

**परिचय :**

गुणात्मक विश्लेषण में लवण अथवा लवणों के मिश्रण के धनायन तथा ऋणायन कि पहचान करना सम्मिलित है। अकार्बनिक लवण का व्यवस्थित रूप में गुणात्मक विश्लेषण में निम्न लिखित पदों को सम्मिलित किया गया है।

**(a) प्रारम्भिक परीक्षण :**

- भौतिक प्रावस्था (रंग व गंध)
- (शुष्क उष्मन परीक्षण)
- चारकोल कैविटी परीक्षण
- चारकोल कैविटी तथा कोबाल्ट नाइट्रेट परीक्षण
- ज्वाला परीक्षण
- बोरकेस मनका परीक्षण
- तन अम्ल परीक्षण
- पोटेशियम परमैंगनेट परीक्षण
- सान्द्र सल्फ्यूरिक अम्ल परीक्षण
- सल्फेट, फास्फेट व बोरेट के लिए परीक्षण

**(b) अम्लीय मूलको के लिए भीगे परीक्षण**

**(c) क्षारीय मूलकों के लिए भीगे परीक्षण (समूह विश्लेषण)**

**1. अज्ञात मिश्रण का भौतिक परीक्षण :**

अज्ञात मिश्रण का भौतिक परीक्षण में इनका रंग, गंध व घनत्व का अध्ययन सम्मिलित होता है।

**मिश्रण का भौतिक परीक्षण**

परीक्षण	प्रेक्षण	अनुमानित आयन	
<b>(a) रंग</b>	नीला एवं नीला हरा	$\text{Cu}^{2+}$ or $\text{Ni}^{2+}$	
	हरा	$\text{Ni}^{2+}$	
	हल्का हरा	$\text{Fe}^{2+}$	
	गहरा भूरा	$\text{Fe}^{3+}$	
	गुलाबी बैंगनी	$\text{Co}^{2+}$	
	हल्का गुलाबी या चमकीला या हल्का पृथ्वी जैसा	$\text{Mn}^{2+}$	
	सफेद	$\text{Cu}^{2+}$ , $\text{Ni}^{2+}$ , $\text{Fe}^{2+}$ , $\text{Fe}^{3+}$ , $\text{Mn}^{2+}$ , $\text{Co}^{2+}$ की अनुपस्थिति दर्शाता है	
<b>(b) गंध</b>	लवण की कुछ मात्रा अंगुलियों के मध्य लेकर बूंद पानी के साथ रगड़ने पर	$\text{NH}_4^+$	
		सिरके समान गंध	$\text{CH}_3\text{COO}^-$
		सड़े अण्डे समान गंध	$\text{S}^{2-}$
<b>(c) घनत्व</b>	(i) भारी	$\text{Pb}^{2+}$ या $\text{Ba}^{2+}$ का लवण	
	(ii) हल्का पूर्ण चूर्ण	$\text{CO}_3^{2-}$	

(d) आदर्ताग्रही	लवण नमी अवशोषित करता है तथा पेस्ट समान हो जाता है।	(i) यदि रंगीन है तब $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ , $\text{FeCl}_3$ हो सकते हैं (ii) यदि रंगहीन है $\text{Zn}(\text{O}_3)_2$ , $\text{Zn}^{2+}$ , $\text{Mg}^{2+}$ आदि के क्लोराइड
-----------------	--	--

## 2. शुष्क ऊष्मन परीक्षण :

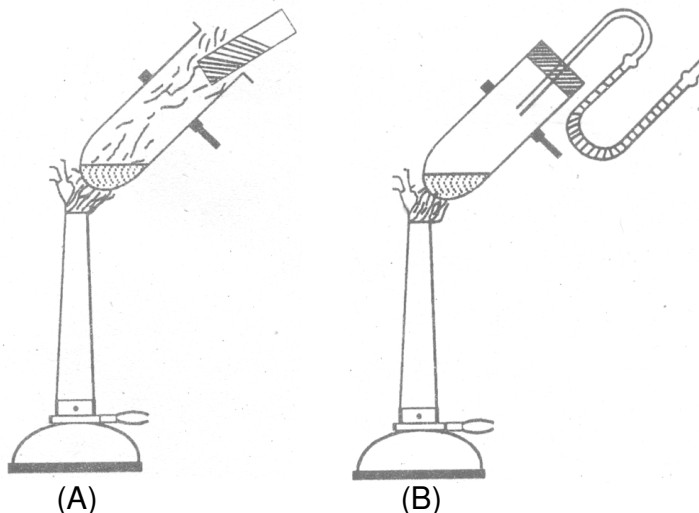
यह परीक्षण, एक शुष्क परखनली में मिरण की कुछ मात्रा लेकर गर्म करके किया जाता है। सावधानी से यह परीक्षण करने पर कुछ महत्वपूर्ण जानकारी तथा प्रेक्षण प्राप्त होते हैं। गर्म करने पर कुछ गैसें तपन्न करते हैं तथा शेष बचे अपशिष्ट में लाक्षणिक रंग परिवर्तन दर्शाते हैं। यह प्रेक्षण अनुमानित आयनों के साथ सारणीबद्ध किये गये हैं।

प्रेक्षण	अनुमानित आयन
<b>1. निकलने वाली गैस</b>	
(a) रंगहीन वाली गैस $\text{CO}_2$ गैस चूने के पानी को दूधिया कर देती है।	$\text{CO}_3^{2-}$
<b>(b) कुछ गंध के साथ रंगहीन गैस –</b>	
(i) $\text{H}_2\text{S}$ गैस सड़े अण्डे के सामन गंध लैड एसीटेट पत्र को काला करती है।	जलयोजित $\text{S}^{2-}$
(ii) $\text{SO}_2$ गैस लाक्षणिक गंध, (दमघोटू गंध) अम्लीकृत पोटेशियक डाइक्रोमेट विलयन को हरा कर देती है।	$\text{SO}_3^{2-}$
(iii) $\text{HCl}$ गैस तीक्ष्ण गंध, $\text{HN}_2$ के साथ सफेद धुम बनाती है। $\text{AgNO}_3$ विलयन के साथ सफेद अवक्षेप देती है।	$\text{Cl}^-$
(iv) एसीटिक अम्ल वाष्प लाक्षणिक सिरके समान गंध,	$\text{CH}_3\text{COO}^-$
(v) $\text{NH}_3$ गैस लाक्षणिक गंध, नम्लर्स विलयन को भूरा करती है।	$\text{NH}_4^+$
<b>(c) रंगीन गैसे – तीक्ष्ण गंध</b>	
(i) $\text{NO}_2$ गैस लाल भूरी गैस, स्टार्च आयोडइड पत्र में नीला करती है।	$\text{NO}_2^-$ or $\text{NO}_3^-$
(ii) $\text{Cl}_2$ गैस हरी पीली गैस, स्टार्च आयोडाइड पत्र को नीला करती है।	$\text{Cl}^-$
(iii) $\text{Br}_2$ वाष्प लाल भूरी गैस, स्टर्च पत्र को नारंगी लाल करती है।	$\text{Br}^-$
(iv) $\text{I}_2$ वाष्प लाल भूरी गैस, स्टार्च पत्र को नीला करती है।	$\text{I}^-$
<b>2. उर्द्धवपातज का बनना</b>	
(a) सफेद उर्द्धवपातज	$\text{NH}_4^+$
(b) काला उर्द्धवपातज (बेंगनी वाष्प को के साथ)	$\text{I}^-$
<b>3. वर्धटन (Decrepitation)</b> मिश्रण का टूटना (बिखरना) (आवाज के साथ)	लवण जिन में क्रिस्टलीय जल नहीं होता है उदा.
<b>4. गलन</b> ग्लीनय मिश्रण	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ , $\text{NaCl}$ , $\text{KBr}$ , $\text{SrCl}_2$ .
<b>5. फूलना</b> आपतनीय द्रव्यमान में मिश्रण का फूल जाना	क्षारीय धातु लवण अथवा क्रिस्टलीय जल युक्त लवण $\text{PO}_4^{3-}$ , $\text{BO}_3^{3-}$ कि उपस्थिति दर्शाता है।
<b>6. अपशिष्ट</b>	
(i) गर्म अवस्था में पीला तथा ठण्डे में सफेद	$\text{Zn}^{2+}$
(ii) गर्म अवस्था में भूरा तथा ठण्डे में पीला	$\text{Pb}^{2+}$
(iii) सफेद लवण, गर्म करने पर काला	$\text{CH}_3\text{COO}^-$
(iv) सफेद अपशिष्ट जो की गर्म करने पर	$\text{Ba}^{2+}$ , $\text{Sr}^{2+}$ , $\text{Ca}^{2+}$ , $\text{Mg}^{2+}$ etc.

(v) मूल लवण नीला, गर्म करने पर सफेद	जलयोजित $\text{CuSO}_4$
(vi) रंगीन लवण, गर्म करने पर भूरा अथवा काला	$\text{Co}^{2+}$ , $\text{Fe}^{2+}$ , $\text{Fe}^{3+}$ , $\text{Cr}^{3+}$ , $\text{Cu}^{2+}$ , $\text{Ni}^{2+}$ , $\text{Mn}^{2+}$

नोट :

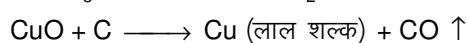
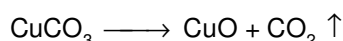
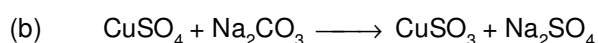
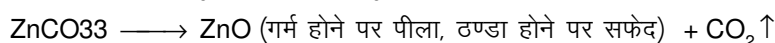
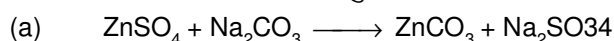
- शुष्क परीक्षण के लिए पूर्णतः शुष्क परख नली उपयोग में लेनी चाहिए। शुष्क करने के पश्चात् परखनली को तिरछी (उल्टी) अवस्था में (परखनली का मुख नीचे की ओर) रखना चाहिये। जिससे कि इसके मुख भाग पर जमी जलवाष्क की बूंदें पुनः नलिका में न चली जाएँ।
- गैस के परीक्षण के लिए, आव्यक अभिकर्मक में भीगे फिल्टर पत्र को परखनली के मुख पर लाते हैं जिससे गैस इस पर से गुजरती है अथवा, गैस-निर्धारक जिसमें की आवश्यक अभिकर्मक द्वारा होता है को परखनली से जोड़ते हैं। तथा इसमें से गैस गुजरने देते हैं।



- परखनली को टूटने से बचाने के लिए परखनली को लम्बे समय तक एक बिन्दु पर गर्म नहीं करना चाहिए।

### 3. चारकोल कैविटी परीक्षण

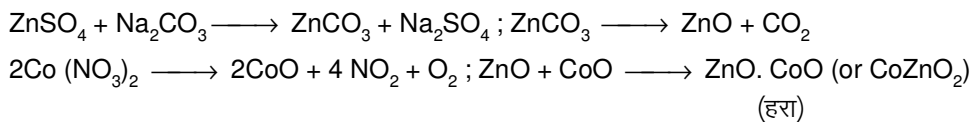
यह परीक्षण इस तथ्य पर आधारित है कि जब धात्विक कार्बोनेटों को चारकोल कैविटी में गर्म किया जाता हो तब यह विघटित होकर संबंधित ऑक्साइड बनाते हैं। यह ऑक्साइड कैविटी में कुछ परिस्थितियों में ऑक्साइड, आंशिक रूप से अपचयित हो जाते हैं तथा धात्विक मानका अथवा शुष्क का निर्माण करते हैं।



प्रेक्षण		अनुमानित आयन
अपशिष्ट	धात्विक मानका	
गर्म होने पर पीला, ठण्डा होने पर सफेद	कुछ नहीं	$\text{Zn}^{2+}$
गर्म होने पर भूरा, ठण्डा होने पर पीला	सलेटी मानका जा कि कागज पर धब्बे बनाती है।	$\text{Pb}^{2+}$
काई लाक्षणिक अपशिष्ट नहीं	लला मानका अथवा शल्क	$\text{Cu}^{2+}$
सफेद अपशिष्ट जो कि गर्म करने पर काला	कुछ नहीं	$\text{Ba}^{2+}$ , $\text{Ca}^{2+}$ , $\text{Mg}^{2+}$
	कुछ नहीं	कुछ निश्चित नहीं सामान्यतः रंगीन लवण

### 4. कोबाल्ट नाइट्रेट परीक्षण :

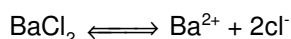
यदि चारकोल कैविटी परीक्षण के पश्चात् सफेद अपशिष्ट बनता है। तब चारकोल कैविटी में कोबाल्ट नाइट्रेट मिला दी जाती है तथा एक बूंद जल मिलाकर फुंकनी की सहायता से इसे ऑक्सीकारक ज्वाला में गर्म किया जाता है इसे ठण्डा करके पुनः 1 – 2 बूंद कोबाल्ट नाइट्रेट कि मिलाकार ऑक्सीकारक ज्वाला के लवण में भिन्न-भिन्न रंग के द्रव्यमान प्रदान करते हैं। यह रंग निम्न में स्पष्ट किये गये हैं—



क्र.सं.	धातु	द्रव्यमान रंग
1.	जिंक	हरा
2.	एल्यूमीनियम	नीला
3.	मैंगनीशियम	गुलाबी
4.	टिन	नीला हीरा

### 5. ज्वाला परीक्षण :

धातुओं के क्लोराइड अन्य लवणों की तुलना में अधिक वाष्पशील होते हैं। गर्म करने पर वाष्पित होते हैं तथा उष्मीय आयन निम्न प्रकार देते हैं।



धनायन, ज्वाला के साथ एक लाक्षणिक रंग देता है। जैसे ही यह ज्वाला से ऊर्जा अवशोषित करते हैं तथा वैसा ही लाक्षणिक रंग का प्रकाश उत्पन्न करते हैं।

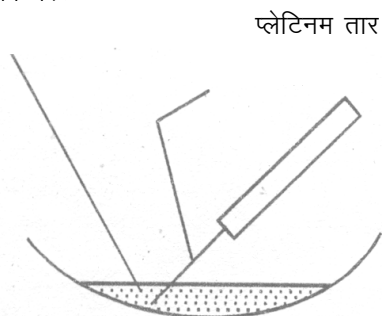
#### ज्वाला का रंग

क्रिमसन लाल रंग  
 सुनहरा पीला  
 लाइलेक  
 ईट जैसा लाल  
 क्रिमसन लाल रंग  
 सेब जैसा हरा  
 हरा जिसका मध्य भाग नीला हो

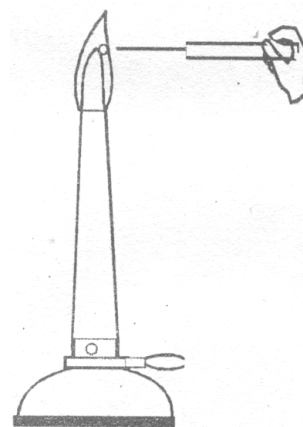
#### निष्कर्ष (विवेचन)

लीथियम  
 सोडियम  
 पोटेशियम  
 कैल्शियम  
 स्ट्रॉन्शियम  
 बेरियम  
 कॉपर

सान्द्र HCl में  
 मिश्रणका पेस्ट



(A) प्लेटिनम के तार को लवण के पेस्ट तथा HCl में डुबोना

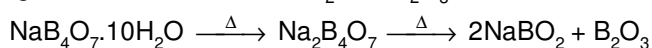


(B) तार को ज्वाला में रखना

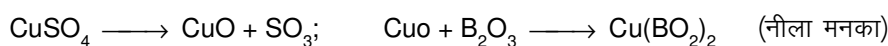
अप्रदीप्त ज्वाला में धातु क्लोराइड वाष्पशील होते हैं।

### 6. सुहागा-मनका परीक्षण :

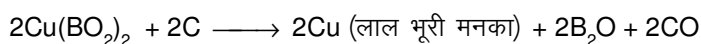
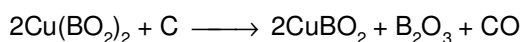
सुहागे को गर्म करने पर  $\text{NaBO}_2$  तथा  $\text{B}_2\text{O}_3$  का रंगहीन कौंच का मनका बनता है।



रंगीन लवण के साथ गर्म करने पर कौंच का मनका ऑक्सीकारी ज्वाला में रंगीन मेटाबोरेट बनाता है। उदाहरण के लिए, ऑक्सीकारक ज्वाला में कॉपर नीली मनका देता है।



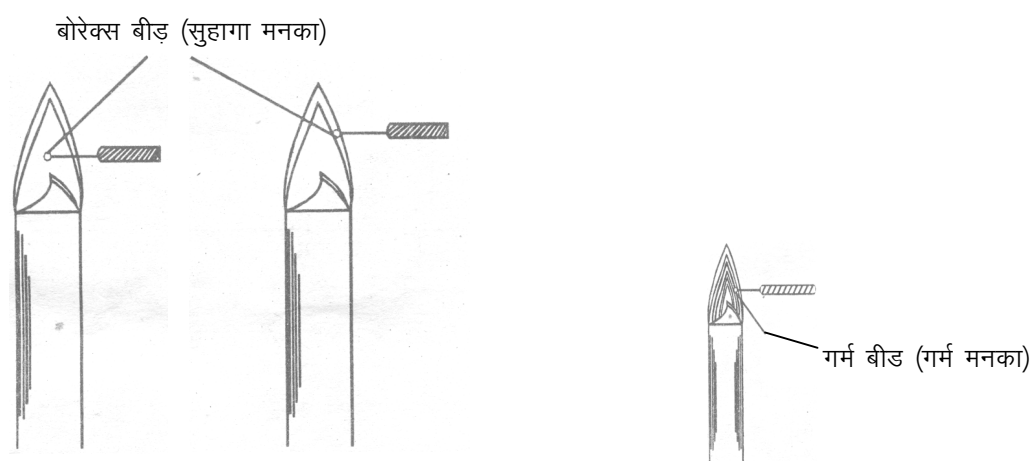
अपचयित ज्वाला में अलग-अलग अभिक्रिया होने के कारण रंग अलग होता है।



धातु	ऑक्सीकारक ज्वाला में रंग		अपचायक ज्वाला में रंग	ठंडा होता है
	जब गर्म होता है।	जब ठंडा होता है।	जब गर्म होता है जब	
कॉपर आयरन क्रोमियम कोबाल्ट मैगनीज निकल	हरा भूरा पीला हरा नीला बैंगनी बैंगनी	नीला हल्का पीला हरा नीला लाल भूरा	रंगहीन बोटल ग्रीन हरा नीला स्लेटी स्लेटी	भूरा लाल बोटल ग्रीन हरा नीला स्लेटी स्लेटी

☞ अप्रदीप्त ज्वाला ऑक्सीकारक ज्वाला कहलाती है।

☞ प्रदीप्त ज्वाला अपचायक ज्वाला कहलाती है।



(A) अपचायक ज्वाला में (B) ऑक्सीकारी ज्वाला में (C) प्लेटिनम तार से बीड़ हटाने पर

☞ पहले अम्लीय मूलकों को तथा म्रि भास्मिक (क्षारीय) मूलकों की पहचान की जाती है यह भास्मिक मूलकों की पहचान में सहायक होता है।

☞ हमारे पाठ्यक्र के सभी अम्लीय मूलक रंगहीन तथा प्रतिचुम्बकीय है तथा लवण का रंग केवल क्षारीय मूलक के कारण होता है।

#### विलेयता सारणी

क्र. संख्या	ऋणायन	विलेयता	अपवाद
1.	$\text{CO}_3^{2-}$	सभी विलेय	क्षारीय धातु तथा अमोनियम आयन के साथ कार्बोनेट के अतिरिक्त सभी विलेय है। (सामान्य कार्बोनेट)
2.	$\text{SO}_3^{2-}$	सभी विलेय	अमोनियम तथा क्षारीय धातुओं के सल्फाइड्स के अतिरिक्त सभी अवविलेय या आंशिक विलेय होते हैं।
3.	$\text{S}_2^-$	सभी विलेय	अम्लों के अतिरिक्त सामान्य तथा क्षारीय धातुओं के पोली सल्फाइड जल में अवविलेय है। अन्य धातुओं के सामान्य सल्फाइड अवविलेय होत है। क्षारीय मृदा धातुओं के सल्फाइड जा की आंशिक विलेय है। जल के साम सम्पर्क में आने पर धीरे-धीरे घुलनशील $\text{H}_2\text{S}$ में परिवर्तित हो जाते हैं।
4.	$\text{NO}_2^-, \text{NO}_3^-$	सभी विलेय	$\text{AgNO}_2$ आंशिक विलेय है। Hg या Bi के जल के साथ क्षारीय लवण देते हैं।
5.	$\text{CH}_3\text{COO}^-$	सभी विलेय	Ag(I) तथा Hg(II) के एसीटेट, आंशिक विलय है।

6.	Cl <sup>-</sup>	सभी विलेय	Hg <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> , AgCl, PbCl <sub>2</sub> (ठण्डे जल में आंशिक विलेय तथा गर्म जल में घुलनशील तथा) CuCl, BiCl, SbOCl तथा Hg <sub>2</sub> OCl <sub>2</sub> जल में अविलेय तथा Ag <sup>+</sup> , Cu <sup>2+</sup> , Pb <sup>2+</sup> , Hg <sub>2</sub> <sup>2+</sup> जल में अविलेय है।
7.	Br <sup>-</sup>	सभी विलेय	सिल्वर मर्करी (I) मर्करी तथा कॉपर के ब्रोमाइड अविलेय है। लेड ब्रोमाइड ठण्डे जल में पूर्ण विलेय है।
8.	I <sup>-</sup>	सभी विलेय	सिल्वर मर्करी (I) मर्करी (II) तथा कॉपर (I) तथा लेड तथा बिस्मिथ (III) के आयोडाइड बहुत कम विलेय लवण है।
9.	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	सभी विलेय	Ba <sub>+</sub> , Sr <sub>+</sub> , Pb <sub>+</sub> के सल्फेट जल में अविलेय है। मर्करी, बिस्मिथ तथा क्रोमियम के कुछ सल्फेट भी अविलेय है। परन्तु यह तनु HCl तनु HNO <sub>3</sub> में विलेय है।
10.	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	सभी विलेय	क्षारीय धातुओं के फास्फेट, लिथियम तथा अमोनियम के अतिरिक्त जल में विलेय है। क्षारीय धातुओं के प्राथमिक फास्फेट जल में विलेय है। क्षारीय मृदा धातुओं के प्राथमिक फास्फेट जल में विलेय है। अन्य धातुओं के तथा क्षारीय मृदा धातुओं के द्वितीयक व तृतीयक फास्फेट भी जल में अविलेय है।

### ऋणायनों का विश्लेषण (अम्लीय मूलक):

ऋणायनों के विश्लेषण (अम्लीय मूलक) ऋणायनों के विश्लेषण को 2 प्रमुख समूहों में विभाजित किया गया है।

- (A) **समूह 'A' मूलक** : इस समूह में वह ऋण आयन सम्मिलित है जो कि HCl/H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> के साथ अभिकृत होकर वाष्पशील उत्पाद बनाने के कारण पहचाने जाते हैं। (अभिलाक्षणित) यह समूह पुनः दो उप समूहों में विभाजित किया गया है।

#### (a) तनु सल्फ्यूरिक अम्ल / तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल:

इस समूह के ऋणायन तनु : HCl तनु H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> के साथ गैस उत्पन्न करते हैं।

प्रेक्षण	अनुमानित आयन	
	गैस	मूलक
तीव्र बुदबुदाहट के साथ रंगहीन तथा गंधहीन गैस निकलती है। जो चूने के पानी को दूधिया कर देती है।	CO <sub>2</sub>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>
सड़े हुए अण्डे की गंध के समान गंध वाली रंगहीन गैस निकलती है। जो लेडएसीटेट से भीगे फिल्टर पत्र को काला कर देती है।	H <sub>2</sub> S	S <sup>2-</sup>
जलते हुए गंधक के समान रंगहीन दमघोटू गैस निकलती है। जा कि अम्लीकृत K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> से भीगे फिल्टर पत्र को हरा कर देती है।	SO <sub>2</sub>	SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>
भूरी तीक्ष्ण गंध वाली गैस निकलती है। जा कि (i) FeSO <sub>4</sub> के विलयन को काला कर देती है।	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>
(ii) गीला स्टार्च-आयोडइड पत्र नीला हा जाता है। यदि कोई गैस नहीं निकलती है तो,	-	उपरोक्त सभी अनुपस्थित है।

(b) सान्द्रित सल्फ्यूरिक अम्ल समूह : इस समूह के ऋणायन सान्द्र  $H_2SO_4$  के साथ अम्लीय वाष्प अथवा गैस मुक्त करते हैं।

प्रेक्षण	अनुमानित आयन	
	गैस	मूलक
सिरके की गुंध समान रंगहीन गैस निकलती है। रंगहीन गैस जो तीक्ष्ण गंध युक्त है तथा यह $NH_4OH$ में डुबोई हुई एक कांच की छड़ के साथ सघन श्वंत धूम्र देती है। तीक्ष्ण गुंध युक्त भूरी गैस। ठोस $MnO_2$ को मिलाने पर भूरे धूम्र की तीव्रता बढ़ती है। यह स्टार्च पेपर को पीला नारंगी भी कर देती है। बैंगनी वाष्प का निष्कासन जो स्टार्च को नीला कर देती है। भूरे धूम्र का निष्कासन जो कॉपर की छीलन या फिल्टर पेपर के टुकड़े डालने पर तीव्र हो जाता है।	HAC(g) HCl Br <sub>2</sub> I <sub>2</sub> NO <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup> Cl <sup>-</sup> Br <sup>-</sup> I <sup>-</sup> NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>

(B) समूह 'B' मूलक : इस समूह के ऋणायन, सान्द्र अथवा तनु  $H_2SO_4$  के साथ कोई अम्ल वाष्प अथवा गैस नहीं देते हैं। लेकिन विलयन में अपनी विशिष्ट अभिक्रियाओं द्वारा पहचाने जाते हैं। यह समूह अभिक्रियाओं के प्रकारों के आधार पर पुनः उप समूहों में विभाजित किया गया है।

(a) अवक्षेपण अभिक्रियायें : यह  $SO_4^{2-}$ ,  $PO_4^{3-}$  द्वारा दी जाती है।

(b) विलयन में ऑक्सीकरण तथा अपचयन :  $CrO_4^{2-}$ ,  $Cr_2O_7^{2-}$  आदि विलयन में

☞ यहाँ केवल (a) प्रकार की अभिक्रियाएं दी गई हैं।

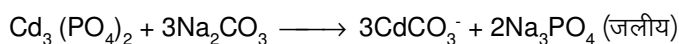
प्रेक्षण	अनुमानित आयन
W.E. or S.E. + $BaCl_2(aq)$ → सफेद अवक्षेप तनु HCl तथा $HNO_3$ में अविलेय है। W.E. or S.E. + conc $HNO_3$ (1 – 2 mL) + अमोनियम मोलिब्डेट तथा उबालना → केनेरी पीला अवक्षेप	$SO_4^{2-}$ $PO_4^{3-}$

☞ W.E. = जल निष्कर्ष (लवण, आसूत जल में विलेय)

☞ S.E. = सोडियम कार्बोनेट निष्कर्ष

**सोडियम कार्बोनेट निष्कर्ष बनाना :**

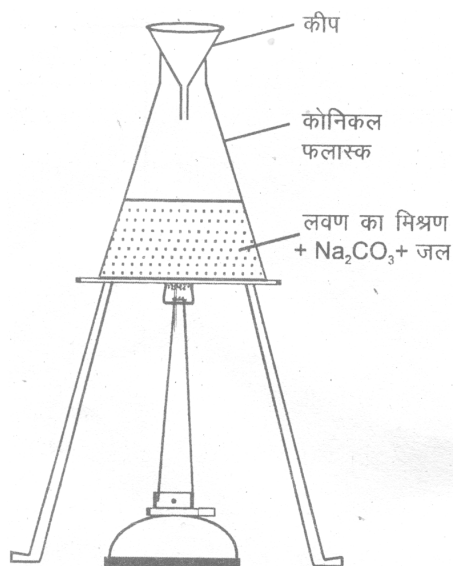
1-2 g ग्राम लवण या लवण मिश्रण तथा इसकी 3 गुना शुद्ध सोडियम कार्बोनेट मात्रा को चीनी की प्याली में मिलाया जाता है। 20 mL जल मिलाकर 10 मिनट तक उबाला जाता है। विलयन को ठण्डा करके (छानते हैं) फिल्टर करते हैं। छनित "सोडियम कार्बोनेट निष्कर्षण" कहलाता है। सोडियम कार्बोनेट अकार्बनिक लवण के साथ अभिकृत होकर जल में घुलनशील अम्लीय मूलक का सोडियम लवण बनाता है।



(a) सोडियम कार्बोनेट निष्कर्ष उपयोग में लाया जाता है। जब लवण जल में आंशिक या पूर्णतः अघलनशील होता है।

(b) धनायन, अम्लीय मूलक के परीक्षण में बाधा उत्पन्न करता हो अथवा रंगीन लवा विलयन का रंग बहुत ही गहरा होने पर परीक्षण का परिणाम सही-सही (साफ) नहीं आता है।

☞ सोडियम कार्बोनेट निष्कर्ष में सोडियम कार्बोनेट अधिकता में उपस्थित होता है। इसे उचित अम्ल से उदासीन करने के पश्चात् धनायन के विश्लेषण के लिए उपयोग में लाया जाता है।



चित्र – सोडियम कार्बोनेट निष्कर्ष बनाना

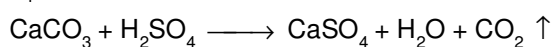
परीक्षण तथा प्रयुक्त रासायनिक अभिक्रियाये :

(A) समूह 'A' मूलक :

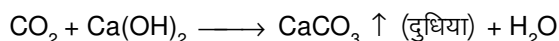
(a) तनु HCl / तनु H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> :

1. कार्बोनेट आयन (CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>) :

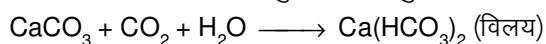
- तनु H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> परीक्षण : तीव्र बुद-बुदाहट के साथ रंगहीन गंधहीन गैस निकलती है।



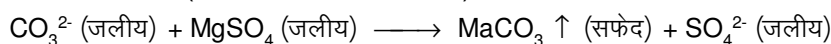
- चूने का पानी परीक्षण/बेराइट जल (Ba(OH)<sub>2</sub>) परीक्षण : चूने का पानी/बेराइट जल को दुधिया बनाने के गुण द्वारा उत्पन्न गैस को पहचाना जा सकता है।



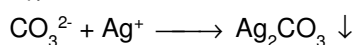
अधिक समय तक प्रवाहित करने पर दुधियापन विलुप्त हो जाता है।



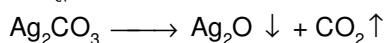
- मैग्नीशियम सल्फेट परीक्षण (विलयशील कार्बोनेट के लिए) :



- सिल्वर नाइट्रेट परीक्षण : सफेद अवक्षेप बनता है।

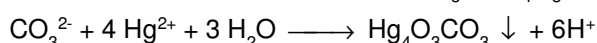


सफेद अवक्षेप अमोनिया तथा HNO<sub>3</sub> में विलेय है अभिकर्मक के आधिक्य में सिल्वर ऑक्साइड के बनने के कारण अवक्षेप पीला भूरा हो जाता है, यदि मिश्रण को गर्म किया जाता तो समान परिणाम आते हैं।



- ☞ विलेयशील कार्बोनेट तथा रंगहीन विलेयशील हाइड्रोजन कार्बोनेट द्वारा, फिर्नाफथेलिन गुलाबी रंग में परिवर्तित हो जाता है।

- ☞ मर्करी (II) क्लोराइड हाइड्रोजन कार्बोनेट आयन के साथ कई अवक्षेप नहीं बनाता है। जबकि सामान्य कार्बोनेट के विलयन में क्षारीय मर्करी (II) कार्बोनेट (3HgO. HgCO<sub>3</sub> = Hg<sub>4</sub>O<sub>3</sub>CO<sub>3</sub>) के रूप में लाल भूरा अवक्षेप बनाता है।



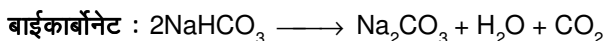
- ☞ चूने का पानी परीक्षण SO<sub>2</sub> द्वारा भी दर्शाया जाता है लेकिन CO<sub>2</sub> अम्लीकृत K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> से भीगे फिल्टर पत्र को हरा नहीं करती है।

- ☞ विलेयशील बाईकार्बोनेट MgSO<sub>4</sub>/MgCl<sub>2</sub> (जलीय) के साथ केवल गर्म करने पर सफेद अवक्षेप देते हैं।

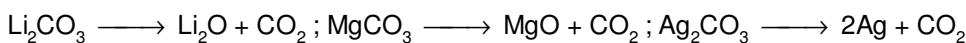




ऊष्मा की क्रिया :

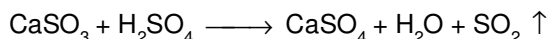


कार्बोनेट : Na, K, Rb, Cs के अतिरिक्त



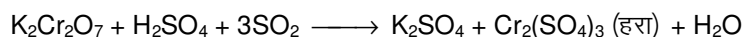
## 2. सल्फाइट आयन ( $\text{SO}_3^{2-}$ ):

- तनु  $\text{H}_2\text{SO}_4$  परीक्षण : गर्म करने पर तीव्र विघटन होता है तथा साथ ही सल्फर डाई ऑक्साइड गैस निकलती है।

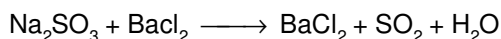


$\text{SO}_2$  जलते हुए गंधक समान दमघोटू गंध रखती है।

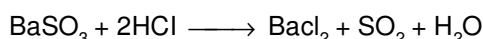
- अम्लीकृत पोटेशियम डाईक्रोमेट परीक्षण : अम्लीकृत :  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  से भीगा फिल्टर पत्र हरा हो जाता है।



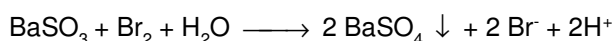
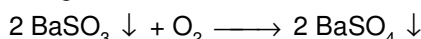
- बेरीयम क्लोराइड/स्ट्रॉशियम क्लोराइड विलयन : बेरीयम (अथवा स्ट्रॉशियम) सल्फाइट का सफेद अवक्षेप प्राप्त होता है।



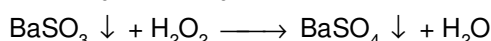
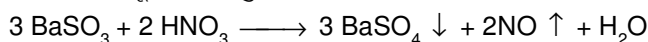
सफेद अवक्षेप तनु  $\text{HCl}$  में विलेय हो जाता है जब सल्फरडाईऑक्साइड निकल जाती है।



सफेद अवक्षेप ( $\text{BaSO}_3$ ) रखने पर धीरे-धीरे सल्फेट में ऑक्सीकृत हो जाता है जो कि तनु खनिज अम्लों में अविलेय है ब्रोमिन जल के साथ कुछ मात्रा में नाइट्रिक अम्ल तथा हाइड्रोजन पराक्साइड के साथ गर्म करने पर यह परिवर्तन तीव्रता से होता है।

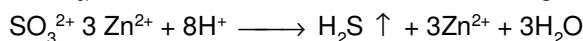


ब्रोमीन जल का लाल भूरा रंग विलुप्त हो जाता है।

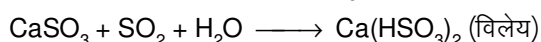
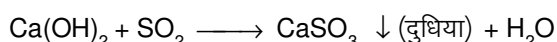


यह अभिक्रिया कार्बोनेटो द्वारा नहीं दी जाती है।

- जिंक तथा सल्फ्यूरिक अम्ल परीक्षण : हाइड्रोजन सल्फाईड गैस मुक्त होती है।

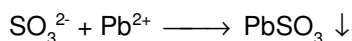


- चूने का पानी परीक्षण : सफेद अवक्षेप बनता है गैस को लम्बे समय तक प्रवाहित कराने पर हाइड्रोजन सल्फाइट बनने के कारण अवक्षेप विलेय हो जाता है।

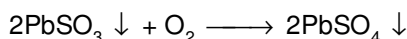


कार्बोनेट द्वारा भी इस प्रकार की तलछट उत्पन्न की जाती है। इस परीक्षण के पहले सल्फर डाई ऑक्साइड को पृथक कर लेना चाहिए फिर यह परीक्षण करना चाहिये। यह विलयन को अम्लीकृत करने से पहले परखनली में पोटेशियम डाईक्रोमेट को मिलाकर किया जा सकता है। इस प्रकार डाईक्रोमेट सल्फर डाई ऑक्साइड को ऑक्सीकृत कर नष्ट कर देता है तथा  $\text{CO}_2$  प्रभावित नहीं होती है।

- लेड एसीटेट व लेड नाइट्रेट विलयन  $\text{PbSO}_3$  का सफेद अवक्षेप प्राप्त होगा।

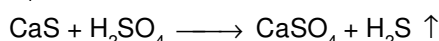


गर्म करने पर श्वेत अवक्षेप तनु  $\text{HNO}_3$  में विलेय, अवक्षेप वायुमण्डलीय ऑक्सीजन द्वारा ऑक्सीकृत होकर  $\text{PbSO}_4$  बनाता है।

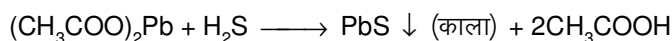


## 3. सल्फाइड आयन ( $\text{S}^{2-}$ ):

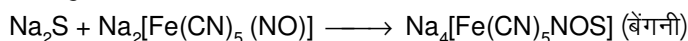
- तनु  $\text{H}_2\text{SO}_4$  परीक्षण : सड़े अण्डे समान गंध गैस प्राप्त होता है।



- लेड एसीटेट परीक्षण : लेड एसीटेट विलयन से भीगा फिल्टर पत्र काला हो जाता है।



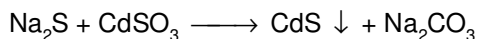
- सोडियम नाइट्रोप्रुसाइड परीक्षण : हल्का बैंगनी रंग प्राप्त होता है।



यह लिगेण्ड विनिमय अभिक्रिया है ऑक्सीकरण अपचयन अभिक्रिया नहीं है नाइट्रोसोनीयम लिगेण्ड  $\rightarrow$  थायोनाइट्रो लिगेण्ड  $H_2S$  के विलयन के साथ अथवा मुक्त गैस के साथ कार्बो अभिक्रिया नहीं होती है यद्यपि फिल्टर पत्र अभिकर्मक के क्षारीय विलयन के साथ भागा होता है जो कि  $NaOH$  या  $NH_3$  अमोनिया से क्षारीय होता है मुक्त  $H_2S$  के साथ बैंगनी रंग उत्पन्न होता है।

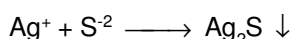
☞  $H_2S, S^{2-}$  आयन की पर्याप्त सान्द्रता उत्पन्न नहीं करती है अतः यह सोडियम नाइट्रोप्रुसाइड परीक्षण नहीं देती है। विलेयता कम  $0.1 M$  है तथा  $K_1, 10^{-7}$  के नजदीक है।

- केडमियम कार्बोनेट निलम्बन/केडमियम एसीटेट विलयन : पीला अवक्षेप बनता है।



☞ जब निकलने वाली गैस के सम्पर्क में केडमियम एसीटेट से भीगा फिल्टर पत्र लाते हैं। जब यह पीला हो जाता है।

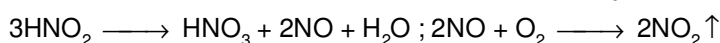
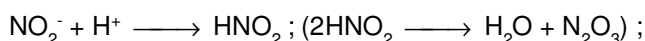
- सिल्वर नाइट्रेट विलयन : काला अवक्षेप बनता है। ठण्डे विलयन में अविलेय लेकिन गर्म तनु नाइट्रिक अम्ल में विलेय



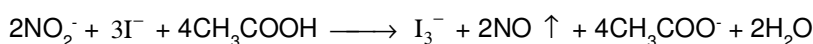
- मिथाइलीन ब्लू परीक्षण : NN-डाइमिथाइल-p-फिनाईलिनडाईएमीन, प्रबल अम्लीय विलयन में आयरन (III) क्लोराइड तथा हाइड्रोजन सल्फाइड द्वारा मिथाइलीन ब्लू जल में विलेयशील रंजक में परिवर्तित हो जाता है यह विलेयशील सल्फाइड तथा हाइड्रोजन सल्फाइड के लिये संवेदनशील परीक्षण है।

#### 4. नाइट्राइट आयन ( $NO_2^-$ ) :

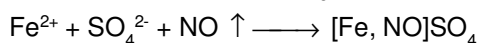
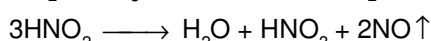
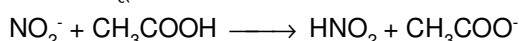
- तनु  $H_2SO_4$  परीक्षण : ठोस नाइट्राइट ठण्डे विलयन में पहले हल्के नीले रंग का विलयन बनाता है (मुक्त नाइट्रस अम्ल की उपस्थिति के कारण  $HNO_2$  तथा इसका निर्जलीय रूप  $N_2O_3$  है) तथा फिर  $NO_2$  की भूरे रंग की तीक्ष्ण गंध वाली गैस मुक्त करता है।



