

# இசாயனவியல்



## SOLUTIONS AND STOICHIOMETRY

### கரைசல்களும் பீசமானமும்

Lt. T. Nagarathnam

B.Sc. (Ceylon), Dip. in Ed.

ALL ISLAND J.P.

Resource Personnel FOR CHEMISTRY





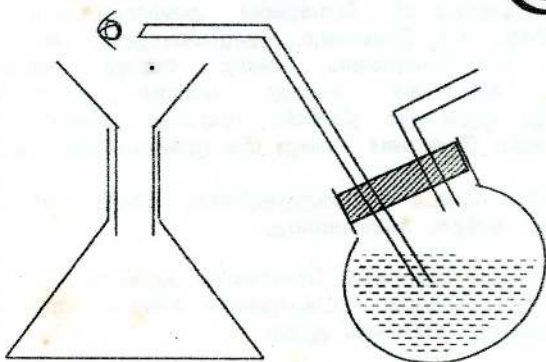


இயல்பில்

SOLUTIONS  
AND  
STOICHIOMETRY

கரைசல்களும்

பரிமாணமும்



Lt. T. Nagarathnam

B.Sc. (Ceylon) Dip. in Ed.

Resource Personnel

ALL ISLAND J.P.

# முகவுரை

தொடர்ச்சியாக இரசாயன நூல்களை வெளிவிடும் முயற்சியில் இந்நூலையும் வெளிவிடுகின்றேன். பல நூல்களை நான் வாசித்துப் பெற்ற அறிவை (சிறப்பாக J. K. P. ஆரியர்ட்னாவின் நூல்கள்) ஒருங்கிணைத்து பின் எனது சிந்தனைக்கேற்ப இந்நூல்களை ஆக்குகின்றேன். எனது நூல்களில் எனக்கே ஆன பாணிகள் காணப்படுகின்றன. இன்னொரு ஆசிரியரின் நூலை பிரதி பண்ணியோ அல்லது கடந்த வருட விடைகளை நேரடியாகப் பிரதிபண்ணியோ இந்நூல்கள் எழுதப்படவில்லை. நான் எழுதிய நூல்கள் யாவும் எனது சுயமுயற்சியே. எனது நூலில் உள்ள அநேக வினாக்கள் எனது சொந்த வினாக்களே. ஒரு சில கடந்த கால வினாக்கள் மட்டுமே இடம்பெறுகின்றன. எனது தொழில் வள நூலை எழுதுவதற்கு முன் என்னால் சேரிக்கப்பட்ட தரவுகளைக் கூட எனது மாணவர்களிற்கு காட்டியுள்ளேன். எனது பௌதிக இரசாயன நூலில் உள்ள வினாக்கள் முழுவதுமே எனது சொந்த வினாக்களே. வேறு நூலில் இருந்தோ, அல்லது கடந்தகால வினாக்களில் இருந்தோ பெறப்பட்டவை அல்ல. சேதன இரசாயனத்தின் ஒழுக்குகள் என்னால் சிந்திக்கப் பட்டவையே.

இன்று எனது பல மாணவர்கள் யாழ் நகரில் மட்டுமல்ல, வவுனியா, கொழும்பு, மட்டக்களப்பு போன்ற நகரங்களில் சிறந்த இரசாயன ஆசிரியர்களாக விளங்குகிறார்கள். அது எனக்கு பெருமை அளிக்கின்றது. அவர்கள் மேலும் மேலும் வளர வேண்டுமென்பது எனது பேரவா.

இன்று சேதன இரசாயனத்தில் அயடோபோம் தாக்கம், ஓசோன் பகுப்பு, எசுத்தராக்க பொறிமுறைநுட்பம் போன்றவை அகற்றப்பட்டமை எனக்கு கவலை அளிக்கின்றது. கரு இரசாயனம், தொழில்வளத்தின் பல பகுதிகள் நீக்கப்பட்டமையும் பொருத்தமானவை அல்ல என்பது எனது தனி அபிப்பிராயமாகும். இரசாயனச் சமவலு என்னும் கருவை நாம் இரசாயனத்திலிருந்து ஒருபோதும் நீக்கிவிட முடியாது. ஏனெனில் தொடர் அணுத்திணிவை அறிய இரசாயனச் சமவலு மிக முக்கியமானது ஆகும்.

தொடர் அணுத்திணிவு, தொடர் மூலக்கூற்றுத்திணிவு எவ்வாறு அறியப்பட்டது என்பது மாணவர்கள் அறிதல் அவசியமானது.

மாணவர்கள் பரிட்சையை மையமாகக் கொள்ளாது, அறிவிற்குமாக சேர்த்துக் கற்றால் மட்டுமே இரசாயனத்தின் உட்பொருளைச் சுவைக்க முடியுமென்பது எனது அசைக்க முடியாத நம்பிக்கை ஆகும்.

நன்றிகள்

ஆசிரியர்  
**தா. நாசர்ட்ணம்**  
பிரதி அதிபர்,  
யாழ் மத்திய கல்லூரி.



Q ⇒ முதன் முதலாக 1 C மின்கணியம் எவ்வாறு வரையறுக்கப்பட்டது?  
 .00118 g Ag ஐ படிவுறச் செய்யப்பட்ட மின்கணியம்

எனவே 1 செக்கனில் 0.00118 g Ag படிவுறச் செய்ய பாய வேண்டிய மின் 1 amp என முதன்முதலாக 1 amp வரையறுக்கப்பட்டது.

Q ⇒ 1 a.m.u ஐ கிராமில் காண்க.

திருத்தமாக நிறுத்தெடுக்கப்பட்ட  $12 \text{ g } \frac{12}{6} \text{ C}$  ல் உள்ள  $\frac{12}{6} \text{ C}$  அணுக்களின் எண்ணிக்கை அவகாதரோ எண் ஆகும்.  
 (வரைவிலக்கணம்)

$$6.022 \times 10^{23} \frac{12}{6} \text{ C அணுக்களின் திணிவு} = 12 \text{ g}$$

(வரைவிலக்கணம்)

$$\frac{12}{6} \text{ C அணுவொன்றின் திணிவு} = \frac{12}{6.022 \times 10^{23}} \text{ g}$$

$$\frac{12}{6} \text{ C அணுவொன்றின் திணிவு} = 12 \text{ a.m.u.}$$

(வரைவிலக்கணம்)

$$12 \text{ a.m.u} = \frac{12}{6.022 \times 10^{23}} \text{ g}$$

$$1 \text{ a.m.u.} = \frac{1}{6.022 \times 10^{23}} \text{ g}$$

$$1 \text{ a.m.u} = 1.6604 \times 10^{-24}$$

$$= 1.6604 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$\text{Rest mass of a proton} = 1.6725 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$\text{Rest mass of a Neutron} = 1.6748 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$\text{Rest mass of Hydrogen atom} = 1.6734 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$\begin{aligned} \text{S ன் தொடர் அணுத்திணிவு} &= 32 \text{ (அண்ணளவாக)} \\ \text{S ன் மூலர் அணுத்திணிவு} &= 32 \text{ g mol}^{-1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Q} \Rightarrow \text{S}_8 \text{ ன் தொ. மூ. திணிவு (R.M.M)} &= 32 \times 8 \\ &= 256 \end{aligned}$$

$$\text{S}_8 \text{ ன் மூலர் திணிவு} = 256 \text{ g mol}^{-1}$$

$$64 \text{ g S}_8 \text{ ல் உள்ள மூல் எண்ணிக்கை} = \frac{64}{256} = \frac{1}{4} \text{ mol கள்}$$

$$= \frac{64}{32} = 2 \text{ மூல் அணுக்கள்}$$

$$\begin{aligned} 64 \text{ g S}_8 \text{ ல் உள்ள மூலக்கூறுகள்} \\ \text{எண்ணிக்கை} &= \frac{1}{4} \times 6.022 \times 10^{23} \\ &\text{(அண்ணளவாக)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 64 \text{ g S}_8 \text{ ல் உள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கை} \\ &= 2 \times 6.022 \times 10^{23} \text{ அணுக்கள்} \end{aligned}$$

Q  $\Rightarrow$  CH<sub>4</sub> ன் தொடர் மூலக்கூற்றுத் திணிவு அண்ணளவாக 16 எனின், CH<sub>4</sub> மூலக்கூறொன்றின் திணிவு 16 a.m.u

$$\begin{aligned} \text{CH}_4 \text{ மூலக்கூறொன்றின் திணிவு} &= \frac{16}{6.022 \times 10^{23}} \text{ g} \\ &\text{(அண்ணளவாக)} \\ &= 16 \times 1.6604 \times 10^{-27} \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 8 \text{ g CH}_4 \text{ ல் உள்ள மூல்கள்} &= \frac{8}{16} \text{ மூல் CH}_4 \\ &= \frac{1}{2} \times \text{L. மூலக்கூறுகள் CH}_4 \\ &= \frac{1}{2} \times 6.022 \times 10^{23} \text{ மூலக்கூறுகள் CH}_4 \\ &\text{(அண்ணளவாக)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 8 \text{ g CH}_4 \text{ ல்} &= \frac{1}{2} \times 5 \text{ மூல் அணுக்கள் உண்டு} \\ &= \frac{1}{2} \times 5 \times 6.022 \times 10^{23} \text{ அணுக்கள் உண்டு.} \end{aligned}$$



8g CH<sub>4</sub> ல் = ½ × 4 மூல் அணுக்கள் H உண்டு  
 = ½ × 4 × 6.022 × 10<sup>23</sup> அணுக்கள் H உண்டு  
 = ½ × 6.022 × 10<sup>23</sup> அணுக்கள் C உண்டு  
 8g CH<sub>4</sub> ல் உள்ள ஐதரசன் மூலக்கூறுகள் எத்தனை?

Q ⇒ ஒரு மூலக்கூறிலுள்ள C ன் திணிவு 20 × 10<sup>-27</sup> kg  
 அதில் உள்ள ஓட்சிசனின் திணிவு = 53.33 × 10<sup>-24</sup> g  
 அம்மூலக்கூறொன்றின் திணிவு யாது?  
 = 73.33 × 10<sup>-24</sup> g  
 மூலர் திணிவு யாது? = 73.33 × 10<sup>-24</sup> × 6.022 × 10<sup>23</sup> g  
 தொ. மூ. தி. யாது?

Q ⇒ CaCO<sub>3</sub> ன் தொ. மூ. திணிவு யாது?

CaCO<sub>3</sub> ன் மூலர் திணிவு யாது? (அண்ணளவாக)  
 25 g CaCO<sub>3</sub> ல் உள்ள மூல் எண்ணிக்கை யாது?  
 மூலக்கூறுகள் எண்ணிக்கை யாது?  
 25 g CaCO<sub>3</sub> ல் உள்ள மூல் அணுக்கள் எத்தனை?  
 அணுக்கள் எண்ணிக்கை யாது?  
 25g CaCO<sub>3</sub> ல் உள்ள ஓட்சிசன் மூல் அணுக்கள் எத்தனை?  
 25 g CaCO<sub>3</sub> ல் உள்ள ஓட்சிசன் அணுக்கள் எத்தனை?  
 25 g CaCO<sub>3</sub> ல் உள்ள ஓட்சிசன் மூலக்கூறுகள் எத்தனை?  
 25 g CaCO<sub>3</sub> ல் எத்தனை மூல் ஓட்சிசன்கள் உண்டு?

## கரைசல்கள் மூலர் நீர்க்கரைசல் (Molar aqueous Solution)

1 மூல் கரையத்தை நீரில் கரைத்து கரைசலை காய்ச்சி வடித்த நீரினால் 1 dm<sup>3</sup> (1 litre) ஐதாக்கிப் பெறப்படும் கரைசல் மூலர் நீர்க்கரைசல் எனப்படும். இக்கரைசலின் மூலர்திறன் 1 M எனப்படும். அதாவது Molarity of the Solution is 1 M

ஒரு கரைசலின்  $1 \text{ dm}^3$  ல் காணப்படும் கரையத்தின் மூல் எண்ணிக்கை, அக்கரைசலின் மூலர்திறன் எனப்படும்.

Q  $\Rightarrow$   $0.585 \text{ g NaCl}_{(s)}$  தூய நீரில் கரைக்கப்பட்டு பின் கரைசல் காய்ச்சி வடித்த தூய நீரினால்  $250 \text{ ml}$  க்கு ஐதாக்கப்பட்டது எனின் கரைசலின் மூலர் செறிவு யாது?  
 $\text{Na} = 23, \text{Cl} = 35.5$

$$\begin{aligned} 250 \text{ ml கரைசலில்} &= 0.585 \text{ g} \\ 1000 \text{ ml கரைசலில்} &= \frac{0.585 \times 1000}{250} \text{ g} \\ &= 0.585 \times 4 \text{ g} \\ &= \frac{0.585 \times 4}{58.5} \text{ mol} = 0.04 \text{ mol} \\ \text{எனவே கரைசலின் செறிவு} &= 0.04 \text{ mol dm}^{-3} \\ \text{கரைசலின் மூலர் திறன்} &= 0.04 \text{ M} \end{aligned}$$

Q  $\Rightarrow$   $0.53 \text{ g Na}_2\text{CO}_3$  ஐ  $250 \text{ ml}$  நீர் கரைசலில் கரைக்கப்பட்டால் மூலர் திறன் யாது?  
 $\text{Na} = 23, \text{C} = 12, \text{O} = 16$

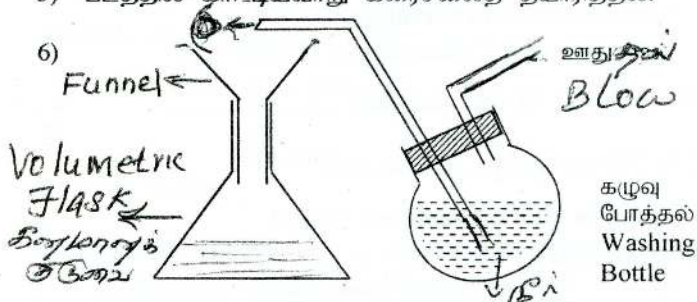
$$= \frac{0.53}{106} \text{ mol} \times \frac{1000}{250 \text{ dm}^3} = 0.02 \text{ mol dm}^{-3}$$

Q  $\Rightarrow$   $0.2 \text{ mol dm}^{-3}$   $250 \text{ ml}$  கரைசலைத் தயாரிக்கத் தேவையான  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  ன் திணிவு யாது?

$$\begin{aligned} \text{Na}_2\text{CO}_3 \text{ ன் மூலர் திணிவு} &= 106 \text{ g mol}^{-1} \\ &= 0.2 \text{ mol dm}^{-3} \times \frac{250}{1000} \text{ dm}^3 \\ &= 0.05 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3 \\ &= 0.05 \text{ mol} \times 106 \text{ g mol}^{-1} \\ &= 5.3 \text{ g} \end{aligned}$$



- 1) தரப்பட்ட  $\text{Na}_2\text{CO}_3(s)$  வளியில் நன்றாக வெப்பமேற்றல்
- 2) 5.3 g  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  ஐ இரசாயனத்தராசில் மிகத் திருத்தமாக கடிகாரக் கண்ணாடியில் நிறுத்தெடுத்தல்.
- 3) தூய 250 ml குடுவை ஒன்றை எடுத்தல்.
- 4) 250 ml குடுவையினுள் சிறிதளவு காய்ச்சி வடித்த நீரை எடுத்தல்.
- 5) படத்தில் காட்டியவாறு கரைசலைத் தயாரித்தல்.



- 7) கடிகாரக் கண்ணாடி நன்றாகத் தூய நீரினால் கழுவுப் பட்டு நீர் சேர்க்கப்படும்.
- 8) 250 ml அடையாளத்தை கரைசலின் மேற்பரப்பின் பிறை உருவின் கீழ்ப்பகுதி அடையும் வரை காய்ச்சி வடித்த நீரினால் ஐதாக்கப்படும்.
- 9) குடுவை மூடி குலுக்கி கரைசலை ஏகவுளதாக்குதல்.
- 10) இறுதியில் . திருத்தமாக நீரைத் துளித் துளியாக சேர்ப்பதற்கு அளவி or குழாயியைப் பயன்படுத்தலாம்.

Q  $\Rightarrow$  20.6  $\text{NaBr}(s)$  நீரில் கரைத்து பின் கரைசல் 350 ml காய்ச்சி வடித்த நீரினால் ஐதாக்கப்பட்டால்  $\text{NaBr}$  ன் மூலர் செறிவு யாது?

$$\text{Na} = 23, \quad \text{Br} = 80$$

$$\frac{20.6}{103} \times \frac{1000}{350} \text{ mol dm}^{-3}$$

Q  $\Rightarrow$  3.7 g  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  ஆனது 400 ml நீர் கரைசலில் காணப் பட்டால்,

- a)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  ன் மூலர் செறிவு யாது?
- b)  $\text{Ca}^{2+}(aq)$  ன் மூலர் செறிவு யாது?

- c)  $\text{OH}^-_{(aq)}$  ன் மூலர் செறிவு யாது?  
 $\text{Ca} \rightarrow 40, \text{O} = 16, \text{H} = 1$   
 Ans : 0.125, 0.25 mol  $\text{dm}^{-3}$

Q  $\Rightarrow$  0.80 g  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  is dissolved in 100 ml aqueous solution

- a) Find the molar Concentration of  $\text{Na}_2\text{SO}_4_{(aq)}$   
 b) Find the molar Concentration of  $\text{Na}^+_{(aq)}$   
 c) Find the molar Concentration of  $\text{SO}_4^{2-}_{(aq)}$

Ans : 0.05, 0.10, 0.05 mol  $\text{dm}^{-3}$

Q  $\Rightarrow$  0.2 M 300 ml  $\text{CaCl}_2_{(aq)}$  ல் உள்ள, ||

- 1)  $\text{CaCl}_2$  ன் mol எண்ணிக்கை யாது?  
 2)  $\text{CaCl}_2$  ன் திணிவு யாது?  
 3) a)  $\text{Cl}^-$  ன் mol எண்ணிக்கை யாது?  
 b)  $\text{Cl}^-$  ன் திணிவு யாது?  
 c)  $\text{Cl}^-$  ன் எண்ணிக்கை யாது?

Ans : 0.06 mol, 6.66 g 0.12 mol,  $0.12 \times 6.022 \times 10^{23}$

Q  $\Rightarrow$  0.2 M 300 ml  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  ஐ தயாரிப்பதற்கு எத்தனை கிராம்  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  ஐ நிறுத்தெடுத்தல் வேண்டும்?  
 $\text{Na} = 23, \text{S} = 32, \text{O} = 16, \text{H} = 1$   
 Ans. 16.08 g

Q  $\Rightarrow$  0.2 M  $\text{NaCl}_{(aq)}$  ம் 0.15 M  $\text{CaCl}_2_{(aq)}$  ம் 3 : 5 என்ற கனவளவு விகிதத்தில் கலக்கப்பட்டால் கரைசலில் உள்ள,

- a)  $\text{Na}^+_{(aq)}$  ன் செறிவு யாது?  
 b)  $\text{Cl}^-_{(aq)}$  ன் செறிவு யாது?  
 b) பகுதியின் ans

$$\frac{(0.2 \times 3v + 0.3 \times 5v) 10^{-3} \text{ mol}}{(3v + 5v) \times 10^{-3} \text{ dm}^{-3}}$$

$$= 0.2625 \text{ mol dm}^{-3}$$



Q ⇒ 0.2 M NaCl ஐயும் 0.3 M CaCl<sub>2</sub> ம் என்ன கனவளவு விகிதத்தில் கலக்கப்பட்டால் விளைவுக் கரைசலில் Cl<sup>-</sup> ன் செறிவு 0.5 mol dm<sup>-3</sup> ஆக இருக்கும்.

