www.surabooks.com

சுராவின்

மேல்நிலை - முதலாம் ஆண்டு

வேதியியல்*

தொகுதி I & II

சிறப்பம்சங்கள் :

- புதிய திருத்தப்பட்ட பாடநூல் தொகுதி - I & II இன்படி தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.
- பாடப்பகுதியில் உள்ள அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடைகள் தரப்பட்டுள்ளன.
- அனைத்துப் பாடப்பகுதிகளிலும் மிகுதியான அளவில் கூடுதல் வினாக்கள் விடைகளுடன் தரப்பட்டுள்ளன.
- ஒரு மதிப்பெண் வினா விடைகள் கீழ்க்கண்ட தலைப்புகளில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.
- எல்லா கொள்குறி (objective) வகை ஒரு மதிப்பெண் வினாக்களிலும் கொடுக்கப்பட்ட நான்கு விடைகளில் மிகவும் ஏற்புடைய விடையினைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.
  (i) சரியான விடையை தேர்ந்தெடுத்தல்
  (ii) பொருத்துக
  (iii) பூர்த்தி செய்தல்
  (iv) பொருந்தாத ஒன்றை தேர்ந்தெடுத்தல்
  (v) கூற்று, காரணம் சரியான விடையை தேர்ந்தெடுத்தல்
- அரசு மாதிரி வினாத்தாள் – 2018 [Govt. MQP-'18], முதல் பருவ இடைத்தேர்வு – 2018 [First Mid-'18], காலாண்டுத் தேர்வு 2018, 2019 & 2023 [Qy-'18, '19 & '23], அரையாண்டுத் தேர்வு 2018, 2019 & 2023 [Hy-'18, '19 & '23], அரசு பொதுத்தேர்வு மார்ச் 2019, 2023, 2024 & மே 2022, [Mar-'19, '23, '24 & May-'22], உடனடித் தேர்வு ஜுன் 2019, ஆகஸ்ட் – 2022 & ஜுலை – 2023 [June-'19, Aug-'22 & July-'23], அரசு துணைத்தேர்வு செப்டம்பர் 2020 & 2021 [Sep-2020 & '21] மற்றும் பொது திருப்புதல் தேர்வு 2022 [CRT-'22] வினாக்கள் ஆங்காங்கே சுட்டிக்காட்டப்பட்டுள்ளன.
- அரசு பொதுத்தேர்வு மார்ச் 2024 வினாத்தாள் விடைகளுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

சுரா பப்ளிகேஷன்ஸ்
சென்னை

For Orders Contact
80562 94222 / 81242 01000 / 81243 01000
96001 75757 / 78718 02000 / 9840926027

enquiry@surabooks.com PH: 8124201000 / 8124301000

© வெளியீட்டாளர்கள்

குறியீட்டு எண் : SG 265

எழுதி வழங்கியவர்
திரு. அ.பா. சலீம், M.Sc., B.Ed.

பதிப்பாளர்
திரு. சுபாஷ் ராஜ், B.E., M.S.

Our Guides 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)

பதிப்பாசிரியர் உரை

11ம் வகுப்பிற்கான சுராவின் **வேதியியல்** தொகுதி - I & II வழிகாட்டியை வெளியிடுவதில் பெருமிதமும் மகிழ்ச்சியும் அடைகிறோம். **வேதியியல்** தொகுதி - I & II ன் பாடங்களுக்கான வினா விடைகள் /பயிற்சி மிகவும் எளிமையாக, சுலபமாக புரிந்துகொள்ளும் விதத்தில் தரப்பட்டுள்ளன.

சுராவின் **வேதியியல்** தொகுதி - I & II வழிகாட்டி மாணவர்களின் எல்லாத் தேவைகளையும் கருத்தில் கொண்டு உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. பாடநூலை நன்கு மதிப்பாய்வு செய்து மாணவர்கள் எல்லாப் பாடங்களையும் வெகுவாக உட்கிரகித்து அறிந்துகொண்டு தேர்வை சுலபமாக எழுதி அதிக மதிப்பெண்களைப் பெற்று வெற்றியாளர்களாகும் விதத்தில், நமது வெற்றிக்கான இந்த வழிகாட்டி தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

ஆசிரியர்களுக்கு பாடம் நடத்துவதிலும், மாணவர்களுக்குக் கற்றுக்கொள்வதிலும் இந்த வழிகாட்டி துணையாக இருக்கும்.

நமது சுராவின் **வேதியியல்** தொகுதி I & II வழிகாட்டியில் இது போன்ற பல சிறப்பம்சங்கள் அடங்கியிருந்தாலும், **வேதியியல்** பாடத்தை மாணவர்கள் புரிந்துகொள்ள உதவிடும் ஆசிரியர்களின் பணியும் மகத்தானது என்பதை மறுப்பதற்கில்லை.

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

இறையருளை வேண்டுகிறோம்.

நலமே விளைக!

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

வாழ்த்துக்கள் !!!

தலைமை அலுவலகம்
சுரா பப்ளிகேஷன்ஸ்
1620, 'ஜே' பிளாக், 16-ஆவது பிரதான சாலை,
அண்ணா நகர், சென்னை-600 040.
Phone : 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
9840926027

20/07/2024

பொருளடக்கம்

அலகு எண்	பாடத் தலைப்புகள்	பக்கம்	மாதம்
	தொகுதி - I		
1.	வேதியியலின் அடிப்படைக் கருத்துக்கள் மற்றும் வேதிக் கணக்கீடுகள்	1 - 34	ஜுன்
2.	அணுவின் குவாண்டம் இயக்கவியல் மாதிரி	35 - 64	ஜுலை
3.	தனிமங்களின் ஆவர்த்தன வகைப்பாடு	65 - 84	ஆகஸ்ட்
4.	ஹைட்ரஜன்	85 - 102	செப்டம்பர்
5.	கார மற்றும் காரமண் உலோகங்கள்	103 - 124	அக்டோபர்
6.	வாயு நிலைமை	125 - 148	ஜுன்
7.	வெப்ப இயக்கவியல்	149 - 180	ஜுலை
	தொகுதி - II		
8.	இயற் மற்றும் வேதிச்சமநிலை	181 - 208	ஆகஸ்ட்
9.	கரைசல்கள்	209 - 234	அக்டோபர்
10.	வேதிப் பிணைப்புகள்	235 - 264	நவம்பர்
11.	கரிம வேதியியலின் அடிப்படைகள்	265 - 290	ஜுலை
12.	கரிம வேதி வினைகளின் அடிப்படைக் கருத்துக்கள்	291 - 306	ஆகஸ்ட்
13.	ஹைட்ரோகார்பன்கள்	307 - 334	அக்டோபர்
14.	ஹேலோ ஆல்கேன்கள் மற்றும் ஹேலோ அரீன்கள்	335 - 356	நவம்பர்
15.	சுற்றுச்சூழல் வேதியியல்	357 - 372	டிசம்பர்
	உடனடித்தேர்வு ஜுலை - 2024 வினாத்தாள் விடைகளுடன்	373 - 380	

பாடத்திட்டம்

முதல் இடைத் தேர்வு	ஜுன், ஜுலை (1, 2, 6, 7, 11)
காலாண்டுத் தேர்வு	ஜுன் – செப்டம்பர் (1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 11, 12)
இரண்டாம் இடைத் தேர்வு	அக்டோபர், நவம்பர் (5, 9, 10, 13, 14)
அரையாண்டுத் தேர்வு	மொத்த அலகுகள்

enquiry@surabooks.com PH: 8124201000 / 8124301000

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.

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

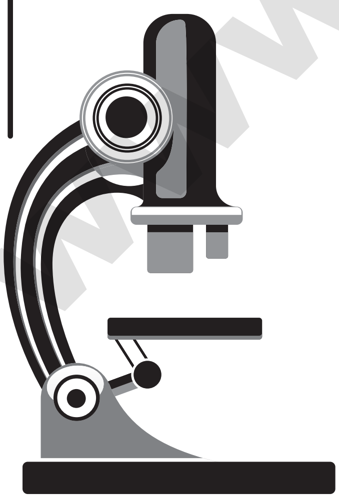
SURA PUBLICATIONS
1620, 'J' Block, 16th Main Road, Anna Nagar, Chennai - 600 040.
Phone : 044-4862 9977, 044-4862 7755.
Mobile : 96001 75757 / 81242 01000 / 81243 01000.
Email : orders@surabooks.com Website : www.surabooks.com

www.surabooks.com

www.surabooks.com

வேதியியல்

தொகுதி I



www.surabooks.com

enquiry@surabooks.com PH: 8124201000 / 8124301000

பொருளடக்கம்

தொகுதி 1

அலகு எண்		பக்கம்
1.	வேதியியலின் அடிப்படைக் கருத்துக்கள் மற்றும் வேதிக் கணக்கீடுகள்	3 - 34
2.	அணுவின் குவாண்டம் இயக்கவியல் மாதிரி	35 - 64
3.	தனிமங்களின் ஆவர்த்தன வகைப்பாடு	65 - 84
4.	ஹைட்ரஜன்	85 - 102
5.	கார மற்றும் காரமண் உலோகங்கள்	103 - 124
6.	வாயு நிலைமை	125 - 148
7.	வெப்ப இயக்கவியல்	149 - 180

www.surabooks.com

அலகு

01 வேதியியலின் அடிப்படைக் கருத்துக்கள் மற்றும் வேதிக் கணக்கீடுகள்

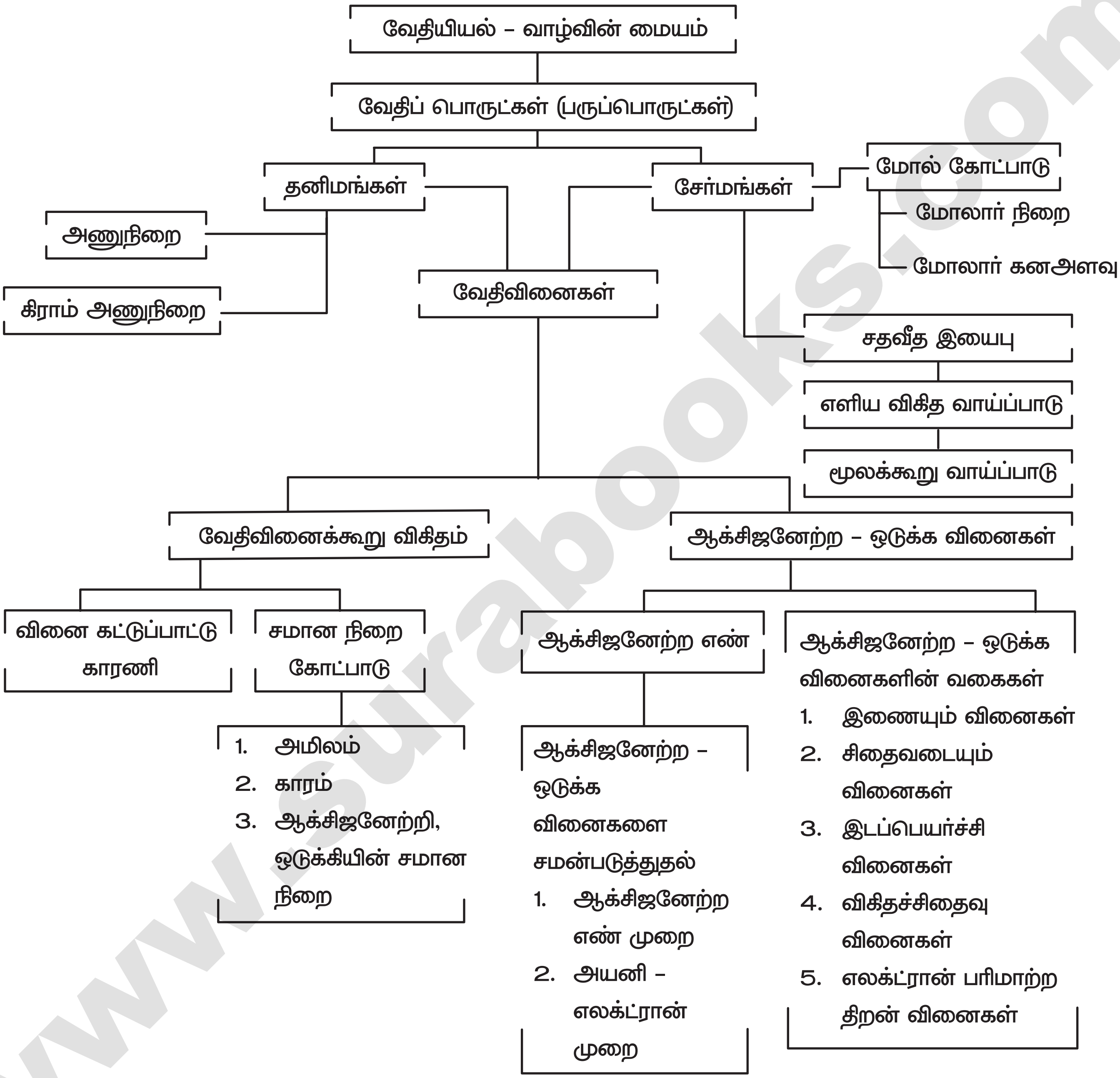
குறிப்புச் சட்டகம்

1.1 வேதியியல் - வாழ்க்கையின் மையம்
1.2 பருப்பொருட்களை வகைப்படுத்துதல்
1.2.1 இயற்நிலைமையின் அடிப்படையில் பருப்பொருட்களின் வாய்ப்பாடு
1.2.2 வேதித்தன்மையின் அடிப்படையில் வகைப்பாடு
1.3 அணு மற்றும் மூலக்கூறு நிறைகள்
1.3.1 அணு நிறை
1.3.2 மூலக்கூறு நிறை
1.4 மோல் பற்றிய கோட்பாடு
1.4.1 அவகாடரோ எண்
1.4.2 மோலார் நிறை
1.4.3 மோலார் கன அளவு
1.5 கிராம் சமான நிறை கோட்பாடு
1.5.1 அமிலம், காரம், ஆக்சிஜனேற்றி மற்றும் ஆக்சிஜன் ஒடுக்கியின் சமான நிறையனை கணக்கிடுதல்
1.5.2 ஆக்சிஜனேற்ற - ஒடுக்க வினைகளின் வகைகள்
1.6 எளிய விகித வாய்பாடு மற்றும் மூலக்கூறு வாய்பாடு
1.6.1 தனிமங்களைக் கண்டறியும் பகுப்பாய்வு தரவு களிலிருந்து எளிய விகித வாய்ப்பாட்டினைத் தீர்மானித்தல்
1.6.2 எளிய விகித வாய்ப்பாட்டிலிருந்து மூலக்கூறு வாய்பாட்டினைக் கணக்கிடுதல் :
1.7 வேதி வினைக் கூறுகளின் விகிதம் (stoichiometry)
1.7.1 வேதிவினைக் கூறுவிகிதக் கணக்கீடுகள்
1.7.2 வினைக்கட்டுப்பாட்டுக் காரணி
1.8 ஆக்சிஜனேற்ற - ஒடுக்க வினைகள்
1.8.1 ஆக்சிஜனேற்ற எண்
1.8.2 ஆக்சிஜனேற்ற - ஒடுக்க வினைகளின் வகைகள்
1.8.3 ஆக்சிஜனேற்ற - ஒடுக்க வினைக்கான சமன்பாடுகளை சமன் செய்தல்

enquiry@surabooks.com PH: 8124201000 / 8124301000

www.surabooks.com

கருத்து வரைபடம்



www.surabooks.com

enquiry@surabooks.com PH: 8124201000 / 8124301000

நினைவில் கொள்ள வேண்டிய சூத்திரங்கள்

1. அணு நிறை $= \dfrac{\text{அணுவின் நிறை}}{(1/12) \times C^{12} \text{ அணுவின் நிறை}}$

2. ஒப்பு அணு நிறை $(A_r) = \dfrac{\text{அணுவின் சராசரி நிறை}}{\text{ஒருமை படுத்தப்பட்ட அணு நிறை}}$

3. மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு = n × சுருக்கிய விகித வாய்ப்பாட்டின் எடை

4. ஒப்பு மூலக்கூறு நிறை = n × அணுவின் ஒப்பு அணு நிறை

5. மோலார் நிறை $= \dfrac{\text{நிறை}}{\text{மோல்}}$

6. கிராம் சமான நிறை $= \dfrac{\text{மோலார் நிறை}}{\text{சமான காரணி}}$

7. அமிலத்தின் மோலார் சமான நிறை $= \dfrac{\text{அமிலத்தின் மோலார் நிறை}}{\text{அமிலத்தின் காரத்துவம்}}$

8. காரத்தின் மோலார் சமான நிறை $= \dfrac{\text{காரத்தின் மோலார் நிறை}}{\text{காரத்தின் அமிலத்துவம்}}$

9. ஆக்சிஜனேற்றியின் சமான நிறை $= \dfrac{\text{ஆக்சிஜனேற்றியின் மோலார் நிறை}}{\text{ஒரு மோல் ஆக்சிஜனேற்றி ஏற்றுக்கொள்ளும் எலக்ட்ரான்களின் மோல்களின் எண்ணிக்கை}}$

10. ஆக்சிஜன் ஒடுக்கியின் சமான நிறை $= \dfrac{\text{ஆக்சிஜன் ஒடுக்கியின் மோலார் நிறை}}{\text{ஒரு மோல் ஆக்ஸிஜனொடுக்கி இழுக்கும் எலக்ட்ரான்களின் மோல்களின் எண்ணிக்கை}}$

11. முழு எண் (n) $= \dfrac{\text{சேர்மத்தின் மோலார் நிறை}}{\text{எளிய விகித வாய்ப்பாட்டினைக் கொண்டு கணக்கிடப்படும் நிறை}}$

12. மோல்களை கிராம்களாக மாற்றம் செய்தல்.

$x \text{ கிராம்} = \dfrac{1 \text{ மோல்} A}{A \text{ கிராம்}}$

13. கிராம்களை, மோல்களாக மாற்றும் முறை,

$\dfrac{A \text{ கிராம்} \times 1 \text{மோல் } A}{x \text{ கிராம்}}$

14. விகித வாய்ப்பாட்டிலிருந்து, மூலக்கூறு வாய்ப்பாட்டினைக் கணக்கிடுதல்,

$n = \dfrac{\text{மூலக்கூறு எடை}}{\text{சுருக்கிய விகித வாய்பாட்டின் எடை}}$

15. மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு கணக்கிடுதல்

மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு = சுருக்கிய வாய்ப்பாடு × n

www.surabooks.com

www.surabooks.com

கட்டாயம் தெரிந்து கொள்ள வேண்டிய வரையறைகள்

1. பருப்பொருள் :

✦ நிறையுள்ள, இடத்தை அடைத்துக்கொள்ளும் தன்மையுடைய அனைத்தும், பருப்பொருட்கள் என வரையறுக்கப்படுகின்றன.

2. கலவைகள் :

✦ ஒன்றிற்கும் மேற்பட்ட வேதி உட்பொருட்கள், அவற்றிற்கிடையே எத்தகைய இடைவினைகளுமின்றி காணப்படுபவை.

3. தூய பொருட்கள் :

✦ எளிய அணுக்கள் அல்லது மூலக்கூறுகளால் ஆக்கப்பட்டவை.

4. தனிமம் :

✦ ஒரே ஒரு வகை அணுக்களை மட்டுமே உள்ளடக்கியவை தனிமம் எனப்படும்.

5. சேர்மம் :

✦ இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட வெவ்வேறு தனிம அணுக்களைக் கொண்ட மூலக்கூறுகளை உள்ளடக்கியது சேர்மங்களாகும்.

6. ஒப்பு அணு நிறை :

✦ ஒரு அணுவின் சராசரி அணுநிறைக்கும், ஒருமைப்படுத்தப்பட்ட அணு நிறைக்கும் இடையேயான விகிதம்.

7. ஒப்பு மூலக்கூறு நிறை :

✦ ஒரு மூலக்கூறின் நிறைக்கும், ஒருமைப்படுத்தப்பட்ட அணு நிறைக்கும் இடையேயான விகிதம்.

8. மோல் :

✦ 12g கார்பன் –12 ஐசோடோப்பில் காணப்படும் கார்பன் அணுக்களின் எண்ணிக்கைக்குச் சமமான அடிப்படைத் துகள்களைப் பெற்றுள்ள ஒரு அமைப்பில் உள்ள பொருளின் அளவு ஒரு மோல் எனப்படும்.

9. அவகாட்ரோ எண் :

✦ ஒரு மோல் அளவுடைய எந்தவொரு சேர்மத்திலும் காணப்படும் உட்பொருட்களின் எண்ணிக்கை 6.022×10^{23} க்கு சமமாகும். இந்த எண் அவகாட்ரோ எண் எனப்படுகிறது.

10. மோலார் கனஅளவு :

✦ 1 மோல் அளவுள்ள ஒரு பொருளின் நிறையானது அதன் மோலார் நிறை என வரையறுக்கப்படுகிறது.

11. மோலார் கன அளவு :

✦ ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலை மற்றும் அழுத்த நிலையில், ஒரு மோல் சேர்மம் அதன் வாயு நிலையில் அடைத்துக்கொள்ளும் கனஅளவு, மோலார் கனஅளவு எனப்படும்.

12. கிராம் சமான நிறை :

✦ 1.008g ஹைட்ரஜன் அல்லது 8g ஆக்சிஜன் அல்லது 35.5g குளோரின் இவற்றோடு சேரக்கூடிய அல்லது இவற்றை இடப்பெயர்ச்சி செய்யக்கூடிய ஒரு தனிமம் அல்லது சேர்மம் அல்லது அயனியின் நிறையே, அதன் கிராம் சமான நிறை என வரையறுக்கப்படுகிறது.

13. எளிய விகித வாய்ப்பாடு :

✦ சேர்மத்தின், ஒரு மூலக்கூறில் அடங்கியுள்ள வெவ்வேறு தனிமங்களின் எண்ணிக்கையின் எளிய விகிதத்தினை அத்தனிமத்தின் குறியீட்டிற்கு கீழ் ஒட்டாக எழுதுவதால் பெறப்படும் வாய்ப்பாடு எளிய விகித வாய்ப்பாடு எனப்படும்.

14. வேதிவினைக் கூறுகளின் விகிதம் :

✦ ஒரு சமன்படுத்தப்பட்ட வேதிச் சமன்பாட்டில், வினைபடு பொருட்கள் மற்றும் வினைவிளை பொருட்கள் ஆகியவற்றிற்கு இடையேயான 'மோல்' எண்ணிக்கை தொடர்பினை வேதி வினைக்கூறு விகிதம் என்கிறோம்.

enquiry@surabooks.com PH: 8124201000 / 8124301000

www.surabooks.com

15. வினைக்கட்டுப்பாட்டுக் காரணி :

✦ வேதிவினைக் கூறு விகித அடிப்படையில் அமையாத அளவினைக் கொண்ட வினைபடுபொருட்களைக் கொண்டு, வினை நிகழ்த்தப்படும் போது, உருவாகும் விளை பொருளின் அளவானது, எந்த வினைபடு பொருள் முதலில் முழுவதும் வினைபடுகிறதோ, அந்த வினைபடுபொருளைச் சார்ந்து அமையும்.

✦ இவ்வினைபடு பொருள் வினை தொடர்ந்து நிகழ்வதைக் கட்டுப்படுத்துகிறது, இது வினைக்கட்டுப்பாட்டுக் காரணி என அழைக்கப்படுகிறது.

16. ஆக்சிஜனேற்ற எண் :

✦ ஒரு சேர்மத்தில் உள்ள ஒரு குறிப்பிட்ட அணுவினைத் தவிர்த்து, பிற அணுக்களை, அவற்றின் வழக்கமான, ஆக்சிஜனேற்ற எண்ணைக் கண்டறிவதற்கான விதிகளின்படி நிர்ணயம் செய்யப்பட்ட ஆக்சிஜனேற்ற நிலையில் அயனிகளாக நீக்கிய பின்னர், அக்குறிப்பிட்ட அணுவின் மீது எஞ்சியிருப்பதாகக் கருதப்படும் மின்சுமையே அந்த அணுவின் ஆக்சிஜனேற்ற எண் எனப்படும்.

17. இணையும் வினைகள் :

✦ இரண்டு வினைபடுபொருட்கள் வினைபுரிந்து ஒரு சேர்மத்தினை தரும் வினைகள்.

18. சிதைவடையும் வினைகள் :

✦ ஒரு சேர்மம், இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட கூறுகளாக பிரியும் வினை.

19. இடப்பெயர்ச்சி வினைகள் :

✦ ஒரு சேர்மத்தில் உள்ள ஒரு அணு அல்லது அயனி மற்றொரு அணு அல்லது அயனியால் பதிலீடு செய்யப்படும் வினைகள்.

20. விகிதச்சிதைவு வினைகள் :

✦ ஒரே சேர்மம், ஆக்சிஜனேற்றம் மற்றும் ஒடுக்கம் இரண்டிற்கும் உட்படுகிறது. இத்தகைய வினைகளில், ஒரே தனிமத்தின் ஆக்சிஜனேற்ற எண் அதிகரிக்கவும், குறையவும் செய்கிறது.

