOH கரைசல் அல்லது திண்ம NaOH பெறப்படும்.

பக்கவிளைவுகளின் பயன்கள்

எரிசோடா உற்பத்தியின் போது H_2 , Cl_2 ஆகியவை பக்க விளைவுகளாக பெறப்படுகின்றன.

Cl_2 இனது பயன்

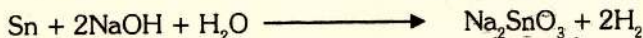
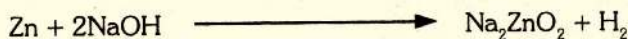
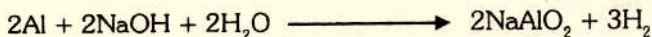
- 1) HCl தயாரிப்பு
- 2) $FeCl_3$, $ZnCl_2$ உற்பத்தி
- 3) வெளிற்றும் தூள் உற்பத்தி

H_2 இனது பயன்

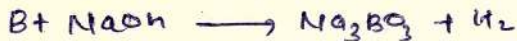
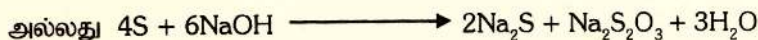
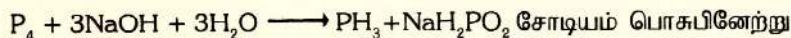
- 1) HCl தயாரிப்பு
- 2) மாஜரின் தயாரிப்பு
- 3) NH_3 தயாரிப்பு
- 4) ஓர் எரிபொருளாக
- 5) வானிலை அவதானிப்பு
- 6) பலூன்களை நிரப்பதல்

NaOH இனது தாக்கங்கள்

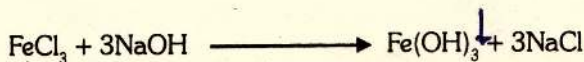
1) ஈ ரியல்புடைய உலோகங்களுடன்



2) சில அல்லுலோகங்களுடன்



3) பல உப்புக்கரைசல்களுடன்



உருவாகும் வீழ்படிவுகளின் நிறங்கள் ஆவன.

Mg(OH)₂ வெள்ளை

Co(OH)₂ இளஞ்சிவப்பு

Cu(OH)₂ நீலம்

Ni(OH)₂ பச்சை

Cr(OH)₃ பச்சை

Al(OH)₃ வெள்ளை

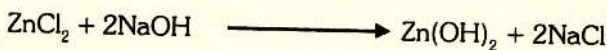
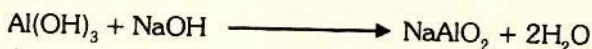
Mn(OH)₂ மென்சிவப்பு

Zn(OH)₂ வெள்ளை

Fe(OH)₂ பச்சை

Pb(OH)₂ வெள்ளை

- 4) சில உப்புக்கரைசல்களுடன் முதலில் வீழ்படிவு தோன்றும் பின்னர் மிகை NaOH கரைசல் இட வீழ்படிவு கரைந்து விடும் (ஈரியல்பு உடையவற்றில்)



சவர்க்காரம்

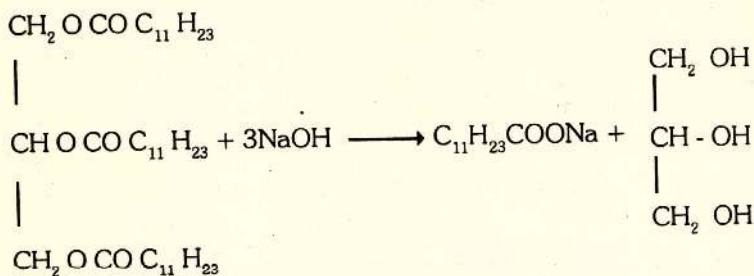
NaOH இனது பிரதான பயன்பாடு சவர்க்கார உற்பத்தி ஆகும். சவர்க்காரம் என்பது உயர் காபன் எண்ணிக்கை உடைய ஒரு காபொட்சிலிக் அமிலத்தின் சோடியம் அல்லது பொற்றாசியம் உப்பாகும்.

உதாரணம்:- C₁₁H₂₃COONa சோடியம் லோறேற்று

தேங்காய் எண்ணெய் ஒரு எசுத்தர் ஆகும். இது NaOH கரைசலுடன் தாக்கமுறும்போது காரநீர்ப்பகுப்புக்கு உள்ளாகின்றது. விளைவாக சவர்க்காரம் (RCOONa) உருவாகும். பக்கவிளைவு கிளிசரோல் ஆகும். கிளிசரோல் என்பது. propane - 1,2,3 - tri ol ஆகும்

தேங்காய் எண்ணெயில் லோறிக் அமிலம், மிருஸ்டிக் அமிலம், பாமிற்றிக் அமிலம், கப்பிறிக் அமிலம் போன்ற பல கொழுப்பமிலங்களின் கிளிசரைல் எசுத்தர்களே பெரிதும் காணப்படுகின்றன. இதில் லோறிக் அமிலத்தின் எசுத்தரே அதிக அளவில் உண்டு.

சவர்க்காரம் தயாரிக்கும் போது நிகழும் பிரதான தாக்கம் ஒன்றை பின்வருமாறு குறிக்கலாம்.



சவர்க்காரம் தயாரிப்பின் படிமுறைகள்

- 1) ஏறத்தாழ 6g NaOH நிறுத்தெடுத்து அதற்கு 20 cm³ நீர் சேர்த்துக் கரைத்தல்
- 2) ஏறத்தாழ 25 cm³ தேங்காய் எண்ணெய் அளந்தெடுத்து முகவையில் இடுதல். அதனை 95°C வரை சூடாக்குதல்.
- 3) சூடான தேங்காய் எண்ணெயினுள், தயாரித்த NaOH கரைசலை சிறிது சிறிதாக ஊற்றுதல். இதனுள் 50 cm³ சூடான நீர் சேர்த்தல்.
- 4) தொகுதியை மேலும் சிறிது சூடாக்கி 100cm³ நிரம்பிய NaCl கரைசல் சேர்த்தல். கரைசலைக் கலக்கி அரைமணி நேரம் வைத்திருக்க சவர்க்காரம் படிவாகும்.

NaHCO₃ / Na₂CO₃ தயாரிப்பு

Solvay ammonia - soda process

மூலப்பொருள் 1) NaCl 2) NH₃ 3) CaCO₃ 4) H₂O

- 1) தூய NaCl நீரில் கரைக்கப்பட்டு நிரம்பற் கரைசல் ஆக்கப்படும் (Brine)
 - 2) இந்த NaCl கரைசல் NH₃ இனால் நிரம்பலாக்கப்படும். இச் செயல் முறையின் போது, அரண் ஒன்றின் மேலிருந்து கீழாக NaCl கரைசலும், கீழிருந்து மேலாக NH₃ வாயுவும் செலுத்தப்பட்டு கலக்கப்படும். (முரணோட்ட முறை) அரணில் உள்ள தட்டுக்களினூடாகவே இரு தாக்கிகளும் செல்வதால் அவை நன்றாகக் கலக்கப்பட கரைதிறன் அதிகரிக்கும். இதன்போது வெப்பம் வெளிவருவதால், அரணின் அடிப்பகுதியில் தாழ்வெப்பநிலை நிலை நாட்டப்படும்
 - 3) NH₃ இனால் நிரம்பலாக்கப்பட்ட Brine பின்னர் CO₂ வாயுவுடன் தாக்கமுற விடப்படும் இச்செயன்முறையின் போது முரணோட்ட முறை பயன்படுத்தப்படும். அதாவது சோல்வே அரணில் மேலிருந்து கீழாக NH₃ ஆல் நிரம்பலாக்கப்பட்ட NaCl கரைசல் செலுத்தப்படும். கீழிருந்து மேலாக CO₂ வாயு ஓரளவு உயரமுக்கத்தில் உட்செலுத்தப்படும் இங்கும் முரணோட்ட முறையில் தாக்கிகள் கலக்கப்படுவதால், கரைதிறன் அதிகரிக்க தாக்குதிறன் கூடும்.
- இத்தாக்கங்களின் போதும் வெப்பம் வெளிவருவதால் அரணில் வெப்பநிலை தாழ்வாக நிலைநாட்டப்படும்.
- 4) இங்கு பின்வரும் சமநிலைத் தாக்கங்கள் நிகழ்கின்றன.



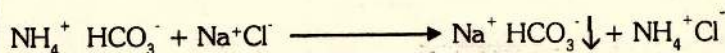
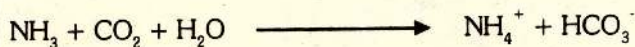
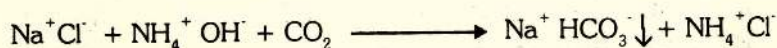
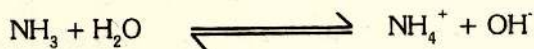
இரண்டாவது தாக்கத்தில் OH^- ஆனது CO_2 இனால் அகற்றப்படுவதனால், கூடுதலான OH^- அயன்கள் முதலாவது தாக்கத்தில் உருவாக்கப்படும்.

HCO_3^- செறிவு அதிகரிப்பினால் கரைதிறன் பெருக்கம் மீறப்பட NaHCO_3 பளிங்காகி அரணின் அடியில் படையும். இங்கு Na^+ அயன்கள் NaCl இலிருந்து பெறப்படும்.



