www.surabooks.com

சுராவின்

வேதியியல்

தொகுதி - I & II

12-ஆம் வகுப்பு

திருத்தியமைக்கப்பட்ட புதிய பாடநூலின்படி தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

சிறப்பம்சங்கள்

- பாடப்பகுதியில் உள்ள அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடைகள் தரப்பட்டுள்ளன.
- அனைத்துப் பாடப்பகுதிகளிலும் கூடுதல் வினாக்கள் விடைகளுடன் தரப்பட்டுள்ளன.
- அரசு மாதிரி வினாத்தாள் - 2019 **[Govt. MQP - 2019]**, காலாண்டுத் தேர்வு - 2019 & 2023 **[QY. -2019 & '23]**, அரையாண்டுத் தேர்வு - 2019 & 2023 **[HY - 2019 & '23]**, பொதுத்தேர்வு மார்ச் - 2020 & 2024, மே - 2022 & ஏப்ரல் - 2023 **[Mar. - 2020 & -'24, May - 2022 & April-'23]**, அரசு துணைத்தேர்வு செப்டம்பர் - 2020 & ஆகஸ்ட் - 2021 **[Sep. 2020 & Aug. 2021]**, முதல் மற்றும் இரண்டாம் திருப்புதல் பொதுத்தேர்வு - 2022 **[FRT & SRT - 2022]** மற்றும் அரசு உடனடித் தேர்வு ஜுலை - 2022 & ஜுன் 2023 **[July - 2022 & June-'23]** வினாக்கள் ஆங்காங்கே சுட்டிக்காட்டப்பட்டுள்ளன.
- மாதிரி வினாத்தாள்கள் 1 முதல் 6 வரை (*PTA*) வினாக்கள் ஆங்காங்கே சுட்டிக்காட்டப்பட்டுள்ளன.
- செய்முறைப் பயிற்சிகள் தரப்பட்டுள்ளன.
- அரசு பொதுத்தேர்வு - மார்ச் 2024 வினாத்தாள் விடைகளுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

சுரா பப்ளிகேஷன்ஸ்
சென்னை

For Orders Contact
80562 94222 / 81242 01000 / 81243 01000/96001 75757 / 78718 02000/ 98409 26027

enquiry@surabooks.com Ph:8124201000 / 8124301000

© வெளியீட்டாளர்கள்

குறியீட்டு எண் . : SG 328

All rights reserved © SURA Publications.
No part of this book may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, digitally, electronically, mechanically, photocopying, recorded or otherwise, without the written permission of the publishers. Strict action will be taken.

எழுதி வழங்கியவர்

திரு. அ.பா. சலீம், M.Sc., B.Ed., தர்மபுரி

திரு. சி. தட்சிணாமூர்த்தி, M.Sc., B.Ed., திருவாரூர்

திருத்தியவர்

திரு. கி. கிருஷ்ணன், M.Sc., M.Ed., சென்னை

மதிப்பாளர்

முனைவர். கி. கஸ்தூரி பாய், M.Sc., M.Ed.,
துறைத் தலைவர், சென்னை

Also available for XI & XII Standard

- சுராவின் தமிழ் உரைநூல்
- Sura's Smart English
- Sura's Mathematics (EM/TM)
- Sura's Physics (EM/TM)
- Sura's Chemistry (EM/TM)
- Sura's Bio-Botany & Botany (EM/TM) (Short Version & Long Version)
- Sura's Bio-Zoology & Zoology (EM/TM) (Short Version & Long Version)
- Sura's Computer Science (EM/TM)
- Sura's Computer Applications (EM/TM)
- Sura's Commerce (EM/TM)
- Sura's Economics (EM/TM)
- Sura's Accountancy (EM/TM)
- Sura's Business Maths (EM)

தலைமை அலுவலகம்

சுரா பப்ளிகேஷன்ஸ்
1620, 'ஜே' பிளாக், 16-ஆவது பிரதான சாலை,
அண்ணா நகர், சென்னை-600 040.
Phones : 044 - 4862 9977, 044 - 4862 7755.
e-mail : orders@surabooks.com
website : www.surabooks.com

For Orders Contact

80562 94222
81242 01000
81243 01000
96001 75757
78718 02000
98409 26027

29/05/2024

பதிப்பாசிரியர் உரை

12-ஆம் வகுப்பிற்கான சுராவின் **வேதியியல் தொகுதி**–I & II வழிகாட்டியை வெளியிடுவதில் பெருமிதமும் மகிழ்ச்சியும் அடைகிறோம். வேதியியல் பாடங்களுக்கான வினா விடைகள்/ பயிற்சிகள் மிகவும் எளிமையாக, சுலபமாக புரிந்துகொள்ளும் விதத்தில் நமது இந்த வழிகாட்டியில் தரப்பட்டுள்ளன.

சுராவின் வேதியியல் வழிகாட்டி மாணவ/மாணவிகளின் எல்லாத் தேவைகளையும் கருத்தில் கொண்டு உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. பாடநூலை நன்கு மதிப்பாய்வு செய்து மாணவ / மாணவிகள் எல்லாப் பாடங்களையும் வெகுவாக உட்கிரகித்து அறிந்துகொண்டு தேர்வை சுலபமாக எழுதி அதிக மதிப்பெண்களைப் பெற்று வெற்றியாளர்களாகும் விதத்தில், நமது வெற்றிக்கான இந்த வழிகாட்டி தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

ஆசிரியர்களுக்கு பாடம் நடத்துவதிலும், மாணவ/மாணவிகளுக்குக் கற்றுக்கொள்வதிலும் இந்த வழிகாட்டி துணையாக இருக்கும்.

நமது சுராவின் வேதியியல் வழிகாட்டியில் இது போன்ற பல சிறப்பம்சங்கள் அடங்கியிருந்தாலும், மாணவ/மாணவிகள் புரிந்துகொள்ள உதவிடும் ஆசிரியர்களின் பணியும் மகத்தானது என்பதை மறுப்பதற்கில்லை.

ஆசிரியர்களின் கற்றுத்தரும் பணியில் உறுதுணையாகவும், மாணவ/மாணவிகள் பாடங்களைக் கற்கும் விதத்தில் ஊக்கம் தரும் வகையிலும் நமது வழிகாட்டி திகழும் என நம்புகிறோம்.

இறையருளை வேண்டுகிறோம்.

நலமே விளைக!

சுபாஷ் ராஜ், B.E., M.S.
- பதிப்பகத்தார்

வாழ்த்துக்கள் !!!

enquiry@surabooks.com Ph:8124201000 / 8124301000

www.surabooks.com

TO ORDER WITH US

SCHOOLS and TEACHERS:

We are grateful for your support and patronage to **'SURA PUBLICATIONS'**
Kindly prepare your order in your School letterhead and send it to us.
For Orders contact: 81242 01000 / 81243 01000

DIRECT DEPOSIT

A/c Name	:	**Sura Publications**
Our A/c No.	:	**36550290536**
Bank Name	:	**STATE BANK OF INDIA**
Bank Branch	:	Padi
IFSC	:	SBIN0005083

A/c Name	:	**Sura Publications**
Our A/c No.	:	**21000210001240**
Bank Name	:	**UCO BANK**
Bank Branch	:	Anna Nagar West
IFSC	:	UCBA0002100

A/c Name	:	**Sura Publications**
Our A/c No.	:	**6502699356**
Bank Name	:	**INDIAN BANK**
Bank Branch	:	Asiad Colony
IFSC	:	IDIB000A098

A/c Name	:	**Sura Publications**
Our A/c No.	:	**1154135000017684**
Bank Name	:	**KVB BANK**
Bank Branch	:	Anna Nagar
IFSC	:	KVBL0001154

A/c Name	:	**Sura Publications**
Our A/c No.	:	**13240200032412**
Bank Name	:	**FEDERAL BANK**
Bank Branch	:	Anna Nagar
IFSC	:	FDRL0001324

A/c Name	:	**Sura Publications**
Our A/c No.	:	**50200031530945**
Bank Name	:	**HDFC BANK**
Bank Branch	:	Cenotaph Road, Teynampet
IFSC	:	HDFC0001216

After Deposit, please send challan and order to our address.
email to : orders@surabooks.com / Whatsapp : 81242 01000.

G Pay **For Google Pay : 98409 26027**

For PhonePe : 98409 26027

DEMAND DRAFT / CHEQUE

Please send Demand Draft / cheque in favour of **'SURA PUBLICATIONS'** payable at **Chennai**. The Demand Draft / cheque should be sent with your order in School letterhead.

STUDENTS :

Order via Money Order (M/O) to

SURA PUBLICATIONS
1620, 'J' Block, 16th Main Road, Anna Nagar, Chennai - 600 040.
Phones : 044-4862 9977, 044-4862 7755.
Mobile : 96001 75757 / 81242 01000 / 81243 01000.
email : orders@surabooks.com Website : www.surabooks.com

www.surabooks.com

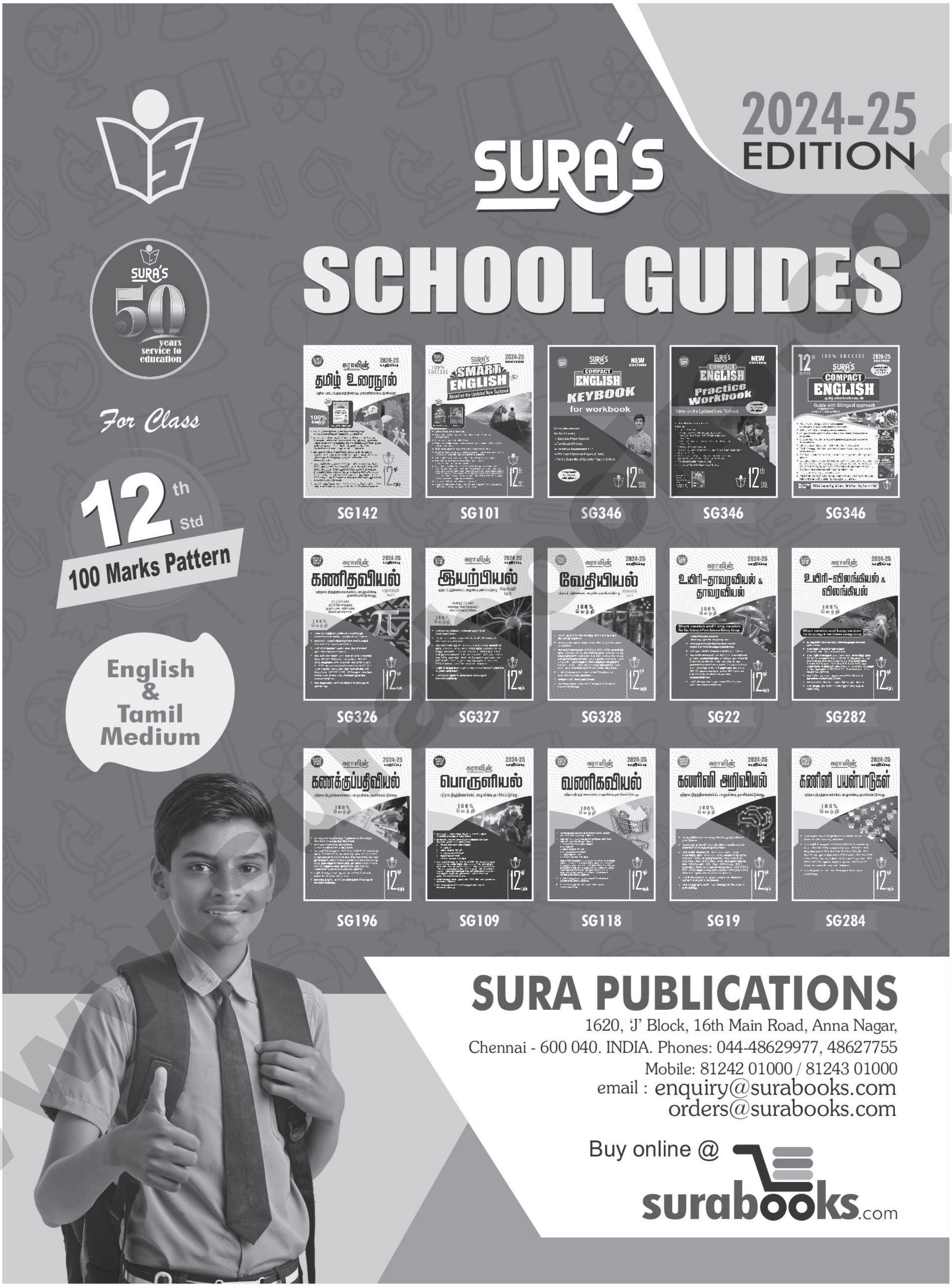
பொருளடக்கம்

அலகு எண்	பாடத் தலைப்புகள்	பக்கம்	மாதம்
	தொகுதி - I		
1.	உலோகவியல்	1 - 22	ஜூன்
2.	P-தொகுதி தனிமங்கள்-I	23 - 46	ஜூன்
3.	P-தொகுதி தனிமங்கள்-II	47 - 63	ஜூலை
4.	இடைநிலை மற்றும் உள்இடைநிலைத் தனிமங்கள்	64 - 84	ஆகஸ்ட்
5.	அணைவு வேதியியல்	85 - 113	அக்டோபர்
6.	திட நிலைமை	114 - 138	ஜூன்
7.	வேதிவினை வேகவியல்	139 - 167	ஜூலை
	தொகுதி - II		
8.	அயனிச் சமநிலை	168 - 194	ஆகஸ்ட்
9.	மின் வேதியியல்	195 - 223	அக்டோபர்
10.	புறப்பரப்பு வேதியியல்	224 - 249	நவம்பர்
11.	ஹைட்ராக்ஸி சேர்மங்கள் மற்றும் ஈதர்கள்	250 - 287	ஜூலை
12.	கார்பனைல் சேர்மங்கள் மற்றும் கார்பாக்சிலிக் அமிலங்கள்	288 - 321	ஆகஸ்ட், செப்டம்பர்
13.	கரிம நைட்ரஜன் சேர்மங்கள்	322 - 350	அக்டோபர்
14.	உயிரியல் மூலக்கூறுகள்	351 - 376	நவம்பர்
15.	அன்றாட வாழ்வில் வேதியியல்	377 - 392	நவம்பர்
	வேதியியல் செய்முறை	393 - 402	
அரசு பொதுத்தேர்வு - மார்ச் 2024 வினாத்தாள் விடைகளுடன்		403 - 410	

பாடத்திட்டம்

முதல் இடைத் தேர்வு	- ஜூன், ஜூலை (1, 2, 3, 6, 7, 11)
காலாண்டுத் தேர்வு	- ஜூன் - செப்டம்பர் (1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 11, 12)
இரண்டாம் இடைத் தேர்வு	- அக்டோபர், நவம்பர் (1, 2, 3, 6, 7, 11)
அரையாண்டுத் தேர்வு	- மொத்த அலகுகள்

enquiry@surabooks.com Ph:8124201000 / 8124301000



enquiry@surabooks.com Ph:8124201000 / 8124301000

தொகுதி - I

அலகு 1

உலோகவியல்

குறிப்புச் சட்டகம்

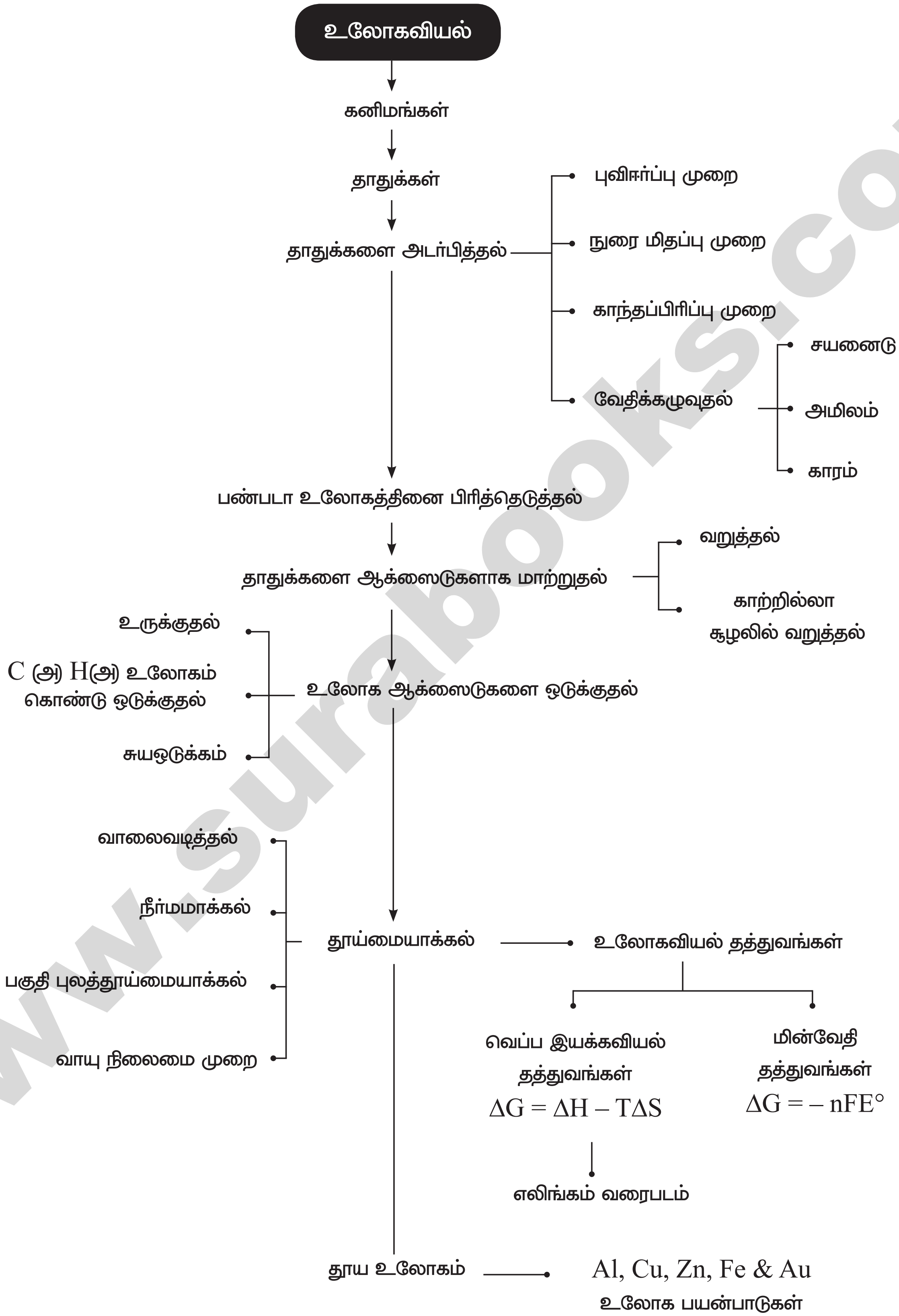
1.1 உலோகங்கள் கிடைக்கப் பெறுதல்
  1.1.1 கனிமம் மற்றும் தாது
1.2 தாதுக்களை அடர்பித்தல்
  1.2.1 புவி ஈர்ப்பு முறை அல்லது ஓடும் நீரில் கழுவுதல்
  1.2.2 நுரை மிதப்பு முறை
  1.2.3 வேதிக் கழுவுதல்
  1.2.4 காந்தப் பிரிப்பு முறை
1.3 பண்படா உலோகத்தை பிரித்தெடுத்தல்
  1.3.1 தாதுக்களை ஆக்சைடுகளாக மாற்றுதல்
  1.3.2 உலோக ஆக்ஸைடுகளை ஒடுக்குதல்
1.4 உலோகவியலின் வெப்ப இயக்கவியல் தத்துவங்கள்
  1.4.1 எலிங்கம் வரைபடம்
  1.4.2 எலிங்கம் வரைபடத்தின் பயன்பாடு
1.5 உலோகவியலின் மின்வேதித் தத்துவங்கள்
  1.5.1 அலுமினியத்தின் மின்வேதி பிரிப்பு முறை
1.6 தூய்மையாக்கும் செயல்முறைகள்
  1.6.1 வாலை வடித்தல்
  1.6.2 உருக்கிப் பிரித்தல்
  1.6.3 மின்னாற் தூய்மையாக்கல்
  1.6.4 புலத் தூய்மையாக்கல்
  1.6.5 ஆவி நிலைமை முறைகள்
1.7 உலோகங்களின் பயன்பாடுகள்
  1.7.1 அலுமினியத்தின் பயன்பாடுகள் (Al)
  1.7.2 துத்தநாகத்தின் பயன்பாடுகள் (Zn)
  1.7.3 இரும்பின் பயன்கள் (Fe)
  1.7.4 தாமிரத்தின் பயன்கள் (Cu)
  1.7.5 தங்கத்தின் பயன்பாடுகள் (Au)

www.surabooks.com

enquiry@surabooks.com Ph:8124201000 / 8124301000

www.surabooks.com

கருத்துப் படம்



www.surabooks.com

enquiry@surabooks.com Ph:8124201000 / 8124301000

www.surabooks.com

கட்டாயம் தெரிந்து கொள்ள வேண்டிய வரையறைகள்

கனிமம்	:	ஒரு தனிமம் என்பது தனி சேர்மமாகவோ அல்லது வெவ்வேறு சேர்மங்களைச் சேர்த்து அடக்கிய கூட்டுக் கலவையாகவோ புவியில் காணப்படும்.
தாது	:	எக்கனிமத்திலிருந்து, உலோகமானது எளிதில், சிக்கனமாக, பெரிய அளவில் பிரித்தெடுக்க முடிகிறதோ அதுவே **தாது** எனப்படும்.
தாதுக்கூளம்	:	உலோகத் தாதுப்பொருட்களோடு கலந்துள்ள மண் மற்றும் பாறைத்தூள் மாசுக்கள் காங்கு அல்லது **தாதுக்கூளம்** எனப்படும்.
இளக்கி	:	தாதுவுடன் உள்ள மாசுக்களை (காங்கு) உருகிடும் சேர்மமாக மாற்றி, அதை நீக்கிட தாதுவுடன் சேர்க்கும் பொருளே **இளக்கி** எனப்படும்.
கசடு	:	உலோகத்தைப் பிரித்தலில், இளக்கி தாதுக்கூளத்துடன் வினைபுரிந்து உருவாக்கும் விளைபொருளே **கசடு** எனப்படும்.
வறுத்தல்	:	அடர்பிக்கப்பட்ட தாதுவானது தகுந்த உலையில் எடுத்துக்கொள்ளபட்டு உலோகத்தின் உருகுநிலையைவிட குறைவான வெப்பநிலையில் அதிக அளவு ஆக்சிஜன் செலுத்தப்பட்டு ஆக்சிஜனேற்றம் அடையச் செய்யும் முறை.
உருக்குதல்	:	கனிமக் கழிவுடன் சேர்ந்து எளிதில் உருகும் கசடினை உருவாக்கக்கூடிய வேதிச் சேர்மமான இளக்கி மற்றும் தகுந்த ஒடுக்கும் காரணிகள் அடர்பிக்கப்பட்ட தாதுவுடன் சேர்த்து உலோகத்தின் உருகுநிலையை விட அதிக வெப்பநிலையில் ஒரு உருக்கு உலையில் உருக்கும் முறை.
வாலை வடித்தல்	:	➢ தூய்மையற்ற உலோகம் வெப்பப்படுத்தி ஆவியாக்கப்படுகிறது. ➢ ஆவியானது குளிர்விக்கப்பட்டு தூய உலோகம் பெறப்படுகிறது.
உருக்கிப் பிரித்தல்	:	மாசுக்கள் அதிக கொதிநிலையினையும் அதனோடு ஒப்பிடும் போது உலோகமானது குறைவான கொதிநிலைகளையும் கொண்டிருப்பின் அத்தகைய உலோகங்களில் உள்ள மாசுக்களை நீக்க பயன்படும் முறை.
ஆவி நிலைமை முறைகள்	:	➢ உலோகத்துடன் சேர்ந்து எளிதில் ஆவியாகும் சேர்மத்தை உருவாக்கவல்ல ஒரு காரணியுடன் உலோகம் வினைப்படுத்தப்படுகிறது. ➢ பின் எளிதில் ஆவியாகும் சேர்மத்தை சிதைவடையச் செய்து தூய உலோகம் பெறப்படுகிறது.

enquiry@surabooks.com Ph:8124201000 / 8124301000

www.surabooks.com

மதிப்பீடுக

சரியான விடையைத் தேர்வு செய்க.

1. பாக்ஸைட்டின் இயைபு [HY. - 2019; May - 2022]

அ) Al_2O_3 ஆ) $Al_2O_3.nH_2O$

இ) $Fe_2O_3.2H_2O$ ஈ) இவை எதுவுமல்ல

[விடை: ஆ) $Al_2O_3.nH_2O$]

2. ஒரு சல்பைடு தாதுவை வறுக்கும் போது (A) என்ற நிறமற்ற வாயு வெளியேறுகிறது. (A)ன் நீர்க்கரைசல் அமிலத்தன்மை உடையது. வாயு (A) ஆனது [FRT - 2022]

அ) CO_2 ஆ) SO_3 இ) SO_2 ஈ) H_2S

[விடை: இ) SO_2]

3. பின்வரும் வினைகளில், எவ்வினையானது காற்றில்லா சூழலில் வறுத்தலைக் (Calcination) குறிப்பிடுகின்றது?

அ) $2Zn + O_2 \longrightarrow 2ZnO$

ஆ) $2ZnS + 3O_2 \longrightarrow 2ZnO + 2SO_2$

இ) $MgCO_3 \longrightarrow MgO + CO_2$

ஈ) (அ) மற்றும் (இ)

[விடை: இ) $MgCO_3 \longrightarrow MgO + CO_2$]

4. கார்பனைக் கொண்டு உலோகமாக ஒடுக்க இயலாத உலோக ஆக்ஸைடு

அ) PbO ஆ) Al_2O_3 இ) ZnO ஈ) FeO

[விடை: ஆ) Al_2O_3]

5. ஹால் ஹெரால்ட் செயல் முறையின்படி பிரித்தெடுக்கப்படும் உலோகம் (Apr. - '23)

அ) Al ஆ) Ni இ) Cu ஈ) Zn

[விடை: அ) Al]

6. ஒடுக்க வினைக்கு உட்படுத்தும் முன்னர், சல்பைடு தாதுக்களை வறுத்தலில் ஏற்படும் நன்மையினைப் பொருத்து பின்வரும் கூற்றுகளில் தவறானது எது?

அ) CS_2 மற்றும் H_2S ஆகியவற்றைக் காட்டிலும் சல்பைடின் ΔG_f^0 மதிப்பு அதிகம்

ஆ) சல்பைடை வறுத்து ஆக்ஸைடாக மாற்றும் வினைக்கு ΔG_r^0 மதிப்பு எதிர்க்குறியுடையது.

இ) சல்பைடை அதன் ஆக்ஸைடாக வறுத்தல் என்பது ஒரு சாதகமான வெப்ப இயக்கவியல் செயல்முறையாகும்.

ஈ) உலோக சல்பைடுகளுக்கு, கார்பன் மற்றும் ஹைட்ரஜன் ஆகியன தகுந்த பொருத்தமான ஒடுக்கும் காரணிகளாகும்.

[விடை: ஈ) உலோக சல்பைடுகளுக்கு, கார்பன் மற்றும் ஹைட்ரஜன் ஆகியன தகுந்த பொருத்தமான ஒடுக்கும் காரணிகளாகும்]

7. கலம் -Iல் உள்ளனவற்றைக் கலம் -II ல் உள்ளனவற்றுடன் பொருத்தித் தகுந்த விடையினைத் தெரிவு செய்க. [June & QY - '23]

	கலம் -I		கலம் -II
A	சயனைடு செயல்முறை	(i)	மிகத்தூய்மையான Ge
B	நுரை மிதத்தல் செயல்முறை	(ii)	ZnS தாதுவை அடர்பித்தல்
C	மின்னாற் ஒடுக்குதல்	(iii)	Al பிரித்தெடுத்தல்
D	புலத் தூய்மையாக்கல்	(iv)	Au பிரித்தெடுத்தல்
		(v)	Ni ஐத் தூய்மையாக்குதல்

	A	B	C	D
(அ)	(i)	(ii)	(iii)	(iv)
(ஆ)	(iii)	(iv)	(v)	(i)
(இ)	(iv)	(ii)	(iii)	(i)
(ஈ)	(ii)	(iii)	(i)	(v)

[விடை: இ) (iv) (ii) (iii) (i)]

8. உல்ப்ரமைட் (Worframite) தாதுவை வெள்ளீயக்கல்லில் (tinstone) இருந்து பிரித்தெடுக்கும் முறை [PTA - 2; Mar - 2020; HY-'23]

அ) உருக்குதல்

ஆ) காற்றில்லாச் சூழலில் வறுத்தல்

இ) வறுத்தல்

ஈ) மின்காந்தப் பிரிப்பு முறை

[விடை: ஈ) மின்காந்தப் பிரிப்பு முறை]

9. பின்வருவனவற்றுள் நிகழ வாய்ப்பில்லாத வினை எது?

அ) $Zn_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Cu_{(s)} + Zn^{2+}_{(aq)}$

ஆ) $Cu_{(s)} + Zn^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Zn_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)}$

இ) $Cu_{(s)} + 2Ag^{+}_{(aq)} \longrightarrow 2Ag_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)}$

ஈ) $Fe_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Cu_{(s)} + Fe^{2+}_{(aq)}$

[விடை: ஆ) $Cu_{(s)} + Zn^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Zn_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)}$]

10. பின்வருவனவற்றுள் எத்தனிம பிரித்தெடுத்தலின் மின்வேதி முறை பயன்படுகிறது?

அ) இரும்பு ஆ) லெட்

இ) சோடியம் ஈ) சில்வர்

[விடை: இ) சோடியம்]

www.surabooks.com

11. இளக்கி (flux) என்பது பின்வரும் எம்மாற்றத்திற்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது?

அ) தாதுக்களை சிலிக்கேட்டுகளாக மாற்ற

ஆ) கரையாத மாசுக்களை, கரையும் மாசுக்களாக மாற்ற

இ) கரையும் மாசுக்களை கரையாத மாசுக்களாக மாற்ற

ஈ) மேற்கண்டுள்ள அனைத்தும்

[விடை: ஆ) கரையாத மாசுக்களை, கரையும் மாசுக்களாக மாற்ற]

12. பின்வருவனவற்றுள் எத்தாதுவினை அடர்ப்பிக்க நுரைமிதப்பு முறை ஒரு சிறந்த முறையாகும்? [Govt.MQP- 2019; FRT - 2022]

அ) மேக்னடைட் ஆ) ஹேமடைட்

இ) கலீனா ஈ) கேசிட்டரைட்

[விடை: இ) கலீனா]

13. அலுமினாவிலிருந்து, மின்னாற் பகுத்தல் முறையில் அலுமினியத்தினை பிரித்தெடுத்தலில் கிரையோலைட் சேர்க்கப்படுவதன் காரணம்

அ) அலுமினாவின் உருகு நிலையினைக் குறைக்க

ஆ) அலுமினாவிலிருந்து மாசுக்களை நீக்க

இ) மின் கடத்துத் திறனைக் குறைக்க

ஈ) ஒடுக்கும் வேகத்தினை அதிகரிக்க

[விடை: அ) அலுமினாவின் உருகு நிலையினைக் குறைக்க]

14. ZnO விலிருந்து துத்தநாகம் (Zinc) பெறப்படும் முறை [FRT & July - 2022]

அ) கார்பன் ஒடுக்கம்

ஆ) வெள்ளியைக் கொண்டு ஒடுக்குதல் (Ag)

இ) மின்வேதி செயல்முறை

ஈ) அமிலக் கழுவுதல்

[விடை: அ) கார்பன் ஒடுக்கம்]

15. சில்வர் மற்றும் தங்கம் பிரித்தெடுத்தல் முறையானது சயனைடைக் கொண்டு கழுவுதலை உள்ளடக்கியது. இம்முறையில் பின்னர் சில்வர் மீளப் பெறப்படுதல். (NEET-2017)

அ) வாலை வடித்தல் (Distillation)

ஆ) புலதூய்மையாக்கல் (Zone refining)

இ) துத்தநாகத்துடன் (Zinc) உலோக இடப்பெயர்ச்சி வினை

ஈ) நீர்மமாக்கல் (liquation)

[விடை: இ) துத்தநாகத்துடன் (Zinc) உலோக இடப்பெயர்ச்சி வினை]

16. எலிங்கம் வரைபடத்தினைக் கருத்திற் கொள்க. பின்வருவனவற்றுள் அலுமினாவை ஒடுக்க எந்த உலோகத்தினைப் பயன்படுத்த முடியும்? (NEET-2018; QY-'23)

அ) Fe ஆ) Cu இ) Mg ஈ) Zn

[விடை: இ) Mg]

17. சிர்கோனியத்தினை (Zr) தூய்மையாக்கலில் பின்வரும் வினைகள் பயன்படுகின்றன. இம்முறை பின்வருமாறு அழைக்கப்படுகிறது. [Aug-21]

$$Zr(impure) + 2I_2 \xrightarrow{523\ K} ZrI_4$$

$$ZrI_4 \xrightarrow{1800\ K} Zr(pure) + 2I_2$$

அ) உருக்கிப் பிரித்தல்

ஆ) வான்ஆர்கல் முறை

இ) புலத்தூய்மையாக்கல்

ஈ) மாண்ட் முறை

[விடை: ஆ) வான்ஆர்கல் முறை]

18. உலோகவியலில், தாதுக்களை அடர்ப்பிக்க பயன்படுத்தப்படும் முறைகளுள் ஒன்று

அ) வேதிக்கழுவுதல் ஆ) வறுத்தல்

இ) நுரைமிதப்பு முறை ஈ) (அ) மற்றும் (இ)

[விடை: ஈ) (அ) மற்றும் (இ)]

19. பின்வருவனவற்றுள் சரியல்லாத கூற்று எது? [QY. - 2019; Sep. - 2020]

அ) நிக்கல் மாண்ட் முறையில் தூய்மையாக்கப்படுகிறது.