இவற்றில் x litre ம், y litre ம் எடுக்கப்பட்டால்,

$$\frac{0.2x + 0.6y}{x + y} = 0.5$$

$$0.2x + 0.6y = 0.5x + 0.5y$$

$$Y = 3x \quad \frac{y}{x} = \frac{3}{1}$$

எனவே y : x = 3 : 1

Q ⇒ 0.2 M NaCl ன் 1 l கரைசலுடன் என்ன கனவளவு 0.3 m CaCl<sub>2</sub> சேர்ப்பின் விளைவுக் கரைசலில் (Resultant solution) Cl<sup>-</sup> ன் செறிவு

0.5 mol dm<sup>-3</sup> ஆக இருக்கும்.

$$\frac{0.2 \times 1 + 0.3 \times 2 \times v}{1 + v} = 0.5$$

Q ⇒ 0.2 M Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ம் 0.5 m Na<sub>2</sub> SO<sub>4</sub> ம் பயன்படுத்தி 0.3m 250ml Na<sub>2</sub> SO<sub>4</sub> ஐ எவ்வாறு தயாரிப்பீர்?

$$\frac{0.2V}{1000} + \frac{0.5(250 - V)}{1000} = \frac{0.3 \times 250}{1000}$$

## மூலல் திறன் (மூலற்றிறன்) மூலல் கரைசல் Molal Solution

1 mol கரையம் (Solute) ஆன 1 kg கரைப்பானில் (Solvent) கரைக்கப்பட்டு பெறப்படும் கரைசல் மூலல் கரைசல் எனப்படும்.

அதாவது molal செறிவு = 1 mol kg<sup>-1</sup> = 1 m

Q ⇒ 3.55 g Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ஆனது 300 g நீரில் கரைக்கப்பட்டால் கரைசலின் மூலல் செறிவு or மூலத்திறன் யாது?

Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ன் Molar Mass மூலர் திணிவு 142 g mol<sup>-1</sup>

$$\text{எனவே } 3.55\text{g} = \frac{3.55}{142} = \frac{1}{40} = 0.025 \text{ mol}$$

$$\text{எனவே மூலல் செறிவு} = \frac{0.025}{300} \times 1000$$

$$= \frac{1}{12} \text{ mol kg}^{-1} \text{ (கரைப்பான்)}$$

⇒ 9 g Glucose C<sub>6</sub> H<sub>12</sub> O<sub>6</sub> (s) ஆனது 200 g நீரில் கரைக்கப்பட்டால் கரைசலின் மூலல் செறிவு யாது? அங்கு Glucose ன் Mol பின்னம் யாது? இக்கரைசலின் அடர்த்தி 1.04 g ml<sup>-1</sup> எனின் இக்கரைசலின் Molar (மூலர்) செறிவு or மூலத்திறன் யாது?

$$\begin{aligned} \text{மூலல் செறிவு} &= \frac{9}{180} \text{ மூல்} \times \frac{1000}{200 \text{ g}} \\ &= 0.25 \text{ mol kg}^{-1} \end{aligned}$$

$$\text{Glucose ன் mol பின்னம்} = \frac{9}{180 + \frac{200}{18}}$$

$$= \frac{9}{2009} = 0.0044$$

$$\text{கரைசலின் திணிவு} = 9 + 200 = 209 \text{ g}$$

$$\text{கரைசலின் அடர்த்தி} = 1.04 \text{ g ml}^{-1}$$

$$\frac{209}{1.04} \text{ ml கரைசலில்} = \frac{9}{180} \text{ mol கரையம்}$$



$$1000 \text{ ml கரைசலில்} = \frac{1.04}{209} \times \frac{9 \times 1000}{180}$$

$$\text{மூலர் செறிவு} = \frac{1040}{209} \times \frac{9}{180} \text{ mol dm}^{-3}$$

## Aliter

$$1000 \text{ ml கரைசல்} = 1.04 \times 1000 = 1040 \text{ g}$$

209 g கரைசலில் 9g கரையம் உண்டு

$$1040 \text{ g கரைசலில்} \frac{9}{209} \times 1040 \text{ g கரையம்}$$

$$= \frac{9}{209} \times \frac{1040}{180} \text{ mol}$$

$$\text{மூலர் செறிவு} = 0.249 \text{ M}$$

மூலர் செறிவு or மூலர்திறன்  $0.249 \text{ mol dm}^{-3}$

**Note :** மூலர் செறிவு **M**  
மூலல் செறிவு **m**

Q  $\Rightarrow$  15% (w/w)  $\text{HNO}_3$  நீர்க் கரைசலின் மூலல் செறிவு யாது?  
 $\text{HNO}_3$  ன் மூல் பின்னம் யாது?

கரைசலின் அடர்த்தி  $1.3 \text{ g ml}^{-1}$  எனின் மூலர் செறிவையும் காண்க.

$$100 \text{ g கரைசலில்} \rightarrow 15 \text{ g கரையம்}$$

$$85 \text{ g கரைப்பானில்} \rightarrow 15 \text{ g கரையம்}$$

$$1000 \text{ g கரைப்பானில்} \rightarrow \frac{15}{85} \times \frac{1000}{1} \text{ g HNO}_3$$

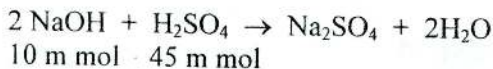
$$\text{மூலல்திறன்} = \frac{15}{85} \times \frac{1000}{63} \text{ Ml kg}^{-1}$$

$$\begin{aligned}
\frac{100}{1.3} \text{ ml கரைசலில்} &\rightarrow \frac{15}{63} \text{ mol கரையம்} \\
1000 \text{ ml கரைசலில்} &\rightarrow \frac{1.3}{100} \times \frac{15}{63} \times \frac{1000}{1} \\
\text{மூலர்திறன்} &= \frac{13 \times 15}{63} \text{ mol dm}^{-3} \\
&= \frac{15}{63} \\
\text{மூல் பின்னம்} &= \frac{15}{63} + \frac{85}{18}
\end{aligned}$$

Q  $\Rightarrow$  0.2 m 50 ml NaOH கரைசலையும் 0.3 m 150 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ஐயும் கலந்து பெற்ற கரைசலின் H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ன் செறிவு யாது?

எடுக்கப்பட்ட NaOH  $\rightarrow$

எடுக்கப்பட்ட H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  $\rightarrow$



எஞ்சிய H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  $\rightarrow$

H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ன் செறிவு = 0.2 mol dm<sup>-3</sup>

Q  $\Rightarrow$  0.25 m 50 ml NaOH ம் 0.3 m 150 ml NaOH ம் கலந்து பெற்ற கரைசலில் NaOH ன் செறிவு யாது?

0.25 m 50 ml NaOH ல்  $\rightarrow$  மூல் NaOH

0.30 m 150 ml NaOH ல்  $\rightarrow$  மூல் NaOH

200 ml கரைசலில்  $\rightarrow$  மூல் NaOH

$$\begin{aligned}
\text{எனவே NaOH ன் மூலர் செறிவு} &= \frac{(12.5 + 45) \times 10^{-3} \text{ mol}}{200 \times 10^{-3} \text{ l}}
\end{aligned}$$

## கரைசலை ஐதாக்கல்

தத்துவம் - கரைசலை ஐதாக்க முன்பும் கரைசலை ஐதாக்கிய பின்பும் கரையத்தின் மொத்த மூல் எண்ணிக்கை மாறுவதில்லை.

2 M கரைசலிலிருந்து 0.25 m 250 ml கரைசலை எவ்வாறு தயாரிக்கலாம்?

2 M கரைசலில் v ml ஐ எடுத்து 250 ml க்கு ஐதாக்குதல்.

$$\text{ஐதாக்க முன் மூல் எண்} = \frac{2 \times v}{1000} \text{ மூல்}$$

$$\text{ஐதாக்கிய பின் மூல் எண்} = \frac{0.25 \times 250}{1000} \text{ மூல்}$$

$$\frac{2v}{1000} = \frac{0.25 \times 250}{1000} \text{ ie } C_1V_1 = C_2V_2$$

$$V = 31.25 \text{ ml}$$

தரப்பட்ட கரைசலில் 31.25 ml கரைசலைத் திருத்தமாக அளந்தெடுத்து தூய 250 ml குடுவையினுள் இட்டு 250 ml அடையாளத்தை கரைசலின் மேற்பகுதியின் பிறையுருவின் கீழ்ப்பகுதி மட்டுமட்டாக அடையும் வரை காய்ச்சி வடித்த நீரினால் ஐதாக்கல். பின்பு குடுவையை மூடி குலுக்கி கரைசலை ஏகவினதாக்கல்.

Q ⇒ 3M நீர் கரைசலிலிருந்து 0.5 M 500 ml கரைசலை எவ்வாறு தயாரிக்கலாம்?

Q ⇒ 0.5 M கரைசலைத் தயாரிப்பதற்கு 4g NaOH<sub>(s)</sub> நீரில் கரைத்து என்ன கனவளவிற்கு ஐதாக்கல் வேண்டும்.

$$\frac{0.5 \times V}{1000} = \frac{4}{40} \text{ mol}$$

$$V = 200 \text{ ml}$$



Q ⇒ 0.2 M 500 ml கரைசலை 2 l க்கு ஐதாக்கினால் கரைசலின் செறிவு யாது?

$$0.2 \times 500 \times 10^{-3} \text{ mol} = C \times 2000 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

Q ⇒ 50 ml கரைசல் ஒன்றை 250 ml க்கு ஐதாக்கிய போது கரைசலின் செறிவு 0.2 M ஆக இருந்தது. ஆரம்பக் கரைசலின் செறிவு யாது?

$$50 \times C \times 10^{-3} \text{ mol} = 250 \times 0.2 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

Q ⇒ உம்மிடம் 0.2 M NaOH ம் 0.3 M NaOH ம் தரப்பட்டுள்ளது. இவை இரண்டையும் பயன்படுத்தி 0.275 m 200 ml NaOH ஐ எவ்வாறு தயாரிக்கலாம்?

0.2 m கரைசலில் v ml ம்

0.3 m கரைசலில் (200 - v) ml ம் எடுக்கப்படும்.

$$\frac{0.2 \times v}{1000} + 0.3 \times \frac{200 - v}{1000} = \frac{0.275 \times 200}{1000}$$

Q ⇒ 100 ml நீர்க் கரைசலொன்று 25 g கரையம் A ஐக் கொண்டுள்ளது. கரைசலின் அடர்த்தி 1.2 g ml<sup>-1</sup> எனின் கரைசலின் மூலல், மூலர் செறிவுகளையும் மூல் பின்னம் திணிவுப்படி சதவீதத்தையும் காண்க.

(Note : 100 ml கரைசலொன்று 25 g கரையம் காணப்படின் கரைசலின் செறிவு 25% (<sup>w/v</sup>) எனவும் குறிப்பிடலாம்.)

தரப்பட்ட இக்கரைசலிலிருந்து 250 ml 0.2 M கரைசலை எவ்வாறு தயாரிக்கலாம் எனக் கூறுக.

A யின் Molar mass = 100 g mol<sup>-1</sup>

100 ml கரைசலில் →  $\frac{25}{100}$  மூல் கரையம்

எனவே மூலர் செறிவு =  $\frac{25}{100} \times \frac{1000}{100} = 2.5 \text{ M}$

$$\begin{aligned}
100 \text{ ml கரைசலில்} & \rightarrow 100 \text{ ml} \times 1.2 \text{ g ml}^{-1} \\
& = 120 \text{ g கரைசல்} \\
120 \text{ g கரைசலில்} & \rightarrow 25 \text{ g கரையம்} \\
95 \text{ g கரைப்பானில்} & \rightarrow \frac{25}{100} \text{ மூல் கரையம்} \\
\text{எனவே மூலல் செறிவு} & \rightarrow \frac{25 \times 1000}{95 \times 100} \text{ m} \\
\text{திணிவுப்படி சதவீதம்} & \\
\left(\frac{w}{w}\right) \% & \rightarrow \frac{25 \times 100}{120} \left(\frac{w}{w}\right) \% \\
& = \frac{25}{100} \\
\text{கரையத்தின் மூல் பின்னம்} & = \frac{25}{100} + \frac{95}{18}
\end{aligned}$$

தரப்பட்ட கரைசலிலிருந்து 250 ml 0.2 M கரைசலைத் தயாரித்தல்

## முறை I

தரப்பட்ட கரைசலின் மூலர் செறிவு = 2.5 M

எனவே ஐதாக்கலின் முன்பும் பின்பும் கரையத்தின் மூல் எண்ணிக்கை மாறாது.

$$\begin{aligned}
2.5 \text{ mol dm}^{-3} \times \frac{V}{1000} \text{ dm}^3 & = \frac{250}{1000} \text{ dm}^3 \times 0.2 \text{ mol dm}^{-3} \\
V & = \frac{250 \times 0.2}{2.5} = 20 \text{ ml}
\end{aligned}$$

20 ml தரப்பட்ட கரைசலை 250 ml க்கு ஐதாக்கல்

**Aliter** தேவைப்படும் மூல் எண்

$$= \frac{250 \times 0.2}{1000} = 0.05 \text{ மூல்}$$

$$= 0.05 \times 100 = 5 \text{ g}$$

25 g கரையும் 100 ml கரைசலில் உண்டு (தரவு)  
எனவே 5 g கரையும் 20 ml கரைசலில் உண்டு.

எனவே தரப்பட்ட கரைசலில் 20 ml எடுக்கப்பட்டு காய்ச்சி வடித்த நீரினால் 250 ml க்கு ஐதாக்கப்படும்.

Q  $\Rightarrow$  25% (w/w) கரைசலின் அடர்த்தி  $1.2 \text{ g ml}^{-1}$  எனின் இக் கரைசலின் மூலல், மூலர் செறிவுகளைக் காண்க. இக்கரைசலில்  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ன் மூல் பின்னம் யாது? மூல் சதவீதம் யாது? இக்கரைசலிலிருந்து 0.5M 500ml கரைசலை எவ்வாறு ஆக்கலாம் என்பதையும் குறிப்பிடுக.

$$\text{H}_2\text{SO}_4 = 98 \text{ g mol}^{-1}$$

$$100 \text{ g கரைசலில் } 25 \text{ g H}_2\text{SO}_4 = \frac{25}{98} \text{ mol H}_2\text{SO}_4 \text{ உண்டு}$$

$$75 \text{ g கரைப்பான் நீரில்} = \frac{25}{98} \text{ mol H}_2\text{SO}_4 \text{ உண்டு}$$

எனவே 1000 g கரைப்பானில் மூலல் செறிவு =

$$\frac{100}{1.2} \text{ ml கரைசலில்} = \frac{25}{98} \text{ mol H}_2\text{SO}_4 \text{ உண்டு}$$

$$1000 \text{ ml கரைசலில்} = \frac{1200}{100} \times \frac{25}{98}$$

$$\text{மூலர் செறிவு} = 3.06 \text{ mol dm}^{-3}$$

$$\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ ன் molar fraction} = \frac{\frac{25}{98}}{\frac{25}{98} + \frac{75}{18}} = \frac{1}{29}$$

$$= \frac{1}{29} = \frac{3}{104} = \frac{1}{34.67}$$



0.5 M 500 ml கரைசலைத் தயாரித்தல்

$$\frac{C_1 V_1}{1000} \text{ mol} = \frac{C_2 V_2}{1000} \text{ mol}$$

$$\frac{3.06 \times V_1}{1000} = \frac{0.5 \times 500}{1000}$$

$$V_1 = \frac{250}{3.06} \text{ ie } \frac{250 \times 98}{300} \text{ ml}$$

$$= 81.7 \text{ ml கரைசல்}$$

500 ml குடுவை எடுக்கப்பட்டு தூய நீரில் கழுவி உலர்த்தி அதனுள் அண்ணளவாக 250 ml தூயநீர் சேர்த்த பின் தரப்பட்ட  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (aq) னால் கழுவுப்பட்ட அளவுச் சாடியினால் 81.7 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ஐத் திருத்தமாக அளந்தெடுத்து 500 ml குடுவையினுள் கவனமாக முற்றாக இடுதல். பின் காய்ச்சி வடித்த நீரினால் 500 ml வரை ஐதாக்கி மூடி குலுக்கி ஏகவினதாக்கல்.

Note : செறி  $\text{H}_2\text{SO}_4$  னுள் நீரை நேரடியாகச் சேர்த்தல் அபாயகரமானது. ஏனெனில் வெப்பம் அதிகரித்து கரைசல் கொதித்து கரைசல் வெளியில் பாயும். ஆகவே ஆரம்பத்தில் நீரினுள் செறி  $\text{H}_2\text{SO}_4$  மெதுவாக கலத்தல் வேண்டும்.

Aliter : 0.5 m 500 ml கரைசலில் 0.25 mol  $\text{H}_2\text{SO}_4$  உண்டு.  $0.25 \text{ mol } \text{H}_2\text{SO}_4 = 0.25 \times 98 \text{ g } \text{H}_2\text{SO}_4$

தரவின்படி 25 g  $\text{H}_2\text{SO}_4$  100 g கரைசலில் உண்டு

25 g  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ஆனது  $\frac{100}{1.2}$  ml கரைசலில் உண்டு

எனவே  $0.25 \times 98 \text{ g } \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \frac{100 \times 0.25 \times 98}{25 \times 1.2}$  ml ல் உண்டு

$$= \frac{980}{12} = 81.7 \text{ ml H}_2\text{SO}_4 \text{ (aq)}$$

Q ⇒ எதனோயிக் அமிலம் or அசற்றிக் அமிலம்  $\text{CH}_3\text{COOH}$  ன் நீர்க் கரைசல் ஒன்றில்  $\text{CH}_3\text{COOH}$  ன் மூல் பின்னம்  $1/6$  அல்லது மூல் சதவீதம்  $\frac{100}{6}$  % எனின் கரைசலில் மூலல் செறிவு யாது?

$\text{CH}_3\text{COOH}$  ன் திணிவுப்படி சதவீத வீதம் யாது? பெறப்பட்ட கரைசலின் அடர்த்தி  $1.1 \text{ g ml}^{-1}$  எனின் கரைசலின்  $\frac{w}{v}$  % ஐயும் மூலர் செறிவையும் காண்க.

விடை :

$5 \times 18 \text{ g}$  நீரில்  $1 \text{ mol CH}_3\text{COOH}$  உண்டு

$$\text{எனவே மூலல் செறிவு} = \frac{1}{90} \times 1000 \text{ mol}$$

என

$(90 + 60) \text{ g}$  கரைசலில்  $60 \text{ g CH}_3\text{COOH}$  உண்டு

$$\text{எனவே } 100 \text{ g கரைசலில் } \frac{60}{150} \times 100 \left( \frac{w}{w} \right) \%$$

எனவே திணிவுப்படி சதவீதம் =

$$150 \text{ g கரைசலின் கனவளவு } \frac{150}{1.1} \text{ ml}$$

$$\frac{150}{1.1} \text{ ml கரைசலில் } 1 \text{ mol CH}_3\text{COOH} \text{ உண்டு}$$

$$\text{எனவே மூலர் செறிவு} = \frac{1.1 \times 1000}{150}$$

Q ⇒ அடர்த்தி  $1.8 \text{ g ml}^{-1}$  98% திணிவுப்படி சதவீத  $\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (aq)}$  ல் இருந்து  $10 \text{ cm}^3$  எடுக்கப்பட்டு நீரினால்  $150 \text{ cm}^3$  க்கு ஐதாக்கின் அதன் மூலர்செறிவு யாது?

$10 \text{ cm}^3$  கரைசலின் திணிவுடன்  $\rightarrow$   
 $10 \text{ cm}^3$  கரைசலில் உள்ள  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ன் திணிவு  $\rightarrow$   
 $10 \text{ cm}^3$  கரைசலில் உள்ள  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ன் mol எண்  $\rightarrow$   
 ஐதாக்கப்பட்ட பின்  $150 \text{ cm}^3$  ல் உள்ள  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ன் mol எண்

எனவே மூலர் செறிவு -

Q  $\Rightarrow$  அறை வெப்பநிலையில்  $1.81 \text{ g ml}^{-1}$  உடைய தாய  $\text{H}_2\text{SO}_4$  தரப்பட்டுள்ளது. இதிலிருந்து  $250 \text{ ml}$   $0.1 \text{ M}$   $\text{H}_2\text{SO}_4$  (aq) ஐ எவ்வாறு தயாரிக்கலாம்?