NH_4Cl கரைசல் இதன்மேல் உருவாகிக் காணப்படும். திண்ம NaHCO_3 இனை எளிதாக வேறாக்கிப்பெற அரணின் அடிப்பகுதியில் தாழ்வெப்பநிலை பயன்படுத்தப்படும்.

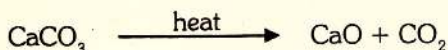
மேற்காணும் தாக்கங்களை சுருக்கமாக பின்வருமாறு குறிக்கலாம்.



- 5) NaHCO_3 வேறாகப் பிரித்தெடுக்கப்பட்டு, வெப்பமேற்றப்படுவதன் மூலம் இம்முறையினால் Na_2CO_3 உம் தயாரிக்கப்படலாம்.



- 6) CaCO_3 வெப்பமேற்றப்பட்டே CO_2 பெறப்படுகின்றது.



எஞ்சும் CaO நீரில் கரைக்கப்பட்டு Ca(OH)_2 ஆக்கப்பட்டு NH_4Cl உடன் சேர்க்கப்பட்டு NH_3 மீளப்பெறப்படும்.



அல்லது CaO நேரடியாக NH_4Cl கரைசலுடன் கலக்கப்படலாம்



இத்தாக்கத்தின் வழி உருவாகும் NH_3 மீளப் பயன்படுத்தப்படும்.

சோல்வே முறையின் அனுகூலங்கள்

- 1) மலிவான மூலவளங்கள் பயன்படுத்தப்படல்.
- 2) பக்க விளைவாகிய NH_3 விரயமாகாமல் மீளப் பயன்படுத்தப்படல்.
- 3) மின்சாரம் தேவையில்லை.

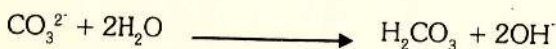
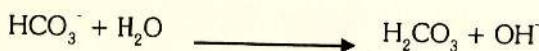
NaHCO₃ பயன்கள்

- 1) அப்பச்சோடா தயாரிப்பு
- 2) Baking powder
- 3) மருத்துவப் பொருளாக
- 4) தீயணை கருவிகளில்

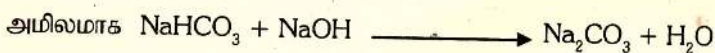
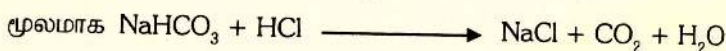
Na₂CO₃ பயன்கள்

- 1) சலவைச்சோடா
- 2) கண்ணாடி தயாரிப்பு
- 3) வன்னீரை மென்னீராக்கல்
- 4) சவர்க்கார - துப்பரவாக்கிகள்
தயாரிப்பு (detergents)

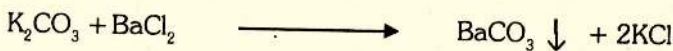
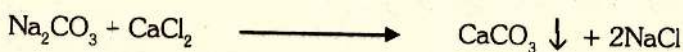
- 1) NaHCO₃, Na₂CO₃ ஆகியவை நீருடன் நீர்ப்பகுப்பு அடைவதனால், இவற்றின் நீர்க்கரைசல்கள் மென்கார இயல்புடையவை.



- 2) NaHCO₃ மூலமாகவும் அமிலமாகவும் தொழிற்படக்கூடியது.



காபனேற்றுக்கள் வீழ்ப்படிவாதல்

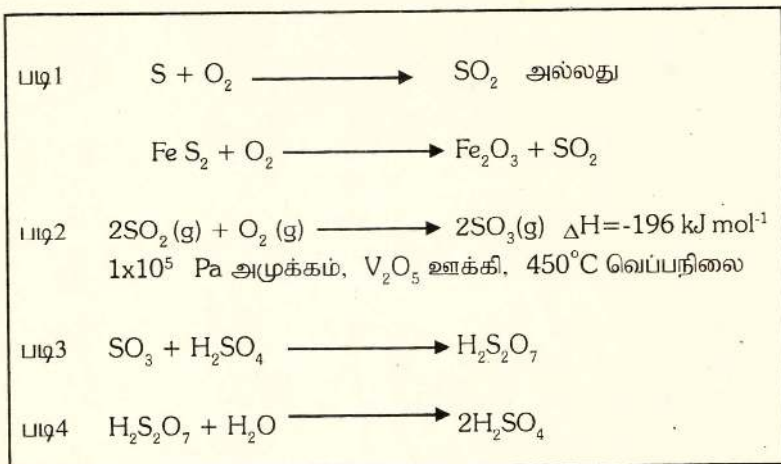


3. கந்தகத்தைக் கொண்ட சேர்வைகள்

1) சல்பூரிக்கமிலம்

சல்பூரிக் அமிலம் தயாரிப்பு

தொடுகை முறை



- 1) சல்பர் எரிக்கப்படுவதன் மூலம் அல்லது சல்பைட்டு இயற்கை இருப்பு (Iron pyrites) வளியில் வறுக்கப்படுவதன் மூலம் SO₂ பெறப்படும்.
- 2) SO₂ தூயதாக்கப்படும். அதாவது SO₂ மிகைவளியுடன் நன்கு கலக்கப்படுவதன் மூலம் தூயதாக்கப்படும்.
- 3) SO₂ ஆனது மிகைவளியுடன் கலக்கப்பட்டு 450°C வரை வெப்பமேற்றப்பட்ட V₂O₅ ஊக்கி (அல்லது Pt ஊக்கி) மீது செலுத்தப்படும்.

- 4) உருவாகும் SO_3 ஆனது 98% H_2SO_4 இனது உறிஞ்சப்படும்.
- 5) விளைவுக்கு நீர் சேர்க்கப்படும்.
நீர் சேர்ப்பதன் மூலம் அதன் செறிவு நிலைநாட்டப்படும்.

உற்பத்தித்திறனை விருத்தி செய்யும் வழிமுறைகள் தொடர்யான விளக்கம்

யௌதீக இரசாயன தத்துவங்கள்

- 1) SO_2 தூயதாக்கப்பட வேண்டும். காரணம் அதில் உள்ள தூசு, As போன்ற நச்சுப்பதார்த்தங்கள் ஆகியவற்றை அகற்றுதல். இவை இருப்பின் ஓட்சியேற்றப்படும் திறன் குறைக்கப்படும்.
- 2) மிகை வளி பயன்படுத்தப்படவேண்டும். சமநிலையை வலது புறமாக நகர்த்த இது உதவும். ஓட்சியேற்றம் கூடிய திறனுடன் நிகழும்.



இது புறவெப்பதாக்கம் என்பதால் - இலிச்சற்றலியரின் தத்துவப்படி - தாழ்வெப்பநிலை முற்தாக்கத்தைச் சாதமாக்கி விளைவைக் கூட்டும். எனினும் தாழ்வெப்பநிலை பயன்படுத்தினால் தாக்கவீதம் குறைந்து விடும். எனவே மத்திமமான சிறப்பு வெப்பநிலையாக 450°C பயன்படுத்தப்படுகிறது.

- 4) தாக்கத்தை விரைவுபடுத்தி சமநிலையை விரைவாக எய்த வைப்பதற்காக ஊக்கி பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஊக்கி தாக்கத்தின் ஏவற்சக்தியைக் குறைப்பதன் மூலம் தாக்கவீதத்தைக் கூட்டுகிறது.
- 5) மீளும்தாக்கம் என்பதால் SO_2 இனது செறிவை அதிகரித்தல் முன்முகத் தாக்கத்தைச் சாதகமாக்கும்

- 6) உருவாகும் SO_3 ஐ உடனுக்குடன் அகற்றுவதன் மூலம். முன்முகதாக்கம் சாதகமாக்கப்படும்.
- 7) SO_3 ஐ நேரடியாக நீருனுள் உறிஞ்சுதல் வினைதிறன் அற்றது. ஏனெனில் பெருமளவு வெப்பம் வெளிவரும். இதனால் H_2SO_4 ஆவியாக வெளியேறும். இந்த ஆவி சிறுதுகள் கொண்ட படலமாக ஒடுங்கும். இது மெதுவாகவே நிகழும்.

குறிப்பு:-

$2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$ என்னும் தாக்கம் கனவளவுக் குறைவுடன் நிகழ்கிறது. எனவே இலிச்சற்றலியரின் தத்துவப்படி உயரமுக்கம் முந்தாக்கத்தை சாதகமாக்கி விளைவைக் கூட்டுதல் வேண்டும். ஆனால் இங்கு உயரமுக்கம் பயன்படுத்துவதில்லை. காரணம் SO_2 திரவாமாகிவிட வாய்ப்புண்டு. 1 atm அழுக்கமே பயன்படுத்தப்படுகிறது.

H_2SO_4 இனது பயன்கள்

- 1) சுப்பர் பொசுபேற்று (Super Phosphate) போன்ற உரவகைகள் தயாரிப்பு (வளமாக்கிகள்)
- 2) அமோனியம் சல்பேற்று உரம் தயாரிப்பு.
- 3) உருக்கில் ஏற்படும் துருக்களை அகற்றுதல்
- 4) வாயுக்களை உலர்த்தல்.
- 5) நீரகற்றும் கருவியாக பயன்படுத்தல்.
- 6) சேமிப்புக் கலங்களில் பயன்பாடு
- 7) வெடிப் பொருள் உற்பத்தி
- 8) சாயங்கள் தயாரிப்பில் பயன்பாடு
- 9) ஆய்வு கூடத்தில் பிற அமிலங்கள் தயாரிப்பு (HCl , HNO_3)
- 10) இல்மனைற், தைத்தேனியம் போன்றவற்றின் பிரித்தெடுப்பு

4.கல்சியம் கொண்ட சேர்வைகள்

CaCO₃

பெருமளவில் CaCO₃ கொண்ட பாறை வகைகளை சுண்ணாம்புக்கல் எனலாம். இலங்கையின் வட பிரதேசத்தில் பெருமளவு CaCO₃ கொண்ட பாறைகள் உண்டு.