ஆ) டைட்டேனியம் வான் ஆர்கல் முறைப்படி தூய்மையாக்கப்படுகிறது.

இ) ஜிங்க் பிளன்ட் (ZnS) நுரை மிதப்பு முறையில் அடர்ப்பிக்கப்படுகிறது.

ஈ) தங்கத்தை பிரித்தெடுக்கும் உலோகவியலில், உலோகமானது நீர்த்த சோடியம் குளோரைடு கரைசலைக் கொண்டு வேதிக்கழுவப்படுகிறது.

[விடை: ஈ) தங்கத்தை பிரித்தெடுக்கும் உலோகவியலில், உலோகமானது நீர்த்த சோடியம் குளோரைடு கரைசலைக் கொண்டு வேதிக்கழுவப்படுகிறது]

20. மின்னாற்பகுத்தல் முறையில் காப்பரை தூய்மையாக்குவதில், பின்வருவனவற்றுள் எது நேர்மின்வாயாக பயன்படுத்தப்படுகிறது? (Mar.-'24)

அ) தூய காப்பர்

ஆ) தூய்மையற்ற காப்பர்

இ) கார்பன் தண்டு

ஈ) பிளாட்டினம் மின்வாய்

[விடை: ஆ) தூய்மையற்ற காப்பர்]

enquiry@surabooks.com Ph:8124201000 / 8124301000

www.surabooks.com

21. பின்வருவனவற்றுள் எந்த வரைபடம்? எலிங்கம் வரைபடத்தினைக் குறிப்பிடுகிறது.

அ) ΔS Vs T ஆ) ΔG° Vs T

இ) ΔG° Vs $\frac{1}{T}$ ஈ) ΔG° Vs T^2

[விடை: ஆ) ΔG° Vs T]

22. எலிங்கம் வரைபடத்தில், கார்பன் மோனாக்ஸைடு உருவாதலுக்கு

அ) $\left(\frac{\Delta S^\circ}{\Delta T}\right)$ எதிர்குறியுடையது

ஆ) $\left(\frac{\Delta G^\circ}{\Delta T}\right)$ நேர்குறியுடையது

இ) $\left(\frac{\Delta G^\circ}{\Delta T}\right)$ எதிர்குறியுடையது

ஈ) $\left(\frac{\Delta T}{\Delta G^\circ}\right)$ ஆரம்பத்தில் நேர்குறியுடையது 700°C க்குமேல் $\left(\frac{\Delta G^\circ}{\Delta T}\right)$ எதிர்குறியுடையது.

[விடை: இ) $\left(\frac{\Delta G^\circ}{\Delta T}\right)$ எதிர்குறியுடையது]

23. பின்வருவனவற்றுள் எவ்வினை வெப்ப இயக்கவியலின்படி சாதகமான வினையல்ல? [PTA - 3]

அ) $Cr_2O_3 + 2Al \longrightarrow Al_2O_3 + 2Cr$

ஆ) $Al_2O_3 + 2Cr \longrightarrow Cr_2O_3 + 2Al$

இ) $3TiO_2 + 4Al \longrightarrow 2Al_2O_3 + 3Ti$

ஈ) இவை எதுவுமல்ல

[விடை: ஆ) $Al_2O_3 + 2Cr \longrightarrow Cr_2O_3 + 2Al$]

24. எலிங்கம் வரைபடத்தைப் பொறுத்து, பின்வருவனவற்றுள் சரியாக இல்லாத கூற்று எது?

அ) கட்டிலா ஆற்றல் மாற்றம் நேர்க்கோட்டில் அமைந்துள்ளது. நிலைமையில் மாற்றம் ஏற்படும் போது நேர்கோட்டிலிருந்து விலகல் ஏற்படுகிறது.

ஆ) CO_2 உருவாதலுக்கான வரைபடமானது கட்டிலா ஆற்றல் அச்சிற்கு ஏறத்தாழ இணையாக உள்ளது.

இ) CO ஆனது எதிர்க்குறி சாய்வு மதிப்பினைப் பெற்றுள்ளது. எனவே வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது CO அதிக நிலைப்புத் தன்மை உடையதாகிறது.

ஈ) உலோக ஆக்சைடுகள் நேர்க்குறி சார்பு மதிப்பானது, வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது அவைகளின் நிலைப்புத்தன்மை குறைவதைக் காட்டுகிறது.

[விடை: ஆ) CO_2 உருவாதலுக்கான வரைபடமானது கட்டிலா ஆற்றல் அச்சிற்கு ஏறத்தாழ இணையாக உள்ளது]

பின்வருவனவற்றிற்கு விடையளிக்க

1. கனிமம் மற்றும் தாது ஆகியவற்றிற்கிடையேயான வேறுபாடுகள் யாவை?

[QY. - 2019 & '23; Sep.- 2020; FRT & May-2022; Mar.-'24]

விடை.

வ. எண்	கனிமம்	தாது
1.	ஒரு உலோகத்தை அதன் தனித்த நிலையிலோ, அல்லது அதன் ஆக்சைடு, சல்பைடு போன்ற சேர்ம நிலைகளிலோ கொண்ட இயற்கையில் அகழ்ந்து எடுக்கப்பட்ட பொருள் கனிமம் எனப்படும்.	எக்கனிமங்களில் இருந்து எளிதாகவும், பொருளாதார ரீதியாக சிக்கனமாகவும் உலோகங்களை பிரித்தெடுக்க இயலுமோ அக்கனிமங்கள் தாதுக்கள் எனப்படும்.
2.	பெரும்பாலான கனிமங்களில் மிகக் குறைந்த அளவே தேவையான உலோகம் காணப்படுகிறது.	தாதுக்களில் அதிக சதவீதத்தில் தேவையான உலோகம் காணப்படுகிறது.
3.	அனைத்துக் கனிமங்களும் தாதுக்கள் அல்ல.	அனைத்துத் தாதுக்களும் கனிமங்களாகும்.
4.	சைனாக்களி அலுமினியத்தின் கனிமம் ஆகும்.	பாக்சைட் அலுமினியத்தின் தாது ஆகும்.

2. தூய உலோகங்களை அவைகளின் தாதுக்களிலிருந்து பிரித்தெடுக்கும் பல்வேறு படிநிலைகள் யாவை?

விடை. (i) தாதுக்களை அடர்பித்தல்

(ii) பண்படா உலோகத்தைப் பிரித்தெடுத்தல்

(iii) பண்படா உலோகத்தைத் தூய்மையாக்கல்

3. இரும்பை அதன் தாதுவான Fe_2O_3 யிலிருந்து பிரித்தெடுப்பதில் சுட்ட சுண்ணாம்புவின் பயன்பாடு யாது? [FRT - 2022]

விடை. (i) சுண்ணாம்புக்கல் இளக்கியாக பயன்படுகிறது.

(ii) இரும்பின் தாதுவான Fe_2O_3யில் SiO_2 கனிமக்கழிவாகும். SiO_2 அமிலத்தன்மை உடையது.

(iii) அமிலத் தன்மை கொண்ட கனிமக் கழிவான சிலிகா (SiO_2), காரத்தன்மை கொண்ட இளக்கியான சுண்ணாம்புக் கல்லுடன் (CaO) இணைந்து கால்சியம் சிலிக்கேட் $(CaSiO_3)$ கசடினைத் தருகிறது.

$$\underset{\text{இளக்கி}}{CaO_{(s)}} + \underset{\text{கனிமக்கழிவு}}{SiO_{2(s)}} \longrightarrow \underset{\text{கனிமக்கசடு}}{CaSiO_{3(s)}}$$

enquiry@surabooks.com Ph:8124201000 / 8124301000

www.surabooks.com

4. எவ்வகை தாதுக்களை அடர்ப்பிக்க நுரை மிதப்பு முறை ஏற்றது? அத்தகைய தாதுக்களுக்கு இரு எடுத்துக்காட்டுகள் தருக. [FRT - 2022; Apr. & QY-'23]

விடை. சல்பைடு வகை தாதுக்களை அடர்ப்பிக்க நுரை மிதப்பு முறை ஏற்றது.

எ.கா :(i) கலினா (PbS)

(ii) ஜிங்க் பிளன்ட் (ZnS).

5. நிக்கலைத் தூய்மையாக்கப் பயன்படும் ஒரு முறையினை விவரிக்க. [அல்லது] மான்ட் முறை மூலம் நிக்கல் எவ்வாறு தூய்மையாக்கப்படுகிறது? [PTA - 3, FRT & May - 2022; June & HY-'23]

விடை. மான்ட் முறை :

(i) 350 K வெப்பநிலையில், தூய்மையற்ற நிக்கலை கார்பன் மோனாக்சைடுடன் வினைபடுத்த அதிக அளவில் எளிதில் ஆவியாகும் நிக்கல் டெட்ரா கார்பனைல் உருவாக்கப்படுகிறது.

திண்ம நிலையில் உள்ள மாசுக்கள் அப்படியே தங்குகின்றன.

$$Ni_{(s)} + 4\,CO_{(g)} \xrightarrow{350\text{ K}} Ni(CO)_{4(g)}$$

(ii) 460 K வெப்பநிலையில் நிக்கல் டெட்ரா கார்பனைலை வெப்பப்படுத்த, இந்த அணைவுச் சேர்மம் சிதைவடைந்து தூய உலோகம் பெறப்படுகிறது.

$$Ni(CO)_{4(g)} \xrightarrow{460\text{K}} Ni_{(s)} + 4CO_{(g)}$$

6. புலத்தூய்மையாக்கல் முறையினை ஒரு எடுத்துக்காட்டுடன் விவரி. [PTA - 6; Mar-2020; FRT - 2022; Apr.-'23]

விடை. புலத் தூய்மையாக்கல் :

(i) இம்முறையானது பின்ன படிகமாக்கல் தத்துவத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டது.

(ii) தூய்மையற்ற நிலையில் உள்ள உலோகத்தை உருக்கி பின் திண்மமாக்கும் போது, மாசுக்கள் உருகுநிலையில் உள்ள பகுதியில் தங்குகின்றன.

(iii) அதாவது மாசுக்கள் திண்ம நிலை உலோகத்தில் கரைவதைக் காட்டிலும் உருகிய நிலையில் உள்ள உலோகத்தில் அதிக அளவில் கரைகின்றன.

உதாரணம் :

(i) இம்முறையில் தூய்மையற்ற உலோகம் ஒரு தண்டு வடிவில் எடுத்துக்கொள்ளப்படுகிறது.

(ii) தண்டின் ஒரு முனையானது நகர்ந்து செல்லும் தூண்டு வெப்பப்படுத்தியைப் பயன்படுத்தி வெப்பப்படுத்தப்படுகிறது.

(iii) இதன் விளைவாக தண்டின் அப்பகுதியில் உள்ள உலோகம் உருகுகிறது.

(iv) வெப்பப்படுத்தியினை மெதுவாக மறுமுனையினை நோக்கி நகர்த்திச் செல்லும் போது தூய உலோகம் படிகமாகிறது.

(v) அதே நேரத்தில் வெப்பப்படுத்தி நகர்த்தப்பட்டதால் புதிதாக உருவான உருகிய நிலை புலத்திற்கு மாசுக்கள் இடம்பெயர்கின்றன.

(vi) வெப்பப்படுத்தியை மேலும் நகர்த்தும் போது, மாசுக்களைக் கொண்டுள்ள உருகிய நிலைப்பகுதியானது அதனுடன் சேர்ந்து நகர்கிறது.

(vii) இச் செயல்முறையானது பலமுறை மீண்டும் ஒரே திசையில் நிகழ்த்தப்பட்டு, தேவையான தூய்மைத் தன்மையுடைய உலோகம் பெறப்படுகிறது.

(viii) உலோகம் ஆக்சிஜனேற்றம் அடைவதை தடுக்க இச்செயல் முறையானது, மந்தவாயுச் சூழலில் நிகழ்த்தப்படுகிறது.

(ix) ஜெர்மானியம், சிலிக்கன் மற்றும் காலியம் போன்ற குறைகடத்திகளாகப் பயன்படும் தனிமங்கள் இம்முறையில் தூய்மைப்படுத்தப்படுகின்றன.

7. (அ) எலிங்கம் வரைபடத்தினை பயன்படுத்தி பின்வரும் நிகழ்வுகளுக்கான நிபந்தனைகளை கண்டறிக.

i. மெக்னீசியாவை அலுமினியத்தைக் கொண்டு ஒடுக்குதல்

ii. மெக்னீசியத்தைக்கொண்டு அலுமினாவை ஒடுக்குதல்.

(ஆ) T ஏறத்தாழ 1200 K வெப்பநிலையில் Fe_2O_3யைக் கார்பனைக் கொண்டு ஒடுக்க இயலுமா?

விடை. (அ)

(i) எலிங்கம் வரைபடத்தில் Al_2O_3 மற்றும் MgO உருவாவதற்கான நேர்கோடுகள் சுமார் 1600K வெப்பநிலையில் வெட்டுகின்றன. இவ்வெப்பநிலைக்கு மேல் அலுமினியம் நேர்கோடானது மெக்னீசியத்தின் நேர்கோட்டிற்கு கீழ் உள்ளது. எனவே 1600K வெப்பநிலைக்கு மேல் அலுமினியத்தைக் கொண்டு மெக்னீசியாவை ஒடுக்க இயலும்.

(ii) எலிங்கம் வரைபடத்தில் 1600K வெப்பநிலைக்கு கீழ் மெக்னீசியம் நேர்கோடானது அலுமினியத்தின் நேர்கோட்டிற்கு கீழ் உள்ளது. எனவே 1600K வெப்பநிலைக்குக்கீழ் மெக்னீசியத்தைக் கொண்டு அலுமினாவை ஒடுக்க இயலும்.

(ஆ)

(i) எலிங்கம் வரைபடத்தில் 1000K வெப்பநிலைக்கு மேல் கார்பனின் வரைகோடானது இரும்பின் வரைகோட்டிற்கு கீழ் உள்ளது.

(ii) எனவே 1200K வெப்பநிலையில் Fe_2O_3யைக் கார்பனைக் கொண்டு ஒடுக்க இயலும்.

8. துத்தநாகத்தின் பயன்களைக் கூறுக. [PTA - 4]

விடை. துத்தநாகத்தின் பயன்பாடுகள் (Zn) :

(i) எஃகு மற்றும் இரும்பு அமைப்புகள் அரிமானம் மற்றும் துருப்பிடிக்காமல் பாதுகாக்கும் துத்தநாகப் பூச்சில் (Galavnizing) இது பயன்படுகிறது.

enquiry@surabooks.com Ph:8124201000 / 8124301000

www.surabooks.com

(ii) மேலும், துத்தநாகம் மோட்டார் வாகனஅச்சுவார்ப்பு மற்றும் மின் சாதன பொருட்களில் பயன்படுகிறது.

(iii) பெயிண்ட், ரப்பர், அழகு சாதனப் பொருட்கள், மருந்துப் பொருட்கள், நெகிழிகள், மை, மின்கலன்கள் போன்ற பலபொருட்கள் தயாரிப்பதற்கு துத்தநாக ஆக்சைடு பயன்படுகிறது.

(iv) ஒளிரும் பெயிண்ட், ஒளிரும் விளக்குகள் மற்றும் x – கதிர் திரை ஆகியன தயாரிப்பில் துத்தநாக சல்பைடு பயன்படுகிறது.

(v) துத்தநாகத்தின் உலோகக் கலவையான பித்தளை (brass) அரிமானம் அடையாத தன்மையினைப் பெற்றிருப்பதால் குழாய் வால்வுகள் மற்றும் தகவல் தொடர்பு சாதனங்களின் தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது.

9. அலுமினியத்தின் மின்னாற் உலோகவியலை விளக்குக. [Govt.MQP - 2019]

விடை. அலுமினியத்தின் மின்னாற் உலோகவியல் :

(i) கார்பன் மேல்பூச்சு பூசப்பட்ட ஒரு இரும்புத் தொட்டியில் மின்னாற் பகுத்தல் நிகழ்த்தப்படுகிறது. இது எதிர்மின் வாயாக செயல்படுகிறது.

(ii) மின்பகுளியில் அமிழ்த்தி வைக்கப்பட்டுள்ள கார்பன் தண்டுகள் நேர்மின்வாயாகச் செயல்படுகின்றன.

(iii) பாக்சைட்டிலிருந்து பெறப்பட்ட 20% அலுமினாக் கரைசல் உருகிய நிலையில் உள்ள கிரையோலைட்டுடன் கலக்கப்பட்டு மின்பகு கலனில் எடுத்துக்கொள்ளப்படுகிறது.

(iv) இச்செயல் முறைகளில், உலோக உப்புகள் உருகிய அல்லது கரைசல் நிலையில் எடுத்துக்கொள்ளப்படுகின்றன.

(v) இதில் காணப்படும் உலோக அயனியானது தகுந்த ஒடுக்கும் காரணியுடன் வினைபடுத்துதல் அல்லது மின்னாற்பகுத்தல் மூலம் ஒடுக்கப்படுகிறது.

(vi) 10% கால்சியம் குளோரைடு கரைசல் மின்பகுகரைசலுடன் சேர்க்கப்படுகிறது.

(vii) இங்கு கால்சியம் குளோரைடானது கலவையின் உருகுநிலையை குறைக்கப் பயன்படுகிறது.

(viii) உருகிய கலவை 1270 K வெப்பநிலைக்கு மேல் இருக்குமாறு பராமரிக்கப்படுகிறது.

(ix) இச்செயல் முறையில் நிகழும் வேதிவினைகள் அலுமினாவின் அயனியாக்கம்

$$Al_2O_3 \longrightarrow 2Al^{3+} + 3O^{2-}$$

எதிர்மின்வாயில் நிகழும் வினை

$$2Al^{3+}_{(\text{உருகியநிலை})} + 6e^- \longrightarrow 2Al_{(l)}$$

நேர்மின்வாயில் நிகழும் வினை

$$6O^{2-}_{(\text{உருகியநிலை})} \longrightarrow 3O_2 + 12e^-$$

(x) கார்பன் நேர்மின்வாயாக செயல்படுவதால் அதில் பின்வரும் வினைகளும் நிகழ்கிறது.

$$C_{(s)} + O^{2-}_{(melt)} \longrightarrow CO + 2e^-$$

$$C_{(s)} + 2O^{2-}_{(melt)} \longrightarrow CO_2 + 4e^-$$

(xi) மேற்கண்டுள்ள இரு வினைகளின் காரணமாக, மின்னாற்பகுத்தலின் போது நேர்மின்வாய் மெதுவாக கரைகிறது.

(xii) எதிர்மின்வாயில் தூய அலுமினியம் வீழ்படிவாகி மின்பகுகலனின் அடிப்பகுதியில் தங்குகிறது.

(xiii) மின்னாற்பகுத்தலின் நிகர வினை,

$$4Al^{3+}_{(\text{உருகியநிலை})} + 6O^{2-}_{(\text{உருகியநிலை})} + 3C_{(s)} \longrightarrow 4Al_{(l)} + 3CO_{2(g)}$$

10. பின்வருவனவற்றை தகுந்த உதாரணங்களுடன் விளக்குக. [PTA - 2; Sep. - 2020; FRT - 2022]

(அ) மாசு (ஆ) கசடு

விடை. (அ) மாசு :

(i) பொதுவாக தாதுக்களுடன் உலோகத் தன்மையற்ற பாறைப் பொருட்கள் மற்றும் மண் போன்றவை இரண்டறக் கலந்துக் காணப்படும்.

(ii) இத்தகைய அனைத்தும் சேர்த்துக் கனிமக் கழிவு அல்லது மாசு அல்லது காங்கு என அழைக்கப்படுகிறது.

(ஆ) கசடு :

(i) கனிமக் கழிவு மற்றும் இளக்கி சேர்ந்து உருகாத மாசுக்கள் எளிதில் உருகும் கழிவுகளைக் மாறும்.

(ii) இவையே கசடு எனப்படுகிறது.

$$\underset{\text{இளக்கி}}{CaO_{(s)}} + \underset{\text{கனிமக்கழிவு}}{SiO_{2(s)}} \longrightarrow \underset{\text{கனிமக்கசடு}}{CaSiO_{3(s)}}$$

11. வாயு நிலைமைத் தூய்மையாக்கலுக்கான அடிப்படைத் தேவைகளைத் தருக.

விடை. (i) உலோகத்துடன் சேர்ந்து எளிதில் ஆவியாகும் சேர்மத்தை உருவாக்கவல்ல ஒரு காரணியுடன் உலோகம் வினைபடுத்தப்படுகிறது.

(ii) எளிதில் ஆவியாகும் சேர்மத்தை சிதைவடையச் செய்து தூய உலோகம் பெறப்படுகிறது.

12. பின்வரும் செயல்முறைகளில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளவற்றின் பயன்பாட்டினை விவரிக்க.

(i) காப்பர் பிரித்தெடுத்தலில் சிலிக்கா

(ii) அலுமினியம் பிரித்தெடுத்தலில் கிரையோலைட் [QY. - 2019]

enquiry@surabooks.com Ph:8124201000 / 8124301000

www.surabooks.com

(iii) **சிர்கோனியத்தினை மீதூய்மையாக்கலில் அயோடின்.** [QY. - 2019]

(iv) **நுரை மிதப்பு முறையில் சோடியம் சயனைடு.**

விடை. (i) இளக்கியாக பயன்படுகிறது.

(ii) மின்பகுளியாக பயன்படுகிறது.

(iii) சிர்கோனியத்தில் உள்ள மாசுக்கள் வினைபுரியாமல் இருக்க அயோடின் பயன்படுகிறது.

(iv) சேகரிப்பானாக பயன்படுகிறது.

13. மின்னாற் தூய்மையாக்கலின் தத்துவத்தினை ஒரு உதாரணத்துடன் விளக்குக. [HY. - 2019; July - 2022]

விடை. மின்னாற் தூய்மையாக்கல் :

(i) பண்படா உலோகமானது மின்னாற்பகுத்தல் மூலம் தூய்மை செய்யப்படுகிறது.

(ii) மின்னாற் பகுத்தலானது பிரித்தெடுக்கப்பட வேண்டிய உலோகத்தின் உப்புகளைக் கொண்ட நீர்க்கரைசலைக் கொண்டுள்ள மின்பகு கலத்தில் நிகழ்த்தப்படுகிறது.

(iii) தூய்மையற்ற நிலையில் உள்ள உலோகத் தண்டுகள் நேர்மின்வாயாகவும், தூய உலோகத் தகடு எதிர்மின்வாயாகவும் பயன்படுத்தி மின்னாற் பகுத்தல் நிகழ்த்தும் போது, பிரித்தெடுக்கப்பட வேண்டிய உலோகம் நேர்மின் வாயிலிருந்து கரைந்து கரைசலில் சென்று எதிர்மின்வாயில் வீழ்படிவாகிறது.

(iv) மின்னாற்பகுத்தலின் போது குறைவான எலக்ட்ரோ நேர்மின் தன்மை உடைய மாசுக்கள் நேர்மின் வாயின் அடியில் தங்குகின்றன.

(v) அவை ஆனோடு மாசு என அழைக்கப்படுகிறது.

(vi) சில்வரை மின்னாற்பகுத்தல் முறையில் தூய்மையாக்கலை உதாரணமாகக் கொண்டு இச்செயல் முறையினைப் புரிந்து கொள்ளலாம்.

எதிர்மின்வாய் : தூய சில்வர்

நேர்மின்வாய் : தூய்மையற்ற சில்வர்

மின்பகுளி : அமிலத்தன்மையுடை நைட்ரேட் கரைசல் சில்வர்

(vii) மின்வாய்களின் வழியே மின்சாரத்தைச் செலுத்தும் போது சில்வர் அணு எலக்ட்ரான்களை இழந்து கரைசலுக்குள் செல்கிறது.

(viii) நேர்மின்தன்மையுடைய சில்வர் அயனிகள் எதிர்மின்வாயில் சென்று மின்னிறக்கம் அடைந்து மின்வாயில் படிகிறது.

(ix) காப்பர், ஜிங்க் போன்ற பிற உலோகங்களும் இதே முறையினைப் பின்பற்றி தூய்மையாக்கப்படுகின்றன.

நேர்மின்வாய் வினை

$$Ag_{(s)} \longrightarrow Ag^{+}_{(aq)} + 1e^{-}$$

எதிர்மின்வாய் வினை

$$Ag^{+}_{(aq)} + 1e^{-} \longrightarrow Ag_{(s)}$$

14. ஒடுக்கும் காரணியைத் தெரிவு செய்தல் என்பது வெப்ப இயக்கவியல் காரணியைப் பொருத்தது தகுந்த உதாரணத்துடன் இக்கூற்றை விளக்குக.

விடை. (i) வெப்ப இயக்கவியல் கொள்கைளின் அடிப்படையில் தகுந்த ஒடுக்கும் காரணியினைத் தெரிவு செய்யலாம்.

(ii) ஒரு தன்னிச்சையான வினைக்கு, கட்டிலா ஆற்றலில் ஏற்படும் மாற்றம் (ΔG) ஆனது கண்டிப்பாக எதிர்குறி மதிப்பினைப் பெற்றிருக்க வேண்டும்.

(iii) எனவே, உலோக ஆக்சைடை கொடுக்கப்பட்ட ஒரு ஒடுக்கும் காரணியுடன் சேர்த்து ஒடுக்க வேண்டுமெனில், கட்டிலா ஆற்றல் மாற்றம் எதிர்குறி மதிப்பினைப் பெற்றிருக்க வேண்டும்.

(iv) எனவே, வினையில் கட்டிலா ஆற்றல் மாற்றம் அதிக எதிர்குறி மதிப்பினைப் பெறும் வகையில், ஒடுக்கும் காரணி தெரிவு செய்யப்படுகிறது.

(v) எலிங்கம் வரைபடத்தினை பயன்படுத்தி ஒரு உலோக ஆக்சைடை மற்றொரு உலோகத்தால் ஒடுக்கம் செய்வதற்கான வெப்ப இயக்கவியல் சாத்தியத் தன்மையினை தீர்மானிக்க இயலும்.

(vi) எந்த ஒரு உலோகமும், எலிங்கம் வரைபடத்தில் அதற்கு மேற்புறம் எலிங்கம் வரைகோடுகளை பெற்றுள்ள உலோக ஆக்சைடுகளை ஒடுக்க இயலும்.

(vii) எலிங்கம் வரைபடத்தில் FeO மற்றும் CO உருவாவதற்கான நேர்கோடுகள் சுமார் 1000K வெப்பநிலையில் வெட்டுகின்றன. இவ்வெப்பநிலைக்குக் கீழ் கார்பன் நேர்கோடானது இரும்பின் நேர்கோட்டிற்கு மேல் உள்ளது. எனவே FeO ஆனது COவைக் காட்டிலும் அதிக நிலைப்புத் தன்மை உடையது. எனவே வெப்ப இயக்கவியல் கொள்கைபடி இவ்வெப்பநிலை எல்லையில் கார்பனை ஒடுக்கியாக பயன்படுத்த இயலாது.

(viii) எனிலும் 1000K வெப்பநிலைக்கு மேல், கார்பன் நேர்கோடானது இரும்பின் நேர்கோட்டிற்கு கீழ்புறமாக அமைந்துள்ளது. எனவே இவ்வெப்பநிலைக்கு மேல் COவின் நிலைப்புத் தன்மை FeOவை விட அதிகம். எனவே இவ்வெப்பநிலைக்கு மேல் கார்பனை ஒடுக்கும் காரணியாக பயன்படுத்த இயலும்.

(ix) எலிங்கம் வரைபடத்திலிருந்து பெறப்படும் கட்டிலா ஆற்றல் மாற்றத்தைக் கண்டறியும் கணக்கீடுகளும் இதனை உறுதிப்படுத்துகின்றன.

15. எலிங்கம் வரைபடத்தின் வரம்புகள் யாவை ? [June & HY-'23]

விடை. (i) எலிங்கம் வரைபடம் வெப்ப இயக்கவியல் கொள்கைகளை மட்டுமே கருத்திற்கொண்டு உருவாக்கப்பட்டதாகும்.

enquiry@surabooks.com Ph:8124201000 / 8124301000

www.surabooks.com

(ii) இது, ஒரு வினை நிகழ்வதற்கான வெப்ப இயக்கவியல் சாத்தியத் தன்மை குறித்த தகவலை மட்டுமே தருகிறது.

(iii) இது, ஒரு வினை எவ்வளவு வேகத்தில் நிகழும் என்ற விவரத்தினை தருவதில்லை.

(iv) மேலும் துணை வினைகள் நிகழ்வதற்கான சாத்தியங்களை பற்றி எந்த ஒரு விவரத்தினையும் தருவதில்லை.

(v) வினைபடுபொருட்களின், வினை விளைபொருளுடன் வேதிச் சமநிலையில் இருப்பதாக கருதி ΔG எலிங்கம் வரைபடத்தில் விளக்கப்பட்டுள்ளது.

(vi) ஆனால் இது எல்லா நிபந்தனைகளுக்கும் உண்மையல்ல.

16. உலோகவியலில் மின்வேதி தத்துவத்தினைப் பற்றி சிறுகுறிப்பு வரைக.

விடை. (i) சோடியம், பொட்டாசியம் போன்ற வினைதிறன் மிக்க உலோகங்களின் ஆக்சைடுகளை கார்பனைக் கொண்டு ஒடுக்குவது வெப்ப இயக்கவியல் படி சாத்தியமற்றதாகும்.

(ii) இத்தகைய தனிமங்கள் அவைகளின் தாதுக்களிலிருந்து மின்வேதி முறைகளைப் பயன்படுத்தி பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றன.

(iii) அதிக வினைத்திறன் கொண்ட உலோகமானது, ஒப்பீட்டு அளவில் குறைவான வினைத்திறன் கொண்ட உலோக அயனிகளைக் கொண்டுள்ள கரைசலில் சேர்க்கப்படும் போது, அதிக வினைத்திறன் கொண்ட உலோகம் கரைசலுக்குள் செல்கிறது.

$$\Delta G° = -nFE°$$

(iv) இங்கு

n = ஒடுக்கும் செயல் முறையின் எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை

F = பாரடே

E° = ஆக்சிஜனேற்ற ஒடுக்க இணையின் மின்முனை மின்னழுத்தம்.

(v) E° ஆனது நேர்குறியுடையது எனில், ΔG ஆனது எதிர்குறியைப் பெறும் மேலும் ஒடுக்க வினை தன்னிச்சையாக நிகழும்.

