



அசேதன  
பண்பறிபகுப்பு

**Qualitative  
Inorganic Analysis**

அசேதன செய்முறை  
இரசாயனம்

**Practical  
Chemistry**

**த. சத்தீஸ்வரன்**



அசேதன பண்பறிபகுப்பு

QUALITATIVE  
INORGANIC ANALYSIS

(உயர்தர வகுப்புக்குரியது)



பதிப்பகம்

மாண்புமிகு உயர்தர  
பகுப்புக்குரியது  
மாண்புமிகு

மாண்புமிகு

ஆக்கியோன்

108 கம்பையா சத்தீஸ்வரன்

இரசாயினி, சீமேந்ததி தொழிற்சாலை.

புத்தகப் பரிசீலனை நகல்

இரண்டாம் பதிப்பு

1995 (வைகாசி)

(நியதிக்குட்பட்ட நகல்)

அச்சுப்பதிப்பு



சு. வே. அச்சகம்,  
119, கண்ணாதிட்டி, வீதி,  
யாழ்ப்பாணம்.

விநியோகம்

ஸ்ரீ சுப்பிரமணிய புத்தகசாலை,  
235, காங்கேசன்துறைச்சாலை,  
யாழ்ப்பாணம்.

விலை ரூபா 80/-

யாழ். பல்கலைக்கழக

இரசாயனவியந்துறை விரிவுரைப்பாளர்

திருமதி S. சத்தியபாலன் B.Sc. (இலங்கை), Ph.D. (USA)

அவர்கள் வழங்கிய

### அணிந்துரை

இந்நூலில் அசேதன இரசாயனப் பண்பறி பகுப்பில் உள்ள செய்முறைப் பரிசோதனைகளும் அவை பற்றிய விளக்கங்களும் A/L மாணவருக்குரிய பாடத்திட்டத்தினை உள்ளடக்கி தரப்பட்டுள்ளது. தற்போதைய காலகட்டத்தில் A/L மாணவர்கள் மிகவும் கடினமான போட்டிப் பரீட்சையை எதிர்நோக்க வேண்டியவர்களாக உள்ளனர். இதனால் குறைந்த நேரத்தில் முக்கியமான விடயங்களை இனங்கண்டு கற்க வேண்டியது அத்தியாவசியமாகின்றது. இதற்கு உதவியாக வெளிவரும் இந்நூல் பயனுள்ளதாக அமையும் எனவும், ஆசிரியர்களும் மாணவர்களும் இதை வரவேற்பார்கள் எனவும் நம்புகின்றேன்.

திருமதி S. சத்தியபாலன்

# பொருளடக்கம்

சுவைச்சுவைப்படி

பொருளடக்கம்

பக்கம்

சில ஆயில் ஆயன்களின் பரிசேரதனைகள் .....	01
சில கற்றயன்களின் பரிசேரதனைகள் .....	13
எளிய அசேதன உப்புக்களின் பகுப்பாய்வு .....	22
ஆயில் ஆயன்களின் பகுப்பாய்வு .....	22
உலேரக ஆயன்களுக்கான பகுப்பாய்வு .....	26
சுயமதிப்பீட்டு வினாக்களின் விடைகள் .....	48
சில பளிங்குகள், கரைசல்களின் நிறங்கள் .....	56
பயிற்சிப் பரீட்சை 1 .....	57
பயிற்சிப் பரீட்சை 2 .....	65
பயிற்சிப் பரீட்சை விடைகள் .....	74

பொருளடக்கம்

சில அமில அயன்களுக்கான பரிசோதனைகள்

[01] காபனேற் அயன்களுக்கான பரிசோதனைகள் ( $\text{CO}_3^{2-}$ )

(1) ஐதரசன் HCl,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ஐப் பயன்படுத்தல்

தூள்நிலையில் உள்ள காபனேற்றுக்கு ஐதான HCl (ஐதான  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) சேர்க்கும் போது சுறுசுறுப்பான நுரைத்தெழுதலுடன் நிறம் மணம் ஆற்ற வாயு வெளியேறும். இது

(a) சுண்ணாம்பு நீரைப் பால்நிறமாக்கும். தொடர்ந்து செலுத்தப் பால் நிறம் மறையும்.

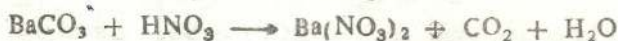
(b)  $\text{H}^+ / \text{Cr}_2\text{O}_7^{--}$  தானை பாதிக்கமாட்டாது.



குறிப்பு- சில காபனேற்றுக்கள் மக்னசைநி ( $\text{MgCO}_3$ ); டொலமைற் ( $\text{MgCO}_3$ ,  $\text{CaCO}_3$ ), சயிடரைற் ( $\text{FeCO}_3$ ) போன்றவை குளிரில் விரை வாகத் தாக்காது எனவே தூளாக அரைக்கப்பட்ட காபனேற்று களைப் பயன்படுத்துவதுடன் மெதுவாக செப்பமாக்குவது சிறந்தது.

(2)  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{SrCl}_2$ ,  $\text{BaCl}_2$ , (aq) ஐப் பயன்படுத்தல்.

$\text{CO}_3^{2-}$  நீர்க்கரைசலிக்கு  $\text{BaCl}_2$  (aq) சேர்க்கும் பொழுது வெண் ணிற வீழ்படிவு ( $\text{BaCO}_3$ ) தோன்றும், இது அமிலங்களில் கரையும்.



குறிப்பு-  $\text{BaCl}_2$  (aq) நிரூப பதில்  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{SrCl}_2$  நீர்க்கரை சல்களையும் பயன்படுத்தலாம்.

(3)  $\text{AgNO}_3$  (aq) ஐப் பயன்படுத்தல்.

$\text{CO}_3^{2-}$  நீர்க்கரைசலிற்கு  $\text{AgNO}_3$  (aq) சேர்க்கும் பொழுது வெண் ணிற வீழ்படிவு ( $\text{Ag}_2\text{CO}_3$ ) தோன்றும். இது  $\text{NH}_3$  இலும் ஐதான  $\text{HNO}_3$  இலும் கரையும்.

குறிப்பு- கொதிக்க வைக்கும் போது  $\text{Ag}_2\text{CO}_3$  பகுதியாக பிரிகை யடைவதால் கபிலநிறமான  $\text{Ag}_2\text{O}$  தோன்றும்.

[02] இருகாபனேற் அயன்களிற்கும் பரிசோதனைகள் ( $\text{HCO}_3^-$ )

(1)  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{SrCl}_2$ ,  $\text{BaCl}_2$  (aq) ஐப் பயன்படுத்தல்.

$\text{HCO}_3^-$  இன் குளிர்ந்த நீர்க் கரைசலிற்கு  $\text{MgSO}_4$  (aq) சேர்க்கும் பொழுது வீழ்படி தோன்றாது. விளவை வெப்பமாக்கும் போது வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றும்.



குறிப்பு:-  $\text{MgSO}_4$  (aq) நிகு பதில்  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{SrCl}_2$ ,  $\text{BaCl}_2$  என்பவற்றின் கரைசல்களையும் பயன்படுத்தலாம். இங்கு Mg, Ca, Sr, Ba என்பவற்றின் இருகாபனேற்றுக்கள் நீரில் கரையும். இவற்றை வெப்பமாக்கும் போது பெறப்படும் காபனேற்றுக்கள் நீரில் கரையாது எனவே வீழ்படிவாகும்.

சுய மதிப்பீட்டு வினா (S. A. Q) : 1

நீர்க் கரைசல் ஒன்று  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NaHCO}_3$  என்பவற்றை கொண்டுள்ளது. இக் கரைசலில்  $\text{HCO}_3^-$  அயன்கள் இருப்பதை எவ்வாறு காட்டுவீர்?

(03) சல்பேற்று அயன்களுக்கு பரிசோதனை ( $\text{SO}_3^{2-}$ )

(1) ஐதான  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ஐப் பயன்படுத்தல்.

சல்பேற்று உப்புக்கு ஐதான  $\text{HCl} / \text{H}_2\text{SO}_4$  சேர்க்கும் பொழுது நுரைத்தெழுதலுடன் வெறுப்பான எரியும் கந்தக மணமுள்ள வாயு வெளியேறும். இது

(a) சுண்ணாம்பு நீரைப் பால்நிறமாக்கும்.

(b)  $\text{H}^+ / \text{Cr}_2\text{O}_7^{--}$  தாளை பசிய நிறமாக்கும்.

(c)  $\text{Br}_2$  நீர்,  $\text{I}_2$  என்பவற்றை திற நீக்கும்.

(d)  $\text{H}^+ / \text{KMnO}_4$  கரைசலை நிற நீக்கும்.

ஏனவே வாயு  $\text{SO}_2$  அமில அயன்  $\text{SO}_3^{2-}$ .



குறிப்பு:- மெதுவாக வெப்பமாக்கும் போது வாயு விரைவாக வெளியேறும்.

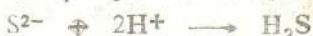


[04] சல்பையிட்டு அயன்களுக்கு பரிசோதனை  $S^{2-}$ )

(1) ஐதான  $HCl / H_2SO_4$  ஐப் பயன்படுத்துதல்.

தரப்பட்ட சல்பையிட்டு உப்புக்கு ஐதான  $HCl$  சேர்க்கும் பொழுது நுரைத்தெழுதலுடன் வெறுப்பான கூழ்முட்டை மணமுள்ள வாயு வெளியேறும் இது hvs

- (a) சுண்ணாம்பு நீரைப் பாதிநிறமாக்காது.
- (b)  $Pb(Ac)_2$ ,  $Pb(NO_3)_2$ ,  $AgNO_3$ ,  $CuSO_4$  கரைசல்களில் தோய்த்த தாளை அரிய நிறமாக்கும்
- (c)  $H^+ / Cr_2O_7^{--}$  கரைசலை பச்சை நிறமாக்கும். கரைசல் கலங்களாகும். (S வீழ்படிவாகும்)
- (d)  $H^+ / KMnO_4$  ஐ நிறம் நீக்கும். மென் மஞ்சள் வீழ்படிவு (S) தோன்றும்.
- (e)  $Br_2$  நீரை நிறம் நீக்கும் மென்மஞ்சள் வீழ்படிவு தோன்றும் (S) ஆகவே வாயு  $H_2S$ , அமில அயன்  $S^{--}$



S. A. Q : 2

நீர்க்கரைசல் ஒன்று  $SO_3^{2-}$ ,  $S^{2-}$  அயன்களைக் கொண்டுள்ளது கரைசலில் இவ் அயன்களின் பிரசன்னத்தை எவ்வாறு காட்டுவீர்? (கரைசலில் உள்ள இவ் அயன்களின் செறிவுகளை துணிவதற்கான ஒரு முறையினையும் திட்டமிடுக).

S. A. Q : 3

X எனும் அசேதன உப்பு ஐதான  $HCl$  உடன் வெறுப்பான மணமுள்ள வாயுவைத் தந்தது. இது  $Br_2$  நீரை நிறம் நீக்கியது.

- (a) மேலே தரப்பட்ட தரவுகள் X ன் அமில அயனை முடிவு செய்யப் போதுமானவையா? விளக்கம் தருக. கிஸ் 502
- (b) X ன் அமில அயனை தீர்மானிக்க மேற்செய்யப்பட்ட பரிசோதனைகள் போதுமானவையா? விளக்கம் தருக.

(05) குளோரையிட்டு, புரோமையிட்டு, அயடைட்டு அயன்களுக்குப் பரிசோதனைகள்  $Cl^-$ ,  $Br^-$ ,  $I^-$

(1) செறிந்த  $H_2SO_4$  ஐப் பயன்படுத்தல்.

தரப்பட்ட நிண்ம உப்பு செறிந்த  $H_2SO_4$  உடன் வெப்பமாக்கப்படும்.

நோக்கல்: 1 ( $\text{Cl}^-$ )

காரமான மணமுள்ள அமில வெண்புகை வெளியேறும். இது  $\text{NH}_3$  தோய்த்த கோலுடன் அடர்ந்த வெண்தூமங்களை தோற்றுவிக்கும் ஆகவே  $\text{Cl}^-$  உண்டு.



நோக்கல்: 2 ( $\text{Br}^-$ )

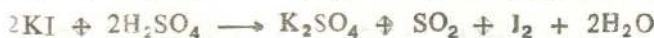
செங்கபில நிறமான ( $\text{Br}_2$ ) வாயு வெளியேறும். ஆகவே  $\text{Br}^-$  உண்டு



(அதாவது  $\text{HBr}$  ஒரு தாழ்த்தி செறிந்த  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ஆல் இலகுவில் ஓட்சி பெற்றப்பட்டு  $\text{Br}_2$  வெளியேறும்).

நோக்கல்: 3 ( $\text{I}^-$ )

ஊதா நிறமான ஆவி ( $\text{I}_2$ ) வெளியேறும். ஆகவே  $\text{I}^-$  உண்டு



( $\text{HI}$ ,  $\text{HBr}$  இலும் வளிமை கூடிய தாழ்த்தி. எனவே மேல் தாக்கத் தினைப் போல் வினைவாக்கப்படும்  $\text{HI}$  முற்றிலும்  $\text{I}_2$  ஆக ஓட்சியேற்றப்படும்)

(8)  $\text{MnO}_2$ , செறிந்த  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ஐப் பயன்படுத்தல்.

தரப்பட்ட திண்ம உப்பு,  $\text{MnO}_2$ , செறிந்த  $\text{H}_2\text{SO}_4$  என்பவற்றுடன் வெப்பமாக்கப்படும்.

நோக்கல்: 1 ( $\text{Cl}^-$ )

பசிய மஞ்சள் நிறமான ( $\text{Cl}_2$ ) வாயு வெளியேறும்.  $\text{Cl}_2$  இன் மணம் தோன்றும். ஆகவே  $\text{Cl}^-$  உண்டு.

நோக்கல்: 2 ( $\text{Br}^-$ )

செங்கமில நிறமான வாயு வெளியேறும். ( $\text{Br}_2$ ) ஆகவே  $\text{Br}^-$ .

நோக்கல்: 3 ( $\text{I}^-$ )

ஊதா நிறமான ஆவி வெளியேறும். ( $\text{I}_2$ ) ஆகவே  $\text{I}^-$ .

$\text{MnO}_2 + 2\text{NaX} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 2\text{NaHSO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{X}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$   
(இம் முறையினால் அலசனைகள் ஆய்வு கூடத்தில் தயாரிக்கப்படும்).

(3)  $\text{AgNO}_3$  (aq) ஐப் பயன்படுத்தல்.

தரப்பட்ட உப்பின் குளிர்ந்த நீர்க்கரைசலிற்கு  $\text{AgNO}_3$  (aq) சேர்க்கப்படும்.

நோக்கல்: 1 ( $\text{Cl}^-$ )

வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றும். இது அமிலத்தில் கரையாது, குளிர்  $\text{NH}_3$  இல் கரையும். ஆகவே  $\text{Cl}^-$



நோக்கல்: 2 ( $\text{Br}^-$ )

மென்மஞ்சள் நிறமான வீழ்படிவு தோன்றும். இது அமிலங்களில் கரையாது செறிந்த சூடான  $\text{NH}_3$  இற் கரையும் ஆகவே  $\text{Br}^-$



நோக்கல் 3: ( $\text{I}^-$ )

அடர்ந்த மஞ்சள் நிறமான வீழ்படிவு தோன்றும், இது அமிலக் களிலும்,  $\text{NH}_3$  இலும் கரையாது ஆகவே  $\text{I}^-$



குறிப்பு:  $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2 \text{Cl}$ ,  $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2 \text{Br}$  நீர்க் கரைசல்களிற்  $\text{HNO}_3$  சேர்க்கும் பொழுது திரும்பவும்  $\text{AgCl}$ ,  $\text{AgBr}$  என்பன வீழ்படிவாகும்.

(4)  $(\text{Pb})(\text{Ac})_2 / \text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  ஐப் பயன்படுத்தல்.

தரப்பட்ட உப்பின் நீர்க்கரைசலிற்கு  $\text{Pb}(\text{Ac})_2$  /  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  கரைசல் சேர்க்கப்படும்.

நோக்கல்: 1 ( $\text{Cl}^-$ )

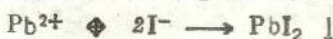
வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றும் சூடாக்க கரையும் குளிர்விட வெண்ணிறமான பளிங்குகள் வீழ்படிவாகும் ஆகவே  $\text{Cl}^-$

நோக்கல்: 2 ( $\text{Br}^-$ )

மென் மஞ்சள் வீழ்படிவு, சூடாக்க கரையும்- குளிர்விட பளிங்குருவான மென் மஞ்சள் வீழ்படிவு தோன்றும்.

நோக்கல்: 3 ( $\text{I}^-$ )

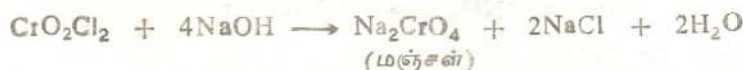
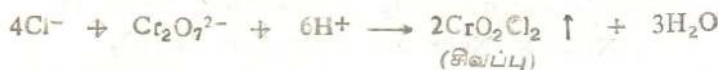
தடித்த மஞ்சள் வீழ்படிவு தோன்றும் சூடாக்க கரையும். குளிர் விடப் பொன்போல பளிங்குகள் தோன்றும், ஆகவே  $\text{I}^-$



(06)  $\text{Cl}^-$  அயனிக்கு உறுதி பரிசோதனை.

குதோமைல் குளோரைட் பரிசோதனை;  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  / செறிந்த  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ஐ பயன்படுத்தல்.

- Δ திண்ம குளோரைட், திண்ம  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ , செறிந்த  $\text{H}_2\text{SO}_4$  என் பவற்றுடன் வெப்பமாக்கப்படும். பொழுது செந் நிறமான எண் ணெய்ப் பற்றுள்ள ஆக்சி ( $\text{CrO}_2\text{Cl}_2$ ) வெளியேறும்.
- Δ இது  $\text{NaOH}$  (aq) இல் கரைந்து மஞ்சள் நிறமான ( $\text{Na}_2\text{CrO}_4$ ) கரைசலைக் கொடுக்கும்.
- Δ இக்கரைசல்  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  (aq) அல்லது  $\text{BaCl}_2$  (aq) உடன் மஞ்சள் நிறமான வீழ்படிவை கொடுக்கும்.



குறிப்பு: (1) இது  $\text{Cl}^-$  அயனுக்கு ஒரு உறுதி பரிசோதனையாகப் பயன்படும்.

(2)  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$  இருக்கும் போது  $\text{Br}_2$ ,  $\text{I}_2$  வெளியேறும் இது  $\text{NaOH}$  இல் கரைந்து நிறம் அற்ற கரைசல்களைக் கொடுக்கும்.

(07)  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$  அயன்களுக்கு உறுதி பரிசோதனைகள்

$\text{CHCl}_3$  ( $\text{CCl}_4$ ,  $\text{CS}_2$ ) /  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  ஐப் பயன்படுத்தல்

$\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$  அயன்களைக் கொண்ட நீர்க் கரைசலிற்கு  $\text{CHCl}_3$  அல்லது  $\text{CCl}_4$  /  $\text{CS}_2$  சேர்த்து  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  சேர்த்து குலுக்கப்படும்.

நோக்கல்: 1 ( $\text{Br}^-$ )

$\text{CHCl}_3$  படையில் செம்மஞ்சள் நிறம் தோன்றும். ஆகவே  $\text{Br}^-$  உண்டு.

நோக்கல்: 2 ( $\text{I}^-$ )

$\text{CHCl}_3$  படையில் ஊதாநிறம் தோன்றும் ஆகவே  $\text{I}^-$  உண்டு.

இப் பரிசோதனையில் அடங்கும் இராசயனமும் தத்துவமும்

$\text{CHCl}_3 / \text{H}_2\text{O}$  என்பன ஒன்றோடு ஒன்று கலக்காது நீர்ப்படையில்  $\text{I}^-$ ,  $\text{Cl}_2$  ஆல்  $\text{I}_2$  ஆக ஒட்சியேற்றப்படும்.



$\text{I}_2$  இன் கரைசிறன்  $\text{CHCl}_3$  இல் நீரிலும் மிக அதிகம் இதனால் நீர்ப்படையில் விளைவாக்கப்படும்  $\text{I}_2$ ,  $\text{CHCl}_3$  படைக்கு மாற்றப்படும் எனவே  $\text{CHCl}_3$  படையில் ஊதாநிறம் தோன்றும். ( $\text{Br}^-$  ஒத்த தாக்கத்தினைக் கொடுக்கும்)

S. A. Q: 4

நீர்க்கரைசல் ஒன்று  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{I}^-$  அயன்களைக் கொண்டுள்ளது உமக்கு ஆய்வுகூடச் சோதனை பொருளாக உலோக நைத்திரேற் உப்பு நீர்க்கரைசல்கள்  $\text{NH}_4\text{OH}$  என்பன மட்டும் தரப்பட்டுள்ளன இந் நிலைமைகளில் இக் கரைசலில் குளோரைட் அயன்கள் இருப்பதை எவ்வாறு காட்டுவீர்?

S. A. Q: 5

திண்மக் கலவை ஒன்று  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{I}^-$  அயன்களைக் கொண்டுள்ளது. இக் கலவை நீரில் கரையாது இக் கலவையில்  $\text{Cl}^-$  அயன்கள் இருப்பதை எவ்வாறு காட்டுவீர்?

S. A. Q: 6

திண்மக் கலவை ஒன்று  $\text{AgCl}$ ,  $\text{AgI}$ ,  $\text{CuO}$  என்பவற்றைக் கொண்டுள்ளது இக் கலவையில் உள்ள ஒவ்வொரு கூறினதும் அளவுகளைத் துணிவதற்கான திட்டம் ஒன்றினை கூறுக.

S. A. Q: 7

குாய  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  எப்பாவெலவில் உள்ள அபதைற் தூதாய் பொருள் என்பவற்றின் மாநிலிகள் உமக்கு வழங்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றை உமது பாடசாலை ஆய்வுகூடத்தில் வேறுபடுத்தி அறிவதற்கான ஒரு இராசயன முறையினைத் தருக.

S. A. Q: 8

$\text{FeCl}_2$  நீர்க்கரைசல் ஒன்று உங்களிடம் வழங்கப்படுகிறது.  $\text{AgNO}_3(aq)$ ,  $\text{NH}_4\text{OH}$ , ஆய்வுகூட அமிலங்கள் என்பன மட்டும் வழங்கப்பட்டுள்ளன இந் நிலைமைகளில் கரைசலில்  $\text{Cl}^-$  அயன்கள் இருப்பதை எவ்வாறு காட்டுவீர்?

S. A. Q: 9

நீர்க்கரைசல்  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$  அயன்களைக் கொண்டுள்ளது இவ்வயன்களின் இருக்கையை எவ்வாறு காட்டுவீர்.

(08) சல்பேற்று அயன்களுக்குப் பரிசோதனை ( $\text{SO}_4^{2-}$ )

$\text{BaCl}_2(\text{aq})$  ஐப் பயன்படுத்தல்.

$\text{SO}_4^{2-}$  அயன்களைக் கொண்ட நீர்க்கரைசலிற்கு  $\text{BaCl}_2 (\text{aq})$  சேர்க்கும் பொழுது வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றும். இவ் வீழ்படிவு அமிலங்களில் கரையாது.



குறிப்பு:-  $\text{BaCl}_2$  ற்கு பதிலாக  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{SrCl}_2$  என்பவற்றையும் பயன்படுத்தலாம்.

S.A.Q; 10

நீர்க்கரைசல் ஒன்றுக்கு  $\text{BaCl}_2 (\text{aq})$  சேர்த்த பொழுது வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றியது. இந் நோக்கலிற்கு காரணமாக இருக்கக் கூடிய எட்டு (8) அயன்களைக் குறிப்பிடுக.

S.A.Q: 11

$\text{Ag}_2\text{SO}_4$  நீர்க்கரைசல் ஒன்று உமக்கு தரப்பட்டுள்ளது.  $\text{CaCl}_2$  கரைசல் மட்டும் உங்களுக்கு வளங்கப்பட்டுள்ளது. ஆய்வு கூடத்தில் சாதாரணமாக பெறத்தக்க மூலக்கங்களையும், சாதன வசதிகளையும் நீர் பயன்படுத்தலாம் இந் நிலைமைகளிலே வழங்கப்பட்ட கரைசலில்  $\text{SO}_4^{2-}$  அயன்கள் இருப்பதை எவ்வாறு காட்டுவீர்?

(08) பொசுபேற்று அயன்களுக்குப் பரிசோதனை ( $\text{PO}_4^{3-}$ )

(1)  $\text{AgNO}_3 (\text{aq})$  ஐப் பயன்படுத்தல்.

$\text{PO}_4^{3-}$  அயன்களை கொண்ட நீர்க்கரைசலிற்கு  $\text{AgNO}_3 (\text{aq})$  சேர்க்கும் பொழுது மென் மஞ்சள் நிற வீழ்படிவு தோன்றும். இது ஐதரசன  $\text{HNO}_3$ , ஐதரசன  $\text{NH}_3$  இல் கரையும்.



(2) அமோனியம் மொலிபடேட் [ $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$ ] கரைசலைப் பயன்படுத்தல்.

$\text{PO}_4^{3-}$  கரைசலிற்கு ( $0.5 \text{ cm}^3$ ) செறிந்த  $\text{HNO}_3$  சேர்த்து மிகை அளவு ( $3 \text{ cm}^3$ ) அமோனியம் மொலிபடேட்கரைசல் சேர்த்து வெப்பமாகும் ( $60^\circ$ ) போது மஞ்சள் நிறமான வீழ்படிவு தோன்றும்.

S A Q: 12

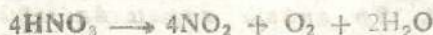
நீர்க்கரைசல் ஒன்றுக்கு  $\text{AgNO}_3$  (aq) சேர்த்த போது மஞ்சள் நிறமான் வீழ்படிவு தோன்றியது. கரைசலில் இருக்கக் கூடிய அமில அயன்கள் எவை? இவ் அயன்களை எவ்வாறு வேறுபடுத்தி திணை காண்பீர்.

S A Q: 13

திண்மக் கலவை ஒன்று  $\text{Ag}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{AgBr}$ ,  $\text{AgI}$  என்பவற்றைக் கொண்டுள்ளது. கலவையில் உள்ள ஒவ்வொன்றினதும் அளவுகளைத் துணிவதற்கான திட்டம் ஒன்றினைக் கூறுக.

[10] நைத்திரேற் அயன்களுக்குப் பரிசோதனைகள் ( $\text{NO}_3^-$ )(1) செறிந்த  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ஐப் பயன்படுத்தல்.

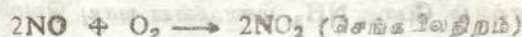
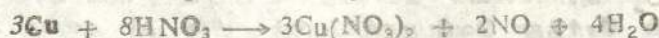
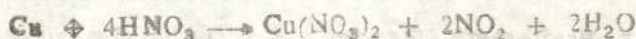
திண்ம நைத்திரேற்றை செறிந்த  $\text{H}_2\text{SO}_4$  உடன் வெப்பமாக்கும் போது செங்கபில நிறமான வாயு திவையேறும்.