$250 \text{ ml} \times 0.1 \text{ M}$   $\text{H}_2\text{SO}_4$  ல் உள்ள

$\text{H}_2\text{SO}_4$  ன் mol எண்  $\rightarrow$

எனவே அதன் திணிவு  $\rightarrow$

எனவே அதன் கனவளவு  $\rightarrow$

எனவே \_\_\_\_\_ ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ஐ திருத்தமாக அளந்தெடுத்து தாய நீர் கொண்ட  $250 \text{ ml}$  குடுவையினுள் பூரணமாக இடப்பட்டு \_\_\_\_\_  $250 \text{ ml}$  அடையாளம் வரை \_\_\_\_\_ பின் \_\_\_\_\_ கரைசலை ஏகவினதாக்கப்படும்.

Homogeneous solution = ஏகவின கரைசல்

Q  $\Rightarrow$  தாய பாகுநிலை (Syrupy) பொசுபோறிக் அமிலத்தின் அடர்த்தி  $2 \text{ g ml}^{-1}$  எனின் இதன்  $10 \text{ cm}^3$  ஐ எடுத்து என்ன கனவளவிற்கு ஐதாக்கின்  $2.5 \text{ M}$   $\text{H}_3\text{PO}_4$  ஐத் தயாரிக்கலாம்?

$\text{H}_3\text{PO}_4 = 98$

$10 \text{ cm}^3$  ன் திணிவு =

அதில் உள்ள  $\text{H}_3\text{PO}_4$  ன் mol எண்  $\rightarrow$

$10 \text{ cm}^3$  அமிலத்தினை  $V \text{ cm}^3$  க்கு ஐதாக்கிய பின் கரைசலின் செறிவு  $2.5 \text{ m}$  எனின்,

$V \times 2.5 =$  \_\_\_\_\_

1000

எனவே V ன் பெறுமானம் =



# STOICHIOMETRY

## பீசமானம்

ஒரு இரசாயனத் தாக்கத்தில் பூரணமாகத் தாக்கமடையும் ஒவ்வொரு தாக்கிகளினதும் அப்போது தோன்றும் ஒவ்வொரு விளைவுகளினதும் மூல் எண்ணிக்கைகளுக்கு இடையிலான எளிய முழு எண் விகிதம் அவ் இரசாயன தாக்கத்தின் பீசமானம் எனப்படும்.

$2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$   
இத்தாக்கத்தின் பீசமானம் 2 : 6 : 2 : 3 ஆனால் தாக்கிகள் Al, HCl இடையிலான பீசமான மூல்விகிதம் 1 : 3 ஆகும். விளைவுகளிற்கு  $AlCl_3$ ,  $H_2$  க்கு இடையிலான பீசமான மூல் விகிதம் 2 : 3 ஆகும்.

$N_2O_3 \rightarrow NO + NO_2$  எனும் தாக்கத்தில் பீசமானம் 1 : 1 : 1

$2NO_2 \rightarrow N_2O_4$  எனும் தாக்கத்தின் பீசமானம் 2 : 1

Q  $\Rightarrow$  பீசமானம் ஏன் அவசியமானது

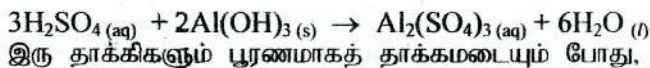
- 1) ஒரு குறிப்பிட்ட திணிவுடைய அல்லது மூல் எண்ணிக்கை உடைய தாக்கியுடன் பூரணமாக மட்டுமட்டாக தாக்க மடையக் கூடிய மற்றைய குறிப்பிட்ட தாக்கியின் திணிவை அல்லது மூல் எண்ணிக்கையை அறியலாம்.
- 2) தாக்கிகளின் பீசமானத்தை அறிவதன் மூலம் விளைவுகளின் சூத்திரத்தை அறியலாம்.

Q  $\Rightarrow$   $Ba(OH)_2(aq) + 2HCl(aq) \rightarrow BaCl_2(aq) + 2H_2O(l)$   
2 M, 50 ml  $Ba(OH)_2(aq)$  உடன் என்ன கனவளவு 1.5 M HCl பூரணமாகத் தாக்கமுறும்.

விடை : இரு தாக்கிகளும் பூரணமாகத் தாக்கமடையும் போது

$$\frac{Ba(OH)_2 \text{ ன் mol எண்}}{HCl \text{ ன் mol எண்}} = \frac{1}{2} = \frac{2 \times 50 \times 10^{-3} \text{ mol}}{1.5 \times v \times 10^{-3} \text{ mol}}$$
$$V = 133.33 \text{ ml}$$

Q ⇒ 0.2 M 50 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> உடன் என்ன திணிவுடைய Al(OH)<sub>3</sub> பூரணமாகத் தாக்கமுறும்

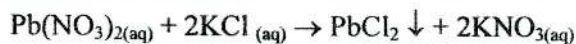


$$\frac{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ ன் mol எண்}}{\text{Al}(\text{OH})_3 \text{ ன் mol எண்}} = \frac{3}{2}$$

$$\frac{3}{2} = \frac{0.2 \times 50 \times 10^{-3} \text{ mol}}{w / 78 \text{ mol}}$$

$$w = 0.52 \text{ g}$$

Q ⇒ 40 ml 0.1 m Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>(aq) உடன் என்ன செறிவுடைய 60 ml KCl பூரணமாகத் தாக்கும்.



$$\frac{40 \times 0.1 \times 10^{-3}}{60 \times C \times 10^{-3}} = \frac{1}{2}$$

$$C = 0.133 \text{ mol dm}^{-3}$$

NaOH ன் அமிலத்திறன் 1

Ba(OH)<sub>2</sub> ன் அமிலத்திறன் 2

Al(OH)<sub>3</sub> ன் அமிலத்திறன் 3

மூலத்தின் அமிலத்திறன் - Acidity of a Base அமிலத்திறன் Acidity

1 mol Al(OH)<sub>3</sub> ஆனது அமிலத்துடன் நடுநிலையாக்கப்படும் போது 3 மூல் OH<sup>-</sup> ஐ வழங்கக் கூடியது எனவே அமிலத்திறன் 3.

HCl → மூலத்திறன் 1 *Basicity*  
 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> → மூலத்திறன் 2  
 H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> → மூலத்திறன் 3  
 CH<sub>3</sub>COOH → மூலத்திறன் 1

$H_3PO_3$  or  $H_2(HPO_3)$  → மூலத்திறன் 2

$H_3PO_2$  or  $H(H_2PO_2)$  → மூலத்திறன் 1

1 mol  $H_3PO_4$  ஆனது மூலத்துடன் நடுநிலையாக்கப்படும் போது 3 மூல்  $H^+$  (aq) ஐ வழங்கக் கூடியது. எனவே  $H_3PO_4$ ன் மூலத்திறன் or புரோத்திரிக்திறன் 3

Basicity of an acid, அமிலத்தின் மூலத்திறன் Basicity

$H_3PO_4$  → tri basic acid or triprotic Acid

$H_2SO_4$  → dibasic or diprotic

$3 Ba(OH)_2 + 2H_3PO_4 \rightarrow Ba_3(PO_4)_2 \downarrow + 6H_2O$

எனவே இவை இரண்டும் பூரணமாகத் தாக்கமுறும் போது,

$Ba(OH)_2$  ன் மூல் எண் =  $\frac{3}{2}$  = அமிலத்தின் மூலத்திறன்  
 $H_3PO_4$  ன் மூல் எண் = 2 மூலத்தின் அமிலத்திறன்

மூலத்திறன் → molarity

மூலத்திறன் → Basicity

மூலிகம் → Radical

HCl ன் அமில மூலிகம்  $Cl^-$

NaOH ன் கார மூலிகம்  $Na^+$

NaOH ன் Base radical  $Na^+$

Q ⇒ 20 ml 1 M  $H_2SO_4$  உடன் பூரணமாகத் தாக்கமடையக் கூடிய 50 ml NaOH ன் செறிவு யாது?

$$\frac{20 \times 1 \times 10^{-3}}{50 \times C \times 10^{-3}} = \frac{1}{2} \quad C = 0.8 \text{ mol dm}^{-3}$$

C → Concentration

பூரணமாகத் தாக்கல் → Complete reaction

Q ⇒ 0.8 M 50 ml NaOH உடன் 40 ml 0.5 M அமிலம்  $H_xA$  மட்டுமட்டாகத் தாக்கியதாயின் அமிலத்தின் மூலத்திறன் or புரோத்திரிக்திறன் யாது?



$$\frac{0.8 \times 50 \times 10^{-3} \text{ mol}}{0.5 \times 40 \times 10^{-3} \text{ mol}} = \frac{x}{1} \quad x = 2$$

Q ⇒ 40 ml 0.2 M Ba(OH)<sub>2</sub> (aq) ஐ 50 ml 0.32 M அமிலம் H<sub>x</sub>A பூரணமாக நடுநிலையாக்கியது. அமிலத்தின் மூலத்திறன் யாது? விடை = 1

Q ⇒ 40 cm<sup>3</sup> 0.2 M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (aq) உடன் ஓர் அமில காரம் ஒன்றின் என்ன நிறை மட்டுமட்டாக பூரணமாகத் தாக்கும். காரத்தின் மூலர் திணிவு 56 g mol<sup>-1</sup>

விடை பூரண தாக்கத்தில்

$$\frac{\text{H}_2\text{SO}_4}{\text{B(OH)}} = \frac{1}{2} = \frac{40 \times .2 \times 10^{-3} \text{ mol}}{w/56 \text{ mol}}$$

$$16 \times 10^{-3} = \frac{w}{56}$$

$$w = 0.896 \text{ g}$$

Q ⇒ இரு மூல அமிலம் ஒன்றின் molar mass (மூலர் திணிவு) 100g mol<sup>-1</sup>. 20 ml 0.8 M NaOH உடன் என்ன திணிவுடைய அமிலம் மட்டுமட்டாக பூரணமாகத் தாக்கும்.

$$\text{விடை} = \frac{20 \times .8 \times 10^{-3} \text{ mol}}{w/100 \text{ mol}} = \frac{\text{NaOH}}{\text{H}_2\text{A}} = \frac{2}{1}$$

$$w = 0.8 \text{ g}$$

Q ⇒ 20 ml 0.4 M Ba(OH)<sub>2</sub> உடன் மும்மூல அமிலம் (H<sub>3</sub>A) ஒன்றின் 0.6 g பூரணமாகத் தாக்கியது. அவ் அமிலத்தின் மூலர் திணிவு யாது?

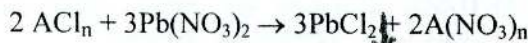
$$\frac{\text{Ba(OH)}_2}{\text{H}_3\text{A}} = \frac{20 \times .4 \times 10^{-3}}{0.6 / M} = \frac{3}{2}$$

$$M = 1.5 \text{ g mol}^{-1}$$

$$M = \frac{3 \times .6 \times 1000}{16} = \frac{1800}{16} \text{ g mol}^{-1}$$

Q ⇒ 0.2 M 10 ml A  $\text{Cl}_n$  உடன் 0.15 M 20 ml  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  பூரணமாகத் தாக்கியது எனின் n ன் பெறுமானம் என்ன?

$$\frac{\text{A}\text{Cl}_n}{\text{Pb}(\text{NO}_3)_2} = \frac{0.2 \times 10 \times 10^{-3}}{0.15 \times 20 \times 10^{-3}} = \frac{2}{3}$$



$\text{Cl}$  ன் mol எண்ணிக்கையை சமப்படுத்துக.

$$2n = 6$$

$$n = 3$$

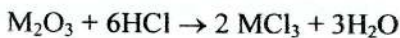
Q ⇒ மாணவன் ஒருவன் முட்டை ஓட்டிலுள்ள  $\text{CaCO}_3$  ன் சதவீதத்தை துணியும் பொருட்டு பின்வரும் சோதனையை நடாத்தினான் 5 g முட்டை ஓடு 2M, 50 ml  $\text{HCl}$  (aq) உடன் பூரணமாகத் தாக்கமடைய விடப்பட்டது. தாக்கத்தின் பின் கரைசல் 200 ml க்கு ஐதாக்கப்பட்டது. அதில் 25 ml  $\text{HCl}$  ஐ நடுநிலையாக்க 0.2 m 10 ml  $\text{NaOH}$  தேவைப்பட்டது.

- 1) 0.2 m 10 ml  $\text{NaOH}$  ல் எத்தனை மூல்?
- 2) ஆகவே 25 ml  $\text{HCl}$  (aq) ல் எத்தனை மூல்  $\text{HCl}$  உண்டு
- 3) ஐதாக்கிப் பெற்ற 200 ml கரைசலில் எத்தனை மூல்  $\text{HCl}$  உண்டு?
- 4) ஆரம்பத்தில் எடுக்கப்பட்ட 2M, 50 ml  $\text{HCl}$  (aq) ல் எத்தனை மூல்  $\text{HCl}$  உண்டு?
- 5) முட்டை ஓட்டுடன் தாக்கமடைந்த  $\text{HCl}$  எத்தனை mol?
- 6)  $\text{CaCO}_3(s) + 2 \text{HCl}(aq) \rightarrow \text{CaCl}_2(aq) + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}(l)$
- 7) 5 g முட்டை ஓட்டில் எத்தனை மூல்  $\text{CaCO}_3$  உண்டு. அது எத்தனை கிராம்? ( $\text{CaCO}_3 = 100$ )  
விடை 4.2 g
- 8) எனவே முட்டை ஓட்டிலுள்ள  $\text{CaCO}_3$  ன் திணிவுப்படி சதவீதம் யாது? விடை 84%

9) இங்கு எடுகோள்கள் (Assumptions) எவை?

- $\text{HCl}_{(aq)}$  ஆனது  $\text{CaCO}_3$  உடன் மாத்திரமே தங்கியது
- $\text{NaOH}_{(aq)}$  ஆனது  $\text{HCl}_{(aq)}$  மாத்திரமே தாக்கியது

Q  $\Rightarrow$   $\text{M}_2\text{O}_3$  ன் 4 g ஆனது 1 M  $\text{HCl}$  ன் 250 ml ல் கரைக்கப் பட்டது.



இக்கரைசலில்  $25 \text{ cm}^3$  ஐ வேறாக்கி நியமிக்க 0.1 M  $100 \text{ cm}^3$   $\text{NaOH}$  தேவைப்பட்டது. M ன் தொடர்பு அணுத்திணிவு (R.A.M.) யாது?

விடை  $25 \text{ cm}^3$  கரைசலை நியமிக்கத் தேவைப்பட்ட  $\text{NaOH}$  ன் mol எண்ணிக்கை  $\rightarrow$

$25 \text{ ml}$  கரைசல் கொண்டிருக்கும்  $\text{HCl}$  ன் mol எண்ணிக்கை =  
தாக்கத்தின் பின்  $250 \text{ ml}$  கரைசலிலிருந்த  $\text{HCl}$  ன் mol எண்ணிக்கை =

ஆரம்பத்தில் எடுக்கப்பட்ட  $\text{HCl}$  ன் mol எண்ணிக்கை =  
 $4 \text{ g m}_2\text{O}_3$  உடன் தாக்கமடைந்த  $\text{HCl}$  ன் mol எண் =  
 $0.15 \text{ mol HCl}$  உடன் தாக்கும்  $\text{M}_2\text{O}_3$  ன் மூல் எண்ணிக்கை =  
 $0.025$  மூல்  $\text{M}_2\text{O}_3$  ன் திணிவு =

1 M மூல்  $\text{M}_2\text{O}_3$  ன் திணிவு =  
எனவே M ன் தொ. அ. தி. =

Q  $\Rightarrow$  உம்மிடம்  $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12 \text{ H}_2\text{O}$  தரப்பட்டுள்ளது. இதைப் பயன்படுத்தி 0.2 M 250 ml  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  ஐ எவ்வாறு தயாரிக்கலாம்?

இதை வடிதாளினால் உலர்த்த வேண்டும். (வெப்பமேற்றி உலர்த்தின், பளிங்கு நீர் இழக்கப்படுவதுடன்  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  ஆனது வெப்பக் கூட்டப் பிரிகைக்கு உட்படக் கூடியது)

$\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12 \text{ H}_2\text{O}$  ன் மூலர்திணிவு  $358 \text{ g mol}^{-1}$   
 $0.2 \text{ M } 250 \text{ ml } \text{Na}_2\text{HPO}_4$  ல்  $\rightarrow 0.05$  மூல் உண்டு  
.05 மூல்  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  ன் திணிவு  $\rightarrow .05 \times 358 \text{ g}$   
 $= 17.9 \text{ g}$

17.9 g தரப்பட்ட உப்பை மிகத் திருத்தமாக நிறுத்தும் முன்பு போல் தொடர்க.

# பீசமானம் துணியும் முறைகள்

## Determination of Stoichiometry

### நியமிப்பு முறை or கனமான முறை Titration

பலவகையான நியமிப்புகள் உண்டு. அவற்றினுள் ஒன்று அமில மூல நியமிப்பாகும். அமில மூல நியமிப்பில், எப்பொழுதும் ஆகக் குறைந்தது ஒரு நியமக் கரைசல் (std. solution) ஆவது பயன்படுத்தப்படும். (செறிவு தெரிந்த கரைசல்) மற்றும் நியமிப்பிற்கு அளவி (Burette), குழாயி (Pipette) நியமிப்புக் குடுவை (Titration flask) கடிகாரக் கண்ணாடி (Watch glass) என்பனவும் தேவை. காட்டி (Indicator) ம் அவசியமானது.

இங்கு அமில மூலக் காட்டி பயன்படுத்தப்படும். இது அமிலத்திற்கு ஒரு நிறமும் காரத்திற்கு இன்னோர் நிறமும் தரும்.

Litmus பாசிச்சாயம்	அமிலம் Acid Red	காரம் Base Blue
Methy / orange மெதைல் செம்மஞ்சள் (M.O)	மென் சிவப்பு	மஞ்சள்
Phenolphthalein பினோல்தலீன் (Pn)	நிறமற்றது	மென்சிவப்பு (Pink)
Methyl Red Methyl சிவப்பு (M. R.)	மென் சிவப்பு	மஞ்சள் Yellow

0.1 M NaOH ஐயும் 0.1 M HCl ஐயும் பயன்படுத்தி NaOH க்கும் HCl க்கும் இடையிலான பீசமானத்தை அறிதல்.

- 1) எடுத்துக் கொள்ளப்பட்ட  $\text{HCl}_{(aq)}$  னால் கழுவுப்பட்ட அளவியினுள் அவ்  $\text{HCl}_{(aq)}$  ஐ இட்டு அளவியினுள் வழிக்குமிழ் அடைபடாதபடி பூச்சிய குறி வரை நிரப்பதல். (கரைசலின் மேற்பகுதியின் பிறையருவின் கீழ்ப்பகுதி பூச்சிய குறியுடன் பொருந்துதல் வேண்டும்)



- 2) எடுத்துக் கொள்ளப்பட்ட  $\text{NaOH}_{(aq)}$  னால் கழுவப்பட்ட குழாயியை பயன்படுத்தி 3 தூய நியமிப்புக் குடுவைகளினுள் 25 ml 0.1 M  $\text{NaOH}_{(aq)}$  ஐ குழாயி இறக்கம் செய்தல்.
- 3) ஒவ்வொரு நியமிப்புக் குடுவைகளினுள்ளும் சில துளி பொருத்தமான காட்டி சேர்த்தல். (உ+ம்) மெதைல் செம்மஞ்சள்.
- 4) அளவியிலிருந்து 0.1 M  $\text{HCl}$  ஐ நியமிப்புக் குடுவையினுள், நியமிப்புக் குடுவையை மெதுவாகக் கலக்கிக் கொண்டு, மெதுவாகச் சேர்த்தல்.
- 5) நிறம் மட்டுமட்டாக மாறியதும், அளவியின் வாசிப்பை பதிவு செய்தல்.
- 6) இவ்வாறு மூன்று முறைகள் திருத்தமாக நியமித்து சராசரி அளவி வாசிப்பைப் பெறுதல். அது  $V_{ml}$  என்க.
- 7)  $\text{NaOH}$  க்கும்  $\text{HCl}$  க்கும் இடையிலான பீசமானம்

$$\frac{0.1 \times 25}{1000} : \frac{0.1 \times v}{1000}$$

**Note :**

அளவி அமில்ம் :

அளவியினுள் அமில்ம் இடுதலே சிறந்தது. ஏனெனில் காரத்தை அளவியினுள் இட்டால்

- 1) காரம் கண்ணாடியை அரிப்பதால் அளவியின் கனவளவு அதிகரிக்கும்.
- 2) அளவியின் திருகியில் (tap) ல் ஒழுக்கு ஏற்படலாம்.
- 3) நியமிப்புப் பின் நன்றாகக் கழுவப்படாவிடின் சிறிது காலத்தின் பின் திருகி அளவியுடன் ஒட்டும்

**Note :**

$\text{Na}_2\text{CO}_3$  நியமக் கரைசல்  $\text{NaOH}$  ன் நியம கரைசலிலும் சிறந்தது. ஏனெனில்  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  ஆனது வளியிலிருந்து  $\text{CO}_2$  ஐ உறிஞ்சுவதில்லை. ஆனால்  $\text{NaOH}$  ஆனது வளியிலிருந்து  $\text{CO}_2$  ஐ உறிஞ்சும்.