(vi) எனவே, ஒட்டு மொத்த வினையின் நிகர மின்னழுத்தம் நேர்குறி மதிப்பைப் பெறுமாறு ஒடுக்க வினை திட்டமிடப்படுகிறது.

எ.கா :

$$Cu_{(s)} + 2Ag^{+}_{(aq)} \longrightarrow Cu^{2+}_{(aq)} + 2Ag_{(s)}$$

$$Cu^{2+}_{(aq)} + Zn_{(s)} \longrightarrow Cu_{(s)} + Zn^{2+}_{(aq)}$$

தன் மதிப்பீடு

1. சில்வரை சோடியம் சயனைடு கொண்டு வேதிக் கழுவும் செயல்முறைக்கான சமன்பாட்டினைத் தருக. இந்த வேதிக் கழுவு முறை ஒரு ஆக்சிஜனேற்ற ஒடுக்க வினை எனக்காட்டுக.

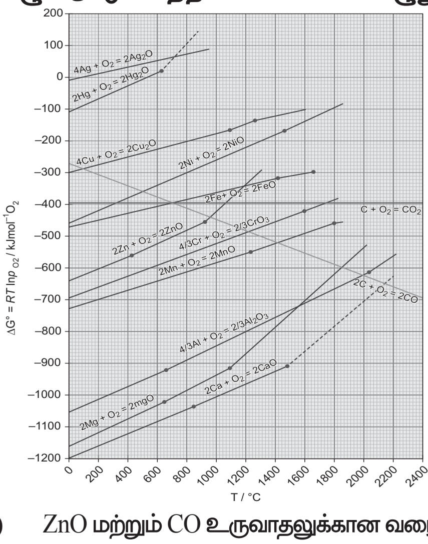
விடை. $$4Ag_{(s)} + 8CN^{-}_{(aq)} + O_{2(g)} + 2H_2O_{(l)} \longrightarrow 4[Ag(CN)_2]^{-}_{(aq)} + 4OH^{-}_{(aq)}$$

மேற்கண்ட வினையில் ஆக்ஸிஜன் நீக்கப்பட்டுள்ளது. எனவே, இது ஒரு ஆக்சிஜனேற்ற ஒடுக்க வினையாகும்.

2. மேக்னசைட்டை [மெக்னீசியம் கார்பனேட்] காற்றில்லாச் சூழலில் வறுக்கும் போது மெக்னீசியா பெறப்படுகிறது. இந்நேர்வில் சிதைவடையும் வினைக்கான சமன்பாட்டினைத் தருக.

விடை. $$MgCO_3 \xrightarrow{\Delta} MgO + CO_2 \uparrow$$

3. எலிங்கம் வரைபடத்தைப் பயன்படுத்தி [படம்] ZnO ஐ Zn ஆக கார்பனைக் கொண்டு ஒடுக்குவதற்கான குறைந்தபட்ச வெப்பநிலையைக் கண்டறிக. இவ்வெப்பநிலையில் நிகழும் ஒட்டுமொத்த வினையினை எழுதுக.



விடை. (i) ZnO மற்றும் CO உருவாதலுக்கான வரைகோடுகள் சுமார் 1200K வெப்பநிலையில் வெட்டுகின்றன.

(ii) இவ்வெப்பநிலைக்குக் கீழ் கார்பன் நேர்கோடு ஜிங்கின் நேர்கோட்டிற்கு மேல் உள்ளது. எனவே ZnO ஆனது COவை விட அதிக நிலைப்புத் தன்மை உடையது. வெப்ப இயக்கவியல் கொள்கைப்படி இவ்வெப்பநிலை எல்லையில் ஒடுக்கவினை சாத்தியமல்ல.

(iii) எனினும் 1200K வெப்பநிலைக்கு மேல் கார்பன் நேர் கோடானது ஜிங்கின் நேர்கோட்டிற்கு கீழ்புறமாக அமைகிறது. எனவே 1200K வெப்பநிலைக்கு மேல் கார்பனை ஒடுக்கும் காரணியாக பயன்படுத்த இயலும்.

enquiry@surabooks.com Ph:8124201000 / 8124301000

$$2Zn + O_2 \longrightarrow 2ZnO \text{ ....1}$$

$$2C + O_2 \longrightarrow 2CO \text{ ....2}$$

சமன்பாடு (1) ஐ திருப்பி எழுதி (2) உடன் கூட்ட

$$2ZnO \longrightarrow 2Zn + O_2$$
$$2C + O_2 \longrightarrow 2CO$$
$$2ZnO + 2C \longrightarrow 2Zn + 2CO$$

4. நீர்த்த NaCl ஐ மின்னாற்பகுத்தல் மூலம் உலோக சோடியம் பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது. மின்னாற்பகுத்தலுக்குப் பின் கரைசல் காரத் தன்மையுடையதாகிறது. சாத்தியமான மின்முனை வினைகளை எழுதுக.

விடை. (i) நேர்மின்வாய் வினை (ஆக்சிஜனேற்றம்)

$$2Cl^- \longrightarrow Cl^2 + 2e^-$$

(ii) எதிர்மின்வாய் வினை (ஒடுக்கம்)

$$2H_2O + 2e^- \longrightarrow H_2 + 2OH^-$$

PTA மாதிரி வினா - விடைகள்

சரியான விடையை தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக — 1 Mark

1. பொதுவாக சல்பைடு தாதுக்கள் நுரை மிதப்பு முறையில் அடர்பிக்கப்படுகிறது விதிவிலக்காக பின்வரும் எந்த சல்பைடு தாது வேதிக்கழுவுதல் முறையில் அடர்பிக்கப்படுகிறது? [PTA - 4]

அ) அர்ஜென்டைட் ஆ) கலீனா
இ) காப்பர் பைரைட் ஈ) ஸ்பெலரைட்

[விடை: அ) அர்ஜென்டைட்]

2. தூய்மையாக்குதலை குறிப்பிடும் வினையானது எந்த முறை? [PTA - 5]

$$\text{Ti (தூய்மையாக்குதலை)} + 2I_2 \xrightarrow{550K} TiI_4 \xrightarrow{1800K} \text{Ti (தூய)} + 2I_2$$

அ) புடமிடுதல்
ஆ) மண்டல சுத்திகரிப்பு
இ) வான் - ஆர்கல்முறை
ஈ) மான்ட்முறை

[விடை: இ) வான் - ஆர்கல்முறை]

3. நீரேற்ற அலுமினாவை நீரற்ற அலுமினாவாக மாற்றும் முறை ________ [PTA - 6]

அ) வறுத்தல்
ஆ) உருக்குதல்
இ) சுயஒடுக்கம்
ஈ) காற்றில்லா சூழலில் வறுத்தல்

[விடை: ஈ) காற்றில்லா சூழலில் வறுத்தல்]

குறுகிய விடையளி — 2 Marks

1. நுரைமிதப்பு முறையில் குறைக்கும் காரணிகள் பயன்படுத்துவதன் அவசியம் யாது? [PTA - 1]

விடை. ZnS போன்ற மாசுகள் கலீனாவில் (PbS) காணப்படின் குறைக்கும் காரணியான சோடியம் சயனைடு (NaCN) சேர்க்கப்படும் போது அது $Na_2[Zn(CN)_4]$ என்ற அணைவுச் சேர்மத்தை ஜிங் சல்பைடின் புறப்பரப்பில் ஏற்படுத்துவதால் அதன் நுரைக்கும் தன்மை குறைக்கப்படுகிறது.

2. நுரைமிதப்பு முறையின் தத்துவத்தை விளக்குக. [PTA - 3]

விடை. சல்பைடு தாதுக்களை அடர்பிக்க இம்முறை பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இம்முறையில் கனிமக் கழிவுகளை விட உலோகத் தாதுத் துகள்கள் எண்ணெயில் அதிக அளவில் நனைவதால் அவைகளைக் கனிமக் கழிவுகளிலிருந்து பிரித்தெடுக்க இயலும்.

சுருக்கமான விடையளி — 3 Marks

1. வரையறுக்க [PTA - 4]
i) வறுத்தல்
ii) காற்றில்லா சூழலில் வறுத்தல் [Mar.-'24]

விடை. (i) வறுத்தல் : அடர்பிக்கப்பட்ட தாதுவானது தகுந்த உலையில் எடுத்துக் கொள்ளப்பட்டு உலோகத்தின் உருகுநிலையை விட குறைவான வெப்பநிலையில் அதிக அளவு ஆக்சிஜன் செலுத்தப்பட்டு ஆக்சினேற்றம் அடையச் செய்யப்படுகிறது.

$$2Pbs + 3O_2 \xrightarrow{\Delta} 2PbO + 2SO_2 \uparrow$$

(ii) **காற்றில்லா சூழலில் வறுத்தல் :**

(i) காற்றில்லா சூழலில், அடர்பிக்கப்பட்ட தாதுவானது வன்மையாக வெப்பப்படுத்தப்படுகிறது.
(ii) இந்நிகழ்வின் போது, நீரேற்றம் பெற்ற ஹைட்ராக்சைடுகளில் காணப்படும் படிக நீரானது ஆவியாக வெளியேறுகிறது.
(iii) கரிம சேர்மங்கள் ஏதேனும் இருப்பின் அவைகளும் வெளியேறுகின்றன.
(iv) இதன் விளைவாக நுண்துளைகள் காணப்படும் தாது கிடை கிறது.
(v) கட்டுப்படுத்தப்பட்ட அளவிலான காற்றினை செலுத்தியும் இம்முறையில் தாதுக்களை வறுக்கலாம்.
(vi) கார்பனேட் தாதுக்களை காற்றில்லாச் சூழலில் வறுக்கும் போது கார்பன் டை ஆக்சைடு வெளியேறுகிறது.

$$PbCO_3 \xrightarrow{\Delta} PbO + CO_2\uparrow$$

www.surabooks.com

விரிவாக விடையளி 5 Marks

1. காப்பர் பைரைட்டிலிருந்து காப்பரை பிரித்தெடுக்கும் முறையை விளக்கு. [PTA - 5]

விடை. (i) இம்முறையில், கனிமக் கழிவுடன் சேர்ந்து எளிதில் உருகும் கசடினை உருவாக்கக்கூடிய வேதிச் சேர்மமான இளக்கி மற்றும் கார்பன், கார்பன் மோனாக்ஸைடு (அல்லது) அலுமினியம் போன்ற தகுந்த ஒடுக்கும் காரணிகள் அடர்பிக்கப்பட்ட தாதுவுடன் சேர்த்து உருக்கப்படுகிறது. உலோகத்தின் உருகுநிலையை விட அதிக வெப்பநிலையில், மேற்கண்டுள்ள கலவையானது ஒரு உருக்கு உலையில் உருக்கப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டாக இரும்பு ஆக்சைடானது கார்பன் மோனாக்சைடால் பின்வருமாறு ஒடுக்கப்படுகிறது.

$$Fe_2O_{3(s)} + 3CO_{(g)} \longrightarrow 2Fe_{(s)} + 3CO_{2(g)}\uparrow$$

(ii) மேற்கண்டுள்ள பிரித்தெடுத்தலில், ஒரு காரத்தன்மை உடைய இளக்கியான சுண்ணாம்புக்கல் (CaO) பயன்படுத்தப்படுகிறது. இத்தாதுவில் காணப்படும் சிலிக்கா கனிமக் கழிவானது அமிலத் தன்மையை பெற்றிருப்பதால், சுண்ணாம்புக்கல் அதனுடன் இணைந்து கால்சியம் சிலிக்கேட் எனும் கனிமக் கசடினைத் தருகிறது.

$$\underset{\text{இளக்கி}}{CaO_{(s)}} + \underset{\text{கனிமக்கழிவு}}{SiO_{2(s)}} \longrightarrow \underset{\text{கனிமக்கசடு}}{CaSiO_{3(s)}}$$

(iii) காப்பர் பைரைட்டிலிருந்து காப்பரை பிரித்தெடுக்கும் செயல்முறையில் அடர்பிக்கப்பட்ட தாதுவானது, அமிலத் தன்மையுடைய இளக்கியான சிலிகாவுடன் கலக்கப்பட்டு எதிர் அனல் உலையில் வெப்பப்படுத்தப்படுகிறது. உருக்குதலால் உருவாகும் பெர்ரஸ் ஆக்சைடானது காரத்தன்மையினைப் பெற்றிருப்பதால் அது சிலிக்காவுடன் இணைந்து பெர்ரஸ் சிலிக்கேட் கனிமக் கழிவினைத் தருகிறது.

(iv) எஞ்சியுள்ள உலோக சல்பைடுகளான Cu_2S மற்றும் FeS ஆகியன ஒன்றில் ஒன்று கரைவதால் காப்பர் மட்டி உருவாகிறது.

$$2CuFeS_{2(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2FeS_{(l)} + Cu_2S_{(l)} + SO_{2(g)}$$

$$2FeS_{(l)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2FeO_{(l)} + 2SO_{2(g)}$$

$$\underset{\text{இளக்கி}}{FeO_{(s)}} + \underset{\text{கனிமக்கழிவு}}{SiO_{2(s)}} \longrightarrow \underset{\text{கனிமக்கசடு}}{FeSiO_{3(s)}}$$

(v) கனிமக் கழிவிலிருந்து காப்பர் மட்டி பிரித்தெடுக்கப்பட்டு மாற்று உலையில் இடப்படுகிறது. மாற்ற வினைகளின் போது மட்டியில் காணப்படும் FeS முதலில் FeO ஆக ஆக்சிஜனேற்றமடைகிறது. சிலிக்காவை பயன்படுத்தி கனிமக் கழிவாக மாற்றப்பட்டு இது நீக்கப்படுகிறது. எஞ்சியுள்ள காப்பர் சல்பைடானது மேலும் ஆக்சிஜனேற்றத்திற்கு உட்படுத்தப்பட்டு அதன் ஆக்சைடாக மாற்றப்படுகிறது. பின்னர் இது உலோக காப்பராக கீழ்க்கண்டுள்ளவாறு மாற்றப்படுகிறது.

$$2Cu_2S_{(l,s)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2Cu_2O_{(l,s)} + 2SO_{2(g)}$$

$$2Cu_2O_{(l)} + Cu_2S_{(l)} \longrightarrow 6Cu_{(l)} + SO_{2(g)}$$

(vi) உலோக காப்பரானது திண்மமாக்கப்படுகிறது. இதிலிருந்து SO_2 வாயு வெளியேறுவதால் அதன் தோற்ற அமைப்பில் கொப்புளங்கள் போல் காணப்படுகிறது. இந்த காப்பரானது கொப்புளக் காப்பர் என அழைக்கப்படுகிறது.

2. சில்வரை மின்னாற்பகுத்தல் முறையில் தூய்மையாக்கலை விவரி. [PTA - 5; HY. - 2019; FRT - 2022]

விடை. (i) சில்வரை மின்னாற்பகுத்தல் முறையில் தூய்மையாக்கலை உதாரணமாகக் கொண்டு இச்செயல் முறையினைப் புரிந்து கொள்ளலாம்.

எதிர்மின்வாய்	:	தூய சில்வர்
நேர்மின்வாய்	:	தூய்மையற்ற சில்வர்
மின்பகுளி	:	அமிலத்தன்மையுடைய நைட்ரேட் கரைசல் சில்வர்

(ii) மின்வாய்களின் வழியே மின்சாரத்தைச் செலுத்தும் போது சில்வர் அணு எலக்ட்ரான்களை இழந்து கரைசலுக்குள் செல்கிறது.

(iii) நேர்மின்தன்மையுடைய சில்வர் அயனிகள் எதிர்மின்வாயில் சென்று மின்னிறக்கம் அடைந்து மின்வாயில் படிகிறது.

(iv) காப்பர், ஜிங்க் போன்ற பிற உலோகங்களும் இதே முறையினைப் பின்பற்றி தூய்மையாக்கப்படுகின்றன.

நேர்மின்வாய் வினை

$$Ag_{(s)} \longrightarrow Ag^+_{(aq)} + 1e^-$$

எதிர்மின்வாய் வினை

$$Ag^+_{(aq)} + 1e^- \longrightarrow Ag_{(s)}$$

அரசு தேர்வு வினாக்கள்

சரியான விடையை தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக 1 Mark

1. உணவுப் பொருட்களை எடுத்துச் செல்ல கட்டும் பொருளாக பயன்படும் உலோகம் : [Sep. - 2020]

அ) Zn ஆ) Zr இ) Al ஈ) Au

[விடை: இ) Al]

enquiry@surabooks.com Ph:8124201000 / 8124301000

2. $CaO + SiO_2 \rightarrow$? [FRT - 2022]

அ) $CaSiO_2$ ஆ) $CaSiO_3$

இ) Ca_2SiO_4 ஈ) Ca_3SiO_4

[விடை: ஆ) $CaSiO_3$]

3. டைட்டேனியத்தை தூய்மைப்படுத்தும் முறை [FRT - 2022]

அ) மாண்ட் முறை

ஆ) மின்னாற் தூய்மையாக்கல்

இ) வான்ஆர்க்ல் முறை

ஈ) உருக்கிப் பிரித்தல்

[விடை: இ) வான்ஆர்க்ல் முறை]

குறுகிய விடையளி 2 Marks

1. Ag_2O மற்றும் HgO சுய ஒடுக்கமடைகின்றன. ஏன்? [QY. - 2019]

விடை. Ag_2O மற்றும் HgO இன் சிதைவு வெப்பநிலை முறையே 600 மற்றும் 700 k ஆகும். இந்த ஆக்சைடுகள் மிதமான வெப்பநிலையில் நிலையற்றவை.

2. நுரை மிதப்பு முறையில் பயன்படும் குறைக்கும் காரணி மற்றும் சேகரிப்பானின் பெயரினை எழுதுக. [HY. - 2019]

விடை. (i) நுரை மிதப்பு முறையில் சோடியம் சயனைடு (NaCN) குறைக்கும் காரணியாக பயன்படுகிறது.

(ii) இது மற்ற பிற உலோக சல்பைடுகள் எண்ணெயில் நனைந்து நுரைத்து வருவதைத் தடுக்கின்றன.

உதாரணம் :

ZnS போன்ற மாசுகள் கலீனாவில் (PbS) காணப்படின் குறைக்கும் காரணியான சோடியம் சயனைடு சேர்க்கப்படும் போது அது $Na_2[Zn(CN)_4]$ என்ற அணைவுச் சேர்மத்தை ஜிங்க் சல்பைடின் புறப்பரப்பில் ஏற்படுத்துவதால் அதன் நுரைக்கும்த் தன்மை குறைக்கப்படுகிறது.

3. வாலை வடித்தல் முறை மூலம் தூய உலோகம் எவ்வாறு பெறப்படுகிறது? எடுத்துக்காட்டு தருக. [FRT - 2022]

விடை. குறைவான கொதிநிலையில் ஆவியாகும் துத்தநாகம் (கொதிநிலை 1180K) மெர்குரி (630K) போன்ற உலோகங்களை தூய்மையாக்க இம்முறை பயன்படுகிறது. இம்முறையில், தூய்மையற்ற உலோகம் வெப்பப்படுத்தி ஆவியாக்கப்படுகிறது. ஆவியானது குளிர்விக்கப்பட்டு தூய உலோகம் பெறப்படுகிறது.

4. சுய ஒடுக்கம் என்றால் என்ன? [FRT - 2022]

விடை. சில தாதுக்களை சாதாரணமாக வறுக்கும் போது அவைகள் பண்படா உலோகத்தைத் தருகின்றன. இத்தகைய நேர்வுகளில் தனியே ஒடுக்கும் காரணி தேவையில்லை. எடுத்துக்காட்டாக, சின்னபார் (HgS) தாதுவை வறுக்கும் போது மெர்குரி கிடைக்கிறது.

$$HgS(s) + O_2(g) \longrightarrow Hg(l) + SO_2\uparrow$$

சுருக்கமான விடையளி 3 Marks

1. உலோகவியலில் வறுத்தல் தாதுவின் உருகுநிலைக்கு குறைவான வெப்ப நிலையிலும் உருக்கி பிரித்தல் உருகு நிலையைவிட அதிக வெப்பநிலையிலும் நிகழ்த்துவது ஏன்? [QY. - 2019]

விடை. **வறுத்தல்** : அடர்பிக்கப்பட்ட தாதுவானது தகுந்த உலையில் எடுத்துக் கொள்ளப்பட்டு உலோகத்தின் உருகுநிலையை விட குறைவான வெப்பநிலையில் அதிக அளவு ஆக்சிஜன் செலுத்தப்பட்டு ஆக்சினேற்றம் அடையச் செய்யப்படுகிறது.

உருக்குதல் : கனிமக் கழிவுடன் சேர்ந்து எளிதில் உருகும் கசடினை உருவாக்கக்கூடிய வேதிச் சேர்மமான இளக்கி மற்றும் கார்பன், கார்பன் மோனாக்ஸைடு (அல்லது) அலுமினியம் போன்ற தகுந்த ஒடுக்கும் காரணிகள் அடர்பிக்கப்பட்ட தாதுவுடன் சேர்த்து உருக்கப்படுகிறது.

2. புவி ஈர்ப்பு முறை - குறிப்பு வரைக. [May - 2022]

விடை. **புவி ஈர்ப்பு முறை** : இம்முறையில் தாதுக்களை ஓடும் நீரில் கழுவுதல் மூலம் அதிக புவி ஈர்ப்புத் தன்மையுடைய தாதுவானது குறைவான புவி ஈர்ப்புத் தன்மையைப் பெற்றுள்ள கனிமக் கழிவுகளிலிருந்து நீக்கப்படுகிறது. நன்கு தூள் செய்யப்பட்ட தாதுவானது மிக விரைவாக ஓடிக்கொண்டிருக்கும் நீரில் சேர்க்கப்படுகிறது. இச்செயல் முறையில் இலேசான கனிம கழிவுகள் ஓடும் நீரால் அடித்துச் செல்லப்படுகின்றன. இம்முறையானது பொதுவாக தங்கம் போன்ற தனிம நிலையில் கிடைக்கும் தாதுக்களுக்கும், ஹேமடைட் (Fe_2O_3) மற்றும் வெள்ளீயக்கல் (SnO_2) போன்ற ஆக்சைடு தாதுக்களையும் அடர்பிக்க பொதுவாகப் பயன்படுத்தபடுகிறது.

3. அமில வேதிக் கழுவுதலை ஒரு எடுத்துக்காட்டுடன் விவரிக்கவும். [July - 2022; HY-'23]

விடை. (i) ZnS, PbS போன்ற சல்பைடு தாதுக்களை சூடான நீர்ம கந்தக அமிலத்துடன் வினைபடுத்தும் போது ZnS, PbS போன்ற சல்பைடு தாதுக்கள் கழுவி வெளியேற்றப்படுகின்றன.

$$2ZnS(s) + 2H_2SO_4(aq) + O_2(g) \rightarrow 2ZnSO_4(aq) + 2S(s) + 2H_2O$$

(ii) இச்செயல்முறையில், கரையாத சல்பைடு தாதவானது கரையும் சல்பேட்டாகவும், உலோக சல்பராகவும் மாற்றமடைகிறது.

www.surabooks.com

4. வேதிக் கழுவுதல் என்றால் என்ன? [FRT - 2022]

விடை. தகுந்த கரைப்பானில் ஒரு தாதுவின் கரையும் தன்மை மற்றும் நீர்க் கரைசலில் அதன் வேதி வினைபுரியும் தன்மை ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் இம்முறை அமைந்துள்ளது. இம்முறையில் நன்கு தூள் செய்யப்பட்டத் தாதுவானது தகுந்த கரைப்பானில் கரைக்கப்படுகிறது. தாதுவில் காணப்படும் உலோகமானது அதன் கரையும் உப்பாக அல்லது அணைவுச் சேர்மமாக மாற்றப்படுகிறது. அதே நேரத்தில் கனிமக் கழிவுகள் கரையாமல் கரைசலில் அப்படியே தங்குகின்றன.

விரிவாக விடையளி — 5 Marks

1. தங்கத்தாது எவ்வாறு சயனைடு வேதிக் கழுவுதல் முறையில் அடர்பிக்கப்படுகிறது என்பதை விவரி. [Govt.MQP- 2019]

விடை. **சயனைடு வேதிக் கழுவுதல்:** தங்கத் தாதுவை அடர்பித்தலை எடுத்துக் காட்டாகக் கருதுவோம். தங்கத்தின் நன்கு தூள் செய்யப்பட்டத் தாதுவானது நீர்த்த சோடியம் சயனைடு கரைசலுடன் சேர்த்து காற்றினைச் செலுத்தி கழுவப்படுகிறது. தங்கமானது கரையக்கூடிய சயனைடு அணைவாக மாறுகிறது. அலுமினோ சிலிக்கேட் கனிமக் கழிவு கரையாமல் அப்படியே தங்குகிறது.

$$4Au_{(s)} + 8CN^-_{(aq)} + O_{2(g)} + 2H_2O(l) \rightarrow 4[Au(CN)_2]^-_{(aq)} + 4OH^-_{(aq)}$$

2. எலிங்கம் வரைபடத்திலிருந்து உற்று நோக்கி உணரப்படுபவை யாவை? [QY. - 2019]

விடை. **எலிங்கம் வரைபடத்திலிருந்து உற்றுநோக்கி உணரப்படுபவை :**

(i) பெரும்பாலான உலோக ஆக்சைடுகள் உருவாகும் வினைகளுக்கு சாய்வு, நேர்குறி மதிப்புடையது. இதனை பின்வருமாறு விளக்கலாம். உலோக ஆக்சைடுகள் உருவாதலின் போது ஆக்சிஜன் வாயு பயன்படுத்தப்படுவதால் (குறைவதால்) ஒழுங்கற்றத் தன்மையில் குறைவு ஏற்படுகிறது. எனவே ΔS எதிர்குறி மதிப்பினை பெறவேண்டும். இதனால் நேர்கோட்டின் சமன்பாட்டில் உள்ள $T\Delta S$ ஆனது நேர்குறி மதிப்பினைப் பெறுகிறது.

(ii) கார்பன் மோனாக்ஸைடு உருவாதலுக்கான வரைபடம் எதிர்குறி சாய்வுடன் கூடிய நேர்கோடாகும். இந்நேர்வில் ஒரு மோல் ஆக்சிஜன் பயன்படுத்தப்படும்போது இருமோல் கார்பன் மோனாக்சைடு வாயு உருவாகிறது எனவே ΔS நேர்குறி மதிப்புடையது இதிலிருந்து CO ஆனது அதிக வெப்பநிலையில் அதிக நிலைப்புத் தன்மை பெற்றுள்ளதை அறிய முடிகிறது.

(iii) வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது, உலோக ஆக்சைடுகள் உருவாகும் வினைக்கான ΔG ன் மதிப்பு குறைவான எதிர்குறி மதிப்பினைப் பெறுகிறது. மேலும் ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் பூஜ்ய மதிப்பினை அடைகிறது. இவ்வெப்பநிலைக்கு கீழ் ΔG மதிப்பு எதிர்குறியுடையது மேலும் உலோக ஆக்சைடு நிலைப்புத் தன்மை உடையது. இந்த வெப்பநிலைக்கு மேல் ΔG நேர்குறி மதிப்பினைப் பெறுகிறது. பொதுவான போக்கிலிருந்து, உலோக ஆக்சைடுகள் உயர் வெப்பநிலைகளில் குறைவான நிலைப்புத் தன்மையினைப் பெற்றுள்ளன. மேலும் அவைகளை சிதைவுறுச் செய்தல் எளிதானதாக அமையும்.

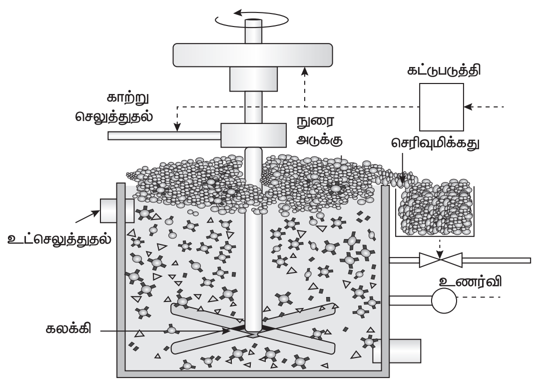
(iv) ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில், MgO, HgO போன்ற சில உலோக ஆக்சைடுகளுக்கு, ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையால் சாய்வில் திடீரென மாற்றம் ஏற்படுகிறது. இம்மாற்றத்திற்கு நிலைமை மாற்றமே (உருகுதல் அல்லது ஆவியாதல்) காரணமாக அமைகிறது.

3. நுரைமிதப்பு முறையினை விவரிக்கவும். [Aug-21; QY-'23]

விடை. (i) கலீனா (PbS), நிங்க்க பிளன்ட் (ZnS) போன்ற சல்பைடு தாதுக்களை அடர்பிக்க இம்முறை பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

(ii) இம்முறையில் கனிமக் கழிவுகளை விட உலோகத் தாதுத் துகள்கள் எண்ணெய்யில் அதிக அளவில் நனைவதால் அவைகளைக் கனிமக் கழிவுகளிலிருந்து பிரித்தெடுக்க இயலும்.

(iii) இம்முறையில் நன்கு தூள் செய்யப்பட்ட தாது நீரில் மூழ்கச் செய்யப்படுகிறது.



நுரை மிதப்பு முறை

(iv) இதனுடன் பைன் எண்ணெய், யூக்கலிப்டஸ் எண்ணெய் போன்ற நுரை உருவாக்கும் காரணிகள் கலக்கப்படுகின்றன.

www.surabooks.com

(v) சேகரிப்பனாக செயல்படும் சோடியம் ஈத்தைல் சாந்தேட் சிறிதளவு சேர்க்கப்படுகிறது.

(vi) இக்கலவையின் வழியே காற்று செலுத்தப்பட்டு நுரை உருவாக்கப்படுகிறது.

(vii) சேகரிக்கும் மூலக்கூறுகள் தாதுக் துகள்களுடன் இணைந்து அவைகளை நீர் விலக்கும் தன்மையுடையதாக்குகிறது.

(viii) இதன் விளைவாக தாதுத் துகள்கள் எண்ணெயில் நன்கு நனைந்து, நுரையுடன் சேர்ந்து புறப்பரப்பை அடைகின்றன.

(ix) இந்த நுரையானது வழித்தெடுக்கப்பட்டு பின் உலர்த்தப்பட்டு செறிவான தாது பெறப்படுகிறது.

(x) நீரில் நனையும் கனிமக் கழிவுத் துகள்கள் அடிப்பகுதியில் தங்கி வருகின்றன.

(xi) பிரித்தெடுக்க விரும்பும் ஒரு உலோகத்தின் சல்பைடு தாதுவானது மற்ற பிற உலோக சல்பைடுகளை மாசுகளாகக் கொண்டிருப்பின், சோடியம் சயனைடு, சோடியம் கார்பனேட் போன்ற குறைக்கும் காரணிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

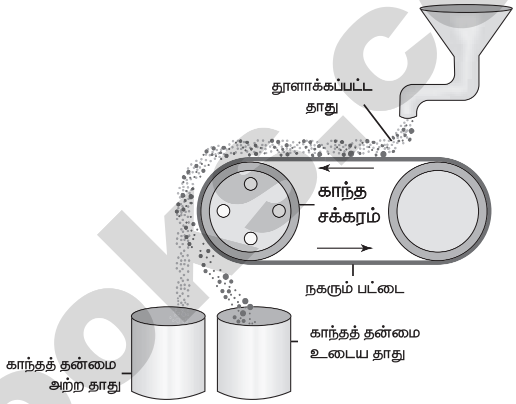
(xii) இவைகள் மற்ற பிற உலோக சல்பைடுகள் எண்ணெயில் நனைந்து நுரைத்து வருவதைத் தடுக்கின்றன. எடுத்துக்காட்டாக (ZnS) போன்ற மாசுகள் கலீனாவில் (PbS) காணப்படின் குறைக்கும் காரணியான சோடியம் சயனைடு (NaCN) சேர்க்கப்படும்போது அது $Na_2[Zn(CN)_4]$ என்ற அணைவுச் சேர்மத்தை ஜிங் சல்பைடின் புறப்பரப்பில் ஏற்படுத்துவதால் அதன் நுரைக்கும் தன்மை குறைக்கப்படுகிறது.

