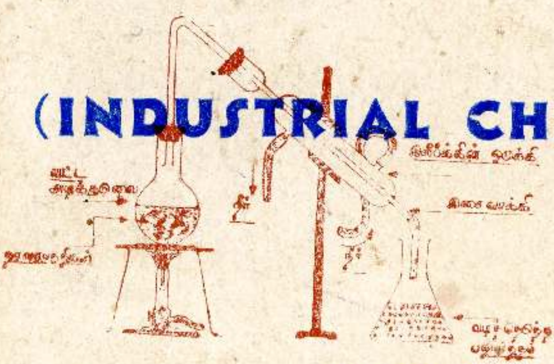
மூல வளங்களின்

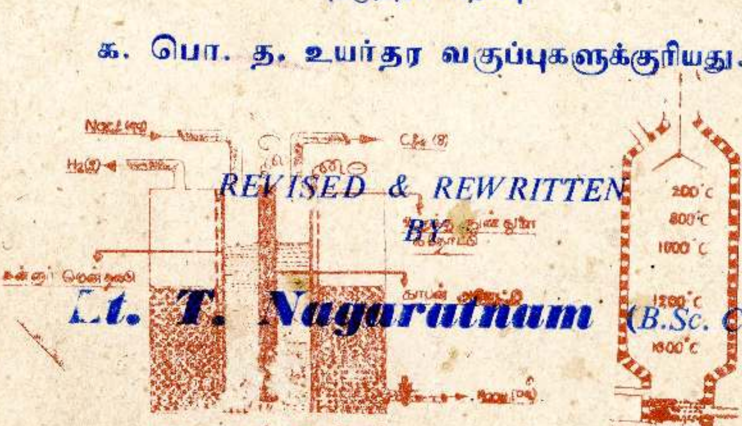
தொழில்முறை இரசாயனம்

(INDUSTRIAL CHEMISTRY)



திருத்திய பதிப்பு

க. பொ. த. உயர்தர வகுப்புகளுக்குரியது.



REVISED & REWRITTEN
BY

Lt. T. Nagaratnam (B.Sc. Cey)

விலை 50/- ரூபா

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

மூல வளங்களின்

தொழில்முறை இரசாயனம்
(INDUSTRIAL CHEMISTRY)

(திருத்திய பதிப்பு)

க. பொ. த. உயர்தர வகுப்புகளுக்கு உரியது

Revised and Rewritten
by

Lt. T. NAGARATNAM B Sc. (Cey)

Published by:

Mr. T. Thiruchelvanathan
"Vishnuaham"
Kandy Road,
Periya Pallai,
Pallai.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

TITLE:	*Industrial Chemistry*
AUTHOR:	*Lt. T. Nagaratnam* B.Sc. (Cey)
PUBLISHER:	*T. Thiruchelvanathan* *195, 3rd Cross Street, Jaffna*
SIZE OF BOOK:	*1/8 S. D (21.6cm × 13.5cm)*
NO OF PAGEE:	*81*
PRICE:	*RS* 50 - 00
THIS EDITION:	*June, 1989*
PRINTING:	*Chitra Achchakam* *664, Hospital Road,* *Jaffna.*

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அணிந்துரை

எமது இன்றைய பீதியான சூழ் நிலையில் மாணவர்கள் பாட
சாலைகளிலோ, தனியார் கல்வி நிலையங்களிலோ சென்று படிக்க
முடியாதிருப்பது வருத்தத்திற்குரியது. இப்படியான இந்தக் கால
கட்டத்தில் மாணவர்கள் தமது க.பொ.த உயர்தரப் பரீட்சையில்
சிறப்பாய் சித்தி பெற வாசித்து இலகுவாக அறியக் கூடிய வகை
யில் நூல்கள் வெளிவர வேண்டியது மிக அவசியம்.

அந்த வகையில் இரசாயன பாடத்தில் கைத் தொழில் முறை
இரசாயனத்தில் தனக்கென்று ஓர் இடத்தைப் பிடித்துக் கொண்டு,
மாணவர்கள் மத்தியில் கடந்த காலங்களில் பரீட்சைக்குத் துணை
புரிந்து, பல சாதனைகளை நிலைநாட்டிய இந்த தொழில் முறை
இரசாயன நூல் மீண்டும் பல புதிய தகவல்களோடு, திருத்திய
பிரதியாக்கமாக வெளிவருவது மாணவ சமுதாயத்திற்கு ஓர்
மகிழ்ச்சிக்குரிய விடயமாகும்.

தற்போதைய க. பொ. த (உயர்தர) பரீட்சையில் கேட்கப்
படும் இரசாயன வினாக்கள் மாணவர்களுக்கு எந்தளவு தூரம்
கைத்தொழில் ரீதியான இரசாயன விளக்கம் இருக்கின்றதென்
பதை மையமாக வைத்தே தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த வகை
யில் இந்நூல் மாணவ சமுதாயத்திற்கு பெரிதும் உதவுமென்று
நான் நம்புகின்றேன்.

தொழில் முறை இரசாயனம் என்ற பாடத்திட்டம் இரசாய
னத்தில் புகுத்திய காலத்தில் கைத்தொழில் இரசாயன அறிவு
சிறிதேனும் பெற்றிராத மாணவ உலகத்திற்கு மாணவ சமுதா
யத்தின் நலம் கருதி மூலவளங்கள் உள்ள இடங்களுக்கு நேரில்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

சென்று தகவல்கள் திரட்டி, முதன் முதலாக 1979ல் வெளிவந்த நூல் இதுவே என்பதை இங்கு நான் சுட்டிக்காட்டுவது சாலச் சிறந்த தென்றே நம்புகிறேன்.

பேராதனை பல்கலைக் கழகத்தில் நாம் ஒன்ருகப் படிக்கும் காலங்களிலேயே திரு T. நாகரட்ணம் அவர்களைப் பற்றி அறிந்தவன் நான். 20 ஆண்டுகளுக்கு மேலாக இவரை நான் அறிவேன். இவரின் பல நூல்கள் கடந்த காலங்களில் வெளிவந்திருக்கின்றன. இவரின் நூல்களின் தனித்துவம் என்னவென்ருல் தாஞக சுயமாக, சிந்தித்து தனக் கென்று ஒரு பாணியில் இரசாயனக் கணிப்புகளை தீர்த்து மாணவ சமுதாயத்திற்கு வழி அமைத்திருக்கின்ருர் இந்த துறையில் மிக நீண்ட கால அனுபவத்தை இவர் பெற்றுள்ளார். இவரின் இந் நூல் மாணவர்கள் மத்தியிலும் ஆசிரியர்கள் மத்தியிலும் சிறப்புற்று அமைய எனது வாழ்த்துக்கள்.

நன்றி

ஆசிரியர்

அன்ரன்

(பிரபல இரசாயனவியல் ஆசிரியர்)
புனித பத்திரிசியார் கல்லூரி
எம். எ. என். அன்ரனி
B.Sc. (Cey) Dip. in Ed.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

முகவுரை

மாணவர்களின் மிகக்கூடிய பிரயத்தனமும், அதி திற மையுமே இன்று பல்கலைக்கழகப் புகுமுகத்திற்குத் தேவைப் படுகின்றது. இந்நிலையில் திறமைமிக்க நூல்களின் பங்கு அளப்பரியது.

1979 ஆம் ஆண்டு முதற்பதிப்பு வெளிவந்தபோது எதிர் பார்த்த விற்பனையை இந்நூல் பெற்றிருக்கவில்லை என்பது உண்மையே, ஏனெனில், இந்நூல் உள்ளடக்கியிருந்த பாடத் திட்டம் தனியார் நிறுவனங்களிலோ, பாடசாலைகளிலோ கற்பிக்கப்படவில்லை. பாடத்திட்டத்திற்கு பொருத்தமானதா என மாணவர்களுக்கு ஒரு ஐயுறவு உண்டானது.

காலப்போக்கில் தொண்டமானாறு வெளிக்கள கல்வி நிறுவனத்தினர் நடாத்திய பரீட்சை வினாக்கள் பெருமளவு இப்பாடத்திட்டத்திற்கு அமைவாக இருந்தமை; தனியார் கல்வி நிறுவனங்களிலோ, பாடசாலைகளிலோ போதிக்காது விட்டமை போன்ற காரணங்கள் இப்பாடத்திட்டத்தைநோக்கி ஓட வேண்டிய தேவையை மாணவர்களுக்கு அவசியமாக்கி யது. இந்நிலையில் மிகவும் பொருத்தமான நூலாக இது

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

விளங்கியதே இதன் ''அசுரவேக'' விற்பனைக்கு காரணமா கியது. அப்பொழுது ஆசிரியர்களும் இப்பாடத்திற்கான போதிய பயிற்சியை பெற்றுக்கொண்டிருந்தமையினால் இதனை இலகுவில் மாணவர்களுக்கு விளங்கவைக்கவும், மாணவர்கள் விளங்கிக் கொள்ளவும் முடிந்தது. இதனால் பல பாராட்டு ரைகளும் பல கோணங்களிலிருந்து இந் நூலுக்குக் கிடைக் கப்பெற்றன. இவைகளின் மூலம் 1982 ஆம் ஆண்டு இரண் டாம் பதிப்பைச் செய்ய வேண்டிய சூழல் உருவாகியது. இப்பதிப்பின் மூலம் பெறப்பட்ட நூல்களின் விற்பனை வீதம் முதற்பதிப்பைவிடப் பன்மடங்கு அதிகரித்தது. இதற்கான காரணங்கள் மாணவர்கள் இந்நூலின்மேல் கொண்டிருந்த அதி தீவிர நம்பிக்கையும், இலகுவாக இரசாயனவியல் பாடத்தில் அதிகூடிய புள்ளிகளைப்பெற இது ஊன்றுகோலா கத் தொழிற்பட்டதும் என்றே சொல்லலாம். இதற்கு இர சாயன பாடத்தில் அதி கூடிய புள்ளிகளுடன் பல்கலைக்கழ கங்களினுள் புகும் அநேகமான எனது மாணவர்களின் கூற் றுக்கள் இதற்குச் சான்றுபகரும். இப்பாடத்திட்டம் புகுத் தப்பட்ட காலத்திலிருந்து உயர்தர பரீட்சைகளில் வெளி வரும் வினாக்கள் இந்நூலினைச் சார்ந்து காணப்பட்டதினால் இந்நூலின் மவுசு மாணவர் மத்தியில் மேன்மேலும் அதி கரித்தது.

அந்நேரம் நாட்டில் ஏற்பட்ட நிலைமை காணமாக 198 ஆம் ஆண்டு இந்நூல் ரோணியோ பிரதிகளாக வெளியிட வேண்டிய துர்ப்பாக்கிய நிலைக்குத் தள்ளப்பட்டேன். இது மாணவர்களின் தேவையைப் பூர்த்திசெய்ய இயலாமையி னால் மீண்டும் பல மேலதிக கைத்தொழில் ரீதியான இரசா யனத் தகவல்களுடன் பரீட்சைகளில் அதிகமாக எதிர்பார்க் கும் நோக்கங்களை மாணவர்கள் இலகுவாகப் புரிந்துகொள் ளும் வகையில் திருத்திய அச்சுப்பிரதியாக இவ்வாண்டு வெளிவருகிறதென்பதை மகிழ்ச்சியுடன் தெரிவித்துக்கொள்ளு கின்றேன்.

இந்நூலில் மேலும் பல குறைகள் இருக்க இடமுண்டு, அக்குறைகளை எவரேனும் சுட்டிக்காட்டுவார்களேயானால் அவர்களுக்கு நான் என்றென்றும் நன்றியுள்ளவனாய் இருப் பேன். இந்நூலின் ஆரம்பகால உருவாக்கத்திற்கு எனக்கு தவிய எனது அன்பிற்குரிய யாழ். பல்கலைக்கழக வைத்திய பீட இறுதி ஆண்டு மாணவன் ம. செல்வராஜாவிற்கும் தற்போது புதிய திருத்திய ஆக்கத்திற்கும், பட புளொக் அமைப்பதற்கும் உதவிய எனது அன்பிற்குரிய பேராதனை பொறியியல்பீட மாணவர்களான சிவகடாட்சம் றதேசா,

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

லக்ஸ்மன் ஆகியோர்களுக்கும் எமது மனமார்ந்த நன்றிகள். இந்நூலினை வெளியிடுவதற்கு முன்வந்து எனக்கு பக்கபல மாக இருந்த எனது சகோதரர் தா. திருச்செல்வநாதன் அவர்கட்கும், இப்புதிய பிரதிகளை துரிதகதியில் சிறந்த முறையில் உருவாக்கித் தந்துதவிய சித்திரா அச்சகத்தாருக் கும் எனது நன்றிகள் உரித்தாகுக.

திரு. தா. நாகரட்ணம்

195, 3 ஆம் குறுக்குத்தெரு,
யாழ்ப்பாணம்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

முதலாம் பதிப்பு 1979

இரண்டாம் பதிப்பு 1982

மூன்றாம் பதிப்பு 1984

நான்காம் பதிப்பு 1987

ஐந்தாம் பதிப்பு 1989

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

வளிவளம்

1. **வளியின் அமைப்பு.**

$N_2 \rightarrow 78\%$ $O_2 \rightarrow 21\%$ $Ar \rightarrow 0.93\%$ $CO_2 \rightarrow .033\%$ இவைகளைவிட சடத்துவ வாயுக்கள், H_2 நைதரசன் ஒட்சைட்டுகள், கந்தக ஒட்சைட்டுகள், காபனின் ஒட்சைட்டுகள், ஐதரோகாபன், ஐதரசன் சல்பைட்டுகள் என்பனவும் உண்டு.

2. **வளியில் N_2 உண்டெனக் காட்டல்.**

வளியினுள் மிகையளவு Mgஐ எரித்தல்

$Mg + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow \underset{(s)}{MgO}$

$3Mg + N_2 \rightarrow \underset{(s)}{Mg_3N_2}$ என்பன தோன்றும் தோன்றிய திண்மத்திற்கு நீர்சேர்த்தல் NH_3 வாயுதோன்றும் இது நெசிலரின் சோதனைப் பொருளுடன் கபில வீழ்படிவைத் தரும்.

3. **வளியில் CO_2 உண்டெனக் காட்டல்**

வளியை சுண்ணாம்பு நீரினூடாகச் செலுத்தல் முதல் பால் நிறம் தோன்றும். தொடர்ந்து செலுத்தும்போது பால் நிறம் அற்றுப்போகும்.

$Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 \downarrow + H_2O$

பால்நிறம்

$CaCO_3 + CO_2 + H_2O \rightarrow Ca(HCO_3)_2$

4. **வளியில் நீராவி உண்டெனக் காட்டல்**

உலர் $CuSO_4$ நிறமற்ற திண்மம் இது வளியில் வைக்கப்பட்டால் நீரேற்றமடைந்து நீலநிற பளிங்காக மாறும்.

$\underset{(s)}{CuSO_4} + \underset{(l)}{5H_2O} \longrightarrow \underset{(l)}{CuSO_4.5H_2O}$

நிறமற்றது நீலநிறம்

5. **வளி ஒருகலவை என்பதற்கு ஆதாரங்கள்**

(a) திரவவளிக்கு குறிப்பிட்ட கொதிநிலை இல்லை. திரவ வளியை பகுதிபடக்காச்சி வடித்து வெவ்வேறு வெப்பநிலையில் வெவ்வேறு வாயுக்கள் பெறப்படும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

உ-ம் திரவவளியை பகுதிபடக்காய்ச்சி வடித்தல் மூலம், N_2, O_2 சடத்துவ வாயுக்கள் என்பன கைத்தொழில் முறையில் பெரும்படியாகத் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

(b) நுண்துளை தகட்டின் ஊடாக வளி ஊடுருவும் போது வளியின் அடர்த்தி மாறுபடும்.

(c) வளியின் அமைப்பும் நீரில் கரைந்த வளியின் அமைப்பும் வேறுபடும்.

(d) வளியின் அடர்த்தி நேரத்திற்கு நேரம், இடத்திற்கிடம் ஒரே வெப்பநிலை அமுக்க நிபந்தனைகளில் கூட வேறுபடுகின்றது.

6. Nன் ஒட்சியேற்ற நிலைகளும் அதை ஒத்த சேர்வைகளும்.

ஓ சேர்வை ⊙ ஒட்சியேற்ற எண்

ஓ								
NH_3	N_2H_4	NH_2OH	N_2	N_2O	NO	$NaNO_2$	NO_2	HNO_3
⊙ −3	−2	−1	O	+1	+2	+3	+4	+5

7. Sன் ஒட்சியேற்ற நிலைகளும் அதை ஒத்த சேர்வைகளும்

ஓ சேர்வை ⊙ ஒட்சியேற்ற எண்

ஓ						
H_2S	H_2S_2 Na_2S_2	S	S_2Cl_2	$Na_2S_2O_3$ SCl_2	SO_2	H_2SO_4
⊙ −2	−1	O	+1	+2	+4	+6

N_2 சக்கரம்

$$\text{வளி}(N_2 + O_2) \xrightarrow{\text{மின்னல்}} NO \xrightarrow{\text{வளி}} NO_2 \xrightarrow{\text{மழைநீர்}} HNO_3$$

(தரைக்கு)

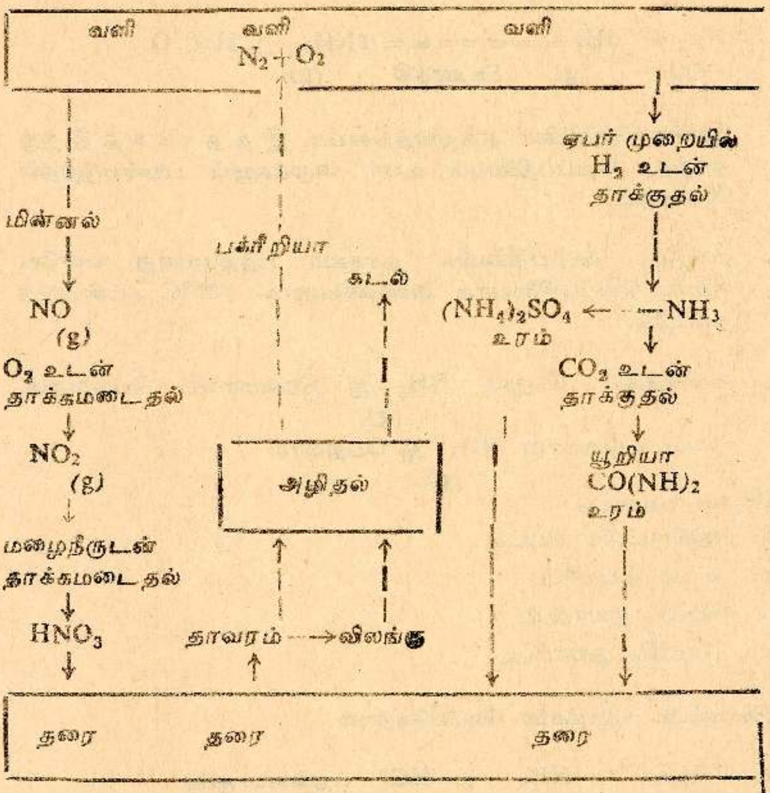
$$N_2 + 3H_2 \xrightarrow{\text{ஏபர் முறை}} 2NH_3 \longrightarrow (NH_4)_2SO_4 \text{ உரம்}$$

(தரைக்கு)

$$2NH_3 + CO_2 \longrightarrow CO(NH_2)_2 \text{ யூறியா உரம் (தரைக்கு)}$$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

தாவரங்கள் தரையிலிருந்து நைதரசனைப் பெறும். விலங்குகள், தாவரத்திலிருந்து நைதரசனைப் பெறும். பின்பு தாவரங்களும் விலங்குகளும் அழியும்போது மீண்டும் நைதரசன் தோன்றி வளிக்குச் செல்லும்.



ஏபர் முறையில் அமோனியா தயாரிப்பு

தேவையானது N_2 ம் H_2 ம்

1. வளியிலிருந்து N_2 பெறப்படும்
2. நீர்வாயுவிலிருந்து H_2 பெறப்படும்

(g)

$$\underset{(s)}{C} + \underset{(g)}{H_2O} \xrightarrow{\Delta} \underbrace{\underset{(g)}{CO} + \underset{(g)}{H_2}}_{\text{நீர்வாயு}}$$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

3. வாயுக்கலவை $N_2 + 3H_2$ தூய்தாக்கப்படும்
$\quad\quad(g)\quad(g)$
500°C
250 → 300 Atm

4. $\underset{(g)}{N_2} + \underset{(g)}{3H_2} \underset{Fe\ ஊக்கி}{\rightleftharpoons} \underset{(g)}{2NH_3} \quad \triangle H < O$

5. இலச்சற்றேலியின் தத்துவத்தின்படி இத்தாக்கத்திற்கு தாழ்ந்த வெப்பநிலையும் உயர் அமுக்கமும் பயன்படுத்தல் வேண்டும்.

6. தாழ்ந்த வெப்பநிலையில் தாக்கம் மந்தமானது எனவே சிறப்பு வெப்பநிலையாக அண்ணளவாக 500°C பயன்படுத்தப்படும்.

7. தாக்கத்தில் பெறும் $\underset{(g)}{NH_3}$ ஐ திரவமாக்கி பெறுவதன் மூலம் கூடுதலான $\underset{(g)}{NH_3}$ ஐ பெறலாம்

NH_3 ன் பயன்கள்

1. குளிரூட்டும் பெட்டி
2. உரம் தயாரிப்பு
3. HNO_3 தயாரிப்பு
4. Na_2CO_3 தயாரிப்பு

அமோனியம் உப்புக்களை வெப்பமேற்றல்

1 $\underset{(s)}{NH_4Cl} \rightleftharpoons \underset{(g)}{NH_3} + \underset{(g)}{HCl}$ பதங்கமாகும்)

2. $\underset{(s)}{NH_4Br} \rightleftharpoons \underset{(g)}{NH_3} + \underset{(g)}{HBr}$

3. $\underset{(s)}{NH_4I} \rightleftharpoons \underset{(g)}{NH_3} + \underset{(g)}{HI}$

$\underset{(g)}{HBr}$, $\underset{(g)}{HI}$ ஆனது மேலும் சிறிதளவு பிரிகையடையும்

$$\underset{(g)}{2HI} \rightleftharpoons \underset{(g)}{H_2} + \underset{(g)}{I_2}$$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

4. $NH_4NO_2 \xrightarrow{\Delta} N_2 + 2H_2O$
(s) (g) (g)

5. $NH_4NO_3 \xrightarrow{\Delta} N_2O + 2H_2O$
(s) (g) (g)

6. $(NH_4)_2CO_3 \longrightarrow 2NH_3 \uparrow + CO_2 \uparrow + H_2O \uparrow$
(s) (g) (g) (g)

7. $(NH_4)_2Cr_2O_7 \longrightarrow N_2 \uparrow + 4H_2O \uparrow + Cr_2O_3$
(s) (s)

NH_3 ஐ ஆய்வுசாலையில் ஒட்சியேற்றம்

1. செறிந்த NH_3 ஊடாக வளியைச் செலுத்துதல்
(நீர்)

2. செஞ்சூடாக்கப்பட்ட செப்பு வலையை இந்நீர்க்கரைசலின் மேற்பரப்பில் வைத்தல்.

