

11 STANDARD

CHEMISTRY

BOOKBACK QUESTION AND ANSWERS

VOLUME I & II

C.PRABU. P.G.ASST(CHEMISTRY), CELL : 9442014975, 8667598674.

பொருளடக்கம்

அலகு	பாடத்தலைப்பு	பக்கம் எண்
1	வேதியியலின் அடிப்படைக் கருத்துகள் மற்றும் வேதிக்கணக்கீடுகள்	1
2	அணுவின் குவாண்டம் இயக்கவியல் மாதிரி	10
3	தனிமங்களின் ஆவர்த்தன வகைபாடு	19
4	ஹைட்ரஜன்	26
5	கார மற்றும் காரமண் உலோகங்கள்	32
6	வாயு நிலைமை	37
7	வெப்ப இயக்கவியல்	48
8	இயற் மற்றும் வேதிச்சமநிலை	64
9	கரைசல்கள்	75
10	வேதிப்பிணைப்புகள்	81
11	கரிம வேதியியலின் அடிப்படைகள்	92
12	கரிம வேதிவினைகளின் அடிப்படைக் கருத்துக்கள்	98
13	ஹைட்ரோ கார்பன்கள்	101
14	ஹேலோ ஆல்கேன்கள் மற்றும் ஹேலோ அரீன்கள்	109
15	சுற்றுச்சூழல் வேதியியல்	120

14. 0°C மற்றும் 1atm அழுத்தத்தில் 7.5g வாயு 5.6L கனஅளவை அடைத்துக்கொள்கிறது எனில், அந்த வாயு
 அ) NO ஆ) N_2O இ) CO ஈ) CO_2
15. 1.7g அம்மோனியாவில் உள்ள எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை
 அ) 6.022×10^{23} ஆ) $\frac{6.022 \times 10^{22}}{1.7}$ இ) $\frac{6.022 \times 10^{24}}{1.7}$ ஈ) $\frac{6.022 \times 10^{23}}{1.7}$
16. சல்பரின் ஆக்ஸிஜனேற்ற எண்களின் அடிப்படையில் பின்வரும் எதிர்மின் அயனிகளின் ஏறுவரிசை
 SO_4^{2-} , SO_3^{2-} , $\text{S}_2\text{O}_4^{2-}$, $\text{S}_2\text{O}_6^{2-}$
 அ) $\text{SO}_3^{2-} < \text{SO}_4^{2-} < \text{S}_2\text{O}_4^{2-} < \text{S}_2\text{O}_6^{2-}$ ஆ) $\text{SO}_4^{2-} < \text{S}_2\text{O}_4^{2-} < \text{S}_2\text{O}_6^{2-} < \text{SO}_3^{2-}$
 இ) $\text{S}_2\text{O}_4^{2-} < \text{SO}_3^{2-} < \text{S}_2\text{O}_6^{2-} < \text{SO}_4^{2-}$ ஈ) $\text{S}_2\text{O}_6^{2-} < \text{S}_2\text{O}_4^{2-} < \text{SO}_4^{2-} < \text{SO}_3^{2-}$
17. பெர்ரஸ் ஆக்ஸலைட்டின் சமான நிறை
 பெர்ரஸ் ஆக்ஸலைட்டின் மோலார் நிறை
 அ) $\frac{1}{\text{பெர்ரஸ் ஆக்ஸலைட்டின் மோலார் நிறை}}$ ஆ) $\frac{2}{\text{பெர்ரஸ் ஆக்ஸலைட்டின் மோலார் நிறை}}$
 இ) $\frac{3}{\text{பெர்ரஸ் ஆக்ஸலைட்டின் மோலார் நிறை}}$ ஈ) மேற்கண்ட எதுவுமில்லை.
18. அவகாட்ரோ எண் மதிப்பை 6.022×10^{23} லிருந்து 6.022×10^{20} க்கு மாற்றப்படுகிறது. இதனால் மாறுவது
 அ) சமன் செய்யப்பட்ட சமன்பாட்டில் வேதிக்கூறுகளின் விகிதம்
 ஆ) ஒரு சேர்மத்தில் உள்ள தனிமங்களின் விகிதம்
 இ) கிராம்களில் நிறையின் வரையறை ஈ) ஒரு மோல் கார்பனின் நிறை
19. 22.4L கனஅளவுக் கொண்ட கொள்கலன்கள் A மற்றும் B யில் முறையே 8g O_2 மற்றும் 8g SO_2 வாயுக்கள் STP நிலையில் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. எனில்
 அ) A மற்றும் B கலன்களில் உள்ள மூலக்கூறுகள் சமம்.
 ஆ) B கலனிலுள்ள மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை A ல் உள்ளதை விட அதிகம்.
 இ) A மற்றும் B கலன்களில் உள்ள மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கைக்கு இடைப்பட்ட விகிதம்
 ஈ) B கலனிலுள்ள மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை A ல் உள்ளதை போல மூன்று மடங்கு அதிகம்
20. $50\text{mL } 8.5\% \text{AgNO}_3$ கரைசலை $100\text{mL } 1.865\%$ பொட்டாசியம் குளோரைடு கரைசலுடன் சேர்க்கும்போது கிடைக்கும் வீழ்படிவின் எடை என்ன?
 அ) 3.59g ஆ) 7g இ) 14g ஈ) 28g
21. 1.1g வாயு, அறை வெப்பநிலை மற்றும் அழுத்தத்தில் (25°C மற்றும் 1atm அழுத்தம்) 612.5mL கனஅளவை அடைத்துக்கொள்கிறது. அந்த வாயுவின் மோலார் நிறை
 அ) 66.25g mol^{-1} ஆ) 44g mol^{-1} இ) 24.5g mol^{-1} ஈ) 662.5g mol^{-1}
22. பின்வருவனவற்றுள் எது 6g கார்பன் - 12 ல் உள்ள அணுக்களுக்க சமமான கார்பன் அணுக்களைக் கொண்டுள்ளது?
 அ) 7.5g ஈத்தேன் ஆ) 8g ஈத்தேன் இ) (அ) மற்றும் (ஆ) ஈ) எதுவுமில்லை
23. பின்வருவனவற்றுள் எதன் கார்பன் சதவீதம், எத்திலீன் (C_2H_4) கார்பன் சதவீதத்தை ஒத்துள்ளது?
 அ) புரப்பீன் ஆ) ஈத்தைன் இ) பென்சீன் ஈ) ஈத்தேன்
24. பின்வருவனவற்றுள் எது கார்பன் - 12 ஐ பொருத்து எது உண்மையான கூற்று?
 அ) C-12ன் ஒப்புஅணுநிறை $12u$ ஆ) கார்பனின் அனைத்து சேர்மங்களிலும் அதன் ஆக்ஸிஜனேற்றஎண் +4
 இ) 1 மோல் கார்பன் - 12 ல் 6.022×10^{22} அணுக்கள் உள்ளன ஈ) அனைத்தும்
25. அணுநிறைக்கு நியமமாக பின்வருவனவற்றுள் பயன்படுவது எது?
 அ) ${}^6\text{C}^{12}$ ஆ) ${}^7\text{C}^{12}$ இ) ${}^6\text{C}^{13}$ ஈ) ${}^6\text{C}^{14}$

II. பின்வரும் வினாக்களுக்கு சுருக்கமான விடையளி :

26. ஒப்பு அணுநிறை வரையறு.

ஒப்பு அணுநிறை என்பது, ஒரு அணுவின் சராசரி அணுநிறைக்கும், ஒருமைப் படுத்தப்பட்ட அணுநிறைக்கும் இடையேயான விகிதம் என வரையறுக்கப்படுகிறது.

$$\text{ஒப்பு அணுநிறை} = \frac{\text{அணுவின் சராசரி அணுநிறை}}{\text{ஒருமைப் படுத்தப்பட்ட அணுநிறை}}$$

27. மோல் என்னும் வார்த்தையிலிருந்து என்ன புரிந்துக் கொண்டாய்?

12 g கார்பன் - 12 ஐசோடோப்பில் காணப்படும் கார்பன் அணுக்களின் எண்ணிக்கைக்கு சமமான அடிப்படைத் துகள்களைப் பெற்றுள்ள ஒரு அமைப்பில் உள்ள பொருளின் அளவு ஒரு மோல் எனப்படும்.

28. பின்வருவனவற்றின் மோலார் நிறைகளைக் காண்க. 1. யூரியா 2. அசிட்டோன் 3. போரிக் அமிலம் 4. கந்தக அமிலம்.

1. யூரியா : $\text{NH}_2 \text{CO NH}_2$

$$\begin{aligned} \text{N} &= 2 \times 14 = 28 \\ \text{H} &= 4 \times 1 = 4 \\ \text{C} &= 1 \times 12 = 12 \\ \text{O} &= 1 \times 16 = 16 \\ &\hline &60 \end{aligned}$$

யூரியாவின் மோலார் நிறை = 60 கிராம் மோல்⁻¹

2. அசிட்டோன் : $\text{CH}_3 \text{CO CH}_3$

$$\begin{aligned} \text{C} &= 3 \times 12 = 36 \\ \text{H} &= 6 \times 1 = 6 \\ \text{O} &= 1 \times 16 = 16 \\ &\hline &58 \end{aligned}$$

அசிட்டோனின் மோலார் நிறை = 58 கிராம் மோல்⁻¹

3. போரிக் அமிலம் : H_3BO_3

$$\begin{aligned} \text{B} &= 1 \times 11 = 11 \\ \text{H} &= 3 \times 1 = 3 \\ \text{O} &= 3 \times 16 = 48 \\ &\hline &62 \end{aligned}$$

போரிக் அமிலத்தின் மோலார் நிறை = 62 கிராம் மோல்⁻¹

4. கந்தக அமிலம் : H_2SO_4

$$\begin{aligned} \text{S} &= 1 \times 32 = 32 \\ \text{H} &= 2 \times 1 = 2 \\ \text{O} &= 4 \times 16 = 64 \\ &\hline &98 \end{aligned}$$

கந்தக அமிலத்தின் மோலார் நிறை = 98 கிராம் மோல்⁻¹

29. ஆக்ஸிஜனேற்ற எண் எனும் வார்த்தையிலிருந்து என்ன புரிந்துக் கொண்டாய்?

ஒரு சேர்மத்தில் உள்ள ஒரு குறிப்பிட்ட அணுவினைத் தவிர்ந்து, பிற அணுக்களை அவற்றின் வழக்கமான ஆக்ஸிஜனேற்ற எண்ணைக் கண்டறிவதற்கான விதிகளின் படி நிர்ணயம் செய்யப்பட்ட ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலையில் அயனிகளாக நீக்கிய பின்னர், அக்குறிப்பிட்ட அணுவின் மீது எஞ்சியிருப்பதாகக் கருதப்படும் மின்சமையே அந்த அணுவின் ஆக்ஸிஜனேற்ற எண் எனப்படும்.

30. எது அதிகப்பட்ச எண்ணிக்கையிலான ஆக்ஸிஜன் அணுக்களைக் கொண்டுள்ளன. 1. ஒரு மோல் எத்தனால் 2. ஒரு மோல் பார்மிக் அமிலம் 3. ஒரு மோல் H_2O .

வ.எண்	சேர்மம்	கொடுக்கப்பட்ட மோல்களின் எண்ணிக்கை	ஆக்ஸிஜன் அணுக்களின் எண்ணிக்கை
1	எத்தனால் - $\text{C}_2\text{H}_5 \text{OH}$	1	$1 \times 6.022 \times 10^{23}$
2	பார்மிக் அமிலம் - HCOOH	1	$2 \times 6.022 \times 10^{23}$
3	நீர் - H_2O	1	$1 \times 6.022 \times 10^{23}$

பார்மிக் அமிலம் அதிகப்பட்ச எண்ணிக்கையிலான ஆக்ஸிஜன் அணுக்களைக் கொண்டுள்ளன.

C.PRABU. P.G ASST(CHEMISTRY), GHS KALLAVI, KRISHNAGIRI DT. CELL : 9442014975, 8667598674.

Kindly send me your district question papers to our whatsapp number: 7358965593

31. சமன நிறை வரையறு.

1.008 g ஹைட்ரஜன் அல்லது 8 g ஆக்ஸிஜன் அல்லது 35.5 g குளோரின் இவற்றோடு சேரக்கூடிய அல்லது இவற்றை இடப்பெயர்ச்சி செய்யக்கூடிய ஒரு தனிமம் அல்லது ஒரு சேர்மம் அல்லது அயனியின் நிறையே, அதன் கிராம் சமனநிறை என வரையறுக்கப்படுகிறது.

32. SATP நிலையில் கார்பன் டையாக்சைடு வாயுவின் அடர்த்தி 1.965 Kg m^{-3} CO_2 வாயுவின் மோலார் நிறையைக் காண்க.

273 K மற்றும் 1 atm அழுத்தத்தில் CO_2 ன் அடர்த்தி = 1.965 Kg m^{-3}

CO_2 ன் மோலார் நிறை = ?

273 K மற்றும் 1 atm அழுத்தத்தில் 1 மோல் CO_2 வாயுவானது 22.4 L கனஅளவை அடைத்துக் கொள்கிறது.

$$1 \text{ மோல் } \text{CO}_2 \text{ வாயுவின் நிறை} = \frac{1.965 \text{ Kg}}{1 \text{ m}^3} \times 22.4 \text{ L}$$

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

$$= 44.01 \text{ g}$$

1 மோல் CO_2 ன் மோலார் நிறை = 44.01 g mol^{-1} .

33. பின்வரும் தரவுகளைக்கொண்டு, இயற்கையில் காணப்படும் மெக்னீசியத்தின் சராசரி அணுநிறையைக் காண்க.

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

$$\begin{aligned} \text{மெக்னீசியத்தின் சராசரி அணுநிறை} &= \frac{(78.99 \times 23.99) + (10 \times 24.99) + (11.01 \times 25.98)}{100} \\ &= \frac{2430.9}{100} \\ &= 35.46 \text{ u.} \end{aligned}$$

34. ஆக்ஸிஜனேற்றம், ஆக்ஸிஜனொடுக்கம் வேறுபடுத்துக.

வ.எண்	ஆக்ஸிஜனேற்றம்	ஆக்ஸிஜனொடுக்கம்
1	ஆக்ஸிஜன் சேர்த்தல்	ஆக்ஸிஜன் நீக்குதல்
2	ஹைட்ரஜன் நீக்குதல்	ஹைட்ரஜன் சேர்த்தல்
3	எலக்ட்ரான் இழத்தல்	எலக்ட்ரான் ஏற்றுக்கொள்ளுதல்
4	ஆக்ஸிஜனேற்ற எண் அதிகரித்தல்	ஆக்ஸிஜனேற்ற எண் குறைதல்

35. ஒரு தனிம அணுவின் நிறை $6.645 \times 10^{-23} \text{ g}$ 0.320 Kg ல் உள்ள தனிமத்தின் மோல் எண்ணிக்கையை கணக்கிடுக.

$$\text{ஒரு தனிம அணுவின் நிறை} = 6.645 \times 10^{-23} \text{ g}$$

$$\text{ஒரு மோல் அணுவின் நிறை} = 6.645 \times 10^{-23} \text{ g} \times 6.022 \times 10^{23}$$

$$= 40 \text{ g.}$$

$$0.320 \text{ Kg ல் உள்ள தனிமத்தின் மோல் எண்ணிக்கை} = \frac{1 \text{ Mole}}{40 \text{ g}} \times 0.320 \text{ Kg}$$

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

36. மூலக்கூறு நிறைக்கும், மோலார் நிறைக்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடுகள் யாவை? கார்பன் மோனாக்சைடின் மூலக்கூறு நிறை, மோலார் நிறைகளைக் காண்க.

வ எண்	மூலக்கூறு நிறை	மோலார் நிறை
1	ஒரு மூலக்கூறின் நிறைக்கும், ஒருமைப் படுத்தப்பட்ட அணுநிறைக்கும் இடையேயான விகிதம் மூலக்கூறு நிறை ஆகும்	ஒரு மோல் அளவுள்ள ஒரு பொருளின் நிறையானது அதன் மோலார் நிறை ஆகும்
2	ஒரு சேர்மத்தின் ஒப்பு மூலக்கூறு நிறையினை, அதில் அடங்கியுள்ள அணுக்களின் ஒப்பு அணுநிறைகளின் கூடுதலை U என்ற அலகில் குறிப்பிடுவதாகும்.	ஒரு சேர்மத்தின் மோலார் நிறை என்பது அதில் அடங்கியுள்ள தனிமங்களின் ஒப்பு அணுநிறைகளின் கூடுதலை $g \text{ mol}^{-1}$ என்ற அலகில் குறிப்பிடுவதாகும்.
3	CO - ன் மூலக்கூறு நிறை $12 + 16 = 28 \text{ u}$	CO - ன் மூலக்கூறு நிறை $12 + 16 = 28 \text{ g mol}^{-1}$

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

- 200 x அணுக்கள் + 200 y அணுக்கள் + 50 z_2 மூலக்கூறுகள்
- 1 மோல் x + 1 மோல் y + 3 மோல் z_2
- 50 x அணுக்கள் + 25 y அணுக்கள் + 50 z_2 மூலக்கூறுகள்
- 2.5 மோல்கள் x + 5 மோல்கள் y + 5 மோல்கள் z_2

வினை : $x + y + z_2 \rightarrow xyz_2$

வினை	வினைபுரிய அனுமதிக்கப்பட்ட வினைபடு பொருட்களின் மோல்களின் எண்ணிக்கை			வினையின்பொழுது வினைப்பட்ட மோல்களின் எண்ணிக்கை			வினை கட்டுபாட்டுக் காரணி
	x	y	z_2	x	y	z_2	
அ)	200 அணுக்கள்	200 அணுக்கள்	50 மூலக்கூறுகள்	200 அணுக்கள்	200 அணுக்கள்	50 மூலக்கூறுகள்	z_2
ஆ)	1 மோல்	1 மோல்	3 மோல்	1 மோல்	1 மோல்	1 மோல்	x (ம) 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

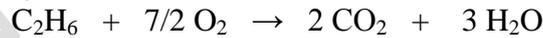
38. பின்வருவனவற்றின் எளிய விகித வாய்ப்பாடு என்ன ?

1. தேனில் உள்ள .பிரக்டோஸ் ($C_6 H_{12} O_6$)
2. தேனீர் மற்றும் குளம்பியில் உள்ள கா.பின் ($C_8 H_{10} N_4 O_2$)

பிரக்டோஸின் எளிய விகித வாய்ப்பாடு : $C H_2 O$

கா.பின் எளிய விகித வாய்ப்பாடு : $C_4 H_5 N_2 O$

39. ஈத்தேன் எரிதல் வினையின் முடிவில் 44 கிராம் CO_2 வாயுவை உருவாக்கத் தேவைப்படும் ஈத்தேனின் மோல் எண்ணிக்கையைக் கணக்கிடுக.



சமன்பாட்டின்படி 2 மோல்கள் CO_2 - ஐ உருவாக்க 1 மோல் ஈத்தேன் தேவைப்படுகிறது.

1 மோல் (44 ப) CO_2 -ஐ உருவாக்க தேவைப்படும் ஈத்தேனின்

$$\text{மோல்களின் எண்ணிக்கை} = \frac{1 \times 1}{2} = 1/2 \text{ மோல் ஈத்தேன்} = 0.5 \text{ மோல் ஈத்தேன்.}$$

40. அலுமினியத்திற்கும், பெர்ரிக் ஆக்ஸைடிற்கும் இடையே நிகழும் வினை 3273 மு அளவிற்கு வெப்பத்தை உருவாக்குகிறது. இது உலோகங்களை வெட்டவும், ஒட்டவும் பயன்படுகிறது. (Al ன் அணுநிறை = 27 u, O னின் அணுநிறை = 16u).

$2Al + Fe_2O_3 \rightarrow Al_2O_3 + 2Fe$; இந்த வினையில் 324 g அலுமினியத்தை 1.12 Kg பெர்ரிக் ஆக்ஸைடுடன் வினைப்படுத்தும் போது 1. உருவாகும் Al_2O_3 இன் நிறையைக் காண்க 2. வினையின் முடிவில் வினைபுரியாமல் உள்ள "அதிகப்படியான வினைப்பொருள்" எவ்வளவு மீதமுள்ளது?

C.PRABU. P.G ASST(CHEMISTRY), GHSS KALLAVI, KRISHNAGIRI DT. CELL : 9442014975, 8667598674.

	வினைபடு பொருட்கள்		வினைவிளை பொருட்கள்	
	Al	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Fe
வினைபுரிய அனுமதிக்கப்பட்ட வினைபடுபொருட்களின் அளவு	324 g	1.12 Kg	--	--
வினைபுரிய அனுமதிக்கப்படும் வினைபடு பொருட்களின் மோல்களின் எண்ணிக்கை n = நிறை / மோலார் நிறை	$\frac{324}{27} = 12$ மோல்கள்	$\frac{1.12 \times 10^3}{160} = \frac{7}{7}$ மோல்கள்	--	--
வேதிவினைக் கூறு விகித குணகம்	2	1	1	2
வினையின்போது வினைப்பட்ட மோல்களின் எண்ணிக்கை	12 மோல்கள்	6 மோல்கள்	--	--
வினையின் முடிவில் வினைபுரியாமல் எஞ்சியுள்ள வினைபடு பொருட்களின் மோல்களின் எண்ணிக்கை	--	1 மோல்	--	--
வினையில் உருவான வினைவிளைப்பொருட்களின் மோல்களின் எண்ணிக்கை	--	--	6 மோல்கள்	12 மோல்கள்

$2Al + Fe_2O_3 \rightarrow Al_2O_3 + 2Fe$; இந்த வினையில் 324 g அலுமினியத்தை 1.12 Kg பெர்ரிக் ஆக்ஸைடுடன் வினைப்படுத்தும் போது 1. உருவாகும் Al₂O₃ இன் நிறையைக் காண்க. 2. வினையின் முடிவில் வினைபுரியாமல் உள்ள "அதிகப்படியான வினைப்பொருள்" எவ்வளவு மீதமுள்ளது?

கொடுக்கப்பட்டது : $2Al + Fe_2O_3 \rightarrow Al_2O_3 + 2Fe$

Al₂O₃ன் மோலார் நிறை = Al₂O₃ = (2 x 27) + (3 x 16) = 54 + 48 = 102.

Al₂O₃ன் மோலார் நிறை = Fe₂O₃ = (2 x 56) + (3 x 16) = 112 + 48 = 160.

1. உருவாகும் Al₂O₃ இன் மோலார் நிறை = 6 மோல் x 102 g mol⁻¹ = 612 g.

2. வினைபுரியாமல் உள்ள "அதிகப்படியான வினைப்பொருள்": வினையின் இறுதியில் வினைபுரியாமல் உள்ள அதிகப்படியான வினைப்பொருளின் அளவு = 1 மோல் x 160 g mol⁻¹ = 160 g.

41. 76.6% கார்பன் 6.38% ஹைட்ரஜன், மீத சதவீதம் ஆக்ஸிஜனையும் கொண்ட சேர்மத்தின் எளிய விகித வாய்ப்பாடு, மூலக்கூறு வாய்ப்பாட்டை காண்க. சேர்மத்தின் ஆவி அழுத்தம் 47.

தனிமம்	சதவீதம்	மோலார் நிறை	ஒப்பு மோல்களின் எண்ணிக்கை	எளிய விகிதம்	எளிய விகிதம் (மூழு எண்ணில்)
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

தீர்வு :

எளிய விகித வாய்ப்பாடு : C₆ H₆ O

C.PRABU. P.G ASST(CHEMISTRY), GHS KALLAVI, KRISHNAGIRI DT. CELL : 9442014975, 8667598674.

Kindly send me your district question papers to our whatsapp number: 7358965593

மோலார் நிறை

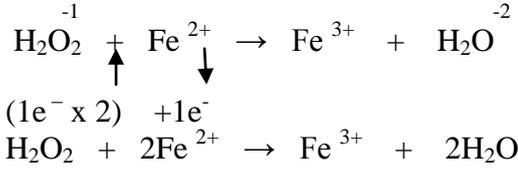
$$n = \frac{\text{கணக்கிடப்பட்ட எளிய விகித வாய்ப்பாட்டு நிறை}}{\text{மோலார் நிறை}}$$

$$n = \frac{2 \times \text{ஆவி அடர்த்தி}}{94}$$

$$n = \frac{2 \times 47}{94} \quad n = 1$$

எனவே மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு : $(C_6 H_6 O) \times 1 = C_6 H_6 O$.

42. ஹைட்ரஜன் பெராக்சைடு ஒரு ஆக்ஸிஜனேற்றி, இது பெர்ரஸ் அயனியை பெர்ரிக் அயனியாக ஆக்ஸிஜனேற்றம் செய்து, நீராக ஒடுக்கமடைகிறது. இதற்காக சமன்செய்யப்பட்ட சமன்பாட்டை எழுதுக.



43. தனிம பகுப்பாய்வில் ஒரு சேர்மம் பின்வரும் தரவுகளைத் தருகிறது. Na = 14.31 %, S = 9.97 %, H = 6.22 %, O = 69.5 %. சேர்மத்தில் உள்ள ஹைட்ரஜன் முழுவதும் ஆக்ஸிஜனுடன் சேர்ந்து படிக்க நீராக இருக்கிறது எனில் சேர்மத்தின் மூலக்கூறு வாய்ப்பாட்டைக் காண்க. சேர்மத்தின் மூலக்கூறு நிறை 322.

எளிய விகித வாய்ப்பாடு : $Na_2 S H_{20} O_{14}$

$$\begin{aligned} Na_2 S H_{20} O_{14} \text{ன் மோலார் நிறை} &= Na_2 S H_{20} O_{14} = (2 \times 23) + (1 \times 32) + (20 \times 1) + (14 \times 16) \\ &= 46 + 32 + 20 + 224 \\ &= 322. \end{aligned}$$

மோலார் நிறை

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

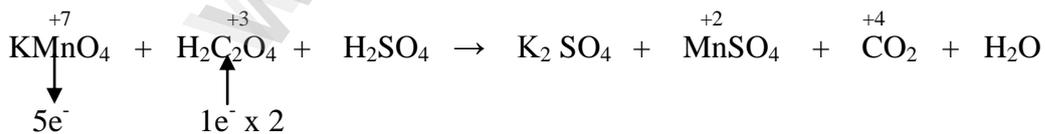
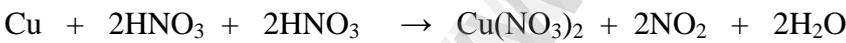
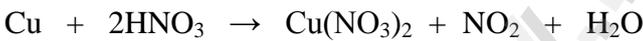
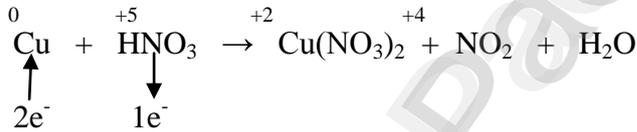
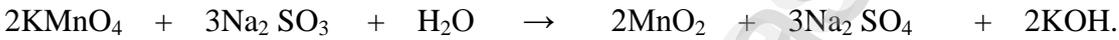
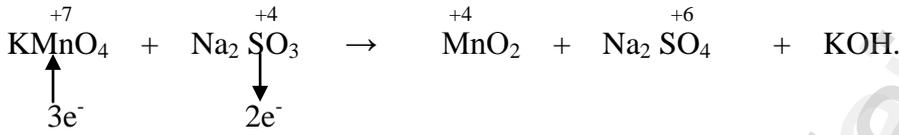
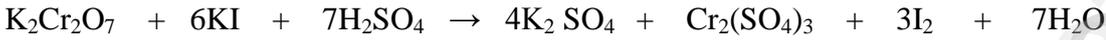
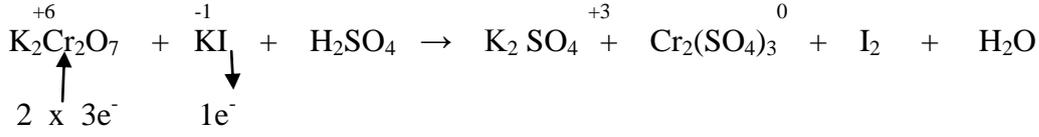
$$n = \frac{322}{322} \quad : \quad n = 1$$

தனிமம்	சதவீதம்	மோலார் நிறை	ஒப்பு மோல்களின் எண்ணிக்கை	எளிய விகிதம்	எளிய விகிதம் (முழு எண்ணில்)
Na	14.31	23	$\frac{14.31}{23} = 0.62$	$\frac{0.62}{0.31} = 2$	2
S	9.97	32	$\frac{9.97}{32} = 0.31$	$\frac{0.31}{0.31} = 1$	1
H	6.22	1	$\frac{6.22}{1} = 6.22$	$\frac{6.22}{0.31} = 20$	20
O	69.5	16	$\frac{69.5}{16} = 4.34$	$\frac{4.34}{0.31} = 14$	14

மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு : $Na_2 S H_{20} O_{14}$

சேர்மத்திலுள்ள அனைத்து ஹைட்ரஜனும், நீர் மூலக்கூறுகளாக உள்ளதால் மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு : $Na_2 SO_4 \cdot 10H_2O$ ஆகும்.

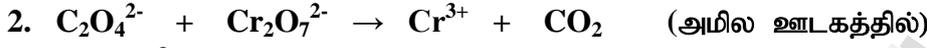
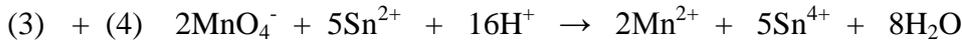
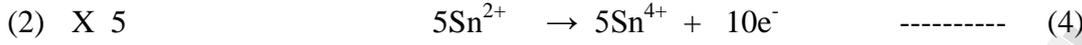
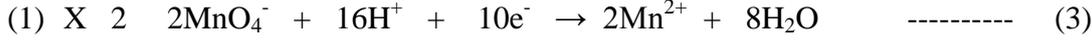
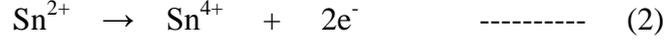
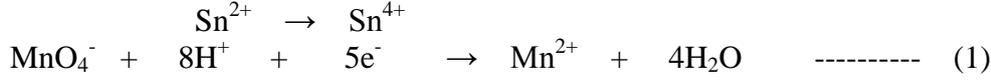
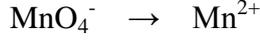
44. ஆக்ஸிஜனேற்ற எண் முறையில் பின்வரும் வினைகளை சமன் செய்க.



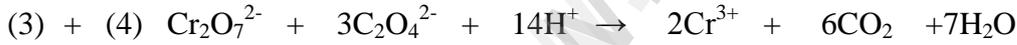
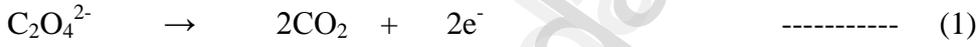
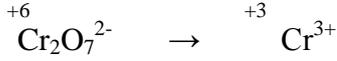
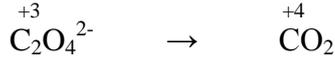
45. அயனி எலக்ட்ரான் முறையில் பின்வரும் வினைகளை சமன் செய்க.



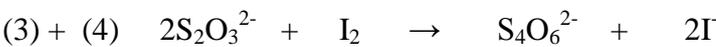
அரை வினைகள் :



அரை வினைகள் :



அரை வினைகள் :



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) $d_{xz}, d_{x^2-y^2}$
9. ஒரே ஆர்பிட்டாலில் உள்ள இரு எலக்ட்ரான்களையும் வேறுபடுத்தி அறிய உதவுவது
 அ) கோண உந்தக் குவாண்டம் எண் ஆ) தற்சுழற்சிக் குவாண்டம் எண்
 இ) காந்தக் குவாண்டம் எண் ஈ) ஆர்பிட்டால் குவாண்டம் எண்
10. Eu (அணுஎண் 63), Gd (அணுஎண் 64) மற்றும் Tb (அணுஎண் 65) ஆகியவற்றின் எலக்ட்ரான் அமைப்புகள்
 அ) $[Xe] 4f^6 5d^1 6s^2$, $[Xe] 4f^6 5d^1 6s^2$ 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 $[Xe] 4f^9 6s^2$
11. ஒரு துணைக்கூட்டில் உள்ள அதிகப்பட்சமான எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கையினைக் குறிப்பிடுவது
 அ) $2n^2$ ஆ) $2l + 1$ இ) $4l + 2$ ஈ) மேற்கண்டுள்ள எதுவும் இல்லை.
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) $\frac{\sqrt{6} h}{2\pi}$
13. $n = 3$, $l = 1$ மற்றும் $m = -1$ ஆகிய குவாண்டம் எண்களின் தொகுப்பினை அதிகப்பட்சமாக எத்தனை எலக்ட்ரான்கள் பெற்றிருக்க முடியும்?
 அ) 4 ஆ) 6 இ) 2 ஈ) 10
14. கூற்று : 3p ஆர்பிட்டாலுக்கான ஆர மற்றும் கோண கணுக்களின் எண்ணிக்கை முறையே 1, 1. காரணம் : ஆர மற்றும் கோண கணுக்களின் எண்ணிக்கை முதன்மைக் குவாண்டம் எண்ணை மட்டுமே பொருத்து அமையும்.
 அ) கூற்று, காரணம் இரண்டும் சரியானது. காரணமானது, கூற்றிற்கு சரியான விளக்கமாகும்.
 ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரியானது. காரணமானது, கூற்றிற்கு சரியான விளக்கமல்ல.
 இ) கூற்று சரி காரணம் தவறு ஈ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் தவறு.
15. $n = 6$ என்ற முதன்மைக் குவாண்டம் எண்ணை பெற்றிருக்கும் ஆர்பிட்டால்களின் மொத்த எண்ணிக்கை
 அ) 9 ஆ) 8 இ) 5 ஈ) 7
16. $n = 3$ எனில், எலக்ட்ரான்கள் நிரப்பப்படும் சரியான வரிசை
 அ) $ns \rightarrow (n - 2) f \rightarrow (n - 1) d \rightarrow np$ ஆ) $ns \rightarrow (n - 1) d \rightarrow (n - 2) f \rightarrow np$
 இ) $ns \rightarrow (n - 2) f \rightarrow np \rightarrow (n - 1) d$ ஈ) இவை எதுவும் சரியல்ல
17. பின்வரும் குவாண்டம் எண்களின் தொகுப்பினைக் கருதுக.
- | | n | l | m | s |
|------|---|---|----|-------|
| i. | 3 | 0 | 0 | + 1/2 |
| ii. | 2 | 2 | 1 | - 1/2 |
| iii. | 4 | 3 | -2 | + 1/2 |
| iv. | 1 | 0 | -1 | + 1/2 |
| v. | 3 | 4 | 3 | - 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)
18. அணுஎண் 105 உடைய அணுவில் உள்ள எத்தனை எலக்ட்ரான்கள் $(n + 1) = 8$ என்ற மதிப்பினை பெற்றிருக்க முடியும்.
 அ) 30 ஆ) 7 இ) 15 ஈ) தீர்மானிக்க இயலாது
19. $3d_{x^2-y^2}$ ஆர்பிட்டாலில் yz தளத்தில் எலக்ட்ரான் அடர்த்தி
 அ) பூஜ்யம் ஆ) 0.50 இ) 0.75 ஈ) 0.90
20. நிலை மற்றும் உந்தத்தின் நிச்சிமற்றத் 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) $\frac{h}{4\pi}$

21. 100cms^{-1} வேகத்தில் இயங்கும் 100g நிறையுடைய நுண்துகள் ஒன்றின் டி-பிராக்ளி அலைநீளம்
 அ) $6.6 \times 10^{-29} \text{ cm}$ ஆ) $6.6 \times 10^{-30} \text{ cm}$
 இ) $6.6 \times 10^{-31} \text{ cm}$ ஈ) $6.6 \times 10^{-32} \text{ cm}$
22. டியூட்ரியத்தின் திசைவேகம் α - துகளைக் காட்டிலும் ஐந்து மடங்காக இருக்கும் போது டியூட்ரியம் அணுவிற்கும் α - துகளிற்கும் இடையேயான அலைநீளங்களின் விகிதம்.
 அ) 4 ஆ) 0.2 இ) 2.5 ஈ) 0.4
23. ஹைட்ரஜன் அணுவின் மூன்றாம்வட்டபாதையின் ஆற்றல் மதிப்பு $-E$. அதன் முதல்வட்டபாதையின் ஆற்றல் மதிப்பு
 அ) $-3E$ ஆ) $-E/3$ இ) $-E/9$ ஈ) $-9E$
24. காலத்தை சார்ந்து அமையாத ஷ்ரோடிங்கர் அலைச் சமன்பாடானது
 அ) $\hat{H}\Psi = E\Psi$ ஆ) $\nabla^2\Psi + \frac{8\pi^2m}{h^2} (E + V)\Psi = 0$
 இ) $\left(\frac{\partial^2\Psi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2\Psi}{\partial y^2} + \frac{\partial^2\Psi}{\partial z^2}\right) + \frac{2m}{h^2} (E - V)\Psi = 0$ ஈ) இவை அனைத்தும்.
25. பின்வருவனவற்றுள், ஹெய்சன்பர்க்கின் நிச்சயமற்றத் தன்மையினைக் குறிப்பிடாத சமன்பாடு எது?
 அ) $\Delta x.\Delta p \geq h/4\pi$ ஆ) $\Delta x.\Delta p \geq h/4\pi m$ இ) $\Delta E.\Delta t \geq h/4\pi$ ஈ) $\Delta E.\Delta x \geq h/4\pi$

II.பின்வரும் வினாக்களுக்கு சுருக்கமான விடையளி :

26. ஆர்பிட்டாலின் வடிவம், ஆற்றல், திசையமைப்பு, உருவளவு ஆகியவற்றினை தரும் குவாண்டம் எண்கள் எவை?
 1.முதன்மை குவாண்டம் எண் (n)
 2.கோண உந்த குவாண்டம் எண் (l)
 3.காந்த குவாண்டம் எண் (m)
27. $n = 4$ க்கு சாத்தியமான ஆர்பிட்டால்களின் எண்ணிக்கையினைக் குறிப்பிடுக.
 $n = 4$ எனில் $l = 0, 1, 2, 3$
 நான்கு துணைக் கூடுகள் s, p, d, f
 $l = 0$ $m_l = 0$: ஒரு 4s ஆர்பிட்டால்
 $l = 1$ $m_l = -1, 0, +1$: மூன்று 4p ஆர்பிட்டால்கள்
 $l = 2$ $m_l = -2, -1, 0, +1, +2$: ஐந்து 4d ஆர்பிட்டால்கள்
 $l = 3$ $m_l = -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3$: ஏழு 4f ஆர்பிட்டால்கள்
 மொத்தம் பதினாறு ஆர்பிட்டால்கள்.
28. 2s, 4p, 5d மற்றும் 4f ஆர்பிட்டால்களுக்கு எத்தனை ஆரக்கணுக்கள் காணப்படுகின்றன? எத்தனை கோணக் கணுக்கள் காணப்படுகின்றன?

ஆர்பிட்டால்	n	l	ஆரக்கணுக்கள் (n - l - 1)	கோணக்கணுக்கள் (l)
2s	2	0	1	0
4p	4	1	2	1
5d	5	2	2	2
4f	4	3	0	3

29. சரிபாதினளவு நிரப்பப்பட்ட ஆர்பிட்டால்கள் நிலைப்புத் தன்மை பெறுதல் p - ஆர்பிட்டாலைக் காட்டிலும் d - ஆர்பிட்டாலில் அதிகமாக உள்ளது. ஏன்?
 “பரிமாற்றல் ஆற்றல் அதிகரிக்கும்போது, ஆர்பிட்டால்களின் நிலைப்புத்தன்மை அதிகரிக்கிறது”.
 d - ஆர்பிட்டால்களின் ஒட்டு மொத்த எலக்ட்ரான் பரிமாற்றங்கள் = 10
 p - ஆர்பிட்டால்களின் ஒட்டு மொத்த எலக்ட்ரான் பரிமாற்றங்கள் = 3
 எனவே சரிபாதினளவு நிரப்பப்பட்ட d - ஆர்பிட்டால்கள் அதிக நிலைப்புத் தன்மை பெறுகின்றன.
30. பின்வரும் d^5 எலக்ட்ரான் அமைப்புகளை கருதுக.

(அ) $\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow\uparrow$ (ஆ) $\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow\downarrow$ (இ) $\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow$

1. இவற்றுள் சிறும ஆற்றல் நிலையை குறிப்பிடுவது எது? கொடுக்கப்பட்ட மூன்று d^5 எலக்ட்ரான் அமைப்புகளுள், அமைப்பு (இ) சிறும ஆற்றல் நிலையை குறிப்பிடுகிறது.
2. அதிகப்பட்ச பரிமாற்ற ஆற்றலைப் பெற்றுள்ள அமைப்பு எது? அதிகப்பட்ச பரிமாற்ற ஆற்றலைப் பெற்றுள்ள அமைப்பும், அமைப்பு (இ) ஆகும்.

31. பெளலியின் தவிர்க்கைத் தத்துவத்தினைக் கூறு.

ஒரு அணுவில் உள்ள எந்த இரு எலக்ட்ரான்களுக்கும், அவற்றின் நான்கு குவாண்டம் எண்களின் மதிப்பின் தொகுப்பும் ஒன்றாக இருக்காது.

32. ஆர்பிட்டால் வரையறு. $3p_x$ மற்றும் $4d_{x^2-y^2}$ ஆர்பிட்டாலில் உள்ள எலக்ட்ரான்க்கு n மற்றும் l மதிப்புகளைக் கூறுக.

எலக்ட்ரான்களை காண்பதற்கு அதிகப்பட்ச நிகழ்த்தகவினைப் பெற்றுள்ள முப்பரிமான வெளி 'ஆர்பிட்டால்' எனப்படும்.

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

33. காலத்தைச் சார்ந்து அமையாத ஷ்ரோடிங்கர் சமன்பாட்டினை சுருக்கமாக விளக்குக.

- ஹெய்சன்பர்க்கின் நிச்சயமற்ற கொள்கை மற்றும் நுண்துகளின் ஈரியல்புத் தன்மையை அடிப்படையாகக் கொண்டு, ஷ்ரோடிங்கர், எலக்ட்ரானின் அலைப்பண்பினை, ஒரு வகைக்கெழு சமன்பாட்டின் அடிப்படையில் குறிப்பிட்டார்
- எலக்ட்ரான் இயங்கக்கூடிய விசையின் புலத்தினைப் பொருத்து புறவெளியில் அலைச் சார்பில் ஏற்படும் மாறுபாட்டினை இச்சமன்பாடு தீர்மானிக்கிறது.
- காலத்தினைச் சார்ந்து அமையாத ஷ்ரோடிங்கர் அலைச் சமன்பாட்டினை பின்வருமாறு குறிப்பிடலாம்.

$$\hat{H}\Psi = E\Psi \quad \text{----- (1)}$$

இங்கு, \hat{H} - ஹாமில்டோனியன் செயலி, Ψ - அலைச் சார்பு, E - அமைப்பின் ஆற்றல் .

- மேற்கண்டுள்ள ஷ்ரோடிங்கர் அலைச்சமன்பாட்டில், காலம்(t) ஒரு சார்பாக இடம் பெறவில்லை என்பதால் இச்சமன்பாடு காலத்தைப் பொருத்து அமையாத ஷ்ரோடிங்கர் அலைச்சமன்பாடு என அழைக்கப்படுகிறது.

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

$$\Delta = 0.1\%$$

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

$$\Delta V = \frac{0.1}{100} \times 2.2 \times 10^6 = 2.2 \times 10^3 \text{ ms}^{-1}$$

$$\Delta x \cdot m \Delta v \geq h / 4\pi$$

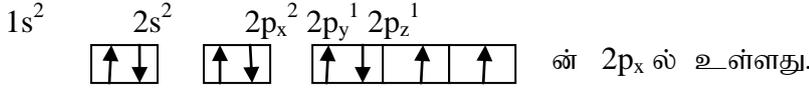
$$\Delta x \times 9.1 \times 10^{-31} \text{ Kg} \times 2.2 \times 10^3 \text{ ms}^{-1} \geq \frac{6.626 \times 10^{-34} \text{ Kg m}^2 \text{ s}^{-1}}{4\pi}$$

$$\Delta x \geq \frac{6.626 \times 10^{-34} \text{ Kg m}^2 \text{ s}^{-1}}{9.1 \times 10^{-31} \text{ Kg} \times 2.2 \times 10^3 \text{ m s}^{-1} \times 4\pi}$$

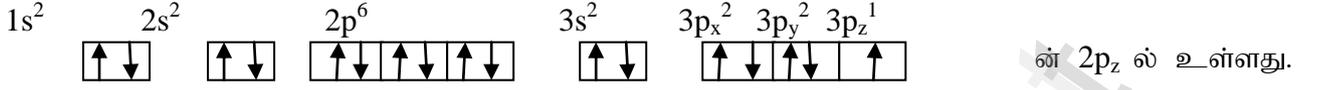
$$\Delta x \geq \frac{6.626 \times 10^{-34}}{251.45 \times 10^{-28}}$$

$$\Delta x \geq 2.635 \times 10^{-8} \text{ m}$$

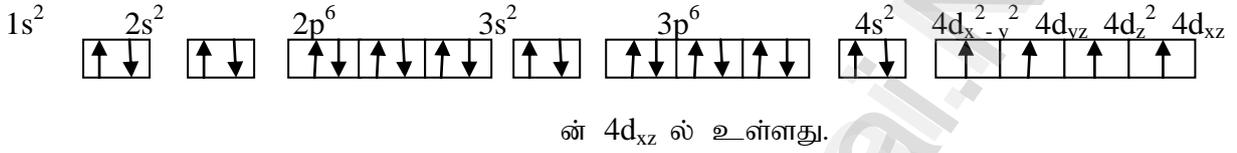
35. O – அணுவில் உள்ள 8 வது எலக்ட்ரான் மற்றும் Cl - உள்ள 8 வது எலக்ட்ரான் குரோமியத்தின் கடைசி எலக்ட்ரான் ஆகியனவற்றிற்கான நான்கு குவாண்டம் எண்களின் மதிப்புகளையும் தீர்மானிக்கவும்.
O – அணுவில் உள்ள 15 வது எலக்ட்ரான் என்பது



Cl - உள்ள 8 வது எலக்ட்ரான் என்பது



Cr – அணுவில் உள்ள கடைசி எலக்ட்ரான் என்பது



எலக்ட்ரான்	n	l	m	S
$2p^4$ வது	2	1	+1 (or) -1	-1/2
$3p^3$ வது	3	1	+1 (or) -1	+1/2
$3d^4$ வது	3	2	+1 (or) -1	+1/2

36. குவாண்டம் இயக்கவியலின் அடிப்படையில் ஹைட்ரஜன் அணுவின் ஆற்றல் மதிப்பு $E_n = \frac{-13.6}{n^2} \text{ eV atom}^{-1}$

- இதனைப் பயன்படுத்தி $n = 3$ மற்றும் $n = 4$ க்கு இடையேயான ஆற்றல் வேறுபாடு ΔE யைக் கண்டறிக.
- மேற்கண்டுள்ள பரிமாற்றத்திற்கு உரிய அலைநீளத்தினைக் கணக்கிடுக.

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

$$E_4 = \frac{-13.6}{4^2} = -0.85 \text{ eV/atom}$$

$$\Delta E = (E_4 - E_3) = (-0.85) - (-1.51) = 0.66 \text{ eV/atom}$$

$$2. \text{ ஆற்றல் வேறுபாடு } \Delta E = 0.66 \text{ eV/atom}$$

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

$$= 1.06 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$= h\nu$$

$$h \frac{c}{\lambda} = 1.06 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$\lambda = \frac{hc}{1.06 \times 10^{-19} \text{ J}}$$

$$\lambda = \frac{6.626 \times 10^{-34} \text{ JS} \times 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}}{1.06 \times 10^{-19} \text{ J}}$$

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

37. 5400 Å⁰ பச்சைநிற ஒளியின் அலைநீளத்திற்கு சமமான டி பிராக்ளி அலைநீளத்தினைப் பெற 54g டென்னிஸ் பந்து எவ்வளவு வேகத்தில் பயனிக்க வேண்டும்?

$$\lambda = 5400 \text{ Å}^0 = 5400 \times 10^{-10} \text{ m}$$

$$m = 54 \text{ g} = 54 \times 10^{-3} \text{ Kg}$$

$$V = ?$$

$$\lambda = \frac{h}{mV}$$

$$V = \frac{h}{m\lambda}$$

$$V = \frac{6.626 \times 10^{-34} \text{ Kg m}^2 \text{ s}^{-1}}{54 \times 10^{-3} \text{ Kg} \times 5400 \times 10^{-10} \text{ m}}$$

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

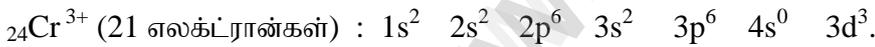
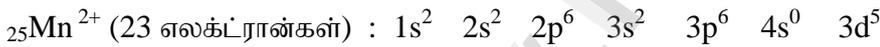
38. பின்வரும் ஒவ்வொன்றிற்கும், துணைக்கூட்டின் குறியீடு, அனுமதிக்கப்பட்ட m மதிப்புகள் மற்றும் ஆர்பிட்டால்களின் எண்ணிக்கையினைத் தருக.

i. n = 4, l = 2 ii. n = 5, l = 3 iii. n = 7, l = 0

வ.எண்	n	l	துணைக்கூடு	m மதிப்புகள்	ஆர்பிட்டால்களின் எண்ணிக்கை
1	4	2	4d	-2, -1, 0, +1, +2	5
2	5	3	5f	-3, -2, -1, 0, +1, +2, +3	7
3	7	0	7s	0	1

39. Mn²⁺ மற்றும் Cr³⁺ ஆகியவற்றின் எலக்ட்ரான் அமைப்புகளைத் தருக.

Mn²⁺ மற்றும் Cr³⁺ ஆகியவற்றின் எலக்ட்ரான் அமைப்புகள் :



40. ஆ.பா தத்துவத்தை விவரிக்க.

- அடி ஆற்றல் நிலையில் உள்ள அணுவின் ஆர்பிட்டால்கள் அவற்றின் ஆற்றலின் ஏறுவரிசையில் நிரப்பப்படுகின்றன.
- அதாவது எலக்ட்ரான்கள், அவை நிரப்பப்படுவதற்கு வாய்ப்புள்ள ஆர்பிட்டால்களில், எந்த ஆர்பிட்டால் குறைந்த ஆற்றலுடையதோ அந்த ஆர்பிட்டால் முதலில் நிரம்பும்.

41. ஒரு அணுவானது 35 எலக்ட்ரான்கள் மற்றும் 45 நியூட்ரான்களைக் கொண்டுள்ளது.

i. புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கை ii. தனிமத்தின் எலக்ட்ரான் அமைப்பு

iii. கடைசி எலக்ட்ரான்களின் நான்கு குவாண்டம் எண்களின் மதிப்பு ஆகியனவற்றைக் கண்டறிக.

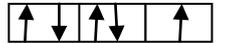
35 எலக்ட்ரான்கள் மற்றும் 45 நியூட்ரான்களைக் கொண்டுள்ள அணுவின்

i. புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கை : 35

ii. தனிமத்தின் எலக்ட்ரான் அமைப்பு : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$

iii. கடைசி எலக்ட்ரான்(4p⁵) களின் நான்கு குவாண்டம் எண்களின் மதிப்புகள் :

n = 4 ; l = 1 ; m = 0 ; s = -1/2



42. ஹைட்ரஜன் அணுவின் போர் வட்டபாதையின் சுற்றளவானது, அணுக்கருவினைச் சுற்றி வரும் எலக்ட்ரானுக்கான டிபிராக்கி அலைநீளத்தின் முழு எண் மடங்கிற்குச் சமம் எனக் காட்டுக.

- எலக்ட்ரான் சுற்றிவரும் பாதையின் சுற்றளவானது, அதன் அலைநீளத்தின் முழுஎண் மடங்காக இருக்க வேண்டும். அதாவது வட்டபாதையின் சுற்றளவு $2\pi r = n\lambda$

$$n = 5 \text{ எனில், } 2\pi r = 5\lambda$$

43. பின்வரும் செயல்முறைக்கு தேவைப்படும் ஆற்றலைக் கணக்கிடுக.



சிறும ஆற்றல் நிலையில் உள்ள ஹைட்ரஜனின் அயனியாக்கும் ஆற்றல் $-13.6 \text{ eV atom}^{-1}$.

$$E_n = \frac{-13.6 Z^2}{n^2}$$

$$E_1 = \frac{-13.6}{1^2} \times (2)^2 = -56.4 \text{ eV } (\because \text{He ன் அணு எண் } Z = 2)$$

$$E_\infty = \frac{-13.6}{\infty^2} \times (2)^2 = 0 \text{ eV}$$

கொடுக்கப்பட்ட செயல்முறைக்கு தேவைப்படும் ஆற்றல் = $E_\infty - E_1$

$$= 0 - (-56.4)$$

$$= 56.4 \text{ eV.}$$

44. நிறை எண் 37 உடைய ஒரு அயனி ஒற்றை எதிர்மின்சுமையினைப் பெற்றுள்ளது. இந்த அயனியானது, எலக்ட்ரான்களைக் காட்டிலும் 11.12% அதிகமான நியூட்ரான்களைப் பெற்றிருந்தால், அந்த அயனியின் குறியீட்டினைக் கண்டறிக.

நிறை எண் 37 உடைய ஒற்றை எதிர்மின்சுமை அயனி ${}^{37}_Z X^-$ என்க.

எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை = x என்க.

\therefore புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கை = $x - 1$ என்க.

நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கை = எலக்ட்ரான்களைவிட 11% அதிகம்.

$$= x + 11\% x$$

$$= x + \frac{11}{100} x$$

$$= 1.11 x$$

$$(x - 1) + 1.11 x = 37$$

$$2.11 x - 1 = 37$$

$$2.11 x = 38$$

$$x = \frac{38}{2.11} = 18$$

\therefore அணு எண் $Z =$ புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கை

$$= x - 1 = 18 - 1 = 17$$

எனவே கொடுக்கப்பட்ட அயனி ${}^{37}_{17}Cl^-$ ஆகும்.

45. Li^{2+} அயனியானது ஹைட்ரஜனை ஒத்த அயனியாகும். ஆதனை போர் மாதிரியின் அடிப்படையில் விவரிக்க இயலும். மூன்றாம் வட்ட பாதையின் போர் ஆரம் மற்றும் நான்காம் வட்ட பாதையில் உள்ள ஒரு எலக்ட்ரானின் ஆற்றல் ஆகியவற்றினைக் கண்டறிக.

போர் ஆரம் $r_n = \frac{0.529 n^2}{Z} A^0$; எலக்ட்ரானின் ஆற்றல் $E_n = \frac{-13.6 Z^2}{n^2} eV \text{ atom}^{-1}$
 Li^{2+} அயனியின் அணு எண் 3 , எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை 1

i. 3 வது வட்டப்பாதையில் போர் ஆரம் $r_3 = \frac{0.529 (3)^2}{3} = 1.587 A^0$

ii. 4 வது வட்டப்பாதையில் எலக்ட்ரானின் ஆற்றல் $E_4 = \frac{-13.6 (3)^2}{(4)^2} = -7.65 eV \text{ atom}^{-1}$

46. துகள் முடுக்கிகளைக் கொண்டு புரோட்டான்களை முடுக்கவிக்க முடியும். அதன் முடுக்கவிக்கப்பட்ட $2.85 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ வேகத்தில் இயங்கும் புரோட்டான் ஒன்றின் அலைநீளத்தினை (A^0 ல்) கணக்கிடுக. (புரோட்டானின் நிறை $1.673 \times 10^{-27} \text{ Kg}$)

$$V = 2.85 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$$

$$m_p = 1.673 \times 10^{-27} \text{ Kg}$$

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

$$\lambda = \frac{6.626 \times 10^{-34} \text{ Kg m}^2 \text{ s}^{-1}}{1.673 \times 10^{-27} \text{ Kg} \times 2.85 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}}$$

$$\lambda = \frac{6.626}{1.673 \times 2.8} \times 10^{-15} \text{ m}$$

$$\lambda = 1.389 \times 10^{-15} \text{ m (or) } 1.389 \times 10^{-5} A^0.$$

47. 140 km hr^{-1} வேகத்தில் பயனிக்கும் 160 g நிறையுடைய கிரிக்கெட் பந்து ஒன்றின் டி பிராக்ளி அலைநீளம் கணக்கிடுக.

$$V = 140 \text{ Kmhr}^{-1} = \frac{140 \times 1000}{3600} \text{ ms}^{-1} = 38.88 \text{ ms}^{-1}$$

$$m_p = 160 \text{ g} = 160 \times 10^{-3} \text{ Kg}$$

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

$$\lambda = \frac{6.626 \times 10^{-34} \text{ Kg m}^2 \text{ s}^{-1}}{160 \times 10^{-3} \text{ Kg} \times 38.88 \text{ ms}^{-1}}$$

$$\lambda = \frac{6.626}{160 \times 38.88} \times 10^{-31} \text{ m}$$

$$\lambda = 1.065 \times 10^{-34} \text{ m}$$

$$\lambda = 1.065 \times 10^{-32} \text{ cm}.$$

48. ஆர்பிட்டாலில் உள்ள ஒரு எலக்ட்ரானின் நிலையினைத் தீர்மானிப்பதில் உள்ள நிச்சயமற்றத் தன்மை $0.6 A^0$ என இருக்குமெனில் அதன் உந்தத்தில் ஏற்படும் நிச்சயமற்றத் தன்மை யாது?

$$\Delta x = 0.6 A^0 ; \Delta p = ?$$

$$\Delta x \cdot \Delta p \geq h / 4\pi$$

$$0.6 \times 10^{-10} \text{ m} \times \Delta p \geq \frac{6.626 \times 10^{-34}}{4\pi}$$

$$\Delta p \geq \frac{6.626 \times 10^{-34}}{0.6 \times 10^{-10} \times 4\pi} \text{ Kg m}^2 \text{ s}^{-1}$$

$$\Delta p \geq 0.879 \times 10^{-24} \text{ Kg m s}^{-1}.$$

49. துகள் ஒன்றின் நிலையில் ஏற்படும் நிச்சயமற்றத் தன்மையின் அளவீடானது அதன் டி - பிராக்ளி அலைநீளத்திற்குச் சமம் எனில், அதன் திசைவேகத்தில் ஏற்படும் குறைந்தப்பட்ச நிச்சயமற்றத் தன்மை திசைவேகம் / 4π க்குச் சமம் எனக் காட்டுக.

ஹெய்சன்பர்க்கின் நிச்சயமற்றத் தன்மைக்கான சமன்பாடு $\Delta x \cdot \Delta p \geq h / 4\pi$

கொடுக்கப்பட்டுள்ள படி $\Delta x = \lambda$

$$\lambda \cdot m \cdot \Delta V \geq h / 4\pi$$

$$\Delta V \geq \frac{h}{4\pi (m \lambda)}$$

$$\Delta V \geq \frac{h}{4\pi m \frac{h}{mv}} \quad [\because \lambda = \frac{h}{mv}]$$

$$\Delta V \geq \frac{V}{4\pi} \quad \text{நிரூபிக்கப்பட்டது.}$$

50. அமைதி நிலையில் உள்ள ஒரு எலக்ட்ரான் 100V மின்னழுத்த வேறுபாட்டை கொண்டு முடுக்குவிக்கப்படும் போது அந்த எலக்ட்ரானின் டி - பிராக்ளி அலைநீளத்தைக் கண்டறிக.

மின்னழுத்த வேறுபாடு = 100 V = 100 x 1.6 x 10⁻¹⁹ J

$$= 1.6 \times 10^{-17} \text{ J}$$

$$\lambda = \frac{h}{\sqrt{2 m e V}}$$

$$\lambda = \frac{6.626 \times 10^{-34} \text{ Kg m}^2 \text{ s}^{-1}}{\sqrt{2 \times 9.1 \times 10^{-31} \text{ Kg} \times 1.6 \times 10^{-17} \text{ J}}}$$

$$\lambda = \frac{6.626 \times 10^{-34}}{\sqrt{29.12 \times 10^{-48}}} = \frac{6.626 \times 10^{-34}}{5.4 \times 10^{-24}}$$

$$\lambda = 1.227 \times 10^{-10} \text{ m (or) } 1.227 \text{ \AA}$$

51. விடுபட்ட குவாண்டம் எண்கள் / துணை ஆற்றல் மட்டங்களைக் கண்டறிக.

n	l	m	துணை ஆற்றல் கூடு
?	?	0	4d
3	1	0	?
?	?	?	5p
?	?	-2	3d

10. 9, 17, 35 மற்றும் 53 ஆகியவற்றை முறையே அணு எண்களாக பெற்றுள்ள தனிமங்களான F, Cl, Br மற்றும் I ஆகியவற்றின் எதிர் குறியுடன் கூடிய எலக்ட்ரான் நாட்ட மதிப்புகளின் வரிசை
 அ) $I > Br > Cl > F$ ஆ) $F > Cl > Br > I$
 இ) $Cl > F > Br > I$ ஈ) $Br > I > Cl > F$
11. பின்வரும் தனிமங்களுள் குறைவான எலக்ட்ரான் கவர்த தன்மை கொண்ட தனிமம் எது?
 அ) புரோமின் ஆ) குளோரின் இ) அயோடின் ஈ) ஹைட்ரஜன்
12. நேர்க்குறி எலக்ட்ரான் நாட்ட மதிப்பினை பெற்றுள்ளத் தனிமம்
 அ) ஹைட்ரஜன் ஆ) சோடியம் இ) ஆர்கான் ஈ) புளூரின்
13. 4, 8, 7 மற்றும் 12 ஐ முறையே அணு எண்ணாக பெற்ற தனிமங்கள் X, Y, Z மற்றும் A ஆகியவைகளின் எலக்ட்ரான் கவர்த தன்மை மதிப்புகள் குறையும் சரியான வரிசை
 அ) $Y > Z > X > A$ ஆ) $Z > A > Y > X$
 இ) $X > Y > Z > A$ ஈ) $X > Y > A > Z$
14. கூற்று : கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ள அனைத்து தனிமங்களுள் ஹீலியம் அதிக அயனியாக்கும் ஆற்றல் மதிப்பினைப் பெற்றுள்ளது.
 காரணம் : கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ள அனைத்து தனிமங்களுள் ஹீலியம் அதிக எலக்ட்ரான் நாட்ட மதிப்பினைப் பெற்றுள்ளது.
 அ) கூற்று, காரணம் இரண்டும் சரியானது. காரணமானது, கூற்றிற்கு சரியான விளக்கமாகும்.
 ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரியானது. காரணமானது, கூற்றிற்கு சரியான விளக்கமல்ல.
 இ) கூற்று சரியானது காரணம் தவறானது ஈ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் தவறானது.
15. முதல் மற்றும் இரண்டாம் அயனியாக்கும் ஆற்றல் மதிப்புகளுள் அதிக வேறுபாடு கொண்ட அணுவின் எலக்ட்ரான் அமைப்பு
 அ) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ ஆ) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
 இ) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ ஈ) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$
16. பின்வரும் தனிமங்களுள் இரண்டாவதாக அதிக எலக்ட்ரான் கவர்த்தன்மை கொண்ட தனிமம் எது?
 அ) குளோரின் ஆ) புளூரின் இ) ஆக்ஸிஜன் ஈ) சல்பர்
17. Mg - ன் IE_1 மற்றும் IE_2 முறையே 179 மற்றும் 348 k cal mol⁻¹ ஆகும். $Mg \rightarrow Mg^{2+} + 2e^-$ என்ற வினைக்குத் தேவைப்படும் ஆற்றல்
 அ) + 169 k cal mol⁻¹ ஆ) - 169 k cal mol⁻¹ இ) + 527 k cal mol⁻¹ ஈ) - 527 k cal mol⁻¹
18. கூடுகளின் திரைமறைத்தல் விளைவின் சரியான வரிசை
 அ) $s > p > d > f$ ஆ) $s > p > f > d$ இ) $f > d > p > s$ ஈ) $f > p > s > d$
19. பின்வரும் வரிசைகளுள் அயனி ஆரங்களின் சரியான வரிசை எது?
 அ) $H^- > H^+ > H$ ஆ) $Na^+ > F^- > O^{2-}$
 இ) $F^- > O^{2-} > Na^+$ ஈ) இவைகள் எதுவுமில்லை
20. Na, Mg மற்றும் Si ஆகியவைகளின் முதல் அயனியாக்கும் ஆற்றல் முறையே 496, 737 மற்றும் 786 kJ mol⁻¹ ஆகும். Al-ன் அயனியாக்கும் ஆற்றல் பின்வரும் எந்த மதிப்பிற்கு அருகில் இருக்கும்.
 அ) 760 kJ mol⁻¹ ஆ) 575 kJ mol⁻¹ இ) 801 kJ mol⁻¹ ஈ) 419 kJ mol⁻¹
21. வரிசையில் இடமிருந்து வலமாகவும், தொகுதியில் மேலிருந்து கீழாகவும் செல்லும்போது உலோகப் பண்புகளை பற்றிய கூற்றில் பின்வருவனவற்றுள் எது சரியானது?
 அ) வரிசையில் குறைகிறது, தொகுதியில் அதிகரிக்கிறது.
 ஆ) வரிசையில் அதிகரிக்கிறது, தொகுதியில் குறைகிறது.
 இ) வரிசை மற்றும் தொகுதி ஆகிய இரண்டிலும் அதிகரிக்கிறது.
 ஈ) வரிசை மற்றும் தொகுதி ஆகிய இரண்டிலும் குறைகிறது.
22. தனிம வரிசை அட்டவணையில் இடமிருந்து வலமாக செல்லும்போது எலக்ட்ரான் நாட்ட மதிப்பு எவ்வாறு மாறுபடுகிறது?
 அ) பொதுவாக அதிகரிக்கின்றது. ஆ) பொதுவாக குறைகின்றது
 இ) எவ்வித மாற்றமுமில்லை ஈ) முதலில் அதிகரிக்கிறது பின்பு குறைகிறது.
23. பின்வரும் தனிம ஜோடிகளுள் முலைவிட்ட தொடர்பினை காட்டுவது எது?
 அ) Be மற்றும் Mg ஆ) Li மற்றும் Mg
 இ) Be மற்றும் B ஈ) Be மற்றும் Al

II.பின்வரும் வினாக்களுக்கு சுருக்கமான விடையளி :

24. நவீன ஆவர்த்தன விதியை வரையறு.