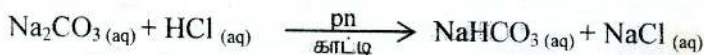
அளவியின் திருகியின் துவாரத்திலும்  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  தூங்கி  $\text{CO}_2$  னை உறிஞ்சித் திணிப்பதால் செறிவு கூடிய காரங்கள் அமில்ங்களும் நியமிப்பிற்குச் சிறந்தவை அல்ல. ஏனெனில் அவற்றைக்,

- 1) கையாளுதல் அபாயகரமானது
- 2) வீண் விரயமாதல்

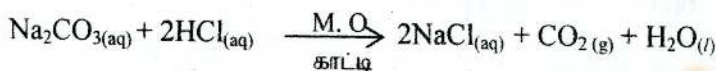
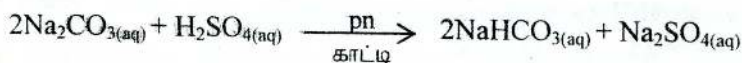
- 3) வளியிலிருந்து  $H_2O(g)$  உறிஞ்சும் தன்மை உயர்வாக இருக்கும்.
- 4) தாக்கத்தின் போது வெப்பம் வெளியேறுதல்
- 5) செறிவு கூடிய சில அமிலங்கள் ஆவிப்பறப்புக் கூடியவை ஆகும். ( $HCl, HNO_3$ )

## Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> ஐப் பயன்படுத்தி நியமித்தல்

Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> ஐ அமிலங்களினால் நியமிக்கும் போது காட்டியைப் பொறுத்து பீசமானம் மாறும்



பீசமானம் Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> : HCl = 1 : 1



பீசமானம் HCl Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> = 2 : 1



ஆனால் வன்காரங்களை

உ + ம NaOH (aq) ஐ வன் அமிலங்களினால் நியமிக்கும் போது காட்டியை மாற்றினாலும் பீசமானம் மாறாது.

Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> ஐ பினோல்தலைனைக் காட்டியாகக் கொண்டு HCl னால் நியமிக்கும் போது முடிவுப் புள்ளியில் NaHCO<sub>3</sub> தோன்றும். ஆனால் மெதைல் செம்மஞ்சளைக் (M.O) காட்டியாகக் கொண்டால் முடிவுப் புள்ளியில் CO<sub>2</sub> தோன்றும்.

NaHCO<sub>3</sub> ஐ Pn ஐ காட்டியாகக் கொண்டு நியமிக்க முடியாது. ஆனால் M.O ஐ அல்லது M. R. ஐ (மெதைல் சிவப்பு) காட்டியாகக் கொண்டு நியமிப்பின்,



Q  $\Rightarrow$  25 ml  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NaHCO}_3$  கரைசல் ஒன்றில் x mol  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , y mol  $\text{NaHCO}_3$  ம் இருப்பதாகக் கொண்டால் இக்கரைசலை Pn ஐக் காட்டியாகக் கொண்டு நியமிக்க x மூல் HCl தேவை. ஆனால், M. O ஐக் காட்டியாகக் கொண்டு நியமித்திருப்பின்  $(2x + y)$  mol HCl தேவைப்படும்.

Q  $\Rightarrow$  ஒரு கரைசல்  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  ஐயும்  $\text{KHCO}_3$  ஐயும் கொண்டுள்ளது. இதன் 25 ml ஐ Pn ஐக் காட்டியாகக் கொண்டு நியமிப்பின் 0.1 M 25 ml HCl தேவைப்பட்டது. இதே கரைசலின் 25 ml மீண்டும் எடுக்கப்பட்டு M. O காட்டியாகக் கொண்டு நியமிக்க 0.2 M 30 ml HCl தேவைப்பட்டது. தரப்பட்ட கரைசலில்  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{KHCO}_3$  ன் செறிவு யாது?

25 ml கரைசலில் x மூல்  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  ம் y மூல்  $\text{KHCO}_3$  ம் இருப்பின்,

$$x = 0.1 \times 25 \times 10^{-3} = 2.5 \times 10^{-3}$$

$$2x + y = 0.2 \times 30 \times 10^{-3} = 6.0 \times 10^{-3}$$

$$y = 1 \times 10^{-3} \text{ மூல்}$$

$$\text{Na}_2\text{CO}_3 \text{ ன் செறிவு} = \frac{2.5}{25} \text{ mol dm}^{-3}$$

$$\text{KHCO}_3 \text{ ன் செறிவு} = \frac{1}{25} \text{ mol dm}^{-3}$$

Q  $\Rightarrow$  25 ml கரைசல் ஒன்று x mol  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  ஐயும் y மூல் KOH ஐயும் கொண்டிருப்பின் அதை Pn ஐக் காட்டியாகக் கொண்டு நியமிப்பின் x + y மூல் HCl தேவை. ஆனால் M. O or M. R. ஐக் காட்டியாகக் கொண்டு நியமிப்பின்  $2x + y$  mol HCl தேவைப்படும்.

Q  $\Rightarrow$  ஒரு கரைசல்  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  ஐயும் KOH ஐயும் கொண்டுள்ளது. இதன் 25 ml ஐ Pn ஐக் காட்டியாகக் கொண்டு நியமிக்க 0.1M 35 ml HCl தேவைப்பட்டது. அதே கரைசலின் 25 ml ஐ M. O ஐக் காட்டியாகக் கொண்டு நியமிக்க 0.2 M 30 ml HCl தேவைப்பட்டது.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  KOH ன் செறிவுகளைக் காண்க.

$$\begin{aligned}
 x + y &= 0.1 \times 35 \times 10^{-3} &= 3.5 \times 10^{-3} \\
 2x + y &= 0.2 \times 30 \times 10^{-3} &= 6 \times 10^{-3} \\
 x &= ? \\
 y &= ? \\
 \text{Na}_2\text{CO}_3 \text{ ன் செறிவு} &= \\
 \text{KOH ன் செறிவு} &=
 \end{aligned}$$

Q ⇒ 0.1 M 30 ml  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  ஐ நியமிக்க 0.15 M 40 ml HCl தேவைப்பட்டது. பயன்படுத்தப்பட்ட காட்டி எது?  
 $\text{Na}_2\text{CO}_3 : \text{HCl}$  பீசமானம் 3 : 6  
 பயன்படுத்திய காட்டி =

Q ⇒ நியமிப்பின் பயன்கள் எவை?

- 1) பீசமானம் அறிதல்
- 2) செறிவு அறிதல்
- 3) நியமக் கரைசல் தயாரித்தல்
- 4) அமிலத்தின் மூலத்திறன் அல்லது மூலத்தின் அமிலத்திறன் அறிதல்.
- 5)  $\text{CO}_3^{2-} / \text{HCO}_3^-$  கலவையில் அவற்றின் செறிவுகளை தனித்தனியே அறிதல்.

## பீசமானத்தை அறிய (Stoichiometry) தொடர் மாற்றல் முறை (Continuous Variation)

01. வீழ்படிவின் உயரம் அளத்தல்.
02. வெப்பநிலை உயர்ச்சி அளத்தல்  
 (வெப்பமானி நியமிப்பு) Thermometric titration
03. நிறச் செறிவை அளத்தல்
04. வாயுவின் கனவளவு அளத்தல்

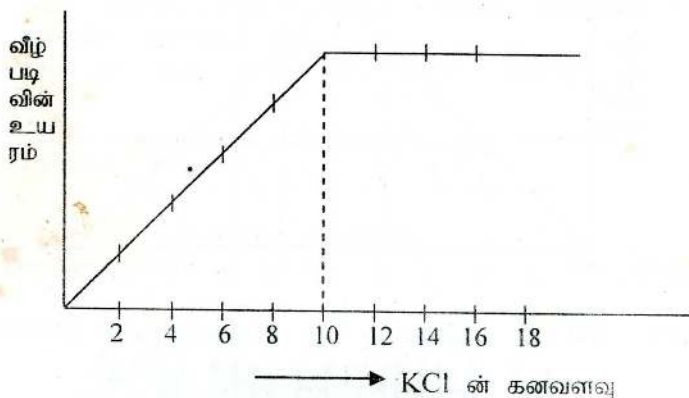


## வீழ்படிவு உயரத்தை அளத்தல் Measuring the height of the precipitate

உ + ம்  $Pb(NO_3)_2$  க்கும்  $KCl$  க்கும் இடையிலான  
பீசமானத்தை அறிதல்

இங்கு செறிவு உயர்ந்த கரைசல்களே பயன்படுத்த வேண்டும். அப்போது வீழ்படிவின் உயரத்தை அளத்தல் சுலபம். ஆனால் நியமிப்பு முறைக்கு செறிவு குறைந்த கரைசல்களைப் பயன்படுத்தலாம். ஒடுங்கிய சோதனைக் குழாய்கள் பயனுள்ளவையாகும்.

ஒரு சோதனைக் குழாயினுள் 1 M 10 ml  $Pb(NO_3)_2$  (aq) ஐ எடுத்து அளவியில் இருந்து மெதுவாக 2M  $KCl$  சேர்த்தல். ஒவ்வொரு 2 ml  $KCl$  சேர்த்த பின்பும் வீழ்படிவு நன்றாக அடைய விட்டு வீழ்படிவின் உயரம் நன்றாக அளக்கப்பட்டு வீழ்படிவின் உயரத்திற்கும்  $KCl$  ன் கனவளவிற்கும் இடையே வரைபு வரையப்படும்.



அதிகுயர் வீழ்படிவை முதல் அடையும் சந்தர்ப்பத்தில்  $Pb(NO_3)_2$  ம்  $KCl$  ம் மட்டுமட்டாக பூரணமாகத் தாக்கியிருக்கும். எனவே அச்சந்தர்ப்பத்தில் பீசமானம்  $Pb(NO_3)_2 : KCl$

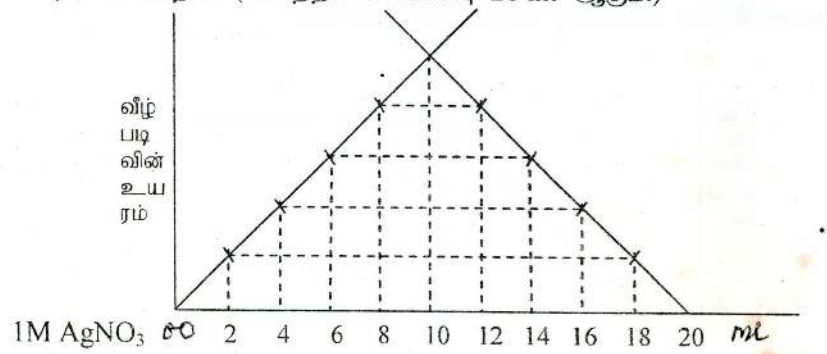
$$= \frac{1 \times 10}{1000} \text{ mol} : \frac{2 \times 10}{1000} \text{ mol}$$

= 1 : 2 எனவே சமன்பாடு  $Pb(NO_3)_2 + 2 KCl \rightarrow PbCl_2 + 2 KNO_3$  இப்போது நடாத்திய பரிசோதனையில்  $Pb(NO_3)_2$  ன் கனவளவு மாறாது பேணப்பட்டு  $KCl$  ன் கனவளவு தொடர்ந்து மாற்றப்படுகின்றது.

இங்கு தாக்கிகளின் கனவளவை மாற்றியும் பரிசோதனையைச் செய்ய முடியும்.

உ + ம் :  $AgNO_3$  க்கும்  $NaCl$  க்குமிடையிலான பீசமானத்தை அறிதல்.

இங்கு 1 M  $AgNO_3$  (aq) ம் 1 M  $NaCl$  (aq) ம் இரு அளவியில் நிரப்பிக் கொள்க. இதற்கு சம உள்விட்டமுடைய சோதனைக் குழாய்களைத் தேர்ந்தெடுத்தல். பின்வரும் அட்டவணைக்கேற்ப கரைசல்களை அளவியிலிருந்து இட்டு வீழ்படிவு நன்றாக அடைய விடப்பட்டு வீழ்படிவின் உயரத்திற்கும் கரைசலின் கனவளவிற்கும் இடையில் வரைபைப் பெறல். (மொத்தக் கனவளவு 20 ml ஆகும்.)

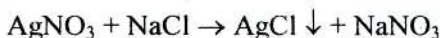


1M $AgNO_3$	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	ml
1M $NaCl$	20	18	16	14	12	10	8	6	4	2	0	ml
T.T		A	B	C	D	E	F	G	H	I		

அதியுயர் வீழ்படிவு பெறும் புள்ளியில் இரு தாக்கிகளும் தம்மிடையே பூரணமாகத் தாக்கமடையும். எனவே அப்புள்ளியை பயன்படுத்தி பீசமானம் அறியலாம்.

எனவே  $\text{AgNO}_3 : \text{NaCl}$  பீசமானம்

$$\frac{1 \times 10}{1000} \text{ mol} \quad \frac{1 \times 10}{1000} \text{ mol}$$
$$= 1 : 1$$



Q  $\Rightarrow$  இங்கு மொத்தக் கனவளவை மாற்றாமையால் அனுகூலம் யாது?

இடமிருந்து வலம் செல்லும் போது ஒரு தாக்கியின் அளவு அதிகரித்துக் கொண்டும் மற்றைய தாக்கியின் அளவு குறைந்து கொண்டும் செல்கின்றது. எனவே ஆரம்பத்தில் ஒரு தாக்கியும் இறுதியில் மற்றைய தாக்கியும் எஞ்சி இருக்கும். ஒரு சந்தர்ப்பத்தில் இரு தாக்கிகளும் பூரணமாகத் தாக்கும். அச்சந்தர்ப்பத்தில் அதியுயர் வீழ்படிவு பெறப்படுவதால் அச்சந்தர்ப்பத்தைப் பயன்படுத்தி தாக்கங்களிற்கு இடையே யான பீசமானத்தை அறியலாம்.

Q  $\Rightarrow$  இங்கு இரு நேர் கோட்டு வரைபுகள் பெறப்பட்டதேன்?

பூரணமாகத் தாக்கமடைந்த தாக்கிகளின் மூல் எண்ணிக்கை

நேர்விகித சமன்

வீழ்படிவின் அளவு

நேர்விகித சமன்

வீழ்படிவின் உயரம் (சமவிட்ட சோ. கு)

பூரணமாகத் தாக்கமடைந்த தாக்கிகளின் மூல் எண்ணிக்கை

நேர்விகித சமன்

பூரணமாகத் தாக்கமடைந்த தாக்கிகளின் கனவளவு

நேர்விகித சமன்

வீழ்படிவின் உயரம்

எனவே கனவளவுக்கும் வீழ்படிவின் உயரத்திற்கும் இடையில் இரு நேர்கோட்டு வரைபுகள் பெறப்படுகின்றன. அவை வெட்டும் சந்தர்ப்பத்தில் இரு தாக்கிகளும் பூரணமாகத் தாக்குகின்றன.

Q ⇒ 1 M  $Pb(NO_3)_2$  (aq) ம் 1 M  $NaCl$  (aq) தனித்தனியே வெவ்வேறு அளவிகளினுள் எடுக்கப்பட்டு மொத்தக் கனவளவை (20 ml) மாற்றாது முன்பு போல் ஒரே மாதிரியான சோதனைக் குழாய்களினுள் அவை ஒன்று சேர்க்கப்பட்டு வீழ்படிவு நன்றாக அடைய விடப்பட்டு வீழ்படிவின் உயரத்திற்கும் கனவளவிற்குமிடையிலான வரைபு எவ்வாறு அமையலாமென வரைந்து காட்டுக.

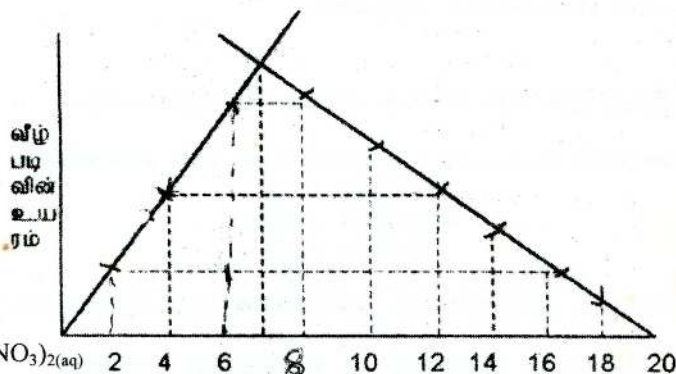


அதிகுயர் வீழ்படிவைத் தரும் சந்தர்ப்பத்தில்  $Pb(NO_3)_2$  ன் கனவளவு r எனக் கொண்டால்,

$$\frac{Pb(NO_3)_2 \text{ ன் mol எண்}}{20 - v} = \frac{1}{2} = \frac{v \times 1 \times 10^{-3}}{(20-v) \times 1 \times 10^{-3}}$$

$$20 - v = 2v$$

$$v = 6 \frac{2}{3} \text{ ml}$$



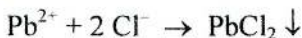
1M $Pb(NO_3)_2$ (aq)	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
1M $NaCl$ (aq)	18	16	14	12	10	08	06	04	02	00
சோ. குழாய்	A	B	C	D	E	F	G	H	I	

Q ⇒ சோதனைக் குழாய் B, F இரண்டிலும் வீழ்படிவின் உயரம் சமனாக இருப்பதேன்?