3. செஞ்சூடாக்கப்பட்ட Cu வலை தொடர்ந்து ஒளிர்ந்து கொண்டிருக்கும்.

$4NH_3 + 5O_2 \longrightarrow 4NO + 6H_2O \quad \Delta H < 0$

இத்தாக்கம் ஒரு புறவெப்பத்தாக்கம் என்பதால் மேலும் சூடாக்கப்படாது Cu வலை தொடர்ந்து ஒளிர்ந்து கொண்டிருக்கும்.

NH_3 ஐ ஒட்சியேற்றி கைத்தொழில் முறையில் HNO_3 பெறுதல்
(OSTWALD PROCESS)

1. NH_3ம். வளியும் தூய்தாக்கல்
Pt-Rh ஊக்கி

2. $4NH_3 + 5O_2 \longrightarrow 4NO + 6H_2O \quad \Delta H < 0$
(வளி) 850°C

3. $2NO + O_2$ (வளி) $\longrightarrow 2NO_2 \quad \Delta H < 0$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

4. $3NO_2 + H_2O \longrightarrow 2HNO_3 + NO \quad \Delta H < 0$
இங்கு பெறப்படும் NO மீண்டும் பயன்படுத்தப்படும்.

HNO_3 இன் பயன்கள்

1. (a) T. N. T (b) T. N. G (c) அமற்றோல் போன்ற வெடிபொருள் தயாரிப்பு
2. உரம் தயாரிப்பு
3. சாயம் தயாரிப்பு

வளியிலுள்ள ஒட்சிசனின் சதவிதத்தை துணிதல்.

1. அளவியொன்றை எடுத்தல்
2. இதனுள் செப்பு வலை ஒன்றைச் செருகுதல்
3. அளவியின் கீழ்ப்பகுதியை புனலொன்றுடன் இறப்பர்குழாய் ஒன்றினால் இணைத்தல்
4. புனலினூடாக NH_4Cl + NH_4OH நீர்க்கரைசலை இடுதல்
5. அளவியின் மேற்பகுதியை அடைத்தல்
6. வளியின் கனவளவை அளத்தல்
7. Cu வலை திரவ நிரலினுள் அமிழும்வரை புனலை உயர்த்துதல், CuO மேற்படை கரையும்
8. புனலைக் கீழ்நோக்கி அசைத்தல். Cu வலை மீண்டும் வளியுடன் தொடர்புறுவதால் CuO மேற்படலம் தோன்றும்
9. மீண்டும் Cu வலை திரவ நிரலினுள் அமிழும் வரை புனலை உயர்த்துக. CuO படலம் கரையும்
10. புனலைக் கீழ்நோக்கி நகர்த்துதல். Cu வலை வளியுடன் தொடர்புற்று CuO படலம் தோன்றும்
11. இங்ஙனம் மீண்டும் மீண்டும் செய்வதன் மூலம் அளவியினுள் உள்ள O_2 முற்றாக அகற்றப்படும்.
12. இறுதியில் வளியின் கனவளவை அளத்தல்
13. ஆரம்ப, இறுதி வளியின் கனவளவிலிருந்து O_2 இன் சதவீதம் துணியப்படும்.

O_2 இன் பயன்கள்

1. செயற்கை சுவாசம்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

2. ஒட்சி அசற்றலின், ஒட்சி ஐதரசன் சுடர்
3. மாசுக்களை ஒட்சியேற்றி அகற்றல்
4. Rocket

கடல் வளம்

கடல்நீரின் PH≏8.1, இதன் அடர்த்தி 1.025gml−1
(3.54 Be)

1000g கடல்நீர் 27g NaCl, 3g $MgCl_2$, 2g $MgSO_4$, 1.5g $CaSO_4 . 2H_2O$, .7k KCl .1g $CaCO_3$ .08g $MgBr_2$ 965g நீர் என்பன உண்டு. கடல்நீரில் 96.5% நீரும் உப்பு 3.5% உண்டு.

கடல் உப்பில் ஏறக்குறைய 78% NaCl ஆகும்.

கடல் நீரிலிருந்து கறியுப்பை வேருக்கல்

உப்பளம் அமைப்பதற்கு கடினமான களிமண்பாங்கான சரிவான தரையுடைய கடல் ஏரி தேர்ந்தெடுக்கப்படும். மழைவீழ்ச்சி குறைந்த சூரிய ஒளி கூடுதலாக விழும் உலர் காற்று வீசும் பகுதி இதற்கு தேர்ந்தெடுக்கப்படும்.

அம்பாந்தோட்டை, புத்தளம், ஆனையிறவு போன்ற இடங்களில் ஏப்பிரலிலிருந்து செப்டெம்பர் வரையுள்ள காலப் பகுதியில் உப்பு அறுவடை செய்யப்படும். இவ்விடங்கள் போக்குவரத்து வசதி கூடியதும், தொழிலாளர் வதிவதற்கு சிறந்த இடமாகவும் காணப்படுகின்றது.

உப்பளம் மூன்று வகையான நீர்த்தேக்கங்களைக் கொண்டது.

1. முதலாவது பகுதி பிரதான தேக்கம். இங்கு பாத்திகளி விட்டு சூரிய ஒளியில் கடல்நீர் செறிவாக்கப்படும்போது கடல்நீரின் செறிவு மூன்று மடங்கானதும் $CaCO_3$ வீழ் படிவாகும்.

2. இரண்டாவது தேக்கத்தில் (செறிவாக்கும் தேக்கம்) நீர் நாலு மடங்கு செறிவானதும் $CaSO_4 . 2H_2O$ வீழ்படிவாகும்.

3. பின் நீரானதும் மூன்ருவது (பளிங்காக்கும்) தேக்கத்திற்கு இறைத்து விடப்படும். இங்கு நீரானது அண்ணளவாக 10

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

மடங்கு செறிவானதும் NaCl வீழ்படிவாகும். பின் $MgSO_4$, $7H_2O$ படிய ஆரம்பிக்கும் சந்தர்ப்பத்தில் எஞ்சும் தாயத் திரவம் (Bittern) வெளியில் பாய்ச்சப்படும்.

எஞ்சிய பிற்றேணில் Mg^{2+}, K^+, SO_4^{2-}, Cl^-, Br^-, I^- என்பன இருக்கும்.

எனவே எஞ்சிய தாய்த்திரவத்திலிருந்து Mg, Br_2, $CaSO_4$ என்பன பெறப்படலாம்.

சாதாரண கறியுப்பில் கல்சியம் மக்னீசியம் உப்புக்கள் மாசாகக் காணப்படுவதால், இவை நீர்மயமாகும் தன்மை கொண்டவை.

NaClஇன் உபயோகம்

1. NaOH தயாரிப்பு
2. Na_2CO_3 தயாரிப்பு
3. சவர்க்காரம் தயாரிப்பு
4. Cl_2 தயாரிப்பு
5. உணவு பாதுகாப்பு
6. மருந்து

ஜிப்சம் உப்பின் பயன்

1. பரிசுச்சாந்து $2CaSO_4 \cdot H_2O$

$$2CaSO_4\ 4H_2O \xrightarrow{\triangle} 2CaSO_4 \cdot H_2O + 3H_2O$$

முறிந்த எலும்புகளை உறுதியாகப் பேணுவதற்கு பரிசுச் சாந்து பயன்படும்.

2. சீமேந்து உற்பத்தி
3. உரம் தயாரிப்பு

NaOH உற்பத்தி

1. ஆனையிறவிலிருந்து கறியுப்பு பரந்தனுக்கு கொண்டுசெல்லல்
2. நீரில் கரைத்து செறிவான NaCl(aq) பெறப்படும்.
3. செறிவான NaCl (aq)ல் Ca^{2+}, Mg^{2+}, SO_4^{2-} அயன்கள் மாசாக உண்டு.
4. Na_2CO_3 NaOH, $BaCl_2$ என்பன சேர்க்கப்பட்டு மாசுக்கள் வீழ்படிவாக்கப்படும்.

$Ca^{2+} + CO_3^{2-} \longrightarrow CaCO_3 \downarrow$ வெண்

$Mg^{2+} + 2OH^- \longrightarrow Mg(OH)_2 \downarrow$ வெண்

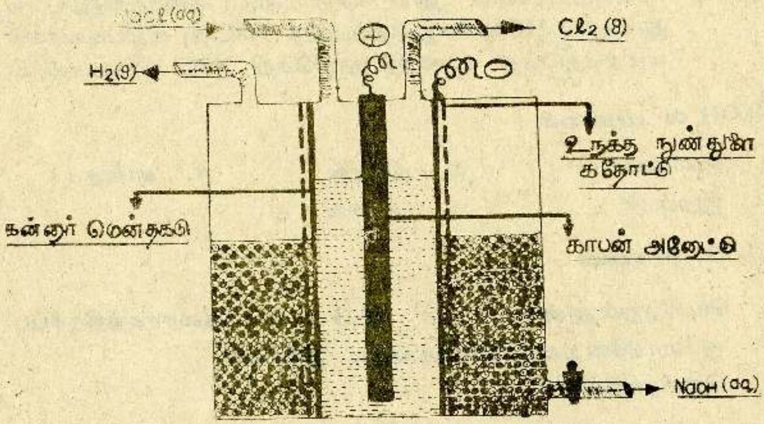
$Ba^{2+} + SO_4^{2-} \longrightarrow BaSO_4 \downarrow$ வெண்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

5. மண் தொட்டிகளினுல் கரைசல் வடிக்கப்பட்டு வீழ்படிவு அகற்றப்படும்.

6. கரைசலிலுள்ள மிகை NaOH ஆனது கணிக்கப்பட்ட அளவு HCl(aq) சேர்த்து NaCl ஆக நடுநிலையாக்கப்பட்டு மின்பகு கலங்களுக்கு அனுப்பப்படும்.

7. மின்பகுப்பிற்கு உயர் மின்னும் தாழ்ந்த மின்னழுத்தமும் பயன்படுத்தப்படும். மின்வாய்களாக நுண்துளை கொண்ட உருக்கு கதோட்டும், காரீயம் அனோட்டாகவும் பயன்படும் அனோட்டுப் பகுதியும், கதோட்டுப் பகுதியும் கன்னர் மென் தமட்டினுல் பிரிக்கப்பட்டிருக்கும். இதனுல் அனோட்டுப்ப குதியிலுள்ள Cl_2 ஆனது கதோட்டுப் பகுதியிலுள்ள NaOH உடன் தாக்கமடைதல் தவிர்க்கப்படுறகிது.



De Nora மென்தகட்டுக் கலம்

8. கதோட்டில்
$H^+ + e \rightarrow \frac{1}{2} H_2$

அனோட்டில் தாக்கம்
$Cl^- - e \rightarrow \frac{1}{2} Cl_2$

9. கதோட்டுப் பகுதியில் NaOH தோன்றும்.

Cl^- ன் செறிவு $80 gl^{-1}$ லும் குறையாத வகையில் அனோட்டுப் பகுதிக்கு NaCl செலுத்தல் வேண்டும்.

இங்கு பெறப்படும் NaOHன் செறிவு அண்ணளவாக 15% ஆகும்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

10. செறிவை மேலும் உயர்த்துவதற்காகபெறப்படும் NaOH ஆனது இருபடிகளில் நீராவியினுல் காய்ச்சிவடிக்கப்பட்டு செறிவு 50% க்கு உயர்த்தப்படும்.

11. இசெறிவாக்கலின்போது வீழ்படிவாகும் NaCl ஆனது மேசை உப்பு தயாரிப்பில் பயன்படும்

12. Ca^{2+} Mg^{2+} அயன்கள் ஆரம்பத்தில் அகற்றப்படாதிருப் பின், இவ்வயன்களின் ஐதரொட்சைட்டுகள் கன்ஞர் மென் தகட்டில் படிந்து நுண்துளைகளை அடைக்கும்
SO_4^{2-} அயன் அகற்றப்படாவிடின் அவைஅனோட்டை டப் பாதிப் பதால் மின்பகுப்பில் பாதிப்பு நிகழும்

குறிப்பு:- வெளிநாடுகளில் தூய செறி NaCl கரைசலினூடாக தூயஉலர் HClg செலுத்தப்பட்டு NaCl(s) விழ்படிவாக்கி வடித்தெடுத்து உலர்த்தி தூயசெறி NaCl பெறப்படும்

NaOH ன் பயன்கள்

1. சவர்க்காரம்
2. மில்ரன்
3. காகிதம்
4. இறப்பர்
5. புடவை

Cl_2 ன் பயன்கள்

1. வெளிற்றும் தூள்
2. HCl
3. நீரைச்சுத்திகரிப்பு
4. குளோரினேற்றம் செய்யப்பட்ட இறப்பர்
5. கிருமிநாசினி

H_2 ன் பயன்கள்

1. HCl
2. மாஜரின்
3. ஒட்சிஐதரசன் சுடர்
4. அமோனியா தயாரிப்பு

சவர்க்காரம் தயாரிப்பு

1. குடுவை Aயினுள் 25 Ml தேங்காய் எண்ணெயை 95° Cயில் வைத்திருத்தல்
2. குடுவை Bயினுள் 6g NaOH(s) ஐ நீரில் கரைத்து 25Ml கரைசலைப் பெறல்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

3. வெப்பநிலையை 95^0 C ல் வைத்துக் கொண்டு தேங்காய்எண்ணெயை கலக்கிய வண்ணம் NaOH (நீர்) ஐ மெதுவாகச் சேர்த்தல்

4. பின் 50ml சுடுநீரை இட்டு கலவை பகுதியாகத் திண்மமாகும் வரை வெப்பமேற்றல்

5. பின் வெப்பமேற்றுது 100ml நிரம்பிய NaCl (நீர்) சேர்த்துக் கலக்கி அப்படியே விடுதல்

6. 30 நிமிடத்தின் பின் படியும் திண்மத்தை வடித்துப் பிரித்தெடுத்து அச்சிலிட்டு சவர்க்காரம் பெறல்

சவர்க்காரம் தயாரிப்பில் நிரம்பிய NaCl சேர்ப்பதற்கான காரணம் பொது அயன் விளைவின் காரணமாக சவர்க்காரம் வேறுகி படிவதற்காகும்.

சவர்காரம் தயாரிப்பதற்கு மிருகங்களினது கொழுப்புகளும் தாவர எண்ணெகளும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன வெளிநாடுகளில் மிருகங்களின் கொழுப்பு மிகமலிவாக இருப்பதால் அதை பயன்படுத்துகின்றனர். இலிப்பீட்டுகள் பெரும் கொழுப்பு சேதன அமிலங்களினதும் கிளிசறோலினதும் எசுத்தராகும்.

சவர்காரத் தயாரிப்பில் நிகழும் தாக்கம்

தேங்காய் எண்ணெயில் பின்வரும் அமிலங்களின் எசுத்தர்கள் உண்டு தேங்காய் எண்ணெயில் 90% நிரம்பிய அமிலமாகும்.

இதனுள் அண்ணளவாக 50% லோறிக், 20% மிறிஸ்ரிக் 1·% கப்பிறிக் 10% கப்பிறிலிக் 10% பல்மிற்றிக் அமிலமாகும் இதைவிட லினோலிக், ஒிறிக் போன்ற நிரம்பாத அமிலங்களும் உண்டு உ+ம் பாமிற்றிக்கமிலம் $C_{15}H_{31}COOH$

எனவே இலிப்பிட்டுகள் NaOH(aq) உடன் இளஞ்சூடாக்கப்படும்போது நீர்பகுப்பிற்குட்பட்டு பின்வரும் தாக்கம்நிகழும்

$$\begin{array}{llll} C_{15}H_{31}COOCH_2 & & & CH_2OH \\ \quad | & & & \;| \\ C_{15}H_3COOCH_2 & \xrightarrow[\triangle]{(NaOH\ aq)} & C_{15}H_{31}COO-Na & + \; CH\,OH \\ \quad | & & & \;| \\ C_{15}H_{31}COOCH_2 & & & CH_2OH \end{array}$$

சோடியம் பாமிற்றேற்று (சவக்காரம்) கிளிசறோல்

கொழுப்பு அமிலங்களின் சோடியம் உப்பு சவர்காரமாகும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

சவர்காரத்தின் தொழிற்பாடுகள்

எண்ணெகள் நீரின்மேல் மிதக்கும் தகவுடையன எனவே எண்ணெயும் நீரும் ஒன்றுடன் கலப்பதில்லை ஆனல் இவ்விரண்டையும் கொண்ட பாத்திரம்மொன்றினுள் சிறிதளவு சவர்க்கார கரைசலை $RCOO^- Na^+$ சேர்த்து குலுக்குக.

O
:
வால்பகுதி ← R — C — → தலைப்பகுதி நீரில்கரையும்
எண்ணெயில் : | நீர் நாட்டமுண்டு
கரையும் : O—

இத்தொழிற்பாட்டினல் எண்ணெயும் நீரும் ஒன்றுடன் ஒன்று கலக்குன்றது இத்தொழிற்பாடு குழம்பாக்கல் எனப்படும். தோலின் மேற்பரப்பில் தோன்றும் எண்ணெ, வியர்வை என்பன தூசிகளுடன் சேர்ந்து அழுக்குப் படலத்தைத் தோற்றுவிற்கும் எனவே சவர்கார நீரினல் உடம்பைக் கழுவும்போது குழம்பாக்கல் நிகழ்வதால் எண்ணெயுடன் சேர்ந்து அழுக்குகள் அகற்றப்டுகின்றன.

சவர்காரம் கொண்டிருக்கவேண்டிய இயல்புகள்

1. நீரின் மேற்பரப்பிழுவிசையைக் குறைத்து நனைக்கும் கருவியாகக் தொழிற்படல்
2. அழுக்கை அகற்றல்
3. அகற்றப்பட்ட அழுக்குத் துணிக்கைகள் தொங்கலாக மாறி கலந்து செல்லுதல்

சவர்காரத்தின் தொழிற்பாட்டைக் குறைக்கும் நீர் வன்னீரெனப்படும் உதாரணமாக Ca^{2+} ' Mg^{2+} உடன் சேர்ந்து வீழ்படிவைத் தோற்றுவிப்பதாகும்.

$$2RCOO^- Na^+ + Mg^{2+} \longrightarrow (RCOO)_2Mg \downarrow {}_2Na^+$$
$$2RCOO^- Na^+ + Ca^{2+} \longrightarrow (RCOO)_2Ca \downarrow + 2Na^+$$

இக்காரணங்களினல் சவர்காரம் வீண்விரயமாகின்றது. யாழ்ப்பாண நீர் கடல்நீர், என்பன வன்னீராகும்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

யாழ்ப்பாணத்து கிணற்று நீர் $Ca(HCO_3)_2$ ஐக் கொண்டது இது நிலையில் வன்னீராகும் ஏனெனில் இதை வெப்பமேற்றி அகற்றலாம்

$$Ca(HCO_3)_2 \xrightarrow{\triangle} CaCO_2 \downarrow + CO^2 \downarrow + H_2O$$

இவ்வன்மையை கணிக்கப்பட்டளவு $Ca(OH)_2$ ஐ Or NaOH ஐ சேர்த்தும் அகற்றலாம்.

$$Ca(HCO_3)_2 + Ca(OH)_2 \longrightarrow 2CaCO_3 \downarrow + 2H_2O$$

$$Ca(HCO_3)_2 + 2NaOH \longrightarrow CaCO_3 \downarrow + Na_2CO_3 + 2H_3O$$

$$Mg(HCO_3)_2 \xrightarrow{\triangle} MgCO_3 \downarrow + CO_2 \uparrow + H_2O$$

$$Mg(HCO_3)_2 + 2NaOH \longrightarrow Mg(OH)_2 \downarrow + 2NaHCO_3$$

கடல் நீரின் வன்மை நிலையுள் வன்மை எனப்படும் ஏனெனில் அவற்றின் வன்மைக்குக் காரணம் Mg^{2+}, Ca^{2+}, SO_4^{2-} Cl^- கள் ஆகும் எனவே இவ்வன்மையை வெப்பமேற்றி அகற்ற முடியாது. இவ்வன்மையை அகற்ற Na_2CO_3 Or NaOH சோர்க்லாம்.

$$Mg^{+} + CO_3^{2-} \longrightarrow MgCO_3 \downarrow$$

$$Ca^{2+} + CO_3^{2-} \longrightarrow CaCO_3 \downarrow$$

$$Mg^{2+} + 2OH^- \longrightarrow Mg(OH)_2 \downarrow$$

எனவே வன்னீரை மென்னீராக்குவதற்கு Na_2CO_3, NaOH சவர்காரம் என்பன சேர்க்கப்படலாம்.

தற்காலத்தில் வன்னீரை மென்னீராக்குவதற்கு கல்கன், பெமியூட்டைற்று. சியோலைற்று போன்ற இரசாயணப் பதார்த்தங்கள் கற்றயன். அன்னயன் பரிமாற்றி பிசின்வகைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. (கல்கன் - சோடியம் அறுமெற்று பொசுப்பேற்று)

தற்காலத்துச் சவர்காரங்களிற்கு Na_2CO_3, Na_3PO_4 வெளிற்றும் கருவிகள், நிரப்பிகள் நுரை தோற்றிகள் போன்றன சேர்க்கப்படுகின்றன குளியலறை சவர்காரங்களிற்கு கிளிசறீன் முற்றாக அகற்றப்படுவதில்லை அதற்குவாசனைப்பொருட்களும் சேர்க்கப்படும்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

சம்போ போன்ற சவர்கார மற்ற அழுக்கு நீக்கிகள் $RSO_3^- Na^+$ ஆல் ஆனவை எனவே இவை வன்னீருடன் வீழ் படிவைத்தருவதில்லை. உடுப்பை பாதிக்குமியல்பு குறைவு ஆனால் அழுக்கை அகற்று இயல்பு கூடுதலானது.