தனிமங்களின் இயற்பியல் மற்றும் வேதியியல் பண்புகள் அவற்றின் அணுஎண்களின் ஆவர்த்தன சார்பாக அமைகின்றன. இக்கூற்று நவீன ஆவர்த்தன விதி என அழைக்கப்படுகிறது.

25. ஐசோ எலக்ட்ரானிக் அயனிகள் என்றால் என்ன? உதாரணங்கள் கொடு.

ஒரே எண்ணிக்கையிலான எலக்ட்ரான்கள் கொண்ட அயனிகள் - ஐசோ எலக்ட்ரானிக் அயனிகள் எனப்படும்.
ஏ.கா : F^- , Na^+ , Mg^{2+} , Ne .

26. செயலுறு அணுக்கரு மின்சுமை என்றால் என்ன?

வெளிக்கூட்டிலுள்ள இணைதிற எலக்ட்ரான்களால் உணரப்படும் நிகர அணுக்கரு மின்சுமை செயலுறு அணுக்கரு மின்சுமை என அழைக்கப்படுகிறது.

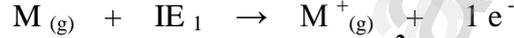
$$Z_{\text{செயலுறு}} = Z - S$$

இங்கு Z என்பது அணுஎண் மற்றும் S என்பது திரைமறைப்பு மாறிலி.

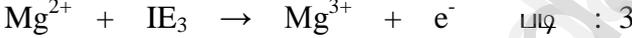
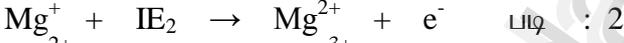
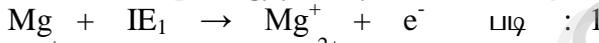
27. அயனியாக்கும் ஆற்றலுக்கு கொடுக்கப்பட்டள்ள பின்வரும் வரையறை சரியானதா? “ஒரு அணுவின் இணைதிற கூட்டில் இலகுவாக பிணைக்கப்பட்டுள்ள எலக்ட்ரானை நீக்க தேவைப்படும் ஆற்றல் அயனியாக்கும் ஆற்றல்”.

ஆம் சரியானதே. அடிஆற்றல் நிலையில் உள்ள நடுநிலைத் தன்மை வாய்ந்த தனித்த வாயு நிலை அணு ஒன்றின் இணைதிற கூட்டிலிருந்து இலகுவாக பிணைக்கப்பட்டுள்ள ஒரு எலக்ட்ரானை நீக்குவதற்கு தேவைப்படும் குறைந்தபட்ச ஆற்றல் அயனியாக்கும் ஆற்றல் எனப்படும்.

இதன் அலகு $KJ mol^{-1}$ அல்லது eV .



28. மெக்னீசியம் அடுத்தடுத்து எலக்ட்ரான்களை இழந்து Mg^+ , Mg^{2+} , மற்றும் Mg^{3+} அயனிகளைத் தருகிறது. இதில் அதிக அயனியாக்கும் ஆற்றல் தேவைப்படும் படி எது? ஏன்?



அதிக அயனியாக்கும் ஆற்றல் தேவைப்படும் படி : 3

ஏனெனில்,

1. Mg^{2+} அயனியின் செயலுறு கவர்ச்சி விசை அதிகம்.

2. Mg^{2+} மந்த வாயு நியானின் நிலைப்புத் தன்மை வாய்ந்த எலக்ட்ரான் அமைப்புக் கொண்டது. இதிலிருந்து எலக்ட்ரானை நீக்குவது மிகவும் கடினம்.

29. எலக்ட்ரான் கவர்த தன்மையை வரையறு.

சகப்பிணைப்பால் பிணைக்கப்பட்டுள்ள மூலக்கூறில் உள்ள ஒரு அணுவானது சகப்பிணைப்பில் பங்கிடப்பட்டுள்ள எலக்ட்ரான் இணையினைத் தன்னை நோக்கி ஒப்பீட்டு அளவில் கவரும் பண்பு எலக்ட்ரான் கவர்த தன்மை எனப்படும்.

30. முதல் அயனியாக்கும் ஆற்றலை விட இரண்டாம் அயனியாக்கும் ஆற்றல் எப்பொழுதும் அதிகம் எனும் கூற்றிலுள்ள உண்மையை எவ்வாறு விளக்குவாய்?



$IE_2 > IE_1$ ஏனெனில் இரண்டாம் எலக்ட்ரானானது செயலுறு அணுக்கவர்ச்சிக்கு எதிராக M^+ அயனியிலிருந்து நீக்கப்பட அதிக ஆற்றல் தேவைப்படுகிறது.

31. தரைமட்ட நிலையில் உள்ள ஹைட்ரஜன் அணுவில் உள்ள எலக்ட்ரானின் ஆற்றலானது $-2.8 \times 10^{-18} J$ ஆகும். ஹைட்ரஜன் அணுவின் அயனியாக்கும் ஆற்றலை $kJ mol^{-1}$ அலகில் கணக்கிடுக.

தரைமட்ட நிலையில் உள்ள H அணுவில்

$$\text{உள்ள எலக்ட்ரானின் ஆற்றலானது} = E_n - E_1$$

$$= 0 - (-2.8 \times 10^{-18} J)$$

$$= +2.8 \times 10^{-18} J \times 6.023 \times 10^{23} mol^{-1}$$

$$\begin{aligned}
&= + 2.8 \times 10^{-18} \times 10^{-3} \text{ KJ} \times 6.023 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1} \\
&= + 16.8644 \times 10^2 \text{ KJ mol}^{-1} \\
&= + 1.686 \times 10^3 \text{ KJ mol}^{-1} \\
&= + 1686 \text{ KJ mol}^{-1}.
\end{aligned}$$

32. ஒரு அணுவின் எலக்ட்ரான் அமைப்பு ஒரு முக்கிய காரணியாகும். அது அயனியாக்கும் ஆற்றல் மற்றும் எலக்ட்ரான் நாட்ட மதிப்புகளை பாதிக்கச் செய்கிறது. விவரி.

- முழுவதும் நிரம்பிய எலக்ட்ரான் அமைப்பு, பாதியளவு நிரம்பிய எலக்ட்ரான் அமைப்பு கொண்ட தனிமங்களின், 1. எலக்ட்ரான் நாட்ட மதிப்பு பூஜ்ஜியம் (அ) குறைவு 2. அயனியாக்கும் ஆற்றல் மதிப்பு மிக அதிகம்.
- மந்த வாயுக்கள் $ns^2 np^6$ எலக்ட்ரான் அமைப்பு கொண்டவை. எனவே எலக்ட்ரான் நாட்டம் பூஜ்ஜியம், அயனியாக்கும் ஆற்றல் மிக அதிகம். Mg, Be முழுவதும் நிரம்பிய 2s அமைப்பு, எலக்ட்ரான் நாட்டம் பூஜ்ஜியம், அயனியாக்கும் ஆற்றல் மிக அதிகம்.

33. $Z = 118$ ஐக் கொண்ட தனிமம், எந்த வரிசை மற்றும் தொகுதியில் இடம் பெற்றுள்ளது?

எலக்ட்ரான் அமைப்பு

$$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^6 4f^{14} 5d^{10} 6s^2 6p^6 5f^{14} 6d^{10} 7s^2 7p^6$$

இத்தனிமம் வரிசை எண் 7 மற்றும் தொகுதி எண் 18 ல் இடம் பெற்றுள்ளது.

34. குவாண்டம் எண்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு தனிம வரிசை அட்டவணையின் 5 வது வரிசையில் 18 தனிமங்கள் இடம் பெற்றிருக்க வேண்டும் என்பதை சரியெனக் காட்டவும்.

5 வது வரிசையில் ($n = 5$)

$$n = 5 \quad l = 0 \quad 5s - 1 \quad 2e^- \quad = 2 \text{ தனிமங்கள்}$$

$$l = 1 \quad 5p - 3 \quad 6e^- \quad = 6 \text{ தனிமங்கள்}$$

$$l = 2 \quad 4d - 5 \quad 10e^- \quad = 10 \text{ தனிமங்கள்}$$

$$\text{மொத்தம்} \quad 18e^- \quad = 18 \text{ தனிமங்கள்}$$

35. அ, ஆ, இ மற்றும் ஈ ஆகிய தனிமங்கள் பின்வரும் எலக்ட்ரான் அமைப்பைப் பெற்றுள்ளன.

அ) $1s^2 2s^2 2p^6$

ஆ) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$

இ) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

ஈ) $1s^2 2s^2 2p^1$

இவைகளுள் எந்த தனிமங்கள் தனிம வரிசை அட்டவணையில் ஒரே தொகுதியில் இடம் பெற்றுள்ளன.

(அ) மற்றும் (இ) மந்த வாயுக்கள் - தொகுதி 18

(ஆ) மற்றும் (ஈ) போரான் தொகுதி - தொகுதி 13

36. லாந்தனைடுகள் மற்றும் ஆக்டினைடுகளின் பொதுவான எலக்ட்ரான் அமைப்பினை தருக.

லாந்தனைடுகள் : $4f^{1-14} 5d^{0-1} 6s^2$

ஆக்டினைடுகள் : $5f^{1-14} 6d^{0-2} 7s^2$

37. ஹேலஜன்கள் ஆக்ஸிஜனேற்றியாக செயல்படுவது ஏன்?

ஹேலஜன்களின் எலக்ட்ரான் அமைப்பு $ns^2 np^5$. இவை எளிதில் ஒரு எலக்ட்ரானைப் பெற்று $ns^2 np^6$ என்ற நிலையான எலக்ட்ரான் அமைப்பை பெறுவதால் எலக்ட்ரான் நாட்டம் அதிகம். எனவே ஹேலஜன்கள் ஆக்ஸிஜனேற்றியாக செயல்படுகின்றன.

38. இரண்டாம் வரிசை தனிமங்களின் முரண்பட்ட பண்புகளில் ஏதேனும் இரண்டினைக் குறிப்பிடுக.

- கார மற்றும் காரமண் உலோகங்கள் பொதுவாக அயனிச் சேர்மங்களை உருவாக்கும் தன்மையினைப் பெற்றுள்ளன. மாறாக லித்தியம் மற்றும் பெரிலியம் ஆகியன அதிக அளவில் சகப்பிணைப்புச் சேர்மங்களை உருவாக்குகின்றன.

- இரண்டாம் வரிசையில் உள்ள தனிமங்கள் அவற்றின் இணைதிற கூட்டில் மொத்தம் நான்கு ஆர்பிட்டால்களை(2s மற்றும் 2p) மட்டும் பெற்றிருக்கின்றன. எனவே அவற்றின் அதிகப்பட்ச சகப்பிணைப்பு இணைதிறன் 4.
- ஆனால் அடுத்தடுத்த வரிசைகளில் உள்ள தனிமங்கள் தங்களது இணைதிற கூட்டில் அதிக ஆர்பிட்டால்களைப் பெற்றுள்ளன. எனவே உயர் இணைதிற மதிப்புகளைப் பெற்றுள்ளன.

39. அயனி ஆரத்தினைக் கண்டறியும் பாலிங் முறையினை விவரி.

- நேரயனி மற்றும் எதியனி ஆகியவற்றிற்கிடையேயான அயனி இடைத் தொலைவினைக் கொண்டு பாலிங் முறைப்படி, ஒற்றை மின்சமையுடைய படிகங்களின் அயனி ஆரங்களை கணக்கிடலாம்.
- படிக அலகுகூட்டில் காணப்படும் அயனிகள் கோள வடிவமுடையவை என பாலிங் கருதினார். மேலும் அவைகள் ஒன்றையொன்று தொட்டுக் கொண்டிருப்பதாகவும் கருதினார். எனவே,

$$d = r_{C^+} + r_{A^-} \quad \text{----- (1)}$$

- மேலும் மந்த வாயுக்களின் எலக்ட்ரான் அமைப்பினை பெற்றுள்ள அயனிகளின் ஆரமானது, அவ்வயனிகள் மீது அணுக்கருவால் செலுத்தப்படும் செயலுறு அணுக்கரு மின்சமைக்கு எதிர் விகிதத்தில் அமையும். அதாவது,

$$r_{C^+} \propto \frac{1}{(Z_{\text{eff .nuc .charge}})C^+} \quad \text{----- (2)}$$

$$r_{A^-} \propto \frac{1}{(Z_{\text{eff .nuc .charge}})A^-} \quad \text{----- (3)}$$

இங்கு $Z_{\text{செயலுறு}}$ என்பது செயலுறு அணுக்கரு மின்சமைக்குச் சமம்.

$$Z_{\text{செயலுறு}} = Z - S$$

சமன்பாடு (2) ஐ (3) ஆல் வகுக்க

$$\frac{r_{C^+}}{r_{A^-}} = \frac{(Z_{\text{eff .nuc .charge}})A^-}{(Z_{\text{eff .nuc .charge}})C^+} \quad \text{----- (4)}$$

சமன்பாடு (1) மற்றும் (4) ஐ தீர்ப்பதன் மூலம் r_{C^+} மற்றும் r_{A^-} மதிப்புகளைப் பெற இயலும்.

40. அயனியாக்கும் ஆற்றலின் ஆவர்த்தன தொடர்பினை விவரி.

வரிசையில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் :

- அயனியாக்கும் ஆற்றல், ஒரு சில விதிவிலக்குகளைத் தவிர்த்து, பொதுவாக ஒரு வரிசையில் இடமிருந்து வலமாகச் செல்லும்போது அதிகரிக்கின்றது.
- ஒரு வரிசையில் இடமிருந்து வலமாகச் செல்லும்போது, இணைதிற எலக்ட்ரான்கள் ஒரே கூட்டில் சேர்க்கப்படும் நிலையில், அணுக்கருவில் புரோட்டான்கள் சேர்க்கப்படுகின்றன.
- இவ்வாறு தொடர்ச்சியாக அணுக்கருவின் மின்சமை அதிகரிப்பதால், இணைதிற எலக்ட்ரான்கள் மீதான கவர்ச்சி விசையும் அதிகரிக்கின்றன. மேலும் இணைதிற எலக்ட்ரான்களை நீக்க தேவைப்படும் ஆற்றல் அதிகரிப்பதால் அயனியாக்கும் ஆற்றலும் அதிகரிக்கின்றது.

தொகுதியில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் :

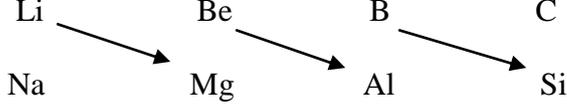
- ஒரு தொகுதியில் மேலிருந்து கீழாக செல்லும்போது இணைதிற எலக்ட்ரான்கள் புதிய கூட்டில் சேர்கின்றன.
- அணுக்கருவிற்கும் இணைதிற எலக்ட்ரான்களுக்கும் இடையேயானத் தொலைவு அதிகரிக்கின்றது. எனவே இணைதிற எலக்ட்ரான்கள் மீதான அணுக்கருவின் கவர்ச்சி விசை குறைகின்றது.
- இதன் காரணமாக தொகுதியில் மேலிருந்து கீழாக செல்லும்போது அயனியாக்கும் ஆற்றல் குறைகிறது.

C.PRABU. P.G ASST(CHEMISTRY), GHS KALLAVI, KRISHNAGIRI DT. CELL : 9442014975, 8667598674.

Kindly send me your district question papers to our whatsapp number: 7358965593

41. மூலவிட்டத் தொடர்பினை விவரி.

- தனிம வரிசை அட்டவணையில் மூலவிட்டமாகச் செல்லும்போது, இரண்டாம் மற்றும் மூன்றாம் வரிசையில் உள்ள தனிமங்கள் சில பண்புகளில் ஒத்துக் காணப்படுகின்றன.
- ஒரு தொகுதியில் காணப்படும் தனிமங்களுக்கிடையே நாம் காணும் பண்புகளைப் போன்று அதிக அளவில் ஒற்றுமைத் தன்மை காணப்படாவிட்டாலும் கூட, பின்வரும் தனிம இணைகளில் இப்பண்பு குறிப்பிடத்தக்க அளவில் உள்ளது.



- மூலவிட்டத்தில் அமைந்துள்ள தனிமங்களின் பண்புகளுக்கிடையே காணப்படும் ஒற்றுமைத் தன்மை மூலவிட்டத் தொடர்பு என்றழைக்கப்படுகிறது.
42. சோடியத்தின் முதல் அயனியாக்கும் ஆற்றலானது மெக்னீசியத்தை விட குறைவு. ஆனால் அதன் இரண்டாம் அயனியாக்கும் ஆற்றல் மெக்னீசியத்தை விட அதிகம். ஏன்?
- Mg உருவளவில் Na - ஐ விட சிறியது. எனவே சோடியத்தின் முதல் அயனியாக்கும் ஆற்றல் மெக்னீசியத்தை விட குறைவு.
 - Na ஒரு எலக்ட்ரானை இழந்து Na^+ அயனியாக மாறும்போது, அது மந்த வாயு (Ne) னின் நிலைப்புத்தன்மை வாங்கிய எலக்ட்ரான் அமைப்பைப் பெறுவதால் இதிலிருந்து எலக்ட்ரானை நீக்குவது கடினம். Na^+ இன் இரண்டாம் அயனியாக்கும் ஆற்றல் Mg த்தை விட அதிகம்.
43. பாலிங் முறையினைப் பயன்படுத்தி பொட்டாசியம் குளோரைடு படிகத்தில் உள்ள K^+ மற்றும் Cl^- அயனிகளின் அயனி ஆரங்களைக் கணக்கிடுக. கொடுக்கப்பட்டுள்ள தரவு $d_{\text{K}^+ - \text{Cl}^-} = 3.14 \text{ \AA}$.

$$d_{\text{K}^+ - \text{Cl}^-} = r_{\text{K}^+} + r_{\text{Cl}^-} = 3.14 \text{ \AA} \quad \text{-----} \quad (1)$$

K^+ மற்றும் Cl^- ஆர்கான் Ar மந்த வாயுவின் எலக்ட்ரான் அமைப்பைக் கொண்டுள்ளது.
 K^+ மற்றும் Cl^- ன் எலக்ட்ரான் அமைப்பு

$$(1s^2) (2s^2 2p^6) (3s^2 3p^6)$$

$$Z_{\text{செயலுறு}} = Z - S$$

$$\begin{aligned} Z_{\text{K}^+ \text{ செயலுறு}} &= 19 - [(0.35 \times 7) + (0.85 \times 8) + (1.00 \times 2)] \\ &= 19 - 11.25 = 7.75 \end{aligned}$$

$$Z_{\text{Cl}^- \text{ செயலுறு}} = 17 - 11.25 = 5.75$$

$$\frac{r_{\text{K}^+}}{r_{\text{Cl}^-}} = \frac{Z_{\text{Cl}^-}^*}{Z_{\text{K}^+}^*} = \frac{5.75}{7.75} = 0.74$$

$$r_{\text{K}^+} = 0.74 r_{\text{Cl}^-} \quad \text{-----} \quad (2)$$

(2) ஐ (1) ல் பிரதியிட

$$d_{\text{K}^+ - \text{Cl}^-} = 0.74 r_{\text{Cl}^-} + r_{\text{Cl}^-} = 3.14 \text{ \AA}$$

$$1.74 r_{\text{Cl}^-} = 3.14 \text{ \AA}$$

$$r_{\text{Cl}^-} = \frac{3.14}{1.74} = 1.81 \text{ \AA}$$

$$r_{\text{K}^+} = 0.74 r_{\text{Cl}^-}$$

$$r_{K^+} = 0.74 \times 1.81$$

$$r_{K^+} = 1.33 \text{ \AA}$$

எனவே,

$$r_{K^+} = 1.33 \text{ \AA}$$

$$r_{Cl^-} = 1.81 \text{ \AA}$$

44. பின்வருவனவற்றை விவரி. மேலும் தக்க காரணம் தருக.

1) N - ன் அயனியாக்கும் ஆற்றல் O - ஐ விட அதிகம்.

- நைட்ரஜன்(Z=7) $1s^2 2s^2 2p^3$ எலக்ட்ரான் அமைப்பினையும், ஆக்ஸிஜன்(Z = 8) $1s^2 2s^2 2p^4$ எலக்ட்ரான் அமைப்பினையும் பெற்றுள்ளன.
- நைட்ரஜன் சரிபாதிடளவு நிரப்பப்பட்ட எலக்ட்ரான் அமைப்பைப் பெற்றுள்ளதால் அதிக நிலைப்புத் தன்மையுடையது. ஆதலால் நைட்ரஜனின் 2p ஆர்பிட்டாலிலிருந்து ஒரு எலக்ட்ரானை நீக்குவதற்கு அதிக ஆற்றல் தேவைப்படுகிறது.

2) C - அணுவின் முதல் அயனியாக்கும் ஆற்றலின் மதிப்பு B - அணுவை விட அதிகம். அதே வேளையில் இதன் மறுதலைக் கூற்று இரண்டாம் அயனியாக்கும் ஆற்றலுக்கு உண்மையாகிறது.

$$\text{போரான் (Z = 5) } 1s^2 2s^2 2p^1$$

$$\text{கார்பன் (Z = 6) } 1s^2 2s^2 2p_x^1 2p_y^1 2p_z^0$$

- கார்பன் அணுவின் அணுக்கரு மின்சுமை போராணை விட அதிகம். எனவே கார்பனின் அயனியாக்கும் ஆற்றல் போராணை விட அதிகம்.
- போரான் ஒரு எலக்ட்ரானை இழந்து $1s^2 2s^2$ என்ற முழுவதும் நிரம்பிய எலக்ட்ரான் அமைப்பை பெற்று நிலைப்புத் தன்மை பெறுவதால் இதன் இரண்டாம் அயனியாக்கும் ஆற்றல் கார்பனை விட அதிகமாகிறது.

3) Be, Mg மற்றும் மந்த வாயுக்களின் எலக்ட்ரான் நாட்ட மதிப்புகள் பூஜ்ஜியமாகும். மேலும் N (0.02 eV) மற்றும் P (0.08 eV) ஆகியவைகளுக்கும் இதன் மதிப்பு குறைவு.

$$\text{பெரிலியம் (Z = 4) : } 1s^2 2s^2$$

$$\text{மெக்னீசியம் (Z = 12) : } 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$$

$$\text{மந்த வாயுக்கள் : } ns^2 np^6$$

$$\text{N (Z = 7) : } 1s^2 2s^2 2p_x^1 2p_y^1 2p_z^1$$

$$\text{P (Z = 15) : } 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p_x^1 3p_y^1 3p_z^1$$

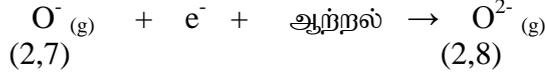
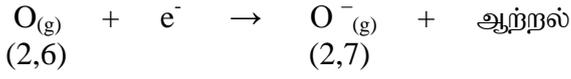
நிலைப்புத் தன்மைக் கொண்ட எலக்ட்ரான் அமைப்பைப் பெற்றுள்ளதால் இவற்றில் மற்றொரு எலக்ட்ரானை சேர்க்க இயலாது. எனவே இவற்றின் எலக்ட்ரான் நாட்ட மதிப்புகள் பூஜ்ஜியம்.

4) F(g)லிருந்து F^- (g) உருவாவது வெப்ப உமிழ்வினையாகும். ஆனால் O(g)லிருந்து O^{2-} (g) உருவாவது வெப்ப கொள்வினையாகும்.

F(g) ஓர் எலக்ட்ரானை பெற்று நிலைப்புத் தன்மைக் கொண்ட மந்த வாயுவின் எலக்ட்ரான் அமைப்பைப் பெறுகிறது. இதனால் F^- (g) உருவாகும்போது ஆற்றல் வெளித்தள்ளப்படும்.

C.PRABU. P.G ASST(CHEMISTRY), GHS KALLAVI, KRISHNAGIRI DT. CELL : 9442014975, 8667598674.

Kindly send me your district question papers to our whatsapp number: 7358965593



- ஆக்ஸிஜன் அணு ($\text{O}_{(g)}$) ஒரு எலக்ட்ரானை எளிதில் பெற்றுக்கொண்டு ($\text{O}^-_{(g)}$) அயனி உருவாகும்போது ஆற்றலை வெளியிடுகிறது. அதுவே ($\text{O}^-_{(g)}$) அயனியில் மற்றொரு எலக்ட்ரானை சேர்க்கும்போது ஒத்த மின்சுமைகளுக்கிடையே நிலை மின்னியல் கவர்ச்சி விசை காரணமாக எலக்ட்ரானை சேர்ப்பதற்கு அதிக ஆற்றல் தேவைப்படுகிறது.
- ஆதலால் O^- அயனி O^{2-} யாக மாறுவது வெப்ப கொள்வினையாகும். மேலும் இரண்டாம் எலக்ட்ரான் நாட்ட மதிப்பு முதல் எலக்ட்ரான் நாட்ட மதிப்பை விட அதிகம்.
- எனவே நிகர வினையான $\text{O}_{(g)}$ அணுவிலிருந்து $\text{O}^{2-}_{(g)}$ உருவாதல் வெப்ப கொள்வினையாகும்.

45. திரைமறைப்பு விளைவு என்றால் என்ன?

உள்கூட்டிலுள்ள எலக்ட்ரான்கள், அணுக்கருவிற்கும் இணைதிற எலக்ட்ரான்களுக்கும் இடையே ஒரு திரை போல செயல்படுகிறது. இவ்விளைவு திரை மறைப்பு விளைவு என அழைக்கப்படுகிறது.

46. எலக்ட்ரான் கவர் தன்மைக்கான பாலிங் முறையின் அடிப்படையை சுருக்கமாக தரவும்.

- சகப்பிணைப்பால் பிணைக்கப்பட்டுள்ள மூலக்கூறில் உள்ள ஒரு அணுவானது சகப்பிணைப்பில் பங்கிடப்பட்டுள்ள எலக்ட்ரான் இணையினைத் தன்னை நோக்கி ஒப்பீட்டு அளவில் கவரும் பண்பு எலக்ட்ரான் கவர்த் தன்மை எனப்படும்.
- எலக்ட்ரான் கவர்த் தன்மை ஒரு அளவிடத்தக்க பண்பு அல்ல. எனினும் இம்மதிப்பினைக் கணக்கிட பல்வேறு அளவீட்டு முறைகள் உள்ளன.
- ∴பாலிங் எனும் அறிஞர், ஹைட்ரஜன் மற்றும் டிபுளூரினுக்கு முறையே 2.1 மற்றும் 4.0 என்ற எலக்ட்ரான் நாட்ட மதிப்புகளை வழங்கினார்.
- இதனடிப்படையில் தனிமங்களுக்கு பின்வரும் வாய்ப்பாட்டினை பயன்படுத்தி எலக்ட்ரான் நாட்ட மதிப்புகளைக் கண்டறியலாம்.

$$(\chi_A - \chi_B) = 0.182 \sqrt{E_{AB} - (E_{AA} \times E_{BB})^{1/2}}$$

இங்கு, E_{AB} , E_{AA} மற்றும் E_{BB} ஆகியன முறையே AB, AA மற்றும் BB ஆகிய மூலக்கூறுகளின் பிணைப்பு பிளவு ஆற்றல்கள் ஆகும்.

47. தொகுதிகள் மற்றும் வரிசைகளில் எலக்ட்ரான்கவர்த் தன்மையில் ஏற்படும் ஆவர்த்தன மாற்றங்களை கூறுக.

ஒரு வரிசையில் எலக்ட்ரான் கவர்த்தன்மையில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் :

- ஒரு வரிசையில் இடமிருந்து வலமாகச் செல்லும் போது பொதுவாக எலக்ட்ரான் கவர்த் தன்மை மதிப்பு அதிகரிக்கின்றது.
- ஒரு வரிசையில் அணுக்கருவிற்கும், இணைதிற எலக்ட்ரான்களுக்கும் இடையேயான கவர்ச்சி விசை அதிகரிப்பதால் அணுஆரம் குறைகிறது. எனவே, பங்கிடப்பட்டுள்ள எலக்ட்ரான்களை கவரும் தன்மை அதிகரிக்கிறது. இதன் காரணமாக ஒரு வரிசையில் எலக்ட்ரான் கவர்த் தன்மை அதிகரிக்கின்றது.

ஒரு தொகுதியில் எலக்ட்ரான் கவர்த்தன்மையில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் :

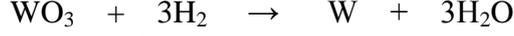
- ஒரு தொகுதியில் மேலிருந்து கீழாகச் செல்லும் போது பொதுவாக எலக்ட்ரான் கவர்த் தன்மை மதிப்பு குறைகின்றது.
- ஒரு தொகுதியில் மேலிருந்து கீழாகச் செல்லும் போது அணுஆரம் அதிகரிக்கின்றது. இணைதிற எலக்ட்ரான்கள் மீது அணுக்கரு செலுத்தும் கவர்ச்சி விசை குறைகிறது. எனவே, எலக்ட்ரான் கவர்த் தன்மை மதிப்பும் குறைகின்றது.
- மந்த வாயுக்களின் எலக்ட்ரான் கவர்த் தன்மை மதிப்பு புஜ்யம்.

26. 4 – வது வரிசையில் உள்ள தனிமங்களின் ஹைட்ரைடுகளின் எதிர்பார்க்கப்படும் வாய்ப்பாட்டினை எழுதுக. வாய்ப்பாட்டின் போக்கு என்ன? இவ்வரிசையில் முதல் இரண்டு தனிமங்கள் மற்றவற்றிலிருந்து எவ்வாறு மாறுபடுகின்றன?

- எதிர்பார்க்கப்படும் வாய்ப்பாடு : MH (அ) MH₂
- வேதிவனைக்கூறு விகிதத்தில் அமையாத மாறுபடும் இணைபினை(TiH_{1.5-1.8} (அ)Pd_{0.6-0.8}) பெற்றுள்ளன.
- முதல் இரண்டு தனிமங்கள் அயனி ஹைட்ரைடுகளை உருவாக்குபவை. முற்றவை சகப்பிணைப்பு மற்றும் உலோக ஹைட்ரைடுகளை உருவாக்குபவை.

27. கீழ்க்கண்ட வினைகளுக்கு வேதிச் சமன்பாட்டினை எழுதுக.

i. டங்ஸ்டன் (vi) ஆக்ஸைடுடன், ஹைட்ரஜனை வெப்பப்படுத்துதல்.



ii. ஹைட்ரஜன் வாயு மற்றும் குளோரின் வாயு.

ஹைட்ரஜன் வாயு ஒளி உள்ள நிலையில் குளோரினுடன் வினைப்படுகிறது ஹைட்ரஜன் குளோரைடைத் தருகிறது.

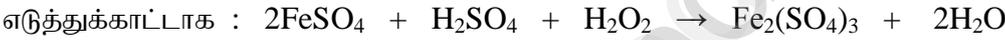


28. கீழ்க்கண்ட வேதிவினைகளை பூர்த்தி செய்து (அ) நீராற்பகுத்தல் (ஆ) ஆக்ஸிஜனேற்ற ஒடுக்க வினைகள் (இ) நீரேற்ற வினைகள் என வகைப்படுத்துக.

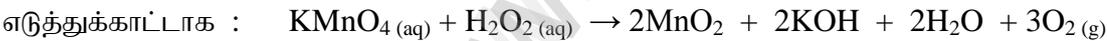
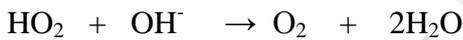
- $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{MnO}_2 + 2\text{KOH} + 2\text{H}_2\text{O} + 3\text{O}_2$ – ஆக்ஸிஜனேற்ற ஒடுக்க வினை
- $\text{CrCl}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow [\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3$ - நீரேற்ற வினை
- $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$ - நீராற்பகுத்தல் வினை.

29. ஹைட்ரஜன் பெராக்சைடு ஒரு ஆக்ஸிஜனேற்றியாகவும், ஆக்ஸிஜனொடுக்கியாகவும் செயல்படுகிறது. இக்கூற்றினை தகுந்த எடுத்துக்காட்டுகளுடன் நிரூபிக்கவும்.

அமில் ஊடகத்தில் ஆக்ஸிஜனேற்ற வினைகள்



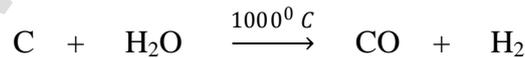
கார ஊடகத்தில் ஆக்ஸிஜனொடுக்க வினைகள்



30. கனநீரை குடிப்பதற்கு பயன்படுத்தலாம் என நீ கருதுகிறாயா?

- கனநீர் குடிப்பதற்கு பயன்படுவதில்லை. ஏனெனில் இது தாவரங்கள், விலங்குகள் மற்றும் மனிதர்களின் வினைவேகத்தினைக் குறைத்து பாதிப்பை ஏற்படுத்தவல்லது.
- நீரை போன்று அனைத்து உயிரினங்களின் வாழ்விற்கு அடிப்படையாக கனநீர் அமைவதில்லை.

31. நீர்வாயு மாற்ற வினை என்றால் என்ன?



செஞ்சூட்டு கல்கரி + நீராவி → நீர் வாயு / தொகுப்பு வாயு



இம்முறையில் நீர்வாயுக் கலவையில் உள்ள CO, CO₂ வாக மாறுகிறது. இவ்வினை நீர்வாயு மாற்ற வினை எனப்படும்.



32. தனிம வரிசை அட்டவணையில் ஹைட்ரஜனின் இடத்தை நிரூபிக்கவும்.

- ஹைட்ரஜனின் எலக்ட்ரான் அமைப்பு $1s^1$ ஆகும். இது கார உலோகங்களின் பொதுவான இணைதிறன் கூட்டு எலக்ட்ரான் அமைப்பான ns^1 ஐ ஒத்திருக்கிறது. எனவே, ஹைட்ரஜனின் பண்புகள் கார உலோகங்களின் பண்புகளை ஒத்துள்ளது.
- கார உலோகங்களைப் போன்றே (Na^+ , K^+ , Cs^+) ஒற்றை நேர்மின் சமையுடைய அயனியை (H^+) உருவாக்குகிறது.
- கார உலோகங்களைப் போன்றே ஹைட்ரஜனும் ஹேலைடுகள், ஆக்ஸைடுகள், பெராக்சைடுகள் மற்றும் சல்பைடுகளை உருவாக்குகின்றன.
- கார உலோகங்களைப் போன்றே ஹைட்ரஜனும் ஒடுக்க வினைப்பொருளாகச் செயல்படுகிறது.
- கார உலோகங்களின் அயனியாக்கும் ஆற்றலின் மதிப்பு 377 முதல் 520 KJ mol^{-1} வரை உள்ளது. ஆனால் ஹைட்ரஜனின் அயனியாக்கும் ஆற்றல், கார உலோகங்கள் போலன்றி 1314 KJ mol^{-1} என்ற அதிக மதிப்பினைக் கொண்டுள்ளது.
- ஹேலஜன்கள், ஹேலைடு அயனிகளை உருவாக்குவதைப் போல, ஹைட்ரஜனும் ஒரு எலக்ட்ரானை ஏற்றுக்கொண்டு ஹைட்ரைடு அயனியை (H^-) உருவாக்குகிறது.
- இருப்பினும், ஹைட்ரஜனின் எலக்ட்ரான் நாட்ட மதிப்பானது ஹேலஜன்களைவிட குறைவாக உள்ளது.

33. ஐசோடோப்புகள் என்றால் என்ன? ஹைட்ரஜனின் ஐசோடோப்புகளின் பெயர்களை எழுதுக.

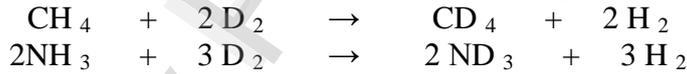
- ஒத்த அணு எண்ணையும் மாறுபட்ட நிறை எண்ணையும் கொண்ட ஒரே தனிமத்தின் வெவ்வேறு அணுக்களுக்கு ஐசோடோப்புகள் என்று பெயர்.
- ஹைட்ரஜன் இயற்கையில் கிடைக்கப்பெறும் மூன்று ஐசோடோப்புகளைப் பெற்றுள்ளன. ஆவையாவன, புரோட்டியம் (${}_1H^1$ அல்லது H), டியூட்டீரியம் (${}_1H^2$ அல்லது D) மற்றும் டிரிட்டியம் (${}_1H^3$ அல்லது T).

34. கனநீரின் பயன்களைத் தருக.

- அணுக்கரு உலைகளில் வேகமாகச் செல்லும் நியூட்ரான்களின் ஆற்றலை, கனநீர் குறைப்பதால் இது மட்டுபடுத்தியாகப் பயன்படுகிறது.
- கரிம வினைகளின் வினைவழிமுறைகளை கண்டறிதல் மற்றும் உடல் செயற் வினைகளின் வழிமுறைகளை தீர்மானிப்பதில் இது சுவடறிவானாகப் பயன்படுகிறது.
- அணுக்கரு உலைகளில் வெளிப்படும் வெப்ப ஆற்றலை உறிஞ்சும் தன்மையினை இது பெற்றிருப்பதால், குளிர்விப்பானாகப் பயன்படுகிறது.

35. டியூட்ரியத்தின் பதிலீட்டு வினைகளை விளக்குக.

- வினை நிகழும் சூழலைப் பொருத்து, டியூட்ரியமானது ஹைட்ரஜனின் சேர்மங்களிலுள்ள ஹைட்ரஜனை, பகுதியாகவோ அல்லது முழுவதும்வாகவோ மீள் முறையில் பதிலீடு செய்கிறது.
- இவ்வினைகள் டியூட்ரியம் அல்லது கனநீரைப் பயன்படுத்தி நிகழ்த்தப்படுகிறது.



36. பாரா ஹைட்ரஜனை, ஆர்த்தோ ஹைட்ரஜனாக எவ்வாறு மாற்றுவாய்?

1. இரும்பு மற்றும் பிளாட்டினம் போன்ற வினைவேக மாற்றிகளைச் சேர்ப்பதன் மூலமாகவும்,
2. மின் பாய்ச்சல் மூலமாகவும்
3. $800^\circ C$ க்கும் அதிகமான வெப்பநிலைக்க வெப்பப்படுத்துதல்,
4. O_2 , NO , NO_2 போன்ற பாரா காந்தத் தன்மையுள்ள மூலக்கூறுகளைச் சேர்த்தல்
5. பிறவிநிலை (அ) அணுநிலை ஹைட்ரஜனைச் சேர்த்தல் மூலமாகவும் பாரா ஹைட்ரஜனை, ஆர்த்தோ ஹைட்ரஜனாக மாற்றலாம்.

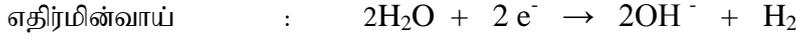
37. டியூட்ரியத்தின் பயன்களைக் கூறுக.

- அணுக்கரு உலைகளில் மட்டுபடுத்தியாக,
- வேதிவினை வழிமுறை கண்டறிதலை சுவடறிவானாக,
- டியூட்டீரோ சேர்மங்களை தயாரிக்க
- செயற்கை கதிரியக்க வினைகளில் தாக்கும் துகளாக பயன்படுகிறது.

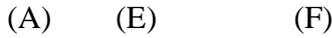
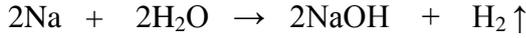
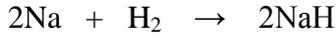
38. மின்னாற்பகுப்பு முறையில் ஹைட்ரஜன் தயாரித்தலை விளக்குக.

- மிகச் சிறிதளவு அமிலம் அல்லது காரம் கலந்த நீரினை மின்னாற் பகுத்தல் மூலம் மிகத்தாய்மையான ஹைட்ரஜனைப் பெறலாம்.
- சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு, பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்சைடு போன்றவற்றின் நீர்க்கரைசலை மின்னாற்பகுத்தும் ஹைட்ரஜனைப் பெறலாம்.

- இம்மின்னாற்பகுப்பில் நிக்கல் நேர்மின்வாயாகவும், இரும்பு எதிர்மின்வாயாகவும் செயல்படுகிறது.



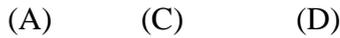
39. பொதுவாக பயன்படுத்தப்படும் உப்பில் உள்ள ஒரு முதல் தொகுதி உலோகம் (A) ஆனது (B) உடன் வினைப்படுகிறது (C) என்ற சேர்மத்தினைத் தருகிறது. இச்சேர்மத்தில் ஹைட்ரஜன் -1 ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலையில் காணப்படுகிறது. (B) ஆனது (C) என்ற வாயுவின் வினைப்பட்டு அனைத்து கரைப்பானான (D) ஐத் தருகிறது. சேர்மம் (D) ஆனது (A) உடன் வினைப்பட்டு (E) என்ற ஒரு வலிமையான காரத்தினைத் தருகிறது. A, B, C, D மற்றும் E யைக் கண்டறிக. வினைகளை விளக்குக.
பொதுவாக பயன்படுத்தப்படும் உப்பு - NaCl
இதில் உள்ள முதல் தொகுதி உலோகம் (A) - Na



	குறியீடு	பெயர்		குறியீடு	பெயர்
A	Na	சோடியம்	D	O ₂	ஆக்ஸிஜன்
B	H ₂	ஹைட்ரஜன்	E	H ₂ O	நீர்
C	NaH	சோடியம் ஹைட்ரைடு	F	NaOH	சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு

40. ஹைட்ரஜனின் (A) என்ற ஐசோடோப்பானது 16 ம் தொகுதி, 2 வது வரிசையில் உள்ள ஈரணு மூலக்கூறுகளுடன் வினைப்படுகிறது (B) என்ற அணுக்கரு உலைகளில் மட்டுப்படுத்தியாகச் செயல்படும் சேர்மத்தினைத் தருகிறது. (A) ஆனது (C) - C₃H₆ உடன் சேர்க்கை வினைக்கு உட்பட்டு (D) யைத் தருகிறது. A, B, C மற்றும் D யைக் கண்டறிக.

தொகுதி எண் 16, வரிசை எண் 2 கொண்ட ஈரணு மூலக்கூறு - O₂



	குறியீடு	பெயர்
A	D ₂	டியூட்டிரியம்
B	O ₂	ஆக்ஸிஜன்
C	C ₂ H ₆	ஈத்தேன்
D	C ₂ D ₆	டியூட்டிரோ ஈத்தேன்

41. NH_3 ஆனது 15 ம் தொகுதியில் உள்ள பிற தனிமங்களின் ஹைட்ரைடுகளைக் காட்டிலும் அதிக உருகுநிலை மற்றும் கொதிநிலையைக் கொண்டுள்ளது. விளக்குக.

- சகப்பிணைப்பு ஹைட்ரைடான NH_3 மூலக்கூறில் தனித்த ஜோடி எலக்ட்ரான், அதிக எலக்ட்ரான் கவர் திறன் கொண்ட N அணுவின் மீது உள்ளது.
- இதனால், NH_3 மூலக்கூறுகளுக்கிடையேயான ஹைட்ரஜன் பிணைப்பைப் பிற NH_3 மூலக்கூறுடன் ஏற்படுத்தும் தன்மை பெறுகிறது. இதனால் NH_3 ஆனது
- $(\text{NH}_3)_n$ போன்ற தொகுப்பு மூலக்கூறாக இருப்பதால் பிற தனிமங்களின் ஹைட்ரைடுகளைக் காட்டிலும் அதிக உருகுநிலை மற்றும் கொதிநிலையைக் கொண்டுள்ளது.

42. இடைச்செருகல் ஹைட்ரைடுகள் அதில் உள்ள உலோகங்களைக் காட்டிலும் குறைவான அடர்த்தியினைப் பெற்றுள்ளது ஏன்?

இடைச்செருகல் ஹைட்ரைடுகள் வேதிவினைக் கூறு விகிதத்தில் அமையாத மாறுபடும் இயைபினை ($\text{TiH}_{1.5-1.8}(\text{அ})\text{Pd}_{0.6-0.8}$) பெற்றுள்ளன. எனவே இவை குறைவான அடர்த்தியைப் பெற்றுள்ளன.

43. ஹைட்ரஜனை சேமித்து வைக்க உலோக ஹைட்ரைடுகள் எவ்வகையில் பயன்படும் என எதிர்பார்க்கிறாய்?

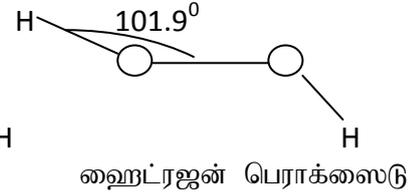
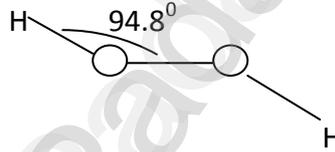
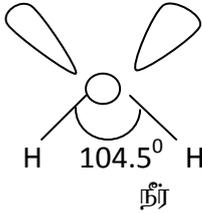
- இத்தகைய ஹைட்ரைடுகள் வேதிவினைக் கூறு விகிதத்தில் அமையாத மாறுபடும் இயைபினை ($\text{TiH}_{1.5-1.8}(\text{அ})\text{Pd}_{0.6-0.8}$) பெற்றுள்ளன.
- ஒப்பீட்டு அளவில் சில ஹைட்ரைடுகள் இலேசானதாகவும், வெப்ப நிலைப்புத் தன்மை அற்றதாகவும், விலை மலிவானதாகவும் இருப்பதால் ஹைட்ரஜனை சேமிக்கப் பயன்படுகிறது.

44. NH_3 , H_2O மற்றும் HF ஆகியவற்றை அவற்றின் ஹைட்ரஜன் பிணைப்புத் தன்மையின் ஏறுவரிசையில் வரிசைப்படுத்துக.

ஹைட்ரஜன் பிணைப்புத் தன்மையின் ஏறுவரிசை : $\text{NH}_3 < \text{H}_2\text{O} < \text{HF}$

ஏனெனில் F, O மற்றும் N ஆகியவற்றின் எலக்ட்ரான் கவர்த்தன்மை வரிசை : $\text{F} > \text{O} > \text{N}$.

45. H_2O மற்றும் H_2O_2 ன் வடிவமைப்புகளை ஒப்பிடுக.



வ.எண்	நீர்	ஹைட்ரஜன் பெராக்சைடு
1	O அணு sp^3 இனக்கலப்பு உடையது	ஹைட்ரஜன் பெராக்சைடு இரண்டும் ஒரே தளத்தில் அமையாத O-H தொகுதிகளால் ஒரே தளத்தில் அமையாத இருதள வடிவத்தை பெற்றுள்ளது.
2	இரண்டு O-H பிணைப்பு மற்றும் இரண்டு தனித்த ஜோடி எலக்ட்ரான் கொண்டது.	திட நிலைமையில் உள்ள மூலக்கூறில் H பிணைப்பின் காரணமாக இரு தளங்களுக்கு இடையேயான கோணம் 90.2° ஆக குறைகிறது. மேலும் O-O-H கோணம் 94.8° லிருந்து 101.9° ஆக அதிகரிக்கிறது.
3	$lp-lp$ விலக்கு விசையானது $lp-bp$ விலக்கு விசையை விட அதிகமாக உள்ளதால் HOH கோண அளவு 109.5° லிருந்து 104.5° ஆக குறைந்து வளைந்த அமைப்பை பெறுகிறது.	

அலகு 5. கார மற்றும் காரமண் உலோகங்கள்

I.சரியான விடையைத் தெரிவு செய்க.

- கார உலோகங்களுக்கு பின்வருவனவற்றுள் எந்த வரிசை பண்பு தவறானது?
 அ) நீரேற்றும் ஆற்றல் : $Li > Na > K > Rb$ ஆ) அயனியாக்கும் ஆற்றல் : $Li > Na > K > Rb$
 இ) அடர்த்தி : $Li < Na < K < Rb$ ஈ) அணு உருவளவு : $Li < Na < K < Rb$
- பின்வருவனவற்றுள் தவறான கூற்று எது?
 அ) கார உலோக நேரயனிகளில், Li^+ அயனியின் நீரேற்றும் தன்மையின் அளவு மிகக் குறைவு
 ஆ) KO_2 ல் K ன் ஆக்ஸிஜனேற்ற எண்
 இ) Na / Pb உலோக கலவையை உருவாக்க சோடியம் பயன்படுகிறது.
 ஈ) $MgSO_4$ நீரில் எளிதில் கரையும்.
- பின்வரும் சேர்மங்களில் எது கார உலோகங்களுடன் வினைப்பட்டு H_2 வாயுவை வெளியேற்றுவதில்லை?
 அ) எத்தனாயிக் அமிலம் ஆ) எத்தனால் இ) பீனால் ஈ) இவற்றில் ஏதுமில்லை
- கீழ்க்கண்ட வினை நிகழ்வதற்கு பின்வருவனவற்றுள் எது மிக அதிக இயல்பினைக் கொண்டுள்ளது.

$$M^+_{(g)} \xrightarrow{\text{Aqueous Medium}} M^+_{(aq)}$$
 அ) Na ஆ) Li இ) Rb ஈ) K
- சோடியம் எதில் சேமிக்கப்படுகிறது?
 அ) ஆல்கஹால் ஆ) நீர் இ) மண்ணெண்ணெய் ஈ) இவற்றில் ஏதுமில்லை
- RbO_2 சேர்மம் ஒரு
 அ) சூப்பர் ஆக்ஸைடு மற்றும் பாரா காந்தத் தன்மை கொண்டது
 ஆ) பெராக்ஸைடு மற்றும் டையா காந்தத் தன்மை கொண்டது
 இ) சூப்பர் ஆக்ஸைடு மற்றும் டையா காந்தத் தன்மை கொண்டது
 ஈ) பெராக்ஸைடு மற்றும் பாரா காந்தத் தன்மை கொண்டது
- தவறான கூற்றைக் கண்டறியவும்.
 அ) உலோக சோடியம் கரிம பண்பறிப் பகுப்பாய்வில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
 ஆ) சோடியம் கார்பனேட் நீரில் கரையக் கூடியது. மேலும் இது கனிம பண்பறிப் பகுப்பாய்வில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
 இ) சால்வே முறையில் பொட்டாசியம் கார்பனேட்டை தயாரிக்க முடியும்
 ஈ) பொட்டாசியம் பைகார்பனேட் அமிலத் தன்மை உடைய உப்பு
- லித்தியம் எதனுடன் மூலைவிட்டத் தொடர்பு உடையது?
 அ) சோடியம் ஆ) மெக்னீசியம் இ) கால்சியம் ஈ) அலுமினியம்
- கார உலோக ஹைலைடுகளின், அயனித் தன்மையின் ஏறுவரிசை
 அ) $MF < MCl < MBr < MI$ ஆ) $MI < MBr < MCl < MF$
 இ) $MI < MBr < MF < MCl$ ஈ) இவற்றில் ஏதுமில்லை
- எம்முறையில், உருகிய சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு மின்னாற்பகுக்கப்பட்டு சோடியம் பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது?
 அ) காஸ்ட்னர் முறை ஆ) சயனைடு முறை இ) டெளன் முறை ஈ) இவை அனைத்தும்
- நைட்ரஜன், CaC_2 உடன் வினைபுரிந்து கிடைக்கக் விளைபொருள்
 அ) $Ca(CN)_3$ ஆ) CaN_2 இ) $Ca(CN)_2$ ஈ) Ca_3N_2
- கீழ்க்காண்பவற்றுள் எது அதிகப்பட்ச நீரேற்றும் ஆற்றலைக் கொண்டுள்ளது?
 அ) $MgCl_2$ ஆ) $CaCl_2$ இ) $BaCl_2$ ஈ) $SrCl_2$
- புன்சன் சுடரில் கார மற்றும் காரமண் உலோக உப்புகள் காட்டும் நிறங்களைப் பொருத்துக.
 (p) சோடியம் (1) செங்கல் சிவப்பு
 (q) கால்சியம் (2) மஞ்சள்
 (r) பேரியம் (3) ஊதா
 (s) ஸ்ட்ரான்சியம் (4) ஆப்பிள் பச்சை
 (t) சீசியம் (5) கிரிம்சன் சிவப்பு
 (u) பொட்டாசியம் (6) நீலம்

அ) p - 2, q - 1, r - 4, s - 5, t - 6, u - 3

ஆ) p - 1, q - 2, r - 4, s - 5, t - 6, u - 3

இ) p - 4, q - 1, r - 2, s - 3, t - 5, u - 6

ஈ) p - 6, q - 5, r - 4, s - 3, t - 1, u - 2

14. கூற்று : பொதுவாக கார மற்றும் காரமண் உலோகங்கள் சூப்பர் ஆக்ஸைடுகளை உருவாக்குகின்றன.
காரணம் : சூப்பர் ஆக்ஸைடுகளில் O மற்றும் O அணுக்களுக்கிடையே ஒற்றை பிணைப்பு உள்ளது.
அ) கூற்று, காரணம் இரண்டும் சரியானது. காரணமானது, கூற்றிற்கு சரியான விளக்கமாகும்.
ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரியானது. காரணமானது, கூற்றிற்கு சரியான விளக்கமல்ல.
இ) கூற்று சரி, ஆனால் காரணம் தவறு **ஈ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் தவறு.**
15. கூற்று : BeSO_4 நீரில் கரைகிறது, ஆனால் BaSO_4 நீரில் கரைவதில்லை.
காரணம் : தொகுதியில் Be லிருந்து Ba வரை செல்ல செல்ல நீரேற்ற ஆற்றல் குறைகிறது. மேலும் படிக கூடு ஆற்றல் மாறாமல் உள்ளது.
அ) கூற்று, காரணம் இரண்டும் சரியானது. காரணமானது, கூற்றிற்கு சரியான விளக்கமாகும்.
ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரியானது. காரணமானது, கூற்றிற்கு சரியான விளக்கமல்ல.
இ) கூற்று சரி, ஆனால் காரணம் தவறு **ஈ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் தவறு.**
16. காரமண் உலோகங்களின், கார்பனேட்டுகளின் கரைதிறன்களின் சரியான வரிசை
அ) $\text{BaCO}_3 > \text{SrCO}_3 > \text{CaCO}_3 > \text{MgCO}_3$ **ஆ) $\text{MgCO}_3 > \text{CaCO}_3 > \text{SrCO}_3 > \text{BaCO}_3$**
இ) $\text{CaCO}_3 > \text{BaCO}_3 > \text{SrCO}_3 > \text{MgCO}_3$ **ஈ) $\text{BaCO}_3 > \text{CaCO}_3 > \text{SrCO}_3 > \text{MgCO}_3$**
17. பெரிலியத்தின் சூழலைப் பொருத்து, பின்வரும் கூற்றுக்களில் தவறானது எது?
அ) நைட்ரிக் அமிலம் இதை செயலற்றதாக்குகிறது **ஆ) Be_2C ஐ உருவாக்குகிறது**
இ) இதன் உப்புக்கள் அரிதாக நீராற்பகுக்கப்படுகின்றன
ஈ) இதன் ஹைட்ரேடு எலக்ட்ரான் குறைவுள்ளது மற்றும் பலபடி அமைப்புடையது.
18. நீரில் இட்ட நீற்றுச் சுண்ணாம்பின் தொங்கல் கரைசல் ---- என அறியப்படுகிறது.
அ) சுண்ணாம்பு நீர் **ஆ) சுட்ட சுண்ணாம்பு**
இ) சுண்ணாம்பு பால் **ஈ) நீர்த்த சுண்ணாம்பு கரைசல்**
19. ஒரு நிறமற்ற திண்மம் (A) ஐ வெப்பப்படுத்தும்போது CO_2 வாயுவை வெளியேற்றுகிறது, மற்றும் நீரில் கரையும் வெண்ணிற வீழ்படிவைத் தருகிறது. அந்த வீழ்படிவும் நீர்த்த HCl உடன் வினைப்படுத்தும்போது CO_2 ஐ தருகிறது எனில் அந்த திண்மப்பொருள் A
அ) Na_2CO_3 **ஆ) NaHCO_3** **இ) CaCO_3** **ஈ) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$**
20. சேர்மம் (X) ஐ வெப்பப்படுத்தும்போது நிறமற்ற வாயுவையும், ஒரு வீழ்படிவையும் தருகிறது. அந்த வீழ்படிவை நீரில் கரைத்து சேர்மம் (B) பெறப்படுகிறது. சேர்மம் (B) ன் நீர்கரைசலில் அதிகளவு CO_2 ஐ செலுத்தும்போது குமிழிகளாக செலுத்தும்போது சேர்மம் (C) உருவாகிறது. (C) ஐ வெப்பப்படுத்தும்போது மீண்டும் (X) தருகிறது. சேர்மம் (B) ஆனது
அ) CaCO_3 **ஆ) $\text{Ca}(\text{OH})_2$** **இ) Na_2CO_3** **ஈ) NaHCO_3**
21. பின்வருவனவரும் கூற்றுக்களில் தவறானது எது?
அ) சீரான இதயத் துடிப்பை பராமரிப்பதில் Ca^{2+} அயனிகள் முக்கியமில்லாதவை.
ஆ) தாவரங்களின் பச்சையத்தில் Mg^{2+} அயனிகள் முக்கியமானவை
இ) Mg^{2+} அயனிகள் ATP மூலக்கூறுகளுடன் அணைவுகளை உண்டாக்குகின்றன.
ஈ) Ca^{2+} அயனிகள் இரத்தம் உறைதலில் முக்கியமானவை.
22. பின்வரும் சேர்மங்களில் எதற்கு “Blue John” எனும் பெயர் வழங்கப்பட்டுள்ளது?
அ) CaH_2 **ஆ) CaF_2** **இ) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$** **ஈ) CaO**
23. ஜிப்சத்தின் வாய்ப்பாடு
அ) $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ **ஆ) $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$** **இ) $3\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$** **ஈ) $2\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$**
24. CaC_2 ஐ வளிமண்டல நைட்ரஜனுடன் சேர்த்து, மின்உலையில் வெப்பப்படுத்தும்போது கிடைக்கும் சேர்மம்.
அ) $\text{Ca}(\text{CN})_2$ **ஆ) CaNCN** **இ) CaC_2N_2** **ஈ) CaNC_2**
25. பின்வருவனவற்றுள் மிகக் குறைந்த வெப்ப நிலைப்புத் தன்மை கொண்டது
அ) K_2CO_3 **ஆ) Na_2CO_3** **இ) BaCO_3** **ஈ) Li_2CO_3**

II. பின்வரும் வினாக்களுக்கு சுருக்கமான விடையளி :

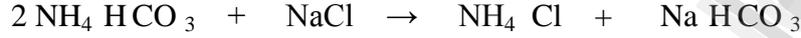
26. நீரில் சோடியம் ஹைட்ராக்சைடின் கரைதிறன், சோடியம் குளோரைடின் கரைதிறனைவிட மிக அதிகம் ஏன்?
1. NaOH வலிமை மிகு காரம்.
2. இது நீரில் தீவிரமாக நீரேற்றம் அடைவதால் ($\text{NaOH} \cdot \text{H}_2\text{O}$ (ம) $\text{NaOH} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) வெப்பத்தை வெளியேற்றி அதிகம் கரைகிறது மற்றும் இது ஒரு நீர் ஈர்க்கும் திண்மம்.
3. NaCl 273K வெப்பநிலையில் 100g நீரில் 36.0g கரைதிறனைக் கொண்டுள்ளது.
4. வெப்பநிலை அதிகரிப்பால் கரைதிறன் அதிகரிப்பதில்லை.

27. தூள் பூசுதல் என்பதை விளக்குக.

படிக நீரேற்ற உப்புக்களை ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) வெப்பப்படுத்தும்போது வளிமண்டலத்தில் உள்ள படிக நீரை பகுதியாகவோ (அ) முழுவதுமாகவோ இழந்து நீரற்ற வெண்ணிற பொடியாக மாறுகிறது. இதற்கு 'தூள் பூசுதல்' என்று பெயர்.



28. சோடியம் கார்பனேட்டை தயாரிக்கும் சால்வேமுறையில் நிகழும் வேதிவினைகளின் சமன்பாடுகளை எழுதுக.



29. ஒரு கார உலோகம் அதன் நீரேற்றிய சல்பேட் $\text{X}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ஐ உருவாக்குகின்றன. உலோகம் சோடியமாகவோ அல்லது பொட்டாசியமாகவோ இருக்க வாய்ப்புள்ளதா?

1. $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ உருவாக வாய்ப்பு அதிகம்.

2. கார உலோகங்களின் நீரேற்றம் பெறும் தன்மை உருவளவிற்கு எதிர்த்தகவில் உள்ளது.

3. $\text{Li}^+ < \text{Na}^+ < \text{K}^+$

4. K^+ விட Na^+ அயனியின் சிறிய உருவளவு அதிக நீரேற்ற விவிதத்திற்கு காரணம்.

30. பின்வரும் வேதி வினைகளுக்கு சமன்படுத்தப்பட்ட சமன்பாடுகளை எழுதுக.

1. நைட்ரஜன் வாயுவடன் லித்தியம் வினைபுரிதல்



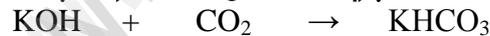
2. திட சோடியம் கார்பனேட்டை வெப்பப்படுத்துதல்



3. ஆக்ஸிஜன் வாயுவடன் ரூபீடியம் வினைபுரிதல்



4. CO_2 உடன் திண்ம பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்ஸைடு வினைபுரிதல்



5. கால்சியம் கார்பனேட்டை வெப்பப்படுத்துதல்



6. ஆக்ஸிஜன் வாயுவடன் கால்சியம் சேர்த்து வெப்பப்படுத்துதல்



31. பெரிலியம் மற்றும் அலுமினியத்திற்கு இடையேயான ஒற்றுமைகளை சுருக்கமாக விவாதிக்கவும்.

- அலுமினியம் குளோரைடு போன்றே, குளோரைடு இணைப்பு பாலத்திணைக் கொண்டுள்ள இரட்டை வடிவமைப்பினை பெரிலியம் குளோரைடு கொண்டுள்ளது.
- பெரிலியம் மற்றும் அலுமினியம் (BeF_4^{2-} , AlF_6^{3-}) போன்ற அணைவுச் சேர்மங்களைத் தரும் இயல்பினை அதிக அளவில் பெற்றுள்ளது.
- பெரிலியம் மற்றும் அலுமினியத்தின் ஹைட்ராக்ஸைடுகள் ஈரியல்புத் தன்மையினைப் பெற்றுள்ளன.
- பெரிலியம் கார்பைடானது நீராற்பகுப்பில், அலுமினியம் கார்பைடைப் போலவே மீத்தேனைத் தருகிறது.
- பெரிலியம் மற்றும் அலுமினியம், நைட்ரிக் அமிலத்தால் செயலற்றதாகிறது.