4. காந்த பிரிப்பு முறை மூலம் தாதுக்கள் எவ்வாறு அடர்ப்பிக்கப்படுகின்றன? **[FRT - 2022]**

விடை. (i) பெர்ரோ காந்தத் தன்மையுடைய தாதுக்களை அடர்பிக்க இம்முறை பயன்படுகிறது. இம்முறையானது, தாது மற்றும் மாசுக்களின் காந்தப் பண்புகளில் காணப்படும் வேறுபாட்டினை அடிப்படையாகக் கொண்டது. எடுத்துக்காட்டாக உல்ப்ரமைட் மாசுவிலிருந்து வெள்ளீயக்கல் தாதுவை பிரித்தெடுக்கலாம். இதில் மாசு உல்ப்ரமைட் ஆனது காந்தத் தன்மை உடையது.

(ii) இதைப் போலவே குரோமைட். பைரோலுசைட் போன்ற காந்தப் பண்புடைய தாதுக்களை காந்தப் பண்பற்ற மண்வகை மாசுக்களிலிருந்து பிரித்தெடுக்கலாம். நன்கு தூள் செய்யப்பட்ட தாதுவானது மின்காந்த பிரிப்பான் மீது விழுமாறு செய்யப்படுகிறது. மின்காந்த பிரிப்பு அமைப்பில் இரு சுழல் சக்கரங்களின் வழியே ஒரு பட்டை இயங்குகிறது.

(iii) சக்கரங்களில் ஒன்று காந்தத் தன்மை உடையது. தாதுவானது நகரும் பட்டை வழியே காந்தத் தன்மை உடைய சுழல் சக்கரத்தை அடையும் போது, தாதுவில் உள்ள காந்தத் தன்மை உடைய பகுதிப் பொருட்கள் காந்தப்புலத்தால் ஈர்க்கப்பட்டு படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு சக்கரத்திற்கு அருகில் குவியலாக விழுகின்றன. காந்தத் தன்மையற்ற தாதுவின் பிற பகுதிகள் சுழல் சக்கரத்திற்கு அப்பால் விழுகிறது.



5. உருக்கிப் பிரித்தல் முறை பற்றி எழுதுக. **[June-'23]**

விடை. உருக்கிப் பிரித்தல் :

(i) மாசுகள் அதிக கொதிநிலையினையும் அதனோடு ஒப்பிடும் போது உலோகமானது குறைவான கொதிநிலைகளையும் கொண்டிருப்பின் அத்தகைய உலோகங்களில் உள்ள மாசுக்களை நீக்க இம்முறை பயன்படுகிறது.

(ii) டின் (Sn; உருகுநிலை 904K), காரீயம் (Pb; உருகுநிலை 600K), மெர்குரி (Hg; உருகுநிலை 234K), மற்றும் பிஸ்மத் (Bi, உருகுநிலை 545K) போன்ற உலோகங்களுக்கு இம்முறை ஏற்றது.

(iii) இம்முறையில் பண்படா உலோகமானது வெப்பப்படுத்தப்பட்டு உருக்கி நீர்மமாக்கப்பட்டு ஒரு சாய்தள பரப்பின் வழியே ஓடுமாறு செய்து தூய்மைப்படுத்தப்படுகிறது.

(iv) பண்படா உலோகம் ஒரு எதிர் அனல் உலையின் சாய்வான அடிப்புறத்தில் வைக்கப்படுகிறது. காற்றில்லாச் சூழலில் உலோகத்தில் உருகு நிலையை விட அதிகமான வெப்பநிலையில் உலோகம் வெப்பப்படுத்தப்படுகிறது. தூய உருகிய உலோகம் வழிந்தோடுகிறது மாசுக்கள் அப்படியே தங்கி விடுகின்றன. உருகிய உலோகம் சேகரிக்கப்பட்டு திண்மமாக்கப்படுகிறது.

enquiry@surabooks.com Ph:8124201000 / 8124301000

6. காப்பர் பிரித்தெடுத்தலில் சிலிகாவின் பங்கு என்ன? [Mar.-'24]

விடை. (i) காப்பர் பைரைட்டிலிருந்து காப்பரை பிரித்தெடுக்கும் செயல்முறையில் அடர்பிக்கப்பட்ட தாதுவானது, அமிலத் தன்மையுடைய இளக்கியான சிலிகாவுடன் கலக்கப்பட்டு எதிர் அனல் உலையில் வெப்பப்படுத்தப்படுகிறது.

(ii) உருக்குதலால் உருவாகும் பெர்ரஸ் ஆக்சைடானது காரத்தன்மையினைப் பெற்றிருப்பதால் அது சிலிக்காவுடன் இணைந்து பெர்ரஸ் சிலிக்கேட் கனிமக் கழிவினைத் தருகிறது.

$$2CuFeS_{2(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2FeS_{(l)} + Cu_2S_{(l)} + SO_{2(g)}$$

$$2FeS_{(l)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2FeO_{(l)} + 2SO_{2(g)}$$

$$FeO_{(s)} + SiO_{2(s)} \longrightarrow FeSiO_{3(s)}$$

இளக்கி கனிமக்கழிவு கனிமக்கசடு

கூடுதல் வினாக்கள்

சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு 1 Mark

1. பின்வருவனவற்றை கவனி.

(i) வேதி முறை (ii) வறுத்தல்

(iii) நுரைமிதப்பு முறை

இவற்றுள், எது அடர்பித்தல் முறையைக் குறிக்கிறது?

அ) I மட்டும் ஆ) III மட்டும்

இ) I, III ஈ) I, II, III

[விடை: இ) I, III]

2. பின்வருவனவற்றுள் இளக்கி குறித்த சரியான கூற்றை தேர்ந்தெடு.

அ) கனிமத்தை சிலிக்கேட்டாக மாற்றுதல்

ஆ) உருகாத மாசுக்களை உருகும் மாசுக்களாக மாற்றுதல்

இ) உருகும் மாசுக்களை உருகாத மாசுக்களாக மாற்றுதல்

ஈ) இவை அனைத்தும் சரி

[விடை: ஆ) உருகாத மாசுக்களை உருகும் மாசுக்களாக மாற்றுதல்]

3. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள உலோக ஆக்சைடுகளை கவனி.

(i) **PbO** (II) Al_2O_3

(III) **ZnO** (IV) **FeO**

இவற்றுள், எதை கார்பனைக் கொண்டு உலோகமாக ஒடுக்க முடியாது?

அ) I மட்டும் ஆ) II மட்டும்

இ) III மட்டும் ஈ) IV மட்டும்

[விடை: ஆ) II மட்டும்]

4. தேவைப்படும் உலோகத்தினை அதன் தாதுவிலிருந்து பிரித்தெடுத்தல் உலோகவியல் செயல்முறையை உள்ளடக்கியது எது?

அ) தாதுக்களை அடர்பித்தல்

ஆ) பண்படா உலோகத்தைப் பிரித்தெடுத்தல்

இ) பண்படா உலோகத்தைத் தூய்மையாக்கல்

ஈ) இவை அனைத்தும்

[விடை: ஈ) இவை அனைத்தும்]

5. கூற்று (A) : பாக்சைட் ஒரு தாதுவாகும்.

காரணம் (R) : உலோகத்தை அதன் தனித்த நிலையிலோ அல்லது அதன் ஆக்சைடு, சல்பைடு போன்ற சேர்ம நிலைகளிலோ கொண்டிருப்பின் அந்தப் பொருள் தாது எனப்படும்.

அ) (A) மற்றும் (R) சரி. மேலும் (R) ஆனது (A) விற்கு சரியான விளக்கம்.

ஆ) (A) மற்றும் (R) சரி. மேலும் (R) ஆனது (A) விற்கு சரியான விளக்கம் அல்ல.

இ) (A) சரி, (R) தவறு.

ஈ) (A) தவறு, (R) சரி.

[விடை: இ) (A) சரி, (R) தவறு]

6. கலம் -I-ல் உள்ளனவற்றைக் கலம் -II ல் உள்ளனவற்றுடன் பொருத்தித் தகுந்த விடையினைத் தெரிவு செய்க.

	கலம் -I		கலம் -II
A	பாக்சைட்	(i)	$Al_2O_3.nH_2O$
B	மேக்னடைட்	(ii)	Cu_2O
C	குப்ரைட்	(iii)	Fe_3O_4
D	காலமைன்	(iv)	$ZnCO_3$

	A	B	C	D
(அ)	(i)	(ii)	(iii)	(iv)
(ஆ)	(i)	(iii)	(ii)	(iv)
(இ)	(i)	(iv)	(iii)	(ii)
(ஈ)	(i)	(iii)	(iv)	(ii)

[விடை: ஆ) (i) (iii) (ii) (iv)]

7. உலோகவியல் செயல்முறையின் முதல் படி நிலையானது ______ ஆகும்.

அ) பண்படா உலோகத்தைப் பிரித்தெடுத்தல்

ஆ) பண்படா உலோகத்தைத் தூய்மையாக்கல்

இ) மாசுக்களை நீக்குதல்

ஈ) இவற்றுள் எதுவுமில்லை

[விடை: இ) மாசுக்களை நீக்குதல்]

www.surabooks.com

8. **பின்வருவனவற்றுள் பொருந்தாத ஒன்றை தேர்ந்தெடு.**

அ) $2PbS + 3O_2 \longrightarrow 2PbO + 2SO_2$

ஆ) $2ZnS + 3O_2 \longrightarrow 2ZnO + 2SO_2$

இ) $2FeS + 3O_2 \longrightarrow 2FeO + 2SO_2$

ஈ) $2Cu_2S + 3O_2 \longrightarrow 2Cu_2O + 2SO_2$

[விடை: இ) $2FeS + 3O_2 \longrightarrow 2FeO + 2SO_2$]

9. கூற்று (A) : **இயற்கையில் தனி சேர்மமாகவோ அல்லது ஆக்சைடு, சல்பைடு சேர்மங்களைச் சேர்த்து அடக்கிய கூட்டுக் கலவையாகவோ புவியில் காணப்படுபவை தாதுக்கள் எனப்படுகின்றன.**

காரணம் (R) : **இவற்றில் குறைந்த அளவு உலோகம் குறிப்பிட்ட சதவீதத்தில் காணப்படும்.**

அ) (A) மற்றும் (R) சரி. மேலும் (R) ஆனது (A) விற்கு சரியான விளக்கம்.

ஆ) (A) மற்றும் (R) சரி. மேலும் (R) ஆனது (A) விற்கு சரியான விளக்கம் அல்ல.

இ) (A) சரி, (R) தவறு.

ஈ) (A) தவறு, (R) சரி.

[விடை: இ) (A) சரி, (R) தவறு]

10. **கலம் -Iல் உள்ளனவற்றைக் கலம் -II ல் உள்ளனவற்றுடன் பொருத்தித் தகுந்த விடையினைத் தெரிவு செய்க.**

கலம் -I		கலம் -II	
A	வறுத்தல்	(i)	சல்பைடு தாதுவானது ஆக்சைடாக மாற்றுவது
B	காற்றிலா வறுத்தல்	(ii)	அடர்பிக்கப்பட்ட தாதுவானது ஆக்சிஜன் இல்லா சூழ்நிலையில் சூடுபடுத்துதல்
C	உருக்கிப் பிரித்தல்	(iii)	குறைவான கொதிநிலை உடைய உலோகத்தில் உள்ள அதிக கொதிநிலை உடைய மாசுக்களை நீக்குதல்
D	தூய்மையாக்கல்	(iv)	தனிமை படுத்தப்பட்ட உலோகத்தில் எஞ்சியுள்ள மாசுக்களை நீக்குதல்

	A	B	C	D
(அ)	(ii)	(iii)	(i)	(iv)
(ஆ)	(iii)	(ii)	(i)	(iv)
(இ)	(i)	(ii)	(iii)	(iv)
(ஈ)	(iii)	(i)	(ii)	(iv)

[விடை: இ) (i) (ii) (iii) (iv)]

11. **பின்வருவனவற்றுள் தவறான இணையைக் கண்டறி.**

அ) பாக்சைட் – $Al_2O_3.nH_2O$

ஆ) காப்பர் பைரைட் – Cu_2O

இ) ஜிங்க் பிளண்ட் – ZnS

ஈ) கலீனா – PbS

[விடை: ஆ) காப்பர் பைரைட் - Cu_2O]

12. **பின்வருவனவற்றுள் தவறான வாக்கியத்தை தேர்ந்தெடு.**

அ) வினைதிறன் மிக்க உலோகங்களின் ஆக்சைடுகளை கார்பனைக் கொண்டு ஒடுக்குவது வெப்ப இயக்கவியல் படி சாத்தியம்

ஆ) வினைதிறன் மிக்க உலோகங்கள் அதன் தாதுக்களில் இருந்து மின்வேதி முறை மூலம் பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றன.

இ) உலோக அயனி உள்ளவற்றை ஒடுக்க, தகுந்த ஒடுக்கும் காரணியை சேர்க்க வேண்டும் அல்லது மின்னாற் பகுப்பு முறை மூலம் ஒடுக்கம்.

ஈ) மேற்கண்ட அனைத்தும் தவறு.

[விடை: அ) வினைதிறன் மிக்க உலோகங்களின் ஆக்சைடுகளை கார்பனைக் கொண்டு ஒடுக்குவது வெப்ப இயக்கவியல் படி சாத்தியம்]

13. **பின்வருவனவற்றுள் சரியான கூற்றைத் தேர்ந்தெடு.**

அ) உலோகத்தின் இயல்பினைப் பொறுத்து ஒடுக்கும் காரணி தெரிவு செய்யப்படுகிறது.

ஆ) Na, K, Al போன்ற அதிக வினைத்திறன் உடைய உலோகங்களுக்கு கார்பனை ஒடுக்கும் காரணியாகப் பயன்படுத்த இயலாது.

இ) ZnO, Al_2O_3 போன்ற ஆக்சைடுகளை ஒடுக்க CO வைப் பயன்படுத்த இயலாது

ஈ) மேற்கண்ட அனைத்தும் சரி

[விடை: ஈ) மேற்கண்ட அனைத்தும் சரி]

14. **கார்பனுடன் சேர்ந்து ______ உருவாக்காத உலோகங்களுக்கு கார்பன் ஒடுக்கும் காரணியாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.**

அ) கார்பன் மோனாக்சைடு

ஆ) கார்பன் டை ஆக்சைடு

இ) உலோக கார்பைடு

ஈ) இவற்றுள் எதுவுமில்லை

[விடை: இ) உலோக கார்பைடு]

enquiry@surabooks.com Ph:8124201000 / 8124301000

www.surabooks.com

15. பின்வருவனவற்றுள் எந்த உலோகத் தூய்மையாக்கலில் புடமிடுதல் (Cupellation) பயன்படுகிறது.

அ) வெள்ளி (Silver)

ஆ) காரீயம் (lead)

இ) தாமிரம் (Copper)

ஈ) இரும்பு (iron) **[விடை: அ) வெள்ளி (Silver)]**

பின்வரும் வினாக்களுக்கு சுருக்கமாக விடையளி — 2 & 3 Marks

1. வறுத்தல் மற்றும் உருக்குதல் வேறுபடுத்தி எழுதுக.

விடை. (i) சல்பைடு தாதுக்களை ஆக்சைடுகளாக மாற்ற பயன்படும் வழக்கமானதொரு முறை வறுத்தல் செயல்முறை ஆகும்.

(ii) அடர்பிக்கப்பட்ட தாதுவானது தகுந்த உலையில் எடுத்துக் கொள்ளப்பட்டு உலோகத்தின் உருகுநிலையை விட குறைவான வெப்பநிலையில் அதிக அளவு ஆக்சிஜன் செலுத்தப்பட்டு ஆக்சினேற்றம் அடையச் செய்யப்படுகிறது.

$$2PbS + 3O_2 \xrightarrow{\Delta} 2PbO + 2SO_2 \uparrow$$

உருக்குதல் :

(i) கனிமக் கழிவுடன் சேர்ந்து எளிதில் உருகும் கசடினை உருவாக்கக்கூடிய வேதிச் சேர்மமான இளக்கி மற்றும் தகுந்த ஒடுக்கும் காரணிகள் அடர்பிக்கப்பட்ட தாதுவுடன் சேர்த்து உருக்கப்படுகிறது.

(ii) உலோகத்தின் உருகுநிலையை விட அதிக வெப்பநிலையில், கலவையானது ஒரு உருக்கு உலையில் உருக்கப்படுகிறது.

$$\underset{\text{இளக்கி}}{CaO_{(s)}} + \underset{\text{கனிமக்கழிவு}}{SiO_{2(s)}} \longrightarrow \underset{\text{கனிமக்கசடு}}{CaSiO_{3(s)}}$$

2. தூய உலோகங்களின் பண்புகள் யாவை?

விடை. (i) பளபளப்புத் தன்மை

(ii) எளிதில் தகடாக மாற்ற இயலும் தன்மை

3. ஜிங்க் ஆக்சைடில் இருந்து ஜிங்கை பிரித்தெடுத்தலில் ஒடுக்கும் காரணியாக CO பயன்படுத்தப்படுவதில்லை. ஏன்?

விடை. (i) ZnO - வில் இருந்து Zn உருவாதலுக்கான திட்ட கட்டிலா ஆற்றல் மாற்ற மதிப்பு ஆனது, CO_2 விலிருந்து CO உருவாதலுக்கான திட்ட கட்டிலா ஆற்றல் மாற்ற மதிப்பை விட குறைவு.

(ii) எனவே, CO அனது ZnO – வை ஒடுக்காது. ஆதலால், CO ஆனது ZnO பிரித்தெடுத்தலில் ஒடுக்கும் காரணியாக பயன்படுத்த இயலாது.

4. அலுமினியத்தின் மின்வேதி பிரிப்பு முறையில் கால்சியம் குளோரைடின் பங்கு என்ன?

விடை. (i) கலவையின் உருகுநிலையை குறைக்கப் பயன்படுகிறது.

(ii) உருகிய கலவை 1270 K வெப்பநிலைக்கு மேல் இருக்குமாறு பராமரிக்கப்படுகிறது.

5. உலோகவியல் - வரையறு.

விடை. உலோகங்களின் அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பத்தோடுத் தொடர்புடைய இயற்கை வளங்களில் இருந்து தூய்மையான உலோகங்களைப் பிரித்தெடுக்கும் செயல் முறைகளை உள்ளடக்கியது உலோகவியல் என வரையறுக்கப்படுகின்றது.

6. Cr_2O_3 ன் உருவாதல் திட்ட கட்டிலா ஆற்றல் மாற்ற மதிப்பு - 540 kJ mol^{-1} மற்றும் Al_2O_3 ன் உருவாதல் திட்ட கட்டிலா ஆற்றல் மாற்ற மதிப்பு - 827 kJ mol^{-1}. Cr_2O_3 யை அலுமினியத்தைக் கொண்டு ஒடுக்குவது சாத்தியமா?

விடை. (i) Cr_2O_3 ன் $\Delta_f G°$ மதிப்பு $= -540$ kJ mol^{-1} மதிப்பானது.

(ii) Al_2O_3 ன் $\Delta_f G°$ மதிப்பு $= -827$ kJ mol^{-1} மதிப்பை விட அதிகம்

(iii) எனவே, Al ஆனது Cr_2O_3 யை ஒடுக்கும்.

7. பின்வரும் தாதுக்களை கவனித்து, அதில் காந்த பிரிப்பு மூலம் அடர்பிக்கப்படும் தாதுக்களை எழுதுக.

FeO, FeS, Fe_2O_3, Fe_3O_4, $FeCO_3$, $CuFeS_2$, ZnO, ZnS, FeS_2.

விடை. **காந்த பிரிப்பு மூலம் அடர்பிக்கப்படும் தாதுக்கள் :**

(i) Fe_2O_3

(ii) Fe_3O_4

(iii) $Fe\,CO_3$

(iv) $Fe\,S_2$

8. தாதுக்களை அடர்பித்தல் என்றால் என்ன?

விடை. (i) தாதுக்களுடன் உலோகத் தன்மையற்ற மாசுக்கள், பாறைப் பொருட்கள் மற்றும் மண் மாசுக்கள் போன்றவை இரண்டறக் கலந்து காணப்படும்.

enquiry@surabooks.com Ph:8124201000 / 8124301000

(ii) இத்தகைய மாசுக்கள் அனைத்தும் சேர்ந்துக் கனிமக் கழிவு என அழைக்கப்படுகிறது.

(iii) உலோகவியலின் முதல் செயல்முறையின் முதல் படிநிலையானது இத்தகைய மாசுக்களை நீக்குவதாகும்.

(iv) இச் செயல்முறையே தாதுக்களை அடர்பித்தல் எனப்படுகிறது.

9. தாதுக்களை அடர்பிக்கும் பல்வேறு முறைகள் யாவை? ஒவ்வொன்றிக்கும் ஒரு உதாரணம் தருக.

விடை.

முறை	உதாரணம்
புவியீர்ப்பு முறை (அ) ஓடும் நீரில் கழுவுதல்	Fe_2O_3
நுரைமிதப்பு முறை	ZnS
வேதிக் கழுவுதல்	Au
காந்தபிரிப்பு முறை	SnO_2

10. பண்படா உலோகத்தை பிரித்தெடுத்தலில் உள்ள படிநிலைகள் யாவை?

விடை. (i) தாதுவை தேவைப்படும் உலோகத்தின் ஆக்சைடாக மாற்றுதல்

(ii) உலோக ஆக்சைடை தனிம உலோகமாக ஒடுக்குதல்.

11. சல்பைடு தாதுக்களை ஆக்சைடு தாதுக்களாக மாற்ற பயன்படும் வழக்கமான முறை என்ன? அது நிகழ்வதற்கான சாத்தியக் கூறினை எழுது.

விடை. (i) சல்பைடு தாதுக்களை ஆக்சைடுகளாக மாற்ற பயன்படும் வழக்கமானதொரு முறை வறுத்தல் செயல்முறை ஆகும்.

(ii) அடர்பிக்கப்பட்ட தாதுவானது தகுந்த உலையில் எடுத்துக் கொள்ளப்பட்டு உலோகத்தின் உருகுநிலையை விட குறைவான வெப்பநிலையில் அதிக அளவு ஆக்சிஜன் செலுத்தப்பட்டு ஆக்சினேற்றம் அடையச் செய்யப்படுகிறது.

$$2PbS + 3O_2 \xrightarrow{\Delta} 2PbO + 2SO_2 \uparrow$$

12. காப்பர் மட்டியில் இருந்து காப்பர் எவ்வாறு பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது?

விடை. (i) கனிமக் கழிவிலிருந்து காப்பர் மட்டி பிரித்தெடுக்கப்பட்டு மாற்று உலையில் இடப்படுகிறது.

(ii) மாற்ற வினைகளின் போது மட்டியில் காணப்படும் FeS மற்றும் FeO ஆக ஆக்சிஜனேற்றம் அடைகிறது.

(iii) சிலிக்காவை பயன்படுத்தி கனிமக் கழிவாக மாற்றப்பட்டு இது நீக்கப்படுகிறது.

(iv) எஞ்சியுள்ள காப்பர் சல்பைடானது மேலும் ஆக்சிஜனேற்றத்திற்கு உட்படுத்தப்பட்டு அதன் ஆக்சைடாக மாற்றப்படுகிறது.

(v) பின்னர் இது உலோக காப்பராக கீழ்க்கண்டுள்ளவாறு மாற்றப்படுகிறது.

$$2Cu_2S_{(l,s)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2Cu_2O_{(l,s)} + 2SO_{2(g)}$$

$$2Cu_2O_{(l)} + Cu_2S_{(l)} \longrightarrow 6Cu_{(l)} + SO_{2(g)}$$

13. கொப்புள காப்பர் என்பது யாது?

விடை. (i) உலோக காப்பரானது திண்மமாக்கப்படுகிறது. இதிலிருந்து SO_2 வாயு வெளியேறுவதால் அதன் தோற்ற அமைப்பில் கொப்புளங்கள் போல் காணப்படுகிறது.

(ii) இந்த காப்பரானது கொப்புளக் காப்பர் என அழைக்கப்படுகிறது.

14. எத்தகைய உலோகங்களின் ஆக்சைடுகளை பிரித்தெடுக்க மின்வேதி முறை பயன்படுகிறது?

விடை. (i) சோடியம், பொட்டாசியம் போன்ற வினைதிறன் மிக்க உலோகங்களின் ஆக்சைடுகளை கார்பனைக் கொண்டு ஒடுக்குவது வெப்ப இயக்கவியல் படி சாத்தியமற்றதாகும்.

(ii) இத்தகைய தனிமங்கள் அவைகளின் தாதுக்களிலிருந்து மின்வேதி முறைகளைப் பயன்படுத்தி பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றன.

15. தூய்மையாக்கும் செயல்முறை என்பது யாது?

விடை. (i) ஒரு உலோகம் அதன் தாதுவிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்படும் போது பொதுவாக வினைபுரியாத ஆக்சைடுகள், பிற உலோகங்கள், அலோகங்கள் போன்ற மாசுக்கள் அதில் காணப்படலாம்.

(ii) இத்தகைய மாசுக்களைப், பண்படா உலோகத்திலிருந்து பிரித்தெடுத்தல் தூய்மையாக்கும் செயல் முறைகள் எனப்படுகிறது.

16. பின்வரும் தூய்மையாக்கும் முறைகள் பற்றி குறிப்பு எழுதுக.

(i) வாலை வடித்தல்

(ii) உருக்கிப் பிரித்தல்

விடை. (i) **வாலை வடித்தல் :**

குறைவான கொதிநிலையில் ஆவியாகும் உலோகங்களை தூய்மையாக்கும் முறை

www.surabooks.com

(ii) **உருக்கிப் பிரித்தல் :**

மாசுக்கள் அதிக கொதிநிலையினையும் அதனோடு ஒப்பிடும் போது உலோகமானது குறைவான கொதிநிலைகளையும் கொண்டிருப்பின் அத்தகைய உலோகங்களில் உள்ள மாசுக்களை நீக்க இம்முறை பயன்படுகிறது.

17. வான் - ஆர்கல் முறையில் சிர்கோனியம் தூய்மையாக்கலில் உள்ள சமன்பாடுகளை எழுது.

விடை.

$$\underset{\text{(சிர்கேனியம்)}}{Zr_{(s)}} + \underset{\text{(அயோடின்)}}{2I_{2(s)}} \xrightarrow{550\ K} \underset{\text{(சிர்கேனியம் டெட்ரா அயேடைடு)}}{ZrI_{4(\text{ஆவி})}}$$

$$\underset{\text{(சிர்கேனியம் டெட்ரா அயேடைடு)}}{ZrI_{4(\text{ஆவி})}} \xrightarrow{1800\ K} \underset{\text{(சிர்கேனியம்)}}{Zr_{(s)}} + \underset{\text{(அயோடின்)}}{2I_{2(s)}}$$

18. தாமிரத்தின் பயன்கள் யாவை?

விடை. தாமிரத்தின் பயன்கள் (Cu) :

(i) முதன் முதலில் மனிதர்களால் பயன்படுத்தப்பட்ட உலோகம் தாமிரம் ஆகும்.

(ii) மேலும் இதன் உலோகக் கலவையான வெண்கலத்தின் பயன்பாட்டினால் 'வெண்கலக் காலம்' என்ற ஒரு சகாப்தம் உருவாக இது காரணமாக அமைந்தது.

(iii) தாமிரமானது, தங்கம் மற்றும் பிற உலோகங்களோடு இணைந்து நாணயங்கள் நகைப்பொருட்கள் போன்றவை தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.

(iv) தாமிரம் மற்றும் இதன் உலோக கலவைகள் ஆகியன மின்கம்பிகள், நீர் செல்லும் குழாய்கள் மற்றும் பல மின் பொருளின் பாகங்கள் தயாரிப்பில் பயன்படுகின்றன.

19. அலுமினியத்தின் பயன்கள் யாவை?

விடை. அலுமினியத்தின் பயன்பாடுகள் (Al) :

அலுமினியமானது புவிப்பரப்பில் அதிக அளவில் கிடைக்கும் ஒரு உலோகம். இது ஒரு அதி வெப்ப மற்றும் மின் கடத்தியாகும். மேலும் இது எளிதில் அரிமானம் அடைவதில்லை.

இதன் பயன்பாடுகள் பின்வருமாறு :

(i) நம் அன்றாட வாழ்வில் அதிக அளவில் பயன்படும் சமையல் கலன்கள், வெப்பப் பரிமாற்றி ஆகியன தயாரித்தலில் அலுமினியம் பயன்படுகிறது.

(ii) அலுமினியத்தாள் உணவுப் பொருட்களை எடுத்துச் செல்ல கட்டும் பொருளாக பயன்படுகிறது.

(iii) இது ஒரு மென்மையான உலோகமாகும். எனினும் இது காப்பர் மாங்கனீசு மெக்னீசியம் மற்றும் சிலிக்கான் போன்ற உலோகங்களுடன் சேர்ந்து குறைவான எடை உடைய வலிமை மிக்க உலோகக் கலவைகளைத் தருகிறது.

(iv) இவை ஆகாய விமானங்கள் மற்றும் பிற போக்குவரத்து வாகனங்களை வடிவமைப்பதில் பயன்படுகிறது.

(v) அலுமினியம் எளிதாக அரிமானம் அடைவதில்லை.

(vi) எனவே , இது வேதி உலைகள், மருத்துவ உபகரணங்கள், குளிர் சாதனப் பொருட்கள் மற்றும் வாயுக்களை எடுத்துச் செல்லும் குழாய்கள் ஆகியனவற்றில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

(vii) அலுமினியம் விலை குறைவான வெப்பத்தை நன்கு கடத்தும் ஒரு உலோகம்.

(viii) எனவே, இது இரும்பு உள்ளகத்துடன் கூடிய உயர் அழுத்த மின்கம்பிகளில் பயன்படுகிறது.

விரிவாக விடையளி — 5 Marks

1. ஜிங்க் பிளண்ட்டில் இருந்து ஜிங்கை பிரித்தெடுத்தலில் உள்ள வேதிவினைகளை எழுதுக.

விடை. (i) **அடர்பித்தல் :** தாதுவானது நுரை மிதப்பு முறையின் மூலம் அடர்பிக்கப்படுகிறது.

(ii) **வறுத்தல் :** அடர்பிக்கப்பட்ட சல்பைடு தாதுவானது ஆக்சைடாக மாற்றப்படுகிறது.

$$2ZnS + 3O_2 \longrightarrow 2ZnO + 2SO_2$$

(iii) **ஒடுக்கம் :** ஜிங்க் ஆக்சைடில் இருந்து ஜிங்க் ஆக ஒடுக்கப்படுகிறது.

$$ZnO + C \xrightarrow{1673\ K} Zn + CO$$

(iv) **மின்னாற் தூய்மையாக்கல் :**

ஜிங்க் மின்னாற் தூய்மையாக்கல் முறையில் தூய்மைப்படுத்தப்படுகிறது.

நேர்மின் வாய் : மாசுகலந்த Zn

எதிர்மின் வாய் : தூய Zn தகடு

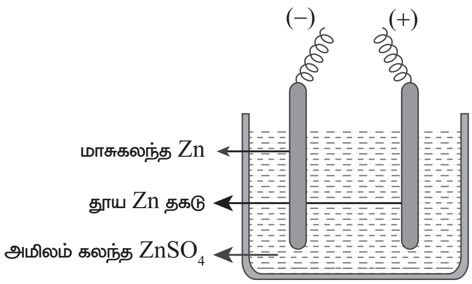
மின்பகுளி : அமிலம் கலந்த $ZnSO_4$

மின்சாரத்தை செலுத்தும் போது தூய Zn எதிர்மின்வாயில் படிகிறது.

enquiry@surabooks.com Ph:8124201000 / 8124301000

www.surabooks.com

www.surabooks.com



2. அலுமினோ வெப்ப ஒடுக்க முறையைப் பற்றி எழுது.

விடை. (i) Cr_2O_3 போன்ற உலோக ஆக்சைடுகளை அலுமினோ வெப்ப ஒடுக்க முறையினைப் பயன்படுத்தி ஒடுக்கலாம்.