சவர்க்கார தயாரிப்பில் பெறப்படும் கிளிசறீன் வர்த்தக ரீதியில் முக்கியமான பொருளொன்றாகக் கருதப்படும்

தேங்காய் எண்ணெய் வளியின் அமிலத்தன்மையுடைய ஈரப் பற்றினால் நீர் பகுப்பிற்குட்டு RCOOHஐத் தரும் இதனால் புளிப் புத்தன்மையும் விரும்பத்தகாத மணத்தையும் கொள்ளும் எனவே இப்பாண்டல் தன்மையை அகற்ற சிறிது $NaHCO_3$, அப்பச சோடசுண்ணாம்பு போன்றன பயன்படுத்தலாம்.

B C C. தாபத்தினர் தேங்காய் எண்ணெயின் நிறத்தை அகற்றி வெண்மையான எண்ணெயைப்பெறுவதற்குஏவப்படுத்திய சிரட்டைக்கரியை பயன்படுத்திகின்றனர்.

சொல்வே சோடா முறையில் $Na_2 CO_3$ தயாரிப்பு
(பௌதீ இரசாயனத்துவம்)

மூலப்பொருட்கள், சுண்ணாம்புக்கல் அல்லது கோறல் சிறிதளவு $NH_4 Cl$, பிறைன் (செறி NaCl (நீர்)

1) $CaCO_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} CaO_{(s)} + CO_2 \downarrow$ சுண்ணாம்புக்கல்லை OR கோறலை வெப்பமேற்றி CO_2 பெறப்படும்

2) $CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2$, நீறுத சுண்ணாம்பை நீருடன சேர்த்து கல்சியம் ஐதரொட் சைட்டு பெறப்படும்

3) $Ca(OH)_2 + 2NH_4Cl \xrightarrow{\Delta} 2NH_3 \downarrow + 2H_2O + CaCl_2$
சிறிய சுண்ணாம்பு $Ca(OH)_2$ ஆனது அமோனியம் குளோரைட் டுடன் சேர்த்து வெப்பமேற்றப்பட்டு $NH_{3(g)}$ பெறப்படும்.

4) பிறைன் (BRINE) ஆனது கோபுரம் ஒன்றினூடாக மேலி ருந்து கீழாக நுண்துளை தகட்டின் மூலம் தெளிக்கப்படும்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

$NH_3(g)$ ஆனது கோபுரத்தினுள் கீழிருந்து மேலாக முரண்ஓட்டமுறையில் செலுத்தப்படும். இதன்மூலம்அமோனியாவினுல் செறிவாக்கப்பட்ட பிறைன் கரைசல் பெறப்படும் அமோனியா நீரில் நன்ருகக் கரையுமென்பதால் இது சாத்தியமாகும் பின் கரைசலை குளிரச் செய்தல் வேண்டும்.

5) இன்னுமோர் கோபுரத்தினுடாக மேலிருந்து கீழாக அமோனியாவினுல் செறிவாக்கப்பட்ட பிறைன் தெளிக்கப்படும் முரண் ஓட்ட முறையில் சிறிதளவில் அமுக்கப்பட்ட $O_2(g)$ கீழிருந்து மேல் அனுப்பப்படும் $NaHCO_3$ வீழ்படியாகும்.

6) கோபுரம் 30 → 35°Cல் பேணப்படும் இதனுல் வாயுக்கள் கரையும் திறன் அதிகரிக்கும்.

7) தாக்கம் $NaCl^6 \rightarrow Na^+ + Cl^-$

$$NH_3 + H_2O \longrightarrow NH_4(OH)$$

$$CO_2 + H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3 \rightleftharpoons H^+ + HCO_7^-$$

$$NH_3 + H^+ \longrightarrow NH_7^+$$

H^+ ஆனது NH_3 னுல் அகற்றப்படுவதால் H_2CO_3 ன் அயனுக்கம் அதிகரிக்க HCO_3^- ன் செறிவு அதிகரிக்கும் CO_2 கூடுதலாகக்கரையும். எனவே பொது அயன் விளைவு காரணமாக $NaHCO_3$ விழ்படிவாகும் எனவே தேறியதாக்கம்

$$NaCl + CO_2 + NH_3 + H_2O \rightarrow NaHCO_3 \downarrow + NH_4Cl$$

NH_4Cl மீண்டும் பயன்படுத்தப்படும் எனவே சிறிதளவு NH_4Cl போதுமானது.

8) $NaHCO_3$ வடித்தெடுத்து வெப்பமேற்றி Na_2CO_3 (சலவைச் சோடா) பெறப்படும்.

$$2NaHCO_3 \xrightarrow{\triangle} Na_2CO_3 + CO_2 \uparrow + H_2O$$

Note: $NaHCO_3$ ஆனது நீரில் நன்ருகக் கரையுமெனினும் இங்கு விழ்பபடிவாகக் காரணம் HCO_3^- (பொது) அயனின் செறிவு அதிகரிப்பதாகும் $NaHCO_3$ மிக இலகுவாக பிரிகையடையக் கூடியது.

$NaHCO_3$ன் பயன்கள்

1) Na_2CO_3 தயாரிப்பு
2) அப்பச்சோடா தயாரிப்பு
3) மருந்துவகை தயாரிப்பு

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Na_2CO_3 ன் பயன்கள்

1) சலவைச் சோடா
2) கண்ணாடி தயாரிப்பு
3) சவரக்காரம் தயாரிப்பு
4) NaOH தயாரிப்பு
5) வன்னீரை மென்னீராக்கல்

இம்முறையில் Na_2CO_3 தயாரிப்பதில் யாழ் குடாநாடு மட்டக்களப்பு போன்ற பகுதிகளுக்கு மிகவும் மலிவானது ஏனெனில் இப்பகுதிகளில் முருகைக்கல்லு கோறல் சுண்ணம்புக்கல் என்பன பெருமளவில் உண்டு. கறியுப்பும் மலிவானது இப்பபகுதிகளில் தயாரிக்கப்படுகின்றது. NH_4Cl சிறிதளவில் போதுமானது பக்கவிளைவு $CaCl_2$ வர்த்தக ரீதியில் முக்கியத்துவமானது. சிறந்த உலர்கருவி, Ca பிரித்தெடுப்பில் பயன்படும் $CaSO_4$ தயாரிப்பில் பயன்படும்.

ஆனல் சுண்ணாம்புக்கல்லை பிரிகையடையச் செய்வதற்கு உயர் வெப்பநிலை தேவை எனவே கைத்தொழில் முறையிலுள்ள சில உயர் புற வைப்பதாக்கங்களில் வெளிவரும் வெப்பத்தை பயன்படுத்தி எரிபொருள் செலவை இங்கு குறைக்கலாம்.

மூலப்பொருளை அடிப்படையாகக் கொண்டுவரும், உற்பத்திப் பொருளை சந்தைப்படுத்துவதை அடிப்படையாகக் கொண்டும் தொழிலாளியின் வசதியைக் கருத்திற்கொண்டும் தொழிற்சாலையை அமைத்தல் வேண்டும் இதனுல் சிக்கனத்தை பேணலாம் $KHCO_3$, K_2CO_3 என்பன்வற்றின் கரைதிறன் உயர்வாக இருப்பதால் சோல்வே சோடா முறையில் இவற்றை தயாரிக்க முடியாது

தொழிற்சாலை இலாபகரமாக அமைவதற்கு

1) மூலப்பொருளை இலகுவாகப் பெருமளவில் பெறல்
2) மூலப்பெருளின் தூய்மை கூடியதாக இருத்தல்
3) போக்கு வரத்து வசதி
4) தொழிலாளர் வசதி
5) உற்பத்திப் பொருளின் கிராக்கி

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

புவிவளம்

மூன்று பிரிவுகளாக புவி பிரிக்கப்படும்.

1. அகடு 2. மேன் மூடி 3. மேல் ஒடு

திட்டவட்டமான இரசாயனச் சேர்க்கையுடன் இயற்கையாகக் காணப்படும் ஒரினத்திண்மம் கனியமெனப்படும்.

கனியம் திட்டமான அமைப்பைக் கொண்டதாயினும் அதன் அமைப்பு மாறக்கூடியது.

கனியங்கள் மூலங்களினால் உருவாகின்றன. ஆனால் கற்பாறைகள் கனியங்களினால் உருவாகின்றன.

கற்பாறைகளின் வகைகள்,

1. தீப்பாறை
2. அடையல் பாறை
3. உருமாற்றப்பாறை

உருகிய மக்மா, பாறைக்குழம்பு குளிர்ச்சியடைந்து பளிங்காவதால் உருவாகும் முதல்பாறை தீப்பாறையாகும்.

இவ்வொவ்வொரு வகைப்பாறையையும் அமில, மூலபாறைகள் என இருவகைப்படுத்தலாம்.

தீப்பாறை

புவியின் அகட்டினுள் மிக உயர் வெப்பநிலையிலுள்ள பாறைக்குழம்பு எரிமலை வெடித்து வெளியில் தள்ளப்படும்போது பாறைக்குழம்பு இருவகையில் திண்மமாகும்.

1) புவியின் மேற்பரப்பில் திண்மமாதல் இது புறந்தள்ளு தீப்பாறை எனப்படும்.

2) புவியினுள் திண்மமாகின் தலையீட்டுத் தீப்பாறை எனவும் அழைக்கப்படும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

உ+ம்: படிகம், பெல்சுபார் சுருங்கல்

தீப்பாறையானது இயற்கையில் உயர்வெப்ப நிலைக்கு மிகத் தாழ்ந்த குளிர்ச்சியான வெப்பநிலைக்கு மாறுவதால் சிதைவடைந்து தொகை பிரிந்து வானிலைபடுத்தப்பட்டு தொடர்ச்சியான பௌதிக இரசாயன மாற்றங்களிற்குட்படும்

அதன் பின்னர் ஆற்றுநீர், வேகமான வளி கடலலை என்பவற்றினால் காவுகைக்குட்படும். பின்பு ஓர் படுக்கையில் படிந்து செறிந்து பின் அடையும்போது ஏற்படும் பௌதிக இரசாயன மாற்றத்தினால் அடையல் பாறை தோன்றும்.

உ+ம்: வெண்களி சுண்ணாம்புக்கல்

இவ் அடையல் பாறை மேலும் பௌதிக இரசாயன மாற்றத்தினால் அடர்த்தியாகிய பளிங்குருவம் மாற்றமடைந்து உருமாற்றப் பாறை தோன்றும்.

உ+ம்: காரணற்று, இரும்புத்தாதுக் கணியம்

ஒரு பாறை பொருளாதார முக்கியத்துவம் பெறுவதற்கு ஒரு குறிப்பிட்ட இணிவுடைய பாறையை அகழ்ந்தெடுத்து அது கொண்டிருக்கும் கணியத்தினால் பெறப்படும் பதார்த்தத்தை விற்று பெறப்படும் நிகரலாபம் வருடத்திற்கு என்னும் பெறுமானத்தில் தங்கியிருக்கும் அதாவது நிகரலாபம் வருடம்$^{-}$ g^{1-} என்பதில் தங்கியிருக்கும். எனவேகணியத்தின் செறிவு, கணியத்தின் தன்மை. கிராக்கி என்பனவற்றில் தங்கியிருக்கும்.

பாறைகளை இனங்காணல்

1. வன்மையைத் துணிதல்
2. அடர்த்தியைத் துணிதல்
3. பௌதிகத் தோற்றம் 4. இரசாயனமுறை

புவியினது மேலோட்டிம் அமைப்பு

$O_2 \rightarrow 50\%$, $Si \rightarrow 25\%$, $Al \rightarrow 7.5\%$, $Fe \rightarrow 5.0$, $Ca \rightarrow 3.0\%$, $Na \rightarrow 2.75\%$, $K \rightarrow 2.5\%$, $Mg \rightarrow 2.0\%$ இதைவிட மற்றைய மூலகங்களும் சிறிதளவு உண்டு.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இலங்கையிலுள்ள முக்கிய கனிப்பொருட்களும் கிடைக்கும் இடங்களும

பெயர்	சூத்திரம்	இடம்
பீற்று நிலக்கரி	C, சிறிதளவு N	முத்துராஜவெல
காரீயம்	C	போகல, கொலன்ககா

கதிர்த்தொழிற்பாட்டு தோற்றுவாய்கள்

தோறியானைற்று	80 % ThO_2, U_3O_8	பம்பரப்பொட்டுவா
தோறைற்று	ThO_2 66% SiO_2 14%	குண்டுறுகல
மொனசைற்று	(La, Ce, Y) PO_4 10% ThO_2	புல்மோட்டை பேறுவல

கடற்கரை மணல்

70% இல்மனைற்று 8% சேர்கோன் 12% உருத்தைல் 1% மொனசைற்று 0.3% சிலிமனைற்று	புல்மோட்டை

இல்மனைற்று	52% TiO_2 48% FeO	புல்மோட்டை ,,
உருத்தைல்	TiO_2 88%	,,
சேர்க்கோன்	ZrO_2 SiO_2	,,
படிவீலைற்று	ZrO_2	,,
சிலிமனைற்று	$Al_2O_3.SiO_2$	,,
காணற்று	Fe_2O_3'$Al_2O_3SiO_2$	அம்பாந்தோட்டை

இரும்பு

இலிமோனைற்று	Fe_2O_3 $_2$2H_2O +சிறிது P_2O_5	இரத்தினபுரி
கோதைற்று	Fe_2O_3 H_2O	மாத்தறை

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

மக்னரைற்று	Fe_3O_4 + சிறிது MnO MnO_2	விலகெதர பணறன்தாலே, சேருவெல.

சேருவெலவில் காணப்படும் இரும்புத்தாது $CuFeS_2$ ஐயும் சிறிதளவு கொண்டது.

பொசுபரசு

அப்பற்றைற்று	$Ca_5(PO_4)_3$ F.Cl	எப்பாவெல

காபனேற்றுகள்

சுண்ணும்புக்கல்	$CaCO_3$	காங்கேசன்துறை அறுவாக்கலு
தொலமைற்று	$CaCO_3 . MgCO_3$	கண்டி
மகனீசைற்று	$MgCO_3$	இரண்டனியா

சிலிக்கேற்றுகள்

மைக்கா	(K ˙Al, Mg) SiO_2	வாரியபொல
கண்ணுடி மணல்	SiO_2	மாதம்பை நாத்தாண்டியா வல்லிபுரம்.
களிக்கல் (பெல்சுபார்)	K_2O Al_2O $6SiO_2$	இரத்தோட்ட
வெண்களி பந்துக்களி	Al_2O_3. $2SiO_2$ 2HO	போறலஸ்கமுவ மீட்டியாகொட, தெடியாவெல
சீமெந்துக்களி		முருங்கன், இருள்மடு

முருகைக்கல், கடற்சிப்பி முட்டை ஓடு என்பவற்றில் உள்ள $CaCO_3$ ஐ மதிப்பிடல்.

அளாக்கிய முருகைக்கல்லே மிகை நியமம் HCl ல் கரைக்கவும் எஞ்சிய HClஐ நியம NaOH ஞல் நியமிக்கவும். இதிலிருந்து தாக்கமடைந்த $CaCO_3$ ன் அளவைப் பெறவும் இதிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட முருகைக்கல்லிருக்கும் $CaCO_3$ ன் சதவீதத்தைத் துணியலாம்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

தொலமைற்றில் உள்ள $CaCO_3$, $MgCO_3$ விகிதத்தை மதிப்பிடல்

நிறுத்தெடுக்கப்பட்ட தூளாக்கிய தொலமைற்றை மிகை HCl ல் கரைக்கவும், கரைசலுக்கு $NH_4OH/NH_4Cl/(NH_4)_2CO_3$ சேர்க்கவும். $CaCO_2$ வீழ்படிவாகும் வீழ்படிவை வடித்தெடுத்து, உலர்த்தி, நிறுத்து $CaCO_3$ ன் நிறையை பெறவும்.

வடிதிரவத்திற்கு $NH_4Cl/NH_4OH/Na_2HPO_4$ சேர்க்குக. $MgNH_4PO_4$ வீழ்படிவாகும். வீழ்படிவை வடித்துச் சூடாக்கவும்.

$$2MgNH_4PO_4 \xrightarrow{\triangle} Mg_2P_2O_7 + 2NH_3 + H_2O$$

$Mg_2P_2O_7$ ன் நிறையை பெறுவதன் மூலம் ஆரம்பத்திலிருந்த $MgCO_3$ ன் நிறையைப்பெறலாம்.

1) $MgCO_3$ம் $CaCO_3$ ம் மாத்திரம் கொண்ட கலவையின் 23g வெப்பமேற்றப்பட்டபோது 11g மீதி பெறப்பட்டது. $MgCO_3$: $CaCO_3$ மூல் விகிதம் யாது? (1:1)

2) 5g சுண்ணாம்புக்கல்லை வெப்பமேற்றியபோது 3.24g மீதி பெறப்பட்டது. சுண்ணாம்புக்கல்லில் ஏற்பட்ட திணிவு நட்டத்திற்கு $CaCO_3$ பிரிகையடைதல் மாத்திரமே காரணமெனின் சுண்ணாம்புக்கல்லிலுள்ள $CaCO_3$ன் சதவீதம் யாது? (80%)

3) 50g சுண்ணாம்புக்கல்லை சூடாக்கியபோது 742.5 mm Hg லும் 27°C லும் 10l CO_2 வாயு நீரின்மேல் சேகரிக்கப்பட்டது நீரின் நிரம்பலாவி அமுக்கம் அண்ணளவாக 30 mm Hg நீரில் 8.3% CO_2 கரைந்து விட்டதெனின் சுண்ணாம்புக் கல்லிலுள்ள $CaCO_3$ன் சதவீதம் யாது? (90%)

4) 20g தூய்மையற்ற தொலமைற்று நன்குகச் சூடாக்கப்பட்டபோது 8.8g திணிவு நட்டம் ஏற்பட்டது இம்மாதிரியின் 20g எடுக்கப்பட்டு மட்டு மட்டாக HCl ல் கரைக்கப்பட்டு $(NH_4)_2C_2O_4$ CH_3COOH ம் சேர்க்கப்பட்டபோது பெறப்பட்ட கல்சியம் ஓட்சலேற்று வீழ்படிவு வடித்தெடுக்கப்பட்டு உலர்த்தப்பட்டபோது 12.8g CaC_2O_4 பெறப்பட்டது. எனவே $CaCO_3$: $MgCO_3$ மூல் விகிதத்தையும் தொலமைற்றின் தூய்மையின் சதவீதத்தையும் கணிக்குக (1:1, 92%)

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

5) தூய்மையற்ற மகனிசைற்று மாதிரியொன்றின் 5g எடுக்கப்பட்டு (மிகையான) 100ml/ 1MH_2SO_4ல் கரைக்கப்பட்டது. தாக்கத்தின் பின் 20ml கரைசலை நியமிக்க 0.1M 200ml NaOH தேவைப்பட்டது. எனவே தூய்மையான $MgCO_3$ ன் சதவீதம் யாது? (84%)

CaO தயாரிப்பு

இலங்கையில் முருகைக்கல்லு (CORAL) கடற்சிப்பி, சுண்ணாம்புக்கல் என்பவற்றை சூளையில் இட்டு எரியூட்டுவதன் மூலம் நீறுத சுண்ணாம்பு (CaO) பெறப்படும். இது கடற்கரை அண்டியுள்ள பகுதிகளில் இது ஓர் குடிசைக் கைத்தொழிலாகும் சூளையானது கற்களால் கட்டப்பட்டு இருப்பதுடன் துளைகளைக்கொண்டிருக்கும்.

சூளையினுள் சிறுதுண்டுகளாக்கப்பட்ட சுண்ணாம்புக்கல் அல்லது முருகைக்கல் அல்லது சிப்பியும் விறகும் மாறி, மாறி அடுக்கப்பட்டு கீழுக்கு எரியூட்டப்படும்.

$$CaCO_3 \overset{\triangle}{\rightleftharpoons} CaO + CO_2 \uparrow$$

சுண்ணாம்புக்கல்லை பிரிகையடையச் செய்வதற்கு 900°C லும் உயர்ந்த வெப்பநிலை தேவை

இச்சூளையிலுள்ள குறைபாடு

1) வெப்பத்தைக் கட்டுப்படுத்தல் கடினம்
2) வெப்பம் வீண்விரயமாதல்
3) CO_2ஐ உடனுக்குடன் அகற்றுதல் கடினம்
4) எரிபடாச் சுண்ணாம்பு (பிரிகையுறாத $CaCO_3$)
5) விறகுச்சாம்பல் மணல்

இங்கு பெறப்படும் நீறுத சுண்ணாம்பு பின்வரும் மாசுக்களைக் கொண்டிருக்கும்.

1) சாம்பல், கரி
2) எரிபடாச் சுண்ணாம்பு ($CaCO_3$)
3) இறக்கச் சூடாக்கிய CaO, $MgCO_3$ இருந்திருப்பின் இறக்கச் சூடாக்கிய MgO
4) $CaSiO_3$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இவ்வாறு பெறப்பட்ட CaO (நீருத் சுண்ணும்பு) பொலித்தீன் பைகளினுள் இட்டு களஞ்சியப்படுத்தப்படும்

குறிப்பு; மெதுவாகச் சுழலும் சூளையினுள் சுண்ணும்புக்கல்லை இட்டு சூடாக்கப்பட்ட வளியின் ஓட்டத்தில் சூடாக்கின் இக் குறைகளை ஓரளவு போக்கலாம்.

இங்கு பெறப்படும் சுண்ணும்பில் மிகை சூடாக்கப்பட்ட CaO எரிபடாச் சுண்ணும்பு, விறகுச்சாம்பல். மணல் $CaSiO_3$ என்பன மாசாகக் காணப்படலாம். $MgCO_3$ ன் பிரிகை வெப்பநிலை 450^0C ஆகவே இங்கு $MgCO_3$ பெறப்படின் மிகைசூடாக் கப்பட்ட (இறக்கச் சூடாக்கப்பட்ட) MgO மீண்டும் நீருடன் இலகுவாக சேராது எனவே சாந்துவெடிக்கும் நீராவி முன்னிலையில் (ஊக்கி) சூடாக்கின், உயர் வெப்பநிலை தேவையில்லை. ஆகவே இக்குறை பாட்டைத் தீர்க்கலாம்.