முருகைக்கல், சலவைக்கல், முட்டைக்கோது, சிப்பி ஒரு ஆகியவற்றிலும் CaCO₃ அடங்கியுள்ளது.

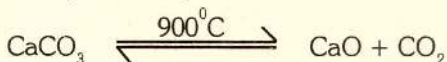
முருகைக்கல்லில் அடங்கியுள்ள CaCO₃ அளவைத் துணிதல்

- 1) தூளாக்கப்பட்ட முருகைக்கல் மாதிரியின் ஒரு குறித்த திணிவு திருத்தமாக நிறுத்தெடுக்கப்படும். (m)
- 2) இது குறித்த கனவளவுடைய நியம HCl இல் கரைக்கப்படும். ஒருபகுதி HCl தாக்கமுறும்.
$$\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$$
- 3) எஞ்சும் கரைசலில் உள்ள HCl மூல் அளவை அறிவதற்காக அது நியம NaOH உடன் நியமிக்கப்படும்.
- 4) ஆரம்ப HCl mol, எஞ்சிய HCl mol ஆகியவற்றிலிருந்து தாக்கத்தில் ஈடுபட்ட HCl மூல்களைக் கணிக்கலாம்.

இதிலிருந்து தாக்கத்தில் பயன்பட்ட CaCO₃ இனது மூல் அளவைப் பெற்று, அதன் திணிவையும் கணிக்கலாம். (x).

முருகைக்கல்லில் CaCO₃ திணிவு நூற்றுவீதம் = $X/m \times 100$

CaO தயாரிப்பு



CaCO₃ வெப்பமேற்றப்படுவதன் மூலம் CaO பெறப்படுகிறது.

இம்முறையின் விளைத்திறனை அதிகரிக்கச்செய்யும் வழிகள். இது அகவெப்பத்தாக்கம் எனவே உயர் வெப்பநிலை முற்தாக்கத்தைச் சாதகமாக்கி விளைவைக் கூட்டும்.

விளைவாகிய CO_2 அகற்றப்பட முற்தாக்கம் சாதகமாக்கப்பட்டு, கூடியளவு CaO உருவாகும்.

உள்நாட்டு முறை

CaCO_3 கொண்ட பதார்த்தங்கள் சிறு துண்டுகளாக்கப்பட்டு, விறகுக்கட்டைகள் படையடையாகப் போட்டு, சூளையில் அதனை எரித்து CaO பெறப்படுகிறது. (நீறாத சுண்ணாம்பு)

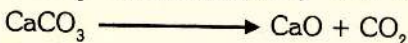
உள்நாட்டு முறையின் குறைபாடுகள்

- 1) CaCO_3 இனது பிரிகை வெப்பநிலை 900°C ஆகும். சூளையில் இந்த வெப்பநிலை எய்தப்படுவதில்லை. எனவே பெறப்படும் விளைவில் 50% அளவிலேயே CaO இருக்கும். தரம் குறைந்த விறகைப் பயன்படுத்துவதாலேயே பிரிகை வெப்பநிலை சூளையில் எய்தப்படுவதில்லை.
- 2) அடர்த்தி கூடிய CO_2 முற்றாக அகற்றப்படுவதில்லை. எனவே CaO உடன் மீண்டும் CO_2 சேர்வதால் CaO அளவு குறையும்.
- 3) பயன்படுத்தப்படும் மூலப்பொருளில் பல மாசுக்கள் இருக்கும். இவையும் உண்டாகும் சாம்பலும் CaO இல் காணப்படும்.

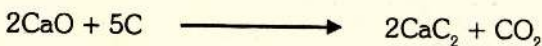
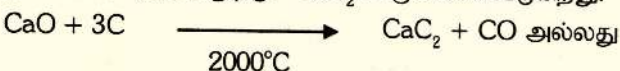
CaC_2 கல்சியம் காபைட்டு உற்பத்தி

மின்வில் முறை

CaCO_3 வெப்பமேற்றப்பட்டு CaO பெறப்படும்.



CaO கற்கரி (coke) ஆகியவை மின்வில் உலையில் உயர்வெப்ப நிலையில் தாக்கமுற்று CaC_2 உருவாக்கப்படுகிறது.

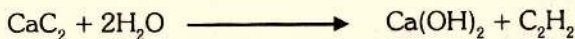


குறிப்பு :

CaC₂ ஆனது அன்னாசி பூத்தலைத் தூண்டும், புழங்களைப் பழுக்கச் செய்வும் இதனைப் பயன்படுத்துவர்.

CaC₂ இனது பிரதான பயன் “எதைன்” உற்பத்தி

எதைன் தயாரிப்பு

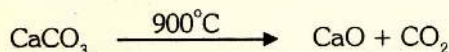


C₂H₂ (எதைன் அல்லது அசற்றலின்) ஓட்சி அசற்றலின் சுவாலையைப் பெற பயன்படுகிறது. இது உலோகங்களை உருக்கி ஒட்டப் பயனுடையது (welding)

வெளிற்றும் தூள் தயாரிப்பு

மூலப்பொருட்கள் 1) சுண்ணாம்புக்கல் 2) குளோரின்

1) சுண்ணாம்புக்கல் வெப்பமேற்றப்படுவதன் மூலம் CaO பெறப்படும்.

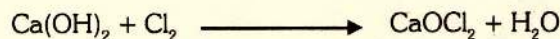


2) CaO மீது நீர் துமித்து நீரிய சுண்ணாம்பு பெறப்படும்.



3) தாழ்ந்த வெப்பநிலையில், திண்ம நிலையிலுள்ள Ca(OH)₂ மீது Cl₂ வாயுவைச் செலுத்துவதன் மூலம் வெளிற்றும் தூள் பெறப்படும்.

12 தொடங்கி 15 மணித்தியாலங்கள் வரை சுழற்சிச் சூழையில் இத்தாக்கம் நிகழ்த்தப்படும்.



சில குறிப்புகள்

வெளிற்றும் தூள் $\text{Ca}(\text{OCl})_2$, CaCl_2 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, H_2O கொண்டது. சுருக்கமாக CaOCl_2 எனக் குறிக்கப்படுகிறது. அதவாது $\text{Ca}(\text{OCl})\text{Cl}$ வெளிற்றும் தூள் ஒட்சியேற்றும் கருவியும் ஆகும். உதாரணமாக வெளிற்றும் தூள் கரைசல் KI கரைசலுடன் கலக்கப்பட I_2 விடுவிக்கப்படுவதால் ஊதா/கபில நிறம் தோன்றும்.

இதிலுள்ள OCl^- இனால் அணுநிலை O விடுவிக்கப்படுகிறது. அதன் மூலம் நிறப்பொருள் ஒட்சியேற்றப்பட்டு வெளிற்றப்படுகிறது.

அப்பற்றைற்று

$\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$ $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{Cl}$ $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$
பொதுவாக $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{X}$ இங்கு $\text{X}=\text{F}, \text{Cl}, \text{OH}$ அல்லது
 $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2\text{CaX}_2$

இது “எப்பாவல” என்னும் இடத்தில் காணப்படுகிறது. இது நீரில் கரைவதில்லை என்பதால் நேரடியாக “வளமாக்கி” ஆக பயன்படுத்த முடியாதிருக்கிறது. இதன் கரையாத தன்மைக்கும் சடத்துவத் தன்மைக்கும் இதிலுள்ள புளோரைட்டே காரணமாகும். பெருமளவில் காணப்படும் இப்படிவை ஓர் வளமாக்கியாக பிரயோகிப்பதற்கு அதனை முதலில் கரையக்கூடியதாக மாற்றுதல் வேண்டும். இதற்கு பல வழிகள் உண்டு.

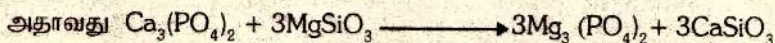
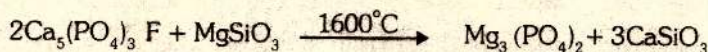
- 1) செறி H_2SO_4 பயன்படுத்தி Super Phosphate ஆக மாற்றுதல். இந்த விளைவு ஒப்பீட்டளவில் கூடுதலாக கரையும்.



அதாவது



2) மக்னீசியம் சிலிக்கேற்றுடன் இப்படிவை வெப்பமேற்றி, சடுதியாக நீரில் இட உருகிய $Mg_3(PO_4)_2$ உருவாகும். இது ஓப்பீட்டளவில் நீரில் கூடுதலாக கரையும்.



இரண்டாவது முறை இலங்கையில் வசதியானது காரணங்கள்

அ) அப்பற்றைற்றை Super Phosphate ஆக மாற்றுவதற்கு விலை உயர்ந்த H_2SO_4 தேவை. இதனை நாம் இறக்குமதி செய்தல் வேண்டும். செலவு அதிகம்.

