

Way to Success Model Question Paper

Answer Key A

(Based on new Question pattern 2019)

வேதியியல் / CHEMISTRY

பகுதி - I / Part - I

1. ஆ) $P_4(s) + 3NaOH + 3H_2O \longrightarrow PH_3(g) + 3NaH_2PO_2(aq)$
b) $P_4(s) + 3NaOH + 3H_2O \longrightarrow PH_3(g) + 3NaH_2PO_2(aq)$
2. ஈ) (A) என்பது தவறாகும். (R) என்பது உண்மையாகும்.
d) (A) is false (R) is true
3. இ) (அ) மற்றும் (ஆ)
c) both (a) and (b)
4. இ) அடர்த்தி
c) Density
5. ஆ) i-3, ii-1, iii-4, iv-2
b) i-3, ii-1, iii-4, iv-2
6. ஆ) (ii), (iv) மற்றும் (v)
b) (ii), (iv) and (v)
7. அ) $CaSO_4 \cdot 2H_2O$
a) $CaSO_4 \cdot 2H_2O$
8. ஆ) Li
b) Li
9. ஆ) $Ca(OH)_2$
b) $Ca(OH)_2$
10. அ) ஐசோ எலக்ட்ரானிக் உறுப்புகளுள், குறைவான நேர்மின்சுமையைப் பெற்றுள்ள நேர்மின் அயனி, குறைவான அயனி ஆரத்தினை பெறும்.
a) Amongst the isoelectronic species, smaller the positive charge on cation, smaller is the ionic radius.
11. ஈ) HI
d) HI
12. ஈ) -, -, +
d) -, -, +
13. அ) Fe
a) Fe
14. இ) பென்ட் - 1- ஈன்
c) pent - 1 - ene
15. ஆ) காற்று மாசுபாடு
b) air pollution

பகுதி – II / Part – II

16.

கொள்கை	ஆக்சிஜனேற்றம்	ஆக்சிஜனொடுக்கம்
முந்தைய மரபுக்கொள்கை	ஆக்சிஜனை சேர்த்தல் அல்லது ஹைட்ரஜனை நீக்குதல்.	ஹைட்ரஜனை சேர்த்தல் அல்லது ஆக்சிஜனை நீக்குதல்
எலக்ட்ரான்களின் அடிப்படையில்	எலக்ட்ரானை இழத்தல்	எலக்ட்ரானை ஏற்றுக்கொள்ளுதல்
ஆக்சிஜனேற்ற எண் கொள்கை	ஆக்சிஜனேற்ற எண் அதிகரித்தல்.	ஆக்சிஜனேற்ற எண் குறைதல்.

Concept	Oxidation	Reduction
Classical concept	Addition of oxygen (or) removal of hydrogen.	Addition of hydrogen (or) removal of oxygen.
Electron concept	Loss of electron.	Gain of electron.
Oxidation number concept	Increase in oxidation number of the element.	Decrease in oxidation number of the element.

17. பெளலி தவிர்க்கைத் தத்துவம் :

ஒரு அணுவில் உள்ள எந்த இரு எலக்ட்ரான்களுக்கும், அவற்றின் நான்கு குவாண்டம் எண்களின் மதிப்பின் தொகுப்பும் ஒன்றாக இருக்காது என்ற தவிர்க்கைத் தத்துவத்தினை பெளலி கூறினார்.

எ.கா: i) H $1s^1$ $\boxed{1}$

நான்கு குவாண்டம் எண்களின் மதிப்புகள்: $n = 1$; $l = 0$; $m = 0$ and $s = +\frac{1}{2}$.

Pauli's exclusion principle :

"No two electrons in an atom can have the same set of values of all four quantum numbers."

Eg: i) H $1s^1$ $\boxed{1}$

The four quantum numbers are: $n = 1$; $l = 0$; $m = 0$ and $s = +\frac{1}{2}$.

18. இரண்டாம் வரிசை தனிமங்களின் முரண்பட்ட பண்புகள் :

இரண்டாம் வரிசை	Li	Be		B
	Na	Mg		Al

- ஒரே தொகுதியில் உள்ள தனிமங்கள், ஒரே மாதிரியான இயற் மற்றும் வேதிப் பண்புகளைப் பெற்றுள்ளன.
- எனினும் ஒவ்வொரு தொகுதியிலும் உள்ள முதல் தனிமமானது அத்தனிமம் இடம்பெற்றுள்ள தொகுதியில் உள்ள பிற தனிமங்களின் பண்புகளிலிருந்து சில முரண்பட்ட பண்புகளைப் பெற்றிருக்கும்.

Anomalous properties of second period elements :

Second period	Li	Be		B
	Na	Mg		Al

- As we know, the elements of the same group show similar physical and chemical properties.
- However, the first element of each group differs from other members of the group in certain properties.

19. பெரிலியத்தின் ஹேலைடுகள் சகப்பிணைப்புத் தன்மை உடையவை ஆனால் மெக்னீசியத்தின் ஹேலைடுகள் அயனித்தன்மை உடையவை :

- Be^{+2} சிறிய உருவளவு மற்றும் அதிக முனைவுறுத்தும் தன்மை ஆகிய பண்புகளைப் பெற்றிருப்பதால் பெரிலியம் ஹேலைடுகள் சகப்பிணைப்பு தன்மையினை கொண்டுள்ளன.
- Mg^{+2} பெரிய உருவளவு மற்றும் குறைந்த முனைவுறுத்தும் தன்மை காரணமாக மெக்னீசியம் ஹேலைடுகள் அயனித் தன்மையினை கொண்டுள்ளன.