நீறிய சுண்ணும்பு

நீருத சுண்ணும்பிற்கு நீர் சேர்த்து நீறிய சுண்ணும்பு பெறப்படும். இத்தாக்கத்தின்போது கனவளவு பெருமளவில் வீங்குவதையும், பெருமளவு வெப்பம் வெளியேறுவதையும் அவதானிக்கலாம்.

$$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 \qquad \triangle H < O$$

$Ca(OH)_2$ நீறிய சுண்ணும்பு எனப்படும்.

நீற்றலின் வீதம்

1) சேர்க்கப்படும் நீரின் அளவு 2) தூய்மையின் சதவீதம்
3) CaO ன் பருமன் 4) வெப்பநிலை
5) கலக்கும் வீதம் என்பனவற்றில் தங்கும்.

நீருத சுண்ணும்பை நீற்றும்போது சுண்ணும்பையும் நீரையும் மாறி மாறிச் சேர்த்து நன்ருகக் கலக்குதல் வேண்டும் மிகையான அளவு நீரை உடனடியாகச் சேர்ப்பின் $Ca(OH)_2$ ஆனது CaOஐ மூடி நிற்றலை தடை செய்யும் நீற்றலின் போது CaO ஐ நீரிற்குச் சேர்க்கப்ச்டும். மாறிச்சேர்த்தல் சிறந்ததல்ல.

நீருத சுண்ணும்பை நீற்றும்முன் இயன்றளவிற்கு தூய்தாக்கி பொடியாக்கி பயன்படுத்தல் சிறந்தது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

சுண்ணும்பு நீர் தயாரிப்பு

நீரில் $Ca(OH)_2$ ஐ மிகையாகக் கரைத்துப் பெறப்பட்ட நிரம்பிய கரைசலை வடித்துப் பெறப்படும்.

நீறுத சுண்ணும்பின் (CaO) ன் பயன்கள்

1) CaC_2 தயாரிப்பு
2) $Ca(OH)_2$ தயாரிப்பு
3) உலர் கருவி
4) சூளையை படவிடல்
5) தீக்கட்டி தயாரிப்பு

$Ca(OH)_2$ ன் பயன்கள்

1) வெள்ளையடித்தல்
2) சுண்ணும்புக்சாந்து தயாரித்தல்
3) வெளிற்றும் தூள்
4) NaOH தயாரிப்பு
5) வன்னீரை மென்னீராக்கல்
6) விவசாயத்தில் மண்ணின் அமில இயல்பு அகற்றல்
7) வெல்லம் தயாரிப்பு
8) வெற்றிலை சாப்பிடல்

சுண்ணும்புச்சாந்து தயாரித்தல்

மணல்: $Ca(OH)_2$ =3;1 சேர்த்து நீர் இட்டு குழைத்தல் கொங்கிறீற்றில், சீமெந்து, சிறுகற்கள், மணல் என்பன 1:2:4 எனும் விகிதத்தில் சேர்த்துக் குழைக்கப்படும்.

சுண்ணும்புச்சாந்து இறுகுவதற்கு நீர் தேவையில்லை. ஆனல் வளிதேவை. இது வளியிலுள்ள CO_2 ஐ உறிஞ்சி இறுகும்.

$$Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$$

ஆனல் சீமெந்துச்சாந்து இறுகுவதற்கு CO_2 தேவையில்லை நீர் தேவை. சீமெந்துச்சாந்து 1 : 2 என்ற விகிதத்தில் சீமெந்தையும் மணலையும் கொண்டது கொங்கிறீற்றில் சீமெந்து- சிறுகற்கள்; மணல் = 1: 2: 4 ஆகும்.

வெளிற்றும் தூளின் பயன்

1) வெளிற்றல்
2) கிருமிநாசினி

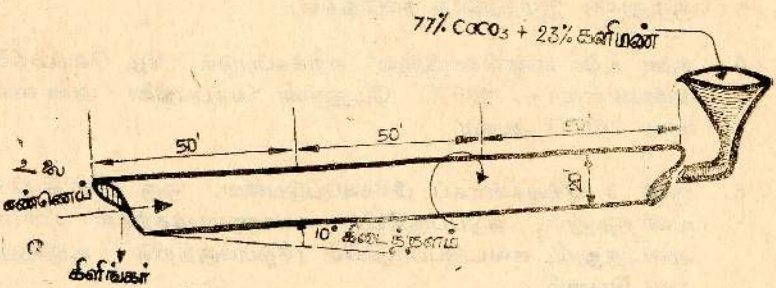
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

3) நீர் தூய்தாக்கல் *4)* Cl_2 *தயாரிப்பு*

வெளிற்றும் தூளிலிருந்து பெறும் Cl_2 Available Cl_2 எனப்பெறும். உலர் நிலையிலுள்ள $Ca(OH)_2$ன் ஊடாக Cl_2 வாயுவைச் செலுத்தி வெளிற்றும் தூள் ($CaOCl_2$) பெறப்படும்.

சீமெந்து

இலங்கையில் சீமெந்து புத்தளம், காங்கேசன் துறைப் பகுதியில் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றது. இதற்கான காரணம் இப் பகுதிகளில் அதன் முக்கிய மூலப்பொருளான சுண்ணும்புக்கல் காணப்படுகின்றது. இப்பகுதிகள் கடலினாலும் தரையினாலும் போக்குவரத்து வசதியுள்ளதோர் பகுதியாகையால் இப்பகுதி இத்தொழிற்சாலை அமைவதற்கு மிகவும் உகந்ததாகும். இம் மூலப்பொருள் நிலத்தின் மேற்பரப்பில் காணப்படுவதால் இதை அகழ்ந்தெடுத்தல் சுலபமாகும். சீமெந்து மிகவும் இராக்கி உள்ளதோர் பொருள் என்பதால் சீமெந்து தொழிற்சாலை மிகவும் லாபகரமாக இயங்கக்கூடியது.



சீமெந்திற்கு சுண்ணும்புக்கல் > 78% $CaCO_3$

இவ்விரு இடங்களிலும் K. K. S. மிகச்சிறந்தது ஏனெனில் இங்கு காணப்படும் சுண்ணும்புக்கல் 90% மேல் தூய்மையாக இருப்பதுடன் அதன் அமைப்பும் K. K. S. இல் இடத்திற்கிடம் பெருமளவில் மாறுபடுவதில்லை. K. K. S. இல் காணப்படும் சுண்ணும்புக்கற்கள் மயோசீன் வகையைச் சார்ந்தது.

சீமெந்து தயாரிப்பில் பயன்படும் மேலும் இரு முக்கிய மூலப்பொருட்கள் களிமண், ஜிப்சம் ஆகும். ஜிப்சம் ஆனது கறியுப்புத் தயாரிப்பில் பக்கவிளைவாகப் பெறப்படும்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இலங்கையில் ஆக்கப்படும் சீமெந்து போட்லாந்தில் காணப் படும் கற்களை ஒத்திருப்பதால் இச்சீமெந்து போட்லாந்து சீமெந்து எனப்படுகின்றது. (இங்கு சுண்ணும்புக்கல் > 78% $CaCO_3$)

உற்பத்தி

1. சுண்ணும்புக்கற்களையும், களிமண்ணையும் தனித்தனியே பொடியாக்கி உலர்த்துதல் வேண்டும்

2. இவையிரண்டும் 77 : 23 எனும் விகிதத்தில் ஒன்று சேர்க்கப்பட்டு அரைத்து உலர்த்தப்படும்.

3. அரைக்கப்பட்ட கலவை அண்ணளவாக கிடைக்கு 10° சாய்ந்துள்ள மெதுவாகச்சுழலும் சூளையினுள் இட்டு மேலும் அரைக்கப்படும். சிறிய பருமனுடைய துணிக்கைகள் இலகுவாக நீர் மணல் என்பவற்றுடன் ஒன்றுசேரும்.

4. இச்சூளையானது தீக்கட்டியினுல் மிகச்சிறப்பாக படலிடப் படுதல் வேண்டும். (உயர்வெப்பநிலையை தாங்கல் வெப்பம் சூழலுக்கு இழத்தலைத் தவிர்த்தல்)

5. சூளை உலை எண்ணெயினுல் எரிக்கப்படும். கீழ் வெப்பநிலை அண்ணளவாக 1400°C மேலுள்ள வெப்பநிலை அண்ணளவாக 700°C ஆகும்.

6. சூளை 3 பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்படுபவை. ஒரு பகுதியில் உலர்த்தலும், நடுப்பகுதியில் சுண்ணும்புக்கற்கள் பிரிகை அடைதலும், கடைசிப்பகுதியில் (கீழ்ப்பகுதியில்) உருகலும் நடைபெறும்.

7. இத்தாக்கங்களின்போது C_2S, C_3S, C_3A, C_4AF என்னும் சேர்வைகள் தோன்றுகின்றன. இங்கு $C \rightarrow CaO$, $S \rightarrow SiO_2$ $A \rightarrow Al_2O_3$ $F \rightarrow F_2O_3$

8. சூளையின் அடிப்பகுதியில் பசிய கறுப்பு நிறம் கொண்ட கிளிங்கர் தோன்றும்.

9. தோன்றிய கிளிங்கர் ஆனது வளியினுல் குளிரச் செய்யப் படும். இங்கு பெறப்படும் வளி பின் மூலப்பொருள்களை உலர்த்தப்பயன்படும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

10. பெறப்படும் இக் கிளிங்கரும் 2 – 3 % ஜிப்சம் தனித்தனியே அரைக்கப்பட்டு பின்பு அவை ஒன்று சேர்க்கப்பட்டு மீண்டும் அரைக்கப்படும்.

11. இவ்வாறு பெறப்படும் சீமெந்தானது வளியுடன் தொடர்பு குறைந்த அறைகளிலே சேமித்துவைக்கப்படும்

12 களிமண் இரும்பு சிறிது கொண்டிருத்தல் வேண்டும் ஏனெனில் அது உருகுநிலையைக் குறைத்து சீராக எரியச்செய்யும் அதேபோன்று Al_2O_3 இருப்பதாலும் உருகுநிலை குறைக்கப் படுகிறது. Al_2O_3 இன் அளவை கட்டுப்படுத்தல் அவசியம் ஏனெனில் இதன் அளவு அதிகரிக்க சீமெந்து இறுகும் வேகம் அதிகரிக்கும், SO_3 மிகையாக இருக்குமாயின் எரிதலுக்கு உயர் வெப்பநிலை தேவைப்படுவதுடன் நீண்ட நேரமும் எடுக்கும் எனவே இயந்திரப் பாகங்கள் விரைவாகத் தேய் வடையும் எரிபொருள் செலவு அதிகம். உற்பத்தி வீதம் குறையும். இலாபகரம் அற்றதாகும். SiO_2 கூடுதலாக இருப்பின் தொழிற்சாலையின் சுற்றுடல்களில் பெருமளவு தூசியும் தோன்றுகின்றது. சீமெந்து சுயாதீன CaO ஐக் கொண்டிருக்குமாயின் வளியிலுள்ள நீராவியை உறிஞ்சி $Ca(OH)_2$ஆக மாறி சீமெந்தைக் காரமாக்கும் இந்நிகழ்ச்சியினால் சீமெந்துச்சாந்து வெடிக்கும். எனவே சுயாதீன CaO இல்லாதிருத்தல் வேண்டும். சிறந்த சீமெந்து C_2S ஐ கூடுதலாகக் கொண்டிருக்கும். சீமெந்து Na, K உப்புக்களைக் கொண்டிருந்தால் இவை சீமெந்தைக் காரப்படுத்தும். Mg உப்பைக் கொண்டிருப்பின் இத்தாக்கங்களின்போது மிகை சூடாக்கப்பட் (இறக்கச் சூடாக்கப்பட்ட MgO தோன்றுகிறது. எனவே அது மிகை நீருடன் மிக மெதுவாகவே தாக்கமுறுவதால் சீமெந்து இறுகிய பின்பும் கூட நீருடன் தாக்கமடைந்து வெடிப்பை ஏற்படுத்துகிறது எனவே சீமெந்தில் Na^+, K^+, Mg^{2+} குறைவாக இருத்தல் வேண்டும்.

13 சீமெந்து இறுகுவதற்கு வளி தேவையில்லை. ஆனால் நீர் மிகவும் அவசியமாகும். சீமெந்து நீருடன் சேர்ந்து அல்லது மணல் + நீருடன் சேர்ந்து பல சிக்கல் தாக்கங்களை ஏற்படுத்தி இறுகுகின்றது. ஜிப்சம் சீமெந்து இறுகும் வேகத்தைக் குறைத்து நேரத்தைக் கூட்டும். இதனால் சீமெந்து சாந்தைப் பயன்படுத்தி வேலை செய்தல் சுலபம். அத்துடன் இறுகும்போது வெப்பம் மெதுவாக வெளியேறுவதால் சீமெந்துச் சாந்து வெடிப்பதற்கு சாத்தியம் குறையும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

14. தொழிற்சாலையைச் சுற்றி பெருமளவு தூசிகள் தோன்று வதால் இத் தூசிகளைக் குறைப்பதற்கான நிலைமின்னியல் வீழ்படிவாக்கிகள் பயன்படுத்துதல் வேண்டும் அல்லது சுற் ருடல் பெருமளவில் அசுத்தப்படுத்தப்படும். தொழிற்சாலை யில் வெளியேறும் கழிவு வாயுக்களையும் கட்டுப்படுத்துதல் அவசியமாகும் சுண்ணும்புக்கல் அகழ்ந்து எடுக்கப்பட்டதும் அகழிகளை உடனுக்குடன் மூடுதல் சிறந்ததாகும். ஏனெ னில் இவற்றினுல் கடல் நீர் நன்னீருடன் கலத்தல் ஏற் படலாம்.

15. சீமெந்தில் அண்ணளவாக C→ 60% S→20 % A→6% SO_4^{2-}→2% F→.8%

16 தற்காலத்தில் எரிபொருள் செலவை மீதிப்படுத்துவதற்காக உலை எண்ணெயிற்கு பதிலாக நிலக்கரி பயன்படுத்துவது பற்றி ஆராயப்படுகின்றது ஆனல் நிலக்கரி பயன்படுத்தப் படின் பெருமளவில் மாசுக்கள் தோன்றி சீமெந்தின் தரத தைக் குறைக்கும். அத்துடன் கழிவு வாயுக்களில் SO_2 காணப்படும். இது சுற்றுடலை அமிலமாக்கி மாசடையச் செய்யும்.

பயிற்சி:- சீமெந்து காரத்தை PH தாளில் பரிசோதிக்குக.

உயர்ரக சீமெந்திற்கு வெண்களி பயன்படுத்தப்படும்

நீர்ச்சீமெந்திற்கு ஜிப்சம் சேர்க்கப்படுவதில்லை.

களிமண்

பெல்சுபார் வானிலைப்படுத்தப்பட்டு நீர்ப்பகுப்பிற்குட்படும் போது களிமண் கிடைக்கும் களிமண்ணில் அலுமினுவின் தகடு களும் சிலிக்காவின் தகடுகளும் உண்டு. இத்தகடுகள் அமைந் திருக்கும் விகிதத்திலும் இக்களிமண் கொண்டிருக்கும் மாசுக்க ளின் தன்மை அளவு என்பவற்றிலும் களிமண்ணின் இயல்பு தங்கியிருக்கும்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

களிமண் ஆனது இயற்கையானதும் நுண்ணிய மணியுருபுடையதும் நீருடன் சேர்ந்து ஒட்டுமியல்புடைய களித்தன்மையை ஏற்படுத்துவதுமாகும். இதைப் பயன்படுத்தி வேண்டிய உருவம் செய்து வெப்பமேற்றின் நீரை இழந்து வலிமையானதாக மாறுவதுடன் மீண்டும் நீருடன் சேரும் இயல்பு அற்றதுமாகும். எனினும் இலகுவாக உடையும் தன்மை உடையது

களிமண்ணானது வண்டல்க்களி, மீதிக்களி என இருவகைப்படும்.

இலங்கையில் காணப்படும் களி வெண்களி, பந்துக்களி, ஓட்டுக்களி, தீக்களி, சீமெந்துக்களி என பலரகங்களில் வர்த்தக ரீதியில் வகைப்படுத்தப்படுகின்றது.

சீனக்களி அல்லது கயோலீன் அல்லது வெண்களி

$$Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$$

இது ஒட்டும் தன்மை குறைந்தது. உயர் வெப்பநிலையைத் தாங்கக்கூடியது

பந்துக்களி உயர்ந்த ஒட்டும் இயல்புடையது. வெப்பம் தாங்கும் தன்மை குறைவு மாசுக்களைக் கொண்டது

தீக்களி உயர் வெப்பநிலையைத் தாங்கும். தீக்கட்டி தயாரிப்பில் பயன்படும்.

செங்கட்டி ஓட்டுத் தீக்களி } இது Fe ஐக் கொண்டது. வெப்பம் தாங்கும் தன்மை குறைவு.

அயன்பரிமாற்றம்

களிமண் கரைசல் எதிரேற்றமுடைய சூழ்துணிக்கைகளைக் கொண்டது. (10^{-5} cm) ஆகவே அவை கற்றயனை பரிமாற்றம் செய்யக்கூடியவை. அடியில் பஞ்சுத் தடைகொண்ட ஒரு கண்ணாடிக் குழாயினுள் தூய களிமண்ணை வைத்து அதனூடாக சிறிது KCl கரைசலை ஊற்றுக. பெறப்படும் கரைசலை பரிசோதிக்குக. K^+ இருக்காது ஆனல் Cl^- காணப்படும். பின் அக்களிமண் ஊடாக செறி $CaCl_2$ கரைசலை ஊற்றுக. பெறப்படும் கரைசலை பரிசோதிக்குக. Ca^+ க்கான விடை பெறப்படமாட்டாது. ஆனல் K^{2+}, Cl^- என்பவற்றிற்கான விடை பெறப்படும். எனவே களிமண் கற்றயனை பரிமாற்றம் செய்யும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

களிமண்ணில் Fe, Al இருத்தலைப் பரிசோதித்தல்

தூளாக்கப்பட்ட களிமண்ணை செறி சூடான HCl ல் கரைத்து வடித்துப் பெறப்பட்ட வடிதிரவத்திற்கு NH_4Cl/NH_4OH சேர்க்குக. $Fe(OH)_3$, $Al(OH)_3$ என்பன வீழ்படிவாகும் வீழ்படிவிற்கு NaOH சேர்க்குக. $Fe(OH)_3$ கரையாது $Al(OH)_3$ கரையும். வீழ்படிவை வடித்து HClல் கரைத்து NH_4CNS சேர்க்குக. குருதிச்சிவப்பு நிறம் தோன்றும். பெறப்பட்ட கரைசலிற்கு NH_4Cl / NH_4OH சேர்க்குக. வெண் $Al(OH)_3$ வீழ்படிவு பெறப்படும். பெறப்பட்ட வீழ்படிவிற்கு கரிக்கட்டைப் பரிசோதனை செய்யவும். நீலநிறம் பெறப்படும்.

களிமண்ணை களிம்பகற்றல்

1. களிமண்ணை அகழ்ந்து எடுத்தல்

2. களிமண்ணை போதுமான அளவு நீரிலிட்டு நன்ருகக் கலக்கி அடையவிடல்

3. கீழிருக்கும் முதலாவது படை கிரவலாகும். அதன் மேற்படை பெருமணல், நுண்மணல் என்பவற்றைக் கொண்டிருக்கும். உக்கல் நீரில் மிதக்கும். களிமண் துணிக்கைகள் தொங்கல் நிலையிலிருக்கும்.

4 உக்கல், கிரவல், மணல் என்பன அதற்கென பொருத்தப்பட்ட இயந்திரங்களினுல் அகற்றப்படும்.

5 இவை அகற்றப்பட்டபின் களிமண் கூழ்க் கரைசல் பிரித்தெடுக்கப்பட்டு கன்வஸ் துணிகளினுல் அமுக்கி வடிகளினுள் செலுத்தப்பட்டு அமுக்கி பிளியப்படும்.

6. பிளியப்பட்ட துணிக்கைகள் நீராவியினுல் உலர்த்தப்பட்டு அரைத்து மாவாக்கப்படும்.

7. காற்ருடியினுல் மேலும் தூய்தாக்கப்படும்.

களிமண் உபயோகம்

1. மட்பாண்டம் தயாரிப்பு 2. மின்காவலி தயாரிப்பு
3. சீமெந்து தயாரிப்பு 4. மலசலகூட பாண்டங்கள்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

5. தீக்குச்சிகள் தயாரிப்பு 6. புடவைக் கைத்தொழில்

7. காகிதத் தயாரிப்பு

8. பற்பசை, முகப்பவுடர், சவர்க்காரம், மருந்து என்பன தயாரிப்பு 9. சிலைகள் செய்தல்

10. வன்னீரை மென்னீராக்கல் 11. பெற்றோலியம் உடைப்பு

பீங்கான் தயாரிப்பு

1. களிமண், மணல், பெல்ஸ்பார் என்பவற்றை 2:1:1 என்ற விகிதத்தில் எடுத்தல்

2. வலிமையைக் கூட்டும் நிரப்பியாக மணல் பயன்படுகின்றது

3. பெல்ஸ்பார் இளக்கியாகத் தொழிற்பட்டு நுண்துளைத் தன்மையைக் குறைக்கும்.

4 இவை ஒன்று சேர்க்கப்பட்டு நீரிட்டு பண்படுத்தி அமுக்கி நீர அகற்றப்படும.

5. பின் இதைப் பயன்படுத்தி பொருள் செய்யப்பட்டு 40°Cல் உலர்த்தப்பட்டு பின் உயர் வெப்பநிலைக்கு 1400°C க்கு வெப்பமேற்றப்பட்டு பாண்டம் தயாரிக்கப்படும்.

6. பீங்கான் தயாரிப்பின் மெருகூட்டலில், மணல் சேர்க்கோள் வெண்காரம், சுண்ணும்புக்கல், பெல்ஸ்பார் சாயம் பயன் படும்.