32. பின்வருவனவற்றிற்கு முறையான பெயர்களைத் தருக.

1. மெக்னீசிய பால்மம் - மெக்னீசியம் ஹைட்ராக்சைடு
2. கடுங்காரம் - பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்சைடு
3. சுண்ணாம்பு - கால்சியம் ஆக்சைடு
4. எரிபொட்டாஷ் - பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்சைடு
5. சலவை சோடா - சோடியம் கார்பனேட்
6. சோடா சாம்பல் - நீரற்ற சோடியம் கார்பனேட்
7. ட்ரோனா - சோடியம் கார்பனேட் + சோடியம் பை கார்பனேட்

33. முதல் தொகுதி உலோக புளுரைடுகளில் லித்தியம் புளுரைடு மிகக்குறைந்த கரைதிறனைக் கொண்டுள்ளது – உறுதிப்படுத்துக.

காரணம் :

1. LiF ஒரு சகப்பிணைப்புச் சேர்மம். முற்ற புளுரைடுகள் அயனி படிக்கங்கள்.
2. Li⁺ மிகச் சிறிய நேர் மின் அயனி.
3. அதிக முனைவுத்தும் திறன் கொண்டது.

34. பாரீஸ் சாந்தின் பயன்களைக் குறிப்பிடுக.

1. கட்டுமானத் தொழிலில் இது அதிக அளவில் பயன்படுகிறது.
2. ஒரு உறுப்பில் எலும்பு முறிவு அல்லது சுளுக்கு பாதிக்கப்பட்டுள்ள இடங்களை நகராமல் இருத்தி வைக்க பயன்படுகிறது.
3. பற்சீராக்கும் துறை, அணிகலன்கள் உருவாக்கும் தொழில், சிலைகள் மற்றும் வார்ப்புகள் உருவாக்குவதில் இது பயன்படுகிறது.

35. பெரிலியத்தின் ஹைலைடுகள் சகப்பிணைப்புத் தன்மை உடையவை ஆகும். மெக்னீசியத்தின் ஹைலைடுகள் அயனித் தன்மை உடையவை. ஏன்?

பெரிலியத்தின் சிறிய உருவளவு, அதிக எலக்ட்ரான் கவர்திறன், அதிக அயனியாக்கும் ஆற்றல் மற்றும் அதிக முனைவுத்தும் திறன்.

36. மூன்றாம் வரிசையை சேர்ந்த காரமண் உலோகம் (A), ஆக்ஸிஜன் மற்றும் நைட்ரஜனுடன் வினைப்பட்டு முறையே சேர்மங்கள் (B) மற்றும் (C) ஐ தருகின்றன. இது AgNO₃ கரைசலுடன் உலோக இடப்பெயர்ச்சி வினைக்குட்பட்டு சேர்மம் (D) ஐ தருகிறது. A, B, C மற்றும் D யைக் கண்டறிக.

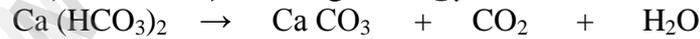
மூன்றாம் வரிசையைச் சேர்ந்த காரமண் உலோகம் (A) – Mg



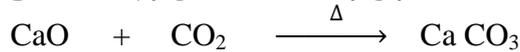
	குறியீடு	பெயர்
A	Mg	மெக்னீசியம்
B	MgO	மெக்னீசியம் ஆக்சைடு
C	Mg ₃ N ₂	மெக்னீசியம் நைட்ரைடு
D	Mg(NO ₃) ₂	மெக்னீசியம் நைட்ரேட்

37. பின்வரும் செயல்முறைகளுக்கு சமன்செய்யப்பட்ட சமன்பாடுகளை எழுதுக.

அ) கால்சியம் ஹைட்ரஜன் கார்பனேட் கரைசலை ஆவியாக்குதல்



ஆ) கால்சியம் ஆக்சைடை கார்பனுடன் சேர்த்து வெப்பப்படுத்துதல்



38. இரண்டாம் தொகுதி தனிமங்களின் முக்கியமான பொதுப்பண்புகளை விளக்குக.

- எலக்ட்ரான் அமைப்பு [மந்த வாயு] ns²
- அணு மற்றும் அயனி ஆரம் தொகுதியில் அதீகரிக்கிறது.
- பொதுவான ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலை +2.
- அயனியாக்கம் ஆற்றல், எலக்ட்ரான் கவர் தன்மை தொகுதியில் குறைகிறது.
- அதிக நீரேற்று எந்தால்பியை பெற்றுள்ளன. நீரேற்று ஆற்றல் வரிசை



- HCl அமிலத்தை வைத்த ஈரமாக்கப்பட்ட காரமண் உலோக உப்புக்கள் சுடரில் குறிப்பிட்ட நிறச்சுடரைத் தருகிறது.
Ca – செங்கல் சிவப்பு, Sr – கிரிம்சன் சிவப்பு, Ba – ஆப்பிள் பச்சை.
39. பெரிலியம் மற்றும் அலுமினியத்திற்கு இடையேயான ஒற்றுமைகளை சுருக்கமாக விவாதிக்கவும்.
- அலுமினியம் குளோரைடு போன்றே, குளோரைடு இணைப்பு பாலத்தினைக் கொண்டுள்ள இரட்டை வடிவமைப்பினை பெரிலியம் குளோரைடு கொண்டுள்ளது.
 - பெரிலியம் மற்றும் அலுமினியம் (BeF_4^{2-} , AlF_6^{3-}) போன்ற அணைவுச் சேர்மங்களைத் தரும் இயல்பினை அதிக அளவில் பெற்றுள்ளது.
 - பெரிலியம் மற்றும் அலுமினியத்தின் ஹைட்ராக்சைடுகள் ஈரியல்புத் தன்மையினைப் பெற்றுள்ளன.
 - பெரிலியம் கார்பைடானது நீராற்பகுப்பில், அலுமினியம் கார்பைடைப் போலவே மீத்தேனைத் தருகிறது.
40. கார உலோகங்களைவிட காரமண் உலோகங்கள் கடினமானவை ஏன்?
1. காரமண் உலோகங்களின் அணுக்கள் (அ) அயனிகள் கார உலோகங்களின் அணுக்கள் (அ) அயனிகளை விட கடினமானவை மற்றும் சிறியவை.
 2. எனவே படிகத்தில் அணுக்கள் (அ) அயனிகள் நெருங்கிப் பொதிந்துள்ளன.
41. பாரீஸ் சாந்து எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது?
- இது கால்சியம் சல்பேட்டின் ஹெமிறைட்ரேட்டாகும்.
 - ஜிப்சத்தை ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), 393K வெப்பநிலைக்கு வெப்பப்படுத்தி பாரீஸ்சாந்து பெறப்படுகிறது.
$$2\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}_{(s)} \rightarrow 2\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} + 3\text{H}_2\text{O}$$
42. ஜிப்சத்தின் பயன்களைத் தருக.
- உலர் பலகைகள், பூச்சுப் பலகைகள் தயாரிப்பதில் ஜிப்சம் பயன்படுகிறது.
 - சுவர்களுக்கு இறுதி வடிவம் கொடுக்கவும், மேற்கூரைகள் மற்றும் அறைகளை பகுதிகளாக பிரிக்கவும் பூச்சுப் பலகைகள் பயன்படுகிறது.
 - ஜிப்சத்தின் மற்றொரு பயன்பாடு பாரீஸ்சாந்து தயாரிப்பதாகும் ஜிப்சத்தினை 300° பாரன்ஹீட்டில் சூடுபடுத்தி பாரீஸ்சாந்து தயாரிக்கப்படுகிறது.
 - வேளாண்மைத் துறையில் மண்ணுடன் சேர்க்கப்படும் பொருளாகவும், கட்டுப்படுத்தியாகவும், உரமாகவும் பயன்படுகிறது.
 - ஜிப்சம் முக்கியமாக இணைத்தல் மற்றும் கெட்டியாக்கும் பண்புகளைப் பெற்றுள்ளதால் பற்பசை, ஷாம்புகள் மற்றும் முடித்தொடர்பான பொருட்களில் பயன்படுகிறது.
43. கால்சியம் மற்றும் மெக்னீசியத்தின் உயிரியல் முக்கியத்துவத்தை சுருக்கமாக விவரி.
கால்சியத்தின் முக்கியத்துவம் :
- எலும்பு மற்றும் பற்களில் முக்கியப் பகுதிப் பொருளாக கால்சியம் பயன்படுகிறது.
 - கால்சிடோனின் மற்றும் பாரா தைராய்டு ஹார்மோன்களால் இரத்தத்தில் இதன் அளவு பராமரிக்கப்படுகிறது.
 - இரத்தத்தில் கால்சியத்தின் குறைபாட்டினால், இரத்தம் உறைய அதிக நேரம் ஆகிறது. மேலும் இது தசை சுருக்கத்திற்கும் முக்கிய காரணமாகிறது.
- மெக்னீசியத்தின் முக்கியத்துவம் :
- நொதிகள் வினையூக்கிகளாகச் செயல்படும் உயிர்வேதி வினைகளில் மெக்னீசியம் முக்கிய பங்காற்றுகிறது.
 - பாஸ்பேட் பரிமாற்றம் மற்றும் ஆற்றல் வெளிப்படுத்துதலில் ATP யை பயன்படுத்தும் நொதிகளில் இது இணைக்காரணியாகவும் செயல்படுகிறது.
 - இது DNA தொகுத்தலுக்கும் அதன் செயல்பாடுகளுக்கும் மிக முக்கியமானதாகும்.
 - நம் உடலில் மின்பகுளிகளை சமன்படுத்தும் பணியிலும் இது பயன்படுகிறது.
44. மெக்னீசியம் ஆக்ஸைடு மற்றும் மெக்னீசியம் புளுரைடு இவற்றில் எது அதிக உருகுநிலையை கொண்டிருக்கும் என்று நீ எதிர்பார்க்கிறாய்? அதற்கான காரணத்தை விளக்குக.
1. MgO - ன் உருவாதல் எந்தால்பி மதிப்பு மிக அதிகம்.
 2. எனவே நிலைப்புத் தன்மை மிக அதிகம்.
MgO - ன் உருகுநிலை - 2852°C
MgF₂ - ன் உருகுநிலை - 1263°C

அலகு 6. வாயு நிலைமை

I.சரியான விடையைத் தெரிவு செய்க.

1. வாயுக்கள் அதிக அழுத்தத்தில் நல்லியல்பு பண்பிலிருந்து விலகலடைகின்றன. கீழ்க்கண்ட கூற்றுக்களில் நல்லியல்பு அல்லா தன்மைக்கு பொருந்தும் சரியான கூற்று எது? ஏவை?
 - அ) அதிக அழுத்தத்தில் மூலக்கூறுகளுக்கிடையே மோதல் அதிகரிக்கின்றன.
 - ஆ) அதிக அழுத்தத்தில் வாயு மூலக்கூறுகள் ஒரே திசையில் நகர்கின்றன
 - இ) அதிக அழுத்தத்தில் வாயுவின் கனஅளவு புறக்கணிக்கத்தக்கதாகும்.
 - ஈ) அதிக அழுத்தத்தில் மூலக்கூறுகளுக்கிடையேயான கவர்ச்சி விசை புறக்கணிக்கத்தக்கதன்று.
2. ஒரு வாயுவின் விரவுதல் வீதம்
 - அ) அதன் அடர்த்திக்க நேர்விகித தொடர்புடையது.
 - ஆ) அதன் மூலக்கூறு எடைக்கு நேர்விகித தொடர்புடையது.
 - இ) மூலக்கூறு எடையின் வர்க்க மூலத்திற்கு நேர்விகித தொடர்புடையது.
 - ஈ) மூலக்கூறு எடையின் வர்க்க மூலத்திற்கு எதிர்விகித தொடர்புடையது.
3. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது வாயு நிலைக்கான சரியான வான்டர்வால்ஸ் சமன்பாடாகும்.
 - அ) $(P + \frac{a}{n^2 V^2})(V - nb) = nRT$
 - ஆ) $(P + \frac{na}{n^2 V^2})(V - nb) = nRT$
 - இ) $(P + \frac{an^2}{V^2})(V - nb) = nRT$
 - ஈ) $(P + \frac{n^2 a^2}{V^2})(V - nb) = nRT$
4. ஒரு நல்லியல்பு வாயு கட்டுபாடற்ற விரிவடைதலின் போது வெப்பநிலை குறைவதில்லை ஏனெனில் மூலக்கூறுகள்
 - அ) எதிர்மாறு வெப்பநிலையை விட அதிக வெப்பநிலையில் உள்ளது.
 - ஆ) ஒன்றுகொன்று கவர்ச்சி விசையை செலுத்துவதில்லை.
 - இ) இயக்க ஆற்றல் இழப்பிற்கு சமமான வேலையை செய்யும்
 - ஈ) ஆற்றல் இழப்பின்றி மோதுகின்றன.
5. ஒரு காலியாக உள்ள கலனில் 298K யில் சம எடையுள்ள மீத்தேன் மற்றும் ஆக்ஸிஜன் நிரப்பப்படுகின்றன. மொத்த அழுத்தத்தில் ஆக்ஸிஜன் மூலக்கூறு கொடுக்கும் அழுத்த பின்னம்
 - அ) 1/3
 - ஆ) 1/2
 - இ) 2/3
 - ஈ) 1/3 x 273 x 298
6. இயல்பு வாயுக்கள் குறிப்பிட்ட அழுத்த வரம்பில் நல்லியல்பு வாயுக்களாக நடக்கும் வெப்பநிலை
 - அ) நிலைமாறு வெப்பநிலை
 - ஆ) பாயில் வெப்பநிலை
 - இ) எதிர்மாறு வெப்பநிலை
 - ஈ) குறைக்கப்பட்ட வெப்பநிலை
7. 1000 மீ³ கனஅளவுள்ள மூடிய அறையில் ஒரு வாசை திரவிய புட்டி திறக்கப்பட்டது. அறையில் நறுமணம் உண்டாகிறது. இதற்கு வாயுக்களின் எந்த பண்பு காரணமாக அமைகிறது
 - அ) பாசுத்தன்மை
 - ஆ) அடர்த்தி
 - இ) விரவுதல்
 - ஈ) எதுவுமில்லை
8. அம்மோனியா குடவை மற்றும் HCl குடவை இரண்டும் ஒரு நீண்ட குழாய் வழியே இணைக்கப்பட்டு இரண்டும் ஒரே நேரத்தில் திறக்கப்படுகின்றன. வெண்ணிற அம்மோனியம் குளோரைடு வளையம் முதன்முதலில் எங்கு உருவாகின்றது?
 - அ) குழாயின் நடுப்பகுதியில்
 - ஆ) ஹைட்ரஜன் குளோரைடு குடுவையில்
 - இ) அம்மோனியா குடுவையில்
 - ஈ) குழாயின் முழு நீளத்திலும் முழுமையாக
9. எதனைப் பொருத்து வாயு மாறிலியின் மதிப்பு அமையும்?
 - அ) வாயுவின் வெப்பநிலை
 - ஆ) வாயுவின் கனஅளவு
 - இ) வாயுவின் மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை
 - ஈ) அழுத்தம் மற்றும் கனஅளவின் அலகுகள்
10. வாயு மாறிலியின் மதிப்பு
 - அ) 0.082 dm³ atm
 - ஆ) 0.987 cal mol⁻¹ K⁻¹
 - இ) 8.3 J mol⁻¹ K⁻¹
 - ஈ) 8 erg mol⁻¹ K⁻¹
11. வானியல் ஆய்வு மையங்களில் உபயோகப்படும் அதிக வெப்ப பலூன்களின் பயன்பாடு இவ்விதியின் அடிப்படையில் அமைகிறது
 - அ) பாயிலின் விதி
 - ஆ) நியூட்டனின் விதி
 - இ) கெல்வினின் விதி
 - ஈ) பிரெளனின் விதி
12. வாயுக்களின் வான்டர்வால்ஸ் மாறிலி a யின் மதிப்பு (dm³)² atm mol⁻² - ல் கீழ்க்கண்டுகள் அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

வாயு	O ₂	N ₂	NH ₃	CH ₄
a	1.360	1.390	4.170	2.253

மிக எளிதாக திரவமாக்கப்படும் வாயு

- அழுத்தம் அதிகரிப்பதால் டயர் வெடிக்கும் நிலை உருவாகிறது.
 - இதை தவிர்க்க, குறைந்த அளவு காற்று நிரப்பப்பட்டிருக்கும்.
- ஈ) வானியல் ஆய்வு பலூனின் அளவு உயரமாக மேலே செல்லச் செல்ல பெரியதாக மாறும்.
- வானியல் பலூன் உயரமாக செல்லச் செல்ல அழுத்தம் குறைகிறது.
 - அதன் விளைவால், பலூனில் உள்ள வாயுவின் கனஅளவு அதிகரிக்கிறது
34. வாயுக்கள் பற்றிய கீழ்க்கண்ட உண்மைகளுக்கு சரியான விளக்கம் தருக.
- அ) வாயுக்கள் கலனின் அடிப்பரப்பில் தங்குவதில்லை.
- வாயுக்கள் குறைந்த அடர்த்தி பெற்றுள்ளது.
 - வாயு மூலக்கூறுகளுக்கிடையே கவர்ச்சி விசை இல்லை.
 - ஆதலால், வாயுக்கள் கலனின் அடிப்பரப்பில் தங்குவதில்லை.
- ஆ) வாயுக்கள் தமக்கு கொடுக்கப்பட்டுள்ள வெளியில் பரவுகின்றன.
- ஒவ்வொரு வாயு மூலக்கூறும் குறிப்பிட்ட கனஅளவை அடைத்துக் கொள்வதில்லை. எனவே, மூலக்கூறுகளுக்கிடையே கவர்ச்சி விசை மிகக் குறைவு.
 - அதலால், இயக்க ஆற்றல் அதிகரிப்பதால், மூலக்கூறுகள் தங்கு தடையின்றி இயங்குகின்றன.
35. நமது வளிமண்டலத்தில் ஹைட்ரஜன் இல்லை. ஏன்? நிலவில் வளிமண்டலம் ஏன் இல்லை?
- ஹைட்ரஜன் லேசான வாயு மற்றும் அதிக வினைபுரியும் தன்மை உடையது.
 - வளிமண்டலத்தில் பெரும்பாலான ஹைட்ரஜன் ஆக்ஸிஜனுடன் வினைபுரிந்து விடுவதால் மிகக் குறைந்த அளவே ஹைட்ரஜன் வளிமண்டலத்தில் மேல் பகுதியில் இடம் பெறலாம்.
 - நிலவில் ஐ மதிப்பு குறைவு.
 - வாயு மூலக்கூறுகளுக்கு விடுபடு திசைவேகம் நிலவை விட அதிகமாக இருப்பதால் அனைத்து வாயு மூலக்கூறுகளும் எளிதில் வெளியேறிவிடும். எனவே, நிலவில் வளிமண்டலம் இல்லை.
36. பின்வரும் நிபந்தனைகளில் ஒரு வாயு நல்லியல்பு பண்பினை பெருகிறது அல்லது நல்லியல்பு பண்பிலிருந்து விலகிச் செல்கிறது என விவரி.
- அ) மாறா வெப்பநிலையில் அது மிகச்சிறிய கனஅளவிற்கு அழுத்தப்படும் போது
- ஒரு வாயு நல்லியல்பு பண்பிலிருந்து விலகிச் செல்கின்றது. ஏனெனில், ஒவ்வொரு மூலக்கூறும் ஒரு குறிப்பிட்ட கனஅளவை அடைத்துக்கொள்கிறது.
- ஆ) மாறா கனஅளவில் அதன் வெப்பநிலையை உயர்த்தும் போது
- வெப்பநிலை உயர்த்தும்போது வாயு மூலக்கூறுகளின் இயக்க ஆற்றல் அதிகரிக்கின்றன. எனவே, வாயு நல்லியல்பு பண்பினை பெறுகிறது.
- இ) சமவெப்ப மற்றும் சமகனஅளவு நிலையில் அதிக அளவு வாயு சேர்க்கப்படும் போது
- கலனில் அதிக அளவு வாயுவை சேர்க்கும்போது வாயு மூலக்கூறுகளின் நகர்தல் தடைபடுகின்றன.
 - எனவே, ஒவ்வொரு தனித்த வாயு மூலக்கூறும் ஒரு குறிப்பிட்ட கனஅளவை அடைத்துக்கொள்கின்றன. எனவே, வாயு நல்லியல்பு பண்பிலிருந்து விலகிச் செல்கின்றது.
37. கொடுக்கப்பட்டுள்ள குறைந்த வெப்பநிலையில் கீழ்க்கண்டவற்றுள் எந்த வாயு நல்லியல்பு வாயுவிலிருந்து விலகும் F_2 , Cl_2 அல்லது Br_2 ? விளக்குக.
- குறைந்த வெப்பநிலையில் புரோமின் நல்லியல்பு வாயுவிலிருந்து விலகுகிறது.
 - Br_2 ன் மூலக்கூறு நிறை அதிகம். ஆதலால் மூலக்கூறுக்கு இயக்க ஆற்றல் குறைவு.
38. விரவுதல் மற்றும் பாய்தல் வேறுபாடு தருக.

விரவுதல்	பாய்தல்
ஒரு வாயுவின் மூலக்கூறுகள் மற்றொரு வாயுவின் வழியே நகரும் இப்பண்பானது விரவுதலாகும்	ஒரு கலனில் உள்ள வாயுவானது, ஒரு மிகச்சிறிய துளையின் வழியே வெளியேறும் நிகழ்வானது பாய்தலாகும்.

39. காற்று கரைசல்கள் கொண்ட கலன்கள் வெப்பப்படுத்துவதைப் பற்றிய தெளிவான எச்சரிக்கை கொண்டிருக்க வேண்டும் ஏன்?
- வெப்பப்படுத்தும் போது கலனில் அழுத்தம் அதிகரிக்கும்.
 - அழுத்தம் அதிகரிப்பதால் கலன் வெடிக்கலாம். இதை தவிர்க்க காற்றுக் கரைசல்கள் கொண்ட கலனில் எச்சரிக்கை கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

40. மோட்டார் வாகன ஓட்டி பிரேக்கினை உபயோகிக்கும்போது பயனிகள் முன்பக்கமாக விழுவார்கள். ஆனால் ஹூலியம் பலூன் வண்டியின் பின்பக்கமாகத் தள்ளப்படும். ஏன்?

- ஹூலியம் வாயுவிற்கு குறைந்த அடர்த்தி இருப்பதால் காற்றில் மிதவை தன்மை உடையது. எனவே, காற்றின் விசைக்கு எதிர் திசையில் நகரும்.

41. எவரெஸ்ட் மலையின் உச்சியின்மீதுள்ள ஒருவர் உறிஞ்சி கொண்டு நீரினை உறிஞ்சுவது எளிதா?

- எவரெஸ்ட் மலையின் உச்சியில் காற்று அழுத்தம் மிகக் குறைவு. ஆதலால், வாயின் மூலம் உறிஞ்சியால் நீரை உறிஞ்சி இழுக்க முடியாது. எனவே, ஒருவர் உறிஞ்சியை கொண்டு நீரினை உறிஞ்சுவது கடினம்.

42. இயல்பு வாயுக்களின் வாண்டர்வால்ஸ் சமன்பாடுகளைத் தருக. அழுத்தம் மற்றும் கனஅளவு திருத்தங்களையும் தருக.

வாண்டர்வால்ஸ் சமன்பாடு :

$$\left(P + \frac{a n^2}{V^2}\right) (V - n b) = nRT.$$

அழுத்தத்திற்கான திருத்தம் :

- வாயுவின் அழுத்தமானது, அவ்வாயு மூலக்கூறுகள் கொள்கலனில் சுவற்றின் மீது மோதுவல் ஏற்படும் விசைக்கு நேர்விகிதத் தொடர்புடையது.
- கொள்கலனின் சுவற்றினை நோக்கிச் செல்லும் ஒரு வாயு மூலக்கூறின் வேகமானது, அம்மூலக்கூறினை சூழ்ந்துள்ள பிற வாயு மூலக்கூறுகளின் கவர்ச்சி விசையினால் குறைக்கப்படுகின்றன.
- எனவே, அளந்தறியப்பட்ட அழுத்தமானது, வாயுவின் நல்லியல்பு அழுத்தத்தை விட குறைவானதாகும். எனவே, இவ்விளைவிற்கான ஒரு திருத்தத்தினை வாண்டர்வால்ஸ் அறிமுகப்படுத்தினார்.
- கொள்கலனின் சுவற்றிற்கு அருகே உள்ள ஒரு மூலக்கூறு உணரும் கவர்ச்சி விசையானது வாயுவின் அடர்த்திக்கு நேர்விகிதத்தில் இருக்கும் என வாண்டர்வால்ஸ் கண்டறிந்தார்.

$$P' \propto \rho^2$$

$$P = \frac{n}{V}$$

இங்கு n என்பது வாயுக்களின் மோல்களின் எண்ணிக்கை 'V' என்பது கொள்கலனின் கனஅளவு.

$$P' \propto \frac{n^2}{V^2}$$

$$P' = a \frac{n^2}{V^2}$$

இங்கு n என்பது விகிதமாறிலி. இது வாயுவின் இயல்பினைப் பொருத்து அமையும். எனவே,

$$P_{\text{நல்லியல்பு}} = P + \frac{a n^2}{V^2}.$$

கனஅளவிற்கான திருத்தம் :

- ஒவ்வொரு தனித்த வாயு மூலக்கூறும் ஒரு குறிப்பிடத்தக்க கனஅளவை அடைத்துக் கொள்வதால், வாயு அடங்கிய கொள்கலனின் கனஅளவினை (V) க் காட்டிலும், வாயுவின் உண்மையான கனஅளவு குறைவானதாகும்.
- இவ்விளைவிற்கான வாண்டர்வால்ஸ் திருத்தக் காரணி 'V' ஐ அறிமுகப்படுத்தினார்
- வாயு மூலக்கூறுகள் கோளவடிவில் இருப்பதாக கருத்தில் கொண்டு, திருத்தக் காரணியை நாம் கணக்கிடலாம்.

$$V' = \text{புறக்கணிக்கப்பட்ட கனஅளவு}$$

$$\text{இரு மூலக்கூறுகளுக்கான புறக்கணிக்கப்பட்ட கனஅளவு} = \frac{4}{3} \pi (2r)^3 = 8 \left(\frac{4}{3} \pi r^3\right) = 8 V_m.$$

இங்கு V_m ஒரு தனித்த வாயு மூலக்கூறின் கனஅளவு.

ஒரு தனித்த மூலக்கூறுக்கான புறக்கணிக்கப்பட்ட கனஅளவு $= \frac{8 V_m}{2} = 4 V_m$.

n மூலக்கூறுகளுக்கான புறக்கணிக்கப்பட்ட கனஅளவு $= n (4 V_m) = n b$

இங்கு b என்பது வாண்டர்வால்ஸ் மாநிலி. இது $4 V_m$ ற்குச் சமம்.

$$V' = n b$$

$$V_{\text{நல்லியல்பு}} = V - n b.$$

- $PV = nRT$ என்ற நல்லியல்பு வாயுச்சமன்பாட்டினை, திருத்தம் செய்யப்பட்ட அழுத்தம் மற்றும் கனஅளவு மதிப்புகளைக் கொண்டு மாற்றியமைக்க, இயல்பு வாயுக்களுக்கான வாண்டர்வால்ஸ் சமன்பாடு பின்வருமாறு பெறப்படுகிறது.

$$\left(P + \frac{a n^2}{V^2} \right) (V - n b) = nRT.$$

- இங்கு, a மற்றும் b ஆகியன வாண்டர்வால்ஸ் மாநிலிகள். வாயுக்களின் தன்மையினைப் பொருத்து இம்மாநிலிகளின் மதிப்பு அமையும். இச்சமன்பாடு நல்லியல்புத் தன்மையற்ற வாயுக்களுக்கான, தோராயமான ஒரு சமன்பாடு ஆகும்.

43. வாண்டர்வால்ஸ் மாநிலிகளைக் கொண்டு நிலைமாறு மாநிலிகளைத் தருவி.

‘ n ’ மோல் வாயுவிற்கான வாண்டர்வால்ஸ் சமன்பாடு,

$$\left(P + \frac{a n^2}{V^2} \right) (V - n b) = nRT \quad \text{----- (1)}$$

ஒரு மோல் வாயுவிற்கு,

$$\left(P + \frac{a}{V^2} \right) (V - b) = RT \quad \text{----- (2)}$$

மேற்கண்டுள்ள சமன்பாட்டிலிருந்து, நிலைமாறு மாநிலிகள் P_c , V_c மற்றும் T_c ன் மதிப்புகளை வாண்டர்வால்ஸ் மாநிலிகள் a மற்றும் b ன் வாயிலாக தருவிக்கலாம். மேற்கண்டுள்ள சமன்பாட்டினை விரிவாக்க,

$$PV + \frac{a}{V} - Pb - \frac{ab}{V^2} - RT = 0 \quad \text{----- (3)}$$

சமன்பாடு (3) ஐ V^2/P ஆல் பெருக்குக

$$\frac{V^2}{P} \left(PV + \frac{a}{V} - Pb - \frac{ab}{V^2} - RT \right) = 0$$

$$V^3 + \frac{aV}{P} - bV^2 - \frac{ab}{P} - \frac{RTV^2}{P} = 0 \quad \text{----- (4)}$$

‘ V ’ ன் அடுக்காக மேற்கண்டுள்ள சமன்பாட்டினை விரிவாக்கும் போது

$$V^3 - \left[\frac{RT}{P} + b \right] V^2 + \left[\frac{a}{P} \right] V - \left[\frac{ab}{P} \right] = 0 \quad \text{----- (5)}$$

இச்சமன்பாடானது V ல் அமைந்த முப்படிச் சமன்பாடாகும். இச்சமன்பாட்டினைத் தீர்க்கும்போது நாம் மூன்று தீர்வுகளைப் பெறலாம். நிலைமாறு நிலையில் V ன் இம்மூன்று மதிப்புகளும் நிலைமாறு கனஅளவு V_c க்குச் சமம். மேலும் அழுத்தம் மற்றும் வெப்பநிலைகள் P_c மற்றும் T_c க்குச் சமம்.

$$V = V_c$$

$$V_c - V = 0$$

$$(V_c - V)^3 = 0$$

$$V^3 - 3V_c V^2 + 3V_c^2 V - V_c^3 = 0 \quad \text{----- (6)}$$

சமன்பாடு (5) மற்றும் சமன்பாடு (6) ஆகிய இரு வமன்பாடுகளும் ஒன்றே என்பதால் சமன்பாடு (5) மற்றும் சமன்பாடு (6) ல் உள்ள V^2, V ஆகியவற்றின் குணகங்கள் மற்றும் மாறிலி மதிப்புகளை நாம் சமப்படுத்தலாம்.

$$-3V_c V^2 = -\left[\frac{RT_c}{P_c} + b\right] V^2$$

$$3V_c = \left[\frac{RT_c}{P_c} + b\right] \quad \text{----- (7)}$$

$$3V_c^2 = \frac{a}{P_c} \quad \text{----- (8)}$$

$$V_c^3 = \left[\frac{ab}{P_c}\right] \quad \text{----- (9)}$$

சமன்பாடு (9) ஐ சமன்பாடு (8) ஆல் வகுக்க

$$\frac{V_c^3}{3V_c^2} = \frac{ab/P_c}{a/P_c}$$

$$\frac{V_c}{3} = b$$

$$V_c = 3b \quad \text{----- (10)}$$

V_c ன் மதிப்பினை சமன்பாடு (8) ல் பிரதியிட

$$3V_c^2 = \frac{a}{P_c}$$

$$P_c = \frac{a}{3V_c^2} = \frac{a}{3(3b)^2} = \frac{a}{3 \times 9b^2} = \frac{a}{27b^2}$$

$$P_c = \frac{a}{27b^2} \quad \text{----- (11)}$$

V_c மற்றும் P_c ன் மதிப்பினை சமன்பாடு (7) ல் பிரதியிட

$$3V_c = \left[\frac{RT_c}{P_c} + b\right]$$

$$3(3b) = \frac{RT_c}{\left[\frac{a}{27b^2}\right]} + b$$

$$9b - b = \left(\frac{RT_c}{a}\right) 27b^2$$

$$8b = \frac{T_c R 27 b^2}{a}$$

$$T_c = \frac{8 a b}{27 R b^2}$$

$$T_c = \frac{8 a}{27 R b}$$

----- (12)

நிலைமாறு மாறிலிகளின் மதிப்பினைப் பயன்படுத்தி வாண்டர்வால்ஸ் மாறிலிகளையும், வாண்டர்வால்ஸ் மாறிலிகளைப் பயன்படுத்தி நிலைமாறு மாறிலிகளின் மதிப்புகளையும் கண்டறியலாம்.

$$a = 3 V_c^2 P_c \text{ மற்றும் } b = \frac{V_c}{3}$$

44. நிலவின் பரப்பின் மீதுள்ள ஒரு விண்வெளி ஆராய்ச்சியாளர் பாதுகாப்பு கவச ஆடை அணியவேண்டியது அவசியம் ஏன்?

- நிலவின் பரப்பில் சுவாசிப்பதற்கு ஆக்ஸிஜன் இல்லை. மேலும் காற்று அழுத்தம் இல்லை.
- அதிக குளிர் மற்றும் ஆபத்தான கதிர்வீச்சுகள் உள்ளன.
- இந்த பாதிப்பிலிருந்து தவிர்ந்துக்கொள்ள விண்வெளி ஆராய்ச்சியாளர் பாதுகாப்பு கவச ஆடை அணியவேண்டியது அவசியம் ஆகிறது.

45. அம்மோனியா HCl உடன் வினைபுரிந்து அடர்ந்த வெண்ணிற புகையான NH₄Cl ஐ தருகின்றன. புகை HCl க்கு அருகில் தோன்றுவது ஏன்?

- HCl யை விட அம்மோனியாவின் விரவுதல் அதிகம். ஏனெனில், அம்மோனியா குறைந்த மூலக்கூறு நிறை பெற்றுள்ளது.
- எனவே, நிறைய புகை HCl க்கு அருகில் தோன்றுகிறது

46. ஒரு வாயு 15⁰ C யில் 1 atm அழுத்தத்தில் பெற்றுள்ள கனஅளவு 2.58 dm³ வெப்பநிலை 38⁰ C யாக 1 atm அழுத்தத்தில் உயர்ந்தால் அதன் கனஅளவு அதிகரிக்கமா? எனில் அதன் இறுதி கனஅளவினைக் கணக்கிடுக.

$$T_1 = 15^0C + 273 = 288 K$$

$$V_1 = 2.58 \text{ dm}^3 \quad V_2 = ?$$

(P = 1 atm மாறிலி)

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

$$V_2 = \left(\frac{V_1}{T_1}\right) \times T_2$$

$$V_2 = \frac{2.58 \text{ dm}^3}{288 K} \times 311 K$$

$$V_2 = 2.78 \text{ dm}^3$$

அதாவது, கனஅளவு 2.58 dm³ லிருந்து 2.78 dm³ ஆக அதிகரிக்கிறது.

47. ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் வாயு ஒன்றின் கனஅளவு 8.5 dm³ ஆகும். அதனை 0⁰ C யில் உள்ள பனிக்கட்டி நீரில் மூழ்க வைக்கும்போது அதன் கனஅளவு 6.37 dm³ எனில் அதன் ஆரம்ப வெப்பநிலை என்ன?

$$V_1 = 8.5 \text{ dm}^3 \quad V_2 = 6.37 \text{ dm}^3$$

$$T_1 = ? \quad T_2 = 0^0C = 273 K$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

$$T_1 = V_1 \times \left(\frac{T_2}{V_2}\right)$$

$$T_1 = 8.5 \text{ dm}^3 \times \frac{273 \text{ K}}{6.37 \text{ dm}^3}$$

$$T_1 = 364.28 \text{ K.}$$

48. நைட்ரஜன் வாயுவின் இருவேறு மாதிரிகளுள் ஒன்று A, 1.5 மோல்கள், 37.6 dm³ கனஅளவுள்ள கலனில் 298K ல் வைக்கப்பட்டுள்ளது. மற்றொன்று B, 16.5 dm³ கனஅளவுள்ள கலனில் 298K ல் வைக்கப்பட்டுள்ளது. மாதிரி B ல் உள்ள மோல்களின் எண்ணிக்கையைக் கணக்கிடுக.

$$\begin{aligned} n_A &= 1.5 \text{ mol} & n_B &= ? \\ V_A &= 37.6 \text{ dm}^3 & V_B &= 16.5 \text{ dm}^3 \\ (T &= 298 \text{ K மாறிலி) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{V_A}{n_A} &= \frac{V_B}{n_B} \\ n_B &= \left(\frac{n_A}{V_A}\right) \times V_B \\ &= \frac{1.5 \text{ mol}}{37.6 \text{ dm}^3} \times 16.5 \text{ dm}^3 \\ &= 0.66 \text{ mol} \end{aligned}$$

49. சல்பர் ஹைக்காகுளோரைடு ஒரு நிறமற்ற மணமற்ற வாயு. அது நல்லியல்புத் தன்மையுடையதாக கருதி 5.43 dm³ கனஅளவுள்ள ஒரு எ.கு கலனில் 69.5⁰ C ல் 1.82 மோல் கொண்ட வாயுவின் அழுத்தத்தினை கணக்கிடுக.

$$n = 1.82 \text{ mol} \quad V = 5.43 \text{ dm}^3$$

$$T_1 = 69.5^0\text{C} + 273 = 342.5 \text{ K}$$

$$P = ?$$

$$PV = nRT$$

$$P = \frac{nRT}{V} = \frac{1.8 \text{ mol} \times 0.0821 \text{ dm}^3 \text{ atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1} \times 342.5 \text{ K}}{5.43 \text{ dm}^3}$$

$$P = 9.425 \text{ atm.}$$

50. ஆர்கான் ஒரு மந்தவாயு. இது மின்விளக்குகளில் டங்ஸ்டன் இழை ஆவியாதலைத் தடுக்க பயன்படுகிறது. மாறா கனஅளவில் உள்ள ஒரு மின்விளக்கில் 18⁰ C யில் 1.2 atm ல் உள்ள ஆர்கான் வாயு 85⁰ C க்கு வெப்பப்படுத்தப்படுகிறது. அதன் இறுதி அழுத்தத்தினை கணக்கிடுக.

$$P_1 = 1.2 \text{ atm}$$

$$T_1 = 18^0\text{C} + 273 = 291 \text{ K}$$

$$T_2 = 85^0\text{C} + 273 = 358 \text{ K}$$

$$P_2 = ?$$

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

$$P_2 = \left(\frac{P_1}{T_1}\right) \times T_2$$

$$P_2 = \frac{1.2 \text{ atm}}{291 \text{ K}} \times 358 \text{ K}$$

$$P_2 = 1.48 \text{ atm}$$

51. ஏரி ஒன்றில் ஒரு சிறிய குமிழி 6°C மற்றும் 4 atm உள்ள அடிப்புறத்தில் இருந்து 25°C மற்றும் 1 atm உள்ள மேற்பரப்பிற்கு வருகின்றது. அதன் ஆரம்ப கனஅளவு 1.5 ml எனில் இறுதி கனஅளவினைக் கண்டறிக.

$$T_1 = 6^\circ \text{C} + 273 = 279 \text{ K}$$

$$T_2 = 25^\circ \text{C} + 273 = 298 \text{ K}$$

$$\begin{array}{l} P_1 = 4 \text{ atm} \\ P_2 = 1 \text{ atm} \end{array} \quad \begin{array}{l} V_1 = 1.5 \text{ ml} \\ V_2 = ? \end{array}$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$V_2 = \frac{P_1 V_1}{T_1} \times \frac{T_2}{P_2}$$

$$V_2 = \frac{4 \text{ atm} \times 1.5 \text{ ml} \times 298 \text{ K}}{279 \text{ K} \times 1 \text{ atm}}$$

$$V_2 = 6.45 \text{ ml}$$

52. ஒரு உலோகத்தினை ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்துடன் வினைபுரியச் செய்யும்போது ஹைட்ரஜன் உருவாகிறது. ஒரு மாணவன் இந்த வினையின் மூலம் 154.4×10^{-3} கனஅளவுள்ள வாயுவினை 742 mm Hg அழுத்தத்தில் மற்றும் 298 K வெப்பநிலையில் சேகரிக்கிறான எனக் கருதவும். மாணவன் சேகரித்த ஹைட்ரஜன் வாயுவின் நிறை என்ன?

$$V = 154.4 \times 10^{-3} \text{ dm}^3$$

$$P = 742 \text{ mm of Hg}$$

$$T = 298 \text{ K} \quad m = ?$$

$$n = \frac{PV}{RT} = \frac{742 \text{ mm Hg} \times 154.4 \times 10^{-3} \text{ L}}{62 \text{ mm Hg L K}^{-1} \text{ mol}^{-1} \times 298 \text{ K}}$$

$$n = 0.006 \text{ mol}$$

$$n = \frac{\text{நிறை}}{\text{மோலார் நிறை}}$$

$$\text{மோலார் நிறை}$$

$$\text{நிறை} = n \times \text{மோலார் நிறை}$$

$$= 0.006 \times 2.016$$

$$= 0.0121 \text{ g} = 12.1 \text{ mg.}$$

53. ஒரு வாயு 192 நொடியில் சுவரிலுள்ள ஒரு துளையின் வழியே விரவுகின்றது. N_2 வாயு அதே வெப்ப அழுத்த நிலையில் விரவாவிடுக்கும் நேரம் 84 நொடி எனில் வாயுவின் மோலார் நிறை என்ன?

$$\left(\frac{Y_{gas}}{Y_{N_2}}\right) = \left(\frac{t_{N_2}}{t_{gas}}\right) = \sqrt{\frac{m_{N_2}}{m_{gas}}}$$

$$\frac{84 \text{ sec}}{192 \text{ sec}} = \sqrt{\frac{28 \text{ g mol}^{-1}}{m_{gas}}}$$

$$\left(\frac{84}{192}\right)^2 = \frac{28 \text{ g mol}^{-1}}{m}$$

$$m_{\text{வாயு}} = 28 \text{ g mol}^{-1} \times \left(\frac{192 \text{ sec}}{84 \text{ sec}}\right)^2$$

$$m_{\text{வாயு}} = 146.28 \text{ g mol}^{-1} .$$

54. 300Kல் 52.5g ஆக்ஸிஜன் மற்றும் 65.1 g CO_2 அடங்கியுள்ள தொட்டியில் கலவையின் மொத்த அழுத்தம் 9.21 atm. கலவையிலுள்ள ஒவ்வொரு வாயுவின் பகுதி அழுத்தங்களைக் கண்டறிக.

$$m_{O_2} = 52.5 \text{ g} \quad P_{O_2} = ?$$

$$m_{CO_2} = 65.1 \text{ g} \quad P_{CO_2} = ?$$

$$T = 300 \text{ K}$$

$$P = 9.21 \text{ atm}$$

$$P_{O_2} = X_{O_2} \times P_{\text{Total}}$$

$$X_{O_2} = \frac{n_{O_2}}{n_{O_2} + n_{CO_2}}$$

$$n_{O_2} = \frac{\text{O}_2 \text{ ன் நிறை}}{\text{O}_2 \text{ ன் மோலார் நிறை}}$$

$$n_{O_2} = \frac{52.5 \text{ g}}{32 \text{ g mol}^{-1}} = 1.64 \text{ mol.}$$

$$n_{CO_2} = \frac{\text{CO}_2 \text{ ன் நிறை}}{\text{CO}_2 \text{ ன் மோலார் நிறை}}$$

$$n_{CO_2} = \frac{65.1 \text{ g}}{44 \text{ g mol}^{-1}} = 1.48 \text{ mol.}$$

$$X_{O_2} = \frac{n_{O_2}}{n_{O_2} + n_{CO_2}} = \frac{1.64}{1.64 + 1.48} = \frac{1.64}{3.12} = 0.53$$

$$X_{CO_2} = \frac{n_{CO_2}}{n_{O_2} + n_{CO_2}} = \frac{1.48}{1.64 + 1.48} = \frac{1.48}{3.12} = 0.47$$

$$P_{O_2} = X_{O_2} \times P_{\text{Total}} = 0.53 \times 9.21 = 4.88 \text{ atm}$$

$$P_{CO_2} = X_{CO_2} \times P_{\text{Total}} = 0.47 \times 9.21 = 4.33 \text{ atm.}$$

11. Al_2O_3 மற்றும் Cr_2O_3 ஆகியவற்றின் உருவாதல் எந்தால்பி மதிப்புகள் முறையே -1596 kJ மற்றும் -1134 kJ எனில் $2\text{Al} + \text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow 2\text{Cr} + \text{Al}_2\text{O}_3$ என்ற வினைக்கு ΔH மதிப்பு
 அ) -1365 kJ ஆ) 2730 kJ இ) -2730 kJ ஈ) -462 kJ
12. பின்வருவனவற்றுள் எது வெப்ப இயக்கவியல் சார்பு அல்ல?
 அ) அகஆற்றல் ஆ) எந்தால்பி இ) என்ட்ரோபி ஈ) உராய்வு ஆற்றல்
13. ஒரு மூடிய கலனில், ஒரு மோல் அம்மோனியா மற்றும் ஒரு மோல் ஹைட்ரஜன் குளோரைடு கலக்கப்பட்டு அம்மோனியம் குளோரைடு உருவாக்கப்பட்டால் இவ்வினையில்
 அ) $\Delta H > \Delta U$ ஆ) $\Delta H - \Delta U = 0$ இ) $\Delta H + \Delta U = 0$ ஈ) $\Delta H < \Delta U$
14. ஒரு அமைப்பின் மீது 4 kJ அளவு வேலை செய்யப்படுகிறது. மேலும் 1 kJ அளவு வெப்பமானது அமைப்பினால் வெளியேற்றப்படுகிறது எனில், அக ஆற்றலில் ஏற்படும் மாற்றம்
 அ) +1 kJ ஆ) -5 kJ இ) +3 kJ ஈ) -3 kJ
15. 25°C வெப்பநிலையில், திறந்த முகவையில் உள்ள ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலத்துடன், 55.85 கிராம் இரும்பு (மோலார்நிறை 55.85 கிராம் மோல்⁻¹) வினைப்பட்டு வெளியேறும் ஹைட்ரஜன் வாயுவினால் செய்யப்பட்ட வேலை
 அ) -2.48 kJ ஆ) -2.22 kJ இ) +2.22 kJ ஈ) +2.48 kJ
16. 2 மோல்கள் நல்லியல்பு ஓரணு வாயுவை மாறா அழுத்தத்தில் 125°C லிருந்து 25°C லுக்கு குளிர்விக்கும்போது ΔH மதிப்பு [கொடுக்கப்பட்டது $C_p = \frac{5}{2} R$]
 அ) -250 R ஆ) -500 R இ) 500 R ஈ) +250 R
17. $\text{C}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$ $\Delta H^0 = -a$ kJ : $2\text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}_2(\text{g})$ $\Delta H^0 = -b$ kJ எனில் $\text{C}(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}(\text{g})$ என்ற வினைக்கு ΔH^0 மதிப்பு
 அ) $\frac{b+2a}{2}$ ஆ) $2a-b$ இ) $\frac{2a-b}{2}$ ஈ) $\frac{b-2a}{2}$
18. 0°C வெப்பநிலை மற்றும் 1 atm அழுத்தத்தில் 15.68 L மீத்தேன் மற்றும் புரப்பேன் கலந்த வாயுக்கலவையை முற்றிலுமாக எரிக்க, அதே வெப்ப அழுத்த நிலையில் 32L ஆக்ஸிஜன் தேவைப்படுகிறது எனில் இந்த எரிதல் வினையில் வெளிப்படும் வெப்பத்தின் அளவு kJ அலகில்
 அ) -889 kJ ஆ) -1390 kJ இ) -3180 kJ ஈ) -653.66 kJ
19. மீத்தேன் மற்றும் ஈத்தேன் ஆகியவற்றின் பிணைப்பு பிளத்தல் ஆற்றல்கள் முறையே, 360kJ mol^{-1} மற்றும் 620kJ mol^{-1} எனில் C-C ஒற்றை பிணைப்பின் பிளத்தல் ஆற்றல்.
 அ) 170 kJ mol^{-1} ஆ) 50 kJ mol^{-1} இ) 80 kJ mol^{-1} ஈ) 220 kJ mol^{-1}
20. அனைத்து வெப்பநிலைகளிலும், ஒரு தன்னிச்சையான வினைக்கு சரியான வெப்ப இயக்கவியல் நிபந்தனைகள்
 அ) $\Delta H < 0$ மற்றும் $\Delta S > 0$ ஆ) $\Delta H < 0$ மற்றும் $\Delta S < 0$
 இ) $\Delta H > 0$ மற்றும் $\Delta S = 0$ ஈ) $\Delta H > 0$ மற்றும் $\Delta S > 0$
21. ஒரு அமைப்பின் வெப்பநிலை பின்வரும் ----- ல் குறைகிறது.
 அ) வெப்பநிலை மாறா விரிவடைதல் ஆ) வெப்பநிலை மாறா சுருங்குதல்
 இ) வெப்பம் மாறா விரிவடைதல் ஈ) வெப்பம் மாறா சுருங்குதல்
22. ஒரு நல்லியல்பு வாயுவின் வெப்பநிலை மாறா மீள்சுருங்குதல் செயல்முறையில், q, ΔS மற்றும் w ஆகியவற்றின் குறிகள் முறையே
 அ) +, -, - ஆ) -, +, - இ) +, -, + ஈ) -, -, +
23. ஒரு திரவத்தின் மோலார் ஆவியாதல் வெப்பம் 4.8 kJ mol^{-1} . அதன் என்ட்ரோபி மாற்ற மதிப்பு $16\text{ J K}^{-1}\text{ mol}^{-1}$ எனில் அந்த திரவத்தின் கொதிநிலை
 அ) 323 K ஆ) 27°C இ) 164 K ஈ) 0.3 K
24. பின்வரும் வினைகளில் எது அதிகப்பட்ச என்ட்ரோபி மாற்றத்தை கொண்டிருக்கும்?
 அ) $\text{Ca}(\text{s}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CaO}(\text{s})$ ஆ) $\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$
 இ) $\text{N}_2(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g})$ ஈ) $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$
25. ஒரு குறிப்பிட்ட வினையின் ΔH மற்றும் ΔS மதிப்புகள் முறையே 30 kJ mol^{-1} மற்றும் $100\text{ J K}^{-1}\text{ mol}^{-1}$ எனில், எந்த வெப்பநிலைக்கு மேல் வினையானது தன்னிச்சையாக நிகழும்.
 அ) 300 K ஆ) 30 K இ) 100 K ஈ) 20°C

II.பின்வரும் வினாக்களுக்கு சுருக்கமான விடையளி :

26. வெப்ப இயக்கவியலின் முதல் விதியை கூறு.

“ஆற்றலை ஆக்கவோ அழிக்கவோ முடியாது. ஆனால் ஒரு வகையான ஆற்றல் மற்றொரு வகை ஆற்றலாக மாற்றலாம்”.

27. ஹெஸ்ஸின் வெப்ப மாறா கூட்டல் விதியை வரையறு.

ஹெஸ் விதிப்படி, “மாறாத கனஅளவு அல்லது மாறாத அழுத்தத்தில் ஒரு வினை ஒரு படியில் நிகழ்ந்தாலோ அல்லது பல படிகளில் நிகழ்ந்தாலோ அதன் ஆரம்ப மற்றும் இறுதி நிலைகள் மாறாதிருப்பின், அவ்வினையின் மொத்த எந்தால்பி மதிப்பு மாறாமல் இருக்கும்”.

28. பொருண்மை சாரா பண்பை இரண்டு எடுத்துக் காட்டுகளுடன் விளக்குக.

- “ஒரு பண்பானது அமைப்பின் நிறை மற்றும் அளவினை பொருத்து அமையாதிருந்தால் அப்பண்பு பொருண்மைசாரா பண்பு என்று அழைக்கப்படுகிறது”.
- எடுத்துக்காட்டு : ஒளிவிலகல் எண், பரப்புஇழுவிசை, அடர்த்தி, வெப்பநிலை, கொதிநிலை, உறைநிலை, மோலார் கனஅளவு போன்றவை.

29. பின்வரும் சொற்களை வரையறுக்க.

அ) வெப்பநிலை மாறா செயல்முறை

- ஒரு செயல்முறையில் அமைப்பானது ஆரம்ப நிலையிலிருந்து, இறுதிநிலைக்கு மாற்றமடையும்போது அதன் வெப்பநிலை மாறாமல் மாறிலியாக இருந்தால் அச்செயல்முறை வெப்பநிலை மாறா செயல்முறை என வரையறுக்கப்படுகிறது.
- ஒரு வெப்பநிலை மாறா செயல்முறைக்கு $dT = 0$.

ஆ) வெப்பம் மாறா செயல்முறை

- ஒரு செயல்முறையின் போது அமைப்பு மற்றும் சூழலுக்கு இடையே எவ்வித வெப்ப பரிமாற்றமும் நிகழாதிருப்பின் அச்செயல்முறை வெப்பம் மாறா செயல்முறை என வரையறுக்கப்படுகிறது.
- ஒரு வெப்பம் மாறா செயல்முறைக்கு $q = 0$.

இ) அழுத்தம் மாறா செயல்முறை

- ஒரு செயல்முறையில் அமைப்பானது ஆரம்ப நிலையிலிருந்து, இறுதிநிலைக்கு மாற்றமடையும்போது அதன் அழுத்தம் மாறாமல் மாறிலியாக இருந்தால் அச்செயல்முறை அழுத்தம் மாறா செயல்முறை என வரையறுக்கப்படுகிறது.
- ஒரு அழுத்தம் மாறா செயல்முறைக்கு $dP = 0$.

ஈ) கனஅளவு மாறா செயல்முறை

- ஒரு செயல்முறையில் அமைப்பானது ஆரம்ப நிலையிலிருந்து, இறுதிநிலைக்கு மாற்றமடையும்போது அதன் கனஅளவு மாறாமல் மாறிலியாக இருந்தால் அச்செயல்முறை கனஅளவு மாறா செயல்முறை என வரையறுக்கப்படுகிறது.
- ஒரு கனஅளவு மாறா செயல்முறைக்கு $dV = 0$.

30. என்ட்ரோபியின் வழக்கமான வரையறை என்ன? என்ட்ரோபியின் அலகு என்ன?

- என்ட்ரோபி என்பது ஒரு அமைப்பின் மூலக்கூறுகளின் ஒழுங்கற்ற தன்மையை அளவிடும் வெப்ப இயக்கவியல் நிலைச்சார்பு.
- என்ட்ரோபி $S = q / T$. என்ட்ரோபியின் SI அலகு $J K^{-1}$.

31. பின்வரும் நிலைகளில் வினை நிகழ்த் தன்மையை நிர்ணயிக்கவும்.

i. ΔH மற்றும் ΔS இரண்டும் நேர்குறி மதிப்பைப் பெற்றிருக்கும் போது

ΔH மற்றும் ΔS இரண்டும் நேர்குறி மதிப்பைப் பெற்றிருக்கும் போது அவ்வினை உயர் வெப்பநிலையில் மட்டுமே மதிப்பு எதிர்குறி ΔG மதிப்பை பெற முடியும். அதாவது $T\Delta S > \Delta H$ யாக இருப்பின் வினை நிகழ்கிறது.

ii. ΔH மற்றும் ΔS இரண்டும் நேர்குறி மதிப்பைப் பெற்றிருக்கும் போது

ΔH மற்றும் ΔS இரண்டும் எதிர்குறி மதிப்பைப் பெற்றிருக்கும் போது அவ்வினை குறைந்த வெப்பநிலையில் மட்டுமே மதிப்பு எதிர்குறி ΔG மதிப்பை பெற முடியும். அதாவது $T\Delta S > \Delta H$ யாக இருப்பின் வினை நிகழ்கிறது.

iii. ΔH குறைகிறது ஆனால் ΔS அதிகரிக்கிறது.

ΔH குறைகிறது ஆனால் ΔS அதிகரிப்பதால் அவ்வினை அனைத்து வெப்பநிலைகளிலும் ΔG மதிப்பு எதிர்குறி மதிப்பை பெற முடியும். அதாவது, அனைத்து வெப்பநிலைகளிலும் வினை நிகழ்கிறது.

32. கிப்ஸ் கட்டிலா ஆற்றலை வரையறு.

- ஒரு அமைப்பில் வேலை செய்வதற்கு 'கிடைக்கக்கூடிய ஆற்றல்' கிப்ஸ் கட்டிலா ஆற்றலாகும்.
- கிப்ஸ் கட்டிலா ஆற்றலை பின்வருமாறு வரையறுக்கலாம்.

$$G = H - TS$$

H - எந்தால்பி, T - வெப்பநிலை, S - என்ட்ரோபி

33. எரிதல் எந்தால்பியை வரையறு.

ஒரு மோல் சேர்மம் அதிகளவு காற்று அல்லது ஆக்ஸிஜனில் முழுமையாக எரிக்கப்படும்போது ஏற்படும் எந்தால்பி மாற்றம், அச்சேர்மத்தின் எரிதல் வெப்பம் என அழைக்கப்படுகிறது. இது ΔH_C என குறிப்பிடப்படுகிறது.

34. மோலார் வெப்ப ஏற்புத்திறன் வரையறு. அதன் அலகு யாது?

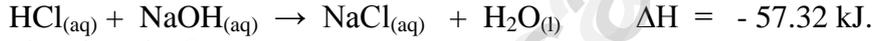
- ஒரு மோல் சேர்மத்தின் வெப்பநிலையை ஒரு கெல்வின் உயர்த்த அப்பொருளால் உறிஞ்சப்படும் வெப்ப ஆற்றலின் அளவானது அவ்வமைப்பின் மோலார் வெப்ப ஏற்புத் திறன் என வரையறுக்கப்படுகிறது.
- மோலார் வெப்ப ஏற்புத்திறனின் SI அலகு $\text{JK}^{-1} \text{mol}^{-1}$.

35. உணவின் கலோரி மதிப்பை வரையறு. கலோரி மதிப்பீட்டின் அலகு யாது?

- ஒரு கிராம் உணவு பொருளை முழுமையாக எரிக்கும்போது வெளிப்படும் வெப்பத்தின் அளவு அச்சேர்மத்தின் கலோரி மதிப்பு என வரையறுக்கப்படுகிறது.
- இதன் SI அலகு JKg^{-1} . எனினும் இது வழக்கமாக cal g^{-1} எனும் அலகில் குறிப்பிடப்படுகிறது.

36. நடுநிலையாக்கல் எந்தால்பியை வரையறு.

நீர்க்கரைசலில், ஒரு கிராம் சமான நிறைக் கொண்ட ஒரு அமிலமானது, ஒரு கிராம் சமான நிறைக் கொண்ட ஒரு காரத்தால் முற்றிலும் நடுநிலையாக்கப்படும் போது, ஏற்படும் எந்தால்பி மாற்றம் நடுநிலையாக்கல் வெப்பம் என வரையறுக்கப்படுகிறது.



37. படிகக்கூடு ஆற்றல் என்றால் என்ன?

ஒரு படிகத்தில் உள்ள அயனிகளை அதன் படிக அணிக்கோவைப் புள்ளிகளிலிருந்து முடிவிலா தொலைவிற்கு நீக்குவதற்கு தேவைப்படும் ஆற்றலின் அளவு அப்படிகத்தின் படிகக்கூடு ஆற்றல் என வரையறுக்கப்படுகிறது. இது படிகக்கூடு எந்தால்பி எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

38. நிலைச் சார்புகள் மற்றும் வழிச்சார்புகள் என்றால் என்ன? இரு எடுத்துக்காட்டுகள் தருக.

நிலைச் சார்புகள் :

- ஒரு அமைப்பின் P, V, T மற்றும் 'n' ஆகிய மாறிகளைப் பயன்படுத்தி ஓர் அமைப்பின் நிலைமை விளக்க பயன்படுவது நிலைச்சார்பாகும்.
 - எ.கா : அழுத்தம், கனஅளவு, வெப்பநிலை, அகஆற்றல், எந்தால்பி, கட்டிலா ஆற்றல் போன்றவை.
- வழிச் சார்புகள் :
- ஒரு வழிச்சார்பு என்பது அமைப்பின் ஒரு வெப்ப இயக்கவியல் பண்பாகும்.
 - அமைப்பானது ஆரம்ப நிலையிலிருந்து இறுதி நிலைக்கு மாற்றமடையும் வழியினைப் பொருத்து இதன் மதிப்பு அமையும்.
 - எடுத்துக்காட்டு : வேலை, வெப்பம்.

39. வெப்ப இயக்கவியலின் இரண்டாம் விதியின் கெல்வின் - பிளாங்க் கூற்றை கூறுக.

ஒரு சுற்றுச் செயல்முறையால் சூடான வெப்ப மூலத்திலிருந்து வெப்பத்தை உறிஞ்சி அவ்வெப்பத்தின் ஒரு பகுதியை குளிர்ந்த நிலையிலுள்ள மூலத்திற்கு மாற்றாமல், முழுவதும் வேலையாக மாற்றக்கூடிய இயந்திரத்தினை வடிவமைக்க இயலாது.

40. ஒரு வினையின் சமநிலை மாறிலி மதிப்பு 10 எனில் ΔG மதிப்பின் குறியீடு என்ன? அவ்வினை தன்னிச்சையாக நிகழுமா?

$$\text{நாமறிந்தபடி,} \quad \Delta G = - 2.303 RT \log K$$

$$= - 2.303 RT \log 10$$

$$\Delta G = - 2.303 RT \quad (\log 10 = 1)$$

ΔG மதிப்பு எதிர்குறியீடு மதிப்புப் பெற்றிருப்பதால், இவ்வினை தன்னிச்சையாக செயல்படும்.

41. ஒரு வலிமைமிகு அமிலம் வலிமைமிகு காரத்தால் நடுநிலையாக்கப்படும்போது நடுநிலையாக்கல் வெப்பம் ஒரு மாறிலி. கூற்றுக்கான காரணம் தருக.

- அமில காரங்கள் பற்றிய அர்ஹீனியஸ் கொள்கை மூலம் இதற்கான காரணத்தினை விளக்க முடியும்.
- இக்கொள்கையின்படி, வலிமை மிகு அமிலம் மற்றும் வலிமை மிகு காரங்கள் அவற்றின் நீர்க்கரைசல்களில் முற்றிலும் அயனிகளாக பிரிகையுற்று முறையே H^+ மற்றும் OH^- அயனிகளைத் தருகின்றன.
- எனவே, அனைத்து வலிமை மிகு அமிலம் மற்றும் வலிமை மிகு காரம் ஆகியவற்றின் நடுநிலையாக்கல் வினைக்கு உட்பட்டு நிகர வினையில் நீர் உருவாகின்றது.



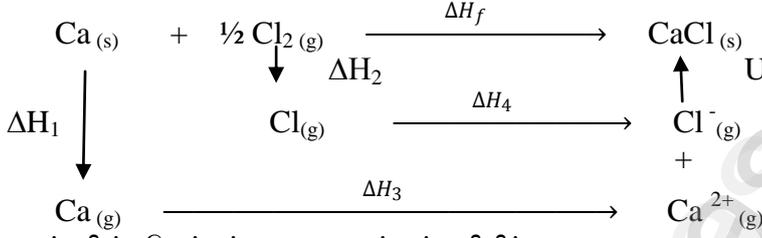
42. வெப்ப இயக்கவியல் மூன்றாம் விதியை கூறு.

வெப்ப இயக்கவியல் மூன்றாம் விதிபடி, தனி பூஜ்ஜிய வெப்பநிலையில் ஒரு குறைபாடற்ற படிக்கத்தின் என்ட்ரோபி மதிப்பு பூஜ்ஜியம்.

கணிதவியல்படி, $\lim_{T \rightarrow 0} S = 0$

43. $CaCl_2$ உருவாதல் செயல்முறைக்கு பார்ன் - ஹேபர் சுற்றை எழுதுக.