குறிப்பு: இத்தாக்கம் சிலவேளைகளில் நிகழாது.

(2) தூய  $\text{Cu}$  துருவல் / செறிந்த  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ஐப் பயன்படுத்தல்.

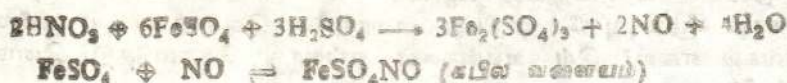
திண்ம நைத்திரேற்றைத் தூய  $\text{Cu}$  துருவல், செறிந்த  $\text{H}_2\text{SO}_4$  உடன் வெப்பமாக்கும்போது செங்கபில நிறமான வாயு ( $\text{NO}_2$ ) வெளியேறும், கரைசல் நீலநிறமாகும். [ $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  விளைவாகும்]

(3)  $\text{FeSO}_4$  / செறிந்த  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ஐப் பயன்படுத்தல்

(கபில வளைய பரிசோதனை)

$\text{NO}_3^-$  அயன்களைக் கொண்ட குளிர்ந்த கரைசலிற்கு மிகையான (உடன்தயாரித்த)  $\text{FeSO}_4$  (aq) சேர்த்து செறிந்த  $\text{H}_2\text{SO}_4$  சேர்த்தால்

குழாயின் ஒரு திறால் கவனமாகச் சேரிக்கும் போது கபில நீறமான வளையம் (கரைசல்கள் சந்திக்கும் இடத்தில் தோன்றும்.

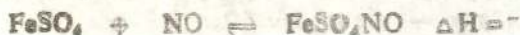


பல மாணவர்கள் இப் பரிசோதனையைச் செய்யும் போது கபில வளையம் தோன்றவது இல்லை. இதற்கான காரணங்கள்.

(a) மிகையான  $\text{FeSO}_4$  சேர்க்கப்படாமை,

இத் தாக்கத்தில்  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  ஆக ஒட்சிசியற்றப்படும் எனவே விளைவாகிப்படும்  $\text{NO}$  வை உறிஞ்சி கபில வளையத்தை உருவாக்க மிகையான  $\text{FeSO}_4$  இருக்க வேண்டும்.

(b) கரைசல் சூளிராக இராமை



கபில வளையத்தின் ஆக்கம் புறவெப்பத் தாக்கமாகும் எனவே கரைசல் குடாக இரப்பில் பீறி தாக்கம் சாதகமாக்கப்படும் அதாவது கபில வளையம் உடைக்கப்படும்.

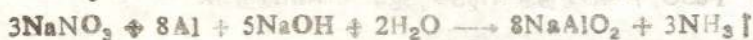
குறிப்பு:-

(1)  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$  இருக்கும் பொழுது  $\text{Br}_2$ ,  $\text{I}_2$  வெளியேற்ற படுவதால் இப் பரிசோதனைக்கு இடையூற ஏற்படுத்தும்.

(2)  $\text{NO}_2^-$  அயன்களும்,  $\text{NO}_3^-$  அயன்களை ஒத்த தாக்கத்தினைக் கொடுக்கும்.

(4)  $\text{Al}/\text{Zn}$ ,  $\text{NaOH}$  கரைசல் என்வலந்தைப் பயன்படுத்தல்.

$\text{NO}_3^-$  அயன்களைக் கொண்ட உப்புக்கள் மிகையான  $\text{NaOH}$  கரைசல் சேரித்து வெப்பமாக்கப்படும் பின்  $\text{Al}$  அல்லது  $\text{Zn}$  தூசு சேரித்து வெப்பமாக்கும் போது  $\text{NH}_3$  மணமுள்ள வாயு வெளியேறும்.



குறிப்பு:-

(1)  $\text{NH}_3$  வாயுவை அநிய  $\text{H}_2(\text{NO}_2)_2$  தான். நெசியரின் சோதனைப் பொருள் எக்பவற்றை பயன்படுத்தலாம் அதாவது  $\text{NH}_3$  வாயு



$\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2$  இல் தோய்த்த தாளை கரிய நிறமாக்கும். நெசிலரில் சோதனை பொருளுடன் உயில நிறம் தோன்றும்.

- (2) இப் பரிசோதனையை  $\text{NO}_3^-$  அயனிக்கு ஒரு உறுதிப் பரிசோதனையாகப் பயன்படுத்தலாம்.
- (3) தேவையாயின் கலப்பு உலோகத்தை பயன்படுத்தும் போது சிறந்த பேறுகள் பெறப்படும். இது 45% Al, 5% Zn, 50% Cu என்பவற்றை கொண்ட கலவை ஆகும் காரணம் இது தோன்று நிலை ஐதரசனின் தாழ்த்தலை அதிகமாக்கும்.
- (4)  $\text{NH}_4^+$  அயன்களும் இப் பரிசோதனையைக் கொடுக்கும். எனவே  $\text{NH}_4^+$  அயன்கள் மிகையான  $\text{NaOH}$  உடன் கொதிக்க வைத்து மூதலில் அகற்றப்படல் வேண்டும்.
- (5)  $\text{NO}_2^-$  அயன்களும்  $\text{NO}_3^-$  அயன்களைப் போல் இப் பரிசோதனையைக் கொடுக்கும்.

S A Q: 14

$\text{NO}_3^-$  அயன்களை உறுதிப் படுத்த முன்னர் ஏன்  $\text{NH}_4^+$  அயன்கள் உறுதிப்படுத்தப்பட வேண்டுமென விளக்குக.

S A Q: 15

$\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{Br}^-$  ஆகியன அடங்கிய நீர்க் கரைசல் ஒன்று உமக்கு வழங்கப்பட்டுள்ளது இக் கரைசலில்  $\text{NO}_3^-$  அயன்கள் இருப்பதை உறுதியாகக் முறை ஒன்றினைத் தருக.

S A Q: 16

$\text{KBr}$ ,  $\text{KNO}_3$  என்பவற்றை கொண்ட நீர்க்கரைசல் ஒன்று உமக்கு வழங்கப்பட்டுள்ளது. இதில்  $\text{NO}_3^-$  அயன்கள் இருப்பதை நீங்கள் காட்டவேண்டி இருப்பதாக கொள்க. ஆய்வு கூட சாதன வசதிகள் உமக்கு தரப்பட்டுள்ளன. ஆனால் உலோகங்களை யோ அல்லது காரிகளையோ நீர் பாவிக்க அனுமதிக்கப்படவில்லை. இந் நிலைமையில் கரைசலில்  $\text{NO}_3^-$  அயன்கள் இருப்பதை எவ்வாறு காட்டுவீர்?

S A Q: 17

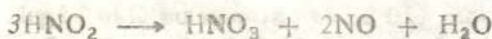
$\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Pb}^{2+}$  என்பவற்றைக் கொண்ட நீர்க்கரைசல் ஒன்று உமக்கு வழங்கப்பட்டுள்ளது.

- (a) இக்கரைசலில்  $\text{SO}_4^{2-}$  அயன்கள் இல்லை என எவ்வாறு சிசுப்பிப்பீர்.
- (b) மேல் கரைசலில் இருக்கக்கூடிய ஒரு அமில அயனைக் கூறி அதன் இருக்கையை எவ்வாறு காட்டுவீர்?

(11) நைத்திரைற் அயனிற்குப் பரிசோதனை ( $\text{NO}_3^-$ )

( ) ஐதான HCl ஐப் பயன்படுத்தல்.

கீண்ம நைத்திரைற் உப்புக்கு ஐதான HCl சேர்க்கும் பொழுது குளிரில் மென்மீலத் திரவம். ( $\text{HNO}_2$  அல்லது  $\text{N}_2\text{O}_3$ ) தோன்றும். பின் அபில நிறமான வாயு ( $\text{NO}_2$ ) வெளியேறும்.

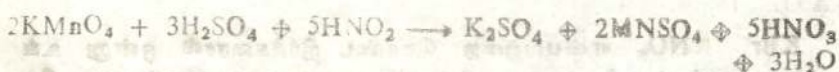


(2) KI உரைசலைப் பயன்படுத்தல்.

$\text{NO}_2^-$  அயன்களின் நீர்க்கரைசலிற்கு KI(aq) சேர்த்து ஐதான  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ஆல் சுழில்மாக்கம் போது சுழில் நிறம் தோன்றும். ( $\text{I}_2$  வெளி யேறு ) மாப்பொருள் சேர்க்க நிலநிறம் தோன்றும்.

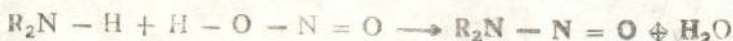
(3)  $\text{H}^+ / \text{KMnO}_4$  (aq) ஐப் பயன்படுத்தல்.

$\text{NO}_2^-$  (aq) இற்கு அபில /  $\text{KMnO}_4$  (aq) சேர்க்கும்போது நிறம் நீக்கப்படும்.



(4) வழி அபில, ஐ HCl பயன்படுத்தல்.

ஒரு அபிலுக்கு  $\text{NO}_2^- /$  ஐ HCl சேர்க்கும்போது மஞ்சள் நிற மாலை எண்ண தோன்றும்.

(5)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 /$  ஐ HCl பயன்படுத்தல்

பலிக்கட்டி ஜளிர நீரில் உள்ள கனிலினுக்கு  $\text{NaNO}_2 /$  யிகை ஐதான HCl சேர்த்து KOH முண்ணிலையிக பீனோல் சேர்க்க செம் மஞ்சள் சுவப்பு நிறம் (சாயம்) தோன்றும்;

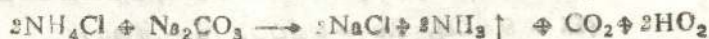
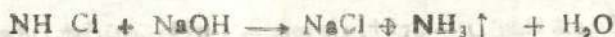
## சில கற்றயன்களுக்கான பரிசோதனைகள்

### அமோனியம் அயன்களுக்கான பரிசோதனைகள் ( $\text{NH}_4^+$ )

#### (1) காரங்களைப் பயன்படுத்துதல்

$\text{NH}_4^+$  உப்புக்கள் காரங்களுடன் ( $\text{NaOH}$  (aq) )  $\text{NH}_3$  மணமுள்ள வாயுவைக் கொடுக்கும். இது ஈரப்பற்றுள்ள சிவப்பு பாசிச் சாயத் தாளை நீல நிறமாக்கும்.

குறிப்பு:-  $\text{NaOH}$ ற்கு பதில்  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (aq) ஐயும் பயன்படுத்தலாம்.



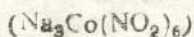
#### (2) நெசிலின் சோதனைப் பொருளைப் பயன்படுத்துதல்.

$\text{NH}_4^+$  அயன்களைக் கொண்ட நீர்க் கரைசலிற்கு நெசிலின் சோதனைப் பொருளைச் சேர்க்கும் போது கபில நிறமான வீழ்படிவு தோன்றும். (இது  $\text{NH}_4^+$  அயனிற்கு ஒரு உறுதிப் பரிசோதனை ஆகும்.

குறிப்பு:- நெசிலின் சோதனைப் பொருள்

$\text{HgCl}_2$  நீர்க்கரைசலுக்கு  $\text{KI}$  (aq) சேர்க்கும் போது செந் நிறமான வீழ்படிவு தோன்றும். இவ் வீழ்படிவு மட்டுமட்டாக கரையும் வரை துளித்துவியாக  $\text{KI}$  (aq) சேர்க்கப்படும் விளைவுக் கரைசலுக்கு  $\text{NaOH}$  சேர்க்கும் போது விளையும் கரைசல் நெசிலின் சோதனைப் பொருள் எனப்படும்.

#### (3) சோடியம் கோபாலிற் றைநத்திரயிறத்தைப் பயன்படுத்துதல்.



$\text{NH}_4^+$  அயன்களைக் கொண்ட நீர்க்கரைசலிற்கு  $\text{Na}_3\text{Co}(\text{NO}_2)_6$  (aq) சேர்க்கும் போது மஞ்சள் நிறமான வீழ்படிவு தோன்றும். ( $\text{K}^+$  அயன்களும் இப் பரிசோதனையைக் கொடுக்கும்.)

#### S A Q: 18

நீர்க்கரைசல் ஒன்று  $\text{CO}_3^{2-}$  அயன்களையும்  $\text{OH}^-$  அயன்களையும் கொண்டுள்ளது. இக் கரைசலில்  $\text{OH}^-$  அயன்கள் இருப்பதை எவ்வாறு காட்டுவீர்? (காட்டிகள், P.I மானிகளை நீர் பயன்படுத்த முடியாது)

சுவாலைப் பரிசோதனை

தரப்பட்ட உப்பு செறிந்த HCl அமிலத்தில் தோய்க்கப்பட்டு சுத்தமான Pt கம்பி ஒன்றைப் பயன்படுத்தி சுவாலையில் பிடிக்கப்படும்:

நோக்கல்களும் முடிவுகளும்:

பொலிபஞ்சம் -  $Na^+$ , ஊதா -  $K^+$ , செம்பட்டி சிவப்பு -  $Ca^{++}$

கிறிம்சு சிவப்பு -  $Sr^{++}$ , பச்சை -  $Cu^{++}$ , அப்பிள் பச்சை -  $Ba^{++}$

(Li - சிவப்பு, Rb - சிவப்பு, S - நீலம்)

காபன்கட்டி (மரக்கரி) பரிசோதனை ( $Mg^{++}$ ,  $Zn^{++}$ ,  $A^{+}$ )

தரப்பட்ட திரவம் உப்பு சுத்தமாக்கப்பட்ட ஒரு காபன் கட்டியில் வைக்கப்படும். இதற்கு சில துளி  $Co(NO_3)_2$  கரைசல் சேர்த்து ஊதுகுழல் ஒன்றைப் பயன்படுத்தி சுவாலையால் வெப்பமாக்கப்படுகிறது.

நோக்கல்:-

நிறக்கூறு

- 1) மெக்சு சிவப்பு -  $Mg^{++}$  ( $MgO$ ,  $CoO$ )
- 2) நீலம் -  $Al^{+}$  ( $Al_2O_3$ ,  $CoO$ )
- 3) பச்சை -  $Zn^{++}$  ( $ZnO$ ,  $CoO$ )

வெண்காரமணிப் பரிசோதனை: ( $Cu$ ,  $Fe$ ,  $Cr$ ,  $Mn$ ,  $Co$ ,  $Ni$ )

சுத்தமாக்கப்பட்ட Pt கம்பி ஒன்றில் வெண்காரம் எடுக்கப்பட்டு நிறம் ஆற்றுப் போகும் வரை வெப்பமாக்கப்படும். இப்போது குடான Pt கம்பியின் தலையை தரப்பட்ட சிறிய விளவு உப்பில் தோய்த்து சுவாலையில் வெப்பமாக்கப்படும். Pt கம்பி

(a) ஒட்சிசனேற்றும் சுவாலைகளில் பிடிக்கப்பட்டு (வெளிச் சுவாலைகளில்)

(b) தாழ்த்தும் சுவாலைகளில் (வெ - சுவாலைகளில்) பிடிக்கப்பட்டு குடான நிலையிலும், குளிர் நிலையிலும் நிறக்கி அவதானிக்கப்படும்.

உலோகம்	ஒட்சியேற்றம் சுவாஸையின் நிறம்		நாழ்த்தறி சுவாஸையின் நிறம்	
	குடி	குளிர்	குடி	குளிர்
Ca	பச்சை	நீலம்	நிறம் இல்லை	சிவப்பு
Fe	மஞ்சள்	மஞ்சள்	பச்சை	பச்சை
Cr	பச்சை	பச்சை	பச்சை	பச்சை
Mn	ஊதா	ஊதா	நிறம் அற்றது	நிறம் அற்றது
Ni	கபிலம்	கபிலம்	நரை நிறம்	நரை நிறம்
Co	நீலம்	நீலம்	நீலம்	நீலம்

உருக்கற் பரிசோதனை ( $Cr^{3+} / Mn^{2+}$ )

தரப்பட்ட திண்ம உப்பு திண்ம  $KNO_3$ ,  $Na_2CO_3$  எக்சைற்றை உடன் வெப்பமாக்கி உருக்கப்படும்.

நோக்கல்:- ( $Cr^{3+}$ )

மஞ்சள் நிறமான திணிவு தோன்றும். ஆகவே சுற்றியல்  $Cr^{3+}$

$$Cr_2(SO_4)_3 + 3KNO_3 + 5Na_2CO_3 \longrightarrow 2Na_2CrO_4 + 3KNO_2 + 3Na_2SO_4 + 5CO_2$$


நோக்கல்:- 2 ( $Mn^{2+}$ )

பச்சை நிறமான திணிவு தோன்றும். ஆகவே சுற்றியல்  $Mn^{2+}$

$$MnSO_4 + 2KNO_3 + 2Na_2CO_3 \longrightarrow Na_2MnO_4 + 2KNO_2 + Na_2SO_4 + 2CO_2$$


குறிப்பு:-

- (1)  $KNO_3$  ஒட்சியேற்றியாகத் தொழிற்பட்டு  $Cr^{3+}$  ஐ  $CrO_4^{2-}$  (மஞ்சள்) ஆகவும்  $Mn^{2+}$  ஐ  $MnO_4^{2-}$  (பச்சை) ஆகவும் ஒட்சியேற்றும்.
- (2)  $KNO_3$  திரு பதில்  $KClO_3$ ,  $Na_2O_2$  என்பவற்றையும் பயன் படுத்தலாம்.
- (3)  $Na_2CO_3$  உருக்கியாகத் தொழிற்படும்.

மேலும் சில கற்றயங்களுக்கான பரிசோதனைகள்

$Pb^{2+}$  அயனுக்கான பரிசோதனைகள்.

- (1) நீர்க்கரைசலிற்கு  $KI$  (aq) சேர்க்கும் போது மஞ்சள் நிறமான வீழ்படிவு தோன்றும்; சூடாக்க கரையும் சூளிரவிட போல் போன்ற பளிங்குகள் தோன்றும்.



- (2) நீர்க் கரைசலிற்கு  $K_2CrO_4$  (aq) சேர்க்கும் போது மஞ்சள் நிற மரண வீழ்படிவு தோன்றும். சூடாக்க கரையும். சூளிரவிட பளிங்குகள் தோன்றும். (இவ் வீழ்படிவு  $CH_3COOH$  இல் கரையாது.  $HNO_3$  இலும்,  $NaOH$  இலும் கரையும்)



- (3)  $HCl$  (aq) உடன் வெண்ணிற வீழ்படுவு தோன்றும். சூடாக்க கரையும். சூளிரவிட வெண்ணிறப் பளிங்குகள் தோன்றும்.

- (4)  $H_2S$  வாயுவூடக் கரிய நிறமான ( $PbS$ ) வீழ்படிவு தோன்றும். இது செறிந்த  $HNO_3$  ஆல் ஒட்சியேற்றப்பட்டு வெண்ணிற வீழ்படிவு ( $PbSO_4$ ) தோன்றும்.



- இப்பரிசோதனையிலே போது  $HCl$  அ திவம் பெருமளவில் இருப்பின்  $H_2S$  செலுத்தும் போது முதலில் செந்நிற ( $PbCl_2$ ,  $PbS$ ) வீழ்படிவு தோன்றும். இது ஐதாக்கி  $H_2S$  செலுத்த கரிய நிறமாக மாறும்.

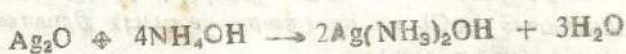
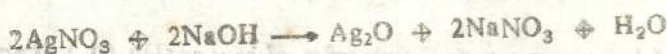
$Ag^+$  அயனுக்கு பரிசோதனை

- (1) நீர்க்கரைசலிற்கு  $K_2CrO_4$  (aq) சேர்க்கும் போது செந்நிறமான வீழ்படிவு தோன்றும். இது  $HNO_3$  இல் கரையும்)



- (2)  $HCl$  (aq) சேர்க்கும் போது வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றும் இது சூளிர  $NH_3$  இல் கரையும்

- (3)  $NaOH$  (aq) சேர்க்கும் போது கபிலநிறமான ( $Ag_2O$ ) வீழ்படிவு தோன்றும் இது  $NaOH$  இல் கரையாது  $NH_3$  இல் கரையும்.



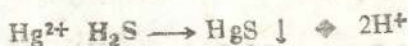
(4) திண்ம உப்பை  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  உட்கு மரக கரியில் வைத்து வெப்ப மாக்க (தாளில் அடையாளம் இடாத) வெண்மணி  $\text{Ag}$  தோன்றும். இதனை  $\text{HNO}_3$  இல் கரைத்து  $\text{HCl}$  சேர்க்க வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றும் இது குளிர்  $\text{NH}_3$  இல் கரையும்.

(5)  $\text{H}_2\text{S}$  வாயுவுடன் கரியநிற ( $\text{Ag}_2\text{S}$ ) வீழ்படிவு தோன்றும். இது குடான, ஐதான  $\text{HNO}_3$  இல் கரையும்.

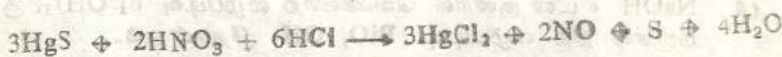
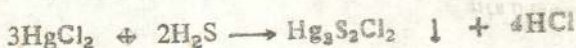


$\text{Hg}^{2+}$  அயனுக்கு பரிசோதனை

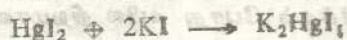
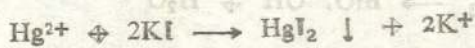
(1)  $\text{Hg}^{2+}$  நீர்க் கரைசலிற்  $\text{HCl}$  சேர்த்து  $\text{H}_2\text{S}$  வாயு மிகையாகச் செலுத்த கரியநிற ( $\text{HgS}$ ) வீழ்படிவு தோன்றும்.



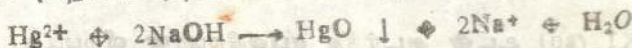
குறிப்பு: தொடக்கத்தில் வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றி ( $\text{HgCl}_2$ ,  $2\text{HgS}$ ) பின் கபிலமாகிக் கரியதாகும். இவ் வீழ்படிவு  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ ,  $\text{NaOH}$ , ஐதான  $\text{HNO}_3$  என்பவற்றில் கரையாது. அரச நீரில் கரையும்.



(2)  $\text{Hg}^{2+}$  நீர்க் கரைசலிற்கு  $\text{KI}$  சேர்க்கும் போது கிண்பு நிறமான  $\text{HgI}_2$  வீழ்படிவு தோன்றும். இது மிகையான  $\text{KI}$ ல் கரையும்.



(3)  $\text{NaOH}$  கரைசலுடன் மஞ்சள் நிறமான ( $\text{HgO}$ ) வீழ்படிவு தோன்றும். (தொடக்கத்தில் செங்கபிண நிறம் தோன்றும்)



- (4)  $\text{SnCl}_2$  கரைசலுடன் வெண்ணிற வீழ்படிவு ( $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$ ) தோன்றும். இது மிகையான  $\text{SnCl}_2$  உடன் (நரை - கறுப்பு) நிறமான ( $\text{Hg}$ ) வீழ்படிவாக மாற்றப்படும்.



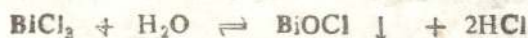
- (5)  $\text{NH}_4\text{OH}$  உடன் வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றும். இவ் வீழ்படிவு மிகையான  $\text{NH}_3$  ல் கரையும். (இவ் வீழ்படிவை உருக்க ஆவியாகும்.)

$\text{Bi}^{3+}$  அயனுக்குப் பரிசோதனை

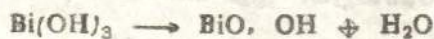
- (1)  $\text{HCl}$  அமிலக் கரைசலுக்கு  $\text{H}_2\text{S}$  வாயு செலுத்தும் போது கருமை கலந்த கபில நிறமான வீழ்படிவு தோன்றும். இது  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ ,  $\text{NaOH}$  ல் கரையும். இ குடான ஐதான  $\text{HNO}_3$ , செறிந்த  $\text{HCl}$  என்பவற்றில் கரையும்.



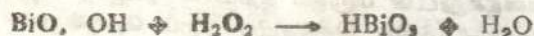
மேல் பெறப்பட்ட வீழ்படிவை அமிலத்தில் ( $\text{HCl}$ ) கரைத்து மிகையான நீர் சேர்க்க வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றும். இது அமிலங்களில் கரையும்.



- (2)  $\text{NaOH}$  உடன் குளிரில் வெண்ணிற வீழ்படிவு  $\text{Bi}(\text{OH})_3$ , குடாக்க மஞ்சள் நிற வீழ்படிவு ( $\text{BiO}, \text{OH}$ ) தோன்றும்.



வினைவிரிகு  $\text{H}_2\text{O}_2$  சேர்க்கும் போது கபில நிறமான பிஸ்மத்திக் அமிலம்  $\text{HBiO}_3$  தோன்றும்.

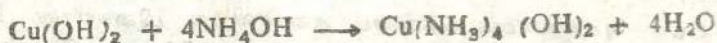
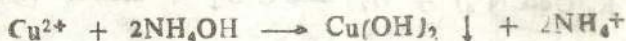


- (3)  $\text{KI}$  (aq) உடன் ஆடர்ந்த கபிலநிறமான வீழ்படிவு, மிகையான  $\text{KI}$  ல் கரையும்.



$\text{Cu}^{2+}$  அயனிற்ருப் பரிசோதனை

- (1)  $\text{Cu}^{2+}$  அயன்களைக் கொண்ட நீர்க் கரைசலிற்கு  $\text{NH}_4\text{OH}$  சேர்க்கும் போது நீலநிற வீழ்படிவு தோன்றும் இது மிகையான  $\text{NH}_3$ ல் கரையும்.



- (2)  $\text{Cu}^{2+}$  அயன்களைக் கொண்ட நீர்க் கரைசலிற்கு  $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$  கரைசல் சேர்க்கும்போது தடித்த கபிலநிற வீழ்படிவு தோன்றும்.



இவ் வீழ்படிவை  $\text{HCl}$  இல் தோய்த்து கவரலையில் பிடிக்க பச்சைநிறம் தோன்றும்.

- (3)  $\text{Cu}^{2+}$  அயன்களைக் கொண்ட கரைசலிற்கு  $\text{HCl}$  சேர்த்து  $\text{H}_2\text{S}$  வாயு செலுத்தும் போது கரியநிற ( $\text{CuS}$ ) வீழ்படிவு தோன்றும் இவ் வீழ்படிவை  $\text{HCl}$  இல் தோய்த்து கவரலையில் பிடிக்க பச்சை நிறம் தோன்றும்.  $\text{CuS}$  ஐதான சூடான  $\text{HNO}_3$  இல் கரையும் ( $\text{CuS}$  ஆனது  $\text{NaOH}$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$  எக்பவநதில் கரையாது.)