கண்ணாடி

கண்ணாடியானது சிலிக்காவையும் Na, K, Ca, Mg போன்றவற்றின காபனேற்றுக்களையும் ஒட்சைட்டுக்களையும் சேர்த்து உருக்கி பெறப்படுகின்றது. இதற்கு திட்டமான உருகுநிலை இல்லை இதன் காரணமாகவே இதை உருக்கியபின் ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையை அடையச் செய்து கண்ணாடியினாலான பொருள்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

கண்ணாடி தயாரிப்பு

1. மிகத்தூய்மையான (>99%) சமபருமனுடைய பளிங்கு மணல் தேர்ந்தெடுப்பு

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

2. மணல், Na_2CO_3, $CaCO_3$, கண்ணாடித் துண்டுகள் என்பன சேர்த்து அரைத்து ஏகவினதாக்கி CO_2 வாயு முற்றாக வெளியேறும் வரை நன்றாக வெப்பமேற்றப்படும்.

3. பின் குளிரவிட்டு ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலை அடைந்ததும் அமுக்கி பின் மெதுவாக குளிரவிட்டு கண்ணாடி தயாரிக்கப்படும்.

கண்ணாடியை நிறமூட்டப்பயன்படுத்தும் சேர்வைகள்

சிவப்பு → Cu_2O; பச்சை → Cr_2O_3, FeO, CuO; நீலம் → CuOCoO$_2$
ஊதா → MnO_2; மஞ்சள் → CdO; செம்மஞ்சள் → SeO
கருங்கபிலம் → Fe_2O_3; MnO; கறுப்பு → CuO, MnO_2
வெள்ளை → $Ca_3(PO_4)_2$

கண்ணாடி வகைகள்

சோடாக்கண்ணாடி:- அல்லது மென்கண்ணாடி	Na_2O → 15 % CaO → 9 % MgO → 3% Al_2O_3 → 1 % இக்கண்ணாடி இலகுவாக உருகும்.
பொட்டாசியன் கண்ணாடி:- அல்லது வன்கண்ணாடி	மேற்கூறிய கண்ணாடியில் Naக்கு பதிலாக K காணப்படும் இது இரசாயனத் தாக்கத்தை எதிர்க்கும் கண்ணாடி
பைரக்ஸ் கண்ணாடி:- (போரோசிலிக்கேற் கண்ணாடி:-)	SiO_2 → 14%, B_2O_3 → 4%, Na_2O → 4% Al_2O_3 → 2% இக்கண்ணாடி உயர்வெப்பநிலையைத்தாக்கும் தாழ்ந்த விரிவுக்குணகத்தையும், இரசாயனச் சடத்துவத்தையும் உயர் மின்காவலித்தன்மையும் உடையது.
அடுப்புக்கண்ணாடி:-	இது SiO_2, Al_2O, B_2O_3 என்பவற்றைக் கொண்டது. இது உயர்வெப்பநிலை அதிர்ச்சி என்பவற்றைத் தாக்கும்.
ஜெனாக்கண்ணாடி:-	இது Al_2O_3, BaO, ZnO, B_2O_3 என்பவற்றைக் கொண்டது. கடினமான கண்ணாடி.
கிறவுண் கண்ணாடி:-	B_2O_3, K_2O, Al_2O_3, SiO_2 என்பவற்றைக் கொண்டது. இக்கண்ணாடி மின்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

குமிழ் வில்லை தயாரிப்பில் பயன்படும் உயர் முறிவுக்குணகம் உடையது.

தீக்கற்கண்ணுடி:- K_2O, PbO, SiO_2 கொண்டது. மின் குமிழ், வில்லை போன்றன தயாரிப்பில் பயன்படும். இக்கண்ணுடியினூடாக X கதிர் ஊடுருவுவதில்லை. உயர் முறிவுக் குணகம் உடையது.

நார்க்கண்ணுடி:- செலுலோசு அசற்றேற்றினலானது. நொறுங்கும் தன்மை குறைவு.

கண்ணுடியை செதுக்கல் அல்லது வரைகிறல்

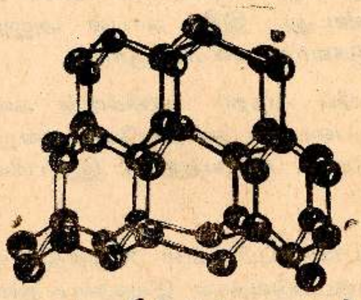
வெப்பமானிகள் தயாரிப்பில் அவற்றில் அளவு கோடிடு வதற்கு HF அமிலம் பயன்படுத்தப்படும்.

காபனின் புறத்திருப்பங்கள்

(1) வைரம் (2) காரீயம்

இவை ஒரே மூலகத்தினுல் ஆனது எனினும் வெவ்வேறு பௌதிக இயல்புகளைக் கொண்டவை. பளிங்கமைப்பில் வேறுபடுபவை.

வைரம்



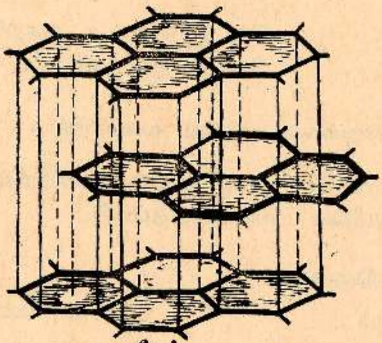
வைரப் பளிங்கின் அமைப்பு

இங்கு ஒவ்வொரு காபனை யும் சுற்றி 4 காபன் அணுக் கள் நான்முகி வடிவத்தில் அமைந்துள்ளது. வைரம் மிக்க கடினமானது. ஆகவே வைரம் எல்லாப் பொருட் களையும் வெட்டும். இது மின்னைக் கடத்தாது. உயர்ந்த முறிவுக்குணகம் கொண்டது. ஆகவே ஒளியை முறிவடையச் செய்து தெறிப்படையச் செய்வதால் நிறத்தைக் கொடுக்கும். அழுத்தமாக்கியாகவும் பயன்படுத்தலாம். இராட்சத மூலக்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

கூறமைப்புள்ள பளிங்குருவானது ஆகவே உயர் உருகுநிலை, கொதிநிலையைக் கொண்டது. உயர்வெப்பநிலையில் காரீயமாக மாறக்கூடியது. இது முப்பரிமாண நிலையிலுள்ளது.

காரீயம்



காரீயம்

காரீயத்தின் அமைப்பு

காரீயமும் இராட்சத பங்கீட்டுப் பளிங்காகும். உயர் உருகு நிலை, கொதிநிலையைக் கொண்டது. இதில் காபன் அணுக்கள் ஒழுங்கான அறுகோண தட்டுகளாக அமைந்திருக்கும்.

இதில் படைகளுக்கிடையில் வந்தர் வாலிசுவின் கவர்ச்சி விசை காணப்படும். ஆகவே படைகள் ஒன்றன்மேல் ஒன்று இலகுவாக வழுக்கும் தன்மையுள்ளது. காரீயத்தட்டு இரு பரிமாண நிலையிலுள்ளது.

இங்கு இணை இரட்டைப் பிணைப்பிலுள்ள π இலத்திரன்கள் ஓரிடப்படுத்தப்படாத பரிவுக்குட்படுவதால் இலகுவாக அசையக் கூடியது. ஆகவே சிறந்த மின், வெப்பக்கடத்துதிறன் என்பவற்றை உடையது. Rb, Cs, Cl_2, Br_2 போன்றவற்றைப் புறத் துறிஞ்சின் மின்கடத்துதிறன் அதிகரிக்கும் மென்மையானது, வைரத்திலும் அடர்த்தி குறைந்தது. உலோகத்துலக்கமுடையது. இரசாயனத்தாக்கம் குறைந்தது. ஆனாலும் ஒட்சியேற்றும் கருவிகளாகிய $KMnO_4$, HNO_3 உடன் தாக்கமடையக்கூடியது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இரத்தினக்கற்கள்

இரத்தினக்கற்கள் பலவகை. அவற்றுள் சிலவகை:-

மாணிக்கம் நீலம் வெண்ணீலம்	அலுமினியம் ஒட்சைட்டினல் (A_2lO_3) இவை ஆனவை. நீலநிறத்திற்கு காரணம் TiO_2 என்னும் சேர்வையகரும்.
பசுந்தி வைடூரியம் இறிசோபெறில்	இவை பெரிலியம் அலுமினேற்ருலானவை. இவை சிவப்பு, மஞ்சள் நிறங்களில் உண்டு.
புஸ்பராகம்:-	இவை அலுமீனியம் சிலிக்கேற்ருலானது. இது எல்லா நிறங்களிலும் பொதுவாகக்காணப்படும்
மரகதம்:- பெரில்	இவை பெர்லியம் அலுமினே சிலிக்கேற்ருலானது. இவை பச்சையாக இருப்பதற்குக் காரணம் Cr^{3+} ஆகும்.
சந்திரகாந்தம்:-	இவை பெல்சுபாரினல் ஆனது.
அமெதிஸ்ட்:-	இவை படிகத்தினல் (SiO_2) ஆனவை. இவை மஞ்சள் நிறமுள்ளவையாய் இருப்பதற்கு Mn உப்புகள் கபரணமாகும்.
முத்து:-	இவை கல்சியம் காபனேற்ருலானவை. இவை வெள்ளை நிறமுள்ளவை.
பதுமராகம்:-	இவை சேர்க்கோன் சிலிக்கன் ஒட்சைட்டினல் ($ZrSiO_4$) ஆனவை. இவை அநேக நிறங்களில் காணப்படும்.

இரத்தினக்கற்களின் நிறங்கள் தங்கியுள்ள காரணிகள்:-

1. இரசாயனச் சூத்திரம்
2. மாசுப்பொருட்கள்
3. பளிங்கமைப்பு
4. ஏற்படும் இலத்திரன் மாற்றங்கள்

வெண்காரமணிச்சோதனை

உலோகம்	நிறம்
Cu	பகிய நீலம்
Fe	கபிலம் சேர்மஞ்சள்
Cr	பச்சை
Co	நீலம்
Ni	கபிலம்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

வெண்காரத்தை Pt கம்பியில் வைத்து வெப்பமேற்றுக. பின்னர் பரிசோதிக்க எடுத்த உப்பினுள் தோய்த்து மீண்டும் பன்சன் சுடரடுப்பில் சூடாக்குக. அப்போது மெற்று போரேற்றுகள் தோன்றும். இவை நிறமுள்ளவை. வெவ்வேறு உப்புகளுக்கு வெவ்வேறு நிறத்தைக் கொண்ட மெற்று போரேற்றுகள் உண்டாகின்றன.

இரத்தினக்கற்கள்

1) அழகானவை; பளபளப்பானவ.

2) அருமையாகக் கிடைப்பன.

3) கடினமானவை.

4) முறிவுக்குணகம் உயர்ந்தவை.

5) இரசாயனச் சடத்துவமுடையவை.

6) எனவே நீண்டகாலத்திற்கு அழியாதவை.

எனவே மாணிக்கக்கற்களை இன்னதென இனம் காண்பதற்கு அவற்றின் 1) நிறம் 2) அடர்த்தி 3) வன்மை 4) பளிங்குருவம் என்பன பயன்படும்.

கனிப்பொருட்கள் பிரித்தெடுப்பிலுள்ள முக்கிய தத்துவங்கள்

பிரித்தெடுப்பிலுள்ள தத்துவங்களை மூன்று வகைகளாக பிரிக்கலாம்

1. செறிவாக்கல் 2. தாழ்த்தல் 3. தூய்தாக்கல்

செறிவாக்கல்

1. சூடாக்கி ஆவியாகக்கூடிய மாசுக்களை அகற்றல், பின்னையினுல் அகற்றக்கூடிய மாசுக்களை அகற்றல்.

2. காந்தச்செறிவாக்கல்

இம்முறையினுல் காந்தத்தன்மையுடையதையும், காந்தத் தன்மையற்றதையும் வெவ்வேருக வேருக்கலாம்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இல்மனேற்றை கடற்கரை மணலிலிருந்து பிரித்தெடுக்க இம்முறை பயன்படும்.

3. நிலைமின்னியல் செறிவாக்கல்

நிலைமின்புலத்தில் தாதுக்களின் வகைக்கேற்ப மின்னேற்ற மடைகின்றன ஆகவே மின்புலத்தில் அவை வெவ்வேறு வேகத்தில் கவரப்படுகின்றன. உருட்டைல், சேர்க்கோன் என்பவற்றைப் பிரிக்க இம்முறை பயன்படும்.

4. எண்ணெய் மிதப்புமுறை

தாதுப்பொருட்களை நீருடன் சேர்த்து மிதக்கும் மாசுகளை அகற்றுக. பின் சிலவகை எண்ணெகளைச் சேர்த்து பின் வளியை ஊதுக. வளிக்குமிழ்களுடன் சேர்ந்து தாதுக்கள் நுரைகளாக மிதக்கும். இதிலிருந்து தாதுக்களைப் பெறலாம். இம்முறை யால் PbS, ZnS என்பன செறிவாக்கலாம்.

இம்முறைகளைவிட வேறும் செறிவாக்கல் முறைகள்

1. புவியீர்ப்புச் செறிவாக்கல் 2. நனைத்தெடுத்தல்
3. வீழ்படிவாக்கல் 4. உருக்கி எடுத்தல்

தாழ்த்தல்

மின்னிரசாயன தொடரில் மேலுள்ள மூலகங்கள்

இவை மின்னேரானவை. இலகுவாக ஒட்சிபேற்றமடைபவை: இவற்றின் சேர்வைகளிலுள்ள கற்றயன்களைத் தாழ்த்துவதற்கு மின்பகுப்பு முறையே சிறந்தது. இரசாயன பதார்த்தங்களினல் தாழ்த்தல் கடினமானது. மேலுள்ள மூலகங்களின் உலர் குளோரைட்டுகளை உருக்கி மின் பகுக்கும்போது கதோட்டில் இவ்வுலோகங்கள் விடுவிக்கப்படும். உதாரணமாக K, Ca, Na, Mg, Al, ஆகிய மூலகங்களை பெற மின்பகுப்பு பயன்படும்.

மின்னிரசாயனத் தொடரில் நடுவிலுள்ள மூலகங்கள்

உதாரணமாக Zn, Fe, Sn, Pb மூலகங்களின் மின்னேர் தன்மை மிக உயர்ந்தது அல்ல. ஆகவே அவற்றின் ஒட்சைட்டு

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

களை C, CO என்பவற்றினால் தாழ்த்தி இவ்வுலோகங்களைப் பெறலாம்.

Pb, Cu, Hg இம்மூலகங்களின் சல்பைட்டுகளை வளியில் பகுதிபட வறுத்து, ஒட்சைட்டுகளைச் சேர்த்து வெப்பப்படுத்தி உலோகங்கள் பெறப்படலாம்.

(a) $PbS + {}^3/_2\, O_2$ *(வளி)* $\xrightarrow{\Delta} PbO + SO_2$

$2PbO + PbS \xrightarrow{\Delta} 3Pb + SO_2$

(b) $Cu_2S + {}^3/_2\, O_2$ *(வளி)* $\xrightarrow{\Delta} Cu_2O + SO_2$

$2Cu_2O + Cu_2S \xrightarrow{\Delta} 6Cu + SO_2$

(c) $HgS + O_2$ *(வளி)* $\xrightarrow{\Delta} Hg + SO_2$

மின்னிரசாயனத்தொடரில் கீழுள்ள மூலகங்கள்

இவை தாக்கவேகம் குறைந்தவை. உறுதியானவை. ஆகவே இயற்கையிலேயே மூலகங்களாகக் கிடைக்கின்றன.

உதாரணமாக Ag, Au, Pt என்பதாகும்.

தூய்தாக்கல்

இது பலவகைப்படும். அவற்றில் சிலவகை.

1) மின்முறைச் சுத்திகரிப்பு

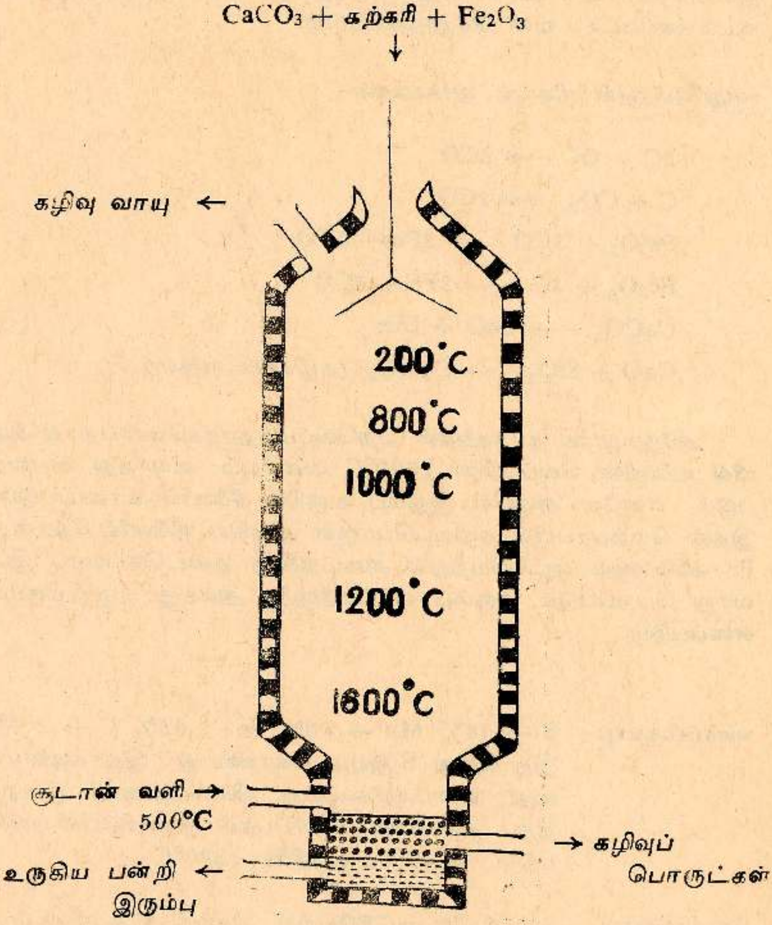
2) வலைய சுத்திகரிப்பு

3) ஒட்சியேற்றல் முறை:- பன்றியிரும்பிலுள்ள Mn, C, S என்னும் மாசுக்களை ஒட்சியேற்றி அகற்றல்.

4) காய்ச்சி வடித்தல்:- உதாரணம் Zn சுத்திகரிப்பு.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இரும்பு



ஊதுலை

இரும்பின் தாதுக்கள்

1) Fe_2O_3 ஏமற்றைற்று 2) மக்னரைற்று

படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது ஊதுலையாகும்.

ஊதுலையின் மேற்பகுதியியூடாக வளியில் நன்ருக வறுத்து உலர்த்திய, இரும்புத்தாது கற்கரி, சுண்ணும்புக்கல் என்பன

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

கணித்து நிறுக்கப்பட்ட கணியங்களின் அளவில் மேலிருந்து கீழாக இடப்படும். அரணின் கீழிருந்து மேலாக ஊதுருத்தியூடாக சூடாக்கப்பட்ட வளி செலுத்தப்படும்.

ஊதுலையினுள் நிகழும் தாக்கங்கள்

$2C + O_2 \longrightarrow 2CO$

$C + CO_2 \longrightarrow 2CO$

$Fe_2O_3 + 3CO \longrightarrow 2Fe + 3CO_2$

$Fe_2O_3 + 3C \longrightarrow 2Fe + 3CO$

$CaCO_3 \longrightarrow CaO + CO_2$

$CaO + SiO_2 \longrightarrow CaSiO_3$ (கழிவுப்பொருள்)

அநேகமான தாக்கங்கள் புறவெப்பத்தாக்கவென்பதால் அடியில் உலையின் வெப்பநிலை 1600°C வரையும் உயர்ந்து காணப்படும். எனவே அடியில் இரும்பு உருகிய நிலையில் காணப்படும். இதன் மேற்பரப்பில் கழிவுப்பொருள் உருகிய நிலையில் தோன்றி Fe வளியினால் ஒட்சியேற்றம் அடைதலைத் தடைசெய்யும். இவ்வாறு பெறப்படும் இரும்பு வார்ப்பிரும்பு அல்லது பன்றியிரும்பு எனப்படும்.

வார்ப்பிரும்பு:- Si → 14% Mn → 18% Fe → 65% C → 2.5% இது சிறிது S ஐயும் கொண்டது இது கடினமானது. உடையக்கூடியது. விரிவுக்குணகம் குறைந்தது. அச்சுக்கள், வார்ப்புகள் தயாரிப்பில் பயன்படும். இதன் உருகுநிலை 1200°C

தேனிரும்பு:- மாசுக்களை ஒட்சியேற்றி அகற்றி தேனிரும்பு பெறப்படும். இது தட்டி நீட்டப்படக்கூடியது. வாட்டப்படக்கூடியது. ஆனால் இது மென்மையானது. தேனிரும்பிலிருந்து பின் உருக்கு வகைகள் தயாரிக்கப்படும்.

மெல்லுருக்கு:- C → .1% → .5% கொண்டது. மெல்லுருக்கு தேனிரும்பைப் போன்றது. வன்மையானதும், தட்டி நீட்டப்படக்கூடியதுமாகும். ஆகவே தண்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

டவாளம், மோட்டார் வாகனங்கள், ஆணிகள் தயாரிக்கப்பயன்படும்

உயர் காபன்
உருக்கு:- இதில் C → .5% → 1.5% ஆகும். இது சவரக் கத்தி, ஆயுதங்கள், துளைகருவி என்பன தயாரிப்பில் பயன்படும்.

கறையில்உருக்கு:- இது Fe → 73%, Cr→18%, Ni → 9%, C → % என்னும் அமைப்புடைய . இது கறை பிடிக்காத பொருட்கள் உருவாக்க பயன்படும்.

இன்வார்:- இது Fe→64%, Ni→35% என்னும் அமைப்புடையது. இதன் நீளவிரிவுக்குணகம் குறைந்தது. ஆகவே விரிவு குறைவாக அல்லது விரிவு தேவையில்லாத பொருடகள் உருவாக்குவதற்குப் பயன்படும். உதாரணமாக மணிக்கூடுகளின் விற்சுருள்கள், ஊசல்கள்.

இரும்பு அரிப்பு

இரும்பின் ாதுககள சில

இரும்பு துருப்பிடித்தலும் ஒருவகை இரும்பு அரிப்பாகும்.