$CaCl_2$ உருவாதல் செயல்முறையின் பார்ன் - ஹேபர் சுற்று பின்வருமாறு



ஹெஸ்ஸின் வெப்பம் மாறா கூட்டல் விதிப்படி

$$\Delta H_f = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3 + 2 \Delta H_4 + U$$

ΔH_f - கால்சியம் குளோரைடின் உருவாதல் வெப்பம்

ΔH_1 - $Ca_{(s)}$ பதங்கமாதல் வெப்பம்

ΔH_2 - $Ca_{(g)}$ ன் அயனியாக்கும் ஆற்றல்

ΔH_3 - $Cl_{2(g)}$ ன் பிரிகை ஆற்றல்

ΔH_4 - $Cl_{(g)}$ ன் எலக்ட்ரான் நாட்டம்

$U = CaCl_2$ ன் படிக்கக்கூடு ஆற்றல்

44. பின்வருவனவற்றுள் நிலை மற்றும் வழிச் சார்புகளை கண்டறிக.

அ. என்்தால்பி

ஆ. என்ட்ரோபி

இ. வெப்பம்

ஈ. வெப்பநிலை

உ. வேலை

ஊ. கட்டிலா ஆற்றல்

நிலைச்சார்புகள்	வழிச்சார்புகள்
என்்தால்பி	வெப்பம்
என்ட்ரோபி	வேலை
வெப்பநிலை	
கட்டிலா ஆற்றல்	

45. வெப்ப இயக்கவியலின் இரண்டாம் விதியின் பல்வேறு கூற்றைகளை கூறுக.

- என்ட்ரோபி கூற்று : ஒரு தன்னிச்சை செயல்முறை நிகழும்போது, ஒரு தனித்த அமைப்பின் என்ட்ரோபி அதிகரிக்கிறது.

- **கெல்வின் பிளாங்க் கூற்று :** ஒரு கூற்றுச் செயல்முறையைல் சூடான வெப்ப மூலத்திலிருந்து வெப்பத்தை உறிஞ்சி அவ்வெப்பத்தின் ஒரு பகுதியை குளிர்ந்த நிலையிலுள்ள மூலத்திற்கு மாற்றாமல், முழுவதும் வேலையாக மாற்றக்கூடிய இயந்திரத்தினை வடிவமைக்க இயலாது.
- **கிளாசியஸ் கூற்று :** எந்த ஒரு வேலையும் செய்யாமல், குளிர்ந்த வெப்ப மூலத்திலிருந்து, சூடான வெப்ப மூலத்திற்கு, வெப்பத்தை மாற்ற முடியாது.

46. தன்னிச்சை செயல்முறைகள் என்றால் என்ன? தன்னிச்சை செயல்முறைகளுக்கான நிபந்தனைகளை தருக.

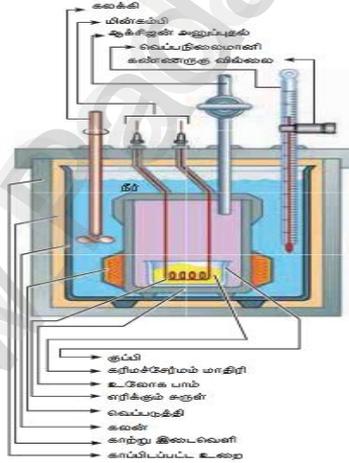
- தன்னிச்சை செயல்முறைகள் என்பவை வெளி உதவி எதுவுமின்றி தானாகவே நிகழும் செயல்முறைகளாகும். பொதுவாக இயற்கை செயல்முறைகள் என்பது தன்னிச்சை செயல்முறையாகும்.
- ஒரு வினை தன்னிச்சையாக நிகழ்வதற்கு தேவையான நிபந்தனை $\Delta H - T\Delta S < 0$ என்பதாகும். ஆப்பொழுதுதான் கட்டிலா ஆற்றல் கண்டிப்பாக எதிர்குறி மதிப்பை பெற்றிருக்கும்.

47. அக ஆற்றலின் சிறப்பியல்புகளை விளக்குக.

- ஒரு அமைப்பின் அகஆற்றல் என்பது ஒரு பொருண்மைசார் பண்பாகும்.
- ஒரு அமைப்பின் அகஆற்றல் ஒரு நிலைச் சார்பு.
- அமைப்பின் அகஆற்றல் மாற்றமானது $\Delta U = U_f - U_i$ என குறிப்பிடப்படுகிறது.
- கூற்றுச்செயல்முறைகளில், அகஆற்றலில் எவ்வித மாற்றமும் நிகழ்வதில்லை. $\Delta U_{(கூற்று)} = 0$.
- $U_f < U_i$ ஆக இருந்தால் ΔU ஆனது எதிர்குறி மதிப்பைப் பெறும்.
- $U_f > U_i$ ஆக இருந்தால் ΔU ஆனது நேர்குறி மதிப்பைப் பெறும்.

48. பாம் கலோரி மீட்டரில், மாறா கனஅளவில் வெப்பம் உட்கவரப்படுதலை தெளிவான படத்துடன் விளக்குக.

- மாறாத கனஅளவில் வேதிவினைகளில் வெளிப்படும் வெப்பம் பாம் கலோரி மீட்டர் கொண்டு அளவிடப்படுகிறது.
- பாம் கலோரி மீட்டர் உள்கலன்கள் மற்றும் முடி ஆகியன வலிமையான எஃகினால் செய்யப்பட்டுள்ளது.
- எடையிடப்பட்ட கரிம சேர்மமானது ஒரு பிளாட்டின தட்டில் எடுத்துக் கொள்ளப்படுகிறது. இத்தட்டானது மின்பாய்தல் மூலம் உடனடியாக எரிதலை தூண்டுவதற்காக மின்கம்பிகளுடன் பொருத்தப்பட்டுள்ளது.



- உள் கலனில் அதிகளவு ஆக்ஸிஜன் செலுத்தி அழுத்தப்பட்டு இறுக்கமாக மூடப்படுகிறது. உள் கலன்(பாம்) ஆனது கலோரி மீட்டரின் உள்ள நீரில் அமிழ்த்து வைக்கப்பட்டுள்ளது.
- வினையில் உருவாகும் வெப்பம் நீர் முழுவதும் சீராக பரவச் செய்ய கலோரி மீட்டரின் சுவர்களுக்கும், உள்கலனிற்ும் இடையே ஒரு கலக்கி உள்ளது.
- மின்வில்லை உருவாக்கி சேர்மம் எரிக்கப்படுகிறது.
- கலோரி மீட்டரின் உள்கலனில், எடையிடப்பட்ட, எரியக்கூடிய கரிமச் சேர்மம், ஆக்ஸிஜன் சேர்த்து எரிக்கப்படுகிறது.
- சேர்மம் எரிக்கப்படும்போது உருவாகும் வெப்பம், கலோரி மீட்டர் மற்றும் அதை சூழ்ந்துள்ள நீரினால் உறிஞ்சப்படுகிறது. வெப்பநிலை மாற்றத்தை அளவிட பெக்மன் வெப்பநிலைமானி பொருத்தப்பட்டுள்ளது.

- பாம் கலோரி மீட்டர் மூடப்பட்டுள்ளதால் அதன் கனஅளவில் மாற்றம் ஏற்படுவதில்லை. எனவே வெப்ப அளவீடுகளானது மாறாத கனஅளவில் எரிதல் வெப்பத்திற்குச் சமம்.
- இவ்வினையில் உருவான வெப்பத்தின் அளவானது கலோரி மீட்டர் மற்றும் நீரால் உறிஞ்சப்பட்ட வெப்ப மதிப்புகளின் கூடுதலுக்குச் சமம்.
- கலோரி மீட்டரால் உறிஞ்சப்பட்ட வெப்பம் $q_1 = k \cdot \Delta T$
இங்கு k என்பது கலோரி மீட்டர் மாறிலி எனப்படுகிறது. மேலும் $k = m_c C_c$.
 m_c - கலோரி மீட்டரின் நிறை C_c - கலோரி மீட்டரின் வெப்ப ஏற்புத்திறன்
- நீரால் உறிஞ்சப்பட்ட வெப்பம் $q_2 = m_w C_w \Delta T$
இங்கு, m_w - நீரின் மோலார் நிறை, C_w - நீரின் மோலார் வெப்ப ஏற்புத்திறன்.

எனவே

$$\Delta U_c = q_1 + q_2$$

$$\Delta U_c = k \cdot \Delta T + m_w C_w \Delta T$$

$$\Delta U_c = (k + m_w C_w) \Delta T.$$

- ஒரு தெரிந்த அளவுடைய திட்ட பொருளை எரிப்பதன் மூலம், கலோரி மீட்டர் மாறிலியின் மதிப்பினை தீர்மானிக்க முடியும்.
 - பென்சாயிக் அமிலத்தின் எரிதல் வினைவெப்பம் $-3227 \text{ kJ mol}^{-1}$ என்ற தெரிந்த ஒரு மதிப்பாகும்.
49. விரிவடைதல் மற்றும் சுருங்குதல் செயல்முறையின்போது செய்யப்படும் வேலையைக் கணக்கிடுக.

- ஒரு மோல் நல்லியல்பு வாயுவைக் கொண்டுள்ள யு என்ற குறுக்கு வெட்டுப் பரப்புடைய உராய்வற்ற அழுத்தியுடன் கூடிய கொள்கலனை நாம் கருதுவோம். அமைப்பினுள் உள்ள வாயுவின் கனஅளவு (V_1) மற்றும் அமைப்பினுள் உள்ள வாயுவின் அழுத்தம் (P_{int}).
- வெளி அழுத்தமானது (P_{ext}) உள் அழுத்தத்தை (P_{int}) விட அதிகமாக இருக்கும்போது, அழுத்தியானது உள்நோக்கி நகர்கிறது. உள் அழுத்தமானது (P_{int}) வெளி அழுத்தத்திற்கு (P_{ext}) சமமாகும் வரையில் நடைபெறும் இந்நிகழ்வு ஒரேபடியில் நிகழ்வதாக கொள்க. மேலும் இறுதி கனஅளவு V_f என்க.
- இந்நேரவில் அமைப்பின் மீது வேலை செய்யப்படுகிறது ($+w$), இதனை பின்வருமாறு கணக்கிடலாம்.

$$w = -F \Delta x \quad \text{----- (1)}$$

- Δx என்பது சுருங்குதலின் போது அழுத்தியானது நகர்ந்த தூரம் மற்றும் F என்பது வாயுவின் மீது செயல்படும் விசை.

$$F = P_{ext} A \quad \text{----- (2)}$$

சமன்பாடு (2) ஐ சமன்பாடு (1) ல் பிரதியிட

$$w = -P_{ext} A \Delta x$$

 $A \Delta x =$ கனஅளவில் ஏற்படும் மாற்றம்

$$A \Delta x = V_f - V_i$$

$$w = -P_{ext} (V_f - V_i)$$

$$w = -P_{ext} (-\Delta V)$$

$$w = P_{ext} \cdot \Delta V$$

- அமைப்பின் மீது வேலை செய்யப்படுவதால் நேர்குறி மதிப்பினைப் பெறுகிறது. அழுத்தமானது மாறிலியாக இருப்பதில்லை. ஆனால் செயல்முறையின்போது, எப்பொழுதும் வாயுவின் அழுத்தத்தை காட்டிலும் மிக நுண்ணிய அளவில் அதிகமாக இருக்கும் வகையில் மாற்றமடைகிறது.
- இந்த சுருங்குதலின் ஒவ்வொரு நிலையிலும், கனஅளவானது எஞ் என்ற மிக நுண்ணிய அளவில் குறைகிறது. இத்தகைய நேர்வுகளில் வாயுவின் மீது செய்யப்பட்ட வேலையை பின்வரும் தொடர்பின் மூலம் நாம் கணக்கிட முடியும்.

$$w_{rev} = - \int_{V_i}^{V_f} P_{ext} dV$$

- ஒரு சுருங்குதல் செயல்முறையில் வெளி அழுத்தம் ஆனது அமைப்பின் அழுத்தத்தைக் காட்டிலும் எப்பொழுதும் அதிகமாக இருக்கும்.

அதாவது $P_{\text{ext}} = (P_{\text{int}} + dP)$.

- ஒரு விரிவடைதல் செயல்முறையில் வெளி அழுத்தம் ஆனது அமைப்பின் அழுத்தத்தைக் காட்டிலும் எப்பொழுதும் குறைவாக இருக்கும்.

அதாவது $P_{\text{ext}} = (P_{\text{int}} - dP)$.

- கனஅளவு V_i லிருந்து V_f க்கு சுருங்கும்போது, அழுத்தம் மாறிலியாக இல்லாமல் இருப்பதுடன், மாற்றங்கள் மிக நுண்ணிய படிகளில், இருக்குமாயின் $P - V$ வரைபடமானது படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள வரைபடத்திற்கு ஒத்துள்ளது. இந்நிகழ்வில் வாயுவின் மீது செய்யப்பட்ட வேலையானது நழலிடப்பட்ட பரப்பினால் குறிக்கப்படுகிறது.

- ஒரு பொதுவான நேர்வில், மீள் செயல்முறைகளுக்கு நாம் பின்வருமாறு எழுத முடியும்.

$$P_{\text{ext}} = (P_{\text{int}} \pm dP)$$

- மீள் நிபந்தனைகளில், ஒரு சுருங்குதல் செயல்முறை வேலையானது அமைப்பின் உள்ள அழுத்தத்துடன் பின்வரும் சமன்பாட்டின் மூலம் தொடர்பு படுத்த முடியும்.

$$W_{\text{rev}} = - \int_{V_i}^{V_f} P_{\text{int}} dV$$

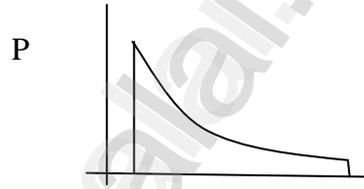
- ஒரு நல்லியல்பு வாயுவைக் கொண்டுள்ள கொடுக்கப்பட்டுள்ள அமைப்பிற்கு,

$$P_{\text{int}} V = n RT$$

$$P_{\text{int}} = \frac{n RT}{V}$$

$$W_{\text{rev}} = - \int_{V_i}^{V_f} \frac{n RT}{V} dV$$

$$W_{\text{rev}} = - n RT \int_{V_i}^{V_f} \frac{dV}{V}$$



V_f கனஅளவு(V) V_i

$$W_{\text{rev}} = - 2.303 n RT \log \frac{V_f}{V_i}$$

- $V_f > V_i$ (விரிவடைதல்) எனில் செயல்முறையால் செய்யப்பட்ட வேலையானது எதிர்குறி மதிப்புடையது.
- $V_f < V_i$ (சுருங்குதல்) எனில் செயல்முறையால் செய்யப்பட்ட வேலையானது நேர்குறி மதிப்புடையது.

50. ஒரு நல்லியல்பு வாயுவிற்கு ΔH க்கும் ΔU க்கும் இடையே உள்ள தொடர்பை வருவி. சமன்பாட்டிலுள்ள ஒவ்வொரு உருப்பையும் விளக்குக

- மாறாத வெப்ப அழுத்த நிலைகளில் ஒன்றுடன் ஒன்று வேதிவினை புரிந்து வாயு நிலையுள்ள விளைபொருட்களைத் தரும் வாயுக்கள் அடங்கிய மூடிய அமைப்பு ஒன்றை கருதுக.

- வினைபடு வாயுக்களின் ஆரம்ப கனஅளவு V_i எனவும் வினைவிளை வாயுக்களின் கனஅளவு V_f எனவும் அவற்றின் மோல் எண்ணிக்கை முறையே n_i மற்றும் n_f எனக் கொண்டால்

ஆரம்ப நிலை வினைபடு பொருட்களுக்கு

$$PV_i = n_i RT \quad \text{----- (3)}$$

இறுதிநிலை வினைவிளை பொருட்களுக்கு

$$PV_f = n_f RT \quad \text{----- (4)}$$

சமன்பாடு (4) ல் இருந்து சமன்பாடு (3) ஐ கழிக்க

$$P(V_f - V_i) = (n_f - n_i) RT$$

$$P\Delta V = \Delta n_{(g)} RT \quad \text{----- (5)}$$

சமன்பாடு (5) ஐ சமன்பாடு (1) ல் பிரதியிட $\Delta H = \Delta U + \Delta n_{(g)} RT$

ΔH - மாறாத அழுத்தத்தில் எந்தால்பி மாற்றம்

ΔU - மாறாத கனஅளவில் எந்தால்பி மாற்றம்

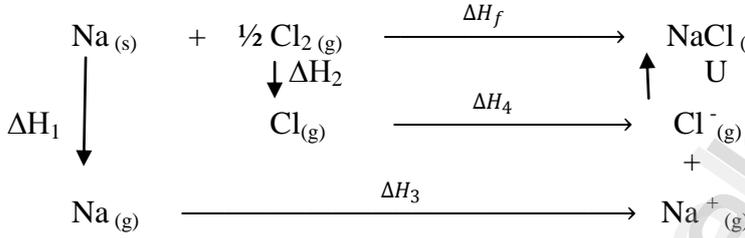
$\Delta n_{(g)}$ - வாயு நிலையில் உள்ள வினைபடு மற்றும் வினைவிளை பொருட்களின் மோல்களின் எண்ணிக்கையின் வேறுபாடு

R - வாயு மாறிலி

T - வெப்பநிலை.

51. சோடியம் குளோரைடு படிகத்தின் படிகக்கூடு ஆற்றலை கணக்கிடும் மறைமுக முறையை விளக்குக.

- NaCl படிகத்தின் படிகக்கூடு ஆற்றலை கணக்கிடுவதற்கு பார்ன் - ஹேபர் சுற்றை பின்வருமாறு பயன்படுத்துவோம்.
- வினையில் ஈடுபடும் வினைபடு பொருட்கள் தனிமநிலையிலும், விளைபொருட்கள் தங்களின் திட்ட நிலைகளிலும் உள்ளதால் 1 bar அழுத்தத்தில் வினையில் ஏற்படும் மொத்த எந்தால்பி மாற்றம் NaCl படிகத்தின் உருவாதல் எந்தால்பி எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.
- மேலும் NaCl உருவாகும் வினை ஐந்து படிகளில் நிகழ்வதாக கருதுவோம். ஒவ்வொரு படியிலும் நிகழும் எந்தால்பி மாற்றங்களின் கூடுதல் வினையின் மொத்த எந்தால்பி மாற்றத்திற்குச் சமம்.
- இதிலிருந்து படிகத்தின் படிகக்கூடு ஆற்றலைக் கணக்கிடலாம்.



ΔH_f - சோடியம் குளோரைடின் உருவாதல் வெப்பம் = $-411.3 \text{ kJ mol}^{-1}$.

ΔH_1 - $\text{Na}_{(s)}$ பதங்கமாதல் வெப்பம் = $108.7 \text{ kJ mol}^{-1}$.

ΔH_2 - $\text{Na}_{(g)}$ ன் அயனியாக்கும் ஆற்றல் = $495.0 \text{ kJ mol}^{-1}$.

ΔH_3 - $\text{Cl}_{2(g)}$ ன் பிரிகை ஆற்றல் = 244 kJ mol^{-1} .

ΔH_4 - $\text{Cl}_{(g)}$ ன் எலக்ட்ரான் நாட்டம் = $-349.0 \text{ kJ mol}^{-1}$.

U = NaCl ன் படிகக்கூடு ஆற்றல்

$$\Delta H_f = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \frac{1}{2} \Delta H_3 + \Delta H_4 + U$$

$$U = (\Delta H_f) - (\Delta H_1 + \Delta H_2 + \frac{1}{2} \Delta H_3 + \Delta H_4)$$

$$U = (-411.3) - (108.7 + 495.0 + 122 - 349)$$

$$U = (-411.3) - (367.7)$$

$$U = -788 \text{ kJ mol}^{-1}$$

படிகக்கூடு ஆற்றல் மதிப்பிலுள்ள இந்த எதிர்குறியானது, வாயு நிலையிலுள்ள Na^+ மற்றும் Cl^- அயனிகளிலிருந்து NaCl உருவாகும்போது ஆற்றல் வெளிப்படுகிறது என்பதை குறைக்கிறது.

52. கிப்ஸ் கட்டிலா ஆற்றலின் சிறப்பியல்புகளை விளக்குக.

- கிப்ஸ் கட்டிலா ஆற்றலை பின்வருமாறு வரையறுக்கலாம்.

$$G = H - TS$$

- கிப்ஸ் கட்டிலா ஆற்றல் (G) ஒரு பொருண்மை சார் பண்பாகும். மேலும் G என்பது ஒற்றை மதிப்புடைய நிலைச்சார்பாகும்.

- G என்பது ஒற்றை மதிப்புடைய நிலைச் சார்பாகும்.
 - $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ என்ற சமன்பாட்டின் மூலம் ஒரு செயல்முறை தன்னிச்சையானதா என நிர்ணயிக்க பயன்படுகிறது.
 - $\Delta G < 0$, அல்லது எதிர்குறி - தன்னிச்சை செயல்முறை.
 $\Delta G > 0$, அல்லது நேர்குறி - தன்னிச்சையற்ற செயல்முறை.
 $\Delta G = 0$ - சமநிலைச் செயல்முறை
 - மொத்த வேலை $\Delta G = -w - P\Delta V$. இச்சமன்பாட்டில், $P\Delta V$ என்பது மாறாத புற அழுத்தத்திற்கு எதிராக விரிவடைதலால் செய்யப்படும் வேலையைக் குறிக்கிறது. எனவே மாறாத வெப்ப அழுத்த நிலைகளில், ஒரு செயல்முறை நிகழும்போது ஏற்படும் கட்டிலா ஆற்றல் குறைவு ($-\Delta G$) என்பது அமைப்பு செய்யும் விரிவடைதல் வேலையை தவிர்த்து அமைப்பிலிருந்து பெறக்கூடிய அதிகப்பட்ச வேலைக்கு சமம்.
 - தனிமங்களின் உருவாகுதலின் திட்ட கட்டிலா ஆற்றலின் மதிப்புகள் பூஜ்ஜியமாகும்.
53. 25°C வெப்பநிலை மற்றும் சாதாரண அழுத்தத்தில், 2 மோல்கள் நல்லியல்பு வாயு, மீள் முறையில், மாறா வெப்பநிலையில் விரிவடையும்போது அதன் கனஅளவு 500 ml லிருந்து 2 L ஆக மாறுகிறது எனில், செய்யப்பட்ட வேலையை கணக்கிடுக.

$$n = 2 \text{ moles}$$

$$V_i = 500 \text{ ml} = 0.5 \text{ lit} ; \quad V_f = 2 \text{ lit}$$

$$T = 25^\circ\text{C} = 298 \text{ K}$$

$$w = -2.303 n RT \log \left(\frac{V_f}{V_i} \right)$$

$$w = -2.303 \times 2 \times 8.314 \times 298 \times \log \left(\frac{2}{0.5} \right)$$

$$w = -2.303 \times 2 \times 8.314 \times 298 \times \log (4)$$

$$w = -2.303 \times 2 \times 8.314 \times 298 \times 0.6021$$

$$w = -6871 \text{ J}$$

$$w = -6.871 \text{ kJ}$$

54. கனஅளவு மாறா கலோரிமீட்டரில், மூலக்கூறு நிறை 28 கொண்ட, 3.5 g வாயு அதிகளவு ஆக்ஸிஜன் செலுத்தி, 298 K வெப்பநிலையில் முற்றிலுமாக எரிக்கப்பட்டது. எரிதல் வினையின் காரணமாக கலோரி மீட்டரின் வெப்பநிலை 298 K லிருந்து 298.45 K க்கு உயர்ந்துள்ளது. கலோரி மீட்டர் மாறிலி மதிப்பு 2.5 kJ K^{-1} எனில், வாயுவின் எரிதல் எந்தால்பி மதிப்பை kJ mol^{-1} அலகில் காண்க.

$$T_i = 298 \text{ K} \quad T_f = 298.45 \text{ K}$$

$$k = 2.5 \text{ kJ K}^{-1}$$

$$m = 3.5 \text{ g} \quad M_m = 28$$

$$\text{உமிழப்பட்ட வெப்பம்} = k \Delta T$$

$$= k (T_f - T_i)$$

$$= 2.45 \text{ kJ K}^{-1} \times (298.45 - 298) \text{ K}$$

$$= 1.125 \text{ kJ}$$

$$3.5 \text{ g வாயு வெளியிடப்பட்ட வெப்பம்} = 1.125 \text{ kJ}$$

$$\text{எனவே, ஒரு மோல் (அ) 28 கி வாயு வெளியிடும் வெப்பம்} = \frac{1.125 \times 28}{3.5}$$

$$\Delta H_c = 9 \text{ kJ mol}^{-1}.$$

55. 77°C வெப்பநிலையில் உள்ள ஒரு அமைப்பிலிருந்து 33°C வெப்பநிலையில் உள்ள சுற்றுப்புறத்திற்கு 245 J ஆற்றல் பாயும்போது, அமைப்பு, சுற்றுப்புறம் மற்றும் அண்டத்தில் ஏற்படும் என்ட்ரோபி மாற்றங்களைக் கணக்கிடுக.

$$T_{\text{அமைப்பு}} = 77^{\circ}\text{C} = (77 + 273) = 350\text{ K}$$

$$T_{\text{சூழல்}} = 33^{\circ}\text{C} = (33 + 273) = 306\text{ K}$$

$$q = 245\text{ J}$$

$$\Delta S_{\text{அமைப்பு}} = \frac{-q}{T_{\text{system}}} = \frac{-245}{350} = 0.7\text{ J K}^{-1}$$

$$\Delta S_{\text{சூழல்}} = \frac{q}{T_{\text{surrounding}}} = \frac{+245}{306} = 0.8\text{ J K}^{-1}$$

$$\Delta S_{\text{மொத்தம்}} = \Delta S_{\text{அமைப்பு}} + \Delta S_{\text{சூழல்}}$$

$$\Delta S_{\text{மொத்தம்}} = -0.7\text{ J K}^{-1} + 0.8\text{ J K}^{-1}$$

$$\Delta S_{\text{மொத்தம்}} = -0.1\text{ J K}^{-1}$$

56. 4.1 வளிமண்டல அழுத்தம், மற்றும் குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் உள்ள ஒரு மோல் நல்லியல்பு வாயு, 3710 J ஆற்றலை உறிஞ்சி, 2L விரிவடைகிறது. இந்த விரிவடைதலின்போது நிகழும் என்ட்ரோபி மாற்றத்தை கணக்கிடுக.

$$n = 1\text{ mole}$$

$$P = 4.1\text{ atm}$$

$$V = 2\text{ Lit}$$

$$q = 3710\text{ J}$$

$$T = ?$$

$$\Delta S = \frac{q}{T}$$

$$\left[\begin{array}{l} PV = nRT \\ T = \frac{PV}{nR} \end{array} \right]$$

$$\Delta S = \frac{q}{\left(\frac{PV}{nR}\right)}$$

$$\Delta S = \frac{nRq}{PV}$$

$$\Delta S = \frac{1 \times 0.082\text{ Lit atm K}^{-1} \times 3710\text{ J}}{4.1\text{ atm} \times 2\text{ Lit}}$$

$$\Delta S = 37.10\text{ J K}^{-1}$$

57. ஒரு மோல் சோடியம் குளோரைடை உருக்க 30.4 kJ அளவு ஆற்றல் தேவைப்படுகிறது. உருகுதலின்போது நிகழும் என்ட்ரோபி மாற்றம் $28.4\text{ JK}^{-1}\text{ mol}^{-1}$ எனில் சோடியம் குளோரைடின் உருகுநிலையைக் காண்க.

$$\Delta H_f(\text{NaCl}) = 30.4\text{ kJ} = 30400\text{ J mol}^{-1}$$

$$\Delta S_f(\text{NaCl}) = 28.4\text{ JK}^{-1}\text{ mol}^{-1}$$

$$T_f = ?$$

$$\Delta S_f = \frac{\Delta H_f}{T_f}$$

$$T_f = \frac{\Delta H_f}{\Delta S_f}$$

$$T_f = \frac{30400\text{ J mol}^{-1}}{28.4\text{ J K}^{-1}\text{ mol}^{-1}}$$

$$T_f = 1070.4\text{ K}$$

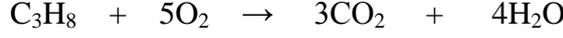
58. புரப்பேனின் திட்ட எரிதல் எந்தால்பி மதிப்பு $-2220.2 \text{ kJ mol}^{-1}$. $\text{CO}_2(\text{g})$ மற்றும் $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ஆகியவற்றின் திட்ட உருவாதல் எந்தால்பி மதிப்புகள் முறையே -393.5 மற்றும் $-285.8 \text{ kJ mol}^{-1}$ எனில், புரப்பேனின் திட்ட உருவாதல் எந்தால்பி மதிப்பை காண்க.

$$\Delta H_f^0 \text{CO}_2 = -393.5 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta H_f^0 \text{H}_2\text{O} = -285.5 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta H_f^0 \text{C}_3\text{H}_8 = -2220.2 \text{ kJ mol}^{-1}$$

புரப்பேன் எரிதல் வெப்பம்



$$\Delta H^0_c = \sum \Delta H_{fp}^0 - \sum \Delta H_{fr}^0$$

$$\Delta H^0_c = [3 \times \Delta H_{f\text{CO}_2}^0 + 4 \times \Delta H_{f\text{H}_2\text{O}}^0] - [\Delta H_{f\text{C}_3\text{H}_8}^0 + 5 \times \Delta H_{f\text{O}_2}^0]$$

$$-2220.2 = [(3 \times -393.5) - (4 \times -285.8)] - [\Delta H_{f\text{C}_3\text{H}_8}^0 + 0]$$

$$-2220.2 = -1180.5 - 1143.2 - \Delta H_{f\text{C}_3\text{H}_8}^0$$

$$\Delta H_{f\text{C}_3\text{H}_8}^0 = -103.5 \text{ kJ mol}^{-1}$$

புரப்பேனின் திட்ட உருவாதல் வெப்பம் $\Delta H_{f\text{C}_3\text{H}_8}^0 = -103.5 \text{ kJ mol}^{-1}$.

59. சாதாரண கொதிநிலை மற்றும் திட்ட ஆவியாதல் எந்தால்பி மதிப்புகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. கீழ்க்காணும் திரவங்களுக்கு ஆவியாதல் என்ட்ரோபி மதிப்புகளைக் காண்க.

வ.எண்	திரவம்	கொதிநிலை ($^{\circ}\text{C}$)	ΔH (kJ mol^{-1})
1	எத்தனால்	78.4	+42.4
2	டொலுவீன்	110.6	+35.2

எத்தனால் :

$$T_b = 78.4^{\circ}\text{C} = (78.4 + 273) = 351.4 \text{ K}$$

$$\Delta H_v (\text{எத்தனால்}) = +42.4 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta S_v = \frac{\Delta H_v}{T_b}$$

$$\Delta S_v = \frac{+42.4 \text{ kJ mol}^{-1}}{351.4 \text{ K}}$$

$$\Delta S_v = \frac{+42400 \text{ J mol}^{-1}}{351.4 \text{ K}}$$

$$\Delta S_v = +120.66 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

டொலுவீன் :

$$T_b = 78.4^{\circ}\text{C} = (78.4 + 273) = 351.4 \text{ K}$$

$$\Delta H_v (\text{டொலுவீன்}) = +35.2 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta S_v = \frac{\Delta H_v}{T_b}$$

$$\Delta S_v = \frac{+35.2 \text{ kJ mol}^{-1}}{351.4 \text{ K}}$$

$$\Delta S_v = \frac{+35200 \text{ J mol}^{-1}}{351.4 \text{ K}}$$

$$\Delta S_v = +91.76 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

60. 1 atm அழுத்தத்தில் கீழ்க்காணும் வினைக்கு $\text{Ag}_2\text{O}(\text{s}) \rightarrow 2\text{Ag}(\text{s}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g})$ $\Delta H = 30.56 \text{ kJ mol}^{-1}$ மற்றும் $\Delta S = 6.66 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ எனில் எந்த வெப்பநிலையில் ΔG மதிப்பு பூஜ்ஜியமாக இருக்கும் என்பதை கணக்கிடுக. (i) அந்த வெப்பநிலையில் மற்றும் (ii) அந்த வெப்பநிலைக்கு கீழ் வினை நிகழும் திசையை காண்க.

$$\Delta H = 30.56 \text{ kJ mol}^{-1} = 30560 \text{ J mol}^{-1}$$

$$\Delta S = 6.66 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1} = 6.66 \times 10^{-3} \text{ kJ K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

$$T = ? \text{ இருக்கும்போது } \Delta G = 0$$

$$\Delta G = \Delta H - T \Delta S$$

$$T = \frac{\Delta H}{\Delta S}$$

$$T = \frac{30.56 \text{ kJ mol}^{-1}}{6.66 \times 10^{-3} \text{ kJ K}^{-1} \text{ mol}^{-1}}$$

$$T = 4589 \text{ K.}$$

- i. 4589 K வெப்பநிலையில் $\Delta G = 0$. வினை சமநிலையில் உள்ளது.
 ii. வெப்பநிலை 4589 K க்கு கீழே உள்ள போது $\Delta H > T \Delta S$ மற்றும் $\Delta G = \Delta H - T \Delta S > 0$ எனவே முன்னோக்கு வினையானது தன்னிச்சையற்றது பின்னோக்கு வினை நிகழும்.

61. 400 K வெப்பநிலையில் பின்வரும் வினையின் சமநிலை மாறிலி K_{eq} மதிப்பைக் காண்க. $2\text{NOCl(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO(g)} + \text{Cl}_2(\text{g})$ $\Delta H^0 = 77.2 \text{ kJ mol}^{-1}$; மற்றும் $\Delta S^0 = 122 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
 $T = 400 \text{ K}$; $\Delta H^0_C = 77.2 \text{ kJ mol}^{-1} = 77200 \text{ J mol}^{-1}$; $\Delta S^0 = 122 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

$$\Delta G^0 = -2.303 RT \log K_{eq}$$

$$\log K_{eq} = \frac{-\Delta G^0}{2.303 RT}$$

$$\log K_{eq} = \frac{-(\Delta H^0 - T\Delta S^0)}{2.303 RT}$$

$$\log K_{eq} = -\left(\frac{77200 - 400 \times 122}{2.303 \times 8.314 \times 400}\right)$$

$$\log K_{eq} = -\left(\frac{28400}{7659}\right)$$

$$\log K_{eq} = -3.7080$$

$$K_{eq} = \text{எதிர்மடக்கை } (-3.7080)$$

$$K_{eq} = 1.95 \times 10^{-4}$$

62. சயனமைடை (NH_2CN) பாம்பு கலோரி மீட்டரில், அதிகளவு ஆக்ஸிஜன் செலுத்தி எரிக்கும்போது ஏற்படும் ΔU மதிப்பு $-742.4 \text{ kJ mol}^{-1}$ என கண்டறியப்பட்டது. 298 மு வெப்பநிலையில் பின்வரும் வினையின் எந்தால்பி மாற்றத்தை கணக்கிடுக. $\text{NH}_2\text{CN(s)} + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O(l)}$ $\Delta H = ?$
 $T = 298 \text{ K}$; $\Delta U = 742.4 \text{ kJ mol}^{-1}$; $\Delta H = ?$

$$\Delta H = \Delta U + \Delta n_{(g)} RT$$

$$\Delta H = \Delta U + (n_p - n_r) RT$$

$$\Delta H = -742.4 + \left(2 + \frac{3}{2}\right) \times 8.314 \times 10^{-3} \times 298$$

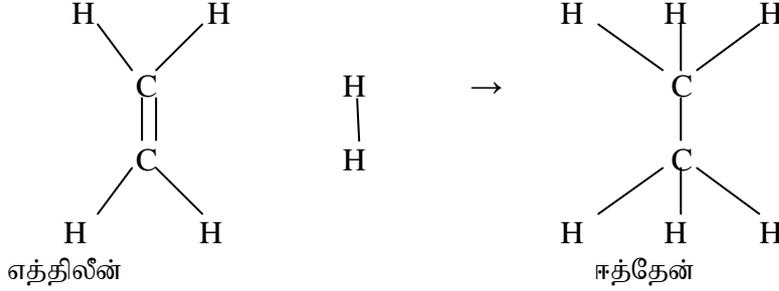
$$\Delta H = -742.4 + (0.5 \times 8.314 \times 10^{-3} \times 298)$$

$$\Delta H = -742.4 + 1.24$$

$$\Delta H = -741.16 \text{ kJ mol}^{-1}$$

63. பின்வரும் தரவுகளிலிருந்து எத்திலீனை ஹைட்ரஜனேற்றம் செய்யும் வினையின் எந்தால்பி மதிப்பைக் காண்க. C - H, C - C, C = C மற்றும் H - H ஆகிய பிணைப்புகளின் பிணைப்பு ஆற்றல்கள் முறையே 414, 347, 618 மற்றும் 435 kJ mol⁻¹.

$$E_{C-H} = 414 \text{ kJ mol}^{-1}; \quad E_{C-C} = 347 \text{ kJ mol}^{-1}; \\ E_{C=C} = 618 \text{ kJ mol}^{-1}; \quad E_{H-H} = 435 \text{ kJ mol}^{-1};$$



$$\Delta H_r = \sum (\text{பிணைப்பு ஆற்றல்})_r - \sum (\text{பிணைப்பு ஆற்றல்})_p$$

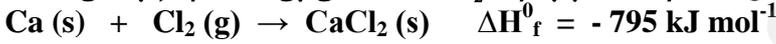
$$\Delta H_r = (E_{C=C} + 4 E_{C-H} + E_{H-H}) - (E_{C-C} + 6 E_{C-H})$$

$$\Delta H_r = [618 + (4 \times 414) + 435] - [347 + (6 \times 414)]$$

$$\Delta H_r = 2709 - 2831$$

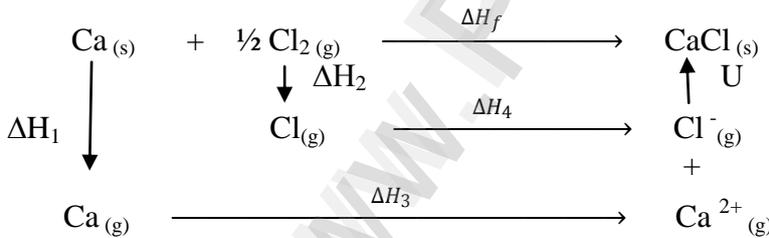
$$\Delta H_r = -122 \text{ kJ mol}^{-1}.$$

64. பின்வரும் தரவுகளிலிருந்து ஊயஊட₂ படிகத்தின் படிக கூடு ஆற்றலை கணக்கிடுக.



பதங்கமாதல்	: Ca (s) → Ca (g)	$\Delta H_1^0 = +121 \text{ kJ mol}^{-1}$
அயனியாதல்	: Ca (g) → Ca ²⁺ (g) + 2e ⁻	$\Delta H_2^0 = +2422 \text{ kJ mol}^{-1}$
பிளத்தல்	: Cl ₂ (g) → 2Cl (g)	$\Delta H_3^0 = +242.8 \text{ kJ mol}^{-1}$
எலக்ட்ரான் நாட்டம்	: Cl (g) + e ⁻ → Cl ⁻ (g)	$\Delta H_4^0 = +242.8 \text{ kJ mol}^{-1}$

CaCl₂ உருவாதல் செயல்முறையின் பார்ன் - ஹேபர் சுற்று பின்வருமாறு



ஹெஸ்ஸின் வெப்பம் மாறா கூட்டல் விதிப்படி

$$\Delta H_f = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3 + 2 \Delta H_4 + U$$

$$-795 = 121 + 2422 + 242.8 + (2 \times -355) + U$$

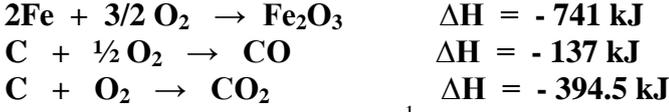
$$-795 = 2785.8 - 710 + U$$

$$-795 = 2075.8 + U$$

$$U = -795 - 2075.8$$

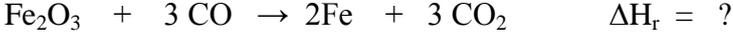
$$U = -2870.8 \text{ kJ mol}^{-1}.$$

65. பின்வரும் தரவுகளிலிருந்து வினையின் எந்தால்பி மாற்ற மதிப்பை கணக்கிடுக.



$$\Delta H_f(\text{Fe}_2\text{O}_3) = -741 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta H_f(\text{CO}) = -137 \text{ kJ mol}^{-1}$$



$$\Delta H_f = \sum (\Delta H_f)_{\text{வினைவிளை பொருள்}} - \sum (\Delta H_f)_{\text{வினைபடு பொருள்}}$$

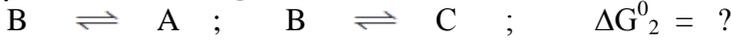
$$\Delta H_f = [0 + 3(-394.5)] - [-741 + 3(-137)]$$

$$\Delta H_f = [-1183.5] - [-1152]$$

$$\Delta H_f = -1183.5 + 1152$$

$$\Delta H_f = -31.5 \text{ kJ mol}^{-1}$$

66. 1750°C வெப்பநிலையில் 1-பென்டைனை (A), ஆல்கஹால் கலந்த 4N KOH கரைசலுடன் வினைபடுத்தும்போது, 1.3% 1-பென்டைன் (A), 95.2% 2-பென்டைன் (B) மற்றும் 3.5% 1,2-பென்டாடையீன் (C) கலந்த சமநிலைக் கலவையை உண்டாக்குகிறது. 175°C வெப்பநிலையில் பின்வரும் சமநிலைகளின் மதிப்பைக் கணக்கிடுக.



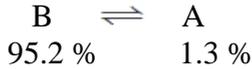
$$T = 175^\circ \text{C} = 175 + 273 = 448 \text{ K}$$

$$1\text{-பென்டைனின் செறிவு [A]} = 1.3 \%$$

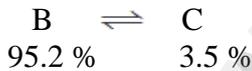
$$2\text{-பென்டைனின் செறிவு [B]} = 95.2 \%$$

$$1,2\text{-பென்டாடையீனின் செறிவு [C]} = 3.5 \%$$

சமநிலையில்



$$K_1 = \frac{1.3}{95.2} = 0.0136$$



$$K_2 = \frac{3.5}{95.2} = 0.0367$$

$$\Delta G^0_1 = -2.303 RT \log K_1$$

$$\Delta G^0_1 = -2.303 \times 8.314 \times 448 \times \log 0.0136$$

$$\Delta G^0_1 = -2.303 \times 8.314 \times 448 \times -1.8664$$

$$\Delta G^0_1 = +16010 \text{ J}$$

$$\Delta G^0_2 = -2.303 RT \log K_2$$

$$\Delta G^0_2 = -2.303 \times 8.314 \times 448 \times \log 0.0367$$

$$\Delta G^0_2 = -2.303 \times 8.314 \times 448 \times -1.4353$$

$$\Delta G^0_2 = +12312 \text{ J}$$

$$\Delta G^0_2 = +12.312 \text{ kJ}$$

67. 33K வெப்பநிலையில் ஐம்பது சதவீம் N_2O_4 சிதைகிறது எனில், அந்த வெப்பநிலையில் 1 atm அழுத்தத்தில் ஏற்படும் திட்ட கட்டிலா ஆற்றல் மாற்றத்தை கணக்கிடுக.



ஆரம்ப மோல் எண்ணிக்கை	:	1	---
சமநிலையில் மீதமுள்ள மோல் எண்ணிக்கை	:	1 - x	2x
($\chi = 50\% = 0.5$)	:	1 - 0.5	2 x 0.5

சமநிலையில் மொத்த மோல் எண்ணிக்கை : 0.5 + 1 = 1.5
பகுதி அழுத்தம் = மோல் பின்னம் x மொத்த அழுத்தம்

$$P_{N_2O_4} = \frac{0.5}{1.5} \times 1 = \frac{0.5}{1.5}$$

$$P_{NO_2} = \frac{1}{1.5} \times 1 = \frac{1}{1.5}$$

$$K_p = \frac{P_{NO_2}}{P_{N_2O_4}} = \frac{(1/1.5)^2}{(0.5/1.5)} = 1.33$$

$$\Delta G^0 = -2.303 RT \log K_{eq}$$

$$\Delta G^0 = -2.303 \times 8.314 \times 33 \times \log 1.33$$

$$\Delta G^0 = -2.303 \times 8.314 \times 33 \times 0.1239$$

$$\Delta G^0 = -78.29 \text{ J mol}^{-1}$$

68. SO_2 மற்றும் SO_3 ஆகியவற்றின் திட்ட உருவாதல் எந்தால்பி மதிப்புகள் முறையே -297 kJ mol^{-1} மற்றும் -396 kJ mol^{-1} எனில் $SO_2 + \frac{1}{2} O_2 \rightarrow SO_3$ வினையின் திட்ட எந்தால்பி மதிப்பை காண்க. 298K வெப்பநிலையில் : $2A + B \rightarrow C$ வினையின் $\Delta H = 400 \text{ J mol}^{-1}$.

$$\Delta H_f(SO_2) = -297 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta H_f(SO_3) = -396 \text{ kJ mol}^{-1}$$



$$\Delta H_r^0 = \sum (\Delta H_f) \text{வினைவினை பொருள்} - \sum (\Delta H_f) \text{வினைபடு பொருள்}$$

$$\Delta H_r^0 = \Delta H_f(SO_3) - \left(\Delta H_f^0(SO_2) + \frac{1}{2} \Delta H_f^0(O_2) \right)$$

$$\Delta H_r^0 = -396 \text{ kJ mol}^{-1} - (-297 \text{ kJ mol}^{-1} + 0)$$

$$\Delta H_r^0 = -396 + 297$$

$$\Delta H_r^0 = -99 \text{ kJ mol}^{-1}$$

69. 298 K வெப்பநிலையில் $2A + B \rightarrow C$ என்ற வினையில் $\Delta H = 400 \text{ J mol}^{-1}$. $\Delta S = 0.2 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ எனில் வினை தன்னிச்சையாக நிகழவேவையான வெப்பநிலையை கணக்கிடுக.

$$T = 298 \text{ K} \quad ; \quad \Delta H = 400 \text{ J mol}^{-1} \quad ; \quad \Delta S = 0.2 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

$$\Delta G = \Delta H - T \Delta S$$

$$T = 2000 \text{ K} \text{ ஆக இருந்தால்}$$

$$\Delta G = 400 - (0.2 \times 2000) = 0.$$

எனவே, $T > 2000 \text{ K}$ ஆக இருந்தால் எதிர்குறியிட்டை பெற்றிருக்கும்.

ஆகவே, 2000 K க்கு மேல் வினை தன்னிச்சையாக நிகழும்.

70. 298 K வெப்பநிலையில் பின்வரும் வினைக்கு சமநிலை மாறிலி மதிப்பைக் கணக்கிடுக. $2\text{NH}_3(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{NH}_2\text{CO NH}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ கொடுக்கப்பட்ட வெப்பநிலையில் வினையின் திட்ட கட்டிலா ஆற்றல் மாற்ற ΔG_r^0 மதிப்பு $-13.6 \text{ kJ mol}^{-1}$.
 $T = 298 \text{ K}$; $\Delta G_r^0 = -13.6 \text{ kJ mol}^{-1}$

$$\Delta G^0 = -2.303 RT \log K_{\text{eq}}$$

$$\log K_{\text{eq}} = \frac{-\Delta G^0}{2.303 RT}$$

$$\log K_{\text{eq}} = \frac{-(-13.6)}{2.303 \times 8.314 \times 10^{-3} \times 298}$$

$$\log K_{\text{eq}} = 2.38$$

$$K_{\text{eq}} = \text{எதிர்மடக்கை}(2.38)$$

$$K_{\text{eq}} = 239.88.$$

71. 3.67 லிட்டர் கொள்ளளவு கொண்ட எத்திலீன் மற்றும் மீத்தேன் வாயுக்கலவையை 25°C மற்றும் 1 வளிமண்டல அழுத்தத்தில் முழுமையாக எரிக்கும்போது 6.11 L கார்பன் டையாக்சைடு வாயுவை உருவாக்குகிறது. ஏரிதலின்போது வெளிப்படும் வெப்பத்தின் அளவை kJ அலகில் கணக்கிடுக. $\Delta H_C(\text{CH}_4) = -890 \text{ kJ mol}^{-1}$ மற்றும் $\Delta H_C(\text{C}_2\text{H}_4) = -1423 \text{ kJ mol}^{-1}$.

கொடுக்கப்பட்டவை :

$$\Delta H_C(\text{CH}_4) = -890 \text{ kJ mol}^{-1} ; \Delta H_C(\text{C}_2\text{H}_4) = -1423 \text{ kJ mol}^{-1}$$

கொடுக்கப்பட்ட கலவை, x லிட்டர் மீத்தேனையும், (3.67 - x) லிட்டர் எத்திலீனையும் கொண்டுள்ளதாகவும் கருதுக.



$$\text{வினைப்பட்ட ஆக்ஸிஜனின் கனஅளவு} = x + 2(3.67 - x) = 6.11 \text{ லிட்டர்}$$

$$x + 7.34 - 2x = 6.11 \text{ லிட்டர்}$$

$$7.34 - x = 6.11 \text{ லிட்டர்}$$

$$x = 1.23 \text{ லிட்டர்.}$$

கொடுக்கப்பட்ட கலவையானது 1.23 லிட்டர் மீத்தேனையும் 2.44 லிட்டர் எத்திலீனையும் கொண்டுள்ளது. எனவே,

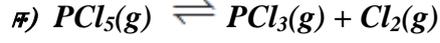
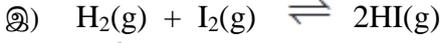
$$\Delta H_C = \left[\frac{\Delta H_C(\text{CH}_4)}{22.4} \times (X) \right] + \left[\frac{\Delta H_C(\text{C}_2\text{H}_4)}{22.4} \times (3.67 - X) \right]$$

$$\Delta H_C = \left[\frac{-890 \text{ kJ mol}^{-1}}{22.4} \times (1.23) \right] + \left[\frac{-1423}{22.4} \times (3.67 - 1.23) \right]$$

$$\Delta H_C = [-48.87 \text{ kJ mol}^{-1}] - [-155 \text{ kJ mol}^{-1}]$$

$$\Delta H_C = -203.87 \text{ kJ mol}^{-1}.$$

12. கீழ்க்கண்ட வினைகளில் எதற்கு K_P மற்றும் K_C மதிப்பு சமம் அல்ல?



13. $PCl_5 \rightleftharpoons PCl_3 + Cl_2$ என்ற வினையின், PCl_5 ன் சிதைவடைதல் பின்னம் ஒ சமநிலையில் PCl_5 ன் தொடக்க செறிவு 0.5 மோலாக இருந்தால், சமநிலையில் வினைபடு பொருள்கள் மற்றும் வினைபடு பொருள்களின் மொத்த மோல்களின் எண்ணிக்கை

அ) $0.5 - x$

ஆ) $x + 0.5$

இ) $2x + 0.5$

ஈ) $x + 1$

14. $X \rightleftharpoons Y + Z$, $A \rightleftharpoons 2B$ என்ற வினைகளில் K_{P1} மற்றும் K_{P2} ன் மதிப்புகள் 9:1 என்ற விகிதத்தில் உள்ளது. X மற்றும் A ன் பிரிகை வீதம் மற்றும் தொடக்கச் செறிவு சமமாக இருந்தால் சமநிலையில் மொத்த அழுத்தம் P_1 மற்றும் P_2 வின் விகிதம்

அ) $36 : 1$

ஆ) $1 : 1$

இ) $3 : 1$

ஈ) $1 : 9$

15. $Fe(OH)_3(s) \rightleftharpoons Fe^{3+}(aq) + 3OH^-(aq)$ என்ற வினையில் OH^- அயனியின் செறிவு $\frac{1}{4}$ மடங்காக குறைந்தால், Fe^{3+} ன் சமநிலைச் செறிவானது

அ) மாறாது

ஆ) $\frac{1}{4}$ மடங்காக அதுவும் குறையும்

இ) நான்கு மடங்காக அதிகரிக்கும்

ஈ) 64 மடங்காக அதிகரிக்கும்

16. ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில், $K_P = 0.5$ என்ற வினையினை கருதுவோம்.

$PCl_5 \rightleftharpoons PCl_3 + Cl_2$ ஒவ்வொரு வாயுவின் தொடக்க பகுதி அழுத்தம் 1 atm உள்ளவாறு, மூன்று வாயுக்களையும் ஒரு கலனில் கலக்கினால், பின்வரும் கூற்றுகளில் எது சரியாக இருக்கும்.

அ) அதிகளவு PCl_3 உருவாகும்

ஆ) அதிகளவு Cl_2 உருவாகும்

இ) அதிகளவு PCl_5 உருவாகும்

ஈ) இவற்றில் ஏதுமில்லை

17. ஒரு லிட்டர் கனஅளவுடைய குடுவையில் சமமோலார் செறிவுகளுடைய H_2 மற்றும் I_2 சமநிலைக்கு வெப்பப்படுத்தப்படுகிறது. முன்னோக்கு மற்றும் பின்னோக்கு ஆகிய இரு வினைகளின் வினைவேக மாறிலி மதிப்பு சமமாக இருந்தால் சமநிலையில், H_2 ன் தொடக்கச் செறிவில் எவ்வளவு சதவீதம் வினைக்கு உட்பட்டிருக்கும்?

அ) 33 %

ஆ) 66 %

இ) $(33)^2$ %

ஈ) 16.5 %

18. ஒரு வேதிச்சமநிலையில், முன்னோக்கு வினையின் வினைவேக மாறிலி 2.5×10^2 மற்றும் சமநிலை மாறிலி 50 எனில் பின்னோக்கு வினையின் வினைவேக மாறிலி

அ) 11.5

ஆ) 5

இ) 2×10^2

ஈ) 2×10^{-3}

19. கீழ்க்கண்டவற்றில் எது இயற்பியல் செயல்முறை கொண்ட சமநிலையின் பண்பு

அ) ஒரு கொடுக்கப்பட்ட வெப்பநிலையில், சமநிலையானது ஒரு மூடிய அமைப்பில் மட்டுமே சாத்தியம்.

ஆ) எதிர் - எதிர் செயல்முறைகள் ஒரே வேகத்தில் நடைபெறும். மேலும் இங்கு நிலையான ஆனால் இயங்கு நிலை இருக்கும்.

இ) அனைத்து இயற்பியல் செயல்முறைகளும் சமநிலையில் நடைபெறாது

ஈ) அமைப்பின் அனைத்து அளவிடப்படும் பண்புகளும் மாறாமலிருக்கும்.

20. SO_2 மற்றும் O_2 லிருந்து SO_3 ன் இரண்டு மோல்களுக்கு சமநிலை மாறிலி K_1 , ஒரு மோல் SO_3 சிதைவுற்று SO_2 மற்றும் O_2 ஐ தரும் வினையின் சமநிலை மாறிலி

அ) $\frac{1}{K_1}$

ஆ) K_1^2

இ) $\left(\frac{1}{K_1}\right)^{1/2}$

ஈ) $\frac{K_1}{2}$

21. சமநிலைகளை அவற்றின் தொடர்புடைய நிலைகளுடன் பொருத்துக.

i. திரவம் \rightleftharpoons வாயு

ii. திண்மம் \rightleftharpoons திரவம்

iii. திண்மம் \rightleftharpoons வாயு

iv. கரைபொருள்(s) \rightleftharpoons கரைபொருள்(கரைசல்)

1. உருகுநிலை

2. செறிவூட்டப்பட்ட கரைசல்

3. கொதிநிலை

4. பதங்கமாதல்

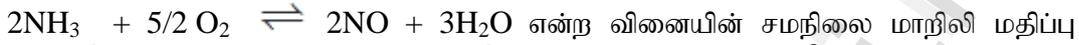
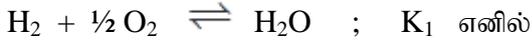
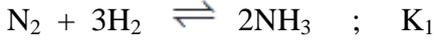
5. செறிவூட்டப்படாத கரைசல்

	(i)	(ii)	(iii)	(iv)
அ)	1	2	3	4
ஆ)	3	1	4	2
இ)	2	1	3	4
ஈ)	3	2	4	5

22. $A + B \rightleftharpoons C$ என்ற மீள்வினையின் சமநிலையைக் கருதுவோம். A மற்றும் B ஆகிய வினைபடு பொருட்களின் செறிவினை இருமடங்காக உயர்த்தினால் சமநிலை மாறிலியின் மதிப்பு
 அ) இருமடங்காகும் ஆ) நான்கில் ஒரு பங்காகிறது இ) பாதியாகும் ஈ) மாறாமலிருக்கும்

23. $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}(\text{aq}) + 4\text{Cl}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons [\text{CoCl}_4]^{2-}(\text{aq}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ திரவம் மேற்கண்ட வினையில் சமநிலையில் வினைக்கலவையானது அறை வெப்பநிலையில், நீல நிறத்திலிருக்கும். இக்கலவையை குளிர்விக்க அது இளஞ்சிவப்பு நிறமாக மாறுகிறது. கொடுக்கப்பட்டுள்ள தகவல்களின் அடிப்படையில், கீழ்க்கண்டவற்றில் எது சரியானது?
 அ) முன்னோக்கு வினையில், $\Delta H > 0$ ஆ) பின்னோக்கு வினையில், $\Delta H = 0$
 இ) முன்னோக்கு வினையில், $\Delta H < 0$ ஈ) ΔH ன் குறியீடு கொடுக்கப்பட்டுள்ள தகவல்களின் அடிப்படையில் கணிக்க இயலாது.

24. கீழ்க்கண்ட வினைகளில் சமநிலை மாறிலிகள்



அ) $\frac{K_2^3 K_3}{K_1}$ ஆ) $\frac{K_1 K_3^3}{K_2}$ இ) $\frac{K_2 K_3^3}{K_1}$ ஈ) $\frac{K_2 K_3}{K_1}$

25. 400K ல் 20 லிட்டர் கலனில் 0.4 atm அழுத்தமுடைய $\text{CO}_2(\text{g})$ மற்றும் அதிகளவு SrO உள்ளது (திண்ம SrO ன் கனஅளவை தவிர்க்கவும்). கலனில் பொருத்தப்பட்டுள்ள நகரும் அழுத்தத்தினை தற்போது நகர்த்தி கலனின் கனஅளவு குறைக்கப்படுகிறது. CO_2 ன் அழுத்தமானது அதிகப்பட்ச அளவினை அடையும் போது கலனின் அதிகப்பட்ச கனஅளவானது



அ) 2 லிட்டர் ஆ) 5 லிட்டர் இ) 10 லிட்டர் ஈ) 4 லிட்டர்

II.பின்வரும் வினாக்களுக்கு சுருக்கமான விடையளிக்கவும் :

26. செறிவில் எவ்வித மாற்றமும் இல்லை எனில், சமநிலையானது ஏன் இயங்கு சமநிலை என கருதப்படுகிறது?

- சமநிலையில் முன்னோக்கி வினை மற்றும் பின்னோக்கி வினை ஆகிய இரண்டும் சமமான வேகத்தில் நிகழ்ந்து கொண்டிருக்கின்றன. மேலும் பேரளவு மாற்றங்கள் ஏதும் உணரப்படுவதில்லை.
- சமநிலையை அடைந்தப் பின்னரும் மீளும் தன்மையுடைய வேதிவினைகள் நிகழாமல் நின்று விடுவதில்லை. எனவே வேதிச்சமநிலை ஒரு இயங்குச் சமநிலை என அழைக்கப்படுகிறது.

27. ஒரு வினையில், ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் சமநிலை மாறிலி மாறாத மதிப்பினைப் பெற்றிருக்கிறது Q ன் மதிப்பும் மாறாமல் இருக்குமா? விவரி.

- சமநிலையற்ற நிலையில் கொடுக்கப்பட்ட ஒரு வெப்பநிலையில், வினைவினைப் பொருள்களின் மோலார் செறிவுகளை அவைகளின் வேதிவினைக்கூறு விகிதப்படிக்கு உயர்த்தப்பட்டதன் பெருக்கற்பலனுக்கும் வினைப்படு பொருட்களின் மோலார் செறிவுகளை அவைகளின் வேதிவினைக்கூறு விகிதப்படிக்கு உயர்த்தப்பட்டதன் பெருக்கற்பலனுக்கும் இடையேயான விகிதம் வினைக்குணகம் ஆகும்.
- சமநிலையற்ற நிலையில், வினைக்குணகம் (Q) வை பின்வரும் சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்தி கணக்கிட இயலும்.

$$K_C = \frac{[\text{C}]^l [\text{D}]^m}{[\text{A}]^x [\text{B}]^y}$$

- வினை தொடர்ந்து நிகழும்போது, வினைப்படு பொருட்கள் மற்றும் வினைவினைப் பொருள்களின் செறிவு மற்றும் Q ன் மதிப்பும் சமநிலை அடையும் வரை மாறிக்கொண்டே இருக்கும்.

28. சமநிலையில், வாயுக்களின் ஒருபடித்தான வினையில் வினைவினைப் பொருள்களின் மோல்களின் எண்ணிக்கையானது வினைப்படு பொருள்களின் மோல்களின் எண்ணிக்கையைவிட அதிகமாக இருந்தால், K_P ஆனது K_C யை விட அதிகமாக இருக்குமா அல்லது குறைவாக இருக்குமா?

$\Delta n_g =$ நேர்குறி மதிப்பை பெறும்

$$K_P = K_C (RT)^{+ve}$$

$$K_P > K_C$$

K_P ஆனது K_C யை விட அதிகமாக இருக்கும்.

உதாரணம் :



29. வினைகுணகத்தின் எண்மதிப்பு சமநிலை மாறிலியின் எண் மதிப்பை விட அதிகமாக இருந்தால், வினையானது சமநிலையை அடைய எந்த திசையினை நோக்கி நகரும்?

➤ $Q > K_C$ எனும்போது வினையானது பின்னோக்கிய திசையில் நிகழ்கிறது. அதாவது வினைபடுபொருள் உருவாகிறது.

30. லீ - சாட்லியர் தத்துவம் வரையறு.

சமநிலையில் உள்ள ஒரு அமைப்பின் மீது ஒரு பாதிப்பினை ஏற்படுத்தும் போது, அப்பாதிப்பினால் ஏற்படும் விளைவினை ஈடு செய்யும் திசையில் சமநிலைத் தன்னைத் தானே நகர்த்த அவ்விளைவினை சரிசெய்துக் கொள்ளும்.

31. நிறைத்தாக்க விதியினை வரையறு.

➤ எந்த ஒரு நேரத்திலும் கொடுக்கப்பட்ட வெப்பநிலையில், ஒரு வேதிவினையின் வேகம் என்பது அந்நேரத்தில் உள்ள வினைபடுபொருள்களின் மோலார் செறிவுகளின் பெருக்கற்பலனுக்கு நேர் விகிதத்திலிருக்கும்.

$$\text{வினைவேகம்} \propto [\text{வினைபடு பொருள்}]^x$$

➤ இங்கு x என்பது வினைபடுபொருள்களின் வேதிவினைக்கூறு விகித குணகத்தைக் குறிப்பிடுகிறது. சதுர அடைப்பு வினைபடு பொருளின் மோலார் செறிவினை குறிப்பிடுகிறது.

32. சமநிலை வினையின் திசையினை எவ்வாறு கணிப்பாய் என்பதை விவரி.

➤ Q ன் மதிப்பை K_C உடன் ஒப்பிட்டு நாம் வினையின் திசையினைத் தீர்மானிக்க இயலும்.

❖ $Q = K_C$ எனும்போது வினை சமநிலையில் உள்ளது.

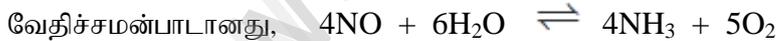
❖ $Q > K_C$ எனும்போது வினையானது பின்னோக்கிய திசையில் நிகழ்கிறது. அதாவது வினைபடுபொருள் உருவாகிறது.

❖ $Q < K_C$ எனும்போது வினையானது முன்னோக்கிய திசையில் நிகழ்கிறது. அதாவது வினைவிளைபொருள் உருவாகிறது.