ஆ) இரண்டாவது முறைக்கு தேவையான மக்னீசியம் சிலிக்கேற்று, “உடவளவ” என்னும் இடத்தில் உள்ள “சர்பன்ரைன்” என்னும் கனியத்தில் முக்கிய கூறாக அடங்கியுள்ளது. (Serpentine)

இ) இரண்டாவது முறையில் கிடைக்கும் இறுதி விளைவில் Mg உண்டு. இதை மண்ணில் இடும் போது Mg^{2+} அயன்களும் சேர்கின்றன.

குறிப்பு:- அப்பற்றைற்று வளமாக்கி நெற்பயிர் போன்ற குறுகிய காலப்பயிர்களுக்கு நேரடியாகப் பயன்படுத்த முடியாது. காரணம் கரைதிறன் குறைவு. எனினும் தென்னை போன்ற நீண்ட காலப் பயிர்களுக்கு பயன்படுத்தப்படலாம்.

5. இரும்பு

இரும்பின் தாதுப்பொருட்கள்

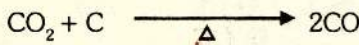
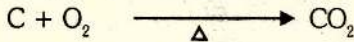
Fe_2O_3	ஏமற்றைற்று
Fe_3O_4	மக்னெற்றைற்று
$FeCO_3$	சிதறைற்று
$Fe_2O_3 \cdot 2H_2O$	லிமொனைற்று
$Fe_2O_3 \cdot H_2O$	கோதைற்று

இரும்பு பிரித்தெடுப்பு

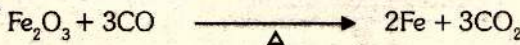
இம்முறையில் பயன்படுத்தப்படும் மூலப்பொருட்கள் ஆவன :-

Fe_2O_3 ஏமற்றைற்று, C கற்கரி, $CaCO_3$ சுண்ணாம்புக்கல்.

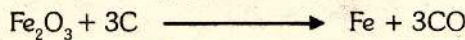
- 1) இரும்பின் மூலப்பொருள் முதலில் வளியில் வறுக்கப்படும். இந்நிலையில் நீரகற்றல் நிகழும்.
- 2) இரும்பு பிரித்தெடுக்கப்படும் உலை ஊதுலை எனப்படும்.
- 3) உலையின் மேற்புறத்தில் இருந்து நிறுக்கப்பட்ட கணியங்களில் Fe_2O_3 , C, $CaCO_3$ ஆகியவை அரணின் மேற்புறத்தின் ஊடாக செலுத்தப்படுகின்றன. சூடாக்கப்பட்ட வளி அரணின் அடிப்பகுதியில் உள்ள ஊதுதுருத்திகள் ஊடாகச் செலுத்தப்பட்டு எரியூட்டப்படும்.
- 4) நிகழும் தாக்கங்கள் ஆவன :-



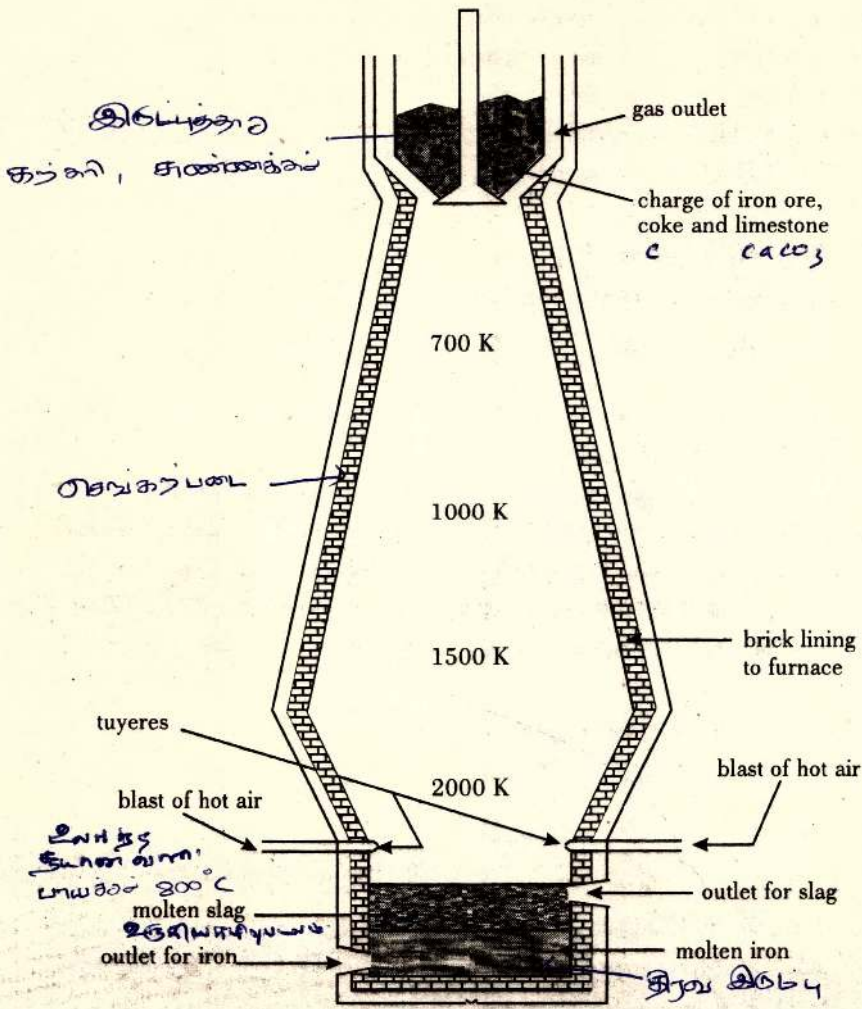
உருவாகும் CO இனால் Fe_2O_3 ஆனது Fe ஆக தாழ்த்தப்படுகின்றது. இந்தப் பிரதான தாக்கம் $600^\circ C$ இலிருந்து $900^\circ C$ இல் நிகழ்கின்றது.



ஒரு பகுதி Fe_2O_3 ஆனது நேரடியாக C இனாலும் தாழ்த்தப்படுகின்றது



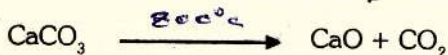
157 157



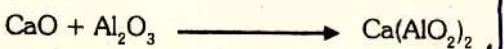
5) CO/CO₂ என்னும் விகிதம் உயர்வாக இருத்தல் பிரதான தாழ்த்தல் தாக்கத்திற்கு சாதகமாக அமையும்.

6) இத்தாக்கங்களில் பல புறவெப்பதாக்கங்கள் என்பதால் உலையில் வெப்பநிலை உயர்வாக இருக்கும். உலையின் மேற்பகுதி 200°C இலும் அடிப்பகுதி 1600°C இலும் காணப்படும். இவ்வெப்பநிலையில் இரும்பு உருகிய நிலையில், உலையின் அடியில் படியும்.

7) உலையில் உள்ள உயர்வெப்பநிலையில் CaCO₃ பிரிகை அடையும்.



மூலப்பொருட்களில் கலந்துள்ள மாசுக்களான SiO₂ மற்றும், Al₂O₃ ஆகியவற்றுடன் CaO தாக்கமுற்று ஓர் கழிவுப்படலமாக (slag) இரும்பின் மேல் மிதக்கும்.



} 1000°C

8) கழிவுப்படலம் இருப்பின்மேல் மிதக்கும் இதனால் சூடான வளிக்கும், திரவ இரும்புக்குமான தொடுகை துண்டிக்கப்படும். இதனால் இரும்பு மீண்டும் வளியினால் ஓட்சியேற்றம் அடைவது தடுக்கப்படும்.

9) கழிவுப்படலமும், உருகிய நிலையில் உள்ள இரும்பும் வெவ்வேறு வாயில்களினூடாக வெளிச்செல்லும்.

10) இவ்வாறு பெறப்பட்ட இரும்பு வார்ப்பிரும்பு எனப்படும்.

வார்ப்பிரும்பு Cast Iron

வார்ப்பிரும்பில் 3 - 5% வரை காபன் காணப்படலாம். அத்துடன் மிகச்சிறிய அளவில் Si, S, P, Mn ஆகியனவும் மாசாகக் காணப்படலாம்.

இது வன்மையானது. உருகுநிலை 1200°C

(காசுட்ஈன்) 2036
1535 → 12
திரு 6 எ
3m

உருக்கு (Steel)

இரும்பில் மாசுக்களாக உள்ள Si, S, P, போன்றவற்றை முற்றாக நீக்கி காபனின் அளவைக் குறைத்துப் பெறப்படுவதே உருக்கு ஆகும்.

கறையில் உருக்கு (Stainless steel)

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

இரும்பின் தாக்கங்கள்

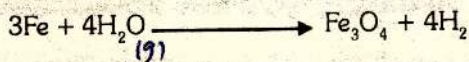
1) வளியுடன் தாக்கம்.

சாதாரண நிபந்தனைகளில் Fe வளியுடன் தாக்கமுறாது. வெப்பமேற்றப்படும் போது ஓட்சைட்டுக்கள் உருவாகும்.

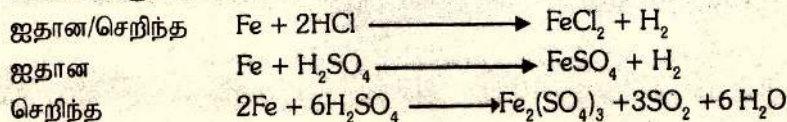


2) நீருடன் தாக்கம்

இரும்பு குளிர்நீருடன் தாக்கமுறாது. ஆனால் நீராவியுடன் தாக்கமுற்று ஐதரசனைத் தரும்.