சோதனைக் குழாய் B யில் சேர்க்கப்பட்ட  $Pb(NO_3)_2$  ன் mol எண்  $1 \times 4 \times 10^{-3}$  mol.  $NaCl$  ன் mol எண்  $1 \times 16 \times 10^{-3}$  mol



எனவே $Pb^{2+}$ ன் mol எண்	$4 \times 10^{-3}$ mol
$NO_3^-$ ன் mol எண்	$8 \times 10^{-3}$ mol
$Na^+$ ன் mol எண்	$16 \times 10^{-3}$ mol
$Cl^-$ ன் mol எண்	$16 \times 10^{-3}$ mol



எனவே தாக்கத்தின் பின் சோதனைக் குழாய் B யினுள்

உள்ள வீழ்படிவு  $PbCl_2$  ன் mol எண் =  $4 \times 10^{-3}$

கரைசலில் உள்ள  $NO_3^-$  ன் mol எண் =  $8 \times 10^{-3}$  mol

கரைசலில் உள்ள  $Na^+$  ன் mol எண் =  $16 \times 10^{-3}$  mol

கரைசலில் உள்ள  $Cl^-$  ன் mol எண் =  $8 \times 10^{-3}$  mol

கரைசலின் கனவளவு 20 ml

B யிலுள்ள  $NO_3^-$  ன் செறிவு =  $\frac{8}{20}$  mol dm<sup>-3</sup>

B யினுள்  $Na^+$  ன் செறிவு =  $\frac{16}{20}$  mol dm<sup>-3</sup>

$Cl^-$  ன் செறிவு =  $\frac{8}{20}$  mol dm<sup>-3</sup>

சோதனைக்குழாய் F ல்

$Pb^{2+}$  mol =  $1 \times 12 \times 10^{-3}$  mol

$NO_3^-$  mol =  $1 \times 24 \times 10^{-3}$  mol

$Na^+$  mol =  $8 \times 10^{-3}$  mol

$Cl^-$  mol =  $8 \times 10^{-3}$  mol

தாக்கத்தின் பின்

$Pb^{2+}$  =  $8 \times 10^{-3}$  mol

$NO_3^-$  =  $24 \times 10^{-3}$  mol

$Na^+$  =  $8 \times 10^{-3}$  mol

$PbCl_2 \downarrow$  =  $4 \times 10^{-3}$  mol

வீழ்படிவின் அளவு B, F னுள் சமமானதாலும் B, F இரண்டும் சமவிட்டமுடைய சோதனைக் குழாயாக இருப்பதாலும் வீழ்படிவின் உயரம் சமமானதாக இருக்கும். அதனுள்,

$$[Pb^{2+}_{(aq)}] = \frac{12}{20} \text{ mol dm}^{-3}$$

$$[\text{NO}_3^- \text{ (aq)}] = \frac{24}{20} \text{ mol dm}^{-3}$$

$$[\text{Na}^+ \text{ (aq)}] = \frac{8}{20} \text{ mol dm}^{-3}$$

Q ⇒ இரு வெவ்வேறு சோதனைக் குழாய்கள் எடுக்கப்பட்டு ஒன்றினுள் 1 M 4 ml A யும், 1 M 16 ml B யும் சேர்க்கப்பட்டது. மற்றைய சோதனைக் குழாயினுள் 1 M 12 ml A யும் 1 M 8 ml B யும் சேர்க்கப்பட்டது.

அப்போது இரண்டினுள்ளும் சம உயர வீழ்படிவு தோன்றியது. A : B இடையிலான பீசமானம் யாது?

இரு சோதனைக் குழாய்களினுள்ளும்

$$1 \times 4 \times 10^{-3} \text{ mol A யும்}$$

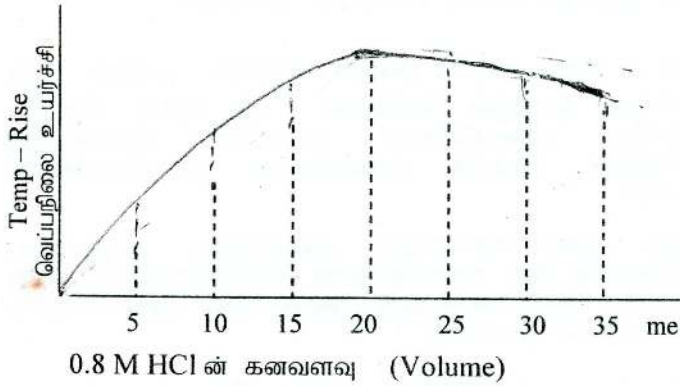
$$1 \times 8 \times 10^{-3} \text{ mol B யும்}$$

பூரணமாகத் தாக்கமடைவதால் A : B பீசமானம் 1 : 2 ஆகும்.

## வெப்பநிலை உயர்ச்சியைப் பயன்படுத்தி பீசமானம் அறிதல் (செறிவு கூடிய கரைசல்கள் தேவை)

காவலிடப்பட்ட பிளாத்திக்கு கிண்ணம் or கலோரிமானியினுள் 0.4 m 20 ml Ba(OH)<sub>2</sub> எடுக்கப்பட்டு அதனுள் தொடர்ச்சியாக 0.8 m HCl சேர்க்கப்பட்டது. ஒவ்வொரு 5 ml HCl (aq) சேர்க்கப்பட்டதும் கரைசல் நன்றாகக் கலக்கப்பட்டு வெப்பநிலை உயர்ச்சி அளக்கப்பட்டது.

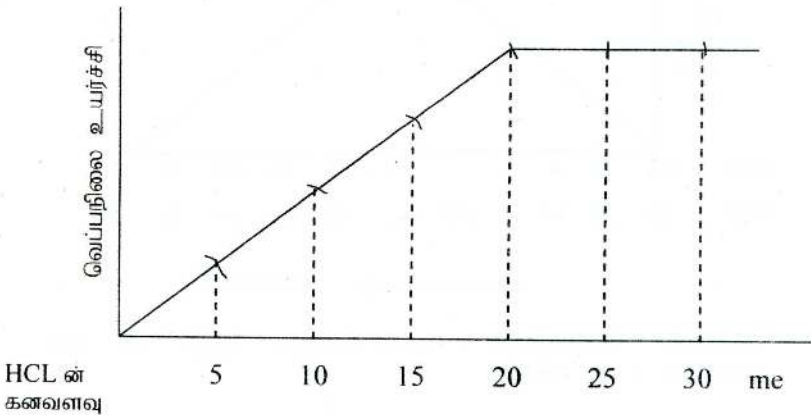
பின்பு HCl ன் கனவளவிற்கும் வெப்பநிலை உயர்ச்சிக்கும் (Rise in Temp) இடையில் வரைபு பெறப்பட்டது. அப்போது வரைபு பின்வருமாறு காணப்பட்டது.



Ba(OH)<sub>2</sub> க்கும் HCl க்கும் இடையிலான பீசமானம்  
 $0.4 \times 20 \times 10^{-3} \text{ mol} : 0.8 \times 20 \times 10^{-3} \text{ mol}$   
 1 : 2

Q ⇒ பின்வருமாறு சேர்க்கப்பட்டிருப்பின் மேற்காட்டிய வரைபு எப்படிக் இருந்திருக்கும்?

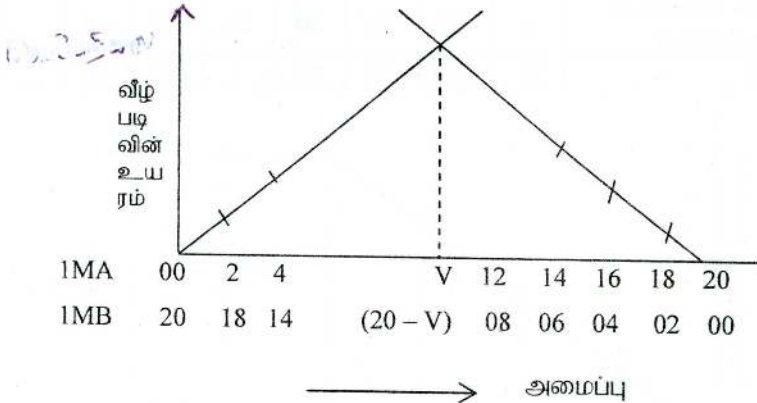
0.4M Ba(OH) <sub>2</sub> கனவளவு	20	20	20	20	20	20	ml	ml
0.8 M HCl ன் கனவளவு	5	10	15	20	25	30	ml	
நீர்	25	20	15	10	5	00	ml	



Q ⇒ வெப்பநிலை உயர்ச்சிக்குப் பதிலாக வெப்பநிலையைப் பயன்படுத்தி இருப்பின் வரைபு எப்படியாக அமையும்?

Q ⇒ உம்மிடம் ஒரு காரம் ஒன்றும் அமிலம் ஒன்றும் தரப்பட்டுள்ளது. அவற்றின் செறிவுகள் 1 M ஆகும். நியமிப்பு முறையைப் பயன்படுத்தாது அவற்றிற்கு இடையிலான பீசமானத்தை எவ்வாறு அறிவதற்கான முறையொன்றைத் திட்டமிடுக.

- 1) இரு கரைசல்களினாலும் தனித்தனியே கழுவப்பட்ட வெவ்வேறு இரு அளவிகளினுள் இக்கரைசல்களை தனித்தனியே இட்டு வளிக் குமிழ் அளவியினுள் அடைபடாதபடி 0 குறிவரை நிரப்புதல்.
- 2) பின்வரும் அட்டவணைக்கு ஏற்ப இரு கரைசல்களும் காவலிடப்பட்ட பாத்திரம் ஒன்றினுள் இடப்பட்டு உடனடியாக கலக்கி அதியுயர் வெப்பநிலை உயர்ச்சி அளக்கப்படும்.
- 3) IMA      2    4    6    8    10    12    14    16    18 ml  
IMB      18   16   14   12   10   18    6    4    2 ml
- 4) வெப்பநிலை உயர்ச்சியிற்கும் கரைசல்களின் கனவளவிற்குமிடையில் ஒரு வரைபைப் பெறுக.



அதியுயர் வெப்பநிலை உயர்ச்சியைத் தந்த A யின் கனவளவு  $v$  ml என்க.



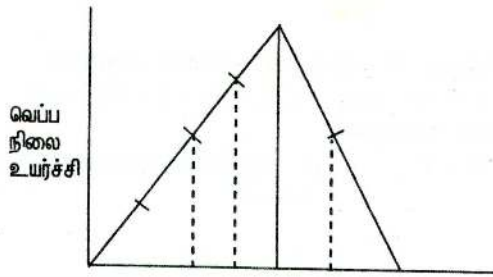
A யிற்கும் B யிற்குமிடையிலான பீசமானம்  
 $v \times 1 \times 10^{-3} \text{ mol} : (20 - v) \times 1 \times 10^{-3} \text{ mol}$   
 எனவே பீசமானம்

$v : 20 - v$        $v$  தெரியுமென்பதால் பீசமானத்தை அறிய முடியும்.

Q ⇒ மொத்தக் கனவளவை மாற்றாமையால் பெறப்படும் அனுகூலங்கள் எவை?

இடமிருந்து வலம் செல்லும் போது ஒரு தாக்கி மூல் எண்ணிக்கை குறைந்தும் மற்றைய தாக்கியின் அளவு அதிகரித்துச் செல்லும். எனவே ஒரு சந்தர்ப்பத்தில் இரு தாக்கிகளும் பூரணமாகத் தாக்கி அதியர் வெப்பத்தை வெளிவிடும். மொத்தக் கனவளவு மாறாமையால் அதியர் வெப்பநிலை பெறப்படும். இங்கு ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் மொத்தக் கனவளவு மாறாமையால் வெப்பநிலை உயர்ச்சி, பூரணமாகத் தாக்கமடையும் தாக்கிகளின் மூல் எண்ணிக்கையிற்கு சமன். எனவே இரு நேர் கோடுகள் பெறப்பட்டு அதியர் வெப்பநிலையுயர்ச்சி பெறப்படும் புள்ளியில் அவை ஒன்றையொன்று வெட்டுகின்றன. அப்புள்ளியை பெறப் பயன்படும் தாக்கிகளின் கனவளவைப் பயன்படுத்தி தாக்கிகளிற்கு இடையிலான பீசமானத்தை அறிய முடியும்.

Q ⇒ 1 M காரம்  $B(OH)_n$  ஆனது 4 M HCl உடன் பின்வரும் கனவளவுகளில் மொத்தக் கனவளவு மாற்றப்படாது ஒன்றோடொன்று காவலிடப்பட்ட கலோரிமானி / பிளாத்திக்-கிண்ணம் / வெப்பக் குடுவையினுள் சேர்க்கப்பட்டு விரைவாகக் கலக்கப்பட்டு அதியர் வெப்பநிலை உயர்ச்சி அளக்கப்பட்டது. வெப்பநிலை உயர்ச்சிக்கும் கனவளவிற்கும் இடையில் வரைபு பெறப்பட்டது. காரத்தின் அமிலத்திறன் யாது?



1M B(OH)<sub>n</sub>(aq)      2   4   6   8   10   12 ml

4M HCl              10   8   6   4   2   0 ml

$$\frac{\text{B(OH)}_n \text{ mol எண்ணிக்கை}}{\text{HCl mol எண்ணிக்கை}} = \frac{1}{n} = \frac{1 \times 8 \times 10^{-3} \text{ mol}}{4 \times 4 \times 10^{-3} \text{ mol}}$$

$$\frac{1}{n} = \frac{1}{2} \quad \text{எனவே } n = 2$$

எனவே அமிலத்திறன், மூலத்திறன் என்பவற்றை அறிவதற்கும் பீசமானம் அறிதல் பயனுள்ளதாக இருக்கும்.

Q ⇒ MgO<sub>(s)</sub> க்கும் H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> க்குமிடையிலான பீசமானத்தை அறியலாம்.

கனவளவும் செறிவும் தெரிந்த H<sub>2</sub>SO<sub>4(aq)</sub> னுள் திணிவு அளக்கப்பட்ட மிகை MgO<sub>(s)</sub> ஐ இட்டு கலக்கி எஞ்சிய MgO<sub>(s)</sub> ஆனது வடித்து அகற்றி காய்ச்சி வடித்த நீரினால் கழுவி உலர்த்தப்பட்டு திணிவு அளக்கப்பட்டது.

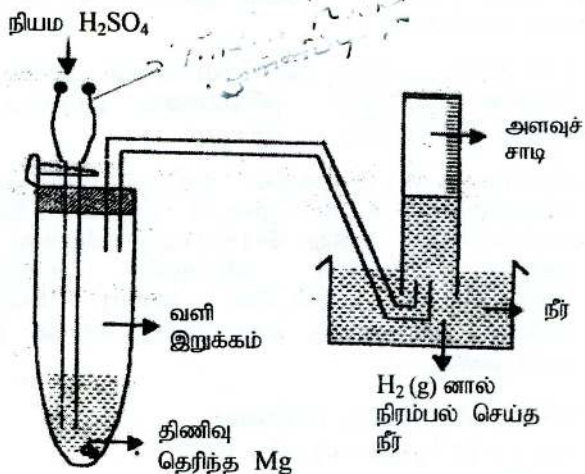
H<sub>2</sub>SO<sub>4(aq)</sub> னுள் சேர்க்கப்பட்ட பின் எஞ்சிய MgO ன் திணிவு என்பன தெரியுமென்பதால் தாக்கமடைந்த MgO<sub>(s)</sub> ன் mol எண்ணிக்கை தெரியும். H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ன் mol எண்ணிக்கை என்பன தெரியுமென்பதால் MgO : H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ன் பீசமானத்தை அறியலாம்.

Q ⇒  $\text{AgCl}_{(s)}$  க்கும்  $\text{NH}_3$  க்கும் இடையிலான பீசமானத்தை எவ்வாறு அறியலாம். எனவே  $\text{AgCl}$  ஆனது  $\text{NH}_3$  ல் கரைந்து உருவாக்கும் சிக்கலடனின் சூத்திரம் யாது?

Q ⇒  $\text{Mg}_{(s)} + \text{H}_2\text{SO}_{4(aq)}$  க்கிடையிலான பீசமானத்தை அறிய இருமுறைகளைப் பிரேரிக்கുക.

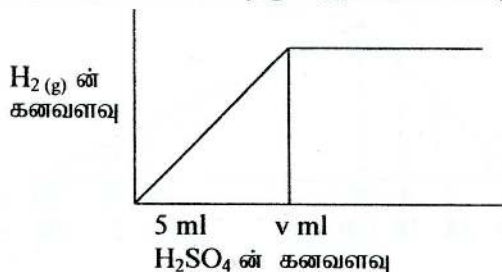
முறை I மேலே குறிப்பிட்ட முறையைப் பயன்படுத்துக.

முறை II



மாறா வெப்பநிலையில் பரிசோதனை நடாத்தப்படுகின்றது.

நியம  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ஐ முள்ளிப்புனலின் ஊடாக சேர்க்குக. ஒவ்வொரு 10 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (aq) ம் சேர்த்ததும் வெளிவரும்  $\text{H}_2$  வாயுவின் கனவளவு அளக்கப்படும்.  $\text{H}_2$  ன் கனவளவிற்கும்  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ன் கனவளவிற்கும் இடையில் வரைபைப் பெறுக.

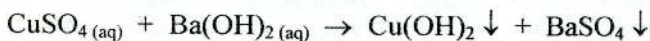




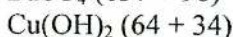
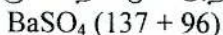


Q ⇒ 1 M CuSO<sub>4</sub>(aq) 0.5 M Ba(OH)<sub>2</sub> (aq) ம் பயன்படுத்தப்படல் மொத்த கனவளவு 18 ml ஆக வைக்கப்படல். சமவிட்ட முடைய சோதனைக் குழாய் பயன்படுத்தப்படல். வீழ்படிவுகள் உயரத்திற்கும் கனவளவிற்கும் இடையில் முன்பு போல் வரைபு பெறப்பட்டால் வரைபு எவ்வாறு அமையும்?

இச் சோதனைக் குழாய்களினுள் கரைசல் நிறமற்றிருக்கும் சோதனைக் குழாய்கள் எவை என்பதைச் சுட்டிக் காட்டுக.



இங்கு பெறப்படும் அதியுயர் வீழ்படிவின் திணிவு யாது?



இவற்றினுள் ஏதாவதொரு சோதனைக் குழாயினுள் உள்ள Ba<sup>2+</sup>, Cu<sup>2+</sup>, OH<sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> ன் செறிவுகளை கணித்துக் காட்டுக.

Q ⇒ மொத்தக் கரைசலை 20 ml ஆக வைத்து முன்புபோல் 3 M Ba(OH)<sub>2</sub>, 2.5 M H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> ன் கனவளவிற்கும் வீழ்படிவின் உயரத்திற்குமிடையிலான வரைபை வரைந்து காட்டுக.

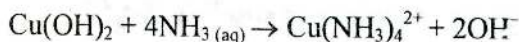
## சிக்கலயனின் சூத்திரத்தை அறிவதில் தொடர்மாற்றல் முறையின் பிரயோகம்



↓நீலம்

வீழ்படிவு தோன்றப் பீசமானம்

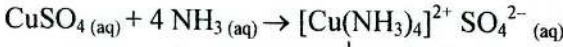
CuSO<sub>4</sub> : NH<sub>3</sub> = 1 : 2 ஆகும்.



↓கருநீலம்

வீழ்படிவு கரையப் பீசமானம் 1 : 4

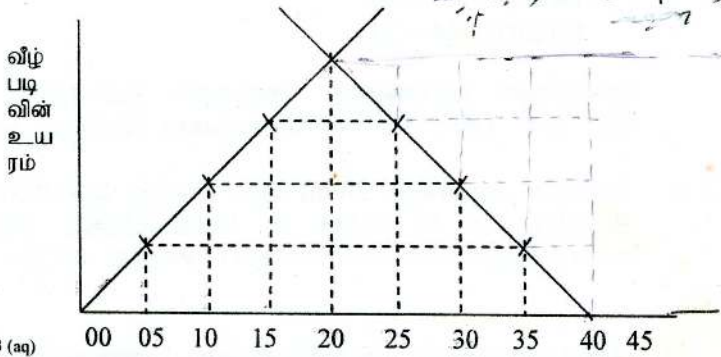
வீழ்படிவு கரைவதற்கான பீசமானம் 1 : 4 ஆகும்.



↓ கருநீலம்

வீழ்ப்படிவு கரைவதற்கான காரணம் சிக்கலயன் தோன்றுவதாகும்.

Q ⇒ 1 M CuSO<sub>4</sub> (aq) ம் 1 M NH<sub>3</sub> (aq) ம் பின்வரும் அட்டவணைக்கு ஏற்ப ஒன்றோடொன்று முன்பு போல் ஒன்று சேர்க்கப்பட்டு வீழ்ப்படிவின் உயரத்திற்கும், கனவளவிற்குமிடையில் வரைபு பெறப்பட்டது. வரைபு பின்வருமாறு காணப்பட்டது. Cu<sup>2+</sup> ஆனது NH<sub>3</sub> உடன் சேர்த்து உருவாக்கும் சிக்கலயனின் சூத்திரத்தைத் தருக.