துருப்பிடித்தலுக்கு அவசியமானவை

(1) நீராவி (2) வளி

துருப்பிடித்தலின் விளக்கம்

இரும்பின் மேற்பரப்பில் நீர்த்துளிகள் காணப்படும்போது கரைசல் அழுத்தம் காரணமாக இரும்பு கரையும்.

$Fe - 2e \rightarrow Fe^{2+}$ (அனோட்டுப்பகுதியில்)

ஆகவே துளிகளின் நடுப்பகுதியில் ஒட்சியேற்றம் அடைவதால் அது அனோட்டாகத் தொழிற்படும். துளிகளின் கரைப் பகுதியில் தாழ்த்தல் நடைபெறும். ஆகவே அது கதோட்டாகத்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

தொழிற்படும். இப்பகுதி பினோல்தலினுடன் மென்சிவப்பு நிறம் தரும்.

$$2H_2O + O_2 + 4e \rightarrow 4OH^-$$ (கதோட்டுப் பகுதியில்)

எனவே அரிப்பு தொடர்ந்து நடைபெறும். ஒட்சிசன் செறிவு குறைந்த நடுப்பகுதியிலேயே அரிப்பு நடைபெறுகிறது. இப்பகுதி $K_3Fe(CN)_6$ உடன் நீலநிறம் தரும்.

துருப்பிடித்தலைத் தூண்டும் காரணிகள்

1. அமில ஊடகம்.

2. மின்னிரசாயனத் தொடரில் Feக்குக் கீழுள்ள மூலகங்களுடன் தொடுகையிலிருத்தல்:- தொடுகையிலிருக்கும் பகுதியே கூடுதலாக அரிப்புக்குட்படும்.

3. குறைந்த ஒட்சிசன் செறிவு

4. கூடிய விகாரம்

5. கூடிய தகைப்பு

துருப்பிடித்தலை விரோதிக்கும் காரணிகள்

1. கார ஊடகம்

2. மின்னிரசாயனத் தொடரில் Feக்கு மேலுள்ள மூலகங்களுடன் தொடுகையிலிருக்கும்:- மேலுள்ள மூலகங்கள் அனோட்டாகத் தொழிற்படும். ஆகவே இவை அரிப்பிற்குள்ளாகும். ஆனால் இரும்பு கதோட்டாகத் தொழிற்பட்டு அரிப்பிற்குள்ளாகாது. இது கதோட்டுப் பாதுகாப்பு எனப்படும்.

3. கிறீஸ் பூசுதல்

4. கல்வனைஸ்படுத்தல்

5. வெள்ளீயம் பூசுதல்

6. கலப்பு உலோகங்கள்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இரும்பின் தாக்கங்கள் சில:-

(1) $3Fe + 4H_2O \rightleftharpoons Fe_3O_4 + 4H_2\downarrow$

(2) $4Fe + 3O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3$

(3) $Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2\downarrow$

(4) $2Fe +$ செறி $6H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + 3SO_2 + 6H_2O$

(5) $2Fe + 3Cl_2 \rightarrow 2FeCl_3$

(6) $2Fe^{2+} + Fe(CN)_6^{3-} \rightarrow Fe_2(CN)_6^{-}$ நீலம்

(7) $Fe^{3+} + Fe(CN)_6^{4-} \rightarrow Fe_2(CN)_6^{-}$ நீலம்

(8) $Fe^{3+} + CNS^{-} \rightarrow Fe(CNS)^{2+}$ (சிவப்பு)

(9) $2Fe^{3+} + H_2S \rightarrow 2Fe^{2+} + 2H^{+} + S\downarrow$
(கபில மஞ்சள்) (மென்பச்சை)

இலங்கையில் காணப்படும் சில தொழிற்சாலைகளும் அவற்றின் இடங்களும்

தொழிற்சாலைகள்	இடங்கள்
சீமெந்து	காங்கேசன்துறை, புத்தளம்
கண்ணாடி	நாத்தாண்டியா
உருக்கு	ஓருவெல
சாராயம்	கல்லோயா
காரீயம்	போகல
மட்பாண்டம்	பிலியந்தல, நீர்கொழும்பு
NaOH (எரிசோடா)	பரந்தன்
பெற்ரோலியம்	சப்புகஸ்கந்த
சீனி	கந்தளாய்
புடவை, வெளிற்றும்தூள்	யாழ்ப்பாணம்
காகிதம்	வாழைச்சேனை
உப்பளம்	ஆனையிறவு
ஓடு	ஓட்டிசுட்டான்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

கனிப்பொருட்களின் பயன்கள்

இல்மனைற் :- இது கறுப்பு நிறமானது; மின்கடத்தும் தன்மை காந்தத்தன்மை என்பவற்றைக் கொண்டது.

பயன்கள் :-
1. பிளாத்திக்குத் தயாரிப்பு
2. மெருகூட்டலில் பயன்படல்
3. காகிதத் தயாரிப்பு
4. இறப்பர் தயாரிப்பு
5. புடவை தயாரிப்பு
6. நிறப்பூச்சுகள் தயாரிப்பு
7. தரையை படவிடல்
8. Ti - Fe கலப்புலோகம் வெப்பத்தை தாங்கக் கூடியது பாரமற்றது. வன்மையானது ஆகவே விமானம் செய்வதில் பயன்படும்.

உருத்தைல் :- இது சிறிதளவு Fe_2O_3 ஐக் கொண்டிருப்பதால் செங்கபில நிறமானது. மின்னைக் கடத்தும், காந்தத்தன்மை அற்றது அண்ணளவாக இல்மனைற் போன்ற பயன்களை உடையது.

சேர்கோன் :- இது மின்னைக் கடத்தாது. உயர் வெப்பநிலையைத் தாங்கக்கூடியது. விரிவுக்குணகம் குறைந்தது

பயன்கள :-
1. மட்பாண்டம் மெருகூட்டல்
2. எனுமல் இடல்
3. மின்காவலி தயாரிப்பு
4. வெப்பமளிக்காத அரிகல் (தீக்கட்டி) தயாரிப்பு
5. சேர்க்கோன் (Zr) உலோகம் பிரித்தெடுப்பிலும் பயன்படும்.

மொனசைற்று பயன்கள் :-
1. அருமண் மூலகங்களைப் பெறல்
2. தீக்கட்டி தயாரிப்பு
3. அழுத்தமாக்கிகள்
4. கதிர்த்தொழிற்பாடு

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இல்மனைற்று பயன்கள்:- 1. வெப்பமளிக்காத அரிகல்(தீக்கட்டி)

2. மின்காவலி தயாரிப்பு

பெல்சுபார் பயன்கள்:- 1. மட்பாண்டம் தயாரிப்பு

2. கண்ணாடி தயாரிப்பு

அலனைற்று பயன்கள்:- 1. அருமண் மூலகங்கள் பிரித்தெடுப்பில் பயன்படல்

2. கதிர்த்தொழிற்பாடு

மைக்கா பயன்கள்:- 1. மின்காவலிகள் தயாரிப்பு

2. பிளாத்திக்குத் தயாரிப்பு

3. பூச்சுகளில் நிரப்பியாக பயன்படல்

பீற்று பயன்கள்:- 1. உரம் தயாரிப்பு

2. எரிபொருளாகப் பயன்படல்

தோறைற்று பயன்கள்:- 1. வெப்பமளிக்காத அரிகல் தயாரிப்பு

2. கதிர்த்தொழிற்பாடு

3. மின்காவலி தயாரிப்பு

4. ஆகாய விமானம் கட்டல்

மக்னீசைற்று பயன்கள்:- 1. MgO வைப் பெறல்

2. மக்னீசியப்பால் தயாரிப்பு

3. வெப்பமளிக்காத அரிகல் தயாரிப்பு

4. ஒட்சி குளோரைட்டுச் சீமெந்து தயாரிப்பு

தொலமைற்று பயன்கள்:- 1. வன்னீரை மென்னீராக்கல்

2. தீக்கட்டி வெப்பமளிக்காத அரிகல் தயாரிப்பு

3. உரம் தயாரிப்பு

4. கண்ணாடி தயாரிப்பு

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

சுண்ணாம்புக்கற்கள்

பயன்கள் :-

1. சீமெந்து தயாரிப்பு
2. சுண்ணாம்பு தயாரிப்பு
3. திக்கட்டி தயாரிப்பு

காரீயம் பயன்கள் :-

1. புடக்குகை தயாரிப்பு
2. மின்வாய் தயாரிப்பு
3. உராய்வு நீக்கி தயாரிப்பு
4. பென்சில் தயாரிப்பு
5. உலர்கலம் தயாரிப்பு
6. வெடிபொருள் தயாரிப்பு
7. மின்தட்டச்சில், பயன்படல்

மக்னறைற்று + $CuFeS_2$

(இரும்புக்கந்தகக்கல்லு) $2CuFeS_2 + 6\frac{1}{2}O_2 \rightarrow 2CuO + Fe_2O_3 + 4SO_2$

CuOஐ தாழ்த்தி Cuஐப் பெறலாம்.

$$2CuO + Cu_2S \rightarrow 4Cu + SO_2$$

$$CuO + C \xrightarrow{\triangle} Cu + CO$$

Fe_2O_3ஐத் தாழ்த்தி Feஐப் பெறலாம்.

$$Fe_2O_3 + 3C \rightarrow 2Fe + 3CO$$

SO_2 லிருந்து H_2SO_4 ஐப் பெறலாம்.

H_2SO_4 ஐப் பயன்படுத்தி உரம் தயாரிக்கலாம்.

அப்பறைற்று:- உரம் தயாரிப்பில் பயன்படும்

$$Ca_3(PO_4)_2 + (75\%)H_2SO_4 \longrightarrow Ca(H_2PO_4)_2 + 2CaSO_4$$

மேற்பொசுப்பேற்று

$$Ca_3(PO_4)_2 + \text{செறி}\,3H_2SO_4 \xrightarrow{\triangle} 2H_3PO_4 + 3CaSO_4$$

$$Ca_3(PO_4)_2 + 4H_3PO_4 \rightarrow 3Ca(H_2PO_4)_2$$

மும்மைப்பொசுப்பேற்று

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

முறை II:- $Ca_3(PO_4)_2 + MgSiO_3 \xrightarrow{\triangle} Mg_3(PO_4)_2 + 2CaSiO_3$
பெறப்பட்ட சூடாக்கப்பட்ட கலவை நீரினல் தீர்த்து உரமாகப் பயன்படலாம். இதற்குத் தேவையான $MgSiO_3$ உடவலவில் காணப்படும் சேர்பன்ரைனில் காணப்படுகிறது பாம்புக்கல்
சேர்பன்ரைன் $6MgO\ 4SiO_2\ 4H_2O$

தாவரவளம்

கள்ளின் பயன்:-

1) விளுகிரி தயாரிப்பு 2) பாணி தயாரிப்பு
3) மதுபானமாக அருந்துதல் 4) சாராயம் தயாரிப்பு

பனையிலிருந்து பெறப்படும் பதநீரில் 15 சதவீத சுக்ரோசு உண்டு. இதைச் சுண்ணும்பினுல் காரமாக்கி pH ஐ 10 ஆக மாற்றி சுக்ரோசு அற்ககோலாக மாறுதல் தடுக்கப்படும் பின் பெறப்பட்ட பதநீரை 70°C க்கு சூடாக்கி பின் மேற்பொசுப்பேற்று அல்லது H_3PO_4 சேர்க்கப்படும். இதனுல் காரத்தன்மை அகற்றப்படும். கொதிக்கச் செய்தால் $Ca_3(PO_4)_2$ வீழ்படிவாகும். இதை வடித்து அகற்றப்படும். பின்குளிரச் செய்யும்போது பாணி பெறப்படும் இது 70 சதவீத வெல்லத்தைக் கொண்டிருக்கும். பாணியை 120°C க்குச் சூடாக்கி அச்சில் ஊற்றி சர்க்கரை (பணங்கட்டி) தயாரிக்கலாம்.

பாணியை வேகமாக கலக்கி மையநீக்கு விசைக்குட்படுத்துக. வெல்லம் பெறப்படும், எஞ்சும்பாகை அகற்றி அற்ககோல் தயாரிக்க பயன்படுத்தப்படும். பெறப்பட்ட வெல்லத்தின் நிறத்தை அகற்றி வெண் சீனி தயாரிப்பதற்கு, இவ்வெல்லத்தை ஏவப்படுத்தப்பட்ட தூய சிரட்டைக்கரி அல்லது விலங்குக்கரியுடன் சேர்த்து கொதிக்கச் செய்து வடிக்கப்பட்டு பளிங்காக்கப்படும். இங்கு பெறப்படும் வீழ்படிவு $Ca_3(PO_4)_2$ உரமாக பயன்படுத்தலாம் அல்லது மீண்டும் மேற்பொசுபேற்றுக மாற்றி பயன்படுத்தப்படும்.

தொழில்முறையில் அற்ககோல் தயாரித்தல் (சாராயம்)

இலங்கையில் தொழில்முறையில் பல முறைகளில் சாராயம் தயாரிக்கப்படுகின்றது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

தென்னங்கள்ளிலிருந்து தயாரிக்கப்பட்டால் அது பொல் சாராயம் எனவும், பனங்கள்ளிலிருந்து தயாரிக்கப்பட்டால் பல் (Palmyrah) சாராயம் எனவும் பொதுமக்கள் அழைப்பர். கல்லோயா தொழிற்சாலையிலிருந்து பெறப்படும் பாகிலிருந்து தயாரிக்கப்பட்டால் கல் சாராயம் எனவும் அழைப்பர். இதைவிட அரசாங்கத்தின் அனுமதியின்றி சிலர் வீடுகளில் பழங்கள், சீனி என்பவற்றை நன்கு கரைத்து கரைசலை சிறிதளவு அமிலப்படுத்தி பின் கள்ளுமண்டி அல்லது மதுவம் சேர்த்து 35°Cல் 1 → 2 நாட்கள் நொதிக்கச் செய்து காய்ச்சி வடித்து அற்ககோலைத் தயாரிக்கின்றனர்.

நுவரெலியாவில் பியர் (BEER) தயாரிப்பதற்கு மாப்பொருளை (உருளைக்கிழங்கு) நொதிக்கச் செய்து அற்ககோலைத் தயாரிக்கின்றனர். பியர் பானம் அண்ணளவாக 4% அற்ககோலை மாத்திரமே கொண்டது.

பதநீரை வளியில் 1→2 நாட்கள் நொதிக்கவிடின் கூடுதலான அளவு அற்ககோல் கள்ளில் தோன்றும் இதற்கான காரணம் கரைசலிலுள்ள சுக்குரோசானது மதுவத்திலுள்ள இன்வேட்டேசு எனும் நொதியத்தினால் குளுக்கோசு, பிரற்றோசு என்பவைகளாக மாறும்.

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow{\text{இன்வேட்டேசு}} C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

சுக்ரோசு — குளுக்கோசு — பிறக்றோசு

குளுக்கோசு, பிரற்றோசு என்பவை மதுவத்திலுள்ள சைமேசு எனும் நொதியத்தினால் அற்ககோலாக மாற்றப்படும்.

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{சைமேசு}} 2C_2H_5OH + 2CO_2$$

எனவே கள்ளு நொதிக்கும்போது மூடிவைத்தலாகாது. ஏனெனில் CO_2 வாயு வெளியேறும் இப்போது கள்ளு அண்ணளவாக 14% C_2H_5OH ஐக் கொண்டிருக்கும். இதைக் காய்ச்சி வடித்து C_2H_5OH பெறப்பட்டு சாராயம் பெறப்படும் முதல்வடி CH_3OHஐக் கூடுதலாகக் கொண்டிருக்கும். இது நச்சுத்தன்மை கொண்டது. இது வெளியில் ஊற்றப்பட்டு, இரண்டாவது வடி பெற்றுக்கொள்ளப்படும். மூன்றாவது வடி மேலும் சிறந்தது ஆகும். மூன்றாவது வடி Fusel Oil எனப்படும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இவ்வாறு சாராயம் தயாரிப்பில் தான்தோன்றி நொதியங்களினால் **30%** நட்டமேற்படுகின்றது. 1000 கலன் கள்ளிலிருந்து 175 கலன் சாராயம் பெறப்படும்.

போத்தலில் அடைத்த கள்ளு

போத்தல் கள்ளை அண்ணளவாக 30 நிமிடங்கள் 70°C ல் நீர்த்தொட்டியில் வெப்பமேற்றப்பட்டு நொதியம், பற்றீரியா என்பவற்றை வலுவற்றதாக்கி கிருமி நீக்கம் செய்து போத்தலில் அடைத்து நீண்டகாலம் பேணப்படும்.

தென்னங்கள்ளை 3 — 4 மாதங்களிற்கு மரத்தொட்டிகளில் வளியில் வைத்தால் காற்றுவாழ் அசற்றோபக்ரர் அசற்றை எனும் பக்ரீறியா C_2H_5OH ஐ CH_3COOH ஆக மாற்றும் பின் இது முதிர்ச்சியடையவிடப்பட்டு சுத்திகரித்து நிறம் கொடுத்து வாசனைப்பொருட் சேர்த்து கிருமி நீக்கம் செய்து வினகிரி தயாரிக்கப்படும்.

வினகிரியை NaOH உடன் பினோத்தலினைக் காட்டியாகக் கொண்டு நியமித்து வினகிரியில் உள்ள CH_3COOH இன் அளவை மதிப்பிடலாம்.

சிரட்டைக்கரி

நிலத்தை அகழ்ந்து அதனுள் சிரட்டை இடப்பட்டு எரிக்கப்படும். பின் பெறப்பட்ட இச்சிரட்டைக்கரியை தாக்கம் கூடி (Active) யதாக மாற்றுவதற்கு 800 → 900°Cல் கரியினூடாக நீராவி அமுக்கி செலுத்தப்படும். இதன் உபயோகம் நிறத்தை அகற்றி, வாயுக்களை புறத்துறிஞ்சுதல்.

சாறெண்ணெய்

தாவரங்கள் அல்லது விலங்குகளிலிருந்து பெறப்படும். எளிதில் ஆவியாகும் சிறப்புமணம் கொண்ட பதார்த்தம் சாறெண்ணெய் எனப்படும்.

சாறெண்ணெய் உயர்வெப்பநிலையில் இரசாயன மாற்றங்களுக்குட்படும் என்பதால் இதை பிரித்தெடுக்க சில சிறப்புமுறைகள் பயன்படுத்தப்படும். அவையாவன:

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

1) கொதிநீராவியால் காய்ச்சி வடித்தல்

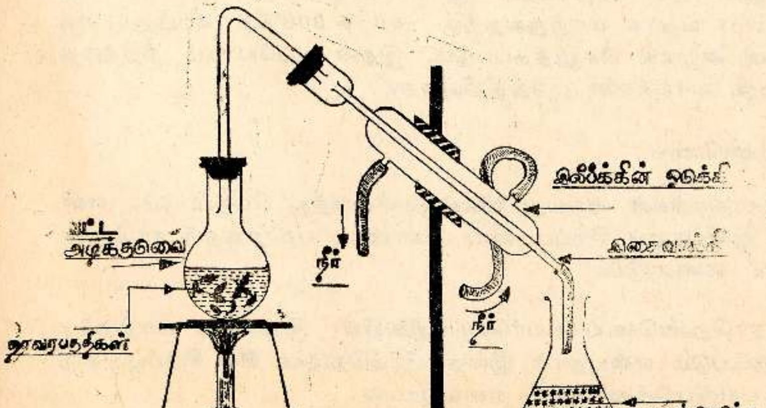
2) கரைப்பான் பிரித்தெடுப்பு

3) பிளிந்தெடுத்தல்

4) மேசர்முறை பிரயோகம்

கொதிநீராவியால் காய்ச்சி வடித்தல்

நீருடன் கலக்கும் தகவற்ற பதார்த்தங்களைப் பிரித்தெடுக்க இம்முறை பிரயோசனமானது. சாறெண்ணெய்யும் நீரும் கலக்கும் தகவற்ற திரவங்களாகும். எனவே சாறெண்ணெயும் நீரும் கொண்ட தொகுதியின் மொத்த ஆவி அமுக்கம் தனித்தனியே நீர், சாறெண்ணெய் என்பன அவ்வெப்பநிலையில் உஞற்றும் நிரம்பலாவி அமுக்கங்களின் கூட்டுத்தொகையாகும். இத்தொகுதியை வெப்பமேற்றும்போது தொகுதியின் மொத்த ஆவியமுக்கத்தை அதிகரித்துக்கொண்டு சென்று ஒவ்வொரு தனித்த கூறினதும், கொதிநிலையிலும் தாழ்ந்த வெப்பநிலையில் வளி அமுக்கம அடைவதால் அவற்றின் கொதிநிலையிலும் குறைந்ததோர் வெப்பநிலையில் கொதிக்கும் (நீரின் கொதிநிலை 100°C, நைதரோபென்சீனின் கொதிநிலை 208°C, நீரும் நைதரோ பென்சீனும் ஒன்றுடன் ஒன்று கலக்காத திரவங்கள். இவற்றைக் கொண்ட தொகுதியின் கொதிநிலை 95°C ஆகும்.



Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

தாழ்ந்த வெப்பநிலையில் கொதிப்பதால்

1) உயர்வெப்பநிலையில் பாதிப்புறும் பதார்த்தம் தாழ்ந்த வெப்ப நிலையில் பாதிப்புறுது. எனவே சாறெண்ணெய் பிரித்தெடுக்க பயன்படும்.

2) நீருடன் கலக்கும் தகவற்றது. எனவே பிரித்தெடுத்தல் சுலபம்

3. தாழ்ந்த வெப்பநிலையில் கொதிப்பதால் சக்தி மீதப்படுத் தப்படும்.

இலங்கையில் கறுவா, கராம்பு, யூகலிப்ரஸ் எண்ணெய் என்பன இம் முறையில் பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றன.

நசிக்கப்பட்ட விதையில், பட்டைகள், தோல்கள், வேர்கள், பூக்கள், பழங்கள், இலைகள் போன்றன பயன்படும்.