21. ஆக்சிஜனேற்றம் :

✦ பண்டைய கொள்கை : ஆக்சிஜனை சேர்த்தல்
(அல்லது)
ஹைட்ரஜனை நீக்குதல்

✦ எலக்ட்ரான் கொள்கை : எலக்ட்ரனை இழத்தல்
(அல்லது)
ஆக்சிஜனேற்ற எண் அதிகரித்தல்

22. ஒடுக்கம் :

✦ பண்டைய கொள்கை : ஹைட்ரஜனை சேர்த்தல்
(அல்லது)
ஆக்சிஜனை நீக்குதல்

✦ எலக்ட்ரான் கொள்கை : எலக்ட்ரனை ஏற்றல்
(அல்லது)
ஆக்சிஜனேற்ற எண் குறைதல்

23. மூலக்கூறு வாய்ப்பாட்டு எடை :

✦ ஒரு சேர்மத்தின் மூலக்கூறு வாய்ப்பாட்டில் காணும் அனைத்து அணுக்களின் அணு நிறைகளின் கூட்டுத் தொகையே அச்சேர்மத்தின் மூலக்கூறு வாய்ப்பாட்டு எடை.

24. அவகாட்ரோ எண் (N_A) :

✦ 12 கி (C-12) – ல் காணும் அணுக்களின் எண்ணிக்கையே அவகாட்ரோ எண் (N_A) ஆகும்.

enquiry@surabooks.com PH: 8124201000 / 8124301000

www.surabooks.com

25. அவகாட்ரா எண்ணின் மதிப்பு :

- அவகாட்ரா எண்ணின் மதிப்பு 6.023×10^{23} ஆகும்.

26. ஒரு மோல் :

- $C-12$ ஐசோடோப்பில் , 12 கி நிறையில் காணப்படும் கார்பன் அணுக்களின் எண்ணிக்கைக்குச் சமமான அளவு துகள்களைக் கொண்டுள்ள பொருளின் நிறையே ஒரு மோல் எனப்படும்.
- ஒரு மோல் அணு அவகாட்ரோ எண்ணிக்கை அணுக்களைக் கொண்டது.

27. மோலார் நிறை :

- ஒரு மோல் பொருளின் நிறையே அதன் மோலார் நிறை ஆகும்.

28. சேர்மத்தின் விகித வாய்ப்பாடு :

- ஒரு சேர்மத்தின் விகித வாய்பாடு என்பது, அச்சேர்மத்தின் ஒரு மூலக்கூறில் அடங்கியுள்ள பல்வேறு தனிமங்களின் அணுக்களின் எண்ணிக்கையின் சுருக்கிய விகிதம் ஆகும்.

29. மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு :

- ஒரு சேர்மத்தின் மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு என்பது, அதன் சுருக்கிய விகித வாய்ப்பாட்டின் பெருக்குத் தொகை ஆகும்.

30. சமன்செய்தல் :

- ஒரு வேதிவினையில் ஈடுபடும் வினைப்படுபொருட்கள் மற்றும் விளைப்பொருட்களின் அளவுகளை கணக்கிடுவதே சமன்செய்தல் ஆகும்.

31. சமன் செய்யப்பட்ட சமன்பாடு :

- ஒரு சமன் செய்யப்பட்ட சமன்பாடு, ஒரு வேதி வினையினை சுருக்கிய அறிவியல் முறையில் குறிப்பிடுவதாகும்.

32. ஆக்சிஜனேற்றம் :

- ஆக்சிஜனை சேர்த்தல் அல்லது ஹைட்ரஜனை நீக்குதல் ஆக்சிஜனேற்றமாகும்.
- ஒரு வேதிவினையில் ஈடுபடும் அணு, ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட எலக்ட்ரான்களை இழந்தால் அது ஆக்சிஜனேற்றம் ஆகும்.
- ஒரு மூலக்கூறில், பிற எல்லா அணுக்களும் அயனிகளாக வெளியேறிய பின், அணுவின் மீதுள்ள எஞ்சிய மின்னூட்டமே, தனிமத்தின் ஆக்சிஜனேற்ற எண் ஆகும்.
- ஒரு வேதிவினையில், ஒரு தனிமத்தின் ஆக்சிஜனேற்ற எண், அதிகரித்தால் அது ஆக்சிஜனேற்றமாகும்.

33. ஒடுக்கம் :

- ஹைட்ரஜனை சேர்த்தல் அல்லது ஆக்சிஜனை நீக்குதல் ஒடுக்கம் ஆகும்.
- ஒரு வேதிவினையில் பங்குபெறும் அணு அல்லது அணு தொகுதிகள் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட எலக்ட்ரான்களைப் பெற்றுக் கொண்டால் அதுவே ஒடுக்கம் ஆகும்.
- ஒரு வேதிவினையில், ஒரு தனிமத்தின் ஆக்சிஜனேற்ற எண் குறைந்தால், அது ஒடுக்கம் ஆகும்.

www.surabooks.com

மதிப்பீடு

I. சரியான விடையை தெரிவுசெய்க:

1. 40 மி.லி மீத்தேன் வாயுவானது 80 மி.லி ஆக்சிஜனைக் கொண்டு முழுமையாக எரிக்கப்படுகிறது. அறை வெப்பநிலைக்கு குளிர்விக்கப்பட்ட பிறகு எஞ்சியுள்ள வாயுவின் கனஅளவு

அ) 40 மி.லி CO_2 வாயு
ஆ) 40 மி.லி CO_2 மற்றும் 80 மி.லி H_2O வாயு
இ) 60 மி.லி CO_2 மற்றும் 60 மி.லி H_2O வாயு
ஈ) 120 மி.லி CO_2 வாயு

[விடை. (அ) 40 மி.லி CO_2 வாயு]

2. தனிமம் X ன் ஐசோடோப்புகளின் இயைபு பின்வருமாறு அமைகிறது. $^{200}X = 90\%$, $^{199}X = 8\%$, $^{202}X = 2\%$ இயற்கையில் கிடைக்கும் தனிமம் X ன் தோராய அணு நிறை மதிப்பு

அ) 201 u ஆ) 202 u
இ) 199 u ஈ) 200 u

[விடை. (ஈ) 200 u]

3. கூற்று (A) : இரு மோல் குளுக்கோஸில் 12.044×10^{23} குளுக்கோஸ் மூலக்கூறுகள் உள்ளன.
காரணம் (R) : ஒரு மோல் அளவுள்ள எந்த ஒரு பொருளிலும் உள்ள உட்பொருட்களின் எண்ணிக்கை 6.02×10^{22}

அ) கூற்று (A) மற்றும் காரணம் (R) இரண்டும் சரி, மேலும் காரணம் (R) ஆனது கூற்று (A) க்கான சரியான விளக்கம்
ஆ) கூற்று (A) மற்றும் காரணம் (R) இரண்டும் சரி, மேலும் காரணம் (R) ஆனது கூற்று (A) க்கான சரியான விளக்கமல்ல
இ) கூற்று (A) சரி மற்றும் காரணம் (R) தவறு
ஈ) கூற்று (A) மற்றும் காரணம் (R) இரண்டும் தவறு

[விடை. (இ) கூற்று (A) சரி மற்றும் காரணம் (R) தவறு]

4. கார்பன், கார்பன் மோனாக்ஸைடு கார்பன் டையாக்ஸைடு எனும் இரண்டு ஆக்ஸைடுகளை உருவாக்குகிறது. எந்த தனிமத்தின் சமான நிறை மாறாமல் உள்ளது? [CRT-'22]

அ) கார்பன்
ஆ) ஆக்சிஜன்
இ) கார்பன் மற்றும் ஆக்சிஜன்
ஈ) கார்பன், ஆக்சிஜன் இரண்டுமில்லை

[விடை. (ஆ) ஆக்சிஜன்]

5. இணைதிறன் மூன்று கொண்ட உலோகத் தனிமத்தின் சமான நிறை $9 g.eq^{-1}$ அதன் நீரற்ற ஆக்ஸைடின் மூலக்கூறு நிறை [QY-'24]

அ) 102 g ஆ) 27 g
இ) 270 g ஈ) 78 g

[விடை. (அ) 102 g]

6. 0.018 கிராம் எடையுள்ள நீர்த்துளியில் உள்ள நீர் மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை [First Mid-'18; July-'23; Mar-'24]

அ) 6.022×10^{26} ஆ) 6.022×10^{23}
இ) 6.022×10^{20} ஈ) 9.9×10^{22}

[விடை. (இ) 6.022×10^{20}]

7. 1g மாசு கலந்த மெக்னீஷியம் கார்பனேட் மாதிரியை [வெப்பச்சிதைவு அடையாத மாசுக்களைக் கொண்டது] முழுமையாக வெப்பச்சிதைவிற்கு உட்படுத்தும்போது 0.44g கார்பன்டையாக்ஸைடு வாயுவை தருகிறது. இம்மாதிரியிலுள்ள மாசு சதவீதம்.

அ) 0% ஆ) 4.4% இ) 16% ஈ) 8.4%

[விடை. (இ) 16%]

8. 6.3g சோடியம் பை கார்பனேட்டை , 30g அசிட்டிக் அமில கரைசலுடன் சேர்த்தபின்னர் எஞ்சியுள்ள கரைசலின் எடை 33g. வினையின்போது வெளியேறிய கார்பன்டையாக்ஸைடின் மோல் எண்ணிக்கை

அ) 3 ஆ) 0.75 இ) 0.075 ஈ) 0.3

[விடை. (இ) 0.075]

9. STP நிலையில் உள்ள 22.4 லிட்டர் $H_2(g)$ வாயு, 11.2 லிட்டர் Cl_2 வாயுடன் கலக்கப்படும்போது உருவாகும் HCl(g) வாயுவின் மோல் எண்ணிக்கை [CRT-'22]

அ) 2 மோல்கள் HCl (g)
ஆ) 0.5 மோல்கள் HCl (g)
இ) 1.5 மோல்கள் HCl (g)
ஈ) 1 மோல் HCl (g)

[விடை. (ஈ) 1 மோல் HCl (g)]

10. சூடான அடர் கந்தக அமிலம் ஒரு மிதமான ஆக்சிஜனேற்றி, பின்வரும் வினைகளில் எது ஆக்சிஜனேற்றப் பண்பைக் குறிப்பிடவில்லை ?

அ) $Cu + 2H_2SO_4 \longrightarrow CuSO_4 + SO_2 + 2H_2O$

ஆ) $C + 2H_2SO_4 \longrightarrow CO_2 + 2SO_2 + 2H_2O$

இ) $BaCl_2 + H_2SO_4 \longrightarrow BaSO_4 + 2HCl$

ஈ) இவற்றில் எதுவுமில்லை

[விடை. (இ) $BaCl_2 + H_2SO_4 \longrightarrow BaSO_4 + 2HCl$]

11. பின்வரும் ஆக்சிஜனேற்ற ஒடுக்க வினைகளில் எது விகிதச்சிதைவு வினை ?

அ) $3Mg(s) + N_2(g) \longrightarrow Mg_3N_2(s)$

ஆ) $P_4(s) + 3\ NaOH + 3H_2O \longrightarrow PH_3(g) + 3NaH_2PO_2(aq)$

இ) $Cl_2(g) + 2KI(aq) \longrightarrow 2KCl(aq) + I_2$

ஈ) $Cr_2O_3(s) + 2Al(s) \longrightarrow Al_2O_3(s) + 2Cr(s)$

[விடை. (ஆ) $P_4(s) + 3\ NaOH + 3H_2O \longrightarrow PH_3(g) + 3NaH_2PO_2(aq)$]

12. கார ஊடகத்தில் பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட்டின் சமான நிறை மதிப்பு

$\left(MnO_4^- + 2H_2O + 3e^- \longrightarrow MnO_2 + 4OH^-\right)$

அ) 31.6 ஆ) 52.7 இ) 79

ஈ) இவற்றில் எதுவுமில்லை **[விடை. (ஆ) 52.7]**

13. பின்வருவனவற்றுள், 180 g நீரில் உள்ளது எது? [Qy-'19; Sep-'21]

அ) 5 மோல்கள் நீர் ஆ) 90 மோல்கள் நீர்

இ) $\frac{6.022 \times 10^{23}}{180}$ நீர் மூலக்கூறுகள்

ஈ) 6.022×10^{24} நீர் மூலக்கூறுகள்

[விடை. (ஈ) 6.022×10^{24} நீர் மூலக்கூறுகள்]

14. 0° C மற்றும் 1 atm அழுத்தத்தில் 7.5g வாயு 5.6 L கனஅளவை அடைத்துக் கொள்கிறது எனில், அந்த வாயு [Hy-'18; May-'22; Qy-'23]

அ) NO ஆ) N_2O இ) CO ஈ) CO_2

[விடை. (அ) NO]

15. 1.7g அம்மோனியாவில் உள்ள எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை [First Mid-'18; ஆகஸ்ட்-'22; Hy-'23]

அ) 6.022×10^{23} ஆ) $\frac{6.022 \times 10^{22}}{1.7}$

இ) $\frac{6.022 \times 10^{24}}{1.7}$ ஈ) $\frac{6.022 \times 10^{23}}{1.7}$

[விடை. (அ) 6.022×10^{23}]

16. SO_4^{2-}, SO_3^{2-}, $S_2O_4^{2-}$, $S_2O_6^{2-}$ ஆகிய எதிரயனிகளில் சல்பரின் ஆக்ஸிஜனேற்ற எண்களின் அடிப்படையில் சரியான ஏறுவரிசை எது?

அ) $SO_3^{2-} < SO_4^{2-} < S_2O_4^{2-} < S_2O_6^{2-}$

ஆ) $SO_4^{2-} < S_2O_4^{2-} < S_2O_6^{2-} < SO_3^{2-}$

இ) $S_2O_4^{2-} < SO_3^{2-} < S_2O_6^{2-} < SO_4^{2-}$

ஈ) $S_2O_6^{2-} < S_2O_4^{2-} < SO_4^{2-} < SO_3^{2-}$

[விடை. (இ) $S_2O_4^{2-} < SO_3^{2-} < S_2O_6^{2-} < SO_4^{2-}$]

17. பெர்ரஸ் ஆக்சலேட்டின் சமான நிறை

அ) $\frac{\text{பெர்ரஸ் ஆக்சலேட்டின் மோலார் நிறை}}{1}$

ஆ) $\frac{\text{பெர்ரஸ் ஆக்சலேட்டின் மோலார் நிறை}}{2}$

இ) $\frac{\text{பெர்ரஸ் ஆக்சலேட்டின் மோலார் நிறை}}{3}$

ஈ) மேற்கண்ட எதுவுமில்லை.

[விடை. (இ) $\frac{\text{பெர்ரஸ் ஆக்சலேட்டின் மோலார் நிறை}}{3}$]

18. அவகாட்ரோ எண் மதிப்பை 6.022×10^{23} லிருந்து 6.022×10^{20} க்கு மாற்றப்படுகிறது. இதனால் மாறுவது

அ) ஒரு சமன் செய்யப்பட்ட சமன்பாட்டில் வினைப் பொருட்களின் விகிதம்

ஆ) ஒரு சேர்மத்திலுள்ள தனிமங்களின் விகிதம்

இ) கிராம் அலகில் நிறையின் வரையறை

ஈ) 1 மோல் கார்பனின் நிறை

[விடை. (ஈ) 1 மோல் கார்பனின் நிறை]

19. 22.4 L கனஅளவு கொண்ட கொள்கலன்கள் A மற்றும் B யில் முறையே 8g O_2 மற்றும் 8g SO_2 வாயுக்கள் STP நிலையில் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. எனில்

அ) A மற்றும் B கலன்களிலுள்ள மூலக்கூறுகள் சமம்.

ஆ) B கலனிலுள்ள மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை A ல் உள்ளதை விட அதிகம்.

இ) A மற்றும் B கலன்களிலுள்ள மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கைக்கு இடைப்பட்ட விகிதம் 2:1

ஈ) B கலனிலுள்ள மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை A ல் உள்ளதை போல மூன்று மடங்கு அதிகம்.

[விடை. (இ) A மற்றும் B கலன்களிலுள்ள மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கைக்கு இடைப்பட்ட விகிதம் 2:1]

www.surabooks.com

20. 50 ml 8.5% $AgNO_3$ கரைசலை 100 ml. 1.865% பொட்டாசியம் குளோரைடு கரைசலுடன் சேர்க்கும் போது கிடைக்கும் வீழ்படிவின் எடை என்ன?

அ) 3.59 g ஆ) 7 g இ) 14 g ஈ) 28 g

[விடை. (அ) 3.59 g]

21. 1.1 g வாயு, அறை வெப்பநிலை மற்றும் அழுத்தத்தில் [25°C மற்றும் 1atm அழுத்தம்] 612.5ml கனஅளவை அடைத்துக்கொள்கிறது. அந்த வாயுவின் மோலார் நிறை

அ) 66.25 g mol^{-1} ஆ) 44 g mol^{-1}

இ) 24.5 g mol^{-1} ஈ) 662.5 g mol^{-1}

[விடை. (ஆ) 44 g mol^{-1}]

22. பின்வருவனவற்றுள் எது 6 g கார்பன் -12 ல் உள்ள அணுக்களுக்கு சமமான கார்பன் அணுக்களை கொண்டுள்ளது?

அ) 7.5 g ஈத்தேன் ஆ) 8 g மீத்தேன்

இ) (அ) மற்றும் (ஆ) ஈ) எதுவுமில்லை

[விடை. (இ) (அ) மற்றும் (ஆ)]

23. பின்வருவனவற்றுள் எத்திலீனில் (C_2H_4) காணப்படும் கார்பன் சதவீதத்திற்கு சமமான கார்பன் சதவீதத்தை பெற்றுள்ளது எது? [Mar-'19 & '23 & Qy-'19; Sep-'21]

அ) புரப்பீன் ஆ) ஈத்தைன்

இ) பென்சீன் ஈ) ஈத்தேன்

[விடை. (அ) புரப்பீன்]

24. கார்பன் -12 பொறுத்து பின்வருவனவற்றுள் எது உண்மையான கூற்று?

அ) C -12 ன் ஒப்பு அணுநிறை 12 u

ஆ) கார்பனின் அனைத்து சேர்மங்களிலும் அதன் ஆக்சிஜனேற்ற எண் +4

இ) 1 மோல் கார்பன் –12 ல் 6.022×10^{22} அணுக்கள் உள்ளன.

ஈ) அனைத்தும்

[விடை. (அ) C -12 ன் ஒப்பு அணுநிறை 12 u]

25. அணுநிறைக்கு நியமமாக பின்வருவனவற்றுள் பயன்படுவது எது? [Govt. MQP-'18; July-'24]

அ) $_6C^{12}$ ஆ) $_7C^{12}$ இ) $_6C^{13}$ ஈ) $_6C^{14}$

[விடை. (அ) $_6C^{12}$]

II. பின்வரும் வினாக்களுக்கு சுருக்கமாக விடையளி :

26. ஒப்பு அணு நிறை வரையறு. [July-'24]

விடை. ஒப்பு அணு நிறை என்பது, ஒரு அணுவின் சராசரி அணு நிறைக்கும், ஒருமைப்படுத்தப்பட்ட அணு நிறைக்கும் இடையேயான விகிதம் என வரையறுக்கப்படுகிறது.

$$\text{ஒப்பு அணு நிறை } (A_r) = \frac{\text{அணுவின் சராசரி நிறை}}{\text{ஒருமைப்படுத்தப்பட்ட அணு நிறை}}$$

27. மோல் எனும் வார்த்தையிலிருந்து என்ன புரிந்து கொண்டாய் ? [June-'19; CRT-'22; July-'23 & '24]

விடை.
* பொருளின் அளவைக் குறிப்பிட நாம் மோல் எனும் அலகைப் பயன்படுத்தலாம்.
* 12g கார்பன் –12 ஐசோடோப்பில் காணப்படும் கார்பன் அணுக்களின் எண்ணிக்கைக்குச் சமமான அடிப்படைத் துகள்களைப் பெற்றுள்ள பொருளின் அளவு 'ஒரு மோல்' எனப்படும்.

28. சமான நிறை வரையறு.

[Govt. MQP-'18; Qy-'18 & '19; May-'22; Mar-'24]

விடை. 1.008g ஹைட்ரஜன் அல்லது 8g ஆக்சிஜன் அல்லது 35.45g குளோரின் இவற்றோடு சேரக்கூடிய அல்லது இவற்றை இடப்பெயர்ச்சி செய்யக்கூடிய ஒரு தனிமம் அல்லது சேர்மம் அல்லது அயனியின் நிறையே, அதன் கிராம் சமான நிறை என வரையறுக்கப்படுகிறது.

29. ஆக்சிஜனேற்ற எண் எனும் வார்த்தையிலிருந்து என்ன புரிந்து கொண்டாய்? [Hy-'23]

விடை.
* ஒரு சேர்மத்தில் உள்ள ஒரு குறிப்பிட்ட அணுவினைத் தவிர்த்து, பிற அணுக்களை, அவற்றின் வழக்கமான, ஆக்சிஜனேற்ற நிலையில் கண்டறிவதற்கான விதிகளின்படி நிர்ணயம் செய்யப்பட்ட ஆக்சிஜனேற்ற நிலையில் அயனிகளாக நீக்கிய பின்னர், அக்குறிப்பிட்ட அணுவின் மீது எஞ்சியிருப்பதாகக் கருதப்படும் மின்சுமையே அந்த அணுவின் ஆக்சிஜனேற்ற எண் எனப்படும்.
* ஆக்சிஜனேற்ற – ஒடுக்க வினைகளை ஆக்சிஜனேற்ற எண்ணைப் பயன்படுத்தி நன்கு விளக்க முடியும்.

30. ஆக்சிஜனேற்றம், ஒடுக்கம் வேறுபடுத்துக.

விடை. [Hy-'19; Sep-'21; Mar-'23]

	ஆக்சிஜனேற்றம்	ஒடுக்கம்
(i)	ஆக்சிஜனை சேர்த்தல் மற்றும் ஹைட்ரஜனை நீக்குதல்	ஹைட்ரஜனை சேர்த்தல் மற்றும் ஆக்சிஜனை நீக்குதல்.
(ii)	எலக்ட்ரானை இழத்தல் $Fe^{2+} \longrightarrow Fe^{3+} + e^-$	எலக்ட்ரானை ஏற்றல் $Cu^{2+} + 2e^- \longrightarrow Cu$
(iii)	ஆக்சிஜனேற்ற எண் அதிகரித்தல்	ஆக்சிஜனேற்ற எண் குறைதல்

31. பின்வருவனவற்றின் மோலார் நிறைகளைக் காண்க.
i) யூரியா $[CO(NH_2)_2]$ ii) அசிட்டோன் $[CH_3COCH_3]$
iii) போரிக் அமிலம் $[H_3BO_3]$
iv) கந்தக அமிலம் $[H_2SO_4]$

விடை. (i) **யூரியா $[CO(NH_2)_2]$:**

C : 1 × 12.01 = 12.01
O : 1 × 16 = 16.00
N : 2 × 14.01 = 28.02
H : 4 × 1.01 = 4.04
60.07 g mol^{-1}

(ii) **அசிட்டோன் $[CH_3COCH_3]$**

C : 3 × 12.01 = 36.03
H : 6 × 1.01 = 6.06
O : 1 × 16 = 16.00
58.09 g mol^{-1}

(iii) **போரிக் அமிலம் $[H_3BO_3]$:**

H : 3 × 1.01 = 3.03
B : 1 × 10 = 10.00
O : 3 × 16 = 48.00
61.03 g mol^{-1}

(iv) **கந்தக அமிலம் $[H_2SO_4]$:**

H : 2 × 1.01 = 2.02
S : 1 × 32.06 = 32.06
O : 4 × 16 = 64.00
98.08 g mol^{-1}

32. STP நிலையில் கார்பன் டையாக்ஸைடு வாயுவின் அடர்த்தி 1.965 Kgm^{-3} CO_2 வாயுவின் மோலார் நிறையைக் காண்க.

விடை. CO_2 வாயுவின் மோலார் நிறையை கணக்கிடுதல்
கொடுக்கப்பட்டவை:
273 K மற்றும் 1 atm அழுத்தத்தில் (STP நிலை) CO_2 வின் அடர்த்தி = 1.965 kgm^{-3}
CO_2 வின் மோலார் நிறை = ?

தீர்வு :
273 K மற்றும் 1 atm அழுத்தத்தில், 1 மோல் CO_2 வாயுவானது 22.4 l கனஅளவை அடைத்துக்கொள்ளும்

1 மோல் CO_2 வின் நிறை

$$= \frac{1.965\text{Kg}}{1\text{m}^3} \times 22.4l$$

$$= \frac{1.965 \times 10^3 \text{g} \times 22.4 \times 10^{-3} \cancel{\text{m}^3}}{1\cancel{\text{m}^3}}$$

$$= 44.01\text{g}$$

CO_2 வின் மோலார் நிறை = 44 gmol^{-1}.

33. எது அதிகபட்ச மோல் எண்ணிக்கையிலான ஆக்சிஜன் அணுக்களை கொண்டுள்ளது?
(i) 1 மோல் எத்தனால் (ii) 1 மோல் பார்மிக் அமிலம்
(iii) 1 மோல் H_2O

விடை.

சேர்மம்	கொடுக்கப்பட்ட மோல்களின் எண்ணிக்கை	ஆக்சிஜன் அணுக்களின் எண்ணிக்கை
எத்தனால் (C_2H_5OH)	1	$1 \times 6.022 \times 10^{23}$
ஃபார்மிக் அமிலம் (HCOOH)	1	$2 \times 6.022 \times 10^{23}$
நீர் (H_2O)	1	$1 \times 6.022 \times 10^{23}$

✷ மேற்கண்ட அட்டவணையில் இருந்து ஃபார்மிக் அமிலம் அதிகபட்ச மோல் எண்ணிக்கையிலான ஆக்சிஜன் அணுக்களை கொண்டுள்ளது என்பது தெளிவாகிறது.