(ii) இம்முறையில் உலோக ஆக்சைடானது அலுமினியத் தூளுடன் கலக்கப்பட்டு, சுட்டக் களிமண்ணால் ஆன புடக்கலனில் எடுத்துக்கொள்ளப்படுகிறது.

(iii) எரியூட்டும் செயல் முறையை துவக்கி வைக்க எரியூட்டுக் கலவையாக மெக்னீசியம் மற்றும் பேரியம் பெர்ராக்ஸைடு கலவை பயன்படுத்தப்படுகிறது.

$$BaO_2 + Mg \longrightarrow BaO + MgO$$

(iv) மேற்கண்டுள்ள வினை நிகழும் போது, அதிக அளவு வெப்பம் வெளியிடப்படுகிறது. (2400°C அளவில் வெப்பநிலை மற்றும் 852 kJ mol^{-1} வினை என்தால்பி).

(v) இதன் விளைவாக அலுமினியத்தூளால் Cr_2O_3 ஒடுக்கமடைதல் நிகழ்கிறது.

$$Cr_2O_3 + 2Al \xrightarrow{\Delta} 2Cr + Al_2O_3$$

3. எலிங்கம் வரைபடத்தின் பயன்பாடுகள் யாவை?

விடை. (i) Ag_2O மற்றும் HgO ஆகியவை உருவாதலுக்கான எலிங்கம் வரைபடமானது, படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு வரைபடத்தின் மேற்பகுதியில் அமைந்துள்ளது. அவைகளின் சிதைவுறு வெப்பநிலைகள் முறையே 600 K மற்றும் 700 K ஆகும்.

(ii) இதிலிருந்து இந்த ஆக்சைடுகள் மிதமான வெப்பநிலைகளில் நிலைப்புத் தன்மை அற்றவைகளாக உள்ளன. மேலும் எவ்வித ஒடுக்க காரணிகளையும் பயன்படுத்தாமல் வெப்பப்படுத்துவதன் மூலமாக இவைகளைச் சிதைவுறச் செய்ய இயலும்.

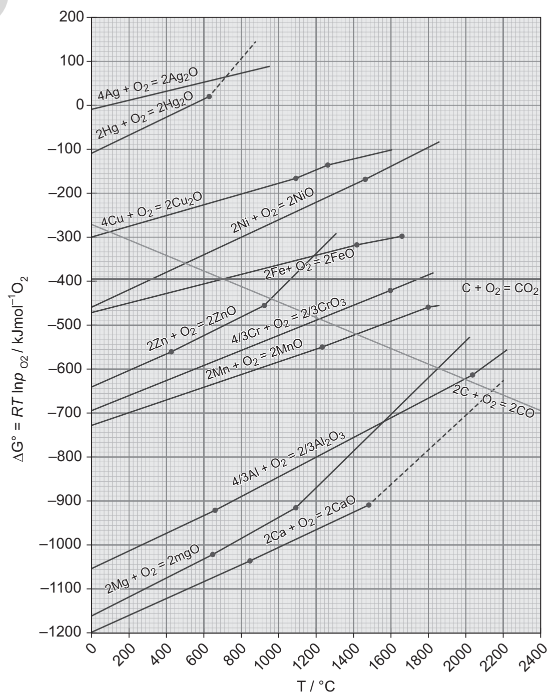
(iii) எலிங்கம் வரைபடத்தினைப் பயன்படுத்தி ஒரு உலோகத்தின் ஆக்சைடை மற்றொரு உலோகத்தால் ஒடுக்கம் செய்வதற்கான வெப்ப இயக்கவியல் சாத்தியத்தன்மையினைத் தீர்மானிக்க இயலும்.

(iv) எந்த ஒரு உலோகமும், எலிங்கம் வரைபடத்தில் அவ்வுலோகத்திற்கு மேற்புறம் எலிங்கம் வரைகோடுகளைப் பெற்றுள்ள உலோக ஆக்சைடுகளை ஒடுக்க இயலும்.

(v) எடுத்துக்காட்டாக, எலிங்கம் வரைபடத்தில், குரோமியம் ஆக்சைடு உருவாதலுக்கான எலிங்கம் வரைகோடு அலுமினியத்திற்கு மேல் இடம் பெற்றுள்ளது.

(vi) இதிலிருந்து Al_2O_3 ஆனது Cr_2O_3 ஐ விட அதிக நிலைப்புத் தன்மை உடையது என அறிய முடிகிறது.

(vii) எனவே குரோமிக் ஆக்சைடை ஒடுக்கமடையச் செய்வதற்கு அலுமினியத்தை ஒடுக்கும் காரணியாகப் பயன்படுத்த இயலும்.



(viii) எனினும் அலுமினியம் ஆக்சைடிற்கு கீழ்புறத்தில் எலிங்கம் வரைகோட்டினைப் பெற்றுள்ள மெக்னீசியம் மற்றும் கால்சியம் போன்றவற்றின் ஆக்சைடுகளை ஒடுக்க, அலுமினியத்தைப் பயன்படுத்த இயலாது.

www.surabooks.com

(ix) கார்பனின் நேர்கோடானது பெரும்பாலான உலோக ஆக்சைடுகளின் நேர்கோடுகளை வெட்டுகிறது. எனவே அத்தகைய அனைத்து ஆக்சைடுகளையும் போதுமான அதிக வெப்பநிலையில் கார்பனால் ஒடுக்க இயலும்.

(x) இரும்பு (II) ஆக்சைடைக் கார்பனைக் கொண்டு ஒடுக்கமடையச் செய்வதற்கு சாதகமான வெப்ப இயக்கவியல் நிபந்தனைகளை நாம் பகுத்தறிவோம். FeO மற்றும் CO உருவாவதற்கான நேர்கோடுகள் சுமார் 1000 K வெப்பநிலையில் வெட்டுகின்றன.

(xi) இவ்வெப்பநிலைக்கு கீழ் கார்பன் நேர்கோடானது இரும்பின் நேர்கோட்டிற்கு மேல் உள்ளது.

(xii) இதிலிருந்து இவ்வெப்பநிலைக்கு கீழ் FeO ஆனது CO வைக் காட்டிலும் அதிக நிலைப்புத் தன்மை உடையது என அறியமுடிகிறது.

(xiii) எனவே, இவ்வெப்பநிலை எல்லையில் ஒடுக்க வினையானது வெப்ப இயக்கவியல் கொள்கைபடி சாத்தியமானதல்ல.

(xiv) எனினும் 1000 K வெப்பநிலைக்கு மேல், கார்பன் நேர்கோடானது இரும்பின் நேர்கோட்டிற்கு கீழ்புறமாக அமைகிறது எனவே, இவ்வெப்பநிலைக்கு மேல் நாம் கார்பனை ஒடுக்கும் காரணியாக பயன்படுத்தலாம்.

(xv) எலிங்கம் வரைபடத்திலிருந்து பெறப்படும் விவரங்களின் அடிப்படையிலான பின்வரும் கட்டிலா ஆற்றல் மாற்றத்தைக் கண்டறியும் கணக்கீடுகளும் இதனை உறுதிப்படுத்துகின்றன.

4. வான் - ஆர்கல் முறை மூலம் டைட்டேனியத்தை தூய்மையாக்கும் முறையை விளக்கு.

விடை. (i) உலோக சேர்மங்களின் வெப்பச் சிதைவினைப் பயன்படுத்தி தூய உலோகங்களை உருவாக்குதலை அடிப்படையாகக் கொண்டது.

(ii) தூய்மையற்ற நிலையில் உள்ள டைட்டேனியம் வெற்றிடமாக்கப்பட்ட ஒரு கலனின் அயோடினுடன் சேர்த்து 550 K வெப்பநிலையில் வெப்பப்படுத்தப்பட்டு ஆவியாகும் இயல்புடைய டைட்டேனியம் டெட்ரா அயோடைடு உருவாக்கப்படுகிறது.

(iii) மாசுக்கள் அயோடினுடன் வினைபுரியாததால் அப்படியே தங்குகின்றன.

$$Ti_{(s)} + 2I_{2(s)} \longrightarrow TiI_{4(\text{ஆவி})}$$

(iv) எளிதில் ஆவியாகும் டைட்டேனியம் டெட்ரா அயோடைடு டங்ஸ்டன் மின்னிழை வழியே 1800 K வெப்பநிலையில் செலுத்தும் போது அது சிதைவடைந்து தூய டைட்டேனியம் உருவாகிறது.

(v) அது மின்னிழையில் படிகிறது. அயோடின் மீளவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

$$TiI_{4(\text{ஆவி})} \longrightarrow Ti_{(s)} + 2I_{2(s)}$$

☆ ☆ ☆

enquiry@surabooks.com Ph:8124201000 / 8124301000

அலகு 2

P-தொகுதி தனிமங்கள்-I

குறிப்புச் சட்டகம்

2.1 p-தொகுதி தனிமங்களின் பண்புகளில் காணப்படும் பொதுவான போக்கு

2.1.1 எலக்ட்ரான் அமைப்பு மற்றும் ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலை

2.1.2 உலோகப் பண்பு

2.1.3 அயனியாக்கும் என்தால்பி

2.1.4 எலக்ட்ரான் கவர்திறன்

2.1.5 முதல் தனிமங்களின் முரண்பட்ட பண்புகள்

2.1.6 மந்த இணை விளைவு

2.1.7 p-தொகுதி தனிமங்களில் புறவேற்றுமை வடிவத்துவம்

2.2 தொகுதி 13 (போரான் தொகுதி) தனிமங்கள்

2.2.1 வளம்

2.2.2 இயற் பண்புகள்

2.2.3 போரானின் வேதிப் பண்புகள்

2.2.4 போராக்ஸ் [$Na_2B_4O_7.10H_2O$]

2.2.5 போரிக் அமிலம் [H_3BO_3 அல்லது $B(OH)_3$]

2.2.6 டைபோரேன்

2.2.7 போரான் ட்ரைபுளூரைடு

2.2.8 அலுமினியம் குளோரைடு

2.2.9 படிகாரங்கள்

2.3 தொகுதி 14 (கார்பன் தொகுதி) தனிமங்கள்

2.3.1 வளம்

2.3.2 இயற் பண்புகள்

2.3.3 சங்கிலித் தொடராக்கும் திறன்

2.3.4 கார்பனின் புறவேற்றுமை வடிவங்கள்

2.3.5 கார்பன் மோனாக்சைடு [CO]

2.3.6 கார்பன் டை ஆக்சைடு

2.3.7 சிலிக்கான் டெட்ரா குளோரைடு

2.3.8 சிலிக்கோன்கள்

2.3.9 சிலிக்கேட்டுகள்

2.3.10 ஜியோலைட்டுகள்

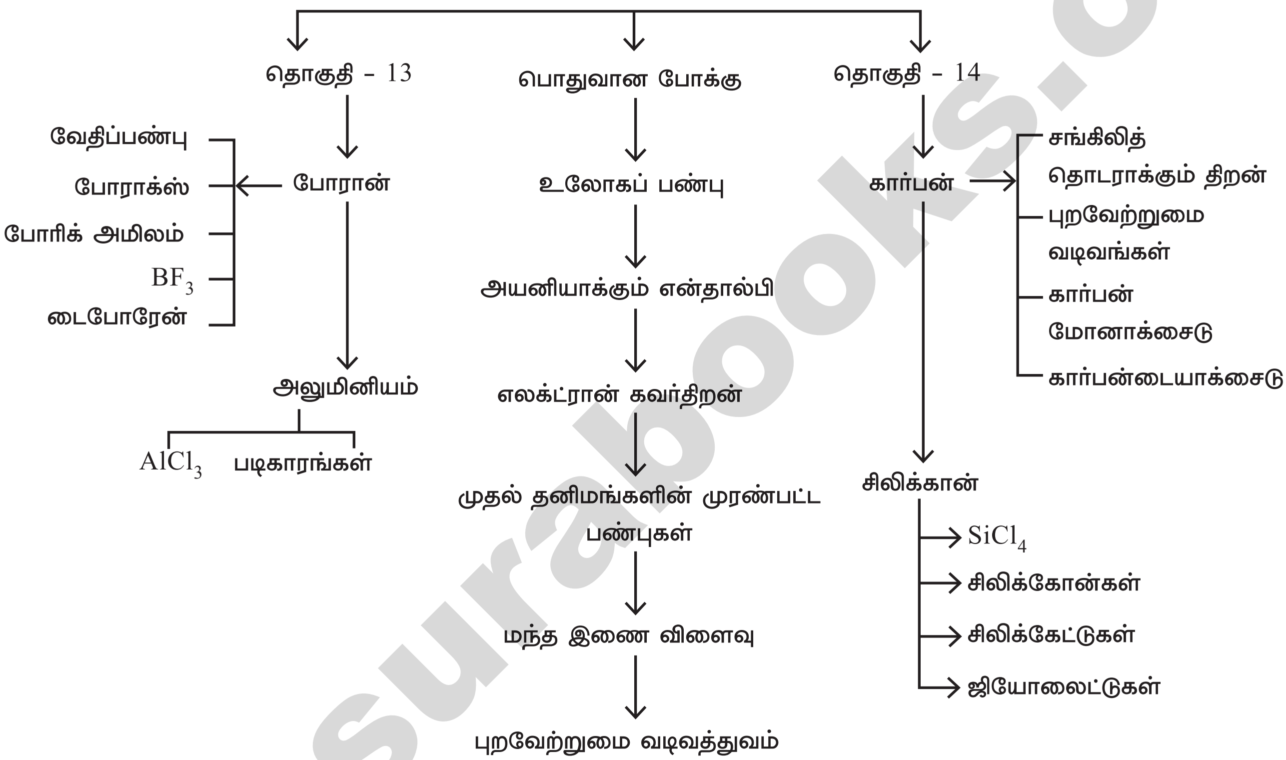
enquiry@surabooks.com Ph:8124201000 / 8124301000

www.surabooks.com

www.surabooks.com

கருத்துப் படம்

p-தொகுதி - I



enquiry@surabooks.com Ph:8124201000 / 8124301000

www.surabooks.com

கட்டாயம் தெரிந்து கொள்ள வேண்டிய வரையறைகள்

பொதுவான எலக்ட்ரான் அமைப்பு	:	$ns^2\ np^{1-6}$
உலோகப் பண்பு	:	ஒரு தனிமம் எலக்ட்ரான்களை இழந்து அதன் நேரயனிகளை உருவாக்கும் திறனானது அத்தனிமத்தின் நேர்மின் தன்மை அல்லது உலோகத் தன்மை என அறியப்படுகிறது.
உலோகப் போலி	:	உலோகங்களுக்கும் அலோகங்களுக்கும் இடைப்பட்ட பண்புகளைப் பெற்றுள்ளவை **உலோகப் போலி.**
மந்த இணை விளைவு	:	➢ இடைநிலைத் தனிமங்களை தொடர்ந்து வரும் கனமான தனிமங்களில் உள்ள வெளிக்கூட்டு s எலக்ட்ரான்கள் மந்தத் தன்மை கொண்டவைகளாக உள்ளன. ➢ மேலும் பிணைப்பில் பங்கெடுக்க இயல்பாக முனைவதில்லை. இந்த விளைவு மந்த இணை விளைவு என அறியப்படுகிறது.
புறவேற்றுமை வடிவத்துவம்	:	சில தனிமங்கள் ஒரே இயற் நிலைமையில், ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட படிக அல்லது மூலக்கூறு வடிவங்களில் காணப்படுகின்றன. இந்நிகழ்வு புறவேற்றுமை வடிவத்துவம் அல்லது அல்லோட்ரோபிசம் என்றழைக்கப்படுகிறது.
படிகாரங்கள்	:	பொட்டாசியம், அலுமினியம் சல்பேட்டின் இரட்டை உப்பானது படிகாரம் என பெயரிடப்பட்டுள்ளது. பொட்டாஷ் படிகாரம் $[K_2SO_4.Al_2(SO_4)_3.24.H_2O]$
சங்கிலித் தொடராக்கும் திறன்	:	சங்கிலித் தொடராக்கம் என்பது, ஒரு தனிமத்தின் அணுச் சங்கிலி உருவாக்கும் திறன் ஆகும்.
சிலிக்கோன்கள்	:	சிலிக்கோன்கள் அல்லது பாலி சிலாக்சேன்கள் என்பவை கரிம சிலிக்கான் பலபடிகளாகும்.
ஜியோலைட்டுகள்	:	ஜியோலைட்டுகள் என்பவை அலுமினியம், சிலிக்கான் மற்றும் ஆக்ஸிஜன் ஆகியவற்றை ஒழுங்கான முப்பரிமாண கட்டுமான அமைப்பில் கொண்டுள்ள முப்பரிமாண படிகத் திண்மங்கள்.

enquiry@surabooks.com Ph:8124201000 / 8124301000

www.surabooks.com

மதிப்பீடுக

சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

1. போராக்ஸின் நீர்க் கரைசலானது [May - 2022]

அ) நடுநிலைத் தன்மை உடையது
ஆ) அமிலத் தன்மை உடையது
இ) காரத் தன்மை உடையது
ஈ) ஈரியல்புத் தன்மை கொண்டது

[விடை: இ) காரத் தன்மை உடையது]

2. போரிக் அமிலம் ஒரு அமிலமாகும். ஏனெனில் அதன் மூலக்கூறு (NEET)

அ) இடப்பெயர்ச்சி அடையும் தன்மையுடைய H^+ அயனியைக் கொண்டுள்ளது
ஆ) புரோட்டானைத் தரவல்லது
இ) புரோட்டானுடன் இணைந்து நீர் மூலக் கூறினைத் தருகிறது
ஈ) நீர்மூலக்கூறிலிருந்து OH^- அயனியை ஏற்றுக் கொண்டு, புரோட்டானைத் தருகிறது.

[விடை: ஈ) நீர்மூலக்கூறிலிருந்து OH^- அயனியை ஏற்றுக் கொண்டு, புரோட்டானைத் தருகிறது]

3. பின்வருவனவற்றுள் எது போரேன் அல்ல?

அ) B_2H_6 ஆ) B_3H_6
இ) B_4H_{10} ஈ) இவை எதுவுமல்ல

[விடை: ஆ) B_3H_6]

4. பின்வருவனவற்றுள் புவி மேலடுக்கில் அதிக அளவில் காணப்பெறும் உலோகம் எது?

அ) அலுமினியம்
ஆ) கால்சியம்
இ) மெக்னீசியம்
ஈ) சோடியம் [விடை: அ) அலுமினியம்]

5. டை போரேனில், வளைந்த பால பிணைப்பில் (வாழைப்பழ பிணைப்பு) ஈடுபட்டுள்ள எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை [June - '23]

அ) ஆறு
ஆ) இரண்டு
இ) நான்கு
ஈ) மூன்று [விடை: இ) நான்கு]

6. பின்வரும் p-தொகுதி தனிமங்களில், சங்கிலித் தொடராக்கல் பண்பினைப் பெற்றிருக்காத தனிமம் எது?

அ) கார்பன் ஆ) சிலிக்கன்
இ) காரீயம்(lead) ஈ) ஜெர்மானியம்

[விடை: இ) காரீயம்(lead)]

7. C_{60} என்ற வாய்ப்பாடுடைய ஃபுல்லரீனில் உள்ள கார்பன் (Apr. - '23)

அ) sp^3 இனக்கலப்புடையது
ஆ) sp இனக்கலப்புடையது
இ) sp^2 இனக்கலப்புடையது
ஈ) பகுதியளவு sp^2 மற்றும் பகுதியளவு sp^3 இனக்கலப்புடையது

[விடை: இ) sp^2 இனக்கலப்புடையது]

8. கார்பனின் ஹைட்ரைடுகளில், கார்பனின் ஆக்சிஜனேற்ற நிலை

அ) +4 ஆ) –4 இ) +3 ஈ) +2

[விடை: அ) +4]

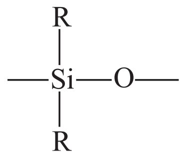
9. சிலிக்கேட்டுகளின் அடிப்படை வடிவமைப்பு அலகு (NEET) [PTA - 1]

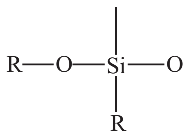
அ) $(SiO_3)^{2-}$ ஆ) $(SiO_4)^{2-}$
இ) $(SiO)^-$ ஈ) $(SiO_4)^{4-}$

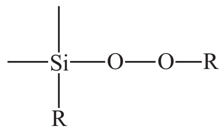
[விடை: ஈ) $(SiO_4)^{4-}$]

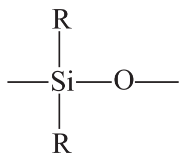
10. சிலிக்கோன்களில் மீண்டும் மீண்டும் தோன்றும் அலகு

அ) SiO_2

ஆ) 

இ) 

ஈ) 

[விடை: ஆ) ]

www.surabooks.com

11. பின்வருவனவற்றுள், அதிக மூலக்கூறு நிறையுடைய சிலிக்கோன் பலபடியினுடைய ஒருபடியாக(monomer) இல்லாதது எது?

அ) Me_3SiCl ஆ) $PhSiCl_3$

இ) $MeSiCl_3$ ஈ) Me_2SiCl_2

[விடை: அ) Me_3SiCl]

12. பின்வருவனவற்றுள் sp^2 இனக்கலப்பு இல்லாதது எது? [Aug-21; Mar.-'24]

அ) கிராபைட்

ஆ) கிராஃபீன்

இ) ஃபுல்லரீன்

ஈ) உலர்பனிக்கட்டி(dry ice)

[விடை: ஈ) உலர்பனிக்கட்டி(dry ice)]

13. வைரத்தில் உள்ள கார்பன் அணுக்கள் ஒவ்வொன்றும் மற்றதனுடன் பிணைந்துள்ளதன் வடிவம் [QY-'23]

அ) நான்முகி

ஆ) அறுங்கோணம்

இ) எண்முகி

ஈ) இவை எதுவுமல்ல [விடை: அ) நான்முகி]

14. பின்வருவனவற்றுள் சரியில்லாத கூற்று எது?

அ) பெரைல் ஒரு வளைய சிலிக்கேட்டாகும்.

ஆ) $MgSiO_4$ ஒரு ஆர்த்தோ சிலிக்கேட்டாகும்.

இ) $[SiO_4]^{4-}$ ஆனது சிலிக்கேட்டுகளில் அடிப்படை வடிவமைப்பு அலகாகும்.

ஈ) ஃபெல்ஸ்பார் ஆனது அலுமினோ சிலிக்கேட் அல்ல. [விடை: ஈ) ஃபெல்ஸ்பார் ஆனது அலுமினோ சிலிக்கேட் அல்ல]

15. கலம் -I ல் உள்ளனவற்றை கலம் -II ல் உள்ளனவற்றுடன் பொருத்தி, தகுந்த விடையினைத் தெரிவு செய்க.

கலம் -I		கலம் -II	
A	போரசோல்	1	$B(OH)_3$
B	போரிக் அமிலம்	2	$B_3N_3H_6$
C	குவார்ட்ஸ்	3	$Na_2[B_4O_5(OH)_4]\ 8H_2O$
D	போராக்ஸ்	4	SiO_2

	A	B	C	D
(அ)	2	1	4	3
(ஆ)	1	2	4	3
(இ)	1	3	4	2

(ஈ) இவை எதுவுமல்ல [விடை: அ) 2 1 4 3]

16. டியூராலுமினியம் என்பது பின்வரும் எந்த உலோகங்களின் உலோகக்கலவை

அ) Cu,Mn

ஆ) Cu,Al,Mg

இ) Al,Mn

ஈ) Al,Cu,Mn,Mg

[விடை: ஈ) Al,Cu,Mn,Mg]

17. அணுக்கரு உலைகளில் பாதுகாப்புக் கவசம் மற்றும் கட்டுப்படுத்தும் தண்டாக பயன்படும் சேர்மம் எது? [HY-'23]

அ) உலோக போரைடுகள்

ஆ) உலோக ஆக்சைடுகள்

இ) உலோக கார்பனேட்கள்

ஈ) உலோக கார்பைடுகள்

[விடை: அ) உலோக போரைடுகள்]

18. பின்வருவனவற்றுள் எவ்வரிசையில் +1 ஆக்சிஜனேற்ற நிலையின் நிலைப்புத் தன்மை அதிகரிக்கின்றது. [QY. - 2019]

அ) $Al < Ga < In < Tl$

ஆ) $Tl < In < Ga < Al$

இ) $In < Tl < Ga < Al$

ஈ) $Ga < In < Al < Tl$

[விடை: அ) $Al < Ga < In < Tl$]

பின்வருவனவற்றிற்கு விடையளி

1. p தொகுதி தனிமங்களில் முதல் தனிமத்தின் முரண்பட்ட பண்புகள் பற்றி சிறுகுறிப்பு வரைக. [Sep. - 2020; Aug-21; QY-'23]

விடை. (i) p-தொகுதி தனிமங்களில், ஒவ்வொரு தொகுதியிலும் உள்ள முதல் தனிமமானது, அத்தொகுதியிலுள்ள மற்ற தனிமங்களிலிருந்து வேறுபடுகின்றன. இத்தகைய முரண்பட்ட பண்புகளுக்கு பின்வரும் காரணிகள் காரணமாக அமைகின்றன.

1. முதல் தனிமத்தின் சிறிய உருவளவு
2. அதிக அயனியாக்கும் என்தால்பி மற்றும் எலக்ட்ரான் கவர் திறன்.
3. இணைதிறன் கூட்டில் d ஆர்பிட்டால்கள் இல்லாதிருத்தல்.

enquiry@surabooks.com Ph:8124201000 / 8124301000

www.surabooks.com

2. கார்பனை உதாரணமாக கொண்டு p தொகுதி தனிமங்களில் காணப்படும் புறவேற்றுமை வடிவங்களை விளக்குக.

விடை. (i) சில தனிமங்கள் ஒரே இயற்நிலைமையில், ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட படிக அல்லது மூலக்கூறு வடிவங்களில் காணப்படுகின்றன.

(ii) உதாரணமாக, கார்பனானது வைரமாகவும் கிராஃபைட்டாகவும் காணப்படுகிறது.

(iii) இந்நிகழ்வானது புறவேற்றுமை வடிவத்துவம் அல்லது அல்லோட்ரோபிசம் என்றழைக்கப்படுகிறது.

(iv) மேலும் இத்தகைய வெவ்வேறு வடிவங்கள் புறவேற்றுமை வடிவங்கள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.

(v) பல p–தொகுதி தனிமங்கள் புறவேற்றுமை வடிவத்துவத்தை காட்டுகின்றன.

3. போராக்ஸின் பயன்களைத் தருக. **[HY. - 2019 & '23; Aug - 21]**

விடை. (i) போரான், நியூட்ரான்களைக் உறிஞ்சும் திறனைப் பெற்றுள்ளதால் அதன் $^{10}B_5$ ஐசோடோப்பானது அணு உலைகளில் மட்டுப்படுத்தியாக பயன்படுகிறது.

(ii) படிகவடிவமற்ற போரான் – ராக்கெட் எரிபொருள் எரியூட்டியாக பயன்படுகிறது.

(iii) போரான், தாவர செல் சுவரின் முக்கிய பகுதிப் பொருளாக உள்ளது.

(iv) போரான் சேர்மங்கள் பல்வேறு பயன்பாடுகளை பெற்றுள்ளன.

(v) எடுத்துக்காட்டாக, கண் மருந்துகள், புரைதடுப்பான்கள், சலவைத் தூள் ஆகியவற்றில் போரிக் அமிலம் மற்றும் போராக்ஸ் உள்ளன.

(vi) பைரக்ஸ் கண்ணாடி தயாரிப்பில் போரிக் அமிலம் பயன்படுகிறது.

4. சங்கிலித் தொடராக்கம் என்றால் என்ன? கார்பனின் சங்கிலித் தொடராக்கப் பண்பினைப் பற்றி குறிப்பு எழுதுக. **[Mar & Sep. - 2020; July - 2022]**

விடை. சங்கிலித் தொடராக்கம் என்பது, ஒரு தனிமத்தின் அணு சங்கிலி உருவாக்கும் திறன் ஆகும்.

கார்பனின் சங்கிலித் தொடராக்கும் பண்பு :

(i) கார்பன், கார்பன் அணுவுடன் சுய பிணைப்பை ஏற்படுத்தும் திறனை கொண்டுள்ளது.

(ii) சுய பிணைப்பின் வலிமை அதிகமாக உள்ளது.

(iii) வேதிவினை மந்தத்தன்மை கொண்டுள்ளது.

எனவே கார்பன் அணுவானது தங்களுக்குள் பிணைப்பை ஏற்படுத்தும் தன்மையையும் மற்றும் H, O, N, S, ஹேலஜன்கள் போன்ற பிற அணுக்களுடன் இணைந்து பல சேர்மங்களை உருவாக்கும் இயல்பினையும் பெற்றுள்ளது.

5. ஃபிஷ்ஷர் -ட்ரோப்ஷ் முறை பற்றி சிறுகுறிப்பு வரைக. **[PTA - 4; Apr. & QY-'23]**

விடை. கார்பன் மோனாக்சைடை, ஹைட்ரஜனுடன் சேர்த்து 50 atm க்கு குறைவான அழுத்தத்தில் உலோக வினைவேக மாற்றி முன்னிலையில் 500-700 K வெப்பநிலையில் வினைப்படுத்தும்போது நிறைவுற்ற மற்றும் நிறைவுறா ஹைட்ரோகார்பன்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன.

$$nCO + (2n+1)H_2 \longrightarrow C_nH_{(2n+2)} + nH_2O$$

$$nCO + 2nH_2 \longrightarrow C_nH_{2n} + nH_2O$$

6. CO மற்றும் CO_2 ன் வடிவங்களைத் தருக.

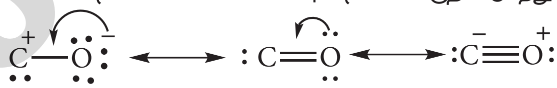
விடை. **CO - வின் வடிவமைப்பு :**

(i) நேர்க்கோட்டு அமைப்பு

(ii) கார்பனுக்கும், ஆக்சிஜனுக்கும் இடையே மூன்று எலக்ட்ரான் இரட்டைகள் பங்கிடப்பட்டுள்ளன.

(iii) C-O பிணைப்பு நீளம் 1.128 Å.

(iv) CO ன் வடிவமைப்பு பின்வரும் இரண்டு நியதி வடிவங்களின் உடனிசைவு வடிவமாக கருதப்படுகிறது.



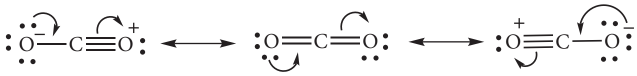
CO_2 - ன் வடிவம் :

(i) நேர்க்கோட்டு அமைப்பு

(ii) இரண்டு C-O பிணைப்புகளும் ஒரே நீளத்தைக் கொண்டுள்ளன.

(iii) இதில் இரண்டு C-O சிக்மா பிணைப்பு உள்ளது.

(iv) கூடுதலாக மூன்று அணுக்களையும் பிணைக்கும் வகையில் ஒரு 3C - 4e பிணைப்பும் காணப்படுகிறது.



7. சிலிக்கோன்களின் பயன்களைத் தருக. **[Apr.-'23]**

விடை. (i) சிலிக்கோன்கள் குறைந்த வெப்பநிலை உயவுப் பொருளாகவும், வெற்றிட பம்புகள், உயர் வெப்பநிலை எண்ணெய்த் தொட்டிகளிலும் பயன்படுகின்றன.

(ii) இவை நீர்வெறுக்கும் ஆடைகள் தயாரித்தலில் பயன்படுகின்றன.

(iii) இவை, மின்மோட்டார்கள் மற்றும் மற்ற வீட்டு உபயோகப் பொருட்களில் மின்காப்பு பொருளாக பயன்படுகின்றன.

(iv) சிலிக்கோன்கள் சேர்க்கப்பட்ட பெயிண்ட் மற்றும் எனாமல், அதிக வெப்பநிலை, சூரிய ஒளி, ஈரப்பதம் (ஓதம்) மற்றும் வேதிப்பொருட்கள் தாக்குதல் ஆகியவற்றை தாக்குபிடிக்கின்றன.

enquiry@surabooks.com Ph:8124201000 / 8124301000

www.surabooks.com

8. டைபோரேனின் வடிவமைப்பினை விவரிக்க. [PTA - 3; Apr. & QY-'23]

விடை. (i) டைபோரேனில், இரண்டு BH_2 அலகுகள் இரண்டு ஹைட்ரஜன் பாலங்களால் பிணைக்கப்பட்டுள்ளன.