வேர்	→	சுவேந்திரா, கறுவா
பட்டை	→	கறுவா
மரம்	—	சந்தனம்
இலை	→	லெமன், சிற்றனெல்லா, கறுவா
மொட்டு	→	கறுவா, சஞ்சீவி, ஏலம்
பூ	→	மல்லிகை, றோசா
பழம்	→	தோடை, லெமன், எலுமிச்சை
விதை	→	கராம்பு, சாதிக்காய்

கரைப்பான பிரித்தெடுப்பு

தாவரப்பதார்த்தத்தை சேதனக் கரைப்பானுடன் சேர்த்துக் குலுக்கி பெறப்பட்ட கரைசலை கவனமாக பகுதிபடக் காய்ச்சி வடித்து சாறெண்ணெயைப் பெறலாம். கரைப்பானாக பெற்றோலி யம், ஈதர், அற்ககோல் என்பன பயன்படுத்தலாம்.

பிளிந்தெடுத்தல்

தாவர பதார்த்தத்தை பரவீன் மெழுகு பூசிய தட்டுகளால் அழக்கி பிளிக. இப்பொழுது சாறெண்ணெ பரவீன் மெழுகினால் உறிஞ்சப்பட்டிருக்கும். பின் ஈதர் பிரித்தெடுப்பு முறையினால் சாறெண்ணெயைப் பெறலாம்.

மேற்கூறிய முறைகளினுள் நீராவியால் காய்ச்சி வடித்தல் முறையே சிறந்ததாகும். கறுவா எண்ணெ இயூஜினோல் என்னும்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பீனோலை [m-Methoxy; p-Hydroxy; Phenyl Ethene] இலையிலும் சினமல்டிகைட்டுவை [3 Phenyl, Propenal] பட்டையிலும் கற்பூரத்தை வேரிலும் கூடுதலாகக் கொண்டுள்ளது.

கறுவா எண்ணெ நடுநிலை $FeCl_3$ஐச் சேர்ப்பின் ஊதா நிறத்தையும் பீலிங்கின் கரைசலுடனும் தொலனின் சோதனைப் பொருளுடனும் வீழ்படிவையும் Br_2 (நீர்) $KMnO_4$ (நீர்) உடன் நிறநீக்கத்தையும் தரும். சிற்றெனெல்லா புல் Limoene எனும் தேர்பீன் ஐதரோகாபனையும் சிற்றல் எனும் நிரம்பாத அல்டிகைட்டு (3, 7 Dimethye 2, 6 Octadienal) ஜெரானியோல் சிற்ரனியோல் என்பவற்றையும் கொண்டது.

பைன் மர எண்ணெ கற்பூரக்கீற்றோனைக் கொண்டது.

சஞ்சீவி எண்ணெ சினியோலினதும் சலிசிலிக் அமிலத்தினதும் எசுத்தரையும் கொண்டுள்ளது.

சாறெண்ணைகளின் பயன்கள்

1) வாசனைப்பொருட்கள் தயாரிப்பு
2) மருந்துவகை தயாரிப்பு
3) வார்னீஸ் தயாரிப்பு
4) தீன்பண்டங்களுக்கு வாசனை கொடுத்தல்
5) கிருமி அகற்றிகள் தயாரிப்பு

சாறெண்ணை பாதுகாப்பு

இவ்வாசனை எண்ணைகள் வளியிலுள்ள நீராவி, CO_2 என்பவற்றினால் நீர்ப்பகுப்படையக் கூடியதும், ஒட்சியேற்றக்கூடியதும் ஆவியாகக்கூடியதுமாகும். இதைத் தவிர்ப்பதற்கு பாத்திரத்தினுள் வளியில்லாதவாறு இறுக்கி அடைக்கப்படும்.

பல்பகுதியங்கள்

இவை இருவகைப்படும்

1. நேர்கோட்டுப் பல்பகுதியம்
2. முப்பரிமாண பல்பகுதியம்

நேர்கோட்டுப்பல்பகுதியங்களின் வகைகள்

(a) கூட்டல் பல்பகுதியம்
(b) ஒடுங்கல் பல்பகுதியம்.

பல்பகுதியங்களின் இயற்கைப் பல்பகுதியங்களும் செயற்கைப் பல்பகுதியங்களும் உண்டு.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இறப்பர்

இறப்பர் பால் (Latex)

இறப்பர் மரத்திலிருந்து (கெவியா, பிறசிலியென்சிஸ்) இறப்பர் பால் பெறப்படும். இது ஓர் கூழ்க்கரைசல் (Hydrosal) இதன் சமபின் புள்ளி pH = 4.5 ஆகும். இறப்பர் துணிக்கைகள் (.15 microns) புரதப் பொசுப்போ இலிப்பிட்டு மேற்படையினுல் மூடப்படும்.

இறப்பர் பாலில்

இறப்பர் (35%), புரதம் (2%), பிசின் (2%) வெல்லம் (1%) கொழுப்பமிலம், மீதி நீர் (50%) ஆகும்.

இறப்பர் பாலின் pH > 5

புரதங்கள் கிருமிகளால் தாக்கப்பட்டு பிரிகை அடைந்து துர்நாற்றம் வீசும், அமிலங்கள் உருவாகும். எனவே இறப்பர் பாலின் pH குறைவடைந்து சென்று 4.5 லும் குறைந்தது ப திரளும். இதைத் தடுப்பதற்கு HCHO கிருமி கொல்லியாகப் பயன்படும் ஏந்து கலனில் NH_3 சேர்க்கப்படும். இதனுல் மேற்படை நீர்ப்பகுப்பிற்குட்படும் இதனுல் $R—CO—O^-NH_4^+$ தோன்றும். NH_4^+ கரைசலினுள் இருக்கும் $R-COO^-$ இனது Rப்பகுதி இறப்பர் கோளத்தின் மேற்படையினுள் அமிழ்ந்திருக்கும் COO^- பகுதி வெளியில் தள்ளப்பட்டிருக்கும். இதனுல் இறப்பர் துணிக்கை எதிரேற்றம் கொண்டிருக்கும் எனவே அவை ஒன்றை ஒன்று தள்ளுவதால் திரளுதல் தடுக்கப்படும்.

பின் தொழிற்சாலையில் இறப்பர்பாலை திரளச்செய்வதற்கு அமிலம் சேர்க்கப்படும். பொதுவாக CH_3COOH, HCOOH என்பன பயன்படுத்தப்படும்.

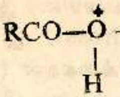
இங்கு HCOOHமே கூடுதலாக விரும்பப்படுகிறது. ஏனெனில்

1) வர்த்தக HCOOH சிறிதளவு HCHOஐ கொண்டது. போமலின் கிருமி கொல்லியாகும்.

2) அமில இயல்பு HCOOH > CH_3COOH. HCOOH சேர்க்கப்பட்டதும், $RCOO^-$ ஆனது H^+ஐ ஏற்றுRCOOH ஆக மாறுவதால் இறப்பர் துணிக்கைகள் எதிரேற்றத்தை இழக்கும். எனவே திரளுகின்றன.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

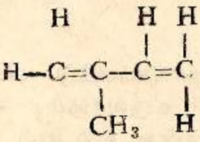
வண்ணமிலங்கள் (HCl) சேர்க்கப்பட்டால் RCOOH ஆனது மேலும் H^+ ஐ ஏற்று



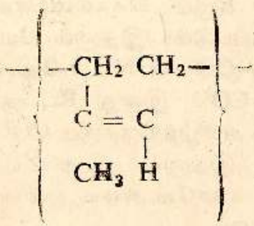
ஆக மாறும் எனவே

இறப்பர் துணிக்கைகள் நேரேற்றத்தை பெற்று ஒன்றை ஒன்று தள்ளும். எனவே திரளுதல் மீண்டும் தடுக்கப்படுகின்றது.

இயற்கையில் காணப்படும் கூட்டல் பல்பகுதியத்திற்கு இது ஒரு உதாரணமாகும். இதன் ஆக்கக் கட்டலகு ஐசோப்பிறீன் ஆகும்.



← ஐசோப்பிறின்



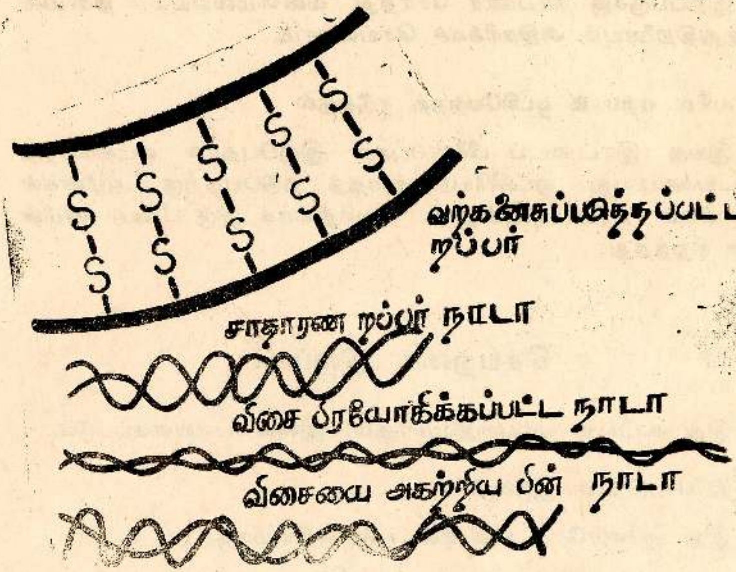
n -- இறப்பரின் கட்டமைப்பு

இறப்பரின் விசேட தன்மை அதன் மீள்சக்தியும் காவலித் தன்மையுமாகும்.

1. சாதாரண இறப்பர் நாடா
2. விசை பிரயோகிக்கப்பட்ட நாடா
3. விசையை அகற்றியபின் நாடா

இறப்பர் நாடா இராட்சத மூலக்கூறுகளாலானது. மூலக்கூறுகள் இறப்பரில் எழுந்தவாறு பின்னிச் சுருங்கிக்கிடக்கின்றன. இம் மூலக்கூறுகளுக்கிடையில் மென்மையான வந்தர்வாலிசின் கவர்ச்சிவிசை உண்டு. பங்கீட்டுக் குறுக்குப்பிணைப்புகள் இல்லை. ஆகவே விசையைப் பிரயோகித்தும் இவை நீளுகின்றன. விசையை அகற்றியதும் பழைய நிலையை அடையவேண்டியதில்லை.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



வல்கனைசுப்படுத்தல்

5% கந்தகத்தை இறப்பருடன் சேர்த்து 150° க்குச் சூடாகிக் குளிரவிடுவதன் மூலம் வல்கனைசுப்படுத்தல்.

இறப்பரை வல்கனைசுப்படுத்துவதால்,

1. இறப்பர் மூலக்கூறுகளுக்கிடையில் –C—S—S—C— என்ற பங்கீட்டு குறுக்குப் பிணைப்புகள் தோன்றுகின்றன. ஆகவே சார்பசைவு குறைகின்றது. மீள்சக்தி காக்கப்படுகின்றது. இளக்கும் இயல்பு குறைகின்றது.

2. இறப்பர் வன்மையடையும்.

3. இறப்பரின் உருகுநிலை உயர்கின்றது.

4. சேதனக் கரைப்பானில் கரைதிறன் குறையும்.

வல்கனைசுப்படுத்தலை துரிதப்படுத்துவதற்கு Z, D, C என்னும் ஒருவகை இரசாயனச் சேர்வை சேர்க்கப்படுகின்றது. ஏவியாக ZnO, லோறிக் அமிலம் என்பனவும் பயன்படுகின்றது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இறப்பருக்கு காபனேச் சேர்த்து வன்மையையும், நீலெமின் கடத்துதிறனையும் அதிகரிக்கச் செய்யலாம்.

இறப்பரில் ஏற்படும் ஒட்சியேற்றத் தடுத்தல்

இங்கு இரட்டைப் பிணைப்புகள் இருப்பதால் ஒட்சியேற்ற மடையக்கூடியது. ஒட்சியேற்றத்தைத் தடுப்பதற்கு அமீன்கள் பீனோல்கள் பயன்படுகின்றன. பொதுவாக இரு பீனைல் அமீன் களே சிறந்தது.

செயற்கை இறப்பர்

இது கூட்டல் பல்பகுதியமாகும். இவை பலவகைப்படும்.

1. நியோப்பிறீன் இறப்பர்

இது குளோரோ பிறீனின் பல்பகுதியமாகும்.

அமைப்பலகு:- $CH_2 = CH - \overset{\displaystyle Cl}{\overset{|}{C}} = CH_2$ குளோரோபீன் அல்லது 2 குளோரோ, பியூட்டோ 1, 3 துவியீன்

கட்டமைப்பு:- $$-\left\{ -CH_2-CH=\overset{\displaystyle Cl}{\overset{|}{C}}-CH_2- \right\}_n-$$

இயல்புகள்:- வளி, எண்ணெ, சேதனக்கரைப்பான் என்பவற்றினால் இலகுவாக பாதிக்கப்படமாட்டாது.

பயன்கள்: இயற்கை இறப்பரை ஒத்த செயற்கை இறப்பர்

2. பல் பியூட்டா துவியீன் இறப்பர்

இது பியூட்டா துவியீனின் பல்பகுதியமாகும்.

அமைப்பலகு:- $CH_2=CH-CH=CH_2$ பியூட்டா துவியீன் அல்லது பியூட்டா 1, 3 துவியீன்

கட்டமைப்பு:- $$-\left\{ CH_2-\overset{\displaystyle H}{\overset{|}{C}}=\overset{\displaystyle H}{\overset{|}{C}}-CH_2 \right\}_n-$$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

3. SBR இறப்பர்:- இது தைதிறீனினதும், பியூட்டாதுவியீனினதும் பல்பகுதியமாகும்.

அமைப்பலகு:- $CH=CH_2$ தைறீன் அல்லது பீனைல் எதீன்.
|
C_6H_5

$CH_2=CH-CH=CH_2$ பியூட்டா 1, 3 துவியீன்

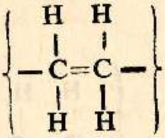
தற்காலத்தில் Si, P, B ஐக் கொண்டதும், காபனைக் கொண்டிராததுமான இறப்பர்களும் பாவனையிலுண்டு. இவ் இறப்பர்கள் உயர்வெப்பநிலையைத் தாங்கவல்லன.

பொலித்தீன்

இது எதிலீனின் கூட்டல் பல்பகுதியமாகும்.

அமைப்பலகு:- $CH_2 = CH_2$ எதீன் அல்லது எதிலீன்

கட்டமைப்பு:-



இயல்புகள்:- (a) நீர், அமிலம், காரம், வளி என்பன இதை இலகுவாகத் தாக்காது.

(b) வெப்பமிழக்கும் இயல்புண்டு. ஆகவே இலகுவாக உருக்கி ஒட்டலாம்.

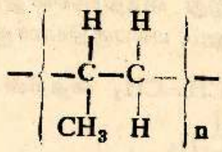
(c) பெற்றோல், மண்ணெண்ணை, ஈதர் போன்ற சேதனக் கரைப்பானில் கரையாது.

பயன்கள்:- போத்தல்கள், குழாய்கள், பைகள், பொருட்கள், சுற்றிகள் முதலியன தயாரிப்பு

பொலிபுறப்பலீன்:- இது புறப்பலீனின் கூட்டல் பல்பகுதியமாகும்.

அமைப்பலகு: $CH=CH_2$ புறப்பலீன்
|
C^6H_5

கட்டமைப்பு:-



இயல்புகள்:- (a) பொலித்தீனிலும் பாரம் குறைந்தது.

(b) ஆனால் வன்மையானது.

(c) பொலித்தீனிலும் கூடுதலான உருகுநிலையை உடையது.

பயன்கள்:- இயந்திரப் பூட்டுகள் செய்ய உதவும்.

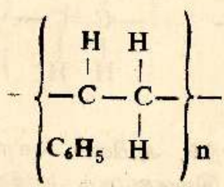
பொலிதைரீன்

இது தைரீனின் கூட்டல் பல்பகுதியமாகும்.

அமைப்பலகு:- $CH = CH_2$ (C_6H_5 on the CH) தைரீன் அல்லது பீனைல் எதின்

$$\underset{\displaystyle C_6H_5}{\overset{|}{CH}} = CH_2$$

கட்டமைப்பு:-



இயல்புகள்:- (a) உருகுநிலை 250°C

(b) உடையக்கூடியது.

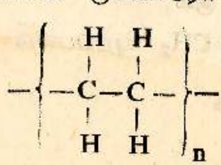
(c) பொலி புறப்பலீனிலும் அடர்த்தி கூடியது.

பொலி வைனைல் குளோரைட்டு (P.V.C)

இது வைனைல் குளோரைட்டின் செயற்கைக் கூட்டல் பல்பகுதியமாகும்.

அமைப்பலகு:- $CH_2 = CHCl$ குளோரோ எதீன்

கட்டமைப்பு:-



Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இயல்புகள்:- (a) இது வளி, இரசாயனச் சேர்வைகள் என்பன வற்றினுல் இலகுவாக பாதிப்படையாது.

(b) தாழ்ந்த வெப்பநிலையில் மின்னைக் கடத்தாது வெப்பநிலை உயரக் காவலித்தன்மை குறையும்

(c) உலோகங்களிலும் உயர்ந்த விரிவுக்குணகம் உடையது.

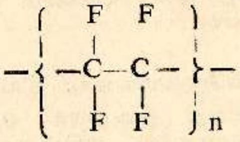
பயன்கள்:- பீலிகள், நீர்க்குழாய்கள், இசைத்தட்டுகள், மேசைச் சீலைகள், மழை அங்கிகள், மின்காவலிப் பொருட்கள் என்பவற்றின் தயாரிப்பில் பயன்படும்.

பொலிரெற்ரு புளோரோ எதின் (P.T.F.E)

இது நால்புளோரோ எதீனின் செயற்கைக் கூட்டல் பல் பகுதியமாகும்.

அமைப்பலகு:- $CF_2=CF_2$ நால் புளோரோ எதீன்

கட்டமைப்பு:

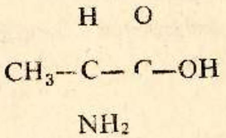


இயல்புகள்:- உயர்ந்த உருகுநிலையை உடையது.

புரதங்கள்

இது α — அமினேவமிலங்களின் இயற்கையான ஒடுங்கல் பல்பகுதியமாகும்.

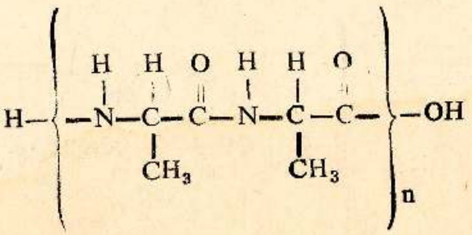
அமைப்பலகு:-



அலானீன் அல்லது α அமினே புறப்பனேயிக் அமிலம்

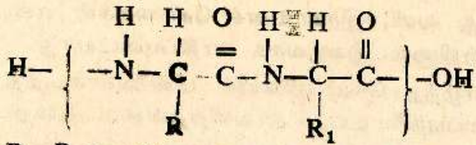
CH_3 ஐ H ஞல் பிரதியிட்டால் கிளேசிஞகும்.

கட்டமைப்பு:-



புரதம்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

 பொதுவான புரதம்

R, R_1:- அற்கைல் கூட்டங்களாகும்

$-\overset{O}{C}\ \overset{H}{N}$ இது பெப்ரைட்டு இணைப்பாகும்

பெப்ரைட் கூட்டத்தைக் கொண்ட சேர்வைகள் $CuSO_4 + NaOH$ உடன் ஊதா நிறத்தைக் கொடுக்கும்.

இயல்புகள்:- (a) உயர் உருகுநிலை, கொதிநிலை கொண்டவை

(b) பெற்றேலியம் ஈதரில் கரையாது.

அமினே அமிலங்கள் $NaHCO_3$ யுடன் மிக மெதுவாக CO_2 வை வெளியேற்றுவதுடன் தாங்கற் கரைசலாகவும் தொழிற்படக் கூடியவை.

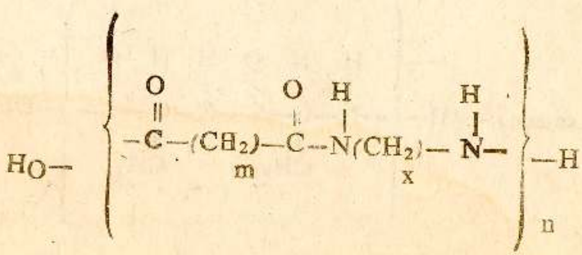
20 அமினேவமிலங்கள் இயற்கையாகக் காணப் படுகின்றது இவற்ருல் ஏராளமான புரதங் கள் தொகுக்கப்படுகின்றன.

புரதங்கள் உயிரினங்களின் ஆக்கக்கூறுகளில் மிக முக்கியமாக விளங்குகின்றது. கம்பளிநூல், பட்டுநூல், முதலிய புரதநார்கள் புடவைகள் தயாரிக்கப் பயன்படுகின்றது.

நைலோன்

இவை பல் ஏமைட்டுகளினுலான செயற்கை ஒடுங்கல் பல் பகுதியமாகும்.

அமைப்பலகுகள்:- $NH_2-(CH_2)_x-NH_2 + HO-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-(CH_2)_m-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$

கட்டமைப்பு:- 

m=4, x=6 இது நைலோன் 66 எனப்படும்.

m 5, x 6 இது நைலோன் 610 எனப்படும்.

நைலோன் பெப்ரைட் இணைப்புகளைக் கொண்டது.

ஆகவே புரதத்தை ஒத்தது. ஆகவே $CuSO_4$ + NaOH உடன் ஊதா நிறத்தைக் கொடுக்கும்.

இயல்புகள் :- (a) பாரம் குறைந்தது.

(b) மிக குறைவாக நீரை உறிஞ்சும்.

c) வளி மண் என்பவற்றினால் பாதிக்கப்படமாட்டாது.

(d) சுருங்காது; பளபளப்பானது; ஆகவே கவர்ச்சியானது பளிங்குருவானது.

பயன்கள் :- கயிறு, மீன்வலை, புடவை, இயந்திரப்பூட்டு, சீப்பு என்பன தயாரிப்பதில் பயன்படும்.

செலுலோசு

இது குளுக்கோசாலான இயற்கை ஒடுங்கல் பல்பகுதியமாகும்.

அமைப்பலகு :- கு க்கோஸ் $C_6H_{12}O_6$

$OH-C_6H_{10}O_4-OH$

கட்டமைப்பு :-

அல்லது

$$H-O-\left(-C_6H_{10}O_4-O-\right)_n-H$$

இயல்புகள் :- (a) நீரை உறிஞ்சுகின்றன.