33. $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ என்ற வினையின் சமநிலை மாறிலி K_P மற்றும் K_C க்கான பொதுவான சமன்பாட்டினை வருவி.

$$K_C = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3} \quad ; \quad K_P = \frac{(P_{NH_3})^2}{(P_{N_2})(P_{H_2})^3}$$

34. சமநிலை மாறிலி $K_C = \frac{[NH_3]^4 [O_2]^7}{[NO]^4 [H_2O]^6}$ மதிப்பு கொண்ட ஒரு சமநிலை வினைக்கான, தகுந்த சமன்செய்யப்பட்ட சமன்பாட்டைத் தருக.



35. சமநிலையில் உள்ள ஒரு வினையில், மந்த வாயுக்களை சேர்ப்பதால் நிகழும் விளைவு என்ன?

➤ மாறாத கனஅளவில், சமநிலையில் உள்ள ஒரு அமைப்பில் ஒரு மந்த வாயு சேர்க்கப்படும்போது, அக்கலனில் உள்ள வாயு மூலக்கூறுகளின் மொத்த எண்ணிக்கை அதிகரிக்கிறது.

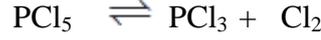
➤ அதாவது வாயுக்களின் மொத்த அழுத்தம் அதிகரிக்கிறது. ஆனால் வினைபடு பொருள்கள் மற்றும் வினைவிளை பொருள்களின் பகுதி அழுத்தங்கள் அதிகரிப்பதில்லை.

➤ எனவே, மாறாத கனஅளவில் மந்த வாயுவினை சமநிலையில் உள்ள ஒரு அமைப்பில் சேர்ப்பதால் அது சமநிலையில் எவ்வத பாதிப்பினையும் ஏற்படுத்துவதில்லை.

36. ஒரு மூடிய ஒரு லிட்டர் கலனில், ஒரு மோல் PCl_5 வெப்பப்படுத்தப்படுகிறது. சமநிலையில் 0.6 மோல் குளோரின் இருந்தால் சமநிலை மாறிலி மதிப்பினைக் கணக்கிடுக.

$$[PCl_5]_{\text{ஆரம்ப நிலை}} = \frac{1 \text{ mole}}{1 \text{ dm}^3}$$

$$[Cl_2]_{\text{சமநிலை}} = 0.6 \text{ mole dm}^{-3}$$



$$[\text{PCl}_3]_{\text{சமநிலை}} = 0.6 \text{ mole dm}^{-3}$$

$$[\text{PCl}_5]_{\text{சமநிலை}} = 0.4 \text{ mole dm}^{-3}$$

$$K_C = \frac{[\text{PCl}_3][\text{Cl}_2]}{[\text{PCl}_5]} = \frac{0.6 \times 0.6}{0.4} = 0.9$$

37. $\text{SrCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{SrO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ என்ற வினையில், 1002K ல் சமநிலை மாறிலி மதிப்பு $K_P = 2.2 \times 10^{-4}$ வினைக்கான K_C மதிப்பினைக் கணக்கிடுக.
 $\Delta n_g = 1 - 0 = 1$

$$K_P = K_C (RT)^{(\Delta n_g)}$$

$$2.2 \times 10^{-4} = K_C (0.0821) (1002)$$

$$K_C = \frac{2.2 \times 10^{-4}}{0.0821 \times 1002}$$

$$K_C = 2.674 \times 10^{-6}$$

38. HI சிதைவடைதலை அறிந்து கொள்ள, ஒரு மாணவன் காற்று நீக்கப்பட்ட 3L குடுவையில் 0.3 மோல் HI வாயுவினை நிரப்புகிறான். 500°C ல் வினையினை தொடர அனுமதிக்கிறான். சமநிலையில் HI ன் செறிவு 0.05M என தெரிந்துக் கொள்கிறான். K_P மற்றும் K_C மதிப்புகளைக் கணக்கிடுக.

$$V = 3 \text{ L}$$

$$[\text{HI}]_{\text{ஆரம்ப நிலை}} = \frac{0.3 \text{ mol}}{3 \text{ L}} = 0.1 \text{ M}$$

$$[\text{HI}]_{\text{சமநிலை}} = 0.05 \text{ M}$$



	HI(g)	H ₂ (g)	I ₂ (g)
ஆரம்ப செறிவு	0.1	--	--
வினைப்பட்டது	0.05	--	--
சமநிலை செறிவு	0.05	0.025	0.025

$$K_C = \frac{[\text{H}_2][\text{I}_2]}{[\text{HI}]^2} = \frac{0.025 \times 0.025}{0.05 \times 0.05}$$

$$K_C = 0.25$$

$$K_P = K_C (RT)^{(\Delta n_g)}$$

$$\Delta n_g = 2 - 2 = 0$$

$$K_P = 0.25 (RT)^0$$

$$K_P = 0.25$$

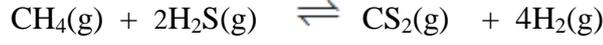
39. NO₂ ன் தொடக்க அழுத்தம் 1 atm மற்றும் O₂ ன் தொடக்க அழுத்தம் 1 atm ஐக் கொண்ட 200°C வெப்பநிலையில், NO ன் ஆக்ஸிஜனேற்ற வினை ஆய்விற்கு எடுத்துக்கொள்ளப்படுகிறது. சமநிலையில் ஆக்ஸிஜனின் பகுதி அழுத்தம் 0.52 atm என அறியப்படுகிறது. K_P மதிப்பினைக் கணக்கிடுக.

	NO	O ₂	NO ₂
ஆரம்ப அழுத்தம்	1	1	--
வினைப்பட்டது	0.96	0.48	--
சமநிலை பகுதி அழுத்தம்	0.04	0.052	0.96

$$K_P = \frac{(P_{NO_2})^2}{(P_{NO})^2(P_{O_2})} = \frac{0.96 \times 0.96}{0.04 \times 0.04 \times 0.52}$$

$$K_P = 1.017 \times 10^3$$

40. 500 ml குடுவையில் 1 மோல் CH_4 , 1 மோல் CS_2 , 2 மோல் H_2S மற்றும் 2 மோல் H_2 கலக்கப்படுகிறது. இவ்வினையின் சமநிலை மாறிலி $K_C = 4 \times 10^{-2} \text{ mol}^2 \text{ lit}^{-2}$. இவ்வினையானது சமநிலையை அடைய எந்த திசையில் நகரும்?



$$K_C = 4 \times 10^{-2} \text{ mol lit}^{-2}$$

$$\text{கனஅளவு} = 500 \text{ ml} = \frac{1}{2} \text{ L}$$

$$[CH_4]_{\text{ஆரம்ப நிலை}} = \frac{1 \text{ mol}}{\frac{1}{2} \text{ L}} = 2 \text{ mol L}^{-1}$$

$$[CS_2]_{\text{ஆரம்ப நிலை}} = \frac{1 \text{ mol}}{\frac{1}{2} \text{ L}} = 2 \text{ mol L}^{-1}$$

$$[H_2S]_{\text{ஆரம்ப நிலை}} = \frac{2 \text{ mol}}{\frac{1}{2} \text{ L}} = 4 \text{ mol L}^{-1}$$

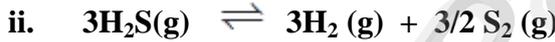
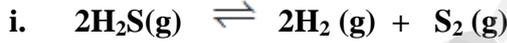
$$[H_2]_{\text{ஆரம்ப நிலை}} = \frac{2 \text{ mol}}{\frac{1}{2} \text{ L}} = 4 \text{ mol L}^{-1}$$

$$Q = \frac{[CS_2][H_2]^4}{[CH_4][H_2S]^2} = \frac{2 \times (4)^4}{(2) \times (4)^2} = \frac{512}{32} = 16$$

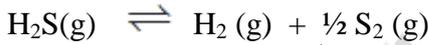
$$Q > K_C$$

∴ பின்னோக்கிய திசையில் வினை நடைபெற்று சமநிலை அடைகிறது.

41. $H_2S(g) \rightleftharpoons H_2(g) + \frac{1}{2} S_2(g)$ வினையில் ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் $K_C = 4 \times 10^{-2}$ ஆகும்.



கொடுக்கப்பட்டுள்ள வினைகளுக்கு K_C மதிப்புகளைக் கணக்கிடுக.



$$K_C = \frac{[H_2][S_2]^{\frac{1}{2}}}{[H_2S]}$$

$$4 \times 10^{-2} = \frac{[H_2][S_2]^{\frac{1}{2}}}{[H_2S]}$$

- i. $2H_2S(g) \rightleftharpoons 2H_2(g) + S_2(g)$ என்ற வினைக்கு

$$K_C = \frac{[H_2]^2[S_2]}{[H_2S]^2} = (4 \times 10^{-2})^2 = 16 \times 10^{-4}$$

- ii. $3H_2S(g) \rightleftharpoons 3H_2(g) + \frac{3}{2} S_2(g)$ என்ற வினைக்கு

$$K_C = \frac{[H_2]^3[S_2]^{\frac{3}{2}}}{[H_2S]^3} = (4 \times 10^{-2})^3 = 64 \times 10^{-6}$$

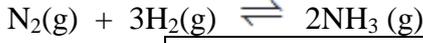
42. 1L மூடிய கலனில் 28g N_2 மற்றும் 6g H_2 கலக்கப்படுகிறது. சமநிலையில் 17g NH_3 உருவாகிறது. நைட்ரஜன் மற்றும் ஹைட்ரஜனின் எடையினை சமநிலையில் காணக்கிடுக.

$$\text{கொடுக்கப்பட்டவை } m_{N_2} = 28g \quad ; \quad m_{H_2} = 6g$$

$$V = 1 \text{ L}$$

$$(n_{N_2})_{\text{ஆரம்ப செறிவு}} = \frac{28}{28} = 1 \text{ mol}$$

$$(n_{H_2})_{\text{ஆரம்ப செறிவு}} = \frac{6}{2} = 3 \text{ mol}$$



	$N_2(g)$	$H_2(g)$	$NH_3(g)$
ஆரம்ப செறிவு	1	3	--
வினைப்பட்டது	0.5	1.5	--
சமநிலை செறிவு	0.5	1.5	1

$$[NH_3] = \left(\frac{17}{17}\right) = 1 \text{ mol}$$

$$\begin{aligned} N_2 \text{ ன் நிறை} &= (N_2 \text{ ன் மோல்களின் எண்ணிக்கை}) \times N_2 \text{ ன் மோலார் நிறை} \\ &= 0.5 \times 28 = 14\text{g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} H_2 \text{ ன் நிறை} &= (H_2 \text{ ன் மோல்களின் எண்ணிக்கை}) \times H_2 \text{ ன் மோலார் நிறை} \\ &= 1.5 \times 2 = 3\text{g} \end{aligned}$$

43. XY_2 சிதைவடைதலின், சமநிலை இவ்வாறு கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. $2XY_2(g) \rightleftharpoons 2XY(g) + Y_2(g)$ பிரிகை வீதம் X ஒன்றை விட மிகச்சிறியதாக இருந்தால் $2K_P = P X_3$ என நிரூபி. இங்கு P ஆனது மொத்த அழுத்தம் மற்றும் K_P, XY_2 ன் சிதைவடைதல் மாறிலி ஆகும்.

	XY_2	XY	Y_2
ஆரம்பத்தில் உள்ள மோல்களின் எண்ணிக்கை	1	--	--
பிரிகை அடைந்த மோல்களின் எண்ணிக்கை	x	--	--
சமநிலையில் மோல்களின் எண்ணிக்கை	$(1-x) \approx 1$	x	x/2

$$\text{சமநிலையில் மொத்த மோல்களின் எண்ணிக்கை} = 1 - x + x + x/2$$

$$= 1 + x/2$$

$$\text{கொடுக்கப்பட்டவை } x \ll 1 ; 1 - x \approx 1 \text{ மற்றும் } 1 + x/2 \approx 1$$

$$K_P = \frac{(P_{XY})^2 (P_{Y_2})}{(P_{XY_2})^2} = \frac{\left(\frac{x}{1} x P\right)^2 \left(\frac{x/2}{1} x P\right)}{\left(\frac{1}{1} x P\right)^2}$$

$$K_P = \frac{x^2 P^2 x P}{2 P^2}$$

$$2K_P = x^3 P$$

44. $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ என்ற வினையில் 298K ல் K_P ன் மதிப்பு 8.19×10^2 மற்றும் 498K ல் 4.6×10^{-1} ஆகும். வினைக்கான ΔH^0 னைக் கணக்கிடுக.

$$K_{P_1} = 8.19 \times 10^2 ; T_1 = 298 \text{ K}$$

$$K_{P_2} = 4.6 \times 10^{-1} ; T_2 = 498 \text{ K}$$

$$\log \left(\frac{K_{P_2}}{K_{P_1}}\right) = \frac{\Delta H^0}{2.303 R} \left(\frac{T_2 - T_1}{T_1 T_2}\right)$$

$$\log\left(\frac{4.6 \times 10^{-1}}{8.19 \times 10^2}\right) = \frac{\Delta H^0}{2.303 \times 8.314} \left(\frac{498 - 298}{498 \times 298}\right)$$

$$\Delta H^0 = \frac{-3.2505 \times 2.303 \times 8.314 \times 498 \times 298}{200}$$

$$\Delta H^0 = -46181 \text{ J mol}^{-1}$$

$$\Delta H^0 = -46.181 \text{ KJ mol}^{-1}$$

III.பின்வரும் வினாக்களுக்கு விரிவான விடையளிக்கவும் :

45. K_P மற்றும் K_C க்கு இடையேயான தொடர்பு யாது? K_P மதிப்பானது K_C க்கு சமம் என்பதற்கான ஒரு எடுத்துக்காட்டினை தருக.

வினைப்படு பொருட்கள் மற்றும் வினைவிளைப் பொருட்கள் ஆகிய அனைத்தும் நல்லியல்பு வாயு நிலைமையில் உள்ள பின்வரும் பொதுவான வினை ஒன்றை நாம் கருதுவோம்.



சமநிலை மாறிலி K_C ன் மதிப்பு

$$K_C = \frac{[C]^l [D]^m}{[A]^x [B]^y} \text{ ----- (1)}$$

சமநிலை மாறிலி K_P ன் மதிப்பு

$$K_P = \frac{P_C^l \times P_D^m}{P_A^x \times P_B^y} \text{ ----- (2)}$$

நல்லியல்பு வாயு சமன்பாட்டின்படி

$$PV = nRT \quad (\text{or}) \quad P = \frac{n}{V} RT$$

எனவே, பகுதி அழுத்தம் (P) = மோலார் செறிவு \times (RT)
மேற்கண்டுள்ளதன் அடிப்படையில், வினைப்படு பொருட்கள் மற்றும் வினைவிளைப் பொருட்களின் பகுதி அழுத்தங்களை பின்வருமாறு எழுத இயலும்.

$$P_A^x = [A]^x [RT]^x$$

$$P_B^y = [B]^y [RT]^y$$

$$P_C^l = [C]^l [RT]^l$$

$$P_D^m = [D]^m [RT]^m$$

சமன்பாடு (2) ல் பிரதியிட,

$$K_P = \frac{[C]^l [RT]^l [D]^m [RT]^m}{[A]^x [RT]^x [B]^y [RT]^y} \text{ ----- (3)}$$

$$K_P = \frac{[C]^l [D]^m [RT]^{l+m}}{[A]^x [B]^y [RT]^{x+y}}$$

$$K_P = \frac{[C]^l [D]^m}{[A]^x [B]^y} [RT]^{(1+m) - (x+y)} \text{ ----- (4)}$$

சமன்பாடு (2) மற்றும் (4) ஐ ஒப்பிடும்போது,

$$K_p = K_c (RT)^{(\Delta n_g)}$$

இங்கு Δn_g என்பது வாயு நிலைமையில் உள்ள வினைவிளைபொருள்களின் மோல்களின் எண்ணிக்கைக்கும், வினைப்பொருள்களின் மோல்களின் எண்ணிக்கைக்கும் இடையேயான வேறுபாடாகும்.

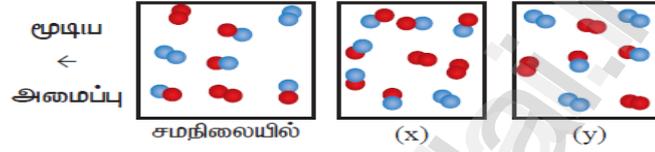
$\Delta n_g = 0$ எனும்போது

$$K_p = K_c (RT)^0 = K_c$$

உதாரணம் :



46. $A_2(g) + B_2(g) \rightleftharpoons 2AB(g)$: $\Delta H = -$ எதிர்சூழி, என்ற வினையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள மூலக்கூறு சாட்சிகள் பல்வேறு வினைக்கலவைகளை பிரதிபலிக்கிறது. (A - பச்சை, B - நீலம்)



i. K_p மற்றும் K_c சமநிலை மாறிலியினைக் கணக்கிடுக.

$$K_c = \frac{[AB]^2}{[A_2][B_2]}$$

கொடுக்கப்பட்டவை 'ஏ' மாறிலி (மூடிய அமைப்பு) சமநிலையில்

$$K_c = \frac{\left(\frac{4}{V}\right)^2}{\left(\frac{2}{V}\right)\left(\frac{2}{V}\right)} = \frac{16}{4} = 4$$

$$K_p = K_c (RT)^{(\Delta n_g)}$$

$$K_p = 4(RT)^0 = 4$$

ii. காட்சி (X), (Y) ல் குறிப்பிட்டுள்ள வினைக்கலவையில், வினையானது எந்த திசையில் நடைபெறும்? 'x' நிலையில்

$$Q = \frac{\left(\frac{6}{V}\right)^2}{\left(\frac{2}{V}\right)\left(\frac{1}{V}\right)} = \frac{36}{2} = 18$$

$Q > K_c$ அதாவது பின்னோக்கிய வினை ஆதரிக்கப்படுகிறது. 'y' நிலையில்

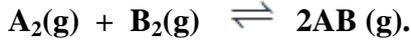
$$Q = \frac{\left(\frac{3}{V}\right)^2}{\left(\frac{3}{V}\right)\left(\frac{3}{V}\right)} = \frac{9}{3 \times 3} = 1$$

$K_c > Q$ அதாவது பின்னோக்கிய வினை ஆதரிக்கப்படுகிறது.

iii. சமநிலையில் உள்ள கலவையில், அழுத்தத்தை அதிகரித்தால் என்ன விளைவு நிகழும்?

- வாயு நிலைமையில் காணப்படும் வினைப்பொருட்களை கொண்டுள்ள சமநிலை அமைப்புகளின் மீது மட்டுமே அழுத்த அதிகரிப்பு குறிப்பிடத்தக்க விளைவினை ஏற்படுத்துகிறது.
- அமைப்பின் மீதான அழுத்தம் அதிகரிக்கப்படும்போது அதற்கு இணையான அளவில் கனஅளவு குறைகிறது.
- இதனை சமன் செய்யும் வகையில் குறைவான மோல்கள் எண்ணிக்கையுடைய வாயு வினைப்பொருள்கள் உள்ள திசையை நோக்கி சமநிலை நகர்கிறது.

47. மொத்த அழுத்தம் 1.00 bar மற்றும் 800K ல் 1 மோல் $A_2(g)$ மற்றும் 1 மோல் $B_2(g)$ யினை கொண்டு ஒரு மூடிய கலன் நிரப்பப்படுகிறது. $K = 1$ என்று கொடுக்கப்பட்டுள்ள வினையில், சமநிலையில் கலவையிலுள்ள பகுதிப் பொருள்களின் அளவினைக் கணக்கிடுக.



	A_2	B_2	AB
ஆரம்பத்தில் உள்ள மோல்களின் எண்ணிக்கை	1	1	--
பிரிகை அடைந்த மோல்களின் எண்ணிக்கை	x	x	--
சமநிலையில் மோல்களின் எண்ணிக்கை	$1-x$	$1-x$	$2x$

சமநிலையில் மொத்த மோல்களின் எண்ணிக்கை = $1-x + 1-x + 2x = 2$

$$K_P = \frac{(P_{AB})^2}{(P_{A_2})(P_{B_2})} = \frac{\left(\frac{2x}{2} x P\right)^2}{\left(\frac{1-x}{2} x P\right)\left(\frac{1-x}{2} x P\right)}$$

$$K_P = \frac{4x^2}{(1-x)^2}$$

கொடுக்கப்பட்டவை ; $K_P = 1$; $\frac{4x^2}{(1-x)^2} = 1$

$$4x^2 = (1-x)^2$$

$$4x^2 = 1 + x^2 - 2x$$

$$3x^2 + 2x - 1 = 0$$

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{4-4 \times 3 \times -1}}{2(3)}$$

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{4+12}}{6}$$

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{16}}{6}$$

$$x = \frac{-2+4}{6} ; \frac{-2-4}{6}$$

$$x = \frac{2}{6} ; \frac{-6}{6}$$

$$x = 0.33 ; -1 \text{ (not possible)}$$

$$\therefore [A_2]_{\text{சமநிலை}} = 1-x = 1-0.33 = 0.67$$

$$[B_2]_{\text{சமநிலை}} = 1-x = 1-0.33 = 0.67$$

$$[AB]_{\text{சமநிலை}} = 2x = 2 \times 0.33 = 0.66$$

48. 500°C ல் $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ என்ற வினையில் CO_2 ன் பகுதி அழுத்தம் $1.017 \times 10^{-3} \text{ atm}$ ஆகும். இவ்வினையில் 600°C ல் K_P க்கான மதிப்பினைக் கணக்கிடுக. இவ்வினையின் மதிப்பு 181 KJ mol^{-1} மற்றும் இது கொடுக்கப்பட்டுள்ள வெப்பநிலை எல்லையில் மாறுவதில்லை.

$$P_{\text{CO}_2} = 1.017 \times 10^{-3} \text{ atm} \quad ; \quad T = 500^{\circ}\text{C}$$

$$K_P = P_{\text{CO}_2}$$

$$K_{P_1} = 1.017 \times 10^{-3} \text{ atm} \quad ; \quad T = 500^{\circ}\text{C} + 273 = 773 \text{ K}$$

$$K_{P_2} = ? \quad ; \quad T = 600^{\circ}\text{C} + 273 = 873 \text{ K}$$

$$\Delta H^{\circ} = 181 \text{ KJ mol}^{-1}$$

$$\log\left(\frac{K_{P_2}}{K_{P_1}}\right) = \frac{\Delta H^{\circ}}{2.303 R} \left(\frac{T_2 - T_1}{T_1 T_2}\right)$$

$$\log\left(\frac{K_{P_2}}{1.017 \times 10^{-3}}\right) = \frac{181 \times 10^3}{2.303 \times 8.314} \left(\frac{873 - 773}{873 \times 773}\right)$$

$$\log\left(\frac{K_{P_2}}{1.017 \times 10^{-3}}\right) = \frac{181 \times 10^3 \times 100}{2.303 \times 8.314 \times 873 \times 773}$$

$$\frac{K_{P_2}}{1.017 \times 10^{-3}} = \text{anti log of } (1.40)$$

$$\frac{K_{P_2}}{1.017 \times 10^{-3}} = 25.12$$

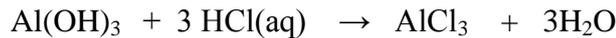
$$K_{P_2} = 25.12 \times 1.017 \times 10^{-3}$$

$$K_{P_2} = 25.54 \times 10^{-3}$$

அலகு 9. கரைசல்கள்

I.சரியான விடையினைத் தேர்வு செய்க.

- 250 கிராம் நீரில் 1.8 கிராம் குளுக்கோஸ் கரைக்கப்பட்டுள்ள கரைசலின் மோலாலிட்டி
அ) 0.2 M ஆ) 0.01 M இ) 0.02 M ஈ) 0.04 M
- பின்வரும் செறிவு அலகுகளில், வெப்பநிலையை சார்ந்து அமையாதவை எவை?
அ) மோலாலிட்டி ஆ) மோலாரிட்டி இ) மோல் பின்னம் ஈ) (அ) மற்றும் (ஆ)
- வயிற்றில் சுரக்கும் நீர்த்த HCl அமிலத்தை அலுமினியம் ஹைட்ராக்சைடு கொண்டு நடுநிலையாக்க முடியும்.



21 ml of 0.1M HCl ஐ நடுநிலையாக்குவதற்காக, 0.1M $\text{Al}(\text{OH})_3$ கரைசல் எவ்வளவு ml தேவைப்படும்?

அ) 14 ml ஆ) 7 ml இ) 21 ml ஈ) இவற்றில் எதுவுமில்லை

- காற்றில் உள்ள நைட்ரஜனின் பகுதி அழுத்தம் 0.76 atm மற்றும் 300K வெப்பநிலையில் அதன் ஹென்றி விதி மாறிலி மதிப்பு $7.6 \times 10^4 \text{ atm}$. 300K வெப்பநிலையில், காற்றை நீரின் வழியாக குமிழிகளாக செலுத்தும்போது கிடைக்கும் கரைசலில், நைட்ரஜன் வாயுவின் மோல் பின்ன மதிப்பு என்ன?
அ) 1×10^{-4} ஆ) 1×10^{-6} இ) 2×10^{-5} ஈ) 1×10^{-5}

5. 350K வெப்பநிலையில் நீரில், நைட்ரஜன் வாயுவின் கரைதிறனுக்கு ஹென்றி விதி மாநிலி மதிப்பு 8×10^4 atm. காற்றில் நைட்ரஜனின் மோல் பின்னம் 0.5 ஆகும். 350K வெப்பநிலை மற்றும் 4atm அழுத்தத்தில் 10 மோல்கள் நீரில் கரையும் காற்றிலுள்ள நைட்ரஜனின் மோல் எண்ணிக்கை
 அ) 4×10^{-4} ஆ) 4×10^4 இ) 2×10^{-2} ஈ) 2.5×10^{-4}
6. நல்லியல்புக் கரைசலுக்கு பின்வருவனவற்றுள் எந்த ஒன்று தவறானது
 அ) $\Delta H_{\text{கலத்தல்}} = 0$ ஆ) $\Delta U_{\text{கலத்தல்}} = 0$
 இ) $\Delta P = P_{\text{கண்டறியப்பட்டது}} - P_{\text{ரெளல்ட் விதிப்படி கணக்கிடப்பட்டது}} = 0$ ஈ) $\Delta G_{\text{கலத்தல்}} = 0$
7. பின்வரும் வாயுக்களில் எந்த ஒன்று மிகக்குறைந்த ஹென்றி விதி மாநிலி மதிப்பை பெற்றுள்ளது?
 அ) N_2 ஆ) He இ) CO_2 ஈ) H_2
8. ஒரு இருகூறு நல்லியல்புக் கரைசலில், தூய திரவ கூறுகள் 1 மற்றும் 2 இன் ஆவி அழுத்தங்கள் முறையே P_1 மற்றும் P_2 ஆகும். x_1 என்பது கூறு 1 ன் மோல்பின்னம் எனில் 1 மற்றும் 2 ஆகியவற்றால் உருவாக்கப் பட்ட கரைசலின் மொத்த அழுத்தம்
 அ) $P_1 + x_1(P_2 - P_1)$ ஆ) $P_2 - x_1(P_2 + P_1)$
 இ) $P_1 - x_2(P_1 - P_2)$ ஈ) $P_1 + x_1(P_1 - P_2)$
9. கரைசலின் சவ்வுடு பரவல் அழுத்தத்தை தரும் சமன்பாடு
 அ) $\pi = nRT$ ஆ) $\pi V = nRT$ இ) $\pi RT = n$ ஈ) இவற்றில் எதுவுமில்லை
10. பின்வரும் இருகூறு திரவ கலவைகளில் எது ரெளல்ட் விதியிலிருந்து நேர்குறி விலக்கத்தை காட்டுகிறது?
 அ) அசிட்டோன் + குளோரோபார்ம் ஆ) நீர் + நைட்ரிக் அமிலம்
 இ) $HCl +$ நீர் ஈ) எத்தனால் + நீர்
11. A மற்றும் B எனும் இரண்டு வாயுக்களின் ஹென்றி விதி மாநிலி மதிப்புகள் முறையே x மற்றும் y. A உடனான B யின் மோல் பின்ன விகிதம் 0.2. நீரில் கரையும் B மற்றும் A யின் மோல் பின்ன விகிதம்
 அ) $\frac{2x}{y}$ ஆ) $\frac{y}{0.2x}$ இ) $\frac{0.2x}{y}$ ஈ) $\frac{5x}{y}$
12. $100^\circ C$ வெப்பநிலையில் 100 கிராம் நீரில், 6.5 கிராம் கரைபொருள் கரைந்துள்ள கரைசலின் ஆவிஅழுத்தம் 732mm. $K_b = 0.52$, எனில், அந்த கரைசலின் கொதிநிலை மதிப்பு
 அ) $102^\circ C$ ஆ) $100^\circ C$ இ) $101^\circ C$ ஈ) $100.52^\circ C$
13. ரெளல்ட் விதிப்படி, ஒரு கரைசலின் ஒப்பு ஆவிஅழுத்த குறைவானது -----க்கு சமம்.
 அ) கரைப்பானின் மோல் பின்னம் ஆ) கரைபொருளின் மோல் பின்னம்
 இ) கரைபொருளின் மோல் எண்ணிக்கை ஈ) கரைப்பானின் மோல் எண்ணிக்கை
14. ஒரே வெப்பநிலையில் பின்வரும் கரைசல்களுள் எந்த இணை ஐசோடானிக் இணையாகும்?
 அ) 0.2 M $BaCl_2$ மற்றும் 0.2 M யூரியா ஆ) 0.1 M குளுக்கோஸ் மற்றும் 0.2 M யூரியா
 இ) 0.1 M $NaCl$ மற்றும் 0.1 M K_2SO_4 ஈ) 0.1 M $Ba(NO_3)_2$ மற்றும் 0.1 M Na_2SO_4
15. மின்பகுளியில்லா சேர்மம் (x)ன் எளிய விகித வாய்ப்பாடு CH_2O . 6 கிராம் x ஐ கொண்டுள்ள கரைசலானது, அதே வெப்பநிலையில், 0.025M குளுக்கோஸ் கரைசலைப் போலவே அதே சவ்வுடுபரவல் அழுத்தத்தை செலுத்துகிறது. x ன் மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு
 அ) $C_2H_4O_2$ ஆ) $C_8H_{16}O_8$ இ) $C_4H_8O_4$ ஈ) CH_2O
16. கொடுக்கப்பட்ட வெப்பநிலையில் நீரில் ஆக்ஸிஜன் கரைந்த கரைசலின் K_H மதிப்பு 4×10^4 atm. காற்றில் ஆக்ஸிஜனின் பகுதி அழுத்தம் 0.4 atm, எனில் கரைசலில் ஆக்ஸிஜனின் மோல்பின்னம்
 அ) 4.6×10^3 ஆ) 1.6×10^4 இ) 1×10^{-5} ஈ) 1×10^5
17. 1.25M கந்தக அமிலத்தின் நார்மாலிட்டி
 அ) 1.25 N ஆ) 3.75 N இ) 2.5 N ஈ) 2.25 N
18. இரண்டு திரவங்கள் X மற்றும் Y ஆகியன கலக்கப்படும்போது வெதுவெதுப்பான கரைசலைத் தருகின்றன. அந்த கரைசலானது
 அ) நல்லியல்புக் கரைசல்
 ஆ) நல்லியல்புக் கரைசல் மற்றும் ரெளல்ட் விதியிலிருந்து நேர்குறி விலக்கத்தைக் காட்டுகிறது.
 இ) நல்லியல்புக் கரைசல் மற்றும் ரெளல்ட் விதியிலிருந்து எதிர்க்குறி விலக்கத்தைக் காட்டுகிறது.
 ஈ) இயல்புக் கரைசல் மற்றும் ரெளல்ட் விதியிலிருந்து எதிர்க்குறி விலக்கத்தைக் காட்டுகிறது.

$$\text{மோலாலிட்டி} = \frac{\text{கரைபொருள்களின் மோல்களின் எண்ணிக்கை}}{\text{கரைப்பானின் நிறை (கி.கி ல்)}}$$

நார்மாலிட்டி :

- நார்மாலிட்டி என்பது ஒரு லிட்டர் கனஅளவு கொண்ட கரைசலில் கரைந்துள்ள கரைபொருள்களின் கிராம் சமான நிறைகளின் எண்ணிக்கையை குறிப்பிடுகின்றது. கரைபொருள்களின் கிராம் சமான நிறைகளின் எண்ணிக்கை

$$\text{நார்மாலிட்டி} = \frac{\text{கரைசலின் கனஅளவு (லிட்டரில்)}}{\text{கரைசலின் கனஅளவு (லிட்டரில்)}}$$

32. திரவத்தின் ஆவி அழுத்தம் என்றால் என்ன? ஒப்பு ஆவி அழுத்தக் குறைவு என்றால் என்ன?

ஆவி அழுத்தம் :

- ஆவியாதல் மற்றும் சுருங்குதல் ஆகியன தொடர்ச்சியான செயல்முறைகளாகும். செயல்முறையானது ஒரு மூடிய கலனில் நிகழ்த்தப்படும்போது, ஒரு நிலையில் ஆவியாதல் வேகம் சுருங்குதல் வேகத்திற்கு சமமாகிறது. அதாவது, திரவம் மற்றும் அதன் ஆவிக்கு இடையே சமநிலை உருவாகிறது.
- திரவத்துடன் சமநிலையில் உள்ள ஆவியின் அழுத்தமானது, கொடுக்கப்பட்ட வெப்பநிலையில் திரவத்தின் ஆவி அழுத்தம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

ஒப்பு ஆவி அழுத்தக் குறைவு (ΔP) :

- எளிதில் ஆவியாகாத, மின்பகுளியல்லாத கரைபொருளைக் கொண்டுள்ள கரைசல்களின் ஆவிஅழுத்தமானது, எப்பொழுதும் தூய கரைப்பானின் ஆவிஅழுத்தத்தை விட குறைவாகவே இருக்கும்.
- சமநிலையில், திரவ மற்றும் ஆவி நிலைமைகளில் உள்ள கரைப்பானின், கிப்ஸ் கட்டிலா ஆற்றல் சமமாக இருக்கும்($\Delta G=0$). இந்த கரைப்பானுடன் கரைபொருளை சேர்க்கும் போது கரைதல் நிகழ்கிறது. மேலும் என்ட்ரோபி அதிகரிப்பதால் கட்டிலா ஆற்றல் (G) குறைகிறது.
- சமநிலையை பராமரிக்க, ஆவி நிலைமையில் கட்டிலா ஆற்றல் குறைய வேண்டும். கொடுக்கப்பட்டுள்ள வெப்பநிலையில், ஆவி நிலைமையின் கட்டிலா ஆற்றலை குறைப்பதற்கு உள்ள ஒரே வழி, அதன் அழுத்தத்தை குறைப்பது ஆகும்.
- அதாவது சமநிலையை பராமரிக்க கரைசலின் ஆவி அழுத்தத்தில் ஏற்படும் குறைபாடு ஒப்பு ஆவி அழுத்த குறைவு எனப்படும்.

33. ஹென்றி விதியைக் கூறி விளக்குக.

- குறைவான செறிவுக் கொண்ட கரைசல்களில் உள்ள “ஆவி நிலையிலுள்ள வாயுவின் பகுதி அழுத்தமானது செறிவுக் குறைந்த கரைசலில் உள்ள வாயுக் கரைபொருளின் மோல் பின்னத்திற்கு நேர் விகிதத்திலிருக்கும்”.
- ஹென்றி விதியை பின்வருமாறு எழுதலாம்.

$$P_{\text{கரைபொருள்}} \propto X_{\text{கரைசலில் உள்ள கரைபொருள்}}$$

$$P_{\text{கரைபொருள்}} = K_H \cdot X_{\text{கரைசலில் உள்ள கரைபொருள்}}$$

34. ரௌல்ட் விதியைக் கூறு. மேலும் எளிதில் ஆவியாகாத கரைபொருளைக் கரைப்பானில் கரைக்கும்போது ஏற்படும் ஆவி அழுத்தக் குறைவிற்கான சமன்பாட்டைத் தருவி.

- “ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில், எளிதில் ஆவியாகாத கரைபொருளைக் கொண்டுள்ள ஒரு நல்லியல்புக் கரைசலின் ஒப்பு ஆவிஅழுத்தக் குறைவானது, கரைபொருளின் மோல்பின்னத்திற்கு சமம்”.
- ரௌல்ட் விதிப்படி, எளிதில் ஆவியாகாத கரைபொருளைக் கொண்டுள்ள கரைசலுக்கு,

$$P_{\text{கரைசல்}} = P^0_{\text{கரைப்பான்}} \cdot X_{\text{கரைப்பான்}}$$

35. மோலால் தாழ்வு மாறிலி என்றால் என்ன? இது கரைபொருளின் தன்மையை பொருத்து அமைகிறதா?

- உறைநிலைத் தாழ்வானது, கரைபொருள் துகள்களின் மோலார் செறிவிற்கு நேர்விகிதத்திலிருக்கும் என்பதை சோதனை முடிவுகள் காட்டுகின்றன. எனவே,

$$\Delta T_f \propto m$$

$$\Delta T_f = K_f m$$

m என்பது மோலாலிட்டி

இங்கு K_f - மோலால் உறைநிலைத் தாழ்வு மாறிலி.

$$m = 1 \text{ எனில் } \Delta T_f = K_f$$

K_f - ஒரு மோலால் கரைசலின் உறைநிலைத் தாழ்விற்குச் சமம்.

- மோலால் தாழ்வு மாறிலி கரைபொருளின் தன்மையை பொருத்து அமைவதில்லை. கரைபொருளின் செறிவை பொருத்தே அமைகிறது.

36. சவ்வூடு பரவல் என்றால் என்ன?

- சவ்வூடு பரவல் என்பது ஒருகூறு புகவிடும் சவ்வின் வழியாக, கரைப்பான் மூலக்கூறுகள் செறிவு குறைந்த கரைசலில் இருந்து, செறிவு மிகுந்த கரைசலுக்கு விரிவாக்கம் செய்வது தன்னிச்சையான நிகழ்வு ஆகும்.

37. 'ஐசோடானிக் கரைசல்கள்' எனும் சொற்பதத்தை வரையறு.

- கொடுக்கப்பட்ட வெப்பநிலையில், ஒத்த சவ்வூடு பரவல் அழுத்தங்களைக் கொண்ட கரைசல்கள் ஐசோடானிக் கரைசல்கள் என்றழைக்கப்படுகின்றன.

38. திடப்பொருள் A மற்றும் அதன் மூன்று கரைசல்கள் ஒரு தெவிட்டிய கரைசல், ஒரு தெவிட்டா கரைசல் மற்றும் ஒரு மீ தெவிட்டிய கரைசல் ஆகியன உன்னிடம் வழங்கப்பட்டுள்ளது. எந்த கரைசல் என்ன வகையானது என எவ்வாறு கண்டறிவாய்?

- திடப்பொருள் A வை கொடுக்கப்பட்ட கரைசலில் மேலும் சேர்த்து கலக்கும்போது அவை கரைசலில் கரைந்தால் அந்த கரைசல் தெவிட்டாத கரைசல் ஆகும்.
- திடப்பொருள் A வை கொடுக்கப்பட்ட கரைசலில் மேலும் சேர்த்து கலக்கும்போது அவை கரைசலில் கரையாமல் வீழ்படிவாக படிந்தால் அந்த கரைசல் தெவிட்டிய கரைசல் ஆகும்.
- கொடுக்கப்பட்ட கரைசலில் ஏற்கெனவே கரைபொருள் கரையாமல் வீழ்படிவாக படிந்திருந்தால் அந்தக் கரைசல் அதி தெவிட்டிய கரைசல் ஆகும்.

39. கரைதிறன் மீதான அழுத்தத்தின் விளைவை விளக்குக.

- பொதுவாக அழுத்தத்தில் ஏற்படும் மாற்றமானது திண்மங்கள் மற்றும் நீர்மங்களின் கரைதிறனில் குறிப்பிடத்தகுந்த விளைவை உண்டாக்குவதில்லை. ஏனெனில் அவை அழுங்குவதில்லை.
- எனினும், வாயுக்களின் கரைதிறனானது பொதுவாக அழுத்தம் அதிகரிக்கும்போது அதிகரிக்கிறது.
- லீ சாட்லியர் கொள்கைப்படி, அழுத்தம் அதிகரிக்கும்போது, சமநிலையானது அழுத்தத்தைக் குறைக்கும் திசையில் நகரும்.
- ஆதலால் அதிகளவு வாயு மூலக்கூறுகள் கரைப்பானில் கரைகின்றன. இதனால் கரைதிறன் அதிகரிக்கிறது.

40. 12M செறிவுடைய ஹைட்ரோகுளோரிக் அமில மாதிரிக் கரைசலின் அடர்த்தி 1.2 g L^{-1} . மோலாலிட்டியை கணக்கிடுக.

கொடுக்கப்பட்டவை :

மோலாரிட்டி = 12 M HCl

கரைசலின் அடர்த்தி = 1.2 g L^{-1}

12 M HCl - ல் 1 லிட்டர் கரைசலில் 12 மோல் HCl உள்ளது.

கரைபொருள்களின் மோல்களின் எண்ணிக்கை

$$\text{மோலாலிட்டி} = \frac{\text{கரைபொருள்களின் மோல்களின் எண்ணிக்கை}}{\text{கரைப்பானின் நிறை (கி.கி ல்)}}$$

நீரின் நிறை கணக்கிடுதல் :

1 லிட்டர் HCl நிறை = அடர்த்தி x கனஅளவு

$$= 1.2 \text{ g mL}^{-1} \times 1000 \text{ mL} = 1200 \text{ g.}$$

HCl - ன் நிறை = HCl மோல்களின் எண்ணிக்கை x HCl மோலார் நிறை

$$= 12 \text{ மோல்} \times 36.5 \text{ g மோல்}^{-1} = 438 \text{ g.}$$

நீரின் நிறை = HCl கரைசலின் நிறை - HCl நிறை = 1200 - 438 = 762 g

$$\text{மோலாரிட்டி} = \frac{12}{0.762} = 15.75 \text{ m.}$$

41. 370.28K வெப்பநிலையில், 0.25m குளுக்கோஸ் கரைசலானது ஏறத்தாழ இரத்தத்திற்கு சமமான சவ்வூடு பரவல் அழுத்தத்தை கொண்டுள்ளது. இரத்தத்தின் சவ்வூடு பரவல் அழுத்தம் என்ன?

$$C = 0.25 \text{ M}$$

$$T = 370.28 \text{ K}$$

$$(\pi)_{\text{குளுக்கோஸ்}} = CRT$$

$$(\pi)_{\text{குளுக்கோஸ்}} = 0.25 \text{ mol L}^{-1} \times 0.082 \text{ L atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1} \times 370.28 \text{ K}$$

$$(\pi)_{\text{குளுக்கோஸ்}} = 7.59 \text{ atm.}$$

42. 500g நீரில் 7.5g கிளைசீன் (NH₂-CH₂-COOH) கரைந்துள்ள கரைசலின் மோலாலிட்டியைக் கணக்கிடுக.

$$\text{மோலாலிட்டி} = \frac{\text{கரைபொருள்களின் மோல்களின் எண்ணிக்கை}}{\text{கரைப்பானின் நிறை (கி.கி ல்)}}$$

$$\text{கிளைசீனின் மோல்களின் எண்ணிக்கை} = \frac{\text{கிளைசீனின் நிறை}}{\text{கிளைசீனின் மோலார் நிறை}} = \frac{7.5}{75} = 0.1$$

$$\text{மோலாலிட்டி} = \frac{0.1}{0.5 \text{ Kg}} = 0.2 \text{ m}$$

43. எந்த கரைசல் குறைந்த உறைநிலையைக் கொண்டிருக்கும்? 100 கிராம் நீரில் 10 கிராம் மெத்தனால் கரைந்துள்ள கரைசல் (அல்லது) 200 கிராம் நீரில் 20 கிராம் எத்தனால் கரைந்துள்ள கரைசல்.

$$\Delta T_f = K_f \cdot m$$

$$\Delta T_f \propto m$$

$$m_{\text{CH}_3-\text{OH}} = \frac{\left(\frac{10}{32}\right)}{0.1} = 3.125 \text{ m}$$

$$m_{\text{C}_2\text{H}_5-\text{OH}} = \frac{\left(\frac{20}{46}\right)}{0.2} = 2.174 \text{ m}$$

∴ மெத்தனால் கரைசலின் உறைநிலைத் தாழ்வு அதிகம். எனவே அக்கரைசல் குறைவான உறைநிலையைக் கொண்டுள்ளது.

44. ஒரு லிட்டர் 10⁻⁴M பொட்டாசியம் சல்பேட் கரைசலில் எத்தனை மோல்கள் கரைபொருள் துகள்கள் உள்ளன?

10⁻⁴ M K₂SO₄ கரைசலில் 10⁻⁴மோல் பொட்டாசியம் சல்பேட் உள்ளது.

K₂SO₄ மூலக்கூறு மூன்று அயனிகளைக் கொண்டுள்ளது(2 K⁺ மற்றும் 1 SO₄⁻)

1 மோல் K₂SO₄ ல் 3 x 6.023 x 10²³ அயனிகள் உள்ளன.

$$10^{-4} \text{ M K}_2\text{SO}_4 \text{ கரைசலில் } 3 \times 6.023 \times 10^{23} \times 10^{-4} \text{ அயனிகள் உள்ளன.}$$

$$= 18.069 \times 10^{19}.$$

45. ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில், பென்சீனில் மீத்தேன் வாயு கரைதலுக்கு ஹென்றி விதி மாறிலி மதிப்பு 4.2 x 10⁻⁵ mm Hg. இந்த வெப்பநிலையில் மீத்தேனின்கரைதிறனை (i) 750 mm Hg (ii) 840 mm Hg ஆகிய அழுத்தங்களில் கணக்கிடுக.

$$(K_H)\text{பென்சீன்} = 4.2 \times 10^{-5} \text{ mm Hg}$$

மீத்தேனின் கரைதிறன் = ?

$$P = 750 \text{ mm Hg}$$

$$P = 840 \text{ mm Hg}$$

ஹென்றி விதிப்படி,

$$P = K_H \cdot x_{\text{கரைசலில்}}$$

$$750 \text{ mm Hg} = 4.2 \times 10^{-5} \text{ mm Hg} \cdot x_{\text{கரைசலில்}}$$

$$x_{\text{கரைசலில்}} = \frac{750}{4.2 \times 10^{-5}}$$

$$\text{கரைதிறன்} = 178.5 \times 10^5$$

இதைப்போலவே $P = 840 \text{ mm Hg}$

$$\text{கரைதிறன்} = \frac{840}{4.2 \times 10^{-5}}$$

$$\text{கரைதிறன்} = 200 \times 10^5$$

46. ஒரு குறிப்பிட்ட கரைசலுக்கு, உறைநிலையில் ஏற்படும் தாழ்வு 0.093°C என கண்டறியப்பட்டுள்ளது. கரைசலின் செறிவை மோலாலிட்டியில் கணக்கிடுக. நீரின் மோலால் உறைநிலைத் தாழ்வு மாறிலி மதிப்பு $1.86 \text{ K Kg mol}^{-1}$.

$$\Delta T_f = 0.093^\circ\text{C} = 0.093 \text{ K} \quad m = ?$$

$$K_f = 1.86 \text{ K Kg mol}^{-1}$$

$$\Delta T_f = K_f \cdot m$$

$$m = \frac{\Delta T_f}{K_f}$$

$$m = \frac{0.093 \text{ K}}{1.86 \text{ K Kg mol}^{-1}}$$

$$m = 0.05 \text{ mol Kg}^{-1}$$

$$m = 0.05 \text{ m.}$$

47. குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில், தூய பென்சீனின் ஆவிஅழுத்தம் 640 mm Hg . 40 கிராம் பென்சீனுடன் 2.2g ஆவியாகாத கரைபொருள் சேர்க்கப்படுகிறது. கரைசலின் ஆவிஅழுத்தம் 600 mm Hg எனில் கரைபொருளின் மோலார் நிறையைக் கணக்கிடுக.

$$P_{C_6H_6}^0 = 640 \text{ mm Hg}$$

$$W_2 = 2.2 \text{ g}$$

$$W_1 = 40 \text{ g}$$

$$P_{\text{கரைசல்}} = 600 \text{ mm Hg}$$

$$M_2 = ?$$

$$\frac{P^0 - P}{P^0} = x_2$$

$$\frac{640 - 600}{640} = \frac{n_2}{n_1 + n_2}$$

$$\frac{40}{640} = \frac{n_2}{n_1}$$

$$0.0625 = \frac{W_2 \times M_1}{M_2 \times W_1}$$

$$M_2 = \frac{2.2 \times 78}{0.0625 \times 40}$$

$$M_2 = 68.64 \text{ g mol}^{-1}. \quad [n_1 \gg n_2; n_1 + n_2 \approx n_1]$$

அலகு 10. வேதிப் பிணைப்புகள்

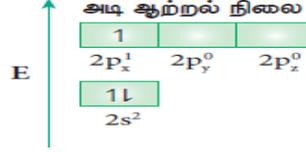
I.சரியான விடையினைத் தேர்வு செய்க :

- பின்வரும் சேர்மங்களில் எதில் உள்ள அணுவானது எண்ம விதிக்கு கட்டுபடவில்லை?
 - XeF₄
 - AlCl₃
 - SF₆
 - SCl₂
- O_A = C = O_B மூலக்கூறில் O_A, C மற்றும் O_B ஆகியவற்றின் மீதுள்ள முறைசார் மின்சுமைகள் முறையே
 - 1, 0, +1
 - +1, 0, -1
 - 2, 0, +2
 - 0, 0, 0
- பின்வருவனவற்றுள் எது எலக்ட்ரான் குறை சேர்மம்?
 - PH₃
 - (CH₃)₂
 - BH₃
 - NH₃
- பின்வருவனவற்றுள் π பிணைப்பை கொண்டிராத மூலக்கூறு எது?
 - SO₂
 - NO₂
 - CO₂
 - H₂O
- 2-பியூட்டனலில் உள்ள சிக்மா (σ) மற்றும் பை (π) பிணைப்புகளின் எண்ணிக்கைக்கு இடையேயுள்ள விகிதம்
 - 8 / 3
 - 5 / 3
 - 8 / 2
 - 9 / 2
- பின்வருவனவற்றுள் எந்த ஒன்று சல்பர் டெட்ராபுளூரைடு மூலக்கூறின் பிணைப்புக் கோணங்களாக இருக்கலாம்?
 - 120°, 80°
 - 109° 28'
 - 90°
 - 89°, 117°
- கூற்று : ஆக்ஸிஜன் மூலக்கூறு பாரா காந்தத் தன்மை கொண்டது. காரணம் : அது, அதன் பிணைப்பு மூலக்கூறு ஆர்பிட்டாலில் இரண்டு தனித்த எலக்ட்ரான்களைக் கொண்டுள்ளது.
 - கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி, மேலும் காரணமானது கூற்றிற்கான சரியான விளக்கமாகும்.
 - கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி, மேலும் காரணமானது கூற்றிற்கான சரியான விளக்கமல்ல.
 - கூற்று சரி ஆனால் காரணம் தவறு
 - கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் தவறு.
- இணைத்திற பிணைப்புக் கொள்கையின்படி, இரண்டு அணுக்களுக்கிடையே பிணைப்பு உருவாவது
 - முழுவதும் நிரம்பிய அணு ஆர்பிட்டால்கள் மேற்பொருந்தும்போது
 - சரிபாதி நிரம்பிய அணு ஆர்பிட்டால்கள் மேற்பொருந்தும்போது
 - பிணைப்பில் ஈடுபடாத அணு ஆர்பிட்டால்கள் மேற்பொருந்தும்போது
 - காலியான அணு ஆர்பிட்டால்கள் மேற்பொருந்தும்போது
- ClF₃, NF₃ மற்றும் BF₃ மூலக்கூறுகளில் உள்ள குளோரின், நைட்ரஜன் மற்றும் போரான் அணுக்கள்
 - sp³ இனக்கலப்பிலுள்ளன.
 - முறையே sp³, sp³ மற்றும் sp² இனக்கலப்பிலுள்ளன
 - sp² இனக்கலப்பிலுள்ளன
 - முறையே sp³d, sp³ மற்றும் sp இனக்கலப்பிலுள்ளன
- ஒரு s மற்றும் மூன்று p ஆர்பிட்டால்கள் இனக்கலப்பிற்கு உட்படும்போது
 - ஒன்றுக்கொன்று 90° ல் அமைந்துள்ள நான்கு சமமான ஆர்பிட்டால்கள் உருவாக்கப்படும்.
 - ஒன்றுக்கொன்று 109° 28' ல் அமைந்துள்ள நான்கு சமமான ஆர்பிட்டால்கள் உருவாக்கப்படும்.
 - ஒரே தளத்தில் அமைந்துள்ள நான்கு சமமான ஆர்பிட்டால்கள் உருவாக்கப்படும்.
 - இவற்றில் ஏதுமில்லை.
- பின்வருவனவற்றுள் எது, அவற்றின் பிணைப்புத் தரங்களின் ஏறுவரிசையில் அமைந்த சரியான வரிசையை குறிப்பிடுகிறது?
 - C₂ < C₂²⁻ < O₂²⁻ < O₂
 - C₂²⁻ < O₂ < C₂²⁺ < C₂⁺
 - C₂²⁻ < C₂⁺ < O₂ < O₂²⁻
 - O₂²⁻ < C₂⁺ < O₂ < C₂²⁺
- PCl₅ ல் உள்ள மைய அணுவின் இனக்கலப்பின்போது, கலப்பில் ஈடுபடும் ஆர்பிட்டால்கள்
 - s, p_x, p_y, d_{x²-y²}
 - s, p_x, p_y, p_{xy}, d_{x²-y²}
 - s, p_x, p_y, p_z, d_{x²-y²}
 - s, p_x, p_y, d_{xy}, d_{x²-y²}
- ஹைட்ரஜன் பெராக்சைடு, ஓசோன் மற்றும் ஆக்ஸிஜன் ஆகியவற்றில் O-O பிணைப்பு நீளத்தின் சரியான வரிசை
 - H₂O₂ > O₃ > O₂
 - O₂ > O₃ > H₂O₂
 - O₂ > H₂O₂ > O₃
 - O₃ > O₂ > H₂O₂
- பின்வருவனவற்றுள் எந்த ஒன்று டையா காந்த தன்மை கொண்டது?
 - O₂
 - O₂²⁻
 - O₂⁺
 - இவற்றில் எதுவுமில்லை
- ஒரு மூலக்கூறின் பிணைப்புத்தரம் 2.5 மற்றும் அதன் மூலக்கூறு ஆர்பிட்டாலில் உள்ள எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை 8 என கண்டறியப்பட்டுள்ளது எனில் எதிர்பிணைப்பு மூலக்கூறு ஆர்பிட்டாலில் உள்ள எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை
 - மூன்று
 - நான்கு
 - பூஜ்ஜியம்
 - கொடுக்கப்பட்ட தகவல்களிலிருந்து கண்டறிய முடியாது.

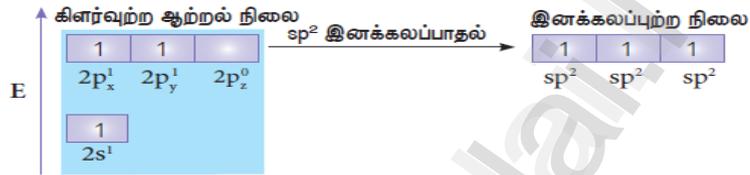
16. IF_5 மூலக்கூறின் வடிவம் மற்றும் இனக்கலப்பு
 அ) முக்கோண இருபிரமிடு வடிவம், sp^3d^2 ஆ) முக்கோண இருபிரமிடு வடிவம், sp^3d
இ) சதுரபிரமிடு வடிவம், sp^3d^2 ஈ) எண்முகி வடிவம், sp^3d^2
17. பின்வருவனவற்றுள் தவறான கூற்றை தேர்ந்தெடு
 அ) sp^3 இனக்கலப்பு ஆர்பிட்டால்கள் சமமானவை மேலும் அவை ஒன்றுக்கொன்று $109^{\circ}28'$ கோணத்தில் அமைந்துள்ளன.
 ஆ) dsp^2 இனக்கலப்பு ஆர்பிட்டால்கள் சமமானவை மேலும் அவற்றில் எந்த இரண்டுக்கும் இடையே கோணம் 90°
இ) ஐந்து sp^3d இனக்கலப்பு ஆர்பிட்டால்கள் சமமற்றவை. இந்த ஐந்து sp^3d இனக்கலப்பு ஆர்பிட்டால்களில் மூன்று 120° கோணத்திலும், மீதமுள்ள இரண்டு ஆர்பிட்டால்கள் மற்ற மூன்று ஆர்பிட்டால்கள் அமைந்துள்ள தளத்திற்கு செங்குத்தாகவும் அமைந்துள்ளன.
 ஈ) இவற்றில் எதுவுமில்லை.
18. ஒத்த இனக்கலப்பு, வடிவம் மற்றும் தனித்த எலக்ட்ரான் இரட்டை எண்ணிக்கையை கொண்ட மூலக்கூறுகள்
 அ) SeF_4, XeO_2F_2 ஆ) SF_4, XeF_2 இ) $XeOF_4, TeF_4$ ஈ) $SeCl_4, XeF_4$
19. பின்வரும் மூலக்கூறுகள் / அயனிகளில் BF_3, NO_2, H_2O எவற்றில் உள்ள மைய அணு sp^2 இனக்கலப்பில் உள்ளது?
 அ) NH_2^- மற்றும் H_2O ஆ) NO_2^- மற்றும் H_2O **இ) BF_3 மற்றும் NO_2^-** ஈ) BF_3 மற்றும் NH_2^-
20. இரண்டு அயனிகள் NO_3^- மற்றும் H_3O^+ ஆகியவற்றின் சில பண்புகள் கீழே விவரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றுள் எந்த ஒன்று சரியானது?
அ) வெவ்வேறு வடிவங்களுடன் மைய அணுவின் இனக்கலப்பிலும் வேறுபடுகின்றன
 ஆ) ஒத்த வடிவங்களுடன் மைய அணுவின் இனக்கலப்பிலும் ஒத்துள்ளன
 இ) ஒத்த வடிவங்களுடன் மைய அணுவின் இனக்கலப்பிலும் வேறுபடுகின்றன
 ஈ) இவற்றில் எதுவுமில்லை.
21. 2,2-பென்டாடையீனில் வலமிருந்து இடமாக உள்ள ஐந்து கார்பன் அணுக்களின் இனக்கலப்பு வகைகள்
 அ) $sp^3, sp^2, sp, sp^2, sp^3$ ஆ) sp^3, sp, sp, sp, sp^3
 இ) $sp^2, sp, sp^2, sp^2, sp^3$ ஈ) $sp^3, sp^3, sp^2, sp^3, sp^3$
22. XeF_2 ஆனது ----- உடன் ஒத்த வடிவமுடையது.
 அ) $SbCl_2$ ஆ) $BaCl_2$ இ) TeF_2 ஈ) ICl_2^-
23. மீத்தேன், ஈத்தேன், ஈத்தீன் மற்றும் ஈத்தைன் ஆகியவற்றில் உள்ள இனக்கலப்பு ஆர்பிட்டால்களின் s-பண்பு சதவீதங்கள் முறையே
 அ) 25, 25, 33.3, 50 ஆ) 50, 50, 33.3, 25 இ) 50, 25, 33.3, 50 ஈ) 50, 25, 25, 50
24. பின்வரும் மூலக்கூறுகளில் எது கார்பன் டையாக்சைடின் வடிவத்தை ஒத்துள்ளது?
 அ) $SnCl_2$ ஆ) NO_2 **இ) C_2H_2** ஈ) இவை அனைத்தும்
25. VSEPR கொள்கையின்படி, வெவ்வேறு வகை எலக்ட்ரான்களுக்கு இடைப்பட்ட விலக்கம் ----- வரிசையில் அமைகிறது.
 அ) $l.p - l.p > b.p - b.p > l.p - b.p$ ஆ) $b.p - b.p > b.p - l.p > l.p - b.p$
இ) $l.p - l.p > b.p - l.p > b.p - b.p$ ஈ) $b.p - b.p > l.p - l.p > b.p - l.p$
26. ClF_3 ன் வடிவம்
 அ) முக்கோண சமதளம் ஆ) பிரமிடு வடிவம் **இ) 'T' வடிவம்** ஈ) இவற்றில் எதுவுமில்லை
27. பூஜ்ஜிமற்ற இருமுனைத் திருப்புத்திறனைக் காட்டுவது
 அ) CO_2 ஆ) p-டைகுளோரோபென்சீன் இ) கார்பன் டெட்ரா குளோரைடு **ஈ) நீர்**
28. பின்வரும் நிபந்தனைகளில் எது உடனிசைவு அமைப்புகளுக்கு சரியானது அல்ல?
 அ) பங்கேற்கும் வடிவமைப்புகள் கண்டிப்பாக ஒரே எண்ணிக்கையிலான தனித்த எலக்ட்ரான்களை கொண்டிருக்க வேண்டும்.
 ஆ) பங்கேற்கும் வடிவமைப்புகள் ஒத்த ஆற்றல்களை கொண்டிருக்க வேண்டும்.
இ) உடனிசைவு இனக்கலப்பு வடிவமைப்பானது பங்கேற்கும் எந்த அமைப்பை விடவும் அதிக ஆற்றல்களை கொண்டிருக்க வேண்டும். ஈ) இவற்றில் எதுவுமில்லை.
29. பின்வருவனவற்றுள் அயனி, சகப்பிணைப்பு மற்றும் ஈதல் சகப்பிணைப்பு இணைப்புகளைக் கொண்டுள்ள சேர்மம்
 அ) NH_4Cl ஆ) NH_3 இ) $NaCl$ ஈ) இவற்றில் எதுவுமில்லை.

34. BF_3 மூலக்கூறில் காணப்படும் sp^2 இனக்கலப்பை விளக்குக.

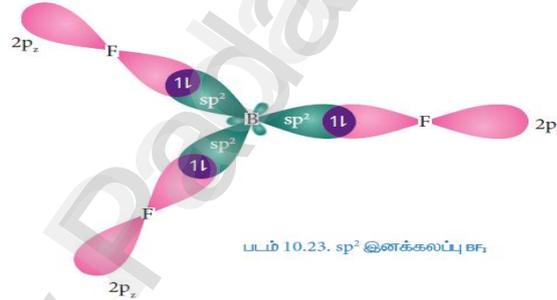
- போரான் ட்ரை புளுரைடு பிணைப்பு உருவாதலை எடுத்துக்காட்டாக கொண்டு இதை விளக்கலாம்.
- போரான் அணுவின் இணைதிற கூட்டு எலக்ட்ரான் அமைப்பு $[\text{He}] 2s^2 2p^1$.
- அடி ஆற்றல் நிலையில் உள்ள போரான் அணுவின் இணைதிற கூட்டில் ஒரே ஒரு இணையுறா எலக்ட்ரான் உள்ளது.



- புளுரினுடன் மூன்று சகப்பிணைப்பை ஏற்படுத்த மேலும் இரண்டு இணையுறா எலக்ட்ரான்கள் தேவையாக உள்ளது.
- இதனை பெறும் பொருட்டு, போரானின் $2s$ ஆர்பிட்டாலில் உள்ள இரு எலக்ட்ரான்களில் ஒரு எலக்ட்ரானானது $2p_y$ ஆர்பிட்டாலுக்கு கிளர்வுற்று இனக்கலப்பாதலுக்கு உட்பட்டு மூன்று சமமான sp^2 இனக்கலப்படைந்த ஆர்பிட்டால்களைத் தருகின்றன.