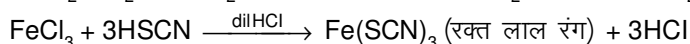
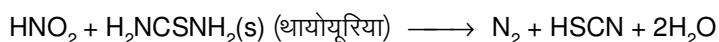
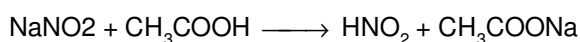
- स्टार्च आयोडाइड परीक्षण : तनु एसीटिक अम्ल अथवा तनु सल्फ्यूरिक अम्ल से अम्लीकृत पोटेशियम आयोडाइड के विलयन में नाइट्राइट विलयन मिलाने पर परिणामतः आयोडिन गैस उत्पन्न होती है जो कि स्टार्च पेस्ट के साथ उत्पन्न नीले रंग के द्वारा पहचानी जाती है। तनु अम्ल के साथ पोटेशियम आयोडाइड विलयन में भीगे स्टार्च पत्र को विलयन में डुबाने पर समान परिणाम प्राप्त होते हैं।



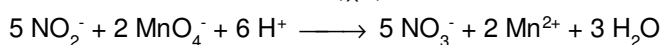
- फेरस सल्फेट परीक्षण (भूरी वलय परीक्षण): जब नाइट्राइट विलयन को सावधानी पूर्वक तनु एसीटिक अम्ल अथवा तनु सल्फ्यूरिक अम्ल से अम्लीकृत आयरन (II) सल्फेट के विलयन में मिलाया जाता है, जब दोनों द्रवों के मिलन बिन्दु पर  $[Fe(H_2O)_5NO]SO_4$  के बनने के कारण भूरी वलय दिखाई देती है यदि विलयन को धीरे-धीरे तथा लगातार नहीं मिलाया जाये तब परिणाम स्वरूप भूरा रंग प्राप्त होता है।



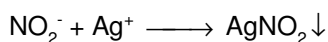
- थायोयूरिया परीक्षण : जब नाइट्राइट के तनु एसीटिक अम्ल विलयन को कुछ मात्रा में ठोस थायोयूरिया के साथ उपचारित किया जाता है तब नाइट्रोजन उत्पन्न होती है तथा थायोसायनिक अम्ल उत्पन्न होता है थायोसायनिक अम्ल, तनु  $HCl$  तथा  $FeCl_3$  विलयन के साथ उत्पन्न लाल रंग द्वारा पहचाना जाता है।



- अम्लीकृत पोटेशियम परमैंगनेट विलयन : नाइट्राइट के विलयन द्वारा रंगहीन होता है लेकिन कोई गैस उत्पन्न नहीं होती है।



- सिल्वर नाइट्रेट विलयन : सान्द्र विलयन से सिल्वर नाइट्राइट का सफेद क्रिस्टलीय अवक्षेप बनाता है।



## 5. एसीटेट आयन (CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>)

- तनु H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> के साथ सिरके समान गंध उत्पन्न होती है।  

$$(CH_3COO)_2Ca + H_2SO_4 \longrightarrow 2CH_3COOH + CaSO_4$$
- उदासीन फ़ैरीक क्लोराइड परीक्षण : गहरा लाल/रक्त लाल रंग (कोई अवक्षेप नहीं) एसीटेट आयन कि उपस्थिति को दर्शाता है।  

$$6CH_3COO^- + Fe^{3+} + 2H_2O \longrightarrow [Fe_2(OH)_2(CH_3COO)_6]^+ + 2H^+$$
- ☞ जब विलयन को जल द्वारा तनु करके उबाला जाता है तब क्षारीय फ़ैरीक एसीटेट का ईट जैसा लाल/लाल भूरा अवक्षेप प्राप्त होता है।  

$$[Fe_2(OH)_2(CH_3COO)_6]^+ + 4H_2O \xrightarrow{Boil} 2Fe(OH)_2CH_3COO^- + 3CH_3COOH + H^+$$
- सिल्वर नाइट्रेट विलयन परीक्षण : ठण्ड में सान्द्रित विलयन में सफेद क्रिस्टलीय अवक्षेप बनता है।  

$$CH_3COO^- + Ag^+ \rightleftharpoons CH_3COOAg^-$$
 अवक्षेप गर्म पानी में अधिक विलेय तथा तनु अमोनिया विलयन में तेजी से विलेय है।

## (b) सान्द्र H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> समूह :

### 1. क्लोराइड आयन (Cl<sup>-</sup>):

- सान्द्र H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> परीक्षण : रंगहीन तीक्ष्ण गंध वाली गैस निकलती है जो कि तनु HCl से भीगी काँच की छड़ से सम्पर्क में आने पर NH<sub>4</sub>Cl के सफेद धुम बनाती है।  

$$Cl^- + H_2SO_4 \longrightarrow HCl + HCO_4^-$$
- NH<sub>4</sub>OH + HCl → NH<sub>4</sub>Cl ↑ (सफेद धुम)
- ☞ 2NaCl + MnO<sub>2</sub> + 2H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (सान्द्र) → Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + MnSO<sub>4</sub> + 2H<sub>2</sub>O + Cl<sub>2</sub>
- सिल्वर नाइट्रेट परीक्षण :  

$$NaCl + AgNO_3 \longrightarrow AgCl \downarrow (\text{सफेद}) + NaNO_3$$
- ☞ सफेद अवक्षेप जलीय अमोनिया में विलेयशील होता है।  

$$AgCl + 2NH_4OH \longrightarrow [Ag(NH_3)_2]Cl (\text{विलेय}) + 2H_2O$$

$$[Ag(NH_3)_2]Cl + 2H^+ \longrightarrow AgCl + 2NH_4^+$$
- क्रोमिल क्लोराइड परीक्षण :  

$$4Cl^- + Cr_2O_7^{2-} + 6H^+ (\text{conc.}) \longrightarrow 2CrO_2Cl_2 (\text{गहरा लाल/नारंगी लाल वाष्प})$$
 जब गहरी लाल वाष्प सोडियम हाइड्रोक्साइड के विलयन में से प्रवाहित होता है तब सोडियम क्रोमेट का पीला विलयन प्राप्त होता है कि लेड एसीटेट के साथ उपचारित कराने पर लेड क्रोमेट का पीला अवक्षेप बनाता है।  

$$CrO_2Cl_2 + 4OH^- \longrightarrow CrO_4^{2-} + 2Cl^- + 2H_2O$$

$$CrO_4^{2-} + Pb^{2+} \longrightarrow PbCrO_4 \downarrow (\text{पीला})$$
- ☞ भारी धातु के क्लोराइड जैसे कि Hg<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>, HgCl<sub>2</sub>, SnCl<sub>2</sub>, AgCl, PbCl<sub>2</sub> तथा SbCl<sub>3</sub> यह परीक्षण नहीं देते हैं क्योंकि यह आंशित रूप से वियोजित होते हैं। यह परीक्षण आयनिक क्लोराइड द्वारा दिया जाता है।
- ☞ यह परीक्षण शुष्क परखनलिका में किया जाना चाहिये अन्यथा नमी की उपस्थिति में क्रोमिक अम्ल बन जायेगा।  

$$CrO_2Cl_2 + 2H_2O \longrightarrow H_2CrO_4 + 2HCl$$

### 2. ब्रोमाइड आयन (Br<sup>-</sup>) :

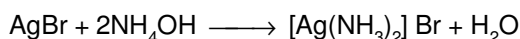
- सान्द्र H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> परीक्षण : तीक्ष्ण गंध वाले लाल भूरे वाष्प निकलते हैं।  

$$2NaBr + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + 2HBr$$

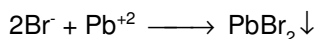
$$2HBr + H_2SO_4 \longrightarrow Br_2 \uparrow + 2H_2O + SO_2$$
- ☞ 2KBr + MnO<sub>2</sub> + 2H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> → Br<sub>2</sub> ↑ + K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + MnSO<sub>4</sub> + MnSO<sub>4</sub> + 2H<sub>2</sub>O
- सिल्वर नाइट्रेट परीक्षण : हल्का पीला अवक्षेप बनता है।  

$$NaBr + AgNO_2 \longrightarrow AgBr \downarrow + NaNO_3$$

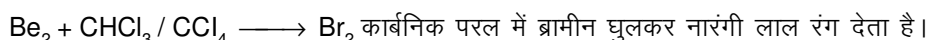
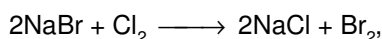
☞ पीला अवक्षेप तनु जलीय अमोनिया में आंशिक रूप से विलेय होता है लेकिन सान्द्र अमोनिया में तीव्रता से विलेयशील है।



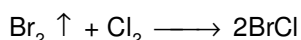
- लेड एसीटेट परीक्षण : ब्रोमाइड यौगिकों को लेड एसीटेट विलयन से उपचारित कराने पर लेड ब्रोमाइड का क्रिस्टलीय अवक्षेप प्राप्त होती है। जो कि उबलते जल में विलेय होकर रंगहीन विलयन देता है।



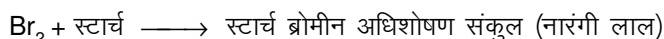
- क्लोरीन जल परीक्षण (कार्बनिक परत परीक्षण) : जब धातु ब्रोमाइड के सोडियम कार्बोनेट निष्कर्ष को  $\text{CCl}_4$ ,  $\text{CHCl}_3$  अथवा  $\text{CS}_2$ , रखने वाले क्लोरीन जल में मिलाया जाता है तथा अच्छी तरह मिला कर कुछ देर रख दिया जाता है, कार्बनिक परत में नारंगी लाल रंग प्राप्त होता है।



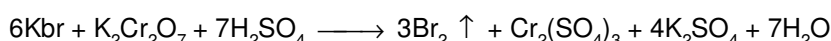
क्लोरीन जल के आधिक्य के साथ ब्रोमीन परिणामतः पीला ब्रोमीन मोनो क्लोराइड तथा हल्के पिले विलयन में परिवर्तित हो जाती है।



- स्टार्च पत्र परीक्षण : जब स्टार्च पत्र को निकलने वाली ब्रोमीन गैस के सम्पर्क में लाने पर नारंगी लाल धब्बे उत्पन्न होते हैं।

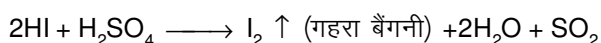
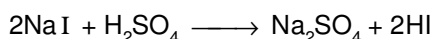


- पोटेशियम डाई क्रोमेट तथा सान्द्र  $\text{H}_2\text{SO}_4$  : जब ठोस ब्रोमाइड,  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  तथा सान्द्र  $\text{H}_2\text{SO}_4$  के मिश्रण को गर्म किया जाता है तथा उत्पन्न वाष्प को जल में से प्रवाहित कराते हैं तो नारंगी लाल विलयन प्राप्त होता है।

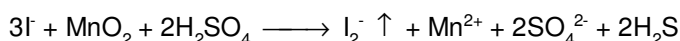


### 3. आयोडाइड आयन ( $\text{I}^-$ ) :

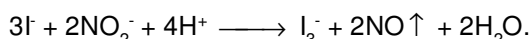
- सान्द्र  $\text{H}_2\text{SO}_4$  परीक्षण : तीक्ष्ण गंध वाली बैंगनी वाष्प निकलते हैं।



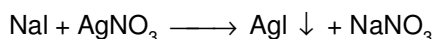
☞ कुछ मात्रा में  $\text{MnO}_2$  मिलाने पर गहरे बैंगनी धुम्र तीव्रता से उत्पन्न होते हैं।



- स्टार्च पेपर परीक्षण : आयोडाइड, अम्लीय विलयन में तेजी से ऑक्सीकृत होकर मुक्त आयोडीन देता है। मुक्त आयोडीन, स्टार्च विलयन के साथ गहरा नीला रंग बनाती है। इससे इसे पहचाना जाता है।

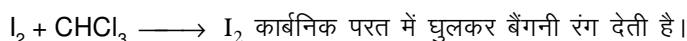
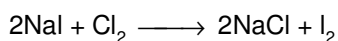


- सिल्वर नाइट्रेट परीक्षण : चमकीला पीला अवक्षेप प्राप्त होता है।

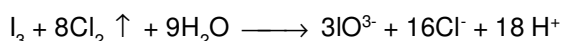


☞ चमकीला पीला अवक्षेप तनु जलीय अमोनिया विलयन में अघुलनशील होता है किन्तु सान्द्र अमोनिया विलयन में आंशिक विलेय होता है।

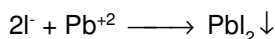
- क्लोरीन जल परीक्षण (कार्बनिक परत परीक्षण) : जब आयोडाइड विलयन में क्लोरीन जल मिलाया जाता है तब आयोडिन मुक्त होती है जो कि  $\text{CS}_2$ ,  $\text{CHCl}_3$  अथवा  $\text{CCl}_4$  के साथ अच्छी तरह मिलाने पर भूरा रंग देती है। यह कार्बनिक परत में घुलकर बैंगनी रंग बनाती है जो कि जलीय परत के ऊपर स्थिर होती है।



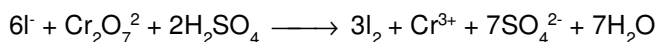
यदि अधिक मात्रा में क्लोरीन जल मिलाया जाये तो  $\text{I}_2$  आयोडिक अम्ल (रंगहीन) के रूप में ऑक्सीकृत हो जाता है।



- लेड एसीटेट विलयन : पीला अवक्षेप बनता जो कि गर्म जल में घुलकर रंगहीन विलयन बनाता है तथा ठण्डा करने पर सुनहरे पीले शल्क उत्पन्न करता है।



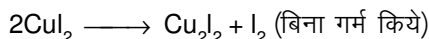
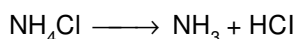
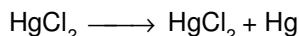
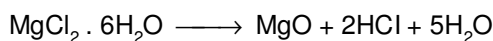
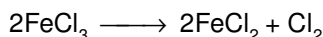
- पोटेशियम डाईक्रोमेट और सान्द्र सल्फ्यूरिक अम्ल: बैंगनी वाष्प निकलते हैं।





ऊष्मा की क्रिया :

हैलाइड्स : अधिकांश हैलाइड स्थाई होते हैं तथा कुछ विघटित हो जाते हैं जैसेकि—

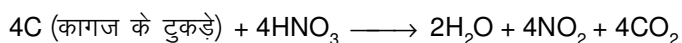
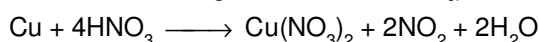


#### 4. नाइट्रेट आयन ( $\text{NO}_3^-$ ) :

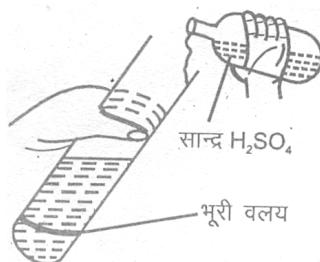
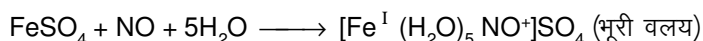
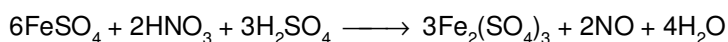
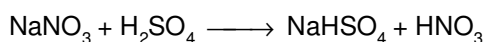
- सान्द्र  $\text{H}_2\text{SO}_4$  परीक्षण : तीक्ष्ण गंध वाली लाल भूरी वाष्प निकलती है



ताम्र छिलन अथवा कागज के टुकड़े मिलाने पर लाल भूरी गैस तीव्रता से उत्पन्न होती है।



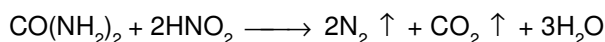
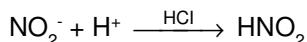
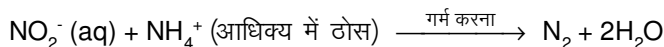
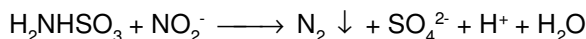
- भूरी वलय परीक्षण : जब ताजा बने आयरन (II) सल्फेट के संतृप्त विलयन को नाइट्रेट विलयन में मिलाया जाता है तथा फिर धीरे-धीरे परखनली की दिवार से सान्द्र सल्फ्यूरिक अम्ल मिलाया जाता है तब दोनों द्रवों के मिलन बिन्दु पर भूरी वलय का निर्माण होता है।



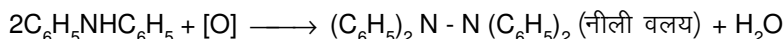
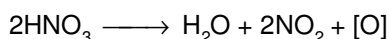
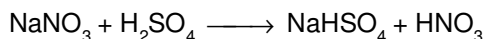
मिश्रण को हिलाने तथा गर्म करने पर  $\text{NO}$  निकल जाती है तथा आयरन (iii) आयन का पीला विलयन प्राप्त होता है।



ब्रोमाइड तथा आयोडाइड भूरी वलय परीक्षण में हैलोजन के रूप में उत्पन्न होते हैं तथा भूरी वलय बनाते हैं नाइट्रेट भी भूरी वलय परीक्षण देते हैं तथा वह कुछ मात्रा में सल्फेमिक अम्ल मिलाने पर दूर किये जा सकता है।



- डाईफिनाईल एमीन परीक्षण : दोनों परतों के मिलन बिन्दु पर नीली वलय का निर्माण होता है (अभिकर्मक तथा नाइट्रेट विलयन परत)



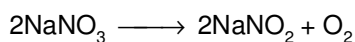
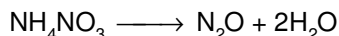
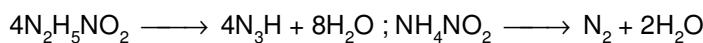
यह परीक्षण बहुत से ऑक्सीकारकों द्वारा भी दिया जाता है जैसे कि  $\text{CrO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ,  $\text{ClO}_3^-$ ,  $\text{BrO}_3^-$ ,  $\text{IO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$  आदि  $\text{Br}_2$  तथा  $\text{NO}_2$  में विभेद (दोनों लाल भूरी गैस हैं)

(a)  $\text{Br}_2 + \text{स्टार्च-आयोडइड पत्र} \longrightarrow$  तुरन्त नीला काला रंग के धब्बे उत्पन्न होते हैं क्योंकि ब्रोमीन दुर्बल ऑक्सीकारक के समान व्यवहार करती है जबकि  $\text{NO}_2$  प्रबल ऑक्सीकारक के समान व्यवहार करती है तथा तुरन्त नीले काले धब्बे बनाती है।

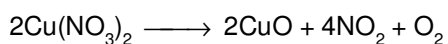
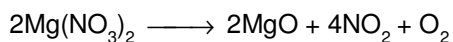
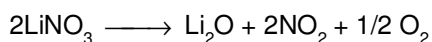
(b) ब्रोमीन स्टार्च पत्र पर नारंगी लाल – धब्बे विकसित करती है।

**ऊष्मा का प्रभाव :**

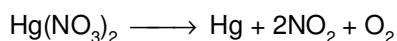
नाइट्रेट/नाइट्राइट :



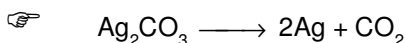
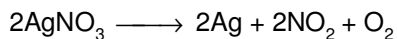
(सभी क्षारीय धातु नाइट्रेट,  $\text{LiNO}_3$  के अतिरिक्त)



(सभी द्विसंयोजी नाइट्रेट,  $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$  के अतिरिक्त इस प्रकार वियोजित होते हैं)



सिल्वर लवण गर्म करने पर धात्विक सिल्वर देते हैं।



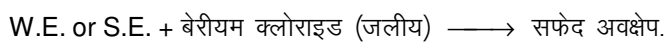
**(B) समूह 'B' मूलक :**

इस समूह में वह ऋणायन सम्मिलित है जो कि तनु अथवा सान्द्र  $\text{H}_2\text{SO}_4$  के साथ ठण्डे विलयन में कोई गैस उत्पन्न नहीं करते हैं। लेकिन किसी एक निश्चित अभिकर्मक के साथ अवक्षेप बनाते हैं :

अकार्बनिक लवण में यह अम्लीय मूलक इनके व्यक्तिगत परीक्षणों द्वारा पहचाने जाते हैं जो कि निम्न हैं—

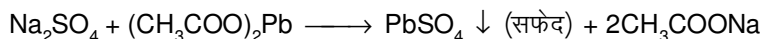
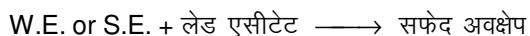
**1. सल्फेट आयन ( $\text{SO}_4^{2-}$ ):**

● बेरीयम क्लोराइड परीक्षण :

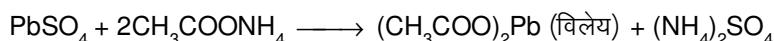


☞ सफेद अवक्षेप गर्म तनु  $\text{HNO}_3$  के साथ तनु  $\text{HCl}$  के साथ भी अविलेयशील है, परन्तु सान्द्र  $\text{HCl}$  के साथ उबालने पर आंशिक विलेय है।

● लेड एसीटेट परीक्षण :

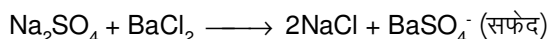


☞ सफेद अवक्षेप अमोनियम एसीटेट के आधिक्य में घुलनशील है।

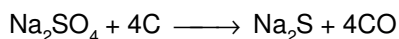
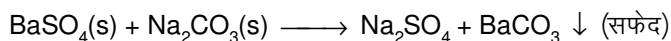


● माचिस की तीली परीक्षण :

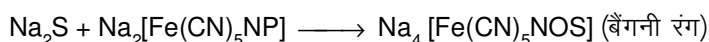
(a) W.E. या S.E. + बेरीयम क्लोराइड  $\longrightarrow$  सफेद अवक्षेप



(b) सफेद अवक्षेप  $+\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s})$  मिश्रण तथा इस पेस्ट को कोर्बोनिक्ृत माचिस की तीली अथवा लकड़ी की टुकड़े पर लगाकर अपचायक ज्वाला में रखा जाता है।



(c) अब इस माचिस की तीली को सोडियम नाइट्रोप्रुसाइड में डूबोया जाता है गलित द्रव्यमान के नजदीक बैंगनी रंग उत्पन्न होता है।



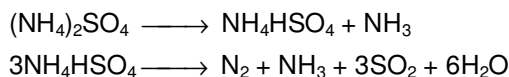
- मर्करी II क्लोराइड परीक्षण : पीला अवक्षेप बनता है।  

$$\text{SO}_4^{2-} + 3\text{Hg}^{+2} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{HgSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \text{ (क्षारीय मर्करी II सल्फेट)} \downarrow + 4\text{H}^+$$
- सिल्वर नाइट्रेट परीक्षण : सफेद अवक्षेप प्राप्त होता है।  

$$\text{SO}_4^{2-} + 2\text{Ag}^+ \longrightarrow \text{Ag}_2\text{SO}_4 \downarrow$$



#### ऊष्मा का प्रभाव:



## 2. फास्फेट आयन ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) :

- अमोनियम मोलिब्डेनम परीक्षण :  

$$\text{Na}_2\text{HPO}_4 \text{ (जलीय)} + 12 (\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4 + 23\text{HNO}_3 \rightarrow (\text{NH}_4)_3\text{PMo}_{12}\text{O}_{40}^- \text{ (कैनेनी पीला)} + 2\text{NaNO}_3 + 21\text{NH}_4\text{NO}_3 + 12\text{H}_2\text{O}$$
- ☞ अमोनियम फास्फोलिंबेट को निम्न प्रकार भी लिखा जाता है।  

$$(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{MoO}_3$$
- मैग्नेशिया मिश्रण : W.E. अथवा S.E.+ मैग्नेशिया मिश्रण (3-4 mL) 4-5 मिनट रखने पर सफेद क्रिस्टलीय अवक्षेप प्राप्त होता है।  

$$\text{Na}_2\text{HPO}_4(\text{aq}) + \text{Mg}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + \text{NH}_4\text{OH}(\text{aq}) \longrightarrow \text{Mg}(\text{NH}_4)\text{PO}_4 \downarrow \text{ (सफेद)} + 2\text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$$

मैग्नेशिया मिश्रण एक ऐसा विलयन जिसमें  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$  तथा कुछ जलीय  $\text{NH}_3$  विद्यमान होता है।
- ☞  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{BaCl}_2$  बनने के कारण  $\text{BaCl}_2$  परीक्षण देता है। इस कारण यदि  $\text{PO}_4^{3-}$  उपस्थित है तब पहले  $\text{PO}_4^{3-}$  परीक्षण करना चाहिये फिर  $\text{SO}_4^{2-}$  परीक्षण करना चाहिये।
- सिल्वर नाइट्रेट परीक्षण : पीला अवक्षेप बनता है जो कि तनु अमोनिया तथा तनु  $\text{HNO}_3$  में विलय है।  

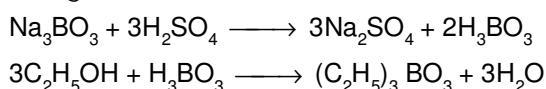
$$\text{PO}_4^{3-} + 3\text{Ag}^+ \longrightarrow \text{Ag}_3\text{PO}_4$$

$$\text{Ag}_3\text{PO}_4 \downarrow + 6\text{NH}_3 \longrightarrow 3[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ + \text{PO}_4^{3-}; \text{Ag}_2\text{PO}_4 \downarrow + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{H}_2\text{PO}_4^- + 3\text{Ag}^+$$
- आयरन (III) क्लोराइड विलयन :  $\text{FePO}_4$  का पीला सफेद अवक्षेप प्राप्त होता है।  

$$\text{HPO}_4^{2-} + \text{Fe}^{3+} \longrightarrow \text{FePO}_4 \downarrow$$

## 3. बोरेट परीक्षण ( $\text{BO}_3^{3-}$ ) :

लवण (0.2 g) + सांद्र  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (1 mL) + ईथाइल एल्कोहल (4-5 mL) मिश्रण को परखनली में लेकर गर्म करनते हैं, निकलने वाली वाष्प को बुनसन ज्वाला में जलाते हैं। हरे किनारे वाली गैस उत्पन्न होती है।



क्षारीय मूलकों का विश्लेषण :

समूह	समूह अभिकर्मक	क्षारीय मूलक	अवक्षेप का संघटन तथा रंग
शून्य 1.	NaOH अथवा Ca(OH) <sub>2</sub> आवश्यकता होने पर गर्म करते हैं। तनु HCl	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>  Ag <sup>+</sup> Ag <sub>2</sub> <sup>2+</sup> Pb <sup>2+</sup>	अमोनिया गैस निष्कासित होती है।  AgCl ; श्वेत Hg <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> ; श्वेत PbCl <sub>2</sub> ; श्वेत
2.(A)	तनु HCl की उपस्थिति में H <sub>2</sub> S (YAS में अविलेय)	Hg <sup>2+</sup> Pb <sup>2+</sup> Bi <sup>3+</sup> Cu <sup>2+</sup> Cd <sup>2+</sup>	HgS ; काला PbS ; काला Bi <sub>2</sub> S <sub>3</sub> ; काला CuS ; काला CdS ; काला
2.(B)	तुन HCl की उपस्थिति में H <sub>2</sub> S (YAS में विलेय)	As <sup>3+</sup> Sb <sup>3+</sup> Sn <sup>2+</sup> Sn <sup>4+</sup>	As <sub>2</sub> S <sub>3</sub> ; पीला Sb <sub>2</sub> S <sub>3</sub> ; नारंगी SnS ; भूरा SnS <sub>2</sub> ; पीला
3.	NH <sub>4</sub> Cl की उपस्थिति में NH <sub>4</sub> OH	Fe <sup>3+</sup> Cr <sup>3+</sup> Al <sup>3+</sup>	Fe(OH) <sub>3</sub> ; लाल भूरा Cr(OH) <sub>3</sub> ; हरा Al(OH) <sub>3</sub> ; जिलेटिनीकृत श्वेत
4.	NH <sub>4</sub> OH एवम् NH <sub>4</sub> Cl की उपस्थिति में H <sub>2</sub> S	Zn <sup>2+</sup> Mn <sup>2+</sup> Co <sup>2+</sup> Ni <sup>2+</sup>	ZnS ; गन्दा श्वेत MnS ; बर्फ (अथवा हल्का गुलाबी) CoS ; काला NiS ; काला
5.	NH <sub>4</sub> OH की उपस्थिति में (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Ba <sup>2+</sup> Sr <sup>2+</sup> Ca <sup>2+</sup>	BaCO <sub>3</sub> ; श्वेत SrCO <sub>3</sub> ; श्वेत CaCO <sub>3</sub> ; श्वेत
6.	NH <sub>4</sub> OH की उपस्थिति में Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	Mg <sup>2+</sup>	Mg(NH <sub>4</sub> )PO <sub>4</sub> ; श्वेत

☞ [YAS = पीला अमोनियम सल्फाइड (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>S<sub>x</sub>]

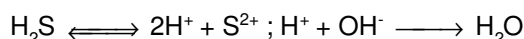
धनायनों के गुणात्मक विश्लेषण में ध्यान में रखने योग्य कुछ महत्वपूर्ण बिन्दु निम्न है—

- समूह 1 मूलक (Ag<sup>+</sup>, Pb<sup>2+</sup>, Hg<sub>2</sub><sup>2+</sup>) क्लोराइड के रूप में अवक्षेपित होते हैं। क्योंकि इनके क्लोराइड के (AgCl, PbCl<sub>2</sub>, HgCl<sub>2</sub>) Ksp का मान अन्य धातु आयनों के क्लोराइड के Ksp के मान से कम होता है। लोकि विलयन में ही रहते हैं।
- समूह 2 मूलक** यह सल्फाइड के रूप में अवक्षेपित होते हैं क्योंकि इनकी विलेयता कम होती है। जबकि अन्य आयन विलयन में ही रहते हैं। क्योंकि इनके सल्फाइड के Ksp का मान अधिक होता है। HCl, H<sup>+</sup> आयन स्रोत के समान कार्य करता है जोकि समआयन प्रभाव के कारण S<sup>2-</sup> की कम सांद्रता केवल द्वितीय समूह के धातु आयनों को सल्फाइड के रूप में अवक्षेपित करने के लिए पर्याप्त होती है।  
यहाँ पर HCl के स्थान पर H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> का उपयोग नहीं कर सकते हैं। क्योंकि इससे अविलेय सल्फेट अवक्षेपित हो जाते हैं। जोकि 5th समूह से संबंधित है तथा इस प्रकार गुणात्मक विश्लेषण का क्रम अव्यवस्थित हो जाता है। उदाहरण के लिए PbSO<sub>4</sub> अवक्षेपित सफेद अवक्षेप रूप में हो जाता है। जिसे अन्य धातु आयन सल्फेट विभेदित नहीं किया जा सकता है। Ba<sup>2+</sup>, Sr<sup>2+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, PbCl<sub>2</sub> गर्म जल में आंशिक विलेय है। अतः हम Pb<sup>2+</sup> का I<sup>st</sup> समूह के साथ 2nd समूह में पुनः परीक्षण करते हैं। HCl के स्थान पर HNO<sub>3</sub> भी उपयोग में नहीं किया जाता है। क्योंकि HNO<sub>3</sub> एक प्रबल ऑक्सीकारक है तथा H<sub>2</sub>S को सल्फर (पीला अवक्षेप) में अवक्षेपित कर देता है तथा प्राप्त कोलाइडल विलयन CdS, As<sub>2</sub>S<sub>3</sub> के साथ भ्रमित करता है कि Cd<sup>2+</sup>, As<sup>3+</sup>

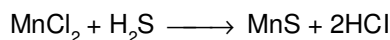


अनुपस्थित है। कोलाइडल विलयन सफेद-पीला होता है। यह छाने नहीं जा सकते हैं तथा अवांछनीय कठिनाई (व्यवधान) उत्पन्न करते हैं।

3. **समूह 3<sup>rd</sup> मूलक** यह हाइड्रोक्साइड के रूप में अवक्षेपित होते हैं तथा  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NH}_4\text{OH}$  के आयनन को अवरुद्ध करता है।  $\text{NH}_4^+$  सम आयन प्रभाव के कारण। अतः केवल समूह 3 के धनायन की हाइड्रोक्साइड के रूप में अवक्षेपित होते हैं। क्योंकि विलेयता गुणनफल कम होता है।
- (i)  $\text{NH}_4\text{Cl}$  का अधिकतम नहीं मिलाया जाता है क्योंकि इससे मैग्नीज  $\text{MnO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$  के रूप में अवक्षेपित हो जाता है।
- (ii)  $\text{MH}_4\text{Cl}$  के स्थान पर  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  उपयोग में नहीं लाते हैं क्योंकि  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{BaSO}_4$  का अवक्षेप देता है।
- (iii)  $\text{NH}_4\text{Cl}$  के स्थान पर  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  के उपयोग भी नहीं करते हैं। क्योंकि  $\text{NO}_3^-$  आयन  $\text{Mn}^{2+}$  को  $\text{Mn}^{3+}$  में ऑक्सीकृत करता है तथा  $\text{Mn}(\text{OH})_3$  समूह में ही अवक्षेपित हो जाता है।
- (iv) 2<sup>nd</sup> समूह से 3<sup>rd</sup> समूह पर जाने से पहले 2<sup>nd</sup> समूह के घनित को उबालकर  $\text{H}_2\text{S}$  निष्कासित किया जाता है तथा फिर 1-2 बूंद  $\text{HNO}_3$  की मिलायी जाती है। इस प्रकार यदि  $\text{Fe}^{2+}$  में ऑक्सीकृत हो जाता है।  $\text{Fe}^{3+}$  को Ksp का मान  $\text{Fe}^{3+}$  की तुलना में अधिक है अतः यह आंशिक रूप से अवक्षेपित होता है तथा समूह 4<sup>th</sup> के आयनों के विश्लेषण में व्यवधान उत्पन्न करता है तथा गुणात्मक विश्लेषण के क्रम में  $\text{Fe}^{+2}$  सम्मिलित नहीं है। यदि यह उपस्थित होता है। तब केवल  $\text{Fe}^{+3}$  को ही बताना चाहिये। ( $\text{Fe}^{+2}$  के लिये विशेष परीक्षण होते हैं)
- (v) यदि माध्यम अम्लीय बना रहता है तब हाइड्रोक्साइड अवक्षेपित नहीं होते हैं तथा हम भ्रमित होते हैं कि  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$  अनुपस्थित है, जबकि यह उपस्थित होते हैं।
- (vi)  $\text{NH}_4\text{OH}$  के स्थान पर  $\text{NaOH}$  का उपयोग अवक्षेपण के लिए नहीं किया जा सकता है क्योंकि इसके उपयोग से हमें  $\text{Al}^{3+}$  तथा  $\text{Cr}^{3+}$  के विलयशील संकुल प्राप्त होते हैं।
4. **समूह 4<sup>th</sup> मूलकों में**,  $\text{NH}_4\text{OH}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  के आयनन में  $\text{H}^+$  आयनन को निकालकर वृद्धि करता है। यह जल समान आयनित होता है।



अब  $\text{S}^{2-}$  आयनन अधिकतम में उपलब्ध होते हैं तथा 4<sup>th</sup> समूह के धनायनों व सल्फाइड आयनों का आयनिक गुणनफल इनके Ksp से उच्च हो जाता है तथा यह अवक्षेपित हो जाते हैं। यदि तब HCS के निर्माण के कारण आंशिक अवक्षेपण होता है जो कि  $\text{H}_2\text{S}$  के आयनन को कम करता है। उदा. के लिए



5. **4<sup>th</sup>समूह** में उदासीन अथवा क्षारीय विलयन में अमोनियम कार्बोनेट अभिकर्मक मिलाना चाहिये।  $\text{NH}_3$  तथा  $\text{NH}_4^+$  आयन की अनुपस्थिति में  $\text{Mg}^{+2}$  आयन, अवक्षेपित होते हैं।

### मूल विलयन (O.S.) का निर्माण :

मूल विलयन (O.S.) का उपयोग क्षारीय मूलकों के विश्लेषण में किया जाता है।  $\text{NH}_4^+$  के अतिरिक्त इसे लवण अथवा मिश्रण को निम्न उचित विलायक में विलेय कर बनाया जाता है।

- $\text{H}_2\text{O}$
- तनु HCl
- सांद्र HCl

लवण या मिश्रण +  $\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta}$  विलय (तब  $\text{H}_2\text{O}$  उचित विलायक है)  
 यदि लवण या मिश्रण  $\text{H}_2\text{O}$  में अविलेय है तब इसे तनु HCl में घोलते हैं।

लवण या मिश्रण + तनु HCl  $\xrightarrow{\Delta}$  विलय (तब तनु HCl उचित विलायक है।)  
 यदि लवण या मिश्रण तनु HCl में अविलेय हो तब इसे सांद्र HCl में विलय करते हैं।

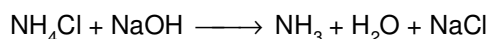
लवण + सांद्र HCl  $\xrightarrow{\Delta}$  विलय

इस प्रकार सही विलायक का चुनाव करके लवण अथवा मिश्रण की कुछ मात्रा विलायक में घोलकर छान लिया जाता है। प्राप्त छनित्र मूल विलयन (O.S.) कहलाता है। इसे  $\text{NH}_4^+$  के अतिरिक्त अन्य क्षारीय मूलकों के विश्लेषण में उपयोग में लाते हैं।

शून्य समूह :

1. अमोनियम आयन ( $\text{NH}_4^+$ ) :

- सोडियम हाइड्रॉक्साइड विलयन : विलयन जिसमें अमोनिया लवण तथा सोडियम हाइड्रॉक्साइड विद्यमान हो को गर्म करने पर अमोनिया गैस मुक्त होती है।

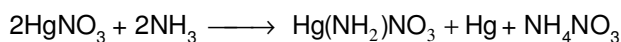


- ☞ गैस को निम्न प्रकार पहचाना जा सकता है :

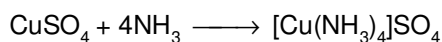
- इसकी गंध द्वारा
- निकलने वाली गैस, HCl से भी कांच की छड़ के साथ सफेद धुम बनाती है।



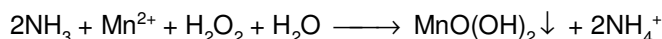
- $\text{HbNO}_3$  के साथ भीगे फिल्टर पेपर को परखनली के मुख पर लाने पर पत्र पर काला रंग विकसित होता है।



- $\text{CuSO}_4$  से भीगा फिल्टर पत्र  $\text{NH}_3$  संकुल निर्माण के कारण गहरना हो जाता है।

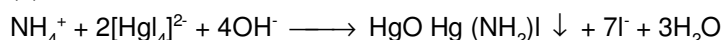


- मैंगनीज (II) क्लोराइड तथा हाइड्रोजन पर ऑक्साइड से भीगे फिल्टर पत्र, पर निकलने वाली गैस, क्षारीय विलयन द्वारा मैंगनीज के ऑक्सीकरण के कारण भूरा रंग प्राप्त होता है।



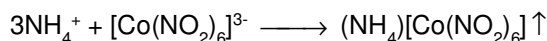
- **नेस्लर्स अभिकर्मक परीक्षण (पोटेशियम टेट्रा आयोडो मर्क्यूरेंट (II) का क्षारीय विलयन):**

अमोनिया तथा अमोनियम आयन की उपस्थिति के कारण भूरा अवक्षेप अथवा भूरा या पीला रंग प्राप्त होता है। मर्करी (II) एमीडो-आयोडीन का प्राप्त होता है।



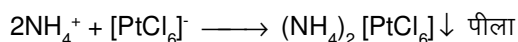
- **सोडियम हैक्सानाइट्रो कोबाल्ट (III) विलयन :**

$\text{NH}_4^+$  आयन, अभिकर्मक के साथ पीला अवक्षेप प्राप्त होता है।



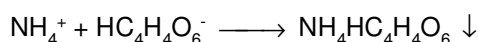
- **प्लेटिनम हैक्वाक्लोराइड (IV) विलयन :**

$\text{NH}_4^+$  आयन, अभिकर्मक के साथ पीला अवक्षेप प्राप्त होता है।

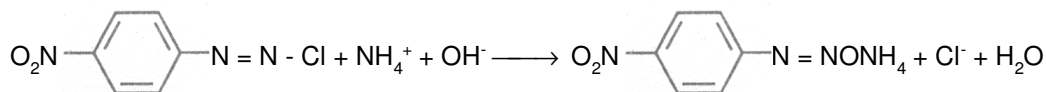


- **संतृप्त सोडियम हाइड्रोजन टार्टरेट विलयन ( $\text{NaHC}_4\text{H}_4\text{O}_6$ ):**