34. பின்வரும் தரவுகளைக் கொண்டு, இயற்கையில் காணப்படும் மெக்னீசியத்தின் சராசரி அணு நிறையைக் காண்க.

ஐசோடோப்பு	ஐசோடோப்பு அணு நிறை	வளம் (%)
Mg^{24}	23.99	78.99
Mg^{25}	24.99	10.00
Mg^{26}	25.98	11.01

விடை. சராசரி அணு நிறை,

$$= \frac{(78.99 \times 23.99) + (10 \times 24.99) + (11.01 \times 25.98)}{100}$$

$$= \frac{2430.9}{100} = 24.31\text{u}.$$

35. பின்வரும் வினைக்கலவைகளைக் கொண்டு நிகழ்த்தப்படும் வினை $x + y + z_2 \longrightarrow xyz_2$ இல் கட்டுப்படுத்தும் காரணிகளைக் காண்க.

அ) 200 x அணுக்கள் + 200 y அணுக்கள் + 50 Z_2 மூலக்கூறுகள்

ஆ) 1 மோல் x + 1 மோல்கள் y + 3 மோல்கள் Z_2

இ) 50 x அணுக்கள் + 25 y அணுக்கள் + 50 Z_2 மூலக்கூறுகள்

ஈ) 2.5 மோல்கள் x + 5 மோல்கள் y + 5 மோல்கள் Z_2

விடை. வினை : $x + y + z_2 \longrightarrow xyz_2$

வினா	வினைபுரிய அனுமதிக்கப்பட்ட வினைபடு பொருட்களின் மோல்களின் எண்ணிக்கை			வினையின் பொழுது வினைப்பட்ட மோல்களின் எண்ணிக்கை			வினை கட்டுப்பாட்டுக் காரணி
	x	y	z_2	x	y	z_2	
(அ)	200 அணுக்கள்	200 அணுக்கள்	50 மூலக்கூறுகள்	50 அணுக்கள்	50 அணுக்கள்	50 மூலக்கூறுகள்	z_2
(ஆ)	1 மோல்	1 மோல்	3 மோல்	1 மோல்	1 மோல்	1 மோல்	x மற்றும் y
(இ)	50 அணுக்கள்	25 அணுக்கள்	50 மூலக்கூறுகள்	25 அணுக்கள்	25 அணுக்கள்	25 மூலக்கூறுகள்	y
(ஈ)	2.5 மோல்	5 மோல்	5 மோல்	2.5 மோல்	2.5 மோல்	2.5 மோல்	x

36. ஒரு தனிம அணுவின் நிறை 6.645×10^{-23} g ஆகும். 0.320 kgல் உள்ள அத்தனிமத்தின் மோல் எண்ணிக்கையைக் கணக்கிடுக.

விடை. தீர்வு :

கொடுக்கப்பட்டவை : ஒரு அணுவின் நிறை $= 6.645 \times 10^{-23}$ g

∴ 1 மோல் அணுவின் நிறை

$$= 6.645 \times 10^{-23} \text{ g} \times 6.022 \times 10^{23} = 40 \text{ g}$$

∴ 0.320 kg உள்ள தனிமத்தின் மோல்களின் எண்ணிக்கை $= \frac{1 \text{ mole}}{40\text{g}} \times 0.320\text{kg}$

$$= \frac{1 \text{ mol} \times 320\text{g}}{40\text{g}} = 8 \text{ mol.}$$

37. மூலக்கூறு நிறைக்கும், மோலார் நிறைக்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடுகள் யாவை? கார்பன் மோனாக்ஸைடின் மூலக்கூறு நிறை, மோலார் நிறைகளைக் காண்க.

விடை.

	மூலக்கூறு நிறை	மோலார் நிறை
(i)	ஒப்பு மூலக்கூறு நிறையானது, ஒரு மூலக்கூறின் நிறைக்கும் ஒருமைபடுத்தப்பட்ட அணு நிறைக்கும் இடையேயான விகிதம் என வரையறுக்கப்படுகிறது.	1 மோல் அளவுள்ள ஒரு பொருளின் நிறையானது அதன் மோலார் நிறை என வரையறுக்கப்படுகிறது.
(ii)	ஒரு சேர்மத்தின் ஒப்பு மூலக்கூறு நிறையினை, அதில் அடங்கியுள்ள அணுக்களின் ஒப்பு அணு நிறைகளின் கூடுதல் மூலம் கணக்கிட இயலும்.	ஒரு சேர்மத்தின் மோலார் நிறை என்பது அதில் அடங்கியுள்ள தனிமங்களின் ஒப்பு அணு நிறைகளின் கூடுதலை gmol^{-1} என்ற அலகில் குறிப்பிடுவதாகும்.
(iii)	இதன் அலகு u அல்லது amu	இதன் அலகு g mol^{-1}
	CO ன் மூலக்கூறு நிறை : (1 × C ன் அணுநிறை) + (1 × O ன் அணுநிறை) C = 1 × 12.01 amu = 12.01 amu O = 1 × 16.00 amu = 16.00 amu = 28.01 amu	CO ன் மோலார் நிறை : C = 1 × 12.01 = 12.01 O = 1 × 16.00 = 16.00 $= 28.01 \text{ g mol}^{-1}$

www.surabooks.com

38. பின்வருவனவற்றின் எளிய விகித வாய்ப்பாடுகள் என்ன? [First Mid-'18; Qy-'18; Sep-'21; July-'24]

i) தேனில் உள்ள ஃபிரக்டோஸ் ($C_6H_{12}O_6$) ii) தேனீர் மற்றும் குளம்பியில் உள்ள காஃபின் ($C_8H_{10}N_4O_2$)

விடை. எளிய விகித வாய்ப்பாடுகள் :

சேர்மம்	மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு	எளிய விகித வாய்ப்பாடு
ஃபிரக்டோஸ்	$C_6H_{12}O_6$	CH_2O
காஃபின்	$C_8H_{10}N_4O_2$	$C_4H_5N_2O$

39. அலுமினியத்திற்கும், பெர்ரிக் ஆக்ஸைடிற்கும் இடையே நிகழும் வினை 3273K அளவிற்கு வெப்பத்தை உருவாக்குகிறது, இது உலோகங்களை வெட்டவும், ஒட்டவும் பயன்படுகிறது. (Al ன் அணு நிறை = 27u, O னின் அணு நிறை = 16u $2Al + Fe_2O_3 \longrightarrow Al_2O_3 + 2Fe$; இந்த வினையில் 324 g அலுமினியத்தை 1.12 kg பெர்ரிக் ஆக்ஸைடுடன் வினைப்படுத்தும்போது [Govt. MQP-'18]

i) உருவாகும் Al_2O_3 இன் நிறையைக் காண்க

ii) வினையின் முடிவில் வினைபுரியாமல் எஞ்சியுள்ள "அதிகப்படியான வினைப்பொருள்" எவ்வளவு?

தீர்வு : $2Al + Fe_2O_3 \longrightarrow Al_2O_3 + 2Fe$

	வினைபடுபொருள்		வினைவிளைபொருள்	
	Al	Fe_2O_3	Al_2O_3	Fe
வினைபுரிய அனுமதிக்கப்படும் வினைபடு பொருளின் அளவு	324 g	1.12 kg	-	-
வினைபுரிய அனுமதிக்கப்படும் மோல்களின் எண்ணிக்கை	$\frac{324}{27} = 12\text{mol}$	$\frac{1.12\times10^3}{160} = 7\text{mol}$	-	-
வேதிவினைக் கூறு விகித குணகம்	2	1	1	2
வினைநிகழும் போது எடுத்துக்கொள்ளப்பட்ட மோல்களின் எண்ணிக்கை	12 mol	6 mol	-	-
வினைபுரியாமல் எஞ்சியுள்ள வினைபடு பொருளின் மோல்களின் எண்ணிக்கை மற்றும் உருவான வினைபொருள்களின் மோல்களின் எண்ணிக்கை	-	1 mol	6 mol	12 mol

உருவான Al_2O_3 ன் மோலார் நிறை

$= 6 \text{ mol} \times 102 \text{ g mol}^{-1}$

$= 612 \text{ g}$

$$\begin{bmatrix} Al_2O_3 \\ (2\times27)+(3\times16)=54+48=102 \end{bmatrix} = 612\text{g}$$

வினைபுரியாமல் உள்ள அதிகப்படியான வினைப்பொருள் = Fe_2O_3

வினையின் இறுதியில் வினைபுரியாமல் உள்ள அதிகப்படியான வினைப்பொருளின் அளவு

$= 1 \text{ mol} \times 160 \text{ g mol}^{-1}$

$= 160 \text{ g}$

$$\begin{bmatrix} Fe_2O_3 \\ (2\times56)+(3\times16)=112+48=160 \end{bmatrix} = 160\text{g}$$

40. ஈத்தேன் எரிதல் வினையின் முடிவில் 44 கிராம் CO_2 (g) வாயுவை உருவாக்கத் தேவைப்படும் ஈத்தேனின் மோல் எண்ணிகையைக் கணக்கிடுக. [First Mid-'18; Qy-'19]

விடை. ஈத்தேனின் எரிதல் வினைக்கான சமன்படுத்தப்பட்ட சமன்பாடு

$$C_2H_6 + \frac{7}{2}O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 3H_2O$$

enquiry@surabooks.com PH: 8124201000 / 8124301000

$$\Rightarrow \quad 2C_2H_6 + 7O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 6H_2O$$

4 மோல்கள் CO_2 ஐ உருவாக்க 2 மோல் ஈத்தேன் தேவைப்படுகிறது.

1 மோல் (44g) CO_2 ஐ உருவாக்க தேவைப்படும் ஈத்தேனின் மோல்களின் எண்ணிக்கை.

$$= \frac{2 \text{ மோல் ஈத்தேன்}}{4 \text{ மோல் } CO_2} \times 1 \text{ மோல் } CO_2$$

$$= \frac{1}{2} \text{ மோல் ஈத்தேன்} = 0.5 \text{ மோல் ஈத்தேன்.}$$

41. ஹைட்ரஜன் பெராக்ஸைடு ஒரு ஆக்சிஜனேற்றி, இது அமில ஊடகத்தில் பெர்ரஸ் அயனியை பெர்ரிக் அயனியாக ஆக்சிஜனேற்றம் செய்து, நீராக ஒடுக்கமடைகிறது. இதற்காக சமன்செய்யப்பட்ட சமன்பாட்டை எழுதுக.

விடை.

$$\overset{-1}{H_2O_2} + Fe^{2+} \longrightarrow Fe^{3+} + \overset{-2}{H_2O}$$

$$\uparrow (1e^- \times 2) \qquad \downarrow 1e^-$$

$$1\,H_2O_2 + 2Fe^{2+} \longrightarrow Fe^{3+} + H_2O \Rightarrow H_2O_2 + 2Fe^{2+} + 2H^+ \longrightarrow 2Fe^{3+} + 2H_2O$$

---

42. 76.6% கார்பன் 6.38% ஹைட்ரஜன் , மீத சதவீதம் ஆக்சிஜனையும் கொண்ட சேர்மத்தின் எளிய விகித வாய்ப்பாடு, மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு ஆகியவற்றைக் காண்க. சேர்மத்தின் ஆவி அடர்த்தி 47.

[Mar-'19; Sep- 2020; Aug-'22; Qy-'23]

விடை.

தனிமம்	சதவீதம்	அணுநிறை	ஒப்பு அணுக்களின் எண்ணிக்கை	எளிய விகிதம்	முழு எண்
C	76.6	12	$\frac{76.6}{12} = 6.38$	$\frac{6.38}{1.06} = 6$	6
H	6.38	1	$\frac{6.38}{1} = 6.38$	$\frac{6.38}{1.06} = 6$	6
O	17.02	16	$\frac{17.02}{16} = 1.06$	$\frac{1.06}{1.06} = 1$	1

எளிய விகித வாய்ப்பாடு $= C_6H_6O$

$$n = \frac{\text{மோலார் நிறை}}{\text{கணக்கிடப்பட்ட எளிய விகித வாய்ப்பாட்டு நிறை}} = \frac{2 \times \text{ஆவி அடர்த்தி}}{94} = \frac{2 \times 47}{94} = 1$$

மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு $(C_6H_6O) \times 1 = C_6H_6O$.

43. தனிம பகுப்பாய்வில் ஒரு சேர்மம் பின்வரும் தரவுகளை தருகிறது. Na = 14.31%, S = 9.97%, H= 6.22%, O = 69.5% சேர்மத்திலுள்ள ஹைட்ரஜன் முழுவதும் ஆக்சிஜனுடன் சேர்ந்து படிக நீராக இருக்கிறது, எனில் சேர்மத்தின் மூலக்கூறு வாய்ப்பாட்டைக் காண்க. சேர்மத்தின் மூலக்கூறு நிறை 322. **[Mar-'23]**

விடை.

தனிமம்	%	அணுக்களின் ஒப்பு எண்ணிக்கை	எளிய விகிதம்
Na	14.31	$\frac{14.31}{23} = 0.62$	$\frac{0.62}{0.31} = 2$
S	9.97	$\frac{9.97}{32} = 0.31$	$\frac{0.31}{0.31} = 1$
H	6.22	$\frac{6.22}{1} = 6.22$	$\frac{6.22}{0.31} = 20$
O	69.5	$\frac{69.5}{16} = 4.34$	$\frac{4.34}{0.31} = 14$

எளிய விகித வாய்ப்பாடு $= Na_2\,S\,H_{20}\,O_{14}$

www.surabooks.com

$$n = \frac{\text{மோலார் நிறை}}{\text{கணக்கிடப்பட்ட எளிய விகித வாய்ப்பாட்டு நிறை}}$$

$$= \frac{322}{322} = 1 \quad \begin{bmatrix} Na_2SH_{20}O_{14} \\ = (2\times23)+(1\times32)+(20\times1)+14(16) \\ = 46+32+20+224 \\ = 322 \end{bmatrix}$$

மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு = $Na_2\,S\,H_{20}\,O_{14}$

சேர்மத்திலுள்ள அனைத்து ஹைட்ரஜனும் நீர் மூலக்கூறுகளாக உள்ளதால்.

மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு $Na_2\,SO_4.10H_2O$ ஆகும்.

44. ஆக்சிஜனேற்ற எண் முறையில் பின்வரும் வினைகளைச் சமன் செய்க.

i) $K_2Cr_2O_7 + KI + H_2SO_4 \longrightarrow K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + I_2 + H_2O$

ii) $KMnO_4 + Na_2SO_3 \longrightarrow MnO_2 + Na_2SO_4 + KOH$ [Mar-'23]

iii) $Cu + HNO_3 \longrightarrow Cu(NO_3)_2 + NO_2 + H_2O$ [Qy-'19; Mar-'23]

iv) $KMnO_4 + H_2C_2O_4 + H_2SO_4 \longrightarrow K_2SO_4 + MnSO_4 + CO_2 + H_2O$

விடை. (i)

$$K_2\overset{+6}{Cr_2}O_7 + K\overset{-1}{I} + H_2SO_4 \longrightarrow K_2SO_4 + \overset{+3}{Cr_2}(SO_4)_3 + \overset{0}{I_2} + H_2O$$

$$Cr: 2\times3e^- \qquad I: 1e^-$$

$$K_2Cr_2O_7 + 6KI + H_2SO_4 \longrightarrow K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + I_2 + H_2O$$

$$K_2Cr_2O_7 + 6KI + H_2SO_4 \longrightarrow K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + 3I_2 + H_2O$$

$$K_2Cr_2O_7 + 6KI + 7H_2SO_4 \longrightarrow 4K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + 3I_2 + 7H_2O$$

(ii)

$$K\overset{+7}{M}nO_4 + Na_2\overset{+4}{S}O_3 \longrightarrow \overset{+4}{M}nO_2 + Na_2\overset{+6}{S}O_4 + KOH$$

$$Mn: 3e^- \qquad S: 2e^-$$

$$\Rightarrow \quad 2KMnO_4 + 3Na_2SO_3 \longrightarrow MnO_2 + Na_2SO_4 + KOH$$

$$\Rightarrow \quad 2KMnO_4 + 3Na_2SO_3 \longrightarrow 2MnO_2 + 3Na_2SO_4 + KOH$$

$$\Rightarrow \quad 2KMnO_4 + 3Na_2SO_3 + H_2O \longrightarrow 2MnO_2 + 3Na_2SO_4 + 2KOH$$

(iii)

$$\overset{0}{Cu} + H\overset{+5}{N}O_3 \longrightarrow \overset{+2}{Cu}(NO_3)_2 + \overset{+4}{N}O_2 + H_2O$$

$$Cu: 2e^- \qquad N: 1e^-$$

$$Cu + 2HNO_3 \longrightarrow Cu(NO_3)_2 + NO_2 + H_2O$$

$$Cu + 2HNO_3 + 2HNO_3 \longrightarrow Cu(NO_3)_2 + 2NO_2 + 2H_2O$$

$$Cu + 4HNO_3 \longrightarrow Cu(NO_3)_2 + 2NO_2 + 2H_2O$$

(iv)

$$K\overset{+7}{M}nO_4 + H_2\overset{+3}{C_2}O_4 + H_2SO_4 \longrightarrow K_2SO_4 + \overset{+2}{M}nSO_4 + \overset{+4}{C}O_2 + H_2O$$

$$Mn: 5e^- \qquad C: 1e^- \times 2$$

$$2KMnO_4 + 5H_2C_2O_4 + H_2SO_4 \longrightarrow K_2SO_4 + MnSO_4 + CO_2 + H_2O$$
$$2KMnO_4 + 5H_2C_2O_4 + H_2SO_4 \longrightarrow K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 10CO_2 + H_2O$$
$$2KMnO_4 + 5H_2C_2O_4 + 3H_2SO_4 \longrightarrow K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 10CO_2 + 8H_2O$$

45. அயனி எலக்ட்ரான் முறையில் பின்வரும் வினைகளைச் சமன் செய்க .

i) $KMnO_4 + SnCl_2 + HCl \longrightarrow MnCl_2 + SnCl_4 + H_2O + KCl$

ii) $C_2O_4^{2-} + Cr_2O_7^{2-} \longrightarrow Cr^{3+} + CO_2$ **(அமில ஊடகத்தில்)**

iii) $Na_2S_2O_3 + I_2 \longrightarrow Na_2S_4O_6 + NaI$

iv) $Zn + NO_3^- \longrightarrow Zn^{2+} + NO$ **(அமில ஊடகத்தில்)**

விடை. **(i)** அரை வினைகள் :

$\overset{+7}{Mn}O_4^- \longrightarrow Mn^{2+}$ ......(1)

மற்றும் $Sn^{2+} \longrightarrow Sn^{4+}$ ......(2)

$(1) \Rightarrow MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \longrightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$

$(2) \Rightarrow Sn^{2+} \longrightarrow Sn^{4+} + 2e^-$

$(1) \times 2 \Rightarrow 2MnO_4^- + 16H^+ + \cancel{10e^-} \longrightarrow 2Mn^{2+} + 8H_2O$

$(2) \times 5 \Rightarrow 5Sn^{2+} \longrightarrow 5Sn^{4+} + \cancel{10e^-}$

$\Rightarrow 2MnO_4^- + 5Sn^{2+} + 16H^+ \longrightarrow 2Mn^{2+} + 5Sn^{4+} + 8H_2O$

(ii) அரை வினைகள் :

$\overset{+3}{C_2}O_4^{2-} \longrightarrow \overset{+4}{C}O_2$ ......(1)

$\overset{+6}{Cr_2}O_7^{2-} \longrightarrow Cr^{3+}$ ......(2)

$(1) \Rightarrow C_2O_4^{2-} \longrightarrow 2CO_2 + 2e^-$ ......(3)

$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ \longrightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$ ......(4)

$(3) \times 3 \Rightarrow 3C_2O_4^{2-} \longrightarrow 6CO_2 + \cancel{6e^-}$ ......(5)

$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + \cancel{6e^-} \longrightarrow 2Cr^{3+} + 7H^2O$ ......(4)

$\Rightarrow Cr_2O_7^{2-} + 3C_2O_4^{2-} + 14H^+ \longrightarrow 2Cr^{3+} + 6CO_2 + 7H^2O$

(iii) அரை வினைகள் :

$S_2O_3^{2-} \longrightarrow S_4O_6^{2-}$ ......(1)

$I_2 \longrightarrow I^-$ ......(2)

$(1) \Rightarrow 2S_2O_3^{2-} \longrightarrow S_4O_6^{2-} + \cancel{2e^-}$ ......(3)

$(2) \Rightarrow I_2 + \cancel{2e^-} \longrightarrow 2I^-$ ......(4)

$(3) + (4) \Rightarrow 2S_2O_3^{2-} + I_2 \longrightarrow S_4O_6^{2-} + 2I^-$

(iv) அரை வினைகள் :

$\overset{0}{Zn} \longrightarrow Zn^{2+}$ ......(1)

$\overset{+5}{N}O_3^- \longrightarrow \overset{+2}{N}O$ ......(2)

$(1) \Rightarrow Zn \longrightarrow Zn^{2+} + 2e^-$ ......(3)

www.surabooks.com

www.surabooks.com

$$(2) \Rightarrow \quad NO_3^- + 3e^- + 4H^+ \longrightarrow NO + 2H_2O \quad ......(4)$$

$$(3)\times 3 \Rightarrow \quad 3Zn \longrightarrow 3Zn^{2+} + \cancel{6e^-} \quad ......(5)$$

$$(4)\times 2 \Rightarrow \quad 2NO_3^- + \cancel{6e^-} + 8H^+ \longrightarrow 2NO + 4H_2O \quad ......(6)$$

$$3Zn + 2NO_3^- + 8H^+ \longrightarrow 3Zn^{2+} + 2NO + 4H_2O$$

தன் மதிப்பீடு

1. வேதித்தன்மை அடிப்படையிலான வகைப்பாட்டு அறிவினை பயன்படுத்தி, பின்வரும் ஒவ்வொன்றையும், தனிமம், சேர்மம் அல்லது கலவை என வகைப்படுத்துக.

(i) சர்க்கரை
(ii) கடல்நீர்
(iii) வாலைவடிநீர்
(iv) கார்பன்டை ஆக்ஸைடு
(v) தாமிர கம்பி (Copper wire)
(vi) சாதாரண உப்பு
(vii) வெள்ளித் தட்டு (Silver plate)
(viii) நாப்தலீன் உருண்டைகள்.

விடை. (i) தனிமம் – காப்பர் கம்பி,வெள்ளித் தட்டு

(ii) சேர்மம் – சர்க்கரை, வாலை வடிநீர், கார்பன் டை ஆக்ஸைடு, சாதாரண உப்பு, நா ஃப்தலீன் உருண்டைகள்

(iii) கலவை – கடல் நீர்

2. பின்வருவனவற்றின் ஒப்பு மூலக்கூறு நிறையினைக் கணக்கிடுக.

i) எத்தனால் (C_2H_5OH)
ii) பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட் ($KMnO_4$)
iii) பொட்டாசியம் டைகுரோமேட் ($K_2Cr_2O_7$)
iv) சுக்ரோஸ் ($C_{12}H_{22}O_{11}$)

விடை. **(i) எத்தனால் [C_2H_5OH] :**

C :	2 × 12	=	24
H :	5 × 1	=	5
O :	1 × 16	=	16
H :	1 × 1	=	1
			46 g

(ii) பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட் [$KMnO_4$]

K	: 1 × 39	=	39
Mn	: 1 × 55	=	55
O	: 4 × 16	=	64
			158 g

(iii) பொட்டாசியம் டைகுரோமேட் [$K_2Cr_2O_7$]

K :	2 × 39	=	78
Cr :	2 × 52	=	104
O :	7 × 16	=	112
			294 g

(iv) சுக்ரோஸ் [$C_{12}H_{22}O_{11}$]

C :	12 × 12	=	144
H :	22 × 1	=	22
O :	11 × 16	=	176
			342 g

3. அ) 9 கிராம் ஈத்தேனில் காணப்படும் மோல்களின் எண்ணிக்கை யைக் கணக்கிடுக.

விடை. ஈத்தேனின் மோலார் நிறை C_2H_6

$= (2 \times 12) + (6 \times 1)$

$= 24 + 6 = 30 \text{ g mol}^{-1}$

ஆ) 273K மற்றும் 3atm அழுத்த நிலையில், 224mlகன அளவினை அடைத்துக்கொள்ளும் ஆக்சிஜன் வாயுவில் காணப்படும் ஆக்சிஜன் மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கையினைக் கணக்கிடுக.

விடை. 273 K மற்றும் 1 atm அழுத்தத்தில் 1 மோல் வாயு அடைத்துக் கொள்ளும் கன அளவு = 22.4 *l*

எனவே, 273 K மற்றும் 3 atm அழுத்தத்தில் 224 *ml* கனஅளவை அடைத்துக் கொள்ளும் ஆக்சிஜனின் மோல்களின் எண்ணிக்கை

$$= \frac{1 \text{ mole}}{273 \text{ K} \times 1 \text{ atm} \times 22.4\, l} \times 0.224 l \times 273 K \times 3 atm$$

$= 0.01$ mole

1 மோல் ஆக்சிஜனில் 6.022×10^{23} மூலக்கூறுகள் உள்ளன.

0.03 மோல் ஆக்சிஜனில் $= 6.022 \times 10^{23} \times 0.03$

$= 1.807 \times 10^{22}$ ஆக்சிஜன் மூலக்கூறுகள்.