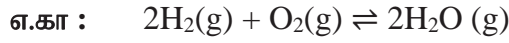
Beryllium halides are Covalent whereas magnesium halides are ionic :

- Beryllium halides are covalent due to smaller size and high polarising power of Be^{+2} .
- Magnesium halides are ionic due to larger size and less polarising power of Mg^{+2} .

20. K_P மற்றும் K_C யின் மதிப்பு :

சமநிலை மாறிலி, K_C ன் மதிப்பு $K_C = \frac{[C]^l[D]^m}{[A]^x[B]^y}$

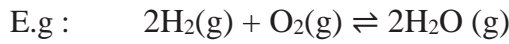
K_P ன் மதிப்பு $K_P = \frac{P_C^l \times P_D^m}{P_A^x \times P_B^y}$



Value of K_P and K_C

The equilibrium constant, K_C is $K_C = \frac{[C]^l[D]^m}{[A]^x[B]^y}$

K_P is $K_P = \frac{P_C^l \times P_D^m}{P_A^x \times P_B^y}$



21. அ) வெப்பநிலை மாறா செயல்முறை :

ஒரு செயல்முறையில் அமைப்பானது ஆரம்ப நிலையிலிருந்து, இறுதிநிலைக்கு மாற்றமடையும் போது அதன் வெப்பநிலை மாறாமல் மாறிலியாக இருந்தால் அச்செயல்முறை வெப்பநிலை மாறா செயல்முறை என வரையறுக்கப்படுகிறது.

ஆ) வெப்பம் மாறா செயல்முறை :

ஒரு செயல்முறையின் போது அமைப்பு மற்றும் சூழலுக்கு இடையே எவ்வித வெப்ப(q) பரிமாற்றமும் நிகழாதிருப்பின் அச்செயல்முறை வெப்பம் மாறாச் செயல்முறை என வரையறுக்கப்படுகிறது.

a) Isothermal process :

An isothermal process is defined as one in which the temperature of the system remains constant, during the change from its initial to final state.

b) Adiabatic process :

An adiabatic process is defined as one in which there is no exchange of heat (q) between the system and surrounding during the process.

22. $C = 0.25 \text{ M}$

$T = 370.28 \text{ K}$

$(\pi)_{\text{குளுக்கோஸ்}} = CRT$

$(\pi) = 0.25 \text{ mol L}^{-1} \times 0.082 \text{ L atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1} \times 370.28 \text{ K}$

$= 7.59 \text{ atm}$

23. பாம்பு கலோரி மீட்டரின் பயன்கள் :

- எரிதல் வினைகளில் வெளிப்படும் வெப்பத்தை அளவிட பாம்புகலோரி மீட்டர் பயன்படுகிறது.
- உணவுப் பொருட்களின் கலோரி மதிப்பினை நிர்ணயித்திட இது பயன்படுகிறது.
- வளர்சிதை மாற்ற ஆய்வுகள், உணவு பதப்படுத்துதல், வெடி பொருட்களை சோதித்தறிதல் போன்ற பல்வேறு தொழிற்சாலைகளில் பாம்புகலோரி மீட்டர் பயன்படுகிறது.

Applications of bomb calorimeter :

- Bomb calorimeter is used to determine the amount of heat released in combustion reaction.
- It is used to determine the calorific value of food.
- Bomb calorimeter is used in many industries such as metabolic study, food processing and explosive testing.

24. ஓரினவரிசை (அ) படிவரிசை :

ஒரு தனித்த வினை செயல் தொகுதியினைப் பெற்றுள்ள இரு அடுத்தடுத்த சேர்மங்களின் மூலக்கூறு வாய்பாடு CH_2 என்ற தொகுதியால் வேறுபடும் தொடர்ச்சியான கரிமச் சேர்மங்கள் படிவரிசைச் சேர்மங்கள் எனப்படும்.

Homologous series :

A series of organic compounds each containing a characteristic functional group and the successive members differ from each other in molecular formula by a CH_2 group is called homologous series.

பகுதி - III / Part - III25. i) யூரியா [$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$] Urea

$$\begin{aligned} \text{Molar mass of urea} &= 1 (\text{C}) + 1 (\text{O}) + 2 (\text{N}) + 4 (\text{H}) \\ &= 1 (12) + 1 (16) + 2 (14) + 4 (1.008) \\ &= 12 + 16 + 28 + 4.032 \\ &= 60.032 \text{ g mol}^{-1} \end{aligned}$$

ii) அசிட்டோன் [CH_3COCH_3] Acetone

$$\begin{aligned} \text{Molar mass of acetone} &= 3 (\text{C}) + 1 (\text{O}) + 6 (\text{H}) \\ &= 3 (12) + 1 (16) + 6 (1.008) \\ &= 36 + 16 + 6.048 \\ &= 58.048 \text{ g mol}^{-1} \end{aligned}$$

iii) போரிக் அமிலம் [H_3BO_3] Boric acid

$$\begin{aligned} \text{Molar mass of boric acid} &= 3 (\text{H}) + 1 (\text{B}) + 3 (\text{O}) \\ &= 3 (1.008) + 1 (10.81) + 3 (16) \\ &= 3.024 + 10.81 + 48 \\ &= 61.834 \text{ g mol}^{-1} \end{aligned}$$