3) அமிலங்களுடன்



Fe²⁺ Iron (II) உப்புக்களுக்கான சோதனைகள்

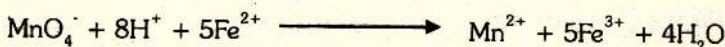
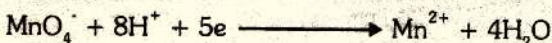
1) கரைலுக்கு K₃Fe (CN)₆ கரைசல் சேர்த்தல். நீலநிறம் தோன்றும்.
(வீழ்படிவு)

2) கரைலுக்கு NaOH கரைசல் அல்லது NH₃ கரைசல் சேர்த்தல்.
அழுக்குப் பச்சைநிற வீழ்படிவு தோன்றும்.

Fe³⁺ Iron (III) உப்புக்களுக்கான சோதனைகள்

- 1) கரைசலுக்கு K₄Fe(CN)₆ கரைசல் சேர்த்தல். நீலநிறம் தோன்றும்.
(வீழ்படிவு)
- 2) கரைசலுக்கு NaOH கரைசல் அல்லது NH₃ கரைசல் சேர்த்தல்.
கபில நிற வீழ்படிவு தோன்றும்.
- 3) கரைசலுக்கு NH₄CNS கரைசல் சேர்த்தல். குருதிச் சிவப்புநிறம் தோன்றும்.

ஒரு கரைசலில் உள்ள Fe²⁺ அயன் செறிவை மதிப்பீடுதல்.



- 1) நியமிப்புக் குடுவையில் கரைசலில் குறித்த கனவளவை மிகத்திருத்தமாக அளந்தெடுத்தல் (25cm³)
 - 2) ஐதான H₂SO₄ முன்னிலையில், அளவியில் உள்ள நியம KMnO₄ கரைசலுடன் நியமிப்பு செய்யப்படும்.
 - 3) KMnO₄ கரைசல் துளித்துளியாக சேர்க்கப்படும் போது, நிரந்தர ஊதாநிறம் நிலைபெற்றதும், கரைசல் சேர்ப்பதை நிறுத்தி அளவி வாசிப்பு அளவிடப்படும்.
- பீசமானம் MnO₄ Fe²⁺ = 1:5 இதிலிருந்து Fe²⁺ செறிவு கணிக்கலாம்.

ஒரு கரைசலில் உள்ள Fe³⁺ அயன் செறிவை மதிப்பீடுதல்

கரைசலின் ஒரு குறித்த கனவளவை செம்மையாக அளந்தெடுத்தல், இதற்கு KI கரைசல் சேர்த்தல், வெளிவிடப்படும் I₂ இனை மாப்பொருள் காட்டியாகப் பயன்படுத்தி நீலநிறம் அற்றுப்போகும் வரை நியம Na₂S₂O₃ உடன் நியமிப்பு செய்தல். இதிலிருந்து Fe³⁺ இன் அளவைக் கணிக்கலாம்.

வினா

ஒரு கரைலில் Fe^{2+} , Fe^{3+} அயன்கள் உள்ளபோது இந்த அயன்களின் செறிவுகளை எவ்வாறு துணியலாம்?

விடை

- 1) Fe^{2+} செறிவை மேலுள்ளவாறு துணிதல்
- 2) கரைசலின் குறித்த கனவளவைச் செம்மையாக அளந்தெடுத்தல். மிகை SO_2 அல்லது H_2S செலுத்துதல் (தாழ்த்தும் கருவி) மேலதிக SO_2 or H_2S ஐ கொதிப்பித்து வெளியேற்றுதல். தாழ்த்தும் கருவியினால் Fe^{3+} ஆனது Fe^{2+} ஆக மாற்றப்படும். விளைவுக் கரைசலை நிரந்தர ஊதா நிறம் நிலைபெறும் வரை நியம $KMnO_4$ உடன் நியமிப்பு செய்தல். இதிலிருந்து மொத்த Fe^{2+} செறிவு துணியலாம். இவற்றிலிருந்து Fe^{3+} செறிவு கணிக்கலாம்.

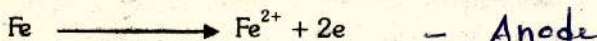
இரும்பு அரிப்படைதல்

இரும்பு அரிப்படைதலை ஏற்படுத்தும் காரணிகள் ஆவன

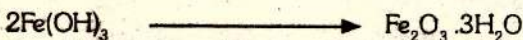
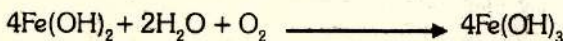
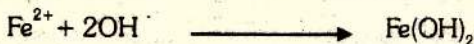
- 1) நீர் (நீராவி)
- 2) ஓட்சிசன் (வளிமண்டல O_2)



துருப்பிடித்தலின் போது நிகழும் தாக்கத்தின் படிகள்



தொடர்ந்து பின்வரும் தாக்கங்களும் நிகழும்



- 1) அமிலங்கள் துருப்பிடித்தலை தூண்டும்.
- 2) காரங்கள் துருப்பிடித்தலை கட்டுப்படுத்தும்.
- 3) உப்புக்கள் துருப்பிடித்தலை தூண்டும்.

ஈருலோக விளைவு

- 1) மின்னிரசாயனத் தொடரில் Fe இன் மேல் உள்ள உலோகம் ஒன்றை (Mg) இணைத்து விட்டால் Fe துருப்பிடித்தல் குறைக்கப்படும். இது கதோட்டுப் பாதுகாப்பு முறை ஆகும்.
- 2) மின்னிரசாயன தொடரில் Fe இன் கீழ் உள்ள உலோகம் ஒன்றை (Cu) இணைத்துவிட்டால் Fe துருப்பிடித்தல் கூடும்.

இரும்பின் அரிப்பைத் தடுக்கும் முறைகள்.

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| 1) பூச்சுப்பூசுதல் (Paint) | 2) மின்முலாமிடுதல் |
| 3) கல்வணைசுப்படுத்தல் | 4) கிறீஸ் பூசுதல் |
| 6) எண்ணெய் பூசுதல் | 6) கதோட்டுப் பாதுகாப்பு முறை |

மேற்காணும் முறைகளினால்

- 1) வளியுடன் தொடர்பைத் துண்டித்தல்.
- 2) நீருடன் தொடர்பைத் துண்டித்தல்.
- 3) CO₂ அமிலங்கள், உப்பு ஆகியவற்றுடன் தொடர்பு இன்மை.

ஆகியவை ஏற்படுவதால் இரும்பு துருப்பிடித்தல் கட்டுப்படுத்தப் படுகின்றது.

வினா

இரும்பின் அரிப்பில் ஒட்சிசன் செறிவு ஆதிக்கம் செலுத்தும் தன்மையை விபரிக்கുക.

6. நீர்

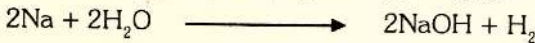
← குடசியேற்றியாக, தாதுரயாக, அயனாக, இயனாக துவர்து பரணத்த

நீர் மூலக்கூறில் ஏற்படும் கூடிய முனைவாக்கம் காரணமாக அதன் அயல் மூலக்கூற்றுக்களுக்கிடையில் ஐதரசன் பிணைப்பு உண்டு. இதன் காரணமாக உருகுநிலை, கொதிநிலை, உருகல் மறைவெப்பம், ஆவியாதல் மறைவெப்பம், தன்வெப்பக் கொள்ளவு வெப்பக்கடத்து திறன் ஆகிய யாவும் ஒப்பீட்டளவில் உயர்வானவை.

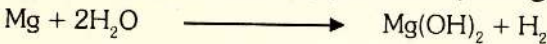
நீர் மிகச் சிறந்ததோர் கரைப்பான் ஆகும்.

சில உலோகங்களுடன் நீரின் தாக்கம்

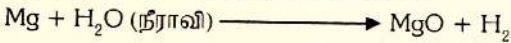
Na குளிர் நீருடன் உக்கிரமாக தாக்கமுறும்.



Mg குளிர் நீருடன் மிக மந்தமாகவே தாக்கமுறும்



Mg நீராவிபுடன் நன்கு தாக்கமுறும்



இத்தாக்கங்களில் நீர் ஒட்சியேற்றியாக தொழிற்படுகிறது எனலாம்.

நீரின் வன்மை Hardness of water

உப்புக்கள் கரைந்துள்ள நீர் வன்னீர் எனப்படும். வன்னீர் சவர்க்காரத்துடன் இலகுவாக நுரைக்காது. நீரில் கல்சியம், மக்னீசியம் அயன்கள் கொண்ட உப்புக்கள் காணப்படுதலே அதன் வன்மைக்கு காரணம் ஆகும். இந்த அயன்கள் - சவர்க்காரத்தில் உள்ள நீண்ட காபொட்சிலிக் அமில கூட்டங்களுடன் இணைந்து கரையாத சேர்வைகளை ஆக்கும். $(\text{C}_{11}\text{H}_{23}\text{COO})_2\text{Ca}$ இந்தக் கரையாத வீழ்படிவுகளை உருவாக்குவதில் சவர்க்காரம் விரயமாகும். எனவே அழுக்ககற்றும் ஆற்றல் குறையும்.