4. அ) 0.456g உலோகமானது 0.606g அதன் உலோகக் குளோரைடினைத் தருகிறது. உலோகத்தின் சமான நிறையைக் கணக்கிடுக.

விடை. உலோகத்தின் நிறை = 0.456 g

உலோக குளோரைடின் நிறை = 0.606 g

0.456 g உலோகமானது 0.15 g குளோரினுடன் இணைந்துள்ளது.

35.5 g குளோரினுடன் இணையும் உலோகத்தின் நிறை

$$= \frac{0.456}{0.15} \times 35.5 = 107.92 \text{ g eq}^{-1}.$$

ஆ) பொட்டாசியம் டை குரோமேட்டின் சமான நிறையினைக் கணக்கிடுக. அமில ஊடகத்தில் ஒடுக்க அரைவினை

$$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \longrightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$$

விடை. ஆக்சிஜனேற்ற வினைப்பொளின் சமான நிறை

$$= \frac{\text{மோலார் நிறை}}{\text{1 மோல் ஆக்ஸிஜனேற்றியால் ஏற்கப்பட்ட எலக்ட்ரான்களின் மோல்களின் எண்ணிக்கை}}$$

$$= \frac{294.2 \text{ g mol}^{-1}}{6 \text{ eq mol}^{-1}} = 49.0 \text{ g eq}^{-1}$$

5. ஒரு சேர்மம் பகுப்பாய்வில் பின்வரும் சதவீத இயைபைக் கொண்டுள்ளது. C = 54.55%, H = 9.09%, O = 36.36% அச்சேர்மத்தின் எளிய விகித வாய்ப்பாட்டினைக் கண்டறிக. [First Mid-'18; CRT-'22; QY-'24]

விடை.

தனிமம்	சதவீத இயைபு	அணுநிறை	ஒப்பு அணுக்களின் எண்ணிக்கை = சதவீதம் / அணுநிறை	எளிய விகிதம்
C	54.55%	12	$\frac{54.55}{12} = 4.55$	$\frac{4.55}{2.27} = 2$
H	9.09%	1	$\frac{9.09}{1} = 9.09$	$\frac{9.09}{2.27} = 4$
O	36.36%	16	$\frac{36.36}{16} = 2.27$	$\frac{2.27}{2.27} = 1$

எளிய விகித வாய்ப்பாடு = C_2H_4O

6. X, Y, Z ஆகிய தனிமங்களைக் கொண்டுள்ள ஒரு சேர்மத்தின் பகுப்பாய்வு முடிவுகளிலிருந்து பின்வரும் தரவுகள் பெறப்பட்டுள்ளது. X = 32%, Y = 24%, Z = 44% X, Y மற்றும் Z ன் ஒப்பு அணுக்களின் எண்ணிக்கை முறையே 2, 1 மற்றும் 0.5 ஆகும். (சேர்மத்தின் மூலக்கூறு நிறை 400g)

i) தனிமங்கள் X, Y மற்றும் Z ன் அணு நிறைகளைக் காண்க.

ii) சேர்மத்தின் எளிய விகித வாய்ப்பாடு மற்றும்

iii) சேர்மத்தின் மூலக்கூறு வாய்ப்பாட்டினைக் கண்டறிக.

விடை.

தனிமம்	சதவீத இயைபு	ஒப்பு அணுக்களின் எண்ணிக்கை = சதவீதம் / அணுநிறை	அணு நிறை = சதவீதம் / ஒப்பு அணுக்களின் எண்ணிக்கை	எளிய விகிதம்
X	32%	2	16	4
Y	24%	1	24	2
Z	44%	0.5	88	1

எளிய விகித வாய்ப்பாடு $(X_4 Y_2 Z)$.

கணக்கிடப்பட்ட எளிய விகித வாய்ப்பாட்டுநிறை = $(16 \times 4) + (24 \times 2) + 88 = 64 + 48 + 88 = 200$

$$n = \frac{\text{மோலார் நிறை}}{\text{கணக்கிடப்பட்ட எளிய விகித வாய்ப்பாட்டு நிறை}}$$

$$\therefore n = \frac{400}{200}$$

$$n = 2$$

மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு $(X_4Y_2Z)_2 = X_8Y_4Z_2$.

www.surabooks.com

7. ஒரு வினையின் சமன்படுத்தப்பட்ட சமன்பாடு கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது $2x + 3y \longrightarrow 4l + m$

8 மோல் x ஆனது 15 மோல் y உடன் வினைபுரிய அனுமதிக்கப்படும் போது, [CRT-'22]

i) வினைக்கட்டுப்பாட்டு காரணி எது?

ii) உருவாகும் வினைவிளை பொருட்களின் அளவினைக் கணக்கிடுக.

iii) வினையின் இறுதியில், மிகுதியாக எஞ்சியிருக்கும் வினைபடுபொருளின் அளவினைக் கணக்கிடுக.

விடை.

பொருளடக்கம்	வினைபடு பொருள்		வினைவிளை பொருள்	
	x	y	l	m
வேதி வினைக்கூறு விகித குணகம்	2	3	4	1
வினைபுரிய அனுமதிக்கப்படும் மோல்களின் எண்ணிக்கை	8	15	–	–
வினைபட்ட வினைபடு பொருட்கள் மற்றும் உருவான வினைவிளை பொருட்களின் மோல்களின் எண்ணிக்கை	8	12	16	4
வினைபுரியாத வினைபடு பொருட்களின் மோல்களின் எண்ணிக்கை மற்றும் உருவான விளை பொருளின் மோல்களின் எண்ணிக்கை	–	3	16	4

i) வினைக்கட்டுப்பாட்டு காரணி : x

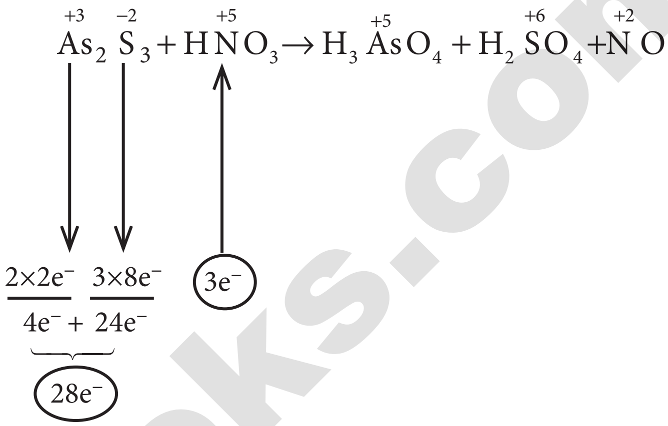
ii) உருவான விளைபொருள் : 16 மோல்கள் l மற்றும் 4 மோல்கள் m

iii) கூடுதலாக எஞ்சியுள்ள வினைபடு பொருள் : 3 மோல்கள் y.

8. ஆக்சிஜனேற்ற எண்ணைப் பயன்படுத்தி பின்வரும் சமன்பாட்டினை சமன் செய்க.

$$As_2S_3 + HNO_3 + H_2O \longrightarrow H_3AsO_4 + H_2SO_4 + NO$$

விடை.



வினைபடுபொருள் உள்ள பகுதியில் எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கையை சமன்படுத்துக.

$$\Rightarrow 3\,As_2S_3 + 28\,HNO_3 \longrightarrow H_3AsO_4 + H_2SO_4 + NO$$

வினைபடு பொருட்களுள்ள பகுதியின் அடிப்படையில் வினைவிளை பொருளை சமன்படுத்துக

$$\Rightarrow 3\,As_2S_3 + 28\,HNO_3 \longrightarrow 6H_3AsO_4 + 9\,H_2SO_4 + 28\,NO$$

வினைவிளை பொருள் பகுதி : 36 ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் & 88 ஆக்சிஜன் அணுக்கள்

வினைபடுபொருள் பகுதி : 28 ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் & 84 ஆக்சிஜன் அணுக்கள்

வேறுபாடானது 8 ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் & ஆக்சிஜன் அணுக்கள்

$\therefore$ வினைபடு பொருள் பகுதியில் $4H_2O$ மூலக்கூறுகளை சேர்க்க.

சமன்படுத்தப்பட்ட சமன்பாடானது,

$$3\,As_2S_3 + 28\,HNO_3 + 4H_2O \longrightarrow 6H_3AsO_4 + 9\,H_2SO_4 + 28NO$$

enquiry@surabooks.com PH: 8124201000 / 8124301000

www.surabooks.com

அரசு தேர்வு வினா விடைகள்

பகுதி - I

சரியான விடையை தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக: ═══ 1 மதிப்பெண் ═══

1. இணைதிறன் இரண்டு கொண்ட உலோகத் தனிமத்தின் சமான நிறை 10g eq^{-1}. அதன் நீரற்ற ஆக்ஸைடின் மூலக்கூறு நிறை [Govt. MQP-'18]

(அ) 46 g (ஆ) 36 g

(இ) 52 g

(ஈ) இவற்றில் எதுவுமில்லை **[விடை. (இ) 52 g]**

2. 0.456g உலோகமானது 0.606g அதன் உலோகக் குளோரைடினைத் தருகிறது. உலோகத்தின் சமான நிறையைக் கணக்கிடுக. [First Mid-'18]

(அ) 107.92g eq^{-1} (ஆ) 106.92g eq^{-1}

(இ) 105.92g eq^{-1} (ஈ) 104.92g eq^{-1}

[விடை. (அ) 107.92g eq^{-1}]

3. பட்டியல் I மற்றும் II ஆகியவற்றை பொருத்தி சரியான குறியீட்டை தேர்ந்தெடு. [Qy-'18]

பட்டியல் - I (மோல்களின் எண்ணிக்கை)		பட்டியல் - II (அளவு)	
A	0.1 மோல்	1	4480 *ml* CO_2
B	0.2 மோல்	2	200 *mg* H_2 வாயு
C	0.25 மோல்	3	9 மிலி நீர்
D	0.5 மோல்	4	1.51×10^{23} ஆக்சிஜன் மூலக்கூறுகள்

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

[விடை. (ஆ) 2 1 4 3]

4. CH_2F_2 என்ற சேர்மத்தில் கார்பனின் ஆக்சிஜனேற்ற எண் : [June-'19]

(அ) +4 (ஆ) – 4 (இ) 0 (ஈ) +2

[விடை. (இ) 0]

5. குளுக்கோஸின் எளிய விகித வாய்ப்பாடு : [Hy-'19]

(அ) CH_2O (ஆ) CHO

(இ) CH_2O_2 (ஈ) CH_3O_2

[விடை. (அ) CH_2O]

6. எத்தனாலின் ஒப்பு மூலக்கூறு நிறை : [Sep-2020]

(அ) 0.46 g (ஆ) 4.6 g (இ) 460 g

(ஈ) 46 g **[விடை. (ஈ) 46 g]**

பகுதி - II

குறுகிய விடையளி : ═══ 2 மதிப்பெண்கள் ═══

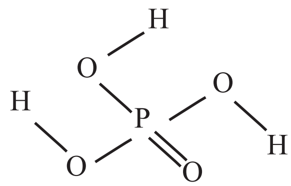
1. எலக்ட்ரான் கொள்கைப்படி ஆக்சிஜனேற்ற ஒடுக்க வினைகள் என்றால் என்ன? [Qy & Hy-'18]

விடை. ஒரு வேதி வினையின் போது எலக்ட்ரான்களை இழந்தால் ஆக்சிஜனேற்றம் $Fe^{2+} \longrightarrow Fe^{3+} + e^-$ எலக்ட்ரான்களை ஏற்றுக்கொண்டால் ஆக்சிஜன் ஒடுக்கம் $Cu^{2+} + 2e^- \longrightarrow Cu$.

2. காரத்துவம் வரையறு. ஆர்த்தோ-பாஸ்பாரிக் அமிலத்தில் காணப்படும் காரத்துவத்தை கண்டறிக. [Sep-2020; Qy-'23]

விடை. (i) **காரத்துவம்** என்பது 1 மோல் அமிலத்தில் உள்ள அயனியுறும் H^+ அயனியின் மோல்களின் எண்ணிக்கை ஆகும்.

(ii) ஆர்த்தோ-பாஸ்பாரிக் (H_3PO_4) அமிலத்தில் காரத்துவம்:



3. அவகாட்ரோ எண் வரையறு. [QY-'24]

விடை. ஒரு மோல் அளவுடைய எந்தவொரு சேர்மத்திலும் காணப்படும் உட்பொருட்களின் எண்ணிக்கை 6.022×10^{23} க்கு சமமாகும். இந்த எண் அவகாட்ரோ எண் என அழைக்கப்படுகிறது. இத்தாலிய இயற்பியல் அறிஞர் அமிடோ அவகாட்ரோ என்பவரது பெயரால் இந்த எண் அழைக்கப்படுகிறது.

பகுதி - III

சுருக்கமான விடையளி : ═══ 3 மதிப்பெண்கள் ═══

1. கூற்று 1 : இரு மோல் குளுக்கோஸில் 12.044×10^{23} குளுக்கோஸ் மூலக்கூறுகள் உள்ளன.

கூற்று 2 : ஒரு மோல் அளவுள்ள எந்த ஒரு பொருளிலும் உள்ள உட்பொருட்களின் எண்ணிக்கை 6.02×10^{22}.

மேற்கண்ட இருகூற்றுகளும் உண்மையா? இந்த இரண்டு கூற்றுகளுக்கும் இடையே ஏதேனும் தொடர்பு உள்ளதா? [Govt. MQP-'18]

விடை. கூற்று 1 மற்றும் கூற்று 2 உண்மையான கூற்றுகளாகும். ஆனால் இவ்விரண்டிற்கும் இடையே எந்த தொடர்பும் இல்லை.

enquiry@surabooks.com PH: 8124201000 / 8124301000

www.surabooks.com

www.surabooks.com

2. 17g அம்மோனியாவில் உள்ள மொத்த எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கையை கணக்கிடு. [Govt. MQP-'18]

விடை. ஒரு அம்மோனியா மூலக்கூற்றில் உள்ள எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை (7 + 3) = 10

NH_3ன் மோல்களின் எண்ணிக்கை

$$= \frac{\text{நிறை}}{\text{மோலார் நிறை}} = \frac{17g}{17g\ mol^{-1}} = 1\ mol$$

ஒரு மோல் NH_3 ல் 6.022×10^{23} மூலக்கூறுகள் உள்ளன

10 மோல் NH_3 ல் $= 10 \times 6.022 \times 10^{23}$

$= 6.022 \times 10^{24}$ எலக்ட்ரான்கள் உள்ளன.

3. 10 மோல் அம்மோனியாவை உருவாக்க எத்தனை மோல் ஹைட்ரஜன் தேவை? [Hy-'18]

விடை. அம்மோனியா உருவாதலுக்கான சமன்படுத்தப்பட்ட சமன்பாடு

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \longrightarrow 2NH_{3(g)}$$

மேற்கண்டுள்ள சமன்படுத்தப்பட்ட சமன்பாட்டின் அடிப்படையில்,

2 மோல் அம்மோனியாவை உருவாக்க 3 மோல் ஹைட்ரஜன் தேவைப்படுகிறது.

∴ 10 மோல் அம்மோனியாவை உருவாக்க.

$$\frac{3 \text{ மோல் } H_2}{\cancel{2 \text{ மோல் } NH_3}} \times \overset{5}{\cancel{10 \text{ மோல் } NH_3}}$$

= 15 மோல் ஹைட்ரஜன் தேவை.

4. 32 g மீத்தேன் எரிக்கப்படும் போது உருவாகும் நீரின் அளவினைக் கணக்கிடுக. [Qy-'18]

விடை. $CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$

சமன்படுத்தப்பட்ட சமன்பாட்டின் அடிப்படையில், 1 மோல் (16 g) CH_4 எரிதலின் போது 2 மோல் (2 × 18 = 36 g) நீரினைத் தருகிறது.

CH_4: $(12) + (4 \times 1) = 16$ g மோல்$^{-1}$

H_2O: $(2 \times 1) + (1 \times 16) = 18$ g மோல்$^{-1}$

∴ 32 g மீத்தேன் எரிதலின் போது

$$\frac{36\ g\ H_2O}{\cancel{16\ g\ CH_4}} \times \overset{2}{\cancel{32\ g\ CH_4}} = 72\ g$$ நீரைத் தருகிறது.

5. H_2SO_4 ன் சமான நிறையை கணக்கிடுக. [Mar-'19]

விடை. H_2SO_4 ன் காரத்துவம் $= 2\ eq\ mol^{-1}$

H_2SO_4 ன் மோலார்நிறை

$= (2 \times 1) + (1 \times 32) + (4 \times 16) = 98\ g\ mol^{-1}$

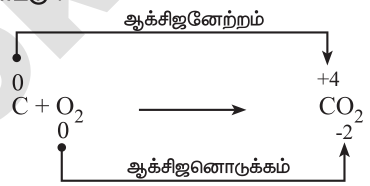
H_2SO_4 ன் சமான நிறை $= \frac{98\ g\ \cancel{mol^{-1}}}{2\ eq\ \cancel{mol^{-1}}}$

$= 49\ g\ eq^{-1}$

6. இணையும் வினைகளை எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக. [HY-'19; QY-'24]

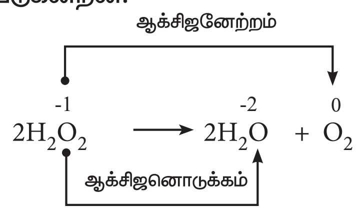
விடை. இரண்டு வினைப் பொருட்கள் வினைபுரிந்து ஒரு சேர்மத்தினைத் தரும் வினைகள், இணையும் வினைகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

எடுத்துக்காட்டு :



7. விகிதச்சிதைவு வினையை எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக. [June-'19; Qy-'23]

விடை.
- ✷ ஒரே சேர்மம், ஆக்சிஜனேற்றம் மற்றும் ஒடுக்கம் இரண்டிற்கும் உட்படுகிறது.
- ✷ இத்தகைய வினைகளில், ஒரே தனிமத்தின் ஆக்சிஜனேற்ற எண் அதிகரிக்கவும், குறையவும் செய்கிறது.
- ✷ இத்தகைய வினைகள் விகித சிதைவு வினைகள் எனப்படுகின்றன.



8. பின்வரும் சேர்மங்களில், அடிக்கோடிட்ட தனிமத்தின் ஆக்ஸிஜனேற்ற எண்ணைக் கணக்கிடுக. [CRT-'22]

(i) $\underline{S}O_2$

(ii) $\underline{C}H_2F_2$

(iii) $\underline{O}F_2$ [QY-'24]

விடை. i) SO_2 $= X+2(-2)0 \Rightarrow x = +4 \Rightarrow S = +4$

ii) $\underline{C}H_2F_2 = X+2(+1)+2(-1) = 0 \Rightarrow x = 0 \Rightarrow C = 0$

iii) $\underline{O}F_2$ $= X+2(-1) = 0 \Rightarrow x = +2 \Rightarrow O = +2$

enquiry@surabooks.com PH: 8124201000 / 8124301000

www.surabooks.com

9. கோடிட்ட தனிமங்களின் ஆக்ஸிஜனேற்ற எண்ணை கணக்கிடுக. [May-'22]

(i) $\underline{C}O_2$ (ii) $H_2\underline{S}O_4$ [QY-'24]

விடை. (i) $x + 2(-2) = 0$; $x = +4$

(ii) $2(+1) + x + 4(-2) = 0$

$2 + x - 8 = 0$; $x = +6$

10. பின்வருவனவற்றிற்கான சமன்பாடுகளை எழுதுக. உலோக இடப்பெயர்ச்சி வினை [Qy-'23]

விடை. உலோக இடப்பெயர்ச்சி வினை :

ஆக்சிஜனேற்றம் (Zn: 0 → +2)

$$\overset{+2}{Cu}SO_4(aq) + \overset{0}{Zn}(s) \longrightarrow \overset{0}{Cu}(s) + \overset{+2}{Zn}SO_4(aq)$$

ஆக்சிஜனொடுக்கம் (Cu: +2 → 0)

11. சிதைவடையும் வினைகளை தக்க சான்றுடன் விளக்கு. [QY-'24]

விடை. ஒரு சேர்மம், இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட கூறுகளாக பிரிகையடையும் வினைகள் சிதைவடையும் வினைகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. இவ்வினைகள் இணையும் வினைகளுக்கு நேர்மாறானவை. இவ்வகை வினைகளில், ஒரு சேர்மத்தில் உள்ள இரண்டு வெவ்வேறான தனிமங்களின் ஆக்சிஜனேற்ற எண்களில் மாற்றம் ஏற்படுகிறது.

எடுத்துக்காட்டு:

ஆக்சிஜனேற்றம் (O: −2 → 0)

$$2K\overset{+5}{Cl}\overset{-2}{O_3} \xrightarrow{\Delta} 2K\overset{-1}{Cl} + 3\overset{0}{O_2}$$

ஆக்சிஜனொடுக்கம் (Cl: +5 → −1)

பகுதி - IV

விரிவான விடையளி : ==5 மதிப்பெண்கள்==

1. ஆக்சிஜனேற்ற எண்ணை வரையறு. பின்வரும் சமன்பாட்டை ஆக்சிஜனேற்ற எண் முறையை பயன்படுத்தி சமன்செய்க. [Govt. MQP-'18]

$$As_2S_3 + HNO_3 + H_2O \longrightarrow H_3AsO_4 + H_2SO_4 + NO$$

விடை. **ஆக்சிஜனேற்ற எண் :** ஒரு மூலக்கூறில் பிற எல்லா அணுக்களும் அயனிகளாக வெளியேறிய பின் அணுவின் மீதுள்ள எஞ்சிய மின்னூட்டமே, தனிமத்தின் ஆக்சிஜனேற்ற எண் ஆகும்.

படி 1 : $As_2S_3 + HNO_3 + H_2O \longrightarrow H_3AsO_4 + H_2SO_4 + NO$

படி 2 : As யின் ஆக்சிஜனேற்ற எண் 2 அதிகரிக்கிறது

N யின் ஆக்சிஜனேற்ற எண் 3 குறைகிறது

3 - குறைகிறது

$$\overset{+3}{As_2}\overset{-2}{S_3} + \overset{+1}{H}\overset{+5}{N}\overset{-2}{O_3} + \overset{+1}{H_2}\overset{-2}{O} \longrightarrow \overset{+1}{H_3}\overset{+5}{As}\overset{-2}{O_4} + \overset{+1}{H_2}\overset{+6}{S}\overset{-2}{O_4} + \overset{+2}{N}\overset{-2}{O}$$

2 அதிகரிக்கிறது

படி 3 : As_2S_3 யை மூன்றாலும், HNO_3 யை இரண்டாலும் பெருக்குக.

$$3As_2S_3 + 2HNO_3 + H_2O \longrightarrow H_3AsO_4 + H_2SO_4 + NO$$

படி 4 : H மற்றும் O வை தவிர பிற அணுக்களைச் (As, S, N) சரி சமன் செய்க.

$$3As_2S_3 + 2HNO_3 + H_2O \longrightarrow 6H_3AsO_4 + 9H_2SO_4 + 2NO$$

படி 5 : இருபுறமும் O மற்றும் H ன் குறைபாடுகளைக் கண்டறிந்து சமன் செய்க.

$$3As_2S_3 + 28HNO_3 + 4H_2O \longrightarrow 6H_3AsO_4 + 9H_2SO_4 + 28NO$$

2. வரையறு : கட்டுப்படுத்தும் காரணி. [அல்லது] வினைக்கட்டுப்பாட்டுக் கரணி என்றால் என்ன? [Govt. MQP & Qy-'18; Aug-'22]

விடை. வேதிவினைக் கூறு விகித அடிப்படையில் அமையாத அளவினைக் கொண்ட வினைபடு பொருட்களைக் கொண்டு, வினை நிகழ்த்தப்படும் போது, உருவாகும் விளை பொருளின் அளவானது, எந்த வினைபடுபொருள் முதலில் முழுவதும் வினைபடுகிறதோ, அந்த வினைபடுபொருளைச் சார்ந்து அமையும். இவ்வினைபடு பொருள் வினை தொடர்ந்து நிகழ்வதைக் கட்டுப்படுத்தகிறது. இது வினை கட்டுப்பாட்டுக் காரணி என அழைக்கப்படுகிறது.

3. கார்பன் 80%, ஹைட்ரஜன் 20% சதவீத இயைபுகள் உடைய சேர்மத்தின் சுருங்கிய விகித வாய்ப்பாடு என்ன? இச்சேர்மத்தின் மூலக்கூறு நிறை 30 எனில் மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு காண்க. [Qy.2019]

விடை.

C	80%	12	80/12 = 6.67	6.67 / 6.67 = 1	1
H	20%	1	20 / 1 = 20	20 / 6.67 = 3	3

எளிய வாய்பாடு = CH_3

மூலக்கூறு எடை = 30

எளிய வாய்பாட்டின் எடை $CH_3 = (1 \times 12) + (3 \times 1) = 15$

$$n = \frac{\text{மூலக்கூறு எடை}}{\text{எளிய வாய்பாட்டின் எடை}} = \frac{30}{15} = 2$$

மூலக்கூறு வாய்பாடு = $(CH_3)_n = (CH_3)_2 = C_2H_6$

4. வினிகரில் காணப்படும் ஒரு கரிமச்சேர்மம் 40% கார்பன், 6.6% ஹைட்ரஜன் மற்றும் 53.4% ஆக்சிஜனைக் கொண்டுள்ளது. அச்சேர்மத்தின் எளிய விகித வாய்ப்பாட்டினைக் கண்டறிக. [Mar-'24]

விடை.