26. $\text{SrCO}_3 (\text{s}) \rightleftharpoons \text{SrO} (\text{s}) + \text{CO}_2 (\text{g})$,

$$T = 1002 \text{ K}, K_p = 2.2 \times 10^{-4}$$

என்ற வினைக்கு (for the reaction)

$$\Delta n_g = 1 - 0 = 1$$

$$\therefore K_p = K_c (RT)$$

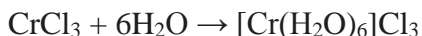
$$2.2 \times 10^{-4} = K_c (0.0821) (1002)$$

$$K_c = \frac{2.2 \times 10^{-4}}{0.0821 \times 1002} = 2.674 \times 10^{-6}$$

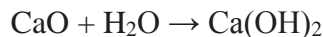
27. 1) (ஆக்ஸிஜனேற்ற ஒடுக்கவினைகள்/ Redox reaction)



2) (Hydration reaction / நீரேற்ற வினைகள்)



3) (நீராற் பகுத்தல் / Hydrolysis)



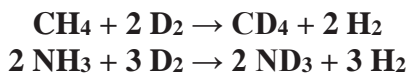
28.

(i) மெக்னீசிய பால்மம்	மெக்னீசியம் ஹைட்ராக்சைடு	$\text{Mg}(\text{OH})_2$
(ii) கடுங்காரம்	சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு	NaOH
(iii) சுண்ணாம்பு	கால்சியம் ஆக்சைடு	CaO
(iv) சலவை சோடா	சோடியம் கார்பனேட் டிஹைட்ரேட்	$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
(v) சோடா சாம்பல்	நீரிழிப்பு சோடியம் கார்பனேட்	Na_2CO_3
(vi) ட்ரோனா	சோடியம் செஸ்க்விகார்பனேட்	$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{NaHCO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

(i) milk of magnesia	Magnesium hydroxide	$\text{Mg}(\text{OH})_2$
(ii) lye	Sodium hydroxide	NaOH
(iii) lime	Calcium oxide	CaO
(iv) washing soda	Sodium carbonate decahydrate	$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
(v) soda ash	Anhydrous sodium carbonate	Na_2CO_3
(vi) trona	Sodium sesquicarbonate	$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{NaHCO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

29. டியூட்ரியத்தின் பதிலீட்டு வினை :

வினை நிகழும் சூழலைப் பொறுத்து, டியூட்ரியமானது ஹைட்ரஜனின் சேர்மங்களிலுள்ள ஹைட்ரஜனை, பகுதியாகவோ அல்லது முழுவதுமாகவோ மீள் முறையில் பதிலீடு செய்கிறது. இவ்வினைகள் டியூட்ரியம் அல்லது கனநீரைப் பயன்படுத்தி நிகழ்த்தப்படுகின்றன.

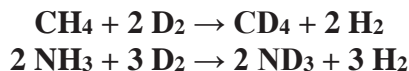


பயன்கள் :

1. வேதிவினைகளின் வினைவழிமுறையினை சுவடறிவானாக பயன்படுகிறது.
2. செயற்கை கதிர்வீச்சில் அதிவேக டியூட்ரான்கள் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

Exchange reaction of deuterium :

Deuterium can replace reversibly hydrogen in compounds either partially or completely depending upon the reaction conditions. These reactions occur in the presence of deuterium or heavy water.



Uses :

1. It is used as tracers in the study of mechanism of chemical reactions.
2. High speed deuterons are used in artificial radioactivity.

30. p-block elements / தொகுதி தனிமங்கள் : ns^2, np^{1-6} .

Lanthanides / லாந்தனைடுகள் : $[\text{Xe}] 4f^{1-14} 5d^{0-1} 6s^2$

Actinides / ஆக்டினைடுகள் : $[\text{Rn}] 5f^{0-14} 6d^{0-2} 7s^2$

31. “ஐசோடானிக் கரைசல்கள்” :

- கொடுக்கப்பட்ட வெப்பநிலையில், ஒத்த சவ்வூடுபரவல் அழுத்தங்களைக் கொண்ட கரைசல்கள், ஐசோடானிக் கரைசல்கள் என்றழைக்கப்படுகின்றன.
- இத்தகைய கரைசல்களை ஒருகூறு புகவிடும் சவ்வைக் கொண்டு பிரித்துவைக்கும்போது, ஒன்றிலிருந்து மற்றொன்றிற்கான, கரைப்பான் நகர்வு இரண்டு திசைகளிலும் சமமாக இருக்கும்.
- அதாவது, இரண்டு ஐசோடானிக் கரைசல்களுக்கிடையே, நிகர கரைப்பான் நகர்வானது பூஜ்ஜியம் ஆகும்.
- வெப்பநிலையில், இரத்த செல்களின் சவ்வூடுபரவல் அழுத்தம் தோராயமாக 7 atm ஆகும்.
- 37°C நரம்பு (சிரை) வழியாக செலுத்தப்படும் மருந்துகள், இரத்தத்தின் சவ்வூடுபரவல் அழுத்தத்திற்கு சமமான மதிப்புகளை கண்டிப்பாக கொண்டிருக்க வேண்டும் (இரத்தத்துடன் ஐசோடானிக்)

‘Isotonic solution’:

- Two solutions having same osmotic pressure at a given temperature are called isotonic solutions.
- When such solutions are separated by a semipermeable membrane, solvent flow between one to the other on either direction is same.
- (i.e.) the net solvent flow between the two isotonic solutions is zero.
- The osmotic pressure of the blood cells is approximately equal to 7 atm at 37°C.
- The intravenous injections should have same osmotic pressure as that of the blood (isotonic with blood).