(ii) எனவே இது எட்டு B–H பிணைப்புகளைக் கொண்டுள்ளது. எனினும், டைபோரேன் 12 இணைதிற எலக்ட்ரான்களை மட்டுமே கொண்டுள்ளது.

(iii) இவை இயல்பான சகப்பிணைப்பிற்கு போதுமானதாக இல்லை.

(iv) இதில் காணப்படும் நான்கு முனைய (terminal) B–H பிணைப்புகள் இயல்பான சகப்பிணைப்புகளாகும் (இரு மைய – இரு எலக்ட்ரான் பிணைப்பு அல்லது 2c-2e பிணைப்பு).

(v) எஞ்சியுள்ள நான்கு எலக்ட்ரான்கள் பால பிணைப்புகளுக்கு (bridged bonds) பயன்படுத்திக்கொள்ளப்பட வேண்டும்.

(vi) அதாவது, இரண்டு மூன்று மைய B-H-B பிணைப்புகள் ஒவ்வொன்றும் இரண்டு எலக்ட்ரான்களை பயன்படுத்திக் கொள்கின்றன.

(vii) எனவே, இவை மூன்று மைய இரு எலக்ட்ரான் (3c–2e) பிணைப்புகளாகும்.

(viii) படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு பிணைப்புப் பாலங்களிலுள்ள ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் ஒரே தளத்தில் அமைகின்றன.

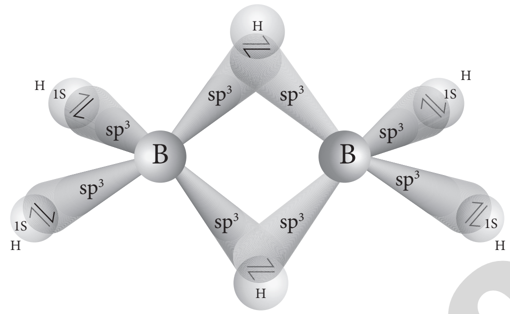
(ix) டைபோரேனில், போரான் அணுவானது sp^3 இனக்கலப்பிலுள்ளது.

(x) நான்கு sp^3 இனக்கலப்பு ஆர்பிட்டால்களில் மூன்று ஆர்பிட்டால்கள் ஒற்றை எலக்ட்ரானைக் கொண்டுள்ளன, நான்காம் ஆர்பிட்டால் காலியாக உள்ளது.

(xi) ஒவ்வொரு போரான் அணுவிலிருந்தும், இரண்டு பாதி நிரம்பிய இனக்கலப்பு ஆர்பிட்டால்கள், இரண்டு ஹைட்ரஜன் அணுக்களுடன் மேற்பொருந்தி நான்கு 2c–2e முனைய பிணைப்புகளை உருவாக்குகின்றன.

(xii) இந்நிலையில் ஒவ்வொரு போரான் அணுவிலும் ஒரு காலி ஆர்பிட்டாலும், ஒரு பாதி நிரம்பிய இனக்கலப்பு ஆர்பிட்டாலும் காணப்படுகின்றன.

(xiii) ஒரு போரான் அணுவின் பாதி நிரம்பிய இனக்கலப்பு ஆர்பிட்டாலும், மற்றொரு போரான் அணுவின் காலியாக உள்ள இனக்கலப்பு ஆர்பிட்டாலும், ஹைட்ரஜன் அணுவின் பாதி நிரம்பிய 1s ஆர்பிட்டாலும் ஒன்றோடொன்று மேற்பொருந்துவதால் B–H–B பிணைப்பு (மூமைய–இரு எலக்ட்ரான் பிணைப்பு) உருவாகிறது.



9. ஹைட்ரோ போரோ ஏற்ற வினை பற்றி குறிப்பு வரைக. [June-'23]

விடை. (i) அறை வெப்பநிலையில், ஈதர் ஊடகத்தில், ஆல்கீன்கள் மற்றும் ஆல்கைன்களுடன் போரேன் சேர்க்கை வினைக்கு உட்படுத்தப்படுகிறது. இவ்வினை ஹைட்ரோனேற்றம் என்றழைக்கப்படுகிறது.

(ii) தொகுப்பு கரிமவேதியியலில், குறிப்பாக எதிர் மார்கோனிகாவ் சேர்க்கை வினைகளில் இது அதிகளவில் பயன்படுகிறது.

$$B_2H_6 + 6RCH = CHR \longrightarrow 2(RCH_2–CHR)_3B$$

10. பின்வருவனவற்றிற்கு ஒரு உதாரணம் தருக.

(அ) ஐகோசோஜன் [June-'23]

(ஆ) டெட்ராஜன்

(இ) நிக்டோஜன்

(ஈ) சால்கோஜன் [June-'23]

விடை.

(அ)	ஐகோசோஜன்	– போரான்
(ஆ)	டெட்ராஜன்	– கார்பன்
(இ)	நிக்டோஜன்	– ஹைட்ரஜன்
(ஈ)	சால்கோஜன்	– ஆக்சிஜன்

11. p-தொகுதி தனிமங்களின் உலோகப் பண்பினைப் பற்றி குறிப்பு வரைக.

விடை. (i) ஒரு தனிமத்தின் தனிமம் எலக்ட்ரான்களை இழந்து அதன் நேரயனிகளை உருவாக்கும் திறனானது அத்தனிமத்தின் நேர்மின் தன்மை அல்லது உலோகத்தன்மை என அறியப்படுகிறது.

(ii) இந்தப் பண்பானது அயனியாக்கும் ஆற்றலைப் பொருத்தமைகிறது.

(iii) பொதுவாக ஒரு தொகுதியில் மேலிருந்து கீழாக செல்லும் போது அயனியாக்கும் ஆற்றல் மதிப்பு குறைகிறது. இதனால் உலோகம் பண்பு அதிகரிக்கிறது.

p-தொகுதி தனிமங்களின் உலோகப் பண்புகள்:

p – தொகுதியில் இடது புறத்தின் கீழ்ப்பகுதியிலுள்ள தனிமங்கள் உலோகங்களாகவும் ஆனால் வலது புறத்தின் மேற்பகுதியில் உள்ள தனிமங்கள் அலோகங்களாகவும் காணப்படுகின்றன.

www.surabooks.com

www.surabooks.com

13 - வது தொகுதி :

(i) போரான் உலோகப் போலி

(ii) மற்ற அனைத்து தனிமங்களும் உலோகப் பண்புகளைப் பெற்றுள்ளன.

14 - வது தொகுதி :

(i) கார்பன் அலோகம்

(ii) சிலிக்கான், ஜெர்மானியம் உலோகப் போலிகள்

15 - வது தொகுதி :

(i) நைட்ரஜன், பாஸ்பரஸ் – உலோகங்கள்

(ii) ஆர்சனிக், ஆன்டிமனி – உலோகப் போலிகள்

16 - வது தொகுதி :

(i) ஆக்ஸிஜன், சல்பர் மற்றும் செலினியம் அலோகங்கள்

(ii) டெல்லூரியம் உலோகப் போலி

17 மற்றும் 18 - வது தொகுதி :

அனைத்து தனிமங்களும் அலோகங்களாகும்.

12. பின்வரும் வினைகளை பூர்த்தி செய்க.

அ) $B(OH)_3 + NH_3 \longrightarrow$

ஆ) $Na_2B_4O_7 + H_2SO_4 + H_2O \longrightarrow$

இ) $B_2H_6 + 2NaOH + 2H_2O \longrightarrow$

ஈ) $B_2H_6 + CH_3OH \longrightarrow$

உ) $BF_3 + 9H_2O \longrightarrow$

ஊ) $HCOOH + H_2SO_4 \longrightarrow$ [QY- '23]

எ) $SiCl_4 + NH_3 \longrightarrow$ [QY. - 2019]

ஏ) $SiCl_4 + C_2H_5OH \longrightarrow$

ஐ) $B + NaOH \longrightarrow$ [QY. - 2019]

ஒ) $H_2B_4O_7 \xrightarrow{\text{செஞ்சூட்டு வெப்பநிலை}}$ [QY- '23]

விடை. அ) $B(OH)_3 + NH_3 \xrightarrow[\Delta]{800-1200\ K} BN + 3H_2O$

ஆ) $Na_2B_4O_7 + H_2SO_4 + 5H_2O \longrightarrow Na_2SO_4 + 4H_3BO_3$

இ) $B_2H_6 + 2NaOH + 2H_2O \longrightarrow 2NaBO_2 + 6H_2$

ஈ) $B_2H_6 + 6CH_3OH \longrightarrow 2B(OCH_3)_3 + 6H_2$

உ) $4BF_3 + 3H_2O \longrightarrow H_3BO_3 + 3HBF_4$

ஊ) $HCOOH + H_2SO_4 \longrightarrow CO + H_2O + H_2SO_4$

எ) $2SiCl_4 + NH_3 \xrightarrow[\text{ஈதர்}]{335K} Cl_3Si-NH-SiCl_3$

ஏ) $SiCl_4 + 4C_2H_5OH \longrightarrow Si(OC_2H_5)_4 + 4HCl$

ஐ) $2B + 6NaOH \longrightarrow 2Na_3BO_3 + 3H_2$

ஒ) $H_2B_4O_7 \xrightarrow{\text{செஞ்சூட்டு வெப்பநிலை}} 2B_2O_3 + H_2O$

13. போரேட் உறுப்பை எவ்வாறு கண்டறிவாய்?

[PTA - 5; Govt.MQP- 2019; QY. - 2019; Apr.-'23]

விடை. (i) அடர் கந்தக அமிலத்தின் முன்னிலையில், போரிக் அமிலம் அல்லது போரேட் உப்பை எத்தில் ஆல்கஹாலுடன் வெப்பப்படுத்தும் போது ட்ரை எத்தில் பேரேட் எனும் எஸ்டர் உருவாகிறது.

(ii) இந்த எஸ்டாின் ஆவி பச்சை நிற சுடருடன் எரிகிறது. இது போரேட்டை கண்டறிய பயன்படும் ஒரு வினையாகும்.

$$H_3BO_3 + 3C_2H_5OH \xrightarrow[H_2SO_4]{\text{அடர்}} B(OC_2H_5)_3 + 3H_2O$$

14. ஜியோலைட்டுகள் பற்றி குறிப்பு வரைக.

[PTA - 2; QY. - 2019]

விடை. (i) ஜியோலைட்டுகள் என்பவை அலுமினியம், சிலிக்கான் மற்றும் ஆக்ஸிஜன் ஆகியவற்றை ஒழுங்கான முப்பரிமாண கட்டுமான அமைப்பில் கொண்டுள்ள முப்பரிமாண படிகத் திண்மங்களாகும்.

(ii) இவை நீரேறிய சோடியம் அலுமினோ சிலிக்கேட்டுகளாகும், இவற்றின் பொதுவான வாய்ப்பாடு

$NaO.(Al_2O_3).x(SiO_2).yH_2O$

($x = 2$ முதல் 10; $y = 2$ முதல் 6)

(iii) ஜியோலைட்டுகள் நுண்துளை அமைப்பைக் கொண்டுள்ளன. ஒற்றை நேர்மின்சுமைகொண்ட சோடியம் அயனிகளும், நீர் மூலக்கூறுகளும் இத்துளைகளில் தளர்வாக இருத்திவைக்கப்பட்டுள்ளன.

(iv) பங்கிடப்பட்ட ஆக்ஸிஜன் அணுக்களின் மூலம் Si மற்றும் Al அணுக்கள் நான்முகி அமைப்பில் ஒன்றுடன் ஒன்று ஒருங்கிணைக்கப்பட்டுள்ளன.

(v) ஜியோலைட்டுகள், களிமண் கனிமத்தை ஒத்துள்ளன ஆனால் அவற்றின் படிக அமைப்பில் வேறுபடுகின்றன.

(vi) ஒன்றுடன் ஒன்று இணைக்கப்பட்ட தடங்கள் மற்றும் கூடுகளைக் கொண்ட, தேன்கூட்டு அமைப்பை ஒத்த முப்பரிமாண படிக அமைப்பை ஜியோலைட்டுகள் பெற்றுள்ளன.

enquiry@surabooks.com Ph:8124201000 / 8124301000

www.surabooks.com

(vii) ஜியோலைட்டு கட்டமைப்பு நகராமல் இறுக்கமாக உள்ளபோதிலும், நுண்துளைகளின் வழியாக நீர் மூலக்கூறுகள் உள்ளேயும், வெளியேயும் மிக எளிதாக நகர்கின்றன.

(viii) ஏறத்தாழ ஒரே சீராக அமைந்திருக்கும் நுண்துளைகளின் உருவளவு இக்கட்டமைப்பின் மற்றொரு சிறப்பம்சமாகும், இது படிகத்தை மூலக்கூறு சல்லடை போன்று செயல்பட அனுமதிக்கிறது.

15. போரிக் அமிலத்தை எவ்வாறு போரான் நைட்ரைடு ஆக மாற்றுவாய்? **[PTA - 3; HY-'23; Mar.-'24]**

விடை. அம்மோனியா முன்னிலையில் யூரியா உடன் போரிக் அமிலத்தை சேர்த்து 800 - 1200 K வெப்பநிலையில் உருக்கும்போது போரான் நைட்ரைடு கிடைக்கிறது.

$$B(OH)_3 + NH_3 \xrightarrow{\Delta} BN + 3H_2O$$

16. இரண்டாம் வரிசை கார உலோக ஹைட்ரைடு (A) ஆனது (B) என்ற போரானின் சேர்மத்துடன் வினை புரிந்து (C) என்ற ஒடுக்கும் காரணியினைத் தருகிறது. A, B மற்றும் C ஐக் கண்டறிக. **[PTA - 1]**

விடை. (i) இரண்டாம் வரிசை கார உலோகம் $\frac{\text{லித்தியம் (LiH)}}{(A)}$ ஆகும்.

(ii) லித்தியம் $\frac{B_2H_6}{(B)}$ உடன் வினைப்பட்டு $\frac{LiBH_4}{(C)}$ எனும் ஒடுக்கும் காரணியினைத் தருகிறது.

$$\underset{(A)}{B_2H_6} + \underset{(B)}{2LiH} \xrightarrow{\text{ஈதர்}} \underset{(C)}{2LiBH_4}$$

முடிவு:

குறியீடு	பெயர்	வாய்பாடு
A	லித்தியம் ஹைட்ரைடு	LiH
B	டைபோரேன்	B_2H_6
C	லித்தியம் போரோ ஹைட்ரேட்	$LiBH_4$

17. நான்காவது வரிசை கார உலோகத்தைக் கொண்டுள்ள (A) என்ற இரட்டை உப்பை 500 K வெப்பநிலைக்கு வெப்பப்படுத்த (B) கிடைக்கிறது. (B) ன் நீர்க்கரைசல் $BaCl_2$ உடன் வெண்மை நிற வீழ்ப்படிவைத் தருகிறது. மேலும் அலிசரினுடன் சிவப்பு நிற சேர்மத்தைத் தருகிறது. A மற்றும் Bஐக் கண்டறிக.

விடை. (i) நான்காவது வரிசை கார உலோகத்தைக் கொண்டுள்ள இரட்டை உப்பு (A) என்பது பொட்டாஷ் படிகாரம் ஆகும். (A) என்பது $K_2SO_4.Al_2(SO_4)_3.24H_2O$

(ii) பொட்டாஷ் படிகாரத்தை (A) 500K வெப்பநிலைக்கு சூடுபடுத்தும்போது படிக நீரை இழந்து எரிக்கப்பட்ட படிகாரம் (B) ஆக உருப்பெருக்கம் அடைகிறது.

∴ (B) என்பது எரிக்கப்பட்ட படிகாரம் $K_2SO_4.Al_2(SO_4)_3$

$$\underset{(A)}{K_2SO_4.Al_2(SO_4)_3.24H_2O} \xrightarrow{500\ K} \underset{(B)}{K_2SO_4.Al_2(SO_4)_3} + 24H_2O$$

சேர்மம்	வாய்ப்பாடு	பெயர்
A	$K_2SO_4.Al_2(SO_4)_3.24H_2O$	பொட்டாஷ் படிகாரம்
B	$K_2SO_4.Al_2(SO_4)_3$	எரிக்கப்பட்ட படிகாரம்

18. CO ஒரு ஒடுக்கும் காரணி. ஒரு எடுத்துக்காட்டுடன் இக்கூற்றை நிறுவுக. **[PTA - 6]**

விடை. கார்பன் மோனாக்சைடு ஒரு சிறந்த ஒடுக்கும் காரணியாகும். இதனால், உலோக ஆக்சைடுகளை உலோகங்களாக ஒடுக்க முடியும்.

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

enquiry@surabooks.com Ph:8124201000 / 8124301000

www.surabooks.com

தன் மதிப்பீடு

1. 18 வது தொகுதி தனிமங்கள் மந்த வாயுக்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. ஏன்? 18 வது தொகுதி தனிமங்களின் பொதுவான எலக்ட்ரான் அமைப்பை எழுதுக.

விடை. (i) 18 வது தொகுதி தனிமங்களின் வெளிக்கூட்டு எலக்ட்ரான் அமைப்பு முழுமையாக நிரப்பப்பட்டுள்ளது.

(ii) நிலைப்புத் தன்மை காரணமாக இவை மற்ற தனிமங்களுடன் வினைபுரிவதில்லை

(iii) எனவே, 18-வது தொகுதி தனிமங்கள் மந்த வாயுக்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

(iv) மந்த வாயுக்களின் எலக்ட்ரான் அமைப்பு: ns^2np^6

PTA மாதிரி வினா - விடைகள்

சரியான விடையை தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக — 1 Mark

1. குறைகடத்திகளாக பயன்படும் சிலிகன், ஜெர்மானியம் போன்ற தனிமங்கள் ________ முறையில் தூய்மைப்படுத்தப்படுகின்றன. [PTA - 1]

அ) வெற்றிடத்தில் வெப்பப்படுத்துதல்
ஆ) வான்-ஆர்கல் முறை
இ) மண்டல சுத்திகரிப்பு
ஈ) மின்னாற்பகுத்தல்

[விடை: இ) மண்டல சுத்திகரிப்பு]

2. ஹைப்போ பாஸ்பரஸ் அமிலத்தின் காரத்துவம் [PTA - 2]

அ) 1 ஆ) 2 இ) 3 ஈ) 4

[விடை: அ) 1]

3. ஆர்த்தோ போரிக் அமிலமானது வெப்பநிலையில் நீர்நீக்க வினைக்கு உட்படுவதால் உருவாகும் முக்கிய விளைபொருள். [PTA - 3]

அ) மெட்டாபோரிக் அமிலம்
ஆ) போரிக் அமில நீரிலி
இ) போரான் மற்றும் ஆக்சிஜன்
ஈ) டெட்ராபோரிக் அமிலம்

[விடை: அ) மெட்டாபோரிக் அமிலம்]

4. BF_3 ஐ நீராற்பகுக்க போரிக் அமிலம் கிடைக்கிறது பின்னர் புளுரோ போரிக் அமிலமாக மாற்றப்படுகிறது. புளுரோ போரிக் அமிலத்தில் உள்ளவை. [PTA - 6]

அ) H^+, F^- & BF_3 ஆ) H^+ & $[BF_4]^-$
இ) $[H\,BF_3]^+$ & F^- ஈ) H^+, B^{3+} & F^-

[விடை: ஆ) H^+ & $[BF_4]^-$]

குறுகிய விடையளி — 2 Marks

1. நீர் வாயுச் சமநிலை என்றால் என்ன? [PTA - 4]

விடை. கார்பன் டை ஆக்சைடு மற்றும் ஹைட்ரஜன் வாயுவிற்கு இடையே நிகழும் வினையில் உருவாகும் சமநிலையானது பல்வேறு தொழிற்சாலைப் பயன்களை கொண்டுள்ளது. இச்சமநிலையானது நீர்வாயுச் சமநிலை என்றழைக்கப்படுகிறது.

$$CO_2 + H_2 \rightleftharpoons CO + H_2O$$

2. $AlCl_3$ அதிக நிலைப்புத்தன்மையுடையது. ஆனால் $TlCl_3$ நிலைப்புத்தன்மையற்றது. ஏன்? [PTA - 2]

விடை. (i) மந்த இணை விளைவின் காரணமாக போரானிலிருந்து கீழே செல்லும் போது +3 ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலைக்கு மாறாக +1 ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலையை அதிக நிலைப்புத்தன்மை உடையது.

(ii) எனவே அலுமினியத்தின் நிலைப்புத் தன்மை $Al^{3+} > Al^1$

(iii) தாலியத்தின் நிலைப்புத் தன்மை $Tl^4 > Tl^{3+}$

3. பொட்டாஷ் படிகாரம் எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது. [PTA - 4; HY. - 2019]

விடை. (i) **மூலக்கூறு வாய்பாடு :**

$K_2SO_4.Al_2(SO_4)_3.24H_2O$

(ii) **முக்கியத் தாது :**

அலுநைட். $K_2SO_4.Al_2(SO_4)_3.4Al(OH)_3$

(iii) **தயாரித்தல் :**

(i) அலுநைட் தாதுவை நன்கு பொடியாக்கி நீர்த்த கந்தக அமிலம் சேர்த்து கொதிக்க வைக்கப்படுகிறது.

(ii) அலுநைட் தாதுவின் $Al(OH)_3$ பகுதி $Al_2(SO_4)_3$ ஆக மாறுகிறது.

(iii) இதனுடன் கணக்கிடப்பட்ட அளவு பொட்டாசியம் சல்பேட்டைச் சேர்த்து படிகாரம் படிகமாக்கப்படுகிறது.

enquiry@surabooks.com Ph:8124201000 / 8124301000

www.surabooks.com

$K_2SO_4.Al_2(SO_4)_3.4Al(OH)_3 + 6H_2SO_4 \longrightarrow K_2SO_4 + 3Al_2(SO_4)_3 + 12H_2O$

$K_2SO_4 + Al_2(SO_4)_3 + 24\ H_2O \longrightarrow K_2SO_4.Al_2(SO_4)_3.24H_2O$

சுருக்கமான விடையளி — 3 Marks

1. பாஸ்பரஸை போல நைட்ரஜன் ஹேலைடுகளை உருவாக்குவதில்லை ஏன்? **[PTA - 4]**

விடை. $_7N - 1s^2\ 2s^2\ 2p^3$

$_{15}P - 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^3$

(i) மைய அணுவில் Sp^3d இனக்கலப்பு அடைந்தால் பென்டாஹேலைடுகள் உருவாகும்.

(ii) மைய அணுவில் கிளர்வுற்ற நிலையில் காலி d-ஆர்பிட்டாலுக்கு எலக்ட்ரான் மாற்றம் நிகழ்ந்தால் மட்டுமே sp^3d இனக்கலப்பு நிகழும்.

(iii) நைட்ரஜனில் இணைதிற கூட்டில் d-ஆர்பிட்டால் இல்லாததால் Sp^3d இனக்கலப்பு ஏற்பட்டு பென்டா ஹேலைடுகளை உருவாக்க வாய்ப்பில்லை.

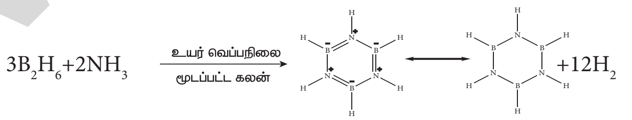
(iv) பாஸ்பரஸ் அணுவின் 3s ஆர்பிட்டாவிலிருந்து காலி d- ஆர்பிட்டாலுக்கு மாற்றப்பட்டு Sp^3d இனக்கலப்பு நிகழ்ந்து பென்டாஹேலைடை உருவாக்குகிறது.

விரிவாக விடையளி — 5 Marks

1. கனிம பென்சீன் எனப்படுவது யாது? அது எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது? **[PTA - 1]**

விடை. குறைந்த வெப்பநிலைகளில், டைபோரேன், அதிகளவு அம்மோனியாவுடன் வினைபட்டு டைபோரேன் டைஅம்மோனேட் உருவாகிறது. ஆனால் உயர் வெப்பநிலைகளில் வெப்பப்படுத்தும் போது, இது போரசோல் எனும் சேர்மத்தை தருகிறது.

$$3B_2H_6 + 6NH_3 \xrightarrow{-153K} 3B_2H_6.2NH_3 \text{ (or) } 3\left[BH_2(NH_3)_2\right]^+\left[BH_4\right]^-$$



$2B_3N_3H_6$ போரசோல் அல்லது போரசீன் – கனிம பென்சீன்

2. ஆம்பிபோல்கள் என்றால் என்ன? உதாரணம் கொடு. **[PTA - 5]**

விடை. **இரட்டைச் சங்கிலி சிலிக்கேட்டுகள் (அல்லது ஆம்ஃபிபோல்கள்):**

இவ்வகை சிலிக்கேட்டுகள் $[Si_4O_{11}]_n^{6n-}$ அயனிகளைக் கொண்டுள்ளன. இவற்றில் இரண்டு வெவ்வேறு விதமான நான்முகி அமைப்புகள் காணப்படுகின்றன. (i) மூன்று முனைகளை பங்கிட்டுக்கொண்டவை (ii) இரண்டு முனைகளை மட்டும் பங்கிட்டுக்கொண்டவை.

எடுத்துக்காட்டு:

கல்நார் (ஆஸ்பெஸ்டாஸ்):

இவைநார்த் தன்மையுள்ள எளிதில் தீப்பற்றாத சிலிக்கேட்டுகள் ஆகும். எனவே, இவை வெப்பக் காப்பு பொருளாகவும், வேகத்தடை பட்டைகள், கட்டுமானப் பொருள் மற்றும் வடிகட்டிகளாகவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

அரசு தேர்வு வினாக்கள்

பகுதி - I

சரியான விடையை தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக — 1 Mark

1. உலோகவியலில் இளக்கியாக பயன்படும் சேர்மம்? **[Govt.MQP - 2019]**

அ) போரிக் அமிலம் ஆ) போராக்ஸ்

இ) டைபோரேன் ஈ) BF_3

[விடை: ஆ) போராக்ஸ்]

2. டைபோரேன் அமைப்பில் உள்ள பிணைப்புகள் **[QY. - 2019]**

அ) நான்கு $(2C - 2e)$ மற்றும் இரண்டு $(3C - 2e)$

ஆ) இரண்டு $(2C - 2e)$ மற்றும் நான்கு $(3C - 2e)$

இ) இரண்டு $(2C - 2e)$ மற்றும் இரண்டு $(3C - 2e)$

ஈ) நான்கு $(2C - 2e)$ மற்றும் நான்கு $(3C - 2e)$

[விடை: அ) நான்கு $(2C - 2e)$ மற்றும் இரண்டு $(3C - 2e)$]

3. 17 மற்றும் 18ஆம் தொகுதியைச் சார்ந்த அனைத்து தனிமங்களும் **[HY. - 2019]**

அ) உலோக போலிகள்

ஆ) உலோகங்கள் இ) அலோகங்கள்

ஈ) (அ) மற்றும் (ஆ)

[விடை: இ) அலோகங்கள்]

www.surabooks.com

4. டெட்ராபோரிக் அமிலத்தின் சோடியம் உப்பு என்பது: [Sep. --2020]

(அ) B_2H_6 (ஆ) Na_2BO_3

(இ) H_3BO_3 (ஈ) $Na_2B_4O_7.10H_2O$

[விடை: ஈ) $Na_2B_4O_7.10H_2O$]

5. பின்வரும் p- தொகுதி தனிமங்களில், மிகவும் குறைவான சங்கிலித் தொடராக்கல் பண்பினைப் பெற்ற தனிமம் எது? [July - 2022]

(அ) கார்பன் (ஆ) சிலிக்கான்

(இ) காரீயம் (ஈ) ஜெர்மானியம்

[விடை: இ) காரீயம்]

குறுகிய விடையளி 2 Marks

1. கிராபைட் மற்றும் வைரம் ஆகியவை கார்பனின் புறவேற்றுமை வடிவங்கள். ஆனால் கிராபைட் மிருதுவாகவும் வைரம் கடினமாகவும் இருப்பது ஏன்? [QY. - 2019]

விடை. **கிராஃபைட் / வைரம் :**

(i) வைரத்தில் உள்ள கார்பன் அணுக்கள் sp^3 ஹைட்ரிபிரைஸ் செய்யப்பட்டவை / σ பிணைப்பால் நான்கு C அணுவுடன் பிணைக்கப்பட்டுள்ளன.

(ii) C - அணுக்களின் ஹெக்ஸாஹோனல் sp^2 கலப்பினத்தின் தட்டையான தட்டையான தாள்களால் ஆனது.

2. பொட்டாஷ் படிகாரத்தின் பயன்களை எழுதுக. [QY. - 2019]

விடை. (i) இது நீர் சுத்திகரிப்பில் பயன்படுகிறது.

(ii) இது நீர் ஒட்டா ஆடைகள் தயாரித்தலிலும், ஜவுளித் துறையிலும் பயன்படுகிறது.

(iii) இது சாயமிடுதல், காகிதம் மற்றும் தோல் பதனிடும் தொழிற்சாலைகளில் பயன்படுகிறது.

(iv) இது இரத்தக் கசிவைத் தடுக்கும் "குருதி தடுப்பான்" ஆக பயன்படுகிறது.

3. சங்கிலித் தொடராக்கத்திற்கு அத்தியாவசியமான நிபந்தனைகள் யாவை? [HY-'23]

விடை. (i) தனிமத்தின் இணைதிறன் இரண்டோ அல்லது அதற்கு அதிகமாகவோ இருத்தல் வேண்டும்.

(ii) ஒரு தனிமம், தே தனிம அணுவுடன் சுய பிணைப்பை ஏற்படுத்தும் திறனை கொண்டிருக்க வேண்டும்.

(iii) சுய பிணைப்பின் வலிமையானது, மற்ற தனிமங்களுடன் உருவாக்கும் பிணைப்புகளைப் போலவே வலிமையானதாக இருத்தல் வேண்டும்.

(iv) மற்ற மூலக்கூறுகளுடன், சங்கிலித் தொடர் மூலக்கூறுகள் வேதிவினை மந்தத்தன்மை கொண்டிருத்தல் வேண்டும். கார்பன் அணுவானது மேற்கூறிய அனைத்து பண்புகளையும் பெற்றுள்ளது.

சுருக்கமான விடையளி 3 Marks

1. அலுமினியத்திலிருந்து தாலியம் வரை, அயனியாக்கும் என்தால்பி குறைவானது மிகக் குறைந்த அளவே மாறுபடுகிறது. ஏன் என்று விளக்குக. [Mar. 2020]

விடை. (i) s மற்றும் p எலெக்ட்ரான்களை விட d மற்றும் f எலெக்ட்ரான்கள் குறைந்த திரைமறைவு விளைவைக் கொண்டுள்ளது.

(ii) இதனால் இணைதிற எலெக்ட்ரான்கள் மீதான செயலுறு அணுக்கரு மின்சுமை அதிகரிக்கிறது.

2. போரிக் அமிலத்தின் பயன்கள் யாவை? [May - 2022]

விடை. **போரிக் அமிலத்தின் பயன்கள் :** [Mar.-'24]

1. பளபளப்பான மண்பாண்டங்கள், எனாமல், மற்றும் நிறமிகள் தயாரித்தலில் போரிக் அமிலம் பயன்படுகிறது.
2. இது புரைதடுப்பானாகவும், கண் மருந்தாகவும் பயன்படுகிறது.
3. இது உணவு பாதுகாப்பானாகவும் பயன் படுகிறது.

விரிவாக விடையளி 5 Marks

1. ஐனோ சிலிக்கேட்டுகளின் வகைகளை எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக. [Govt.MQP- 2019]

விடை. ஐனோ சிலிக்கேட்டுகள் சங்கிலி சிலிக்கேட்டுகள் மற்றும் இரட்டைச் சங்கிலி சிலிக்கேட்டுகள் என இரு வகைப்படும்.