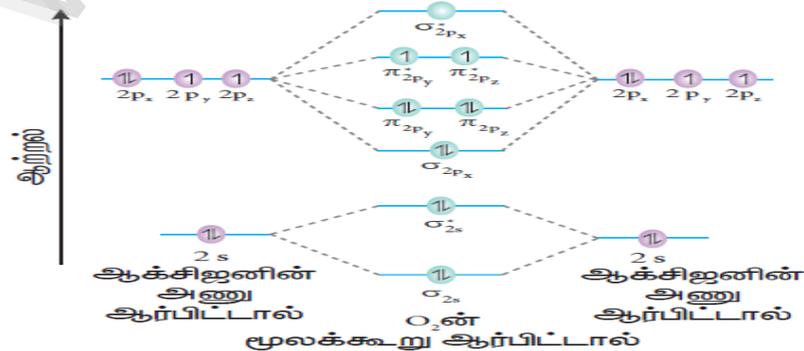


- இம்மூன்று ஆர்பிட்டால்களும் ஒல என்ற சமதளத்தில் அமைகின்றன. மேலும் இரு ஆர்பிட்டால்களுக்கு இடையே பிணைப்புக் கோணம் 120° .
- புளுரினின் $2p_z$ ஆர்பிட்டால்கள் மேற்பொருந்துதல் :
- போரானின் மூன்று sp^2 இனக்கலப்படைந்த ஆர்பிட்டால்களுடன் $2p_z$ ஆர்பிட்டால் நேர்கோட்டில் மேற்பொருந்தி B மற்றும் F க்கு இடையே சகப்பிணைப்பு உருவாகின்றது.



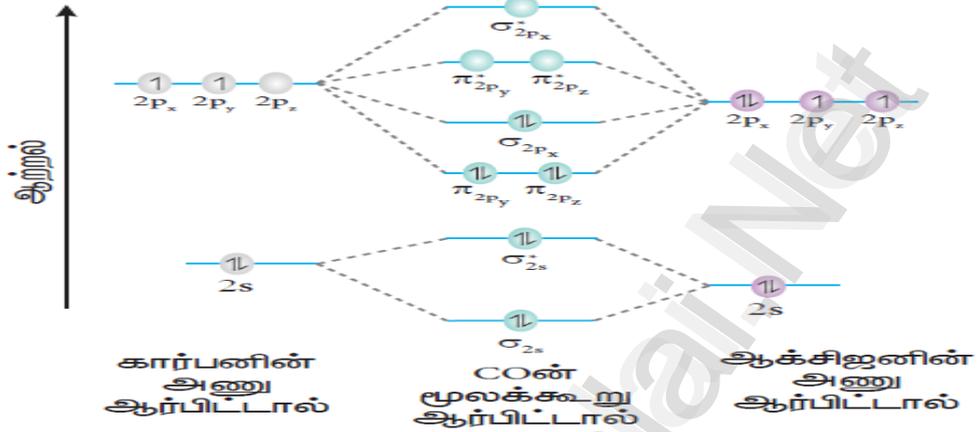
35. ஆக்ஸிஜன் மூலக்கூறிற்கு மூலக்கூறு ஆர்பிட்டால் (MO) வரைபடத்தை வரைக. அதன் பிணைப்புத் தரத்தை கணக்கிடுக. மேலும் O_2 மூலக்கூறு பாரா காந்தத் தன்மை கொண்டது எனக் காட்டுக.

- ஆக்ஸிஜன் அணுவின் எலக்ட்ரான் அமைப்பு $1s^2 2s^2 2p^4$.
- ஆக்ஸிஜன் மூலக்கூறின் எலக்ட்ரான் அமைப்பு $\sigma_{1s}^2, \sigma_{1s}^{*2}, \sigma_{2s}^2, \sigma_{2s}^{*2}, \sigma_{2p_x}^2, \pi_{2p_y}^2, \pi_{2p_z}^2, \pi_{2p_z}^{*1}, \pi_{2p_z}^{*1}$.
- பிணைப்புத் தரம் $= \frac{N_b - N_a}{2} = \frac{10 - 6}{2} = 2$.
- மூலக்கூறில் தனித்த எலக்ட்ரான்கள் உள்ளது. எனவே இது பாரா காந்தப் பண்புடையது.



36. CO இன் மூலக்கூறு ஆர்பிட்டால் (MO) வரைபடத்தை வரைக. அதன் பிணைப்புத் தரத்தை கணக்கிடுக.

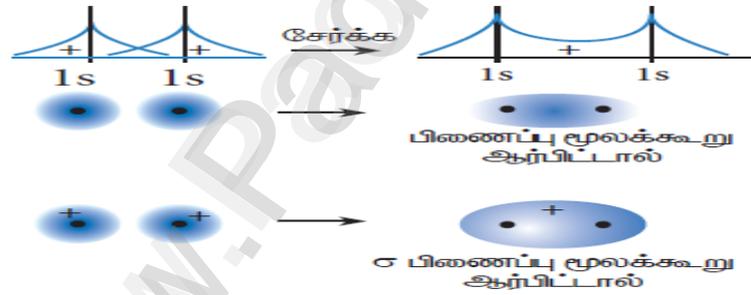
- கார்பன் அணுவின் எலக்ட்ரான் அமைப்பு $1s^2 2s^2 2p^2$.
- ஆக்சிஜன் அணுவின் எலக்ட்ரான் அமைப்பு $1s^2 2s^2 2p^4$.
- கார்பன் மோனாக்சைடு மூலக்கூறின் எலக்ட்ரான் அமைப்பு $\sigma_{1s}^2, \sigma_{1s}^{*2}, \sigma_{2s}^2, \sigma_{2s}^{*2}, \pi_{2py}^2, \pi_{2pz}^2, \sigma_{2px}^2$.
- பிணைப்புத் தரம் $= \frac{N_b - N_a}{2} = \frac{10 - 4}{2} = 3$.
- மூலக்கூறில் தனித்த எலக்ட்ரான்கள் இல்லை. எனவே இது டையா காந்தப் பண்புடையது.



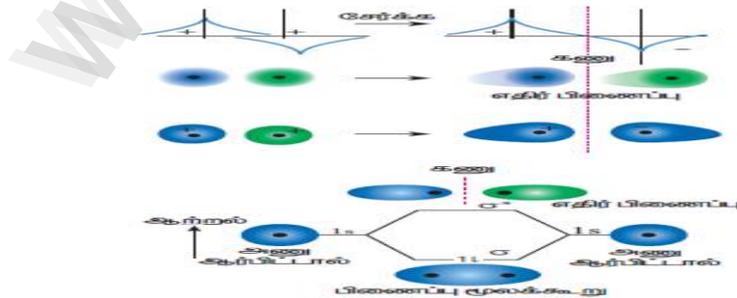
37. மூலக்கூறு ஆர்பிட்டால் (MO) கொள்கையில், அணு ஆர்பிட்டால்களின் நேர்கோட்டு மேற்பொருந்துதல் என்பதிலிருந்து நீவிர் புரிந்துக் கொண்டது என்ன?

அணு ஆர்பிட்டால்களின் நேர்கோட்டு மேற்பொருந்துதல் இணைவில் இரு குறுக்கீட்டு விளைவுகள் உள்ளன.

- ஆக்கக் குறுக்கீட்டு விளைவு : இரண்டு $1s$ ஆர்பிட்டால்கள் ஒரே கட்டத்தில் உள்ளன மற்றும் ஒரே குறிகளை பெற்றுள்ளன.



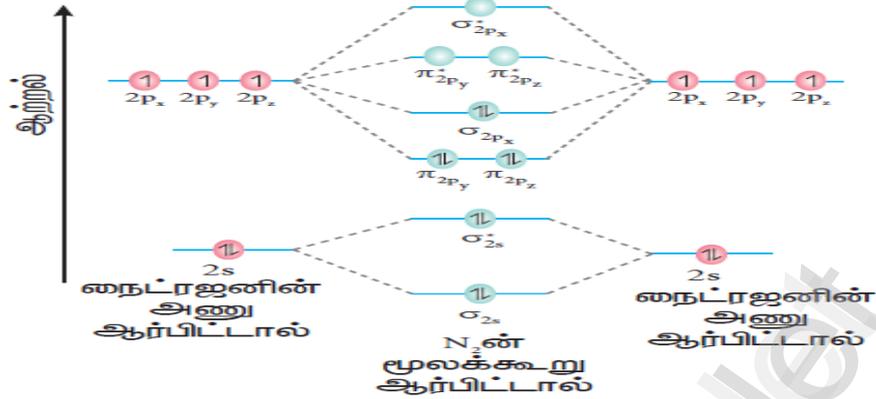
- அழித்தல் குறுக்கீட்டு விளைவு : இரண்டு $1s$ ஆர்பிட்டால்கள் வெவ்வேறு கட்டத்தில் உள்ளன மற்றும் வெவ்வேறு குறிகளை பெற்றுள்ளன.



38. N_2 மூலக்கூறு உருவாதலை மூலக்கூறு ஆர்பிட்டால் (MO) கொள்கை மூலம் விவாதிக்கவும்.

- நைட்ரஜன் அணுவின் எலக்ட்ரான் அமைப்பு $1s^2 2s^2 2p^3$.
- நைட்ரஜன் மூலக்கூறின் எலக்ட்ரான் அமைப்பு $\sigma_{1s}^2, \sigma_{1s}^{*2}, \sigma_{2s}^2, \sigma_{2s}^{*2}, \pi_{2py}^2, \pi_{2pz}^2, \sigma_{2px}^2$.

- பிணைப்புத் தரம் = $\frac{N_b - N_a}{2} = \frac{10 - 4}{2} = 3$.
- மூலக்கூறில் தனித்த எலக்ட்ரான்கள் இல்லை. எனவே இது டையா காந்தப் பண்புடையது.

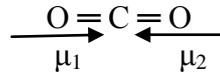


39. இருமுனைத் திருப்புத்திறன் என்றால் என்ன?

- ஒரு சகப்பிணைப்பின் முனைவுத் தன்மையை அளவிடப் பயன்படும் அலகு இருமுனைத் திருப்புத்திறன் ஆகும். $\mu = q \times 2d$
- இது ஒரு வெக்டர் அளவீடாகும்.
- இதன் திசை எதிர்மின் சுமையிலிருந்து நேர்மின் சுமையினை நோக்கி அமையும்.
- இருமுனைத் திருப்புத் திறனின் அலகு கூலும் மீட்டர் (Cm).

40. கார்பன் டையாக்சைடு மூலக்கூறின் நேர்கோட்டு வடிவமானது இரண்டு முனைவுற்ற பிணைப்புகளை கொண்டுள்ளது. எனினும் மூலக்கூறு பூஜ்ஜிய இருமுனைத் திருப்புத் திறனை பெற்றுள்ளது. ஏன்?

- நேர்கோட்டு CO₂ ல் இரு முனைவுற்ற C-O பிணைப்புகள் உள்ளன.
- இவை சம மதிப்புடைய எதிரெதிர் திசையிலான இருமுனை திருப்புத் திறன்களைப் பெற்றுள்ளன.

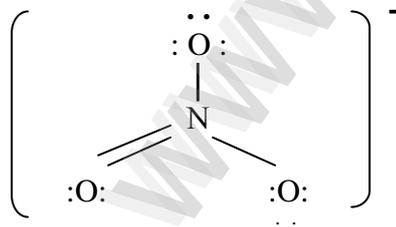


- எனவே CO₂ ன் நிகர இருமுனைத் திருப்புத் திறனின் மதிப்பு பூஜ்ஜியம்.
- அதாவது $\mu = \mu_1 + \mu_2$
 $= \mu_1 + (-\mu_1)$
 $= 0$

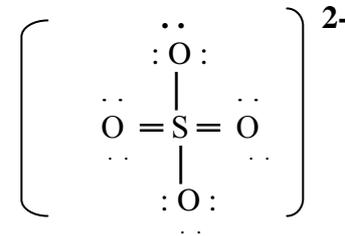
41. பின்வருவனவற்றிற்கு லூயி வடிவமைப்புகளை வரைக.

- i). NO₃⁻ ii). SO₄²⁻ iii). HNO₃ iv). O₃

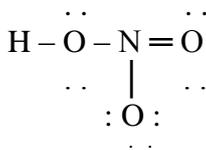
NO₃⁻ ன் வடிவம்



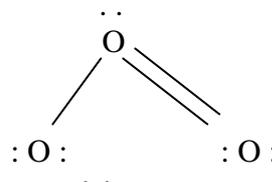
SO₄²⁻ ன் வடிவம்



HNO₃ ன் வடிவம்



O₃ ன் வடிவம்



42. BeCl_2 மற்றும் MgCl_2 ஆகியவற்றில் பிணைப்புகள் உருவாதலை விளக்குக.

BeCl_2 பிணைப்பு உருவாதல் :

- Be ன் எலக்ட்ரான் அமைப்பு ($Z = 4$) : $1s^2 2s^2$
- அடி ஆற்றல் நிலையில்

↑↓	↑↓		
----	----	--	--
- கிளர்வுற்ற நிலையில்

↑↓	↑	↑	
----	---	---	--
- இனக்கலப்பு நிலையில்

↑↓	↑	↑	
----	---	---	--

sp sp

- பெரிலியத்தின் ஒவ்வொரு sp இனக்கலப்பு ஆர்பிட்டால்களுடன் Cl ன் ஆர்பிட்டால் நேர்கோட்டில் மேற்பொருந்துவதால் Be க்கும் Cl க்கும் இடையே சகப்பிணைப்பு உருவாகிறது.

MgCl_2 பிணைப்பு உருவாதல் :

- $\text{Mg}(Z = 12)$ இரு எலக்ட்ரான்களை இழந்து Ne ன் அமைப்பைப் பெறுகிறது.
$$\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2e^-$$

(2,8,2) (2,8)
- Mg இழந்த இரு எலக்ட்ரான்களை இரு குளோரின் அணுக்கள் தலா ஒன்று வீதம் ஏற்று Ar ன் அமைப்பை பெறுகின்றன.
$$2\text{Cl} + 2e^- \rightarrow 2\text{Cl}^-$$

(2,8,7) (2,8,8)
- Mg^{2+} ஆனது இரண்டு Cl^- அயனிகளுடன் பிணைந்து MgCl_2 மூலக்கூறையை உருவாக்குகிறது.

43. σ மற்றும் π பிணைப்புகளில் எது வலிமையானது? ஏன்?

- இரு அணு ஆர்பிட்டால்கள் அச்சின் வழியே மேற்பொருந்தும் போது σ - பிணைப்பும், பக்கவாட்டில் மேற்பொருந்தும் போது π - பிணைப்பும் உருவாகின்றன.
- இவற்றுள் σ - பிணைப்பு வலிமையானது.
- காரணம் நேர்கோட்டு மேற்பொருந்துதல் பக்கவாட்டு மேற்பொருந்துதலை விட வலிமையானது.

44. பிணைப்பு ஆற்றல் வரையறு.

- வாயு நிலையில் உள்ள மூலக்கூறின் ஒரு மோல் குறிப்பிட்ட பிணைப்பை பிளக்கத் தேவைப்படும் குறைந்தபட்ச ஆற்றலின் அளவு பிணைப்பு ஆற்றல் என வரையறுக்கப்படுகிறது.
- பிணைப்பு ஆற்றலின் அலகு KJ mol^{-1} .
- பிணைப்பு ஆற்றலின் மதிப்பு அதிகமெனில், பிணைப்பின் வலிமை அதிகம்.

45. ஹைட்ரஜன் வாயுவானது ஈரணு மூலக்கூறாகும். அதே சமயம் மந்த வாயுக்கள் ஓரணு வாயுக்களாகும். மூலக்கூறு ஆர்பிட்டால் (MO) கொள்கை மூலம் விளக்கவும்.

- மூலக்கூறு ஆர்பிட்டால் கொள்கையின் அடிப்படையில் பிணைப்புத்தரம் = $\frac{N_b - N_a}{2}$
 N_b - பிணைப்பு மூலக்கூறு ஆர்பிட்டாலில் உள்ள மொத்த எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை
 N_a - எதிர்பிணைப்பு மூலக்கூறு ஆர்பிட்டாலில் உள்ள மொத்த எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை
- பிணைப்புத் தரத்திலிருந்து பிணைப்புகளின் எண்ணிக்கையை அறியலாம்.
- ஹைட்ரஜன் மூலக்கூறு ஆர்பிட்டால் வரைபடத்திலிருந்து $N_b = 2$, $N_a = 0$. எனவே பிணைப்புத்தரம் = 1 H-H.
- ஹீலியம் மூலக்கூறு ஆர்பிட்டால் வரைபடத்திலிருந்து $N_b = 2$, $N_a = 2$. எனவே பிணைப்புத்தரம் = 0 He மூலக்கூறு உருவாவதில்லை.

46. முனைவுற்ற சகப்பிணைப்பு என்றால் என்ன? எடுத்துக்காட்டுடன் விவரி.

- மாறுபட்ட எலக்ட்ரான் கவர்த்தன்மை கொண்ட அணுக்களுக்கு இடையே சகப்பிணைப்பு உருவாகும்போது, அவற்றுள் அதிக எலக்ட்ரான் கவர்த்தன்மை கொண்ட அணு பிணைப்பு எலக்ட்ரான்களை அதிகமாக ஈர்க்கும் தன்மை பெற்றுள்ளது.
- இதனால் அந்த அணுவின் மீது பகுதி எதிர்மின்சமையும், மற்றொரு அணுவின் மீது பகுதி நேர்மின்சமையும் உருவாகின்றன. இதுவே முனைவுற்ற சகப்பிணைப்பு எனப்படுகிறது.
- உதாரணம் HF மூலக்கூறு $\text{H}^{\delta+} - \text{F}^{\delta-}$ (H மற்றும் F ன் எலக்ட்ரான் கவர்த்தன்மை முறையே 2.1 மற்றும் 4.0)

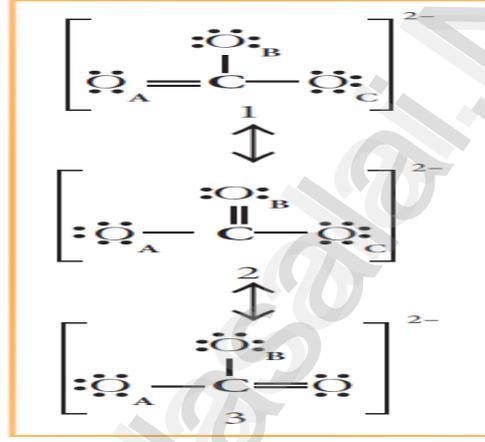
47. X-அச்சை மூலக்கூறு அச்சாக கருதினால், பின்வருவனவற்றுள் எவை சிக்மா பிணைப்பை உருவாக்கக்கூடும்?

- i) $1s$ மற்றும் $2p_y$ iii). $2p_x$ மற்றும் $2p_z$
 ii) $2p_x$ மற்றும் $2p_x$ iv). $1s$ மற்றும் $2p_z$

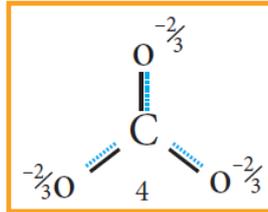
1. $1s$ மற்றும் $2p_y$
H – C σ பிணைப்பு (CH_4 மூலக்கூறு)
2. $2p_x$ மற்றும் $2p_z$
B – B σ பிணைப்பு (B_2 மூலக்கூறு)
3. $2p_x$ மற்றும் $2p_x$
C = N π பிணைப்பு (HCN மூலக்கூறு)
4. $1s$ மற்றும் $2p_z$
H – N σ பிணைப்பு (NH_3 மூலக்கூறு)

48. கார்பனேட் அயனியை மேற்கோளாகக் கொண்டு ஒத்திசைவை விளக்குக.

- CO_3^{2-} அயனிக்கு கீழ்க்கண்டவாறு மூன்று லூயிஸ் வடிவமைப்புகளை வரைய இயலும்.

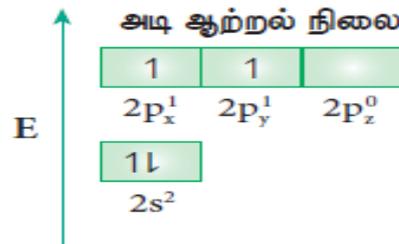


- இவ்வடிவமைப்புகளில் அணுக்கள் அமைந்துள்ள இட அமைவுகள் மாறுவதில்லை. இவ்வடிவமைப்புகளில் பிணைப்பின் இடஅமைவு மற்றும் தனித்த இரட்டை எலக்ட்ரான்களின் இட அமைவு மட்டுமே மாறுபடுகின்றது. இத்தகைய வடிவமைப்புகள் உடனிசைவு அமைப்புகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. மேலும் இந்நிகழ்வு உடனிசைவு எனப்படுகிறது.
- சோதனை முடிவுகள், கார்பனேட் அயனியில் உள்ள அனைத்து கார்பன் ஆக்ஸிஜன் பிணைப்புகளும் சமமாக உள்ளன என்பதற்கு ஆதாரமாக அமைகின்றன.
- கார்பனேட் அயனியின் உண்மையான அமைப்பானது, மேற்கண்டுள்ள மூன்று உடனிசைவு அமைப்புகளின் சராசரி உடனிசைவு கலப்பாகும்.

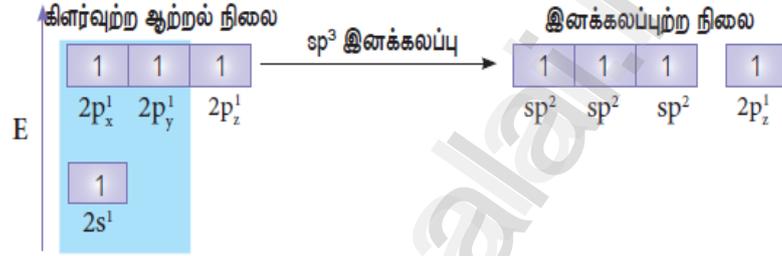


49. எத்திலீன் மற்றும் அசிட்டிலீன் பிணைப்புகள் உருவாதலை விளக்குக.

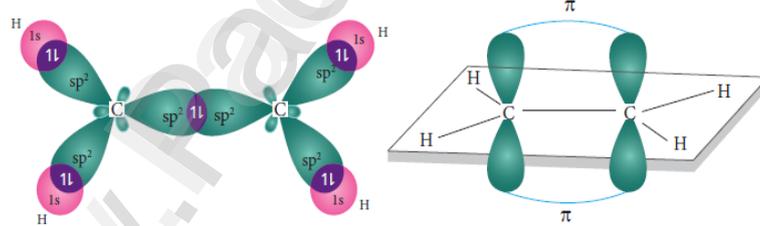
- எத்திலீனின் மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு C_2H_4 . கார்பனின் இணைதிறன் நான்கு ஆகும். அடி ஆற்றல் நிலையில் அதன் இணைதிற கூட்டு எலக்ட்ரான் அமைப்பு $[He] 2s^2 2p_x^1 2p_y^1 2p_z^0$.



- கார்பனின் நான்கு இணைதிறனை நிறைவு செய்யும் பொருட்டு 2s ஆர்பிட்டாலில் இருந்து ஒரு எலக்ட்ரானை 2p_z ஆர்பிட்டாலுக்கு கிளர்வுறச் செய்கிறது.
- எத்திலீனில் இரு கார்பன் அணுக்களும் அவற்றின் 2s, 2p_x மற்றும் 2p_y ஆர்பிட்டால்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று கலந்து sp² இனக்கலப்பாதலுக்கு உட்படுகின்றன. இதன் விளைவாக மூன்று சமமான sp² இனக்கலப்படைந்த ஆர்பிட்டால்கள் உருவாகின்றன.
- இந்த ஆர்பிட்டால்கள் ஒன்றுக்கொன்று 120° கோண இடைவெளியில் xy தளத்தில் அமைகின்றன. இனக்கலப்படையாத 2p_z ஆர்பிட்டால் இந்த xy தளத்தில் செங்குத்தான திசையில் அமைகின்றது.
- சிக்மா பிணைப்பு உருவாதல் :
 - ❖ மூலக்கூறு அச்சில் அமைந்த ஒவ்வொரு கார்பன் அணுவின் ஒரு sp² இனக்கலப்படைந்த ஆர்பிட்டால்கள் ஒன்றோடொன்று நேர்கோட்டில் மேற்பொருந்தி C-C சிக்மா பிணைப்பினை உருவாக்குகிறது.
 - ❖ இரண்டு கார்பன் அணுக்களின் மற்ற இரு sp² இனக்கலப்படைந்த ஆர்பிட்டால்களும் நான்கு ஹைட்ரஜன் அணுக்களின் நான்கு 1s ஆர்பிட்டால்களுடன் மேற்பொருந்துவதால், ஒவ்வொரு கார்பனும் ஹைட்ரஜனுடன் இரு C-H சிக்மா பிணைப்புகளை உருவாக்குகின்றன.

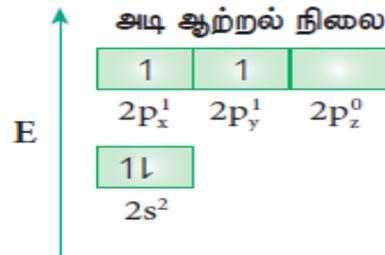


- பை பிணைப்பு உருவாதல் :
 - ❖ இரண்டு கார்பன் அணுக்களின் இனக்கலப்பிற்கு உட்படாத இரு 2p_z ஆர்பிட்டால்களும் மூலக்கூறு அச்சில் அமையாததால் பக்கவாட்டின் வழியாக மட்டுமே மேற்பொருந்த இயலும். இத்தகைய பக்கவாட்டு மேற்பொருந்துலால் இரு கார்பன் அணுக்களுக்கும் இடையே ஒரு பை பிணைப்பு உருவாகிறது.



அசிட்டிலினில் பிணைப்பு உருவாதல் :

- அசிட்டிலினின் மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு C₂H₂. கார்பனின் இணைதிறன் நான்கு ஆகும். அடி ஆற்றல் நிலையில் அதன் இணைதிற கூட்டு எலக்ட்ரான் அமைப்பு [He] 2s²2p_x¹ 2p_y¹ 2p_z⁰.



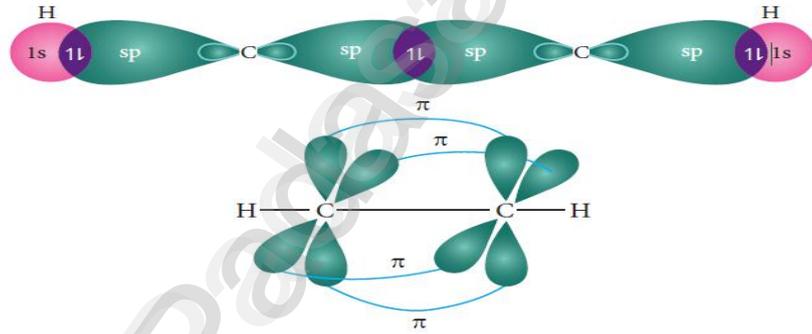
- கார்பனின் நான்கு இணைதிறனை நிறைவு செய்யும் பொருட்டு 2s ஆர்பிட்டாலில் இருந்து ஒரு எலக்ட்ரானை 2p_z ஆர்பிட்டாலுக்கு கிளர்வுறச் செய்கிறது.
- அசிட்டிலின் மூலக்கூறில் இரு கார்பன் அணுக்களும் ளி இனக்கலப்பு நிலையில் காணப்படுகிறது. அவற்றின் 2s, 2p_x ஆர்பிட்டால்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று கலந்து இரு சமமான sp இனக்கலப்பு அடைந்த ஆர்பிட்டால்களை உருவாக்குகின்றன. இவைகள் மூலக்கூறு

அச்சின் வழியே நேர்கோட்டில் அமைகின்றன. இனக்கலப்படையாத $2p_y$ மற்றும் $2p_z$ ஆர்பிட்டால்கள் மூலக்கூறு அச்சிற்கு செங்குத்தான திசையில் அமைந்துள்ளன

- சிக்மா பிணைப்பு உருவாதல் :
- ❖ மூலக்கூறு அச்சில் அமைந்த ஒவ்வொரு கார்பன் அணுவின் ஒரு sp இனக்கலப்படையாத ஆர்பிட்டால்கள் ஒன்றோடொன்று ஒன்றோடொன்று நேர்கோட்டில் மேற்பொருந்தி C-C சிக்மா பிணைப்பினை உருவாக்குகிறது.
- ❖ இரண்டு கார்பன் அணுக்களின் மற்றுமொரு sp இனக்கலப்பு ஆர்பிட்டால்களுடன் இரு ஹைட்ரஜன் அணுக்களின் இரு $1s$ ஆர்பிட்டால்கள் நேர்கோட்டில் மேற்பொருந்துவதால், ஒவ்வொரு கார்பனும் ஒரு ஹைட்ரஜனுடன் ஒரு C-H சிக்மா பிணைப்பினை உருவாக்குகின்றன.



- பை பிணைப்பு உருவாதல் :
- ❖ இரண்டு கார்பன் அணுக்களின் இனக்கலப்பிற்கு உட்படாத $2p_y$ மற்றும் $2p_z$ ஆர்பிட்டால்களும் மூலக்கூறு அச்சில் அமையாததால் பக்கவாட்டின் வழியாக மட்டுமே மேற்பொருந்த இயலும். இத்தகைய பக்கவாட்டு மேற்பொருந்துதலால் இரு கார்பன் அணுக்களுக்கும் இடையே இரு பை பிணைப்புகள் உருவாகிறது.



50. பின்வரும் வடிவங்களில், என்ன வகை இனக்கலப்புகள் நிகழ சாத்தியப்படும்? அ) எண்முகி நான்முகி இ) சதுரதளம். ஆ)

வ.எண்	அமைப்பு	இனக்கலப்பு
1	எண்முகி	sp^3d^2
2	நான்முகி	sp^3
3	சதுரதளம்	dsp^2

51. VSEPR கொள்கையை விளக்குக. இக்கொள்கையை பயன்படுத்தி IF_7 மற்றும் SF_6 ஆகியவற்றின் வடிவமைப்புகளை கண்டுபிடி.

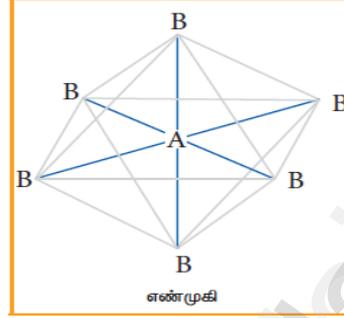
- மைய அணுவைச் சுற்றி காணப்படும் இணைதிறகூடு எலக்ட்ரான் இரட்டைகளின் எண்ணிக்கையினைப் பொருத்து மூலக்கூறின் வடிவம் அமைகிறது.
- எலக்ட்ரான் இரட்டைகள் இருவகைப்படும். அவை பிணைப்பு எலக்ட்ரான் இரட்டை மற்றும் தனித்த எலக்ட்ரான் இரட்டை ஆகும்.
- மைய அணுவினை சூழ்ந்துள்ள ஒவ்வொரு எலக்ட்ரான் இரட்டையும் தங்களுக்குள் ஒன்றையொன்று விலக்குகின்றன. எனவே அவைகளுக்கிடையேயான விலக்கு விசையினை எந்த அளவுக்கு சிறுமமாக்க இயலுமோ அதற்கேற்ப முப்பரிமாண வெளியில் விலகி அமைகின்றன.

- வெவ்வேறு வகையான எலக்ட்ரான் இரட்டைகளுக்கு இடையேயான விலக்குவிசையின் வரிசை பின்வருமாறு

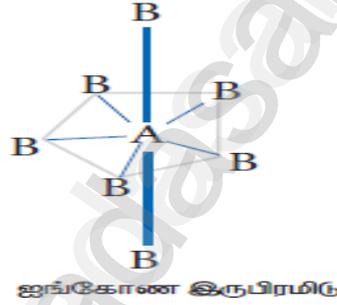
$$lp - lp > lp - bp > bp - bp$$

- தனித்த இரட்டை எலக்ட்ரான்கள் என்பன மைய அணுவின் மீது மட்டுமே அமைந்திருக்கும். மேலும் அவைகள் ஒரே ஒரு அணுக்கருவோடு மட்டுமே இடையீடு செய்யும். ஆனால் பிணைப்பு இரட்டை எலக்ட்ரான்கள் இரு அணுக்களுக்கிடையே பங்கிடப்படுவதால் அவைகள் இரு அணுக்கருக்களோடும் இடையீடு புரியும்.
- இதன் விளைவாக மூலக்கூறுகளில் உள்ள தனித்த இரட்டையானது பிணைப்பு இரட்டையை விட அதிக இடத்தை ஆக்கிரமிப்பதாகவும், அதிக விலக்கும் திறனை பெற்றுள்ளதாகவும் உள்ளன.

SF₆ ன் வடிவமைப்பு :



IF₇ ன் வடிவமைப்பு :



52. CO₂ மற்றும் H₂O ஆகிய இரண்டும் மூவணு மூலக்கூறாகும். ஆனால் அவற்றின் இருமுனைத் திருப்புத்திறன் மதிப்புகள் வெவ்வேறாக உள்ளன. ஏன்?

- நேர்கோட்டு CO₂ ல் இரு முனைவுற்ற CO பிணைப்பு, சம மதிப்புடைய எதிரெதிர் திசையிலான இருமுனைத் திருப்புத் திறன்களைப் பெற்றுள்ளன. எனவே CO₂ ன் நிகர இருமுனைத் திருப்புத்திறன் மதிப்பு பூஜ்யமாகும்.
- நீர் மூலக்கூறை பொருத்த வரையில் நிகர இருமுனைத் திருப்புத்திறன் என்பது μ_1, μ_2 ஆகியவற்றின் வெக்டர் கூடுதலாகும். நீரின் இருமுனைத் திருப்புத்திறன் மதிப்பு 1.85 D ஆகும்.

53. பின்வருவனவற்றுள் எந்த ஒன்று அதிகப்பட்ச பிணைப்புத் தரத்தைக் கொண்டுள்ளது? N₂, N₂⁺ அல்லது N₂⁻ ?

- பிணைப்புத்தரம் = $\frac{N_b - N_a}{2}$
- N₂ ன் பிணைப்புத்தரம் = $\frac{10 - 4}{2} = 3$
- N₂⁺ ன் பிணைப்புத்தரம் = $\frac{9 - 4}{2} = 2.5$
- N₂⁻ ன் பிணைப்புத்தரம் = $\frac{10 - 5}{2} = 2.5$

- எனவே N₂ அதிகப்பட்ச பிணைப்புத் தரத்தைக் கொண்டுள்ளது.

54. அயனிப் பிணைப்பிலுள்ள சகப்பிணைப்புத் தன்மையை விளக்குக.

- சகப்பிணைப்புச் சேர்மங்களில் பகுதி அயனித்தன்மை காணப்படுவது போன்று, அயனிச் சேர்மங்கள் பகுதி சகப்பிணைப்புத் தன்மையினைப் பெற்றுள்ளன.
- எடுத்துக்காட்டாக அயனிச் சேர்மான லித்தியம் குளோரைடானது சகப்பிணைப்புத் தன்மையினை பெற்றிருப்பதால் எத்தனால் போன்ற கரமக் கரைப்பான்களில் கரைகிறது.
- அயனிச் சேர்மங்களில் காணப்படும் பகுதி சகப்பிணைப்புத் தன்மையினை முனைவுறுதல் என்ற நிகழ்வின் மூலம் விளக்கலாம்.
- அயனிச் சேர்மங்களில் நேர் அயனிக்கும், எதிர் அயனிக்கும் இடையில் நிலை மின்னியல் கவர்ச்சி விசை காணப்படுகிறது. நேர் மின்சமையுடைய நேர் அயனியானது எதிர் அயனியின் இணைதிறன் எலக்ட்ரான்களைக் கவருகிறது. அதே நேரத்தில் அதன் அணுக்கருவினை விலக்குகிறது.
- இதன் விளைவாக எதிர் அயனியின் எலக்ட்ரான் மேகம் உருக்குலைவற்று அதன் எலக்ட்ரான் அடர்த்தியானது நேர்மின் அயனியை நோக்கி நகர்கிறது. எனவே இவ்விரு அயனிகளுக்கிடையே சிறிது எலக்ட்ரான் பங்கீடு ஏற்படுகிறது. எனவே அவைகளுக்கிடையே பகுதி சகப்பிணைப்புத் தன்மை ஏற்படுகிறது. இந்நிகழ்வு முனைவுறுதல் எனப்படும்.

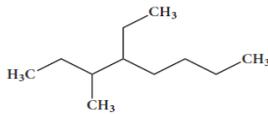
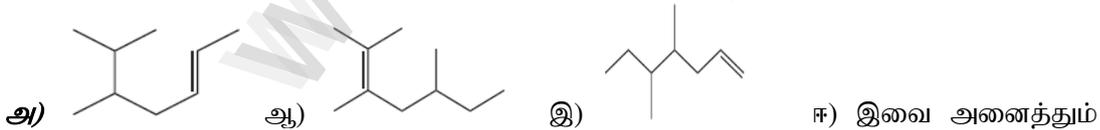
55. ∴பண்பு விதியை விளக்குக.

- அதிக சகப்பிணைப்புத் தன்மையினைப் பெற்றிருக்க வேண்டுமெனில் நேர் அயனி மற்றும் எதிர் அயனி ஆகிய இரண்டின் மின்சமையுடைய அதிகமாக இருக்க வேண்டும்.
- எ.கா : அலுமினியம் குளோரைடு, மெக்னீசியம் குளோரைடு மற்றும் சோடியம் குளோரைடு ஆகிய மூன்று வகை அயனிச் சேர்மங்களை ஒப்பிடும் போது நேர் அயனிகளின் மீதுள்ள மின்சமையுடைய $Na^+ < Mg^{2+} < Al^{3+}$ என்ற வரிசையில் அதிகரிப்பதால் சகப்பிணைப்புத் தன்மையும் $NaCl < MgCl_2 < AlCl_3$ என்ற அதே வரிசையில் அதிகரிக்கிறது.
- நேர் அயனியின் உருவளவு சிறியதாகவும், எதிரயனியின் உருவளவு பெரியதாகவும் இருப்பின் முனைவுறுத்தும் திறன் அதிகமாக இருக்கும். மேலும் சகப்பிணைப்புத் தன்மை அதிகமாக அமையும்.
- சோடியம் குளோரைடைக் காட்டிலும் லித்தியம் குளோரைடு அதிக சகப்பிணைப்புத் தன்மை உடையது. Na^+ அயனியைக் காட்டிலும் Li^+ ன் உருவளவு சிறியது.

அலகு 11. கரிம வேதியியலின் அடிப்படைகள்

I.சரியான விடையினைத் தேர்வு செய்க :

1. ஒரே ஒரு π பிணைப்பினைக் கொண்டுள்ள சேர்மத்தை தேர்ந்தெடுக்கவும்
அ) $CH_3 - CH = CH - CH_3$ ஆ) $CH_3 - CH = CH - CHO$
இ) $CH_3 - CH = CH - COOH$ ஈ) இவை அனைத்தும்
2. ${}^7CH_3 - {}^6CH_2 - {}^5CH = {}^4CH - {}^3CH_2 - {}^2C \equiv {}^1CH$ என்ற ஹைட்ரோகார்பனில், கார்பன் 1, 2, 3, 4 மற்றும் 7 ல் உள்ள கலப்பின் நிலையின் வரிசை
அ) sp, sp, sp^3, sp^2, sp^3 ஆ) $sp^2, sp, sp^3, sp^2, sp^3$
இ) sp, sp, sp^2, sp, sp^3 ஈ) இவை அனைத்தும்
3. ஆல்காடையீன்களின் பொதுவான வாய்பாடு
அ) C_nH_{2n} ஆ) C_nH_{2n-1} இ) C_nH_{2n-2} ஈ) C_nH_{2n+2}
4. 5,6-டைமெத்தில்ஹெப்ட்-2-ஈன் என்ற IUPAC பெயர் கொண்ட சேர்மத்தின் அமைப்பு



5. சேர்மத்தின் IUPAC பெயர்
அ) 2,3-டைமெத்தில்ஹெப்டேன் ஆ) 3-மெத்தில்-4-எத்தில்ஆக்டேன்
இ) 5-எத்தில்-6-மெத்தில்ஆக்டேன் ஈ) 4-எத்தில்-3-மெத்தில்ஆக்டேன்
6. கீழ்கண்டவற்றுள் எந்த ஒரு பெயர் சரியான பெயருடன் பொருந்தாது?
அ) 3-மெத்தில்-3-ஹெக்சனோன் ஆ) 4-மெத்தில்-3-ஹெக்சனோன்

- அ) அசிட்டால்டிஹைடு ஆ) டைமெத்தில் ஈதர் இ) அசிட்டோன் ஈ) மெத்தில் கார்பினால்
17. C_3H_6O என்ற மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு உள்ள வளையமுள்ள, வளையமில்லா மாற்றியமைப்புகள்
அ) 4 ஆ) 5 இ) 9 ஈ) 10
18. பின்வருவனவற்றுள் எதில் வினைச்செயல் தொகுதி மாற்றியம் காணப்படுகிறது?
அ) எத்திலீன் ஆ) புரப்பேன் இ) எத்தனால் ஈ) CH_2Cl_2
19. ${}^{(-)}CH_2 - C(=O) - CH_3$ மற்றும் $CH_2 = C(O^{-}) - CH_3$ ஆகியன

அ) உடனிசைவு அமைப்புகள்
இ) ஒளிசுழற்றும் மாற்றியமைப்பு

ஆ) இயங்கு சமநிலை மாற்றியம்
ஈ) வச அமைப்புகள்

20. கூற்று : $CH_3 - C(=O) - CH - COOH$

COOC₂H₅ என்பது 3-கார்ப்ஈத்தாக்சி-2-பியூட்டனாயிக் அமிலம்.

காரணம் : முதன்மை வினைச்செயல் தொகுதியை தேர்ந்து இரட்டை பிணைப்பு, மூன்று பிணைப்புகள் குறைந்த எண்களைப் பெறும்.

அ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி, மேலும் காரணமானது கூற்றிற்கான சரியான விளக்கமாகும்.

ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி, மேலும் காரணமானது கூற்றிற்கான சரியான விளக்கமல்ல.

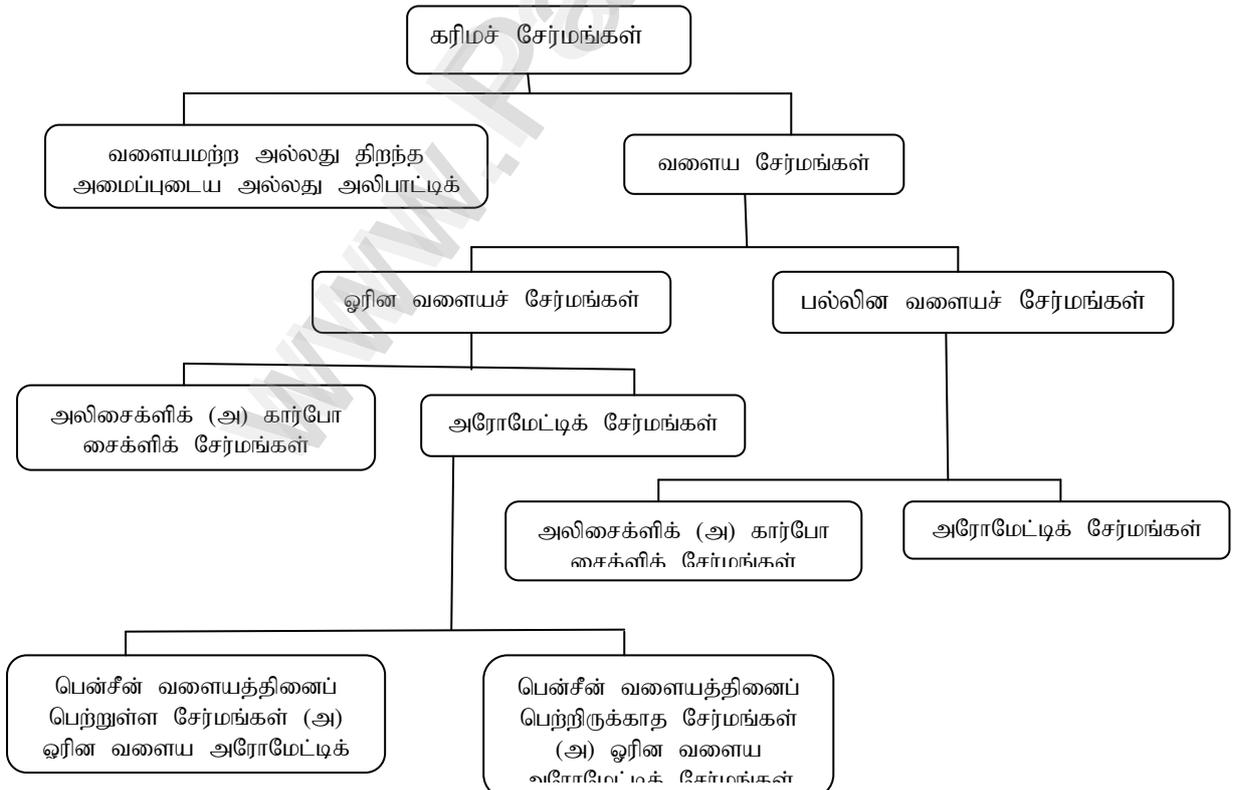
இ) கூற்று சரி ஆனால் காரணம் தவறு ஈ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் தவறு.

II. பின்வரும் வினாக்களுக்கு சுருக்கமான விடையளிக்கவும் :

21. கரிமச் சேர்மங்களின் பொதுப் பண்புகளைத் தருக.

- இவைகள் கார்பனின் சகப்பிணைப்புச் சேர்மங்களாகும்.
- பொதுவாக நீரில் கரைவதில்லை. பென்சீன், டொலுவின், ஈதர், குளோரோபார்ம் போன்ற கரிமக் கரைப்பான்களில் எளிதில் கரைகின்றன.
- பெரும்பாலான கரிமச் சேர்மங்கள் எளிதில் தீப்பற்றி எரியக் கூடியவை.
- இவைகளின் சகப்பிணைப்புத் தன்மையினால் குறைவான உருகுநிலை மற்றும் கொதிநிலைகளைப் பெற்றுள்ளன.
- கரிமச் சேர்மங்களின் பண்புகள் அவற்றிலுள்ள வினைச் செயல் தொகுதியைப் பொருத்து அமைகிறது.

22. அமைப்பின் அடிப்படையில் கரிமச் சேர்மத்தை வகைப்படுத்துதலை விவரி.



23. ஓரின வரிசை (அ) படிவரிசை பற்றி குறிப்பெழுதுக.

- ஒரு பொதுவான வாய்பாட்டினை அடிப்படையாகக் கொண்ட, ஒரு தனித்த வினைச்செயல் தொகுதியினைப் பெற்றுள்ள, இரு அடுத்தடுத்த சேர்மங்களின் மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு CH_2 தொகுதியால் வேறுபடும் தொடர்ச்சியான கரிமச் சேர்மங்கள் படிவரிசைச் சேர்மங்கள் எனப்படும்.
- ஆல்கேன்கள் C_nH_{2n+2} , ஆல்கீன்கள் C_nH_{2n} , ஆல்கைன்கள் C_nH_{2n-2} . மேலும் இவைகளை பொதுவான முறைகளில் தயாரிக்கலாம்.
- இவைகளின் இயற்பண்புகளில் சீரான மாறுபாடு காணப்படுகின்றது. மேலும் ஏறத்தாழ அனைத்து சேர்மங்களும் ஒரே மாதிரியான வேதிப்பண்பினைப் பெற்றுள்ளன.

24. வினைச்செயல் தொகுதி என்றால் என்ன? பின்வரும் சேர்மங்களில் உள்ள வினைச்செயல் தொகுதியினைக் கண்டறிக.

- (அ) அசிட்டால்டிஹைடு (ஆ) ஆக்ஸாலிக் அமிலம்
(இ) டைமெத்தில் ஈதர் (ஈ) மெத்தில் அமீன்

வினைச்செயல் தொகுதி : கரிமச் சேர்மங்களின் முக்கியமான பண்புகளுக்கு காரணமாக விளங்கக்கூடிய ஓர் அணு அல்லது பல அணுக்கள் அடங்கிய தொகுதியே வினைச்செயல் தொகுதி என அழைக்கப்படுகிறது.

வ.எண்	கரிமச் சேர்மம்	வினைச்செயல் தொகுதி
1	அசிட்டால்டிஹைடு	ஆல்டிஹைடு (-CHO)
2	ஆக்ஸாலிக் அமிலம்	டைகார்பாக்ஸிலிக் அமிலம் (-COOH)
3	டைமெத்தில் ஈதர்	ஈதர் (-O-)
4	மெத்தில் அமீன்	அமீன் (-NH ₂)

25. பின்வரும் கரிமச் சேர்மங்களை பொதுவாக எழுதும் முறையைத் தருக.

(அ) அலிபாடிக் மோனோ ஹைட்ரிக் ஆல்கஹால் (ஆ) அலிபாடிக் கீட்டோன் (இ) அலிபாடிக் அமீன்

வ.எண்	கரிமச் சேர்மம்	பொது வாய்ப்பாடு
1	அலிபாடிக் மோனோ ஹைட்ரிக் ஆல்கஹால்	R - OH
2	அலிபாடிக் கீட்டோன்	R - CO - R
3	அலிபாடிக் அமீன்	R - NH ₂

26. நைட்ரோ ஆல்கேன் படிவரிசையில் உள்ள முதல் ஆறு சேர்மங்களின் மூலக்கூறு வாய்ப்பாட்டினை எழுதுக.

வ.எண்	நைட்ரோ ஆல்கேன்	மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு
1	நைட்ரோ மீத்தேன்	CH ₃ - NO ₂
2	நைட்ரோ ஈத்தேன்	CH ₃ - CH ₂ - NO ₂
3	நைட்ரோ புரோப்பேன்	CH ₃ - CH ₂ - CH ₂ - NO ₂
4	நைட்ரோ பியூட்டேன்	CH ₃ - CH ₂ - CH ₂ - CH ₂ - NO ₂
5	நைட்ரோ பென்டேன்	CH ₃ - CH ₂ - CH ₂ - CH ₂ - CH ₂ - NO ₂
6	நைட்ரோ ஹெக்சேன்	CH ₃ - CH ₂ - CH ₂ - CH ₂ - CH ₂ - CH ₂ - NO ₂

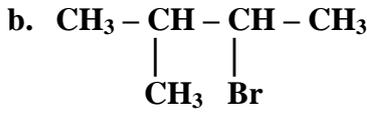
27. கார்பாக்சிலிக் அமிலங்களின் முதல் நான்கு படிவரிசைத் தொடர் சேர்மங்களின் மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு மற்றும் சாத்தியமுடைய அமைப்பு வாய்ப்பாடுகளைத் தருக.

வ.எண்	கார்பாக்சிலிக் அமிலங்கள்	மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு	அமைப்பு வாய்ப்பாடு
1	ஃபார்மிக் அமிலம்	H - COOH	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{O} - \text{H} \end{array}$
2	அசிட்டிக் அமிலம்	CH ₃ - COOH	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{O} \\ \quad \\ \text{H} - \text{C} - \text{C} - \text{O} - \text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$

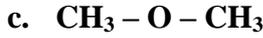
3	புரோப்பியோனிக் அமிலம்	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{O} \\ \quad \quad \\ \text{H} - \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{O} - \text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$
4	பியூட்டனாயிக் அமிலம்	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{O} \\ \quad \quad \quad \\ \text{H} - \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{O} - \text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$

28. பின்வரும் சேர்மங்களுக்கு IUPAC முறையில் பெயரிடுக.

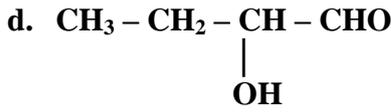
a. $(\text{CH}_3)_2 \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}(\text{CH}_3)_2$ - 2,3,5-டிரைமீத்தைல்ஹெக்ஸேன்



- 2-புரோமோ-3-மீத்தைல்பியூட்டேன்



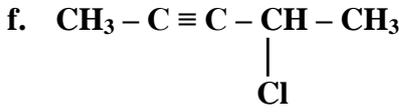
- மீத்தாக்ஸிமீத்தேன்



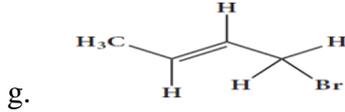
- 2-ஹைட்ராக்ஸிபியூட்டனல்



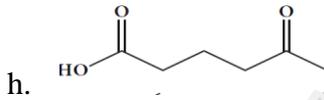
- பியூட்டா-1,3-டையீன்



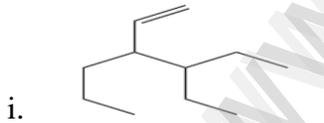
- 4-குளோரோபென்ட்-2-ஜீன்



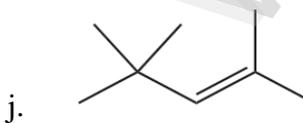
- 1-புரோமோபியூட்ட-2-ஈன்



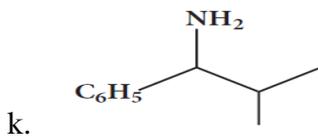
- 5-ஆக்சோஹெக்ஸனாயிக் அமிலம்



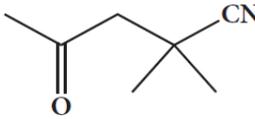
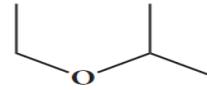
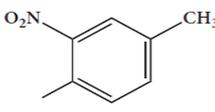
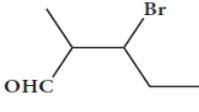
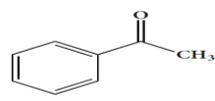
- 3-ஈத்தைல்-4-மீத்தினைல்ஹெப்டேன்



- 2,4,4-டிரைமீத்தைல்பென்ட்-2-ஈன்

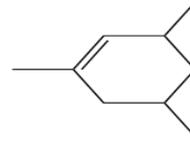


- 2-மீத்தைல்-1-பீனைல்புரப்பேன்-1-அமீன்

- l.  - 2,2-டைமெத்தில்-4-ஆக்ஸோபென்டேன்ரைட்ரைல்
- m.  - 2-ஈத்தாக்ஸிபுரப்பேன்
- n.  - 2,5-டைமெத்தில்நைட்ரோபென்சீன்
- o.  - 3-புரோமோ-2-மீத்தைல்பென்டனல்
- p.  - பீனைல்எத்தனோன் (அ) அசிட்டோபீனோன்

29. பின்வரும் சேர்மங்களுக்கு வடிவமைப்பை எழுதுக.

- a. 3-எத்தில்-2-மெத்தில்-1-பென்டீன் - $\text{CH}_2 = \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \underset{\text{CH}_2 - \text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$



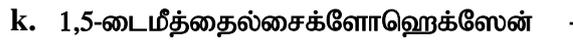
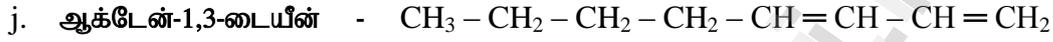
- b. 1,3,5-டிரைமீத்தைல் சைக்ளோஹெக்ஸ்-1-ீன் -

- c. மூவிணைய பியூட்டைல் அயோடைடு - $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}} - \text{I}$

- d. 3-குளோரோபியூட்டனல் - $\text{CH}_3 - \underset{\text{Cl}}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CHO}$

- e. 3-குளோரோபியூட்டனால் - $\text{CH}_3 - \underset{\text{Cl}}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$

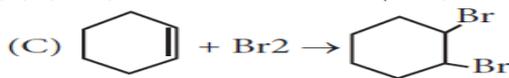
- f. 2-குளோரோ-2-மீத்தைல்புரப்பேன் - $\text{CH}_3 - \underset{\text{Cl}}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}} - \text{CH}_3$



அலகு 12. கரிம வேதிவினைகளின் அடிப்படைக் கருத்துக்கள்

I.சரியான விடையினைத் தேர்வு செய்க :

1. (A) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \text{Br} + \text{KOH} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2 + \text{KBr} + \text{H}_2\text{O}$
 (B) $(\text{CH}_3)_3 \text{CBr} + \text{KOH} \rightarrow (\text{CH}_3)_3 \text{COH} + \text{KBr}$



- அ) (A) நீக்க வினை (B) மற்றும் (C) பதிலீட்டு வினைகள்
 ஆ) (A) பதிலீட்டு வினை (B) மற்றும் (C) நீக்க வினைகள்
 இ) (A) மற்றும் (B) நீக்க வினைகள் (C) சேர்க்கை வினை
 ஈ) (A) நீக்க வினை (B) பதிலீட்டு வினை மற்றும் (C) சேர்க்கை வினைகள்

2. பென்சைல் கார்பன் நேர் அயனியின் இனக்கலப்பாதல் என்ன?

- அ) sp^2 ஆ) spd^2 இ) sp^3 ஈ) sp^2d

3. கருக்கவர் திறனின் இறங்கு வரிசை
 அ) $OH^- > NH_2^- > ^-OCH_3 > RNH_2$ ஆ) $NH_2^- > OH^- > ^-OCH_3 > RNH_2$
 இ) $NH_2^- > ^-OCH_3 > OH^- > RNH_2$ ஈ) $CH_3O^- > NH_2^- > OH^- > RNH_2$
4. பின்வருவனவற்றுள் எது எலக்ட்ரான் கவர் பொருள் அல்ல?
 அ) Cl^+ ஆ) BH_3 இ) H_3O^+ ஈ) NO_2^+
5. ஒரு சகப்பிணைப்பின் சீரான ஒரே மாதிரியான பிளவினால் உருவாவது
 அ) எலக்ட்ரான் கவர் பொருள் ஆ) கருக்கவர் பொருள்
 இ) கார்பன் நேர் அயனி ஈ) தனி உறுப்பு
6. Hyper Conjugation இவ்வாறும் அழைக்கப்படுகிறது
 அ) பிணைப்பில்லா உடனிசைவு ஆ) பேக்கர் - நாதன் விளைவு
 இ) (அ) மற்றும் (ஆ) ஈ) இவை எதுவுமில்லை
7. அதிக +I விளைவினைப் பெற்றுள்ள தொகுதி எது?
 அ) $CH_3 -$ ஆ) $CH_3 - CH_2 -$ இ) $(CH_3)_2 - CH -$ ஈ) $(CH_3)_3 - C -$
8. பின்வருவனவற்றுள் உடனிசைவிற்கு உட்படாத சேர்மம் எது?
 அ) $C_6H_5 - OH$ ஆ) $C_6H_5 - Cl$ இ) $C_6H_5 - NH_2$ ஈ) $C_6H_5 - ^+NH_3$
9. -I விளைவினைக் காட்டுவது
 அ) $-Cl$ ஆ) $-Br$ இ) (அ) மற்றும் (ஆ) இரண்டும் ஈ) $-CH_3$
10. பின்வருவனவற்றுள் அதிக நிலைப்புத் தன்மையைப் பெற்றுள்ள கார்பன் நேரயனி எது?
 அ) Ph_3C^+ - ஆ) $CH_3 - ^+CH_2 -$ இ) $(CH_3)_2 - ^+CH -$ ஈ) $CH_2 = CH - ^+CH_2$
11. கூற்று : பொதுவாக ஓரிணைய கார்பன் நேர் அயனியைக் காட்டிலும் முவிணைய கார்பன் நேர் அயனிகள் எளிதில் உருவாகின்றன.
 காரணம் : கூடுதலாக உள்ள ஆல்கைல் தொகுதியின் பிணைப்பில்லா உடனிசைவு மற்றும் தூண்டல் விளைவானது முவிணைய கார்பன் நேர் அயனியை நிலைப்புத் தன்மை பெறச்செய்கிறது.
 அ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி, மேலும் காரணமானது கூற்றிற்கான சரியான விளக்கமாகும்.
 ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி, மேலும் காரணமானது கூற்றிற்கான சரியான விளக்கமல்ல.
 இ) கூற்று சரி ஆனால் காரணம் தவறு
 ஈ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் தவறு.
12. C - Br பிணைப்பின் சீரற்ற பிளவினால் உருவாவது
 அ) தனி உறுப்பு ஆ) கார்பன் எதிரயனி
 இ) கார்பன் நேர் அயனி ஈ) கார்பன் நேர் அயனி மற்றும் கார்பன் எதிரயனி
13. பின்வருவனவற்றுள் கருக்கவர் பொருள் தொகுதியினைக் குறிப்பிடாதது எது?
 அ) BF_3 , H_2O , NH_2 ஆ) $AlCl_3$, BF_3 , NH_3 இ) CN^- , RCH_2^- , ROH ஈ) H^+ , RNH_3^+ , $:CCl_2$
14. பின்வருவனவற்றுள் கருக்கவர் பொருளாக செயல்படாதது எது?
 அ) ROH ஆ) ROR இ) PCl_5 ஈ) BF_3
15. கார்பன் நேர் அயனியின் வடிவமைப்பு
 அ) நேர் கோடு ஆ) நான்முகி இ) தள அமைப்பு ஈ) பிரமிடு

II. பின்வரும் வினாக்களுக்கு சுருக்கமாக விடையளிக்கவும் :

16. பின்வருவனவற்றைப் பற்றி சிறு குறிப்பு வரைக.

(அ) உடனிசைவு

- பிணைப்பு மற்றும் தனித்த இரட்டை எலக்ட்ரான்களின் இட அமைப்பில் மட்டுமே மாறுபடும் ஒன்றிற்கும் மேற்பட்ட வடிவமைப்புகள் மூலம் குறிப்பிட்ட சில கரிமச் சேர்மங்களை குறிப்பிட இயலும்.
- அத்தகைய அமைப்புகள் உடனிசைவு அமைப்புகள் எனவும் இந்நிகழ்வு உடனிசைவு எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. மேலும் இந்நிகழ்வு மீசோமெரிக் விளைவு எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

(ஆ) பிணைப்பில்லா உடனிசைவு

- σ பிணைப்பிலுள்ள எலக்ட்ரான்கள் அதன் அருகாமையிலுள்ள பிணைப்பில் p ஆர்பிட்டால் அல்லது σ^* , π^* போன்ற எதிர்பிணைப்பு ஆர்பிட்டால்களுடன் இடைவினை புரிவதால் ஏற்படும்

ஒரு தனித்த நிலைப்புத் தன்மை பெறச் செய்யும் விளைவு பிணைப்பில்லா உடனிசைவு எனப்படும்.

- இவ்விளைவு நிகழ α C – H அல்லது அணுக்களின் மீதுள்ள தனித்த எலக்ட்ரான்களைப் பெற்றுள்ள N, O போன்றவை π பிணைப்பிற்கு அருகாமையில் அமைய வேண்டும்.
- பிணைப்பு ஆர்பிட்டால் தனித்த இரட்டை எலக்ட்ரான்களில் பெற்றுள்ள ஆர்பிட்டால் ஆனது அருகாமையில் உள்ள ஆர்பிட்டால் நிகழ்கிறது.

17. கருக்கவர் பொருள் மற்றும் எலக்ட்ரான் கவர் பொருள் என்றால் என்ன? ஒவ்வொன்றிற்கும் தகுந்த உதாரணம் தருக.

கருக்கவர் பொருள்கள் :

- நேர்மின் தன்மையுடைய மையத்தின் மீது அதிக நாட்டமுடையவை.
- பிணைப்பில் ஈடுபடா எலக்ட்ரான்கள் கொண்டவை.
- லூயி காரங்கள்.
- எலக்ட்ராணை வழங்குபவை.
- எ.கா : NH_3 , H_2S , Cl^- , CN^-

எலக்ட்ரான்கவர் பொருள்கள் :

- எதிர்மின் தன்மையுடைய மையத்தின் மீது அதிக நாட்டமுடையவை.
- நேர்மின் சுமை கொண்ட அயனிகள் (அ) எலக்ட்ரான் பற்றாகுறை கொண்ட நடுநிலை மூலக்கூறுகள்.
- லூயி அமிலங்கள்.
- எலக்ட்ராணை ஏற்பவை.
- எ.கா : NO_2^+ , H^+ , CO_2 ,

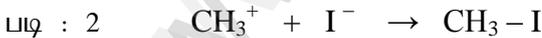
18. வளைந்த அம்புக்குறியீட்டினை பயன்படுத்தி சகப்பிணைப்பின் சீரற்ற பிளத்தலை சுட்டிக் காட்டுவதுடன் பின்வரும் சமன்பாடுகளை பூர்த்தி செய்க. ஒவ்வொரு வகையிலும் கருக்கவர் பொருளைக் கண்டறிக.



இதில் OH^- கருக்கவர் பொருள் ஆகும்.



இதில் I^- கருக்கவர் பொருள் ஆகும்.



19. தூண்டல் விளைவினை தகுந்த உதாரணங்களுடன் விளக்குக.