குறிப்பு:-

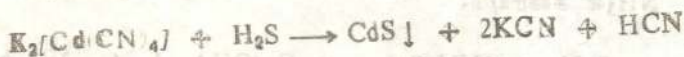
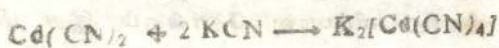
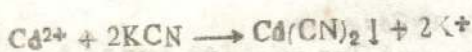
$\text{Cu}^{2+}$  கரைசலிற்கு மிகையான  $\text{KCN}$  சேர்த்து  $\text{H}_2\text{S}$  செலுத்த கரியநிற வீழ்படிவு தோன்றாது.

$\text{Cd}^{2+}$  அயனுக்கு பரிசோதனைகள்

- (1)  $\text{Cd}^{2+}$  அயன்களைக் கொண்ட நீர்க் கரைசலிற்கு ஐதான  $\text{HCl}$  அமிலம் சேர்த்து  $\text{H}_2\text{S}$  செலுத்த மஞ்சள் நிறமான வீழ்படிவு தோன்றும். (வீழ்படிவு தோன்றாவிடிக் ஐதாக்க வீழ்படிவு தோன்றும்.) இவ் வீழ்படிவு  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$  இலும்  $\text{NaOH}$  இலும் கரையாது.



- (2)  $\text{Cd}^{2+}$  அயன்களைக் கொண்ட நீர்க் கரைசலிற்கு  $\text{KCN}$  (aq) சேர்க்க வெள்ளை வீழ்படிவு ( $\text{Cd}(\text{CN})_2$ ) தோன்றும். இது மிகையான  $\text{KCN}$  இல் கரையும். இக் கரைசலிற்கு  $\text{H}_2\text{S}$  செலுத்த மஞ்சள் நிறமான ( $\text{CdS}$ ) வீழ்படிவு தோன்றும்.

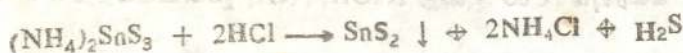
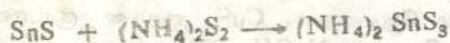


குறிப்பு:-

$\text{Cu}^{2+}$  அயன்களைக் கொண்ட கரைசலிற்கு மிகையான KCN சேர்த்து  $\text{H}_2\text{S}$  செலுத்த ( $\text{CuS}$ ) கரிய நிற வீழ்படிவு தோன்றாது (இஃ தாக்கத்தைப் பயன்படுத்தி  $\text{Cu}^{2+} / \text{Cd}^{2+}$  அயன்களை வேறுபடுத்தலாம்).

$\text{Sn}^{2+}$  அயனுக்கு பரிசோதனைகள்

- (1) HCl ஆல் அமிலமாக்கப்பட்ட கரைசலிற்கு  $\text{H}_2\text{S}$  வாயு செலுத்திய பின் நிறமான வீழ்படிவு தோன்றும். இது மஞ்சள் அமோனியம் சல்பைட்டில் கரையும். விளைவுக் கரைசலிற்கு HCl சேர்க்க மஞ்சள் நிறமான ( $\text{SnS}_2$ ) வீழ்படிவாகும்.



குறிப்பு:-

$\text{SnS}$  செறிந்த HCl இல் கரையும் ஆனால்  $\text{As}_2\text{S}_3$ ,  $\text{HgS}$  என்பன கரையாது.

- (2)  $\text{Fe}^{3+}$  கரைசலுக்கு  $\text{NH}_4\text{CNS}$  சேர்த்து பெறப்படும் செந்நிற கரைசலினுள்  $\text{Sn}^{2+}$  (aq) சேர்க்கும் பொழுது செந்நிறம் நீக்கப்படும்.

- (3)  $\text{H}^+ / \text{MnO}_4^-$ ,  $\text{Br}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  என்பவற்றின் நிறம்  $\text{Sn}^{2+}$  இனால் நீக்கப்படும்.  $\text{H}^+ / \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ,  $\text{Sn}^{2+}$  ஆல் எச்சை நிறமாகத் தாழ்த்தப்படும்.

$\text{As}^{3+}$  அயனுக்கு பரிசோதனை

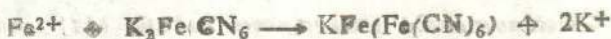
HCl ஆல் அமிலமாக்கப்பட்ட கரைசலுக்கு  $\text{H}_2\text{S}$  செலுத்த மஞ்சள் நிறமான வீழ்படிவு தோன்றும் ( $\text{As}_2\text{S}_3$ ) இது அமோனியம் சல்பைட்டு, NaOH என்பவற்றில் கரையும் விளைவுக் கரைசலுக்கு HCl சேர்க்க திரும்பவும் மஞ்சள் வீழ்படிவு தோன்றும்.

$Sb^{3+}$  அயனுக்கு பரிசோதனை

HCl ஆல் மிதமான கரைசலாக  $H_2S$  செலுத்த செம்மஞ்சள் நிறமான வீழ்படிவு தோன்றும். இது  $(NH_4)_2S$ , NaOH இல் கரையும். கிளைவுக் கரைசலாக HCl சேர்க்க திரும்பவும் செம்மஞ்சள் நிற வீழ்படிவு தோன்றும்.

$Fe^{2+}$  அயனுக்கு பரிசோதனைகள்

(1) பொட்டாசியம் பெரிசயனைட்டு கரைசலுடன்  $(K_3Fe(CN)_6)$  நிலநிறம் தோன்றும்.

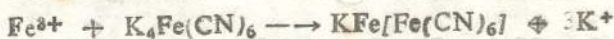


(2) ஆமோனியம் தயேசயனைட்டு  $(NH_4CNS)$  உடன் செந்நிறம் தோன்றாது சில துளி  $HNO_3$  (அல்லது  $Br_2$ ,  $H_2O$  யோன்ற ஒரு ஒட்சிசேற்ற) சேர்க்கும்போது குருதிச் சிவப்பு நிறம் தோன்றும்.

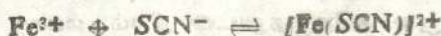
(3)  $Fe^{2+}$  (aq) அமில  $KMnO_4$  ஐ நிறம் நீக்கும்;  $H^+/Cr_2O_7^{2-}$  ஐ பச்சை நிறமாக மாற்றும்.

$Fe^{3+}$  அயனிற்கு பரிசோதனைகள்

(1) பொட்டாசியம் பெரோ சயனைடு கரைசலுடன்  $(K_4Fe(CN)_6)$  நிலநிறம் தோன்றும்.



(2)  $NH_4CNS$  கரைசலுடன் குருதிச் சிவப்பு நிறம் தோன்றும்.



குறிப்பு:-  $Sb^{2+}$  அயன்களைச் சேர்க்கும் போது இத்திறம் நீக்கப்படும்.

$Co^{2+}$  அயனுக்குப் பரிசோதனை

(1) கார ஊடகத்தில்  $H_2S$  வாயு  $(NH_4OH/H_2S)$  செலுத்துக போது கரியநிறமான வீழ்படிவு  $(CoS)$  தோன்றும்.



(2)  $Co^{2+}$  கரைசலிற்கு  $NH_4OH$  / இரு மெதையில் கிளைவில் ஒட்சிசே சேர்க்கும் பொழுது கிளை நிறம் தோன்றும்.

(3) வெண்காரமணிப் பரிசோதனையில் நிறம் தோன்றும். பச்சை (12) யார்க்கலும்.

$Ni^{2+}$  அயனுக்குப் பரிசோதனை.

(1) காரணடகத்தில்  $H_2S$  வாயு ( $NH_4OH / H_2S$ ) செலுத்தும் போது கரியநிற வீழ்படிவு தோன்றும்.



(2)  $Ni^{2+}$  + கரைசலுக்கு  $NH_4OH$  / இரண்டு மெதையில் கிளை ஓட்சிம் சேர்க்கும் பொழுது சிவப்பு நிறம் தோன்றும்.

(3) வெண்காரமணிப் பரிசோதனை பக்கம் (14) பார்க்கவும்.

### எளிய அசேதன உப்புக்களின் பகுப்பாய்வு

(இங்கு பயன்படுத்தப்படும் உப்பு ஒரு கற்றயனையும், ஒரு அன் னயனையும் கொண்டு உள்ளதாக கருதப்படுகிறது.)

முதலில் தரப்பட்டசேதன உப்பின் பெளதிகத் தோற்றம் நிறம் என்பவற்றை அவதானிக்க வேண்டும். பின்னர் அதனை கரைத்து அதில் கரையும் என்பதை அவதானிக்க வேண்டும் நீர் / ஐதரான அமிலங்கள் / ஐதரான அமிலம்  $\Delta H$  போன்றவற்றில்)

### அமில அயன்களுக்கான பரிசோதனைகள்

1:  $CO_3^{2-}$ ,  $SO_3^{2-}$ ,  $S^{2-}$  இறதுப் பரிசோதனை.

பரிசோதனை: உப்புக்கு ஐதரான  $H_2SO_4$  சேர்க்கப்படும்.

நோக்கல்: 1 நுகரத்தெழுதலுடன் நிறம். மணம் அதிற வாயுவெளி யேறும். இது சுண்ணாம்பு நீரைப் பாதிற்றமாக்கும். ஆனால்  $H^+ / Cr_2O_7^{2-}$  ஐ பாதிக்காது. ஆகவே வாயு  $CO_2$  அமில அயன்  $CO_3^{2-}$

நோக்கல்: 2 நுகரத்தெழுதலுடன் எரியும் கந்தக மணமுள்ள வாயு வெளியேறும். இது சுண்ணாம்பு நீரைப் பாதிற்றமாக்கும்.  $H^+ / Cr_2O_7^{2-}$  தோய்த்தானை பச்சை நிறமாக்கும். ஆகவே வாயு  $SO_2$  அமில அயன்  $SO_3^{2-}$

நோக்கல்: 3 நுகரத்தெழுதலுடன் கூம்புட்டை மணமுள்ள வாயு வெளியேறும். இது சுண்ணாம்பு நீரைப் பால்நிறமாக்காது  $Pb(AC)_2$  தானை கரியநிறமாக்கும். ஆகவே வாயு  $H_2S$  அமில அயன்  $S^{2-}$  (பக்கம் (1, 2, 3) பரிசோதனை [01], [03], [04], ஐப்பார்க்கவும்)

2: பரிசோதனை: II தரப்பட்ட திண்ம உப்பு செறித்த  $H_2SO_4$  உடன் வெப்பமாக்கப்படும்.

நோக்கல்: 1 காரமான மணமுள்ள அமிலப் புகை வெளியேறும் இது  $\text{NH}_3$  உடன் வெண்புகை தோற்றும். ஆகவே வாயு  $\text{HCl}$  அமில அயன்  $\text{Cl}^-$ .

நோக்கல்: 2 செங்கப் பை நிறமான வாயு வெளியேறும். இது நீரில் கரைந்து சிவந்த மஞ்சள் நிறக் கரைசல் தோன்றும். ஆகவே வாயு  $\text{Br}_2$  அமில அயன்  $\text{Br}^-$ .

நோக்கல்: 3 ஊதா நிறமான ஆவி வெளியேறும். ஆவி  $\text{I}_2$  அமில அயன்  $\text{I}^-$ .

பக்கம் (3) பரிசோதனை [08] (1) ஐப் பார்க்கவும்.

**அமில அயன்களைப் பரிசோதிக்க  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  வடிதிரவம் தயாரித்தல்.**

தரப்பட்ட உப்பின் சிறிய அளவு ஒரு கொதிழுமாயில் எடுக்கப் பட்டு மிகை அளவு  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  கலந்து, காய்ச்சி வடித்த நீர் சேர்த்து குலுக்கி, கொதிக்க வைத்து, குவரவிட்டு வடிக்கப்படும். பெறப்படும் வடிதிரவம்  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  ன் வடிதிரவம் எனப்படும்.

$\text{Na}_2\text{CO}_3$  ன் வடிதிரவம் தயாரிப்பதற்கான காரணம்.

நீரில் கரையமாட்டாத அமில அயன்களை கொண்டு உப்புக்களைக் நீரில் கரையக்கூடிய சோடிய உப்புக்களாக மாற்றுவதற்கு இதனை விளக்கப் பின்வரும் வினாவைக் கருதுவோம்.

வினா:  $\text{CaSO}_4$  ல் சல்பேற் அயன்கள் இருப்பதை எவ்வாறு காட்டுவீர்? இக்கு அநேகமான மாணவர்க்கு தரும் விடை  $\text{CaSO}_4$  ற்கு  $\text{BaCl}_2$  (நீர்) சேர்க்கும் போது வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றும் என்பதாகும். இது தவறானது காரணம்  $\text{CaSO}_4$  நீரில் கரைவதில்லை. அதாவது  $\text{CaSO}_4$  கரைசலில்  $\text{SO}_4^{2-}$  அயன்கள் (கருதத்தக்க அளவுக்கு) இருப்பதில்லை உண்மையில் இந் நிசுழ்வானது கல்லுக்கு நீர் ஊற்றுவது போன்றதாகும்.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  வடிதிரவம் தயாரிக்கவும் போது.

$\Delta H$



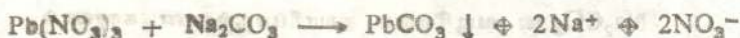
இத் தாக்கத்தால் கரைசலில் கருதத்தக்க அளவுக்கு  $\text{SO}_4^{2-}$  அயன்கள் வடியில் விளைவாக்கப்படும். மேலும் இவ் வடிதிரவத்தில் மிகையளவு  $\text{CO}_3^{2-}$  அயன்கள் காணப்படும் என்பதை விளங்கிக் கொள்ள

வேண்டும். அயில அயன்களைப் பரிசோதிக்க முன்னர் பொருத்தமான அயிலத்தைச் சேரித்து கொடுக்க வைத்து  $\text{CO}_3^{2-}$  அயன்கள்  $\text{CO}_2$  ஆக முற்றாக அகற்றப்பட வேண்டும். ஆகவே  $\text{CO}_3^{2-}$  அயன் அயில அயன்களின் பரிசோதனைக்கு இடையூறை ஏற்படுத்தும்.

2. தரப்பட்ட உப்பு நீரில் கரைந்நாலும்  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  வடி கட்டாயமாக தயாரிக்கப்பட வேண்டும். காரணம் சில கற்றயன்களும் அயில அயன்களின் பரிசோதனைக்கு இடையூறை ஏற்படுத்தும்.

உதாரணம்: 1

$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{AgNO}_3$  க்கு  $\text{BaCl}_2$  (aq) சேர்க்கும் போது வெண்ணிற விழ்ப்படிவு ( $\text{PbCl}_2$ ,  $\text{AgCl}$ ) தோன்றும். ஆனால் இந் நோக்கமானது  $\text{SO}_4^{2-}$  அயன் உண்டு எனக் கருதுவதற்கு இடமளிக்கிறது. அதாவது  $\text{SO}_4^{2-}$  அயனின் பரிசோதனையில்  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Ag}^+$  அயன்கள் இடையூறு செய்கின்றன. ஆனால்  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  வடிதிரவம் தயாரிக்கப்படும் போது  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Pb}^{2+}$  போன்ற கற்றயன்கள் காபனேற்றாக விழ்ப்படிவாக்கப்பட்டு அகற்றப்படும்.

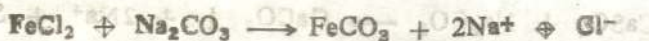


உதாரணம்:- 2

$\text{FeCl}_2$  (aq) ந்து  $\text{AgNO}_3$  (aq) சேர்க்கும்போது வெண்ணிற விழ்ப்படிவு தோன்றாது காரணம்  $\text{Fe}^{2+}$  தாழ்த்தி இது  $\text{Ag}^+$  ஐ  $\text{Ag}$  ஆகத் காழ்த்துவதால் கரியநிறமான  $\text{Ag}$  விழ்ப்படிவாகும்



அதாவது  $\text{Fe}^{2+}$  அயன்  $\text{Cl}^-$  அயனின் பரிசோதனைக்கு இடையூறை ஏற்படுத்தும். ஆனால்  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  வடிதிரவம் தயாரிக்கும்போது  $\text{Fe}^{2+}$  அயன்கள்  $\text{FeCO}_3$  ஆக அகற்றப்படும்.



எனவே அயில அயன்களைப் பரிசோதிப்பதற்கு கட்டாயமாக  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  வடி தயாரிக்கப்பட வேண்டும். இப்பொழுது பக்கம் 7, 8-இல் உள்ள SAQ 8, 10, 11 என்பவற்றை செய்து வார்க்கவும்.

$\text{Na}_2\text{CO}_3$  வடிதரவத்தினைப் பயன்படுத்தி அமில அயன்களைப் பரிசோதித்தல்

அலன்களுக்குப் பரிசோதனை: ( $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ )

$\text{Na}_2\text{CO}_3$  வடியின் சிறிய அளவுக்கு ஐதான மிகையான  $\text{HNO}_3$  சேர்த்து  $\text{CO}_2$  அகற்றப்படும் வரை கொதிக்க வைத்து குளிர விட்டு  $\text{AgNO}_3$  (aq) சேர்க்கப்படும்.

நோக்கல்: 1 வெண்ணிற வீழ்படிவு. குளிர்  $\text{NH}_3$  க் கரையுமாயின்  $\text{Cl}^-$

நோக்கல்: 2 மென் மஞ்சள் வீழ்படிவு. சூடான செறிந்த  $\text{NH}_3$  க் கரையுமாயின்  $\text{Br}^-$ .

நோக்கல்: 3 தடித்த மஞ்சள் வீழ்படிவு.  $\text{NH}_3$  க் கரையாவிடின்  $\text{I}^-$ .

குறிப்பு: குரோமைக் குளோரைட் பரிசோதனை [96],  $\text{CHCl}_3/\text{Cl}_2$  நீர் பரிசோதனை [07] பக்கம் (6) எல்பவற்றைப் பயன்படுத்தி  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$  அயன்களை உறுதிப்படுத்தப்படும்.

2  $\text{SO}_4^{2-}$  அயனுக்குப் பரிசோதனை

$\text{Na}_2\text{CO}_3$  வடியின் சிறிய அளவுக்கு ஐதான மிகையான  $\text{HNO}_3$  சேர்த்து  $\text{CO}_2$  அகற்றப்படும் வரை கொதிக்க வைத்து  $\text{BaCl}_2$  (aq) சேர்க்கும் போது அமிலநிலையில் கரையாத வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றாமாயின்  $\text{SO}_4^{2-}$  அயன்கள் உண்டு [பரிசோதனை [98] ஐ பக்கம் 8 இல் பார்க்கவும்].

3.  $\text{PO}_4^{3-}$  அயனுக்கும் பரிசோதனை

$\text{Na}_2\text{CO}_3$  வடியின் சிறிய அளவுக்கு ஐதான மிகையான  $\text{HNO}_3$  சேர்த்து  $\text{CO}_2$  அகற்றப்படும் வரை கொதிக்க வைத்து சில துளி செறிந்த  $\text{HNO}_3$ , அமோனியம் மொலிபடேட் கரைசல் சேர்க்கும் போது மஞ்சள் நிறமான வீழ்படிவு தோன்றாமாயின்  $\text{PO}_4^{3-}$  உண்டு.

4  $\text{NO}_3^-$  அயனுக்குப் பரிசோதனை

$\text{Na}_2\text{CO}_3$  ன் சிறிய அளவுக்கு ஐதான மிகையான  $\text{HCl}$  சேர்த்து கொதிக்க வைத்து நன்றாக குளிர்விட்டு குளிர்ந்த  $\text{FeSO}_4$  கரைசல் மிகையாகச் சேர்த்து செறிந்த  $\text{H}_2\text{SO}_4$  வளமமாக சோதனை குழாயின் ஓரத்தால் சேர்க்கும் போது கபில நிறமான வளையம் தோன்றும். பக்கம் (9) பரிசோதனை [10] 3 ஐப் பார்க்கவும்.

கபில வணையம் தோன்றுமாயின்  $\text{NO}_3^-$  அயனி உண்டு. பின்னர்  $\text{NO}_3^-$  அயனிகளை  $\text{NaOH} / \text{Al}$  ஐப் பயன்படுத்தி உறுதிப்படுத்தப்படும். பக்கம் (9), பரிசோதனை [10] 4 ஐப் பார்க்கவும்.

SAQ: 19

(அ) அமில அயனிகளை பரிசோதிப்பதற்கு  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  வடிதயாரிக்கப் படுவது ஏன் என விளக்குக.

(ஆ) அமில அயனிகளின் பரிசோதனையில் சோடிய உப்பின் வடிதயாரிக்கையில் ஏன்  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  பயன்படுத்தப் படுகின்றது என்பதற்கான ஒரு காரணங்களைத் தருக.

**உலோக அயனிகளுக்கான (கற்றயனிகளுக்கான)**

**பகுப்பாய்வு**

கூட்டம் 1

உலோக அயனிகள்:  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Hg}_2^{2+}$

பரிசோதனை: குளிர்ந்த கரைசலுக்கு குளிர்ந்த ஐதான  $\text{HCl}$  மிகைபாசச் சேர்க்கப்படும்

நோக்கல்: வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றுமாயின் உலோகத்துக்குரிய அயன் கூட்டம் 1-ல் குரியது ( $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Hg}_2^{2+}$ )

(இங்கு கரைநிற பெருக்கம் குறைந்த  $\text{PbCl}_2$ ,  $\text{AgCl}$ ,  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$  என்பன வீழ்படிவாக்கப்படும்)

கூட்டம் 1-ன் உலோக அயனிகளைப் பிரித்தறிதல்

பெறப்பட்ட வீழ்படிவு  $\text{PbCl}_2$ ,  $\text{AgCl}$ ,  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$  என்பவற்றைக் கொண்டு இருக்கும் இது சிறிய அளவு காய்ச்சி வடித்த நீரினால் கழுவப்பட்டு கொதிமுறையில் ஒன்றுக்கு மாற்றப்படும்.

1.  $\text{Pb}^{2+}$  கொதிமுறையில் உள்ள வீழ்படிவிற்கு காய்ச்சி வடித்த நீர் சேர்த்த வெப்பமாக்கும் போது வீழ்படிவு கரையுமாயின் உலோகத்துக்குரிய அயன்  $\text{Pb}^{2+}$ .

$\text{Pb}^{2+}$  ஐ உறுதிப்படுத்த பரிசோதனை

(1)  $\text{KI}$  (aq) உடன் மஞ்சள் வீழ்படிவு. குடாக்க கரையும் குளிர்விட பொல்பொன்ற பரிசீலனை தோன்றும்;





(B)  $K_2CrO_4$  (aq) உடன் மஞ்சள் வீழ்படிவு தோன்றும். (இது NaOHல் கரையும்)

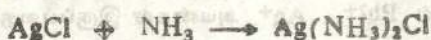


சி. வீழ்படிவு காய்ச்சி வடித்த நீரில் வெப்பமாகிலும் போது கரை யாவிடின் உலோகத்துக்குரிய அயன்  $Ag^+$ ,  $Hg_2^{2+}$  ஆகும்.

$Ag^+$ ,  $Hg_2^{2+}$

வீழ்படிவிற்கு  $NH_3$  நீர் சேரிக்கும் போது

(க) வீழ்படிவு கரையுமாயின் உலோகத்துக்குரிய அயன்  $Ag^+$  ஆகும்.



இது பின் உறுதிப்படுத்தப்படும். பக் 16, 17 பரிசோதனை களைப் பாரிக்கவும்.

(ஊ) வீழ்படிவு சரிய திறமாக மாறுமாயின் உலோகத்துக்குரிய அயன்  $Hg_2^{2+}$  ஆகும்.



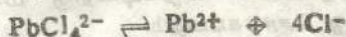
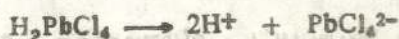
கூட்டம் 1 ன் முக்கிய செய்முறைகள்

1. கரைசல் குளிரி நிலையில் இருக்க வேண்டும்

காரணம்  $PbCl_2$  ஐ கூட்டம் I ல் முற்றாக வீழ்படிவாக்கவதற்கு கூட்டம் I முகைகளின் குளோரைட்டுக்களில்  $PbCl_2$  ஓரளவு கரை தியன் பொருக்கக் கூடியது. அதாவது  $PbCl_2$  குடான நிலையில் கூடிய அளவு கரையும் இதனால் கூட்டம் I ல்  $Pb^{2+}$ ,  $PbCl_2$  ஆக முற்றாக வீழ்படிவாகாது. இதனால்  $Pb^{2+}$  மற்றய கூட்ட அயன் களின் பரிசோதனைக்கு இடையூற ஏற்படுத்தும்.

2. ஐதான குளிரிந்த HCl சேர்க்கப்படும்

காரணம்  $PbCl_2$  மிகையான செறிந்த HCl இல் கரையும். இக் கால்  $Pb^{2+}$  அயன்கள் கூட்டம் I ல் முற்றாக வீழ்படிவாகாது. இத னால் மற்றைய கூட்ட முகைகளின் பரிசோதனைக்கு  $Pb^{2+}$  இடை யூற ஏற்சடுத்தும்.



(சிக்கலி அயன் அபனாக்கம் குறைந்தது. கரைசலில்  $Pb^{2+}$  செறிவு குறைகப்படும். கரைசலில் உள்ள அயல் பெருக்கம்  $[Pb^{2+}][Cl^-]^2 < K_{s.p} PbCl_2$  எனவே வீழ்படிவாகாது. கரையும்.)

SAQ, 20

திண்மக் கலவை ஒன்று  $PbCl_2$ ,  $AgCl$ ,  $Hg_2Cl_2$  என்பவற்றைக் கொண்டுள்ளது. கலவையில் உள்ள ஒவ்வொரு கூறினதும் அளவுகளை துணிலதற்கான ஒரு திட்டத்தைக் கூறுக.

SAQ, 21

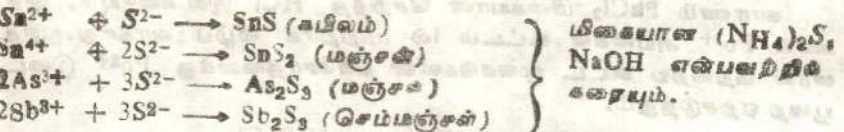
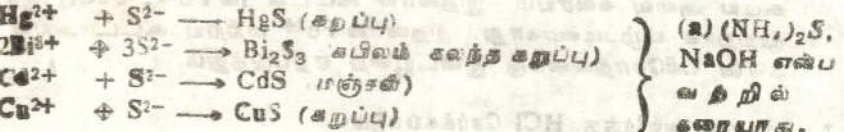
திண்மக் கலவை ஒன்று  $PbCl_2$ ,  $AgCl$ , என்பவற்றைக் கொண்டுள்ளது. இக் கலவையில்  $Pb^{2+}$ ,  $Ag^+$  அயன்கள் இருப்பதை எவ்வாறு நிரூபிப்பீர்?

கூட்டம்: II A

உலோக அயன்கள்:  $Hg^{2+}$ ,  $Bi^{3+}$ ,  $Cd^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Sn^{2+}$ ,  $Sn^{4+}$ ,  $As^{3+}$ ,  $Sb^{3+}$

பரிசோதனை: கூட்டம் I க் கடிதிரவத்திற்கு ஐதான HCl அமிமை சேர்த்து மிகையான  $H_2S$  செலுத்தி விளைவு நீரினாலி ஐதாக்கப்படுகி. (0.3M HCl பயன் படுத்தப்படும்.)