தனிமம்	சதவீதம்	மோலார் நிறை	ஒப்பு மோல்களின் எண்ணிக்கை	எளிய விகிதம்	முழு எண்
C	40	12	$\frac{40}{12}=3.3$	$\frac{3.3}{3.3}=1$	1
H	6.6	1	$\frac{6.6}{1}=6.6$	$\frac{6.6}{3.3}=2$	2
O	53.4	16	$\frac{53.4}{16}=3.3$	$\frac{3.3}{3.3}=1$	1

கூடுதல் வினாக்கள்

1 மதிப்பெண் வினாக்கள்

I. சரியான விடையை தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக:

1. கீழ்க்கண்டவற்றை கவனி :

I. அழுத்தம் II. வெப்பநிலை

இவற்றுள், பருப்பொருளை அதன் ஒரு இயற் நிலைமையிலிருந்து மற்றொரு நிலைமைக்கு மாற்ற மேற்கண்ட எதை மாற்றியமைக்க வேண்டும்?

(அ) I. மட்டும்

(ஆ) II. மட்டும்

(இ) இரண்டும்

(ஈ) இரண்டும் இல்லை

[விடை. (இ) இரண்டும்]

2. பின்வரும் கூற்றுகளில் தவறானதைத் தேர்ந்தெடு

(அ) பருப்பொருட்களை அவற்றின் வேதித்தன்மை அடிப்படையில் தூயபொருட்கள் மற்றும் கலவைகள் என வகைப்படுத்தலாம்

(ஆ) கலவைகள் என்பவை எளிய அணுக்கள் அல்லது மூலக்கூறுகளால் ஆக்கப்பட்டவை.

(இ) ஒரே ஒரு வகை அணுக்களை மட்டுமே உள்ளடக்கியவை தனிமம் எனப்படும்

(ஈ) இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட வெவ்வேறு தனிம அணுக்களை கொண்ட மூலக்கூறுகளை உள்ளடக்கியது சேர்மங்களாகும்.

[விடை. (ஆ) கலவைகள் என்பவை எளிய அணுக்கள் அல்லது மூலக்கூறுகளால் ஆக்கப்பட்டவை.]

3. சேர்மங்களின் பண்புகள் அவற்றில் அடங்கியுள்ள தனிமங்களின் பண்புகளிலிருந்து மாறுபட்டிருக்கும். பின்வருவனவற்றுள் எது சேர்மம்?

(அ) சோடியம் (ஆ) குளோரின்

(இ) கார்பன் டை ஆக்ஸைடு

(ஈ) அனைத்தும் **[விடை. (இ) கார்பன் டை ஆக்ஸைடு]**

4. பின்வருவனவற்றுள் 1 amu க்கு சமமான மதிப்பு எது?

(அ) 1.6605×10^{27} kg (ஆ) 1.6605×10^{-27} kg

(இ) 0.16605×10^{27} kg (ஈ) 0.16605×10^{-27} kg

[விடை. (ஆ) 1.6605×10^{-27} kg]

5. ஹைட்ரஜன் மூலக்கூறு நிறை என்ன?

(அ) 1.66 u (ஆ) 2.016 u

(இ) 3.14 u (ஈ) 4.56 u

[விடை. (ஆ) 2.016 u]

6. அவகாட்ரோ எண்ணின் அலகு

(அ) g mol^{-1} (ஆ) kg/mol

(இ) amu (ஈ) அலகு இல்லை

[விடை. (ஈ) அலகு இல்லை]

7. கூற்று - I : ஒரு மூலக்கூறின் நிறைக்கும், ஒருமைப்படுத்தப்பட்ட அணு நிறைக்கும் இடையேயான விகிதம் ஒப்பு மூலக்கூறு நிறையாகும்.

கூற்று - II : ஒப்பு மூலக்கூறு நிறையினை, அதில் அடங்கியுள்ள அணுக்களின் ஒப்பு அணு நிறைகளின் கூடுதல் மூலம் கணக்கிட இயலும்

இவற்றுள், சரியானது எது?

(அ) I மட்டும் சரி (ஆ) II மட்டும் சரி

(இ) இரண்டும் சரி (ஈ) இரண்டும் தவறு

[விடை. (இ) இரண்டும் சரி]

8. பின்வருவனவற்றுள் சரியான கூற்றைத் தேர்ந்தெடு.

(அ) பொருளின் அளவினை குறிக்க SI அலகு முறையில் பயன்படுத்தப்படும் அடிப்படை அலகு 'மோல்' ஆகும்.

(ஆ) 6.022×10^{23} உட்பொருட்களைக் கொண்ட பொருளின் அளவைக் குறிப்பிட மோல் எனும் அலகைப் பயன்படுத்தலாம்

(இ) 12g C-12 ஐசோடோப்பில் காணப்படும் கார்பன் அணுக்களின் எண்ணிக்கைக்குச் சமமான அடிப்படைத் துகள்களைப் பெற்றுள்ள ஒரு அமைப்பில் உள்ள பொருளின் அளவு ஒரு மோல் எனப்படும்.

(ஈ) மேற்கண்ட அனைத்தும் சரி

[விடை. (ஈ) மேற்கண்ட அனைத்தும் சரி]

9. பின்வருவனவற்றை பொருத்துக.

(A)	298 K மற்றும்1 atm	1.	22.71
(B)	273 K மற்றும் 1 atm	2.	22.4
(C)	273 K மற்றும் 1 atm	3.	24.5

	A	B	C
(அ)	1	2	3
(ஆ)	2	3	1
(இ)	3	2	1
(ஈ)	2	1	3

[விடை. (இ) 3 2 1]

10. அமிலத்தன்மை மற்றும் நெஞ்செரிச்சலை குணப்படுத்த பொதுவாக அமில நீக்கிகள் மருந்தாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. இவற்றில் அடங்கியுள்ள வேதிப்பொருட்கள் யாவை?

(அ) மெக்னீசியம் ஹைட்ராக்சைடு மற்றும் அலுமினியம் ஹைட்ராக்ஸைடு

(ஆ) மெக்னீசியம் ஹைட்ராக்சைடு மற்றும் கால்சியம் ஹைட்ராக்ஸைடு

(இ) மெக்னீசியம் சல்பேட் மற்றும் கால்சியம் கார்பனேட்

(ஈ) மெக்னீசியம் ஹைட்ராக்சைடு மற்றும் கால்சியம் கார்பனேட்

[விடை. (அ) மெக்னீசியம் ஹைட்ராக்சைடு மற்றும் அலுமினியம் ஹைட்ராக்ஸைடு]

11. பின்வரும் கூற்றுகளைக் கவனி :

I. சமான நிறைக்கு அலகு இல்லை

II. கிராம சமான நிறை g eq^{-1} என்ற அலகால் குறிப்பிடப்படுகிறது.

இவற்றுள், சரியானது எது?

(அ) I மட்டும் சரி (ஆ) II மட்டும் சரி

(இ) இரண்டும் சரி (ஈ) இரண்டும் தவறு

[விடை. (இ) இரண்டும் சரி]

12. பின் வருவனவற்றுள் சரியானதைத் தேர்ந்தெடு.

அ) தனிமங்களைக் கண்டறியும் ஆய்வின் மூலம் ஒரு சேர்மத்தில் அடங்கியுள்ள தனிமங்களின் நிறை சதவீதத்தினைக் கண்டறியலாம்.

ஆ) நிறை சதவீதத்தினைப் பயன்படுத்தி எளிய விகித வாய்ப்பாட்டினை தீர்மானிக்க இயலும்.

இ) மோலார் நிறையினை பயன்படுத்தி, எளிய விகித வாய்ப்பாட்டிலிருந்து மூலக்கூறு வாய்ப்பாட்டினைக் கண்டறியலாம்.

ஈ) மேற்கண்ட அனைத்தும் சரி.

[விடை. (ஈ) மேற்கண்ட அனைத்தும் சரி]

13. பின்வரும் சமன்பாட்டை கவனி :

$$S + 3F_2 \longrightarrow SF_6$$

இதில், வினைகட்டுப்படுத்தும் காரணி எது?

(அ) S (ஆ) F (இ) SF_6

(ஈ) எதுவுமில்லை **[விடை. (அ) S]**

14. பின்வரும் வினைகளை கவனி :

I. $4Fe + 3O_2 \longrightarrow 2Fe_2O_3$

II. $Fe^{2+} \longrightarrow Fe^{3+} + e^-$

III. $H_2S + Cl_2 \longrightarrow 2HCl + S$

IV. $CuO + C \longrightarrow Cu + CO$

இவற்றுள் மாறுபட்ட ஒன்றைத் தேர்ந்தெடு.

(அ) I (ஆ) II (இ) III (ஈ) IV

[விடை. (ஈ) IV]

15. பின்வரும் கூற்றுகளை கவனி :

I. ஒரு தனித்த தனிமத்தின் ஆக்சிஜனேற்ற எண் பூஜ்யமாகும்.

II. ஓரணுவினைக் கொண்ட அயனியின் ஆக்சிஜனேற்ற நிலை என்பது அந்த அயனிகள் மீதுள்ள நிகர மின்சுமைக்கு சமம்.

III. உலோக ஹைட்ரைடுகளில் ஹைட்ரஜன் +1 ஆக்சிஜனேற்ற நிலையைக் கொண்டுள்ளது.

IV. அனைத்து சேர்மங்களிலும் புளூரினானது –1 ஆக்சிஜனேற்ற நிலையைக் கொண்டுள்ளது.

இதில் தவறானதைத் தேர்ந்தெடு.

(அ) I (ஆ) II (இ) III (ஈ) IV

[விடை. (இ) III]

16. நிறையுள்ள, இடத்தை அடைத்துக்கொள்ளும் தன்மையுடைய அனைத்தும்

அ) துகள் ஆ) அனு

இ) பருப்பொருள் ஈ) அலை

[விடை. (இ) பருப்பொருள்]

www.surabooks.com

17. பின்வருவனவற்றை கவனி:

I. பருப்பொருட்களை அவற்றின் இயற் நிலைமையின் அடிப்படையில் தூய பொருட்கள் மற்றும் கலவைகள் என வகைப்படுத்தலாம்.

II. பருப்பொருட்களை அவற்றின் வேதித்தன்மையின் அடிப்படையில் திண்மம், திரவம் மற்றும் வாயு என வகைப்படுத்தலாம்.

இவற்றுள்,

அ) I மட்டும் சரி ஆ) II மட்டும் சரி
இ) இரண்டும் சரி ஈ) இரண்டும் தவறு.

[விடை. (ஈ) இரண்டும் தவறு]

18. ஒரே ஒரு வகை அணுக்களை மட்டுமே உள்ளடக்கியவை

அ) மூலக்கூறு ஆ) தனிமம்
இ) சேர்மம் ஈ) கலவை

[விடை. (ஆ) தனிமம்]

19. பின்வருவனவற்றில் தவறானது எது?

அ) சோடியம் ஒரு பளபளப்பான அலோகம்
ஆ) குளோரின் ஓர் எரிச்சலூட்டும் வாயு
இ) சோடியம் குளோரைடு படிகத்தன்மையுடைய திண்மம்
ஈ) மேற்கண்ட அனைத்தும் தவறு.

[விடை. (அ) சோடியம் ஒரு பளபளப்பான அலோகம்]

20. குளோரின் அணு இயற்கையில் $_{17}Cl^{35}$ மற்றும் $_{17}Cl^{37}$ ஆகிய இரு ஐசோடோப்புகளை 77 : 23 என்ற விகிதத்தில் கொண்டுள்ளது. எனவே, குளோரினின் சராசரி ஒப்பு அணு நிறை

அ) 35.00 u ஆ) 37.00 u
இ) 36.46 u ஈ) 35.46 u

[விடை. (ஈ) 35.46 u]

21. பின்வரும் கூற்று மற்றும் காரணத்தை கவனித்து சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு.

கூற்று (A) : எளிய விகித வாய்ப்பாட்டின் ஒரு குறிப்பிட்ட முழு எண் மடங்கு மூலக்கூறு வாய்ப்பாட்டினைத் தருகிறது.

காரணம் (R) : முழுஎண் (n) =

$$\frac{\text{சேர்மத்தின் மோலார் நிறை}}{\text{எளிய விகித வாய்ப்பாட்டினைக் கொண்டு கணக்கிடப்படும் முறை}}$$

i) **(A) மற்றும் (R) இரண்டும் சரி. மேலும் (R) ஆனது (A)க்கான சரியான விளக்கம் ஆகும்.**
ii) **(A) மற்றும் (R) இரண்டும் சரி. மேலும் (R) ஆனது (A)க்கான சரியான விளக்கம் அல்ல.**
iii) **(A) மற்றும் (R) இரண்டும் தவறு**
iv) **(A) சரி (R) ஆனால் தவறு.**

அ) (i) ஆ) (ii) இ) (iii) ஈ) (iv)

[விடை. (அ) (i)]

22. குளுக்கோஸ் சேர்மத்தின் ஒப்பு மூலக்கூறு நிறை ($C_6H_{12}O_6$)

அ) 2.016 u ஆ) 72.00 u
இ) 96.00 u ஈ) 180.096 u

[விடை. (ஈ) 180.096 u]

23. பின்வருவனவற்றை பொருத்துக.

A)	Mg	-	1)	63.55
B)	Mn	-	2)	39.10
C)	K	-	3)	54.94
D)	Cu	-	4)	24.3

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

[விடை. (இ) 4 3 2 1]

24. கீழ்கண்டவற்றுள் எது பொட்டாசியம் டைகுரோமேட்டின் தனித்த அணு [அ] மூலக்கூறின் நிறை [கிராமில்]

அ) 29.89×10^{-23} ஆ) 26.242×10^{-23}
இ) 48.851×10^{-23} ஈ) 1.9926×10^{-23}

[விடை. (இ) 48.851×10^{-23}]

25. பின்வரும் சமன்பாடுகளை கவனி.

I. $3HCl + Al(OH)_3 \longrightarrow AlCl_3 + 3H_2O$

II. $2HCl + Mg(OH)_2 \longrightarrow MgCl_2 + 2H_2O$

இவற்றுள், நடுநிலையாக்கல் வினை எது?

அ) I மட்டும் ஆ) II மட்டும்
இ) இரண்டும் ஈ) இரண்டும் அல்ல.

[விடை. (இ) இரண்டும்]

26. பின்வரும் கூற்று மற்றும் காரணத்தை கவனித்து சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு.

கூற்று (A) : ஆக்சிஜனேற்ற - ஒடுக்க வினைகளுக்கு, கிராம் சமான நிறை கோட்பாட்டினையும் அதனை தவிர்த்த பிற வினைகளுக்கு மோல் கோட்பாட்டினையும் பயன்படுத்துகிறோம்.

காரணம் (R) : மோல் கோட்பாட்டினை பயன்படுத்தி ஒரு வேதிவினையில் ஈடுபடும் வினைப்பொருட்களின் அளவினைக் கண்டறிய அவ்வினையின் சமன்படுத்தப்பட்ட சமன்பாடு தேவைப்படுகிறது. ஆனால், கிராம் சமான நிறை கோட்பாட்டிற்கு இது தேவையில்லை.

அ) கூற்று (A) சரி, காரணம் (R) தவறு
ஆ) கூற்று (A) தவறு, காரணம் (R) சரி
இ) கூற்று (A) தவறு, காரணம் (R) தவறு
ஈ) கூற்று (A) சரி, காரணம் (R) சரி

[விடை. (ஈ) கூற்று (A) சரி, காரணம் (R) சரி]

27. அடிப்படைத்துகள் என்பது

அ) மூலக்கூறுகள் ஆ) அயனிகள்
இ) எலக்ட்ரான்கள் ஈ) இவை அனைத்தும்

[விடை. (ஈ) இவை அனைத்தும்]

28. அணுக்கள் மட்டுமே இடம்பெறும் நிலையில், ஒரு மோல் என்ற வார்த்தைக்கு பதிலாக பயன்படுத்தப்படும் வார்த்தை

அ) ஒரு கிராம் மோல் ஆ) ஒரு கிராம் அணு
இ) ஒரு கிராம் மூலக்கூறு
ஈ) இவை அனைத்தும்

[விடை. (ஆ) ஒரு கிராம் அணு]

29. தனிமங்களைக் கண்டறியும் ஆய்வின் மூலம் ஒரு சேர்மத்தில் அடங்கியுள்ள தனிமங்களின் ________ கண்டறியலாம்.

அ) தனிமம்
ஆ) நிறை சதவீதம்
இ) மூலக்கூறு வாய்பாடு
ஈ) அனைத்தும்

[விடை. (ஆ) நிறை சதவீதம்]

30. நிறை சதவீதத்தினை பயன்படுத்தி தீர்மானிப்பது.

அ) மூலக்கூறு வாய்பாடு
ஆ) எளிய விகித வாய்ப்பாடு
இ) கிராம் சமான நிறை
ஈ) மோல் கோட்பாடு

[விடை. (ஆ) எளிய விகித வாய்ப்பாடு]

31. எளிய விகித வாய்ப்பாட்டில் இருந்து மூலக்கூறு வாய்ப்பாட்டின் கண்டறிய பயன்படுத்தவது.

அ) மோலார் நிறை
ஆ) கிராம் சமான நிறை
இ) மோல் கோட்பாடு
ஈ) இவற்றுள் ஏதுவுமில்லை

[விடை. (அ) மோலார் நிறை]

32. அசிட்டிக் அமிலத்தின் எளிய விகித வாய்ப்பாடு

அ) $C_2H_4O_2$ ஆ) CH_2O
இ) CH_3COOH ஈ) இவற்றுள் ஏதுவுமில்லை

[விடை. (ஆ) CH_2O]

33. ஒரு சமன்படுத்தப்பட்ட வேதிச் சமன்பாட்டில், வேதி வினைப் பொருட்களுக்கு இடையேயான எண்ணியல் தொடர்பினைத் தருவது.

அ) எளிய விகித வாய்ப்பாடு
ஆ) மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு
இ) கிராம் சமான நிறை
ஈ) வேதிவினைக் கூறுகளின் விகிதம்

[விடை. (ஈ) வேதிவினைக் கூறுகளின் விகிதம்]

34. சேர்மத்தில் உள்ள தனிமங்களின் ஒப்பு மோல்களின் எண்ணிக்கையை கண்டறிய

அ) ஒவ்வொரு தனிமத்தின் நிறையினையும், அதன் மூலக்கூறு நிறையால் வகுக்க
ஆ) ஒவ்வொரு தனிமத்தின் நிறையினையும், அதன் அணு நிறையால் வகுக்க
இ) அ) மற்றும் ஆ)
ஈ) இவற்றுள் ஏதுவுமில்லை

[விடை. (ஆ) ஒவ்வொரு தனிமத்தின் நிறையினையும், அதன் அணு நிறையால் வகுக்க]

35. பின்வரும் கூற்றுகளை கவனி:

I. சேர்மத்தின், ஒரு மூலக்கூறில் அடங்கியுள்ள வெவ்வேறு தனிமங்களின் எண்ணிக்கையின் எளிய விகிதத்தினை அத்தனிமத்தின் குறியீட்டிற்கு கீழ் ஒட்டாக எழுதுவதால் பெறப்படும் வாய்ப்பாடு எளிய விகித வாய்ப்பாடு.

II. சேர்மத்தின் ஒரு மூலக்கூறில் உள்ள அனைத்து தனிமங்களின் சரியான எண்ணிக்கையினை, அத்தனிமத்தின் குறியீட்டிற்கு கீழ் ஒட்டாக குறிப்பிட்டு எழுதுவதால் பெறப்படும் வாய்ப்பாடு மூலக்கூறு வாய்பாடு.

இவற்றுள்,

அ) I மட்டும் சரி ஆ) II மட்டும் சரி
இ) இரண்டும் சரி ஈ) இரண்டும் தவறு.

[விடை. (இ) இரண்டும் சரி]

36. எளிய விகித வாய்ப்பாட்டின் ஒரு குறிப்பிட்ட முழு எண் மடங்கு தருவது

அ) மோலார் நிறை ஆ) கிராம் சமான நிறை
இ) மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு
ஈ) இவை அனைத்தும்

[விடை. (இ) மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு]

37. ஆக்சிஜனேற்ற - ஒடுக்க வினைக்கான வேதிச் சமன்பாடுகளை சமன் செய்யும் முறைகள்

அ) இரண்டு ஆ) மூன்று
இ) நான்கு ஈ) ஆறு

[விடை. (அ) இரண்டு]

www.surabooks.com

www.surabooks.com

38. ஹீமோகுளோபினின் வடிவமைப்பு

அ) நான்முகி ஆ) சதுர தளம்

இ) எண்முகி ஈ) ஒழுங்கற்ற எண்முகி

[விடை. (இ) எண்முகி]

39. இடப்பெயர்ச்சி வினைகளின் வகைகள்

அ) 2 ஆ) 3 இ) 4 ஈ) 6

[விடை. (அ) 2]

40. பின்வரும் கூற்று மற்றும் காரணத்தை கவனித்து சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு.

கூற்று (A) : வினை நிகழ்த்தப்படும் போது, உருவாகும் விளை பொருளின் அளவானது, எந்த வினைபடுபொருள் முதலில் முழுவதும் வினைபடுகிறதோ, அந்த வினைபடுபொருளைச் சார்ந்து அமையும்.

காரணம் (R) : வினைபடுபொருள் வினை தொடர்ந்து நிகழ்வதைக் கட்டுப்படுத்துகிறது, இது வினை கட்டுப்பாட்டுக் காரணி என அழைக்கப்படுகிறது.

அ) (A) சரி, (R) சரி, மேலும் (R) என்பது (A) விற்கு சரியான விளக்கம்

ஆ) (A) சரி, (R) சரி, மேலும் (R) என்பது (A) விற்கு தவறான விளக்கம்

இ) (A) தவறு, (R) சரி

ஈ) (A) சரி, (R) தவறு

[விடை. (அ) (A) சரி, (R) சரி, மேலும் (R) என்பது (A) விற்கு சரியான விளக்கம்]

41. தனிமங்களின் ஆக்ஸிஜனேற்ற எண் எப்போது மாற்றமடைகிறது?

விடை. ஆக்ஸிஜனேற்ற – ஒடுக்க வினைகளின் போது

42. ஓரணுவினைக் கொண்ட அயனியின் ஆக்சிஜனேற்ற நிலை என்பது

அ) அயனியின் மீதுள்ள நிகர அணுக்கரு மின்சுமைக்கு நேர்தகவு

ஆ) அயனியின் மீதுள்ள நிகர மின்சுமைக்கு சமம்

இ) அணுவின் மீதுள்ள மின்சுமைக்கு சமம்

ஈ) இவற்றில் எதுவுமில்லை

[விடை. (ஆ) அயனியின் மீதுள்ள நிகர மின்சுமைக்கு சமம்]

2 மற்றும் 3 மதிப்பெண் வினாக்கள்

II. சுருக்கமான விடையளி :

1. பருப்பொருள் - வரையறு.

விடை.
- ✷ நிறையுள்ள, இடத்தை அடைத்துக் கொள்ளும் தன்மையுடைய அனைத்தும் பருப்பொருட்கள் என வரையறுக்கப்படுகின்றன.
- ✷ பருப்பொருட்களும் அணுக்களால் ஆக்கப்பட்டவை.

2. "சேர்மங்களின் பண்புகள் அவற்றில் அடங்கியுள்ள தனிமங்களின் பண்புகளிலிருந்து மாறுபட்டிருக்கும்" இக்கூற்றை தகுந்த உதாரணத்துடன் விளக்குக.

விடை.
- ✷ சோடியம் ஒரு பளபளப்பான உலோகம்
- ✷ குளோரின் ஓர் எரிச்சலூட்டும் வாயு.
- ✷ ஆனால் இந்த இரண்டு தனிமங்களில் இருந்து உருவாகும் சேர்மமான சோடியம் குளோரைடு, படிகத் தன்மையுடைய திண்மமாகும்.
- ✷ இச்சேர்மம் உயிரியல் செயல்பாடுகளுக்கு முக்கியமானதாகும்.

3. மோலார் நிறை வரையறு.

விடை. 1 மோல் அளவுள்ள ஒரு பொருளின் நிறையானது அதன் மோலார் நிறை என வரையறுக்கப்படுகிறது. ஒரு சேர்மத்தின் மோலார் நிறை என்பது அதில் அடங்கியுள்ள தனிமங்களின் ஒப்பு அணு நிறைகளின் கூடுதல் மதிப்பை $g\ mol^{-1}$ என்ற அலகில் குறிப்பிடுவதாகும்.

4. எளிய விகித வாய்ப்பாடு வரையறு.

விடை. சேர்மத்தின், ஒரு மூலக்கூறில் அடங்கியுள்ள வெவ்வேறு தனிமங்களின் எண்ணிக்கையின் எளிய விகிதத்தினை அத்தனிமத்தின் குறியீட்டிற்கு கீழ் ஒட்டாக எழுதுவதால் பெறப்படும் வாய்ப்பாடு எளிய விகித வாய்ப்பாடு எனப்படும்.

5. ஆக்சிஜனேற்ற எண் வரையறு.