உப்புக்கள் கரைந்திராத நீர் மென்னீர் எனப்படும். மென்னீர் சவர்க்காரத்துடன் இலகுவாக நுரைக்கும்.

நீரின் வன்மை இரு வகைப்படும் அவையாவன.

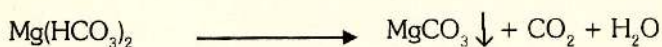
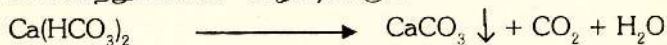
- (1) நிலையில் வன்மை
- (2) நிலையுள் வன்மை

நிலையில் வன்மை

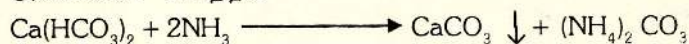
நீரில் Ca^{2+} , Mg^{2+} ஆகியவற்றின் இருகாபனேற்றுக்கள் கரைந்திருப்பதனால் இது ஏற்படுகின்றது.

நிலையில் வன்மையைப் போக்கும் வழிகள்

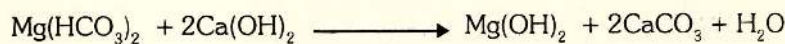
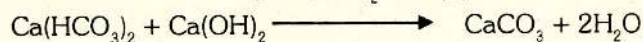
- 1) கொதிக்க வைத்தல். இதன் மூலம் Ca, Mg ஆகியவை கரையாத காபனேற்றுக்களாக வீழ்படிவாகும்.



- 2) அமோனியா சேர்த்தல்



- 3) கணிக்கப்பட்ட அளவு $\text{Ca}(\text{OH})_2$ சேர்த்தல்

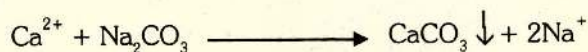
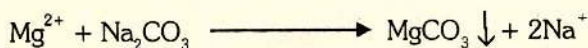


4) Sodium Alumino silicate (சோடா) நிலையுள் வன்மை (5) Na_2CO_3 (சோடா)

நீரில் Mg^{2+} , Ca^{2+} ஆகியவற்றின் SO_4^{2-} , Cl^- கரைந்திருப்பதால் இது ஏற்படுகின்றது.

போக்கும் வழிகள்

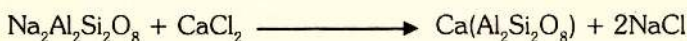
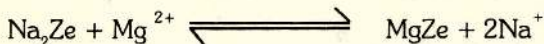
- 1) Na_2CO_3 சேர்த்தல்



2) Sodium alumino silicate சேர்த்தல்

Zeolite சியோலைற்று என்னும் பதார்த்தம் Na_2O , Al_2O_3 , 2SiO_2 , $6\text{H}_2\text{O}$ ஆகும்

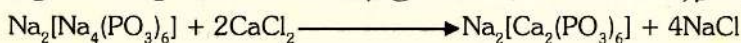
குறியீடாக அதனை Na_2Ze எனக் குறித்தால்



சியோலைற்றினூடாக வன்லீர் பாய்ச்சப்படும் போது Ca^{2+} , Mg^{2+} அயன்கள் Na^+ அயன்களால் மாற்றீடு செய்யப்படும். எனவே நீரின் வன்மை அகலும்.

3) Sodium hexameta Phosphate சேர்த்தல்

இது Ca^{2+} , Mg^{2+} அயன்களை உறிஞ்சி Na^+ அயன்களைப் பிரதியிடும்.



நிலையுள் வன்மையைப் போக்குவதற்கு பயன்படுத்தப்படும் முறைகள் நிலையில் வன்மையைப் போக்கவும் பயன்படுத்தலாம்.

நீரில் கரைந்துள்ள ஒட்சிசனின் அளவைத் துணிதல்

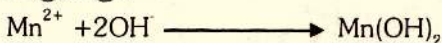
Winklers method

தேவையான பதார்த்தங்கள்

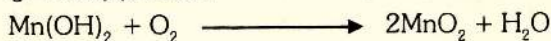
- 1) MnSO_4 கரைசல் (4g MnSO_4 in 10cm^3 water)
- 2) காரம்சேர் KI கரைசல் (5g NaOH and 1.5g KI in 10cm^3 water)
- 3) $1 \text{ mol dm}^{-3} \text{H}_2\text{SO}_4$
- 4) $0.01 \text{ mol dm}^{-3} \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

நிகழும் தாக்கம்

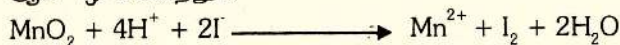
- 1) முதலில் MnSO_4 ஆனது NaOH உடன் தாக்கமுற்று $\text{Mn}(\text{OH})_2$ உருவாகும்



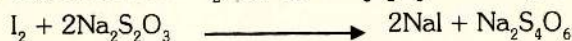
- 2) இந்த $Mn(OH)_2$ ஆனது நீரில் கரைந்துள்ள O_2 வினால் MnO_2 ஆக ஒட்சியேற்றப்படும்.



- 3) உருவாகிய MnO_2 ஆனது அமில ஊடகத்தில் I^- ஆயன்களை I_2 ஆக ஒட்சியேற்றும்

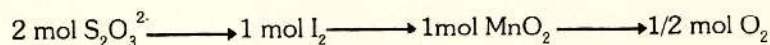


- 4) விடுவிக்கப்பட்ட I_2 ஆனது $Na_2S_2O_3$ உடன் நியமிக்கப்படும்



$2 \text{ mol } S_2O_3^{2-}$, $1 \text{ mol } I_2$, $1 \text{ mol } MnO_2$, $1/2 \text{ mol } O_2$

ஆகிய மூல் விகிதங்களில் இவை தாக்கமுறும்.



அதாவது $1 \text{ mol } S_2O_3^{2-}$ தேவைப்படிருப்பின் $1/4 \text{ mol } O_2$ இருந்திருக்கும்.

செய்முறை

- 1) சோதனைப் பதார்த்தப் போத்தல் ஒன்றினுள் நீர் மாதிரியை இட்டு நிரப்பிக் கொள்ளுதல்
- 2) உடனடியாக 1 cm^3 $MnSO_4$ கரைசல் மற்றும் $NaOH$ அடங்கிய KI கரைசலின் 2 cm^3 ஆகியவற்றை சேர்த்தல். இச்சந்தர்ப்பத்தில் சேர்க்கும் குழாயின் முனை நீரினுள் அடிப்பகுதியில் அமிழ்ந்திருக்கத் தக்கவாறு வைத்தவண்ணம் சேர்த்தல் வேண்டும். (இச்சந்தர்ப்பத்தில் சிறிதளவு நீர் வெளியேறக்கூடும்)

முடியை இணைப்பதன்மூலம் போத்தலை நன்கு முடுதல், நன்கு குலுக்குதல். (இதுவரையிலான செயல்முறைகள் நீர் மாதிரியை பெற்றுக்கொண்ட நீர் நிலைக்கு அருகில் இருந்தவாறே செய்தல் வேண்டும்.)

இனி போத்தலை ஆய்வு கூடத்திற்கு கொண்டு செல்லலாம்.

3) வளிக்குமிழ் புகாதவாறு கண்ணாடிக்குழாய் ஒன்றின் துணையுடன் 2cm^3 செறிந்த H_2SO_4 சேர்த்தல். மூடியால் மூடி நன்கு குலுக்குதல்.

வீழ்ப்படிவு கரைந்து விடும். I_2 விடுவிக்கப்படும் அது KI கரைசலில் கரைந்து காணப்படும்.

The dissolved oxygen is now fixed and exposure to air will not affect the result.

4) இக்கரைசலில் இருந்து குறித்த கனவளவு (50cm^3) வேறாக்கப்பட்டு நியமிப்புக் குடுவையில் இடப்பட்டு $0.1\text{mol dm}^{-3}\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ கரைசலுடன் நியமிக்கப்படும்.

மாப்பொருள் காட்டியாகப் பயன்படுத்தப்பட்டு கரைசலின் நீலநிறம் நிறமற்றதாகும்வரை நியமிக்கப்படும்.

கணிப்பு:-

$1\text{mol Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ தேவைப்பட்டிருப்பின் $1/4\text{mol O}_2$ இருந்திருக்கும்.

$$\text{தேவைப்பட்ட } \text{S}_2\text{O}_3^{2-} \text{ mol} = (C/1000)V$$

$$50\text{cm}^3 \text{ நீரில் கரைந்துள்ள } \text{O}_2 \text{ mol} = 1/4 (CV/1000)$$

$$\begin{aligned} 1000\text{cm}^3 \text{ நீரில் கரைந்துள்ள } \text{O}_2 \text{ mol} &= 1/4 (CV/1000) 1000/50 \\ &= CV/200 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1\text{dm}^3 \text{ நீரில் கரைந்துள்ள } \text{O}_2 \text{ திணிவு} &= CV/200 \times 32\text{g} \\ &= CV/200 \times 32 \times 1000\text{mg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{O}_2 \text{ அளவு} &= 160\text{mg dm}^{-3} \\ &= 160\text{ppm} \end{aligned}$$

7. பெற்றோலியம்

புவியில் இருந்து பெறப்படும் பெற்றோலியம் பல பதார்த்தங்களைக் கொண்ட ஒரு கலவை ஆகும். பெற்றோல், மண்ணெண்ணெய், டீசல் உட்பட பல இதில் அடங்கும். பகுதிபட காய்ச்சி வடித்தல் (Fractional distillation) மூலம் இக்கூறுகள் பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றன. கூறுகளின் கொதிநிலைகளுக்கு ஏற்ப இவை வெவ்வேறு வெப்பநிலைகளில் வேறாகக் கப்படுகின்றன. பெற்றோல், மண்ணெண்ணெய் முதலியன தூய தனி சேர்வைகள் அல்ல இவை ஒவ்வொன்றும் பல்வேறு ஐதரோகாபன்களைக் கொண்டுள்ளன.