நோக்கல்: வீழ்படிவு தோன்றுமாயின் உலோகத்திற்குரிய அயன்கள்  $Hg^{2+}$ ,  $Bi^{3+}$ ,  $Cd^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Sn^{2+}$ ,  $Sn^{4+}$ ,  $As^{3+}$ ,  $Sb^{3+}$ , கரைதிறன். பெருக்கம் குறைந்த உலோக சல்பைட்டுகள் மட்டும் இக் கூட்டத்தில் வீழ்படிவாகும்.)



பரிசோதனை:

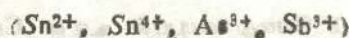
கூட்டம் II க் பெறப்பட்ட வீழ்படிவிற்கு மிகையான மஞ்சள் அமோனியம் சல்பைட்டு சேர்க்கப்படும்.

தோக்கல்:

(அ) வீழ்படிவு கரையாவிடின் உலோகத்திற்குரிய அயன்கூட்டம் II A நிகுரியது.



(ஆ) வீழ்படிவு கரையுமாயின் உலோகத்திற்குரிய அயன்கூட்டம் II Bக்கு குரியது.

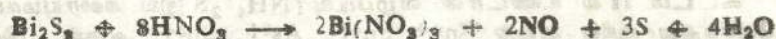
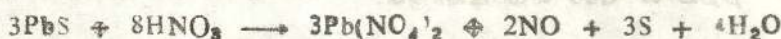


கூட்டம் II ன் உலோக அயன்களைப் பிரித்தறிதல்

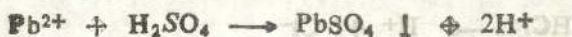
கூட்டம் II ல் உண்டான வீழ்படிவு  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$  கரையாவிடின் வீழ்படிவு  $\text{HgS}$ ,  $\text{PbS}$ ,  $\text{Bi}_2\text{S}_3$ ,  $\text{CdS}$ ,  $\text{CuS}$  என்பவற்றைக் கொண்டு குக்கும்.

(அ) பெறப்பட்ட வீழ்படிவு ஐதான  $\text{HNO}_3$  க் கரையாது, இருப்பில் வீழ்படிவு  $\text{HgS}$  ஆகும். இவ் வீழ்படிவைப் பிரித்த எடுத்த  $\text{Hg}^{2+}$  உறுதிப்படுத்தப்படும். பரிசோதனை  $[\text{Hg}^{2+}]$ , பக்கம் (17) பாரிக்கவும்.

$\text{Pb}$ ,  $\text{Bi}$ ,  $\text{Cu}$ ,  $\text{Cd}$  என்பவற்றின் சவையிட்டுகளை கரைந்து தைத்திரேறி ஆகக் காணப்படும்.

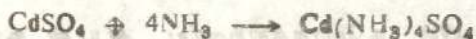


(ஆ)  $\text{HgS}$  அகற்றிய பின் வடிதிரவம்  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Bi}^{3+}$ ,  $\text{Cd}^{2+}$  என்பவற்றைக் கொண்டு இருக்கும். இக் கரைசலுக்கு ஐதான  $\text{H}_2\text{SO}_4$  சேர்க்கும் போது வெண்ணிற வீழ்படிவு ( $\text{PbSO}_4$ ) தோன்றாமாயின் உலோகத்துக்குரிய அயன்கூட்டம்  $\text{Pb}^{2+}$  பின்  $\text{Pb}^{2+}$  உறுதிப்படுத்தப்படும்.  $\text{PbSO}_4$  ஐ வடிசட்டி அகற்றிய பின் வடிதிரவம்  $\text{Bi}^{3+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Cd}^{2+}$  அயன்களைக் கொண்டு இருக்கும்.



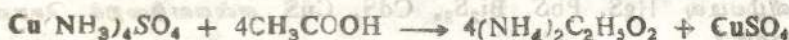
(ஆ) வடிதிரவத்திற்கு சிசையளவு  $\text{NH}_3$  கரைசல் சேர்க்கும் போது வெண்ணிற வீழ்படிவு ( $\text{Bi}(\text{OH})_3$ ) தோன்றாமாயின் உலோகத்துக்குரிய அயன்கூட்டம்  $\text{Bi}^{3+}$  ஆகும். இது பின் உறுதிப்படுத்தப்படும். பரிசோதனை  $[\text{Bi}^{3+}]$ , பக்கம் (18) பாரிக்கவும்.

$\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Cd}^{2+}$  என்பன  $\text{NH}_3$  உடன் கரையைக் கூடிய சிக்கல் அயன்களாகக்  $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+}$ ,  $\text{Cd}(\text{NH}_3)_4^{2+}$  கரைசலில் காணப்படும்.



(6) மேல் வடிக்கு

1. அசற்றிக் அமிலம் சேர்க்கும் போது வடியில் உள்ள  $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+}$  சிக்கல் பிரிகை அடைந்து  $\text{Cu}^{2+}$  வினைவாக்கப்படும். இது  $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$  கரைசலுடன் கயிலதிற வீழ்படிவைக் கொடுக்கும். ஆகவே  $\text{Cu}^{2+}$  உண்டு.

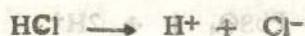
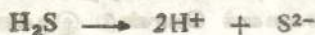


2.  $\text{Cu}^{2+}$  இருக்குமாயின் வடியின் ஒரு பகுதிக்கு மிகையான  $\text{KCN}$  சேர்க்கும் போது  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Cd}^{2+}$  என்பன  $\text{K}_3\text{Cu}(\text{CN})_4$ ,  $\text{K}_2\text{Cd}(\text{CN})_4$  என்றும் சிக்கல் சேர்வை-ளாக மாற்றப்படும். இக் கரைசலுக்கு  $\text{H}_2\text{S}$  செலுத்தும் போது  $\text{CuS}$  வீழ்படிவாகாது ஆனால் மஞ்சள் நிறமான  $\text{CdS}$  வீழ்படிவாகும்.

கூட்டம் II ல் உண்டான வீழ்படிவு  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$  இல் கரையாமாயின் உலோகத்தின் குறிய அயன்  $\text{Sn}^{2+}$ ,  $\text{Sn}^{4+}$ ,  $\text{As}^{3+}$ ,  $\text{Sb}^{3+}$  ஆகும். இவை யின்னர் பிரித்து அறியப்படும்.

கூட்டம் II இன் முக்கிய செய்முறைகள்

$\text{H}_2\text{S}$  அயு செலுத்த முன்னர்  $\text{HCl}$  அமிலம் சேர்க்கப்படும்.



$\text{H}^+$  அயன்களின் மிகைச் செறிவாக (பொது அயன் வினையால்)  $\text{H}_2\text{S}$  க் அயனாக்கம் மேலும் குறைக்கப்படும். இதனால் கரைசலில்  $\text{S}^{2-}$  அயன் செறிவு குறையும். இச் செறிவு கரைதிறன் பெருக்கம் குறைந்த கூட்டம் II இன் மூலக சிக்கல்களின் கரைத்திறன்

பெருக்கத்தை மட்டும் மீறப் போதுமானது. அதாவது கரைதிறல் பெருக்கம் கடிம உலோக சல்பைட்டுக்கள் கூட்டம் II இல் வீழ்படிவு வராத தடுக்கப்படும்.

S A Q: 22

$Al^{3+}$ ,  $Cr^{3+}$ ,  $Zn^{2+}$ ,  $Ni^{2+}$  போன்ற உலோக அயன்கள் ஏன் கூட்டம் II இல் சல்பைட்டுக்களாக வீழ்படிவாவவில்லை என விளக்குக.

2. கூட்டம் II இல்  $H_2S$  செலுத்தி பின் வடிநீர் சேர்த்து ஐதராகம் படுக (விளக்கம்)

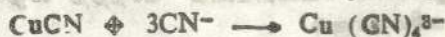
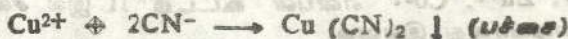
அமிலச் செறிவு அதிகமாக இருக்கும் போது  $H_2S$  இன் அயனாகக் கம் மிகையாகக் குறைக்கப்படும் இதனால்  $S^{2-}$  செறிவு குறையும் கூட்டம் II இன் மூலக சல்பைட்டுக்களில்  $CdS$  இன் கரைதிறல் பெருக்கம் ஓரளவு கடிமது. இதனால் வீழ்படிவாக்க மட்டான செறிவுள்ள  $S^{2-}$  அயன் தேவைப்படும்.

அமிலச் செறிவாக இருக்கும் போது  $S^{2-}$  அயன் செறிவு குறைவாக இருப்பதால் கரைசலில் உள்ள அயன் பெருக்கம்  $[Cd^{2+}] \cdot [S^{2-}]$   $CdS$  இன் கரைதிறல் பெருக்கத்தை மீறப் போதாத அதாவது  $[Cd^{2+}] [S^{2-}] < K_{sp} CdS$  எனவே  $CdS$  வீழ்படிவாகாது.

ஐதராகம் போது அமிலச் செறிவு குறையும்  $H_2S$  இன் அயனாகக் கம் கூடும்  $S^{2-}$  செறிவு கூட்டப்படும். அயன் பெருக்கம்  $[Cd^{2+}] [S^{2-}]$   $CdS$  இன் கரைதிறல் பெருக்கத்தை மீறும். அதாவது  $[Cu^{2+}] [S^{2-}] > K_{sp} CdS$  எனவே  $CdS$  மஞ்சள் நிறமான வீழ்படிவு தோன்றும்.

3.  $Cu^{2+}$ ,  $Cd^{2+}$  பிரித்தெடுப்பு

$Cu^{2+}$ ,  $Cd^{2+}$  அயன்களைக் கொண்ட நீர்க்கரைசலுக்கு  $KCN$  சேர்த்து மிகையான  $H_2S$  செலுத்தும் போது  $CdS$  மஞ்சள் நிற வீழ்படிவு தோன்றும்  $CuS$  வீழ்படிவாகாது.



சிக்கல் அயன் அயனாகக் கம் குறைந்தது  $Cu^{2+}$  செறிவு குறைக்கப்படும் இச் செறிவு  $CuS$  இன் கரைதிறல் பெருக்கத்தை அடைபடிக் போதாது. அதாவது  $[Cu^{2+}] [S^{2-}] < K_{sp} CuS$  எனவே  $CuS$  வீழ்படிவாகாது.

குறிப்பு: இந்நிலைமைகளில்  $[Cd^{2+}] [S^{2-}] > K_{sp} CdS$  எனவே  $CdS$  (மஞ்சள்) வீழ்படிவாகும்.

கூட்டம் II இல் அவதானிக்கக் கூடிய சில அசாதாரண நோக்கல்கள்

கூட்டம் II பரிசோதனை நிபந்தனையில்  $H_2S$  வாயுவைச் செலுத்த சில சமயங்களிற் செந்நிற வீழ்படிவு தோன்றி ஐதராக்சம் (போது கரிய நிறமாகும்).

இந் நோக்கலுக்கு காரணமான அயன்  $Pb^{2+}$ , செந்நிற வீழ்படிவுக்கு காரணம்  $Pb_2S$ ,  $PbS$ ,  $PbCl_2$ . அமிலச் செறிவு அதிகமாக இருக்கும் போது  $Pb^{2+}$  கூட்டம் I ன் முற்றாக வீழ்படிவாகாது. கூட்டம் II இல் வீழ்படிவாகும்.



SA Q: 23

கூட்டம் II இன் பின்வரும் செய்முறைகளுக்கு அல்லாத நோக்கல்களுக்கு வினக்கம் தருக.

- (1)  $H_2S$  செலுத்த முன்னர்  $HCl$  சேர்க்கப்படும்.
- (2)  $H_2S$  க்குப் பதிக மிகை  $(NH_4)_2S$  ஐப் பயன்படுத்த முடியாது.
- (3)  $Al^{3+}$ ,  $Fe^{3+}$  என்பன கூட்டம் II இல் சல்பைட்டாக வீழ்படிவாவதில்லை.
- (4)  $Ni^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$ ,  $Co^{2+}$  என்பன கூட்டம் II இல் சல்பைட்டாக வீழ்படிவாவது இல்லை.
- (5) கூட்டம் II இல் சில வேளைகளில் செந்நிற வீழ்படிவு தோன்றும் ஐதராக்ச கரியதாகும்.

SA Q: 24

கலம்புலோகம் ஒன்று  $Ag$ ,  $Cu$  என்பனவற்றைக் கொண்டுள்ளது.

- (1) இதில்  $Ag$ ,  $Cu$  என்பன இருப்பதை எவ்வாறு காட்டுவீர்.
- (2) இதில்  $Ag$ ,  $Cu$  என்பவற்றின் அளவுகளை எவ்வாறு துணியீர்

## S A Q 25

உலோகக் கலவை ஒன்று Cu, Sn, Pb என்பவற்றைக் கொண்டுள்ளது. இவ்வுலோகங்களின் இருக்கையை எவ்வாறு காட்டுவீர்.

## S A Q: 26

அசேதன எளிய உப்பு S இன் கரைசல் HCl அமிலத்தால் அமிலமாக்கி H<sub>2</sub>S வாயு மிகையாகச் செலுத்தியபோது வீழ்படிவு ஒன்றும் பெறப்படவில்லை. விளைந்த கரைசலைக் காய்ச்சி வடித்த நீரினால் ஐதாக்கிய பின்னர் பிரகாசமான மஞ்சள் வீழ்படிவு தோன்றியது. கரைசலில் இருக்கக் சாத்தியமான கற்றயன் யாது?

## S A Q: 27

எளிய சேதன உப்பு ஒன்றின் நீர்க்கரைசலுக்கு HCl / H<sub>2</sub>S சேர்ந்த போது காய்நிற வீழ்படிவு தோன்றியது.

(1) கரைசலில் இருக்கக் சாத்தியமான கற்றயன்கள் எவை?

(2) கரைசலில் உள்ள கற்றயனை அறிவதற்கான திட்டம் ஒன்றினைத் தருக.

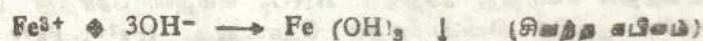
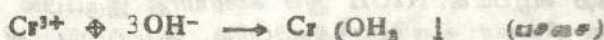
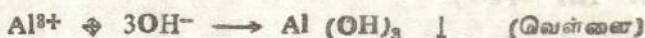
## கூட்டம் III

உலோக அயன்கள்: Al<sup>3+</sup>, Cr<sup>3+</sup>, Fe<sup>3+</sup>

பரிசோதனை: கூட்டம் II இன் வடிதிரவம் கொடுக்கவைக்கப்பட்டு களவளவு அரைவாசி ஆகும் வரை, சில துணிகள் செறிந்த HNO<sub>3</sub> சேர்த்து, திண்ம NH<sub>4</sub>Cl, மிகை NH<sub>4</sub>OH சேர்க்கப்படுக.

நோக்கல்: வீழ்படிவு தோன்றுமாயின் உலோகத்துக்குரிய அயன் கூட்டம் IIIக்கு உரியது. (Al<sup>3+</sup>, Cr<sup>3+</sup>, Fe<sup>3+</sup>)

குறிப்பு: இக் கூட்டத்திற் கரைதிறன் பெருக்கம் குறைந்த உலோக ஐதரசொட்டுக்களை வீழ்படிவாக்கப்படும்.



கட்டம் III அயன்களால் பிரித்தறிதல்

கட்டம் III இல் தோன்றிய வீழ்படிவு  $Al(OH)_3$ ,  $Cr(OH)_3$ ,  $Fe(OH)_3$  சல்பைடுகளைக் கொண்டிருக்கலாம். இவ் வீழ்படிவுகளை விட  $NaOH$   $H_2O_2$  சேர்த்து கொடுக்க வைக்கப்படும்.

நோக்கல் I :  $(Al^{3+})$

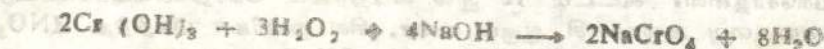
கொண்ட வீழ்படிவு விட  $NaOH$  இல் கரைந்து திடம் அற்ற கரைசலைக் கொடுக்கும்.



விடையைக் கரைசலுக்கு  $NH_4Cl$  சேர்க்க திரும்பவும்  $Al(OH)_3$  வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றும் இவ் வீழ்படிவை பிரித்தெடுத்த சர்பல் கட்டியில் வைத்து சிலதுளி  $Co(NO_2)_2$  சேர்த்து வெப்பமாக்க வேண்டும்.  $Al^{3+}$  ஐ உறுதிப்படுத்தவந்திருக்க (காபல் கட்டி விசேஷணை பக்கம் (14), பரிசோதனை [A], பார்க்கவும்.)

நோக்கல் II ( $Cr^{3+}$ )

பச்சை நிற வீழ்படிவு கரைந்து மஞ்சள் நிறமான கரைசலைக் கொடுக்கும்.



இக் கரைசல்  $BaCl_2 / Pb(NO_3)_2$  நீர்க் கரைசலுடன் மஞ்சள் நிறமான வீழ்படிவைக் கொடுக்கும்.

$Cr^{3+}$  க்கு உறுதிப் பரிசோதனை பக்கம் (15) உருக்கிற விசேஷணை [C] பார்க்கவும்.

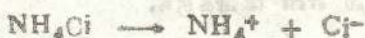
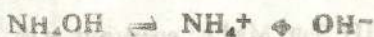
நோக்கல் III ( $Fe^{3+}$ )

கபிலநிற வீழ்படிவு,  $NaOH$  இல் கரையாத திரும்பித் ( $Fe^{3+}$ ) ஆகும். இது பின்னர் உறுதிப்படுத்தப்படுக. பெறப்பட்ட வீழ்படிவை விடையில் கரைத்து சேந்திக்  $HNO_3$  சிலதுளி சேர்த்து  $NH_4SCN$  சேர்க்கக் குறுதிச் சிவப்பு நிறம் தோன்றும். ( $Fe^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$  உறுதிப் பரிசோதனைகள் பக்கம் (21) பார்க்கவும்.)



கூட்டம் III இன் முக்கிய செய்முறைகள்

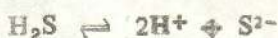
(1)  $\text{NH}_4\text{OH}$  சேர்க்கமுன்னர்  $\text{NH}_4\text{Cl}$  சேர்க்கப்படுகி



$\text{NH}_4^+$  அயனிகளின் பொது அயல் வினைவால்  $\text{NH}_4\text{OH}$  இல் ஊவணரக்கம் குறைக்கப்படும். எனவே  $\text{OH}^-$  அயல் செறிவு குறைபும். இச் செறிவு கரைநிறம் பெருக்கம் குறைந்த கூட்டம் III உலோக ஐதரொட்சைட்டுக்களை மட்டும் வீழ்படிவாக்கம் போதாமானது. அதாவது கரைநிறம் பெருக்கம் கடிவ உலோக ஐதரொட்சைட்டுக்கள் ( $\text{Co}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Ni}(\text{OH})_2$  மற்றும்  $\text{OH}^-$ ,  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ) கூட்டம் III ல் வீழ்படிவாகாது தடுக்கப்படும்.

(2) கொதிக்க வைத்து  $\text{H}_2\text{S}$  அகற்றப்படுகி

கூட்டம் II வடியில்  $\text{H}_2\text{S}$  செறிந்து காணப்படும்.



$\text{H}_2\text{S}$  அகற்றப்படாவிடில்,  $\text{NH}_4\text{OH}$  சேர்க்கும்போது  $\text{H}^+$  அயல்கள்  $\text{OH}^-$  அயல்களால் அகற்றப்படும். இதனால்  $\text{H}_2\text{S}$  இல் அயலாக்கம் கடும்  $\text{S}^{2-}$  அயல் செறிவு அதிகரிக்கும். இதனால் கரைநிறம் பெருக்கம் கடிவ உலோக சல்ஃபைட்டுக்கள் கூட்டம் III இல் வீழ்படிவாக்கப்படும். இது கூட்டம் III அயல்களின் பரிசோதனைக்கு இடையூறை ஏற்படுத்தும். எனவே  $\text{H}_2\text{S}$  முன்னரே அகற்றப்படும்.

(3)  $\text{HNO}_3$  சேர்ப்பதன் காரணம்

$\text{Fe}^{2+}$  அயல்கள்  $\text{Fe}^{3+}$  அயல்களாக ஒட்சிசனீயரிதவதற்கு காரணம் கூட்டம் III நிபந்தனையில்  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  முற்றாக வீழ்படிவாகாது காரணம்  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  இல் கரைநிறம் பெருக்கம்  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  இதுமிக அதிகம். இதனால்  $\text{Fe}^{2+}$  அயல்கள் வடியில் காணப்படும். இது கற்றைய கூட்ட அயல்களில் பரிசோதனைக்கு இடையூறு ஏற்படுத்தும்  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  எகவலத்தின் கரைநிறம் பெருக்கம் குறைபே,

$$K_{sp} \text{Fe}(\text{OH})_2 = 8 \times 10^{-16} \text{ mol}^3 \text{ dm}^{-3}$$

$$K_{sp} \text{Fe}(\text{OH})_3 = 2 \times 10^{-39} \text{ mol}^4 \text{ dm}^{-12}$$

$H_2S$  வாயுவை அகற்றிய பின்னரே செறிந்த  $HNO_3$  சேர்க்கப்படுகி அல்லது கந்தகம் வீழ்படிவாக்கப்படுகி.

S A Q: 28

பண்டி பகுப்பில் கூட்டம் III இல்  $Mg^{++}$ , அயன்கள் ஏன்  $Mg(OH)_2$  ஆக வீழ்படிவாக்கப்படுவதில்லை என விளக்குக.

S A Q: 29

கலப்புலோகம் ஒன்று  $Cu$ ,  $Al$ ,  $Fe$  என்பவற்றைக் கொண்டுள்ளது இவ்வுலோகங்களின் இருக்கையை எவ்வாறு காட்டுவீர்.

S A Q: 30

கலவை ஒன்று  $CuO$ ,  $Al_2O_3$ ,  $Fe_2O_3$  என்பவற்றைக் கொண்டுள்ளது கலவையில்

(1)  $Cu$ ,  $Al$ ,  $Fe$  இருப்பதை எவ்வாறு காட்டுவீர்?

(2) கலவையில் உள்ள கூறுகளின் நிறை வீத அளவை அறிவதற்கான முறை ஒன்றைத் தருக.

S A Q 31

செருவெலயில் உள்ள இருப்புத்தாது,  $Fe$  உடன்  $Cu$ , கந்தகம் என்பவற்றைக் கொண்டுள்ளது.

(1) இத்தரையில் பொருள்கள்  $Cu$ ,  $Fe$ ,  $S$  இருப்பதை எவ்வாறு காட்டுவீர்.

(2) இத்தரையில் பொருள்கள் உள்ள  $Cu$ ,  $Fe$ ,  $S$  என்பவற்றின் நிறை வீத அளவுகளை துணிவதற்கான திட்டம் ஒன்றைக் கூறுக.

S A Q: 32

நீர் கரைசல் ஒன்று  $Al^{3+}$ ,  $Fe^{3+}$ ,  $Cr^{3+}$  என்பவற்றைக் கொண்டுள்ளது,

(1) இக்கரைசலில் இவ்வயன்களின் இருக்கையை எவ்வாறு காட்டுவீர்

(2) இக்கரைசலில் இவ்வயன்களின் அளவை துணிவதற்கான ஒரு முறையைக் கூறுக.

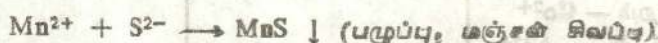
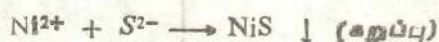
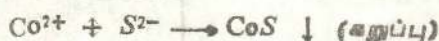
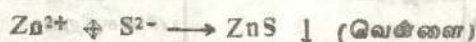
S A Q: 33

$NH_4 Cl$ ,  $ZnSO_4$  என்பவற்றைக் கொண்ட ஒரு நீர்க் கரைசலுக்கு அமோனிய நீர் சேர்க்கும்போது என்ன நிகழும் எனக் கூறி விளக்குக.

## கூட்டம் IV

உலோக அயன்கள்:-  $Zn^{2+}$ ,  $Co^{2+}$ ,  $Ni^{2+}$ ,  $Mn^{2+}$ 

பரிசோதனை:- கூட்டம் III ன் வடிக்கு  $NH_4Cl$ ,  $NH_4OH$  சேர்த்த மிகையான  $H_2S$  செலுத்தப்படும் (அல்லது  $(NH_4)_2S$  சேர்க்கப்படும்).  
 நோக்கள்:- வீழ்படிவு தோற்றுமாயின் உலோகத்துக்குரிய அயன்கூட்டம் IV க் கூரியது



கூட்டம் IV அயன்களைப் பிரித்தறிதல்

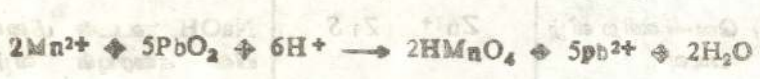
வீழ்ப்படிவு	காரணி	உறிப்பாட்டு முறை
(a) வெண்ணிற வீழ்ப்படிவு	$Zn^{2+}$ ( $ZnS$ )	$NaOH$ உடன் மிகையான கரைவும் வீழ்ப்படிவு.
(b) மென் சிவப்பு அல்லது மஞ்சள் சிவப்பு நிற வீழ்ப்படிவு.	$Mn^{2+}$ ( $MnS$ )	$NaOH$ உடன் வெண்ணிற வீழ்ப்படிவு குலுக்க அல்லது சிறிது நேரத்திலே கபில நிறமாளுக.
(c) கரிய வீழ்ப்படிவு.	$Co^{2+}$ ( $CoS$ ) $Ni^{2+}$ ( $NiS$ )	வெண் காரமணி பரிசோதனை.

 $Ni^{2+}$ ,  $Co^{2+}$ ,  $Mn^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$  என்பவற்றை வேறுபடுத்தல்

பெறப்பட்ட வீழ்ப்படிவு  $ZnS$ ,  $MnS$ ,  $CoS$ ,  $NiS$  என்பவற்றைச் செரண்டிக்கும். இது வெந்நீராவி கழுவி குளிர்ந்த ஐதான  $HCl$  இட்டு சில நிமிடங்களுக்கு விட்டு வடிக்கவும்.