32. அ) உடனியைவு :

பிணைப்பின் இட அமைவு மற்றும் தனித்த இரட்டை எலக்ட்ரான்களின் இட அமைவு மட்டுமே மாறுபடுகின்றது. இத்தகைய வடிவமைப்புகள் உடனியைவு அமைப்புகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. மேலும் இந்நிகழ்வு உடனியைவு எனப்படுகிறது.

ஆ) பிணைப்புக் கோணம் :

திசைப்பண்பின் காரணமாக ஒரு மூலக்கூறின் இருசகப்பிணைப்புகளுக்கு இடையே குறிப்பிட்ட நிலையான கோணம் உருவாகிறது. இக்கோணம் பிணைப்புக் கோணம் எனப்படும்.

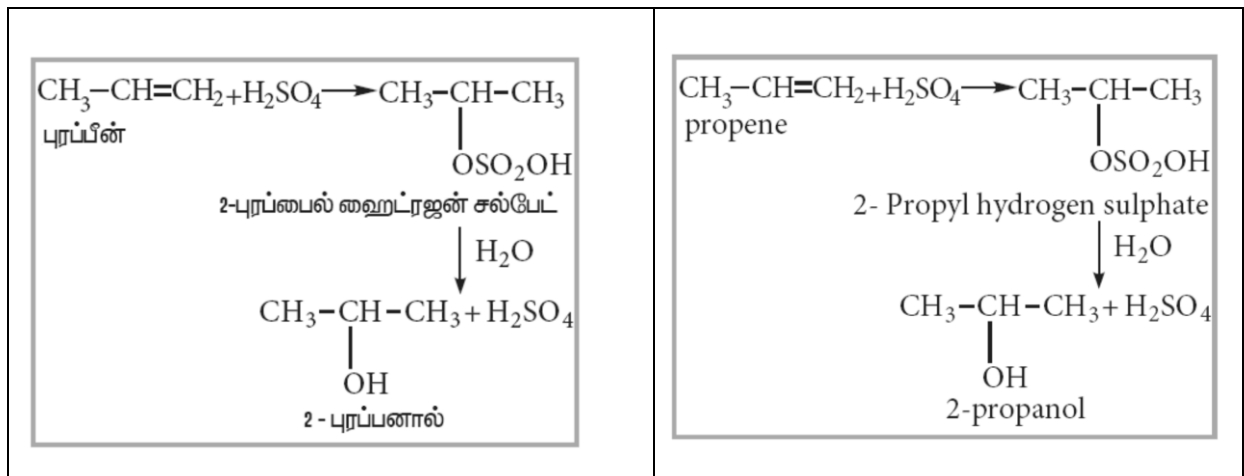
a) Resonance :

They only differ in the position of bonding and lone pair of electrons. Such structures are called resonance structures (canonical structures) and this phenomenon is called resonance.

b) Bond angle :

Directional nature creates a fixed angle between two covalent bonds in a molecule and this angle is termed as bond angle. It is usually expressed in degrees.

33.



பகுதி - IV / Part - IV

34.

தனிமம்	சதவீதம்	மோலார் நிலை	ஒப்பு மோல்களின் எண்ணிக்கை	எளிய விகிதம்	முழு எண்ணில்
C	76.6	12	$\frac{76.6}{12} = 6.38$	$\frac{6.38}{1.06} = 6.02$	6
H	6.38	1	$\frac{6.38}{1} = 6.38$	$\frac{6.38}{1.06} = 6.02$	6
O	17.02	16	$\frac{17.02}{16} = 1.06$	$\frac{1.06}{1.06} = 1$	1

எளிய விகித வாய்ப்பாடு = C₆H₆O

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

$$n = \frac{2 \times \text{ஆவி அழுத்தம்}}{\text{எளிய விகித வாய்ப்பாட்டினைக் கொண்டு கணக்கிடப்படும் நிறை}} = \frac{2 \times 47}{94} = 1$$

$$\text{மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு} = (\text{எளிய விகித வாய்ப்பாடு}) \times n = (\text{C}_6\text{H}_6\text{O}) \times 1 = \text{C}_6\text{H}_6\text{O}$$

(அல்லது)

கொடுக்கப்பட்டது:

அமைதி நிலையில் உள்ள ஒரு எலக்ட்ரான் 100V மின்னழுத்த வேறுபாட்டைக் கொண்டு முடுக்குவிக்கப்படும் போது எலக்ட்ரானின் இயக்க ஆற்றல் (K.E) = 100 eV

$$100 \text{ eV} = 100 \times 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$\lambda = \frac{h}{\sqrt{2meV}} = \frac{6.626 \times 10^{-34} \text{ kg m}^2 \text{ s}^{-1}}{\sqrt{2 \times 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg} \times 100 \times 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}}} = \frac{6.626 \times 10^{-34} \text{ kg m}^2 \text{ s}^{-1}}{5.396 \times 10^{-24} \sqrt{\text{kg kg m}^2 \text{ s}^{-2}}} = 1.22 \times 10^{-10} \text{ m}$$

Element	Percentage	Atomic mass	Relative number of atoms	Simple ratio	Whole number
C	76.6	12	$\frac{76.6}{12} = 6.38$	$\frac{6.38}{1.06} = 6.02$	6
H	6.38	1	$\frac{6.38}{1} = 6.38$	$\frac{6.38}{1.06} = 6.02$	6
O	17.02	16	$\frac{17.02}{16} = 1.06$	$\frac{1.06}{1.06} = 1$	1