விடை. ஒரு சேர்மத்தில் உள்ள ஒரு குறிப்பிட்ட அணுவின் ஆக்சிஜனேற்ற எண் என்பது, அவ்வணுவினைத் தவிர்த்து, பிற அணுக்களை, ஆக்சிஜனேற்ற எண்ணைக் கண்டறிவதற்கான விதிகளின்படி நிர்ணயம் செய்யப்பட்ட, அவற்றின் வழக்கமான ஆக்சிஜனேற்ற நிலையில், அயனிகளாக நீக்கிய பின்னர், அக்குறிப்பிட்ட அணுவின் மீது எஞ்சியிருப்பதாகக் கருதப்படும் கற்பனையான மின்சுமை என வரையறுக்கப்படுகிறது.

6. சிதைவடையும் வினைகளை தக்க சான்றுடன் விளக்கு.

விடை.
- ✷ ஒரு சேர்மம், இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட கூறுகளாக பிரிகையடையும் வினைகள் சிதைவடையும் வினைகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.
- ✷ இவ்வினைகள் இணையும் வினைகளுக்கு நேர்மாறானவை.
- ✷ இவ்வகை வினைகளில், ஒரு சேர்மத்தில் உள்ள இரண்டு வெவ்வேறான தனிமங்களின் ஆக்சிஜனேற்ற எண்களில் மாற்றம் ஏற்படுகிறது.

www.surabooks.com

www.surabooks.com

எடுத்துக்காட்டு:

ஆக்சிஜனேற்றம்

$$\overset{-2}{2KClO_3}\ (+5) \xrightarrow{\Delta} 2KCl\ (-1) + \overset{0}{3O_2}$$

ஆக்சிஜனொடுக்கம்

7. பின்வருவனவற்றிற்கான சமன்பாடுகளை எழுதுக. அலோக இடப்பெயர்ச்சி வினை

விடை. அலோக இடப்பெயர்ச்சி வினை

ஆக்சிஜனேற்றம்

$$\overset{0}{Zn} + \overset{+1}{2HCl} \longrightarrow \overset{+2}{ZnCl_2} + \overset{0}{H_2}$$

ஆக்சிஜனொடுக்கம்

8. இயற் நிலைமையின் அடிப்படையில் பருப்பொருட்களை எவ்வாறு வகைப்படுத்துவாய்? பருப்பொருட்களை ஒரு இயற்நிலைமையிலிருந்து மற்றொரு நிலைமைக்கு எவ்வாறு மாற்றுவாய்?

விடை. ✷ பருப்பொருட்களை அவற்றின் இயற்நிலைமையின் அடிப்படையில்,

(i) திண்மம், (ii) திரவம்,

(iii) வாயு என வகைப்படுத்தலாம்

✷ அழுத்தம் மற்றும் வெப்பநிலையினை தகுந்தவாறு மாற்றியமைப்பதன் மூலம் பருப்பொருட்களை அதன் ஒரு இயற்நிலையிலிருந்து மற்றொரு நிலைமைக்கு மாற்ற இயலும்.

9. பின்வருவனவற்றின் ஒப்பு மூலக்கூறு நிறையினை கணக்கிடுக.

(i) ஹைட்ரஜன் (ii) குளுக்கோஸ்

விடை. (i) ஹைட்ரஜன் மூலக்கூறின் ஒப்பு மூலக்கூறு நிறை (H_2)

= 2 × (ஹைட்ரஜன் அணுவின் ஒப்பு அணு நிறை)

= 2×1.008 u = 2.016 u.

(ii) குளுக்கோஸ் சேர்மத்தின் ஒப்பு மூலக்கூறு நிறை ($C_6H_{12}O_6$)

= $(6 \times 12) + (12 \times 1.008) + (6 \times 16)$

= $72 + 12.096 + 96 = 180.096$ u.

10. கார்பன் அணுவின் ஒரு மோல் பொருளில் காணப்படும் உட்பொருளின் எண்ணிக்கையைக் கணக்கிடுக.

விடை. பொருளின் பெயர் : கார்பன் - 12

எடுத்துக்கொள்ளப்பட்ட பொருளின் நிறை : 12 கிராம்

ஒரு தனித்த அணு (அ) மூலக்கூறின் நிறை) : 1.9926×10^{-23}

அணு (அ) மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை : (பொருளின் நிறை) ÷ (தனித்த அணு (அ) மூலக்கூறின் நிறை)

$$= \frac{12}{1.9926 \times 10^{-23}} = 6.022 \times 10^{23}$$

11. KOH கிராம் சமான நிறையை கணக்கிடுக.

விடை. KOH ன் அமிலத்துவம் = 1 eq mol^{-1}

KOH ன் மோலார் நிறை = $(1 \times 39) + (1 \times 16) + (1 \times 1)$

= 56 g mol^{-1}

KOH கிராம் சமான நிறை = $\frac{56 \text{ g mol}^{-1}}{1 \text{ eq mol}^{-1}}$

= 56 g eq^{-1}

12. புளியில் காணப்படும் ஒரு அமிலம் பகுப்பாய்வில் பின்வரும் சதவீத இயைபினைக் கொண்டுள்ளது. 32% கார்பன், 4% ஹைட்ரஜன் 64% ஆக்சிஜன். அச்சேர்மத்தின் எளிய விகித வாய்ப்பாட்டினைக் கண்டறிக.

விடை.

தனிமம்	சதவீதம்	அணுநிறை	ஒப்பு மோல்களின் எண்ணிக்கை	எளிய விகிதம்	முழு எண்
C	32	12	$\frac{32}{12} = 2.66$	$\frac{2.66}{2.66} = 1$	2
H	4	1	$\frac{4}{1} = 4$	$\frac{4}{2.66} = 1.5$	3
O	64	16	$\frac{64}{16} = 4$	$\frac{4}{2.66} = 1.5$	3

எளிய விகித வாய்ப்பாடு = $C_2H_3O_3$

13. திட்ட வெப்ப அழுத்த நிலைகளில் 50 g கால்சியம் கார்பனேட்டை முற்றிலுமாக எரிப்பதால் உருவாகும் கார்பன் டைஆக்ஸைடின் கனஅளவு எவ்வளவு?

விடை. சமன்படுத்தப்பட்ட சமன்பாடு

$$CaCO_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$$

மேற்கண்ட சமன்பாட்டின் படி

1 மோல் (100g) $CaCO_3$ ஐ வெப்பப்படுத்தும் போது 1 மோல் CO_2 உருவாகிறது.

$CaCO_3$

$(40) + (12) + (3 \times 16) = 100$ g மோல்$^{-1}$

enquiry@surabooks.com PH: 8124201000 / 8124301000

www.surabooks.com

திட்ட வெப்ப அழுத்த நிலைகளில், 1 மோல் CO_2 ஆனது 22.7 லிட்டர் கனஅளவை அடைத்துக் கொள்ளும்.

∴ திட்ட வெப்ப அழுத்த நிலைகளில், 50 g $CaCO_3$ ஐ வெப்படுத்தும் போது

$$= \frac{22.7 \text{ லிட்டர் } CO_2}{\cancel{100g\ CaCO_3}\ _2} \times \cancel{50\ g\ CaCO_3}$$

= 11.35 லிட்டர் CO_2 வைத்தருகிறது.

14. கீழ்க்கண்ட சேர்மங்களில் உள்ள ஆக்சிஜனின் ஆக்சிஜனேற்ற எண்ணைக் காண்க.

(i) நீர் (ii) ஹைட்ரஜன் பெராக்சைடு

(iii) KO_2 (iv) OF_2

விடை. **(i) நீர் (H_2O)**

$$2(+1) + x = 0$$
$$+2 + x = 0$$
$$x = -2$$

(ii) ஹைட்ரஜன் பெராக்சைடு (H_2O_2)

$$2(+1) + 2x = 0$$
$$+2 + 2x = 0$$
$$2x = -2$$
$$x = -2/2$$
$$x = -1$$

(iii) KO_2

$$+1 + 2x = 0$$
$$2x = -1$$
$$x = -1/2$$

(iv) OF_2

$$x + 2(-1) = 0$$
$$x - 2 = 0$$
$$x = +2$$

5 மதிப்பெண் வினாக்கள்

III. விரிவாக விடையளி :

1. எளிய விகித வாய்ப்பாட்டினை தீர்மானிப்பதில் உள்ள நிலைகளை பட்டியலிடுக.

விடை. **நிலை 1 :** தனிமங்களின் இயைபானது சதவீதத்தில் குறிப்பிடப்படுவதால், சேர்மத்தின் மொத்த நிறையினை நாம் 100g என எடுத்துக்கொள்வதுடன், தனிமங்களின் நிறை சதவீதத்தினை அவற்றின் நிறையினை (கிராமில்) குறிப்பிடுவதாகக் கொள்ளலாம்.

நிலை 2 : ஒவ்வொரு தனிமத்தின் நிறையினையும், அதன் அணு நிறையால் வகுக்க. இது சேர்மத்தில் உள்ள தனிமங்களின் ஒப்பு மோல்களின் எண்ணிக்கையினைத் தருகிறது.

நிலை 3 : நிலை 2ல் பெறப்பட்ட ஒப்பு மோல்களின் எண்ணிக்கையினை, அவற்றின் உள்ள சிறிய எண்ணால் வகுத்து, எளிய விகிதத்தினைப் பெறவேண்டும்.

நிலை 4 : (தேவையெனில்) நிலை 3ல் பெறப்பட்ட எண்கள் முழு எண்ணாக இல்லாமல் பின்ன எண்ணாக இருப்பின், தகுந்த எண்ணைக்கொண்டு பெருக்குவதன் மூலம் முழு எண்ணாக மாற்றுக.

2. ஆக்சிஜனேற்ற எண்ணைக் கண்டறிவதற்கான விதிகளை எழுதுக.

விடை. (i) ஒரு தனித்த தனிமத்தின் (அதாவது வேறெந்த தனிமத்துடனும் பிணைந்திருக்காத நிலையில்) ஆக்சிஜனேற்ற எண் பூஜ்யமாகும்.

எடுத்துக்காட்டு : H_2, Cl_2, Na, S_8 ஆகியனவற்றில் காணப்படும் அணுக்களின் ஆக்சிஜனேற்ற எண் பூஜ்யமாகும்.

(ii) ஓரணுவி அயனியின் ஆக்சிஜனேற்ற நிலை என்பது அந்த அயனியின் மீதுள்ள நிகர மின்சுமைக்குச் சமம்.

எடுத்துக்காட்டு :

* Na^+ அயனியில் உள்ள சோடியத்தின் ஆக்சிஜனேற்ற எண் +1 ஆகும்.
* Cl^- அயனியில் உள்ள குளோரினின் ஆக்சிஜனேற்ற எண் –1

(iii) ஒரு மூலக்கூறில் உள்ள அனைத்து அணுக்களின் ஆக்சிஜனேற்ற எண்களின் கூடுதல் பூஜ்யமாகும், அயனிகளைப் பொருத்தவரையில் இக் கூடுதல் மதிப்பு அயனியின் மீதுள்ள நிகர மின்சுமைக்குச் சமம்.

எடுத்துக்காட்டு :

* H_2SO_4ல், (2 × H – ன் ஆச்சிஜனேற்ற எண்) + (S – ன் ஆக்சிஜனேற்ற எண்) + (4 × ஆக்சிஜனின் ஆக்சிஜனேற்ற எண்) = 0
* SO_4^{2-} ல் (1 × S–ன் ஆக்சிஜனேற்ற எண்) + (4 × O–ன் ஆக்சிஜனேற்ற எண்) = –2

(iv) உலோக ஹைட்ரைடுகளைத் தவிர பிற அனைத்துச் சேர்மங்களிலும் ஹைட்ரஜனின் ஆக்சிஜனேற்ற எண் +1, உலோக ஹைட்ரைடுகளில் ஹைட்ரஜன் –1 ஆக்சிஜனேற்ற நிலையைக் கொண்டுள்ளது.

www.surabooks.com

எடுத்துக்காட்டு :

- ✷ ஹைட்ரஜன் குளோரைடில் (HCl), ஹைட்ரஜனின் ஆக்சிஜனேற்ற எண் +1
- ✷ சோடியம் ஹைட்ரைடில் (NaH), ஹைட்ரஜனின் ஆக்சிஜனேற்ற எண் –1

(v) அனைத்துச் சேர்மங்களிலும் புளூரினானது –1 ஆக்சிஜனேற்ற நிலையினைக் கொண்டுள்ளது.

(vi) பெரும்பாலான சேர்மங்களில் ஆக்சிஜன் –2 ஆக்சிஜனேற்ற நிலையினைப் பெற்றுள்ளது. பெராக்ஸைடுகள், சூப்பர் ஆக்ஸைடுகள், புளூரினின் சேர்மங்கள் ஆகியன இதற்கு விதிவிலக்காக அமைகின்றன.

எடுத்துக்காட்டுகள் : ஆக்சிஜனின் ஆக்சிஜனேற்ற எண்

- ✷ நீரில் (H_2O) [2 (+ 1) + x = 0; x = –2]
- ✷ ஹைட்ரஜன் பெராக்ஸைடில் (H_2O_2)
  H_2O_2
  $2(+1) + 2x = 0;$
  $\Rightarrow 2x = -2;$
  $\Rightarrow x = -1$
- ✷ KO_2 போன்ற சூப்பர் ஆக்ஸைடுகளில்
  $+1 + 2x = 0;$
  $2x = -1;\ x = -\frac{1}{2}$
- ✷ ஆக்சிஜன் டைபுளூரைடில் (OF_2)
  $x + 2(-1) = 0;\ x = +2$

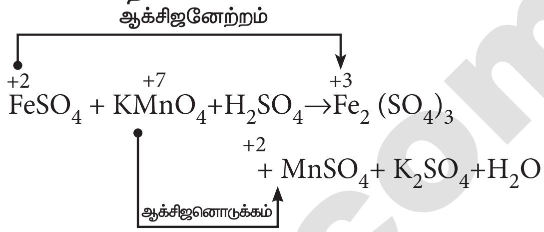
(vii) அனைத்துச் சேர்மங்களிலும், கார உலோகங்கள் +1 ஆக்சிஜனேற்ற நிலையினையும், காரமண் உலோகங்கள் +2 ஆக்சிஜனேற்ற நிலையினையும் பெற்றுள்ளன.

3. ஆக்சிஜனேற்ற எண் முறை விரிவாக விளக்குக.

விடை. ஆக்சிஜனேற்ற எண் முறையில், வினைபுரிவதற்கு முன்னரும், வினை நிகழ்ந்த பிறகும், தனிமங்களின் ஆக்சிஜனேற்ற எண் கண்டறியப்படுகிறது. இதன் மூலம் வினையில், ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட அல்லது இழந்த எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கையினை கணக்கிடலாம். அமில ஊடகத்தில் பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட்டால் பெர்ரஸ் சல்பேட் ஆக்சிஜனேற்றம் அடையும் வினையினைக் கருதுவோம். இவ்வினைக்கான சமன் செய்யப்படாத சமன்பாடு,

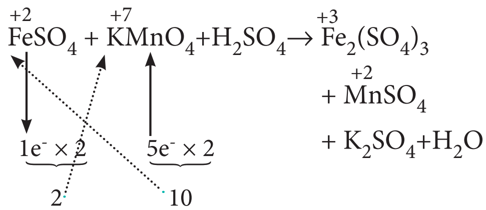
$$FeSO_4 + KMnO_4 + H_2SO_4 \longrightarrow Fe_2(SO_4)_3 + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$$

படி 1 : ஆக்சிஜனேற்ற எண்ணைப் பயன்படுத்தி, ஆக்சிஜனேற்றம் மற்றும் ஆக்சிஜனொடுக்கம் அடையும் வினைப்பொருட்களை (அணுக்கள்) கண்டறிக.



- ✷ ஐந்து எலக்ட்ரான்களை ஏற்பதால், $KMnO_4$ ல் உள்ள Mn ன் ஆக்சிஜனேற்ற எண் +7லிருந்து +2 ஆகக், குறைகிறது.
- ✷ ஒரு எலக்ட்ரானை இழப்பதால், $FeSO_4$ ல் உள்ள Fe ன் ஆக்சிஜனேற்ற எண் +2 லிருந்து +3 ஆக அதிகரிக்கிறது.

படி 2 : ஏற்கப்படும் எலட்ரான்களின் எண்ணிக்கை, இழக்கப்படும் எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கைக்கு சமம் என்பதால், பின்வருமாறு தொடர்புடைய சேர்மத்தின் வாய்ப்பாட்டினை தகுந்த எண்ணால் குறுக்கு பெருக்கம் செய்து எலக்ட்ரான்களை சமப்படுத்துக. வினைவிளைபொருள் $Fe_2(SO_4)_3$ ஆனது இரு மோல் இரும்பைக் கொண்டுள்ளதால், $1e^-$ மற்றும் $5e^-$ களை இரண்டால் பெருக்கவும்



$$10\,FeSO_4 + 2KMnO_4 + H_2SO_4 \longrightarrow Fe_2(SO_4)_3 + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$$

படி 3 : ஆக்சிஜனேற்றம்/ஆக்சிஜனொடுக்கம் அடைந்த / வினைவிளைபொருளை சமன் செய்தல்.

குறுக்கு பெருக்கம் செய்த பின், வினைபடு பொருட்களின் அடிப்படையில் வினைவிளை பொருளை (ஆக்சிஜனேற்றம் / ஆக்சிஜனொடுக்கம் அடைந்தவை) சமன் செய்யவும். மேற்கண்டுள்ள சமன்பாடு பின்வருமாறு மாற்றமடைகிறது.

$$10FeSO_4 + 2KMnO_4 + H_2SO_4 \longrightarrow 5Fe_2(SO_4)_3 + 2MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$$

படி 4 : H மற்றும் O வைத் தவிர்த்து பிற தனிமங்களை சமன் செய்க. இந்த தேர்வில், நாம் K மற்றும் S ஐ சமன் செய்ய வேண்டும் ஆனால் K மேற்கண்டுள்ளவாறு தானாகவே சமன் செய்யப்பட்டுள்ளது.

enquiry@surabooks.com PH: 8124201000 / 8124301000

www.surabooks.com

வினைபடு பொருள் : 10 'S' அணுக்கள் ($10\ FeSO_4$)

வினைவிளை பொருள் : 18 'S' அணுக்கள்

$$\underset{15S}{5Fe_2(SO_4)_3} + \underset{2S}{2MnSO_4} + \underset{1S}{K_2SO_4} = 18S$$

எனவே, வினைபடு பொருள் பகுதியில் 8-S அணுக்கள் குறைவாக உள்ளது. எனவே, H_2SO_4 ஐ '8' ஆல் பெருக்குக.

$$10FeSO_4 + 2KMnO_4 + 8H_2SO_4 \longrightarrow 5Fe_2(SO_4)_3 + 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 8H_2O$$

படி 5 : 'H' மற்றும் 'O' அணுக்களை சமன் செய்தல்.

வினைபடு பொருள் பகுதி '16'-H அணுக்கள் ($8H_2SO_4$ i.e. $8 \times 2H = 16$ 'H')

வினைவிளை பொருள் பகுதி '2' - H அணுக்கள் (H_2O i.e. $1 \times 2H = 2$ 'H')

எனவே விளை பொருள் H_2O மூலக்கூறை '8' –ஆல் பெருக்கு

$$10FeSO_4 + 2KMnO_4 + 8H_2SO_4 \downarrow 5Fe_2(SO_4)_3 + 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 8H_2O$$

ஆக்சிஜன் அணு தானாகவே சமன் செய்யப்பட்டுவிட்டது. இதுவே சமன்படுத்தப்பட்ட சமன்பாடாகும்.

4. அயனி - எலக்ட்ரான் முறையை பற்றி விரிவாக எழுதுக.

விடை. அயனிகள் இடம்பெறும் ஆக்சிஜனேற்ற – ஒடுக்க வினைகளுக்கு இம்முறை பயன்படுத்தப்படுகிறது.

படி 1 : ஆக்சிஜனேற்ற எண் கோட்பாட்டினைப் பயன்படுத்தி, ஆக்சிஜனேற்றம் மற்றும் ஆக்சிஜன் ஒடுக்கம் அடையும் வினைப் பொருட்களைக் கண்டறிக.

படி 2 : ஆக்சிஜனேற்றம் மற்றும் ஒடுக்கத்திற்கு, தனித்தனியே இரு அரைவினைகளை எழுதுக.

ஆக்சிஜனேற்ற எண் முறையினைப் பயன்படுத்தி சமன் செய்ய எடுத்துக்கொண்ட அதே வினையைக் கருதுவோம்.

$$KMnO_4 + FeSO_4 + H_2SO_4 \downarrow MnSO_4 + Fe_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + H_2O$$

இவ்வினையின் அயனி வடிவம்

ஆக்சிஜனேற்றம்

$$\overset{+7}{MnO_4^-} + Fe^{2+} + H^+ \longrightarrow Mn^{2+} + Fe^{3+} + H_2O$$

ஆக்சிஜனொடுக்கம்

இரு அரைவினைகள் முறையே

$$Fe^{2+} \longrightarrow Fe^{3+} + 1e^- \quad (1)$$

மற்றும்

$$MnO_4^- + 5e^- \longrightarrow Mn^{2+} \quad (2)$$

அரைவினைகளின் இருபுறமும் அணுக்கள் மற்றும் மின் சுமையினை சமன் செய்க.

சமன்பாடு (1) மாற்றம் ஏதுமில்லை

$$Fe^{2+} \longrightarrow Fe^{3+} + 1e^- \quad (1)$$

சமன்பாடு (2) ⇒ வினைபடுபொருள் பகுதியில் 4'O' உள்ளது.

எனவே, விளைபொருள் பகுதியில் $4H_2O$ சேர்க்கவும். 'H' ஐ சமன் செய்ய, வினைபடுபொருள் பகுதியில் $8H^+$ சேர்க்கவும்.

$$MnO_4^- + 5e^- + 8H^+ \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O \text{---- } (3)$$

படி 3 : இழந்த எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கையும், ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட எலக்ரான்களின் எண்ணிக்கையும் சமமாகுமாறு, இரு அரைவினைகளையும் சமப்படுத்துக.

பின்னர், இரு அரைவினைகளையும் கூட்டுவதால் சமன்படுத்தப்பட்ட சமன்பாடு (6) கிடைக்கிறது

$$(1) \times 5 \Rightarrow \quad 5Fe^{2+} \rightarrow 5Fe^{3+} + \cancel{5e^-} \text{ ---------- } (4)$$

$$(3) \times 1 \Rightarrow \quad MnO_4^- + \cancel{5e^-} + 8H^+ \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O \text{ ---------- } (5)$$

$$(4) + (5) \quad 5Fe^{2+} + MnO_4^- + 8H^+ \rightarrow 5Fe^{3+} + Mn^{2+} + 4H_2O \text{ ---------- } (6)$$

5. 273 K மற்றும் 1 atm அழுத்தத்தில், 11.2 *l* லிட்டர் HCl ஐ உருவாக்கத் தேவையான குளோரினின் கன அளவைக் கண்டறிக.

விடை. HCl உருவாவதற்கான சமன்படுத்தப்பட்ட சமன்பாடு,

$$H_2(g) + Cl_2(g) \longrightarrow 2HCl(g)$$

கொடுக்கப்பட்ட வெப்ப அழுத்த நிலையில்,

2 மோல் HCl ஐ உருவாக்க, 1 மோல் குளோரின் வாயு தேவைப்படுகிறது.

அதாவது 44.8 லிட்டர் HCl ஐ உருவாக்க, 22.4 லிட்டர் குளோரின் வாயு தேவைப்படுகிறது.

∴ 11.2 லிட்டர் HCl ஐ உருவாக்க,

$$= \frac{22.4 \text{ லி } Cl_2}{\cancel{44.8 \text{ லி HCl}}\ 4} \times \cancel{11.2 \text{ லி HCl}}$$

= 5.6 லிட்டர் குளோரின் வாயு தேவைப்படும்.

www.surabooks.com

6. மீத்தேனில் எரிதல் வினையினை கருத்திற் கொண்டு வேதிவினைக் கூறுவிகிதக் கணக்கீட்டை காண்.

விடை.

	வினைபடு பொருட்கள்		வினைவிளை பொருட்கள்	
	$CH_4(g)$	$O_2(g)$	$CO_2(g)$	$H_2O(g)$
வேதிவினைக் கூறு விகித குணகங்கள்	1	2	1	2
மோல் – மோல் தொடர்பு	1 மோல்	2 மோல்கள்	1 மோல்	2 மோல்கள்
நிறை – நிறை தொடர்பு = மோல்களின் எண்ணிக்கை × மோலார் நிறை	$1\ mol \times 16\ g\ mol^{-1}$ 16 g	$2\ mol \times 32\ g\ mol^{-1}$ 64 g	$1\ mol \times 44\ g\ mol^{-1}$ 44 g	$2\ mol \times 18\ g\ mol^{-1}$ 36 g
நிறை – கனஅளவு தொடர்பு வினைபடு பொருட்களின் நிறை = மோல் × மோலார் நிறை & விளைபொருளின் கனஅளவு (273 K மற்றும் 1 atm அழுத்தத்தில் 1 மோல் அளவுடைய எந்த ஒரு வாயும் அடைத்துக் கொள்ளும் கனஅளவு 22.4 லிட்டர் ஆகும்).	16 g	64 g	22.4 *l*	44.8 *l*
கனஅளவு – கனஅளவு தொடர்பு	1 × 22.4 *l* 22.4 *l*	2 × 22.4 *l* 44.8 *l*	1 × 22.4 *l* 22.4 *l*	2 × 22.4 *l* 44.8 *l*

7. பின்வருவனவற்றின் ஒரு மோல் பொருளின் காணப்படும் உட்பொருட்களின் எண்ணிக்கையினைக் கணக்கிடுக.

i) கார்பன் அணு ii) குளுக்கோஸ் iii) பொட்டாசியம் டைகுரோமேட்

iv) பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட்

விடை.