<p>மீதியானது <math>\text{CoS}</math>, <math>\text{NiS}</math> என்னும் கரிய வீழ்படிவைக் கெண்டிடுகின்றன. இதற்கு வெண்காரமணிப் பரிசோதனை செய்யப்படும். நீல நிறம் <math>\text{Co}</math>,</p>	<p>வடிதிரவம் <math>\text{MnCl}_2</math>, <math>\text{ZnCl}_2</math> ஆகும். இதற்கு மிகை <math>\text{NaOH}</math> சேர்த்து வடிக்கவும்.</p>
<p>எஞ்சிய வீழ்படிவை அரச நீரில் கரைத்து <math>\text{NH}_3</math>, இது கெண்டியெனின ஒட்டிடுக சேர்க்கப்படும்.</p>	<p>மீதி <math>\text{MnO}_2</math> ஐ <math>\text{KNO}_3</math>, <math>\text{Na}_2\text{CO}_3</math> உட்கொடுக்க பச்சை நிறத்தினின்று <math>\text{Mn}^{2+}</math> ஐ உறுதிப்படுத்தும்.</p>
<p>உயர்நிறம் — <math>\text{Co}^{2+}</math> மென்மையடி — <math>\text{Ni}^{2+}</math> வீழ்படிவு.</p>	<p>வடித்த திரவத்திற்கு <math>\text{H}_2\text{S}</math> செலுத்தப்படும். வெண்ணிற வீழ்படிவு கரக்கிற (காரமணி உட்கு) பரிசோதனை யில் பச்சைநிறம் <math>\text{Zn}^{2+}</math> ஐ உறுதிப்படுத்தும்.</p>

▲  $\text{Mn}^{2+}$  உப்புக்களை  $\text{PbO}_2$  செறிந்த  $\text{HNO}_3$  உட்கொடுக்க வெப்பமாக்கும் போது ஊதாநிறமான  $\text{HMnO}_4$  வினைவரக்கப்படும்,



▲  $\text{Mn}^{2+}$  உருக்கி பரிசோதனை பக்கம் (15) பார்க்கவும்

▲  $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$  பரிசோதனை பக்கம் (21, 22) பார்க்கவும்

உட்கொடுக்க  $\text{IV}$  இல்  $\text{NH}_4\text{OH} / \text{H}_2\text{S}$  பயன்படுத்துவதன் காரணம்



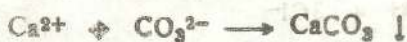
$\text{H}^+$  அயன்கள்  $\text{NH}_4\text{OH}$  ஆக அகற்றப்படும்.  $\text{H}_2\text{S}$  இல் அகரக்கி அதிகரிக்கும்  $\text{S}^{2-}$  அயன் செறிவு கூட்டப்படும் எனவே காரமணிக் கெண்டியெனின உட்கொடுக்க  $\text{IV}$  உயர்நிறம் சிவையட்டுகின்ற வீழ்படிவாக்கப்படும்.

**கட்டம்: V**

**உலோக அயன்கள்  $Ca^{++}$ ,  $Sr^{++}$ ,  $Ba^{++}$**

**பரிசோதனை:-** கட்டம் IV வடிக்கு  $NH_4 Cl$ ,  $NH_4 OH$ ,  $(NH_4)_2 CO_3$  சேர்க்கப்படும்.

**தோக்கல்:-** வீழ்படிவு தோன்றாமலில் உலோகத்துக்குரிய அயனி கட்டம் V க்குரியது.



எக்ஸாம் வேர்னை வீழ்படிவு



பெறப்படும் வீழ்படிவை  $HCl$  இல் தோய்த்து சவாலைப் பரிசோதனை செய்யப்படும்.

( $Ca^{++}$  — சிவப்பு,  $Sr^{++}$  — கிறிம்சை சிவப்பு,  $Ba^{++}$  — பச்சை)

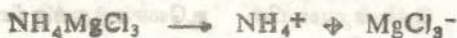
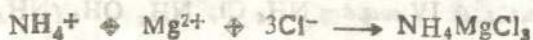
$Ba^{2+}$ ,  $Ca^{++}$ ,  $Sr^{++}$  என்பவற்றை வேதாக்கல்

பெறப்பட்ட வீழ்படிவு  $BaCO_3$ ,  $CaCO_3$ ,  $SrCO_3$  என்பவற்றை கொண்டுக்கொள்க. பெறப்பட்ட வீழ்படிவு மென்ருடரக்கப்பட்ட அசுதிரிக் அரிவத்திக் கரைக்கப்படும். இக்கரைசலில் இருந்து சிறிய அழுவை எடுத்து  $K_2CrO_4 \cdot aq$  சேர்க்கப்படும். வீழ்படிவு பெறப்படுமாயின் எஞ்சிய கரைசலுக்கும்  $K_2CrO_4 \cdot aq$  சேர்க்கப்படும். பின்னடிக்கடி வீழ்படிவு பெறப்படும். (வீழ்படிவு தோன்றாவிடில் வதை பக்கதிரலில் உணவாறு செய்யப்படும்.)

<p>வீழ்படிவு மஞ்சை நிற மசை <math>BaCrO_4</math> ஆகும். இது காட்டுகிறது <math>Ba^{++}</math> ஐ ஆகும். வீழ்படிவை <math>HCl</math> இல் தோய்த்து சவாலையில் பிடிக்க பச்சை நிறம் <math>Ba^{++}</math> ஐ உறுதிப்படுத்தும்.</p>	<p>அடி திரவத்திற்கு திரம்மசைக்கப்பட்ட <math>(NH_4)_2SO_4</math> சேர்த்து கொதிக்கவைக்க படும. வெண்ணிற வீழ்படிவு ஆயின் <math>Sr^{++}</math> சவாலைப் பரிசோதனை யாக உறுதியாக கப்படும். கரும் சிவப்பு (கிறிம்சை சிவப்பு) நிறம்</p>	<p>வடி திரவத்தை <math>(NH_4)_2C_2O_4</math> சேர்க்க வெண்ணிற வீழ்படிவு <math>Ca^{++}</math> சவாலைப் பரிசோதனை யாக (ஒட்டுச் சிவப்பு) உறுதியாக கப்படும்.</p>
---	---	--

கூட்டம் V இல்  $Mg^{2+}$ ,  $MgCO_3$  ஆக விழ்ப்படிவாகாது

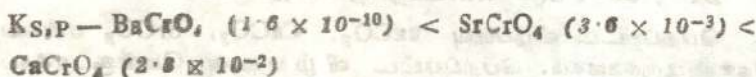
காரணம்  $NH_4^+$ ,  $Cl^-$  அயனி செறிவு மிகையாக இருக்கும்போது  $Mg^{2+}$  அயனி ஒரு சிக்கல் அயனாக மாற்றப்படும்.



சிக்கலயனி அயனாக்கம் குறைந்தது. கரைசலில்  $Mg^{2+}$  செறிவு குறையும் ஆகவே அயனி பெருக்கம்  $[Mg^{2+}] [CO_3^{--}] < K_{sp} MgCO_3$  எனவே விழ்ப்படிவாகாது.

குறிப்பு:

(1)  $K_2CrO_4$  (aq) உடனடி  $Ba^{++}$   $Sr^{++}$  எஃபன் விழ்ப்படிவைக் கொடுக்கும்  $BaCrO_4$  அசுரநிறக் அமிலத்தில் கரையாது  $SrCrO_4$  அசுரநிறக் அமிலத்தில் கரையும்.

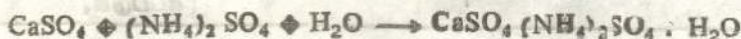


$CH_3COOH$  இருக்கும் போது சில  $CrO_4^{2-}$  அயனிகள்  $Cr_2O_7^{2-}$  அயனிகளாக மாற்றப்படும்.



இதனால்  $CrO_4^{2-}$  அயனிகளின் செறிவு குறைக்கப்படும். எனவே அயனிபெருக்கம்  $[Sr^{2+}] [CrO_4^{2-}]$ , கரைநிறன் பெருக்கம் கூடிய  $SrCrO_4$  இன் கரைநிறன் பெருக்கத்தை மீறும் போதாது. எனவே  $SrCrO_4$  விழ்ப்படிவாகாது.  $CaCrO_4$  கரைநிறன் பெருக்கம் கூடியது எனவே நீரிக் கரைசலும் விழ்ப்படிவாகாது.

(2)  $H_2SO_4$  உடனடி  $Ca^{2+}$ ,  $Sr^{2+}$ ,  $Ba^{2+}$  மூன்றும் கெண்ணிற விழ்ப்படிவைக் கொடுக்கும். ஆனால்  $CaSO_4$  மிகையான  $(NH_4)_2SO_4$  இல் கரையும். ( $SrSO_4$ ,  $BaSO_4$  கரையாது.)

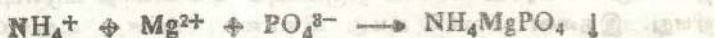


## கூட்டம் VI

உலோக அயன்கள்:-  $Mg^{2+}$ ,  $Na^+$ ,  $K^+$

கூட்டம் V இல் சென்ற வடிதிரவம் இரு பகுதிகள் ஆக்கப் படுகும்.

(a) ஒரு பகுதிக்க  $NH_4Cl$ ,  $NH_4OH$ ,  $Na_2HPO_4$  சேர்த்து மேன் குடாக்க வெண்ணிறப்பளிங்குருவான வீழ்படிவு பெறப்படுமாயின் உலோகத்தக்கிரிய அயன்  $Mg^{2+}$  ஆகும்.



பெறப்பட்ட வீழ்படிவை காபன் எட்டியில் வைத்து  $Co(NO_3)_2$  சேர்த்து வெப்பமாக்கும் போது மேன் சிகப்பு நிறத்தோன்றும். இது  $Mg^{2+}$  ஐ உறுதிப்படுத்தும்.

b) எஞ்சியது உரைநிலை வரும்வரை ஆவியாக்கப்படும். மீதி வாயு வெளியேற்றும் இடலாதவரை வன்மைபாக வெப்பமாக்கப்படும். மீதி  $HCl$  இல் தோய்த்த சவாலைப் பரிசோதனை செய்யப் படும். பொன்மஞ்சள் -  $Na^+$ , ஊதா -  $K^+$

மீதியை சிலினுளி நீரில் கரைத்து  $CH_3COOH / Na_2CO_3 (NO_2)_6$  சேர்க்க மஞ்சள் வீழ்படிவு. அவ் வீழ்படிவை  $HCl$  இல் தேய்த்த சவாலையில் பிடிக்க ஊதாநிறம் தோன்றும். இது  $K^+$  ஐ உறுதிப்படுத்தும்.

குறிப்பு:- வடிதிரவம் உயர்நிலைக்கு ஆவியாகுவதன் காரணம் வடியில் செறிந்துள்ள  $NH_4^+$  அயன்களை முற்றாக அகற்றுவதற்கு. அல்லது  $NH_4^+$  அயன்களும்,  $K^+$  அயன்களைப்போல்  $Na_2CO_3(NO_2)_6$  உட்கு மஞ்சள் வீழ்படிவைக் கொடுக்கும்.

$Na^+$ ,  $K^+$  என்பன இருக்கும் போது  $K^+$  அயனுக்கு சவாலைப் பரிசோதனை செய்தல்.

$Na^+$  சவாலைக்கு பிரகாசமான மஞ்சள் சிவப்பு நிறத்தையும்,  $K^+$  - ஊதா நிறத்தையும் கொடுக்கும். இவை இரண்டையும் கொண்டிருக்கையில்  $K^+$  இன் ஊதா நிறத்தைப் பார்ப்பதற்கு நீலநிறக் கண்ணாடி (கோபால்தி கண்ணாடி) பயன்படுத்தப்படும் இது சோடியத்தின் மஞ்சள் நிறத்தை திரைமறைவு (நெய்யரி) செய்வதால் ஊதா நிறத்தைப் பார்க்கலாம்.

SAQ 34

$\text{CuSO}_4$  நீர் கரைசலுக்கு  $\text{H}_2\text{S}$  செலுத்தும் போது  $\text{Cu}^{++}$  அயன்கள்  $\text{CuS}$  ஆக முற்றாக வீழ்படிவாக்கப்படுக. ஆனால்  $\text{Ni}^{++}$  அயன்கள்  $\text{NiS}$  ஆக முற்றாக வீழ்படிவாவதில்லை இதனை விளக்குக.

SAQ 35

$\text{ZnSO}_4$  (நீர்) க்கு மிகை  $\text{H}_2\text{S}$  செலுத்திய போது வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றியது. விளைவு வடிக்கப்பட்டு வடிதிரவத்துக்கு  $\text{H}_2\text{S}$  அகற்றப்படாது  $\text{NH}_4\text{OH}$  சேர்க்க திருக்படிவிக் வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றியது. இதனை விளக்கி உமது விடைகய எவ்வாறு உறுதிப்படுத்துவர்

SAQ 36

கலப்புலோகம் ஒன்று  $\text{Ca}$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{Zn}$  என்பவற்றைக் கொண்டுள்ளது. கலப்புலோகத்தில் இவற்றின் இருக்கையை எவ்வாறு காட்டுவீர் இவற்றின் நிறைவீத அளவை துணிவதற்கான ஒரு திட்டத்தையும் தகுக.

SAQ 37

நீர்க்கரைசல் ஒன்று  $\text{Fe}^{++}$ ,  $\text{Sn}^{++}$  என்பவற்றைக் கொண்டுள்ளது. இவற்றின் இருக்கையை எவ்வாறு காட்டுவீர்? இவற்றின் அளவை துணிவதற்கான ஒரு திட்டத்தைக் கூறுக.

SAQ 38

அமில நீர்க் கரைசல் ஒன்று  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{S}^{2-}$  என்னும் அயன்களைக் கொண்டுள்ளது.

- (1) இக் கரைசலில் இருந்து எவ்வாறு  $\text{FeS}$  ஐப் பெறவீர்?
- (2) இக் கரைசலில் உள்ள  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{S}^{2-}$  என்பவற்றின் அளவைத் துணிவதற்கான ஒரு திட்டத்தினைக் கூறுக.

SAQ 39

சிமெந்து மாதிரி ஒன்று உமக்கு வழங்கப்பட்டுள்ளது. இக் மாதிரியில்  $\text{Al}$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{Ca}$ ,  $\text{Mg}$  என்பன இருப்பதை எவ்வாறு காட்டுவீர்?

இப்பகுதியை பக்கம் 27 உடன் இணைக்கவும்

கூட்டம் 1 அயன்களை ( $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Hg}_2^{2+}$ ,  $\text{Ag}^+$ ) னோதாக்கல்

பெறப்படும் வீழ்படிவு  $\text{PbCl}_2$ ,  $\text{AgCl}$ ,  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$  என்பவற்றைக் கொண்டிருக்கலாம். வீழ்படிவைக் குவிரநீரினாற் கழுவி அவரவாகி அளவுக்கு வடிநீர் கொண்ட கொதிசூனாவீற் சிம நிமிடங்களுக்கு கொதிக்க வைக்கப்படும் பிணைர் வாடிக்கப்படும்.



மீதி இருப்பின் $\text{NH}_4\text{OH}$ சேர்த்து குலுக்கவும்	வடிதிரவம்
கரிமவீழ்ப்படிவு தோன்றின் $\text{Hg}_2^{2+}$ உண்டு மீதியை உலர்த்தி $\text{Na}_2\text{CO}_3$ உடன் சேர்த்து வைக்க குழாயில் வெப்பமாக்க உலோகப்பதங்கம் தோன்றும் $\text{Hg}$ உறுதியளிக்கப்படும்.	வடிதிரவம்: ஐதான $\text{HNO}_3$ ஆல் அமிலமாக்க வேண்ணிற வீழ்ப்படிவு தோன்றி $\text{NH}_3$ இக்காரையுமாயின் $\text{Ag}^+$ உண்டு.
$\text{K}_2\text{CrO}_4$ (aq) சேரிக்கும் போது மஞ்சள் வீழ்ப்படிவு தோன்றாமாயின் $\text{Pb}^{2+}$ உண்டு.	

S A Q 40

$\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Sr}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$  என்னும் அயன்களை ஒரு நீர்க்கரைசல் கொண்டுள்ளது

- (1) இக்கரைசலில் இவ்வயன்கள் இருப்பதை எவ்வாறு காட்டுவீர்?
- (2) இக்கரைசலில் இருக்கும்  $\text{Sr}^{2+}$  இன் அயனை துணிவதற்கான திட்டம் ஒன்றைத் தருக.

S A Q: 41

நீர்க்கரைசல் ஒன்று  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$  என்பவற்றைக் கொண்டுள்ளது. இவற்றின் இருக்கையை எவ்வாறு காட்டுவீர்?

S A Q: 42

$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,  $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ ,  $\text{KCl}$  என்பவற்றைக் கொண்ட வளமாக்கி ஒன்றில் இருக்கும் நைதரசனின் அளவை துணிவதற்கான முறை ஒன்றினைச் சுருக்கமாகக் கூறுக

S A Q: 43

நீர்க்கரைசல் ஒன்று  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$  என்னும் அயன்களைக் கொண்டுள்ளது. கரைசல் உள்ள ஒவ்வொரு அயன் செறிவையும் எவ்வாறு துணியலாம்?

S A Q: 44

டொலமைற் மாதிரி ஒன்று உட்குத்த தரப்பட்டுள்ளது

- (1) இதில்  $\text{CO}_3^{2-}$  அயன்கள் இருப்பதை எவ்வாறு காட்டுவீர்?

(2) இதில் Ga, Mg இருப்பதை எவ்வாறு காட்டுவீர்? (டொலமைற்றில் வேறு மாசுக்கள் இருப்பதையும் கவனத்தில் கொள்ளாதவிடங்களில் வேண்டும்)

SAQ: 45

நீர்க்கரைசல் ஒன்று  $Fe^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$  அயன்களைக் கொண்டுள்ளது

(1) கரைசல் இவ்வயன்களின் இருக்கையை எவ்வாறு காட்டுவீர்?

(2) கரைசல் இவ்வயன்களின் செறிவை துணிவதற்கான ஒரு திட்டத்தினைத் தருக

SAQ 46

நீர்க்கரைசல் ஒன்று  $MnO_4^-$ ,  $CrO_4^{2-}$  என்பவற்றைக் கொண்டுள்ளது. கரைசலில் உள்ள ஒவ்வொரு அயன் செறிவையும் துணிவதற்கான ஒரு திட்டத்தினைத் தருக.

SAQ: 47

நீர்க்கரைசல் ஒன்று  $Fe^{3+}$  அயன்களையும்  $MnO_4^-$  அயன்களையும் கொண்டுள்ளது ஒவ்வொரு அயன்களின் செறிவையும் துணிவதற்கான முறை ஒன்றினைத் தருக

SAQ; 48

நீர்க்கரைசல் ஒன்று  $Fe^{3+}$ ,  $Mn^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$  அயன்களைக் கொண்டுள்ளது. இவற்றின் இருக்கையை எவ்வாறு காட்டுவீர்?

SAQ: 49

நீர்க்கரைசல் ஒன்று  $Cr^{3+}$ ,  $CrO_4^{2-}$  என்னும் அயன்களைக் கொண்டுள்ளது. கரைசல் உள்ள ஒவ்வொரு அயன் செறிவையும் துணிவதற்கான முறையைத் தருக;

SAQ: 50

குறித்த கண்ணாடி வகை ஒன்றை உற்பத்தி செய்யும்போது  $SiO_2$ ,  $Na_2CO_3$ ,  $CaCO_3$ ,  $Al_2O_3$ ,  $MgCO_3$ ,  $FeCO_3$ , ஆகியவற்றைக் கொண்ட மூலப்பொருட் கலவை பயன்படுத்தப்பட்டது.

உங்களிடம் இக்கலவையின் மாதிரி ஒன்று வழங்கப்பட்டுள்ளதெனக் கொள்க, இக்கலவையில் இருக்கும்  $FeCO_3$  இன் சதவீதத்தை எவ்வளவு துணிய முற்படுவீர் என்பதை விளக்குக

S A Q: 51

(1)  $KNO_3$ ,  $(NH_4)_3 PO_4$ ,  $(NH_4)_2 SO_4$  ஆகியவற்றைக் கொண்ட வளமாக்கி ஒன்று உங்களிடம் வளமாக்கப்பட்டுள்ளது இக்கலவையில் இருக்கும் பின்வருவனவற்றில் ஒன்றை எங்களும் துணிய எத்தனிமபீர் என்பதைச் சுருக்கமாக குறிப்பிடுக

(a) கலவையில் இருக்கும் மொத்த நைதரசனின் சதவீதம்

(அல்லது)

(b) கலவையில் இருக்கும் பொசுபரசு, கந்தகம் என்பவற்றின் சதவீதங்கள்

S A Q: 52

இறப்பர் மாதிரி ஒன்று  $CaCO_3$ , S என்பவற்றைக் கொண்டிருக்கின்றதாக அறியப்பட்டு இம்மாதிரியில் உள்ள  $CaCO_3$ , S என்பவற்றின் நிறை வீதங்களை துணிவதற்கான ஒரு திட்டத்தினைக் கூறுக.

S A Q: 53

வளமாக்கி ஒன்று  $K_2SO_4$ ,  $K_3PO_4$  என்பவற்றைக் கொண்டிருக்கின்றது ஆய்வுகூட அலிலங்கள் எதையும் நீர் பயன்படுத்த அனுமதிக்கப்படவில்லை இந்நிலைமையில் வளமாக்கியில் உள்ள  $K_2SO_4$ ,  $K_3PO_4$  என்பவற்றின் வீத அளவுகளைத் துணிவதற்கான ஒரு திட்டத்தினைக் கூறுக

S A Q 55

உங்களுக்கு இரு சுண்ணாம்புக்கல் மாதிரிகள் வழங்கப்பட்டுள்ளன. இதில் கூடிய அளவு கல்சியத்தைக் கொண்ட மாதிரியை எவ்வாறு இனம் காண்பீர்.

S A Q: 56

உலர் முறையினால் சிமெந்து உற்பத்தி செய்வதற்கு தெரியப்பட்ட களிமண் மாதிரி ஒன்று உங்களிடம் வழங்கப்பட்டுள்ளது. இம்மாதிரியில் கீழ்க் காட்டப்பட்டிருக்கும் பின்னம்

$$\frac{SiO_2 \text{ இன் \% நிறை}}{Al_2O_3 \text{ இன் \% நிறை} + Fe_2O_3 \text{ இன் \% நிறை}} = 1.4 - 1.8 \text{ ஆக}$$

இருக்க வேண்டும். தெரியப்பட்ட மண்மாதிரி இவ்வற்பத்திக்குப் பொருத்தமானதாக என அறிவதற்கான ஒரு முறையைக் கூறுக

SAQ: 57

குறித்த சிமெந்து "இனிங்கர்" வகையை உற்பத்தி செய்யும்போது கண்ணாடிபுக்கல், களிமண் என்பன கலக்கப்பட்டு உரிய முறையில் பரிசுரித்து உலர்த்தி மாவாக அரைக்கப்படும் அரைக்கப்பட்ட மாதிரி உமக்கு வழங்கப்பட்டுள்ளது.

- (1) இம்மாதிரியில் Fe, Al, Ca, Mg என்பன இலுட்பதை எவ்வாறு காட்டுவீர்?
- (2) இம்மாதிரியில் உள்ள CaO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> என்பவற்றின் % நிறைகளை எவ்வாறு துணிவீர் எனக் கூறுக.
- (3) சிமெந்து கிளிங்கரில் CaO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> என்பவற்றில் வீத நிறைகள் மேலே நீர் தணிந்த வீத நிறைகளுடன் ஒப்பிடும் போது கூடுமா, குறையுமா, மாறாதா? விளக்கம் தருக.

SAQ: 58

நீர்க்கரைசல் ஒன்று Cr<sup>3+</sup>, Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup> அயன்களைக் கொண்டுள்ளது இவ்விரு அயன்களின் செறிவையும் துணிவதற்கான ஒரு முறையைக் கூறுக.

SAQ: 59

நீர்க்கரைசல் ஒன்று Cr<sup>3+</sup>, Al<sup>3+</sup>, Mg<sup>2+</sup> என்னும் அயன்களைக் கொண்டுள்ளது இக்கரைசலில் உள்ள Cr<sup>3+</sup> இன் அளவைத் துணிவதற்கான ஒரு திட்டத்தைத் தருக.

SAQ: 60

நீர்க்கரைசல் ஒன்று Cr<sup>3+</sup>, CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup> என்னும் அயன்களைக் கொண்டுள்ளது இக்கரைசலில் அடங்கியுள்ள மொத்த Cr இன் அளவைத் துணிவதற்கான ஒரு திட்டத்தினைக் கூறுக.

SAQ: 61

உலோகங்களை ஒட்டுவதற்கு பயன்படுத்தும் கலப்புலோகம் ஒன்று Sn, Pb என்பவற்றைக் கொண்டுள்ளது. இவற்றின் இருக்கையை எவ்வாறு காட்டுவீர் இவற்றின் சிறைவீத அளவுகளை துணிவதற்கான ஒரு திட்டத்தினையும் தருக.

SAQ: 62

கலப்புலோகம் ஒன்று Cu, Zn, Mg என்பவற்றைக் கொண்டுள்ளது இவற்றின் இருக்கையைக் காட்டுவதற்கான முறை ஒன்றினைத் தருக.

## S A Q 63

உங்களிடம் இரண்டு மண் மாதிரிகள் வழங்கப்பட்டிருக்கின்றன.

- (1) இம்மண் மாதிரியில்  $Fe^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$  அயனிகள் அடங்கி இருப்பதை எவ்வாறு காட்டுவீர்?
- (2) இவற்றில் கடிம இரும்பு அடங்கியுள்ள மண்ணை எவ்வாறு இனம் காண்பீர்?

## S A Q 64

(a)  $Al^{3+}$ ,  $Cr^{3+}$ ,  $Fe^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$ ,  $Ni^{2+}$ ,  $Hg^{2+}$  என்னும் கந்தயனிகளைக் கொண்ட ஆறு நீர்க் கரைசல்களுக்கு தனித்தனி  $NH_4Cl$  சேர்க்கப்பட்டு மிகையான  $NH_4OH$  சேர்க்கப்பட்டது பெறப்பட்ட விளைவுகள் வடிக்கப்பட்டு வடி திரவத்திற்கு  $NH_4OH$  அகற்றப்படாது  $H_2S$  வாயு செலுத்தப்பட்டது ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் உலோக ஐதரொக்சைடு, அல்லது உலோக சல்பைட்டு வீழ்படிவு படுத்தப்படுமா இல்லையா என்பதைத் தெளிவாகவும் தனித்தனியாகவும் குறிப்பிடுக.

குறிப்பு:- 12 இடைத் தாக்கங்கள் தொடர்பாக 12 விடைகளைத் தனித்தனியாக நீர் குறிப்பிட வேண்டும்.

(b)  $Pb^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Fe^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$  என்னும் கந்தயனிகளைக் கொண்ட ஐந்து நீர்க்கரைசலுக்குத் தனித்தனி  $HCl$  அமிலம் சேர்த்து மிகையான  $H_2S$  வாயு செலுத்தப்பட்டது பெறப்பட்ட விளைவுகள் வடிக்கப்பட்டு வடி திரவத்திற்கு  $NH_4OH$  சேர்க்கப்பட்டது ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பங்களிலும் உலோக சல்பைட்டு வீழ்படிவு படுத்தப்படுமா இல்லையா? என்பதைத் தெளிவாகவும் தனித்தனியாகவும் குறிப்பிடுக.

குறிப்பு:- பத்து இடைத்தாக்கங்கள் தொடர்பாக 10 விடைகளைத் தனித்தனியாகக் குறிப்பிட வேண்டும்.