Empirical formula = C₆H₆O

$$n = \frac{\text{Molar mass}}{\text{Calculated empirical formula mass}}$$

$$n = \frac{2 \times \text{vapour density}}{\text{Calculated empirical formula mass}} = \frac{2 \times 47}{94} = 1$$

Molecular formula = (Empirical formula) × n = (C₆H₆O) × 1 = C₆H₆O

(or)

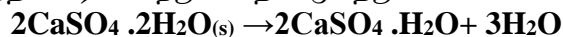
Given: 100 eV = KE of one electron when it is accelerated from the rest through a potential difference of 100V

$$100 \text{ eV} = 100 \times 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$\lambda = \frac{h}{\sqrt{2meV}} = \frac{6.626 \times 10^{-34} \text{ kg m}^2 \text{ s}^{-1}}{\sqrt{2 \times 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg} \times 100 \times 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}}} = \frac{6.626 \times 10^{-34} \text{ kg m}^2 \text{ s}^{-1}}{5.396 \times 10^{-24} \sqrt{\text{kg kg m}^2 \text{ s}^{-2}}} = 1.22 \times 10^{-10} \text{ m}$$

35. பாரிஸ் சாந்து (கால்சியம் சல்பேட் ஹெமிஹைட்ரேட்), $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$

- இது கால்சியம் சல்பேட்டின் ஹெமிஹைட்ரேட்டாகும். ஜிப்சத்தை ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), 393 K வெப்பநிலைக்கு வெப்பப்படுத்தி பாரிஸ்சாந்து பெறப்படுகிறது.



- 393 K க்கு மேல், எவ்வித நீரேறிய மூலக்கூறும் காணப்படுவதில்லை. மேலும் நீர்ற்ற கால்சியம் சல்பேட் CaSO_4 உருவாகிறது. இது முற்றும் எரிக்கப்பட்ட சாந்து எனப்படுகிறது.
- இது நீருடன் சேர்ந்து கடினமாகும் பண்பினைப் பெற்றுள்ளது.
- போதுமான அளவு நீருடன் இதனைச் சேர்க்கும் போது இது நெகிழியைப் போன்ற பொருளாக மாறி 5 முதல் 15 நிமிடங்களில் கடினமான பொருளாக மாறுகிறது.

பயன்கள்:

- கட்டுமானத் தொழிலில் இது அதிக அளவில் பயன்படுகிறது.
- ஒரு உறுப்பில் எலும்பு முறிவு அல்லது சுளுக்கு பாதிக்கப்பட்டுள்ள இடங்களை நகராமல் இருத்தி வைக்க பயன்படுகிறது.

(அல்லது)

அ) மாறா வெப்பநிலையில் வாயு மிகச்சிறிய கனஅளவிற்கு அழுத்தப்படும் போது வாயுவின் அழுத்தம் அதிகரிக்கிறது. வாயுவின் அழுத்தம் அதிகரிக்கும் போது, வாயுவின் அடர்த்தியும் அதிகரிக்கும் மேலும் வாயு மூலக்கூறுகள் ஒன்றுக்கொன்று மிகவும் நெருக்கமாகின்றன. எனவே, மூலக்கூறுகளுக்கிடையேயான ஈர்ப்புவிசை போதுமானதாக உள்ளது. மேலும் வாயு நல்லியல்பு பண்பிலிருந்து விலகுகிறது.

ஆ) மாறா கனஅளவில் வாயுவின் வெப்பநிலையை உயர்த்தும் போது மூலக்கூறுகளின் சராசரி இயக்க ஆற்றல் அதிகரிக்கிறது. எனவே, மூலக்கூறுகளுக்கிடையேயான ஈர்ப்புவிசை போதுமானதாக உள்ளது. மேலும் வாயு நல்லியல்பு பண்பினை அடைகிறது.

இ) சமவெப்ப மற்றும் சமகனஅளவு நிலையில் அதிக அளவு வாயு சேர்க்கப்படும் போது வாயுவின் அழுத்தம் அதிகரிக்கிறது. அழுத்தம் அதிகரிக்கும் போது வாயுவின் அடர்த்தியும் அதிகரிக்கிறது. மேலும் வாயு மூலக்கூறுகள் ஒன்றுக்கொன்று மிகவும் நெருக்கமாகின்றன. எனவே, மூலக்கூறுகளுக்கிடையேயான ஈர்ப்புவிசை போதுமானதாக உள்ளது. மேலும் வாயு நல்லியல்பு பண்பிலிருந்து விலகுகிறது.

Calcium Sulphate (Plaster of Paris), $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$

- It is a hemihydrate of calcium sulphate. It is obtained when gypsum, $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, is heated to 393 K.



- Above 393 K, no water of crystallisation is left and anhydrous calcium sulphate, CaSO_4 is formed. This is known as 'dead burnt plaster'.
- It has a remarkable property of setting with water.
- On mixing with an adequate quantity of water it forms a plastic mass that gets into a hard solid in 5 to 15 minutes.

Uses:

- The largest use of Plaster of Paris is in the building industry as well as plasters.
- It is used for immobilising the affected part of organ where there is a bone fracture or sprain.
- It is also employed in dentistry, in ornamental work and for making casts of statues and busts.

(or)

- a) If the gas is compressed to a smaller volume at constant temperature, pressure is increased. As the pressure increases, the density of gas also increases and the molecules are much closer to one another. Hence, the intermolecular force of attraction becomes significant enough to affect the motion of the molecules and the gas deviates from ideal behaviour.
- b) If the temperature of the gas is raised while keeping the volume constant, the average kinetic energy of the molecules is increased. So, the intermolecular force of attraction will become insignificant and hence, the gas approaches ideal behavior.
- c) If more gas is introduced into the same volume and at the same temperature, pressure is increased. As the pressure increases, the density of gas also increases and the molecules are much closer to one another. Hence, the intermolecular force of attraction becomes significant enough to affect the motion of the molecules and the gas deviates from ideal behaviour.