பகுதி	காபன் அணு வீச்சு	கொதிநிலை வீச்சு (°C)	பயன்கள்
1. பெற்றோலியவாயு	$C_1 - C_4$	-164 to 30	வாயு எரிபொருள்
2. பெற்றோலிய ஈதர்	$C_5 - C_7$	30 to 60	உலர் சலவையில் கரைப்பான்
3. பெற்றோல்	$C_8 - C_{11}$	30 to 200	மோட்டார் வாகன எரிபொருள்
4. மண்ணெண்ணெய்	$C_{12} - C_{14}$	175 to 300	வெப்பம், ஒளி பெறுவதற்கான எரிபொருள்
5. டீசல்	$C_{10} - C_{25}$	275 to 400	டீசல் என்ஜின் எரிபொருள்
6. Lubrication Oil, கிறீஸ், வசலின்	C_{20} மேல்	350 மேல்	உராய்வு நீக்கி
7. பரவின் மெழுகு	C_{25} மேல்	350 மேல்	மெழுகுவாத்தி
8. தார்	C_{25} மேல்	மீதிப்பொருள்	தெருக்கள் அமைத்தல்

பெற்றோலிய உடைப்பு

பெற்றோலியத்தில் அடங்கியுள்ள பெரிய மூலக்கூறுகளை ஊக்கிகளைப் பாவித்து சிறிய மூலக்கூறுகளாக உடைத்தல் பெற்றோலியம் உடைப்பு எனப்படும்.

8. தாவர வளம்

சாறெண்ணெய்கள் Essential Oils

தாவரங்கள் அல்லது விலங்குகளில் இருந்து பெறப்படும் எளிதில் ஆவியாகும் பதார்த்தங்கள் சாறெண்ணெய்கள் ஆகும். இவை தனித்தமையான வாசனை கொண்ட தைலங்கள் ஆகும். (நறுமண நெய்கள்)

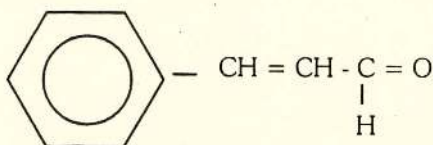
சாறெண்ணெய்கள் தாவரத்தின் பட்டை, இலை, தண்டு வேர், பூ..... போன்ற பல்வேறு பகுதிகளில் காணப்படலாம்.

இலங்கையில் கறுவா எண்ணெய், கராம்பு எண்ணெய், சித்திரனெல்லா புல் எண்ணெய் போன்ற பல சாற்றெண்ணெய்கள் பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றன.

கறுவா எண்ணெய்

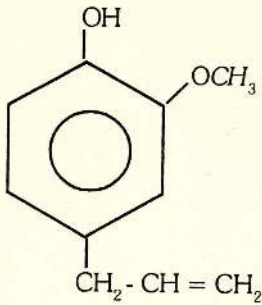
- 1) கறுவாப் பட்டை எண்ணெயின் முக்கிய கூறு சினமல்டிகைட்டு. இதில் உள்ள தொழிற்படு கூட்டங்கள் - C = O and $\text{>C} = \text{C} <$
- $$\begin{array}{c} | \\ \text{H} \end{array}$$

Cinnamaldehyde

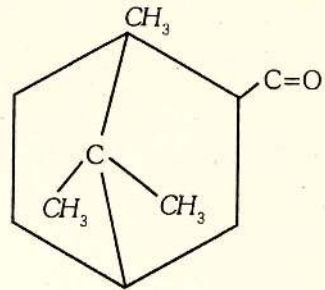


- 2) கறுவா இலை எண்ணெயின் முக்கிய கூறு இயூஜினோல். இதில் பினோல் வகை OH கூட்டம் C=C கூட்டம் ஆகியவை உண்டு. கறுவா வேர் எண்ணெயின் முக்கிய கூறு கற்பூர எண்ணெய் Camphor இதில் $\text{>C} = \text{O}$ கூட்டம் உண்டு.

Eugenol



Camphor



பிற சாறெண்ணெய்கள்

- * கரம்பு எண்ணெய் முக்கிய கூறு “இயூஜினோல்”
- * சித்திரனெல்லா புல் (காவட்டம் புல்) எண்ணெயில் முக்கிய கூறுகள். Geraniol, Citral

நீராவி வடித்தல் முறை Steam distillation

சாறெண்ணெய்கள் அதாவது நறுமண எண்ணெய்களை பிரித்தெடுப்பதற்கு நீராவி வடித்தல் முறை பயன்படுத்தப்படுகின்றது. பிரித்தெடுக்கப்பட வேண்டிய பதார்த்தம் X, நீர் கொண்ட கலவையினூடாக நீராவியைச் செலுத்தும்போது இக்கலவை நீரினதும் X இனதும் கொதிநிலைகளை விட குறைந்த வெப்பநிலையில் கொதிக்கும்.

விளக்கம்

X ஆனது நைத்திரோ பென்சீன் என்க

X இனது கொநிலை 210°C

நீரின் கொதிநிலை 100°C

X, நீர் கலவையின் கொதிநிலை 98°C

ஏனெனில் 98°C இல் நீரின் ஆவியழுக்கம் 710 mm Hg

98°C இல் X இனது ஆவியழுக்கம் 50 mm Hg

இவற்றில் மொத்த அழுக்கம், வளிமண்டல அழுக்கத்திற்குச் சமனாகுவதால் கலவை 98°C இல் கொதிக்கும். இவ்வெப்பநிலை நீர், X ஆகிய இரண்டினதும் கொதிநிலைகளையும் விடக் குறைவானதாகும்.

நீராவி வடித்தலின் தத்துவங்கள்

- 1) நீருடன் கலக்காத திரவங்களைப் பிரித்தெடுப்பதற்கு இம்முறை பயன்படுத்தப்படும். திரவம் X என்க.
- 2) கலக்காத தன்மை உள்ளதால் ஒவ்வொரு கூறும் தனித்தனியே ஏற்படுத்தும் பகுதி அழுக்கங்கள் ஒன்றில் ஒன்று தங்கியிராது.
- 3) குறித்த வெப்பநிலையில் கூறுகளின் நிரம்பல் ஆவி அழுக்கங்களின் கூட்டுத்தொகையே கலவையின் மொத்த ஆவி அழுக்கமாக இருக்கும்

$$P_{Total} = P_x^o + P_{H_2O}^o$$

- 4) இக்கலவையினூடாக நீராவியைச் செலுத்தும்போது இக்கலவை கொதிக்கும். அதாவது மொத்த ஆவியழுக்கம், வளிமண்டல அழுக்கத்திற்கு சமனாகும் போது கலவை கொதிக்கும்.

$P_{total} =$ வளிமண்டல அழுக்கம்.

- 5) இங்கு $P_{total} > P_x^o$ அத்துடன் $P_{Total} > P_{H_2O}^o$ எனவே கலவை கொதிக்கும் வெப்பநிலை (கொதிநிலை) நீரினதும், திரவம் X இனதும் தனித்தனியான கொதிநிலைகளிலும் பார்க்க குறைவாக அமையும்.

நீராவி வடித்தல் முறையின் அனுகூலங்கள்

உயர் வெப்பநிலையில் (கொதிநிலைக்கு அண்மையில்) பிரிகை அடையக்கூடிய பதார்த்தங்களை பிரித்தெடுக்க இம்முறையை பயன்படுத்தலாம்.

நீநூன் கலக்காத படியால் பிரித்தெடுப்பது சுலபம்

சாறெண்ணெய்களைப் பிரித்தெடுக்கப் பயன்படுத்தலாம்.

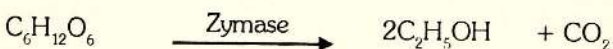
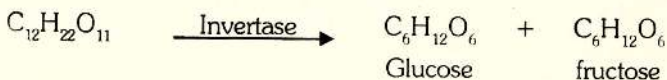
குறைந்த வெப்பநிலையில் கொதிப்பதால் சக்தித்தேவை குறைவு.

எதனொல் தயாரிப்பு

- 1) தென்னை அல்லது பனையில் இருந்து பெறப்படும் பதநீர்
- 2) வெல்லம்
- 3) பழங்கள்

போன்றவற்றை நொதித்தல் அடையச் செய்யும் போது எதனொல் (அற்ககோல்) பெறப்படுகிறது. பதநீரில் ஏறத்தாழ 12-17% சுக்குரோசு உண்டு.

பதநீர் நொதித்தல் அடையும் போது நிகழும் தாக்கங்கள் ஆவன



வளியில் மதுவம் பக்நீரியா..... முதலிய பல நுண்ணங்கிகள் உண்டு. இவை சுரக்கும் நொதியங்கள் என்னும் இராசயன ஊக்கிகளால் வெல்லம் நொதித்தல் அடைகின்றது. இன்வேட்டேசு, சைமேசு..... ஆகியவை மதுவத்தினால் சுரக்கப்படுகின்றது.