- ஒரு மூலக்கூறில் அருகாமையில் உள்ள பிணைப்பு, அணு அல்லது தொகுதியினால் அம்மூலக்கூறில் உள்ள ஒரு சகப்பிணைப்பின் முனைவாதலில் ஏற்படும் மாற்றம் தூண்டல் விளைவு எனப்படும்.
- எத்தில் குளோரைடில் காணப்படும் C – C பிணைப்பு முனைவுத்தன்மை உடையது. குார்பனைக் காட்டிலும் குளோரினானது அதிக எலக்ட்ரான் கவர்த தன்மை உடையது. எனவே C – Cl பிணைப்பில் உள்ள சகப்பிணைப்பு எலக்ட்ரான்களை குளோரின் தன்னை நோக்கி ஈர்க்கும் பண்பினைப் பெற்றுள்ளது.
- இதன் விளைவாக Cl ன் மீது சிறிய எதிர்மின் தன்மையும் அதோடு இணைக்கப்பட்டுள்ள C ன் மீது சிறிய நேர்மின் தன்மையும் ஏற்படும். இதனை ஈடுசெய்யும் பொருட்டு, C_1 ஆனது

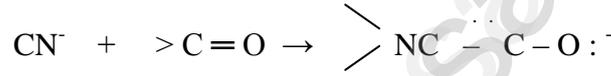
அதற்கும் C_2 ற்கும் இடைப்பட்ட எலக்ட்ரான் இணையினை தன்னை நோக்கி கவர்கிறது. இத்தகைய முனைவாதல் தூண்டல் விளைவு என அழைக்கப்படுகிறது.

- இவ்விளைவானது அருகாமை பிணைப்புகளில் அதிகளவு உணரப்படுகிறது எனினும் மின்சுமை பிரிப்பான் அளவானது Cl லிருந்து நகர்ந்து செல்ல செல்ல குறைகிறது.
- மேலும் இவ்விளைவு அதிகப்பட்சமாக இரு கார்பன் அணுக்கள் வரை உணரப்படுகிறது. தூண்டல் விளைவிற்கு காரணமான தொகுதியிலிருந்து நான்கு பிணைப்புகளுக்கு அப்பால் இவ்விளைவு மிக குறைவாதலால் முக்கியத்துவமற்றதாகிறது.

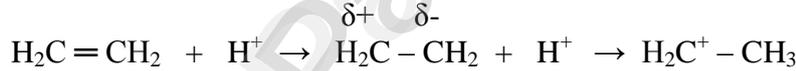


20. எலக்ட்ரோமெரிக் விளைவினை விளக்குக.

- நிறைவுறா சேர்மங்களில் ($>C = C<$, $>C = O$ போன்றவற்றை பெற்றுள்ள சேர்மங்களில்) தாக்கும் விளைபொருள் முன்னிலையில் நடைபெறும் ஒரு தற்காலிகமான விளைவு எலக்ட்ரோமெரிக் விளைவு எனப்படும்.
- கார்பனைனல் $>C = O$ தொகுதினைக் கொண்டுள்ள ஒரு சேர்மம் :
 - கருக்கவர் பொருள், கார்பனைனல் சேர்மத்தை அணுகும்போது, C மற்றும் O அணுக்களுக்கிடையே காணப்படும் எலக்ட்ரான்கள் அக்கணத்தில் அதிக எலக்ட்ரான் கவர்த்தன்மை உடைய 'O' அணுவிற்கு மாற்றப்படுகிறது.
 - இதன் விளைவாக கார்பனானது எலக்ட்ரான் பற்றாக்குறையுடைய தன்மையினை பெறுகிறது. எனவே உள்வரும் கருக்கவர் பொருள் கார்பனைனல் கார்பனுடன் புதிய பிணைப்பு ஏற்படுவதற்கு சாதகமான சூழல் உருவாகிறது.



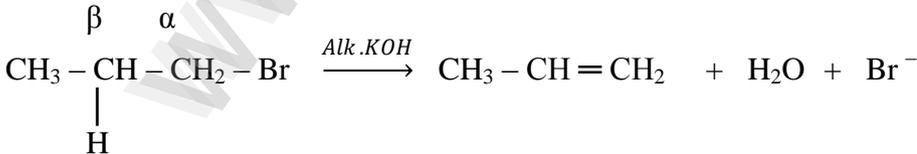
- ஆல்கீன் $>C = C<$ தொகுதினைக் கொண்டுள்ள ஒரு சேர்மம் :
 - மாறாக H^+ போன்ற எலக்ட்ரான் கவர் பொருள் ஆல்கீனை அணுகும் போது, எலக்ட்ரான்கள் அக்கணத்தில் எலக்ட்ரான்கவர் பொருளுக்கு மாற்றப்பட்டு கார்பனுக்கும் ஹைட்ரஜனுக்கும் இடையே புதிய பிணைப்பு உருவாகிறது.
 - இதன் விளைவாக மற்றொரு கார்பன் நேர்மின்சுமை உடையதாகிறது.



21. பின்வரும் வகை கரிம வினைகளுக்கு உதாரணம் தருக.

a) β - நீக்க வினை :

n-புரப்பைல் புரோமைடை ஆல்கஹால் கலந்த KOH உடன் வினைப்படுத்தும் போது புரப்பீன் உருவாகிறது. இவ்வினையில் H மற்றும் Br நீக்கப்படுகின்றது.



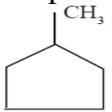
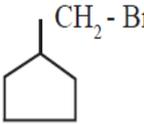
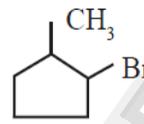
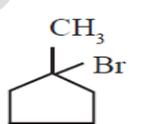
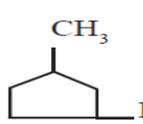
b) எலக்ட்ரான் கவர் பொருள் பதிலீட்டு வினை :

எடுத்துக்காட்டு பென்சீனின் நைட்ரோ ஏற்ற வினை



அலகு 13. ஹைட்ரோ கார்பன்கள்

I.சரியான விடையினைத் தேர்வு செய்க.

- ஈத்தேனின் மறைத்தல் மற்றும் எதிரெதிர் வச அமைப்புகளை ஒப்பிடும் போது பின்வருவனவற்றுள் சரியானக் கூற்று எது?
 அ) ஈத்தேனின் மறைத்தல் வச அமைப்பில் முறுக்க திரிபு காணப்படிலும் எதிர் எதிர் வச அமைப்பைக் காட்டிலும் மறைத்தல் வச அமைப்பு அதிக நிலைப்புத் தன்மை உடையது.
 ஆ) ஈத்தேனின் எதிர் எதிர் வச அமைப்பானது மறைத்தல் வச அமைப்பைக் காட்டிலும் அதிக நிலைப்புத் தன்மை உடையது. ஏனெனில் எதிர் எதிர் அமைப்பில் முறுக்க திரிபு ஏதுமில்லை.
 இ) தேனின் எதிர் எதிர் வச அமைப்பானது மறைத்தல் வச அமைப்பைக் காட்டிலும் அதிக நிலைப்புத் தன்மை உடையது. ஏனெனில் எதிர் எதிர் அமைப்பில் முறுக்க திரிபு காணப்படுகிறது.
 ஈ) தேனின் எதிர் எதிர் வச அமைப்பானது மறைத்தல் வச அமைப்பைக் காட்டிலும் குறைவான நிலைப்புத் தன்மை உடையது. ஏனெனில் எதிர் எதிர் அமைப்பில் முறுக்க திரிபு ஏதுமில்லை.
- $2C_2H_5Br + 2Na \xrightarrow{\text{Dry Ether}} C_4H_{10} + 2NaBr$ மேற்கண்டுள்ள வினை பின்வரும் எவ்வினைக்கான எடுத்துக்காட்டாகும்?
 அ) ரீமர் - மென் வினை
 இ) ஆல்டால் குறுக்க வினை
 ஆ) உர்ட்ஸ் வினை
 ஈ) ஹாஃப்மென் வினை
- (A) என்ற ஆல்கைல் புரோமைடு ஈதரில் உள்ள சோடியத்துடக் வினைபுரிந்து 4,5-டைஎத்தில்ஆக்டேனைத் தருகின்றது. (A) என்ற சேர்மமானது
 அ) $CH_3(CH_2)_3Br$
 இ) $CH_3(CH_2)_3CH(Br)CH_3$
 ஆ) $CH_3(CH_2)_5Br$
 ஈ) $CH_3(CH_2)_2CH(Br)CH_2CH_3$
- ஈத்தேனில் C - H பிணைப்பு மற்றும் C - C ஆகிய பிணைப்புகள் முறையே பின்வரும் மேற்பொருந்துதல் உருவாகின்றது.
 அ) $sp^3 - s$ மற்றும் $sp^3 - sp^3$
 இ) $sp - sp$ மற்றும் $sp - sp$
 ஆ) $sp^2 - s$ மற்றும் $sp^2 - sp^2$
 ஈ) $p - s$ மற்றும் $p - p$
- பின்வரும் வினையில்  $\xrightarrow[h\nu]{Br_2}$ அதிக அளவில் பெறப்படும் முதன்மை விளைபொருள்
 அ) 
 ஆ) 
 இ) 
 ஈ) 
- பின்வருவனவற்றுள் ஒளிகுழற்றும் தன்மையுடையது எது?
 அ) 2-மெத்தில் பென்டேன்
 இ) கிளிசரால்
 ஆ) சிட்ரிக் அமிலம்
 ஈ) மேற்கண்டுள்ள எதுவுமில்லை
- பொட்டாசியம் அசிட்டேட்டின் நீர்க்கரைசலை மின்னாற்பகுக்கும்போது நேர்மின்வாயில் உருவாகும் சேர்மம்
 அ) CH_4 மற்றும் H_2
 இ) C_2H_6 மற்றும் CO_2
 ஆ) CH_4 மற்றும் CO_2
 ஈ) C_2H_4 மற்றும் Cl_2
- சைக்ளோ ஆல்கேன்களின் பொதுவான வாய்ப்பாடு
 அ) C_nH_n
 இ) C_nH_{2n-2}
 ஆ) C_nH_{2n}
 ஈ) C_nH_{2n+2}
- வாயு நிலையில் உள்ள புரோமினுடன் உடனடியாக வினைபுரியும் சேர்மத்தின் வாய்ப்பாடு
 அ) C_3H_6
 இ) C_4H_{10}
 ஆ) C_2H_2
 ஈ) C_2H_4
- பின்வருவனவற்றுள் எந்தச் சேர்மம், HBr உடன் வினைபட்டு அதனை தொடர்ந்து நடைபெறும் நீக்கவினை அல்லது நேரடியான நீக்கவினையின் மூலம் புரப்பீனை தராது?
 அ) 
 இ) $CH_2=C=O$
 ஆ) $CH_3-CH_2-CH_2-OH$
 ஈ) $CH_3-CH_2-CH_2-OH$
- பின்வரும் ஆல்கீன்களுள் ஒருக்கூசோனேற்ற வினையின்மூலம் புரப்பீனோனை மட்டும் தருவது எது?
 அ) 2-மெத்தில்புரப்பீன்
 இ) 2,2-டைமெத்தில் பியூட்-1-ஈன்
 ஆ) 2-மெத்தில்பியூட்-1-ஈன்
 ஈ) 2,3-டைமெத்தில்பியூட்-2-ஈன்

12. 2-புரோமோ-2-மெத்தில்பியூட்டேனை ஆல்கஹால் கலந்த KOH எடன் செயல்படுத்தும் போது அதிகளவு உருவாகும் முதன்மை விளைபொருள்

அ) 2-மெத்தில்பியூட்டன்-2-ஈன்

ஆ) 2-மெத்தில்பியூட்டன்-1-ஆல்

இ) 2-மெத்தில்பியூட்டன்-1-ஈன்

ஈ) 2-மெத்தில்பியூட்டன்-2-ஆல்

13. பின்வரும் வினையின் அதிகளவு உருவாகும் முதன்மை விளைபொருள் $(CH_3)_2C=CH_2 \xrightarrow{ICl}$

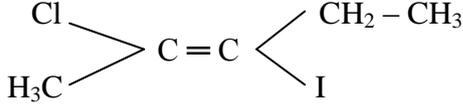
அ) 2-குளோரோ-1-அயடோ-2-மெத்தில்புரப்பன்

ஆ) 1-குளோரோ-2-அயடோ-2-மெத்தில்புரப்பன்

இ) 1,2-டைகுளோரோ-2-மெத்தில்புரப்பன்

ஈ) 1,2-டைஅயடோ-2-மெத்தில்புரப்பன்

14. பின்வரும் சேர்மத்தின் IUPAC பெயர்



சிஸ்-2-குளோரோ-3-அயடோ-2-பென்டேன்

அ) டிரான்ஸ்-2-குளோரோ-3-அயடோ-2-பென்டேன்

ஆ) சிஸ்-3-அயடோ-4-குளோரோ-3-பென்டேன்

இ) டிரான்ஸ்-3-அயடோ-4-குளோரோ-3-பென்டேன்

ஈ) சிஸ்-2-குளோரோ-3-அயடோ-2-பென்டேன்

15. சிஸ்-2-பியூட்டின் மற்றும் டிரான்ஸ்-2-பியூட்டின் ஆகியன

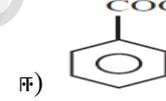
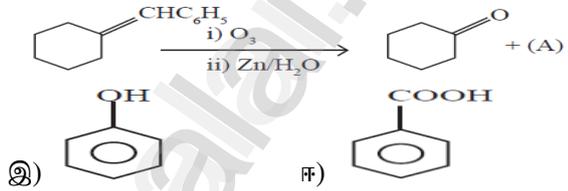
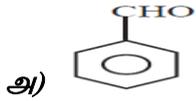
அ) வச அமைப்பு மாற்றியங்கள்

ஆ) கட்டமைப்பு மாற்றியங்கள்

இ) புறவெளி மாற்றியங்கள்

ஈ) ஒளிசுழற்சி மாற்றியங்கள்

16. பின்வரும் வினையின் சேர்மம் (A)ஐக் கண்டறிக.



17. $CH_2=CH_2 \xrightarrow{A} CH \equiv CH$ இங்கு A என்பது

அ) Zn

ஆ) அடர் H_2SO_4

இ) ஆல்கஹால் கலந்த KOH

ஈ) நீர்த்த H_2SO_4

18. அடர் H_2SO_4 மற்றும் HNO_3 ஆகிய கலவையால் பென்சீன் நைட்ரோ ஏற்றம் அடையும் வினையைக் கருதுக. வினைக்கலவையில் அதிக அளவு $KHSO_4$ சேர்க்கப்படின், நைட்ரோ ஏற்ற வினையின் வேகம்

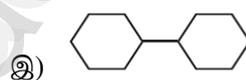
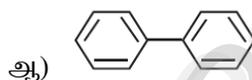
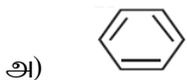
அ) மாற்றமடையாது

ஆ) இருமடங்காகும்

இ) அதிகமாகும்

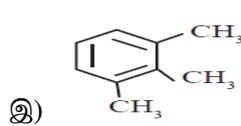
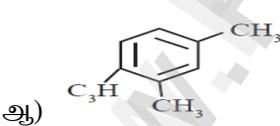
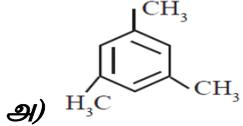
ஈ) குறையும்

19. பின்வரும் மூலக்கூறுகளில் அனைத்து அணுக்களும் சமதளத்தில் உள்ளன

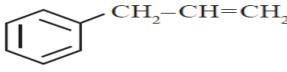


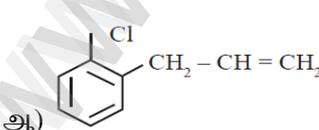
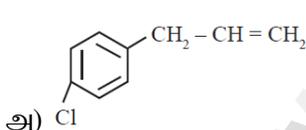
ஈ) அ) மற்றும் ஆ)

20. புரப்பைனை செங்குட்டு நிலையில் உள்ள இரும்புக் குழாயின் வழியே செலுத்தும்போது பெறப்படும்

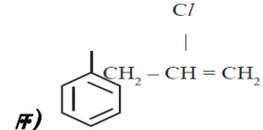


ஈ) இவை எதுவுமில்லை

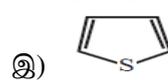
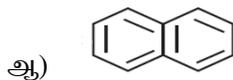
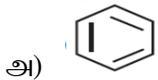
21.  \xrightarrow{HCl} A, A ஆனது?



இ) அ) மற்றும் ஆ)



22. பின்வருவனவற்றுள் அரோமேட்டிக் தன்மையை பெற்றிருக்காதது எது?



23. பின்வருவனவற்றுள் எளிதாக \therefore பிரீடல் - கிராப்ட் வினையில் ஈடுபடாத சேர்மம் எது?

அ) நைட்ரோ பென்சீன்

ஆ) டொலுவீன்

இ) கியூமின்

ஈ) சைலீன்

24. மெட்டா ஆற்றுப்படுத்தும் தொகுதிகள் சில கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றில் அதிக கிளர்வு நீக்கும் தொகுதி எது?

அ) $-COOH$

ஆ) $-NO_2$

இ) $-C \equiv N$

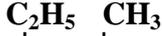
ஈ) $-SO_3H$

25. பின்வருவனவற்றுள் ∴.பிரீடல் - கிராப்ட் வினையில் ஹைலைடு பகுதிப்பொருளாக பயன்படுவது எது?
 அ) குளோரோ பென்சீன் ஆ) புரோமோ பென்சீன்
 இ) குளோரோ ஈத்தேன் ஈ) ஐசோபுரப்பைல் குளோரைடு
26. சோடியம் புரப்பியோனேட்டை கார்பாக்சில் நீக்க வினைக்கு உட்படுத்தி ஒரு ஆல்கேன் தயாரிக்கப்படுகிறது. அதே ஆல்கேனை பின்வரும் எம்முறையினைப் பயன்படுத்தி தயாரிக்கலாம்?
 அ) வினையூக்கி முன்னிலையில் புரப்பீனின் ஹைட்ரஜனேற்றம்
 ஆ) அயடோ மீத்தேனூடன் உலோக சோடியத்தின் வினை
 இ) 1-குளோரோ புரப்பேன் ஒடுக்கம் ஈ) புரோமோ மீத்தேனின் ஒடுக்கம்
27. பின்வருவனவற்றுள் எது அலிபாட்டிக் நிறைவுற்ற ஹைட்ரோகார்பனாகும்?
 அ) C_8H_{18} ஆ) C_9H_{18} இ) C_8H_{14} ஈ) இவையனைத்தும்
28. பின்வரும் வினையில் சேர்மம் 'Z' ஐக் கண்டறிக.
 அ) பார்மால்டிஹைடு ஆ) அசிட்டால்டிஹைடு இ) பார்மிக் அமிலம் ஈ) எதுவுமில்லை
29. பெராக்சைடு விளைவு பின்வருவனவற்றுள் எச்சேர்மத்தில் உணர முடியும்?
 அ) ஆக்ட்-4-ஈன் ஆ) ஹெக்சு-3-ஈன் இ) பென்ட்-3-ஈன் ஈ) பியூட்-3-ஈன்
30. 2-பியூட்டைனின் குளோரினேற்றத்தால் பெறப்படுவது
 அ) 1-குளோரோ பியூட்டேன் ஆ) 1,2-டைகுளோரோ பியூட்டேன்
 இ) 1,1,2,2-டெட்ராகுளோரோ பியூட்டேன் ஈ) 2,2,3,3-டெட்ராகுளோரோ பியூட்டேன்

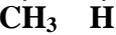
II.பின்வரும் வினாக்களுக்கு சுருக்கமான விடையளிக்கவும்.

31. பின்வருவனவற்றிற்கு IUPAC முறையில் பெயரிடுக.

1. $CH_3 - CH = CH - CH = CH - C \equiv C - CH_3$ - ஆக்டா-2,4-டையீன்-6-ஐன்



2. $CH_3 - C - C - C \equiv C - CH_3$

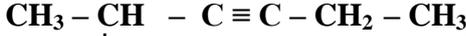


3. $(CH_3)_3C - C - C \equiv C - CH(CH_3)_2$

- 5-எத்தில்-4,5டைமெத்தில்-2-ஹெக்சைன்

- 2,2,5-டிரைமெத்தில்-3-ஹெக்சைன்

4. எத்தில் ஐசோபுரப்பைல் அசிட்டிலின்

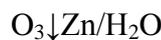
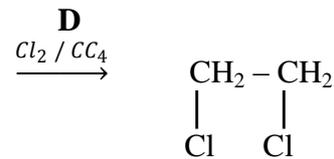


5. $CH \equiv C - C \equiv C - C \equiv CH$

- 2-மெத்தில்ஹெக்சு-3-ஐன்

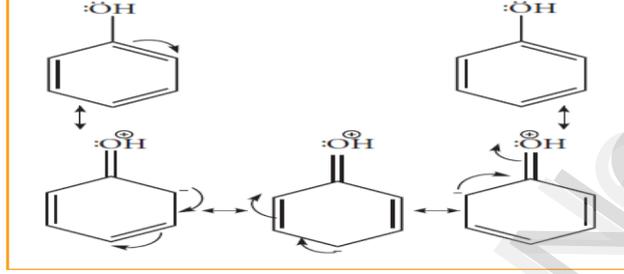
- ஹெக்சா-1,3,5-டிரைஐன்

32. பின்வரும் தொடர் வினைகளில் A, B, C மற்றும் D சேர்மங்களை கண்டறிக.



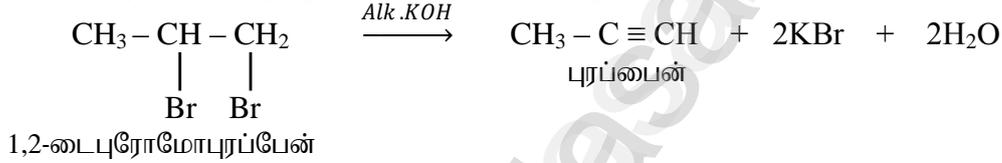
33. அரோமேட்டிக் எலக்ட்ரான் கவர் பொருள் பதிலீட்டு வினைகளில் ஆர்த்தோ, பாரா ஆற்றல்படுத்திகளை விளக்குக.

- எலக்ட்ரான் அடர்வினை அதிகரிக்கச் செய்யும் தொகுதிகள் ஆர்த்தோ, பாரா ஆற்றுப்படுத்திகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.
- அனைத்து கிளர்வுறுத்தும் தொகுதிகளும் ஆர்த்தோ - பாரா ஆற்றுப்படுத்திகளாகும்.
- எடுத்துக்காட்டுகள் : -OH, -NH₂, -NHR, -NHCOCH₃, -OCH₃, -CH₃, -C₂H₅ முதலியன.
- இப்பொழுது ∴ பீனாலிக் முர் தொகுதியின் ஆற்றுப்படுத்தும் தன்மையை நாம் கருதுவோம். பீனாலின் உடனிசைவு அமைப்பின் இனக்கலப்பு



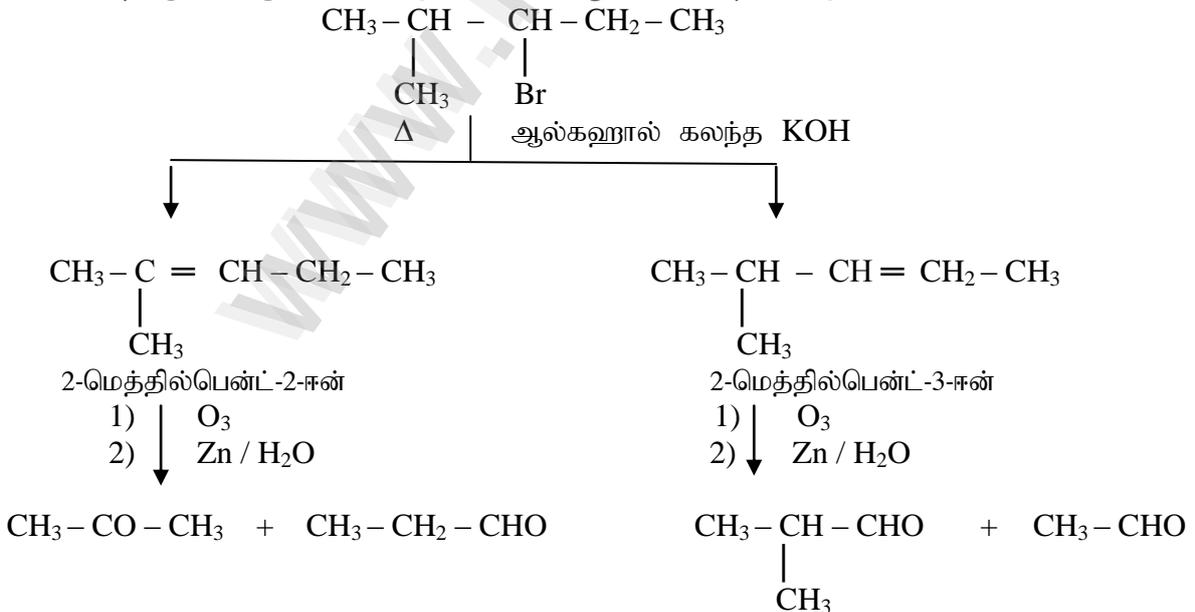
- இந்த உடனிசைவு அமைப்புகளில் எதிர்மின்சுமையானது வளையத்தின் ஆர்த்தோ மற்றும் பாரா இடங்களில் காணப்படுகின்றன.
- எனவே, எலக்ட்ரான் அடர்வு அதிகமாக ஆர்த்தோ மற்றும் பாரா நிலைகளில் உள்ளன.
- ஆதலால் பீனாலிக் தொகுதியானது பென்சீன் வளையத்தினை கிளர்வுறச் செய்வதுடன், புதிதாக உள்வரும் எலக்ட்ரான் கவர் பொருளை ஆர்த்தோ அல்லது பாரா இடத்திற்கு ஆற்றுப்படுத்துகிறது.

34. ஒரு ஆல்கீன் டைஹைலைடிலிருந்து புரப்பைனை எவ்வாறு தயாரிக்கலாம்?



35. C₆H₁₃Br என்ற மூலக்கூறு வாய்ப்பாடுடைய ஒரு ஆல்கைல் ஹைலைடானது ஹைட்ரோஹைலஜன் நீக்க வினைக்கு உட்பட்டு X மற்றும் Y ஆகிய C₆H₁₂ மூலக்கூறு வாய்ப்பாட்டினை உடைய இரு மாற்றிய ஆல்கீன்களை தருகிறது. ஒடுக்க ஓசோனேற்றத்திற்கு உட்படுத்தும்போது X மற்றும் Y ஆகியன CH₃COCH₃, CH₃CHO, CH₃CH₂CHO, மற்றும் (CH₃)₂CHCHO, ஆகியவற்றைத் தருகின்றன. ஆல்கைல் ஹைலைடை கண்டறிக.

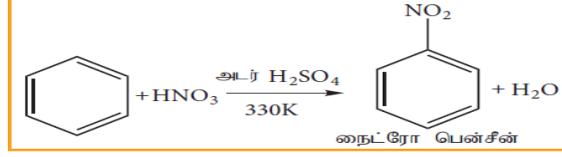
C₆H₁₃Br என்ற மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு உடைய ஆல்கைல் ஹைலைடு



எனவே, ஆல்கைல் ஹைலைடு 3-புரோமோ-2-மெத்தில்புரப்பேன் ஆகும்.

36. பென்சீனின் நைட்ரோ ஏற்ற வினையின் வினைவழிமுறையினை விளக்குக.

வினைக்காரணி : அடர் $\text{HNO}_3 / \text{H}_2\text{SO}_4$: எலக்ட்ரான்கவர் பொருள் : NO_2^+ (நைட்ரோனியம் அயனி)

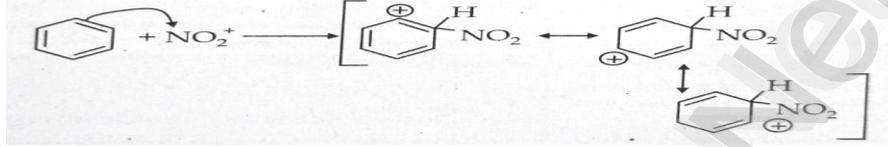


வினைவழிமுறை :

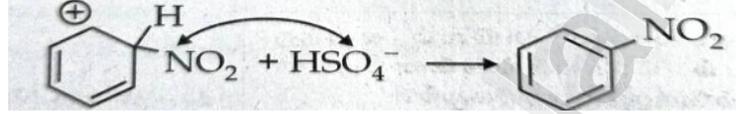
படி : 1 எலக்ட்ரான்கவர் பொருள் NO_2^+ உருவாதல் :



படி : 2 NO_2^+ (எலக்ட்ரான்கவர் பொருள்) அரோமேட்டிக் வளையத்தினைத் தாக்குவதால் கார்பன் நேர் அயனி இடைநிலை உருவாகிறது. இது உடனிசைவால் நிலைப்புத் தன்மையினை பெறுகிறது.



படி : 3 காரம் முன்னிலையில் கார்பன் நேர் அயனி இடைநிலையிலிருந்து புரோட்டான் இழக்கப்பட்டு நைட்ரோ பென்சீன் கிடைக்கிறது.

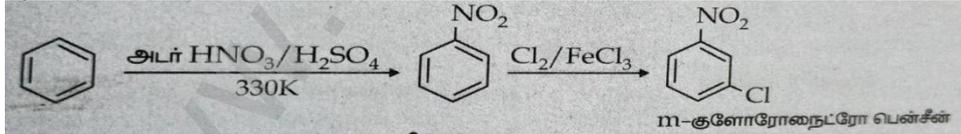


37. ஒரு சேர்மத்தின் அரோமேட்டிக் தன்மையை ஹக்கல் விதிப்படி எவ்வாறு தீர்மானிக்கலாம்?

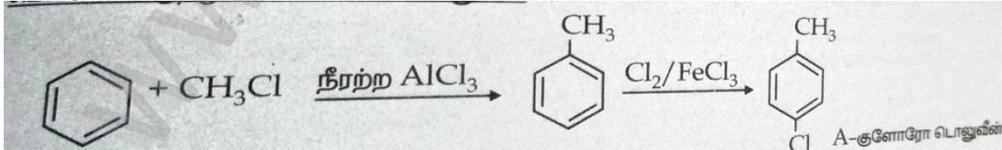
- ஒரு சேர்மம் அரோமேட்டிக் தன்மையை பெற்றிருக்க கீழ்க்கண்ட விதிகளை நிறைவு செய்ய வேண்டும்.
 - மூலக்கூறு சமதளத்தில் அமைய வேண்டும்.
 - வளையத்தில் உள்ள எலக்ட்ரான்கள் முழுமையும் உள்ளடங்காத் தன்மையினைப் பெற்றிருக்க வேண்டும்.
 - வளையத்தில் $(4n+2)$ எலக்ட்ரான்கள் இருக்க வேண்டும். இங்கு n என்பது முழுக்கள் ஆகும். ($n=0,1,2,3,\dots$) இதுவே ஹக்கல் விதி எனப்படும்.

38. பென்சீனிலிருந்து பின்வரும் சேர்மங்களைத் தயாரிக்க உதவும் வழிமுறையினைத் தருக.

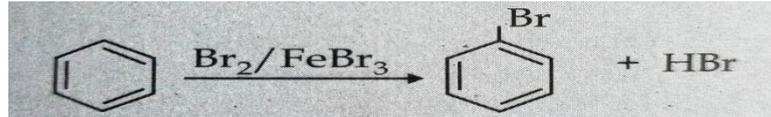
1. 3-குளோரோ நைட்ரோ பென்சீன்



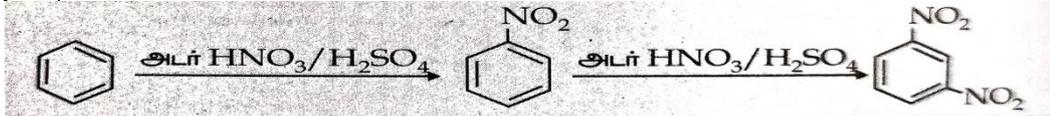
2. 4-குளோரோ டொலுவீன்



3. புரோமோ பென்சீன்



4. m-டை நைட்ரோ பென்சீன்

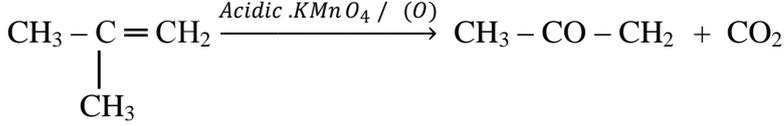


39. புரப்பேன் மற்றும் புரப்பீனை வேறுபடுத்தி அறிய எதவும் எளிய சோதனையை கூறுக.

- சிறிதளவு செம்புபு நிறமுடைய புரோமின் நீர் புரப்பீனுடன் சேர்க்கும்போது டைபுரோமோ சேர்மத்தை உருவாக்குவதால் நிறமற்ற கரைசலாக மாற்றுகிறது. இதுவே புரப்பேன், புரோமின் நீர்க்கரைசலை நிறமிழக்கச் செய்யவில்லை.
- புரப்பீன் ஊதா நிறமுடைய அமிலம் கலந்த $KMnO_4$ கரைசலை நிறமிழக்கச் செய்கிறது. இதுவே புரப்பேனை நிறமிழக்கச் செய்யவில்லை.

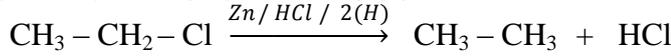
40. ஐசோபியூட்டைலினை அமிலம் கலந்த பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட்டுடன் வினைபடுத்தும்போது என்ன நிகழும்?

ஐசோபியூட்டிலீனை அமிலம் கலந்த $KMnO_4$ உடன் வினைபுரிந்து அசிட்டோனைத் தருகிறது.

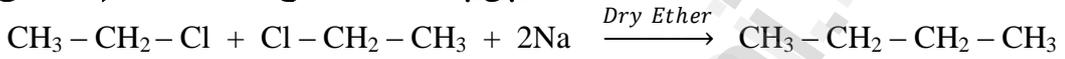


41. எத்தில் குளோரைடை பின்வருவனவாக எவ்வாறு மாற்றுவாய்? 1. ஈத்தேன் 2. n-பியூட்டேன்

1. எத்தில் குளோரைடை ஈத்தேனாக மாற்றுதல் :

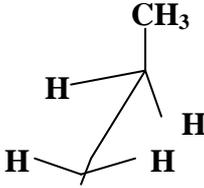


2. எத்தில் குளோரைடை n - பியூட்டேனாக மாற்றுதல் :



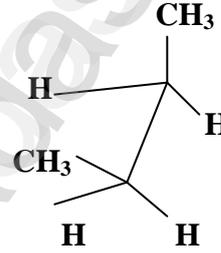
42. n-பியூட்டேனின் வச அமைப்புகளை விவரிக்க.

- ஈத்தேனில் உள்ள இரு கார்பன் அணுக்களில் ஒவ்வொன்றிலும் இணைக்கப்பட்டுள்ள ஒரு ஹைட்ரஜன் அணுவை மெத்தில் தொகுதியால் பதிலீடு செய்வதால் பெறப்படும் ஈத்தேனின் பெறுதியாக n-பியூட்டேனைக் கருதலாம்.
- மறைத்தல் வச அமைப்பு : இவ்வச அமைப்பில், இரு மெத்தில் தொகுதிகளுக்கிடையே உள்ள தொலைவு குறைந்தபட்சமாக உள்ளது.



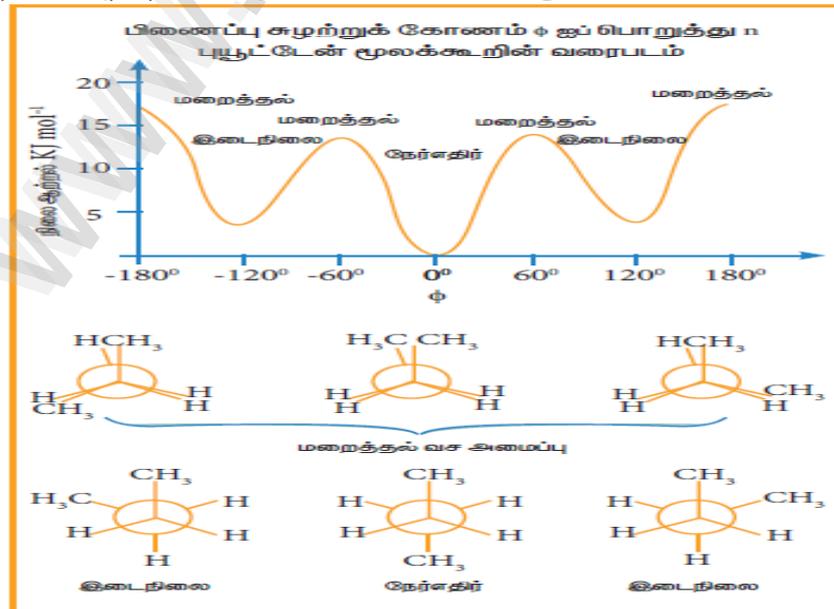
CH_3

மறைத்தல் அமைப்பு



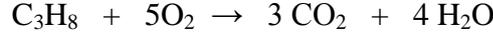
எதிரெதிர் அமைப்பு

- எனவே, அவைகளுக்கிடையே விலக்குவிசை அதிகமாக காணப்படுகிறது. மேலும் இவ்வமைப்பு குறைந்தபட்ச நிலைப்புத் தன்மையுடைய வச அமைப்பாகும்.



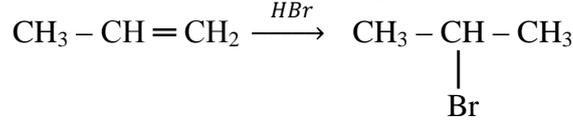
- எதிரெதிர் அமைப்பு : இவ்வச அமைப்பில், இரு மெத்தில் தொகுதிகளுக்கிடையே உள்ள தொலைவு அதிகப்பட்சமாக உள்ளது. எனவே அவைகளுக்கிடையே விலக்குவிசை குறைவாக காணப்படுகிறது. மேலும் இவ்வமைப்பு அதிக நிலைப்புத் தன்மையுடைய வச அமைப்பாகும்.

43. புரப்பேனின் எரிதல் வினைக்கான வேதிச்சமன்பாட்டினைத் தருக.



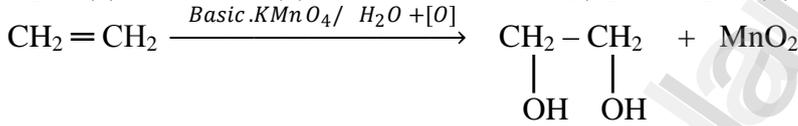
44. மார்கோவ்னிகாப் விதியினை தகுந்த உதாரணத்துடன் விளக்குக.

மார்க்கோனிக்காப் விதிப்படி, “ஓர் சீர்மையற்ற ஆல்கீனுடன் ஹைட்ரஜன் ஹேலைடு வினைபுரியும்போது, அதிலுள்ள ஹைட்ரஜனானது அதிக ஹைட்ரஜன் அணுக்களையுடைய கார்பனிடமும் ஹாலஜனானது குறைந்த ஹைட்ரஜன் அணுக்களை உடைய கார்பனிடமும் சேர்கின்றன.



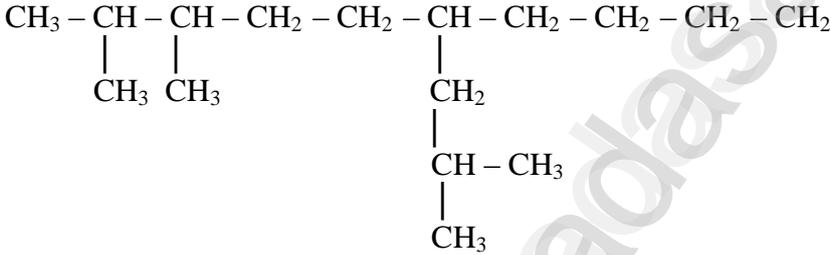
45. எத்திலீனை குளிரந்த காரம் கலந்த பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட்டுடன் வினைப்படுத்தும்போது நிகழ்வது யாது?

எத்திலீனை குளிரந்த காரம் கலந்த $KMnO_4$ வினைப்படுத்தும்போது எத்திலீன் கிளைக்கால் கிடைக்கிறது.

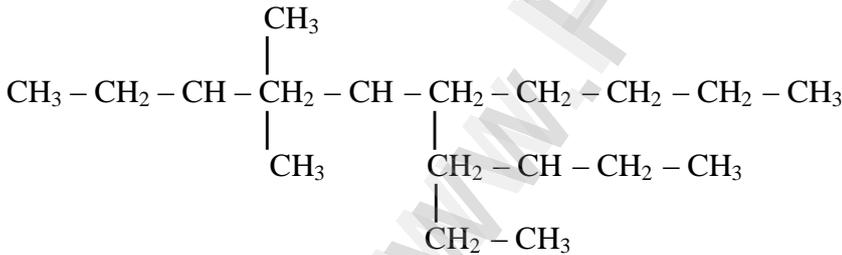


46. பின்வரும் ஆல்கேன்களுக்கு வடிவமைப்பை எழுதுக.

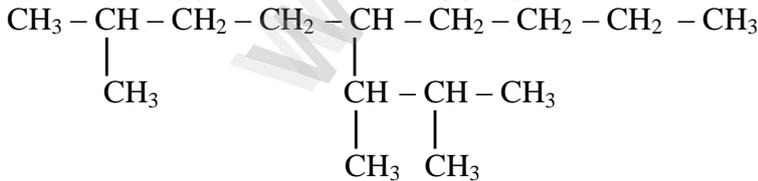
1. 2,3-டைமெத்தில்-6-(2-மெத்தில்புரப்பைல்)டெக்கேன்



2. 5-(2-எத்தில்பியூட்டைல்)-3,3-டைமெத்தில்டெக்கேன்

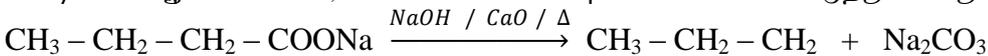


3. 5-(1,2-டைமெத்தில்புரப்பைல்)-2-மெத்தில்தானேன்

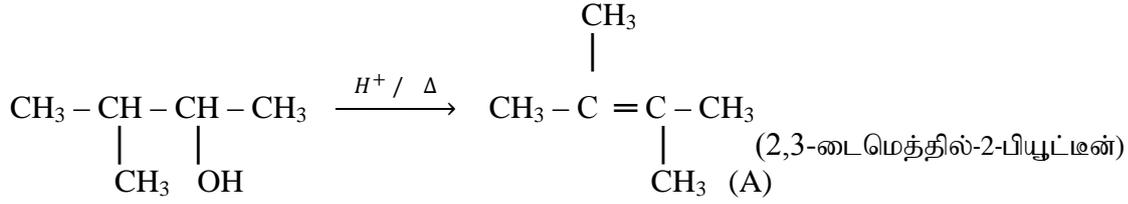


47. கொழுப்பு அமிலங்களின் சோடியம் உப்புக்களிலிருந்து புரப்பேனை எவ்வாறு தயாரிப்பாய்?

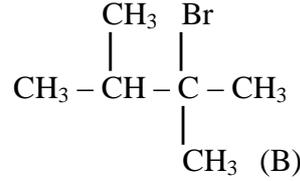
சோடியம் பியூட்டனேட்டை, சோடா சுண்ணாம்பு உடன் வெப்பப்படுத்தும்போது புரப்பேனைத் தருகிறது.



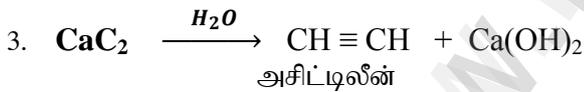
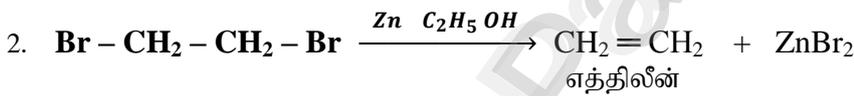
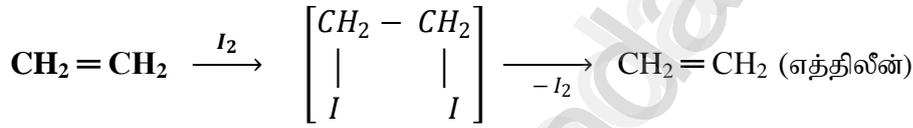
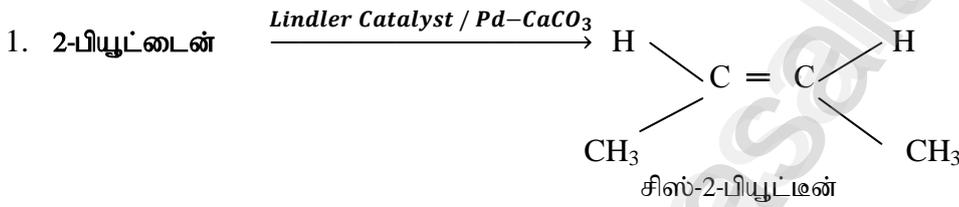
48. $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CH}_3 \xrightarrow{H^+ / \text{heat}}$ (A) பெருமளவு முதன்மை விளைபொருள் \xrightarrow{HBr} (B) பெருமளவு முதன்மை விளைபொருள். (A) மற்றும் (B) ஐக் கண்டறிக.



↓ HBr

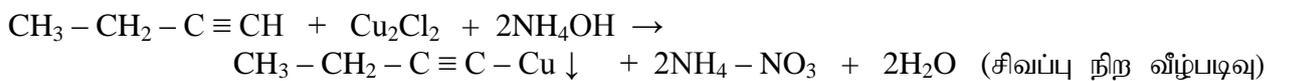
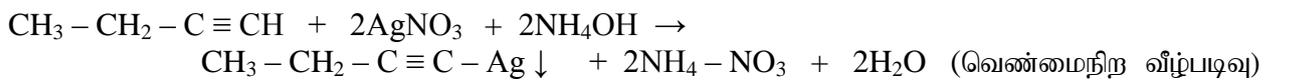


49. பின்வருவனவற்றை நிறைவு செய்க.



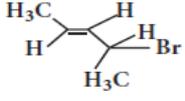
50. 1-பியூட்டீன் மற்றும் 2-பியூட்டீனை எவ்வாறு வேறுபடுத்தி அறிவாய்?

- 1-பியூட்டீன் ஓர் இறுதி ஆல்கைன். ஆனால் 2-பியூட்டீன் ஓர் இறுதியற்ற ஆல்கைன்.
- எனவே, 1-பியூட்டீன் அம்மோனியா கலந்த சில்வர் நைட்ரேட் கரைசல்(டாலன்ஸ் காரணி) வழியே செலுத்தினால் வெண்மை நிற வீழ்படிவை தருகிறது.
- அதுவே அம்மோனியா கலந்த குப்ரஸ் குளோரைடுடன் சிவப்பு நிற வீழ்படிவைத் தருகிறது.
- 2-பியூட்டீன் இச்சோதனைகளுக்கு உட்படாது. ஏனெனில் அமில ஹைட்ரஜன் இல்லை.



அலகு 14. ஹேலோ ஆல்கேன்கள் மற்றும் ஹேலோ அரீன்கள்

I.சரியான விடையினைத் தேர்வு செய்க :



1. ன் IUPAC பெயர்

- அ) 2-புரோமோபென்ட்-3-ஈன்
இ) 2-புரோமோபென்ட்-4-ஈன்

- ஆ) 4-புரோமோபென்ட்-2-ஈன்
ஈ) 4-புரோமோபென்ட்-1-ஈன்

2. பின்வரும் சேர்மங்களில், அதிக கொதிநிலை உடைய சேர்மம் எது?

- அ) n-பியூட்டைல் குளோரைடு
இ) n-பியூட்டைல் குளோரைடு

- ஆ) ஐசோபியூட்டைல் குளோரைடு
ஈ) n-புரப்பைல் குளோரைடு

3. பின்வரும் சேர்மங்களை அவற்றின் அடர்த்தியின் ஏறுவரிசையில் அமைக்க

- A) CCl₄ B) CHCl₃ C) CH₂Cl₂ D) CH₃Cl

- அ) D < C < B < A

- ஆ) C > B > A > D

- இ) A < B < C < D

- ஈ) C > A > B < D

4. -Cl ன் இடஅமைவினைப் பொருத்து CH₃ - CH = CH - CH₂ - Cl சேர்மமானது பின்வருமாறு வகைப்படுத்தப்படுகிறது

- அ) வினைல்

- ஆ) அல்லைல்

- இ) ஈரிணைய

- ஈ) அர்அல்கைல்

5. டைஎத்தில் குளோரோ மீத்தேனின் சரியான IUPAC பெயர்

- அ) 3-குளோரோ பென்டேன்

- ஆ) 1-குளோரோ பென்டேன்

- இ) 1-குளோரோ-1,1-டைஎத்தில்மீத்தேன்

- ஈ) 1-குளோரோ-1-எத்தில்புரப்பேன்

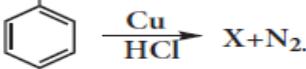
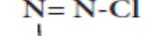
6. பிணைப்பானது இவற்றில் வலிமையாக உள்ளது

- அ) குளோரோ மீத்தேன்

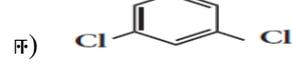
- ஆ) அயோடோ மீத்தேன்

- இ) புரோமோ மீத்தேன்

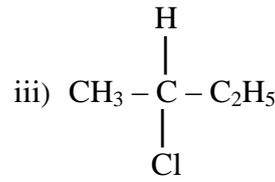
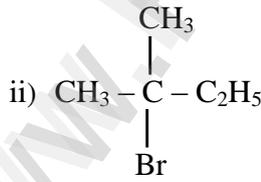
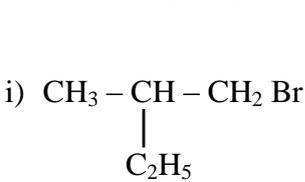
- ஈ) புளுரோ மீத்தேன்



7. என்ற வினையில் X என்பது



8. பின்வரும் சேர்மங்களுள் எச்சேர்மமானது OH அயனியால் கருக்கவர்பொருள் பதிலீட்டு வினைக்கு உட்படும்போது சுழிமாய்க்கலவையை தரும்.



- அ) (i)

- ஆ) (ii) மற்றும் (iii)

- இ) (iii)

- ஈ) (i) மற்றும் (ii)

9. எத்தில் பார்மேட்டை அதிகளவு RMgX உடன் வினைப்படுத்தும்போது பெறப்படுவது

- அ) R - CO - R

- ஆ) R - CH(OH) - R

- இ) R - CHO

- ஈ) R - O - R

10. பென்சீன் FeCl₃ முன்னிலையில் Cl₂ உடன் சூரிய ஒளி இல்லாத நிலையில் வினைபட்டு தருவது

- அ) குளோரோ பென்சீன்

- ஆ) பென்சைல் குளோரைடு

- இ) பென்சால் குளோரைடு

- ஈ) பென்சீன் ஹைக்ஸா குளோரைடு

11. C₂F₄Cl₂ ன் பெயர்

- அ) ஃப்ரீயான் -112

- ஆ) ஃப்ரீயான் -113

- இ) ஃப்ரீயான் -114

- ஈ) ஃப்ரீயான் -115

12. எத்திலீன் டைகுளோரைடை எத்திலீன் டை குளோரைடிலிருந்து வேறுபடுத்தி அறிய உதவுவது எது?

- அ) Zn / மெத்தனால்

- ஆ) KOH / எத்தனால்

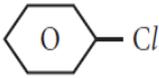
- இ) நீர்த்த KOH

- ஈ) ZnCl₂ / அடர் HCl

13. நிரல் I ல் தரப்பட்டுள்ள சேர்மங்களை நிரல் II ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள அதன் பயன்களுடன் பொருத்துக.

	நிரல் I சேர்மங்கள்		நிரல் II (பயன்கள்)
A	அயோடோபார்ம்	1	தீயணைப்பான்
B	கார்பன் டெட்ரா குளோரைடு	2	பூச்சிக்கொல்லி
C	CFC	3	புரைதடுப்பான்
D	DDT	4	குளிர்சாதனப் பெட்டி

- அ) $A \rightarrow 2, B \rightarrow 4, C \rightarrow 1, D \rightarrow 3$ ஆ) $A \rightarrow 3, B \rightarrow 2, C \rightarrow 4, D \rightarrow 1$
 இ) $A \rightarrow 1, B \rightarrow 2, C \rightarrow 3, D \rightarrow 4$ ஈ) $A \rightarrow 3, B \rightarrow 1, C \rightarrow 4, D \rightarrow 2$
14. கூற்று : மோனோ ஹேலோ அரீன்களில், எலக்ட்ரான்கவர் பொருள் பதிலீட்டு வினை o- மற்றும் p- இடங்களில் நிகழ்கிறது.
 காரணம் : ஹேலஜன் அணுவானது வளைய கிளர்வு நீக்கி
 அ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி, மேலும் காரணம் ஆனது கூற்றுக்கான சரியான விளக்கம்.
 ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி, மேலும் காரணம் ஆனது கூற்றுக்கான சரியான விளக்கமல்ல
 இ) கூற்று சரி மற்றும் காரணம் தவறு ஈ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் தவறு.
15. பின்வரும் வினையைக் கருதுக. $CH_3 - CH_2 - CH_2 - Br + NaCN \rightarrow CH_3 - CH_2 - CH_2 - CN + NaBr$ இவ்வினை பின்வரும் எவற்றுள் வேகமாக நிகழும்
 அ) எத்தனால் ஆ) மெத்தனால் இ) DMF (N,N'-டைமெத்தில் பார்மைடு) ஈ) நீர்
16. டெட்ரா குளோரோ மீத்தேனிலிருந்து \therefore பரீயான்-12 பெருமளவில் எவ்வினையின் மூலம் தயாரிக்கப்படுகிறது?
 அ) உர்ட்ஸ் வினை ஆ) ஸ்வார்ட்ஸ் வினை இ) ஹேலோபார்ம் வினை ஈ) காட்டர்மான் வினை
17. S_N^1 வினைவழிமுறையில் மிகவும் எளிதாக நிராற்பகுப்படையும் மூலக்கூறு
 அ) அல்லைல் குளோரைடு ஆ) எத்தில் குளோரைடு
 இ) ஐசோபுரப்பைல் குளோரைடு ஈ) பென்சைல் குளோரைடு
18. S_N^1 வினைவழிமுறையில் மெதுவாக நிகழும் படியில் உருவாகும் கார்பன் நேர் அயனியானது
 அ) sp^3 இனக்கலப்படைந்தது ஆ) sp^2 இனக்கலப்படைந்தது
 இ) sp இனக்கலப்படைந்தது ஈ) இவை எதுவுமில்லை
19. குளோரோ பென்சீனை H_2SO_4 / HNO_3 ஆல் நைட்ரோ ஏற்றம் அடையச் செய்யும்போது பெருமளவில் உருவாகும் முதன்மை விளைபொருள்
 அ) 1-குளோரோ-4-நைட்ரோ பென்சீன் ஆ) 1-குளோரோ-2-நைட்ரோ பென்சீன்
 இ) 1-குளோரோ-3-நைட்ரோ பென்சீன் ஈ) 1-குளோரோ-1-நைட்ரோ பென்சீன்
20. பின்வருவனவற்றுள் கருக்கவர் பொருள் பதிலீட்டு வினையில் அதிக வினைப்புரிவது எது?



அ)



ஆ)



இ)

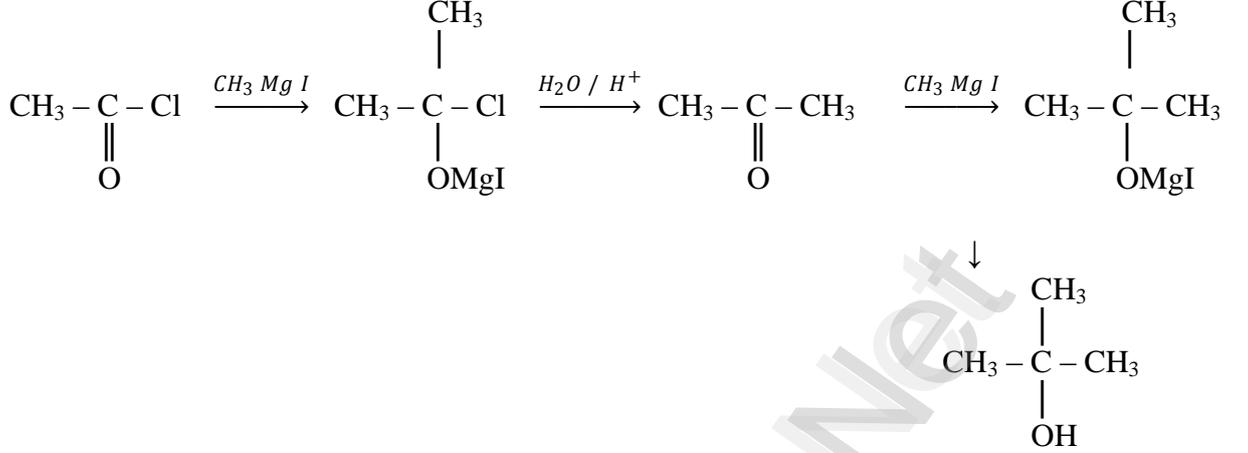


ஈ)

21. எத்திலின் குளோரைடை நீர்த்த KOH உடன் வினைப்படுத்தும்போது பெறப்படுவது
 அ) அசிட்டால்டிஹைடு ஆ) எத்திலின் கிளைக்கால் இ) பார்மால்டிஹைடு ஈ) கிளையாக்சால்
22. ராஷ் முறைக்கான மூலப்பொருள்
 அ) குளோரோ பென்சீன் ஆ) பீனால் இ) பென்சீன் ஈ) அனிசோல்
23. குளோரோபார்ம் நைட்ரிக் அமிலத்துடன் வினைபுரிந்து தருவது
 அ) நைட்ரோ டொலுவின் ஆ) நைட்ரோ கிளிசரின்
 இ) குளோரோ பிக்ரிக் ஈ) குளோரோ பிக்ரிக் அமிலம்
24. அசிட்டோன் $\xrightarrow{CH_3MgI / H_2O / H^+}$ X. இங்கு X என்பது
 அ) 2-புரப்பனால் ஆ) 2-மெத்தில்-2-புரப்பனால் இ) 1-புரப்பனால் ஈ) அசிட்டோனால்
25. சில்வர் புரப்பியோனேட்டை கார்பன்டெட்ராகுளோரைடில் உள்ள புரோமினுடன் வினைப்படுத்தப் பெறப்படுவது
 அ) புரப்பியோனிக் அமிலம் ஆ) குளோரோ ஈத்தேன்
 இ) புரோமோ ஈத்தேன் ஈ) குளோரோ புரப்பென்

33. அசிட்டைல் குளோரைடை அதிகளவு CH_3MgI உடன் வினைப்படுத்தும்போது என்ன நிகழும்?

- அசிட்டைல் குளோரைடை அதிக அளவு $\text{CH}_3 \text{ Mg I}$ உடன் வினைப்பட்டு முவிணைய பியூட்டைல் ஆல்கஹாலைத் தருகிறது.



34. R-X ன் பிணைப்பு ஆற்றலின் ஏறுவரிசையில் பின்வரும் ஆல்கைல் ஹேலைடுகளை எழுதுக.
 $\text{CH}_3 \text{ Br}$, $\text{CH}_3 \text{ F}$, $\text{CH}_3 \text{ Cl}$, $\text{CH}_3 \text{ I}$

ஆல்கைல் ஹேலைடுகளின் பிணைப்பு ஆற்றலின் ஏறுவரிசை



35. சூரிய ஒளியின் முன்னிலையில் குளோரோ-பார்ம் ஆக்ஸிஜனுடன் எவ்வாறு வினைபுரிகிறது?

- சூரிய ஒளியின் முன்னிலையில் குளோரோ-பார்ம் ஆக்ஸிஜனுடன் ஆக்ஸிஜனேற்றமடைந்து நச்சுத்தன்மையுடைய பாஸ்டீனைத் தருகிறது.



36. $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{Br}$ என்ற சேர்மத்திற்கு அனைத்து சாத்தியமான மாற்றியங்களையும் எழுதுக. அவற்றின் பெயர் மற்றும் IUPAC பெயரினைத் தருக.

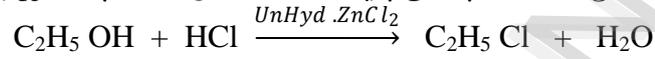
வ.எண்	அமைப்பு வாய்ப்பாடு	IUPAC பெயர்	பொது பெயர்
1	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{Br}$	1-புரோமோ பென்டேன்	n-பென்டைல் புரோமைடு
2	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{Br} \end{array}$	2-புரோமோ பென்டேன்	ஈரிணைய பென்டைல் புரோமைடு
3	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{Br} \end{array}$	3-புரோமோ பென்டேன்	ஈரிணைய பென்டைல் புரோமைடு
4	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{Br} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	1-புரோமோ-3-மெத்தில் பியூட்டேன்	ஐசோ பென்டைல் புரோமைடு
5	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{Br} \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{Br} \end{array}$	2-புரோமோ-3-மெத்தில் பியூட்டேன்	ஈரிணைய பென்டைல் புரோமைடு
6	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{Br} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	1-புரோமோ-2-மெத்தில் பியூட்டேன்	ஓரிணைய பென்டைல் புரோமைடு

7	$\begin{array}{c} \text{Br} \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	2-புரோமோ-2-மெத்தில் பியூட்டேன்	மூவிணைய பென்டைல் புரோமைடு
8	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{Br} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	1-புரோமோ-2,2-டைமெத்தில் புரப்பேன்	நியோ பென்டைல் புரோமைடு

37. ஆல்கஹால்களிலிருந்து ஹேலோஆல்கேன்கள் தயாரிக்க உதவும் ஏதேனும் மூன்று முறைகளைத் தருக.

1. ஹைட்ரஜன் ஹேலைடுடன் வினை :

ஆல்கஹால்கள் ஹைட்ரஜன் ஹேலைடுடன் வினைபுரிந்து ஹேலோ ஆல்கேன்களைத் தருகின்றன.



2. பாஸ்பரஸ் ஹேலைடுகளுடன் வினை :

ஆல்கஹால்கள் PX_3 அல்லது PX_5 உடன் வினைபுரிந்து ஹேலோ ஆல்கேன்களைத் தருகின்றன.



3. தயோனைல் குளோரைடுடன் வினை :

ஆல்கஹால்கள் தயோனைல் குளோரைடுடன் பிரிடின் முன்னிலையில் வினைபுரிந்து வினைபுரிந்து ஹேலோ ஆல்கேன்களைத் தருகின்றன.



38. S_N^1 மற்றும் S_N^2 வினைகளின் வினைவழிமுறைகளை ஒப்பிடுக.

வ.எண்	பண்புகள்	S_N^2	S_N^1
1	படிகளின் எண்ணிக்கை	ஒன்று	இரண்டு
2	வினை வகை	இரண்டு	முதல்
3	மூலக்கூறு எண்	இரு மூலக்கூறு	ஒரு மூலக்கூறு
4	இடைநிலை	ஒரு படிக் ஒரு இடைநிலை	இரு படிகள் இரு இடைநிலைகள்
5	கருக்கவர் பொருட்கள் தாக்கும் பக்கம்	பின்புற வழியே தாக்குகிறது	இருபுறங்களின் வழியே தாக்குகிறது
6	ஆல்கைல் ஹேலைடின் வகை சாத்தியக் கூறுகள்	ஓரிணைய ஆல்கைல் ஹேலைடு	மூவிணைய ஆல்கைல் ஹேலைடு
7	ஒளிசுழற்சி பண்புடைய வினைபடு பொருள் இருந்தால் உருவாகும் விளைபொருள்	இரு மூலக்கூறு புறவெளி அமைப்பு தலைகீழ் மாற்றமடைகிறது	ஒரு மூலக்கூறு ஒளிசுழற்சி தன்மையற்ற சுழிமாய்க் கலவையாகும்
8	கார்பன் நேர் அயனி	உருவாகாது	உருவாகின்றது

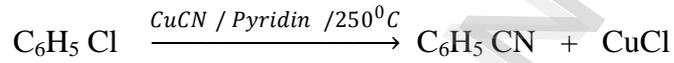
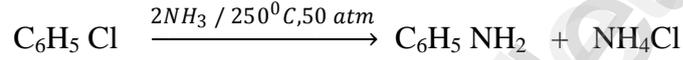
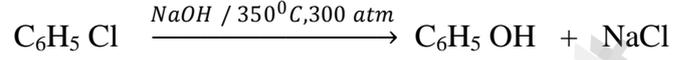
39. பின்வரும் அட்டவணையை நிரப்புக. வினையின் பெயரினைத் தருக. சமன்பாட்டினை எழுதுக.