36.

$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ <p>At equilibrium, $\Delta G = 0$</p> $0 = \Delta H - T\Delta S$ $T\Delta S = \Delta H$ $T = \frac{\Delta H}{\Delta S} = \frac{30560 \text{ J mol}^{-1}}{6.66 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}} = 4588.6 \text{ K} \approx 4589 \text{ K}$ <p>i) 4589 K வெப்பநிலையில், வினை சமநிலையில் உள்ளது.</p> <p>ii) 4589 K வெப்பநிலையில், $\Delta H = T\Delta S$ 4589 K வெப்பநிலைக்கு கீழ், $\Delta H > T\Delta S$ மற்றும் ΔG ன் மதிப்பு நேர்மறையாக உள்ளபோது தன்னிச்சையற்ற முன்னோக்கு வினை ஏற்படுகிறது.</p>	$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ <p>At equilibrium, $\Delta G = 0$</p> $0 = \Delta H - T\Delta S$ $T\Delta S = \Delta H$ $T = \frac{\Delta H}{\Delta S} = \frac{30560 \text{ J mol}^{-1}}{6.66 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}} = 4588.6 \text{ K} \approx 4589 \text{ K}$ <p>i) At 4589 K, the reaction is in equilibrium.</p> <p>ii) At 4589 K, $\Delta H = T\Delta S$ Below 4589 K, $\Delta H > T\Delta S$ and so, ΔG will be positive and the forward reaction becomes non-spontaneous.</p>
---	---

(or)

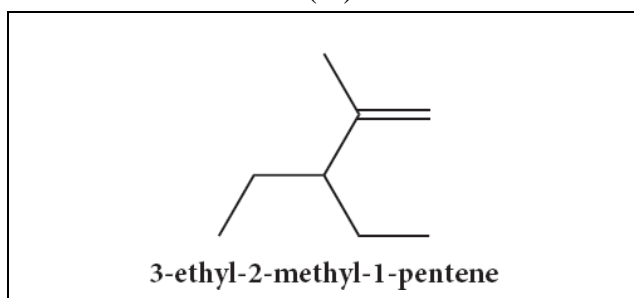
<p>வாண்ட் ஹாப் சமன்பாடு :</p> <p>சமநிலை மாநிலியின் மதிப்பு வெப்பநிலைனைப் பொறுத்து அமைவதற்கான அளவியல் தொடர்பினை இச்சமன்பாடு தருகிறது. திட்டக்கட்டிலா ஆற்றல் மாற்றத்திற்கும் சமநிலைமாநிலிக்கும் இடையேயானத் தொடர்பு</p> $\Delta G^\circ = -RT \ln K \dots\dots\dots(1)$ $\Delta G^\circ = \Delta H^\circ - T\Delta S^\circ \dots\dots\dots(2)$ <p>(2) ஐ (1) ல் பிரதியிட</p> $-RT \ln K = \Delta H^\circ - T\Delta S^\circ$ <p>மாற்றியமைக்க</p> $\ln K = \frac{-\Delta H^\circ}{RT} + \frac{\Delta S^\circ}{R} \quad (3)$ <p>சமன்பாடு (3)-ஐ வெப்ப நிலையினைப் பொறுத்து வகையீடு செய்ய,</p>	<p>Vant Hoff equation :</p> <p>This equation gives the quantitative temperature dependence of equilibrium constant (K). The relation between standard free energy change (ΔG°) and equilibrium constant is</p> $\Delta G^\circ = -RT \ln K \dots\dots\dots(1)$ <p>We know that</p> $\Delta G^\circ = \Delta H^\circ - T\Delta S^\circ \dots\dots\dots(2)$ <p>Substituting (1) in equation (2)</p> $-RT \ln K = \Delta H^\circ - T\Delta S^\circ$ <p>Rearranging</p> $\ln K = \frac{-\Delta H^\circ}{RT} + \frac{\Delta S^\circ}{R} \quad (3)$ <p>Differentiating equation (3) with respect to temperature,</p>
---	---