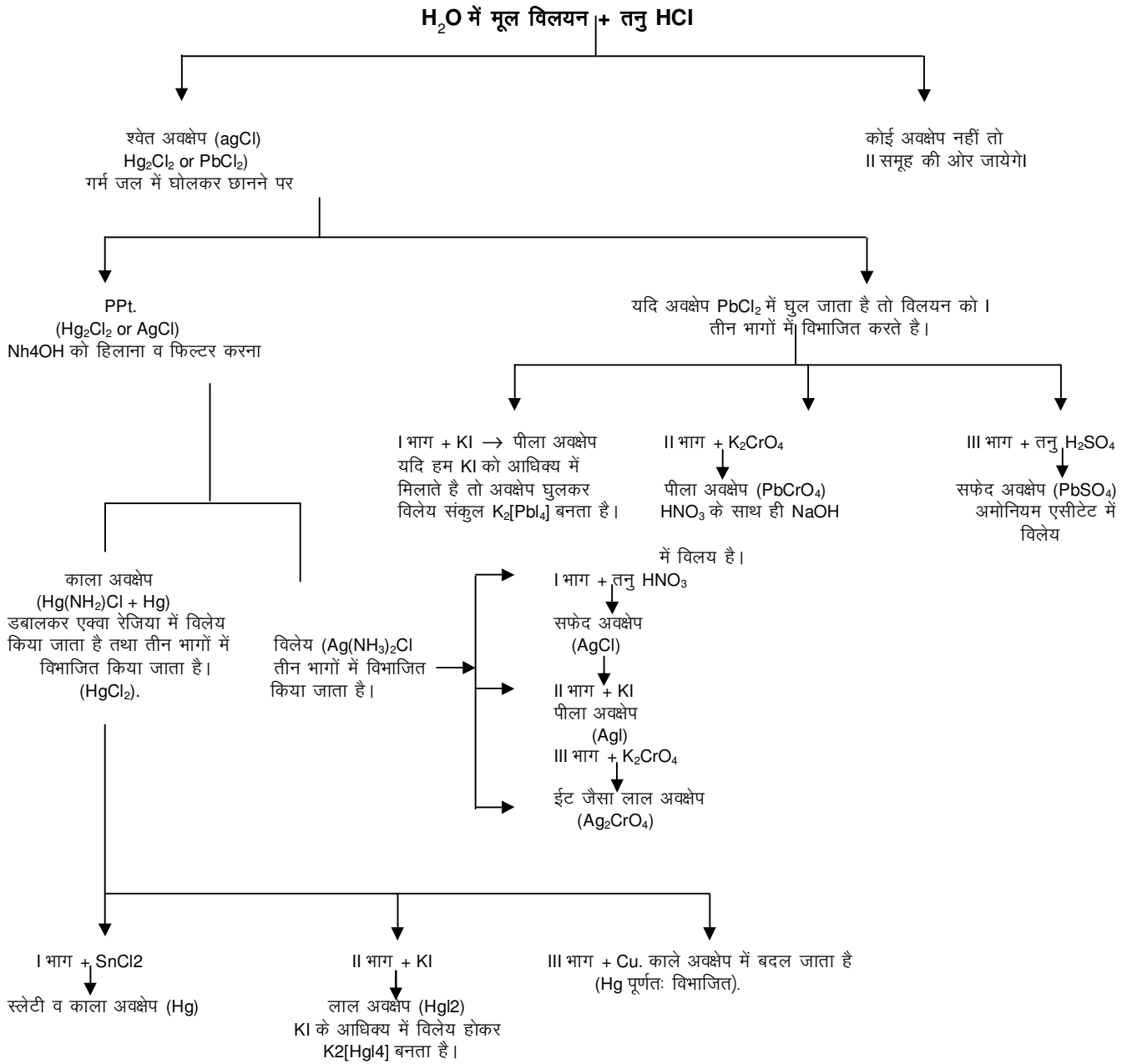
$\text{NH}_4^+$  आयन, अभिकर्मक के साथ सफेद अवक्षेप प्राप्त होता है।



- **4-नाइट्रोबेंजीन-डाइजोनियम क्लोराइड अभिकर्मक :**  $\text{NH}_4^+$ , अभिकर्मक के साथ सोडियम हाइड्रॉक्साइड की उपस्थिति में लाल रंग देता है।

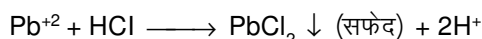


I<sup>st</sup> समूह ( $Pb^{2+}$ ,  $Hg_2^{2+}$ ,  $Ag^+$ ):

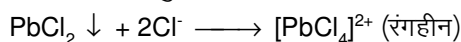


### 1. लेड आयन (Pb<sup>2+</sup>) :

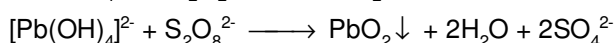
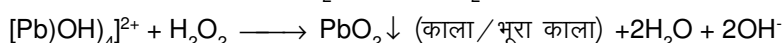
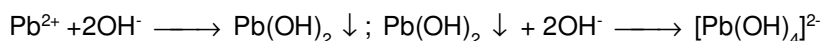
- तनु HCl विलयन : ठण्डे विलयन में सफेद अवक्षेप बनता है।



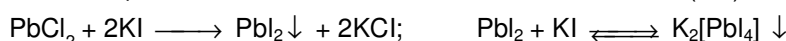
सफेद अवक्षेप गर्म ज में घुलनशील है सफेद अवक्षेप सान्द्र HCl अथवा सान्द्र KCl में विलेय है।



- सोडियम हाइड्रोक्साइड विलयन : सफेद अवक्षेप बनता है। जोकि अभिकर्मक के आधिक्य में विलेय है।

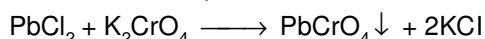


- पोटेशियम आयोडाइड विलयन : पीला अवक्षेप बनता है जो कि अधिक सान्द्र (6M) अभिकर्मक में विलेयशील है।

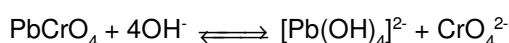
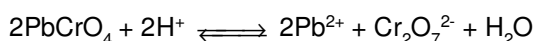


पीला अवक्षेप जल के साथ तनु करने पर पीला अवक्षेप पुनः प्राप्त होता है। PbI<sub>2</sub> का पीला अवक्षेप तनु KI विलयन के साथ अभिक्रिया में विलयन नहीं होता है।

- पोटेशियम क्रोमेट विलयन (उदासीन एसीटीक अम्ल अथवा अमोनिया विलयन): पीला अवक्षेप बनता है।

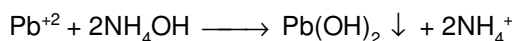


NaOH तथा HNO<sub>3</sub> (नाइट्रिक अम्ल) में पीला अवक्षेप विलय है।

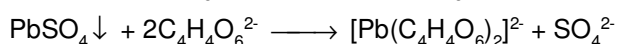
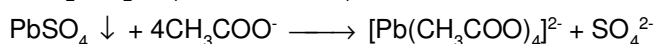
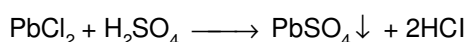


दोनों उत्क्रमणीय अभिक्रिया है, NH<sub>3</sub> अथवा CH<sub>3</sub>COOH के साथ क्रमशः बफर विलयन बनाने पर PbCrO<sub>4</sub> पुनः अवक्षेपित होता है।

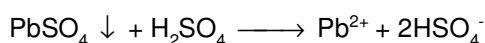
- अमोनिया विलयन : अमोनिया विलयन के साथ, Pb<sup>2+</sup> लेड हाइड्रोक्साइड का सफेद अवक्षेप देता है।



- तनु H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> : सफेद अवक्षेप बनता है, जो कि अमोनिया एसीटेट विलयन में विलयन है।

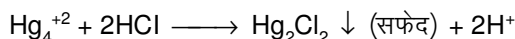


गर्म सान्द्र H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> अवक्षेप को निम्न के निर्माण के कारण घोल देता है।

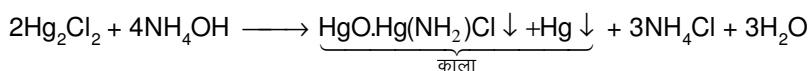


### 2. मर्करी आयन (Hg<sub>2</sub><sup>2+</sup>) :

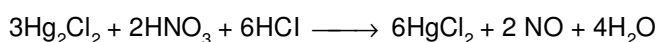
- तनु HCl विलयन : ठण्डे विलयन में सफेद अवक्षेप बनता है।



- अमोनिया विलयन : मर्करी धातु (काला अवक्षेप) तथा क्षारीय मर्करी (II) एमीडो क्लोराइड सफेद अवक्षेप का मिश्रण प्राप्त होता है।



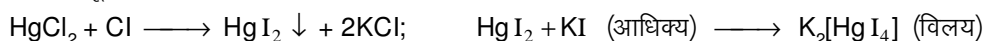
- अम्लराज में (Hg<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>) के सफेद अवक्षेप को घोलना :



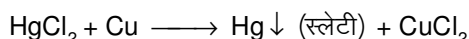
(a) स्टेनस क्लोराइड परीक्षण : सफेद अवक्षेप बनता है, जो कि अन्तः काला हो जाता है।



(b) KI परीक्षण : सूखे लाल अवक्षेप बनता है। जो कि अभिकर्मक के आधिक्य में विलयशील है।

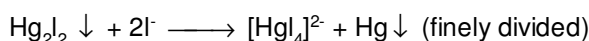


(c) कॉपर विप्स परीक्षण : कॉपर विप्स पर चमकीले स्लेटी रंग के मर्करी का निक्षेपण होता है।

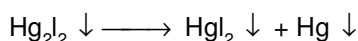


● **KI विलयन** : हरा अवक्षेप बनता है।  $\text{Hg}_2^{+} + 2\text{I}^{-} \longrightarrow \text{Hg}_2\text{I}_2 \downarrow$

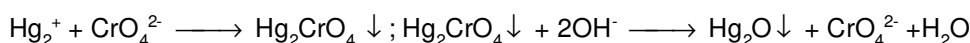
हरा अवक्षेप अभिकर्मक के आधिक्य में, विषमानुपातन अभिक्रिया दर्शाता है तथा  $[\text{HgI}_4]^{2-}$  आयन तथा काले मर्करी का निर्माण होता है।



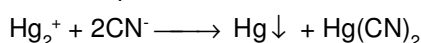
मर्करी (I) आयोडइड को जल के साथ गर्म करने पर पुनः विषमानुपातन अभिक्रिया द्वारा मर्करी (II) आयोडइड तथा काला मर्करी बनाता है।



● **पोटेशियम क्रोमेट विलयन** : लाल क्रिस्टलीय अवक्षेप बनता है जो कि काला हो जाता है। जब विलयन में NaOH विलयन मिलाया जाता है।

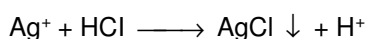


● **पोटेशियम सायनाइड विलयन** : मर्करी का काला अवक्षेप प्राप्त होता है।

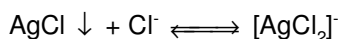


### 3. सिल्वर आयन ( $\text{Ag}^{+}$ ):

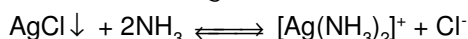
● **तनु HCl/ विलय क्लोराइड** : सफेद अवक्षेप बनता है।



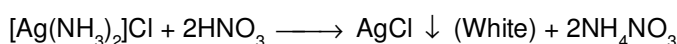
प्राप्त अवक्षेप को छानकर सान्द्र HCl मिलाने पर यह विलय हो जाता है।



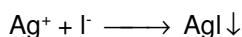
जल के साथ तनु करने पर, साम्य प्रतीप दिशा में विस्थापित होता है तथा अवक्षेप पुनः प्राप्त होता है। तनु अमोनिया विलयन अवक्षेप को घोलता है तथा संकुल निर्माण करता है।



तनु  $\text{HNO}_3$  या HCl, अमोनिया के आधिक्य को उदासीन करते हैं तथा अवक्षेप पुनः प्राप्त होता है क्योंकि साम्य प्रतीप दिशा में विस्थापित होता है।



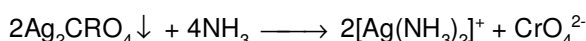
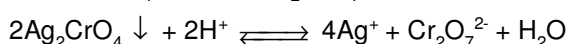
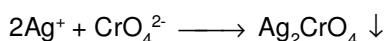
● **KI विलयन** : चमकीला पीला अवक्षेप प्राप्त होता है जो कि तनु अमोनिया अविलय है तथा सान्द्र अमोनिया में विलय है तथा सान्द्र अमोनिया में विलय है।



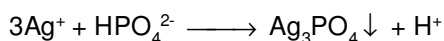
पीला अवक्षेप KCN तथा in  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  में विलयशील है।



● **पोटेशियम क्रोमेट विलयन** : लाल अवक्षेप बनता है जो कि तनु  $\text{HNO}_3$  तथा अमोनिया विलयन में विलय है।

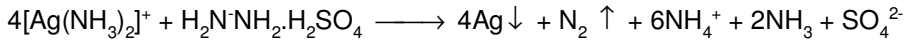


● **डाईसोडियम हाइड्रोजन फास्फेट विलयन** : उदासीन विलयन में अभिकर्मक के साथ पीला अवक्षेप बनता है।

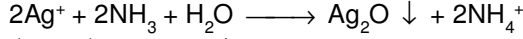


पीला अवक्षेप  $\text{HNO}_3$  तथा अमोनिया विलयन में विलयशील है।

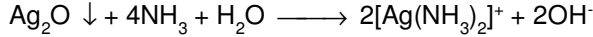
● **हाइड्रेजीन सल्फेट (संतृप्त)** : डाइएम्प्रीनअर्जेन्टेट (I) अभिकर्मक के साथ, चूर्णित सिल्वर का निर्माण करता है। जो कि परखनली की दीवारों को साफ करने के लिए तथा चमकीले आकर्षक शीशे बनाने में उपयोगी है।



● **अमोनिया विलयन** : भूरा अवक्षेप बनता है।



अवक्षेप अमोनिया में घुल जाता है।



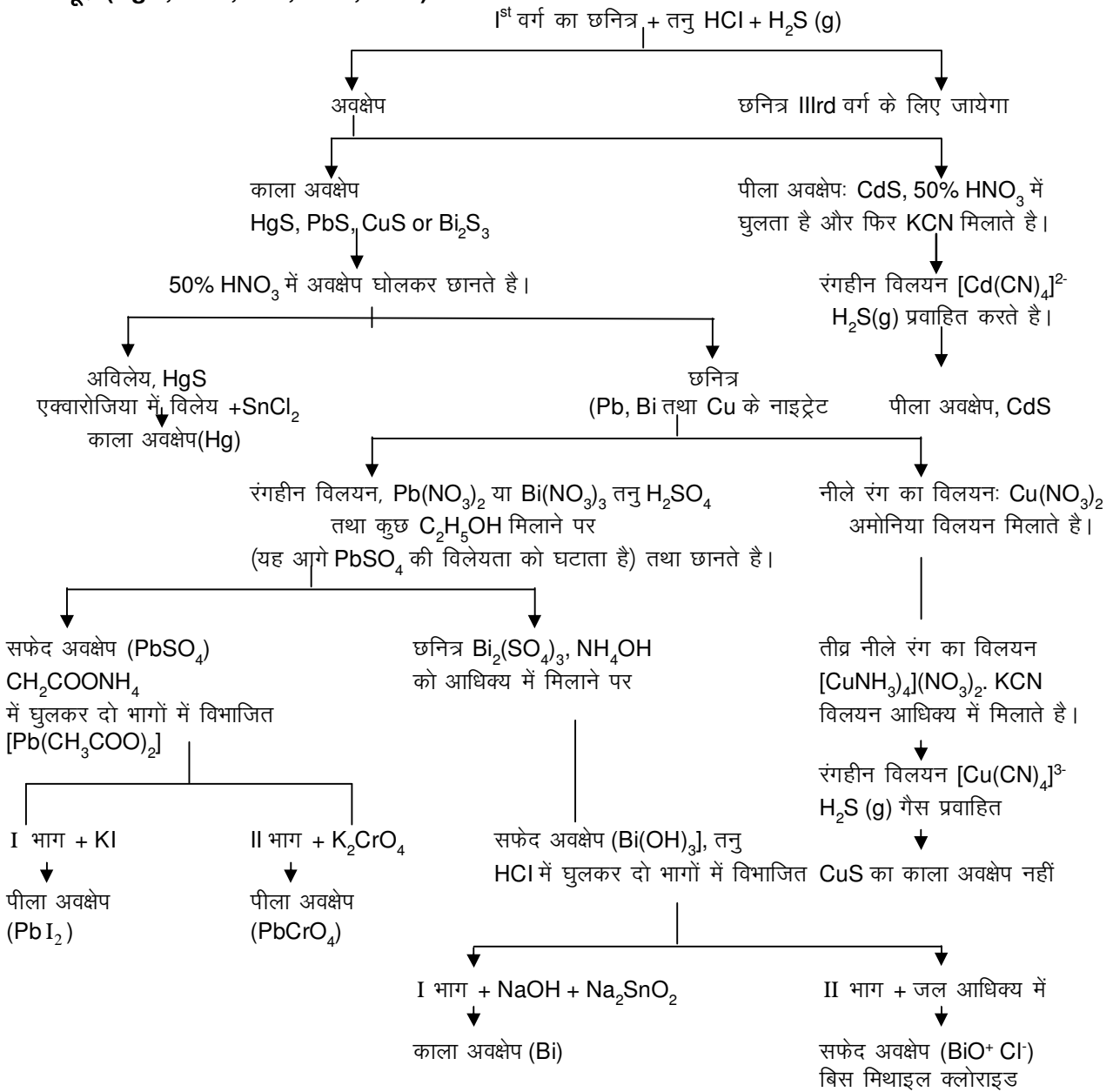
**II<sup>nd</sup> समूह (Hg<sup>2+</sup>, Pb<sup>2+</sup>, Bi<sup>3+</sup>, Cu<sup>2+</sup>, Cd<sup>2+</sup>, As<sup>3+</sup>, Sb<sup>3+</sup>, Sn<sup>2+</sup>)**

II वर्ग धनायनों के सल्फाइडों के अवक्षेप की अमोनिया विलयन में विलेयता के आधार पर इन्हें। दो उपवर्गों में वर्गीकृत किया जाता है।

**IIA** : HgS, PbS, CuS, Bi<sub>2</sub>S<sub>3</sub>, सभी काले, CdS (पीला) पीले अमोनियम सल्फाइड में अविलेय।

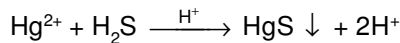
**IIB** : SnS<sub>2</sub>, As<sub>2</sub>S<sub>3</sub> (पीला), Sb<sub>2</sub>S<sub>3</sub> (नारंगी), SnS (गहरा) & सभी पीले अमोनियम सल्फाइड में विलेय।

**IIA समूह (Hg<sup>2+</sup>, Pb<sup>2+</sup>, Bi<sup>3+</sup>, Cu<sup>2+</sup>, Cd<sup>2+</sup>)**

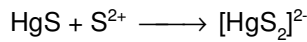


### 1. मर्करी आयन (Hg<sup>2+</sup>) :

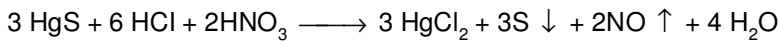
● **अम्लीय माध्यम में H<sub>2</sub>S के साथ अवक्षेपण** : काला अवक्षेप बनता है अवक्षेप, जल व गर्म तनु HNO<sub>3</sub> क्षारीय हाइड्रोक्साइड अथवा रंगहीन अमोनिया सल्फाइड में अविलेय है।



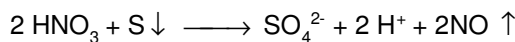
☞ Na<sub>2</sub>S (2M) अवक्षेप को घोलकर विलयशील संकुल बनाता है।



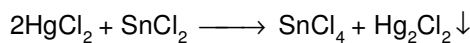
☞ अम्लराज में अवक्षेप घुलनशील होता है।



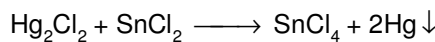
इन परिस्थितियों में HgCl<sub>2</sub> अवियोजित है। जब विलयन को गर्म किया जाता है तब सल्फर का सफेद अवक्षेप घुलकर H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> बनाता है।



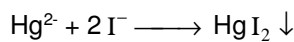
● **स्टेनस क्लोराइड विलयन** : जब सामान्य मात्रा में मिलाया जाता है तब सफेद सिल्क समान अवक्षेप बनता है।



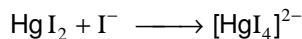
यदि अभिकर्मक अधिक मात्रा में मिलाया जाए तब Hg (I) क्लोराइड, मर्करी के काले अवक्षेप में अपचयित हो जाता है।



● **KI विलयन** : घीमे ऑक्सीकरण द्वारा लाल अवक्षेप बनता है।

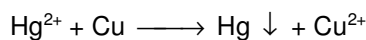


KI के अधिक्य में अवक्षेप विलय है तथा रंगहीन विलयशील संकुल बनाता है।

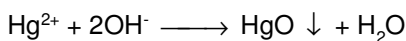


☞ KCN कोई प्रभाव नहीं देता है।

● **कॉपर चिप्स, परत अथवा सिक्के** : Hg का काला अवक्षेप बनता है।

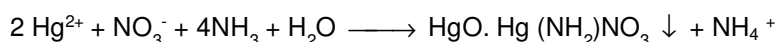


● **NaOH विलयन** : कम मात्रा में मिलाने पर लाल भूरा अवक्षेप, जिसका संगठन परिवर्तित होता है, बनता है तथा रससमीकरण अनुपात में बना अवक्षेप पीला हो जाता है। जब Hg (II) ऑक्साइड बनता है।

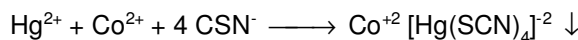


अभिकर्मक के आधिक्य में अवक्षेप अविलेय होता है। लेकिन अम्ल में तीव्रता से घुल जाता है। जोकि Hg(I) तथा Hg(II) में विभेद के काम आता है।

● **अमोनिया विलयन** : धातु नाइट्रेट के साथ मिश्रित संगठन का (मर्करी (II) ऑक्साइड + मर्करी (II) एमीडो नाइट्रेट) का सफेद अवक्षेप बनता है।



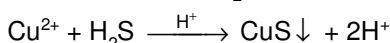
● **कोबाल्ट (III) थायोसायनेट परीक्षण** : जब Hg<sup>2+</sup> आयन के जलीय विलयन में अभिकर्मक मिलाया जाता है तथा परखनली कि दीवार पर कांच की छड़ रखी जाती है। तब गहरे नीले रंग का क्रिस्टलीय अवक्षेप बनता है।



☞ कोबाल्ट (III) थायोसायनेट के स्थान पर Co(CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub> तथा NH<sub>4</sub>SCN, Hg<sup>2+</sup> आयन के जलीय विलयन में मिलाया जा सकता है।

### 2. कॉपर आयन (Cu<sup>2+</sup>) %

● **अम्लीय माध्यम में H<sub>2</sub>S के साथ अवक्षेपण** : काला अवक्षेप बनता है।

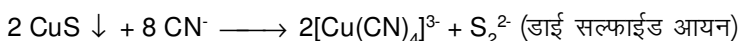


अवक्षेप गर्म H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (M) (केडमियम के साथ विभेद), NaOH में Na<sub>2</sub>S तथा (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>S में अविलेय है। अवक्षेप गर्म सान्द्र HNO<sub>3</sub> में विलेय है।

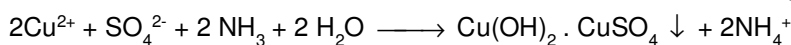


देर तक गर्म करने पर S, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> में ऑक्सीकृत होकर, Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> का स्वच्छ विलयन बनता है।

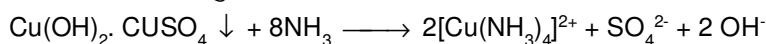
☞ KCN अवक्षेप को विलय कर एक स्वच्छ विलयन बनाता है।



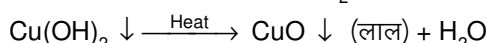
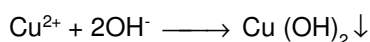
● **अमोनिया विलयन** : कम मात्रा में मिलाने पर क्षारीय लवण का नीला अवक्षेप बनता है। (क्षारीय कॉपर सल्फेट)



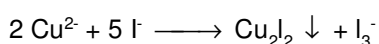
यह अभिकर्मक के आधिक्य में घुलकर गहरा नीला रंग देता है।



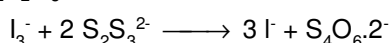
● **ठण्डे विलयन में NaOH के साथ** : नीला अवक्षेप बनाता है।



● **KI विलयन** : यह Cu(I) आयोडइड का सफेद अवक्षेप देता है। लेकिन विलयन  $\text{I}_3^-$  (आयोडीन) निर्माण के कारण हल्का भूरा होता है।

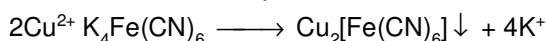


जब  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  विलयन आधिक्य में मिलाया जाता है। तब विलयन रंगहीन हो जाता है। तथा सफेद अवक्षेप दिखायी देता है।



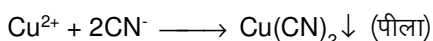
☞ यह अभिक्रिया कॉपर के आयोडोमिति निर्धारण के लिए मात्रात्मक विश्लेषण में उपयोगी है।

● **पोटेशियम फ़ैरोसाइनाड विलयन (पोटेशियम हैक्सायनोफ़ैरेट (II))** :  $\text{Cu}^{2+}$  आयन भूरा / चोकलेटी भूरा अवक्षेप देते हैं।

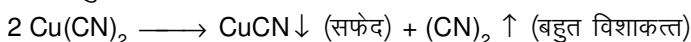


☞  $2[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-} + 3 \text{Cu}^{2+} \longrightarrow \text{Cu}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]_2 \downarrow$  (हरा)

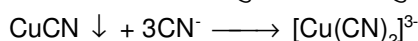
### (vi) पोटेशियम सायनाइड :



अवक्षेप तुरन्त  $\text{CuCN}$  तथा सायनोजन में विघटित हो जाता है।

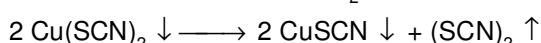
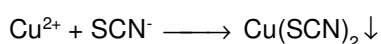


अभिकर्मक के आधिक्य में अवक्षेप घुलकर रंगहीन घुलनशील का संकुल का निर्माण करते हैं।

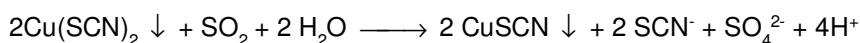


संकुल इतना स्थायी है कि  $\text{H}_2\text{S}$  द्वारा Cu(I) सल्फाइड अवक्षेपित नहीं हो सकता है। (कैडमियम से भिन्नता)।

● **पोटेशियम थायोसायनेट विलयन** :  $\text{Cu}^{2+}$  आयन विलयन प्रारम्भ में काला अवक्षेप देता है। जो कि धीरे-धीरे Cu(I) थायोसायनेट का सफेद अवक्षेप देता है।

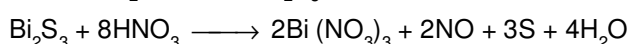
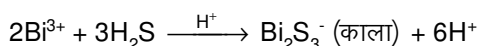


☞ Cu(II) थायोसायनेट  $\text{SO}_2$  के संतृप्त विलयन समान उपयुक्त अपचायक मिलाने पर तुरन्त Cu(I) थायोसायनेट में परिवर्तित हो जाता है।



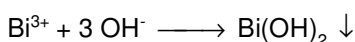
### 3. बिस्मिथ आयन ( $\text{Bi}^{3+}$ ) :

● **अम्लीय माध्यम में  $\text{H}_2\text{S}$  के साथ अवक्षेपण** : काला अवक्षेप बनता है जो कि ठण्डे तनु  $\text{HNO}_3$  तथा अमोनिया सल्फाइड के साथ घुलनशील है।



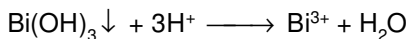
☞  $\text{Bi}_2\text{S}_3 \downarrow + 6 \text{HCl}$  (गर्म व सान्द्र)  $\longrightarrow 2 \text{Bi}^{3+} + 6 \text{Cl}^- + 3 \text{H}_2\text{S}$

● **NaOH विलयन** : सफेद अवक्षेप बनता है।

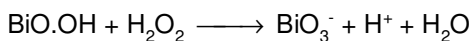


अभिकर्मक के आधिक्य में ठण्डे विलयन में आंशिक विलेय है। लेकिन अम्ल में विलेय है।

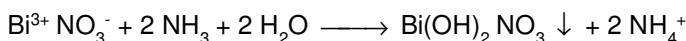




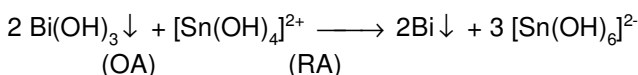
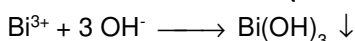
☞ गर्म करने पर अवक्षेप जल को निष्कासित करके पीला सफेद अवक्षेप बनाता है।



● **अमोनिया विलयन** : परिवर्तित संगठन का सफेद क्षारीय लवण बनता है। अनुमानित रासायनिक अभिक्रिया निम्न है।

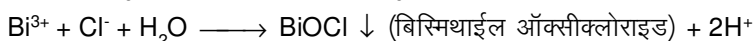
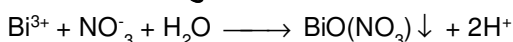


● **क्षारीय सोडियम स्टेनाइट (सोडियम टेट्रा हाइड्रोक्सोस्टेनेट (II))** : धात्विक बिस्मिथ का काला अवक्षेप प्राप्त होता है।



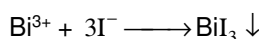
☞ अभिकर्मक ताजा बना होना चाहिए तथा परीक्षण ठण्डे विलियन में किया जाना चाहिए।

● **जल के साथ तनु करने पर** : बिस्मिथ लवण का विलयन सफेद अवक्षेप देता है। जब जल अधिक मात्रा में मिलाया जाता है।

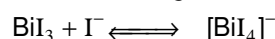


तनु धात्विक अम्ल में विलय है। लेकिन टार्टरिक अम्ल में अविलेय (एन्टीमनी से विभेदित) तथा क्षारीय हाइड्रॉक्साइड में अविलेय है। (टिन से विभेदित)

● **KI : Bi<sup>3+</sup>** आयन रखने वाले विलयन में जल अभिकर्मक बूंद-बूंद मिलाया जाता है। तब काला अवक्षेप बनता है।

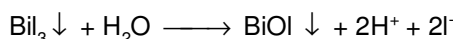


अवक्षेप KI के आधिक्य में घुलकर नारंगी रंग का संकुल बनाता है।



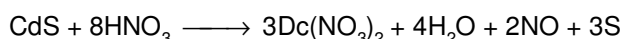
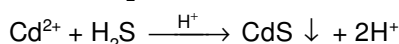
तनु करने पर अभिक्रिया उत्क्रमणीय होता है तथा BiI<sub>3</sub> का काला अवक्षेप पुनः बनता है।

☞ जल के साथ गर्म करने पर BiI<sub>3</sub> का काला अवक्षेप नारंगी हो जाता है।



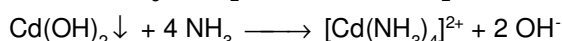
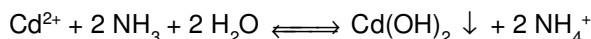
#### 4. कैडमियम आयन (Cd<sup>2+</sup>) :

● **अम्लीय माध्य में H<sub>2</sub>S के साथ अवक्षेप** : पीला अवक्षेप बनता है जो कि गर्म तनु HNO<sub>3</sub> में विलय है।

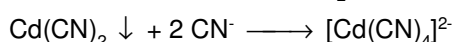
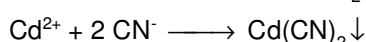


☞ अवक्षेप KCN में अविलेय है।

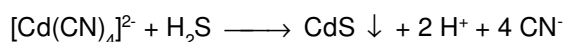
● **अमोनिया विलयन (बूंद-बूंद करके मिलाने पर)** : NH<sub>4</sub>OH पहले Cd(OH)<sub>2</sub> का सफेद अवक्षेप देता है। जो कि अभिकर्मक के आधिक्य में विलेयशील है तथा विलेय संकुल का निर्माण करता है।



● **पोटेशियम सायनाइड** : प्रारम्भ में Cd(CN)<sub>2</sub> का सफेद अवक्षेप बनता है जो अधिक्य में विलेय है।

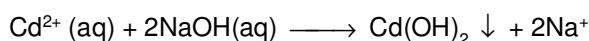


विलयशील रंगहीन संकुल अधिक स्थायी नहीं है। इस प्रकार यह तेजी से H<sub>2</sub>S से अभिकृत होकर CdS का पीला अवक्षेप बनाता है।



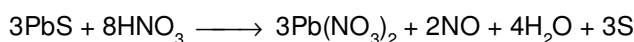
☞ KI से कोई अवक्षेप प्राप्त नहीं होता है। (कॉपर से विभेद)

● **NaOH विलयन** : सफेद अवक्षेप प्राप्त होता है जो कि NaOH के आधिक्य में अविलेय है।

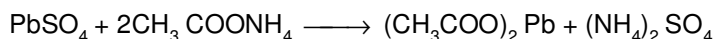
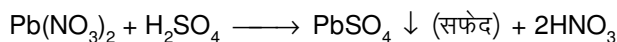


### 5. लेड आयन (Pb<sup>2+</sup>) :

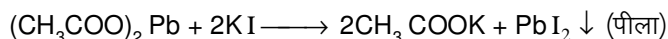
- अम्लीय माध्यम में H<sub>2</sub>S के साथ अवक्षेप : काला अवक्षेप प्राप्त होता है। जो कि गर्म तनु HNO<sub>3</sub> के साथ विलेय है।



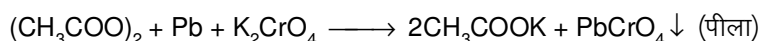
- तनु H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> : सफेद अवक्षेप बनता है जो कि अमोनिया एसीटेट में विलेय है।



- KI विलयन : पीले अवक्षेप बनता है जो कि KI के अधिक्य में विलयशील संकुल बनाता है।

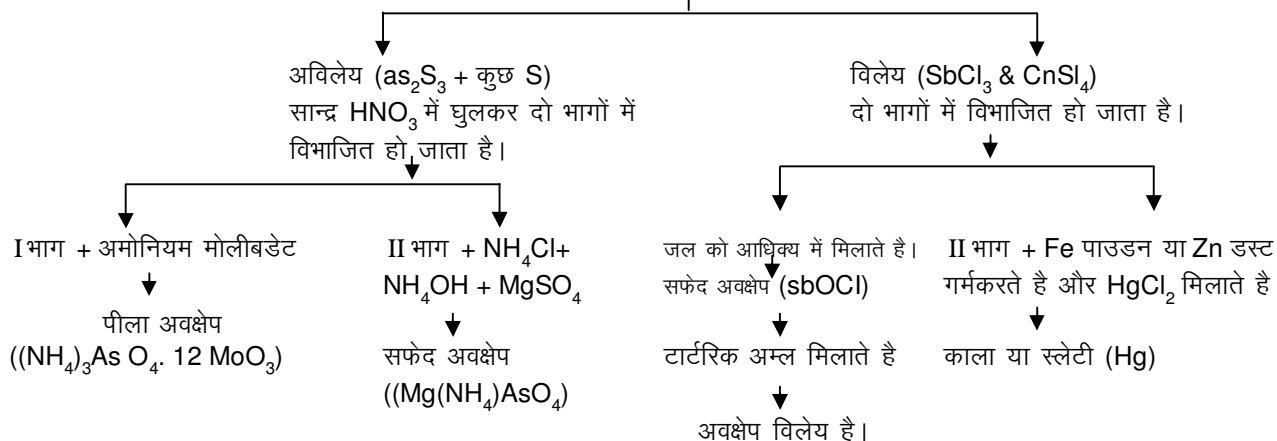


- पोटेशियम डाइक्रोमेट: पीला अवक्षेप बनता है।



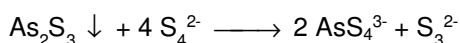
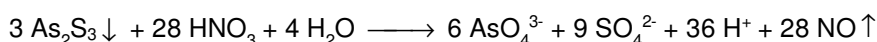
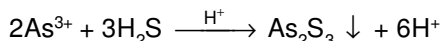
### IIB समूह (As<sup>3+</sup>, Sb<sup>3+</sup>, Sn<sup>2+</sup>, Sn<sup>4+</sup>)

(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>S<sub>x</sub> में (NH<sub>4</sub>)<sub>3</sub>AsS<sub>4</sub>, (NH<sub>4</sub>)<sub>3</sub>SbS<sub>4</sub>,  
(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SnS<sub>3</sub> के रूप में विलेय  
तनु HCl को मिलाओ और छानों

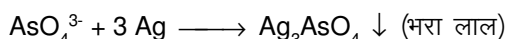
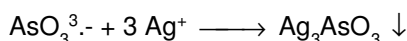


### 1. आर्सेनिक आयन (AS<sup>+3</sup>):

- अम्लीय माध्यम में H<sub>2</sub>S के साथ अवक्षेपण : पीला अवक्षेप बनता है जो कि गर्म तथा सान्द्र HNO<sub>3</sub>, NaOH, विलयन तथा पीले अमोनियम सल्फाइड विलयन में विलेय है।

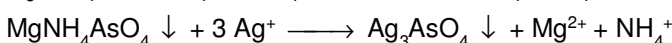


- सिल्वर नाइट्रेट परीक्षण : उदासीन विलयन से सिल्वर आर्सेनेट का पीला अवक्षेप AsO<sub>3</sub><sup>3-</sup> आयन के साथ बनता है।

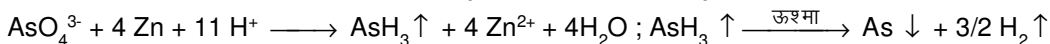
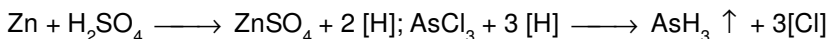


अवक्षेप अमोनिया तथा नाइट्रीक अम्ल दोनों में विलेय है।

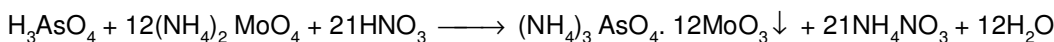
- मैग्नीशियम मिश्रण : उदासीन तथा अमोनिया विलयन के साथ मैग्नीशियम अमोनियम आर्सेनेट Mg(NH<sub>4</sub>)AsO<sub>4</sub> · 6 H<sub>2</sub>O का सफेद क्रिस्टलीय अवक्षेप प्राप्त होता है। एसीटिक अम्ल कि कुछ बुन्दों युक्त सिल्वर नाइट्रेट विलयन मिलाने पर सफेद अवक्षेप, लाल सिल्वर-आर्सेनेट का निर्माण करता है। (फास्फेट से विभेद)



● **मार्श परीक्षण** : यह परीक्षण इस तथ्य पर आधारित है कि आर्सेनिक के सभी यौगिक अम्ल में क्रियाशील हाइड्रोजन के साथ आर्सेन (AsH<sub>3</sub>), जो की एक रंगहीन अत्यधिक विषाक्त, लहसन समान गंध वाली गैस है, परिवर्तित हो जाते हैं। यदि गैस को H<sub>2</sub> के साथ मिलाकर गर्म कांच की नलिका से प्रवाहित किया जाता है तब यह विघटित होकर H<sub>2</sub> तथा धात्विक आर्सेनिक में बदल जाता है। जो कि भूरे काले दर्पण के रूप में गर्म भाग से दूर निक्षेपित हो जाता है।

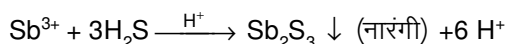


● **अमोनिया मोलिब्डेट परीक्षण** : HNO<sub>3</sub> के अधिक्य के साथ AsO<sub>4</sub><sup>3-</sup> आयन रखने वाले विलयन को अभिकर्मक प्राप्त होता है।

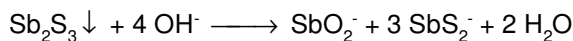
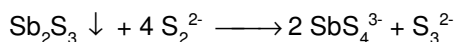
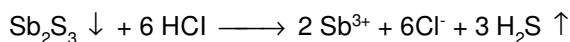


## 2. एन्टीमनी आयन (Sb<sup>+3</sup>):

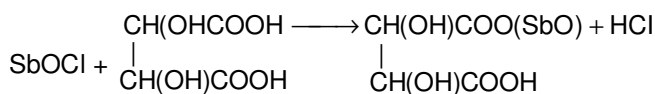
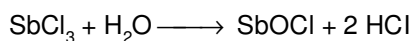
● **अम्लीय माध्य में H<sub>2</sub>S के साथ अवक्षेपण** : माध्यम अम्लीय विलयन में नारंगी लाल अवक्षेप बनाता है।



अवक्षेप गर्म सान्द्र HCl में तथा क्षारीय हाइड्रोक्साइड में तथा अमोनियम पोलीसल्फाइड में विलय है।

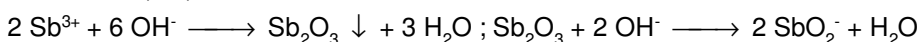


● **जल के साथ** : जब SbCl<sub>3</sub> विलयन में जल मिलाया जाता है। तब एन्टीमोनायल क्लोराइड का सफेद प्राप्त होता है। जो कि HCl में विलय में तथा जल के आधिक्य में विलय होकर जलयोजित आक्साइड Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·xH<sub>2</sub>O का निर्माण करता है।

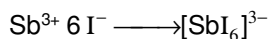


एन्टीमोनायल टार्टरेट (विलय)

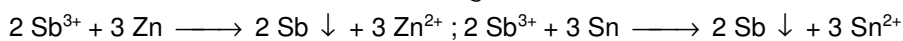
● **NaOH विलयन अथवा अमोनिया विलयन** : एन्टीमनी (III) ऑक्साइड का जलयोजित लवण (अवक्षेप) Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·xH<sub>2</sub>O का अपक्षेप सान्द्र (5M) क्षारीय विलयन के साथ एन्टीमोनाइट का निर्माण करता है।



● **KI विलयन** : पीले रंग का विलयन प्राप्त होता है। जो कि पीले रंग के संकुल निर्माण के कारण होता है।

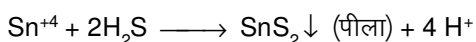
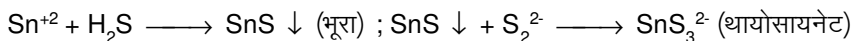


● **जिंक अथवा टिन के साथ अपचयन** : Sb<sup>3+</sup> आयन, धातु का काला अवक्षेप अवक्षेप देते हैं।



## 3. टिन (II) आयन (Sn<sup>+2</sup>) तथा टिन (IV) आयन (Sn<sup>+4</sup>) :

● **अम्लीय माध्यम में H<sub>2</sub>S के साथ अवक्षेप** :



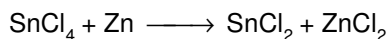
अपक्षेप, सान्द्र HCl (As<sup>3+</sup> तथा Hg<sup>2+</sup> से भिन्न) तथा क्षारीय हाइड्रोक्साइड में तथा अमोनियम सल्फाइड तथा पीले अमोनियम सल्फाइड में भी विलेय है।

● **NaOH विलयन** : Sn(OH)<sub>2</sub> का सफेद अवक्षेप बनता है। जो कि अभिकर्मक के आधिक्य में विलयशील है।