(b) மூலக்கூறுகளுக்கிடையில் வளி காணப்படுவதால் வெப்பத்தைக் கடத்தாது.

(c) இலகுவாகச் சுருங்குகின்றன.

பயன்கள் :- (a) பருத்திநூல், சணல்நார், போன்றவை பொருட்களைக் கட்டுவதற்கும், புடவை தயாரிப்பிலும் பயன்படுகின்றது.

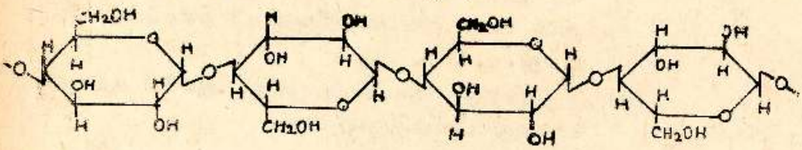
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(b) வைக்கோலைப் பயன்படுத்தி செயற்கைப் புரதம் தயாரிக்க உதவுகின்றது.

மாப்பொருள்

இது குளுக்கோசாலான இயற்கை ஒடுங்கல் பல்பகுதியமாகும்.

அமைப்பலகு:- குளுக்கோஸ் $C_6H_{12}O_6$



கட்டமைப்பு:-

அல்லது

$$H-O-\left(-C_6H_{10}O_4-O-\right)_n-H$$

இயல்புகள்:- (a) அயடீனுடன் சேர்ப்பின் கருநீலம் தோன்றும். இது மாப்பொருளுக்குரிய சோதனையாகும்.
(b) இதன் நீர்க்கரைசல் கூழ்கரைசலாகும்.
(c) இனிப்பு சுவை அற்றது.

பயன்கள்: உயிர் கலங்களில் பிரதான சக்தி பிறப்பிடமாக இருந்து கலங்கள் தம் அனுசேபத் தொழில்களைச் செய்வதற்கு உதவி செய்கின்றது.

பொலி எசுத்தர் (ரெரிலீ)ன்.

இது செயற்கை ஒடுங்கல் பல்பகுதியமாகும்.

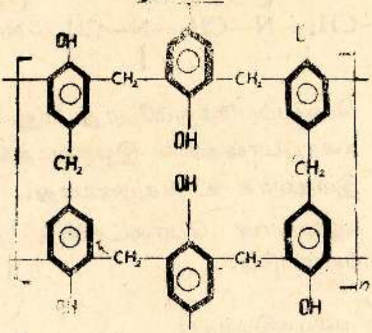
இயல்புகள்:- (a) பாரம் குறைந்தது.
(b) மிகக் குறைவாக நீரையுறிஞ்சும்
(c) வளி, மண் என்பவற்றினுல் பாதிக்கப்பட மாட்டாது. ஆகவே உக்காது.
(d) வன்மையானது: சுருங்காது.
(e) பளபளப்பானது; ஆகவே கவர்ச்சியானது.

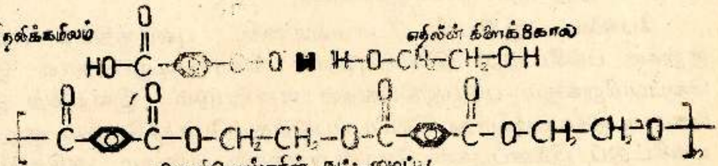
பயன்கள்:- புடவைகள் செய்வதற்குப் பயன்படும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அமைப்பலகுகளும், கட்டமைப்புகளும்

பேக்லைட்





பொலிஎஸ்ரரின் கட்டமைப்பு

பேக்லைட்

இது பீனேலையும், போமல் டிகைட்டையும் கொண்ட முப்பரிமாணப் பல்பகுதியமாகும்.

அமைப்பலகுகள்:- C_6H_2OH(பீனேல்) + CH_2O போமல்டிகைட்.

இயல்புகள்:- (a) வெப்பப்படுத்தும்போது வலுவடையும்.
(b) மின்காவலியாகும்.
(c) இலகுவாக உருக்கமுடியாது.

பயன்கள்:- (a) மின் உபகரணங்களைக் காவலிடல்.
(b) மின்செருகிகள், ஆளிகள் ஆயுதங்கள் தயாரித்தல்.

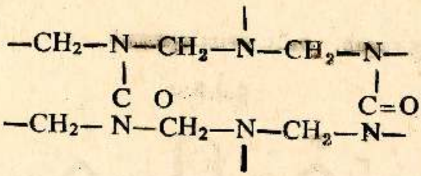
யூறியா, போமல்டிகைட் பல்பகுதியம்

இது யூறியா, போமல்டிகைட்டைக் கொண்ட முப்பரிமாண ஒடுங்கல் பல்பகுதியமாகும்.

அமைப்பலகுகள்:- $-CO(NH_2)_2$(யூறியா) + CH_2O போமல்டிகைட்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

கட்டமைப்பு:-



இயல்புகள்:- (a) வெப்பப்படுத்தும்போது வலுவடையும்.

(b) கரைப்பான்களில் இலகுவாகக் கரையாது

(c) இலகுவாக உருக்கமுடியாது.

பயன்கள்:- (a) கடினமான பொருட்களைத் தயாரிப்பதற்குப் பயன்படும்.

வெப்பம் இறுக்கும் பல்பகுதியங்கள்

பேக்லைட், யூறியா, போமல்டிகைட் பல்பகுதியம் என்பன குறுக்கு பங்கீட்டுப் பிணைப்புகளைக் கொண்டிருப்பதால் இவை வெப்பமிறுக்கும் பல்பகுதியங்கள் எனப்படும். இவற்றை இலகுவாக உருக்கமுடியாது வெப்பப்படுத்தும்போது மேலும் குறுக்குப் பங்கீட்டுப் பிணைப்புகள் தோன்றுவதால் வன்மை அதிகரிக்கும்.

வெப்பம் இளக்கும் பல்பகுதியங்கள்.

நைலோன், இறப்பர் பொலீத்தீன் முதலியன குறுக்குப் பிணைப்புகளைக் கொண்டிருக்காததால் இவை வெப்பம் இளக்கும் பல்பகுதியங்கள் எனப்படும். இவற்றை இலகுவாக உருக்கலாம் இச்சேர்வைகளின் மூலக்கூறுகளுக்கிடையே மென்மையான வந்தர் வாலிசின் கவர்ச்சிவிசை அல்லது ஐதரசன் பிணைப்பு காணப் படும். விசையைப் பிரயோகித்து இவ் மென்மையான கவர்ச்சி விசைகளை உடைக்க முடியாது எனினும் வெப்பத்தினால் உடைக் கலாம்.

இயற்கை நார்கள்

இவை இரண்டு வகைப்படும்.

1. விலங்கிலிருந்து பெறும் நார் புரதநார்.
2. தாவரங்களிலிருந்து பெறும் நார் செலுலோசுநார்.

புரதநார்:- கம்பளிநூல், பட்டுநூல் போன்றவை புரத நார்களாகும். புரத நார்களில் இராட்சத மூலக்கூறுகளுக் கிடையில் குறுக்குப்பங்கீட்டுப் பிணைப்புகள் இல்லை ஆனால் ஐதரசன் பிணைப்புண்டு.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

செலுலோசு நார்:- பருத்திநூல், சணல்நார், கயிறு, வைக்கோல் போன்றன செலுலோசு நார்களாகும். இவற்றின் இராட்சத மூலக்கூறுகளுக்கிடையில் ஐதரசன் பிணைப்பு உண்டு.

நாராகத் திரிப்பதற்கு மூலக்கூறுகளுக்கு இருக்கவேண்டிய நிபந்தனை

1. மூலக்கூறுகள் நீளமாய் இருத்தல் வேண்டும்.
2. மூலக்கூறுகளுக்கிடையில் வன்மையான பங்கிட்டுப் பிணைப்புகள் இருத்தலாகாது.
3. மூலக்கூறுகள் விறகுக்கட்டில் விறகு அடுக்கப்பட்டவாறு அடுக்கப்படல் வேண்டும்.

பெற்றோலியம்

பெற்றோலியம் இறந்த தாவரங்களினதும், விலங்குகளினதும் பகுதிகள் உக்கிச் சேதமடைந்து உண்டாகின்றது இதனை மத்திய கிழக்கு நாடுகளிலிருந்து மசகெண்ணெயாக இலங்கை இறக்குமதி செய்கின்றது இதன் நிறம் நரைசேர்ந்த பச்சையாகும். இவ் எண்ணெ 'சப்புகஸ்கந்த'' என்னும் இடத்தில் பகுதிபடக் காய்சி வடித்தலின்போது பின்வருவன பெறப்படும்.

பகுதி	காபனின் வீச்சு	கொதிநிலை	நூற்று வீதம்	உபயோகங்கள்
1. வாயு	$C_1—C_5$	—163 30°C	3	எரிபொருளாக வாயு அடுப்புகளில் உபயோகம்
2. பெற்றோலியம் ஈதர்	$C_5—C_7$	30 90°C	3	உலர்சலவையினால் கரைப்பானாக பயன்படுத்தல்.
3. பெற்றோல்	$C_5—C_{12}$	30—200°C	15	மோட்டார் இயந்திரங்களின் எரிபொருள்
4. மண்ணெண்ணெ	$C_{12}—C_{16}$	175—275°C	18	விளக்குகள், நீர், பம்பிகள் போன்றவற்றின் எரிபொருள்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

5.	டீசல் எண்ணெ	$C_{15}-C_{18}$	250—400°C	9	புகையிரதங்கள், பஸ் வண்டிகள் எரி பொருள்
6.	கிறீஸ், வசிலீன்	n>16	>350°C	9	மசகீட்டுப்பொருட்கள்,
7.	பரவீன் மெழுகு	n>20	>52		மெழுகுவர்த்தி
8.	தார்	...	...	..	தெருக்கள் அமைத்தல்
9	பெற்ரோலியகரி ...		...	...	மின்வாய்கள்.

பெற்ரோலியத்திலிருந்து பெறப்படும் பொருட்கள்

1. பிளாத்திக்குகள்
2. களைகொல்லிகள்
3. செயற்கைப் பிசின்கள்
4. செயற்கை இறப்பர்
5. துப்பரவாக்கிகள்
6. கிருமி கொல்லிகள்.

பெற்ரோலியம் உடைப்பு

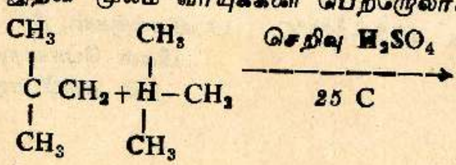
மசகெண்ணெயானது பெரிய ஐதரோக்காபன் மூலக்கூறுகளைக் கொண்டது இப்பெரிய மூலக்கூறுகளை ஊக்கிகளைப் பாவித்து சிறிய மூலக்கூறுகளாக உடைத்தல் பெற்ரோலிய உடைப்பாகும். இதனால் பெற்ரோலின் தரம் உயரும்.

ஊக்கியாக அலுமீனியம் சிலிக்கேற் அல்லது களிமண்ணைப் பயன்படுத்தலாம். பெற்ரோலியம் உடைப்பின்போது வாயு, திரவம், மீதி என்பன பெறப்படும்.

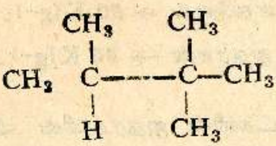
வாயுப்பகுதியில் எதீன்; புறப்பீன்; H_2 போன்றனவும், திரவப்பகுதியில் சக்கர அற்கேன்கள்; அரோமற்றிக்கு ஐதரோக்காபன்களையும், மீதிப்பகுதியில் உயர்ந்த கொதிநிலையையுடைய பதார்த்தங்களும் காணப்படும்.

அற்கையேற்றம்

இதன் மூலம் வாயுக்களை பெற்ரோலாகமாற்றலர்ம்



Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



2, 2, 4 மும்மெதைல் பெந்தேன் அல்லது சம (Iso) ஒக்ரேன்.

ஒக்ரேன் எண்

நேர்ச்சங்கிலியைக் கொண்ட பெற்ரோல் சீராக எரியாது ஆகவே இயந்திரபாகங்களில் அடிப்பை ஏற்படுத்தும். எனவே ஆடுதண்டு தேய்வடையும். பெற்ரோல் வீண் விரயமாகும். இதைத் தடுப்பதற்கு ஒக்ரேன் எண் உயர்ந்த பெறுமானத்தை உடைய பெற்ரோல் உபயோகிக்கப்படும். உயர்ரக பெற்ரோல்; கிளைச்சங்கிலியைக் கொண்ட ஐதரோகாபன்கள், சக்கர அற்கேன்கள், அரோமற்றிக்கு ஐதரோகாபன்கள் என்பவற்றைக் கொண்டிருக்கும். $Pb(C_2H_5)_4$ என்ற அடிப்பெதிரியை உபயோகித்து ஒக்ரேன் எண்ணை மேலும் அதிகரிக்கச் செய்யலாம். n எப்ரேனின் ஒக்ரேன் எண் பூச்சியமாகும் சம (Iso) ஒக்ரேனின் ஒக்ரேன் எண் 00

மசகெண்ணெய்யின் ஒக்ரேன் எண் → 60
சாதாரண பெற்ரோல் ,, ,, → 80
சுப்பர் ,, ,, → 90

ஒக்ரேன் எண்ணின் பெறுமானம் உயரும் போது எரிபொருளின் விலையும் அதிகரிக்கும்.

எரிபொருட்களின் கலோரிப் பெறுமானம்

1 கிராம் எரிபொருள் பூரண தகனமடையும்போது வெளியிடப்படும் வெப்பம் அதன் கலோரிப்பெறுமானம் எனப்படும். சில எரிபொருட்களின் கலோரிப்பெறுமானம்.

(a) பெற்ரோல் → 38 KJg^{-1}

(b) நிலக்கரி → 32 KJg^{-1}.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(c) எதனோல் → 30 KJg^{-1}.

(d) ஐதரசன் → 30 KJg^{-1}.

எரிபொருட்களின் ஐதரசனின் வீதம் அதிகரிக்க கலோரிப்பெறுமானம் அதிகரிக்கும் ஒட்சிசனின் வீதம் அதிகரிக்க கலோரிப் பெறுமானம் குறையும்.

பொதுவாக அற்கேனின் கலோரிப்பெறுமானத்தை பின்வருமாறு கணிக்கலாம்.

C_nH_{2n+2} இன் தகனவெப்பம் $(3n + 1)$ 222 $KJMol^{-}$

∴ கலோரிப்பெறுமானம் $\frac{(3n + 1)\ 222}{12n + (2n+2)} KJg^{-1}$

எரிபொருட்களின் கலோரிப்பெறுமானத்தை அளத்தல்.

ஒரு குடுப்பிட்ட நிறையுருள் நீரைக்கொண்ட பாத்திரத்தை தெரிந்தளவு நிறையுள்ள எரிபொருளைக்கொண்ட விளக்கொன்றினால் திரையிடப்பட்ட ஒட்டம் ஒன்றினுள் வெப்பமேற்றுக. ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலை உயர்ச்சிக்குத் தேவையான எரிபொருளின் நிறையை அறிக.

∴ வெளியிடப்பட்ட வெப்பம் $= (m_1C_1 + m_2C_2)\theta$ KJ.

m_1, m_2: பாத்திரம், நீரின் நிறைகள்.

C_1, C_2: பாத்திரம், நீரின் தன்வெப்பங்கள்.

θ: வெப்பநிலையுயர்ச்சி.

ஆகவே இதிலிருந்து எரிபொருளின்

$$\text{கலோரிப்பெறுமானம்} = \frac{(m_1C_1 + m_2C_2)\theta}{m} KJg^{-1}$$

m:- எரிபொருளின் நிறை.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

மாசடைதல்

புவி மாசடைதல்.

குப்பைகளை வீசல், கண்ணாடி, பிளாத்திக்கு போன்றவற்றை வீசம், செயற்கைப்பசளையிடல், நிலத்தில் அணுகுண்டு பரிசோதித்தல், கிருமிநாசினி தெளித்தல் முதலியவற்றால் மண்ணின் இயற்கைச் சமநிலை பாதிக்கப்பட்டு, புவி மாசடைகின்றது.

நீர் மாசடைதல்.

சாக்கடைகளின் நீர், தொழிற்சாலைகளின் கழிவுநீர் முதலியன நீர்தேக்கத்தை சென்றடைகின்றன. இந்நீரிலுள்ள சேதனச் சேர்வைகள் ஒட்சியேற்றமடைவதால், நீரிலுள்ள ஒட்சிசனின் செறிவு குறைகின்றது. ஆகவே அங்குள்ள தாவரங்கள் தவிர்ந்த ஏனைய அங்கிகளை கூடுதலாகப் பாதிக்கின்றது நீரினுள் பசளைகள் அதிகரிப்பதன் மூலம் தேவையற்ற தாவரங்கள் வளர்கின்றன. டைனமைட்கள் வைத்து மீன்பிடித்தல் கப்பலிலிருந்து எண்ணை சிந்துதல், கிருமிநாசினி தெளித்தல், அணுக்குண்டுகள் பரிசோதித்தல் போன்றவற்றால் நீர்த்தேக்கங்கள், கடல்கள் ஆகியவற்றின் இயற்கைச் சமநிலை பாதிப்படைதல் மாசடைகின்றன.

மாசுகளுள்ள நீரைப் பயன்படுத்துவதால் வாந்திபேதி, நெருப்புக்காய்ச்சல், வயிற்றுளைவு போன்ற நோய்கள் உண்டாகின்றன.

நீரைச் சுத்திகரிப்பதற்கு (1) காய்ச்சி வடித்தல் (2) Cl_2 Or வெளிற்றும் தூள்பயன்படுத்தி பக்ரீரியாக்களை அழித்தல் (3) அடையவிட்டு வடித்தல், (4) தூயகரி பயன்படுத்தி மாசுக்களை உறிஞ்சல் (5) பிசின்களைப்பயன்படுத்தி, கற்றயன் களையும் அன்னயன்களையும் உறிஞ்சல் போன்றனவாகும்.

(வன்னீரை மென்னீராக்குதலும், நீரைத்தூய்தாக்கலும் ஒன்றல்ல)

வளி மாசடைதல்.

வளியில் CO_2, CO, SO_2, ஐதரோக்காபன்கள், நைதரசனின் ஒட்சைட்டுகள், Hg ஆவி, H_2S, Pb தூசிகள் முதலியன காணப்படுகின்றன.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

CO_2 அதிகரிப்பதற்கான காரணங்கள்.

1. மரங்கள் அழிக்கப்படல். 2. சனத்தொகை அதிகரிப்பு
3. தொழிற்சாலைகள். வாகனங்களின் அதிகரிப்பு

CO_2 அதிகரிப்பு வளியின் வெப்பநிலையை அதிகரிக்கச் செய்யும்.

CO அதிகரிப்பதற்கான காரணங்கள்.

1. பூரணமற்ற தகனம். 2. விண்வெளிப்பயணங்கள்.
இது நச்சு வாயுவாகும். ஆகவே அங்கிகள் இதை சுவாசிப்பதால் இறக்க நேரிடும்.

ஐதரோக்காபன்கள் அதிகரிப்பதற்கான காரணங்கள்.

1. பெற்றோலியம் தேக்கிகளில் ஏற்படும் ஒழுக்குகள்.
2. சேதனச் சேர்வைகளான இலைகள், குழைகள் போன்றன சிதைவடைதல்.

ஐதரோக்கா பன்கள் உடம்பிலுள்ள கொழுப்பைக் கரைக்கக்கூடியன. சிறுநீரகம், ஈரல் போன்றவை பாதிப்படையும்.

நைதரசனின் ஒட்சைட்டுகள்.

இவ்வொட்சைட்டுகள் O_2 ஐதரோகாபன், O_3 என்பவற்றுடன் சேர்ந்து ஒளி இரசாயனத் தாக்கத்தை ஏற்படுத்தி புகை மண்டலத்தைத் தோற்றுவிக்கின்றன.

கந்தகவீரொட்சைட்டு வளியில் அதிகரிப்பதற்கான காரணங்கள்.

1. எரிமலை வெடித்தல். பெற்றோலியம் எரிதல்.
2. தாதுப்பொருட்கள் வறுத்தல்

விளைவுகள்:-
1. நீரின் அமிலத்தன்மையைக் கூட்டும்.
2. புவியிலுள்ள பொருட்களை வெளிற்றும்.
3. மூக்குத்துவாரங்கள், நுரையீரல்கள் என்பவற்றைப் பாதிக்கும்
4. SO_2 ஒட்சியேற்றம் அடைந்து, H_2SO_4 வைக் கொடுக்கும். இது செயற்கை நார்களைப் பாதிக்கும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

தூசுக்கள்

வளியில் அதிகரிப்பதற்கான காரணங்கள்.

1. சீமெந்து தொழிற்சாலை, காகிதத்தொழிற்சாலை, உரத் தொழிற்சாலை முதலியன.
2. நிலக்கரி எரிதல். 3. மரங்களை அரிதல்.
4. பெற்றோலின் அடிப்பெதிரி Pt $(C_2H_5)_4$ ஆனது பெற்றோலியம் ஒழுக்கின்போது ஈயத்தூசுகளை ஏற்படுத்துகின்றது.

வினைவுகள்:- 1. தூசிகளில் நீராவி ஒடுங்கி காற்றுச்சொல் (Aerosol) தோன்றுகின்றன. இதனால் மூடுபனி, புகார் என்பன தோன்றுகின்றன.

2. புகார் போக்குவரத்தைத் தடைசெய்யும்.
3. சூரிய ஒளியை புகார், மூடுபனி போன்றவை தெறிப்படையச் செய்வதால் பூமியை அடையும் சூரிய ஒளியின் அளவை குறைக்கின்றது.

புவிமாசடைவதால் மீளப்பெறமுடியாத வளங்கள் குறைந்து கொண்டு செல்கின்றன. எத்தனையோ, மிருகங்கள், பறவைகள் மூலிகைகள் என்பன புவியில் அருகிச் செல்கின்றன.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அச்சுப்பதிப்பு:

சித்திரா அச்சகம் யாழ்ப்பாணம்,

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Our Publications:

Modern Approach to
ORGANIC CHEMISTRY

*

CHEMICAL CALCULATIONS

*

PRACTICAL CHEMISTRY

Contact:

Mr. T. THIRUCHELVANATHAN
195, 3rd Cross Street,
JAFFNA.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org