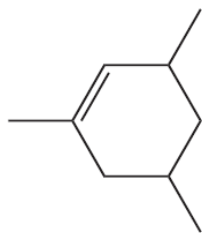
$\frac{d(\ln K)}{dT} = \frac{\Delta H^\circ}{RT^2} \quad (4)$	$\frac{d(\ln K)}{dT} = \frac{\Delta H^\circ}{RT^2} \quad (4)$
<p>சமன்பாடு (4) ஆனது வாண்ட்ஹாஃப் சமன்பாட்டின் வகையீட்டு வடிவம் எனப்படுகிறது. சமன்பாடு (4) ஐ T_1 மற்றும் T_2 மற்றும் அவ்வெப்பநிலைகள் சமநிலை மாறிலிகள் முறையே K_1 மற்றும் K_2 ஆகிய எல்லைகளுக்கிடையே தொகையீடு செய்க.</p>	<p>Equation (4) is known as differential form of van't Hoff equation. On integrating the equation (4), between T_1 and T_2 with their respective equilibrium constants K_1 and K_2.</p>
$\int_{K_1}^{K_2} d(\ln K) = \frac{\Delta H^\circ}{R} \int_{T_1}^{T_2} \frac{dT}{T^2}$	$\int_{K_1}^{K_2} d(\ln K) = \frac{\Delta H^\circ}{R} \int_{T_1}^{T_2} \frac{dT}{T^2}$
$[\ln K]_{K_1}^{K_2} = \frac{\Delta H^\circ}{R} \left[-\frac{1}{T} \right]_{T_1}^{T_2}$	$[\ln K]_{K_1}^{K_2} = \frac{\Delta H^\circ}{R} \left[-\frac{1}{T} \right]_{T_1}^{T_2}$
$\ln K_2 - \ln K_1 = \frac{\Delta H^\circ}{R} \left[-\frac{1}{T_2} + \frac{1}{T_1} \right]$	$\ln K_2 - \ln K_1 = \frac{\Delta H^\circ}{R} \left[-\frac{1}{T_2} + \frac{1}{T_1} \right]$
$\ln \frac{K_2}{K_1} = \frac{\Delta H^\circ}{R} \left[\frac{T_2 - T_1}{T_2 T_1} \right]$	$\ln \frac{K_2}{K_1} = \frac{\Delta H^\circ}{R} \left[\frac{T_2 - T_1}{T_2 T_1} \right]$
$\log \frac{K_2}{K_1} = \frac{\Delta H^\circ}{2.303 R} \left[\frac{T_2 - T_1}{T_2 T_1} \right] \quad \dots\dots\dots (5)$	$\log \frac{K_2}{K_1} = \frac{\Delta H^\circ}{2.303 R} \left[\frac{T_2 - T_1}{T_2 T_1} \right] \quad \dots\dots\dots (5)$
<p>சமன்பாடு (5) ஆனது வாண்ட் ஹாஃப் சமன்பாட்டின் தொகையீட்டு வடிவமாகும்.</p>	<p>Equation (5) is known as integrated form of van't Hoff equation.</p>

37.

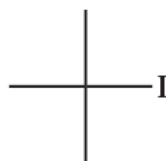
<p>(K_H)பென்சீன் = 4.2×10^{-5} mm Hg மீத்தேனின் கரைதிறன் = ? $P = 750$ mm Hg $P = 840$ mm Hg ஹென்றி விதிப்படி, $P = K_H \cdot x_{\text{கரைசலில்}}$ 750 mm Hg = 4.2×10^{-5} mm Hg . $x_{\text{கரைசலில்}}$ $\Rightarrow x_{\text{கரைசலில்}} = \frac{750}{4.2 \times 10^{-5}}$ கரைதிறன் = 178.5×10^{-5} இதைப்போலவே $P = 840$ mm Hg கரைதிறன் = $\frac{840}{4.2 \times 10^{-5}} = 200 \times 10^{-5}$</p>	<p>(K_H)benzene = 4.2×10^{-5} mm Hg Solubility of methane = ? $P = 750$ mm Hg $P = 840$ mm Hg According to Henrys Law, $P = K_H \cdot x_{\text{in solution}}$ 750 mm Hg = 4.2×10^{-5} mm Hg . $x_{\text{in solution}}$ $\Rightarrow x_{\text{in solution}} = \frac{750}{4.2 \times 10^{-5}}$ i.e, solubility = 178.5×10^{-5} similarly at $P = 840$ mm Hg solubility = $\frac{840}{4.2 \times 10^{-5}} = 200 \times 10^{-5}$</p>
---	---

(or)

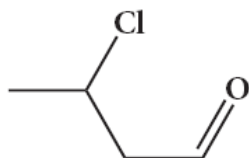




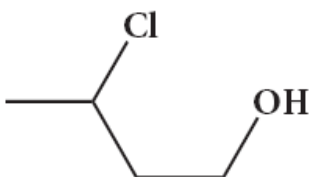
1,3,5-trimethylcyclohex-1-ene



tertiarybutyl iodide



3-Chlorobutanal



3-Chlorobutanol

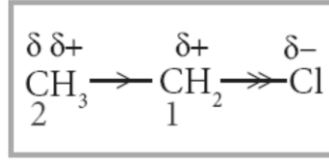
38. தூண்டல் விளைவு :

- ஒரு மூலக்கூறில், அருகாமையில் உள்ள பிணைப்பு, அணு அல்லது தொகுதியினால் அம்மூலக்கூறில் உள்ள ஒரு சகப்பிணைப்பின் முனைவாதலில் ஏற்படும் மாற்றம் தூண்டல் விளைவு எனப்படும். இது ஒரு நிலையான நிகழ்வாகும்.

எடுத்துக்காட்டுகள் : ஈத்தேன் மற்றும் எத்தில் குளோரைடு

- ஈத்தேனில் காணப்படும் C-C பிணைப்பு முனைவற்றது ஆனால் எத்தில் குளோரைடில் காணப்படும் C-C பிணைப்பு முனைவுத்தன்மை உடையது.
- கார்பனைக் காட்டிலும் குளோரினானது அதிக எலக்ட்ரான் கவர்தன்மை உடையது.
- C-C1 பிணைப்பில் உள்ள சகப்பிணைப்பு எலக்ட்ரான்களை குளோரின் தன்னை நோக்கி ஈர்க்கும் பண்பினைப் பெற்றுள்ளது.