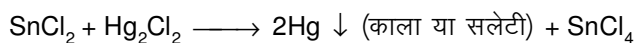
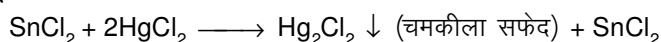


☞ NH<sub>3</sub> विलयन के साथ टिन (II) हाइड्रोक्साइड का सफेद अवक्षेप बनता है जो कि अमोनिया के आधिक्य में विलय है।

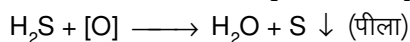
● **आयरन चूर्ण अथवा चूर्ण जिंक चूर्ण के द्वारा स्टेनिक क्लोराइड, स्टेनस क्लोराइड में अपचयन हो जाता है :**



● मरक्यूरिक क्लोराइड विलयन :

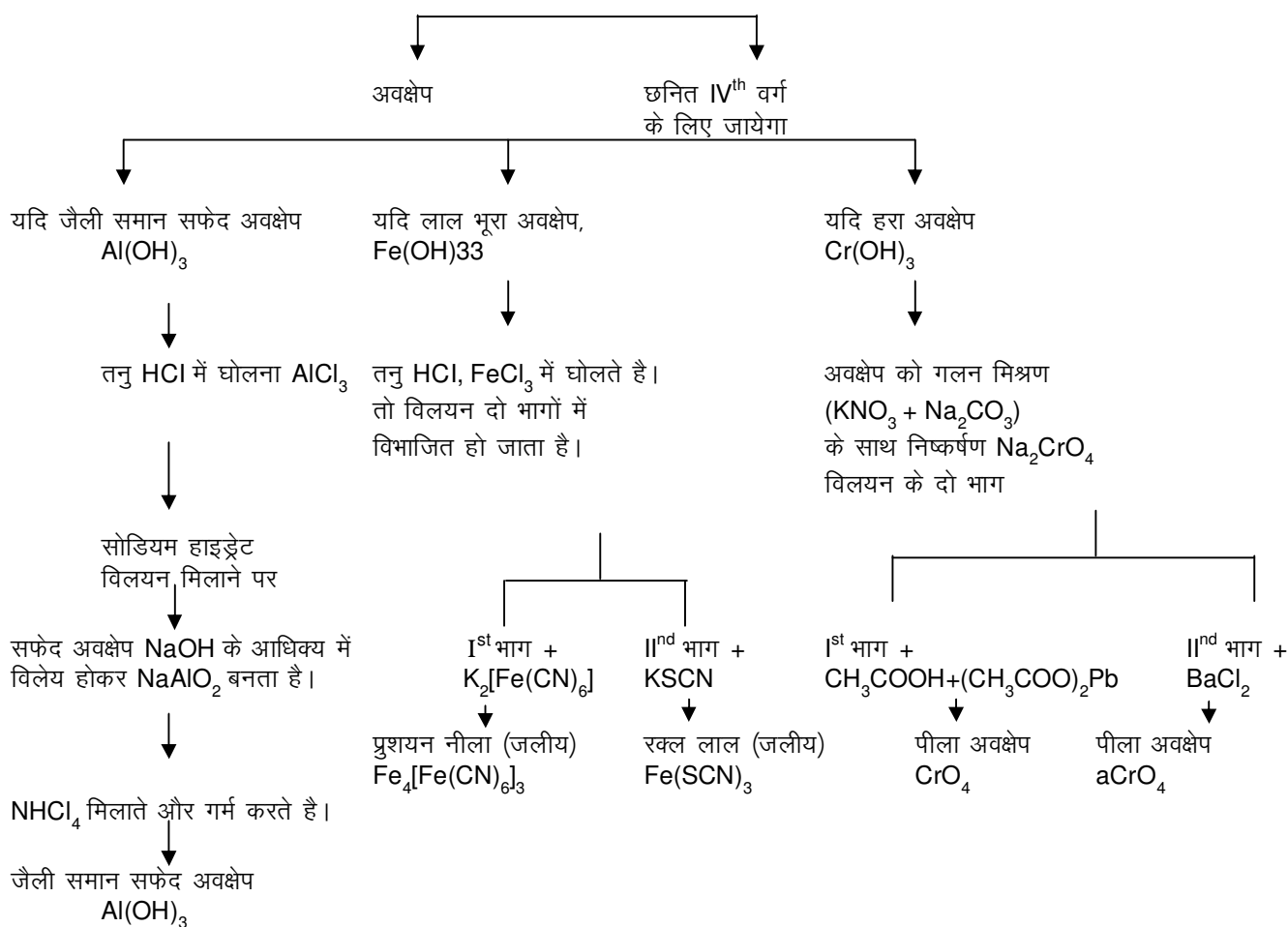


\* यहाँ पर  $\text{HNO}_3$  उपयोग में नहीं लाया जाता है। क्योंकि यह एक ऑक्सीकारक है तथा विलयन में यह  $\text{H}_2\text{S}$  को सल्फर में निम्न अभिक्रिया के अनुसार ऑक्सीकृत कर देता है।



III<sup>rd</sup> समूह ( $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ )

II वर्ग छनित्र  $\xrightarrow{\text{उबालना}}$   $\text{H}_2\text{S} \uparrow$  अब सान्द्र  $\text{HNO}_3$  (1-2) बूंद +  $\text{NH}_4\text{Cl}$  (ठोस) +  $\text{NH}_4\text{OH}$  (आधिक्य)



सान्द्र  $\text{HNO}_3$  को  $\text{Fe}^{2+}$  से  $\text{Fe}^{3+}$  में ऑक्सीकृत करने के लिए मिलाया जाता है। (यदि उपस्थित होतो)

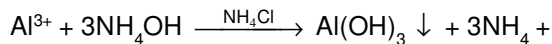
$\text{NH}_4\text{Cl}$  ठोस मिलाना चाहिए, अन्यथा  $\text{Zn}$ ,  $\text{Mn}$ ,  $\text{Mg}$  भी यहाँ अवक्षेपित हो सकते हैं।  $\text{NH}_4\text{Cl}$  का अधिक्य भी नहीं लेना चाहिए अन्यथा  $\text{Cr}$  अवक्षेपित नहीं होता तथा  $\text{Al}$ , कोलाइडल विलयन बनाता है।

$\text{NH}_4\text{Cl}$  को मिलाने के पश्चात:  $\text{NH}_4\text{OH}$  मिलाने के पहले विलयन को उबालना नहीं चाहिए अन्यथा, यदि  $\text{Cr}$  उपस्थित है। तब वह गुलाबी रंग के विलयशील संकुल  $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6](\text{OH})_3$  का निर्माण करता है।

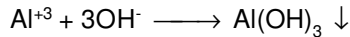
1. एल्युमिनियम आयन ( $\text{Al}^{3+}$ ) :

●  $\text{NH}_4\text{Cl}$  कि उपस्थिति में  $\text{NH}_4\text{OH}$  के साथ अवक्षेपण : सफेद जैली समान अवक्षेप प्राप्त होता है। जो कि अभिकर्मक के आधिक्य में विलयशील है। अमोनियम लवण की उपस्थिति में विलेयता में कमी आती है। अवक्षेप का कुछ भाग जो कि कोलाइडल

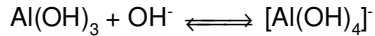
विलयन के रूप में  $Al(OH)_3$  रखता है। (एल्युमिनियम हाइड्रोक्साइड सोल) में, घुलनशील लवण मिलाने तथा विलयन को गर्म करने पर  $Al(OH)_3$  का अवक्षेप प्राप्त होता है। जिसे  $Al(OH)_3$  जेल कहलते है। पूर्ण अवक्षेपण के लिए  $NH_3$  विलयन को आधिक्य में मिलाते है तथा विलयन को तब तक गर्म करते है। जब तक कि  $NH_3$  की गंध नहीं आने लगती है।



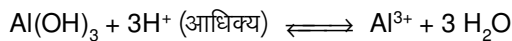
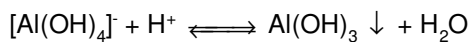
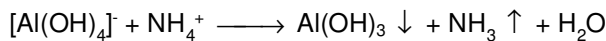
- **NaOH विलयन :**  $Al^{3+}$  आयन रखने वाला विलयन अभिकर्मक के साथ सफेद अवक्षेप देता है।



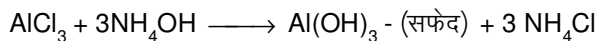
सफेद अवक्षेप अभिकर्मक के आधिक्य में निम्न अभिक्रिया के अनुसार विलय है।



अभिक्रिया उत्क्रमणीय तथा अभिकर्मक जो कि  $OH^-$  आयन को पर्याप्त मात्रा में अपचयित करता है। दाये से बांये ओर की अभिक्रिया  $Al(OH)_3$  के अवक्षेपण के साथ-साथ इसे  $AlCl_3$  के लिवयन अथवा अल्क को मिलकर प्रभावी बनाया जा सकता है।  $OH^-$  आयन सान्द्र दुर्बल क्षार अमोनिया के निर्माण के कारण कम हो जाती है जो कि गर्म करने पर  $NH_3$  गैस के रूप में निकल जाती है। दूसरी परिस्थिति में अम्ल के आधिक्य को मिलाने पर अवक्षेपित हाइड्रोक्साइड को पुनः विलयन किया जा सकता है।

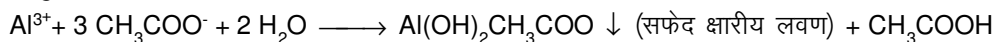


- **लेक परीक्षण :**

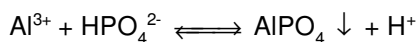


$Al(OH)_3$  का अवक्षेपण नीले लिटमस की उपस्थिति में पूर्ण होता है। मूलतः विलयन लाल दिखाई देता है। जब समूह अवक्षेप तनु  $HCl$  में विलेय हो जाता है। इसी प्रकार नीला लिटमस अम्लीय माध्यम में लाल हो जाता है। बहुत अधिक मात्रा में  $NH_4OH$  मिलाने पर  $Al(OH)_3$  पुनः अवक्षेपित होता है। तथा लिटमस अवशोषित करता है। इसकी प्रकृति तैरने वाली होती है कुछ समय बाद रंगहीन स्वच्छ विलयन में एक नीला ठोस पदार्थ तैरता हुआ दिखाई देता है। इस प्रकार विलयन का सम्पूर्ण रंग अवशोषित होगा।

- **सोडियम एसीटेट विलयन :** ठण्डे विलयन व उदासीन विलयन में लेकिन अभिकर्मक के आधिक्य में गर्म करने पर क्षारीय एल्युमिनियम एसीटेट का आयनिक मात्रा में अवक्षेप प्राप्त होता है।

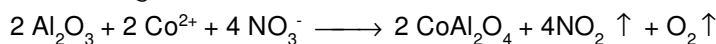


- **डाई सोडियम हाइड्रोजन फास्फेट विलयन :** सफेद जैली समान अवक्षेप प्राप्त होता है।



अभिक्रिया उत्क्रमणीय है; प्रबल अम्ल अवक्षेप को विलय कर लेता है। यद्यपि अवक्षेप एसीटीक अम्ल में अविलेय है। (क्षारीय मृदा धातुओं के विभिन्न फास्फेट बनते है जो कि विलयशील है) अवक्षेप सोडियम हाइड्रोक्साइड में भी विलयशील है।

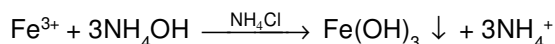
- **शुष्क परीक्षण :** एल्युमिनियम यौगिकों को जब सोडियम कार्बोनेट के साथ चारकोल पर गर्म किया जाता है। तब सफेद अगलनीय ठोस प्राप्त होता है जो कि गर्म अवस्था में चमकता है। यदि अपशिष्ट को कुछ मात्रा में कोबाल्ट नाइट्रेट के साथ भिगोया जाता है तथा पुनः गर्म किया जाता है। तब नीले रंग का अगलीय द्रव्यमान प्राप्त होता है।



कोबाल्ट नाइट्रेट का अधिक्य में उपयोग नहीं करना चाहिए। क्योंकि यह जलाने पर काला कोबाल्ट ऑक्साइड ( $Co_3O_4$ ) बनाता है। जो कि नीले रंग में बदलता है।

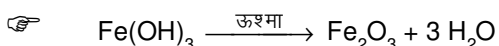
## 2. आयरन आयन ( $Fe^{3+}$ ):

- **$NH_4Cl$  कि उपस्थिति में  $NH_4OH$  के साथ अवक्षेपण :** जैली समान लाला भूरा अवक्षेप बनता है जो कि अभिकर्मक के आधिक्य में, अविलेयशील है लेकिन अम्ल में विलय हे

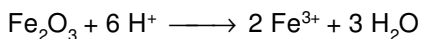


☞ अमोनिया के साथ आयरन (II) हाइड्रोक्साइड का अवक्षेप प्राप्त होता है यदि  $NH_4^+$  आयन अधिक मात्रा में उपस्थित हो तब  $NH_4OH$  का वियोजन कम हो जाता है। तथा  $OH^-$  आयन सान्द्रता कम हो जाती है। इस प्रकार आयरन (II) हाइड्रोक्साइड का  $K_{sp}$  अधिक हो जाता है तथा  $Fe(OH)_2$  का अवक्षेप नहीं बनता है

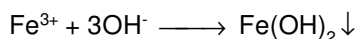
☞ आयरन (III) हाइड्रोक्साइड का  $K_{sp}$  बहुत कम है ( $3.8 \times 10^{-38}$ ) अतः इसका पूर्ण अवक्षेपण अमोनियम आयन कि उपस्थिति में भी हो जाता है।



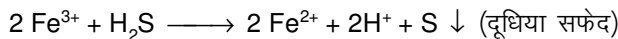
तनु अम्ल में ऑक्साइड कठिनाई से घुलते है। लेकिन उच्च उबलते हुए सान्द्र  $HCl$  में विलेय है।



सोडियम हाइड्रोक्साइड विलयन : लाल भूरा अवक्षेप प्राप्त होता है जो कि अभिकर्मक के आधिक्य में अविलेय है। ( $\text{Al}^{3+}$  तथा  $\text{Cr}^{3+}$  से विभेद)



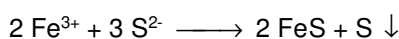
- अम्लीय विलयन में  $\text{H}_2\text{S}$  गैस :  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$  में अपचयित हो जाता है।



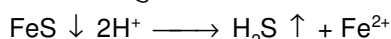
यदि उदासीन  $\text{FeCl}_3$  विलयन में ताजा बने  $\text{H}_2\text{S}$  विलयन मिलाया जाता है तब पहले नीला रंग प्राप्त होता है। फिर सल्फर का अवक्षेप प्राप्त होता है। सल्फर के कोलाइडल विलयन में बहुत छोटे कणों की उपस्थिति के कारण नीला रंग दिखायी देता है।

☞ यह अभिक्रिया  $\text{H}_2\text{S}$  विलयन के परीक्षण के लिए भी कि जाती है।

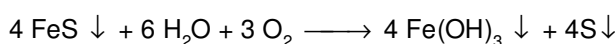
- अमोनिया सल्फाइड विलयन : काला अवक्षेप बनता है जो कि  $\text{Fe}(\text{II})$  सल्फाइड तथा सल्फर रखता है।



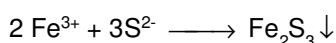
$\text{HCl}$  में काला अवक्षेप घुल जाता है तथा सल्फर का सफ़ेद अवक्षेप दिखाई देता है।



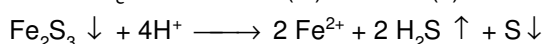
☞  $\text{Fe}(\text{II})$  सल्फाइड अवक्षेप जब वायु में खुला रखा जाता है तब धीरे धीरे ऑक्सीकृत होकर भूरा आयरन हाइड्रोक्साइड कम मात्रा में बनता है।



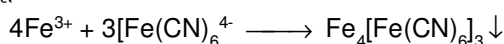
☞  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$  के क्षारीय विलयन से  $\text{Fe}(\text{II})$  सल्फाइड का काला अवक्षेप मिलता है।



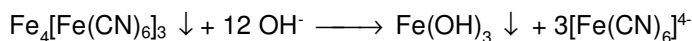
$\text{HCl}$  के साथ अम्लीकृत करने पर  $\text{Fe}(\text{III})$  आयन  $\text{Fe}(\text{II})$  में अपचयित हो जाता है तथा सल्फर बनता है।



- पोटेशियम फेरिसायनाइड परीक्षण (पोटेशियम हैक्सासायनो फ़ैरेट (II)) : आयरन (III) हैक्सासायनो फ़ैरेट, का तीक्ष्ण नीले रंग का (प्रुशन ब्लू) अवक्षेप प्राप्त होता है।



यह तनु अम्ल में अविलेय है। परन्तु सान्द्र में वियोजित हो जाता है। जब नीला विलयन प्राप्त होता है अभिकर्मक के आधिक्य में अवक्षेप पूर्ण या आंशिक विलय हो जाता है। सोडियम हाइड्रोक्साइड के साथ अवक्षेप लाल हो जाता है।

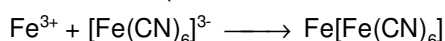


☞ ऑक्सेलिक अम्ल भी प्रुशन नीला (prussain blue) को घोलकर नीले रंग का विलयन बनाता है।

### मुख्य बिन्दु :

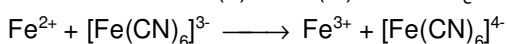
यदि आयरन (III) क्लोराइड विलयन को पोटेशियम हैक्सासायनो फ़ैरेट (II) में मिलाया जाता है तो एक उत्पाद  $\text{K Fe}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  प्राप्त होता है। यह एक कोलाइडल विलयन है जिसे छाना नहीं जा सकता है (यह विलेयशील "प्रुशन ब्लू")

- पोटेशियम फेरिसायनाइड (पोटेशियम हैक्सा सायनो फ़ैरेट (III)) भूरे रंग का विलयन बनता है।

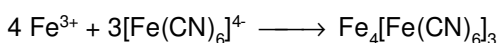


☞  $\text{H}_2\text{O}_2$  अथवा कुछ मात्रा में  $\text{SnCl}_2$  विलयन मिलाने पर अवक्षेप का हैक्सासायनो फ़ैरेट (II) अपचयीत हो जाता है तथा प्रुशन ब्लू अवक्षेपित हो जाता है।

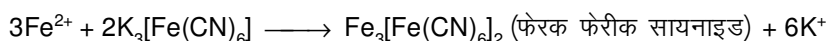
☞  $\text{Fe}^{2+}$  पोटेशियम फेरिसायनाइड के साथ गहरा नीला अवक्षेप देते हैं। पहले हैक्सासायनों फ़ैरेट (III) जब हैक्सासायनों फ़ैरेट (II) बनता है तब आयरन (II) से  $\text{Fe}(\text{III})$  में ऑक्सीकृत होता है।



तथा यह आयन संयोजित होकर अवक्षेपित होते हैं जिसे टर्नब्यू कहते हैं।

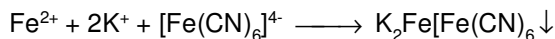


**नोट :** यौगिक का संगठन प्रुशन ब्लू के समान है। पहले दिया गया संगठन  $\text{Fe}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]_2$  है अतः नाम भिन्न है।



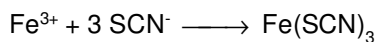
☞  $\text{Fe}(\text{II})$  अमोनिकल विलयन में  $\text{DMG}$  - के साथ लाल रंग देता है जो कि राने पर (II) संकुल के आफक्सीकरण के कारण हल्का हो जाता है।

Fe(II) इस प्रकार का संकुल नहीं बनाता है वायु की अनुपस्थिति में Fe(II) आयन पोटेसियम हैक्सासायनों फ़ैरेट के साथ बवक्षेप बनाते हैं



सामान्यत वातावरणीय परिस्थिति में हल्का नीला अवक्षेप बनाता है।

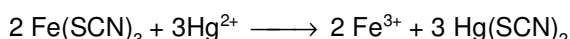
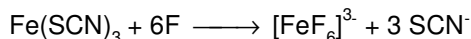
- **पोटेसियम थायोसायनेट (पोटेसियम सल्फो सायनाइड) :** थोड़े से अम्लीय माध्यम में अवियोजित आयरन (III) थायोसायनेट संकुल निर्माण के कारण गहरा लाल रंग उत्पन्न होता है।



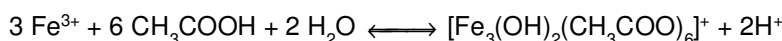
यह उदासीन अणु ईथर अथवा एमाइल एल्कोहॉल द्वारा प्रथक किया जा सकता है।

☞ शुद्ध Fe(II) के साथ कोई रंग प्राप्त नहीं होता है।

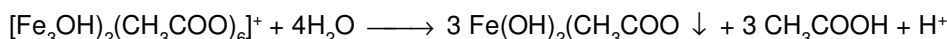
☞ फ्लाराइड तथा Hg(II) आयन लाल रंग को विरंजित कर देते हैं।



- **सोडियम एसीटेट विलयन :** लाल भूरा रंग प्राप्त होता है जो कि  $[\text{Fe}_3(\text{OH})_2(\text{CH}_3\text{COO})_6]^+$  के कारण होता है कि यदि प्रबल अम्ल तो भी अभिक्रिया पूर्ण होती है जो कि अभिकर्मक के आधिक्य में पृथक किया जा सकता है तथा यह बफर समान व्यवहार करता है।

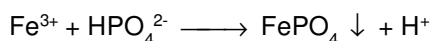


यह लाल भूरं रंग का विलयन जल के साथ तनु करने तथा उबालने पर क्षारीय फ़ैरिक एसीटेट का लाल भूरा अवक्षेप बनता है।



एसीटेट आयन का आधिक्य बफर समान व्यवहार करता है तथा अभिक्रिया पूर्णता की और जाती है।

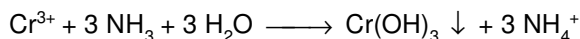
- **डाई सोडियम हाइड्रोजन फास्फेट विलयन :** पीला सफेद अवक्षेप प्राप्त होता है।



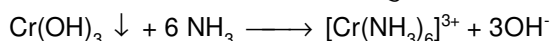
अभिक्रिया उत्क्रमणीय है क्योंकि प्रबल अम्ल बनता है जो कि अवक्षेप को घोलता है कुछ मात्रा में साडियम एसीटेट मिलाने पर यह दिखायी देने लगता है तथा विलयन बफर समान व्यवहार करता है।

### 3. क्रोमियम आयर (Cr<sup>3+</sup>) :

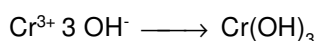
- **NH<sub>4</sub>Cl** की उपस्थिति में **NH<sub>4</sub>OH** के साथ अवक्षेपण : सलेटी-हरा जैली समान अवक्षेप प्राप्त होता है अवक्षेप ठण्डे व अभिकर्मक के आधिक्य के में गुलाबी बैंगनी रंग के निर्माण के साथ आंशिक विलेय है।



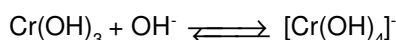
विलयन को उबालने पर क्रोमियम हाइड्रोक्साइड पुनः अवक्षेपित हो जाता है।



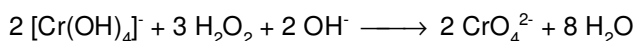
- सोडियम हाइड्रोक्साइड विलयन : हरा अवक्षेप बनता है।



अभिक्रिया अनुत्क्रमणीय होती है अम्ल मिलाने पर अवक्षेप विलेय हो जाता है। अभिकर्मक के आधिक्य में अवक्षेप तीव्रता से विलय होकर क्रोमाइड का हरे रंग का विलयन बनता है। अभिक्रिया उत्क्रमणीय है कम अम्लीकृत करने पर तथा कर्म करने पर भी क्रोमियम (II) हाइड्रोक्साइड का हरा अवक्षेप प्राप्त होता है।

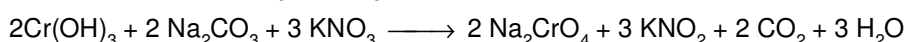


☞ क्षारीय विलयन में  $[\text{Cr}(\text{OH})_4]^-$  के क्षारीय विलयन में H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> को मिलाने पर पीला विलयन प्राप्त होता है।

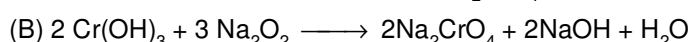


☞ Cr(OH)<sub>3</sub> के हरे अवक्षेप को निम्न में से किसी भी विधि द्वारा विलयन किया जा सकता है।

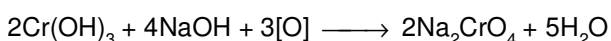
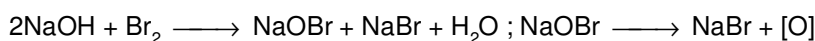
(A) गलन मिश्रण के साथ (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> + KNO<sub>3</sub>)



गलित द्रव्यमान को जल के साथ निष्कर्षित करने पर Na<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> का पीला विलयन बनता है।

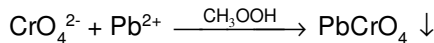


(C) अवक्षेप को ब्रामीन जल तथा NaOH के साथ गर्म करने पर

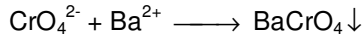


$\text{Na}_2\text{CrO}_4$  का पीला अवक्षेप, लेड ऐसीटेट, बोरियम क्लोराइड तथा सिल्वर नाइट्रेट विलयनों के साथ निम्न अभिक्रियाएँ देता है।

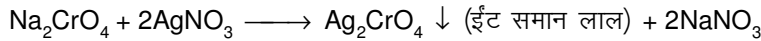
(a) लेड ऐसीटेट विलयन : पीला अवक्षेप बनता है।



(b) बेरीयम क्लोराइड विलयन : परला अवक्षेप बेरीयम क्रोमेट के निर्माण के कारण बनता है जो कि ऐसीटीक अम्ल में अविलेय है।



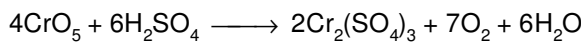
(c) सिल्वर नाइट्रेट विलयन : लाल ईट जैसा लाल रंग के सिल्वर क्रोमेट के निर्माण के कारण बनता है जो कि अमोनिया में विलेय है तथा विलयन को अम्लीकृत करने पर डाईक्रोमेट बनने के कारण नारंगी विलयन में बदल जाता है।



- अम्लीय  $\text{H}_2\text{O}_2$  परीक्षण : तनु  $\text{H}_2\text{SO}_4$  के साथ अम्लीकृत करने तथा कुछ बूंद ईथर अथवा माइल एल्कोहॉल की मिलाने पर तथा अंतः कुछ मात्रा में  $\text{H}_2\text{O}_2$  मिलाने पर नीला रंग बनता है जो ध्यानपूर्वक हिलाने पर कार्बनिक परत में पृथक हो जाता है।



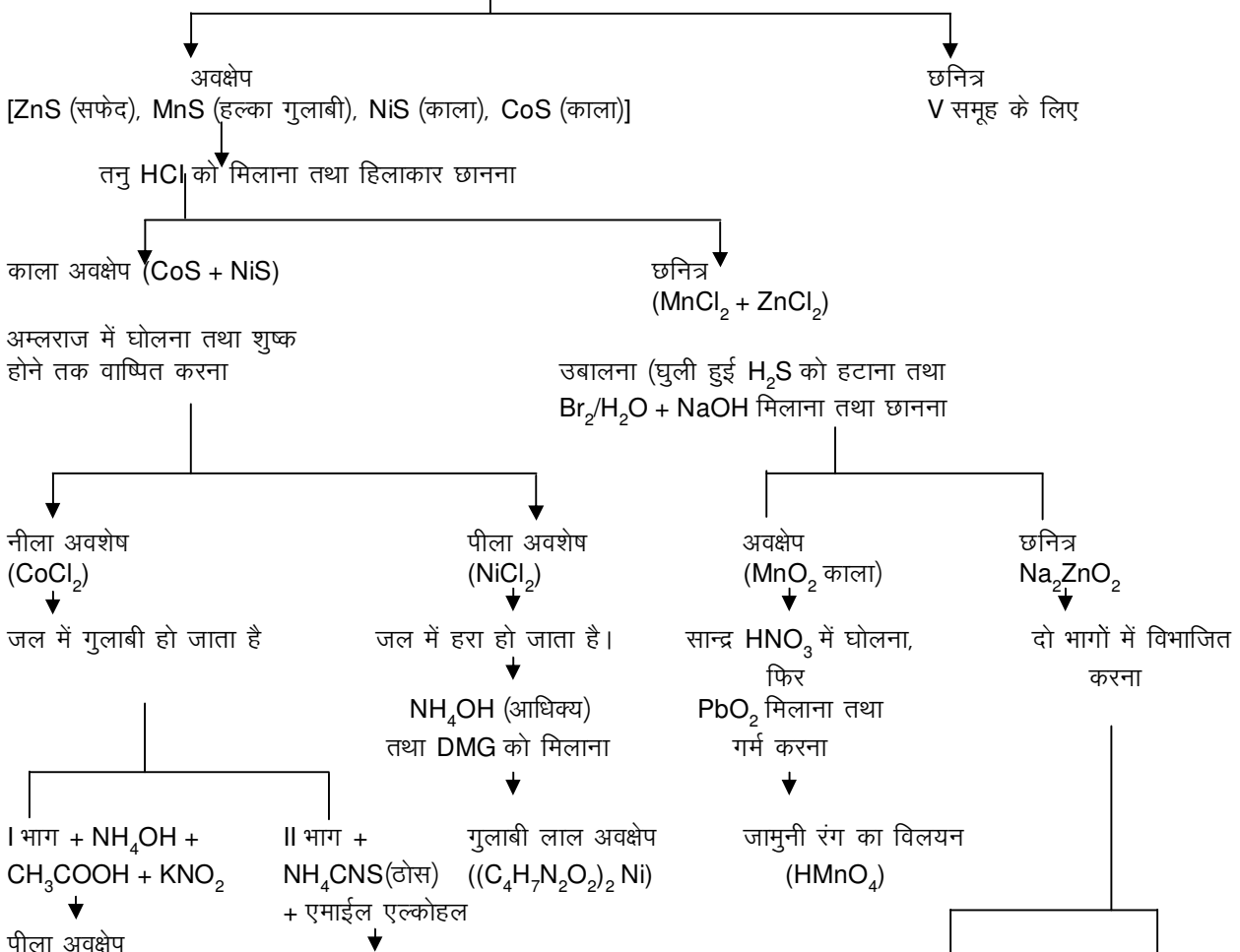
नीला रंग धीरे धीरे  $\text{O}_2$  के निष्कासन के साथ परक्रोमिक अम्ल (क्रोमियम परऑक्साइड) के विघटन के कारण हल्का हो जाता है।



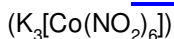
- 1,5- डाईफिनाइल कार्बोनेट परीक्षण : तनु खनीज अम्ल की उपस्थिति में अभिकर्मक घुलनशील बैंगनी रंग देता है। अभिक्रिया के दौरान, क्रोमेट क्रोमियम (III) में अपचयित होता है तथा डाई फिनाइल कार्बोहाइड्रेट का निर्माण होता है। यह अभिक्रिया उत्पाद बनाती है जो कि विशेष लक्षणीक रंग के साथ संकुल उत्पाद में परिवर्तित हो जाता है।
- फिनेथलीन परीक्षण – हीरा अवक्षेप तनु  $\text{HCl}$  (कम मात्रा) में विलय है। तथा अभिकर्मक के साथ लाल रंग देता है।

#### IV<sup>th</sup> समूह ( $\text{Zn}^{2+}$ , $\text{Mn}^{2+}$ , $\text{Ni}^{2+}$ , $\text{Co}^{2+}$ ) :

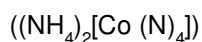
III समूह छनित्र +  $\text{NH}_4\text{OH}$  (आधिक्य), फिर  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  प्रवाहित किया जाता है।







नीला रंग, एल्कोहल परत में



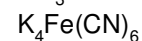
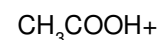
I भाग से  $H_2S$  से

प्रवाहित करना

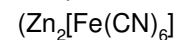


सफेद अवक्षेप  
(ZnS)

II भाग +

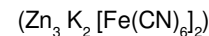


सफेद अवक्षेप



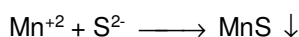
(आधिक्य)

हल्का नीला अवक्षेप

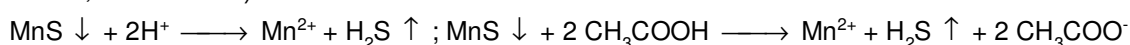


## 1. मैंगनीज आयन ( $Mn^{2+}$ ):

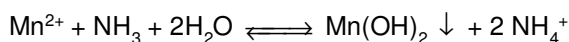
- $NH_4OH + NH_4Cl$  की उपस्थिति में  $H_2S$  के साथ अपक्षेपण हल्का गुलाबी बफ रंग अवक्षेप प्राप्त होता है।



यह खनिज अम्लों में तीव्रता से विलयशील है। यह (Ni तथा CO) से विभेदित है तथा एसिटिक अम्ल में भी विलय है। (CO तथा Ni, Zn से विभेद है)

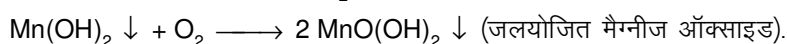
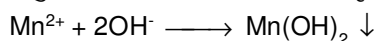


- **अमोनियम विलयन** : प्रारम्भ में  $Mn(OH)_2$  का सफेद अवक्षेप प्राप्त होता है।

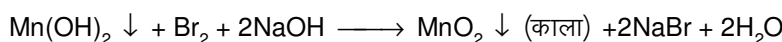


अवक्षेप अमोनियम लवण में घुलनशील है जब अभिक्रिया बायीं ओर चलती है।

- **सोडियम हाइड्रोक्साइड विलयन** : प्रारम्भ में  $Mn(OH)_2$  का अवक्षेप बनता है जो कि अभिकर्मक के आधिक्य में अविलेय है तथा वायु में रखने पर तीव्रता से ऑक्सीकृत होता है तथा भूरा हो जाता है।

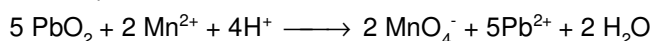


- ☞ NaOH के साथ तथा ब्रामीन जल के साथ प्रारम्भ में सफेद अवक्षेप बनता है जो कि  $MnO_2$  के निर्माण काले रंग में परिवर्तित हो जाता है।

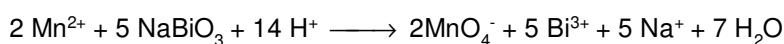


- ☞  $Mn(OH)_2 \downarrow + H_2O_2 \longrightarrow MnO(OH)_2 \downarrow \text{ (भूरा)} + H_2O$

- **लेड डाईऑक्साइड ( $PbO_2$ )** तथा सान्द्र नाइट्रीक अम्ल :  $Mn(II)$  आयन के तनु विलयन लेड ऑक्साइड तथा कुछ सान्द्र  $HNO_3$  के साथ गर्म करने पर अनअभिकृत  $PbO_2$  (टोस) के साथ रखने पर अतिपरिष्कृत द्रव (supernatant liquid) (परमेगनीक अम्ल के कारण) बैंगनी लाल रंग देता है।

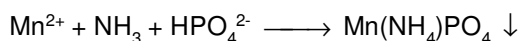


- **सोडियम बिस्मिथेट विलयन ( $NaBiO_3$ )** : जब  $(NaBiO_3)$  को  $Mn(II)$  आयन के ठण्डे विलयन में तनु  $H_2SO_4$  की उपस्थिति में मिलाया जाता है तथा मिरण में कुछ हिलाकार छाना जाता है जब परमेगनेट आयन बनते तथा बैंगनी लाल विलयन प्राप्त होता है।

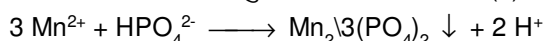


- ☞  $2Mn(NO_3)_2 + 2Pb_3O_4 + 26HNO_3 \xrightarrow{\Delta} 2HMnO_4$  (बैंगनी लाल/बैंगनी) +  $15Pb(NO_3)_2 + 12H_2O$

- **डाई सोडियम हाइड्रोजन फास्फेट विलयन** : अमोनिया या  $NH_4^+$  की उपस्थिति  $Mn(NH_4)PO_4 \cdot 7 H_2O$  गुलाबी अवक्षेप बनता है।



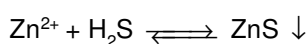
यदि अमोनियम लवण अनुपस्थित है तथा मैंगनीज (II) फास्फेट का गुलाबी अवक्षेप प्राप्त होता है।



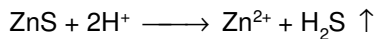
दोनों अवक्षेप अम्लों में विलय है।

## 2. जिंक आयन ( $Zn^{2+}$ ):

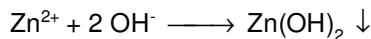
- $NH_4OH + NH_4Cl$  की उपस्थिति में  $H_2S$  के साथ अवक्षेपण : एक सफेद अवक्षेप बनता है उदासीन विलयन में अवक्षेपण आंशिक होता है क्योंकि  $H_2S$  के आयनन कम होने के कारण  $H^+$  आयन का बनना कम हो जाता है।



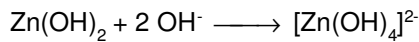
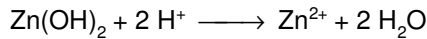
अवक्षेप तनु HCl में विलेय है।



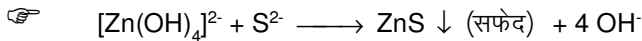
- **NaOH विलयन** : सफेद जैली समान अवक्षेप बनता है।



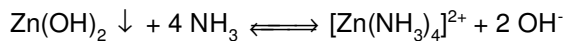
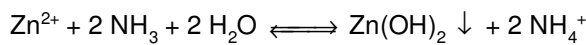
अवक्षेप अम्ल के साथ साथ अभिकर्मक के आधिक्य में भी विलेयशील है।



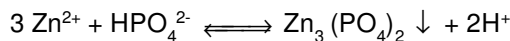
इस प्रकार जिंक एक उभयधर्मी प्रकृति रखता है।



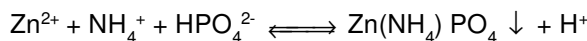
- **अमोनिया विलयन** : सफेद अवक्षेप बनता है जो कि अभिकर्मक के आधिक्य में तीव्रता से विलेय है तथा अमोनियम लवण के विलयन के साथ टैट्राएम्मीन जिंकेट (II) बनाता है।  
 $\text{NH}_4\text{Cl}$  की उपस्थिति में  $\text{OH}^-$  आयन सान्द्रता की कमी के कारण  $\text{Zn(OH)}_2$  का अवक्षेपण  $\text{NH}_3$  विलयन द्वारा नहीं किया जा सकता है क्योंकि  $\text{Zn(OH)}_2$  के Ksp का मान प्राप्त नहीं किया जा सकता है।



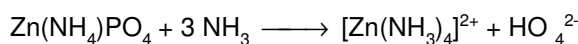
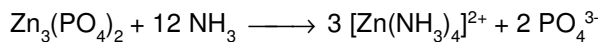
- **डाईसोडियम हाइड्रोजन फास्फेट विलयन** : जिंक फास्फेट तथा सफेद अवक्षेप बनता है।



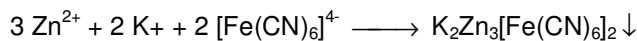
$\text{NH}_4^+$  आयन की उपस्थिति में जिंक अमोनियम फास्फेट बनता है।



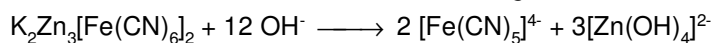
दोनों अवक्षेप तनु अम्ल की उपस्थिति में विलय है। जब अभिक्रिया उल्लमणीय है। दोनों अवक्षेप अमोनिया में भी विलयशील है।



- **पोटेशियम फ़ैरोसायनाइड परीक्षण (पोटेशियम हैक्सासायनो फ़ैरेट (II) विलयन** : सफेद अवक्षेप बनता है जो कि परिवर्तित संगठन रखता है यदि अभिकर्मक का आधिक्य मिलाया जाए तब  $\text{K}_2\text{Zn}_3[\text{Fe(CN)}_6]_2$  संगठन वाला अवक्षेप बनता है।

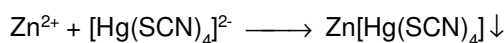


तनु अम्ल में अवक्षेप अविलेय है लेकिन NaOH में तीव्रता से घुलनशील है।



यदि अभिक्रिया Zn तथा Al से भिन्न है।

- **अमोनियम ट्रैथायोसायनेटो मर्क्यूरेंट (III) - कॉपरसल्फेट परीक्षण** : परीक्षण विलयन  $\text{MH}_2\text{SO}_4$  अथवा  $2\text{MCH}_3\text{COOH}$  की कुछ बूंद के साथ अम्लीय होता है तथा 0.1 mL, 0.25 M  $\text{CuSO}_4$  विलयन के साथ 2mL अभिकर्मक मिलाया जाता है तब बैंगनी अवक्षेप प्राप्त होता है।



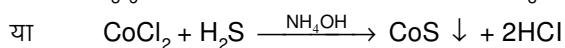
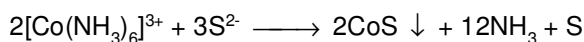
Zn आयन सफेद अकेले  $\text{Cu}^{2+}$  आयन की अनुपस्थिति में सफेद अवक्षेप बनाते हैं।

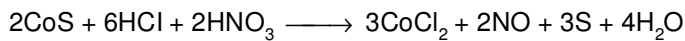
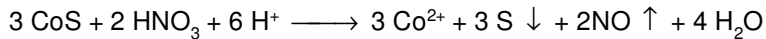
$\text{Cu}^{2+}$  आयन की उपस्थिति में जिंक के साथ कॉपर संकुल सहअवक्षेपित हो जाता है तथा बैंगनी अवक्षेप प्राप्त होता है (काला बैंगनी) जो कि  $\text{Zn}[\text{Hg(SCN)}_4]^+ \text{Cu}[\text{Hg(SCN)}_4]$  संगठन रखता है।