சங்கிலி சிலிக்கேட்டுகள் :

இவ்வகை சிலிக்கேட்டுகள் `n' எண்ணிக்கையிலான $[SiO_4]^{4-}$ நான்முகி அலகுகள் நேர்க்கோட்டு அமைப்பில் இணைந்து உருவான $[(SiO_3)_n]^{2n-}$ அயனிகளைக் கொண்டுள்ளன.

ஒவ்வொரு சிலிக்கேட் அலகும் அதன் இரண்டு ஆக்ஸிஜன் அணுக்களை மற்ற அலகுகளுடன் பங்கிட்டுக்கொள்கிறது.

எடுத்துக்காட்டு : ஸ்பொடுமின் – $LiAl(SiO_3)_2$.

இரட்டைச் சங்கிலி சிலிக்கேட்டுகள் (அல்லது ஆம்ஃபிபோல்கள்):

இவ்வகை சிலிக்கேட்டுகள் $[Si_4O_{11}]_n^{6n-}$ அயனிகளைக் கொண்டுள்ளன. இவற்றில் இரண்டு வெவ்வேறு விதமான நான்முகி அமைப்புகள் காணப்படுகின்றன.
(i) மூன்று முனைகளை பங்கிட்டுக்கொண்டவை
(ii) இரண்டு முனைகளை மட்டும் பங்கிட்டுக்கொண்டவை.

எடுத்துக்காட்டு:

கல்நார் (ஆஸ்பெஸ்டாஸ்): இவை நார்த் தன்மையுள்ள எளிதில் தீப்பற்றாத சிலிக்கேட்டுகள் ஆகும். எனவே, இவை வெப்பக் காப்பு பொருளாகவும், வேகத்தடை பட்டைகள், கட்டுமானப் பொருள் மற்றும் வடிகட்டிகளாகவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

enquiry@surabooks.com Ph:8124201000 / 8124301000

2. சிலிக்கேட்டுகள் என்றால் என்ன? [Mar.-'24]

விடை. சிலிக்கேட்டுகள் : சிலிக்கான் மற்றும் ஆக்ஸிஜன் ஆகியவற்றை கொண்ட நான்முகி $[SiO_4]^{4-}$அலகுகள் வெவ்வேறு வடிவங்களில் பிணைக்கப்பட்டு கிடைக்கும் கனிமங்கள் சிலிக்கேட்டுகள் என்றழைக்கப்படுகின்றன. ஏறத்தாழ 95% புவி மேற்பரப்பானது சிலிக்கேட் கனிமங்கள் மற்றும் சிலிக்கா ஆகியவற்றால் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. கண்ணாடி மற்றும் பீங்கான் தொழிற்சாலைகள் சிலிக்கேட் வேதியலை அடிப்படையாக கொண்டு அமைந்துள்ளன.

கூடுதல் வினாக்கள்

சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு — 1 Mark

1. பின்வருவனவற்றுள் எத்தனிமம் 13-வது தொகுதியை சேர்ந்தது அல்ல?

அ) B ஆ) Al இ) Ge ஈ) In

[விடை: இ) Ge]

2. பின்வருவனவற்றுள் எவை அதிகமாக புவியில் கிடைக்கின்றது?

அ) C ஆ) Si இ) Ge ஈ) Sn

[விடை: ஆ) Si]

3. கீழே கொடுக்கப்பட்டவற்றுள் எது முப்பரிமாண அமைப்பு கொண்ட சிலிகேட்?

அ) டால்க் ஆ) பெரைல்
இ) குவார்ட்ஸ் ஈ) கயோலின்

[விடை: இ) குவார்ட்ஸ்]

4. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எத்தனிமத்திற்கு புறவேற்றுமை வடிவம் இல்லை?

அ) கார்பன் ஆ) சிலிக்கன்
இ) டின் ஈ) லெட்

[விடை: ஈ) லெட்]

5. பின்வரும் தனிமங்களை கவனி :

I. சிலிக்கன் II. பாஸ்பரஸ்
III. ஜெர்மானியம் IV. டின்

இவற்றுள் எது உலோகப் போலி?

அ) I மட்டும் ஆ) II மட்டும்
இ) III மட்டும் ஈ) I, II, III, IV

[விடை: இ) III மட்டும்]

6. ஆம்பிபோலுக்கு _______ ஒரு எடுத்துக்காட்டாகும்.

அ) பெரைல் ஆ) டிரமோலைட்
இ) ஸ்பைடுமின் ஈ) ஃபோரிஸ்டிரைட்

[விடை: ஆ) டிரமோலைட்]

7. செல்களில் எரிபொருளாக பயன்படுவது எது?

அ) N_2 ஆ) H_2 இ) O_2 ஈ) Cl_2

[விடை: இ) O_2]

8. பின்வரும் காலியம் சேர்மங்களை கவனி:

I. காலியம் நைட்ரைடு II. காலியம் பாஸ்பைடு
III. காலியம் கார்பைடு IV. காலியம் ஆர்சினைடு

இவற்றுள் எது உலோகப் போலி?

அ) I மட்டும் ஆ) II மட்டும்
இ) III மட்டும் ஈ) IV மட்டும்

[விடை: ஈ) IV மட்டும்]

9. 13-ஆம் தொகுதித் தனிமங்களில் மிகவும் நச்சுத்தன்மை உடையது

அ) In ஆ) Ge இ) Al ஈ) Tl

[விடை: ஆ) Ge]

10. B^{2+} அயனி உருவாகாமல் இருக்க காரணம்?

அ) சிறிய உருவளவு
ஆ) அதிக அயனியாக்கும் ஆற்றல்
இ) (அ) மற்றும் (ஆ)
ஈ) மேற்கண்ட ஏதுவுமில்லை

[விடை: இ) (அ) மற்றும் (ஆ)]

11. அலுநைட் என்பது _______

அ) $K_2SO_4.Al_2(SO_4)_3.6H_2O$
ஆ) பொட்டாஷ் படிகாரம்
இ) அணைவு உப்பு
ஈ) $K_2SO_4.Al_2(SO_4)_3.4Al(OH)_3$

[விடை: ஈ) $K_2SO_4.Al_2(SO_4)_3.4Al(OH)_3$]

12. Sn ஐ விட Pb - ன் அயனியாக்கும் ஆற்றல் அதிகமாக இருக்கக் கராணம் _______

அ) Pb- ன் அளவு சிறியதாக இருப்பதால்
ஆ) 5d- ஆர்பிட்டால்களின் குறைவான திரைமறைப்பு விளைவு
இ) 4f- ஆர்பிட்டால்களின் குறைவான திரைமறைப்பு விளைவு
ஈ) Pb- ன் உட்கரு மின்சுமை அதிகமாக இருப்பதால்

[விடை: அ) Pb- ன் அளவு சிறியதாக இருப்பதால்]

13. பின்வருவனவற்றுள் p-தொகுதி தனிமங்கள் பற்றிய கூற்றுகளில் இருந்து தவறானதைத் தேர்ந்தெடு.

அ) p பிரிவுத் தனிமங்களில் சில உலோகப் போலிகளும் காணப்படுகின்றன.
ஆ) புளூரின் எப்பொழுதும் எதிர்மின் ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலையையே பெற்றிருக்கும்.
இ) குளோரின் நேர் மற்றும் எதிர் ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலைகளைப் பெற்றிருக்கலாம்
ஈ) p-தொகுதி தனிமங்கள் அவற்றின் தொகுதி முதல் தனிமங்களின் மந்த இணைவிளைவு அதிமாகக் காணப்படுகிறது.

[விடை: ஈ) p-தொகுதி தனிமங்கள் அவற்றின் தொகுதி முதல் தனிமங்களின் மந்த இணைவிளைவு அதிமாகக் காணப்படுகிறது]

14. பொருந்தாத இணையை கண்டறி.

அ) போரன் மற்றும் அலுமினியம்

ஆ) அலுமினியம் மற்றும் காலியம்

இ) காலியம் மற்றும் இண்டியம்

ஈ) இண்டியம் மற்றும் துலியம்

[விடை: ஈ) இண்டியம் மற்றும் துலியம்]

15. பின்வருவனவற்றுள் எது மிக முக்கியமான 13- ஆம் தொகுதி தனிமம்

அ) B ஆ) Al இ) Ga ஈ) In

[விடை: ஆ) Al]

16. பின்வரும் தனிமங்களில் ______ தனிமத்தில் மந்த இணைவிளைவு அதிகமாகக் காணப்படுகிறது.

அ) B ஆ) TI இ) Ga

ஈ) இவற்றுள் எதுவுமில்லை

[விடை: ஆ) TI]

17. 12-ஆம் தொகுதியின் மேலிருந்து கீழாகச் செல்லும் போது உருகுநிலை

அ) சீராக குறைகிறது

ஆ) சீராக அதிகரிக்கிறது

இ) முதலில் குறைந்து பின்னர் அதிகரிக்கிறது

ஈ) முதலில் அதிகரித்து பின்னர் குறைகிறது.

[விடை: இ) முதலில் குறைந்து பின்னர் அதிகரிக்கிறது]

18. பின்வருவனவற்றுள் தவறான கூற்றை கண்டுபிடி.

அ) பேரான் +1 ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலையைப் பெற்றிருக்கும்

ஆ) போரான் ஒரு அலோகம்

இ) 13- ஆம் தொகுதி தனிமங்கள் அனைத்தும் +1, +3 ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலைகளைக் கொண்டுள்ளன.

ஈ) காலியத்தின் உருகுநிலை 29.7°C.

[விடை: இ) 13- ஆம் தொகுதி தனிமங்கள் அனைத்தும் +1, +3 ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலைகளைக் கொண்டுள்ளன.]

19. B முதல் Tl வரை செல்லும்போது +1 ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலையின் நிலைத் தன்மை

அ) அதிகரிக்கிறது

ஆ) குறைகிறது

இ) அதிகரித்துக் குறைகிறது

ஈ) குறைந்து அதிகரிக்கிறது

[விடை: அ) அதிகரிக்கிறது]

20. பொட்டாஷ் படிகாரத்தின் நீர்க்கரைசல் ______ உடையது.

அ) அமிலத் தன்மை ஆ) காரத் தன்மை

இ) ஈரியல்புத்தன்மை

ஈ) இவற்றுள் எதுவுமில்லை

[விடை: அ) அமிலத் தன்மை]

21. Pb-ன் +2 ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலைக்கு காரணம்

அ) சிறிய அணுபருமன்

ஆ) பெரிய உருவளவு

இ) மந்த இணை விளைவு

ஈ) 4d ஆர்பிட்டால்களின் குறைந்த திரைமறைப்பு

[விடை: இ) மந்த இணை விளைவு]

22. கலம் -I ல் உள்ளனவற்றைக் கலம் -II ல் உள்ளனவற்றுடன் பொருத்தித் தகுந்த விடையினைத் தெரிவு செய்க.

கலம் -I		கலம் -II	
A	கிராபைட்டின் C-C பிணைப்பு நீளம்	(i)	1.41 Å
B	வைரத்தின் C-C பிணைப்பு நீளம்	(ii)	1.54 Å
C	ஃபுல்லரீன்கள் C-C பிணைப்பு நீளம்	(iii)	1.44 Å
D	C-C பிணைப்பின் நீளம்	(iv)	1.38 Å

	A	B	C	D
(அ)	(i)	(ii)	(iii)	(iv)
(ஆ)	(ii)	(iii)	(i)	(iv)
(இ)	(iv)	(iii)	(ii)	(i)
(ஈ)	(iii)	(ii)	(i)	(iv)

[விடை: ஈ) (iii) (ii) (i) (iv)]

23. பின்வருவனவற்றுள் சிலிக்கோன்களின் பயன் அல்லாதது எது?

அ) மின்காப்புப் பொருட்கள்

ஆ) நீர் ஒட்டாத ஆடை தயாரிப்பில்

இ) வாசன திரவியங்களில்

ஈ) அதிவெப்ப எண்ணெய் தொட்டிகளில்

[விடை: இ) வாசன திரவியங்களில்]

24. அலுமினியம், சிலிக்கான் மற்றும் ஆக்ஸிஜன் ஆகியவற்றை ஒழுங்கான முப்பரிமான கட்டுமான அமைப்பில் கொண்டுள்ள முப்பரிமான படிகத் திண்மங்கள் ______ ஆகும்.

அ) சிலிக்கேட்டுகள் ஆ) குவார்ட்ஸ்

இ) கல்நார் ஈ) ஜியோலைட்டுகள்

[விடை: ஈ) ஜியோலைட்டுகள்]

25. இரத்தம் விரயமாதலைக் கட்டுப்படுத்த உதவுவது

அ) மோர் உப்பு ஆ) அலுனைட்

இ) விட்டமின் K ஈ) படிகாரம்

[விடை: ஈ) படிகாரம்]

www.surabooks.com

26. p-தொகுதி தனிமங்களில், ஒவ்வொரு தொகுதியிலும் உள்ள முதல் தனிமமானது அத்தொகுதியிலுள்ள மற்ற தனிமங்களிலிருந்து வேறுபடுகின்றன. இத்தகைய முரண்பட்ட பண்பிற்கு காரணம் எது/எவை?

(i) சிறிய உருவளவு

(ii) அதிக அயனியாக்கும் என்தால்பி

(iii) அதிக எலக்ட்ரான் கவர்திறன்

(iv) இணைதிறன் கூட்டில் d-ஆர்பிட்டால்கள் இல்லாதிருத்தல்

இவற்றுள்,

அ) I மட்டும் ஆ) I, III மட்டும்

இ) II, IV மட்டும் ஈ) I, II, III, IV

[விடை: ஈ) I, II, III, IV]

27. கூற்று (A) : ஒரு தனிமம் எலக்ட்ரான்களை இழந்து அதன் நேரயனிகளை உருவாக்கும் திறனானது அத்தனிமத்தின் நேர்மின் தன்மை அல்லது உலோகத்தன்மை என அறியப்படுகிறது.

காரணம் (R) : உலோகப் பண்பானது எலக்ட்ரான் நாட்டத்தைப் பொருத்து அமைகிறது.

அ) (A) மற்றும் (R) சரி. மேலும் (R) ஆனது (A) விற்கு சரியான விளக்கம்.

ஆ) (A) மற்றும் (R) சரி. மேலும் (R) ஆனது (A) விற்கு சரியான விளக்கம் அல்ல.

இ) (A) சரி, (R) தவறு.

ஈ) (A) தவறு, (R) சரி.

[விடை: இ) (A) சரி, (R) தவறு]

28. பொட்டாஷ் படிகாரம் உருகுவது

அ) 356 K ஆ) 365 K

இ) 353 K ஈ) 363 K

[விடை: ஆ) 365 K]

29. ______ மற்றும் ______ ஆகியவற்றில் இருந்து போரிக் அமிலத்தை பிரித்தெடுக்க இயலும்?

அ) பேராக்ஸ், டைபேரேன்

ஆ) கோலிமனைட், டைபோரேன்

இ) போராக்ஸ், கோலிமனைட்

ஈ) டைபோரேன், போரான்டிரை புளூரைடு

[விடை: இ) போராக்ஸ், கோலிமனைட்]

30. பின்வருவனவற்றுள் எந்த 13-வது தொகுதியைச் சேர்ந்த தனிமம் ஒரே ஒரு ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலையை மட்டும் பெற்றுள்ளது?

அ) Al ஆ) In இ) Ga ஈ) B

[விடை: ஈ) B]

31. கலம் -I ல் உள்ளனவற்றைக் கலம் -II ல் உள்ளனவற்றுடன் பொருத்தித் தகுந்த விடையினைத் தெரிவு செய்க.

	கலம் -I		கலம் -II
A	13ஆம் தொகுதியின் முதல் தனிமம்	(i)	அதிகபட்ச எலக்ட்ரான் கவர்திறன் கொண்ட தனிமம்
B	14ஆம் தொகுதியின் முதல் தனிமம்	(ii)	ஈரணு மூலக்கூறாக வாயுநிலையில் காணப்படுகிறது
C	16ஆம் தொகுதியின் முதல் தனிமம்	(iii)	ஒரு அலோகம்
D	17ஆம் தொகுதியின் முதல் தனிமம்	(iv)	ஒரு உலோகப் போலி

	A	B	C	D
(அ)	(i)	(ii)	(iii)	(iv)
(ஆ)	(ii)	(iii)	(i)	(iv)
(இ)	(iv)	(iii)	(ii)	(i)
(ஈ)	(iv)	(iii)	(i)	(ii)

[விடை: இ) (iv) (iii) (ii) (i)]

32. போரானைப் பற்றிய பின்வரும் தகவல்களுள் எது தவறானது?

அ) போரான் ஓர் அலோகம்

ஆ) போரான் குறைந்த வினைதிறன் உடையது.

இ) உயர்வெப்பநிலைகளில் அதிக வினைத்திறன் கொண்டது

ஈ) பெரும்பாலான சேர்மங்கள் எலக்ட்ரான் மிகு சேர்மங்கள்

[விடை: ஈ) பெரும்பாலான சேர்மங்கள் எலக்ட்ரான் மிகு சேர்மங்கள்]

33. பின்வரும் கூற்றுகளை கவனி.

கூற்று (I) : போராக்ஸ் என்பது டெட்ராபோரிக் அமிலத்தின் சோடிய உப்பாகும்.

கூற்று (II) : கோலிமனைட் தாதுவை, சோடியம் கார்பனேட் கரைசலுடன் கொதிக்க வைப்பதன் மூலம் போராக்ஸ் பெறப்படுகிறது.

இவற்றுள்,

அ) I மட்டும் சரி ஆ) II மட்டும் சரி

இ) இரண்டும் சரி ஈ) இரண்டும் தவறு

[விடை: இ) இரண்டும் சரி]

www.surabooks.com

www.surabooks.com

34. கூற்று (A) : **அம்மோனியா, பாஸ்பீன் மற்றும் கார்பனைல் குளோரைடு போன்ற வற்றுடன் $AlCl_3$ சேர்க்கை சேர்மங் களை உருவாக்குகிறது.**

காரணம் (R) : **$AlCl_3$ லூயி அமிலம் போல் செயல்படுவதால் சேர்க்கை சேர்மங்களை உருவாக்குகிறது.**

அ) (A) மற்றும் (R) சரி. மேலும் (R) ஆனது (A) விற்கு சரியான விளக்கம்.

ஆ) (A) மற்றும் (R) சரி. மேலும் (R) ஆனது (A) விற்கு சரியான விளக்கம் அல்ல.

இ) (A) சரி, (R) தவறு.

ஈ) (A) தவறு, (R) சரி.

[விடை: அ) (A) மற்றும் (R) சரி. மேலும் (R) ஆனது (A) விற்கு சரியான விளக்கம்]

35. கலம் -I இல் உள்ளனவற்றைக் கலம் -II ல் உள்ளனவற்றுடன் பொருத்தித் தகுந்த விடையினைத் தெரிவு செய்க.

	கலம் -I		கலம் -II
A	ஆர்த்தோ சிலிக்கேட்டுகள்	(i)	பெரைல்
B	சோரே சிலிக்கேட்டுகள்	(ii)	ஸ்பொடுமின்
C	வளைய சிலிக்கேட்டுகள்	(iii)	ஆலுவீன்
D	பைராக்சீன்கள்	(iv)	தார்ட்விடைட்

	A	B	C	D
(அ)	(i)	(ii)	(iii)	(iv)
(ஆ)	(ii)	(iii)	(i)	(iv)
(இ)	(iii)	(iv)	(i)	(ii)
(ஈ)	(iv)	(iii)	(ii)	(i)

[விடை: இ) (iii) (iv) (i) (ii)]

பின்வரும் வினாக்களுக்கு சுருக்கமாக விடையளி — 2 & 3 Marks

1. உலோகத் தன்மை என்றால் என்ன? அது தொகுதியில் எவ்வாறு மாறுபடுகிறது?

விடை. (i) ஒரு தனிமம் எலக்ட்ரான்களை இழந்து அதன் நேரயனிகளை உருவாக்கும் திறனானது அத்தனிமத்தின் நேர்மின் தன்மை அல்லது உலோகத் தன்மை என அறியப்படுகிறது.

(ii) இந்தப் பண்பானது அயனியாக்கும் ஆற்றலைப் பொருத்தமைகிறது.

(iii) பொதுவாக ஒரு தொகுதியில் மேலிருந்து கீழாக செல்லும்போது அயனியாக்கும் ஆற்றல் மதிப்பு குறைகிறது, இதனால் உலோகப்பண்பு அதிகரிக்கிறது.

2. 13-ஆம் தொகுதியில் முதல் தனிமமான போரான் மற்ற தனிமங்களைப் போல் உலோகப் பண்புகளை கொண்டிருக்காமல் அலோகமாக செயல்படுகிறது. அதன் காரணம் கூறு.

விடை. (i) போரானின் அணு ஆரம் மிகச் சிறியது.

(ii) போரான் அதிக அணுக்கரு மின்சுமையைக் கொண்டுள்ளது.

3. 13-ஆம் தொகுதியில் தனிமங்களின் அயனியாக்கும் என்தால்பி குறித்து எழுது.

விடை. (i) 13-ஆம் தொகுதியில் போரானிலிருந்து அலுமினியத்திற்கு செல்லும்போது எதிர்பார்த்தபடியே அயனியாக்கும் என்தால்பி குறைகிறது.

(ii) ஆனால், அலுமினியத்திலிருந்து தாலியம் வரை மிகக் குறைந்தளவே மாறுபடுகின்றன.

(iii) s மற்றும் p எலக்ட்ரான்களைவிட குறைந்த திரை மறைவு விளைவு கொண்ட d மற்றும் f எலக்ட்ரான்கள் இருப்பதே இதற்குக் காரணம்.

4. p- தொகுதியில் முதல் தனிமங்களின் முரண்பட்ட பண்புகளுக்கு காரணமாக அமையும் காரணிகள் யாவை?

விடை. (i) முதல் தனிமத்தின் சிறிய உருவளவு

(ii) அதிக அயனியாக்கும் என்தால்பி மற்றும் எலக்ட்ரான் கவர் திறன்

(iii) இணைதிறன் கூட்டில் d ஆர்பிட்டால்கள் இல்லாதிருத்தல்

5. மந்த இணை விளைவு என்பது யாது?

விடை. (i) இடைநிலைத் தனிமங்களைத் தொடர்ந்து வரும் கனமான தனிமங்களில் உள்ள வெளிக்கூட்டு s எலக்ட்ரான்கள் மந்தத் தன்மை கொண்டவைகளாக உள்ளன.

(ii) மேலும், இவை பிணைப்பில் பங்கெடுக்க இயல்பாக முனைவதில்லை. இவ்விளைவு மந்த இணை விளைவு என அறியப்படுகிறது.

6. போரானின் வேதிப் பண்புகள் குறித்து எழுது.

விடை. (i) இந்தத் தொகுதியிலுள்ள ஒரே அலோகம் போரான் மட்டுமே, மேலும் இது வினைதிறன் குறைந்தது.

(ii) எனினும், உயர் வெப்பநிலைகளில் போரான் அதிக வினைத்திறனைக் காட்டுகிறது.

(iii) போரானின் பெரும்பாலான சேர்மங்கள் எலக்ட்ரான் குறைச் சேர்மங்களாகும், போரானின் சிறிய உருவளவு, உயர் அயனியாக்கும் ஆற்றல் மற்றும் கார்பன், ஹைட்ரஜன் ஆகியவற்றை ஒத்த எலக்ட்ரான் கவர்திறன் மதிப்பு ஆகிய காரணங்களால் வழக்கத்திற்கு மாறான புதிய வகை சகப்பிணைப்புகளை உருவாக்குகின்றன.

www.surabooks.com

www.surabooks.com

7. பின்வருவனவற்றுடன் போரான் எவ்வாறு வினைபுரிகிறது?

(i) ஹேலஜனுடன்

(ii) நைட்ரஜனுடன்

(iii) சோடியம் ஹைட்ராக்சைடுடன்

விடை. (i) **ஹேலஜனுடன் :** போரான், உயர் வெப்பநிலைகளில் ஹேலஜன்களுடன் இணைந்து போரான் ட்ரை ஹேலைடுகளை உருவாக்குகிறது.

$$2B + 3X_2 \xrightarrow{\Delta} 2BX_3$$

(ii) **நைட்ரஜனுடன் :** போரான், உயர் வெப்பநிலைகளில் நைட்ரஜனுடன் எரிந்து போரன் நைட்ரைடை உருவாக்குகிறது.

$$2B + N_2 \longrightarrow 2BN$$

(iii) **சோடியம் ஹைட்ராக்சைடுடன் :** போரான், உருகிய சோடியம் ஹைட்ராக்சைடுடன் வினைப்பட்டு சோடியம் போரேட்டைத் தருகிறது.

$$2B + 6NaOH \longrightarrow 2Na_3BO_3 + 3H_2$$

8. போராக்ஸ் என்பது யாது? அது எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது?

விடை. (i) போராக்ஸ் என்பது டெட்ராபோரிக் அமிலத்தின் சோடிய உப்பாகும்.

(ii) இது கோலிமனைட் தாதுவை, சோடியம் கார்பனேட் கரைசலுடன் கொதிக்க வைப்பதன் மூலம் பெறப்படுகிறது.

$$2Ca_2B_6O_{11} + 3Na_2CO_3 + H_2O \xrightarrow{\Delta} 3Na_2B_4O_7 + 3CaCO_3 + Ca(OH)_2$$

9. போராக்ஸ் மற்றும் கோலிமனைட் ஆகியவற்றிலிருந்து போரிக் அமிலத்தை பிரித்தெடுக்க இயலும். சமன்பாடுகளை தருக.

விடை. $Na_2B_4O_7 + H_2SO_4 + 5H_2O \longrightarrow Na_2SO_4 + 4H_3BO_3$

(போராக்ஸ்) (போரிக் அமிலம்)

$Ca_2B_6O_{11} + 11H_2O + 4SO_2 \longrightarrow 2Ca(HSO_3) + 6H_3BO_3$

(கோலிமனைட்) (போரிக் நீரிலி)

10. போரிக் அமிலத்தின் மீதான வெப்பத்தின் விளைவை எழுதுக.

விடை. (i) போரிக் அமிலத்தை வெப்பப்படுத்தும் போது, 373K வெப்பநிலையில் மெட்டா போரிக் அமிலத்தையும், 413K வெப்பநிலையில் டெட்ரா போரிக் அமிலத்தையும் தருகிறது.

(ii) செஞ்சூட்டு நிலைக்கு வெப்பப்படுத்தும் போது கண்ணாடி போன்ற போரிக் நீரிலியை உருவாக்குகிறது.

$$4H_3BO_3 \xrightarrow{373\ K} 4HBO_2 + 4H_2O$$

(மெட்டா போரிக் அமிலம்)

$$4HBO_2 \xrightarrow{413K} H_2B_4O_7 + H_2O$$

(டெட்ரா போரிக் அமிலம்)

$$H_2B_4O_7 \xrightarrow{\text{செஞ்சூட்டு வெப்பநிலை}} 2B_2O_3 + H_2O$$

(போரிக் நீரிலி)

11. பின்வருவனவற்றுள் போரிக் அமிலம் எவ்வாறு வினைபுரிகிறது?

(i) கால்சியம் புளூரைடுடன்

(ii) சோடா சாம்பலுடன்

விடை. (i) **கால்சியம் புளூரைடுடன் :**

போரிக் அமிலமானது அடர் கந்தக அமிலத்தின் முன்னிலையில் கால்சியம் புளூரைடுடன் வினைப்பட்டு போரான் ட்ரை புளூரைடைத் தருகிறது.

$$3CaF_2 + 3H_2SO_4 + 2B(OH)_3 \longrightarrow 3CaSO_4 + 2BF_3 + 6H_2O$$

(போரான் டிரை புளூரைட்)

(ii) **சோடா சாம்பலுடன் :**

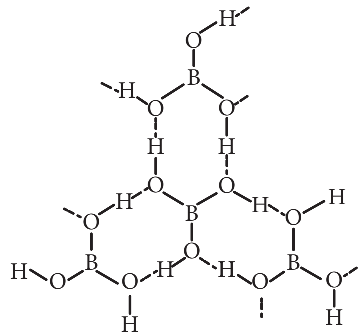
போரிக் அமிலத்தை, சோடா சாம்பலுடன் வெப்பப்படுத்தும் போது போராக்ஸ் உருவாகிறது.

$$Na_2CO_3 + 4B(OH)_3 \longrightarrow Na_2B_4O_7 + CO_2 + 6H_2O$$

12. போரிக் அமிலத்தின் அமைப்பை வரைந்து குறிப்பு எழுதுக.

விடை. (i) போரிக் அமிலமானது, இருபரிமாண அடுக்கு அமைப்பைக் கொண்டுள்ளது.

(ii) இது $[BO_3]^{3-}$ அலகை கொண்டுள்ளது, இந்த அலகுகள் ஹைட்ரஜன் பிணைப்புகளால் படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு ஒன்றுடன் ஒன்று பிணைக்கப்பட்டுள்ளன.



போரிக் அமிலத்தின் அமைப்பு

www.surabooks.com

13. அறை வெப்பநிலையில், தூய நிலையில் உள்ள டைபோரேன் காற்று அல்லது ஆக்சிஜனுடன் வினைபுரிவதில்லை. மாசு கலந்த நிலையில் வினைபுரிவதால் ஏற்படும் விளைவு என்ன?

விடை. (i) அறை வெப்பநிலையில், தூய நிலையிலுள்ள டைபோரேன் காற்று அல்லது ஆக்ஸிஜனுடன் வினைபுரிவதில்லை.

(ii) ஆனால் மாசு கலந்த நிலையில் அதிகளவு வெப்பத்தை உமிழ்ந்து, B_2O_3 ஐ உருவாக்குகிறது.

$$B_2H_6 + 3O_2 \longrightarrow B_2O_3 + 3H_2O$$
$$\Delta H = -2165 \text{ kJ mol}^{-1}$$

14. பின்வருபவை அலுமினியம் குளோரைடு எவ்வாறு வினைபுரிகிறது?
(i) அம்மோனியம் ஹைட்ராக்சைடு
(ii) சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு

விடை. (i) **அம்மோனியம் ஹைட்ராக்சைடு :**
அம்மோனியம் ஹைட்ராக்சைடுடன் வினைப்பட்டு அலுமினியம் ஹைட்ராக்சைடை தருகிறது.

$$AlCl_3 + 3NH_4OH \longrightarrow Al(OH)_3 + 3NH_4Cl$$
(அலுமினியம் ஹைட்ராக்சைடு)

(ii) **சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு :**
அதிகளவு சோடியம் ஹைட்ராக்சைடுடன் வினைப்பட்டு சோடியம் அலுமினேட்டை உருவாக்குகிறது.

$$AlCl_3 + 4NaOH \longrightarrow NaAlO_2 + 2H_2O + 3NaCl$$
(சோடியம் அலுமினேட்)

15. ஆய்வகத்தில் போரான் டிரை புளூரைடு எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது?

விடை. ஆய்வகத்தில் பென்சீன் டையசோனியம் டெட்ராஃபுளூரோ போரேட்டை வெப்பச் சிதைத்தலின் மூலம் தூய BF_3 தயாரிக்கப்படுகிறது.

$$PhN_2BF_4 \xrightarrow{\Delta} BF_3 + PhF + N_2$$

16. மெக்காஃபி செயல்முறை பற்றி எழுதுக.

விடை. (i) அலுமினா மற்றும் கல்கரி சேர்ந்த கலவையை குளோரினுடன் சேர்த்து வெப்பப்படுத்தி அலுமினியம் குளோரைடு பெறப்படுகிறது.

$$2Al_2O_3 + 3C + 6Cl_2 \xrightarrow{\Delta} 4AlCl_3 + 3CO_2$$

(ii) இது, தொழிற் முறையில், ஏறக்குறைய 1000 K வெப்பநிலையில் அலுமினியத்தை குளோரினேற்றம் செய்து பெறப்படுகிறது.

$$2Al + 3Cl_2 \xrightarrow{1000\text{ K}} 2AlCl_3$$

17. அலுமினியம் குளோரைடின் பயன்களை எழுது.

விடை. (i) நீரற்ற அலுமினியம் குளோரைடு, பிரீடல் கிராஃப்ட் வினைகளில் வினைவேக மாற்றியாக பயன்படுகிறது.

(ii) இது, கனிம எண்ணெய்களை சிதைத்து பெட்ரோல் தயாரித்தலில் பயன்படுகிறது.