1M NH <sub>3</sub> (aq)	00	05	10	15	20	25	30	35	40	45
1M CuSO <sub>4</sub> (aq)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
		A	B	C	D	E	F	G	H	

Q ⇒ 1 M NH<sub>3</sub> (aq) பதில் 1 M NaOH (aq) பயன்படுத்தின் வரைபு எவ்வாறு அமையும்.

Q ⇒ அவ்வாறு இவ் வரைபு அமைவதற்கான காரணம் யாது?

NaOH இல் வீழ்ப்படிவு கண்டியாது.

Q ⇒ அதியுயர் வீழ்ப்படிவைத் தரும்போது பீசமானம் என்ன?



Q ⇒ Cu(OH)<sub>2</sub> ஆனது மிகை NH<sub>3</sub> இல் கரையும் போது என்ன நிறம் தோன்றும்? கருநீலம்

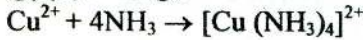
Q ⇒ கருநீல நிறம் தோன்றும் சோதனைக் குழாய்கள் எவை?

Q ⇒  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  ஆனது  $\text{NH}_3(\text{aq})$  முற்றாகக் கரையும் போது பீசமானம் யாது?

$$\text{CuSO}_4 : \text{NH}_3 = \frac{1 \times 10}{1000} : \frac{1 \times 40}{1000} : \text{மூல் விகிதம்}$$

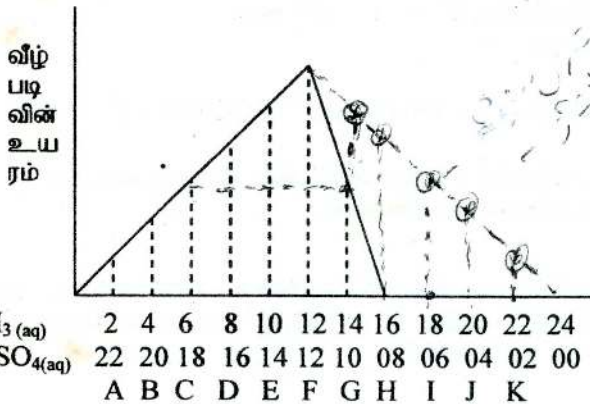
$$= 1 : 4$$

Q ⇒  $\text{Cu}^{2+}$  ஆனது  $\text{NH}_3$  உடன் சேர்ந்து உருவாக்கும் சிக்கலயனின் சூத்திரம் யாது?



Q ⇒ அதியுயர் கருநீலச் செறிவு எச்சோதனைக் குழாய்களில் காணப்படும். H

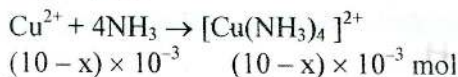
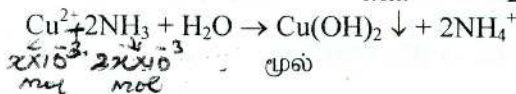
1M  $\text{CuSO}_4(\text{aq})$  ம் 2M  $\text{NH}_3(\text{aq})$  ம் பின்வருமாறு ஒரே மாதிரியான சோதனைக் குழாயினுள் ஒன்று சேர்க்கப்பட்டு வீழ்படிவு நன்றாக அடைய விடப்பட்டு வீழ்படிவின் உயரத்திற்கும் கனவளவிற்கும் இடையில் வரைபு பெறப்பட்டது.



- 1) இங்கு  $\text{NH}_3(\text{aq})$  இற்குப் பதிலாக  $\text{NaOH}$  ஐப் பயன்படுத்தின் வரைபு எவ்வாறு அமையும்?
- 2) கருநீல நிறமுடைய சோதனைக் குழாய்கள் எவை?
- 3) அதியுயர் கருநீலம் காணப்படும் சோதனைக் குழாய் எது? அப்போது பீசமானம் யாது?

- 4) வீழ்படிவு மட்டுமட்டாக முற்றாகக் கரையும் போது  $\text{CuSO}_4 : \text{NH}_3$  பீசமானம் யாது?
- 5) சிக்கலயனின் சூத்திரம் யாது?
- 6) சோதனைக் குழாய் G யில் சிக்கலயனுடன் மூல் எண்ணிக்கை அதன் செறிவு யாது?

சோதனைக் குழாயினுள் சேர்க்கப்பட்ட  $\text{NH}_3$  ன் மூல்  
எண் =  $28 \times 10^{-3}$  மூல்



$$2x \times 10^{-3} + 4(10 - x) 10^{-3} = 28 \times 10^{-3}$$

$$2x = 12$$

$$x = 6 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} = 4 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

செறிவு =

இதேபோன்று  $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_x]^{2+}$ ,  $[\text{CO}(\text{NH}_3)_x]^{2+}$

$[\text{Zn}(\text{NH}_3)_x]^{2+}$  போன்றவற்றின் சிக்கலயன்களின் சூத்திரத்தை அறியலாம்.

Q ⇒  $\text{CuO}$ ,  $\text{NH}_3$  (aq) க்கு இடையிலான பீசமானத்தை எவ்வாறு அறியலாம்? எனவே  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_x]^{2+}$  ல் x ன் பெறுமானத்தை எவ்வாறு அறியலாம்?

Q ⇒  $\text{CuSO}_4 + \text{NH}_3$  (மிகை) → நிறம் என்ன?

$\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{NH}_3$  (மிகை) → நிறம் என்ன?

$\text{CuCl}_2 + \text{NH}_3$  (மிகை) → நிறம் என்ன?

$\text{CuCl}_2 + \text{NH}_4 \text{Cl}$  (மிகை) → நிறம் என்ன?

எனவே கருநீல சிக்கலயனில் இருக்கும் கூறுகள் எவை?

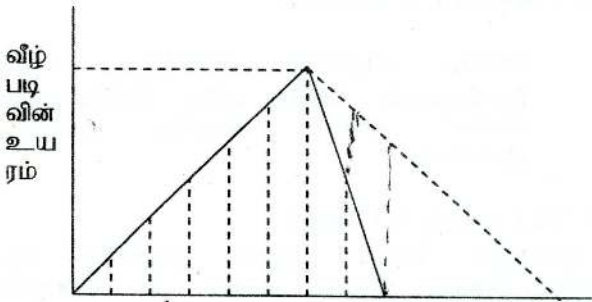


Q ⇒  $Zn(OH)_2 \downarrow + \text{மிகை NaOH} \rightarrow$  அவதானம் என்ன?  
 + மிகை  $KOH \rightarrow$  அவதானம் என்ன?  
 $Zn(OH)_2 \downarrow + \text{மிகை Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow$  அவதானம் என்ன?

Q ⇒  $Mg(OH)_{2(s)}$  க்கு மிகை  $NaOH$  சேர்த்தால் அவதானம் என்ன?

Q ⇒  $Zn(OH)_2$  லுள்ள மிகை  $NaOH$  சேர்த்தால் தோன்றும் அயனின் சூத்திரம் என்னவாக இருக்கலாம்? காரணத்தைத் தருக.

Q ⇒  $2M NaOH$  ம்  $1M ZnSO_4$  ம் முன்புபோல் சேர்க்கப்பட்டு வீழ்படிவின் உயரத்தின் உயரத்திற்கும் கனவளவிற்கு மிடையில் வரைபு பெறப்பட்டது.



$2M NaOH_{(aq)}$	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	ml
$1M ZnSO_{4(aq)}$	22	20	18	16	14	12	10	08	06	04	02	00	ml
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	

Q ⇒ அதியுயர் வீழ்படிவு தோன்றும் போது பீசமானம் என்ன? எனவே தாக்கம் என்ன?

Q ⇒ தோன்றிய வீழ்படிவு  $Zn(OH)_2$  ஆகும்.  $Na_2SO_4$  அல்ல என்பதற்கு உறுதிப்பாடு யாது? (Confirmatory test)

Q ⇒ கீறிட்ட கோடு வழியே வரைபு செல்லாமைக்கு காரணம் என்ன?

Q ⇒ சோதனைக் குழாய் H ல் நிகழ்ந்துள்ள ஒரேயொரு தாக்கம் என்ன? அதை எவ்வாறு உறுதிப்படுத்தலாம்?

Q ⇒ 2M NaOH க்குப் பதிலாக 2 M NH<sub>3</sub> (aq) ஐப் பயன்படுத்திய போதும் இதேபோன்றே வரையு பெறப்பட்டது. இரு சந்தர்ப்பங்களிலும் ஒற்றுமை வேற்றுமைகளை ஒப்பிடுக.

Q ⇒ Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>(aq) க்கு HCl(aq) ஐ மெதுவாகச் சேர்த்து நியமித்தது போன்று, ZnSO<sub>4</sub> க்கு NaOH (aq) சேர்த்து நியமிக்க முடியுமா என ஒரு மாணவன் கருதினால், இது சாத்தியமானதா? இங்குள்ள ஒற்றுமைகளையும் வேற்றுமைகளையும் குறிப்பிடுக.

Q ⇒ வீழ்படிவின் உயரத்தை அளந்து பீசமானத்தை அறிதல் ஏன் சில சந்தர்ப்பங்களில் பயனற்றது? ஏன் வீழ்படிவுகள் அடைவதில்லை? ஏனெனில் அவை கூழ் நிலையில் தோன்றுகின்றன. (Colloidal State)  
உ + ம் : Al(OH)<sub>3</sub>, S போன்றன.

Note : SnSO<sub>4</sub>, Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, Cr<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>  
போன்றனவும் ZnSO<sub>4</sub> க்கும் NaOH க்குமிடையிலான தாக்கம் போன்ற தாக்கத்தைத் தரவல்லன.

Q ⇒ HgCl<sub>2</sub> + 2 KI → HgI<sub>2</sub> ↓ + 2 KCl  
HgI<sub>2</sub> தோன்றும் போது மஞ்சள் நிறமாகத் தோன்றி உடனடியாக சிவப்பு நிறமாக மாறும் ஒரு வீழ்படிவாகும். அதுவும் மிகையான KI (aq) ல் கரையும்  
HgI<sub>2</sub> ↓ + 2KI → 2K<sup>+</sup> + HgI<sub>4</sub><sup>2-</sup> (aq)  
இச்சிக்கலயன் HgI<sub>4</sub><sup>2-</sup> ஐ உறுதிப்படுத்துவதற்கான பரிசோதனை ஒன்றைத் திட்டமிடுக.

Q ⇒ AgI, PbI<sub>2</sub> போன்றனவும் மிகை KI ல் கரையுமா என்ப பரிசோதிக்குக. அப்படியாயின் தோன்றும் அச்சிக்கலயன்களின் குத்திரம் என்ன?

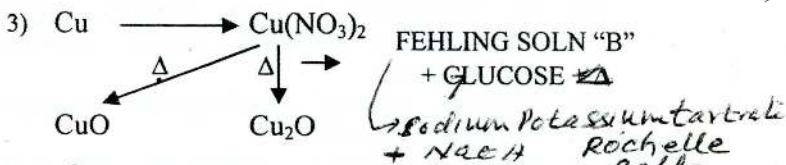
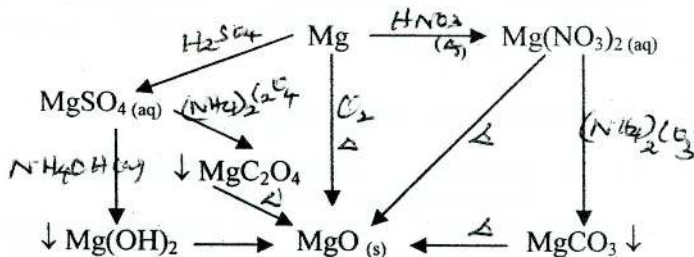
Q ⇒ உம்மிடம் செறி H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> கரைசல் தரப்பட்டுள்ளது. அதன் செறிவை அறிவதற்கான முறையொன்றை திட்டமிடுக.

1) தரப்பட்ட செறி H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ன் 2 ml ஐ நீரினுள் இட்டு கரைசலை 100 ml க்கு தூய நீரினால் ஐதாக்கல்

2) 0.1 M Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> கரைசலைத் தயாரித்தல்.

- 3) அளவியினுள் பூச்சிய (0) குறி வரை இறுதியில் பெற்ற  $H_2SO_4(aq)$  இட்டு நிரப்பல்.
- 4) 25 ml 0.1 M  $Na_2CO_3$  ஐ நியமிப்புக் குடுவையினுள் எடுத்து Methyl Orange இரு துளி இடல்.
- 5) முன்பு குறிப்பிட்டது போன்று நியமித்து  $H_2SO_4$  ன் செறிவை அறியலாம்.

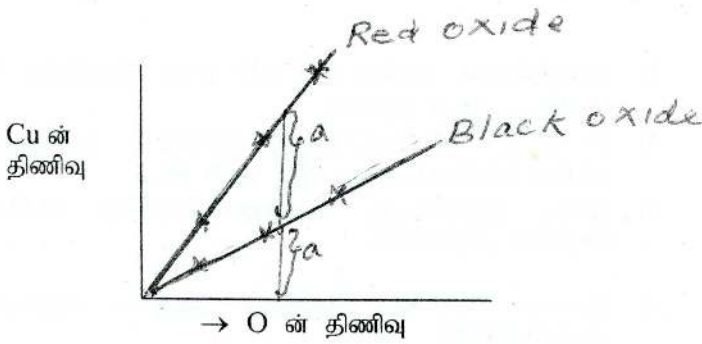
- Q ⇒
- 1) இரசாயன சேர்க்கை விதிகளை நிறைமான விதிகள் என அழைப்பதேன்?
  - 2) Mg த்திலிருந்து MgO ஐப் பெற வெவ்வேறு வழிகளைப் பயன்படுத்தலாம். பின்வரும் சக்கரத்தைப் பூர்த்தி செய்க.



Sodium Potassium Tartarate  $Cu(OH)_2$  திணிவுகளைக் கற்றுப்

- Q ⇒ பின்வரும் அட்டவணையை பயன்படுத்தி வரைபு ஒன்று பெறுக. குறிப்பிட்ட திணிவுடைய Cu லிருந்து பெறப்பட்ட கறுப்பு ( $CuO$ ) சிவப்பு ( $Cu_2O$ )ன் திணிவுகள் தரப்பட்டுள்ளது.

Cuன் திணிவு (g)	$CuO$ ன் திணிவு (g)	$Cu_2O$ ன் திணிவு (g)
6.4 g	8 g	7.2 g
8.0 g	10 g	9 g
9.6 g	12 g	10.8 g



குறிப்பிட்ட O ன் திணிவுடன் சேரும் Cu ன் வெவ்வேறு திணிவுகளின் பெறுமானத்தை வரைபிலிருந்து எவ்வாறு அறிவீர்? அதிலிருந்து பல்விகித சமவிதி உண்மையென எவ்வாறு காட்டலாம்?

Q ⇒ பின்வருவனவற்றில் பிழையானது எது?

- 1) (i) நிறைமான விதிகள் சடப்பொருளின் மூன்று நிலைகளிற்கும் பொருந்தும்
- (ii) பல்விகித சமவிதி உண்மையாக இருப்பதற்கு திணிவுக் காப்பு விதி மாறா அமைப்பு விதி என்பன உண்மையாக இருக்க வேண்டும்.
- (iii) சில மூலகங்கள் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட வலுவளவை எடுப்பதாலேயே பல்விகித சமவிதி உண்மையானதாக உள்ளது.
- (iv) பல்விகித சமவிதி எப்பொழுதுமே உண்மையானதாகக் காணப்படுகின்றது.
- (v) நிறைமான விதிகள் திணிவுடன் தொடர்புடையனவாகும்.

கூற்று I

கூற்று II

- 2) திண்மத்திற்கு குறிப்பிட்ட வாடிவம், கனவளவு உண்டு

∴ திண்ம நிலையில் மூலக்கூற்றின் இடையில் கவர்ச்சி விசை அதிக மென்பதால் அவை ஒரு மாறாப் புள்ளி பற்றி அதிர்ந்து கொண்டிருக்கின்றன.



- 3) திரவத்தில் துணிக்கைகள், திரவ ஊடகம் பூராக அசைய முடியும். ∴ திண்மங்கள் உருகும் போது எப்போதுமே அடர்த்தி குறையும்.
- 4) வெப்பம், நீர் என்பன தொடர்ச்சியற்ற துணிக்கைகளால் ஆனவை. ∴ வெல்லம் நீரில் கரையும்.
- 5) நீரில் மிதக்கும் மிகச் சிறிய துணிக்கைகள்  $Z_1g$ ,  $Z_2g$  அசைவுக்கு உட்படும். திண்மங்கள் தொடர்ச்சியற்றன.
- 6) பாத்திரங்கள் திண்மங்களால் ஆனவை. ∴ திண்மங்களிற்கு பாயும் இயல்பு இல்லை.
- 7) திண்மங்களிற்கு அழுக்கப்படும் இயல்பு மிகக் குறைவு. ∴ திண்ம நிலையில் துணிக்கைகள் மிக நெருங்கி இருக்கின்றன.
- 8) மூலக்கூறுகள் அணுக்களால் ஆனவை. ∴ தாலர்னின் அணுக்கொள்கை பூரணமாக ஏற்றுக் கொள்ளப்படக் கூடியது.

Q ⇒ ஒரே வெப்பநிலை அழுக்க நிபந்தனைகளில் 3 கனவளவு  $A_2$  வாயு 2 கனவளவு  $B_2$  வாயு உடன் பூரணமாகத் தாக்கி 2 கனவளவு வாயுவைத் தோற்றுவித்தால் தோன்றிய வாயுவின் மூலக்கூற்றுச் சூத்திரம் யாது?

இங்கு நீர் விடையைப் பெற பயன்படுத்திய விதிகளைத் தெளிவாகக் குறிப்பிடுக.

Q ⇒ பின்வரும் சேர்வைகளில் ஆவி அடர்த்தி துணியப்படக்கூடிய சேர்வைகள் எவை?

- a)  $NO_{(g)}$       b)  $CCl_{4(l)}$       c)  $I_{2(s)}$       d)  $SiO_{2(s)}$

Q ⇒ பின்வரும் எச்சேர்வையின் மூலரதிணியை ஆவி அடர்த்தியை அளப்பதன் மூலம் துணியலாம்?

- 1)  $N_2O_{4(g)}$       2)  $CCl_{4(g)}$       3)  $O_{2(g)}$   
4)  $KCl$       5)  $NH_4Cl$



Q ⇒ 7 g மூலகம் A ஆனது முறையே 10 g ஓட்சைட்டு 16 g குளோரைட்டை உருவாக்கக்கூடியது. இரு சந்தர்ப்பங்களிலும் A யின் இரசாயனச் சமவலு யாது? எனவே உலோகம் A யின் தொ. அ. தி. என்னவாக இருக்கும்?

Note : தலைமை வலுவளவு

கூட்டம் I	→	1	
கூட்டம் II	→	2	
கூட்டம் III	→	3	1
கூட்டம் IV	→	4	2
கூட்டம் V	→	5	3
கூட்டம் VI	→	6	2, 4
கூட்டம் VII	→	7	1

அயன் வலுவளவு 1 ஐக் கொண்ட சில அயன்கள்

$\text{NO}_2^+$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{ClO}_3^-$ ,  $(\text{NH}_4)^+$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{ClO}_4^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ,  $\text{H}_2\text{PO}_3^-$ ,  $\text{HSO}_4^-$ , அயன் வலுவளவு 2 ஐக் கொண்ட அயன்கள் சில

$\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{O}^{2-}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{SO}_3^{2-}$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{HPO}_4^{2-}$ ,  $\text{HPO}_3^{2-}$

அயன் வலுவளவு 3 ஐக் கொண்ட சில அயன்கள்

$\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{N}^{3-}$ ,  $\text{P}^{3-}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$ ,  $\text{Sc}^{3+}$

வலுவளவு 4 கொண்ட அயன்கள்

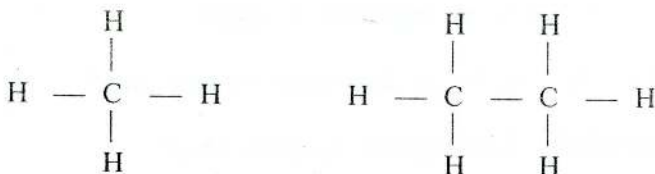
$\text{Sn}^{4+}$ ,  $\text{C}^{4-}$ ,  $\text{Si}^{4-}$

பங்கீட்டு வலுவளவு 1

$\text{H}-\text{Cl}$ ,

பங்கீட்டு வலுவளவு Be க்கு 2

$\text{Cl}-\text{Be}-\text{Cl}$



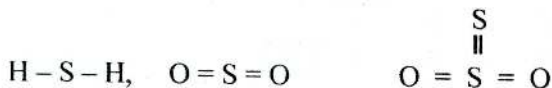
இது இரண்டிலும் C ன் பங்கீட்டளவு நான்கு ஆகும்.