- **डाई फिनाइल थायोकार्बोजोन (डाईथायोजोन) परीक्षण** : डाईथायोजोन बहुत धातु आयनों के साथ संकुल बनाता है तथा क्लोरोफार्म के साथ निष्कर्षित किया जाता है उदासीन अम्लीय एसीटीक अम्ल तथा अथवा क्षारीय माध्यम में जिंक लाल रंग का संकुल बनता है।

### 3. कोबाल्ट आयन ( $\text{CO}^{2+}$ ) :

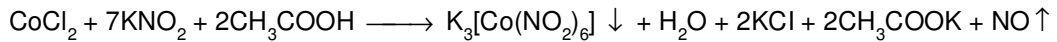
- **$\text{NH}_4\text{OH} + \text{NH}_4\text{Cl}$  की उपस्थिति में  $\text{H}_2\text{S}$  के साथ अवक्षेपण** : एक काला अवक्षेप बनता है  $\text{CoS}$  का काला अवक्षेप तनु HCl तनु  $\text{CH}_3\text{COOH}$  में अविलेय लेकिन गर्म सान्द्र  $\text{HNO}_3$  व अम्लराज में विलेय है तथा सफेद सल्फर शेष रह जाता है। लम्बे समय तब गर्म करने पर मिश्रण स्वच्छ हो जाता है क्योंकि सल्फर सल्फेट में ऑक्सीकृत हो जाता है।



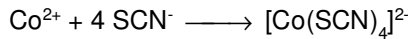


☞ विलयन को शुष्क होने तक वाष्पीकृत करने पर नीले रंग का अपशिष्ट बचता है (CoCl<sub>2</sub>) जो कि जल मिलाने पर गुलाबी हो जाता है।

- **पोटेशियम नाइट्रेट विलयन** : CO(II) आयन के उदासीन विलयन से पीला अवक्षेप बनता है।

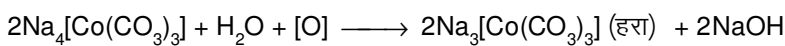
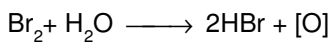
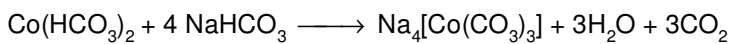
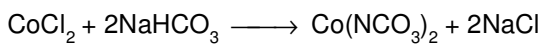


- **अमोनियम थायोसायनेट विलयन** : कोबाल्ट (II) उदासीन अथवा अम्लीय विलयन एमाइल एल्कोहॉल व ईथर परत के साथ नीला रंग बनता है जब इसमें अमोनिया थायोसल्फेट के कुछ क्रिस्टल मिलाये जाते हैं।



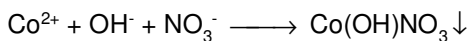
☞ एमाइल एल्कोहॉल व ईथर जैसे कार्बनिक बने हुए मुक्त अम्ल H<sub>2</sub>[Co(SCN)<sub>4</sub>] को विलय कर जिया जाता है।

- **सोडियम बाईकार्बोनेट तथा ब्रोमीन जल परीक्षण** : परीक्षण के लिए सोडियम बाई कार्बोनेट ब्रोमीन जल के साथ आधिक्य मिश्रण हल्का सा गर्म करने पर विलयन सेब जैसा हरा हो जाता है।

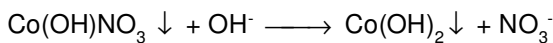


☞ सोडियम कोबाल्टीकार्बोनेट का हरा विलयन प्राप्त होता है।

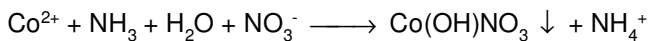
- **सोडियम हाइड्रोक्साइड विलयन** : कोबाल्ट (II) नाइट्रेट ठण्डे विलयन में नीला क्षारीय लवण देता है।



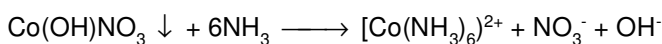
क्षार की अधिकता में गर्म करने पर क्षारीय लवण गुलाबी अवक्षेप में परिवर्तित हो जाते हैं। तथा कोबाल्ट Co(II) हाइड्रोक्साइड बनाते हैं।



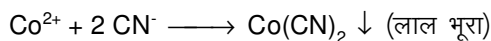
- **अमोनिया विलयन विलयन** : अमोनिया लवण की अनुपस्थिति में इनकी कुछ मात्रा नीले क्षारीय लवण में अवक्षेपित हो जाती है।



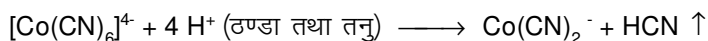
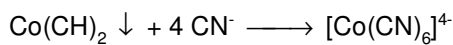
NH<sub>3</sub> के आधिक्य में अवक्षेप विलेय हो जाता है तथा हैक्साएमीन कोबाल्ट (II) आयन का निर्माण होता है।



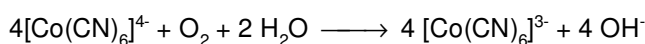
- **पोटेशियम सायनाइड विलयन** :



अभिकर्मक के आधिक्य में विलय संकुल का भूरा विलयन प्राप्त होता है।



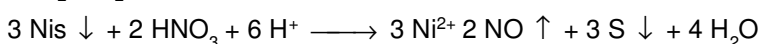
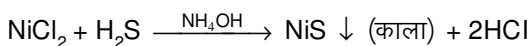
☞ यदि भूरे विलयन को लम्बे समय तक वायु के साथ गर्म किए जाए तथा कुछ मात्रा में H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> मिलाया जाए तब यह पीले रंग में परिवर्तित हो जाता है।

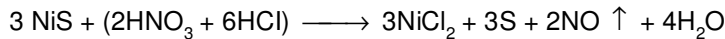


#### 4. निलक आयन (Ni<sup>2+</sup>):

- **NH<sub>4</sub>OH + NH<sub>4</sub>Cl** की उपस्थिति में H<sub>2</sub>S के साथ अवक्षेपण :

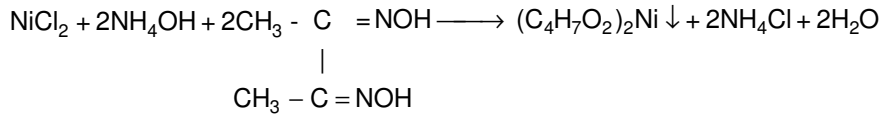
काला अवक्षेप बनता है जो कि ठण्डे तनु HCl तथा CH<sub>2</sub>COOH के साथ अविलेय लेकिन गर्म सान्द्र HNO<sub>3</sub> के साथ तथा अम्लराज में विलेयशील है।





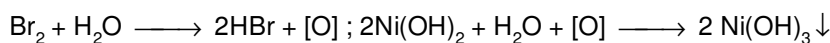
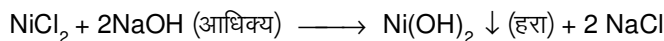
☞ विलयन को शुष्क होने तक गर्म करने पर यह पीला अपशिष्ट ( $\text{NiCl}_2$ ) देता है जो कि जल मिलाने पर हरा हो जाता है।

- **डाईमिथाइल ग्लाइऑक्साइड अभिकर्मक** : विलयन को क्षारीय करने अथवा अम्लीय विलयन मिलाने अथवा सोडियम एमीटेट से बफरीकृत करने पर लाल अवक्षेप प्राप्त होता है।



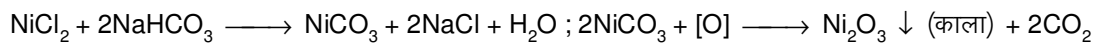
☞ DMG के अमोनिकल विलयन के साथ Fe(II) आयन लाल रंग देता है  $\text{Bi}^{+3}$  आयन पीला रंग देता है तथा  $\text{CO}^{+2}$  भूरा रंग देता है।

- **ब्रोमीन जल परीक्षण (क्षारिय माध्यम)** :  $\text{Ni}_2\text{O}_3$  का काला अवक्षेप बनता है।

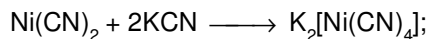
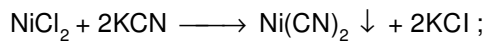


☞ अवक्षेप बनता है जो कि ब्रोमीन जल मिलाने पर धीरे-धीरे काला हो जाता है।

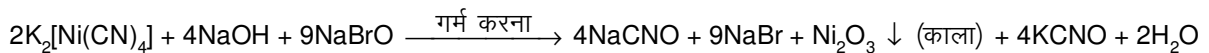
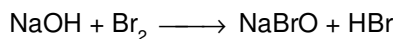
☞  $+$ ,  $\text{NaHCO}_3$  तथा  $\text{Br}_2^-$  जल के साथ काला ( $\text{Ni}_2\text{O}_3$ ) अवक्षेप देता है जो  $\text{Co}^{2+}$  हरा रंग देता है यह विभेद का बिन्दु है।



- **सायनाइड परीक्षण** : हरा अवक्षेप बनता है जो कि अभिकर्मक के आधिक्य में पीला रंग देता है।



संकुल ( $\text{NaOH} + \text{Br}_2$  जल) सोडियम हाइपोब्रोमाइड के विलयन के साथ गर्म करने पर काला अवक्षेप देता है ( $\text{CO}$  से विभेद).



### V<sup>th</sup> समूह ( $\text{Ba}^{2+}$ , $\text{Sr}^{2+}$ , $\text{Ca}^{2+}$ ) :

IV समूह छनित्र  $\longrightarrow$  उबालकर  $\text{H}_2\text{S}$  को पृथक करना ( $\text{NH}_4$ )<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (जलीय)  $\text{NH}_4\text{OH}$  &  $\text{NH}_4\text{Cl}$  (ठोस)

श्वेत अवक्षेप  
( $\text{BaCO}_3$ ,  $\text{SrCO}_3$ ,  $\text{CaCO}_3$ )

छनित्र  
VI समूह के लिए

$\text{CH}_3\text{COOH}$  में घोलकर तीन भागों में विभाजित करना तथा अवक्षेप को हटाकर निम्न अनुक्रम में परीक्षण देना।

I भाग +  $\text{K}_2\text{CrO}_4$

पीला अवक्षेप  
 $\text{BaCrO}_4$  ( $\text{CH}_3\text{COOH}$  में अविलेय)

II Part + ( $\text{NH}_4$ )<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

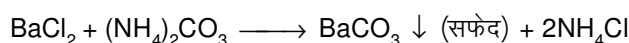
श्वेत अवक्षेप  
( $\text{SrSO}_4$ )

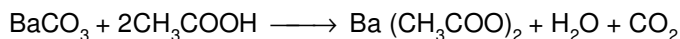
III भाग + ( $\text{NH}_4$ )<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub>

श्वेत अवक्षेप  
( $\text{CaC}_2\text{O}_4$ )

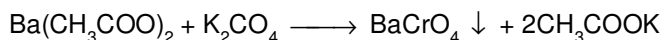
### 1. बोरियम आयन ( $\text{Ba}^{2+}$ ):

- **$\text{NH}_4\text{OH} + \text{NH}_4\text{Cl}$**  कि उपस्थिति में ( $\text{NH}_4$ )<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> के साथ अवक्षेपण : सफेद अवक्षेप बनता है जो कि खनिज अम्ल तथा एसीटिक अम्ल में विलेय है।



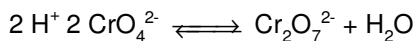


- **पोटेशियम क्रोमेट परीक्षण :** एक पीला अवक्षेप बनता है जो कि जल में आंशिक विलय है।



☞ अवक्षेप तनु एसीटिक अम्ल में अविलेय है ( $\text{Sr}^{2+}$  तथा  $\text{Ca}^{2+}$  से भिन्न) लेकिन खनीज लवण में तीव्रता से विलेय

☞  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  में अम्ल मिलाने पर पीला रंग डार्कक्रोमेट बनने के कारण लाल नारंगी रंग परिवर्तित हो जाते हैं।

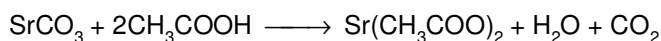
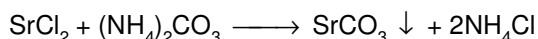


☞  $\text{SrCrO}_4$  तथा  $\text{CaCrO}_4$  के Ksp का मान  $\text{BaCrO}_4$  के Ksp के मान से अधिक है अतः इन्हे अधिक  $\text{CrO}_4^{2-}$  आयन की आवश्यकता है  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  में  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  में  $\text{CH}_3\text{COOH}$  मिलाने पर  $\text{CrO}_4^{2-}$  आयन सान्द्रता कम हो जाती है तथा पर्याप्त सान्द्रता  $\text{SrCrO}_4$  तथा  $\text{CaCrO}_4$  के अवक्षेपण को रोकती है लेकिन इतनी अधिक होती है कि  $\text{BaCrO}_4$  के अवक्षेपण हो सके।

## 2. स्ट्रांशियम आयन ( $\text{Sr}^{2+}$ ):

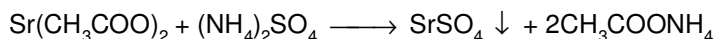
- **$\text{NH}_4\text{OH} + \text{NH}_4\text{Cl}$  की उपस्थिति में  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  के साथ अवक्षेपण :**

सफेद अवक्षेप बनता है जो कि एसीटिक अम्ल में विलेय है।



☞  $\text{SrCO}_3$ ,  $\text{BaCO}_3$  से कम विलय है (अमोनिया लवण में आंशिक विलय लेकिन अम्ल की उपस्थिति में पूर्ण विघटित हो जाता है)

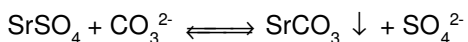
- **अमोनियम सल्फेट विलयन :** सफेद अवक्षेप बनता है जो कि गर्म HCl विलयन में आंशिक विलय है।



☞ अवक्षेप की विलेयता जल में कम है नगण्य नहीं

☞ अवक्षेप  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  विलयन में अविलेय है तथा गर्म करने पर आंशिक विलय ( $\text{Ca}$  से विभेद है क्योंकि यहाँ  $(\text{NH}_4)_2[\text{Ca}(\text{SO}_4)_2]$  का निर्माण होता है। गर्म HCl में भी विलेय है।

☞ यह सोडियम कार्बोनेट के साथ गर्म करने पर लगभग पूर्णतया अपने कार्बोनेट में परिवर्तित हो जाता है।

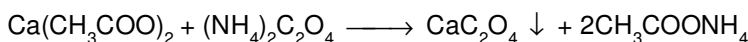


## 3. कैल्शियम आयन ( $\text{Ca}^{2+}$ ):

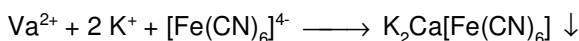
- **$\text{NH}_4\text{OH} + \text{NH}_4\text{Cl}$  की उपस्थिति में  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  के साथ अवक्षेपण :** सफेद अवक्षेप बनता है अवक्षेप कार्बोनिक अम्ल के आधिक्य युक्त जल में घुलनशील है (e.g. ताजा बना सोडा जल) क्योंकि घुलनशील हाइड्रोजन कार्बोनेट का निर्माण होता है अवक्षेप को गर्म करने पर कार्बनडाई ऑक्साइड निकल जाती है तथा अवक्षेप पुनः बनता है अवक्षेप एसीटिक अम्ल में भी विलेय है।



- **अमोनियम ऑक्सलेट विलयन (सान्द्र) :** सफेद अवक्षेप बनता है, अवक्षेपण क्रिया क्षारीय माध्यम में सुविधाजनक होती है। अवक्षेप प्रायोगिक रूप से जल में अविलेय ( $k_{sp} = 2.6 \times 10^{-9}$ ) एसीटिक अम्ल में अविलेय है, लेकिन खनीज अम्लों में तीव्रता से विलय है।



- **पोटेशियम हैक्सासायनो फ़ैरेट (II) विलयन :** सफेद अवक्षेप बनता है जो कि एक मिश्रित लवण है।



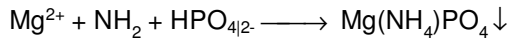
यह परीक्षण Cd को  $\text{Sr}^{+2}$ ,  $\text{Ba}^{+2}$  तथा  $\text{Mg}^{+2}$  आयनों से विभेद के लिये उपयोगी है जो कि अवरोधी उत्पन्न करते हैं।

(V) समूह के क्षारीय मूलकों का निष्क्रियतात्मक परीक्षण  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Sr}^{2+}$  तथा  $\text{Ca}^{2+}$  (i.e. BSC) के क्रम में किया जाता है। क्योंकि  $\text{Ba}^{2+}$  इन मूलकों के परीक्षण के लिए उपयोग में जाये गये, अभिकर्मकों  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  &  $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$  के साथ धनात्मक परीक्षण देता है। अतः जब  $\text{Ba}^{+2}$  अनुपस्थित हो तब  $\text{Sr}^{2+}$  का परीक्षण  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  के साथ करते हैं। इसी प्रकार  $\text{Sr}^{2+}$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  तथा  $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$  दोनों के साथ परीक्षण देता है। अतः  $\text{Ca}^{2+}$  का परीक्षण करते हैं। जब  $\text{Sr}^{2+}$  अनुपस्थित होता है। नहीं तो यह भी  $(\text{H}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$  के साथ परीक्षण दे देगा।

VI<sup>th</sup> समूह :

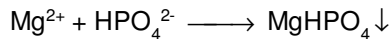
### 1. मैग्नीशियम आयन ( $Mg^{2+}$ ):

- **डाईसोडियम हाइड्रोजन फास्फेट विलयन** : V समूह की छनित  $Mg^{+2}$  आयन विलयन में 1 ml  $(H_4)_2C_2O_4$  विलयन मिलाने पर तथा गर्म करने पर सफेद अवक्षेप बनता है तथा इसे फिर छानते हैं। अब छनित्र में डाई सोडियम हाइड्रोजन फास्फेट मिलाते हैं। एक सफेद क्रिस्टलीय अवक्षेप बनता है। जो कि  $NH_4Cl$  ( $Mg(OH)_2$  के अवक्षेप को रोकने के लिए) तथा अमोनिया विलयन की उपस्थिति में अवक्षेपित होता है।



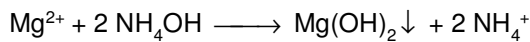
☞ अवक्षेप जल में आंशिक विलय है, खनिज अम्ल तथा एसीटिक अम्ल में विलेय है।

☞ अवक्षेप धीरे-धीरे तनु विलयन से पृथक होते हैं। क्योंकि यह विलयन अतिसंतृप्त विलयन है। यह ठण्डा करने पर तथा परनली की दीवार सं कांच की छड़ को रगड़ने पर पुनः अवक्षेप प्राप्त होता है।  
 उदासीन विलयन में मैग्नीशियम हाइड्रोजन फास्फेट का तैरता हुआ अवक्षेप प्राप्त होता है।

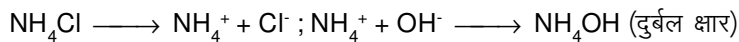
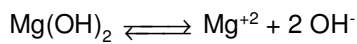


☞ अमोनियम फास्फेट का भी उपयोग किया जा सकता है।

- **अमोनिया विलयन** : सफेद जैली समान अवक्षेप प्राप्त होता है।

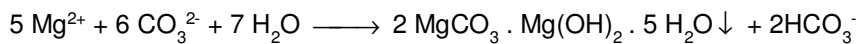


यह अवक्षेप जल में आंशिक विलय लेकिन अमोनियत लवण में तीव्रता से विलय होता है।



$NH_4^+$  आयन  $OH^-$  को पृथक कर देते हैं क्योंकि परहाइड्रॉक्साइड अधिक विलय है। यह  $NaCl$  में संभव नहीं है।

- **अमोनियम कार्बोनेट विलयन** : क्षारी मैग्नीशियम कार्बोनेट का सफेद अवक्षेप प्राप्त होता है। यह  $NH_4^+$  लवण की अनुपस्थिति में होता है।

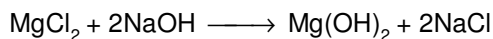


$NH_4^+$  की उपस्थिति में कोई अवक्षेप प्राप्त नहीं होता है क्योंकि यहाँ साम्य स्थापित हो जाता है।



तथा साम्य  $NH_4^+$  की उपस्थिति में  $HCO_3^-$  आयन तथा निर्माण की ओर विस्थापित हो जाता है। अवक्षेप का  $K_{sp}$  अधिक ( $MgCO_3$  का शुद्ध  $k_{sp} = 1 \times 10^{-5}$ )  $CO_3^{2-}$  अवक्षेपण के लिए आवश्यक आयन की सांद्रता प्राप्त नहीं हो जाती है।

- **4-(4- नाइट्रोफिनाइल एलोरिसॉसिनोल) अथवा मैग्नेसन I** : अवक्षेप को तनु  $HCl$  में विलय करके (न्यूनतम मात्रा)  $NaOH$  विलयन मिलाया जाता है जिसके पश्चात् 0.5 mL मैग्नेसन -I अभिकर्मक मिलाते ह। 'ब्लूलेक' का निर्माण होता है।



मैग्नेसन अभिकर्मक p- नाइट्रोबेन्जीन एजो रिसोरसिनोल रंजक पदार्थ है जो कि  $Mg(OH)_2$  के ऊपर अधिशोषित होकर नीले रंग का लेक बनाता है।

- **टाइटन यैलो (जल घुलनशील रंजक पदार्थ)** : यह  $Mb(OH)_2$  द्वारा अवशोषित हो जाता है तथा गहरा लाल रंग या अवक्षेप प्राप्त होता है। अवक्षेप को तनु  $HCl$  की न्यूनतम मात्रा में घोलकर इसमें बूंद  $NaOH$  विलयन (2m) डालकर 1 बूंद टाइटन यैलो विलयन मिलाया जाता है → गहरा लाल रंग अथवा अवक्षेप आता है।

$Ba^{+2}$  तथा  $Ca^{2+}$  अभिक्रिया नहीं करते हैं लेकिन रंग को गहरा कर देते हैं।

## Exercise # 1

### PART - I : SUBJECTIVE QUESTION

- (A) ऋणायन :
- (a) तनु  $H_2SO_4$  वर्ग :
- क्या घटित होता है जब यदि  $Ca(HCO_3)_2$  का विलयन, दुधिया  $CaCO_3$  विलयन में  $CO_2$  गैस को लम्बे समय तक प्रवाहित करके बनाया जाता है तथा  $NH_3$  विलयन मिलाया जाता है।
  - अम्लीय मूलकों के नाम लिखित जिसका बेरियम क्लोराइड के जलीय विलयन के द्वारा परीक्षण किया जाता है ?
  - क्या घटित होता है जब यदि  $BaSO_3$  के सफेद अवक्षेप को आयोडीन विलयन में मिलाया जाए ?
  - एक रंगहीन दमघोटू गैस काले अवक्षेप के साथ निकलती है जब  $Na_4[Ag_2(S_2O_3)_3]$  को प्रकाश में रखते हैं अथवा इसे गर्म किया जाता है इस गैस को  $Ba^{2+}$  आयन रखने वाले विलयन से प्रवाहित किया जाता है। तब तनु  $HCl$  में विलयन अवक्षेप प्राप्त होता है। अवक्षेप तथा गैस को पहचानो तथा रासायनिक समीकरण भी लिखिए।
  - नाइट्राइट का अम्लीय " $Na_2CO_3$ " निष्कर्षण है जो कि तनु  $H_2SO_4$  तथा तनु  $CH_3COOH$  के साथ अम्लीकृत करके सावधानी पूर्वक ताजा बने  $FeSO_4$  विलयन के साथ मिलाया जाता है। यदि कोई अभिक्रिया होती है। तब बनने वाले उत्पाद का नाम व रासायनिक संगठन लिखिए। रासायनिक समीकरण भी लिखिए।
  - क्या घटित होता है (रासायनिक समीकरण भी लिखिए।)  
 (a) जब सिल्वर नाइट्रेट विलयन को आधिक्य में  $SO_3^{2-}$  आयन रखने वाले जलीय विलयन के साथ मिलाया जाता है।  
 (b) जब फिल्टर पेपर को पोटेशियम आयोडेट तथा स्टार्च विलयन के साथ नम करके फिल्टर पेपर सल्फर डाइऑक्साइड गैस के समीप लाया जाता है।  
 (c) जब  $H_2S$  गैस की सोडियम टेट्राहाइड्रोसीडोप्लम्बेट (II) विलयन के साथ क्रिया करायी जाती है।
  - क्या घटित होता है जब सल्फाइट की जिंक की उपस्थिति में तनु  $H_2SO_4$  के साथ क्रिया करायी जाती है।
- (b) सान्द्रित  $H_2SO_4$  वर्ग :
- $AgCl$  का अवक्षेप में कौनसे अभिकर्मक में विलेय है ?
  - क्या घटित होता है जब मुक्त  $Br_2$ ,  $I_2$  तथा  $Cl_2$  पृथकरूप से पीले रंजक पदार्थ, फ्लोरोसीन से क्रिया करते हैं ?
  - निम्नलिखित अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए –  
 (a)  $Br + PbO_2 + CH_3COOH \longrightarrow$  ;      (b)  $I_3^- + Cl_2 \uparrow$  (आधिक्य) +  $H_2O \longrightarrow$
- (C) अवक्षेपण अभिक्रियाएं :
- मरम्यूरिक नाइट्रेट विलयन की अभिक्रिया घुलनशील सल्फेट के साथ कराने एक पीला अवक्षेप बनता है। यदि कथन सही है तब पूर्ण संतुलित समीकरण का वर्णन कीजिए ?
  - क्या  $BaCl_2$  की जगह  $Ba(NO_3)_2$  का उपयोग सल्फेट मूलकों के परीक्षण के लिए किया जा सकता है ?
- (B) धनायन :
- (a) शून्य वर्ग :
- मिलियन क्षार के आयोडाइड का सूत्र क्या है ?
  - क्या घटित होता है जब अमोनिया गैस को, सोडियम कोबाल्टी नाइट्रेट के विलयन में प्रवाहित किया जाता है ?
- (b) I<sup>st</sup> वर्ग :
- जब कैमोमल की अमोनिया विलयन के साथ अभिक्रिया करायी जाती है तब एक काला अवक्षेप प्राप्त होता है रासायनिक अभिक्रिया लिखिए तथा अभिक्रिया की प्रकृति का नाम बताइये।
  - जब  $Hg_2^{2+}$  आयन की अभिक्रिया द्वारा प्राप्त अवक्षेप तथा सोडियम हाइड्रोक्साइड विलयन के आधिक्य को गर्म किया जाता है तो क्या उत्पाद प्राप्त होता है?

17. निम्न में से कौन से अभिकर्मक में  $Pb_3(PO_4)_2$  का सफेद अवक्षेप विलेय है ?
18. प्रयोगशाला में लम्बे समय तक रखे लेड के लवण काले क्यों पड़ जाते हैं ?
19. एक क्लोराइड का नाम बताइये जो कि HCl के आधिक्य के साथ-साथ गर्म जल में विलेय है।
- (C) II<sup>nd</sup> वर्ग :
20. क्या मरक्यूरिक सल्फाइड, सोडियम सल्फाइड विलयन में घुलता है (2M) ?
21. क्या होता है जब  $Bi(OH)_3$  के सफेद अवक्षेप को गर्म करते हैं ?
22. 2<sup>nd</sup> वर्ग के धनायनों समूह के अभिकर्मक के रूप में (HCl की उपस्थिति में)  $H_2S$  के स्थान पर  $Na_2S$  का उपयोग क्यों नहीं कर सकते हैं ?
23. सायनाइड अभिक्रिया कोई अन्य अभिक्रिया है जो कि  $Cu^{2+}$  तथा  $Cd^{2+}$  आयन के पृथक्करण में उपयोग में लायी जा सके ६
- (d) III<sup>rd</sup> वर्ग :
24. क्या पोटेशियम (या अमोनियम) परऑक्सोडाइसल्फेट द्वारा Cr(III) लवण Cr(VI) लवण में ऑक्सीकृत हो सकता है ?
25. क्या Fe(III) लवण तथा Fe(II) लवण दोनों DMG के साथ लाल रंग के अवक्षेप देते हैं ? यदि नहीं, तब निम्न में से कौनसे आयरन लवण रू DMG के साथ लाल अवक्षेप देता है ?
26. (i) पूर्णतया वायु की अनुपस्थिति तथा (ii) सामान्य वायुमण्डलीय स्थितियों में Fe(II) लवण के साथ पोटेशियम फेरोसायनाइड के द्वारा कौनसा रंगीन अवोप प्राप्त होता है ?
27.  $Al(OH)_3$  की विलेयता क्यों घटती है जब  $NH_4Cl$  को आधिक्य में मिलाया जाता है ?
28. एल्युमिनियम लवण के कोबाल्ट नाइट्रेट परीक्षण में कोबाल्टनाइट्रेट के आधिक्य को क्यों नहीं मिलाया जाना चाहिए ?
29. अभिक्रिया अनुक्रम में –  
 $CrO_2Cl_2 \xrightarrow{NaOH} A \xrightarrow{dil H_2SO_4} B \xrightarrow{NaOH} C \xrightarrow{AgNO_3} D$  हैं—  
 [A] से [D] तक पहचानिये।
- (e) IV<sup>th</sup> वर्ग :
30. अमोनिया विलयन के साथ Mn(II) हाइड्रोक्साइड का आंशिक अवक्षेप प्राप्त होता है परन्तु अमोनियम लवण में अवक्षेप विलेय है वर्णन कीजिए ?
31. क्या घटित होता है जब  $AgNO_3$  विलयन के 5 बूंदों की उपस्थिति में  $(NH_4)_2S_2O_8$  या  $K_2S_2O_8$  के अम्लीकृत विलयन के साथ क्लोरीन आयन से मुक्त Mn(II) आयन से क्रिया करायी जाती है ?
32. अमोनिय क्लोराइड के आधिक्य की उपस्थिति में अमोनिया द्वारा Zn(II) लवण  $Zn(OH)_2$  रूप में अवक्षेपित नहीं होता है ?
33. क्या घटित होता है जब ?  
 (a) पर्याप्त 2M एसिटिक अम्ल से अम्लीकृत  $Zn^{2+}$  आयन के विलयन में 0.25 M  $CuSO_4$  के 0.1 mL विलयन तथा 2 mL अमोनिया टेट्राथायोसायनेटो मरक्यूरेंट (II) अभिकर्मक को मिलाया जाता है।  
 (b) उक्त परीक्षण  $CuSO_4$  की अनुपस्थिति में कराई जाती है।
- (f) V<sup>th</sup> तथा VI<sup>th</sup> वर्ग
34. क्या होता है जब V<sup>th</sup> वर्ग के धनायन का परीक्षण अमोनियम कार्बोनेट के द्वारा उदासीन माध्यम में कराया जाता है ?
35. क्या होता है जब अमोनियम सल्फेट का विलयन  $Sr^{2+}$  तथा  $Ca^{2+}$  दोनों आयन रखने वाले विलयन में मिलाया जाता है।
36. कौनसे रंग का अवक्षेप प्राप्त होता है। जब अमोनिया क्लोराइड की उपस्थिति में  $Ca^{2+}$  आयन रखने वाला विलयन पोटेशियम फेरो सायनाइड के साथ अभिक्रिया करता है ?



PART - II OBJECTIVE QUESTIONS

केवल एक विकल्प सही है:

(A) ऋणायन :

(a) तनु  $H_2SO_4$  वर्ग :

- निम्न में से किस धनायन का कार्बोनेट जल में अविलेय है  
 (A)  $Na^+$  (B)  $K^+$  (C)  $Na_4^+$  (D)  $Ca^{2+}$
  - $SO_2$  तथा  $SO_3$  दोनों ही चूने के पानी (X) को दुधिया करती है,  $SO_2$ ,  $K_2Cr_2O_7/H^+$  को भी (Y) हरा कर देती है जबकि  $O_2$ : पायरोगैलोल (Z) में विलेय है तथा इसे काला कर देती है। इन गैसों का परीक्षण का अभिकर्मकों को प्रयुक्त किस क्रम में किया जाता है।  
 (A) (X), (Y), (Z) (B) (Y), (X), (Z)  
 (C) (X), (Z), (Y) (D) सही क्रम निकाला जा सकता है।
  - रंगहीन लवण (A) + तनु  $H_2SO_4$  or  $CH_3COOH + KI \longrightarrow$  स्टार्च के साथ नीला रंग (A) हो सकता है।  
 (A)  $K_2SO_3$  (B)  $Na_2CO_3$  (C)  $NH_4NO_2$  (D)  $NH_4Cl$
  - $SO_4^{2-}$  के अम्लीय विलयन में जिंक के टुकड़ों को डालने पर गैस निष्कासित हो सकती है।  
 (A) लेड एसीटेट के पत्र को काला कर देती है। (B) चूने के पानी को दूधिया कर देती है।  
 (C) उपरोक्त दोनों परीक्षण देती है। (D) उपरोक्त दोनों परीक्षण नहीं देते है।
- (b) सान्द्रित  $H_2SO_4$  वर्ग :
- जब मिश्रण को तनु अम्ल के साथ मसला (rubbed) जाता है तो सिरके के समान गंध आती है। जिसमें है :  
 (A) सल्फाइड (B) नाइट्रेट (C) नाइट्राइट (D) एसीटेट
  - निम्न में से कौनसा अभिकर्मक  $AgCl$  के श्वेत अवक्षेप को पीला कर देता है ?  
 (A)  $NaI$  (B)  $Na_3AsO_3$  (C)  $Na_3AsO_4$  (D)  $NaCN$
  - जब ठोस  $NaCl$ , ठोस  $K_2Cr_2O_7$  को सान्द्र  $H_2SO_4$  के साथ गर्म किया जाता है तो गहरी लाल वाष्प प्राप्त होती है, यह किसके निर्माण के कारण होती है :  
 (A) क्रोमस क्लोराइड (B) क्रोमाईल क्लोराइड (C) क्रोमिक क्लोराइड (D) क्रोमिक सल्फेट
  - $AgCl$  को अमोनिया विलयन में घोलने पर देता है।  
 (A)  $Ag^+$ ,  $NH_4^+$  तथा  $Cl^-$  (B)  $Ag(NH_3)^+$  तथा  $Cl^-$  (C)  $Ag_2(NH_3)^{2+}$  तथा  $Cl^-$  (D)  $Ag(NH_3)_2^+$  तथा  $Cl^-$
  - एक मिश्रण में सान्द्र  $H_2SO_4$  को मिलाने पर गहरे लाल धूम्र देता है यह ऋणायन का युग्म रखता है :  
 (A)  $Cr_2O_7^{2-}$  तथा  $Cl^-$  (B)  $Br^-$  तथा  $Cl^-$  (C)  $NO_3^-$  तथा  $Cl^-$  (D)  $CrO_4^{2-}$  तथा  $NO_3^{2-}$
  - एक लवण का अम्लीय विलयन स्टार्च आयोडाईड विलयन के साथ गहरा नीला रंग देता है, यह लवण हो सकता है  
 (A) क्लोराइड (B) कार्बोनेट (C) एसीटेट (D) ब्रोमाईड
  - एक यौगिक का रंगहीन विलयन,  $AgNO_3$  विलयन के साथ एक अवक्षेप देता है लेकिन  $Na_2CO_3$  विलयन के साथ कोई अवक्षेप नहीं देता है, यौगिक की क्रिया सान्द्र  $H_2SO_4$  के साथ कराने पर एक दम घोटू लाल भूरी गैस निष्कासित होती है यह यौगिक है :  
 (A)  $Ba(NO_3)_2$  (B)  $CaCl_2$  (C)  $NaI$  (D)  $NaBr$
  - एक लवण का विलयन को कि क्लोरो फार्म रखता है जब इसमें  $Cl_2$  जल आधिक्य में मिलाया जाता है तो क्लोरोफार्म की परत हल्की पीली हो जाता है तो यह लवण रखता है :  
 (A)  $Br^-$  (B)  $I^-$  (C)  $NO_3^-$  (D)  $S^{2-}$
  - लवण का एक जलीय विलयन अम्लीय मूलक X-रखता है जोकि उदासीन माध्यम में सोडियम हाइपोक्लोराइट के साथ क्रिया कर गैस निष्कासित करता है जो कि स्टार्च प्राप्त कर नीले रंग काले रंग के धब्बे उत्पन्न करती है तो ऋणायन X है :  
 (A)  $CH_3COO^-$  (B)  $Br^-$  (C)  $I^-$  (D)  $NO_2^-$
  - कुछ श्वेत रंगहीन क्रिस्टल को गर्म करने पर अपस्फोटन (cracking) की आवाज सुनाई देती है तथा भूरे रंग के धूम्र देता है तथा शेष अपशिष्ट पीले-भूरे रंग का होता है :  
 (A)  $O_2$  (B)  $NO_2$  (C)  $Cl_2$  (D)  $NO_2$  तथा  $O_2$
  - नाइट्रेट को वलय परीक्षण द्वारा निश्चित किया जाता है वलय का भूरा रंग किसके निर्माण के कारण होता है:  
 (A) फेरस नाइट्राइट (B) नाइट्रोसो फेरस सल्फेट (C) फेरस नाइट्रेट (D)  $FeSO_4 \cdot NO_2$
  - सभी धातुओं के नाइट्रेट्स हैं।  
 (A) रंगीन (B) अस्थायी (C) जल में विलेय (D) जल में अविलेय

- (c) अवक्षेप अभिक्रियाएं :
17.  $PbSO_4$  अवक्षेप अविलेय है।  
 (A) अमोनियम ऐसीटेट (B) (C) (D) इनमें से कोई नहीं
18. यहाँ पर चार टेस्ट ट्यूब में तनु का विलयन है  $BaCl_2$  का निम्न में से किस के द्वारा पहचान की जा सकती है ?  
 (A) KI (B)  $K_2CrO_4$  (C)  $AgNO_3$  (D) (B) तथा (C) दोनों
- (B) धनायन :
- (a) शून्य वर्ग :
19. धातु X को नाइट्रोजन गैस में गर्म करने पर गैस Y देता है। Y की अभिक्रिया  $H_2O$  के साथ कराने पर एक रंगीन गैस देता है। जिसे जब  $CuSO_4$  विलयन में से प्रवाहित किया जाता है। एक तीव्र नीला रंग देती है।  
 (A)  $Mg(NO_3)_2$  (B)  $Mg_3N_2$  (C)  $NH_3$  (D)  $MgO$
20. नेसलर अभिकर्मक है—  
 (A)  $K_2HgI_4$  (B)  $K_2HgI_4 + KOH$  (C)  $K_2HgI_2 + KOH$  (D)  $K_2HgI_4 + KI$
21. अमोनिया/अमोनियत आयन पीला अवक्षेप किसके साथ देते है—  
 (A)  $H_2PtCl_5$  (B)  $HgCl_2$  (C)  $Na_3[Co(NO_2)_6]$  (D) (A) तथा (C) दोनों
- (b) I<sup>st</sup> वर्ग :
22.  $HgS$ ,  $Ag_2S$  तथा  $PbS$  के लिए  $K_{sp}$  का मान क्रमशः  $10^{-31}$ ,  $10^{-45}$  तथा  $10^{-50}$  है तो इनकी विलेयता का क्रम होगा—  
 (A)  $HgS > Ag_2S > PbS$  (B)  $HgS < PbS < Ag_2S$   
 (c)  $PbS > Ag_2S > HgS$  (D)  $Ag_2S > HgS > PbS$
23.  $Cu^{2+}$  तथा  $Ag^+$  दोनों ही समान विलयन में उपस्थित है किसको मिलाने पर एक आयन का अवक्षेपण हो जाता है तथा दूसरा विलयन में शेष रह जाता है।  
 (A)  $H_2S(aq)$  (B)  $HCl(aq)$  (C)  $HNO_3(aq)$  (D)  $NH_4NO_3(aq)$
24. निम्न प्रेक्षण को अवलोकित कर :  
 $M^{n+} + HCl(तनु) \longrightarrow$  सफेद अवक्षेप  $\xrightarrow{\Delta}$  जल में विलेय  $\xrightarrow{CrO_4^{2-}}$  पीला अवक्षेप तो धातु आयन  $M^{n+}$  होगा ?  
 (A)  $Hg^{2+}$  (B)  $Ag^+$  (C)  $Pb^{2+}$  (D)  $Sn^{2+}$
- (c) II<sup>nd</sup> वर्ग :
25.  $HCl$  की उपस्थिति में  $H_2S$ , II वर्ग को अवक्षेपित कर देती है तथा IV वर्ग को नहीं क्यों कि—  
 (A)  $HCl$ ;  $H_2S$  को सक्रिया करती है (B)  $HCl$ ;  $Cl^-$  की सान्द्रता को बढ़ता है।  
 (C)  $HCl$ ;  $S^{2-}$  सान्द्रता घटता है (D) विलयन में  $HCl$ ;  $H_2S$  की विलेयता को घटाता है।
26. पीला अमोनियम सल्फाइड विलयन किसके पृथक्करण के लिए उपयुक्त अभिकर्मक है।  
 (A)  $HgS$  तथा  $PbS$  (B)  $PbS$  तथा  $Bi_2S_3$  (C)  $Bi_2S_3$  तथा  $CuS$  (D)  $CdS$  तथा  $As_2S_3$
27. निम्न में से किस युग्म द्वारा क्रमशः लाल तथा काले रंग का अवक्षेप दिया जाता है तथा दोनों ही  $KI$  विलयन में विलेय है ?  
 (A)  $HgI_2$ ,  $Hg_2I_2$  (B)  $HgI_2$ ,  $BiI_3$  (C)  $Cu_2I_2$ ,  $AgI$  (D)  $CdI_2$ ,  $PbI_2$
28. निम्न में से कौनसा एक तनु  $HCl$  में विलेय है।  
 (A)  $AgNO_3$  (B)  $Pb(NO_3)_2$  (C)  $Hg_2(NO_3)_2$  (D)  $Cu(NO_3)_2$
29. एक धातु क्लोराइड विलयन में  $K_2CrO_4$  विलयन मिलाने पर एक पीला अवक्षेप देता है जो कि जलीय सोडियम हाइड्रोक्साइड में विलेय है तो धातु हो सकता है।  
 (A) मर्करी (B) जिंक (C) सिल्वर (D) लेड
30. निम्न में से कौनसा तनु  $HNO_3$  में अविलेय है लेकिन अम्लराज में विलेय है ?  
 (A)  $HgS$  (B)  $PbS$  (C)  $Bi_2S_3$  (D)  $CuS$
31.  $Hg^{2+}$  आयन के एक विलयन में  $SnCl_2$  थोड़ी सी मात्रा में डालने पर रेशम जैसा श्वेत अवक्षेप प्राप्त होता है रेशम जैसा श्वेत अवक्षेप किसके निर्माण के कारण बनता है।  
 (A)  $Hg_2Cl_2$  (B)  $SnCl_4$  (C)  $Sn$  (D)  $Hg$
32. कॉपर सल्फेट के जलीय विलयन में जब तनु  $NH_4OH$  आधिक्य में डाला जाता है तो एक तीव्र नीला रंग प्राप्त होता है यह किसके निर्माण के कारण होता है।  
 (A)  $CuSO_4$  (B)  $Cu(OH)_2$  (C)  $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$  (D)  $(NH_4)_2SO_4$