**S A Q** விற்கான விடைகள் சாடைக் குறிப்பாகத் தரப்பட்டுள்ளன. சுயமாக சிந்தித்த பின்னரே விடைகளைப் பார்க்கவும்.

## S A Q விடைகள்

S A Q: 1

மாதிரிக்கு மிகை  $BaCl_2$  சேர்த்து வடிக்கடி வீழ்படிவு அகற்றப்படும் வடிக்கு ஐகான அமிலம் சேர்க்க நுரைத்தெழுதலுடன் வாயு வெளி யேறும் (அல்லது வடிக்கு  $NH_3$  (aq) சேர்க்க வெண்ணிற வீழ்படிவு அல்லது வடியை பெப்பமாக்க வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றும்.)

S A Q: 2

மாதிரிக்கு மிகை  $Ca(OH)_2$  சேர்க்கப்படும். வடிக்கடி வீழ்படிவைப் ( $CaSO_4$ , பிரித்தெடுத்து அமிலம் சேர்க்க அரியும் கந்தகமணமுள்ள வாயு வெளியேறும்  $SO_3^{2-}$  உண்டு வடிவுக்கு  $Pb(AC)_2$  (aq) சேர்க்க கரிய வீழ்படிவு தோன்றும். இதற்கு அமிலம் சேர்க்க கழு பூட்டை கணமுள்ள வாயு வெளியேறும். ( $S^{2-}$  உண்டு)

S A Q: 3

(a) இல்லை.  $SO_2$ ,  $H_2S$  இரண்டும்  $Br_2$ ,  $H_2O$  ஐ நிதம் நீக்கும்.

(b) போதுமானவை  $S^{2-}$  ஆயின்  $H_2S$  வாயு வெளியேறும்.  $Br_2$  நிர் நிதநீக்கப்படுவதுடன் மஞ்சள் நிதமான கந்தகம் வீழ்படிவாகும்.

S A Q: 4

மாதிரிக்கு மிகை  $Hg(NO_3)_2$  நிர் சேர்த்தால் / வடிக்கடி  $HgI_2$  அகற்றல் / வடிக்கு  $AgNO_3$  சேர்க்க வெண்ணிற வீழ்படி குளிர்  $NH_4OH$  இல் கரையும். ஆகவே  $Cl^-$  உண்டு.

S A Q: 5

குதோமைல் குளோரைட் பரிசோதனை பக்கம் (6) ஐப் பார்க்கவும்

S A Q: 6

மாதிரியின் தெரிந்த திளிவை எடுத்தல், ஐதான மிகை அமிலம் சேர்த்தல், மீதியை நிறுத்து. நிறைக் குதையில் இருந்து  $CuO$  அளவி டப்படும். மீதிக்கு  $NH_3$  (aq) மிகை சேர்த்து மீதியை பிரித்தெடுத்து உலர்த்தி நிறுத்து  $AgI$  அளவிடப்படும். மிகுதி  $AgCl$

S A Q: 7

குதோமையில் குளோரைட் பரிசோதனை.

SA Q: 8

மாதிரிக்கு செறி  $\text{HNO}_3$  சிலதளி சேர்த்து  $\text{AgNO}_3$  சேர்க்க வெண் ணிற வீழ்ப்படிவு குளிர்  $\text{NH}_4\text{OH}$  ல் கரையும். அல்லது மாதிரிக்கு மிகை  $\text{NH}_4\text{OH}$  சேர்த்து வடிக்கடி  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  ஐ அகற்றல். வடிக்கு ஐதானன மிகை  $\text{HNO}_3 / \text{AgNO}_3$  சேர்க்க வெண்ணிற வீழ்ப்படிவு மிகை  $\text{NH}_4\text{OH}$  இல் கரையும்.

அல்லது மாதிரிக்கு மிகை  $\text{Mg}$  தூள் சேர்த்து  $\text{Fe}^{+2}$ ,  $\text{Fe}^{+3}$  அகற் றப்படும், வடிக்கு  $\text{HNO}_3 / \text{AgNO}_3$  சேர்க்க வெண்ணிற வீழ்ப்படிவு  $\text{NH}_3$  இல் கரையும்.

SA Q: 10

$\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{SO}_3^{2-}$ ,  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{F}^-$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Ag}^+$

SA Q: 11

கரைசல் மாதிரிக்கு மிகை  $\text{Mg}$  தூள் சேர்த்து  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Ag}^{+2}$  வீழ்ப்படிவாக்கப்பட்டு வடிக்கடி அகற்றப்படும், வடிக்கு  $\text{CaCl}_2$  சேர்க்க வெண்ணிற வீழ்ப்படிவு தோன்றும்.

SA Q: 12

$\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$  / அமிலத்திலும், சூடான  $\text{NH}_3$  இலும் கரையாது  $\text{I}^-$  / அமிலத்திற் கரையாது; சூடான செறி  $\text{NH}_3$  இல் கரையாது  $\text{Br}^-$  / அமிலத்திலும்  $\text{NH}_3$  இலும் கரையாது  $\text{PO}_4^{3-}$ .

SA Q: 13

தேறிந்த திணியை எடுத்தால், மிகை ஐதான  $\text{HNO}_3$  சேர்த்து வடித் தல், மீதியை கழுவி உலர்த்தி நிறுத்தல். நிகழக் குறைசிலிருந்து  $\text{Ag}_3\text{PO}_4$  இன் அளவு துணியப்படும். மீதிக்கு சூடான செறி மிகை  $\text{NH}_3$  (aq) சேர்த்து வடித்தல். மீதியைக் கழுவி உலர்த்தி நிறுத்தல் அளவு துணியப்படும். மிகுதி  $\text{AgBr}$ .

SA Q: 14

$\text{NH}_4^+$  அயன்களும்  $\text{NaOH}$  உடன்  $\text{NH}_3$  ஐக் கொடுக்கும்.

SA Q: 15

(i) மாதிரிக்கு மிகை  $\text{NaOH}$  சேர்த்து வாயு வெளியேற்றக் கொடுக்க இரும்பும் வரை வெப்பமாக்கிப் பின்  $\text{Al}$  சேர்த்து வெப்பமாக்க  $\text{NH}_3$  மனாளுள்ள வாயு வெளியேறுக.

(ii) மாதிரிக்கு மிகை  $Pb(Ac)_2$  சேர்த்து  $Br^-$ ,  $1b (Br)_2$  ஆக வீழ்படிவாக்கி வடிகட்டி அகற்றப்படும். பின் வடிக்கு கமில வளையப் பரிசோதனை செய்யப்படும். [பக்கம் 9. (10) பரிசோதனை; 3ஐப் பார்த்தலும்]

SAQ: 16

SAQ 15 இன் விடை (ii) ஐப் பார்க்கலும்.

SAQ: 17

(a)  $Ba(NO_3)_2$  (aq) சேர்க்கும் போது வீழ்படிவு தோன்றாது.

(b)  $NO_3^-$  அயன்,  $NO_3^-$  க்கு பரிசோதனை.

SAQ: 18

கரைசலின் மாதிரிக்கு மிகை  $BaCl_2$  (நீர்) சேர்த்து  $CO_3^{2-}$  அயன்கள்  $BaCO_3$  ஆக வீழ்படிவாக்கப்படுக. வடிகட்டி  $BaCO_3$  அகற்றப்படும். வடிக்கு ஒரு  $NH_4^+$  உப்பை சேர்க்கும்  $NH_3$  மணமுள்ள ஊயு வெளியேறும்.

SAQ: 19

(a) பக்கம் 22 ஐப் பார்க்கலும்

(b) (1) வடியில் மிகையாக உள்ள  $CO_3^{2-}$  அயன்களை அமிலத்தைப் பயன்படுத்தி இலகுவாக அகற்றலாம்,

(2) கார உலோகங்கள் தவிர்ந்த ஏனைய கார்பனேற்றுகள் நீரில் கரையாது. எனவே வடி தயாரிக்கும்போது கூடிய அளவு கற்றையங்கள் அகற்றப்படும் இதனால் அயன்களின் பரிசோதனையில் கற்றையங்களின் குறுக்கீடு தடுக்கப்படும்.

SAQ: 20

மாதிரியின் தெரிந்த நினைவை எடுத்தல் / மிகை காய்ச்சி வடித்த நீர் சேர்த்து வெப்பமாக்கல் / வடிகட்டி மிகுதியை உலர்த்தி நிழலுத்து நிழைக் குழைவில் இருந்து  $PbCl_2$  இன் அளவு துனியப்படும் / மிகுதிக்கு மிகை  $NH_3$  சேர்த்து வடித்தல் / வடிக்கு  $HNO_3$  சேர்த்து  $AgCl$  திரும்பவும் வீழ்படிவாக்கி வடிகட்டி பிரித்தெடுத்து உலர்த்தி நிழலுத்து  $AgCl$  இன் அளவு பெறப்படும் எஞ்சியது  $Hg_2Cl_2$  ஆகும்.

SAQ: 21

பக்கம் 25, 26 ஐப் பார்க்கலும்



S A Q: 22

பக்கம் 29 (I) ஐப் பார்க்கவும். உதாரணமாக  $Ni^{2+}$  ஐ கருதுவோமாயின், கூட்டம் II இல்  $H^+$  அயன்களின் செறிவால் சல்பைட்டு அயன் செறிவு குறைக்கப்படும். எனவே அயன்பெருக்கம்  $[Ni^{2+}] [S^{2-}] < K_{sp}$   $NiS$  எனவே  $NiS$  வீழ்படிவாகாது.

S A Q: 23

பக்கம் 29 கூட்டம் II இன் முக்கிய செய்முறைகள் எல்லாவற்றையும் பார்க்கவும்.

S A Q: 24

Ag கூட்டம் I, Cu கூட்டம் II பரிசோதனைகளைப் பயன்படுத்தவும்

S A S: 25

கூட்டம் I, II க்கு உரிய பரிசோதனைகளைப் பார்க்கவும்

S A Q: 26

$Cd^{2+}$  (கடமியக் அயன்)

S A Q: 27

$Hg^{2+}$ ,  $Bi^{3+}$ ,  $Cu^{2+}$  (கூட்டம் II பரிசோதனைகளைப் பார்க்கவும்)

S A Q: 28

பக்கம் 33 முக்கிய செய்முறைகள் (I) ஐப் பார்க்கவும்

S A Q: 29

31, 31, 32 விடைகளுக்கு கூட்டம் II, கூட்டம் III கொள்கைகளைப் பயன்படுத்தவும்.

S A Q: 33

$Zn (OH)_2$  வீழ்படிவு தோன்றாது; பக்கம் (33) ஐப் பார்க்கவும்.

S A Q: 34



தாக்கத்தின்போது  $H^+$  அயன்கள் விளைவாக்கப்படும். அமில ஊடகத்  
இன்  $H_2S$  அயனாக்கம் குறைக்கப்படவேதால் கரைதிறன் பெருக்கம்  
கூடிய  $NiS$  முற்றாக வீழ்படிவாகாது. (ஆனால்  $CuS$  முற்றாக  
வீழ்படிவாகும்.)

SAQ: 35

இரண்டு வீழ்படிவுகள்  $ZnS$  காபன் கட்டிப் பரிசோதனையில் பச்சை  
நிறம் தோன்றும். விளக்கம் SAQ 34 ஐ ஒத்தது.

SAQ 36 : கூட்டம் II, III, IV பிரித்தெடுப்பு.

SAQ: 37 அசேதன இரசாயனம் பகுதி நூலில் I பக்கம் 44 ஐப் பார்க்கவும்

SAQ: 38

- (1) ஊடகம் அமிலமாக இருப்பதால்  $FeS$  வீழ்படிவாகாது. எனவே  
கரைசலை  $NH_4OH$  இல் கரைமாக்க  $Fe^{3+}$  வீழ்படிவாகும்.
- (2) அசேதன இரசாயனம் பகுதி I பக்கம் 43 ஐப் பார்க்கவும்.

SAQ 39 : கூட்டம் 3, 5, 6 பிரித்தெடுப்பு.

SAQ 43

தேர்ந்த எலவளவு கரைசலை அமிலநிலையில் நியம  
 $KMnO_4$  உடன் வலுப்பார்த்து ஒட்சீசை அயன் செறிவு துணியப்படுகிறது. /  
தேர்ந்த எலவளவு கரைசலுக்கு மிகை  $NH_4OH / NaOH$  சேர்த்து  
 $Fe^{3+}$  ஐ  $Fe(OH)_3$  ஆக வீழ்படிவாக்கி  $Fe^{3+}$  இன் அளவைத் துணிய  
லாம் ( $Fe^{3+}$  ஐ  $Fe^{2+}$  ஆக தாழ்த்தி பின்  $H^+ / MnO_4^-$  உடன் வலுப்  
பார்த்தும்  $Fe^{2+}$  இன் அளவைத் துணியலாம்.)

SAQ 44 :

- (1) அமிலத்துடன் நுரைத்தெழுதல் நிறம் மணம் அற்றவாயு ( $CO_2$ )
- (2) கூட்டம் 5, 6 பிரித்தெடுப்பு.

SAQ 45 :

அசேதன இரசாயனம் I நூலின் பக்கம் 45 உதாரணம் 18 ஐப் பார்க்கவும்.

SAQ 46 :

தேர்ந்த எலவளவு கரைசலை அமில நிலையில் நியம  
 $FeSO_4$  கரைசலுடன் வலுப்பார்த்து, இரண்டினதும் மொத்தச் செறிவு

துணியப்படும், / அதே கனவளவு கரைசலுக்கு மிகை  $BaCl_2$  (நீர்) சேர்த்து வடிக்கட்டி குதோமேறி அயன்கள்  $BaCrO_4$  ஆக அநிறப்படுக. வடிவை அமிலநிலையில் நியம  $FeSO_4$  உடன் வலுப்பார்த்து  $CrO_4^{2-}$  இன் செறிவைத் துணியலாம். ஆகவே  $MnO_4^-$  செறிவு = மொத்தச் செறிவு -  $CrO_4^{2-}$  செறிவு (வேறு முறைகள் பற்றியும் சிந்திக்கவும்)

S A Q 47 :

$NH_4OH / NaOH$  ஐப் பயன்படுத்தி  $Fe(OH)_3$  வீழ்ப்படிவில் இருந்து  $Fe^{3+}$  செறிவைத் துணியலாம்.

நியம தாழ்நி ( $FeSO_4 / Na_2C_2O_4$ ) ஒன்றுடன் அமில நிலையில் வலுப்பார்த்து  $MnO_4^-$  செறிவைத் துணியலாம் (வேறு முறைகள் பற்றியும் சிந்திக்கவும்)

S A Q 48 : கூட்டம் 3, 4, 6 பிரித்தெடுப்பு

S A Q 50 :

மாநிரியின் தெரிந்த திணியை செறிந்த  $HCl$  இங்கரைத்து வடித்து வடிவை நியம  $K_2Cr_2O_7$  உடன் வலுப்பார்த்து துணியலாம்.

S A Q 51 : (a) மொத்த N ஐ துணிதல்

தெரிந்த திணியை எடுத்தல் / Al மிகை  $NaOH$  வெப்பம் / வெளி வேலும்  $NH_3$  தெரிந்த கனவளவு மிகை நியம  $HCl$  இல் உறிஞ்சல் / விளைவைதயம  $NaOH$  உடன் வலுப்பார்த்து எஞ்சிய  $HCl$  ஐத் துணிதல்  $NH_3$  இன் அளவு = எடுத்த  $HCl$  - எஞ்சிய  $HCl$  / இதில் இருந்து N இன் அளவு துணியப்படுக.

(b) S / P அளவைத்துணிதல்

தெரிந்த கனவளவை எடுத்தல் / காய்ச்சி வடித்த நீரில் கரைத்தல் / மிகை  $BaCl_2$  சேர்த்தல் / வடிக்கட்டி மீதியை உலர்த்தி நிறுத்து  $BaSO_4 \rightleftharpoons Ba_3(PO_4)_2$  இன் மொத்தத் திணியை அறிதல் / மிதிக்கு  $HNO_3$  சேர்த்து  $(Ba_3(PO_4)_2)$  கரையும் வடித்து உலர்த்தி நிறுத்து  $BaSO_4$  இன் திணியை அறிதல். இதில் இருந்து  $Ba_3(PO_4)_2$  இன் திணியை அறிதல் / இவற்றைப் பயன்படுத்தி S, P இல் அளவுகள் துணியப்படுக.

S A Q : 52

தெரிந்த திணிவு செறிந்த  $HNO_3$  ஆல் டீசி ஏற்றி வடித்தல் / வடிக்கு மிகை  $(NH_4)_2C_2O_4$  சேர்த்தல் /  $CaC_2O_4$  வீழ்ப்படிவைப் பிரித்தெடுத்து

செறிந்த  $H_2SO_4$  இல் கரைத்து நியம  $KMnO_4$  உடன் வலுப்பார்த்து  $C_2O_4^{2-}$  அளவை அறியலாம். இது சமன்  $Ca^{2+}$  அளவாகும் இதில் இருந்து  $CaCO_3$  இன் அளவு துணியப்படும். ( $BaCl_2$  ஐ பயன்படுத்தி  $BaSO_4$  ஐ வீழ்ப்படிவாக்கி S இன் அளவு துணியப்படும். அல்லது இலசை மினின்  $Na$  உருக்கல் வடி உயாரித்து  $S^{2-}$  அயன்களை ஒரு சல்பைட்டாக வீழ்ப்படிவாக்கி S இன் அளவு துணியலாம்.

S A Q: 53

$MgCl_2$  ஐப் பயன்படுத்தி  $Mg_3(PO_4)_2$  ஐ வீழ்ப்படிவாக்கி  $K_3PO_4$  இன் அளவைத் துணியலாம். மேல்வடிக்கு  $BaCl_2$  ஐ பயன் படுத்தி  $BaSO_4$  ஐ வீழ்ப்படிவாக்கி  $K_2SO_4$  ஐ துணியலாம்.

S A Q: 53

இரு மாநிரிகளினதும் சம திணிவுகளைத் தனித்தனி எடுத்தல். நியம  $HCl$  இன் சம அளவு மிகையாகச் சேர்த்தல்.  $CO_2$  ஐ அகற்றி ஒரே நியம  $NaOH$  உடன் வலுப் பார்த்தல் (பினோல்தலீன் காட்டி) எதில் குறைந்த கனவளவு  $NaOH$  தேவைப்படுகின்றதோ அதில் கூடிய  $CaCO_3$  உண்டு. (அல்லது எதில் கூடிய  $CO_2$  தோன்றுகின்றதோ அதில்  $CaCO_3$  அதிகம்.)

S A Q: 56

மாநிரியின் தெரிந்த திணிவை எடுத்தல், செறிந்த  $HCl$  அமிலத்திற்கு கரைத்தல், வடித்து மிகுதியைப் பிரித்தெடுத்து எரித்து நிறுத்து  $SiO_2$  இன் வீத நினை அறியப்படும்.

வடிக்கு  $NH_4Cl$ ,  $NH_4OH$  சேர்த்து வீழ்ப்படிவைப் பிரித்தெடுத்து எரித்து நிறுத்து  $Al_2O_3 + Fe_2O_3$  என்பவற்றின் மொத்த வீதம் அறியப்படும். பின் தரப்பட்ட பின்னம் துணியப்படும்.

S A Q: 63

(1) உலர்த்தி அரைத்த மண்மாநிரிகளின் செறிந்த  $HCl$  இல் கரைத்து கோதிக்க வைத்து வடித்தல். வடியின் சிறுபகுதிக்கு  $K_3Fe(CN)_6$  சேர்க்க நீல நிறம் தோன்றும்  $Fe^{2+}$ , வடியின் வேறு ஒரு பகுதிக்கு  $K_4Fe(CN)_6$  சேர்க்க நீலநிறம் தோன்றும்  $Fe^{3+}$  உண்டு.

(3) உலர்த்தி அரைத்த மண் மாண்மாநிரிகளின் சம திணிவுகள் எடுக்கப்படும். ( $Hg$ ) செறி  $HCl$  இல் கரைத்து வடித்தல்.  $SnCl_2$  சேர்த்து முழு இரும்பையும்  $Fe^{2+}$  ஆகத் தாழ்த்தல்  $HgCl_2$  சேர்த்து சேர்த்து மிகை  $SnCl_2$  ஐ அகற்றல் விளைவை ஒரே நியம  $K_2Cr_2O_7$

உடன் வலுப்பார்க்கப்படும். எதிலி கூடிய கனவளவு  $K_2Cr_2O_7$  கரை சல் தேகவப் படுகின்றதிதர அதில் கூடிய Fe இருக்கும்.

SA Q. 64

	$Al^{3+}$	$Cr^{3+}$	$Fe^{2+}$	$Fe^{3+}$	$Ni^{2+}$	$Mg^{2+}$
$NH_4Cl$ $NH_4OH$	வீழ்ப்படிவு	வீழ்ப்படிவு	வீழ்ப்படிவு தோன்ற லாம்	வீழ்ப்படிவு	இல்லை	இல்லை
வடிக்கு $H_2S$	இல்லை	இல்லை	வீழ்ப்படிவு	இல்லை	வீழ்ப்படிவு	இல்லை

$Fe^{2+}$  கூட்டம் 3 இல் முற்றாக வீழ்ப்படிவாகாது.  $Al^{3+}$ ,  $Cr^{3+}$ ,  $Fe^{3+}$  என்பன கூட்டம் 3 இல் முற்றாக வீழ்ப்படிவாகும்.  $Ni^{2+}$  கூட்டம் 3 இல் வீழ்ப்படிவாகாது. கூட்டம் 4 இல் முற்றாக வீழ்ப்படிவாகும்.  $Mg^{2+}$  கூட்டம், 3 இலும் 4 இலும் வீழ்ப்படிவாகாது;

(b)

	$Pb^{2+}$	$Cu^{2+}$	$Fe^{2+}$	$Zn^{2+}$	$Mg^{2+}$
HCl மிகை $H_2S$	வீழ்ப்படிவு	வீழ்ப்படிவு	வீழ்ப்படிவு இல்லை	வீழ்ப்படிவு இல்லை	வீழ்ப்படிவு இல்லை
வடிக்கு $NH_4OH$	வீழ்ப்படிவு இல்லை	வீழ்ப்படிவு இல்லை	வீழ்ப்படிவு	வீழ்ப்படிவு	வீழ்ப்படிவு இல்லை

பளிங்குப் புகளினதும், கரைசல்களினதும் நிறங்கள் பற்றிய சில குறிப்புகள்

உப்புக்களின் நிறத்துக்குக் காரணம் அயன்களாகும். எனவே உப்புக்களின் நிறங்களைக் கொண்டு சில அயன்களின் இருக்கைபற்றி எதிர்வு கூறலாம்,

நிறம்	சாத்தியமான அயன்
(a) நீலம்	— $\text{Cu}^{2+}$ , சில வேளைகளில் $\text{Co}^{2+}$
(b) பச்சை	— $\text{Cu}^{2+}$ , $\text{Cr}^{3+}$ , $\text{Ni}^{2+}$ , $\text{MnO}_4^{2-}$
(c) மெல்லிய பச்சை	— $\text{Fe}^{2+}$ (ஐதான கரைசல் நிறத்தைப் பார்ப்பது கடினம் / உடைந்து கண்ணாடி சிறிம்பில் இந்நிறத்தினைக் காணலாம்)
(d) மஞ்சள்	— $\text{Fe}^{3+}$ , $\text{CrO}_4^{2-}$ , $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$
(e) செங்கபிலம்	— $\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}$ , $\text{Fe}^{3+}$
(f) வெப்பு	— $\text{Fe}^{3+}$
(g) செம்மஞ்சள்	— $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ (ஒளி குறைவாக இருக்கும் போது சிவப்பாகத் தெரியும்)
(h) மென்சிவப்பு	— $\text{Co}^{2+}$
(i) ஊதா	— $\text{MnO}_4^{2-}$ (sq. சில வேளைகளில் $\text{Cr}^{3+}$ )

## பயிற்சிப் பரீட்சை 1

### M. C. Q (மல்தேர்வு வினாக்கள்)

1. இக்கற்றயன்களைக் கொண்ட செறி HCl ஆல் ஆயிலாக்கப் பட்ட கரைசலுடன் செய்யப்பட்ட பரிசோதனைகளும், நோக்கல் களும் பின்வருமாறு:

பரிசோதனை

நோக்கல்

- |  |                  |
|--|------------------|
| (a) $H_2S$ செலுத்தப்பட்டது   | கரிய வீழ்படிவு   |
| (b) மேல் வினாவில், வீழ்படிவு பிரித் தெடுக்கப்பட்ட பின் வடி திரவக் நீரால் நன்றாக ஐதாக்கப் பட்டது. $H_2S$ செலுத்தப்பட்டது. | மஞ்சள் வீழ்படிவு |
| (c) கரைசலுக்கு மிகை KCN சேர்த்து வினைவு கரைசலுக்கு $H_2S$ செலுத்தப்பட்டது.   | மஞ்சள் வீழ்படிவு |

ஆகவே இக்கரைசலில் உள்ள கற்றயன்கள்:

- |                           |  |                          |
|---------------------------|--|--------------------------|
| (1) $Cu^{2+}$ , $Cd^{2+}$ | (2) $Cu^{2+}$ , $Hg^{2+}$                            | (3) $Cu^{+}$ , $Sn^{2+}$ |
| (4) $Bi^{3+}$ , $Cd^{2+}$ | (5) மேற்கூறிய பரிசோதனையும் நோக்கலும் நம்பத்தக்கதல்ல. |                          |

2. இரு கற்றயன்களைக் கொண்ட நீரிக்கரைசல் பின்வரும் சோதனைகளுக்கு உட்படுத்தப்பட்டு நோக்கல்கள் பெறப்பட்டன.

பரிசோதனை

நோக்கல்

- |  |   |
|--|---|
| (a) $NH_4Cl$ , $NH_4OH$ சேர்க்கப்பட்டது.                                 | வீழ்ப்படிவு.  |
| (b) $NaOH$ சேர்க்கப்பட்டது.  | வீழ்ப்படிவு தோன்றியதுடன் மூலத் தனிமையான வாயு வெளியேறியது. |
| (c) மிகை $NaOH$ , $H_2O_2$ சேர்த்து கரைசலுக்கு $BaCl_2$ சேர்க்கப்பட்டது. | மஞ்சள் வீழ்ப்படிவு.                                       |

ஆகவே கரைசலில் உள்ள கற்றயன்கள்:

- |                            |   |                            |
|----------------------------|---|----------------------------|
| (1) $Al^{3+}$ , $NH_4^{+}$ | (2) $Mn^{2+}$ , $K^{+}$                 | (3) $Pb^{2+}$ , $NH_4^{+}$ |
| (4) $Cr^{3+}$ , $NH_4^{+}$ | (5) செய்யப்பட்ட பரிசோதனைகள் போன்றதன்று. |                            |

3. ஒரு கரைசலில் உள்ள கற்றயனை அறிவதற்கான பரிசோதனைகளும் நோக்கங்களும் தரப்பட்டுள்ளன.