	பொருளின் பெயர்	எடுத்துக் கொள்ளப்பட்ட பொருளின் நிறை (gram) ல்	ஒரு தனித்த அணு [அ] மூலக்கூறின் நிறை (gram) ல் = $\frac{\text{அணுநிறை [அ] மோலார் நிறை}}{\text{அவகாட்ரோ எண்}}$	அணு [அ] மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை = பொருளின் நிறை ÷ ஒரு தனித்த அணு [அ] மூலக்கூறின் நிறை
(i)	கார்பன் அணு (C – 12)	12	1.9926×10^{-23}	$\frac{12}{1.9926 \times 10^{-23}} = 6.022 \times 10^{23}$
(ii)	குளுக்கோஸ் ($C_6H_{12}O_6$)	180	29.89×10^{-23}	$\frac{180}{29.89 \times 10^{-23}} = 6.022 \times 10^{23}$
(iii)	பொட்டாசியம் டைகுரோமேட் ($K_2Cr_2O_7$)	294.18	48.851×10^{-23}	$\frac{294.18}{48.851 \times 10^{-23}} = 6.022 \times 10^{23}$
(iv)	பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட் ($KMnO_4$)	158.03	26.242×10^{-23}	$\frac{158.03}{26.242 \times 10^{-23}} = 6.022 \times 10^{23}$

enquiry@surabooks.com PH: 8124201000 / 8124301000

8. மெக்னீசியம் கார்பனேட்டில் அடங்கியுள்ள தனிமங்களின் சதவீத இயைபினைக் கண்டறிக. 90% தூய்மையான 1 kg $CaCO_3$ ஐ வெப்பப்படுத்தும் போது உருவாகும் CO_2 ன் நிறையை கிலோகிராமில் கணக்கிடுக.

விடை. சமன்படுத்தப்பட்ட சமன்பாடு

$$Mg\ CO_3 \xrightarrow{\Delta} MgO + CO_2$$

$MgCO_3$ ன் மோலாரின் நிறை = 84 g mol^{-1}.

84 g $MgCO_3$ ல் 24 g மெக்னீசியம் உள்ளது.

∴ 100 g of $MgCO_3$ ல்

$$= \frac{24\ g\ Mg}{84\ \cancel{g\ MgCO_3}} \times 100\ \cancel{g\ MgCO_3}$$

$= 28.57$ g Mg

அதாவது மெக்னீசியத்தின் சதவீதம் = 28.57.

84 g $MgCO_3$ ல் 12 g கார்பன் உள்ளது

$MgCO_3$

(24) + (12) + (3 × 16) = 84 g மோல்$^{-1}$

∴ 100 g $MgCO_3$ ல்

$$= \frac{12\ g\ C}{84\ \cancel{g\ MgCO_3}} \times 100\ \cancel{g\ MgCO_3}$$

= 14.29 g கார்பன் உள்ளது

∴ கார்பனின் சதவீதம் = 14.29.

84 g $MgCO_3$ ல் 48 g ஆக்சிஜன் உள்ள து

∴ 100 g $MgCO_3$ ல்

$$= \frac{48\ g\ O}{84\ \cancel{g\ MgCO_3}} \times 100\ \cancel{g\ MgCO_3}$$

= 57.14 g ஆக்சிஜன் உள்ளது

∴ ஆக்சிஜனின் சதவீதம் = 57.14.

சமன்படுத்தப்பட்ட சமன்பாட்டின் படி,

100% தூய்மையான 84 g $MgCO_3$ ஆனது வெப்பப்படுத்தும் போது 44 g CO_2 ஐத் தருகிறது.

∴ 90% தூய்மையான 1000 g $MgCO_3$ ஐ வெப்பப்படுத்தும் போது

$$= \frac{44g}{84g \times 100\%} \times 90\% \times 1000g$$

= 471.43 g CO_2 ஐ தருகிறது.

= 0.471 kg CO_2 உருவாகிறது.

★ ★ ★

www.surabooks.com

அலகு

02 அணுவின் குவாண்டம் இயக்கவியல் மாதிரி

குறிப்புச் சட்டகம்

2.1 அணு மாதிரிகளைப் பற்றிய அறிமுகம் :

2.1.1 போர் அணு மாதிரி

2.1.2 போர் அணு மாதிரியின் வரம்புகள்

2.2 பருப்பொருட்களின் ஈரியல்வுத் தன்மை துகள் மற்றும் அலைத் தன்மை

2.2.1 கோண உந்தத்தை குவாண்டாக்கல் மற்றும் டி பிராக்ளி கொள்கை

2.3 ஹெய்சன்பர்க்கின் நிச்சயமற்றத் தன்மை கோட்பாடு

2.4 அணுவின் குவாண்டம் இயக்கவியல் மாதிரி - ஷ்ரோடிங்கர் சமன்பாடு

2.4.1 அணுவின் குவாண்டம் இயக்கவியல் மாதிரியின் முக்கியக் கூறுகள்

2.5 குவாண்டம் எண்கள்

2.5.1 ஆர்பிட்டால்களின் வடிவங்கள்

2.5.2 ஆர்பிட்டால்களின் ஆற்றல்கள்

2.6 ஆர்பிட்டால்களின் நிரப்பப்படுதல்

2.6.1 ஆஃபாதத்துவம்

2.6.2 பௌலி தவிர்க்கை தத்துவம்

2.6.3 ஹூண்ட் விதி

2.6.4 அணுக்களின் எலக்ட்ரான் அமைப்பு

2.6.5 சரிபாதியளவு மற்றும் முழுவதும் நிரப்பப்பட்ட ஆர்பிட்டால்கள் நிலைப்புத் தன்மை

enquiry@surabooks.com PH: 8124201000 / 8124301000

www.surabooks.com

கருத்து வரைபடம்

- அணு
  - துணை அணுத் துகள்கள் (எலக்ட்ரான், புரோட்டான், நியூட்ரான்....)
    - பருப்பொருளின் ஈரியல்புத் தன்மை டிபிராக்ளி கோட்பாடு, ஹெய்சன்பர்கின் நிச்சயமற்ற கோட்பாடு தன்மை
  - அணு மாதிரிகள்
    - J.J தாம்சன், ரூதர்ஃபோர்டு, நீல்ஸ் போர் மற்றும் குவாண்டம் இயக்கவியல் மாதிரி
      - ஷ்ரோடிங்கர் சமன்பாடு $\hat{H}\psi = E\psi$
        - தீர்வு மற்றும் ஆற்றல் (ஐகன் மதிப்பு) (ψ)
          - அணு ஆர்பிட்டால்கள்
            - குவாண்டம் எண்கள்
              1. முதன்மைக் குவாண்டம் எண் (n)
              2. கோண உந்தக் குவாண்டம் எண் (l)
              3. காந்த குவாண்டம் எண் (m)
              4. தற்சுழற்சி குவாண்டம் எண் (s)a
            - அணு ஆர்பிட்டால்களில் எலக்ட்ரான் நிரம்புதல்
              1. ஆஃபா தத்துவம்
              2. பௌலி தவிர்க்கை தத்துவம்
              3. ஹுண்ட் விதி
                 - சரிபாதியளவு மற்றும் முழுவதும் நிரப்பட்ட ஆர்பிட்டால்களின் நிலைப்புத் தன்மை
          - ψ^2 எலக்ட்ரானைக் காண்பதற்கான நிகழ்தகவு
            - ஆர பங்கீடு
            - கோண பங்கீடு
              - அணு ஆர்பிட்டாலின் வடிவங்கள்
                - s – ஆர்பிடால் – கோளம்
                - p – ஆர்பிடால் – டம்பெல் வடிவம்
                - d – ஆர்பிடால் – குளோவர் இலை வடிவம்

www.surabooks.com

நினைவில் கொள்ள வேண்டிய சூத்திரங்கள்

1. பிளாங்கின் குவாண்டம் கொள்கை, $E = h\nu$
2. ஐன்ஸ்டீன் சமன்பாடு, $E = mc^2$
3. டி-பிராக்ளி சமன்பாடு, $\lambda = \frac{h}{mc}$ (அ) $\lambda = \frac{h}{mv}$ (அ) $\lambda = \frac{h}{p}$
4. இயக்க ஆற்றல், $K.E = \frac{1}{2}mv^2$
5. ஹெய்சன்பர்க்கின் நிச்சயமற்றத் தன்மை கொள்கை $\Delta x.\Delta p \geq \frac{h}{4\pi}$
6. ஷ்ரோடிங்கர் அலைச் சமன்பாடு $\frac{\partial^2\psi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2\psi}{\partial y^2} + \frac{\partial^2\psi}{\partial z^2} + \frac{8\pi^2 m}{h^2}(E - V)\psi = 0$
7. போரின் அணு மாதிரி

   (i) n- வது ஆர்பிட்டாலில் உள்ள எலக்ட்ரானின் ஆற்றல், $(E_n) = \frac{-2\pi^2 mz^2 e^4}{n^2 h^2}$

   (ii) n- வது ஆர்பிட்டாலில் கோண உந்தம், $mvr = \frac{nh}{2\pi}$
8. டி-பிராக்ளி அலை நீளம், $\lambda = \frac{h}{mv} = \frac{h}{p}$
9. நோட்களின் எண்ணிக்கை $= n - 1$
10. நிலையான நிலைக்கான போரின் குவாண்டம் நிபந்தனை $2\pi a = n\lambda$
11. ஹைட்ரஜன் அணுவுக்கான எலக்ட்ரான் ஆற்றல் சமன்பாடு

$$E_n = \frac{-1312}{n^2} \text{KJ mol}^{-1} \text{ (or) } E_n = \frac{-2.18\times10^{-18}}{n^2} \text{J atom}^{-1}$$

12. ஷ்ரோ சமன்பாட்டின் பொதுவான வடிவம்

    $E\psi = \hat{H}\psi$
13. பிணைப்புத் தரம் கண்டறிய

    பிணைப்புத் தரம் $= \frac{N_b - N_a}{2}$
14. அதிர்வெண் ν காண,

    $\nu = \frac{c}{\lambda}$
15. 1 kv = 1000 வோல்ட்
16. $1eV = 1.609 \times 10^{-19}$ J
17. பிளாங்க் மாறிலி மதிப்பு $h = 6.626 \times 10^{-34}$ Js (or) $h = 6.626 \times 10^{-34}$ kgm^2 s^{-1}
18. எலக்ட்ரான் நிறை $m = 9.11 \times 16^{-31}$ kg
19. அவகாட்ரோ மாறிலி $N_A = 6.0237 \times 10^{23}$ mol^{-1}
20. பிளாங்க் குவாண்டம் சமன்பாடு, $E = h\nu$
21. ஐன்ஸ்டீன் சமன்பாடு $E = mc^2$
22. $1Å = 1 \times 10^{-10}\, m$ (or) $10^{-10}\, m$
23. $1MeV = 10^6$ ev
24. $pm = 10^{-12}\, m$

www.surabooks.com

கட்டாயம் தெரிந்து கொள்ள வேண்டிய வரையறைகள்

1. அணு :

✦ வேதி வினைகளில் பங்கு பெறும் மிகச் சிறிய துகள் அணு எனப்படும்.

2. தாம்சன் அணு மாதிரி :

✦ அணுவானது நேர்மின்சுமையுடைய கோளம் போன்ற அமைப்பில் உள்ளது.

✦ அக்கோளத்தில் எதிர்மின்சுமையுடைய எலக்ட்ரான்கள், தர்பூசணியில் விதைகள் பொதிந்திருப்பதைப் போல, பொதித்து வைக்கப்பட்டுள்ளது என்பது தாம்சனின் அணு மாதிரி.

3. ஹெய்சன்பர்க்கின் நிலையில்லாக் கோட்பாடு :

✦ நுண்துகள் ஒன்றின் நிலை மற்றும் உந்தம் ஆகிய இரண்டினையும் ஒரே நேரத்தில், மிக துல்லியமாகக் கண்டறிய இயலாது.

$$\Delta x.\Delta p \geq \frac{h}{4\pi}$$

4. குவாண்டம் இயக்கவியல் :

✦ ஹெய்சன்பர்க்கின் நிச்சயமற்றக் கொள்கை மற்றும் நுண்துகளின் ஈரியல்புத் தன்மை ஆகியவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு, குவாண்டம் இயக்கவியல் என்ற ஒரு புதிய இயக்கவியல் உருவாக்கப்பட்டது.

5. முதன்மைக் குவாண்டம் எண் (n) :

✦ அணுக்கருவினைச் சுற்றி எலக்ட்ரான்கள் சுழன்று வரும் ஆற்றல் மட்டத்தினை இக்குவாண்டம் எண் குறிப்பிடுகிறது.

6. கோண உந்தக் குவாண்டம் எண் (l) :

✦ ஆர்பிட்டால் கோண உந்தத்தினை கணக்கிட இக்குவாண்டம் எண் பயன்படுகிறது.

7. ஆஃபா தத்துவம் :

✦ அடி ஆற்றல் நிலையில் உள்ள அணுவின், ஆர்பிட்டால்கள் அவற்றின் ஆற்றலின் ஏறுவரிசையில் நிரப்பப்படுகின்றன.

8. பௌலி தவிர்க்கை தத்துவம் :

✦ ஒரு ஆர்பிட்டாலில் அதிகபட்சமாக இரு எலக்ட்ரான்களை மட்டுமே நிரப்பமுடியும். அவை இரண்டும் எதிரெதிர் சுழற்சியுடையவை.

9. ஹூண்ட் விதி :

✦ சம ஆற்றலுடைய ஆர்பிட்டால்களில் எலக்ட்ரான்கள் நிரப்பப்படும் போது, நிரப்பப்படுவதற்கு வாய்ப்புள்ள அனைத்து சமஆற்றலுடைய ஆர்பிட்டால்களும் ஒற்றை எலக்ட்ரானால் நிரப்பப்பட்ட பின்னரே , எலக்ட்ரான் இரட்டையாதல் நிகழும்.

10. அணுக்களின் எலக்ட்ரான் அமைப்பு :

✦ ஒரு அணுவில் உள்ள, வெவ்வேறு ஆர்பிட்டால்களில் அந்த அணுவின் எலக்ட்ரான்கள் பங்கிடப்பட்டுள்ளதை குறிப்பிடுவது எலக்ட்ரான் அமைப்பு எனப்படும்.

11. ஜே.ஜே. தாம்சன் :

✦ அணுவில் காணும் நேர்மின்னூட்டத் துகள்களுக்குச் சமமாக எலக்ட்ரான்கள் பதிக்கப்பட்டுள்ளன. இக்காரணத்தின் விளைவாக அணுவானது நடுநிலைத் தன்மையைப் பெற்றுள்ளது எனக் கூறியவர் ஜே.ஜே. தாம்சன்

12. ரூதர்போர்டின் அணுக்கரு மாதிரி :

✦ கதிரியக்க மூலத்தில் இருந்து பெறப்பட்ட ஆல்பா துகள்கள் மெல்லிய உலோகத் தகட்டின் மீது ஏற்படுத்தும் சிதறல்கள் மூலம் பெறப்பட்ட முடிவு, ரூதர்போர்டின் அணுக்கரு மாதிரி.

13. ரூதர்போர்டு அணு மாதிரி :

✦ ஓர் அணு என்பது நேர்மின்னூட்டமுடைய உட்கருவும், அதனைச் சுற்றி அமையும் வட்ட பாதைகளில் சுற்றிவரும் எலக்ட்ரான்களையும் கொண்டது ஆகும்.

14. போர் அணு மாதிரி :

✦ ஓர் எலக்ட்ரான் ஒரு குறிப்பிட்ட ஆற்றல் மட்டத்தில் இருந்து மற்றொரு ஆற்றல் மட்டத்திற்குத் தாவுகின்ற பொழுது, கதிர்வீச்சு ஏற்படுகிறது என்பது போர் அணு மாதிரி.

15. **குவாண்டம் எண்கள் :**
    ✦ ஓர் அணுவில் காணும் எலக்ட்ரானை குறிப்பிடத் தேவைப்படும் குறிப்புகளே குவாண்டம் எண்களாகும்.
16. **ஈரியல்புத் தன்மை :**
    ✦ இயங்கும் பொருள் (பொருண்மை) துகள் தன்மையையும், அலைத் தன்மையையும் பெற்றிருப்பது ஈரியல்புத் தன்மை எனப்படும்.
17. **ஹெய்சன்பர்க்கின் நிலையில்லாக் கோட்பாடு :**
    ✦ ஒரே நேரத்தில் மிகவும் துல்லியமாக நுண்துகள்களின் நிலை மற்றும் திசைவேகம் (உந்தம்) ஆகியவற்றை அளவிட முடியாது என்பது ஹெய்சன்பர்க்கின் நிலையில்லாக் கோட்பாடு.
18. **ஷ்ரோடிங்கர் சமன்பாடு :**
    ✦ அணுவின் உள்ளே உள்ளவற்றின் அலைப்பண்பின் இயக்கத்தை விளக்கும் ஓர் அடிப்படை சமன்பாடு ஷ்ரோடிங்கர் சமன்பாடு ஆகும்.
19. **நிலைப்புத் தன்மை பெற்றவை :**
    ✦ சரிபாதி அளவு நிரம்பிய ஆர்பிட்டால்கள் மற்றும் முழுமையாக நிரம்பிய ஆர்ப்பிட்டால்கள் அதிக நிலைப்புத் தன்மை பெற்றவை.
20. **நிலைப்பு தன்மை அற்றவை :**
    ✦ ஓரளவே நிரம்பிய அல்லது பகுதியளவு நிரம்பிய ஆர்பிட்டால்கள் நிலைப்பு தன்மை அற்றவை.

மதிப்பீடு

I. சரியான விடையை தெரிவுசெய்க:

1. M^{2+} அயனியின் எலக்ட்ரான் அமைப்பு $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^6$ அதன் அணு நிறை 56 எனில் M என்ற அணுவின் அணுக்கரு பெற்றிருக்கும் நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கை

அ) 26 ஆ) 22 இ) 30 ஈ) 24

[விடை. (இ) 30]

2. 45 nm அலைநீளம் உடைய ஒளியின் ஆற்றல் [Hy-'18]

அ) 6.67×10^{15}J ஆ) 6.67×10^{11}J
இ) 4.42×10^{-18}J ஈ) 4.42×10^{-15}J

[விடை. (இ) 4.42×10^{-18}J]

3. இரு கதிர்வீச்சின் ஆற்றல்கள் E_1 மற்றும் E_2 முறையே 25 eV மற்றும் 50 eV அவைகளின் அலைநீளங்கள் λ_1 மற்றும் λ_2 ஆகியவற்றிற்கு இடையேயானத் தொடர்பு

அ) $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = 1$ ஆ) $\lambda_1 = 2\lambda_2$
இ) $\lambda_1 = \sqrt{25 \times 50}\ \lambda_2$ ஈ) $2\lambda_1 = \lambda_2$

[விடை. (ஆ) $\lambda_1 = 2\lambda_2$]

4. மின்புலத்தில் நிறமாலைக் கோடுகள் பிரிகையடையும் விளைவு [Mar-'19; CRT & May-'22]

அ) சீமன் விளைவு ஆ) மறைத்தல் விளைவு
இ) காம்படன் விளைவு ஈ) ஸ்டார்க் விளைவு

[விடை. (ஈ) ஸ்டார்க் விளைவு]

5. $E = -2.178 \times 10^{-18}J\left(\frac{z^2}{n^2}\right)$ என்ற சமன்பாட்டின் அடிப்படையில், சில முடிவுகள் தரப்பட்டுள்ளன. அவற்றுள் சரியாக இல்லாதது எது? [NEET]

அ) எலக்ட்ரானானது ஒரு ஆர்பிட்டிலிருந்து மற்றொரு ஆர்பிட்டிற்கு மாறும்போது, ஆற்றல் மாறுபாட்டினை கணக்கிட இச்சமன்பாட்டினைப் பயன்படுத்தலாம்.

ஆ) n=6 வட்டப்பாதையில் இருப்பதைக் காட்டிலும் n=1 ல் எலக்ட்ரானானது அதிக எதிர்குறி ஆற்றலைப் பெற்றிருக்கும். இதற்கு எலக்ட்ரானானது சிறிய அனுமதிக்கப்பட்ட வட்டப்பாதையில் (ஆர்பிட்) உள்ளபோது வலிமைக்குறைவாக பிணைக்கப்பட்டுள்ளது என பொருள்.

இ) இச்சமன்பாட்டில் உள்ள எதிர்குறியானது, அணுக்கருவோடு எலக்ட்ரான் பிணைக்கப்பட்டுள்ளபோது உள்ள ஆற்றலானது, எலக்ட்ரான்கள் அணுக்கருவிலிருந்து ஈறிலாத் தொலைவில் உள்ளபோது பெற்றுள்ள ஆற்றலைக் காட்டிலும் குறைவு என்ற பொருளைத் தருகிறது.

ஈ) n ன் மதிப்பு அதிகமாக இருப்பின், ஆர்பிட்டால் ஆர மதிப்பும் அதிகம்.

[விடை. (ஆ) n = 6 வட்டப்பாதையில் இருப்பதைக் காட்டிலும் n = 1 ல் எலக்ட்ரானானது அதிக எதிர்குறி ஆற்றலைப் பெற்றிருக்கும். இது எலக்ட்ரானானது சிறிய அனுமதிக்கப்பட்ட ஆர்பிட்டில் உள்ளபோது வலிமைக்குறைவாக பிணைக்கப்பட்டுள்ளது என பொருள்படும்.]

6. போர் அணுக்கொள்கையின் அடிப்படையில், ஹைட்ரஜன் அணுவின் பின்வரும் எந்தப் பரிமாற்றம் குறைவான ஆற்றலுடைய போட்டானைத் தரும்.

அ) n = 6 இல் இருந்து n = 1
ஆ) n = 5 இல் இருந்து n = 4
இ) n = 5 இல் இருந்து n = 3
ஈ) n = 6 இல் இருந்து n = 5

[விடை. (ஈ) n = 6 இல் இருந்து n = 5]

7. கூற்று : He^+ ன் நிறமாலையானது, ஹைட்ரஜனின் நிறமாலையினை ஒத்திருக்கும்.
காரணம் : He^+ ம் ஒரு எலக்ட்ரானைக் கொண்ட ஒரு அமைப்பாகும். [Hy-'23]

அ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரியானது. காரணமானது, கூற்றிற்கு சரியான விளக்கமாகும்.
ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரியானது. ஆனால், காரணமானது, கூற்றிற்கு சரியான விளக்கமல்ல.
இ) கூற்று சரி காரணம் தவறு
ஈ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் தவறு.

[விடை. (அ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரியானது. காரணமானது, கூற்றிற்கு சரியான விளக்கமாகும்.]

8. பின்வரும் d ஆர்பிட்டால் இணைகளில் எலக்ட்ரான் அடர்த்தியினை அச்சுகளின் வழியே பெற்றிருப்பது எது?

அ) d_{z^2}, d_{xz} ஆ) d_{xz}, d_{yz}
இ) $d_{z^2}, d_{x^2-y^2}$ ஈ) $d_{xy}, d_{x^2-y^2}$

[விடை. (இ) $d_{z^2}, d_{x^2-y^2}$]

9. ஒரே ஆர்பிட்டாலில் உள்ள இரு எலக்ட்ரான்களையும் வேறுபடுத்தி அறிய உதவுவது [July-'23; QY-'24]

அ) கோண உந்தக் குவாண்டம் எண்
ஆ) தற்சுழற்சிக் குவாண்டம் எண்
இ) காந்தக் குவாண்டம் எண்
ஈ) ஆர்பிட்டால் குவாண்டம் எண்

[விடை. (ஆ) தற்சுழற்சிக் குவாண்டம் எண்]

10. Eu [அணு எண் 63], Gd [அணு எண் 64] மற்றும் Tb [அணு எண் 65] ஆகியவற்றின் எலக்ட்ரான் அமைப்புகள் முறையே [NEET-Phase II]

அ) $[Xe]\ 4f^6\ 5d^1\ 6s^2$, $[Xe]\ 4f^7\ 5d^1\ 6s^2$ மற்றும் $[Xe]\ 4f^8\ 5d^1\ 6s^2$
ஆ) $[Xe]\ 4f^7$, $6s^2$, $[Xe]\ 4f^7\ 5d^1\ 6s^2$ மற்றும் $[Xe]\ 4f^9\ 6s^2$
இ) $[Xe]\ 4f^7$, $6s^2$, $[Xe]\ 4f^8\ 6s^2$ மற்றும் $[Xe]\ 4f^8\ 5d^1\ 6s^2$
ஈ) $[Xe]\ 4f^6\ 5d^1\ 6s^2$, $[Xe]\ 4f^7\ 5d^1\ 6s^2$ மற்றும் $[Xe]\ 4f^9\ 6s^2$

[விடை. (ஆ) $[Xe]\ 4f^7$, $6s^2$, $[Xe]\ 4f^7\ 5d^1\ 6s^2$ மற்றும் $[Xe]\ 4f^9\ 6s^2$]

11. ஒரு துணைக்கூட்டில் உள்ள அதிகபட்சமான எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கையினை குறிப்பிடுவது

அ) $2n^2$ ஆ) $2l + 1$ [Mar-'24]
இ) $4l + 2$ ஈ) மேற்கண்டுள்ள எதுவுமில்லை

[விடை. (இ) $4l + 2$]

12. d- எலக்ட்ரானுக்கான, ஆர்பிட்டால் கோண உந்த மதிப்பானது

அ) $\frac{\sqrt{2}h}{2\pi}$ ஆ) $\frac{\sqrt{2}h}{2\pi}$
இ) $\frac{\sqrt{2\times 4}h}{2\pi}$ ஈ) $\frac{\sqrt{6}h}{2\pi}$

[விடை. (ஈ) $\frac{\sqrt{6}h}{2\pi}$]

13. n = 3, l = 1 மற்றும் m = –1 ஆகிய குவாண்டம் எண்களின் தொகுப்பினை அதிகபட்சமாக எத்தனை எலக்ட்ரான்கள் பெற்றிருக்க முடியும்?