(d) III<sup>rd</sup> वर्ग:

33. जब  $\text{NH}_4\text{Cl}$  को  $\text{NH}_4\text{OH}$  विलयन में डाला जाता है तो—  
 (A)  $\text{NH}_4\text{OH}$  वियोजन बढ़ता है। (B)  $\text{OH}^-$  की सान्द्रता बढ़ती है।  
 (C)  $\text{CH}^-$  तथा  $\text{NH}_4^+$  दोनों की सान्द्रता बढ़ती है। (D)  $\text{OH}^-$  आयन की सान्द्रता घटती है।
34. सोडियम मेटा एल्युमिनेट के विलयन को जल के साथ तनु करने पर तथा अमोनियम क्लोराइड के साथ उबालने पर देता है।  
 (A)  $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_5\text{OH}]^{2+}$  (B)  $\text{AlCl}_3$  (C)  $\text{Al}(\text{OH})_3$  (D)  $\text{NaAl}(\text{OH})_4$
35.  $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$  का तीव्र नीला अवक्षेप तथा सोडियम हाइड्रोक्साइड विलयन को जब मिलाया जाता है तो देता है।  
 (A) विलेय प्रुशन ब्लू (B) लाल-भूरा अवक्षेप (C) गहरा-लाल रंगीन (D) टर्नब्लू ब्लू
36. टर्नब्लू-ब्लू यौगिक है।  
 (A) फेरी सायनाइड (B) फेरस फेरी सायनाइड (C) फेरस सायनाइड (D) फेरीफेरोसायनाइड
37.  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  तथा  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  अवक्षेपित है तथा इसे पूर्ण रूप से पृथक किसके द्वारा किया जाता है।  
 (A)  $\text{Aq NH}_3$  (B)  $\text{HCl}$  (C)  $\text{NaOH}/\text{H}_2\text{O}_2$  (D)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
38. फेरीक एलम  $\text{NH}_4\text{SCN}$  के गहरा लाल रंग देता है यह किसके निर्माण के कारण होता है।  
 (A)  $\text{Al}(\text{SCN})_3$  (B)  $[\text{Fe}(\text{SCN})_3]^-$  (C)  $\text{Fe}(\text{SCN})_3$  (D) इनमें से कोई नहीं
39.  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$  में से किस एक या अधिक के परिक्षण के लिए  $\text{NH}_4\text{SCN}$  प्रयुक्त होता है।  
 (A) केवल  $\text{Fe}^{3+}$  (B) केवल  $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$  (C) केवल  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$  (D) सभी
40.  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Cd}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  में से किस एक या अधिक के परिक्षण के लिए  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  को प्रयुक्त किया जाता है।  
 (A) केवल  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$  (B) केवल  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$   
 (C) सभी लेकिन  $\text{Ca}^{2+}$  (D) उपरोक्त सभी

(e) IV<sup>th</sup> वर्ग :

41. संकुल आयन  $[\text{Zn}(\text{H}_3)_4]^{2+}$  के विलयन में मुक्त  $\text{Zn}^{+2}$  आयन की सान्द्रता में पर्याप्त वृद्धि के लिए निम्न में से कौनसे विलयन को मिलाया जाता है।  

$$\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 4\text{NH}_3(\text{aq}) \rightleftharpoons [\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}(\text{aq})$$
  
 (A)  $\text{H}_2\text{O}$  (B)  $\text{HCl}(\text{aq})$  (C)  $\text{NH}_3(\text{aq})$  (D)  $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{aq})$
42. IV समूह के विश्लेषण में  $\text{CoS}$  (काला) का अवक्षेप अम्लराल में विलय है तथा इसे  $\text{NaHCO}_3$  तथा  $\text{Br}_2$  जल के आधिक्य के साथ उपचारित किया जाता है तब एक सेव जैसे हरे रंग का रंगीन स्थायी संकुल बनता है वह है—  
 (A) सोडियम कोबाल्टोकार्बोनेट (B) सोडियम कोबाल्टीब्रोमाइड  
 (C) सोडियम कोबोल्टीकार्बोनेट (D) सोडियम कोबाल्टोब्रोमाइड
43. एक धातु के लवण विलयन को जब डाईमिथाईल ग्लार्डॉक्साइड तथा  $\text{NH}_4\text{OH}$  के साथ अभिकृत किया जाता है तो यह एक गुलाबी लाल संकुल देता है तो धातु है।  
 (A) Ni (B) Zn (C) Co (D) Mn
44. रंगीन धातु सल्फेट M का जलीय विलयन  $\text{NH}_4\text{OH}$  के साथ श्वेत अवक्षेप देता है जो कि  $\text{NH}_4\text{OH}$  के आधिक्य में विलेय है। इस विलयन में से  $\text{H}_2\text{S}$  को प्रवाहित करने पर एक श्वेत अवक्षेप बनता है तो लवण में धातु M है।  
 (A) Ca (B) Ba (C) Al (D) Zn
45. बोरेक्स (सुहागा) मनका परीक्षण में कौनसा यौगिक बनता है ?  
 (A) आर्थोबोरेट (B) मेटाबोरेट (C) डबलऑक्साइड (D) ट्रेटाबोरेट

(f) V<sup>th</sup> तथा VI<sup>th</sup> वर्ग

46.  $\text{BaBr}_2$  का जलीय विलयन पीला अवक्षेप किसके साथ देता है।  
 (A)  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  (B)  $\text{AgNO}_3$  (C)  $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$  (D) (A) तथा (B) दोनों।
47.  $\text{K}_2\text{CO}_3$  (जलीय) को निम्न विलयन में मिलाने पर प्रत्येक परिस्थितियों में अवक्षेप देता है लेकिन कौनसा एक अवक्षेप नहीं देता है।  
 (A)  $\text{BaCl}_2(\text{aq})$  (B)  $\text{CaBr}_2(\text{aq})$  (C)  $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq})$  (D)  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$
48. जब अकार्बनिक मिश्रण का ज्वालापरीक्षण किया जाता है तब यह क्रिमसन बनाता है। यह निम्न में से किस की उपस्थिति के कारण होता है—  
 (A) क्रोमियम (B) स्ट्रॉन्शियम (C) बेरीयम (D) कैल्शियम
49. गुणात्मक विश्लेषण में मैग्नीशियम की उपस्थिति को निर्धारित किया जा सकता है —  
 (A) टाइटन पीला विलयन +  $2\text{M NaOH}$  विलयन (B) डाइसोडीयम हाइड्रोजन फास्फेट  
 (C) मैग्नेसन (I) अभिकर्मक (D) उक्त सभी

## Exercise # 2

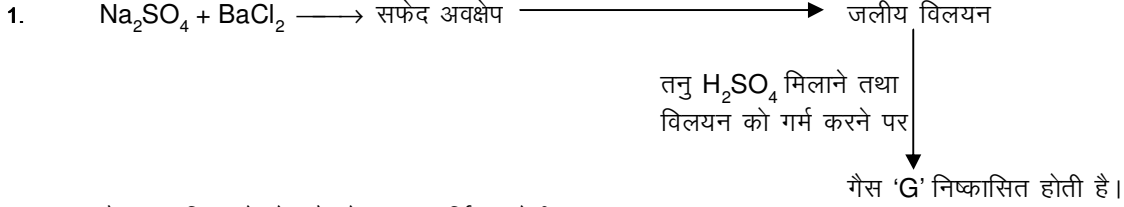
### PART - I : SUBEJCTIVE QUESTIONS

- एसीटेट मूलक रखने वाला यौगिक जो कि उदासीन फेरीक क्लोराइड के साथ अभिक्रिया करता है। फिर विलयन को जल द्वारा तनु किया जाता है तथा 1- 2 मिनट तक गर्म करते हैं। एक लाल भूरा अवक्षेप प्राप्त होता है लाल भूरे अवक्षेप का रासायनिक संगठन लिखिए।
- लवण +  $H_2SO_4$  (तनु)  $\longrightarrow$  रंगीन वाष्प जो कि स्टार्च आयोडिड पत्र को नीला करती है। अम्लीय मूलक को पहचानिये तथा रंगीन वाष्प उत्पन्न करने वाली रासायनिक समीकरण लिखिए।
- $NH_3$  के साथ उपचारित करने पर I समूह का कौनसा क्लोराइड काला हो जाता है ?
- क्षारीय सोडियम स्टेनाइट की सहायता से कौनसा क्षारीय मूलक बनता है ?
- जलीय विलयन में ऑक्सो धनायन कौनसा क्षारीय मूलक बनता है ?
- कौनसा क्षारीय मूलक अम्लीय  $KMnO_4$  को रंगहीन कर देता है ?
- कौनसा आयन विलयन में साथ में प्राप्त नहीं होता है ?
- वर्ग  $IV^{th}$  का कौनसा मूलक  $K_4[Fe(CN)_6]$  (आधिक्य) के साथ नीला सफेद अवक्षेप देता है।
- क्या उत्पाद बनते हैं—  
 (i) जब  $Ag_2CO_3$  को प्रबल रूप से गर्म किया जाता है।  
 (ii) डाइसोडियम हाइड्रोजन फॉस्फेट को मैग्नीशियम सल्फेट विलयन के साथ मिलाया जाता है जो कि अमोनियम हाइड्रॉक्साइड युक्त होता है।  
 (iii) एक विलयन  $Zn^{2+}$  युक्त है, को जलीय अमोनिया में डाला जाता है।  
 (vi) KI के साथ  $Bi(NO_3)_3$  विलयन को मिश्रित किया जाता है तथा मिश्रण को KI विलयन के आधिक्य के साथ संतृप्त किया जाता है।  
 (v) सान्द्र  $HNO_3$  तथा अमोनियम मोलिब्डेट विलयन के साथ डाइसोडियम हाइड्रोजन फॉस्फेट को उबाला जाता है।
- निम्न अभिक्रिया को पूर्ण कर संतुलित कीजिए—  
 (i)  $Cu(BO_2)_2 + C \xrightarrow{\text{संगलित}}$  (ii)  $AgBr + NH_4OH \longrightarrow$   
 (iii)  $Cr(OH)_3 + Na_2CO_3 + KNO_3 \xrightarrow{\text{संगलित}}$  (iv)  $Cu(NO_3)_2 \xrightarrow{\Delta}$  (v)  $CaSO_3 + SO_2 + H_2O \longrightarrow$
- निम्न अभिक्रिया को पूर्णकर संतुलित कीजिए—  
 (i)  $Na_2S_2O_3 + FeCl_3 \longrightarrow \dots\dots\dots + NaCl$   
 (ii)  $Na_2S + CdCO_3 \longrightarrow \dots\dots\dots + \dots\dots\dots$   
 (iii)  $CoCl_2 + NH_4SCN \longrightarrow \dots\dots\dots + \dots\dots\dots$
- एक काले रंग का यौगिक (A) तनु  $H_2SO_4$  के साथ अभिक्रिया करके एक गैस (B) देता है जो कि एक अम्ल (C) को विलयन के साथ प्रवाहित कराने पर सफेद तलछट (D) बनाता है। गैस (B) जब यौगिक (E) के अम्लीकृत विलयन के साथ प्रवाहित की जाती है, तब तनु  $HNO_3$  में विलयन अवक्षेप (F) बनता है। इस विलयन को उबालने के पश्चात्  $NH_4OH$  का अधिक्य मिलाने पर एक गहरे नीले रंग का यौगिक (G) बनता है। इस विलयन में एसीटिक अम्ल तथा जलीय  $K_4[Fe(CN)_6]$  मिलाने पर चौकलेटी अवक्षेप (H) प्राप्त होता है। (E) के जलीय विलयन में  $BaCl_2$  का विलयन मिलाने पर तनु HCl में अविलेय सफेद अवक्षेप प्राप्त होता है। A से H तक के यौगिकों की पहचान कीजिए।
- एक यौगिक (A) क्रिस्टलीय लवण है जो कि निम्न अभिक्रियायें देता है।  
 (i)  $BaCl_2$  विलयन को (A) के विलयन में मिलाने पर सफेद अवक्षेप (B) प्राप्त होता है जो कि तनु HCl में अविलेय है।  
 (ii) (A) को गर्म करने पर, जल वाष्प तथा सल्फर के दो ऑक्साइड (C) तथा (D) के साथ लाल भूरा अपशिष्ट (E) का निर्माण करता है।  
 (iii) (E) को गर्म सान्द्र HCl के साथ घोलने पर पीला विलयन (F) प्राप्त होता है।  
 (iv) विलयन (F) को थायोसायनेट आयन के साथ उपचारित कराने पर लाल रक्त रंग का यौगिक (G) प्राप्त होता है।  
 (A) से (G) तक ही पहचान कीजिए।

14. एक लवण (A) का जलीय विलयन NaCl विलयन के साथ सफेद क्रिस्टलीय अवक्षेप (B) देता है। छनित्र में जब H<sub>2</sub>S गैस प्रवाहित की जाती है। तब काला अवक्षेप (C) प्राप्त होता है। यौगिक (B) गर्म जल में विलय तथा KI विलयन के साथ उपचारित कराने पर पीला अवक्षेप (D) अथवा K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> के साथ पीला अवक्षेप तनु H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> के साथ सफेद अवक्षेप देता है जो कि C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH में अविलेय है, यौगिक (A) तनु HCl के साथ कोई गैस उत्पन्न नहीं करता है तथा गर्म करने पर लाल भूरी गैस उत्पन्न करता है। यौगिक (A) से (D) तक की पहचान कीजिए।
15. एक सफेद पदार्थ (A) तनु H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> के साथ अभिक्रिया करके रंगहीन गैस (B) तथा रंगहीन विलयन (C) बनाता है। (B) तथा अम्लीकृत K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> के साथ अभिक्रिया से हरे रंग का विलयन तथा कुछ रंगीन अवक्षेप (D) प्राप्त होता है। पदार्थ (D) वायु में दहन द्वारा गैस (E) देता है जो कि (B) क्रियाकर (D) तथा रंगहीन द्रव बनाता है निर्जल CuSO<sub>4</sub> में इस द्रव मिलाने पर नीला हो जाता है। NH<sub>3</sub> अथवा NaOH को मिलाने पर पहले सफेद अवक्षेप प्राप्त होता है जो कि अभिकर्मक के आधिक्य में विलय है। यह अभिकर्मक प्रत्येक परिस्थिति में स्वच्छ विलयन बनाता है। (A), (B), (C), (D) तथा (E) की पहचान कीजिए।
16. दो लवणों के मिश्रण को निम्न प्रकार उपचारित किया गया—  
 (i) जब मिश्रण को अवक्षेपित MnO<sub>2</sub> तथा सान्द्र H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> के साथ गर्म किया जाता है तब पीले हरे रंग की गैस निकलती है।  
 (ii) जब मिश्रण को NaOH विलयन के साथ गर्म किया जाता है, तब एक गैस निकलती है जो कि लाल लिटमस को नीला करता है।  
 (iii) जलीय विलयन, डाइमिथाइल ग्लाइऑक्साइड के क्षारीय विलयन के साथ लाल अवक्षेप बनाता है।  
 (iv) जल मिश्रण को KOH विलयन के साथ गर्म किया जाता है तथा जब उत्पन्न गैस को K<sub>2</sub>Hgl<sub>4</sub> के क्षारीय विलयन में प्रवाहित करने पर भूरा अवक्षेप देता है।
17. (i) एक लवण (B) के उदासीन विलयन में से H<sub>2</sub>S प्रवाहित करने पर यौगिक (A) का पीले रंग का अवक्षेप प्राप्त होता है।  
 (ii) (A), गर्म तनु HNO<sub>3</sub> विलेयशील है। लेकिन पीले अमोनिया सल्फाइड में अघुलनशील है।  
 (iii) (B) का विलयन NH<sub>3</sub> कम मात्रा के साथ उपचारित करने पर, सफेद अवक्षेप बनाता है जो कि इसकी अधिकता में घुलनशील है। तथा यौगिक (C) बनाता है।  
 (iv) (B) का विलयन KCN की कम मात्रा के साथ सफेद अवक्षेप देता है। जोकि इस अभिकर्मक की अधिकता में यौगिक बनाने के कारण घुलनशील है।  
 (v) (D) का विलयन H<sub>2</sub>S से उपचारित करने पर (A) देता है।  
 (vi) यौगिक (B) का विलयन तनु HCl में BaCl<sub>2</sub> विलयन के साथ उपचारित करने पर यौगिक (E) का सफेद अवक्षेप देता है। जो कि सांद्र HNO<sub>3</sub> में अविलेय है।
18. (i) यौगिक (A) का जलीय विलयन लिटमस के प्रति अम्लीय है। तथा (A) लगभग 300°C ताप पर पिघलता है।  
 (ii) (A) NH<sub>4</sub>SCN की अधिकता से उपचारित करने पर लाल रंग का यौगिक (B) बनाता है तथा K<sub>4</sub>Fe(CN)<sub>6</sub> से अभिकृत कराने पर नीले रंग का यौगिक (C) देता है।  
 (iii) (A) K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> के आधिक्य में सांद्र H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> की उपस्थिति में गर्म करने पर यौगिक (D) की गहरी लाल वाष्प देता है।  
 (iv) (D) की वाष्प को NaOH विलयन से प्रवाहित करके, एसिटिक अम्ल तथा लेडएसीटेट का विलयन मिलाने पर यौगिक (E) की पीला अवक्षेप प्राप्त होता है।  
 (A) से (E) तक पहचानों तथा पद (i) से (iv) तक आने वाली अभिक्रियों की रासायनिक समीकरण लिखिये।
19. (i) एक नीले रंग का यौगिक (A) गर्म करने पर दो उत्पाद (B) तथा (C) बनाते हैं।  
 (ii) गर्म (B) में से हाइड्रोजन गैस प्रवाहित करने पर धातु (D) निक्षेपित हो जाती है।  
 (iii) HCl में यौगिक (B) का विलयन, Fe(CN)<sub>6</sub> से उपचारित करने पर चौकलेटी भूरे रंग के यौगिक का अवक्षेप देता है।  
 (iv) यौगिक (C) चूने के पानी को दुधिया कर देता है जो कि (C) के लगातार प्रवाह से विलिन हो जाता है तथा यौगिक (F) बनता है।  
 (A) से (F) पहचानिये तथा (i) से (iv) पद की रासायनिक अभिक्रियाओं को लिखिये।
20. (i) NH<sub>4</sub>OH में एक यौगिक (A) के विलयन में H<sub>2</sub>S गैस को प्रवाहित कराने पर काले रंग का यौगिक (B) प्राप्त होता है।  
 (ii) (B), HCl तथा पोटेशियम क्लोरेट के साथ उपचारित करने पर (A) देता है।  
 (iii) (A) को KCN के साथ उपचारित कराने पर हल्का-गुलाबी रंग का अवक्षेप प्राप्त हाता है। जो कि इस अभिकर्मक की अधिकता में घुल जाता है तथा (C) यौगिक बनाता है।  
 (iv) जब इसके जलीय विलयन को NaHCO<sub>3</sub> के आधिक्य के साथ उपचारित किया जाता है। फिर ब्रोमीन जल के साथ कुछ समय तक हिलाने तथा ठण्डा कराने पर, एक हरे रंग का यौगिक (E) बनता है। गर्म करने पर कोई परिवर्तन प्रेक्षित नहीं होता है।  
 (A) से (E) तक पहचानिये तथा रासायनिक समीकरण दीजिये।

PART - II : OBJECTIVE QUESTIONS

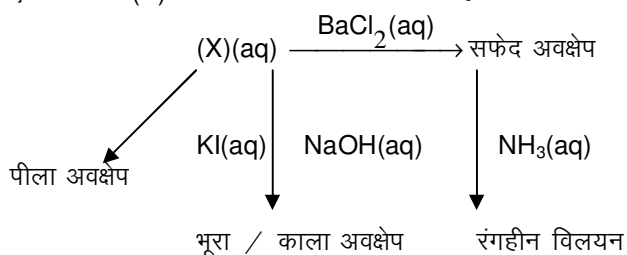
इस अवक्षेप को  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  के साथ  
 चारकोल पर संगलित करते हैं।  
 तथा विलेय पदार्थ को जल के  
 साथ बाहर निकालते हैं।



गैस 'G' निम्न में से कौनसे गुण प्रदर्शित करेगी—

- (A) लेड एसिडेट फिल्टर पेपर को काला करेगी।  
 (B) अम्लीकृत  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  फिल्टर पेपर को हरा करेगी।  
 (C) यह सोडियम नाइट्रोप्रुसाइड के साथ पहले से सोडियम हाइड्रोक्साइड के साथ बने क्षारीय नम फिल्टर पेपर पर जामुनी रंग देता है।  
 (D) उपरोक्त सभी
2. एक पदार्थ तनु  $\text{H}_2\text{SO}_4$  से क्रिया कर रंगहीन गैस मुक्त करता है, जो कि (i) बेरायटा जल में धुंधलापन तथा (ii) अम्लीकृत डाईक्रोमेट विलयन को हरा कर देती है। यह अभिक्रिया निम्न की उपस्थिति प्रदर्शित करती है  
 (A)  $\text{CO}_3^{2-}$  (B)  $\text{S}^{2-}$  (C)  $\text{SO}_3^{2-}$  (D)  $\text{NO}_2^-$
3. एक अकार्बनिक यौगिक 'A' तनु  $\text{HCl}$  में घोला गया व गर्म किया गया है। गैस 'B' उत्पन्न होती है। जब फिल्टर पत्र को पोटेशियम आयोडेट के साथ नम किया तथा गैस के सम्पर्क के स्टार्च विलयन लाए तो यह नीला हो गया। गैस 'B' व यौगिक 'A' है—  
 (A)  $\text{SO}_2$  व  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  (B)  $\text{SO}_3$  व  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  (C)  $\text{H}_2\text{S}$  व  $\text{Na}_2\text{S}$  (D)  $\text{H}_2\text{S}$  व  $\text{Na}_2\text{SO}_3$
4. नाइट्रेट ( $\text{NO}_3^-$ ) के वलय परीक्षण में नाइट्राइट ( $\text{NO}_2^-$ ) बाधा उत्पन्न करता है नाइट्राइट को निष्कासित करने के लिए निम्न में से किन अभिकर्मकों को प्रयुक्त किया जाता है।  
 I :  $\text{NH}_4\text{Cl}$  (ठोस) II :  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$  (यूरिया)  
 III :  $\text{NH}_2\text{SO}_3\text{H}$  (सल्फेनिक अम्ल) IV : जिंक / सोडियम हाइड्रोक्साइड  
 (A) I, II (B) I, II, IV (C) I, II, III (D) II, III, IV
5. निम्न अभिक्रिया को मानकर ; नाइट्राइट + एसीटिक अम्ल + थायो यूरिया  $\longrightarrow \text{N}_2 \uparrow + \text{SCN}^- + 2\text{H}_2\text{O}$ . उपरोक्त अभिक्रिया में बनने वाले उत्पाद का परीक्षण किसके द्वारा किया जा सकता है।  
 (A)  $\text{FeCl}_3$  / तनु  $\text{HCl}$  जब लाल रक्त रंग आता है। (B)  $\text{FeCl}_3$  / तनु  $\text{HCl}$ , जब नीला रंग आता है।  
 (C)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  /  $\text{HCl}$  जब हरा रंग आता है। (D)  $\text{KMnO}_4$  /  $\text{HCl}$  जब रंगहीन विलयन बनता है।
6. निम्न में से कौन  $\text{Fe}(\text{II})$  आयनों के साथ संयुक्त होकर भूरा संकुल बनाता है —  
 (A)  $\text{N}_2\text{O}$  (B)  $\text{NO}^+$  (C)  $\text{N}_2\text{O}_3$  (D)  $\text{N}_2\text{O}_4$
7.  $\text{AgCl}$  का श्वेत अवक्षेप स्लेटी या काला हो जाता है जब :  
 (A)  $\text{Na}_3\text{AsO}_4$  के साथ क्रिया कर (B) सूर्य के प्रकाश में रखने पर  
 (C)  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  के साथ क्रिया कर (D)  $\text{HCl}$  के साथ क्रिया कर
8. दो रंगहीन पदार्थों का एक मिश्रण जल में घोला जाता है जब गैसीय  $\text{Cl}_2$  इस विलयन में से प्रवाहित की जाती है जो कि  $\text{CCl}_4$  की सूक्ष्म मात्रा रखती है तो कार्बनिक परत में बैंगनी रंग उत्पन्न हो जाता है। मूल विलयन में  $\text{BaCl}_2$  मिलाने पर एक श्वेत अवक्षेप देता है तो मिश्रण रखता है :  
 (A)  $\text{NaNO}_3$  तथा  $\text{AlCl}_3$  (B)  $\text{NaBr}$  तथा  $\text{KCl}$  (C)  $\text{MgI}_2$  तथा  $\text{MgSO}_4$  (D)  $\text{BaSO}_4$  तथा  $\text{PbCl}_2$
9.  $\text{K}_2[\text{HI}_4]$  निम्न आयन / समूह की पहचान करता है—  
 (A)  $\text{NH}_2$  (B)  $\text{NO}$  (C)  $\text{NH}_4^+$  (D)  $\text{Cl}^-$
10. एक सफेद क्रिस्टलीय ठोस (A) ने कॉस्टिक सोडा विलयन के साथ उबालने पर गैस (B) उत्पन्न की, जिसे पोटेशियम मरक्यूरिक आयोडेट के क्षारीय विलयन में से गुजारने पर भूरा प्राप्त हुआ। पदार्थ (A) में गर्म करने पर गैस (X) उत्पन्न की, जिसमें जलती हुई तीली की लौ को और तेज कर दिया, लेकिन नाइट्रिक ऑक्साइड के साथ भूरे धूम्र उत्पन्न नहीं किए। यह गैस है—  
 (A)  $\text{H}_2\text{S}$  (B)  $\text{NH}_3$  (C)  $\text{HCl}$  (D)  $\text{CO}_2$

11. 'A', तनु HCl डालने पर सफेद अवक्षेप उत्पन्न करता है। यह अवक्षेप जलीय  $\text{NH}_3$  डालने पर 'B' के निर्माण के कारण काला हो जाता है। 'B' एक्वा-रेजिया में विलेय होता है। 'A' व 'B' है—  
 (A)  $\text{Hg}^{2+}$  तथा  $\text{HgCl}_2$  (B)  $\text{Hg}_2^{2+}$ ,  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$   
 (C)  $\text{Hg}^{2+}$ ,  $\text{Hg}(\text{NH}_2)\text{Cl} + \text{Hg}$  (D)  $\text{Hg}_2^{2+}$ ,  $\text{Hg}(\text{NH}_2)\text{Cl} + \text{Hg}$
12. एक सफेद क्रिस्टलीय पदार्थ जल में विलेय होता है। इस विलयन से  $\text{H}_2\text{S}$  प्रवाहित करने पर, एक काला अवक्षेप प्राप्त होता है। काला अवक्षेप गर्म  $\text{HNO}_2$  में पूर्णतः विलेय हो जाता है। सानद्र  $\text{H}_2\text{SO}_4$  की कुछ बूंदें डालने पर एक सफेद अवक्षेप प्राप्त होता है। यह अवक्षेप निम्न का है—  
 (A)  $\text{BaSO}_4$  (B)  $\text{SrSO}_4$  (C)  $\text{PbSO}_4$  (D)  $\text{CdSO}_4$
13. एक यौगिक (X) निम्न तरीकों से क्रिया करता है—



यौगिक (X) होगा—

- (A)  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  (B)  $\text{CaCrO}_4$  (C)  $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$  (D)  $\text{AgNO}_3$
14. कॉपर का काला अवक्षेप किसमें विलेय है।  
 (A) KCN विलयन (B) सोडियम सल्फाइड विलयन  
 (C) सोडियम हाइड्रॉक्साइड (D) तनु (M) सल्फ्यूरिक अम्ल के साथ गर्म करने पर
15. निम्न में से किसका जलीय विलयन डालने पर  $\text{Cu}^{2+}$  आयन  $\text{Cu}^+$  में अपचयित हो जायेंगे ?  
 (A) KF (B) KCl (C) KI (D) KOH
16. जल के अधिक आयतन में जब बिस्मिथ क्लोराइड को डाला जाता है तो श्वेत अवक्षेप बनता है वह है—  
 (A)  $\text{BiO.OH}$  (B)  $\text{Bi}_2\text{O}_3$  (C)  $\text{BiOCl}$  (D)  $\text{Bi}(\text{OH})_3$
17. निम्न आयनों के युग्मों में से किसे तनु HCl में  $\text{H}_2\text{S}$  द्वारा पृथक नहीं किया जा सकता है ?  
 (A)  $\text{Bi}^{3+}$ ,  $\text{Sn}^{4+}$  (B)  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Hg}^{2+}$  (C)  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$  (D)  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$
18. कभी-कभी II समूह के मूलकों की अनुपस्थिति में भी  $\text{H}_2\text{S}$  गैस प्रवाहित करने पर पीला धुंधलापन उत्पन्न हो जाता है। इसका कारण है—  
 (A) मिश्रण में सल्फर अशुद्धि के रूप में उपस्थित है।  
 (B) IV समूह के मूलक सल्फाइडों के रूप में अवक्षेपित होते हैं।  
 (C) कुछ अम्लीय मूलकों द्वारा  $\text{H}_2\text{S}$  गैस का ऑक्सीकरण होता है।  
 (D) III समूह के मूलक हाइड्रॉक्साइडों के रूप में अवक्षेपित होते हैं।
19. अभिकर्मक  $\text{NH}_4\text{Cl}$  व जलीय  $\text{NH}_3$  निम्न में से किसे अवक्षेपित करेंगे।  
 (A)  $\text{Ca}^{2+}$  (B)  $\text{Al}^{3+}$  (C)  $\text{Mg}^{2+}$  (D)  $\text{Zn}^{2+}$
20. गुणात्मक विश्लेषण में आयरन समूह के अवक्षेपण के लिए, अमोनियम हाइड्रॉक्साइड डालने से पहले अमोनियम क्लोराइड डाला है—  
 (A)  $\text{OH}^-$  आयनों की सांद्रता कम करने के लिए (B) फॉस्फेट आयानो द्वारा उत्पन्न बाधा दूर करने के लिए।  
 (C)  $\text{Cl}^-$  आयनों की सांद्रता बढ़ाने के लिए (D)  $\text{NH}_4^+$  आयनों की सांद्रता बढ़ाने के लिए
21. निम्न में से किसे  $\text{NH}_4\text{Cl}$  के स्थान पर III समूह मूलकों की पहचान के लिए प्रयोग किया जा सकता है ?  
 (A)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  (B)  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  (C)  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  (D)  $\text{NaCl}$ .
22. निम्न में से कौनसा सत्य है :  
 (A)  $\text{AgCl}(\text{s}) + \text{Na}_3\text{AsO}_3 \longrightarrow$  रंगहीन विलयन  
 (B)  $\text{FeCl}_3(\text{aq}) + \text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$  (आधिक्य)  $\longrightarrow$  नीला अवक्षेप  
 (C)  $\text{FeCl}_3(\text{aq}) + \text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}_2}$  नीला अवक्षेप  
 (D)  $\text{CuSO}_4(\text{aq}) + \text{KCN}$  (आधिक्य)  $\longrightarrow$  नीले रंग का विलयन

23.  $K_4[Fe(CN)_6]$  के साथ  $Fe^{2+}$  प्रुशन ब्लू रंग नहीं देता है लेकिन जब यह (X) के साथ अभिक्रिया करता है तो प्रुशन ब्लू रंग आता है (X) होता है।  
 (A)  $MnO_4^-/H^+$  (B)  $H_2SO_4$  (C)  $NH_3$  (D) सभी सही
24. जब  $CO_2$  चूने के पानी से प्रवाहित की जाती है, तब यह पहले दुधिया हो जाता है तथा फिर यह रंगहीन हो जाता है। गंदलापन पुनः उत्पन्न होता है यदि :  
 (A)  $MgCl_2$  का विलयन मिलाया जाता है। (B) अधिक  $CO_2$  बुलबुलित की जाती है।  
 (C) अम्लीय विलयन जोड़ा जाता है। (D) ताजा बने चूने के पानी को मिलाया जाता है।
25. निम्न में से कौनसा यौगिक  $NaOH$  व  $Na_2O_2$  के साथ क्रिया करके पीला रंग उत्पन्न करता है ?  
 (A)  $Cr(OH)_2$  (B)  $Zn(OH)_2$  (C)  $Al(OH)_3$  (D) इनमें से कोई नहीं
26. निम्न में से कौनसा धनायन क्षारीय विलयन में डाईमथिलग्लाइऑक्साइम (DMG) के साथ लाल रंग का अवक्षेप देता है।  
 (A)  $Zn^{+2}$  (B)  $Ni^{+2}$  (C)  $Fe^{2+}$  (D) (A) तथा (C) दोनों
27. एक निलम्बन (suspension) अविलेय पदार्थ  $ZnS$ ,  $MnS$ ,  $HgS$ ,  $Ag_2S$  तथा  $FeS$  रखता है जिसे  $2N HCl$  के साथ अभिकृत कर छानने पर छनित्र में निम्न में से कौनसा उपयुक्त मात्रा में उपस्थित होता है।  
 (A) जिंक तथा मर्करी (B) सिल्वर तथा आयरन (C) मैग्नीज तथा मर्करी (D) जिंक, मैग्नीज तथा आयरन
28. एक जलीय विलय में  $Al^{3+}$  और  $Zn^{2+}$  दोनों उपस्थित हैं। इस विलयन में  $NH_4OH$  को आधिक्य में डालने पर  
 (A) केवल  $Al(OH)_3$  अवक्षेपित होगा। (B) केवल  $Zn(OH)_2$  अवक्षेपित होगा।  
 (C) दोनों अवक्षेपित होंगे (D) कोई अवक्षेप नहीं बनेगा
29. एक धातु M व इसका यौगिक अभिक्रियाओं के अनुक्रम में निम्न प्रेक्षण योग्य परिवर्तन दर्शाता है—  

$$M \xrightarrow[HNO_3]{\text{बहुत तनु}} \left[ \begin{array}{l} \text{रंगहीन विलयन तथा कोई} \\ \text{गैस नहीं निकलती है} \end{array} \right] \xrightarrow[NaOH]{\text{जलीय}} \left[ \begin{array}{l} \text{सफेद} \\ \text{अवक्षेप} \end{array} \right] \xrightarrow[NaOH(aq)]{\text{आधिक्य}} \left[ \begin{array}{l} \text{रंगहीन} \\ \text{विलयन} \end{array} \right] \xrightarrow{H_2S/OH^-} \left[ \begin{array}{l} \text{सफेद} \\ \text{अवक्षेप} \end{array} \right]$$
  
 धातु (M) हो सकता है।  
 (A) Mg (B) Pb (C) Zn (D) Sn
30. V समूह में कार्बोनेट को अवक्षेपित करने के लिए  $(NH_4)_2CO_3$  डाला जाता है। हम  $Na_2CO_3$  नहीं डालते हैं क्योंकि—  
 (A)  $CaCO_3$ ,  $Na_2CO_3$  में विलेय है। (B)  $Na_2CO_3$ , V समूह कार्बोनेटों की विलेयता बढ़ता है।  
 (C)  $MbCO_3$ , V समूह में अवक्षेपित हो जाएगा। (D) कोई नहीं
31. एक धातु लवण का विलयन एसिटिक अम्ल में पोटेशियम क्रोमेट के साथ पीला अवक्षेप, तनु  $H_2SO_4$  के साथ सफेद अवक्षेप देता है परन्तु सोडियम क्लोराइड या आयोडाइड के साथ कोई अवक्षेप नहीं देता है, यह है।  
 (A) लेड कार्बोनेट (B) क्षारीय लेड कार्बोनेट (C) बेरियम कार्बोनेट (D) स्ट्रॉन्शियम कार्बोनेट
32. V वर्ग में Mg अवक्षेपित नहीं होता है क्योंकि—  
 (A)  $MgCO_3$  जल में विलेय है (B)  $MgCO_3$  का Ksp अत्यधिक है।  
 (C)  $MgCO_3$ ;  $NH_4OH$  में विलेय है (D) कोई नहीं

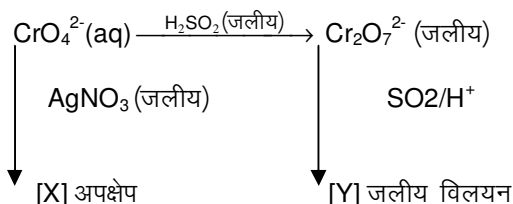
### एक से अधिक सही उत्तर

33.  $Cu^{2+}$  आयन निम्न में साथ सफेद अवक्षेप देता है।  
 (A) KI विलयन के आधिक्य के साथ (B) पोटेशियम थायोसायनेट विलयन के साथ  
 (C) KCN विलयन के आधिक्य के साथ (D) पोटेशियम हाइड्रोक्साइड विलयन के साथ
34. निम्न में से कौनसा/कौनसे कथन सत्य है ?  
 (A)  $Ag^+$  आयन, सान्द्रित  $HCl$  के साथ सफेद अवक्षेप नहीं देता है।  
 (B)  $Cu^{2+}$  आयन सफेद अवक्षेप देता है जब KCN विलयन की अल्प मात्रा को मिलाया जाए।  
 (C)  $Hg^{2+}$  आयन कोबाल्ट एसीटेट तथा अमोनियम थायोसायनेट के साथ गहरा पीला अवक्षेप देता है।  
 (D)  $BiI_3$  का काला अवक्षेप नारंगी हो जाता है जब इसे जल के साथ गर्म किया जाता है।
35. निम्न में से किसका उपयोग करके  $Na_2SO_4$  तथा  $Na_2S$  में अंतर किया जा सकता है।  
 (A) सान्द्र  $H_2SO_4$  (B) एकीकृत  $KMnO_4$  विलयन  
 (C) सोडियम नाइट्रोप्रुसाइड विलयन (D) केडमियम एसीटेट विलयन



36. KI विलयन निम्न में से किसके लिए अभिकर्मक है।  
 (A)  $Hg^{2+}$  (B)  $Pb^{2+}$  (C)  $Ag^+$  (D)  $Cu^{2+}$
37. काले सल्फाइड किसके द्वारा बनाया जाता है।  
 (A)  $Cu^{2+}$  (B)  $Sb^{3+}$  (C)  $Pb^{2+}$  (D)  $Bi^{3+}$
38. II B वर्ग में क्षारीय मूलकों का पीला अवक्षेप निम्न द्वारा दिया जाता है।  
 (A)  $As^{3+}$  (B)  $Sb^{3+}$  (C)  $Sn^{4+}$  (D)  $Sn^{2+}$
39. बोरेक्स (सुहागा) मनका परीक्षण निम्न द्वारा दिया जाता है।  
 (A)  $Co^{2+}$  (B)  $Zn^{2+}$  (C)  $Cu^{2+}$  (D)  $Ni^{2+}$
40. लाल भूरी गैसी प्राप्त होती है जब निम्न की अभिक्रिया सान्द्र  $H_2SO_4$  के साथ करायी जाती है।  
 (A)  $Br^-$  (B)  $NO_3^-$  (C)  $SO_3^{2-}$  (D)  $I^-$
41.  $NH_4OH$  निम्न में से किसे पूर्णरूप या आंशिक रूप से घोलता है।  
 (A)  $AgCl$  (B)  $AgBr$  (C)  $PbSO_4$  (D)  $AgI$
42. निम्न में से कौनसा या कौनसे कथन सही है।  
 (A)  $Fe^{3+}$  आयन क्षारीय माध्यम में डाइमैथिल ग्लाइऑक्साइम के साथ लाल अवक्षेप देता है।  
 (B)  $Cu^{2+}$  आयन KI के आधिक्य के साथ गन्दला सफेद अवक्षेप देता है जोकि हाइपोविलयन मिलाने पर सफेद हो जाता है।  
 (C) मरम्यूरस नाइट्रेट से भीगा फिल्टर पत्र अमोनिया गैस के सम्पर्क में आने पर काला हो जाता है।  
 (D)  $Ag^{2+}$ ;  $BaBr_2$  के साथ श्वेत अवक्षेप देता है।
43. निम्न में से कौनसा/कौनसे यौगिक जलीय सोडियम हाइड्रोक्साइड के आधिक्य में अविलेय है।  
 (A)  $ZnCl_2$  (B)  $CdCl_2$  (C)  $AlCl_3$  (D)  $MnCl_2$
44. अमोनियम मोलिब्डेट परीक्षण किसके परीक्षण में प्रयुक्त होता है।  
 (A)  $PO_3^{3-}$  (B)  $Mg^{2+}$  (C)  $As^{3+}$  (D)  $CH_3COO^-$
45. निम्न में से कौनसा/कौनसे कथन सही है—  
 (A) टाइटन येलो विलयन  $Mg^{+2}$  आयन रखने वाले उदासीन विलयन के साथ लाल रंग देता है।  
 (B) नाइट्राइट का विलयन सल्फेमिक अम्ल के द्वारा वियोजित हो जाता है।  
 (C)  $Fe^{2+}$  आयन  $[Fe(CN)_6]^{3-}$  आयन विलयन के साथ भूरे रंग का अवक्षेप देते है।  
 (D)  $Cr(OH)_3$  का हरा अवक्षेप  $Na_2O_2$  में विलय है।
46. पोटेशियम फ़ैरोसायनाइड के लिए निम्न में से कौनसा या कौनसे कथन सही है।  
 (A) यह  $Cu^{2+}$  आयन के साथ भूरा अवक्षेप देता है।  
 (B) यह  $Ca^{2+}$  आयन के साथ मिश्रित लवण का सफेद अवक्षेप देता है।  
 (C) यह आधिक्य में  $Zn^{2+}$  के साथ नीला सफेद अवक्षेप देता है।  
 (D) यह  $Fe^{3+}$  के साथ गहरा लाल रंग विकसित करता है।
47.  $CoCl_2 + KNO_2 + H_3COOH \longrightarrow [X] + H_2O + KCl + CH_3COOK + NO$   
 (असंतुलित समीकरण)  
 (A) X जल में अविलय, एक पीला क्रिस्टलीय ठोस है।  
 (B) X एक हरे रंग का यौगिक है जो कि किनमैन ग्रीन के नाम से जाना जाता है।  
 (C) X का IUPAC नाम पोटेशियम हैक्सा नाइट्रो -N- कोबाल्टेट (II) है।  
 (D) यौगिक X आंतरिक कक्षक संकुल है।

48. माना कोई अभिक्रिया निम्न है :



निम्न में से कौनसा/कौनसे कथन सत्य है ?