(iii) இது, சாயங்கள், மருந்துகள் மற்றும் வாசனைத் திரவியங்கள் தயாரிப்பில் வினைவேக மாற்றியாக பயன்படுகிறது.

18. மெக்னீசியம் போரைடில் இருந்து போரேனை எவ்வாறு பெறுவாய்?

விடை. மெக்னீஷியம் போரைடை HCl உடன் வெப்பப்படுத்தும் போது எளிதில் ஆவியாகும் போரேன்கள் பெறப்படுகின்றன.

$$2Mg_3B_2 + 12HCl \longrightarrow 6MgCl_2 + B_4H_{10} + H_2$$
$$B_4H_{10} + H_2 \longrightarrow 2B_2H_6$$

19. எரிக்கப்பட்ட படிகாரம் என்றால் என்ன?

விடை. (i) பொட்டாஷ் படிகாரத்தை 365 K வெப்பநிலைக்குச் சூடுபடுத்தும்போது உருகுகிறது.

(ii) 475 K வெப்பநிலையில் படிக நீரை இழந்து உருப்பெருக்கம் அடைகிறது.

(iii) இதுவே எரிக்கப்பட்ட படிகாரம் எனப்படுகிறது.

20. உற்பத்தி வாயு - குறிப்பு வரைக.

விடை. (i) தொழில் முறையில், காற்றுடன் கார்பனை வினைப்படுத்தி கார்பன் மோனாக்சைடு தயாரிக்கப்படுகிறது.

(ii) இவ்வாறு உருவாக்கப்பட்ட கார்பன் மோனாக்சைடில் நைட்ரஜன் வாயுவும் கலந்திருக்கும்.

(iii) நைட்ரஜன் மற்றும் கார்பன் மோனாக்சைடு சேர்ந்த கலவையானது உற்பத்தி வாயு என்றழைக்கப்படுகிறது.

$$2C + O_2/N_2 \text{ (காற்று)} \longrightarrow 2CO + N_2$$
(உற்பத்தி வாயு)

21. பாஸ்ஜீன் எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது?

விடை. (i) கார்பன் மோனாக்சைடை ஒளி அல்லது மரக்கரியின் முன்னிலையில் குளோரினுடன் வினைப்படுத்தும் போது, விஷத்தன்மை கொண்ட கார்பனைல் குளோரைடு வாயுவை உருவாக்குகிறது.

(ii) இது பாஸ்ஜீன் என அறியப்படுகிறது. இது ஐசோசயனேட்டுகளை தொகுக்க பயன்படுகிறது.

$$CO + Cl_2 \longrightarrow COCl_2$$
(பாஸ்ஜீன்)

enquiry@surabooks.com Ph:8124201000 / 8124301000

www.surabooks.com

விரிவாக விடையளி — 5 Marks

1. P-தொகுதி தனிமங்களின் முதல் தனிமங்களின் முரண்பட்ட பண்புகளை எழுதுக.

விடை. p-தொகுதி தனிமங்களில், ஒவ்வொரு தொகுதியிலும் உள்ள முதல் தனிமமானது, அத்தொகுதியிலுள்ள மற்ற தனிமங்களிலிருந்து வேறுபடுகின்றன. இத்தகைய முரண்பட்ட பண்புகளுக்கு பின்வரும் காரணிகள் காரணமாக அமைகின்றன.

(i) முதல் தனிமத்தின் சிறிய உருவளவு

(ii) அதிக அயனியாக்கும் என்தால்பி மற்றும் எலக்ட்ரான் கவர் திறன்

(iii) இணைதிறன் கூட்டில் d ஆர்பிட்டால்கள் இல்லாதிருத்தல்

13 ஆம் தொகுதியின் முதல் தனிமமான போரான் ஒரு உலோக போலியாகும். ஆனால் மற்ற தனிமங்கள் வினைதிறன் மிக்க உலோகங்களாகும். மேலும் போரான் ஆனது 14 ஆம் தொகுதியைச் சார்ந்த சிலிக்கானுடன் மூலைவிட்ட தொடர்பை பெற்றுள்ளது. போரான் மற்றும் சிலிக்கானின் ஆக்சைடுகள் அவற்றின் அமிலப்பண்பில் ஒத்துள்ளன. இவை இரண்டும் எளிதில் நீராற்பகுப்படையும் சகப்பிணைப்பு ஹைட்ரைடுகளை உருவாக்குகின்றன. இதே போல போரான் ட்ரைபுளுரைடைத் தவிர, இவ்விரு தனிமங்களின் ஹேலைடுகளும் எளிதில் நீராற்பகுப்படைகின்றன.

14 ஆம் தொகுதியில், முதல் தனிமமான கார்பன் ஒரு அலோகமாகும். அதேசமயம், மற்ற தனிமங்கள் உலோக போலிகளாகவோ (சிலிக்கான் & ஜெர்மானியம்) அல்லது உலோகங்களாகவோ (டின் & லெட்) உள்ளன. கார்பன் அணுவானது அது இடம்பெற்றுள்ள தொகுதியிலுள்ள மற்ற தனிமங்களைப் போலல்லாமல், C=C, C=O.. போன்ற பல்பிணைப்புகளை உருவாக்கும் தன்மையைப் பெற்றுள்ளது.

கார்பன் அணுவானது மற்றொரு கார்பன் அணுவுடனோ அல்லது மற்ற அணுக்களுடனோ நீண்ட சங்கிலித் தொடர் சேர்மங்களை உருவாக்கும் திறனைப் பெற்றுள்ளது. இப்பண்பு சங்கிலித்தொடராக்கம் என அறியப்படுகிறது. தொகுதியில் கீழாக செல்லும்போது சங்கிலித் தொடராக்கத்திறன் குறிப்பிடத்தகுந்த அளவில் குறைகிறது. (C>>Si>Ge≈Sn>Pb).

15 ஆம் தொகுதியிலும், முதல் தனிமமான நைட்ரஜனானது அத்தொகுதியிலுள்ள மற்ற தனிமங்களிலிருந்து வேறுபடுகிறது. கார்பனைப் போன்றே நைட்ரஜன் அணுவும் பல்பிணைப்புகளை உருவாக்கும் தன்மையைப் பெற்றுள்ளது (N=N, C=N, N=O போன்றவை...). தொகுதியிலுள்ள மற்ற தனிமங்களைப் போல அல்லாமல் நைட்ரஜன் ஒரு டையாகாந்தத்தன்மை கொண்ட வாயுவாகும்.

16ஆம் தொகுதியிலும் முதல் தனிமமான ஆக்ஸிஜனும் ஈரணு மூலக்கூறாக வாயு நிலையில் காணப்படுகிறது. அது அதிக எலக்ட்ரான் கவர்திறன் தன்மையைக் கொண்டிருப்பதால் ஹைட்ரஜன் பிணைப்புகளை உருவாக்குகிறது.

17 ஆம் தொகுதியின் முதல் தனிமமான புளூரின் அதிகபட்ச எலக்ட்ரான் கவர்திறன் கொண்ட தனிமமாகும். தொகுதியிலுள்ள மற்ற தனிமங்களுடன் ஒப்பிடும்போது இது முற்றிலும் வேறுபட்ட பண்புகளைப் பெற்றுள்ளது.

ஆக்ஸிஜனைப் போலவே புளூரினும் ஹைட்ரஜன் பிணைப்புகளை உருவாக்குகிறது.புளூரின் -1 ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலையை மட்டுமே காட்டுகிறது, ஆனால் மற்ற ஹேலஜன்கள் -1 நிலையுடன் $+1$, $+3$, $+5$ மற்றும் $+7$ ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலைகளையும் காட்டுகின்றன.

புளூரின் வலிமை மிக்க ஒரு ஆக்ஸிஜனேற்றக் காரணியாகும், மேலும் ஹேலஜன்களில் புளூரின் மிகஅதிக வினைத்திறன் கொண்ட தனிமமாகும்.

2. கிராப்பைட் மற்றும் வைரம் வேறுபடுத்துக.

விடை.

கிராப்பைட்	வைரம்
இது மிருதுவானது	இது கடினமானது
Sp^2 இனக்கலப்புடையது	Sp^3 இனக்கலப்புடையது
ஒவ்வொரு கார்பனும் மூன்று C - C சிக்மா பிணைப்புடையது	ஒவ்வொரு கார்பனும் நான்கு C - C சிக்மா பிணைப்புடையது
மின்சாரத்தை கடத்தும்	மின்சாரத்தை கடத்தாது
அறுங்கோண தட்டையான தாள் அமைப்புடையது	நான்முகி அமைப்புடையது
C - C பிணைப்பின் நீளம் 1.41Å	C - C பிணைப்பின் நீளம் 1.54Å
வலிமை குறைந்த வாண்டர் வால்ஸ் விசை உடையது	வலிமை மிகுந்த சகப்பிணைப்பு உடையது

enquiry@surabooks.com Ph:8124201000 / 8124301000

3. போராக்ஸ் தயாரித்தல், பண்புகள் மற்றும் பயன்களைப் பற்றி எழுதுக.

விடை. தயாரித்தல் :

(i) போராக்ஸ் என்பது டெட்ராபோரிக் அமிலத்தின் சோடிய உப்பாகும். இது கோலிமனைட் தாதுவை, சோடியம் கார்பனேட் கரைசலுடன் கொதிக்க வைப்பதன் மூலம் பெறப்படுகிறது.

$$2Ca_2B_6O_{11} + 3Na_2CO_3 + H_2O \xrightarrow{\Delta} 3Na_2B_4O_7 + 3CaCO_3 + Ca(OH)_2$$

(ii) போராக்ஸ், பொதுவாக $Na_2B_4O_7.10H_2O$ என குறிப்பிடப்படுகிறது. ஆனால், இது நான்கணு அலகுகளை $[B_4O_5.(OH)_4]^{2-}$கொண்டுள்ளது.

(iii) இந்த வடிவமானது பட்டக வடிவம் (prismatic form) என அறியப்படுகிறது.அணிகலன் அல்லது எண்முகி வடிவ போராக்ஸ் $(Na_2B_4O_7.5H_2O)$ மற்றும் போராக்ஸ் கண்ணாடி $(Na_2B_4O_7)$ என மேலும் இரண்டு வடிவங்களில் போராக்ஸ் காணப்படுகிறது.

பண்புகள் :

(i) போராக்ஸ் காரத்தன்மை கொண்டது, மேலும் அதன் வெந்நீர்க் கரைசல் சிதைந்து போரிக் அமிலம் மற்றும் சோடியம் ஹைட்ராக்சைடை தருவதால் காரத்தன்மை கொண்டது.

$$Na_2B_4O_7 + 7H_2O \longrightarrow 4H_3BO_3 + 2NaOH$$

(ii) இதை வெப்பப்படுத்தும் போது ஒளிபுகும் போராக்ஸ் மணிகள் உருவாகின்றன.

$$Na_2B_4O_7.10H_2O \xrightarrow[-10H_2O]{\Delta} Na_2B_4O_7 \longrightarrow 2NaBO_2 + B_2O_3$$

(iii) போராக்ஸ், அமிலங்களுடன் வினைப்பட்டு சிறிதளவே கரையும் போரிக் அமிலத்தை தருகிறது.

$$Na_2B_4O_7 + 2HCl + 5H_2O \longrightarrow 4H_3BO_3 + 2NaCl$$

$$Na_2B_4O_7 + H_2SO_4 + 5H_2O \longrightarrow 4H_3BO_3 + Na_2SO_4$$

(iv) இதை அம்மோனியாவுடன் வினைப்படுத்தும் போது போரான் நைட்ரைடை உருவாக்குகிறது.

$$Na_2B_4O_7 + 2NH_4Cl \longrightarrow 2NaCl + 2BN + B_2O_3 + 4H_2O$$

போராக்ஸின் பயன்கள்:

(i) நிறமுள்ள உலோக அயனிகளை கண்டறிவதில் போராக்ஸ் பயன்படுகிறது.

(ii) இது, கண் கண்ணாடி, போரோசிலிக்கேட் கண்ணாடி, எனாமல், மற்றும் பளபளப்பான மண்பாண்டங்கள் தயாரித்தலில் பயன்படுகிறது.

(iii) இது உலோகவியலில் இளக்கியாகப் பயன்படுகிறது.

(iv) உணவு பதப்படுத்தியாகவும் செயலாற்றும் தன்மையுடையது.

4. பின்வரும் கார்பனின் புறவேற்றுமை வடிவங்களைப் பற்றி எழுது.

1. **கிராபைட்**
2. **வைரம்**
3. **கிராபீன்**

விடை. 1. கிராபைட் :

(i) கிராஃபைட், சாதாரண வெப்ப அழுத்த நிலையில், அதிக நிலைப்புத் தன்மை கொண்ட கார்பனின் புறவேற்றுமை வடிவமாகும்.

(ii) இது மிருதுவானது மற்றும் மின்சாரத்தை கடத்துகிறது. இது கார்பன் அணுக்களால் ஆன இருபரிமாண, தட்டையான, தாள் போன்ற அமைப்புகளால் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது.

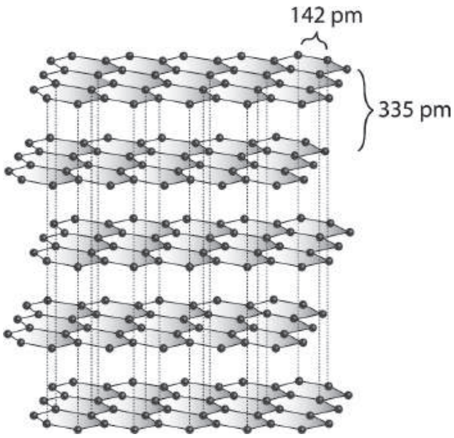
(iii) ஒவ்வொரு தாளும் sp^2 இனக்கலப்படைந்த கார்பன் அணுக்களால் உருவான அறுங்கோண வலையாகும். இதில் C-C பிணைப்பு நீளம் 1.41Å, இது பென்சீனில் காணப்படும் C-C பிணைப்பு நீளத்தை (1.40 Å) ஒத்துள்ளது.

(iv) ஒவ்வொரு கார்பன் அணுவும், தன் இணைதிறன் கூட்டிலுள்ள நான்கு எலக்ட்ரான்களில் மூன்றைப் பயன்படுத்தி சுற்றியுள்ள மற்ற மூன்று கார்பன் அணுக்களுடன் மூன்று σ பிணைப்புகளை உருவாக்குகின்றன.

(v) இனக்கலப்பில் ஈடுபடாத p ஆர்பிட்டாலில் உள்ள நான்காவது எலக்ட்ரான் π பிணைப்பை உருவாக்குகிறது. இந்த π எலக்ட்ரான்கள் முழுத்தாள் அமைப்பின்மீது உள்ளடங்காத் தன்மையை பெற்றுள்ளன, இதுவே இதன் மின்கடத்துத் திறனுக்கு காரணமாக அமைகிறது. அடுத்தடுத்த கார்பன் தாள்கள் வலிமை குறைந்த வாண்டர் வால்ஸ் விசைகளால் ஒருங்கே இருத்தி வைக்கப்பட்டுள்ளன.

www.surabooks.com

(vi) அடுத்தடுத்த தாள்களுக்கு இடைப்பட்ட தூரம் 3.40Å. கிராஃபைட்தனித்து அல்லது எண்ணெய்களுடன் கலந்து உயவுப்பொருளாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.



2. வைரம் :

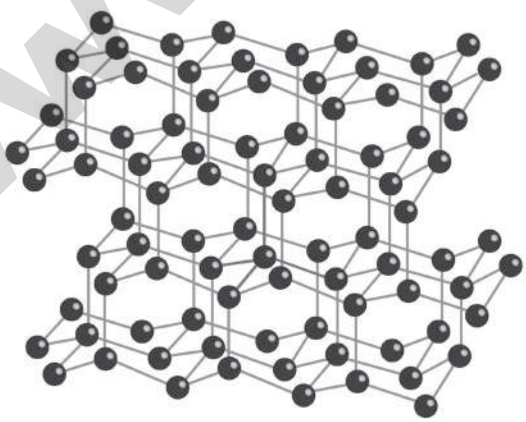
(i) கிராஃபைட் போலல்லாமல் வைரம் மிகக்கடினமானது. வைரத்திலுள்ள கார்பன் அணுக்கள் sp^3 இனக்கலப்பிலுள்ளன, மேலும் ஒவ்வொரு கார்பன் அணுவும் அதனைச் சுற்றியுள்ள நான்கு வெவ்வேறு கார்பன் அணுக்களுடன் 1.54Å பிணைப்பு நீளமுள்ள C-C ஒற்றை பிணைப்புகளால் பிணைக்கப்பட்டுள்ளன.

(ii) இதனால், படத்தில் காட்டியவாறு ஒவ்வொரு கார்பனைச் சுற்றியும், நான்முகி அமைப்பானது படிகம் முழுவதும் விரிந்து பரவி காணப்படுகிறது.

(iii) கார்பனின் நான்கு இணைதிற எலக்ட்ரான்களும் பிணைப்பில் ஈடுபட்டுள்ளன.

(iv) தனி எலக்ட்ரான்கள் ஏதுமில்லாததால் மின்கடத்தும் திறனைப் பெற்றிருக்கவில்லை.

(v) மிக்ககடினமான படிகமாக இருப்பதால், கடினமான கருவிகளை கூர்மையாக்கவும், கண்ணாடிகளை வெட்டவும், துளைப்பான்கள் செய்யவும், பாறைகளைத் துளையிடவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

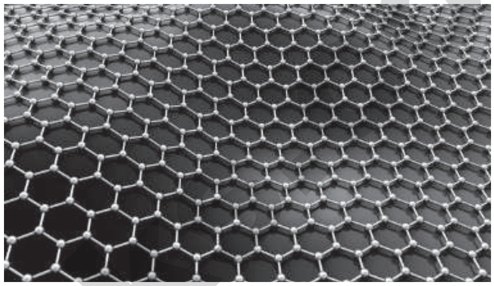


3. கிராபீன் :

(i) கிராஃபீன் என்பது கார்பனின் மற்றொரு புறவேற்றுமை வடிவமாகும்.

(ii) இது, sp^2 இனக்கலப்படைந்த கார்பன் அணுக்களால் ஒற்றைத்தளத் தாள் வடிவமைப்பை பெற்றுள்ளது.

(iii) கார்பன் அணுக்கள் தேன்கூடு போன்ற படிக அமைப்பில் நெருக்கமாக பொதிக்கப்பட்டுள்ளன.

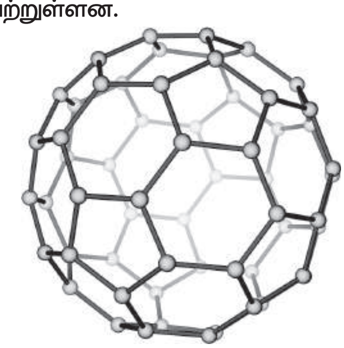


5. கார்பனின் புறவேற்றுமை வடிவங்களான ஃபுல்லரீன் மற்றும் கார்பன் நானோ குழாய்கள் பற்றி விளக்குக.

விடை. 1. ஃபுல்லரீன் :

(i) ஃபுல்லரீன்கள் புதியதாக தொகுக்கப்பட்ட கார்பனின் புறவேற்றுமை வடிவங்களாகும். கிராஃபைட் மற்றும் வைரத்தைப் போல அல்லாமல் இந்த புறவேற்றுமை வடிவங்களானவை C_{32}, C_{50}, C_{60}, C_{70}, C_{76} etc.. போன்ற தனித்த மூலக் கூறுகளாக உள்ளன.

(ii) இந்த மூலக்கூறுகள் படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு கூண்டு வடிவ அமைப்புகளை கொண்டுள்ளன. C_{60} மூலக்கூறுகள் கால்பந்து போன்ற அமைப்பை பெற்றுள்ளன.



(iii) இவை பக்மின்ஸ்டர் ஃபுல்லரீன் அல்லது பக்கிபால் என்றழைக்கப்படுகின்றன.இது 20 ஆறணு வளையங்களும், 12 ஐந்தணு வளையங்களும் இணைந்த வளைய அமைப்பைப் பெற்றுள்ளது.

(iv) ஒவ்வொரு கார்பன் அணுவும் sp^2 இனக்கலப்படைந்து மூன்று σ பிணைப்புகளை உருவாக்குகின்றன.

www.surabooks.com

www.surabooks.com

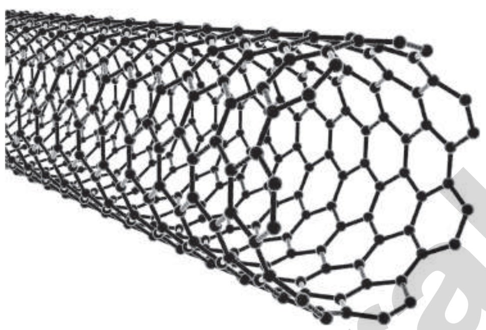
(v) உள்ளடங்கா π பிணைப்பை உருவாக்கி இந்த மூலக்கூறுகளுக்கு அரோமேட்டிக் தன்மையை பெற்றுத் தருகின்றன. C-C ஒற்றை பிணைப்பின் நீளம் 1.44Å மற்றும் C=C இரட்டை பிணைப்பின் நீளம் 1.38 Å ஆகும்.

2. **கார்பன் நானோ குழாய் :**

(i) கார்பன் நானோகுழாய்கள் என்பவை புதியதாக கண்டறியப்பட்ட புறவேற்றுமை வடிவங்களாகும், இவை கிராஃபைட் போன்ற குழாய் அமைப்பையும், ஃபுல்லரீன் முனைகளையும் கொண்டுள்ளன.

(ii) அச்சின் வழியாக இந்த நானோகுழாய்கள், எஃகைவிட அதிக வலிமை கொண்டவைகளாக உள்ளன, மேலும் மின்சாரத்தை கடத்துகின்றன.

(iii) இவை நானோ மின்னணுவியல், வினைவேக மாற்றம், பலபடிகள் மற்றும் மருந்துகள் உருவாக்கம் ஆகியவற்றில் பயன்படுகின்றன.



6. பின்வருவனவற்றை பற்றி குறிப்பு எழுதுக.

(i) பைரோ சிலிக்கேட்டுகள்

(ii) வளைய சிலிக்கேட்டுகள்

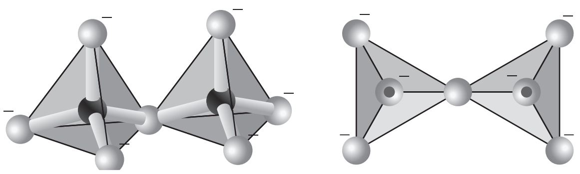
விடை. (i) பைரோ சிலிக்கேட்டுகள் :

$[Si_2O_7]^{6-}$ அயனிகளைக் கொண்டுள்ள சிலிக்கேட்டுகள், பைரோ சிலிக்கேட்டுகள் அல்லது சோரோ சிலிக்கேட்டுகள் என்றழைக்கப்படுகின்றன.

இரண்டு $[SiO_4]^{4-}$ நான்முகி அலகுகள் ஒரு மூலையிலுள்ள ஒரு ஆக்ஸிஜன் அணுவை பங்கிட்டுக்கொள்ளும்போது இவை உருவாகின்றன. (இணையும்போது ஒரு ஆக்ஸிஜன் நீக்கப்படுகிறது)

எடுத்துக்காட்டு :

தார்ட்விடைட் – $Sc_2Si_2O_7$



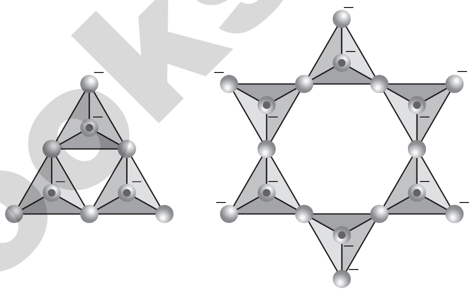
பைரோ சிலிக்கேட்டுகள் வடிவம்

(ii) வளைய சிலிக்கேட்டுகள் :

மூன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட $[SiO_4]^{4-}$ நான்முகி அலகுகள் வளைய அமைப்பில் இணைந்து உருவான $(SiO_3)_n^{2n-}$ அயனிகளைக் கொண்டுள்ள சிலிக்கேட்டுகள், வளைய சிலிக்கேட்டுகள் என்றழைக்கப்படுகின்றன.

ஒவ்வொரு சிலிக்கேட் அலகும் அதன் இரண்டு ஆக்ஸிஜன் அணுக்களை மற்ற அலகுகளுடன் பங்கிட்டுக்கொள்கிறது.

எடுத்துக்காட்டு: பெரைல் $[Be_3Al_2(SiO_3)_6]$ (இது ஒரு அலுமினோ சிலிக்கேட்டாகும், இதில் ஒவ்வொரு அலுமினியம் அயனியும் ஆறு ஆக்ஸிஜன் அணுக்களால் எண்முகி வடிவில் சூழப்பட்டுள்ளது)



வளைய சிலிக்கேட்டுகள் வடிவம்

7. பின்வருவனவற்றை பற்றி குறிப்பு எழுதுக.

(i) பைலோசிலிக்கேட்டுகள்

(ii) சங்கிலி சிலிக்கேட்டுகள்

விடை. (i) பைலோசிலிக்கேட்டுகள் :

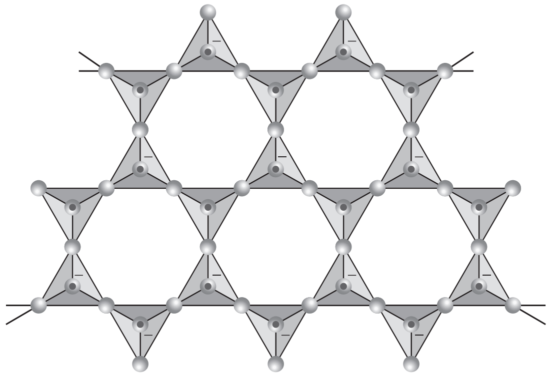
$(Si_2O_5)_n^{2n-}$ அயனிகளைக் கொண்டுள்ள சிலிக்கேட்டுகள் தாள் சிலிக்கேட்டுகள் அல்லது பைலோ சிலிக்கேட்டுகள் என்றழைக்கப்படுகின்றன.

இவற்றில், ஒவ்வொரு $[SiO_4]^{4-}$ நான்முகி அலகும் மற்ற அலகுகளுடன் மூன்று ஆக்ஸிஜன் அணுக்களைப் பங்கிட்டுக்கொண்டு தாள் போன்ற அமைப்பை உருவாக்குகின்றன.

இவ்வகை தாள் சிலிக்கேட்டுகளில், தாள்கள் ஒன்றன் மீது ஒன்றாக அடுக்கப்பட்டுள்ளன.

இந்த அடுக்குகளுக்கிடையேயான கவர்ச்சி விசை மிகக் குறைவாக இருப்பதால் இவை கிராஃபைட் போன்றே எளிதில் பிளவுறுகின்றன.

எடுத்துக்காட்டுகள்: டால்க் (Talc), மைக்கா (Mica), போன்றவை.



பைலோசிலிக்கேட்டுகள் வடிவம்

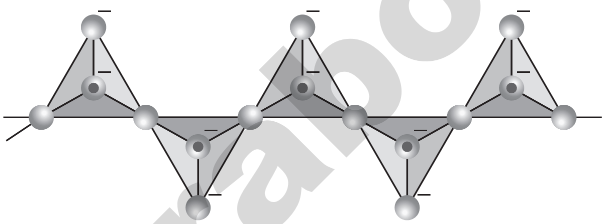
(ii) சங்கிலி சிலிக்கேட்டுகள் :

இவ்வகை சிலிக்கேட்டுகள் `n' எண்ணிக்கையிலான $[SiO_4]^{4-}$ நான்முகி அலகுகள் நேர்க்கோட்டு அமைப்பில் இணைந்து உருவான $[(SiO_3)_n]^{2n-}$ அயனிகளைக் கொண்டுள்ளன.

ஒவ்வொரு சிலிக்கேட் அலகும் அதன் இரண்டு ஆக்ஸிஜன் அணுக்களை மற்ற அலகுகளுடன் பங்கிட்டுக்கொள்கிறது.

எடுத்துக்காட்டு :

ஸ்பொடுமின் – $LiAl(SiO_3)_2$.



சங்கிலி சிலிக்கேட்டுகள் வடிவம்

8. கார்பன் மோனாக்சைடு [CO] தயாரித்தல் மற்றும் பண்புகள் பற்றி விளக்குக.

விடை. தயாரித்தல் :

(i) கட்டுப்படுத்தப்பட்ட அளவு ஆக்ஸிஜன் உடன் கார்பனை வினைப்படுத்தி கார்பன் மோனாக்சைடை தயாரிக்க இயலும்.

$$2C + O_2 \longrightarrow 2CO$$

(ii) தொழிற் முறையில், காற்றுடன் கார்பனை வினைப்படுத்தி கார்பன் மோனாக்சைடு தயாரிக்கப்படுகிறது. இவ்வாறு உருவாக்கப்பட்ட கார்பன் மோனாக்சைடில் நைட்ரஜன் வாயுவும் கலந்திருக்கும். நைட்ரஜன் மற்றும் கார்பன் மோனாக்சைடு சேர்ந்த கலவையானது உற்பத்தி வாயு (producer gas) என்றழைக்கப்படுகிறது.

$$2C + O_2/N_2 \text{ (காற்று)} \longrightarrow 2CO + N_2$$

உற்பத்தி வாயு

(iii) இந்த உற்பத்தி வாயுவானது, அதிக அழுத்தத்தில், காப்பர்(I) குளோரைடு கரைசலின் வழியே செலுத்தும்போது $CuCl(CO).2H_2O$ உருவாகிறது. குறைக்கப்பட்ட அழுத்தத்தில் இக்கரைசல் தூய கார்பன் மோனாக்சைடை வெளிவிடுகிறது.

(iv) மெத்தனாயிக் அமிலத்துடன் கந்தக அமிலத்தை சேர்த்து வெப்பப்படுத்தி தூய கார்பன் மோனாக்சைடு தயாரிக்கப்படுகிறது. இங்கு, கந்தக அமிலம் நீர்நீக்கும் காரணியாக செயல்படுகிறது.

$$HCOOH + H_2SO_4 \longrightarrow CO + H_2O + H_2SO_4$$

www.surabooks.com

பண்புகள் :

(i) இது நிறமற்ற, மணமற்ற, நச்சுத்தன்மை கொண்ட வாயுவாகும். இது நீரில் சிறிதளவு கரைகிறது. இது காற்றில் நீல நிற சுவாலையுடன் எரிந்து கார்பன் டையாக்சைடை உருவாக்குகிறது.

$$2CO + O_2 \longrightarrow 2CO_2$$

(ii) கார்பன் மோனாக்சைடை ஒளி அல்லது மரக்கரியின் முன்னிலையில் குளோரினுடன் வினைப்படுத்தும்போது, விஷத்தன்மை கொண்ட கார்பனைல் குளோரைடை வாயுவை உருவாக்குகிறது. இது பாஸ்ஜீன் எனவும் அறியப்படுகிறது. இது ஐசோசயனேட்டுகளை தொகுக்க பயன்படுகிறது.

$$CO + Cl_2 \longrightarrow COCl_2$$

(iii) கார்பன் மோனாக்சைடு வலிமை மிகுந்த ஒடுக்கும் காரணியாக செயலாற்றுகிறது

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

(iv) உயர் வெப்ப, அழுத்த நிலையில் கார்பன் மோனாக்சைடு மற்றும் ஹைட்ரஜன் கலவையானது (தொகுப்பு வாயு) மெத்தனாலைத் தருகிறது.

$$CO + 2H_2 \longrightarrow CH_3OH$$

(v) ஆக்சோ செயல்முறையில், ஈத்தேன் ஆனது கார்பன் மோனாக்சைடு மற்றும் ஹைட்ரஜன் வாயுவுடன் கலக்கப்பட்டு, புரப்பனல் (propanal) தயாரிக்கப்படுகிறது.

$$CO + C_2H_4 + H_2 \longrightarrow CH_3CH_2CHO$$

☆☆☆

www.surabooks.com

enquiry@surabooks.com Ph:8124201000 / 8124301000