பரிசோதனை

நோக்கல்

- (a)  $H_2S$  செலுத்தப்பட்டது. வெள்ளை வீழ்படிவு  
 (b)  $NH_4Cl$ ,  $NH_4OH$  சேர்க்கப்பட்டது. வீழ்படிவு இல்லை  
 (c)  $NH_4OH$  சேர்க்கப்பட்டது. வீழ்படிவு தோன்றியது.  
 எனவே கரைசலில் உள்ள கற்றயன்:

(1)  $Zn^{2+}$  (2)  $Al^{3+}$  (3)  $Pb^{2+}$  (4)  $Sn^{2+}$  (5)  $Hg^{2+}$

4. ஒரு கரைசலில் உள்ள கற்றயனை அறிவதற்கு பின்வரும் பரிசோதனைகளை செய்யப்பட்டு நோக்கல்கள் பெறப்பட்டன.

பரிசோதனை

நோக்கல்

- (a)  $HCl$  சேர்த்தபின்  $H_2S$  செலுத்தப்பட்டது. வீழ்படிவு இல்லை  
 (b) மேற்கூறிய விளைவிற்கு  $H_2S$  அகற்றப்பட்டதும் மிகை  $NH_4OH$  சேர்க்கப்பட்டது. கரிய வீழ்படிவு தோன்றியது.  
 (c)  $NH_4OH$  இல் மெதுவாக விளைவு ஏற்படும் சேர்க்கப்பட்டன. சிவந்த அல்லது கபில நிறம் இல்லை.  
 (d)  $NH_4SCN$  சேர்க்கப்பட்டது. சிவப்பு நிறம் இல்லை.  
 (e) சில தனி  $Cl_2$ ,  $H_2O$ ,  $NH_4SCN$  சேர்க்கப்பட்டது. சிவப்பு நிறம் தோன்றியது.  
 எனவே கரைசலில் உள்ள கற்றயன்:

(1)  $Fe^{2+}$  (2)  $Fe^{3+}$  (3)  $Sn^{2+}$  (4)  $Zn^{2+}$  (5)  $Al^{3+}$

5. ஒரு கரைசலில் உள்ள கற்றயனை அறிவதற்கு செய்யப்பட்ட பரிசோதனைகளும் நோக்கல்களும் தரப்பட்டுள்ளன.

பரிசோதனை

நோக்கல்

- (a)  $H_2S$  செலுத்தப்பட்டது. வீழ்படிவு  
 (b)  $NH_4Cl$ ,  $NH_4OH$  சேர்க்கப்பட்டது. வீழ்படிவு  
 (c)  $HNO_3$  சேர்த்து  $KCN$  சேர்க்கப்பட்டது. சிவந்த வீழ்படிவு.  
 எனவே கரைசலில் உள்ள கற்றயன்:

(1)  $Cr^{3+}$  (2)  $Fe^{2+}$  (3)  $Fe^{3+}$  (4)  $Al^{3+}$  (5) கூற முடியாது



6.  $\text{HNO}_3$  ஆக உண்டாக்கப்பட்ட ஒரு கரைசலில் உள்ள கற்றயனை அறிவதற்காகச் செய்யப்பட்ட பரிசோதனையும் பெறப்பட்ட நோக்கங்களும் தரப்பட்டுள்ளது.

பரிசோதனை

நோக்கல்

- (a)  $\text{H}_2\text{S}$  செலுத்தப்பட்டது. விழ்படிவு  
 (b) திணை  $\text{NaOH}$  சேர்க்கப்பட்டது. விழ்படிவு தோன்றிக் கரைந்தது.  
 (c)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  சேர்க்கப்பட்டது. விழ்படிவு எனவே கரைசலில் உள்ள கற்றயன்:  
 (1)  $\text{Sn}^{++}$  (2)  $\text{Pb}^{2+}$  (3)  $\text{Al}^{3+}$  (4)  $\text{Zn}^{++}$  (5)  $\text{Sb}^{3+}$

(7) ஒரு கரைசலில் உள்ள கற்றயன்களை அறிவதற்காகச் செய்யப்பட்ட பரிசோதனையும் நோக்கங்களும் கீழே தரப்பட்டுள்ளன

பரிசோதனை

நோக்கல்

- (a)  $\text{H}_2\text{S}$  செலுத்தப்பட்டது. விழ்படிவு  
 (b)  $\text{NaOH}$  சேர்க்கப்பட்டது. மிசையில் கரையும் வெண்ண விழ்படிவு  
 (c)  $\text{KCNS}$ ,  $\text{FeCl}_3$  சேர்க்கப்பட்டு பெறப்பட்ட கிண்பு நிறக் கரைசலுக்கு இக்கரைசல் சேர்க்கப்பட்டது. திணை

ஆகவே இக்கரைசலில் உள்ள கற்றயன்:

- 1)  $\text{Sn}^{++}$  2)  $\text{Pb}^{++}$  3)  $\text{Al}^{3+}$  4)  $\text{Zn}^{++}$  5)  $\text{Sb}^{3+}$

8. ஒரு உப்பை சாயல் சுட்டியில் வைத்து சில துளி  $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$  சேர்த்து வெப்பமாக்கியபொழுது நீலநிறக் தோன்றியது. இவ் உப்பின் நீர்க்கரைசல்  $\text{BaCl}_2$  உட்கு விழ்படிவைக் கொடுக்கவில்லை, எனவே உப்பிலுள்ள அயன்

- (1)  $\text{Al}^{3+}$  (2)  $\text{Mg}^{2+}$  (3)  $\text{Zn}^{2+}$

- (4)  $\text{PO}_4^{3-}$  (5)  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{Al}^{3+}$

9. ஒரு கரைசலுக்கு  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{CoCl}_2$ , திணை  $\text{NaNO}_2$  எனின சேர்த்து குலுக்கப்பட்ட பொழுது மஞ்சள் நிற விழ்படிவு தோன்றியது கரைசலில் உள்ள கற்றயன்.

- (1)  $\text{K}^+$  (2)  $\text{Na}^+$  (3)  $\text{NH}_4^+$  or  $\text{K}^+$  (4)  $\text{Pb}^{2+}$  (5)  $\text{Ba}^{2+}$

10. ஒரு உப்பை  $PbO_2$ , செறி  $HNO_3$  உடன் வெப்பமாக்கிய பொழுது ஊதா நிறம் பெறப்பட்டது எனவே கரைசலில் உள்ள கற்றயன்

(1)  $Cr^{3+}$  (2)  $K^+$  (3)  $Mn^{2+}$  (4)  $Cu^{2+}$  (5)  $Mg^{2+}$

11. ஒரு கரைசலுக்கு  $H_2S$  செலுத்திய பொழுது தோன்றிய மஞ்சள் வீழ்படிவு, மிகையான  $(NH_4)_2S$  இல் கரையவில்லை எனவே கரைசலில் உள்ள கற்றயன்,

(1)  $Mn^{2+}$  (2)  $Sa^{2+}$  (3)  $Sn^{4+}$  (4)  $Cd^{2+}$  (5)  $As^{4+}$

12. ஒரு குளோரைட்டின் நீர்க் கரைசலுக்கு, ஒரு அனாட்டமிடின் நீர்க் கரைசல் சேர்க்கப்பட்ட பொழுது தோன்றிய செம்மஞ்சள் வீழ்படிவு மிகையில் கரைந்து, இக்கரைசலுக்கு சிலதுளி  $NaOH$  சேரித்து  $NH_3$  செலுத்திய பொழுது கீல வீழ்படிவு தோன்றியது. எனவே குளோரைட் கரைசலில் உள்ள கற்றயன்,

(1)  $NH_4^+$  (2)  $K^+$  (3)  $Hg^{2+}$  (4)  $Ag^{2+}$  (5)  $Al^{3+}$

13. ஓர் உப்பை  $Na_2CO_3$ ,  $KNO_3$  என்பவற்றுடன் கலந்து உருக்கிய பொழுது மஞ்சள் நிற மீதி தோன்றியது எனவே உப்பில் உள்ள கற்றயன்.

(1)  $Zn^{2+}$  (2)  $Cr^{3+}$  (3)  $Mn^{2+}$  (4)  $Mg^{2+}$  (5)  $Al^{3+}$

14.  $Na^+$ ,  $Ag^+$ ,  $Pb^{2+}$  என்பவற்றைக் கொண்ட ஒரு நீர்க் கரைசலில் உள்ள அமில அயன்களை அறிவதற்கு செய்யப்பட்ட பரிசோதனைகளும் நோக்கங்களும் தரப்பட்டுள்ளன;

பரிசோதனை

நோக்கல்

- |  |                                  |
|--|----------------------------------|
| (a) $BaCl_2$ சேர்க்கப்பட்டது                           | வெண்ணிற வீழ்படிவு                |
| (b) கபில வளையப் பரிசோதனை செய்யப்பட்டது.                | கபில வளையம் தோன்றியது,           |
| (c) $Zn$ தூசு, $NaOH$ என்பவற்றுடன் வெப்பமாக்கப்பட்டது. | மூலத் தன்மையான வாயு வெளியேறியது. |

மேலே உள்ள பரிசோதனைகளில் எது / எவை கரைசலில் உள்ள மையாக உள்ள அமில அயன்களை அறிவதற்கு உதவக்கூடியது.

- (1) a மட்டும் (2) a, b (3) b, C (4) a, c  
(5) a, b, c மூன்றும்,

15. ஒரு உப்பின் நீர்க் கரைசலுக்கு மின்பான  $H_2SO_4$  சேர்க்கப்பட்ட பொழுது செம்மஞ்சள் நிறக் கரைசல் பெறப்பட்டது இவ்வினைவுக் கரைசலுக்கு  $Sn^{2+}$  அயனிகள் சேர்க்கப்பட்ட பொழுது கரைசல் பச்சை நிறமாக மாறியது. எனவே உப்பில் உள்ள அமில அயன்:

(1)  $CrO_4^{2-}$  (2)  $MnO_4^{2-}$  (3)  $Cr_2O_7^{2-}$  (4)  $MnO_4^-$  (5)  $I^-$

16. ஒரு செம்மஞ்சள் உப்பிற்கு  $NaOH$  சேர்க்கப்பட்ட பின்  $BaCl_2$  சேர்க்கப்பட்ட போது மஞ்சள் நிற வீழ்படிவு தோன்றியது உப்பிலுள்ள அமில அயன்:

(1)  $CrO_4^{2-}$  (2)  $MnO_4^-$  (3)  $Cr_2O_7^{2-}$  (4)  $I^-$  (5)  $SO_4^{2-}$

17. ஒரு கருநாவல் பளிங்குத் திண்மத்தின் நீர்க்கரைசலுக்கு அமிலம் துமித்த பின்  $H_2SO_3$  சேர்க்கப்பட்ட பொழுது நிறம் நீக்கப்பட்டது. வினைவுக் கரைசலுக்கு  $NaOH$  கரைசல் சேர்க்கப்பட்ட பொழுது பெறப்பட்ட வீழ்படிவு  $PbO_2$ . செறி  $HNO_3$  உடன் வெப்பமாக்கிய பொழுது ஊதா நிறம் தோன்றியது. அக்கரிய பளிங்கின் அமில அயன்.

(1)  $MnO_4^-$  (2)  $MnO_4^{2-}$  (3)  $Br^-$  (4)  $Fe^{3+}$  (5)  $I^-$

18. ஒரு உப்பு X மிகையான  $NaOH$  உடன் வெப்பமாக்கப்பட்ட பொழுது மூலத்தன்மையான வாயு ஒன்று வெளியேற்றப்பட்டது. வாயு வெளியேற்றம் முற்றாக அற்றுப்போகும் வரை வெப்பமாக்கிய பின்  $Al$  தூள் சேர்த்து திரும்பவும் வெப்பமாக்கிய பொழுது மீண்டும் மூலத்தன்மையான வாயு வெளியேறியது. எனவே X

(1)  $Pb(NO_3)_2$  (2)  $NO_3^-$  (3)  $NH_4NO_3$  (4)  $NH_4^+$   
(5)  $Na_2CO_3$

19. பல்பிற்பகுப்பில்  $Na_2CO_3$  வடிதிரவத்தினை சுற்றயன்களை பரிசோதிப்பதற்கு பயன்படுத்தப்படுவதில்லை. ஏனெனில்

(1)  $Na^+$  அயன்களுக்கு பரிசோதனை செய்யமுடியாது.

(2)  $CO_3^{2-}$  அயன்கள் பரிசோதனைகளை ஊறு செய்யும்.

(3) வடிதிரவம் ஐதராகும்.

(4) பல சுற்றயன்கள் ஏன் எனே அகநிறப்பட்டு இருக்கும்.

(5) நீர்ப்பகுப்பால் உண்டாகும்  $OH^-$  அயன்கள் பரிசோதனைக்கு ஊறு செய்யும்.

20. X எனும் பதார்த்தத்துக்க ஐதான HCl அமிலம் சேர்க்கப் பட்டபொழுது உண்டான வாயு, புறோமின் நீரினூடாகச் செலுத்தப்படும் பொழுது கரைசலின் நிறம் இறக்கப்பட்ட துடன் ஒரு மென் மஞ்சள் நிற வீழ்படிவும் அவதானிக்கப் பட்டது. எனவே X இலுள்ள அமில அயன்.

- (1)  $S^{2-}$  (2)  $SO_3^{2-}$  (3)  $CO_3^{2-}$  (4)  $SO_4^{2-}$  (5)  $HSO_4$

21. NaOH இன் நீர்க் கரைசலை உபயோகித்து பின்வரும் எச் சோடிக் கதிரவகளைக் கரைசலில் உள்ள கதிரவன்யானப் பரிசீலிப்பதற்குரியன?

- (1)  $Al^{3+}$  உம்  $Zn^{2+}$  உம் (2)  $Ni^{2+}$  உம்  $Cu^{2+}$  உம்  
(3)  $Cd^{2+}$  உம்  $Zn^{2+}$  உம் (4)  $Ag^+$  உம்  $Mg^{2+}$  உம்  
(5)  $Pb^{2+}$  உம்  $Zn^{2+}$  உம்

22. ஒரு சேரிவை D நீரில் கரைக்கப்பட்டு ஐதான HCl அதனுள் சேர்க்கப்பட்டது. நீர்க் கரைசலின் நிறம், அமிலம் சேர்க்கப் பட்டதும் குறிப்பிடத்தக்க அளவு மாற்றத்தை அடைந்தது. அமிலமாக்கப்பட்ட கரைசலின் ஒரு பகுதியை அமோனியமய டைட்டுடன் தாக்கமுறலிடவும் நிறமான கரைசல் பெறப் பட்டது. அமிலமாக்கப்பட்ட கரைசலின் மறுபகுதிக்கு  $SO_2$  செலுத்தப்பட புலப்படக் கூடிய நிறமாற்றம் ஏற்பட்டது D ஆனது பின்வருமாறாகும்.

- (1)  $Na_2Cr_2O_7$  (2)  $K_2CrO_4$  (3)  $KMnO_4$  (4)  $Cu(NO_3)_2$   
(5)  $CuBr$

23.  $AgNO_3$  நீர்க் கரைசலுடன் வீழ்படிவைத் தராதது பின்வருவ வற்றின் எதுவாகும்?

- (1)  $CdCl_2$  (2) அனலின் ஐதரோபுரோடைட்டு (3)  $CCl_4$   
(4) NaOH (நீர்) (5)  $Na_2CO_3$

24. பின்வருவனவற்றில் எது வெண்காரமணிப் பரிசோதனையில் குளிர்நிலையில் பச்சை நிறத்தைக் கொடுக்கும்?

- (1) Cu (2) Co (3) Mn (4) Cr (5) Ni

25.  $Ag(NH_3)_2 Cl$  கரைசல் ஒன்றிற்கு ஐதான  $HNO_3$  சேர்க்கப்படும் பொழுது.

- (1)  $NH_3$  வாயு வெளியிடப்படும்.  
(2) பாரீக்க கூடிய மாற்றம் ஒன்று நடைபெறாது.

(3) கபிசுற்றிற் சாயம் வெளிவிடப்படும்.

(4) வெண்நிற வீழ்படிவு உண்டாகும்

(5) நீலப்பாசிச் சாயந்தாளை செந்திரமரக்கும் வரையு ஒன்று வெளிவரும்.

26 — 35

1	2	3	4	5
a, b சரி	b, c சரி	c, d சரி	d, e சரி	வேறு சேர்மானம்

26. நீரில் கரைபாத மஞ்சள் நிறமுடைய அசேதன திண்மங்கள் எது / எவை?

(1)  $(\text{NH}_4)_2\text{CrO}_4$  (2)  $\text{CHI}_3$  (3)  $\text{CdS}$  (4)  $\text{SnS}_2$

27.  $\text{Cl}^-$  அயன்களையும்  $\text{I}^-$  அயன்களையும் கொண்ட கரைசலில் இருந்து  $\text{I}^-$  அயன்களை அகற்றப் பயன்படுத்தக் கூடியது எது / எவை?

(1)  $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$  (2)  $\text{CuSO}_4$  (3)  $\text{AgNO}_3$  (4)  $\text{BaCl}_2$

28. நீர்க் கரைசல் ஒன்று  $\text{Sn}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$  அயன்களைக் கொண்டுள்ளது. இக் கரைசலில் இருந்து ஒரு கற்றயனை அகற்றுவதற்கு பின் வரும் எது / எவற்றைப் பயன்படுத்தலாம்?

(1)  $\text{H}^+ / \text{H}_2\text{S}$  (2)  $\text{H}_2\text{Cl}_2$  (3)  $\text{NaOH}$  (4)  $\text{KOH}$

29. அமில ஊட்டத்தில் மிகை  $\text{H}_2\text{S}$  செலுத்தும் போது வீழ்படிவு தோன்றாத கற்றயங்கள் எது / எவை?

(1)  $\text{Co}^{2+}$  (2)  $\text{Al}^{3+}$  (3)  $\text{Sn}^{4+}$  (4)  $\text{Bi}^{3+}$

30. நீர் கரைசல் ஒன்று  $\text{NH}_3$  நீர் உடல் வீழ்படிவைக் கொடுத்தது. விவளவுக் கரைசலுக்கு  $\text{NH}_4\text{Cl}$  (aq) சேர்த்த போது வீழ்படிவு மறைந்தது இந் நோக்கைல பின்வரும் எக் கற்றயங்கள் கொடுக்கும்.

(1)  $\text{Fe}^{3+}$  (2)  $\text{Mg}^{2+}$  (3)  $\text{Zn}^{2+}$  (4)  $\text{Cr}^{3+}$

31. வெண்ணிற அசேதனவற்றுப்புக்குரிய சேர்வை ஒன்று  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  உடனும் செறி  $\text{H}_2\text{SO}_4$  உடனும் சூடாக்கப்படும் பொழுது கபில நிறம் / செவ்வெண்நிறத் தாமத்தைக் கொடுத்தது. இச் சேர்வை

தரக் / இவையாக இருக்கலாம்?

(1) KCl (2) NaBr (3) KI (4) FeCl<sub>3</sub>

82. Na<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> இன் நீரிக்கரைசல் பிடிவரும் எதனுடன் / சவற்றூட்டி தாக்கமுண்டு?

(1) ஐதரசன HCl

(2) FeCl<sub>3</sub>

(3) ஆமின் NH<sub>4</sub>l

(4) ஆமில C<sub>2</sub>O<sub>4</sub><sup>2-</sup>

83. AgNO<sub>3</sub> உடன் நீரில் மஞ்சவி வீழ்படிவை தடுப்பவை?

(1) Cl<sup>-</sup>

(2) I<sup>-</sup>

(3) PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>

(4) CrO<sub>4</sub><sup>-</sup>

84. K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> உடன் மஞ்சவி வீழ்படிவைக் கொடுப்பவை

(1) Br<sup>-</sup>

(2) I<sup>-</sup>

(3) Ba<sup>++</sup>

(4) Pb<sup>++</sup>

85. ஒரு திண்மம் நீரில் கரைந்தது. இதன் கரைசலுக்கு Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> சேர்த்த பொழுது வீழ்படிவு தோன்றவில்லை. இதிலிருந்து இத் திண்மத்தின் பகுப்பாய்வில் எச்செய்கைமுறை தேவையற்றதென அனுமானிக்கலாம்?

(1) Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> வடிதிரவம் தயாரித்தல்

(2) உலர்முறைப் பரிசோதனைகள்

(3) Na<sup>+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, K<sup>+</sup> ஆகியவற்றின் சேர்தனைகளை

(4) ஒழுக்கினை கூட்டப்பகுப்பு

## பயிற்சிப் பரீட்சை 2

### M. C. Q (பல்தேர்வு) வினாக்கள்

1. பின்வரும் எது  $H_2S$ ,  $SO_2$  ஆகியவற்றை வேறு பிரித்தறிய பயன்படுத்த முடியாது?
  - (1)  $K_2Cr_2O_7$ /அமிலம் (2)  $KMnO_4$ /அமிலம் (3) KI
  - (4)  $I_2$ /மாப்பொருள் (5)  $AgNO_3$
  
2. நீரில் கரையாத X எனும் சேர்வை HCl இன் நீரிக்கரைசலுடன் தாக்கமுற்று ஒரு நிறமற்ற வாயுவையும் ஒரு நிறமடை கரைசலையும் தருகின்றது. X ஐ ஐதான  $NH_4OH$  இல் கரைத்து மிகையளவு அமோனியாவுடன் தாக்கமுறச் செய்யப்படும் பொழுது கரும் நீலநிறக் கரைசல் ஒன்று பெறப்பட்டது. X ஐப் பின்வரும் எதுவாக இனம் காணுவீர்?
  - (1)  $CuS$  (2)  $NiCO_3$  (3)  $CuCO_3$  (4)  $Cu(NO_3)_2$
  - (5)  $NiS$
  
3. KCl, KI ஆகியவற்றின் நீரிக்கரைசல்களை பின்வரும் எதைப் பான்படுத்தி வேறு பிரித்தறியலாம்?
  - (1)  $MnO$  (2)  $HBr$  (3)  $CrO_3$  (4)  $NH_3$  (5)  $SO_2$
  
4. ஐதான அமிலத்துடன் ஒரு சேர்வை X ஆனது சேர்சிக்கும் போது வாயு ஒன்றினையும் நிறமடை கரைசலையும் தருகின்றது. இவ்வாயுவை அமில  $Si (MnO_4)_2$  கரைசலினால் செலுத்திய பொழுது ஐதா நிறம் அற்றுப்போய் ஒரு வெண்ணிற வீழ்படிவு ஏற்படுகின்றது. ஐதான HCl இலுள்ள X இன் கரைசல் ஒன்று  $NaOH$  உடன் நீலநிற வீழ்படிவைத் தருகின்றது. ஆனால் இக்கரைசல்  $H_2S$  உடன் வீழ்படிவைத் தரவில்லை. சேர்வை X ஆனது எதுவாக இருக்கலாம்?
  - (1)  $Na(NO_2)_2$  (2)  $CuSO_4$  (3)  $NiSO_4$
  - (4)  $Cr(NO_3)_2$  (5)  $Cu(NO_3)_2$
  
5. X எனும் ஆசைதன் சேர்வையை ஐதான HCl உடன் தாக்கமுறச்செய்த போது நிறமற்ற கரைசல் ஒன்றும். தூர்மணமுள்ள வாயு ஒன்றும் கிடைத்தன. இக்கரைசல் பன்சை சுவாசையில்

பிடித்த போது பரிசு நிறத்தைக் கொடுத்தது இவ்வாயு கார்பாலியு நைத்திரேற்றுக் கரைசலுடன் கருநிற வீழ்படிவைக் கொடுத்தது X ஐ இவ்வகை காண்க.

(1)  $\text{CuSO}_4$  (2)  $\text{CuS}$  (3)  $\text{BaSO}_3$  (4)  $\text{BaS}$  (5)  $\text{BaS}_2\text{O}_3$

6. X எனும் அசேதனச் சேர்வை ஐதான  $\text{H}_2\text{SO}_4$  உடன் தாக்கம் புரிந்து நிறமற்ற வாயு ஒன்றையும், நிறமற்ற கரைசல் ஒன்றையும் கொடுத்தது. இக்கரைசலுடன் நீர்மய  $\text{KOH}$  ஐ மிகையாகச் சேரிந்த போது வீழ்படிவு தோன்றியது. X ஐ இவ்வகை காண்க.

(1)  $\text{ZnSO}_4$  (2)  $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$  (3)  $\text{CuCO}_3$   
(4)  $\text{NiNO}_2$  (5)  $\text{MgSO}_3$

7. X எனும் அசேதனச் சேர்வை ஐதான  $\text{H}_2\text{SO}_4$  இல் முற்றாகக் கரைந்து கபிவற்ற வாயு ஒன்றை வெளிவிடுகின்றது. கிடைக்கப்பெறும் கரைசல் கவாலைப் பரிசோதனையின் போது பச்சை நிறத்தைக் கொடுக்கின்றது. X ஆக இருப்பதற்குரிய வாய்ப்பை மிகக்கூடுதலாகக் கொண்டுள்ள சேர்வை பின்வருவனவற்றுள் எது?

(1)  $\text{BaBr}_2$  (2)  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  (3)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$   
(4)  $\text{CuBr}_2$  (5)  $\text{Cu}(\text{NO}_2)_2$

8.  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$ , மிகை  $\text{HNO}_3$  என்பவற்றைக் கொண்ட நீர்க் கரைசல் ஒன்றுடன் வீழ்படிவென்றினைத் தருவது பின்வருவனவற்றுள் எது?

(1)  $\text{K}_2\text{SO}_3$  (2)  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  (3)  $\text{NH}_4\text{Br}$  (4)  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$   
(5) மேற் குறிப்பிட்ட எதுவும் வீழ்படிவைத் தரமாட்டாது.

9. பின்வருவனவற்றுள் நீர்மய  $\text{CaCl}_2$  உடன் வீழ்படிவொன்றினைத் தரும்?

(1) நீர்மய  $\text{KI}$  (2) நீர்மய  $\text{KNO}_3$  (3) நீர்மய  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$   
(4) நீரில் கரைக்கப்பட்ட  $\text{CO}_2$  (5) நீரில் கரைக்கப்பட்ட  $\text{NO}_2$

10. இளஞ்சூட்டு ஐதான  $\text{HCl}$  இல் கரையும் ஒரு வெண்சேர்வை A,  $\text{NaOH}$  உடன் வீழ்படிவொன்றைக் கொடுத்தது. இவ்வீழ்படிவு மிகை  $\text{NaOH}$  இல் கரையாதது எனக் காரணப்பட்டது. நீரில் இவ்வீழ்படிவுத் தொகை ஒன்றுக்கடாக  $\text{H}_2\text{S}$  செலுத்தப்படும் போது மஞ்சள் வீழ்படிவொன்று பெறப்படுகின்றது. A ஆனது.