- (A) [X] पीले रंग का अवक्षेप है।  
 (B) [X] अमोनिया विलयन में विलेय है।  
 (C) [Y] सोडिरुम हाइड्रोक्साइड विलयन के आधिक्य के साथ हरे रंग का विलयन देता है।  
 (D)  $Cr_2O_7^{2-}$  का [Y] में परिवर्तन उपापचय अभिक्रिया है।

## Exercise # 3

### PART - I : MATCH THE COLUMN

1. विभिन्न धनायनों के विश्लेषण से प्राप्त यौगिकों (अणुसूत्र) को उनके अवक्षेपों के रंग से सुमेलित करो।
- |                             |                       |
|-----------------------------|-----------------------|
| स्तम्भ -I                   | स्तम्भ -II            |
| (A) श्वेत क्रिस्टीय अवक्षेप | (p) $K_3[Co(NO_2)_6]$ |
| (B) लाल भूरा अवक्षेप        | (q) $Cr(OH)_3$        |
| (C) पीला अवक्षेप            | (r) $Fe(OH)_3$        |
| (D) हरा अवक्षेप             | (s) $PbCl_2$          |
2. 

स्तम्भ -I	स्तम्भ -II
(A) $Fe^{3+}$ , $Zn^{2+}$ तथा $Cu^{2+}$ को निम्न द्वारा विभेदित किया जाता है।	(p) KI विलयन
(B) $PbS$ , $CuS$ तथा $CdS$ निम्न में धुलते हैं।	(q) क्षारीय $Na_2SnO_2$ विलयन
(C) $Pb^{2+}$ निम्न के साथ पीला अवक्षेप देते हैं।	(r) 50% $HNO_3$
(D) $Bi^{3+}$ निम्न के साथ एक काला अवक्षेप देते हैं।	(s) $K_2CrO_4$ विलयन
(e) $[Ag(NH_3)_2]Cl$ निम्न के साथ काला अवक्षेप देते हैं।	(t) जलीय $NH_3$
3. 

स्तम्भ -I	स्तम्भ -II
(A) $2NiS + 2HNO_3 + 6HCl$ - शुष्कता तक वाष्पन	(p) काला अवक्षेप तथा हरी नीली ज्वाला देता है।
(B) $CoCl_2 + 4NH_4 CNS +$ एमाइल एल्कोहॉल - हिलाकार स्थिर रखना	(q) कार्बनिक परत में नीला रंग
(C) $CuCl_2 + NaOH$ - प्रबल रूप से गम।	(r) श्वेत अवक्षेप सान्द्र $HNO_3$ तथा $HCl$ में अविलेय
(D) $Sr(CH_3COO)_2 + (NH_4)_2 C_2O_4$ - मिश्रण	(s) पीला अवशिष्ट जल में हरे में परिवर्तित हो जाता है।
(E) $H_2SO_4 + BaCl_2$ - मिश्रण	(t) $NaOH$ में विलेय पीला अवक्षेप
(F) $Na_2CrO_4 + (CH_3OO)_2 Pb$ - मिश्रण	(u) सुर्ख / लाल अवक्षेप
(G) $HgCl_2 + KI$ (आधिक्य में नहीं) - मिश्रण	(v) श्वेत अवक्षेप तथा क्रिमसॉन लाल ज्वाला देता है।

### PART - I : COMPREHENSION

#### अनुच्छेद # 1

एक कैमिस्ट कप बोर्ड (cupboard) को खोलता है, तो जल विलयन युक्त चार बोतल प्राप्त करता है, जिसमें से प्रत्येक अंकित मान से कम हो जाता है। बोतल 1,2,3 रंगहीन विलयन रखता है, जबकि बोतल 4 एक नीला विलयन रखता है। बोतल पर अंकित की कम बोर्ड के फर्श पर बिखरा हुआ रखा गया। वे निम्न थे :

कॉपर (II) सल्फेट	हाइड्रोक्लोरिक अम्ल
लेड नाइट्रेट	सोडियम कार्बोनेट

बोतल के अवयवों के नमूने को युग्म में मिश्रित कर, कैमिस्टन ने निम्न प्रेक्षण किया :

बोतल 1 + बोतल 2	श्वेत अवक्षेप
बोतल 1 + बोतल 3	श्वेत अवक्षेप
बोतल 1 + बोतल 4	श्वेत अवक्षेप
बोतल 2 + बोतल 3	रंगहीन गैस निष्कासित होती है
बोतल 2 + बोतल 4	कोई दृष्टिगत नहीं होती है
बोतल 3 + बोतल 4	नीला अवक्षेप

1. बोतल 3 निम्न युक्त है :  
 (A) कॉपर (II) सल्फेट (B) हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (C) लेट नाइट्रेट (D) सोडियम कार्बोनेट
2. बोतल 1 तथा 4 में रखे लवण के लिये निम्न में से कौनसा कथन सत्य है।  
 (A) बोतल 4, KI विलयन के आधिक्य के साथ सफेद अवक्षेप देती है।  
 (B) बोतल 4,  $K_4[Fe(CN)_6]$  विलयन के साथ सफेद अवक्षेप देती है।  
 (C) बोतल 1 तथा 4 दोनों  $NaOH$  विलयन में आधिक्य के साथ अवक्षेप देता है।  
 (D) बोतल 1 सान्द्रित  $HCl$  विलयन के साथ सफेद अवक्षेप देता है।
3. निम्न में से कौनसी बोतल  $NH_3$  के साथ तीव्र गहरा नीला रंग देगी ?

4. निम्न में से कौनसी बोटल, बोटल 1 के साथ सफेद अवक्षेप देती है।  
 (A) बोटल 1 (B) बोटल 2 (C) बोटल 3 (D) बोटल 4  
 (A) बोटल 2 (B) बोटल 3 (C) बोटल 4 (D) उपरोक्त सभी

**अनुच्छेद # 2**

'A' का जलीय विलयन  $\xrightarrow{H_2S(g)}$  काला अवक्षेप 'B' 50%  $HNO_3$  में विलेय होकर 'C', देता है।

↓  
 $NH_3$  विलयन

काला अवक्षेप  $HCl$  में विलेय है।  
 लेकिन जल के साथ तनु करने पर  
 दोबारा सफेद अवक्षेप 'E' प्राप्त होता है।

↓  
 क्षारीय  $Na_2SnO_2$

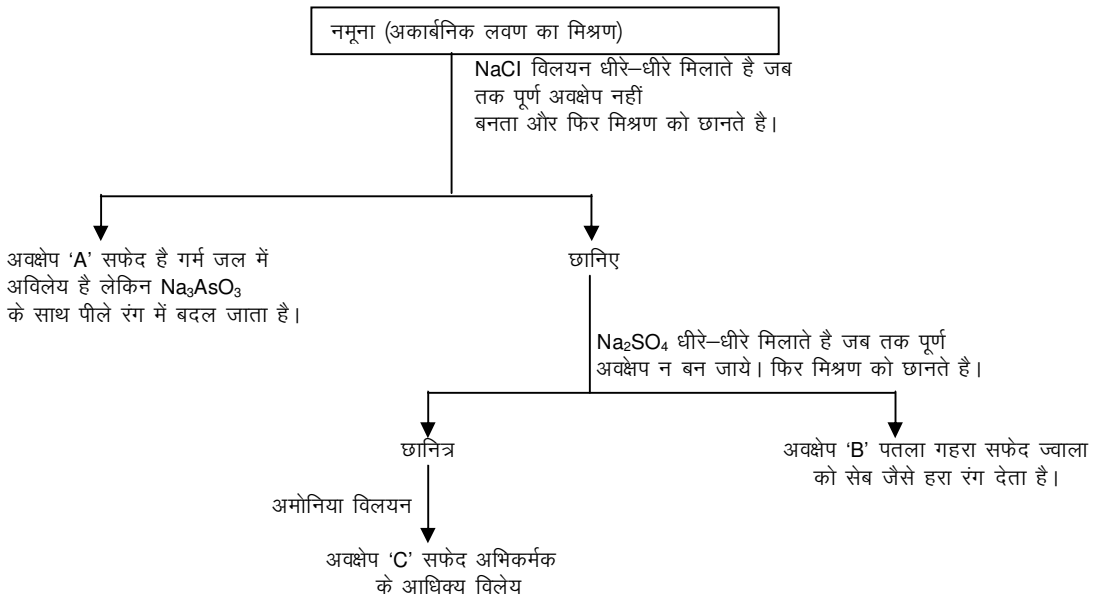
'D' काला अवक्षेप

अब लवण 'A' को ठोस  $K_2Cr_2O_7$  तथा सन्द्रित  $H_2SO_4$  के साथ गर्म करने पर गहरी लाल वाष्प बनती है जो सोडियम हाइड्रोक्साइड विलयन के विलेय होकर एक पीला विलयन बनाती है। यह विलयन  $Ba(NO_3)_2$  विलयन के साथ पीला अवक्षेप देता है।

5. 'A', के अम्लीकृत विलयन को  $KI$  से उपचारित करने पर काला अवक्षेप 'F' प्राप्त होता है। जो अभिकर्मक के आधिक्य के साथ घुलकर यौगिक 'G' देता है। 'G' का रासायनिक संगठन है।  
 (A)  $[HgI_4]^{2-}$  (B)  $[Pb_4]^{2-}$  (C)  $[BiI_4]^-$  (D) इनमें से कोई नहीं
6. काले अवक्षेप 'F' को जल के साथ गर्म करने पर उत्पाद बनेगा।  
 (A)  $Hg(OH)_2$  (B)  $BiOI$  (C)  $BiO.OH$  (D)  $CuO.OH$
7. निम्न में से कौनसा कथन गलत है।  
 (A) काला अवक्षेप 'D' विस्मथ का है। (B) काला अवक्षेप 'D'  $Hg$  का है  $+Hg(NH_2)NO_3$ .  
 (C) सफेद अवक्षेप 'E'  $BiOCl$  का है। (D) A और C दोनों
8. सही कथन को चुनो  
 (A) 'A' का जलीय विलयन  $AgNO_3$  विलयन के साथ क्रिया कर श्वेत अवक्षेप देता है जिसे सोडियम अर्सिनेट के साथ उपचारित करने पर पीले रंग में बदल जाता है।  
 (B) गर्म करने पर सफेद अवक्षेप 'E' पीले में बदल जाता है।  
 (C) (A) तथा (B) दोनों (D) इनमें से कोई नहीं।

**अनुच्छेद # 3**

तीन धनायन रखने वाले रंगहीन विलयन का एक नमूने विद्यार्थी को दिया और कहा गया धनायनों को पहचानो। विद्यार्थी ने अभिक्रिया की नीचे दी गई निकाली



9. अवक्षेप 'A', 'B' तथा 'C' क्रमशः है :  
 (A)  $Al(OH)_3$ ,  $BaSO_4$  तथा  $AgCl$  (B)  $AgCl$ ,  $BaSO_4$  तथा  $Zn(OH)_2$

(C) AgCl, ZnSO<sub>4</sub> तथा Ca(OH)<sub>2</sub>

(D) ZnCl<sub>2</sub>, BaSO<sub>4</sub> तथा Al(OH)<sub>3</sub>

10. NH<sub>3</sub> (जलीय) को मिलाने पर निम्न घुलनशील होगा :  
 (A) अवक्षेप 'A' (B) अवक्षेप 'B' (C) अवक्षेप 'C' (D) इनमें से कोई नहीं
11. निम्न में से कौनसा कथन सत्य है ?  
 (A) अवक्षेप 'C' राइमन हीरा परीक्षण देता है।  
 (B) अवक्षेप 'B' गर्म करने पर सान्द्र H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> में अल्प विलेय है।  
 (C) अवक्षेप (A) अमोनिया विलयन में विलेय होकर तनु HNO<sub>3</sub> के साथ काला अवक्षेप देता है।  
 (D) ये सभी

### PART - III : ASSERTION / REASON

**निर्देश :** प्रत्येक प्रश्न में दो कथन दिये गये हैं। एक कथन (A) और कारण (R) सही उत्तर चुनिये।

- (A) यदि दोनों कथन तथा सत्य हैं। तथा कारण, कथन की सही व्याख्या करता है।  
 (B) यदि दोनों कारण तथा कथन सत्य हैं। परन्तु कारण कथन की सही व्याख्या नहीं करता है।  
 (C) यदि कथन सत्य है तथा कारण असत्य है।  
 (D) यदि कथन असत्य है परन्तु कारण सत्य है।  
 (E) यदि कथन तथा कारण दोनों असत्य हैं।

(a) ऋणायन :

- कथन :** बैराइट जल में CO<sub>2</sub> को प्रवाहित कराने पर गंदला दो जाता है। लेकिन अधिक CO<sub>2</sub> प्रवाहित कराने पर यह स्वच्छ विलयन बनाता है।  
**कारण :** कार्बोनेट, सिल्वर नाइट्रेट के साथ सफेद अवक्षेप देता है। अभिकर्मक का आधिक्य मिलाने पर अवक्षेप पीला या भूरा हो जाता है।
- कथन :** S<sup>2-</sup> आयन रखने वाला विलयन क्षारीय सोडियम नाइट्रोप्रुसाइड विलयन के साथ बैंगनी रंग देता है।  
**कारण :** सोडियम नाइट्रोप्रुसाइड एक संकुल यौगिक है तथा यह S<sup>2-</sup> गैस प्रवाहित कि जाती है।  
**कारण :** यह रिडॉक्स अभिक्रिया है।
- कथन :** अम्लीकृत K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> विलयन हरा हो जाता है जब इसमें SO<sub>2</sub> गैस प्रवाहित की जाती है।  
**कारण :** यह एक रिडॉक्स अभिक्रिया है।
- कथन :** सिल्वर सल्फाइड का सफेद क्रिस्टलीय अवक्षेप घुल जाता है, यदि सल्फाइड आयन आधिक्य में मिलाया जाता है।  
**कारण :** सल्फाइड आयन अम्लीय KMnO<sub>4</sub> विलयन के गुलाबी रंग को विरंजित कर देते हैं।

(b) धनायन :

- कथन :** नेस्लर्स अभिकर्मक, अमोनिया विलयन के साथ भूरा अवक्षेप देता है।  
**कारण :** NH<sub>4</sub>OH अमोनियम क्लोराइड की उपस्थिति Fe<sup>3+</sup> आयन के साथ लाल भूरा अवक्षेप देता है।
- कथन :** Pb<sup>2+</sup> आयन रखने वाले विलयन में यदि अधिक सान्द्र (6M) KI विलयन की जल आधिक्य में मिलाया जाता है जब कोई पीला अवक्षेप प्राप्त नहीं होता है।  
**कारण :** PbI<sub>2</sub> ↓ (पीला), तनु KI के आधिक्य में विलयशील नहीं है।
- कथन :** Cu<sup>2+</sup> तथा Cd<sup>2+</sup> आयन KCN विलयन के आधिक्य के साथ संकुल बनाता है।  
**कारण :** H<sub>2</sub>S गैस प्रवाहित करने पर स्थायी संकुल [Cu(CN)<sub>4</sub>]<sup>2-</sup> प्रभावित नहीं होता है।
- कथन :** Cu<sup>2+</sup> लवण ऑक्सीकारक ज्वाला में नीली मनका तथा अपचायक ज्वाला में लाल मनका बनाता है।  
**कारण :** Cu<sup>2+</sup> लवण, ऑक्सीकारक ज्वाला में, कॉपर मेटाबोरेट तथा अपचायक ज्वाला में कॉपर का निर्माण करता है।
- कारण :** BiCl<sub>3</sub> के सान्द्र HCl में विलयन को जब जल से तनु किया जाता है, तब सफेद अवक्षेप प्राप्त होता है।  
**कारण :** BiCl<sub>3</sub> अविलय BiO<sup>+</sup>Cl<sup>-</sup> बनाता है जब इसे जल की अधिक मात्रा से तनु किया जाता है।
- कारण :** बोरेक्स (सुहागा) मनका परीक्षण केवल रंगीन लवणों के लिए उपयुक्त है।  
**कारण :** बोरेक्स (सुहागा) मनका परीक्षण में रंगीन लवण विघटित होकर रंगीन धात्विक मेटाबोरेट देते हैं।

11. **कथन** : जल  $H_2S$  गैस को  $ZnCl_2$  आयन के क्षारीय विलयन में प्रवाहित किया जाता है।  $Zn^{2+}$  आयन सम्पूर्ण रूप में जिंक सल्फाइड के रूप में अवक्षेपित हो जाता है।  
**कारण** :  $ZnS$  कास्टिक सोडा विलयन में अविलय है लेकिन तनु  $HCl$  में विलय है।
12. **कथन** :  $Ni^{2+}$  आयन का आधिक्य रखने वाले मल विलयन  $KCN$  विलयन के साथ पीला रंगीन विलयन देता है।  
**कारण** :  $Ni^{2+}$  आयन का विलयन क्षारीय डाईमिथाइलग्लाइऑक्साइड विलयन के साथ लाल अवक्षेप देता है।
13. **कारण** :  $V$  समूह में क्षारीय मूलक  $NH_4OH$  की उपस्थिति में कार्बोनेट के रूप में अवक्षेपित होते हैं।  
**कारण** :  $NH_4OH$  क्षारीय विलयन की  $pH$  को बनाये रखते हैं।
14. **कथन** : स्ट्रॉन्शियम आयन के तनु विलयन में,  $CrO_4^{2-}$  आयन के साथ  $SrCrO_4$  का पीला अवक्षेप बनता है।  
**कारण** :  $SrCrO_4$  अवक्षेप जल में अल्प विलेय होता है। इसलिए जब अधिक मात्रा में जल को लिया जाता है तो कोई अवक्षेप प्राप्त नहीं होता है।
15. **कथन** : सोडियम हाइड्रॉक्साइड के आधिक्य में  $Mg(OH)_2$  का श्वेत अवक्षेप अविलेय होता है लेकिन अमोनियम लवण के विलयन में आसानी से विलेय है।  
**कारण** :  $Mg(OH)_2$  जल में बहुत अल्प विलेय है।
16. **कथन** :  $Ca^{2+}$  अमोनिया विलयन के साथ कोई अवक्षेप नहीं बनाते हैं।  
**कारण** :  $Ca^{2+}$  तनु  $H_2SO_4$  के साथ  $CaSO_4$  का श्वेत अवक्षेप देता है तथा यह अवक्षेप गर्म सान्द्रित  $H_2SO_4$  में अविलेय रहता है।
17. **कथन** : जिंक फॉस्फेट का श्वेत अवक्षेप अमोनिया में विलेय रहता है।  
**कारण** : अमोनिया के साथ जिंक फॉस्फेट एक विलेय संकुल बनाता है।
18. **कथन** :  $M$  सल्फ्यूरिक अम्ल के साथ पोटेशियम क्रोमेट के पीले विलयन को अम्लीकृत कीजिए। इसमें 1 mL एमाइल एल्कोहॉल मिलाइये तथा इसके पश्चात् 10% हाइड्रोजन परॉक्साइड के 1 mL को मिलाइये। इसे धीरे-धीरे से हिलाने के पश्चात् कार्बनिक परत नीले रंग में बदल जाती है।  
**कारण** : क्रोमियम पेन्टाऑक्साइड के निर्माण के कारण नीला रंग बनता है।

## PART - IV : TRUE / FALSE

### (a) ऋणायन :

1.  $CO_3^{2-}$ ,  $SO_3^{2-}$  के समान बेराइटा जल,  $Ba(OH)_2$  के साथ भी परीक्षण देता है।
2. सल्फर जो अम्ल मूलक युक्त होता है की पहचान के लिए समूह अभिकर्मक सोडियम नाइट्रोप्रुसाइड होता है।
3.  $NO_3^-$  द्वारा थायोयूरिया परीक्षण दिया जाता है लेकिन  $SO_3^{2-}$  द्वारा नहीं।
4.  $Ag_2SO_3$  तनु  $HNO_3$  में अविलेय रहता है।
5. सोडियम स्टेनाइट बिस्मिथ लवण विलयन के साथ अभिक्रिया करने पर एक काला अवक्षेप देता है।
6. नाइट्रोजन डाईऑक्साइड,  $(NO_2)$  फेरस सल्फेट विलयन अवशोषित होकर भूरे रंग में परिवर्तित हो जाती है।
- 7-  $AgCl$ ,  $HgCl_2$ , इत्यादि जैसे भारी धातु क्लोराइड परीक्षण नहीं देते हैं।
8. सिल्वर क्लोराइड का चमकीला पीला अवक्षेप सान्द्र अमोनिया विलयन में आंशिक रूप से विलेय तथा हाइपो विलयन में काफी विलेय है।
9.  $Cu^{2+}$  तथा  $KI$  विलयन की अभिक्रिया द्वारा उत्पन्न ट्राईआयोडाइड आयन ( $I_3^-$ ) आयन सोडियम थायोसल्फेट विलयन के आधिक्य में अपचयित नहीं होता है।
10. अमोनियत हाइड्रोजन सल्फेट को गर्म करने पर नाइट्रोजन, अमोनिया तथा सल्फाइड ऑक्साइड गैस देता है।
11. लेडसल्फेट, अमोनिया एसीटेट विलयन में विलेय है परन्तु बेरियम सल्फेट तनु  $HCl$  में अविलेय है।

### (b) धनायन :

12.  $HgS$  सोडियम सल्फाइड विलयन तथा अम्लराज दोनों घुलता है।
13. जब कॉपर नाइट्रेट के विलयन में  $H_2S$  गैस प्रवाहित की जाती है तो सफेद अवक्षेप प्राप्त है।
14.  $Cu(SCN)_2$  का काला अवक्षेप, सफेद अवक्षेप में परिवर्तन हो जाता है जब इसकी अभिक्रिया जल में  $SO_2$  के संतृप्त विलयन के साथ करायी जाती है।

15. समूह III के मूलकों के लिए समह अभिकर्मक NaOH है।
16.  $Fe^{3+}$  तथा  $Mg^{2+}$  आयन रखने वाले विलयन में  $Fe(OH)_3$  का चयनात्मक अवक्षेपण  $NH_4Cl$  की उपस्थिति में जलीय अमोनिया द्वारा किया जाता है।
17.  $H_2O_2$  क्षारीय टेट्राहाइड्रोक्सीक्रोमेट (III) का हरा रंग जल मिलाने पर पीला हो जाता है।
18.  $Sr^{2+}$  आयन अत्यधिक तनु विलयन में  $CrO_4^{2-}$  के साथ पीला अवक्षेप नहीं देता है।
19. अमोनिया की उपस्थिति में पोटेशियम फेरोसायनाइड विलयन  $Ca^{2+}$  आयन का पीला अवक्षेप देता है।
20.  $Mg^{2+}$  आयन विलयन में अमोनिया विलयन के साथ मैग्नीशियम हाइड्रोक्साइड सफेद जैली समान अवक्षेप देता है तथा अवक्षेप अमोनियम लवण के विलयन में तीव्रता में घुलनशील है।

## PART - V : FILL IN THE BLANKS

### (a) ऋणायन :

1. कार्बोनेट, सिल्वर नाइट्रेट विलयन के साथ \_\_\_\_\_ अवक्षेप (अवक्षेप रंग श्वेत अथवा रंगीन) देते हैं जो \_\_\_\_\_ में विलेय है।
2. \_\_\_\_\_ में  $MgCl_2$  के साथ विलेय बाइकार्बोनेट श्वेत अवक्षेप देते हैं (ठण्ड/गर्म)
3. \_\_\_\_\_ का विलयन ठोस द्वारा विघटित होता है।
4. वलय परीक्षण \_\_\_\_\_ के साथ-साथ \_\_\_\_\_ मूलक द्वारा भी किया जाता है।
5. ब्रोमीन फ्लोरेसीन के साथ भीगे फिल्टरपत्र पर \_\_\_\_\_ रंग देती है।
6. पोटेशियम आयोडाइड के अम्लीकृत विलयन के साथ पोटेशियम नाइट्राइट विलयन \_\_\_\_\_ गैस मुक्त करता है।
7. सोडियम ब्रोमाइड \_\_\_\_\_ के साथ तथा हाइड्रोजन ब्रोमाइड \_\_\_\_\_ के साथ ब्रोमीन गैस देते हैं।
8.  $Hg^{2+}$  आयन के साथ  $I^-$  आयन (आधिक्य में नहीं) \_\_\_\_\_ अवक्षेप देते हैं। (लाला/पीला/हरा)
9. सान्द्र  $H_2SO_4$  में HCl के साथ डाइक्रोमेट को गर्म करने पर गहरे लाल वाष्प का सूत्र \_\_\_\_\_ है।
10.  $Hg(NO_3)_4$  विलयन के साथ  $SO_4^{2-}$  आयन \_\_\_\_\_ बनाता है। (किस रंग का अवक्षेप)

### (a) धनायन :

11.  $Ag^+$  आयन  $Na_3AsO_4$  के साथ \_\_\_\_\_ देता है।
12. अधिक गर्म जल में  $PbI_2$  का पीला अवक्षेप घुलकर \_\_\_\_\_ आयनों को पृथक करने में प्रयुक्त होता है।
14. HCl में लवण का एक विलयन जब जल के साथ तनु किया जाता है तो यह दुधियाँ हो जाता है। यह \_\_\_\_\_ की उपस्थिति में इंगित करता है।
15. \_\_\_\_\_ का अवक्षेप नारंगी रंग देता है। ( $As_2S_3$ ,  $SnS_2$ ,  $Sb_2S_3$ ).
16. यदि समूह III के आयन का अवक्षेप  $NH_4Cl$  तथा  $NH_4OH$  के द्वारा बिना सान्द्र  $HNO_3$  मिलाये किया जाता है तब \_\_\_\_\_ आयन पूर्णतया अवक्षेपित नहीं होता है।
17. विलय प्रुशियन ब्लू का रासायनिक संगठन \_\_\_\_\_ है।
18. सान्द्र HCl में एक लवण का विलयन नीला है, लेकिन तनु करने पर गुलाबी हो जाती है, यह \_\_\_\_\_ मूलक की उपस्थिति को इंगित करता है।
19. क्षारीय माध्यम में डाइमेथिल ग्लाइऑक्साइड \_\_\_\_\_ तथा \_\_\_\_\_ मूलक को पहचानने के लिए प्रयुक्त किया जाता है।
20. मैंगनीज आयन ( $Mn^{2+}$ ) ठण्डे में ऑक्सीकारक ज्वाला में \_\_\_\_\_ रंग की बोरेक्स मनका देता है।
21. अमोनियम थायोसायनेट \_\_\_\_\_ तथा \_\_\_\_\_ को पता लगाने में प्रयुक्त करता है।
22. एक लवण "X" बुनसन ज्वाला में सेब जैसा हरा रंग देता है तथा तनु  $H_2SO_4$  के साथ भूरे रंग के धुम देता है। लवण X \_\_\_\_\_ है।

## Exercise # 4

### PART - I : JEE PROBLEMS

- एक अज्ञात यौगिक 'A' सान्द्र  $\text{HNO}_3$  के साथ उपचारित करेण पर चौकलेटी भूरा अवक्षेप 'B' बनाता है। प्राप्त अवक्षेप को फिल्टर किया जाता है, प्राप्त छनित विलयन को  $\text{NaOH}$  से उदासीन करते हैं। परिणामी विलयन में  $\text{KI}$  विलयन मिलाने पर पीला अवक्षेप 'C' प्राप्त होता है। अवक्षेप B,  $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$  की उपस्थिति में सान्द्र  $\text{HNO}_3$  के साथ गर्म करने पर 'D' के निर्माण के कारण गुलाबी रंग का विलयन बनाता है। 'A', 'B', 'C' तथा 'D' को पहचानिये तथा अभिक्रियाओं को क्रम से लिखिये ?

[JEE - 1995]
- एक जलीय विलयन  $\text{Hg}^{2+}$  व  $\text{Pb}^{2+}$  युक्त है।  $\text{HCl}$  (6N) मिलाने पर अवक्षेपित होंगे –

[JEE - 1995]

(A) केवल  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$       (B) केवल  $\text{PbCl}_2$       (C)  $\text{PbCl}_2$  तथा  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$       (D)  $\text{PbCl}_2$  तथा  $\text{HgCl}_2$
- $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3$  के विलयन में लगातार धीरे-धीरे  $\text{KI}$  विलयन मिलाने पर, प्रारम्भ में यह गहरा भूरा अवक्षेप बनाता है जो कि  $\text{KI}$  के आधिक्य में विलेय हो जाता है तथा एक स्वच्छ पीला विलयन बनाता है। उपरोक्त अभिक्रिया के लिए रासायनिक समीकरण लिखिये।

[JEE - 1996]
- कौनसा यौगिक गर्म तनु  $\text{HNO}_3$  में विलेय नहीं होता है ?

[JEE - 1996]

(A)  $\text{HgS}$       (B)  $\text{PbS}$       (C)  $\text{CuS}$       (D)  $\text{CdS}$ .
- (i) एक सफेद रंग के यौगिक (A) का जलीय विलयन  $\text{HCl}$  के साथ यौगिक (B) का सफेद अवक्षेप देता है।  
 (ii) यौगिक (B), क्लोरीन जल में, यौगिक (C) बनने के साथ घुलनशील है।  
 (iii) यौगिक (C),  $\text{KI}$  के साथ अवक्षेप देता है। जो कि इसकी अधिकता में घुलनशील है। तथा यौगिक (D) बनता है। यौगिक (D) अमोनियम लवण की पहचान में उपयोगी है।  
 (iv) (B) तथा (C) दोनों ही  $\text{SnCl}_2$  के साथ उपचारित करने पर (E) का स्लेटी (ग्रे) रंग का अवक्षेप देता है।  
 (v) जब  $\text{FeSO}_4$  विलयन तथा A के ठण्डे विलयन के मिश्रण में सांद्र  $\text{H}_2\text{SO}_4$  मिलाया जाता है। तब यौगिक (F) की भूरी वलय बनती है। (A) से (F) यौगिकों को पहचानो।

[JEE - 1997]
- आंशिक अम्लीय विलयन में उपस्थित धनायन केवल  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$  व  $\text{Cu}^{2+}$  है। एक अभिकर्मक को जब इस विलयन में आधिक्य में डाला जाता है तो एक पद में पृथक  $\text{Fe}^{3+}$  की पहचान होती है। यह अभिकर्मक है—

[JEE - 1997]

(A) 2 M  $\text{HCl}$       (B) 6 M  $\text{NH}_3$       (C) 6 M  $\text{NaOH}$       (D)  $\text{H}_2\text{S}$  gas
- $\text{Cu}^{2+}$  आयन तथा  $\text{Zn}^{2+}$  आयन रखने वाले मिश्रण के गुणात्मक विश्लेषण के दौरान, इन दोनों आयनों को रखने वाले अम्लीय विलयन में  $\text{H}_2\text{S}$  गैस प्रवाहित करने पर, इस क्रम में केवल  $\text{Cu}^{2+}$  परीक्षण देता है, विस्तार से समझाइये ?

[JEE - 1998]
- निम्नलिखित में से कौनसा/कौनसे कथन सत्य है जब सोडियम क्लोराइड तथा पोटेशियम डाइक्रोमेट के मिश्रण को सान्द्र सल्फ्यूरिक अम्ल के साथ हल्का गर्म किया जाता है।

[JEE - 1998]

(A) गहरे लाल रंग की गैस निकलती है।  
 (B) जब गैस को  $\text{NaOH}$  के विलयन से प्रवाहित किया जाता है तो  $\text{Na}_2\text{CrO}_4$  का पीला विलयन प्राप्त होता है।  
 (C) क्लोरीन गैस मुक्त होती है।  
 (D) क्रोमिल क्लोराइड बनता है।
- एक जलीय विलयन जो कि एक मोल  $\text{HgI}_2$  तथा 2 मोल  $\text{NaI}$  युक्त है। नारंगी रंग का है।  $\text{NaI}$  का आधिक्य मिलाने पर विलयन रंगहीन हो जाता है। अब  $\text{NaOCl}$  को मिलाने पर नारंगी रंग पुनः दिखाई देता है। समीकरणों को समझाइये ?

[JEE - 1999]
- (a) "भूरी वलय परीक्षण" से संबंधित रासायनिक अभिक्रियाएं लिखिये ?  
 (b) एक संक्रमण धातु के सल्फेट का जलीय नीले रंग का विलयन अम्लीय माध्यम में  $\text{H}_2\text{S}$  के साथ अभिकृत होकर काले रंग का अवक्षेप (A) बनाता है, जो कि गर्म जलीय  $\text{KOH}$  विलयन में अविलेय है। दुर्बल अम्लीय माध्यम में नीले रंग का जलीय विलयन  $\text{KI}$  से उपचारित करने पर पीला हो जाता है। तथा सफेद अवक्षेप (B) बनाता है। संक्रमण धातु आयन को पहचानो ? (A) तथा (B) के निर्माण में निहित रासायनिक अभिक्रिया की समीकरणें लिखिये।  
 (c) कोबाल्ट (II) ऑक्साइड के "सुहागा मनका परीक्षण" में संबंधित रासायनिक समीकरण लिखिये।

[JEE - 200]

11. एक सफेद पदार्थ (A) तनु  $H_2SO_4$  के साथ अभिकृत होकर रंगहीन गैस (B) तथा रंगहीन विलयन (C) बनाता है। (B) तथा अम्लीकृत  $K_2Cr_2O_7$  विलयन के मध्य अभिक्रिया से एक हरे रंग का विलयन तथा हल्का रंगीन अवक्षेप (D) बनता है। पदार्थ (D) को वायु में जलाने पर एक गैस (E) बनती है जो कि (B) के साथ अभिकृत होकर यौगिक (D) तथा एक रंगहीन द्रव बनाती है निर्जल कॉपर सल्फेट विलयन इस रंगहीन विलयन को मिलाने पर नीला हो जाता है। यौगिक (C) में जलीय  $NH_3$  या  $NaOH$  मिलाने पर पहले अवक्षेप देता है। जो कि प्रत्येक अवस्था में अभिकर्मक के सापेक्ष रंगहीन स्वच्छ विलयन देता है। (A), (B), (C), (D) तथा (E) को पहचानों तथा प्रक्रम में निहित अभिक्रिया की समीकरण लिखिये। **[JEE - 2001]**
12. जब एक क्रिस्टलीय यौगिक (X)  $K_2Cr_2O_7$  तथा सांद्र  $H_2SO_4$  के साथ गर्म किया जाता है। तब लाल भूरी गैस (A) निकलती है। (A) को कास्टीक सोडा विलयन से प्रवाहित करने पर (B) का पीले रंग का विलयन प्राप्त होता है। एसीटिक अम्ल से विलयन (B) को उदासीन करके, लेड एसीटेट विलयन मिलाने पर (C) का पीला अवक्षेप प्राप्त होता है। (X) को  $NaOH$  विलयन के साथ गर्म करने पर एक रंगहीन गैस निकलती है। इस गैस को  $K_2HgI_4$  विलयन में प्रवाहित करने पर, लाल भूरा अवक्षेप (D) बनता है। (A), (B), (C), (D) तथा (X) को पहचानो। अभिक्रिया में निहित समीकरण लिखिये। **[JEE - 2002]**
13.  $Na_2S$ ,  $CuS$  व  $ZnS$  की जलीय माध्यम में विलेयता का सही क्रम निम्न है— **[JEE - 2002]**  
 (A)  $CuS > ZnS > Na_2S$  (B)  $ZnS > Na_2S < CuS$  (C)  $Na_2S > CuS > ZnS$  (D)  $Na_2S > ZnS > CuS$
14. एक पदार्थ का जलीय विलयन तनु  $HCl$  के साथ क्रिया करने पर सफेद अवक्षेप देता है, जो कि गर्म करने पर घुल जाता है। जब गर्म अम्लीय विलयन में से  $H_2S$  प्रवाहित की जाती है, तो एक काला अवक्षेप प्राप्त होता है। यह पदार्थ है — **[JEE - 2002]**  
 (A)  $Hg_2^{2+}$  लवण (B)  $Cu^{2+}$  लवण (C)  $Ag^+$  लवण (D)  $Pb^{2+}$  लवण
15. एक मिश्रण जो की यौगिक (A) (पीला ठोस) तथा यौथगक (B) (रंगहीन ठोस) युक्त है। ज्वाला में लाइलेक (lilac) रंग देता है।  
 (a) मिश्रण  $H_2S(g)$  प्रवाहित करने पर काले रंग का अवक्षेप (C) देता है।  
 (b) (C) अम्ल-राज में घुलनशील है। अम्ल-राज को वाष्पित करके  $SnCl_2$  मिलाने पर स्लेटी काला अवक्षेप (D) देता है। लवण मिश्रण  $NH_4OH$  के साथ भूरा अवक्षेप देता है।  
 (i) लवण का सोडियम निष्कर्षण  $CCl_4/Cl_2$  के साथ बैंगनी परत बनाता है।  
 (ii) लवण का सोडियम निष्कर्षण  $AgNO_3$  के साथ पीला अवक्षेप देता है। जोकि  $NH_3$  में अविलेय है।  
 (A), (B) अवक्षेप (C) तथा (D) पहचानो। **[JEE- 2003]**
16.  $[X] + H_2SO_4 \longrightarrow [Y]$  अरुचिकर गंध वाली रंगहीन गैस, **[JEE - 2003]**  
 $[Y] + K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 \longrightarrow$  हरा विलयन [X] तथा [Y] है :  
 (A)  $SO_3^{2-}$ ,  $SO_2$  (B)  $Cl^-$ ,  $HCl$  (C)  $S^{2-}$ ,  $H_2S$  (D)  $CO_3^{2-}$ ,  $CO_2$
17. एक विलयन जो कि  $Mn^{2+}$ ,  $Fe^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$  व  $Hg^{2+}$  प्रत्येक में  $10^{-3} M$  उपस्थित है कि  $10^{-16} M$  सल्फाइड आयन के साथ क्रिया कराई जाती है। यदि  $MnS$ ,  $FeS$ ,  $ZnS$  व  $HgS$  क्रमशः  $K_{SP}$  क्रमशः  $10^{-15}$ ,  $10^{-23}$ ,  $10^{-20}$  व  $10^{-54}$  हो, तो निम्न में से कौन सबसे पहले अवक्षेपित होगा ? **[JEE-2003]**
18. निकल क्लोराइड को डाईमिथाइल ग्लाइऑक्साइड के साथ मिलाया जाता है। जब इसमें अमोनियम हाइड्रोक्साइड को धीरे-धीरे मिलाया जाता है। तब चमकीला लाल अवक्षेप बनता है।  
 (a) H- बंध दशाये वाली संकुल की संरचना बताइये ?  
 (b) केन्द्रीय परमाणु पर आवेश तथा संकरण की वस्था बताइये।  
 (c) संकुल के चुम्बकीय प्रभाव को भी बताइये ? **[JEE 2004]**
19. एक सोडियम लवण  $MgCl_2$  के साथ केवल गर्म करने पर सफेद देता है। सोडियम लवण का ऋणायन है।  
 (A)  $HCO_3^-$  (B)  $CO_3^{2-}$  (C)  $NO_3^-$  (D)  $SO_4^{2-}$  **[JEE-2004]**
20. एक धातु नाइट्रेट  $KI$  के साथ क्रिया करके काला अवक्षेप देता है जो कि  $KI$  को आधिक्य में मिलाने पर नारंगी रंग में विलयन में परिवर्तित हो जाता है। धातु नाइट्रेट का धनायन है— **[JEE - 2005]**  
 (A)  $Hg^{2+}$  (B)  $Bi^{3+}$  (C)  $Pb^{2+}$  (D)  $Cu^+$
21. जब एक विलयन को जल से तनु करके उबाला जाता है तो, सफेद अवक्षेप प्राप्त होता है।  $NH_4Cl$  अथवा  $NH_4OH$  का आधिक्य मिलाने पर अवक्षेप का आयनन घटता है तथा एक सफेद जिलेटिन समान अवक्षेप बाकी रहता है।  $NH_4OH$  अथवा  $NH_4Cl$  में घुलनशील अवक्षेप की पहचान कीजिये। **[JEE -2006]**  
 (A)  $Al(OH)_3$  (B)  $Zn(OH)_2$  (C)  $Mg(OH)_2$  (D)  $Ca(OH)_2$