C ன் இரசாயனச் சமவலு  $\frac{12}{4} = 3$

ஆனால் 1 g H உடன் தாக்கும் C ன் திணிவு முறையே 3, 4 g ஆகும்.

H—C≡N இதில்

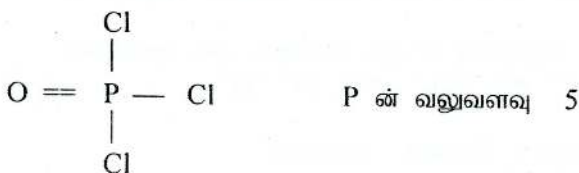
பங்கீட்டு வலுவளவு H → 1, C → 4  
 ↔ N → 3



S ன் வலுவளவு முறையே 2, 4, 6

எனவே இரசாயனச் சமவலு

$\frac{32}{2}$ ,  $\frac{32}{4}$ ,  $\frac{32}{6}$  ஆகும்



H—O—O—H, H<sub>2</sub> O இரண்டிலும் O ன் வலுவளவு இரண்டு. எனவே O ன் இரசாயனச் சமவலு 8. ஆனால் 1 g H உடன் தாக்கி O ன் திணிவு வேறுபடும்.

^O—O^, ல் O ன் வலுவளவு இரண்டு.

^-C≡C^- ல் C ன் வலுவளவு 4 ஆகும்.

Q ⇒ Fe<sup>3+</sup>, Fe<sup>2+</sup> ல் Fe ன் இரசாயனச் சமவலு யாது?

Q ⇒ மகனீசியம் சல்பேற்றுவின் சூத்திரம் யாது?



Q ⇒ அலுமினியம் சல்பேற்றுவின் சூத்திரம் யாது?

Q ⇒	$Fe^{3+}$	பெரிக்கு	Ferric iron(III) ion
	$Fe^{2+}$	பெரக	Ferrous iron(II) ion
	$Sn^{2+}$	Stannous	Tin(II) ion
	$Sn^{4+}$	Stannic	Tin(IV) ion
	$N^{3-}$	Nitride	
	$NO_3^-$	Nitrate	Nitrate (V) ion
	$NO_2^-$	Nitrite	Nitrite (III) ion
	$S^{2-}$	Sulphide	
	$SO_4^{2-}$	Sulphate	Sulphate (VI) ion
	$SO_3^{2-}$	Sulphite	Sulphite (IV) ion
	$Cl^-$	Chloride	
	$ClO_4^-$	Per Chlorate	Chlorate (VII) ion
	$ClO_3^-$	Chlorate	Chlorate (V) ion
	$ClO_2^-$	Chlorite	Chlorite (III) ion
	$ClO^-$	Hypochlorite	Chlorite (I) ion
	$PO_4^{3-}$	Phosphate	Phosphate (V) ion
	$HPO_3^{2-}$	Phosphite	Phosphite (III) ion
	$H_2PO_2^-$	Hypophosphite	Phosphite (I) ion

Q ⇒ Boron Nitride ன் formula யாது?  $BN$

Q ⇒ Silicon Nitride ன் formula யாது?  $Si_3N_4$

Q ⇒ பெரிக்கு பொசுப்பேற்று சூத்திரம் யாது?  $FePO_4$   
Iron (III) Phosphate (V)

Q ⇒ What is the formula of Barium phosphate

Note : வலுவளவு (Valency) என்றால் என்ன என்பதை Frankland 1853 ல் விளங்கப்படுத்தினாலும் Lothar mayer என்ற விஞ்ஞானியே Valency என்ற சொல்லைப் பயன்படுத்தியவர் ஆவார். (1864)

Q ⇒ 4 g உலோகம் ஐதான HCl உடன் தாக்கி S. T. P. ல் 3.733 l  $H_2$  தந்தது எனின் உருவாக்கிய குளோரைட்டுவின் திணிவு யாது? விடை 15.8 g

Q ⇒ உலோக சல்பைட்டுவில் இரண்டு மூல் உலோகத்திற்கு மூன்று S என்ற விகிதத்தில் காணப்படுகின்றது.

உலோகத்தின் இரசாயனச் சமவலு 9 எனின் அவ் உலோக சல்பைட்டுவின் தொ. அ. தி, Relative atomic Mass (RAM) யாது?

Q ⇒ ஓர் அலோகம் X ன் த. வெ. கொ.  $0.8 \text{ Jg}^{-1} \text{ k}^{-1}$ . அதன் அண்ணளவான தொ. அ. தி. யாது? 6 g X ஆனது 19.7 g அலோகக் குளோரைட்டைத் தந்தது. 35.5 g Chlorine உடன் தாக்கும். அவ் அலோகத்தின் திணிவு யாது? இக்குளோரைட்டுவின் ஆவிஅடர்த்தி 102 எனின் அவ் அலோகத்தின் குளோரைட்டுவின் குத்திரம் யாது?

Q ⇒ Al ன் குளோரைட்டு 80% Cl ஐ Al ன் இரசாயனச் சமவலு யாது? Al ன் த. வெ. கொ. (sp - ht)  $1 \text{ J g}^{-1} \text{ k}^{-1}$  எனின் Al ன் அண்ணளவான தன்வெப்பக் கொள்ளளவு யாது? Al ன் தொ. அ. தி. யாது? உமது கணிப்பில் எடுத்துக் கொள்ளப்பட்ட எடுகோள் என்ன?

Al ன் குளோரைட்டுவின் ஆவிஅடர்த்தி 133 எனின் Al ன் குளோரைட்டுவின் குத்திரம் என்னவாக இருக்கலாம்?

### தவற விட்டமை

$$\text{தொடர்பு மூலக்கூற்றுத் திணிவு} = \frac{\text{ஒரு மூலக்கூறின் சராசரி திணிவு}}{^{12}\text{C அணுவொன்றின் திணிவு} \times \frac{1}{12}}$$

Q 1 ⇒ ஒரு குறிப்பிட்ட மின்கணியம் செலுத்தப்பட்டால் படிவுறும்  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Ag}^+$  மூல் அணுக்களிற்கு இடையிலான விகிதம் என்ன?

விடை 2 : 3 : 6

அவற்றின் திணிவிற்கு இடையிலான விகிதம் யாது?

$2 \times 56 : 3 \times 64 : 6 \times 108$  OR

$$\frac{56}{3} : \frac{64}{2} : \frac{108}{1}$$

Q 2 ⇒ வெப்பநிலை அதிகரிக்க கம்பியின் மின்கடத்துத்திறன் குறைகின்றது. ஆனால் கரைசலின் மின்கடத்துத்திறன் அதிகரிப்பது ஏன்?

Q 3 ⇒ 12 C காபனில் உள்ள ஏற்றம் யாது?

விடை 00

Q 4 ⇒ 12 C காபனின் கருவிலுள்ள  $\frac{e}{m}$  ன் விகிதம்  $\frac{F}{2}$  எனக்

காட்டுக. (F → ஒரு பரடே)

Q 5 ⇒  $\text{O}^{2-}$  ன்  $\frac{e}{m} = \frac{2000 \times 96500}{16} \text{ C kg}^{-1}$  எனக் காட்டுக.

Q 6 ⇒ ஒரு  $\text{OH}^-$  ல் உள்ள ஏற்றம் யாது?

Q 7 ⇒ ஒரு மூல்  $\text{Cu}^{2+}$  ல் உள்ள ஏற்றம் = 2 L எனின் ஒரு இலத்திரனில் உள்ள ஏற்றம் L என்பது யாது?

Q 8 ⇒  $\frac{9 \text{ கிராம் Al ஐப் படிவுறச் செய்த மின்கணியம்}}{1.602 \times 10^{-19}} = x$

இங்கு x ஐ எவ்வாறு அழைக்கலாம்?

Q 9 ⇒ ஒரு மின்சுற்றில் செறி HCl (aq) மின்பகுக்கும் போது 36.5 mg திணிவு நட்டம் ஏற்படுவதற்கு 1 amp மின் ஓட்டத்தை எத்தனை Second மின்பகுத்தல் வேண்டும்? விடை 96.5 Second

Q10 ⇒ 7.75g தூய்மையற்ற (Impure) NaCl (s) MnO<sub>2</sub> (s) + செறி H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> உடன் சேர்த்து வெப்பமேற்றிய போது 760 mm Hg அழுக்கத்திலும் 27°C லும்  $1.2 \times 10^{-3} M^3$  Cl<sub>2</sub>(g) நீரின்மேல் சேகரிக்கப்பட்டது. அப்போது வெளியேறிய வாயுவில் 20% கரைந்து விட்டது. 27°Cல் நிரம்பலாவி அழுக்கம் (S.V:P) 27 mm Hg (27 Torr) NaCl ன் தூய்மையின் சதவீதம் யாது? விடை :

$$\text{வெளியேறிய வாயு} \frac{1.2 \times 100}{80} = 1.5 \text{ dm}^3$$

சேகரித்த Cl<sub>2</sub> ன் அழுக்கம் 760 - 27 → 733 mm Hg

$$\text{வெளியேறிய Cl}_2 \frac{733}{760} \times 1.5 = n \times 0.082 \times 300$$

n = 0.056 mol Cl<sub>2</sub> எனவே NaCl → 0.112 mol

எனவே NaCl ன் திணிவு 6.55 g

$$\text{NaCl ன் தூய்மை} = \frac{6.55}{7.75} \times 100 =$$

Q11 ⇒ 4.6g Na ஆனது மிகை NH<sub>3</sub> (g) உடன் வெப்பமேற்றின் எத்தனை கிராம் H<sub>2</sub> (g) வெளியேறும்? அதன் கனவளவை S.T.P. ல் காண்க. விடை 2240 ml

Q12 ⇒ 10 g உலோக காபனேற்றை வெப்பமேற்றியபோது 5.6 உலோக ஓட்சைட்டுப் பெறப்பட்டது. 50 g உலோகக் காபனேற்றுவில் இருந்து தயாரிக்கக் கூடிய உலோக சல்பேற்றுவின திணிவு யாது? விடை 68 g



Q13 ⇒ 10 g உலோகக் காபனேற்றை வெப்பமேற்றியபோது S.T.P. ல் 2240 ml CO<sub>2</sub> வாயுவைத் தந்தது. 25 g உலோகக் காபனேற்றிலிருந்து தயாரிக்கக் கூடிய உலோக சல்பேற்றுவின் திணிவு யாது?

விடை : 34 g

Q14 ⇒ 27°C  $1 \times 10^5 \text{ NM}^{-2}$  ல் உள்ள 30 ml C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> ம் 100 ml O<sub>2</sub> ம் தாக்கமடையச் செய்து மீண்டும் அதே வெப்பநிலை அழுக்கத்திற்கு கொண்டு வரப்பட்டால் வாயுக் கலவையில் C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> ன் மூல் பின்னம் யாது? ( $\frac{1}{7}$ ) பயன்படுத்திய விதி, எடுகோள் யாது?

Q15 ⇒ 64g A ஐயும் Ng B யையும் கொண்ட கரைசலில் Bயின் மூல் பின்னம்  $\frac{3}{11}$ . மூலர் திணிவு A, B என்பன முறையே 80, 90 g mol<sup>-1</sup> எனின் கரைசலிலுள்ள N ன் பெறுமானம் யாது?

விடை 27 g

Q16 ⇒ 20 Volume H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (aq) என்றால் என்ன?  
1 ml H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>; S.T.P. ல் 20 ml O<sub>2</sub> ஐத் தரவல்லது.

Q17 ⇒ 1.68 g Fe ன் மீது மிகையளவு கொதி நீராவி (steam) செலுத்தின் தோன்றும் H<sub>2</sub> ன் கனஅளவை  $2.026 \times 10^5$  Pa லும் 366 K லும் காண்க. எடுகோள் யாது?

விடை 600 ml

Q18 ⇒ 200 ml NaOH (aq) னுள் 2.5g Al சேர்த்த போது (மிகையளவு) 350 K ல்  $1.75 \times 10^5 \text{ NM}^{-2}$  லும் 2l dm<sup>3</sup> H<sub>2</sub>(g) நீரின் மேல் வாயு வெளியேறியது. எஞ்சிய Al ன் திணிவு யாது? கரைசலிலுள்ள NaOH ன் mol எண்ணிக்கை யாது? செறிவு யாது?

விடை : 0.34g, 0.4 mol dm<sup>-3</sup>

உமது எடுகோள்கள் (assumptions) எல்லாவற்றையும் கூட்டிக் காட்டுக.

Q19 ⇒ S.T.P. ல் உள்ள  $22.4 \text{ dm}^3 \text{ N}_2(\text{g})$  ஆனது  $0.6 \text{ mol H}_2$  உடன் தாக்கி தோன்றும்  $\text{NH}_3$  ன் mol எண்ணிக்கையாக யாது?  
0.4

Q20 ⇒ பின்வரும் எவ்வாயு சமவெப்பநிலை அழுக்கத்தில் கூடுதலான கனவளவை அடைக்கும்?  
1)  $0.2 \text{ g H}_2$       2)  $0.2 \text{ g He}$       3)  $0.16 \text{ g CH}_4$   
4)  $2.2 \text{ g CO}_2$       5) சொல்ல முடியாது  
பயன்படுத்திய விதி யாது?

Q21 ⇒  $20 \text{ ml NO}$  ம்  $10 \text{ ml O}_2$  ம் மாறா T, P என்பவற்றில் தாக்கி அண்ணளவாக  $10 \text{ ml}$  வாயு A யைத் தந்தது என எடுத்துக் கொண்டால் வாயு A யின் சூத்திரம் என்னவாக இருக்கும்?  
 $\text{N}_2 \text{ O}_4$

Q22 ⇒  $5 \text{ g (NaOH + KOH)}$  கொண்ட  $1 \text{ dm}^3$  நீர் கரைசலின்  $2.5 \text{ ml}$  ஐ நியமிக்க  $12.5 \text{ ml } 0.1 \text{ M H}_2\text{SO}_4$  தேவைப்பட்டது. திண்ம மாதிரியில் NaOH ன் மூல் பின்னம் யாது?  $\frac{3}{8}$   
 $40x + 56y = 5$   
 $x + y = \frac{12.5 \times 0.1 \times 1000}{1000 \times 25} \times 2$

Q23 ⇒  $2 \text{ KMnO}_4 + 5 \text{ H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 3 \text{ H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2 \text{ MnSO}_4 + 10 \text{ CO}_2 + 8 \text{ H}_2\text{O}$   
 $400 \text{ ml } 0.1 \text{ M}$  அமிலம் சேர்  $\text{KMnO}_4$  உடன் என்ன  
a) திணிவு  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  புரணமாகத் தாக்கும்?

- b) i) செறிவு 100 ml  $H_2C_2O_4$  புரணமாகத் தாக்கும்
- ii) தாக்கத்தின் பின் எஞ்சும்  $Mn^{2+}$  ன் செறிவு யாது?
- iii) வெளியேறிய  $CO_2$  ன் கனவளவு S.T.P. ல் கனவளவை அண்ணளவாக முதலாம் தசம தானத்தில் இலீற்றரில் தருக.

விடை :

$$a) 0.1 \times 400 \times 10^{-3} \times \frac{90}{W} = \frac{2}{5}$$

$$b) i) \frac{0.1 \times 400}{C \times 10} = \frac{2}{5}$$

$$ii) \frac{40}{500}$$

$$iii) 4.5$$

Q24  $\Rightarrow$  36g ( $Na_2CO_3 \cdot 3 H_2O + KHCO_3$ ) கொண்ட கலவையை நன்றாக வெப்பமேற்றி பெறப்பட்ட திணிவு 24.4 g ஆகும். பெறப்பட்ட கலவையை 1 dm<sup>3</sup> நீரில் கரைத்து ஐதாக்கி அதன் 25 ml ஐ முற்றாக நடுநிலையாக்க 0.2m HCl ன் என்ன கனவளவு தேவை?

$$160x + 100y = 3.6$$

$$106x + 69y = 24.4$$

$$x = 0.1, y = 0.2$$

$$\frac{0.2 \times 25 \times 2}{1000} = \frac{0.2 \times v}{1000} \quad v = 50 \text{ ml}$$

Q25 ⇒ A யின் அணுவொன்றின் திணிவு  $6.3 \times 10^{-22}$ g 12 - Cன் அணுவொன்றின் திணிவு  $1.993 \times 10^{-23}$ g இவ்விரு தரவையும் பயன்படுத்தி A யின் Ar ஐக் காண்க. (தொ. அ. தி.)

Q26 ⇒ ஒரே வெப்பநிலை அழுக்கத்தில்  $2 \text{ dm}^3$  ல்  $10^{28}$  மூலக் கூறுகள்  $\text{H}_2$  இருப்பின்  $3 \text{ dm}^3$  ல் உள்ள  $\text{O}_2$  மூலக்கூறுகள் எத்தனை? அது எத்தனை மூல்? பயன்படுத்திய விதியாது?

Q27 ⇒ 15.6g ( $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{NaBr}$ ) கலவைக்கு dil  $\text{HNO}_3$  ம் மிகை dilute aqueous  $\text{AgNO}_3$  ம் சேர்க்கப்பட்டபோது பெறப்பட்ட திணிவு கழுவி எதனோல் சேர் நீரினால் கழுவி உலர்த்திய போது அது 18.8 g ஆக இருந்தது. அது கொண்டிருக்கும்  $\text{NaBr}$  ன் திணிவு யாது? எனவே தரப்பட்ட கலவையின்  $\frac{1}{10}$  பங்கில் உள்ள  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  ஐ Phenolphthalein காட்டியாகக் கொண்டு நியமிக்கத் தேவையான 0.4 M  $\text{HCl}$  ன் கனவளவு யாது?  
12.5 ml

Q28 ⇒ 0.001 M  $\text{FeCl}_3$  ம் 0.001 M  $\text{NH}_4\text{CNS}$  ம் அட்டவணையில் காட்டப்பட்டவாறு ஒன்றுசேர்க்கப்பட்ட போது சோதனைக் குழாய் E ல் நிறச்செறிவு உயர்வாக இருந்தது எனின்  $\text{Fe}^{3+} + \text{CNS}^-$  இடையிலான தாக்கத்-தைத் தரும்.

0.001M $\text{FeCl}_3$	10	20	30	40	50	60	70	80	90	ml
0.001M $\text{NH}_4\text{CNS}$	90	80	70	60	50	40	30	20	10	ml
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	

Q29 ⇒ 0.1 M 100 ml  $\text{KMnO}_4(\text{aq})$  லிருந்து 0.001 M 100 ml கரைசலை எவ்வாறு தயாரிப்பீர்? உம்மிடம் 250 ml தூயநீர் மாத்திரம் உள்ளது.



Q30 ⇒ .001m அமில  $\text{KMnO}_4$ ம் .005m  $\text{FeSO}_4$ ம் அட்டவணையில் காட்டப்பட்டவாறு ஒன்று சேர்க்கப்பட்டது.