அ) 4 ஆ) 6 இ) 2 ஈ) = 10

[விடை. (இ) 2]

14. கூற்று : 3p ஆர்பிட்டாலுக்கான ஆர மற்றும் கோண கணுக்களின் எண்ணிக்கை முறையே 1, 1
காரணம் : ஆர மற்றும் கோண கணுக்களின் எண்ணிக்கை முதன்மைக் குவாண்டம் எண்ணை மட்டுமே பொறுத்து அமையும்

அ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரியானது. காரணமானது, கூற்றிற்கு சரியான விளக்கமாகும்.
ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரியானது. ஆனால், காரணமானது, கூற்றிற்கு சரியான விளக்கமல்ல.
இ) கூற்று சரி காரணம் தவறு
ஈ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் தவறு.

[விடை. (இ) கூற்று சரி காரணம் தவறு]

15. n = 3 என்ற முதன்மைக் குவாண்டம் எண்ணை பெற்றிருக்கும் ஆர்ட்டால்களின் மொத்த எண்ணிக்கை [CRT & Aug-'22; Mar-'23]

அ) 9 ஆ) 8 இ) 5 ஈ) 7

[விடை. (அ) 9]

16. n = 6 எனில், எலக்ட்ரான்கள் நிரப்பப்படும் சரியான வரிசை

அ) $ns \longrightarrow (n-2)\,f \longrightarrow (n-1)d \longrightarrow np$
ஆ) $ns \longrightarrow (n-1)\,d \longrightarrow (n-2)\,f \longrightarrow np$
இ) $ns \longrightarrow (n-2)\,f \longrightarrow np \longrightarrow (n-1)\,d$
ஈ) இவை எதுவும் சரியல்ல

[விடை. (அ) $ns \longrightarrow (n-2)\,f \longrightarrow (n-1)d \longrightarrow np$]

www.surabooks.com

17. பின்வரும் குவாண்டம் எண்களின் தொகுப்பினைக் கருதுக.

	n	l	m	s
(i)	3	0	0	$+\frac{1}{2}$
(ii)	2	2	1	$-\frac{1}{2}$
(iii)	4	3	–2	$+\frac{1}{2}$
(iv)	1	0	–1	$+\frac{1}{2}$
(v)	3	4	3	$-\frac{1}{2}$

பின்வரும் எந்த குவாண்டம் எண்களின் தொகுப்பு சாத்தியமற்றது?

அ) (i), (ii), (iii) மற்றும் (iv)
ஆ) (ii), (iv) மற்றும் (v)
இ) (i) மற்றும் (iii)
ஈ) (ii), (iii) மற்றும் (iv)

[விடை. (ஆ) (ii), (iv) மற்றும் (v)]

18. அணு எண் 105 உடைய அணுவில் உள்ள எத்தனை எலக்ட்ரான்கள் $(n+l)=8$ என்ற மதிப்பினை பெற்றிருக்க முடியும்.

அ) 30 ஆ) 17
இ) 15 ஈ) தீர்மானிக்க இயலாது

[விடை. (ஆ) 17]

19. $3d_{xy}$ ஆர்பிட்டாலில் yz தளத்தில் எலக்ட்ரான் அடர்த்தி

அ) பூஜ்யம் ஆ) 0.50
இ) 0.75 ஈ) 0.90

[விடை. (அ) பூஜ்யம்]

20. நிலை மற்றும் உந்தத்தின் நிச்சயமற்றத் தன்மை சமம் எனில், அதன் திசைவேகத்தின் குறைந்தபட்ச நிச்சயமற்றதன்மை

அ) $\frac{1}{m}\sqrt{\frac{h}{\pi}}$ ஆ) $\sqrt{\frac{h}{\pi}}$
இ) $\frac{1}{2m}\sqrt{\frac{h}{\pi}}$ ஈ) $\frac{h}{4\pi}$

[விடை. (இ) $\frac{1}{2m}\sqrt{\frac{h}{\pi}}$]

21. $100 cms^{-1}$ வேகத்தில் இயங்கும் 100g நிறையுடைய நுண்துகள் ஒன்றின் டி-பிராக்ளி அலைநீளம்

அ) 6.6×10^{-29} cm ஆ) 6.6×10^{-30} cm
இ) 6.6×10^{-31} cm ஈ) 6.6×10^{-32} cm

[விடை. (இ) 6.6×10^{-31} cm]

22. டியூட்ரியத்தின் திசைவேகம், α - துகளைக் காட்டிலும் ஐந்து மடங்காக இருக்கும்போது, டியூட்ரியம் அணுவிற்கும் α - துகளிற்கும் இடையேயான டீபிராக்ளி அலைநீளங்களின் விகிதம்

அ) 4 ஆ) 0.2 இ) 2.5 ஈ) 0.4

[விடை. (ஈ) 0.4]

23. ஹைட்ரஜன் அணுவின் மூன்றாம் வட்டப்பாதையின் (orbit) ஆற்றல் மதிப்பு –E அதன் முதல் வட்டப்பாதையின் (orbit) ஆற்றல் மதிப்பு [Qy-'18; June-'19]

அ) –3E ஆ) $\frac{-E}{3}$ இ) $\frac{-E}{9}$ ஈ) –9E

[விடை. (ஈ) –9E]

24. காலத்தைச் சார்ந்து அமையாத ஷ்ரோடிங்கர் அலைச் சமன்பாடானது [July-'24]

அ) $\hat{H}\psi = E\psi$

ஆ) $\nabla^2\psi + \frac{8\pi^2 m}{h^2}(E+V)\psi = 0$

இ) $\frac{\partial^2\psi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2\psi}{\partial y^2} + \frac{\partial^2\psi}{\partial z^2} + \frac{2m}{h^2}(E-V)\psi = 0$

ஈ) இவை அனைத்தும் **[விடை. (அ) $\hat{H}\psi = E\psi$]**

25. பின்வருவனவற்றுள், ஹெய்சன் பர்கின் நிச்சயமற்றத் தன்மையினைக் குறிப்பிடாத சமன்பாடு எது?

அ) $\Delta x.\Delta p \geq \frac{h}{4\pi}$ ஆ) $\Delta x.\Delta v \geq \frac{h}{4\pi m}$

இ) $\Delta E.\Delta t \geq \frac{h}{4\pi}$ ஈ) $\Delta E.\Delta x \geq \frac{h}{4\pi}$

[விடை. (ஈ) $\Delta E.\Delta x \geq \frac{h}{4\pi}$]

II. பின்வரும் வினாக்களுக்கு சுருக்கமான விடையளி :

26. ஆர்பிட்டாலின் வடிவம், ஆற்றல், திசையமைப்பு, உருவளவு ஆகியவற்றினை குறிப்பிடும் குவாண்டம் எண்கள் எவை ?

விடை.

	குவாண்டம் எண்	குறிப்பிடுவது
(i)	முதன்மை குவாண்டம் எண்	உருவளவு மற்றும் ஆற்றல்
(ii)	கோண உந்தக் குவாண்டம் எண்	வடிவம்
(iii)	காந்தக் குவாண்டம் எண்	திசையமைப்பு

27. n = 4 க்கு சாத்தியமான ஆர்பிட்டால்களின் எண்ணிக்கையினை குறிப்பிடுக. [May-'22; July-'24]

விடை. $n = 4$, எனில் $l = 0, 1, 2, 3$

∴ நான்கு துணைக்கூடுகள் உள்ளன. அவை, s, p, d, f ஆகும்.

$l = 0$ எனில் $m_l = 0 \Rightarrow$ ஒரு 4s ஆர்பிட்டால்.

www.surabooks.com

www.surabooks.com

l = 1 எனில் m_l = –1, 0, +1 ⇒ மூன்று 4p ஆர்பிட்டால்கள்.

l = 2 எனில் m_l = –2, –1, 0, +1, +2 ⇒ ஐந்து 4d ஆர்பிட்டால்கள்.

l = 3 எனில் m_l = –3, –2, –1, 0, +1, +2 , +3 ⇒ ஏழு 4f ஆர்பிட்டால்கள்.

இவ்வாறாக மொத்தம் 16 ஆர்பிட்டால்கள் சாத்தியம்.

28. 2s, 4p, 5d மற்றும் 4f ஆர்பிட்டால்களுக்கு எத்தனை ஆரக் கணுக்கள் (radial node) காணப்படுகின்றன? எத்தனை கோணக் கணுக்கள் (angular nodes) காணப்படுகின்றன.

விடை.

ஆர்பிட்டால்	n	l	ஆரக்கணு n – l – 1	கோணக்கணு l
2s	2	0	1	0
4p	4	1	2	1
5d	5	2	2	2
4f	4	3	0	3

29. சரிபாதியளவு நிரப்பப்பட்ட ஆர்பிட்டால்கள் நிலைப்புத்தன்மை பெறுதல் p- ஆர்பிட்டாலைக் காட்டிலும் d - ஆர்பிட்டாலில் அதிகமாக உள்ளது. ஏன்?

விடை. ✦ சரிபாதி நிரப்பப்பட்ட d – ஆர்பிட்டாலானது, p– ஆர்பிட்டாலை விட அதிக நிலைப்புத்தன்மை உடையது.

✦ ஏனெனில், d – ஆர்பிட்டாலின்
 (i) அதிக பரிமாற்ற ஆற்றல் மற்றும்
 (ii) சமச்சீர் தன்மை

30. பின்வரும் d^5 எலக்ட்ரான் அமைப்புகளைக் கருதுக.

(அ) ⇅ ⇅ ↑ _ _ (ஆ) ↑ ↑ ↑ ⇅ _ (இ) ↑ ↑ ↑ ↑ ↑

(i) இவற்றுள் சிறும ஆற்றல் நிலையை குறிப்பிடுவது எது?

(ii) அதிகபட்ச பரிமாற்ற ஆற்றலைப் பெற்றுள்ள அமைப்பு எது?

விடை. (i) அடி ஆற்றல் நிலை :

1	1	1	1	1

(ii) அதிகபட்ச பரிமாற்ற ஆற்றல் :

1	1	1	1	1

31. பௌலி தவிர்க்கைத் தத்துவத்தினைக் கூறு. [Hy-'18 & '23; Mar-'19 & '23]

விடை. ✦ ஒரு அணுவில் உள்ள எந்த இரு எலக்ட்ரான்களுக்கும், அவற்றின் நான்கு குவாண்டம் எண்களின் மதிப்பின் தொகுப்பும் ஒன்றாக இருக்காது என்ற தவிர்க்கைத் தத்துவத்தினை பௌலி கூறினார். அதாவது ஒவ்வொரு எலக்ட்ரானும் அதற்கென தனித்த நான்கு குவாண்டம் எண்களின் (n,l, m மற்றும் s) மதிப்பினை பெற்றிருக்க வேண்டும் என்பதே இதன் பொருளாகும்.

✦ ஹைட்ரஜனில் உள்ள ஒரு தனித்த எலக்ட்ரானிற்கு, நான்கு குவாண்டம் எண்களின் மதிப்புகள், n = 1; l = 0; m = 0 மற்றும் s = + ½. ஹீலியத்தின் உள்ள இரு எலக்ட்ரான்களில் ஒரு எலக்ட்ரான் ஹைட்ரஜனைப் போலவே, n = 1, l = 0, m=0 மற்றும் s = – ½. மதிப்பினையும், மற்றொரு எலக்ட்ரானைப் பொருத்த வரையில், நான்காவது குவாண்டம் எண் மட்டும் மாறுபட்டு காணப்படுகிறது. அதாவது n = 1, l = 0, m=0 மற்றும் s = + ½.

32. ஆர்பிட்டால் வரையறு. $3p_x$ மற்றும் $4d_{x^2-y^2}$ ஆர்பிட்டாலில் உள்ள எலக்ட்ரானுக்கு n மற்றும் l மதிப்புகளைக் கூறுக. [First Mid-'18; Qy-'18; June-'19; July- '23; Mar-'24]

விடை. ஓர் அணுவில் அணுக்கருவை சுற்றியுள்ள பகுதியில் அதிகபட்ச அடர்த்தியை கொண்டுள்ள எலக்ட்ரானின் நிகழ்தகவு ஆகும்.

ஆர்பிட்டால்	n	l
$3p_x$	3	1
$4d_{x^2-y^2}$	4	2

33. காலத்தைச் சார்ந்து அமையாத ஷ்ரோடிங்கர் அலைச் சமன்பாட்டினை சுருக்கமாக விளக்குக. [Qy-'19]

விடை. ✦ எர்வின் ஷ்ரோடிங்கர் எலக்ட்ரானின் அலைப்பண்பினை, ஒரு வகைக்கெழுச் சமன்பாட்டின் அடிப்படையில் குறிப்பிட்டார்.

✦ எலக்ட்ரான் இயங்கக்கூடிய விசையின் புலத்தினை பொறுத்து புறவெளியில் அலைச் சார்பில் ஏற்படும் மாறுபாட்டினை இச்சமன்பாடு தீர்மானிக்கிறது.

✦ காலத்தினை சார்ந்து அமையாத ஷ்ரோடிங்கர் அலைச் சமன்பாட்டினை பின்வருமாறு குறிப்பிடலாம்.

$$\hat{H}\psi = E\psi \quad ....(1)$$

✦ இங்கு,

H = ஹாமில்டோனியன் செயலி

ψ = அலைச் சார்பு. இது துகளின் நிலை அச்சுகளின் சார்பாகும். இது ψ (x, y, z) என குறிப்பிடப்படுகிறது. E என்பது அமைப்பின் ஆற்றலாகும்.

www.surabooks.com

$$\hat{H} = \left[\frac{-h^2}{8\pi^2 m}\left(\frac{\partial^2}{\partial x^2}+\frac{\partial^2}{\partial y^2}+\frac{\partial^2}{\partial z^2}\right)+V\right] \quad ....(2)$$

சமன்பாடு (1) பின்வருமாறு எழுதலாம்

$$\left[\frac{-h^2}{8\pi^2 m}\left(\frac{\partial^2\psi}{\partial x^2}+\frac{\partial^2\psi}{\partial y^2}+\frac{\partial^2\psi}{\partial z^2}\right)+V\psi\right] = E\psi \quad ....(3)$$

$-\frac{8\pi^2 m}{h^2}$ ஆல் பெருக்கி,

$$\frac{\partial^2\psi}{\partial x^2}+\frac{\partial^2\psi}{\partial y^2}+\frac{\partial^2\psi}{\partial z^2}+\frac{8\pi^2 m}{h^2}(E-V)\psi = 0 \quad ....(4)$$

✦ மேற்கண்டுள்ள ஷ்ரோடிங்கர் அலைச் சமன்பாட்டில், காலம்(t) ஒரு சார்பாக இடம் பெறவில்லை என்பதால் இச்சமன்பாடு காலத்தைப் பொருத்து அமையாத ஷ்ரோடிங்கரின் அலைச் சமன்பாடு என அழைக்கப்படுகிறது.

✦ மொத்த ஆற்றலின்(E) குறிப்பிட்ட மதிப்புகளுக்கு மட்டுமே இச்சமன்பாட்டிற்கு தீர்வுகாண இயலும்.

34. $\Delta v = 0.1\%$ மற்றும் $V = 2.2 \times 10^6\ ms^{-1}$ ஆக உள்ள எலக்ட்ரான் ஒன்றின் நிலையை அளவிடுவதில் உள்ள நிச்சயமற்றத் தன்மையினைக் கணக்கிடுக.

விடை. $\Delta x.\ \Delta p \geq \frac{h}{4\pi}$

$\Delta x.\ \Delta p \geq 5.28 \times 10^{-35}\ kgm^2\ s^{-1}$

$\Delta x.\ (m\Delta v) \geq 5.28 \times 10^{-35}\ kgm^2\ s^{-1}$

கொடுக்கப்பட்டுள்ளவை

$\Delta v = 0.1\%$

$v = 2.2 \times 10^6\ ms^{-1}$

$m = 9.1 \times 10^{-31}\ kg$

$\Delta v = \frac{0.1}{100} \times 2.2 \times 10^6\ ms^{-1}$

$= 2.2 \times 10^3\ ms^{-1}$

$$\therefore \Delta x \geq \frac{5.28 \times 10^{-35}\ kg\ m^2 s^{-1}}{9.1 \times 10^{-31}\ kg \times 2.2 \times 10^3\ ms^{-1}}$$

$\Delta x \geq 2.64 \times 10^{-8}$ m.

35. O-அணுவில் உள்ள 8வது எலக்ட்ரான் மற்றும் *Cl* - அணுவில் உள்ள 15வது எலக்ட்ரான் ஆகியனவற்றிற்கான நான்கு குவாண்டம் எண்களின் மதிப்புகளையும் தீர்மானிக்கவும்.

விடை. ஆக்சிஜனின் எலக்ட்ரான் அமைப்பு = $1s^2\ 2s^2\ 2p^4$

$1s^2$	$2s^2$	$2p^4$		
⥮	⥮	⥮	1	1
		$2p_x$	$2p_y$	$2p_z$

$\therefore$ 8 - வது எலக்ட்ரான் $2p_x$ ஆர்பிட்டாலில் உள்ளது மற்றும் குவாண்டம் எண்கள்,

$n = 2$

$l = 1$

$m_l = +1$ அல்லது -1 ஆக இருக்கலாம்

$s = -1/2$

குளோரினின் எலக்ட்ரான் அமைப்பு

$1s^2$	$2s^2$	$2p^6$			$3s^2$	$3p^5$		
⥮	⥮	⥮	⥮	⥮	⥮	⥮	⥮	1
						$3p_x$	$3p_y$	$3p_z$

$\therefore$ 15 - வது எலக்ட்ரான் $3P_Z$ ஆர்பிட்டாலில் உள்ளது. குவாண்டம் எண்கள்,

$n = 3$

$l = 1$

$m_l = 0$

$m_s = +1/2$

36. குவாண்டம் இயக்கவியலின் அடிப்படையில் ஹைட்ரஜன் அணுவின் ஆற்றல் மதிப்பு

$$\mathbf{E_n = \frac{-13.6}{n^2}\ ev\ atom^{-1}}$$

i) இதனைப் பயன்படுத்தி $n = 3$ மற்றும் $n = 4$க்கு இடையேயான ஆற்றல் வேறுபாடு ΔE யைக் கண்டறிக.

ii) மேற்கண்டுள்ள பரிமாற்றத்திற்கு உரிய அலை நீளத்தினைக் கணக்கிடுக.

விடை. (i) **ΔE யை கண்டறிதல் :**

$E_n = \frac{-13.6}{n^2}\ eV\ atom^{-1}$

$n = 3$ எனில்,

$E_3 = \frac{-13.6}{3^2} = \frac{-13.6}{9} = -1.51\ eV\ atom^{-1}$

$n = 4$ எனில்,

$E_4 = \frac{-13.6}{4^2} = \frac{-13.6}{16}$

$= -0.85\ eV\ atom^{-1}$

$\Delta E = (E_4 - E_3)$

$= (-0.85) - (-1.51)\ eV\ atom^{-1}$

$= (-0.85 + 1.51)$ eV

$= 0.66\ eV\ atom^{-1}$

$(\because 1eV = 1.6 \times 10^{-19}\ J)$

$\Delta E = 0.66 \times 1.6 \times 10^{-19}$ J

$\mathbf{\Delta E = 1.06 \times 10^{-19}\ J.}$

enquiry@surabooks.com PH: 8124201000 / 8124301000

(ii) அலைநீளம் (λ) கணக்கிடுதல் :

$hv = 1.06 \times 10^{-19}$ J $\quad \because \Delta E = hv$

$\dfrac{hc}{\lambda} = 1.06 \times 10^{-19}$ J $\quad \because v = c/\lambda$

$\therefore \lambda = \dfrac{hc}{1.06 \times 10^{-19}\,J}$

$= \dfrac{6.626 \times 10^{-34}\,Js \times 3 \times 10^{8}\,ms^{-1}}{1.06 \times 10^{-19}\,J}$

$\lambda = \mathbf{1.875 \times 10^{-6}\ m.}$

37. 5400 Å பச்சை நிற ஒளியின் அலை நீளத்திற்கு சமமான டிபிராக்ளி அலைநீளத்தினைப் பெற 54g டென்னிஸ் பந்து எவ்வளவு வேகத்தில் பயணிக்க வேண்டும்? **[First Mid-'18]**

விடை. தீர்வு : கொடுக்கப்பட்டவை : ஒரு டென்னிஸ் பந்தின் டி பிராக்ளி அலைநீளம் 5400 Å

$\lambda = 5400$ Å (அ) 5400×10^{-10} m

$\because 1Å = 10^{-10}$ m

m = 54 g

v = ?

டி – பிராக்ளி சமன்பாடு

$\lambda = \dfrac{h}{mv}$

$v = \dfrac{h}{m\lambda}$

$v = \dfrac{6.626 \times 10^{-34}\,Js}{54 \times 10^{-3}\,kg \times 5400 \times 10^{-10}\,m}$

$v = 2.27 \times 10^{-26}\ ms^{-1}$.

38. பின்வரும் ஒவ்வொன்றிற்கும், துணைக்கூட்டின் குறியீடு, அனுமதிக்கப்பட்ட m மதிப்புகள் மற்றும் ஆர்பிட்டால்களின் எண்ணிக்கையினைத் தருக.

(i) n = 4, *l* = 2, (ii) n = 5, *l* = 3

(iii) n = 7, *l* = 0

விடை.

n	l	துணை ஆற்றல் நிலை	m_l மதிப்புகள்	ஆர்பிட்டால்களின் எண்ணிக்கை
4	2	4d	–2, –1, 0, +1, +2	ஐந்து 4d ஆர்பிட்டால்கள்
5	3	5f	–3, –2, –1, 0, +1, +2, +3	ஏழு 5f ஆர்பிட்டால்கள்
7	0	7s	0	ஒரு 7s ஆர்பிட்டால்

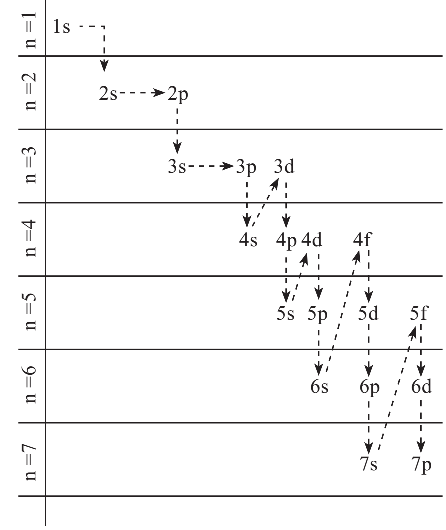
39. Mn^{2+} மற்றும் Cr^{3+} ஆகியனவற்றின் எலக்ட்ரான் அமைப்புகளைத் தருக. **[Qy-'18,'19,'23&'24;Aug-'22; Hy-'23]**

விடை.

அயனிகள்	எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை	எலக்ட்ரான் அமைப்பு
Mn^{2+}	23	$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^5$
Cr^{3+}	21	$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^3$

40. ஆஃபா தத்துவத்தினை விளக்குக . **[Govt. MQP-'18]**

விடை.
* ✷ ஜெர்மன் மொழியில் ஆஃபா என்ற சொல்லுக்கு கட்டமைத்தல் என்பது பொருளாகும்.
* ✦ இயல்பு ஆற்றல் நிலையில் உள்ள அணுவின், ஆர்பிட்டால்கள் அவற்றின் ஆற்றலின் ஏறுவரிசையில் நிரப்பப்படுகின்றன.
* ✦ அதாவது, எலக்ட்ரான்கள், அவை நிரப்பப்படுவதற்கு வாய்ப்புள்ள ஆர்பிட்டால்களில், எந்த ஆர்பிட்டால் குறைந்த ஆற்றலுடையதோ அந்த ஆர்பிட்டாலில் முதலில் நிரம்பும்.
* ✦ குறைவான ஆற்றலுடைய ஆர்பிட்டால் முழுமையாக நிரப்பப்பட்ட பின்னரே, எலக்ட்ரானானது அடுத்த உயர் ஆற்றலுடைய ஆர்பிட்டாலினுள் நுழையும்.



* ✦ மேலே உள்ள படம் ஆஃபா தத்துவத்தின் அடிப்படையில், பல்வேறு ஆர்பிட்டால்களின் நிரப்பப்படும் வரிசை தரப்பட்டுள்ளது.
* ✦ இவ்வரிசை (n + l) விதிப்படி அமைந்துள்ளது.

41. ஒரு அணுவானது 35 எலக்ட்ரான்கள் மற்றும் 45 நியூட்ரான்களைக் கொண்டுள்ளது.

i) புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கை

ii) தனிமத்தின் எலக்ட்ரான் அமைப்பு

iii) கடைசி எலக்ட்ரானின் நான்கு குவாண்டம் எண்களின் மதிப்பு ஆகியனவற்றை கண்டறிக.

www.surabooks.com