(1) ZnO (2) HgO (3) CdO (4) SnO<sub>2</sub> (5) As<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

11. செறி H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> உடன் சூடாக வெள்ளைப் பளிங்குச் சேர்வை ஒன்று கபில நிறப் புகையை வெளியிட்டது. NaOH உடனும் அலுமினிய தாளுடனும் சேர்ந்த சூடாக்க இச் சேர்வை அமோனியாவின் மணத்தைத் தந்தது. இச் சேர்வை

(1) KNO<sub>3</sub> (2) KBr (3) NH<sub>4</sub>Cl (4) NaCl (5) KI

12. AgNO<sub>3</sub> உடன் பின்வருவனையற்றுள் எது வீழ்படிவைக் கொடுக்க மாட்டாது?

(1) BaCl<sub>2</sub> (2) K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (3) NaOH  
4) KBr (5) அதிக NH<sub>3</sub>

13. Z எனும் சேர்வை ஒன்றின் நீர்க்கரைசலிற்கு பேரியம் அகடைப் படி கரைசல் ஒன்றைச் சேர்ந்தபோது ஐதரசன HNO<sub>3</sub> இல் கரையாத வீழ்படிவொன்று பெறப்பட்டது. Z இன் நீர்க்கரைசல் ஒன்றிற்கு NaOH கரைசலின் சேர்க்கை ஒரு கபிலநிற வீழ்படிவைத் தந்தது. இவ் வீழ்படிவு நீர் சேர் NH<sub>3</sub> விற கரைந்து நிறமற்ற கரைசல் ஒன்றைத் தந்தது. Z இன் பின்வருமொன்றை இருக்கலாம்?

(1) MnSO<sub>4</sub> (2) FeSO<sub>4</sub> (3) AgNO<sub>3</sub>  
(4) Cr<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> (5) PbCl<sub>2</sub>

14. Y எனும் அசேதனச் சேர்வை வெப்பப்படுத்தும் போது கபிலத் தூமங்களை வெளியிட்டு திண்ம மீதியொன்றைத் தருகின்றது. இம் மீதி ஐதரசன ஐதிரோகுளோரிக் அமிலத்திலும், ஐதரசன நைத்திரிக் அமிலத்திலும் இரகுவாசக் கரைகிறது. ஆனால் ஐதரசன் சர்ப்புரிக்கமிலத்தில் கரைவதில்லை. Y ஐ பின்வரும் எதுவாக இனங்காணலாம்?

(1) BaBr<sub>2</sub> (2) Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (3) PbBr<sub>2</sub>  
(4) Ba(BrO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (5) Sr(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

15. வெள்ளை நிறமுடைய R எனும் சேர்வை நீரித கரைவதில்லை. R செறித்த H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> உடன் தாக்கம் புரிந்த ஒரு நிறமுள்ள வாயுவை விடுவிக்கின்றது. இத்தாக்கத்திற் பெறப்படும் கரைசல் பன்சன் சவாலைக்கு ஒரு நிறத்தைக் கொடுக்கிறது. R ஐ இனம் காண்க,

(1) BaBr<sub>2</sub> (2) BaI<sub>2</sub> (3) CuBr (4) Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (5) CuCl

16. அசேதனச் சேர்வை X செறிந்த  $\text{HNO}_3$  உடன் கொதிக்கச் செய்தபோழுது ஒரு கருநிறவாயுவைக் கொடுத்தது. இவ்வாறு பெறப்பட்ட கரைசல்  $\text{BaCl}_2$  கரைசலுடன் ஒரு வெள்ளை பிடிவைக் கொடுத்தது. X யை இவை சாண்க.
- (1)  $\text{CuBr}$  (2)  $\text{CuI}$  (3)  $\text{AgI}$  (4)  $\text{PbCO}_3$  (5)  $\text{Ag}_2\text{CO}_3$
17. அசேதனச் சேர்வை P ஆனது ஐதான  $\text{HCl}$  உடன் நிறமற்ற வாயு ஒன்றையும், நிறமற்ற கரைசல் ஒன்றையும் கந்தது. அவ்வாயு அமிலமாக்கப்பட்ட  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  ஐப் பச்சை நிறமாக மாற்றியது. இக் கரைசல் ஐதான  $\text{H}_2\text{SO}_4$  உடன் வீழ்படிவு ஒன்றைத் தந்தது. பின்வருவனவற்றுள் எது P ஆக இருக்கலாம்?
- (1)  $\text{Sr}(\text{NO}_2)_2$  (2)  $\text{MgS}_2\text{O}_3$  (3)  $\text{SrS}$   
(4)  $\text{Ba}(\text{NO}_2)_2$  (5)  $\text{NH}_4\text{HS}$
18. ஒரு சேர்வை Q ஆனது ஐதான  $\text{H}_2\text{SO}_4$  உடன் தாக்கம் புரியும் போது வாயு ஒன்று கிடைக்கின்றது. நீர்  $\text{KI}$  இல் கரைத்த  $\text{I}_2$  இன் நிறத்தை இவ்வாயு மாற்றுவதோடு, வீழ்படிவு ஒன்றும் கிடைக்கின்றது. ஐதான  $\text{HCl}$  இல் கரைத்த Q ஆனது பின்சன் சுவரலைக்கு பச்சை நிறத்தைத் தருகின்றது. Q ஆனது பின்வருவனவற்றுள் எதுவாக இருக்கலாம்?
- (1)  $\text{CuS}$  (2)  $\text{BaS}$  (3)  $\text{BaSO}_3$  (4)  $\text{CuSO}_3$  (5)  $\text{Ba}(\text{NO}_2)_2$
19. அசேதனச் சேர்வை X ஆனது நீரில் கரையமாட்டாது. X ஆனது ஐதான  $\text{HNO}_3$  இல் கரைந்து, செம்மஞ்சள் நிறக் கரைசல் ஒன்றைத் தருகின்றது. இக்கரைசல் சுவாலைச் சோதனையிற் பச்சை நிறத்தைத் தருகின்றது.  $\text{H}_2\text{S}$  வாயுவை இக் கரைசல் ஊடாக அனுப்பும் போது அது பச்சை நிறமாக மாறுகின்றது. பின்வருவனவற்றுள் எது X ஆக இருக்கலாம்?
- (1)  $\text{CuCrO}_4$  (2)  $\text{PbCrO}_4$  (3)  $\text{Ba}(\text{MnO}_4)_2$   
(4)  $\text{BaCrO}_4$  (5)  $\text{BaI}_2$
20. பண்பறி பகுப்பில் கூட்டம் II இல்  $\text{HCl}$  சேர்ப்பதன் காரணம்,
- (1)  $\text{H}_2\text{S}$  இன் அயனாக்க மாறிவியைக் குறைப்பதற்கு;  
(2)  $\text{H}_2\text{S}$  இன் அயனாக்க மாறிவியைக் கூட்டுவதற்கு. .  
(3)  $\text{CuS}$  வீழ்படிவாவதைத் தடுப்பதற்கு.  
(4)  $\text{H}_2\text{S}$ , நீர் எவ்வாறு கிடைப்பேயான அமில மூலத்தரக்கத்தைக் குறைப்பதற்கு.  
(5) மேலே சரியான விடைகளைத் தரப்படவில்லை.

21. பண்பறி பகுப்பில் கூட்டம் III இல்  $\text{NH}_4\text{Cl}$  சேர்ப்பதன் காரணம்.

- (1)  $\text{NH}_4\text{OH}$  இன் அயனாக்க மாற்றியைக் கட்டுவதற்கு
- (2)  $\text{NH}_4\text{OH}$  இன் அயனாக்க மாற்றியைக் தடுப்பதற்கு.
- (3)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  இன் வீழ்படிவாக்கத்தைத் தடுப்பது.
- (4) அமோனியா, நீர் என்பவற்றுக்கிடையேயான அம்மை மூலத் தாக்கத்தை அடக்குவதற்கு.
- (5) மேலே சரியான காரணங்கள் தரப்படவில்லை.

22.  $\text{AgNO}_3$  நீர் உடன் மஞ்சள் வீழ்படிவைக் கொடாத நீர்க் கரைசல்.

- (1)  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  (2)  $\text{K}_3\text{PO}_4$  (3)  $\text{KI}$  (4)  $\text{KBr}$  (5)  $\text{NaI}$

23.  $\text{SO}_3^{2-}/\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$  என்பவற்றை வேறுபடுத்த பயன்படுவது.

- (1)  $\text{I}_2$  (2)  $\text{KI}$  (3)  $\text{HI}$  (4)  $\text{BaCl}_2$
- (5) மேற்கூறிய எதையும் பயன்படுத்த முடியாது.

24 - 31

1	2	3	4	5
a, b சரி	b, c சரி	c, d சரி	d, a சரி	வேறு சேர்மானம்

24. நீரில் கரைவாத மஞ்சள் நிறமான அசேதன திண்மங்கள் எது / எவை?

- (1)  $\text{AgI}$  (2)  $\text{PbCrO}_4$  (3)  $\text{BaCrO}_4$  (4)  $\text{PbI}_2$

25. செங்கபில நிறமான ஆவி நீரில் கரைந்து நிறமான கரைசலைக் கொடுத்தது. இவ் ஆவி எது / எவையாக இருக்கலாம்?

- (1)  $\text{Br}_2$  (2)  $\text{NO}_2$  (3)  $\text{I}_2$  (4)  $\text{CrO}_2\text{Cl}_2$

26. பண்பறி பகுப்பில் கூட்டம் II இல்  $\text{HCl}$  சேர்ப்பதன் காரணம் காரணங்கள்.

- (1)  $\text{H}_2\text{S}$  இன் அயனாக்கத்தைக் குறைப்பதற்கு;
- (2)  $\text{CdS}$  வீழ்படிவாதவைத் தடுப்பதற்கு.
- (3)  $\text{MgS}$  வீழ்படிவாதவைத் தடுப்பதற்கு.
- (4)  $\text{NiS}$  வீழ்படிவாதவைத் தடுப்பதற்கு.

27. அமில ஊட்டத்தில்  $H_2S$  செலுத்த மஞ்சள் வீழ்படிவைக் கொடுக்கும் கற்றயன்கள் எது / எவை?
- (1)  $Sb^{3+}$  (2)  $Sn^{4+}$  (3)  $As^{3+}$  (4)  $Sn^{2+}$
28. அமிலமாக்கப்பட்ட  $KMnO_4$  பின்னருவனவற்றுள் எதனால் / எவற்றால் நிறநீக்கமடையச் செய்யலாம்?
- (1)  $(NH_4)_2C_2O_4$  (2)  $Cr_2(SO_4)_3$   
(3)  $Fe_2(SO_4)_3$  (4)  $SnCl_2$
29. பின்வரும் எவற்றைப் பாவித்து  $AgNO_3$ ,  $Pb(NO_3)_2$  ஆகியன வற்றை வேறு பிரித்தறியலாம்?
- (1)  $KCl$  (2)  $KI$  (3)  $CH_3COH$  (4)  $H_2SO_4$
30. ஒரு திண்மம்  $H_2SO_4$  உடன் வெப்பமாக்கப்பட்ட பொழுது நிறமான ஆகியையும், வாயு ஒன்றையும் கொடுத்தது. வாயு அமில  $NH_4MnO_4$  ஐ சிறநீக்குகிறது. அத் திண்மம்.
- (1)  $NO_3^-$  (2)  $Cl^-$  (3)  $Br^-$  (4)  $I^-$
31. அமில ஆயன்களுக்கான சோதனையில் வழிதயாரிப்பதற்கு  $Na_2CO_3$  பயன்படுத்தப்படும். இதற்கான காரணங்கள் எது / எவை?
- (1)  $Na_2CO_3$  நீரில் கரையும்.  
(2) வழியில் உள்ள காபனேற் ஆயன்களை இலகுவாக அமிலக் சேர்த்து அகற்றலாம்.  
(3) அனேகமான கற்றயன்களின் காபனேற்றுக்கக் நீரிற் கரையாது.  
(4)  $Na^+$  ஆயன் ஆயன்களின் பரிசோதனையில் குறுக்கிடாது

32 — 50 வரை

	1	2	3	4	5
கூற்று I	சரி	சரி	சரி	பிழை	பிழை
கூற்று II	சரி விளக்கக் உண்டு	சரி விளக்கக் இல்லை	பிழை	சரி	பிழை

கூற்று I

கூற்று II

32. ஆகியனவற்றில் பகுப்பாய்வில்  $Na_2CO_3$  வழிதரணம் எப்பொழுது தயாரிக்கப்படும். சில கற்றயன்கள் அகனயன் சரிஞ்சு பரிசோதனையில் குறுக்கீடு செய்யும்.

33. பண்பறி பகுப்பில் கூட்டம் II இல் HCl சேர்க்கப்பட்டு H<sub>2</sub>S செலுத்தப்படும். அமிலச் செறிவு அதிகமாக இருக்கையில் கூட்டம் II இல் CdS வீழ்படிவாகாது.
34. பண்பறி பகுப்பில் கூட்டம் III இல் NH<sub>4</sub>OH சேர்க்க முன் NH<sub>4</sub>Cl சேர்க்கப்படும். NH<sub>4</sub>Cl (aq) இன் முனைநிலையில் NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>O எவ்வளவுக் கிடையேயான அமில மூலத் தாக்கம் ஆட்கப்படும்.
35. வெண்பளி எலையில் டிக்கை எல் லாம் NH<sub>3</sub> இல் கரையும். Ag<sup>+</sup> ஆயின் NH<sub>3</sub> உடனடிக்கல் ஆயனை விளைவாக்கும்.
36. பண்பறி பகுப்பில் கூட்டம் III இல் HCl சேர்த்து H<sub>2</sub>S செலுத்தப்படும். HCl அமிலம் H<sub>2</sub>S இன் அயனாக மாறிவிடையக் குறைக்கும்.
37. Fe<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup> ஆயன்களை கொண்ட அமில நீர்க்கரைசலுக்கு H<sub>2</sub>S செலுத்த FeS மட்டும் வீழ்படிவாகும். Fe<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup> கொண்ட நீர்க்கரைசலுக்கு H<sub>2</sub>S செலுத்த FeS, MgS இரண்டும் வீழ்படிவாகும்.
38. Mg<sup>2+</sup>, Zn<sup>2+</sup> ஆயன்களை கொண்ட கரைசலில் இருந்து Zn<sup>2+</sup> ஆயன்களை அகற்று வதற்கு H<sub>2</sub>S பயன்படும். MgS நீரில் கரையும் ஆனால் ZnS நீரில் கரையாது.
39. நீர்க்கரைசல் ஒன்றுக்கு AgNO<sub>3</sub> சேர்க்கும்போது வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றுமாயின் கரைசலில் Cl<sup>-</sup> ஆயன்கள் உண்டு. AgCl நீரில் கரையாது.
40. Br<sub>2</sub> வாயு, NO<sub>2</sub> வாயுவை வேறுபடுத்த NaOH ஐ பயன்படுத்தலாம். Br<sub>2</sub> வாயு நீரில் நிறமரக இருக்கும். NO<sub>2</sub> வாயு நீரில் நிறம் அற்றது.
41. FeCl<sub>2</sub> நீர்க்கரைசலுக்கு AgNO<sub>3</sub> (aq) சேர்க்கும் போது வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றும். Cl<sup>-</sup> ஆயன்கள் AgNO<sub>3</sub> நீர்க்கரைசலுடன் வெண்ணிற வீழ்படிவைக் கொடுக்கும்.
42. Cl<sub>2</sub> வாயு சுரப்பற்றுள்ள மாப்பொருள் ஆயடையிட்டு தானை நீசநீதமாகும். I<sub>2</sub> மாப்பொருளை நீசநீத மாக்கும்.

48.  $\text{SO}_3^{2-}$ ,  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$  அயன்களை வேறுபடுத்த  $\text{HCl}$  அமிலம் பயன்படும்.
49.  $\text{HCl}$  அமில ஊடகத்தில்  $\text{MgS}$  வீழ்படிவு வரவதில்லை
50.  $\text{Ca}^{++}$ , அயன்களைக் கொண்ட நீர்க்கரைசலில் உள்ள  $\text{Sr}^{++}$  அயன்களை அளவை அறிய  $\text{H}_2\text{SO}_4$  பயன்படும்
46. அமிலநிலையில்  $\text{H}_2\text{S} / \text{Fe}^{2+}$  அயன்களைக் கொண்ட நீர்க்கரைசலுக்கு  $\text{NH}_3$  நீர் சேர்க்கும்போது கரிய நிற வீழ்படிவு தோன்றும்
47.  $\text{KI}$  நீர்க்கரைசலுக்கு  $\text{CCl}_4$  சேர்த்து  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  சேர்க்கும் போது நீர்ப்படையில் ஊதா நிறம் தோன்றுகின்றது.
48.  $\text{NaOH}$  (aq) ஐப் பயன்படுத்தி  $\text{Br}_2$  ஆலையையும்  $\text{CrO}_2\text{Cl}_2$  ஆலையையும் வேறுபடுத்தலாம்.
49.  $\text{CaCO}_3$  அமிலங்களிற் கரையும்
50.  $\text{Mg}^{++}$ ,  $\text{Ca}^{++}$ , அயன்களைக் கொண்ட நீர்க்கரைசலுக்கு  $\text{NH}_4\text{Cl} / \text{NH}_4\text{OH} / (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  சேர்க்கும் போது வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றும்.
- $\text{SO}_3^{2-}$ ,  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$  அயன்களை  $\text{HCl}$  அமிலத்துடன்  $\text{SO}_2$  வாயுவைக் கொடுக்கும்
- அமில ஊடகத்தில்  $\text{H}_2\text{S}$  இன் அயனாக்கம் குறைக்கப்படும்.
- $\text{CaSO}_4$  செறிந்த  $\text{H}_2\text{SO}_4$  இல் கரையும்
- கார ஊடகத்தில்  $\text{H}_2\text{S}$  இன் அயனாக்கம் கூட்டப்படும்.
- நீர்ப் படையில்  $\text{Cl}_2$  ஆனது  $\text{I}^-$  அயன்களை  $\text{I}_2$  வாகத்தாழ்த்தி விடிறது.
- $\text{Br}_2$ ,  $\text{NaOH}$  உடன் தாக்கம் படும்.
- அமிலம் இருக்குமே போது  $\text{CO}_3^{2-}$  அயன்கள்  $\text{CO}_2$  வாக ஆகிறப்படும்.
- $\text{MgCO}_3$  நீரில் கரையாத வெண்ணிறத் திண்மம்.

இதனைப்பக்கம் 30 உடன் சேர்க்கவும்

கூட்டம் II

HCl சேர்த்து H<sub>2</sub>S செலுத்தும் போது வீழ்ப்படிவு தோன்றுமாயின்

வீழ்ப்படிவு	காரண கூறு	உறுதிப் பரிசோதனை
(a) கபில நிறமானது NaOH இல் கரையக் கூடியது.	$\text{Sn}^{2+}$	$\text{HgCl}_2$ உடன் வெண்ணிற வீழ்ப்படிவு. பக்கம் (19)
(b) கரிய வீழ்ப்படிவு. சூடான ஐதரசன $\text{NHO}_3$ இல் கரையும். அமோனியாவுடன் நீல நிறக் கரைசல்.	$\text{Cu}^{2+}$	$\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$ உடன் கபில நிற வீழ்ப்படிவு. (சுவாஸைக்கு பச்சை நிறம்.)
(c) கபிலம் கலந்த கருமை நிறம். சூடான ஐதரசன $\text{HNO}_3$ இல் கரையும் $\text{NH}_4\text{OH}$ உடன் வெண்ணிற வீழ்ப்படிவு.	$\text{Bi}^{3+}$	HCl இல் கரைத்து மிகை நீர் சேர்க்க பால் நிறம் தோன்றுக.
(d) கரிய நிறம், ஐதரசன $\text{NHO}_3$ இல் கரையாது.	$\text{Hg}^{2+}$	$\text{SnCl}_2$ உடன் வெண்ணிற வீழ்ப்படிவு மிகையில் நரை நிறம் தோன்றும்.
(e) மஞ்சள் வீழ்ப்படிவு NaOH இல் கரையும்.	$\text{Sb}^{3+}$	HCl இல் கரைத்து மிகை நீர் சேர்க்க பால்நிறம்.
(f) மஞ்சள் நிறம், NaOH இல் கரையும்.	$\text{As}^{3+}$ or $\text{Sn}^{4+}$	பக்கம் (19)
(g) மஞ்சள். NaOH இல் கரையாது ஐதரசன மிகை HCl இல் கரையும்.	$\text{Cd}^{2+}$	பக்கம் (18)

## பயிற்சிப் பரீட்சை I விடைகள்

(1) 1	(8) 4	(3) 1	(4) 3	(5) 5	(6) 3
(7) 1	(8) 1	(9) 3	(10) 2	(11) 4	(12) 3
(13) 2	(14) 3	(15) 1	(16) 3	(17) 1	(18) 3
(19) 4	(20) 1	(21) 3	(22) 3	(23) 3	(24) 4
(25) 4	(26) 3	(27) 1	(28) 5	(29) 1	(30) 2
(31) 1	(32) 5	(33) 2	(34) 3	(35) 5	

## பயிற்சிப் பரீட்சை II விடைகள்

(1) 3	(2) 3	(3) 3	(4) 3	(5) 4	(6) 3
(7) 3	(8) 1	(9) 3	(10) 3	(11) 1	(12) 3
(13) 3	(14) 5	(15) 3	(16) 3	(17) 3	(18) 2
(19) 4	(20) 4	(21) 4	(22) 1	(23) 3	(24) 5
(25) 4	(26) 4	(27) 2	(28) 4	(29) 5	(30) 3
(31) 3	(32) 1	(33) 2	(34) 1	(35) 4	(36) 5
(37) 5	(38) 1	(39) 4	(40) 4	(41) 4	(42) 1
(43) 3	(44) 2	(45) 1	(46) 1	(47) 5	(48) 2
(49) 1	(50) 2				

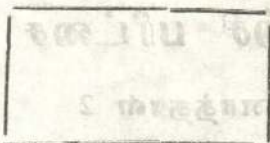
## பயிற்சி வினாக்களில்

பயிற்சி I 36 - 35 ஆம் வினாக்கள்வரை பயிற்சி II 34 - 31 க் வினாவரை தரப்பட்ட விடைகளை a, b, c, d என்பதற்குப் பதில் 1, 2, 3, 4 என அச்சிடப்பட்டுள்ளது இதனை a, b, c, d என்று எழுதுபடுத்துக.



# பயிற்சி பரீட்சை

## வினாத்தாள் 1



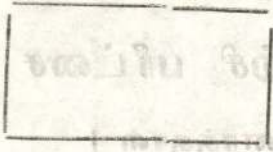
பெயர் .....

வகுப்பு: .....

- |                |                |                |
|----------------|----------------|----------------|
| (1) 1 2 3 4 5  | (2) 1 2 3 4 5  | (3) 1 2 3 4 5  |
| (4) 1 2 3 4 5  | (5) 1 2 3 4 5  | (6) 1 2 3 4 5  |
| (7) 1 2 3 4 5  | (8) 1 2 3 4 5  | (9) 1 2 3 4 5  |
| (10) 1 2 3 4 5 | (11) 1 2 3 4 5 | (12) 1 2 3 4 5 |
| (13) 1 2 3 4 5 | (14) 1 2 3 4 5 | (15) 1 2 3 4 5 |
| (16) 1 2 3 4 5 | (17) 1 2 3 4 5 | (18) 1 2 3 4 5 |
| (19) 1 2 3 4 5 | (20) 1 2 3 4 5 | (21) 1 2 3 4 5 |
| (22) 1 2 3 4 5 | (23) 1 2 3 4 5 | (24) 1 2 3 4 5 |
| (25) 1 2 3 4 5 | (26) 1 2 3 4 5 | (27) 1 2 3 4 5 |
| (28) 1 2 3 4 5 | (29) 1 2 3 4 5 | (30) 1 2 3 4 5 |
| (31) 1 2 3 4 5 | (32) 1 2 3 4 5 | (33) 1 2 3 4 5 |
| (34) 1 2 3 4 5 | (35) 1 2 3 4 5 | (36) 1 2 3 4 5 |
| (37) 1 2 3 4 5 | (38) 1 2 3 4 5 | (39) 1 2 3 4 5 |
| (40) 1 2 3 4 5 | (41) 1 2 3 4 5 | (42) 1 2 3 4 5 |
| (43) 1 2 3 4 5 | (44) 1 2 3 4 5 | (45) 1 2 3 4 5 |
| (46) 1 2 3 4 5 | (47) 1 2 3 4 5 | (48) 1 2 3 4 5 |
| (49) 1 2 3 4 5 | (50) 1 2 3 4 5 | (51) 1 2 3 4 5 |
| (52) 1 2 3 4 5 | (53) 1 2 3 4 5 | (54) 1 2 3 4 5 |
| (55) 1 2 3 4 5 | (56) 1 2 3 4 5 | (57) 1 2 3 4 5 |
| (58) 1 2 3 4 5 | (59) 1 2 3 4 5 | (60) 1 2 3 4 5 |

# பயிற்சி பரீட்சை

## வினாத்தாள் 2



பெயர்: .....

வகுப்பு: .....

- |                |                |                |
|----------------|----------------|----------------|
| (1) 1 2 3 4 5  | (2) 1 2 3 4 5  | (3) 1 2 3 4 5  |
| (4) 1 2 3 4 5  | (5) 1 2 3 4 5  | (6) 1 2 3 4 5  |
| (7) 1 2 3 4 5  | (8) 1 2 3 4 5  | (9) 1 2 3 4 5  |
| (10) 1 2 3 4 5 | (11) 1 2 3 4 5 | (12) 1 2 3 4 5 |
| (13) 1 2 3 4 5 | (14) 1 2 3 4 5 | (15) 1 2 3 4 5 |
| (16) 1 2 3 4 5 | (17) 1 2 3 4 5 | (18) 1 2 3 4 5 |
| (19) 1 2 3 4 5 | (20) 1 2 3 4 5 | (21) 1 2 3 4 5 |
| (22) 1 2 3 4 5 | (23) 1 2 3 4 5 | (24) 1 2 3 4 5 |
| (25) 1 2 3 4 5 | (26) 1 2 3 4 5 | (27) 1 2 3 4 5 |
| (28) 1 2 3 4 5 | (29) 1 2 3 4 5 | (30) 1 2 3 4 5 |
| (31) 1 2 3 4 5 | (32) 1 2 3 4 5 | (33) 1 2 3 4 5 |
| (34) 1 2 3 4 5 | (35) 1 2 3 4 5 | (36) 1 2 3 4 5 |
| (37) 1 2 3 4 5 | (38) 1 2 3 4 5 | (39) 1 2 3 4 5 |
| (40) 1 2 3 4 5 | (41) 1 2 3 4 5 | (42) 1 2 3 4 5 |
| (43) 1 2 3 4 5 | (44) 1 2 3 4 5 | (45) 1 2 3 4 5 |
| (46) 1 2 3 4 5 | (47) 1 2 3 4 5 | (48) 1 2 3 4 5 |
| (49) 1 2 3 4 5 | (50) 1 2 3 4 5 | (51) 1 2 3 4 5 |
| (52) 1 2 3 4 5 | (53) 1 2 3 4 5 | (54) 1 2 3 4 5 |
| (55) 1 2 3 4 5 | (56) 1 2 3 4 5 | (57) 1 2 3 4 5 |
| (58) 1 2 3 4 5 | (59) 1 2 3 4 5 | (60) 1 2 3 4 5 |