வ.எண்	வினை	விளைபொருள்	வினையின் பெயர்
1	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{SOCl}_2 \xrightarrow{\text{Pyridin}} ?$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ எத்தில் குளோரைடு	டார்சன் வினை
2	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{Br} + \text{AgF} \rightarrow ?$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{F}$ எத்தில் குளோரைடு	ஸ்வார்ட்ஸ் வினை
3	$\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl} + \text{Na} \xrightarrow{\text{Ether}} ?$	$\text{C}_6\text{H}_5 - \text{C}_6\text{H}_5$ பைபினைல்	ஃபிட்டிக் வினை

40. குளோரோ பென்சீனின் அரோமேட்டிக் கருக்கவர் பொருள் பதிலீட்டு வினையை விளக்குக.

➤ அரோமேட்டிக் கருக்கவர் பொருள் பதிலீட்டு வினைகள் :

- ஹேலோ அரீன்கள் எளிதில் கருக்கவர் பொருள் பதிலீட்டு வினைக்கு உட்படுவதில்லை. ஏனெனில் அரைல் ஹேலைடுகளில் காணப்படும் C – X பிணைப்பு குட்டையானது. மேலும் வலிமையுடையது மற்றும் அரோமேட்டிக் வளையமானது அதிக எலக்ட்ரான் அடர்வு மையத்தினைக் கொண்டுள்ளது.
- ஹேலோ அரீன்களில் உள்ள ஹேலஜனானது OH⁻, NH₃ அல்லது CN⁻ போன்ற கருக்கவர் காரணிகளால் அதிக வெப்பநிலை மற்றும் அழுத்தத்தில் பதிலீடு செய்யப்படுகின்றன.



41. பின்வருவனவற்றிற்கு காரணம் தருக.

1. t-பியூட்டைல் குளோரைடானது நீர்த்த KOH உடன் S_N¹ வினை வழிமுறையில் வினைபுரிகிறது. ஆனால் n-பியூட்டைல் குளோரைடானது S_N² வினை வழிமுறையில் வினைபுரிகிறது.

➤ உருவாகும் t-பியூட்டைல் கார்பன் நேர் அயனி அதிக நிலைப்புத் தன்மையால் S_N¹ வினை வழிமுறையை பின்பற்றுகிறது. உருவாகும் n-பியூட்டைல் கார்பன் நேர் அயனி குறைவான நிலைப்புத் தன்மையால் S_N² வினை வழிமுறையை பின்பற்றுகிறது.

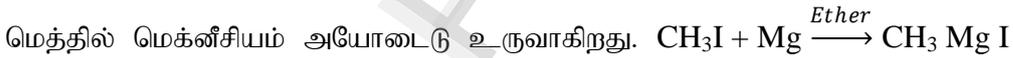
2. o- மற்றும் m- டைகுளோரோ பென்சீன்களைக் காட்டிலும் p-டைகுளோரோ பென்சீன் அதிக உருகுநிலையைக் கொண்டுள்ளது.

➤ மற்ற மாற்றியங்களைவிட p-டைகுளோரோ பென்சீன் அதிக உருகுநிலைக்கு காரணம் அதன்

- சீரமைத் தன்மை
- படிக்கத்தில் பொதிந்துள்ள அமைப்பு
- மூலக்கூறுகளுக்கிடையே உள்ள கவர்ச்சி வினை

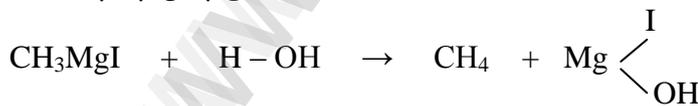
42. ஈதரில் உள்ள எத்தில் அயோடைடானது மெக்னீசியத் தூளுடன் வினைபுரியும் ஒரு வினையில் மெக்னீசியம் கரைந்து விளைபொருள் உருவாகிறது.

1. விளைபொருளின் பெயர் என்ன? வினைக்கான சமன்பாட்டினை எழுதுக.

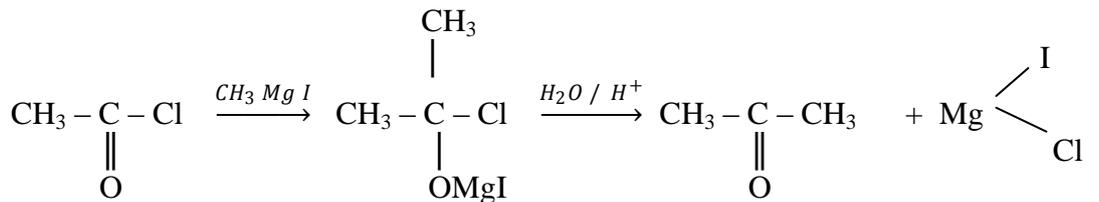


2. இவ்வினையில் பயன்படுத்தும் அனைத்து வினைப்பொருட்களும் உலர்வானதாக இருக்க வேண்டும். ஏன்?

அதிக வினைத்திறன் மிக்க மெத்தில் மெக்னீசியம் அயோடைடு ஈரப்பதத்துடன் வினைபுரிந்து ஆல்கேனைத் தருகிறது.

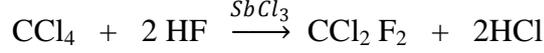


3. இவ்வினையினைப் பயன்படுத்தி அசிட்டோனை எவ்வாறு தயாரிக்க முடியும்?

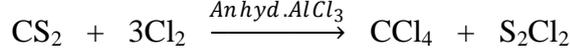


43. பின்வருவனவற்றை தயாரிக்க உதவும் வேதிவினைகளை எழுதுக.

1. கார்பன் டெட்ரா குளோரைடிலிருந்து :.ப்ரியான் - 12



2. கார்பன் டை சல்பைடிலிருந்து கார்பன் டெட்ரா குளோரைடு

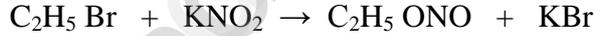


44. :.ப்ரியான்கள் என்பவை யாவை? அவைகளின் பயன்கள் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் பாதிப்பு விளைவினை விளக்குக.

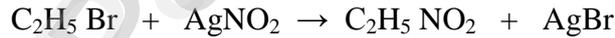
- மீத்தேன் மற்றும் ஈத்தேனின் குளோரோ புளூரோ பெறுதிகள் :.ப்ரியான்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.
- பயன்கள் :
 - குளிர்விப்பானாக குளிர்சாதனப் பெட்டிகள் மற்றும் காற்று வெப்பநிலை சீராக்கியில் பயன்படுகிறது.
 - காற்று திவலை மற்றும் நுரைப்பில் உந்து ஆற்றல் ஆற்றல் மூலமாக பயன்படுகிறது.
 - வாசனை திரவியங்கள், முகச்சவர கிரீம்கள், பூச்சிக்கொல்லிகள் ஆகியவற்றில் நுரை தெளிப்பான் உந்து ஆற்றல் மூலமாக பயன்படுகிறது.
- சுற்றுச்சூழல் பாதிப்புகள் :
 - குளோரோ புளூரோ பெறுதிகளிலிருந்து குளோரின் தனி உறுப்புகள் உருவாகின்றன. இது தொடர்ந்து தாக்குதலின் காரணமாக ஓசோன் படலம் மெலிந்து ஓசோன் துளைகள் உருவாகின்றன.

45. புரோமோ ஈத்தேனை பின்வருவனவற்றுடன் வினைப்படுத்தும்போது உருவாகும் விளைபொருள்களைக் கண்டறிக. 1. KNO_2 2. AgNO_2

- புரோமோ ஈத்தேன், ஆல்கஹால் கலந்த KNO_2 உடன் வினைபுரிந்து எத்தில் நைட்ரைட்டை தருகிறது.



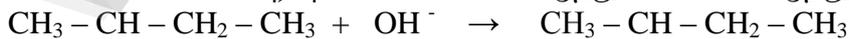
- புரோமோ ஈத்தேன், ஆல்கஹால் கலந்த சில்வர் நைட்ரேட்டுடன் வினைபுரிந்து நைட்ரோ ஈத்தேன் தருகிறது.



46. S_N^1 வினைவழி முறையினையும், அதன் புறவெளி வேதியியல் தன்மையினையும் விளக்குக.

S_N^1 வினை வழிமுறை :

- S_N^1 என்பது ஒரு மூலக்கூறு கருக்கவர் பொருள் பதிலீட்டு வினையினைக் குறிப்பிடுகின்றது.
- S_N^1 வினையின் வினைவேகமானது ஆல்கைல் ஹேலைடின் செறிவினை மட்டுமே பொருத்தது. கருக்கவர் பொருளின் செறிவை பொருத்தது அல்ல. வினைவேகம் $\propto \text{K}$ (ஆல்கைல் ஹேலைடு)
- எனவே S_N^1 வினையானது முதல்படி வினைவேகவியலைப் பின்பற்றுகிறது. இது இரு படிகளில் நிகழ்கிறது.
- வினைவழிமுறை விளக்க ஒளிசுழற்சி பண்பு உள்ள ஈரிணைய பியூட்டைல் புரோமைடானது நீர்த்த KOH உடன் வினைபுரியும் வினையினை எடுத்துக்காட்டாக எடுத்துக்கொள்வோம்.



2-புரோமோ பியூட்டேன்

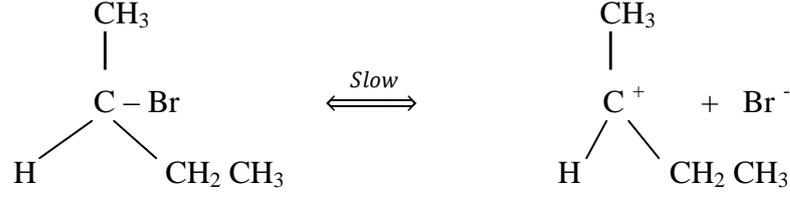


2-பியூட்டனால்(சுழிமாய்க்கலவை)

- இவ்வினையின் வினைவழிமுறை இருபடிகளில் பின்வருமாறு நிகழ்கிறது.

➤ பட 1 : கார்பன் நேர் அயனி உருவாதல் :

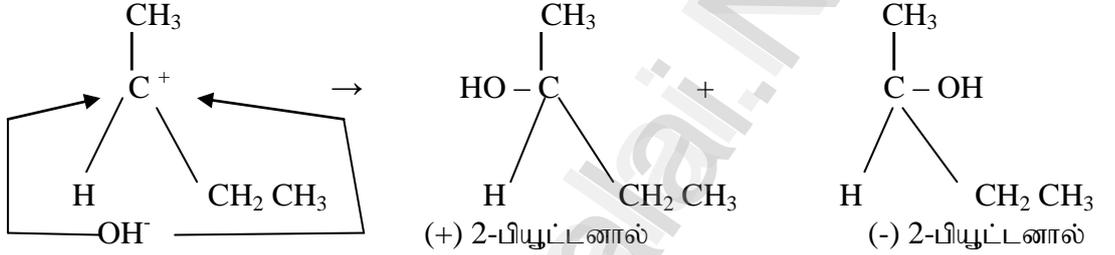
- முனைவுள்ள $\text{C} - \text{Br}$ பிணைப்பானது பிளக்கப்பட்டு கார்பன் நேர் அயனி மற்றும் புரோமைடு அயனி உருவாகின்றன. இந்தப்படியானது மெதுவாக நடைபெறுகிறது. எனவே இது வினையின் வேகத்தை தீர்மானிக்கும் படியாகும்.



- கார்பன் நேர் அயனியானது இரு காலியான 2p ஆர்பிட்டால்களின் சமமான மடல்களைப் பெற்றுள்ளனது. எனவே இரு புறங்களின் வழியேயும் சமமாக விரைந்து வினைபுரிகின்றது.

➤ படி 2 : கருக்கவர் பொருள் தாக்குதல் :

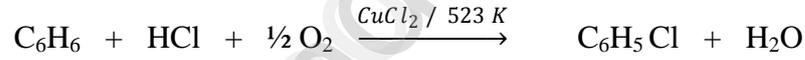
- கருக்கவர் பொருளானது, கார்பன் நேர் அயனி இரு புறங்களின் வழியே தாக்குகின்றது.
- எனவே வழஞ்சுழி மற்றும் இடஞ்சுழி திசைகளில் தளமுனைவுற்ற ஒளியை சுழற்றும் தன்மையுடைய மாற்றியங்கள் சம அளவில் உருவாகின்றன.
- இதன் விளைவாக ஒளி சுழற்றும் தன்மையற்ற சுழிமாய்க்கலவை உருவாகின்றது.



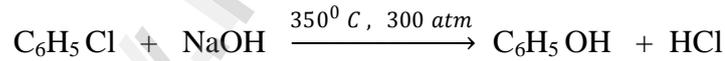
47. பின்வருவனவற்றைப் பற்றி குறிப்பு வரைக.

1.ராஷ் முறை 2.டௌ முறை 3.டார்சன் முறை

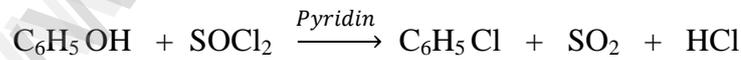
1.ராஷ் முறை : பென்சீன் ஆவி, காற்று மற்றும் HCl கலந்த கலவையை சூடாக்கப்பட்ட குப்ரிக் குளோரைடின் மீது செலுத்தி வணிக ரீதியில் குளோரோ பென்சீன் தயாரிக்கப்படும் முறை ராஷ் முறையாகும்.



2.டௌ முறை : குளோரோ பென்சீனுடன், சோடா காரம் சேர்க்கப்பட்டு 350⁰ C மற்றும் 300 வளிமண்டல அழுத்தத்திற்கு உட்படுத்தும்போது பீனால் உருவாகிறது.



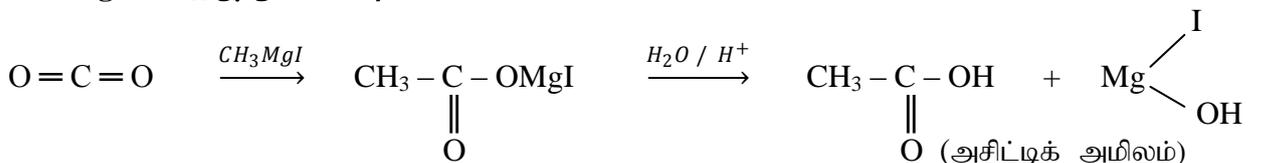
3.டார்சன் முறை : ஆல்கஹால்கள் தயோனைல் குளோரைடுடன் பிரிடின் முன்னிலையில் வினைபுரிந்து குளோரோ ஆல்கேன்கள் உருவாகும் வினை டார்சன் வினையாகும்.



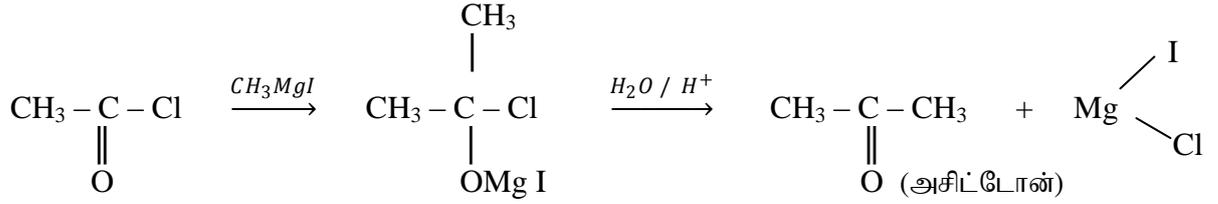
48. CH₃MgI ல் தொடங்கி பின்வருவனவற்றை எவ்வாறு தயாரிப்பாய்?

- 1.அசிட்டிக் அமிலம்
2. அசிட்டோன்
3. எத்தில் அசிட்டேட்
4. ஐசோபுரப்பைல் ஆல்கஹால்
5. மேத்தில் சயனைடு

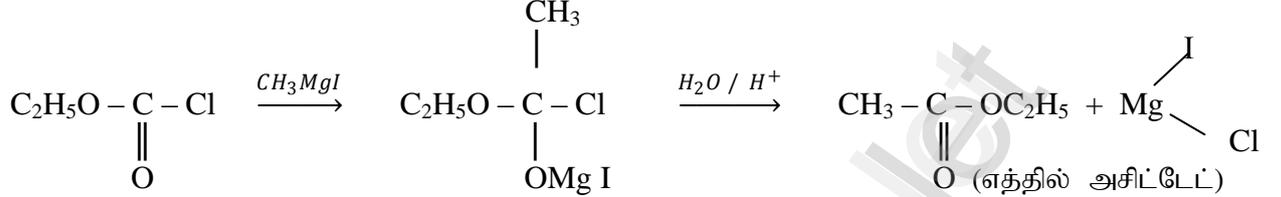
1. CH₃MgI ல் இருந்து அசிட்டிக் அமிலம் :



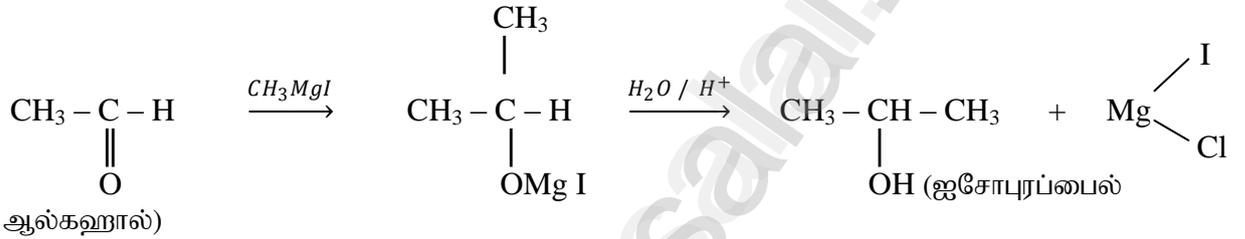
2. CH_3MgI ல் இருந்து அசிட்டோன் :



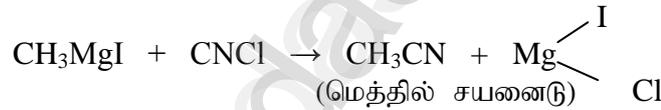
3. CH_3MgI ல் இருந்து எத்தில் அசிட்டேட் :



4. CH_3MgI ல் இருந்து ஐசோபுரப்பைல் ஆல்கஹால் :



5. CH_3MgI ல் இருந்து மெத்தில் சயனைடு :



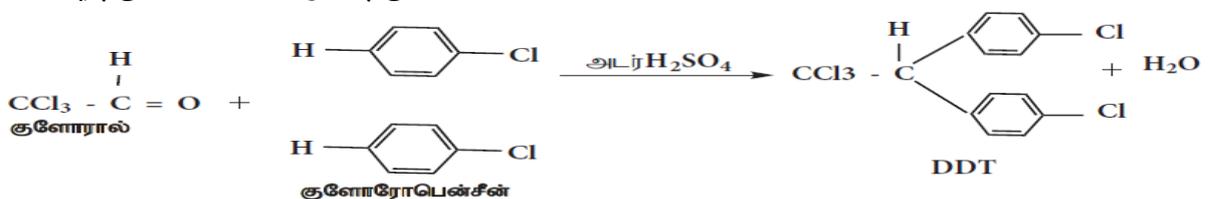
49. பின்வரும் வினைகளை நிறைவு செய்க.

- $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2 + \text{HBr} \xrightarrow{\text{Peroxide}} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \text{ Br}$ (n-புரப்பைல் புரோமைடு)
- $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{Br} + \text{NaSH} \xrightarrow{\text{Alcohol} / \text{H}_2\text{O}} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{SH}_2 + \text{NaBr}$ (ஈத்தேன் தயால்)
- $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl} + \text{Mg} \xrightarrow{\text{THF}} \text{C}_6\text{H}_5 \text{ Mg Cl}$ (பீனைல் மெக்னீசியம் குளோரைடு)
- $\text{CHCl}_3 + \text{HNO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{CCl}_3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (குளோரோ பிக்ரின்)
- $\text{CCl}_4 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} \text{COCl}_2 + 2\text{HCl}$ (பாஸ்டீன்)

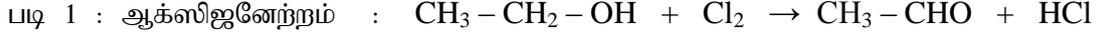
50. பின்வரும் சேர்மங்களின் தயாரிப்பினை விளக்குக.

1.DDT 2. குளோரோ.பார்ம் 3. பை பீனைல் 4. குளோரோபிக்ரின் 5. ஃப்ரீயான் - 12

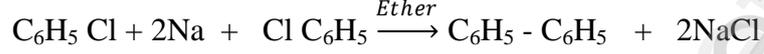
1.DDT : அடர் H_2SO_4 முன்னிலையில் குளோரோ பென்சீன் ட்ரைகுளோரோ அசிட்டால்டிஹைடுடன் வினைபுரிந்து DDT கொடுக்கிறது.



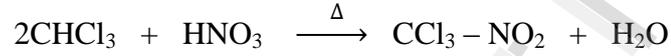
2. குளோரோஃபார்ம் : ஆய்வகத்தில் எத்தில் ஆல்கஹாலை சலவைத்தூளுடன் வினைப்படுத்தி பின் அதனைத் தொடர்ந்து வலைவடித்தல் மூலம் குளோரோஃபார்ம் பெறப்படுகின்றது. இவ்வினை மூன்று படிகளில் நிகழ்கிறது. $(CaOCl_2 + H_2O \rightarrow Cl_2 + Ca(OH)_2)$



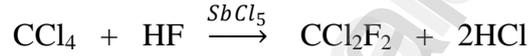
3. பைபீனைல் : குளோரோ பென்சீன் உலர் ஈதரில் உள்ள சோடியத்துடன் வினைப்படுத்தும் போது பைபீனைல் பெறப்படுகின்றது.



4. குளோரோபிக்ரின் : குளோரோஃபார்ம் நைட்ரிக் அமிலத்துடன் வினைப்பட்டு குளோரோபிக்ரின் (டிரைகுளோரோ நைட்ரோ மீத்தேன்) தருகிறது.



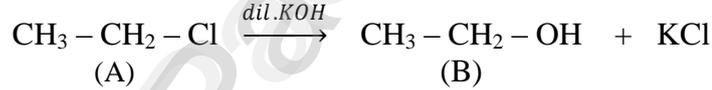
5. ஃப்ரீயான் - 12 : ஹைட்ரஜன் ஃபுளுரைடை கார்பன் டெட்ரா குளோரைடுடன் சிறிதளவு ஆன்டிமனி பென்டா குளோரைடு வினைவேக மாற்றி முன்னிலையில் வினைப்படுத்தும் போது 5. ஃப்ரீயான் - 12 உருவாகிறது.



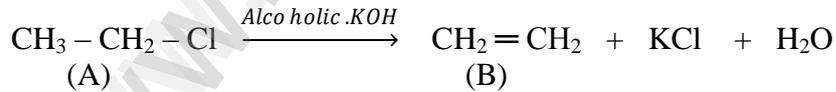
51. C_2H_5Cl என்ற மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு உடைய (A) என்ற சேர்மம் KOH உடன் வினைபுரிந்து (B) என்ற சேர்மத்தையும் ஆல்கஹால் கலந்த KOH உடன் வினைபுரிந்து (C) என்ற சேர்மத்தையும் தருகின்றன. (A), (B), (C) ஐக் கண்டறிக.

மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு படி, சேர்மம் (A) எத்தில் குளோரைடு.

எத்தில் குளோரைடு (A) நீர்த்த KOH உடன் வினைபுரிந்து சேர்மம் (B) எத்தில் ஆல்கஹாலை தருகிறது.



எத்தில் குளோரைடு (A) ஆல்கஹால் கலந்த KOH உடன் ஹைட்ரோ ஹேலஜன் நீக்க வினைக்கு உட்பட்டு எத்திலீன் (C) தருகிறது.



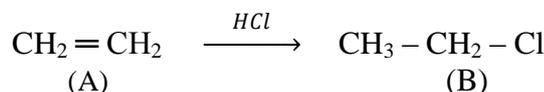
சேர்மம்	வாய்ப்பாடு	பெயர்
A	$CH_3 - CH_2 - Cl$	எத்தில் குளோரைடு
B	$CH_3 - CH_2 - OH$	எத்தில் ஆல்கஹால்
C	$CH_2 = CH_2$	எத்திலீன்

52. A என்ற எளிய ஆல்கீன் HCl உடன் வினைபுரிந்து (B) ஐத் தருகிறது. மேலும் (B) ஆனது அம்மோனியாவுடன் வினைபுரிந்து C_2H_7N என்ற மூலக்கூறு வாய்ப்பாட்டினை உடைய (C) ஐத் தருகிறது. (C) ஆனது கார்பைலமீன் வினைக்கு உட்படுகிறது. (A), (B), (C) ஐக் கண்டறிக.

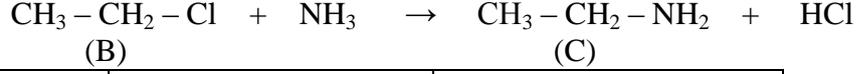
எளிய ஆல்கீன் $\xrightarrow{HCl} B \xrightarrow{NH_3} C_2H_7N$ கார்பைலமீன் வினைக்கு உட்படுகிறது.

A என்ற எளிய ஆல்கீன் என்பது எத்திலீன்.

எத்திலீன் (A), HCl உடன் வினைபுரிந்து எத்தில் குளோரைடு (B) தருகிறது.



எத்தில் குளோரைடு (B) அம்மோனியாவுடன் வினைபுரிந்து எத்தில் அமீன் (C) தருகிறது.

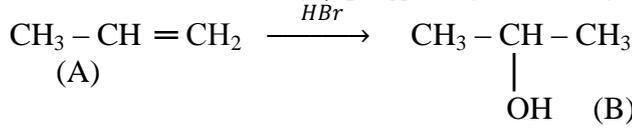


சேர்மம்	வாய்ப்பாடு	பெயர்
A	$\text{CH}_2 = \text{CH}_2$	எத்திலீன்
B	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{Cl}$	எத்தில் குளோரைடு
C	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{NH}_2$	எத்தில் அமீன்

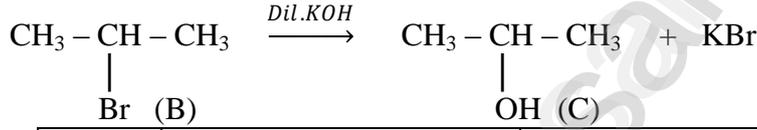
53. C_3H_6 என்ற (A) ஹைட்ரோ கார்பன் HBr உடன் வினைபுரிந்து (B) ஐத் தருகிறது. (B) நீர்த்த KOH உடன் வினைபுரிந்து $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ என்ற மூலக்கூறு வாய்ப்பாடுடைய (C) ஐத் தருகிறது. (A), (B), (C) ஐக் கண்டறிக. வினைகளை விளக்குக.

மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு படி, சேர்மம் (A) ஒரு ஆல்கீன், அதாவது புரப்பீன்.

சேர்மம்(A) HBr உடன் வினைபுரிந்து ஐசோபுரப்பைல் புரோமைடு(B)ஐத் தருகிறது.



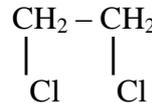
ஐசோபுரப்பைல் புரோமைடு(B) நீர்த்த KOH உடன் வினைபுரிந்து ஐசோபுரப்பைல் ஆல்கஹால் (C) தருகிறது.



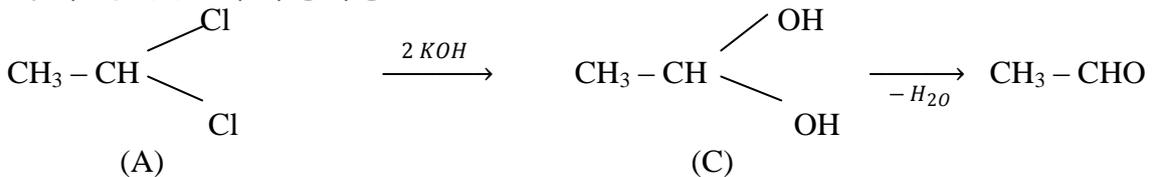
சேர்மம்	வாய்ப்பாடு	பெயர்
A	$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2$	புரப்பீன்
B	$\text{CH}_3 - \underset{\text{Br}}{\text{CH}} - \text{CH}_3$	ஐசோபுரப்பைல் புரோமைடு
C	$\text{CH}_3 - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \text{CH}_3$	ஐசோபுரப்பைல் ஆல்கஹால்

54. (A) மற்றும் (B) ஆகியன என்ற $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$ வாய்ப்பாடுடைய இரு மாற்றியங்கள். சேர்மம் (A) ஆனது நீர்த்த KOH உடன் வினைபுரிந்து $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ என்ற மூலக்கூறு வாய்ப்பாடுடைய (C) ஐத் தருகிறது. சேர்மம் (B) நீர்த்த KOH உடன் வினைபுரிந்து $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$ என்ற மூலக்கூறு வாய்ப்பாடுடைய (D) ஐத் தருகிறது. A), (B), (C) மற்றும் (D) ஐக் கண்டறிக. வினைகளை விளக்குக.

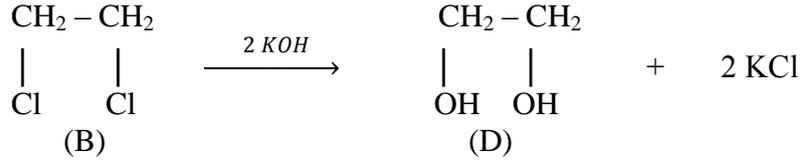
சேர்மம் (A) ஒரு டை ஹைலைடு ஆகும். மூலக்கூறு வாய்ப்பாட்டின்படி இரண்டு மாற்றியங்கள் சாத்தியமாக உள்ளன. அவை



சேர்மம் (A) 1,1-டை குளோரோ ஈத்தேன் நீர்த்த KOH உடன் நீராற்பகுத்தலுக்கு உட்பட்டு ஆல்டிஹைடு (C)யைத் தருகிறது.



சேர்மம் (B) 1,2-டை குளோரோ ஈத்தேன் நீர்த்த KOH உடன் நீராற்பகுத்தலுக்கு உட்பட்டு டைஆலைடு (D)யைத் தருகிறது.



சேர்மம்	வாய்ப்பாடு	பெயர்
A	$\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{Cl}_2$	எத்திலீன் குளோரைடு
B	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{Cl} \quad \text{Cl} \end{array}$	எத்திலீன் டை குளோரைடு
C	$\text{CH}_3 - \text{CHO}$	அசிட்டால்டீஹைடு
D	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$	எத்திலீன் கிளைக்கால்

சுற்றுச்சூழல் வேதியியல்

I.சரியான விடையினைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

- பூமியைச் சுற்றியுள்ள வாயுக்களால் ஆன உறை வளிமண்டலம் என அறியப்படுகிறது. உயரம் 11 முதல் 50 கி.மீ க்கு இடைப்பட்ட பகுதி
அ) அடிவெளிப் பகுதி ஆ) மத்திய அடுக்கு இ) வெப்ப அடுக்கு ஈ) அடுக்கு மண்டலம்
- பின்வருவனவற்றுள் எது இயற்கை மற்றும் மனிதர்களால் ஏற்படும் குழலியல் இடையூறு?
அ) காட்டுத் தீ ஆ) வெள்ளம் இ) அமில மழை ஈ) பசுமைக் குடில் விளைவு
- போபால் வாயு துயரம் என்பது ன் விளைவு ஆகும்.
அ) வெப்ப மாசுபாடு ஆ) காற்று மாசுபாடு இ) கதிர்வீச்சு மாசுபாடு ஈ) நில மாசுபாடு
- இரத்தத்தில் உள்ள ஹீமோகுளோபின் உடன் கார்பாக்ஸி ஹீமோகுளோபினை உருவாக்குகிறது.
அ) கார்பன் டை ஆக்சைடு ஆ) கார்பன் டெட்ரா குளோரைடு
இ) கார்பன் மோனாக்சைடு ஈ) கார்பானிக் அமிலம்
- பசுமைக்குடில் வாயுக்களின் தொடர் வரிசையில் எது GWP இன் அடிப்படையில் அமைந்துள்ளது?
அ) $\text{CFC} > \text{N}_2\text{O} > \text{CO}_2 > \text{CH}_4$ ஆ) $\text{CFC} > \text{CO}_2 > \text{N}_2\text{O} > \text{CH}_4$
இ) $\text{CFC} > \text{N}_2\text{O} > \text{CH}_4 > \text{CO}_2$ ஈ) $\text{CFC} > \text{CH}_4 > \text{N}_2\text{O} > \text{CO}_2$
- நெருக்கடிமிக்க பெருநகரங்களில் உருவாகும் ஒளிவேதிப் பனிப்புகையானது முதன்மையாக ஐக் கொண்டுள்ளது?
அ) ஒசோன், SO_2 மற்றும் ஹைட்ரோகார்பன்கள் ஆ) ஒசோன், PAN மற்றும் NO_2
இ) PAN புகை மற்றும் SO_2 ஈ) ஹைட்ரோகார்பன்கள் SO_2 மற்றும் CO_2
- மழை நீரின் pH மதிப்பு
அ) 6.5 ஆ) 7.5 இ) 5.6 ஈ) 4.6
- ஒசோன் படல சிதைவு உருவாக்குவது
அ) காட்டுத் தீ ஆ) தூர்ந்து போதல் இ) உயிர் பெருக்கம் ஈ) உலக வெப்பமயமாதல்
- பின்வருவனவற்றுள் தவறான கூற்றை கண்டறிக.
அ) தாயநீர் 5 ppm க்கும்குறைவான டீமுனு மதிப்பை பெற்றிருக்கும்
ஆ) பசுமைக் குடில் விளைவானது உலக வெப்பமயமாதல் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.
இ) காற்றிலுள்ள நுண்ணிய திண்ம துகள்கள், துகள் மாசுப்படுத்திகள் எனப்படுகின்றன.
ஈ) உயிர்க்கோளமானது பூமியை சூழ்ந்துள்ள பாதுகாப்பு போர்வையாகும்.

10. CO சூழலில் வாழ்தல் அபாயகரமானது. ஏனெனில்
 அ) உள்ளே உள்ள மு₂ உடன் சேர்ந்து ஊமு₂ வை உருவாக்குகிறது.
 ஆ) திசுக்களிலுள்ள கரிம பொருள்களை ஒடுக்குகிறது.
 இ) ஹீமோகுளோபினுடன் இணைந்து அதை ஆக்ஸிஜன் உறிஞ்ச தகுதியற்றதாக ஆக்குகிறது.
 ஈ) இரத்தத்தை உலர வைக்கிறது.
11. மோட்டார் வாகனங்களிலிருந்து வளி மண்டலத்திற்கு வெளியேற்றப்படும் நைட்ரஜனின் ஆக்ஸைடுகள் மற்றும் ஹைட்ரோகார்பன்கள் ஐப் பயன்படுத்தி கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது.
 அ) சரளை அறை ஆ) துப்புரவாக்கிகள்
 இ) சொட்டுநீர் பிரிப்பான்கள் ஈ) வினையூக்கி மாற்றிகள்
12. உயிர்வேதி ஆக்ஸிஜன் தேவை அளவு 5 ppm க்கு குறைவாக கொண்டுள்ள நீர் மாதிரி குறிப்பிடுவது.
 அ) அதிகளவில் மாசுபட்டுள்ளது ஆ) குறைந்தளவு கரைந்த ஆக்ஸிஜன்
 இ) அதிகளவு கரைந்த ஆக்ஸிஜன் ஈ) குறைந்த COD
13. பட்டியல் I ஐ பட்டியல் II உடன் பொருத்தி கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள குறியீடுகளில் சரியானதை தேர்ந்தெடு.

	பட்டியல் I		பட்டியல் II
A	ஓசோன் படல சிதைவு	1	CO ₂
B	அமில மழை	2	NO
C	ஒளி வேதி பனிப்புகை	3	SO ₂
D	பசுமைக் குடில் விளைவு	4	CFC

	A	B	C	D
ஆ	3	4	1	2
ஆ	2	1	4	3
இ	4	3	2	1
ஈ	2	4	1	3

14. பட்டியல் I ஐ பட்டியல் II உடன் பொருத்தி கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள குறியீடுகளில் சரியானதை தேர்ந்தெடு.

	பட்டியல் I		பட்டியல் II
A	கல்குஷ்டம்	1	CO
B	உயிர்ப்பெருக்கம்	2	பசுமைக் குடில் வாயுக்கள்
C	உலக வெப்பமயமாதல்	3	அமில மழை
D	ஹீமோகுளோபினுடன் இணைதல்	4	DDT

	A	B	C	D
ஆ	1	2	3	4
ஆ	3	4	2	1
இ	2	3	4	1
ஈ	4	2	1	3

15. கூற்று (A) : நீர்த்தேக்கத்தில் உள்ள நீரின் டிமுனு அளவு நிலை 5 ppm ஐ விட அதிகமாக இருந்தால், அது அதிக அளவில் மாசுபட்டிருக்கும்.
 காரணம் (R) : உயர் உயிர்வேதி ஆக்ஸிஜன் தேவை என்பது அதிக பாக்டீரியா செயல்பாட்டைக் கொண்ட நீர் என பொருள்படும்.
 அ) (A) மற்றும் (R) இரண்டும் சரி. மேலும் (R) ஆனது (A) க்கான சரியான விளக்கமாகும்.
 ஆ) (A) மற்றும் (R) இரண்டும் சரி. மேலும் (R) ஆனது (A) க்கான சரியான விளக்கமல்ல.
 இ) (A) மற்றும் (R) இரண்டும் தவறு. ஈ) (A) சரி ஆனால் (R) தவறு.

16. கூற்று : குளோரினேற்றம் பெற்ற நுண்ணுயிர்க் கொல்லிகளின் அதிகரிக்கப்பட்ட பயன்பாடு மண் மற்றும் நீர் மாசுபாட்டை உருவாக்குகிறது.

காரணம் (R) : இத்தகைய நுண்ணுயிர்க் கொல்லிகள் மக்காதவை.

அ) (A) மற்றும் (R) இரண்டும் சரி. மேலும் (R) ஆனது (A) க்கான சரியான விளக்கமாகும்.

ஆ) (A) மற்றும் (R) இரண்டும் சரி. மேலும் (R) ஆனது (A) க்கான சரியான விளக்கமல்ல.

இ) (A) மற்றும் (R) இரண்டும் தவறு.

ஈ) (A) சரி ஆனால் (R) தவறு.

17. கூற்று : அடிவெளிமண்டலத்தில் ஆக்ஸிஜன் முக்கிய பங்காற்றுகிறது.

காரணம் (R) : அடிவெளிமண்டலமானது அனைத்து உயிரியல் செயல்பாடுகளுக்கும் பொருப்பாவதில்லை.

அ) (A) மற்றும் (R) இரண்டும் சரி. மேலும் (R) ஆனது (A) க்கான சரியான விளக்கமாகும்.

ஆ) (A) மற்றும் (R) இரண்டும் சரி. மேலும் (R) ஆனது (A) க்கான சரியான விளக்கமல்ல.

இ) (A) மற்றும் (R) இரண்டும் தவறு.

ஈ) (A) சரி ஆனால் (R) தவறு.

II. பின்வரும் வினாக்களுக்கு சுருக்கமான விடையளிக்கவும் :

18. நீரில் கரைந்துள்ள ஆக்ஸிஜன் நீரூழ் வாழ்க்கைக்கு பொருப்பாகிறது. நீரில் கரைந்துள்ள ஆக்ஸிஜன் அளவு குறைவதற்கு எந்தெந்த செயல்பாடுகள் பொருப்பாகின்றன?

1. காகிதம் மற்றும் கூழ் தொழிற்சாலையில் இருந்து வெளிவரும் கழிவுகள், தாவர இழைகள், புற்கள், குப்பை ஆகியவை நீரினுள் மிதவைத் தாவரங்களின் வளர்ச்சியை அதிகப்படுத்துகின்றன.
2. இந்த நுண்ணுயிர்கள் கரிமப் பொருட்களை சிதைப்பதால் ஆக்ஸிஜனை கிரகித்துக் கொள்கின்றன.
3. பாசி படர்தல்

19. பூமியின் வளிமண்டலத்திலிருந்து பசுமைக்குடில் வாயுக்கள் காணாமல் போனால் என்ன நிகழும்?

- பூமியின் வளிமண்டலத்தில் பசுமைக்குடில் வாயுக்கள் காணாமல் போனால் பசுமைக்குடில் விளைவால் உருவாக்கப்படும் வெப்பமாதல் நிகழாது.
- எனவே பூமியின் சராசரி வெப்பநிலை -18°C (0°F) ஆகத்தான் இருக்கும்.
- இந்த வெப்பநிலையில் தாவரங்கள் வளராது. பசுமைக்குடில் விளைவிற்கான CO_2 இல்லையெனில் ஒளிச்சேர்க்கை நிகழாது.
- எனவே பூமியில் உயிர் வாழ முடியாது.

20. பனிப்புகை வரையறு.

- பனிப்புகை = புகை + மூடுபனி
- இது காற்றில் விரவியுள்ள திரவ துளிகளை உருவாக்குகிறது.
- பனிப்புகை என்பது நகர்ப்புற பகுதிகளில் பழுப்பு மஞ்சள் நிற புகை மூட்டத்தை உருவாக்கும் வாயுக்களின் வேதிக்கலவையாகும்.
- ஓசோன், NO, கரிமச் சேர்மம், SO_2 , அமிலத் தன்மை கொண்ட நீர்மக் காற்றுக் கரைசல்கள், வாயுக்கள் மற்றும் துகள்களைக் கொண்டுள்ளன.

21. எது பூமியின் பாதுகாப்பு குடை என கருதப்படுகிறது?

- பூமியின் பாதுகாப்பு குடை - ஓசோன்
- அதிக உயரத்தில் நமது வளிமண்டலமானது ஓசோன் படலத்தைக் கொண்டுள்ளது. இது தீங்கு விளைவிக்கும் UV கதிர்வீச்சிலிருந்து பூமியைக் காக்கும் குடையாக அல்லது கேடயமாக செயல்படுகிறது.

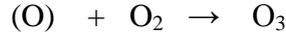
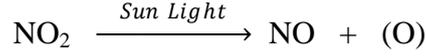
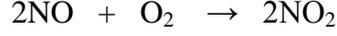
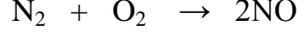
22. மக்கும் மாசுபடுத்திகள் மற்றும் மக்கா மாசுபடுத்திகள் என்றால் என்ன?

மக்கும் மாசுபடுத்திகள் : இயற்கையான உயிரியல் செயல்முறைகளால் எளிதாக சிதைவடையக் கூடிய மாசுபடுத்திகள் மக்கும் மாசுபடுத்திகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. எ.கா : தாவரக் கழிவுகள், விலங்குக் கழிவுகள் போன்றவை.

மக்கா மாசுபடுத்திகள் : இயற்கையான உயிரியல் செயல்முறைகளால் எளிதாக சிதைவடையாத மாசுபடுத்திகள் மக்காத மாசுபடுத்திகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. எ.கா : உலோகக் கழிவுகள், DDT, நெகிழிகள், கதிர்வீச்சுக் கழிவுகள் போன்றவை.

23. ஒளிவேதிப் பனிப்புக்கையில் உள்ள ஓசோன் எங்கிருந்து வந்தது?

- இது சூடான, உலர்ந்த மற்றும் சூரிய ஒளி நிறைந்த காலநிலையில் உருவாகிறது. இவ்வகைப் பனிப்புக்கையானது புகை, தூசி, மற்றும் நைட்ரஜனின் ஆக்ஸைடுகள், ஹைட்ரோகார்பன்கள் போன்ற காற்று மாசுபடுத்திகள் நிரம்பிய முடுபனி ஆகியவற்றின் சேர்க்கையால் சூரிய ஒளி முன்னிலையில் உண்டாகிறது.
- ஒளிவேதிப் பனிப்புக்கையானது பின்வரும் தொடர் வினைகளின் மூலமாக உருவாகிறது.



24. ஒருவர் தான் பயன்படுத்திய நீரினால் மலமிளக்குதல் விளைவால் பாதிக்கப்பட்டார் எனில் அதற்கான காரணம் என்னவாக இருக்க முடியும்?

இயல்பான அளவு சல்பேட் தீங்கு விளைவிப்பதில்லை. குடிநீரில் சல்பேட்டுகள் அதிக செறிவில் (>500 ppm) இருப்பின் மலமிளக்குதல் விளைவை உண்டாக்குகிறது.

25. பசுமை வேதியியல் என்றால் என்ன?

- சுற்றுச்சூழல் மாசுபாட்டைக் குறைக்கும் வகையில், சுற்றுச்சூழலுக்கு உகந்த வேதிப்பொருட்களை தொகுப்பதற்காக, அறிவியல் வளர்ச்சியை பயன்படுத்தும் முயற்சியே “பசுமை வேதியியல்” என்றழைக்கப்படுகிறது.
- பசுமை வேதியியல் என்பது சூழலுக்குகந்த வேதிப்பொருட்களை தொகுக்கும் அறிவியல் ஆகும்.

26. பசுமைக்குடில் விளைவு எவ்வாறு உலக வெப்பமயமாதலுக்கு காரணமாகிறது என்பதை விளக்குக.

- வளிமண்டலத்தில் உள்ள சில வாயுக்கள் வெப்பத்தை சிறைப்படுத்தும் விளைவே பசுமைக்குடில் விளைவு எனப்படும்.
- பூமியின் வளிமண்டலமானது சூரியனிலிருந்து வெளிப்படும் கட்டிலனாகும் ஒளியின் பெரும் பகுதியை அனுமதித்து பூமியின் மேற்பரப்பை அடயச் செய்கிறது. பூமியின் மேற்பரப்பு சூரிய ஒளியினால் வெப்பமடைகிறது.
- இந்த ஆற்றலின் ஒரு பகுதியை பூமி அதிக அலைநீளம் கொண்ட அகச்சிவப்பு கதிர்களாக வளிமண்டலத்தை நோக்கி திருப்பி அனுப்புகிறது.
- வெப்பத்தின் ஒரு பகுதியானது வளிமண்டலத்தில் உள்ள CH₄, CO₂, CFC மற்றும் நீராவினால் சிறைபிடிக்கப்படுகிறது. அவைகள் அகச்சிவப்பு கதிர்களை உறிஞ்சுகின்றன. இதனால் பூமியினால் வெளியிடப்பட்ட கதிர்வீச்சின் பெரும்பகுதியை வெளியே செல்லாமல் தடுக்கின்றன.
- உறிஞ்சப்பட்ட கதிர்வீச்சின் ஒரு பகுதி மீண்டும் பூமியின் மேற்பரப்பின் மீதே திருப்பி செலுத்தப்படுகின்றன. எனவே பூமியின் மேற்பரப்பு பசுமைக்குடில் விளைவு எனும் நிகழ்வால் வெப்பமடைகிறது.
- பூமியின் மேற்பரப்பால் எதிரொளிக்கப்பட்ட அகச்சிவப்பு கதிர்களை வளிமண்டலத்திலுள்ள CO₂ படலம் உறிஞ்சி சிறைபிடிக்கும் காரணத்தினால் பூமியின் மேற்பரப்பு வெப்பமடையும் நிகழ்ச்சி பசுமைக்குடில் விளைவு என வரையறுக்கப்படுகிறது.
- பசுமைக்குடில் விளைவின் காரணமாக பூமி வெப்பமடையும் நிகழ்வு உலகம் வெப்பமாதல் என்றழைக்கப்படுகிறது.

27. இந்திய தரநிலை அமைச்சகத்தால் பரிந்துரைக்கப்பட்ட குடிநீருக்கான தரநிலை அளவுகளை குறிப்பிடுக.

வ.எண்	பண்பியல்புகள்	விரும்பத்தக்க எல்லை
I.	இயற் - வேதிப் பண்பியல்புகள்	
1	pH	6.5 – 8.5
2	மொத்த கரைந்த திண்மங்கள் (TDS)	500 ppm
3	மொத்த கடினத் தன்மை (CaCO ₃ வாயிலாக)	300 ppm
4	நைட்ரேட்	45 ppm
5	குளோரைடு	250 ppm
6	புளுரைடு	1 ppm
II.	உயிரிப்பண்பியல்புகள்	
1	எஸ்செரிச்சியா கோலி (E – கோலி)	இல்லை
2	கோலி: பார்ப்கள்	100 மி.லி நீர் மாதிரியில் மதிப்பு 10 க்கு மேல் இருக்க கூடாது.

28. தீவிர பனிப்புகை எவ்வாறு ஒளிவேதி பனிப்புகையிலிருந்து வேறுபடுகிறது?

வ.எண்	தீவிர பனிப்புகை (அ) லண்டன் பனிப்புகை	ஒளிவேதி பனிப்புகை (அ) லாஸ் ஏஞ்சல்ஸ் பனிப்புகை
1	SO ₂ , SO ₃ , ஈரப்பதம், நிலக்கரி புகை மற்றும் மூடுபனியால் உருவாதல்	புகை, தூசி, NO ₂ , NO, ஹைட்ரோகார்பன்கள் போன்ற காற்று மாசுபடுத்திகள் நிரம்பியது.
2	இது குளிர்ந்த, ஈரப்பதம் நிறைந்த கால நிலையில் உருவாகிறது. காலையில் உருவாகி சூரிய உதயத்திற்கு பிறகு மோசம் அடைகிறது.	இது உச்சி வேளையில் உருவாகி, பிற்பகலில் மிகவும் மோசம் அடைகிறது.
3	SO ₂ ஆனது தூண்டப்பட்ட ஆக்ஸிஜனேற்றத்தால் SO ₃ ஆக மாற்றமடைந்து, ஈரப்பதத்துடன் வினைப்பட்டு கந்தக அமில காற்றுக் கரைசலைத் தருவதால் இது உருவாகிறது.	NO மற்றும் O ₂ ஆகியன வலிமைமிக்க ஆக்ஸிஜனேற்றிகளாகும். இவை மாசுபட்ட காற்றில் உள்ள எரிக்கப்படாத ஹைட்ரோகார்பன்களுடன் வினைப்பறிந்து :பார்மால்டிஹைடு, அக்ரோலின், PAN ஆகியவற்றை உருவாக்கும்.
4	ஒடுக்கும் பனிப்புகை	ஆக்ஸிஜனேற்றப் பனிப்புகை
5	விளைவுகள் : 1. அமில மழை 2. பார்வைத்திறன் குறைப்பு 3. மூச்சுக்கழல் எரிச்சல்.	விளைவுகள் : 1. கண், தோல் மற்றும் நுரையீரல் எரிச்சல் 2. மார்பு வலி, சுவாச அடைப்பு 3. உலோகங்கள், கற்கள், கட்டிட பொருட்கள், அரித்தல். 4. இரப்பர் பொருட்களில் வெடிப்பு பற்றும் மங்குதல். 5. PAN தளிர் இலையை பழுப்பாக மாற்றுகிறது.

29. துகள் மாசுக்கள் என்றால் என்ன? ஏதேனும் மூன்றை எழுதுக.

துகள் மாசுபடுத்திகள் என்பவை, சிறிய திண்மத்துக்கள் மற்றும் காற்றில் நிலைப்படுத்தப்பட்ட திரவத் துகள்களாகும். பெரும்பாலான துகள் மாசுபடுத்திகள் அபாயகரமானவை. எ.கா : தூசி, மகரந்தத்தூள், புகை, புகைக்கரி மற்றும் திரவத்துளிகள் போன்றவை.

30. நுண்ணுயிர்க் கொல்லிகள், தானிய உற்பத்தியை அதிகரித்த போதிலும் அவை உயிரினங்களை கடுமையாக பாதிக்கின்றன. நுண்ணுயிர்க் கொல்லிகளின் பாதிப்பு விளைவுகளை விளக்குக.

நுண்ணுயிர்கொல்லிகள் : நுண்ணுயிர்கொல்லிகள் என்பவை, தேவையற்ற நுண்ணுயிரிகளை கொல்வதற்காகவோ அல்லது அவற்றின் வளர்ச்சியை தடை செய்வதற்காகவோ பயன்படுத்தப்படும்

சேர்மங்கள் ஆகும். ஆனால் இந்த நுண்ணுயிர்க்கொல்லிகள் மனிதர்களின் ஆரோக்கியத்தை பாதிக்கக்கூடியவை.

நுண்ணுயிர்க் கொல்லிகளின் பாதிப்புகள் :

1. **பூச்சிக்கொல்லிகள் :** DDT, BHC, ஆல்டிரின் போன்ற பூச்சிக்கொல்லிகளால் மண்ணில் நீண்ட காலத்திற்கு நீடித்திருக்க முடியும். இவை மண்ணினால் உறிஞ்சப்படுகின்றன. இவை கேரட், முள்ளங்கி போன்ற வேர்த் தாவரங்களை மாசுபடச் செய்கின்றன.
2. **பூஞ்சைக் கொல்லிகள் :** பொதுவாக கரிம மெர்க்குரி சேர்மங்கள் பூஞ்சைக்கொல்லிகளாக பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அவை நீரில் கரைந்து அதிக நச்சுத் தன்மையுடைய மெர்க்குரியை உருவாக்குகின்றன.
3. **களைக்கொல்லிகள் :** களைக்கொல்லிகள் என்பவை, தேவையற்றப் பயிர்களைக் கட்டுப்படுத்த பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பெரும்பாலான களைக்கொல்லிகள் பாலூட்டிகளுக்கு நச்சுத்தன்மையை ஏற்படுத்துகின்றன. எ.கா : சோடியம் குளோரேட் (NaClO₃) மற்றும் சோடியம் ஆர்சினேட் (Na₃AsO₃).

IV. பின்வரும் வினாக்களுக்கு விரிவான விடையளிக்கவும் :

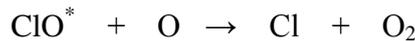
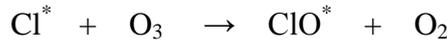
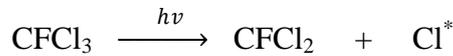
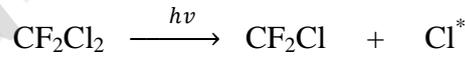
31. CFC மூலக்கூறுகள், அடுக்கு மண்டலத்தில் ஓசோன் படல சிதைவை எவ்வாறு உண்டாக்குகின்றன என்பதை நிகழும் வினைகளின் அடிப்படையில் விளக்குக.

குளோரோபுளுரோ கார்பன்கள் (CFC) (அ) .:பிரியான்கள் :

- மீத்தேன் மற்றும் ஈத்தேனின் குளோரோபுளுரோ பெறுதிகளானவை .:பிரியான்கள் எனும் வணிகப் பெயரில் குறிக்கப்படுகின்றன.
- இந்த குளோரோபுளுரோ கார்பன் சேர்மங்கள் நிலைத்தன்மையுடையவை, நச்சுத்தன்மையற்றவை, அரிக்கும் தன்மையற்றவை, எளிதில் தீப்பற்றாதவை மற்றும் எளிதில் திரவமாகும் வாயுக்கள்.
- மேலும் இவை குளிர்சாதனப் பெட்டிகள், குளிர்நூட்டிகள் மற்றும் பிளாஸ்ட்டிக் நுரைப்புகள் போன்றவை தயாரித்தலில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

CFC உருவாதல் :

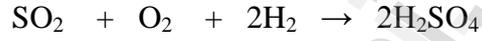
- உயர்வளிமண்டல அடுக்குகளில் பயனிக்கும் சூப்பர்சானிக் ஜெட் விமானங்கள் மற்றும் ஜம்போஜெட்களிலிருந்து ஊகுஊ வாயுக்கள் வெளிப்படுகின்றன. இவை அடிவெளிப் பகுதியிலிருந்து மெதுவாக அடுக்கு மண்டலத்திற்கு செல்கின்றன. அவைகள் 50 முதல் 100 ஆண்டுகள் வரை மிக நீண்ட காலத்திற்கு நிலைத்து உள்ளன.
- UV கதிர்வீச்சின் முன்னிலையில் CFC வாயுக்கள் குளோரின் தனி உறுப்புகளாக சிதைக்கின்றன.



- வினைச் சங்கிலியில் குளோரின் தனி உறுப்புகள் மீண்டும் உறுவாகின்றன. குளோரின் தனி உறுப்புகளின் இந்த தொடர் தாக்குதலின் காரணமாக ஓசோன் படலம் மெலிந்து ஓசோன் துளைகள் உருவாகின்றன.
- அடுக்கு மண்டலத்தில் உருவாகும் ஒவ்வொரு வினைத்திறன் மிக்க குளோரின் அணுவும் 1,00,000 ஓசோன் மூலக்கூறுகளை சிதைக்கின்றன என மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

32. அமில மழை எவ்வாறு உருவாகிறது? அதன் விளைவுகளை விளக்குக.

- வளிமண்டலத்தில் உள்ள CO₂ மழை நீரில்கரைந்திருப்பதன் காரணத்தினால் சாதாரணமாக மழைநீரின் pH மதிப்பு 5.6 ஆக உள்ளது.
- மழைநீரின் pH மதிப்பு 5.6 க்கு கீழ் குறையும் போது அது அமில மழை என்றழைக்கப்படுகிறது. காற்று மண்டலத்தில் உள்ள சல்பர் மற்றும் நைட்ரஜனின் ஆக்ஸைடுகள், மேகங்களில் உள்ள நீர்த்திவலைகளால் உறிஞ்சப்பட்டு முறையே கந்தக அமிலம் மற்றும் நைட்ரிக் அமிலமாக மாற்றப்படுவதால் இது அமில மழை என அழைக்கப்படுகிறது.
- அமில மழை என்பது வளிமண்டலத்தில் உள்ள பல்வேறு சல்பர் மற்றும் நைட்ரஜன் ஆக்ஸைடுகளின் பக்க விளைபொருளாகும். நிலக்கரி போன்ற புதை படிம எரிபொருள்களை எரித்தல், அனல்மின் நிலையங்கள் மற்றும் உலைகளில் எண்ணெய்களை எரித்தல், வாகன இயந்திரங்களில் பெட்ரோல் மற்றும் டீசல் போன்றவற்றை எரித்தல் ஆகியவை சல்பர் டையாக்சைடு மற்றும் நைட்ரஜன் ஆக்ஸைடுகளை உருவாக்குகின்றன.
- SO₂ மற்றும் NO₂ ஆகியன அமில மழைக்கு முக்கிய பங்காற்றுகின்றன. இவை ஆக்ஸிஜன் மற்றும் நீருடன் வினைபுரிந்து முறையே கந்தக அமிலம் மற்றும் நைட்ரிக் அமிலங்களாக மாற்றப்படுகின்றன.



அமில அலையின் தீய விளைவுகள் :

- அமில மலையானது, கட்டிடங்கள் மற்றும் பளிங்கு கட்டமைப்பு பொருள்களின் மீது அதிகமான பாதிப்புகளை உருவாக்குகின்றன. பளிங்கு கற்களின் மீது நடக்கும் இந்த தாக்குதல் 'கல்குஷ்டம்' என்றழைக்கப்படுகிறது.
- அமில மழையானது நீர்ச்சூழலில் உள்ள தாவர மற்றும் விலங்குகளின் வாழ்க்கையை பாதிக்கிறது.
- தாவர வளர்ச்சிக்கு தேவையான ஊட்டச்சத்துக்களை அமில மழை கரைத்து நீக்குவதன் மூலம் இது விவசாயம், மரங்கள் மற்றும் தாவரங்களுக்கு கேடு விளைவிக்கின்றன.
- இது தண்ணீர்க் குழாய்களை அரித்து, இரும்பு, லெட் மற்றும் காப்பர் போன்ற கன உலோகங்களை குடிநீரில் கரைக்கின்றது. இவை நச்சு விளைவுகளை உருவாக்கும் தன்மைக் கொண்டவை ஆகும்.
- இவை மனிதர்கள் மற்றும் விலங்குகளில் சுவாசக் கோளாறு உருவாக்குகிறது.

33. பின்வருவனவற்றை வேறுபடுத்துக.

1. BOD மற்றும் COD

2. உயிருள்ள மற்றும் உயிரற்ற துகள் பொருள் மாசுபடுத்திகள்

வ.எண்	உயிர் வேதி ஆக்ஸிஜன் தேவை(BOD)	வேதி ஆக்ஸிஜன் தேவை(COD)
1	20°C வெப்பநிலையில், 5 நாட்கள் கால இடைவெளியில் ஒரு லிட்டர் நீரில் உள்ள கரிமக் கழிவுகளை சிதைக்க நுண்ணுயிரிகளால் நுகரப்படும் மொத்த ஆக்ஸிஜனின் மில்லிகிராம் அளவு உயிர்வேதி ஆக்ஸிஜன் தேவை என்றழைக்கப்படுகின்றன	BOD மதிப்புகளை அளவிட 5 நாட்கள் தேவைப்படுகிறது. எனவே வேதி ஆக்ஸிஜன் தேவை(COD) என்றழைக்கப்படும் மற்றொரு அளவுரு அளக்கப்படுகிறது.
2	BOD ஆனது நீர் மாசுபாட்டின் அளவைக் குறிப்பிட பயன்படுகிறது. தூய நீரின் BOD மதிப்பு 5 ppm விட குறைவாக இருக்கும். அதே சமயம் மாசுபட்ட நீரின் BOD மதிப்பு 5 ppm அல்லது அதற்கு அதிகமாக இருக்க வேண்டும்.	குறிப்பிட்ட நீர் மாதிரியில் உள்ள கரிம பொருட்களை, அமில ஊடகத்தில் 2 மணி நேர கால இடைவெளியில் K ₂ Cr ₂ O ₇ போன்ற வலிமையான ஆக்ஸிஜனேற்றி கொண்டு ஆக்ஸிஜனேற்றம் செய்யத் தேவைப்படும் ஆக்ஸிஜனின் அளவானது வேதி ஆக்ஸிஜன் தேவை (COD) என வரையறுக்கப்படுகிறது.

2.அ) உயிருள்ள துகள் பொருள் : இவை காற்றில் விரவியுள்ள பாக்டீரியா , பூஞ்சை, நுண்பூஞ்சை, பாசி போன்ற நுண்ணுயிரிகளாகும். சில பூஞ்சைகள் மனிதர்களுக்கு ஒவ்வாமையையும், தாவரங்களில் நோய்களையும் உருவாக்குகின்றன.

ஆ) உயிரற்ற துகள் பொருள்கள் : உயிரற்ற துகள் பொருள்கள் என்பவை சிறிய திண்மத் துகள்கள் மற்றும் காற்றில் நிலைப் பெற்றுள்ள திரவ மூலக்கூறுகளாகும். வளிமண்டலத்தில் நான்கு வகையான உயிரற்ற துகள் பொருள்கள் காணப்படுகின்றன. எ.கா : புகை, தூசு, மூடுபனி மற்றும் கரும்புகை.

34. நம் இரத்தத்தில் கார்பன் மோனாக்சைடால் உருவாக்கப்படும் ஆக்ஸிஜன் பற்றாக்குறையை விளக்குக. அதன் விளைவுகளை எழுதுக.

- முழுமையாக எரிக்கப்படாத நிலக்கரி மற்றும் விறகு ஆகியவற்றால் கார்பன் மோனாக்சைடு உருவாக்கப்படுகிறது. கார்பன் மோனாக்சைடு முதன்முறையாக வாகனப்புகையின் மூலம் காற்றில் வெளியிடப்படுகிறது. கார்பன் மோனாக்சைடு விஷத்தன்மைக் கொண்டது.
- இது ஹீமோகுளோபினுடன் பிணைந்து கார்பாக்ஸி ஹீமோகுளோபினை உருவாக்குகிறது.
- இது இரத்தத்தின் ஆக்ஸிஜன் கடத்தும் திறனை பாதிக்கிறது.
- இதனால் இரத்தத்தில் ஆக்ஸிஜன் கடத்தும் திறன் குறைகிறது.
- இந்த ஆக்ஸிஜன் குறைபாடு தலைவலி, தலைச்சுற்றல், சுயநினைவிழத்தல், பதற்றம், கண்பார்வை மங்குதல் மற்றும் மாரடைப்பு ஆகியவற்றிற்கு வழிவகுக்கிறது.