உருவாகிய எதனொல் தொடர்ந்து “அசற்றோபக்ரர் அசற்றை” என்னும் பக்நீரியாவினால் அசற்றிக்கமில்மாக ஒட்சியேற்றப்படுகிறது. (வினாக்கிரி இவ்வாறுதான் தயாரிக்கப்படுகின்றது)



9. இலங்கையின் கனிமவளங்கள்

இலங்கையில் காணப்படும் சில முக்கிய கனிமங்கள் பற்றிய விபரங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன. இந்த வளங்கள் விரயமாகாமல் பாதுகாக்கப்பட வேண்டியது அவசியமாகும்.

கனிப்பொருள் மணல்

இல்மனைற் FeO TiO_2

Rutile TiO_2

இவற்றில் இருந்து TiO_2 பிரித்தெடுக்கப்பட்டு பின்வரும் தேவைகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

உயர்தர பூச்சு (Paint) வகைகள் தயாரிப்பு

Ti - Fe கலப்புலோக ஆக்கம்.

(இது Jet விமான உறுப்புக்கள் செய்வதில் பயன்படுத்தப்படுகிறது)

இரத்தினக் கற்கள்

இலங்கையில் காணப்படும் இரத்தினக்கல் வகைகளில் குருந்தம் (Corundum) வகை முக்கியமானது. குருந்தம் வகையில் முக்கிய கூறு Al_2O_3 ஆகும். இந்த வகைக்கு உதாரணங்கள் ஆவன.

Ruby எனப்படும் சிவப்பு மாணிக்கம் (பொதுவாக இதுவே மாணிக்கம் எனக் குறிக்கப்படுகிறது) இதில் Al_2O_3 உடன் Cr இனது ஒட்சைட்டும் உண்டு Blue Sapphire எனப்படும் நீல மாணிக்கம். இதில் Al_2O_3 உடன் Ti, Fe ஒட்சைட்டுக்களும் உண்டு. இரத்தினக்கற்கள் உயர்வன்மை உடையவை.

களிமண்

பாறைகள் சிதைவடைவதனால் களிமண் உருவாகின்றது. உதாரணமாக களிமண் Felspar என்னும் பாறை சிதைவடைவதால் Kaolin என்னும் வெண்களி தோன்றுகின்றது.

களிமண்ணின் விசேடஇயல்பு அதன் ஒட்டும்தன்மை ஆகும். நீரினால் பதனீட்டு உருவங்கள் செய்து தீயினால் வலியதாக்கக்கூடிய தன்மை களிமண்ணுக்கு உண்டு.

களிமண் ஆனது அலுமினா படைகளாலும், சிலிக்கா படைகளாலும் அமைந்தது, இவை தவிர வேறுகூறுகளும் காணப்படலாம். வெண்களி பந்துக்களி, தீக்களி,..... எனப்படவகையான களிமண் வகைகள் உண்டு.

வெண்களி என்னும் Kaolin இனது அமைப்பு $Al_2O_3, 2SiO_2, 2H_2O$ ஆகும். இது பீங்கான் பொருட்கள் தயாரிப்பில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

சிலவகைக் களிமண்ணில் Fe_2O_3 உம் அடங்கியிருக்கிறது. இது சீமெந்து தயாரிப்புக்கு மிகவும் உகந்தது.

களிமண்ணின் பயன்கள்

- 1) சீமெந்து தயாரிப்பு
- 2) மட்பாண்டங்கள் தயாரிப்பு
- 3) ஓடுகள், செங்கட்டிகள்.

வினா

களிமண் மாதிரி ஒன்றில் Al^{3+}, Fe^{3+} அயன்கள் இருத்தலை எவ்வாறு சோதிப்பீர்?

**இலங்கையில் காணப்படும்
வொருளாதார முக்கியத்துவமுடைய கனியங்கள்**

இரும்புக் கனியங்கள்

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

காரப்புவிக்க கனியங்கள்

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

கடற்கரைக் கனியங்கள்

Ilmenite	FeO, TiO_2	இல்மனைற்று
Rutile	TiO_2	உருற்றைல்
Beddeleyite	ZrO_2	பத்தலெயைற்று
Zircon	$Zr SiO_4$	சேர்க்கோன்
Sillimanite	$Al_2O_3 \cdot SiO_2$	சிலிமனைற்று
Gamet	$Fe_3Al_2(SiO_4)_3$	கானற்று

கதிரியக்கக் கனியங்கள்

Thorianite	U_3O_8, ThO_2	தோறியனைற்று
Monazite	$ThO_2 (Ce, Yt, La) PO_4$	மொனசைற்று

பிறகனியங்கள்

Graphite	C	பென்சிற்கரி
Apatite	$Ca_5(PO_4)_3 FCl$	அப்பற்றைற்று
Quartz	SiO_2	படிகம்
Felspar	$K_2O, Al_2O_3, 6SiO_2$	பெல்ஸ்பார்
Serpentinite	$Mg_3Si_4O_{10} (OH)_8$	சர்பென்ரினைற்று
Kaolin	$Al_2O_3, 2SiO_2, 2H_2O$	கயொலின்
Kaolinite	$Al_2O_3, 2SiO_2, 2H_2O$	கயலினைற்று
Chalcopyrite	$CuFeS_2$	செப்புக்கந்தகக்கல்

அப்பற்றைற்று	“எப்பாவல்” என்னும் இடத்தில் உள்ளது
$CuFeS_2$	“சேருவில்” என்னும் இடத்தில் உள்ளது
Serpentinite	“உடவளவ” என்னும் இடத்தில் உள்ளது



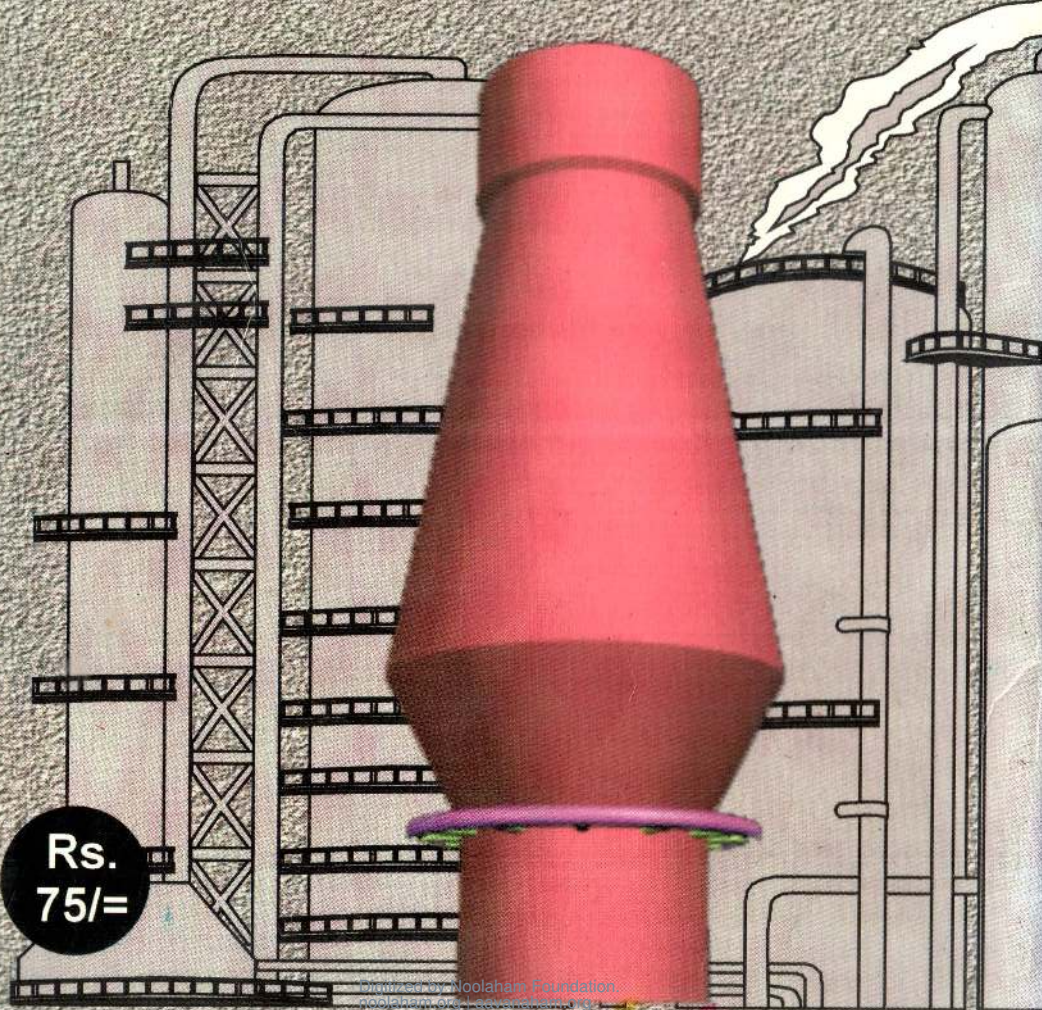
ஸங்கா புத்தகசாலை

FL114. டயஸ் ரிளேஸ்.

குணசிங்கபுர.

கொழும்பு-12.

☎ 341942



Rs.
75/=