- இதன் விளைவாக C1 ன் மீது சிறிய எதிர்மின் தன்மையும் அதோடு இணைக்கப்பட்டுள்ள C-ன் மீது சிறிய நேர்மின் தன்மையும் ஏற்படும்.
- இதனை ஈடுசெய்யும் பொருட்டு, C1 ஆனது அதற்கும் C2 ற்கும் இடைப்பட்ட எலக்ட்ரான் இணையினை தன்னை நோக்கிக் கவர்கிறது. இத்தகைய முனைவாதல் தூண்டல் விளைவு என அழைக்கப்படுகின்றது.
- இவ்விளைவானது அருகாமை பிணைப்புகளில் அதிகளவு உணரப்படுகிறது எனினும் மின்சுமை பிரிப்பான் அளவானது C1லிருந்து நகர்ந்து செல்லச் செல்ல குறைகிறது. மேலும் இவ்விளைவு அதிகபட்சமாக இரு கார்பன் அணுக்கள் வரை உணரப்படுகிறது.
- தூண்டல் விளைவிற்கு காரணமான தொகுதியிலிருந்து நான்கு பிணைப்புகளுக்கு அப்பால் இவ்விளைவு மிக குறைவாதலால் முக்கியத்துவமற்றதாகிறது.



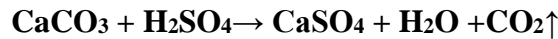
(அல்லது)

அமில மழை :

- அமிலமழை என்பது, வளிமண்டலத்தில் உள்ள பல்வேறு சல்பர் மற்றும் நைட்ரஜன் ஆக்சைடுகளின் பக்கவிளை பொருளாகும்.
- நிலக்கரி போன்ற புதை படிம எரி பொருள்களை எரித்தல், அனல் மின்நிலையங்கள் மற்றும் உலைகளில் எண்ணெய்களை எரித்தல், வாகன இயந்திரங்களில் பெட்ரோல் மற்றும் டீசல் போன்றவற்றை எரித்தல் ஆகியவை சல்பர் டையாக்சைடு மற்றும் நைட்ரஜன் ஆக்சைடுகளை உருவாக்குகின்றன.
- SO₂ மற்றும் NO₂ ஆகியன அமில மழைக்கு முக்கிய பங்களிக்கின்றன.
- இவை ஆக்சிஜன் மற்றும் நீருடன் வினை புரிந்து முறையே கந்தக அமிலம் மற்றும் நைட்ரிக் அமிலங்களாக மாற்றப்படுகின்றன.

**அமிலமழையின் தீயவிளைவுகள்:**

- அமில மழையானது, கட்டிடங்கள் மற்றும் பளிங்கு கட்டமைப்பு பொருள்களின் மீது அதிகமான பாதிப்பை உருவாக்குகிறது. பளிங்கு கற்களின் மீது நிகழும் இந்ததாக்குதல் “கல்குஷ்டம்” எனப் பெயரிடப்படுகிறது.



- அமில மழையானது, நீர்ச் சூழலில் உள்ள தாவர மற்றும் விலங்குகளின் வாழ்க்கையை பாதிக்கிறது.
- தாவர வளர்ச்சிக்கு தேவையான ஊட்டச்சத்துகளை அமில மழை கரைத்து நீக்குவதன் மூலம் இது விவசாயம், மரங்கள் மற்றும் தாவரங்களுக்கு கேடு விளைவிக்கின்றன.
- இது தண்ணீர் குழாய்களை அரித்து, இரும்பு, லெட் மற்றும் காப்பர் போன்ற கன உலோகங்களை குடிநீரில் கரைக்கிறது. இவை நச்சுவிளைவுகளை உருவாக்கும் தன்மை கொண்டவை ஆகும்.
- இது மனிதர்கள் மற்றும் விலங்குகளில் சுவாசக் கோளாறுகளை உருவாக்குகிறது.

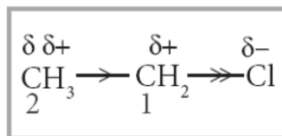
Inductive effect :

- Inductive effect is defined as the change in the polarisation of a covalent bond due to the presence of adjacent bonds, atoms or groups in the molecule. This is a permanent phenomenon.

Examples : Ethane and Ethylchloride

- The C-C bond in ethane is non polar while the C-Cl bond in ethyl chloride is polar.
- Chlorine is more electronegative than carbon, and hence it attracts the shared pair of electron between C-Cl in ethyl chloride towards itself.

- This develops a slight negative charge on chlorine and a slight positive charge on carbon to which chlorine is attached.
- To compensate it, the C1 draws the shared pair of electron between itself and C2. This polarisation effect is called inductive effect.
- This effect is greatest for the adjacent bonds, but they also be felt farther away. However, the magnitude of the charge separation decreases rapidly, as we move away from C1 and is observed maximum for 2 carbons and almost insignificant after 4 bonds from the active group.



(or)

Acid rain :

- Acid rain is a by-product of a variety of sulphur and nitrogen oxides in the atmosphere.
- Burning of fossil fuels (coal and oil) in power stations, furnaces and petrol, diesel in motor engines produce sulphur dioxide and nitrogen oxides.
- The main contributors of acid rain are SO₂ and NO₂.
- They are converted into sulphuric acid and nitric acid respectively by the reaction with oxygen and water.

**Harmful effects of acid rain:**

- Acid rain causes extensive damage to buildings and structural materials of marbles. This attack on marble is termed as Stone leprosy.



- Acid rain affects plants and animal life in aquatic ecosystem.
- It is harmful for agriculture, trees and plants as it dissolves and removes the nutrients needed for their growth.
- It corrodes water pipes resulting in the leaching of heavy metals such as iron, lead and copper into the drinking water which have toxic effects.
- It causes respiratory ailment in humans and animals.