.001M $\text{KMnO}_4(\text{H}^+)$	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	ml
.005M $\text{FeSO}_4$	22	20	18	16	14	12	10	08	06	04	ml
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	

சோ.குழாய் Aலிருந்து F வரை கரைசல் நிறமற்றிருந்தது  $\text{KMnO}_4$ க்கும்  $\text{FeSO}_4$ க்குமிடையிலான பீசமானம் யாது

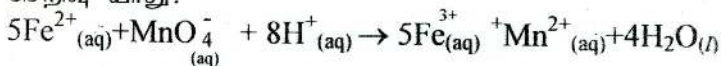
Q31 ⇒ 100ml நீரும் 40ml  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ம் ஒன்று சேர்க்கப்பட்ட கரைசலில்  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ன் மூலர் செறிவு யாது? கனஅளவு மாறவில்லை என எடுத்துக்கொள்க.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ன் அடர்த்தி 0.8gml-1

$$\text{விடை} \quad \frac{40 \times 0.8 \times 1000}{140 \times 46} \text{ mol dm}^{-3}$$

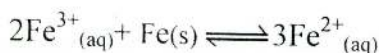
இறுதிக் கரைசலின் அடர்த்தி  $0.96 \text{ g ml}^{-1}$  எனின் மூலர் செறிவு யாது (கனஅளவில் மாற்றம் உண்டு எனக் கொள்க)

$$\text{விடை} \quad \frac{0.96 \times 32 \times 1000}{132 \times 46} \text{ mol dm}^{-3}$$

Q32 ⇒ 25ml  $\text{Fe}^{2+}$   $\text{Fe}^{3+}$  கொண்ட நீர்கரைசல் 0.1m 10ml  $\text{KMnO}_4/\text{H}^+(\text{aq})$  ஐ நிறம் நீக்கியது அதே கரைசலின் 25ml இரும்புடன் சேர்த்துக் குலுக்கி எஞ்சிய இரும்பை வடித்தெடுத்து பின்னர் அக் கரைசல் 0.2m 20ml  $\text{KMnO}_4/\text{H}^+(\text{aq})$  ஐ நிறம் நீக்கியது.  $\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$   $\text{Fe}^{3+}(\text{aq})$  ன் செறிவு யாது?

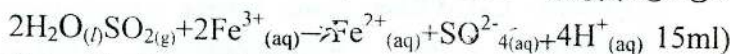


$$\text{விடை} \quad \text{Fe}^{2+}(\text{aq})\text{ன் செறிவு} = \frac{5}{25} = 0.2 \text{ Mol dm}^{-3}$$

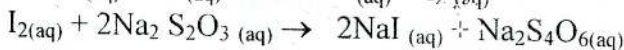
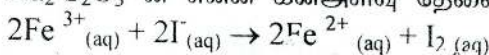


$$\text{Fe}^{3+}_{\text{aq}} \text{ ன் செறிவு} = \left( \frac{20 - 5}{25} \right) \times \frac{2}{3} = 0.4 \text{ Mol dm}^{-3}$$

இரும்புடன் சேர்த்துக் குலுக்குவதற்குப் பதிலாக மிகை  $\text{SO}_2(\text{g})$ ஐ செலுத்தி  $\text{Fe}^{3+}_{(\text{aq})}$ ஐ  $\text{Fe}^{2+}$  ஆக மாற்றிய பின் எஞ்சிய  $\text{SO}_2$ ஐ வெப்பமேற்றி அகற்றிய பின் அவ் 25ml கரைசலை நியமிப்பதற்கு தேவையான 0.2M  $\text{KMnO}_4/\text{H}^+$ ன் கனஅளவு என்னவாக இருந்திருக்கும்



இவ் 25ml ஆரம்பக்கரைசலை மிகை  $\text{KI}_{(\text{aq})}$  உடன் சேர்த்துக் குலுக்கி பெற்ற கரைசலை நியமிக்க 0.5m  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  ன் என்ன கனஅளவு தேவைப்பட்டிருக்கும்.



விடை 20ml

Q33  $\Rightarrow$   $\text{MgSO}_4(\text{s})$  ம்  $\text{MgCl}_2(\text{s})$ ம் கொண்ட 3.1g கலவையிற்கு மிகையளவு  $\text{BaCl}_2(\text{aq})$  சேர்த்த போது பெறப்பட்ட வெண்  $\text{BaSO}_4$  வீழ்படிவு வடித்தெடுத்து கழுவி மாறா நிறம் பெறும் வரை உலர்த்தி நிறுத்தபோது 2.33g  $\text{BaSO}_4$  பெறப்பட்டது. அக்கலவை கொண்டிருக்கும்  $\text{MgSO}_4$ ன் திணிவு யாது

$$\frac{\text{MgSO}_4}{\text{BaSO}_4} = \frac{24 + 96}{137 + 96} = \frac{W}{2.33} = W = 1.2\text{g}$$

$$\text{MgCl}_2 \text{ ன் திணிவுப்படி சதவீதம்} \quad \frac{1.9 \times 100}{3.1}$$

ஆரம்பக்கலவையில்  $\text{MgCl}_2$ ன் மூல் பின்னம் யாது?

Q34  $\Rightarrow$   $\text{NH}_3\text{O}_2$  ஐ அனுபவ சூத்திரமாக உடைய உப்பின் இரசாயனச் சூத்திரம் ஒன்று தருக

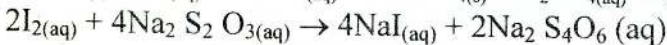
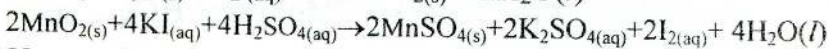
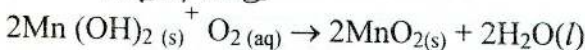
Q35  $\Rightarrow$   $\text{CH}_6\text{NCl}$  அனுபவ சூத்திரம் எனின் கட்டமைப்பு யாது?

Q36  $\Rightarrow$  11g  $\text{AB}_2$ ல் 7g A யாகும்  $\text{A}_2\text{B}_3$ ல் Bயின் திணிவுப் படி சதவீதம் யாது  $\frac{3 \times 2}{2 \times 7 + 3 \times 2} \times 100\%$

Q37  $\Rightarrow$  ஓர் அசேதன உப்பின் 2.52g வெப்பமேற்றிய போது 1.52g பச்சை நிற  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  ஐயும் எஞ்சிய வாயுக்கலவை உலர்  $\text{CaCl}_2$  ன் மீதாக செலுத்தி நிறுத்தபோது 0.72g நிராவியையும் மீதி  $\text{N}_2$  ஐயும் தந்தது. இதன் அனுபவ சூத்திரம் யாது

$\text{Cr}_2\text{O}_7\text{H}_8\text{N}_2$  எனக் காட்டுக  
பொருத்தமான இரசாயனச் சூத்திரம் யாது  
 $\text{Cr}_2\text{O}_3 = (2 \times 52 + 48) = 152$

Q38  $\Rightarrow$   $200\text{cm}^3$  நீர் ஆனது மிகை  $\text{MnSO}_4$  உடனும் மிகை  $\text{NaOH}$  உடனும் மிகை  $\text{KI}$  உடனும் சேர்த்துக் குலுக்கி வைத்த போது  $\text{Mn(OH)}_2$  வீழ்படிவாகி அது பின் நீரில் கரைந்துள்ள ஒட்சிசனினால் கருங்கபில்  $\text{MnO}_2$  ஆக ஒட்சியேற்றப்பட்டது. பெறப்பட்ட கரைசல் ஐதான  $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$  னுள் சேர்த்த போது  $\text{I}_2$  உருவாகியது பின் அவ்  $\text{I}_2$  ஐ நியமிக்க  $.01\text{ Mol dm}^{-3}$  20ml  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  (நீர்) தேவைப்பட்டது. 200ml நீரில் இருந்த  $\text{O}_2$  ன் செறிவு யாது.



தேவைப்பட்ட  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = \frac{.01 \times 20}{1000}$  மூல்

$$\text{எனவே } 200\text{ml ல் உள்ள } O_2 = \frac{.01 \times 20}{1000} \times \frac{1}{4} \text{ mol}$$

$$\frac{.01 \times 20}{1000} \times \frac{1}{4} \times 32 \times 1000 \text{ mg}$$

$$1000 \text{ mlல் } \rightarrow \frac{.01 \times 20}{1000 \times 4} \times 32 \times 1000 \times \frac{1000}{200} \text{ mg}$$

$$= 8 \text{ mg dm}^{-3}$$

Q39  $\Rightarrow$   $MBr_x$ ன் RMM = 251

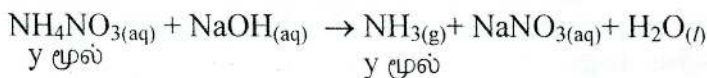
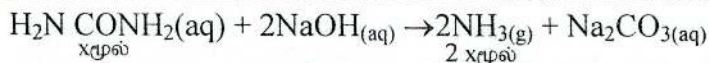
0.3765g  $MBr_x$  ற்கு மிகை  $AgNO_3(aq)$  சேர்த்தபோது  
0.846g  $AgBr$  வீழ்படிவாகியது.  $M$ ன்  $Ar$  (RAM)  
யாது(11) *Relative Atomic Mass*

1மூல் அணு  $Br$ ஐக்கொண்ட  $MBr_x$  ன் திணிவு  $\frac{0.3765}{0.846} \times 188g$

$$x = \frac{251 \times 0.846}{188 \times 0.3765} = 3$$

$$Ar + 80 \times 3 = 251$$

Q40  $\Rightarrow$  ஒரு உரமாதிரி யூரியாவையும்  $NH_4 NO_3$  ஐயும்  
கொண்டுள்ளது. இவ் உரம் மாதிரியின் 0.2g ஆனது மிகை  
5M  $NaOH(aq)$  உடன் சேர்த்து வெப்பமேற்றிய போது



வெளியேறிய  $NH_3$   $25\text{cm}^3$   $0.2\text{Mol dm}^{-3}$   $HCl(aq)$  னுள்  
செலுத்தப்பட்டது.





(2x+y) மூல்  $5 \times 10^{-3} \text{ mol}$

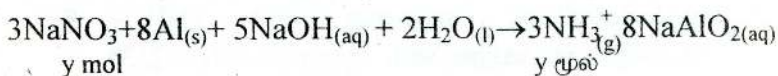
எஞ்சிய HCl  $\rightarrow 5 \times 10^{-3} - (2x+y)$

பின்பு எஞ்சிய HClஐ நியமிக்க  $.05\text{M } 25\text{cm}^3 \text{ Ba(OH)}_2$  தேவைப்பட்டது.

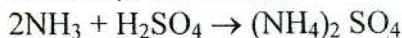
$$5 \times 10^{-3} - (2x + y) = 2.5 \times 10^{-3}$$

$$2x + y = 2.5 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

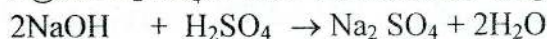
ஆரம்ப உரமாதிரியை மிகை NaOH(aq) உடன் சேர்த்து வெப்பமேற்றியபின் அதனுள் மிகை Alதூள் சேர்த்து வெப்ப மேற்றப்பட்டது.



வெளியேறிய  $\text{NH}_3$  வாயு  $25\text{cm}^3$   $0.1\text{M } \text{H}_2\text{SO}_4$  னுள் செலுத்தப்பட்டு எஞ்சிய  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ஐ நியமிக்க  $0.2\text{M } 20\text{ml}$  NaOH தேவைப்பட்டது.



எஞ்சிய  $\text{H}_2 \text{SO}_4$  ன் mol எண்ணிக்கை யாது



$$4 \times 10^{-3} \text{ mol } 2 \times 10^{-3}$$

$\text{NH}_3$  உடன் தாக்கமடைந்த  $\text{H}_2\text{SO}_4 = 0.5 \times 10^{-3}$  மூல்  
இரண்டாவது சந்தர்ப்பத்தில் வெளியேறிய  $\text{MH}_3 = 1 \times 10^{-3}$  மூல்

$$y = 1 \times 10^{-3} \text{ மூல் } \text{NH}_4\text{NO}_3$$

$$2x + y = 2.5 \times 10^{-3} \text{ மூல்}$$

$$x = 0.75 \times 10^{-3} \text{ மூல் யூறியா}$$

$$\text{NH}_4 \text{NO}_3 \text{ ன் திணிவு} = 1 \times 10^{-3} \times 80 = .080\text{g}$$

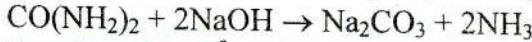
$$\text{Co}(\text{NH}_2)_2 \text{ ன் திணிவு} = 0.75 \times 10^{-3} \times 60 = .045\text{g}$$

$$\text{NH}_4 \text{NO}_3 \text{ ன் திணிவுப்படி சதவீதம்} \frac{0.080}{0.20} \times 100\%$$

Q41  $\Rightarrow$  ஒரு உரக் கரைசலின்  $100\text{cm}^3$  ஆனது ஒரு x மூல் யூரியாவையும் y மூல்  $(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$  ஐயும் கொண்டுள்ளது.

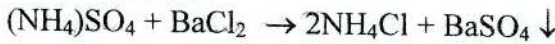
$100\text{cm}^3$  கரைசல்  $100\text{cm}^3$  .08M  $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$  உடன் பூரணமாகத் தாக்கும்.

a) x, y க்கு இடையில் ஒரு தொடர்பைப் பெறுக  
 $(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$



$$2x + 2y = 8 \times 10^{-3}$$

b) அதன் பின் அக்கரைசலுடன்  $\text{HNO}_3_{(\text{aq})}$  மிகை  $\text{BaCl}_2$  ம் சேர்த்த போது  $0.233\text{g}$   $\text{BaSO}_4$  வீழ்ப்படிவாகியது. எத்தனை மூல்  $(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$  உண்டு. y ன் பெறுமானம் யாது ( $\text{BaSO}_4 = 233$ )  
 விடை  $0.001\text{mol}$



x ன் பெறுமானம் யாது

$$\text{விடை} = 0.003 \text{ mol}$$

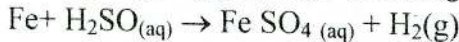
$$(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4 \text{ ன் செறிவு} = \frac{0.001 \times 1000}{100} = 0.01 \text{ mol dm}^{-3}$$

$$\text{யூரியாவின் செறிவு} = \frac{.003 \times 1000}{100} = 0.03 \text{ mol dm}^{-3}$$

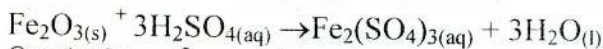
Q42  $\Rightarrow$  0.30g துருப்பிடித்த இரும்பு ஆணி  $50\text{cm}^3$   $0.2 \text{ mol dm}^{-3}$

$\text{H}_2\text{SO}_4_{(\text{aq})}$  இன் முற்றாகக் கரைக்கப்பட்டது

சம்பந்தப்படும் இரசாயனச் சமன்பாடுகள் எவை



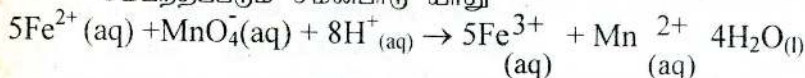
(s)



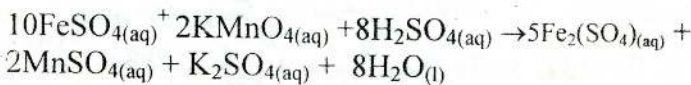
பெறப்பட்ட விளைவுக் கரைசலை பூரணமாக நியமிக்க

0.02 mol dm<sup>-3</sup> 25ml KMnO<sub>4</sub>(aq) தேவைப்பட்டது.

சம்பந்தப்படும் சமன்பாடு யாது



**OR**



இரும்பு துருப்பிடித்தலிற்கு முன் இருந்த இரும்பின் திணிவு யாது (Fe = 56) விடை

$$\text{தேவைப்பட்ட KMnO}_4(\text{H}_3\text{O}^+) = \frac{0.02 \times 25 \times}{1000} \text{Mol}$$

$$\text{கரைசலில் உள்ள Fe}^{2+} = \frac{.02 \times 5 \times 25}{1000}$$

$$\begin{aligned} \text{எனவே ஆணிகொண்டிருந்த Feன் திணிவு} &= \frac{2.5}{1000} \times 56\text{g} \\ &= 0.14\text{g} \end{aligned}$$

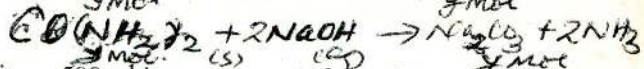
$$\begin{aligned} \text{ஆணியிருந்த Fe}_2\text{O}_3 \text{ ன் திணிவு} &= 0.30 - 0.14 = 0.16\text{g} \\ (\text{Fe}_2\text{O}_3 = 2 \times 56 + 48 = 160\text{g Mol}^{-1}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{எனவே Fe}_2\text{O}_3 \text{ ஐ உருவாக்கிய இரும்பின் திணிவு} &= \frac{112}{160} \times 0.16\text{g} \\ &= 0.112\text{g} \end{aligned}$$

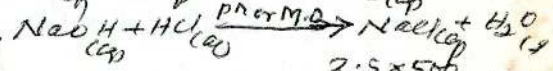
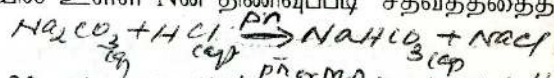
$$\begin{aligned} \text{எனவே ஆரம்பத்திலிருந்த Feன் திணிவு} &= 0.14 \times 0.112 \\ &= 0.252\text{g} \end{aligned}$$

Q44 ⇒ 3g யூறியாவையும் அமோனியம் *CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>* கொண்ட உரக் கலவை *(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>* 100ml NaOH(aq) சேர்த்து வன்மையாக நீண்ட நேரமாக வெப்பமேற்றிய பின் பெற்ற கரைசலை காய்ச்சி வடித்து





நீரினால் 500mlக்கு ஐதாக்கி பின் அதில் 25 எடுக்கப்பட்டு பினோல்தல்னைக் காட்டியாகக்கொண்டு நியமிக்கப்பட்ட போது 25ml 0.1M HCl தேவைப்பட்டது. இறுதியில் பெறப்பட்ட கரைசலினுள் மெதைல் சிவப்பு சேர்க்கப்பட்டு தொடர்ந்து நியமித்த போது 0.1mol dm<sup>-3</sup> 10ml HCl மேலும் தேவைப்பட்டது எனின் 3g உரக்கலவையில் உள்ள Nன் திணிவுப்படி சதவீதத்தைத் துணிக.



விடை  
500mlல் உள்ள Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> = 0.02mol  
500mlல் உள்ள NaOH = 0.03mol

3g உரத்துடன் தாக்கியது 0.07மூல் NaOH  
3g உரத்திலுள்ள யூறியா 0.02mol

எனவே யூறியாவுடன் தாக்கியது 0.04mol NaOH  
(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> உடன் தாக்கியது 0.07-0.04 = 0.03மூல் NaOH

எனவே (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>ன் மூல் எண் → 0.015 மூல் எனவே  
3g உரத்தில் 0.02 mol CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> + 0.015mol

(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> என்பன உண்டு.  
எனவே அங்கு 0.04+0.03 மூல் N உண்டு

= 0.07மூல் N → 0.98g உண்டு  
= 98% N உண்டு

3 இவ் 3g உரத்தினுள் மிகையளவு BaCl<sub>2</sub> சேர்பின் என்ன திணிவு Ba SO<sub>4</sub> வீழ்படிவு ஆகும் 0.015 x 233g விடை 3.5g

Q45 ⇒ குறிப்பிட்டளவு நீரினுள் சிறிய Na துண்டொன்று இடப்பட்டபோது S.T.Pல் 112ml H<sub>2</sub> வெளிவந்தது. விளைவுக்கரைசலில் NaOHன் செறிவு யாது (0.1mol dml<sup>-3</sup>)

NaOH லு உடன் உரம் 4.46 மீட்டர் கரைசல்  
 0.1 mol NaOH + 0.1 mol Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> கரைசல் சரணி- P.10  
 காட்டியாகக்கொண்டு HCl னால் கலவை (0.1 + 0.1) HCl கரைசல்  
 100ml 0.1 M NaOH + 0.1 M Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> கரைசல் + 100ml 0.1 M HCl கரைசல்  
 0.1 mol NaOH + 0.1 mol Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> கரைசல் + 0.1 mol HCl கரைசல்