22. कॉपर सल्फेट के नीले विलयन में KCN का आधिक्य मिलाने पर विलयन निम्न में से किसके निर्माण के कारण रंगहीन हो जाता है। [JEE - 2006]  
 (A)  $[\text{Cu}(\text{CN})_4]^{2-}$  (B)  $\text{Cu}^{2+}$  अपचयित होकर  $[\text{Cu}(\text{CN})_4]^{3-}$  बनता है।  
 (C)  $\text{Cu}(\text{CN})_2$  (D)  $\text{CuCN}$
23. एक धातु आयन का विलयन KI के साथ अभिक्रिया पर लाल अवक्षेप देता है। यह अवक्षेप अतिरिक्त KI के साथ घुलकर रंगहीन विलयन देता है। इसी धातु आयन का विलयन कोबाल्ट (II) थायोसाईनेट के साथ घना नीला क्रिस्टलीय अवक्षेप देता है। धातु आयन है : [JEE - 2007]  
 (A)  $\text{Pb}^{2+}$  (B)  $\text{Hg}^{2+}$  (C)  $\text{Cu}^{2+}$  (D)  $\text{Co}^{2+}$
24. ऐनिलीन से प्राप्त सोडियम संगलन निष्कर्ष, लोह (II) सल्फेट और  $\text{H}_2\text{SO}_4$  से वायु में अभिक्रिया पर पुशीयन ब्लू अवक्षेप देता है। ब्लू रंग का कारक है : [JEE - 2007]  
 (A)  $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$  (B)  $\text{Fe}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]_2$  (C)  $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_2$  (D)  $\text{Fe}[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$
25. एक रंगहीन लवण H के विलयन को अत्यधिक (excess) NaOH के साथ उबालने पर एक अज्वलन-शील (non-flammable) गैस बनाती है। गैस का उद्गम थोड़ी देर बाद बंद हो जाता है। इसी विलयन में जस्ता (Zinc) डालने पर गैस का उद्गम पुनः शुरू होता है। रंगहीन लवण H है (हैं) [JEE - 2008]  
 (A)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  (B)  $\text{NH}_4\text{NO}_2$  (C)  $\text{NH}_4\text{Cl}$  (D)  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

## PART - II : AIEEE PROBLEMS

1. जब  $\text{H}_2\text{S}$  गैस  $\text{Hg}_2^{2+}$ , से प्रवाहित की जाती है तो प्राप्त होता है – [AIEEE 2002]  
 (A)  $\text{HgS}$  (B)  $\text{HgS} + \text{Hg}_2\text{S}$  (C)  $\text{HgS} + \text{Hg}$  (D)  $\text{Hg}_2\text{S}$
2. III समूह में  $\text{Fe}^{3+}$  व  $\text{Cr}^{3+}$  को कैसे पृथक्करण किया जा सकता है ? [AIEEE 2002]  
 (A)  $\text{NH}_4\text{OH}$  विलयन का आधिक्य डालकर (B)  $\text{NH}_4^+$  आयन की सांद्रता बढ़ाकर  
 (C)  $\text{OH}^-$  आयन की सांद्रता घटाकर (D) (B) व (C) दोनों
3. निम्न में से कौनसा वाक्य सही है ? [AIEEE 2003]  
 (A)  $\text{AgCl}$  व  $\text{AgI}$ , के मिश्रित अवक्षेप में से, अमोनिया विलयन केवल  $\text{AgCl}$  को विलेय करता है।  
 (B) पोटेशियम फेरोसायनाइड विलयन डालने पर फेरिक आयन गहरा हरा अवक्षेप देते हैं।  
 (C)  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  व  $\text{HCO}_3^-$  युक्त विलयन को उबालने पर  $\text{K}_2\text{Ca}(\text{CO}_3)_2$  का अवक्षेप प्राप्त होता है।  
 (D) मैंगनीज लवण सुहागा – मनका परीक्षण में अपचायी ज्वाला में बैंगनी रंग देते हैं।
4. एक लाल रंग का ठोस जल में अविलेय है। यद्यपि यह जल में घुलनशील हो जाता है। यदि कुछ KI जल में मिलाया जाए। परखनली में लाल ठोस को गर्म करने पर कुछ बैंगनी रंगी वाष्प (धुम) तथा परखनली के ठण्डे भाग में धातु की बूंदें दिखाई देती हैं। लाल ठोस है। [AIEEE 2005]  
 (A)  $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  (B)  $\text{HgI}_2$  (C)  $\text{HgO}$  (D)  $\text{Pb}_3\text{O}_4$

## Answers

### EXERCISE # 1 PART - I

- CaCO<sub>3</sub> का सफेद अवक्षेप का निर्माण होता है।  

$$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + 2 \text{NH}_3 \longrightarrow (\text{NH}_4)_2 \text{CO}_3 + \text{CaCO}_3 \downarrow$$
- SO<sub>3</sub><sup>2-</sup> + Ba<sup>2+</sup> → BaSO<sub>3</sub>↓ (सफेद); CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> + Ba<sup>2+</sup> → BaCO<sub>3</sub>↓ (सफेद); SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> + Ba<sup>2+</sup> → BaSO<sub>4</sub>↓ (सफेद)
- आयोडीन का रंग निम्न अभिक्रिया के अनुसार लुप्त होता है।  

$$\text{BaSO}_3 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow (\text{सफेद}) + 2\text{HI}$$
- Na<sub>4</sub>[Ag<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>]<sub>3</sub> → Ag<sub>2</sub>S↓ + S + SO<sub>2</sub>↑ + Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  

$$\text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_3; \text{H}_2\text{SO}_3 + \text{Ba}^{2+} \longrightarrow \text{BaSO}_3 \downarrow + 2\text{H}^+$$

$$\text{BaSO}_3 + 2 \text{HCl} \longrightarrow \text{BaCl}_2 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$$
- NO<sub>2</sub><sup>-</sup> + CH<sub>3</sub>COOH → HNO<sub>2</sub> + CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>  

$$3 \text{HNO}_2 \longrightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{HNO}_3 + 2 \text{NO} \uparrow$$

$$\text{NO} \uparrow + \text{Fe}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \longrightarrow [\text{FeNO}]\text{SO}_4 \text{ (नाइट्रोसो फेरस सल्फेट)}$$
- (a) 2 Ag<sup>+</sup> + SO<sub>3</sub><sup>2-</sup> → Ag<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>↓  

$$\text{Ag}_2\text{SO}_3 + \text{SO}_3^{2-} \text{ (आधिक्य)} \longrightarrow 2[\text{Ag}(\text{SO}_3)]^- \text{ (विलेयी)}$$
 (b) आयोडीन गैस के बनने के कारण नीला रंग उत्पादित होता है।  

$$5 \text{SO}_2 + 2\text{IO}_3^- + 4 \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{I}_2 + 5 \text{SO}_4^{2-} + 2 \text{H}^+$$

$$\text{I}_2 + \text{स्टार्च} \longrightarrow \text{नीला (स्टार्च आयोडीन अधिशोषण संकुल है)}$$
 (c) PbS के निर्माण के कारण काला अवक्षेप प्राप्त होता है।  

$$[\text{Pb}(\text{OH})_4]^{2-} + \text{H}_2\text{S} \longrightarrow \text{PbS} \downarrow + 2\text{OH}^- + 2 \text{H}_2\text{O}$$
- SO<sub>3</sub><sup>2-</sup> + 3 Zn + 8 H<sup>+</sup> → H<sub>2</sub>S + 3 Zn<sup>2+</sup> + 2 H<sub>2</sub>O
- अमोनिया विलयन में पोटेशियम सायनाइड विलयन तथा सोडियम थायोसल्फेट विलयन क्रमशः [Ag(NH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>]Cl, K[Ag(CN)<sub>2</sub>] तथा Na<sub>3</sub>[Ag(S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)<sub>2</sub>] विलेय संकुल बनाता है।
- मुक्त ब्रोमीन के साथ यह लाल टेट्र ब्रोमोपलोरोसीन में तथा I<sub>2</sub> के साथ लाल बैंगनी रंग आयोडोसीन में परिवर्तित होता है। लेकिन Cl<sub>2</sub> क्लोरीन अभिकर्मक को विरंजित करती है।
- (a) 2 Br<sup>-</sup> + PbO<sub>2</sub> + CH<sub>3</sub>COOH → Br<sub>2</sub>↑ + Pb<sup>2+</sup> + 4CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup> + 2 H<sub>2</sub>O  
 (b) I<sub>3</sub><sup>-</sup> + 5 Cl<sub>2</sub>↑ + 9 H<sub>2</sub>O → 3 IO<sub>3</sub><sup>-</sup> + 16 Cl<sup>-</sup> + 18 H<sup>+</sup>
- SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> + 3 Hg<sup>2+</sup> + 2 HgO → HgSO<sub>4</sub>·2 HgO↓ + 4 H<sup>+</sup>  
 क्षारीय Hg(II) सल्फेट का निर्माण पीला अवक्षेप होता है।
- हाँ, वास्तव में Ba<sup>2+</sup> की आवश्यकता है ताकि हम SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> को BaSO<sub>4</sub> के रूप में अवक्षेपित कर सकें।
- OHg<sub>2</sub>NH<sub>2</sub>↓
- 3 NH<sub>4</sub><sup>+</sup> + Na<sub>3</sub>[Co(NO<sub>2</sub>)<sub>6</sub>] → (NH<sub>4</sub>)<sub>3</sub>[Co(NO<sub>2</sub>)<sub>6</sub>]↓ (पीला) + 3 Na<sup>+</sup>
- Hg<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> + 2 NH<sub>4</sub>OH → HgNH<sub>2</sub>Cl↓ (सफेद) + Hg↓ (काला) + NH<sub>4</sub>Cl + 2 H<sub>2</sub>O  
 विषमानुपाती अभिक्रिया
- Hg<sub>2</sub><sup>2+</sup> + 2OH<sup>-</sup> → Hg<sub>2</sub>O↓ (काला) + H<sub>2</sub>O  

$$\text{Hg}_2\text{O} \downarrow \longrightarrow \text{HgO} \downarrow + \text{Hg} \downarrow \text{ (सलेटी)}; \text{विषमानुपाती अभिक्रिया}$$
- प्रबल अम्ल (नाइट्रिक अम्ल) तथा सोडियम हाइड्रोक्साइड
- Pb<sup>2+</sup> + H<sub>2</sub>S (वायुमण्डलीय) → PbS↓ (काला) + 2H<sup>+</sup>
- PbCl<sub>2</sub> (गर्म जल में विलेय); PbCl<sub>2</sub> + 2HCl → H<sub>2</sub>PbCl<sub>4</sub> (विलेय संकुल)

20. हाँ, विलेयी संकुल में निर्माण के कारण  

$$\text{HgS} + \text{S}^{2-} \longrightarrow [\text{HgS}_2]^{2-}$$
21. यह BiO.OH के निर्माण के कारण यह पीले-सफेद रंग में परिवर्तित हो जाता है।  

$$\text{Bi}(\text{OH})_3 \longrightarrow \text{BiO.OH} \downarrow + \text{H}_2\text{O}$$
22.  $\text{Na}_2\text{S}$  के साथ 2nd वर्ग के धनायनों के साथ-साथ कुछ उच्च जैसे III<sup>rd</sup> तथा IV<sup>th</sup> वर्ग के धनायन भी अवक्षेपित हो जाते हैं। क्योंकि निम्न अभिक्रिया के अनुसार  $\text{S}^{2-}$  की सान्द्रता उच्च प्राप्त होती है।  

$$\text{N}_2\text{S} \longleftarrow 2 \text{Na}^+ + \text{S}^{2-}$$
 II<sup>nd</sup> वर्ग के धनायनों का अवक्षेपण करने लिए  $\text{S}^{2-}$  आयन की कम सान्द्रता की आवश्यकता होती है। (क्योंकि II<sup>nd</sup> वर्ग के सल्फाइड की  $K_{\text{SP}}$  का मान निम्न होता है ) तथा यह सान्द्रता  $\text{H}_2\text{S}$  के द्वारा तनु HCl की उपस्थिति में प्राप्त की जा सकती है।  

$$\text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons 2 \text{H}^+ + \text{S}^{2-}; \text{HCl} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{Cl}^-$$
 साधारण आयन प्रभाव के कारण  $\text{H}_2\text{S}$  का आयनीकरण घट जाता है तथा  $\text{S}^{2-}$  आयन की सान्द्रता  $\text{Cd}^{2+}$  वर्ग के धनायनों अवक्षेपित कर सके उतनी ही प्राप्त होती है।
23. हाँ KI के साथ अभिक्रिया द्वारा  $\text{Cu}^{2+}$  आयन  $\text{Cu}_2\text{I}_2$  का सफेद अवक्षेप बनाता है तथा आयोडीन मुक्त होती है। जबकि  $\text{Cd}^{2+}$  आयन कोई अवक्षेप नहीं देता है नहीं आयोडीन मुक्त होती है।
24. 
$$2 \text{Cr}^{3+} + 3 \text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 8 \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2 \text{CrO}_4^{2-} + 16 \text{H}^+ + 6 \text{SO}_4^{2-}$$
 उत्प्रेरक,  $\text{AgNO}_3$  (की एक बूंद) अभिक्रिया की गति को बढ़ा देती है।
25. केवल Fe(II) लवण
26. (i) सफेद अवक्षेप तथा (ii) गहरा नीला अवक्षेप
27.  $\text{Al}(\text{OH})_3$  का एक छोटा भाग  $\text{Al}(\text{OH})_3$  के कोलाइड विलयन के रूप विलयन में रहता है।
28. यह काला कोबाल्ट ऑक्साइड  $\text{Co}_3\text{O}_4$  देता है तथा जलाने पर यह नीले रंग के  $(\text{CoAl}_2\text{O}_4)$  में परिवर्तित हो जाता है।
29.  $\text{A} = \text{Na}_2\text{CrO}_4$ ;  $\text{B} = \text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ;  $\text{C} = \text{Na}_2\text{CrO}_4$ ;  $\text{D} = \text{Ag}_2\text{CrO}_4$
30. 
$$\text{Mn}^{2+} + 2 \text{NH}_3 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Mn}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{NH}_4^+$$
 अमोनियम लवण की उपस्थिति में, अभिक्रिया पश्चत दिशा में होती है।
31. लाल-बैंगनी रंग प्राप्त होता है।  

$$2 \text{Mn}^{2+} + 5 \text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 8 \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{MnO}_4^- + 10 \text{SO}_4^{2-} + 16 \text{H}^+$$
 $\text{AgNO}_3$  का उत्प्रेरक की तरह होता है।
32. 
$$\text{Zn}^{2+} + 2 \text{NH}_3 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Zn}(\text{OH})_2 \downarrow + 2 \text{NH}_4^+$$
 $\text{OH}^-$  आयन सान्द्रता के अवनमन के कारण होता है। इस प्रकार  $\text{Zn}(\text{OH})_2$  के लिए  $K_{\text{SP}}$  का मान प्राप्त नहीं होता है।
33. (a) बैंगनी (या काल-बैंगनी) अवक्षेप बनता है जो कि  $\text{Zn}[\text{Hg}(\text{SCN})_4]$  तथा  $\text{CuHg}(\text{SCN})_4$  रखता है।  
 (b) 
$$\text{Zn}^{2+} + [\text{Hg}(\text{SCN})_4]^{2-} \longrightarrow \text{Zn}[\text{Hg}(\text{SCN})_4] \downarrow \text{ (सफेद)}$$
34.  $\text{Mg}^{2+}$  आयन भी अवक्षेपित हो जाते हैं।
35. 
$$\text{Sr}^{2+} + \text{MH}_4^+ + \text{SO}_4^{2-} \longrightarrow \text{SrSO}_4 \downarrow \text{ (सफेद)} + \text{NH}_4^+$$

$$\text{Ca}^{2+} + 2 \text{NH}_4^+ + 2 \text{SO}_4^{2-} \longrightarrow (\text{NH}_4)_2[\text{Ca}(\text{SO}_4)_2] \text{ (विलय संकुल)}^{\text{P}}$$
36. 
$$\text{Ca}^{2+} + \text{NH}_4^+ + \text{K}^+ [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-} \longrightarrow \text{Ca}(\text{NH}_4) \text{K}[\text{Fe}(\text{CN})_6] \downarrow \text{ (सफेद)}$$

### PART - II

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

EXERCISE # 2  
PART - I

- $\text{CH}_3\text{COO}(\text{OH})_2\text{Fe}$  (क्षारीय फेरिक एसिडेट)

$\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{FeCl}_3 \longrightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_3\text{Fe} + 3\text{Cl}^-$  (रक्त लाल रंग)

$(\text{CH}_3\text{COO})_3\text{Fe} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{गर्म}} \text{CH}_3\text{COO}(\text{OH})_2\text{Fe} \downarrow$  (लाल भूरा)  $2\text{CH}_3\text{COOH}$ .
- $2\text{NO}_2^- + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{SO}_4^{2-} + 2\text{HNO}_2$

$3\text{HNO}_2 \longrightarrow \text{HNO}_3 + 2\text{NO} + \text{O}_2$

$2\text{NO} + \text{O} \longrightarrow 2\text{NO}_2 \uparrow$  (लाल भूरा)

$2\text{KI} + 2\text{NO}_2 \longrightarrow 2\text{KNO}_2 + \text{I}_2$

स्टर्चा +  $\text{I}_2 \longrightarrow$  नीला
- $\text{Hg}_2\text{Cl}_2 + 2\text{NH}_3 \longrightarrow \text{Hg} \downarrow$  (काला) +  $\text{Hg}(\text{NH}_2)\text{Cl} \downarrow$  (सफेद) +  $\text{NH}_4^+ + \text{Cl}^-$

काला
- $\text{Bi}^{3+}; \text{Bi}^{3+} + 3\text{OH}^- \longrightarrow \text{Bi}(\text{OH})_3 \downarrow; 2\text{Bi}(\text{OH})_3 \downarrow + 3[\text{Sn}(\text{OH})_4]^{2-} \longrightarrow 2\text{Bi} \downarrow$  (काला) +  $3[\text{Sn}(\text{OH})_4]^{2-}$
- $\text{Bi}^{3+}$ ,  $\text{BiO}^+$  आयन तथा  $\text{Sb}^{3+}$ ,  $\text{SbO}^+$  आयन देता है।  $\text{Bi}^{3+} + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{BiO} \cdot \text{Cl} \downarrow + 2\text{H}^+$
- फेरस तथा स्टेनस ( $\text{Fe}^{2+}$  तथा  $\text{Sn}^{2+}$ ). दोनो अपचायक की तरह कार्य करते हैं।
- $\text{Fe}^{3+}$  तथा  $\text{I}^-$ ,  $\text{Cu}^{2+}$  तथा  $\text{I}^-$ ,  $\text{Sn}^{2+}$  तथा  $\text{Fe}^{3+}$
- $2\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2 + \text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] \longrightarrow \text{Zn}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6] \downarrow$  (सफेद) +  $4\text{CH}_3\text{COOK}$

$3\text{Zn}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6] + \text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] \longrightarrow 2\text{Zn}_3\text{K}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]_2 \downarrow$  (नीला सफेद)
- (i)  $\text{Ag}_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\Delta} 2\text{Ag} + \text{CO}_2$ .

(ii)  $\text{MgSO}_4 + \text{NH}_4\text{OH} + \text{Na}_2\text{HPO}_4 \longrightarrow \text{Mg}(\text{NH}_4)\text{PO}_4 \downarrow$  (सफेद) +  $\text{H}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{SO}_4$

(iii)  $\text{Zn}^{2+} + 2\text{NH}_4\text{OH} \longrightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2 \downarrow$  (सफेद) +  $2\text{NH}_4^+$

$\text{Zn}(\text{OH})_2 + 4\text{NH}_4\text{OH} \longrightarrow [\text{Zn}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2 + 4\text{H}_2\text{O}$

(iv)  $\text{Bi}^{3+} + \longrightarrow \text{BiI}_3 \downarrow$  (काला).

$\text{BiI}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} \text{BiO} \downarrow \downarrow$  (नारंगी) +  $2\text{H}^+ + 2\text{I}^-$ .

(v)  $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + 12(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4 + 23\text{HNO}_3 \longrightarrow (\text{NH}_4)_3\text{PMo}_{12}\text{O}_{40} \downarrow + 2\text{NaNO}_3 + 21\text{NH}_4\text{NO}_3 + 12\text{H}_2\text{O}$

(केनेरी पीला)
- (i)  $2\text{Cu}(\text{BO}_2)_2 + \text{C} \longrightarrow 2\text{CuBo}_2 + \text{B}_2\text{O}_3 + \text{CO}$

$2\text{Cu}(\text{BO}_2)_2 + 2\text{C} \longrightarrow 2\text{Cu} + 2\text{B}_2\text{O}_3 + 2\text{CO}$

(ii)  $\text{AgBr} + 2\text{NH}_4\text{OH} \longrightarrow [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{Br}] + 2\text{H}_2\text{O}$

(iii)  $2\text{Cr}(\text{OH})_3 + 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + 3\text{KNO}_3 \xrightarrow{\text{संगलित}} 2\text{Na}_2\text{CrO}_4 + 3\text{KNO}_2 + 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$

(iv)  $2\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \longrightarrow 2\text{CuO} + 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$

(v)  $\text{CaSO}_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$
- (i)  $2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{FeCl}_3 \longrightarrow \text{Na}[\text{Fe}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]$  (बैंगनी अथवा गुलाबी रंग) +  $3\text{NaCl}$

(ii)  $\text{Na}_2\text{S} + \text{CdCO}_3 \longrightarrow \text{CdS} \downarrow$  (पीला) +  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

(iii)  $\text{CoCl}_2 + 4\text{NH}_4\text{SCN} \longrightarrow (\text{NH}_4)_2[\text{Co}(\text{SCN})_4]$  (इथनीय विलयन में नीला रंग) +  $2\text{NH}_4\text{Cl}$
- A -  $\text{FeS}$ ,  $\text{CuS}$ ,  $\text{PbS}$ ,  $\text{HgS}$ ,  $\text{CoS}$ ,  $\text{NiS}$       B -  $\text{H}_2\text{S}$

C -  $\text{HNO}_3$       D - S

E -  $\text{CuSO}_4$       F -  $\text{CuS}$

G -  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{NO}_3)_2$       H -  $\text{Cu}_2\text{Fe}(\text{CN})_6$
- A -  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ;      B -  $\text{BaSO}_4 \downarrow$ ;      C -  $\text{SO}_2$ ;      D -  $\text{SO}_3$

E -  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ;      F -  $\text{FeCl}_2$ ;      G -  $\text{Fe}(\text{SCN})_3$

14. (A)  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  (B)  $\text{PbCl}_2 \downarrow$   
 (C)  $\text{PbS} \downarrow$  (D)  $\text{PbI}_2 \downarrow$  or  $\text{PbCrO}_4 \downarrow$  or  $\text{PbSO}_4 \downarrow$
15. (A)  $\text{ZnS}$  ; (B)  $\text{H}_2\text{S}$  ; (C)  $\text{ZnSO}_4$  ; (D)  $\text{S}$  ; (E)  $\text{SO}_2$
16. दिया गया अज्ञात मिश्रण  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Fe}^{++}$  तथा  $\text{Cl}^-$  आयन या  $\text{NH}_4\text{Cl}$  तथा  $\text{FeCl}_2$ .
17.  $\text{A} = \text{CdS}$ ,  $\text{B} = \text{CdSO}_4$ ,  $\text{C} = [\text{Cd}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$ ,  $\text{D} = \text{K}_2[\text{Cd}(\text{CN})_4]$ ,  $\text{E} = \text{BaSO}_4$ .
18.  $\text{A} = \text{FeCl}_3$ ,  $\text{B} = \text{Fe}(\text{SCN})_3$ ,  $\text{C} = \text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_2$ ,  $\text{D} = \text{CrO}_2\text{Cl}_2$ ,  $\text{E} = \text{PbCrO}_4$
19.  $\text{A} = \text{CuCO}_3$ ,  $\text{B} = \text{CuO}$ ,  $\text{C} = \text{CO}_2$ ,  $\text{D} = \text{Cu}$ ,  $\text{E} = \text{Cu}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ ,  $\text{F} = \text{Ca}(\text{CHO}_3)_2$
20. (A) =  $\text{CoCl}_2$ , (B) =  $\text{CoS}$ , (C) =  $\text{K}_4[\text{Co}(\text{CN})_6]$ , (D) =  $\text{K}_3[\text{Co}(\text{CN})_6]$ , (E) =  $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{CO}_3)_3]$

### PART - II

- |          |         |        |         |        |          |          |
|----------|---------|--------|---------|--------|----------|----------|
| 1. AD    | 2. C    | 3. A   | 4. C    | 5. A   | 6. B     | 7. B     |
| 8. C     | 9. C    | 10. B  | 11. D   | 12. C  | 13. D    | 14. A    |
| 15. C    | 16. C   | 17. A  | 18. C   | 19. B  | 20. A    | 21. A    |
| 22. C    | 23. A   | 24. D  | 25. A   | 26. A  | 27. D    | 28. A    |
| 29. C    | 30. C   | 31. C  | 32. B   | 33. AB | 34. ABCD | 35. ABCD |
| 36. ABCD | 37. ACD | 38. AC | 39. ACD | 40. AB | 41. AB   | 42. AD   |
| 43. BD   | 44. AC  | 45. BD | 46. ABC | 47. AD | 48. BCD  |          |

### EXERCISE # 3

#### PART - I

1. (A - s), (B - r), (C - p), (D - q)      2. (A - t), (B - r), (C-p,s), (D-p,q), (E-p,r,s).
3. (A - s, (B- q), (C - p), (D - v) (E - r), (F - t), (G - u).

#### PART - II

- |      |      |       |       |      |      |      |
|------|------|-------|-------|------|------|------|
| 1. D | 2. A | 3. D  | 4. D  | 5. C | 6. B | 7. B |
| 8. A | 9. B | 10. A | 11. D |      |      |      |

#### PART - III

- |       |       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. B  | 2. B  | 3. B  | 4. B  | 5. B  | 6. B  | 7. B  |
| 8. A  | 9. A  | 10. A | 11. D | 12. D | 13. B | 14. D |
| 15. B | 16. C | 17. A | 18. A |       |       |       |

#### PART - IV

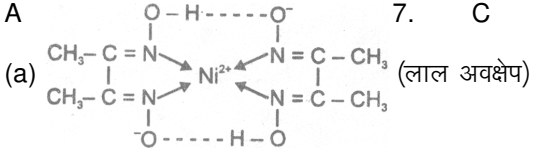
- |       |       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. T  | 2. F  | 3. T  | 4. F  | 5. T  | 6. T  | 7. T  |
| 8. T  | 9. F  | 10. T | 11. T | 12. T | 13. F | 14. T |
| 15. F | 16. T | 17. T | 18. T | 19. F | 20. T |       |

**PART - V**

- |  |   |  |                                      |
|--|---|--|--------------------------------------|
| 1. सफेद : नाइट्रीक अम्ल अथवा अमोनिया   | 2. गर्म (Hot)   | 3. नाइट्राइट (Nitrite)   | 4. $\text{NO}_2^-$ , $\text{NO}_3^-$ |
| 5. लाल   | 6. आयोडीन   | 7. सान्द्र $\text{H}_2\text{SO}_4$ , $\text{H}_3\text{PO}_4$ . |                                      |
| 8. लाल   | 9. $\text{CrO}_2\text{Cl}_2$                                      |  |                                      |
| 10. क्षारहय मर्करी (II) सल्फेट $\text{HgSO}_4 \cdot 2\text{HgO}$ का पीला अवक्षेप |   |  |                                      |
| 11. पीला   | 12. रंगहीन  | 13. $\text{Cu}^{2+}$ तथा $\text{Cd}^{2+}$ आयन                  |                                      |
| 14. $\text{Bi}^{3+}$ or $\text{Sb}^{3+}$   | 15. $\text{Sb}_2\text{S}_3$                                       | 16. $\text{Fe}^{2+}$ (फेरस आयन)                                |                                      |
| 17. $\text{KFe}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ .                                       | 18. Cobalt( $\text{Co}^{2+}$ )                                    | 19. $\text{Ni}^{2+}$ , $\text{Fe}^{2+}$ .                      |                                      |
| 20. लाल  | 21. $\text{Co}^{2+}$ तथा $\text{Fe}^{3+}$ या $\text{Hg}^{2+}$ आयन | 22. $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$                                 |                                      |

**EXERCISE # 4**

**PART - I**

- |  |       |       |       |       |       |        |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1. $\text{A} = \text{Pb}_3\text{O}_4$ , $\text{B} = \text{PbO}_2$ , $\text{C} = \text{PbI}_2$ , $\text{D} = \text{HMnO}_4$   | 2. C  |       |       |       |       |        |
| 3. $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 + 3 \text{KI} \rightarrow \text{BiI}_3 \downarrow$ (काला) + $3 \text{KNO}_3$ ; $\text{BiI}_3 \downarrow + \text{KI} \rightarrow \text{K}[\text{BiI}_4]$ (नारंगी)  | 4. A  |       |       |       |       |        |
| 5. $\text{A} = \text{HgNO}_3$ , $\text{B} = \text{Hg}_2\text{Cl}_2$ , $\text{C} = \text{HgCl}_2$ , $\text{D} = \text{K}_2\text{HgI}_4$ , $\text{E} = \text{Hg}$  | 6. B  |       |       |       |       |        |
| 7. $\text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons 2\text{H}^+ + \text{S}^{2-}$ ; $\text{HCl} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{Cl}^-$<br>साधारण आयन प्रभाव के कारण साम्य पश्च दिशा की ओर बढ़ता है और $\text{H}_2\text{S}$ के वियोजन को कम करता है। इसलिए $\text{S}^{2-}$ आयन की कम सांद्रता प्राप्त होती है। जो $\text{CuS}$ की $K_{\text{SP}}$ को बढ़ाने के लिये पर्याप्त है। ( $\text{CuS}$ की $K_{\text{SP}}$ का मान $\text{ZnS}$ की $K_{\text{SP}}$ की तुलना में कम होता है)   |       |       |       |       |       |        |
| 8. ABD   |       |       |       |       |       |        |
| 9. $2\text{NaI} + \text{Hgl}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{Hgl}_4$ (रंगहीन)<br>$\text{Na}_2\text{Hgl}_4 + \text{NaOCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + 2\text{NaCl} + \text{Hgl}_2 + \text{I}_2$  |       |       |       |       |       |        |
| 10. (a) Q.No.5 के उत्तर से संबंधित<br>(b) धातु आयन = $\text{Cu}^{2+}$ , $\text{A} = \text{CuS}$ , $\text{B} = \text{Cu}_2\text{I}_2$<br>$\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{S}(\text{aq}) \rightarrow \text{CuS}(\text{s}) + 2\text{H}^+(\text{aq})$ ; $\text{CuS}$ , $\text{KOH}$ गर्म जलीय विलयन में अविलेय है।<br>$2\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 4\text{I}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}_2\text{I}_2 \downarrow$ (सफेद) + $\text{I}_2$<br>(c) $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{-10\text{H}_2\text{O}} 2\text{NaBO}_2 + \text{B}_2\text{O}_3$ ; $\text{CoCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{CoO} + \text{CO}_2$<br>$\text{CoO} + \text{B}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Co}(\text{BO}_2)_2$ , कोबाल्ट मेटाबोरेट (नीले रंग का बीड़) |       |       |       |       |       |        |
| 11. $\text{A} = \text{ZnS}$ , $\text{B} = \text{H}_2\text{S}$ , $\text{C} = \text{ZnSO}_4$ , $\text{D} = \text{S}$ , $\text{E} = \text{SO}_2$  |       |       |       |       |       |        |
| 12. $\text{X} = \text{NH}_4\text{Cl}$ , $\text{A} = \text{CrO}_2\text{Cl}_2$ , $\text{B} = \text{Na}_2\text{CrO}_4$ , $\text{C} = \text{PbCrO}_4$ , $\text{D} = \text{NH}_2$   |       |       |       |       |       |        |
| 13. इनमें $K_{\text{SP}}$ मानों के आधार पर   | 14. D |       |       |       |       |        |
| 15. $\text{A} = \text{KI}$ , $\text{B} = \text{HgCl}_2$ , $\text{C} = \text{HgS}$ , $\text{D} = \text{Hg}$   |       |       |       |       |       |        |
| 16. A  | 7. C  |       |       |       |       |        |
| 18. (a)  (लाल अवक्षेप)<br>(b) केन्द्रीय निकिल परमाणु पर + (II) आवेश है व इसका संकरण $\text{dsp}^2$ है।<br>(c) प्रतिचुम्बकीय संकुल   |       |       |       |       |       |        |
| 19. A  | 20. B | 21. B | 22. B | 23. B | 24. A | 25. AB |

**PART - II**

- |      |      |      |      |
|------|------|------|------|
| 1. C | 2. D | 3. A | 4. B |
|------|------|------|------|

## MQB

### PART - I : OBJECTIVE QUESTION

एक विकल्पीय प्रश्न :

(i) अम्लीय मूलक :

- जब लवण को  $H_2SO_4$  तथा  $KMnO_4$  के विलयन के साथ गर्म किया जाता है तो  $KMnO_4$  का गुलाबी रंग विलुप्त हो जाता है, तो लवण रखता है—  
 (A) सल्फाइट (B) कार्बोनेट (C) नाइट्रेट (D) बाइकार्बोनेट
- एक नाइट्रोइट तथा नाइट्रेट के मिश्रण में नाइट्रोइट को निम्न के साथ गर्म करके नष्ट किया जा सकता है।  
 (A)  $Na_2CO_3$  (B)  $(NH_2)_2CO$  (C)  $H_2C_2O_4$  (D) NaCl
- तनु  $H_2SO_4$  या एसीटिक अम्ल में एक लवण का विलयन स्टार्च आयोडाइड विलयन के साथ गहरा नीला रंग देता है। लवण निम्न है।  
 (A)  $Br^-$  (B)  $I^-$  (C)  $NO_3^-$  (D)  $NO_2^-$
- एक परखनली में नाइट्रेट तथा अन्य परखनली में ब्रोमाइड तथा  $MnO_2$  उपस्थित है जो सान्द्र  $H_2SO_4$  से उपचारित किया जाता है, त उत्पन्न लाल भूरे धुम को जल से प्रवाहित किया जाता है निम्न में से किसके द्वारा जल रंगीन होगा—  
 (A) नाइट्रेट द्वारा (B) ब्रोमाइड द्वारा (C) दोनों के द्वारा (D) दोनों में से कोई नहीं
- एक अकार्बनिक लवण को जब सान्द्र  $H_2SO_4$  के साथ गर्म किया जाता है तब एक रंगहीन तीक्ष्ण गंध वाली गैस निकलती है परन्तु सान्द्र  $H_2SO_4$  तथा  $MnO_2$  के साथ रंगीन गैस निकलती है। जो कि भीगे लिटमस पेपर को विरंजित कर देती है। निकलने वाली रंगीन गैस है।  
 (A)  $NO_2$  (B)  $Cl_2$  (C)  $Br_2$  (D)  $I_2$
- क्रोमिल क्लोराइड की वाष्प को जल में मिलाया जाता है तथा फिर एसीटिक अम्ल तथा बेरियमएसीटेट को मिलाया जाता है, तब —  
 (A) विलयन रंगहीन होता है। (B) विलयन गहरा हरा होता है।  
 (C) एक पीले रंग का विलयन प्राप्त होता है। (D) एक पीला अवक्षेप प्राप्त होता है।
- जब  $CS_2$  पर  $Br_2$  तथा  $I_2$  (2 : 1) दोनों युक्त हो तथा  $Cl_2$  जल के आधिक्य में परत को हिलाया जाता है, तो विलयन में  $I_2$  के निकलने के कारण बैंगनी रंग तथा एक हल्का पीला रंग दिखाई देता है। बैंगनी रंग का विलुप्त होना तथा हल्के पीला रंग का दिखाई देना निम्न के निर्माण के कारण होता —  
 (A)  $I_3^-$  तथा  $Br_2$  (B)  $HIO_3$  तथा  $BrCl$  (C)  $ICl$  तथा  $BrCl$  (D)  $I^-$  तथा  $Br^-$
- एक धात्विक लवण का विलयन सिल्वर नाइट्रेट के साथ पीला अवक्षेप देता है। यह अवक्षेप तनु नाइट्रिक अम्ल के साथ-साथ तनु अमोनिया विलयन में भी घुल जाता है तो विलयन रखता है।  
 (A) ब्रोमाइड (B) आयोडाइड (C) फास्फेट (D) क्रोमेट
- निम्न में से कौन धनात्मक क्रोमिल क्लोराइड परीक्षण नहीं देगा —  
 (A) क्रॉपर क्लोराइड ( $CuCl_2$ ) (B) मरम्यूरिक क्लोराइड ( $gCl_2$ )  
 (C) जिंक क्लोराइड ( $ZnCl_2$ ) (D) ऐनीलिनिम क्लोराइड ( $C_6H_5NH_3Cl$ )
- एक सफेद सोडियम लवण जल में घुलकर एक विलयन देता है जो कि लिटमस के प्रति उदासीन है। जब इस विलयन में सिल्वर नाइट्रेट विलयन को मिलाया जाता है तो एक सफेद अवक्षेप प्राप्त होता है जो कि तनु  $HNO_3$  में नहीं घुलता है तो ऋणायन निम्न होगा—  
 (A)  $CO_3^{2-}$  (B)  $Cl^-$  (C)  $SO_3^{2-}$  (D)  $S^{2-}$
- एक लीटर का फ्लास्क लाल भूरी ब्रोमीन धुम से भरा हुआ है भूरे रंग की वाष्प की तीव्रता में कोई प्रेक्षित कमी नहीं आती है जब इसमें कुल मात्रा में निम्न में से मिलाया जाता है—  
 (A) मार्बल के टुकड़े (B) एनीमल चॉरकाल पाउडर  
 (C)  $CCl_4$  (D)  $CS_2$
- जब क्लोरीन जल को क्लोरोफार्म की उपस्थिति में पोटेशियम हैलाइड के जलीय विलयन में मिलाया जाता है तो एक रंग उत्पादित होता है परन्तु क्लोरीन जल को अधिक मात्रा में मिलाने पर यह रंग विलुप्त हो जाता है, तथा एक रंगहीन विलयन प्राप्त होता है। यह परीक्षण जलीय विलयन में निम्न की उपस्थिति में होगा—  
 (A) आयोडाइड (B) ब्रोमाइड (C) क्लोराइड (D) आयोडाइड तथा ब्रोमाइड

3(ii) क्षारीय मूलक :

13. निम्न में से कौनसा विलयन  $Pb(NO_3)_2$  तथा  $Ba(NO_3)_2$  के साथ सफेद अवक्षेप देता है ?  
 (A) सोडियम क्लोराइड (B) सोडियम सल्फेट  
 (C) डाइसोडियम हाइड्रोजन फोस्फाइड (D) (B) तथा (C) दोनों
14. उस यौगिक को पहचानिये जो अमोनिया विलयन के साथ काले रंग में परिवर्तित हो जाता है।  
 (A) लैड एसीटेट (B) मरक्यूरस क्लोराइड (C) मरक्यूरिक क्लोराइड (D) सिल्वर क्लोराइड
15. एक पदार्थ के विलयन में, अमोनियम हाइड्रोक्साइड को धीरे-धीरे मिलाने पर परिणामस्वरूप एक भूरा-काला अवक्षेप प्राप्त होता है। जो कि  $NH_4OH$  क आधिक्य में नहीं घुलता है। यद्यपि जब KI (आधिक्य में नहीं) को मूल विलयन में मिलाया जाए तो एक हरा अवक्षेप बनता है तब विलयन निम्न युक्त है—  
 (A) लैड लवण (B) सिल्वर लवण (C) मरक्यूरस लवण (D) कॉपर लवण
16. एक क्रिस्टलीय पदार्थ जल में घुलता है, इस विलयन में  $H_2S$  गैस प्रवाहित करने पर एक काला अवक्षेप प्राप्त होता है, काला अवक्षेप पूर्णरूप से गर्म  $HNO_3$  में घुल जाता है। कुछ बूंद सान्द्र  $H_2SO_4$  की मिलाने पर सफेद अवक्षेप प्राप्त होता है जो कि अमोनियम एसीटेट में विलेयी है। सफेद अवक्षेप निम्न में से किसका है।  
 (A)  $BaSO_4$  (B)  $SrSO_4$  (C)  $PbSO_4$  (D)  $Ag_2SO_4$
17. स्वर्ण पत्रक (Golden spangles) का संगठन क्या है।  
 (A)  $PbCrO_4$  (B)  $PbI_2$  (C)  $As_2S_3$  (D)  $BaCrO_4$
18. निम्न में से कौनसे विलायक में  $AgBr$ , उच्च विलेयता रखता है ?  
 (A)  $10^{-3} M NaBr$  (B)  $10^{-3} M NH_4OH$  (C) शुद्ध जल (D)  $10^{-3} M HBr$
19. एक लवण के विलयन के पृथक तीन नमूने निम्न परिणाम देते हैं एक अमोनिया विलयन के आधिक्य के साथ सफेद अवक्षेप देता है अन्य एक तनु  $NaCl$  विलयन के साथ सफेद अवक्षेप देता है। तथा तीसरा नमूना  $H_2S$  के साथ काला अवक्षेप देता है तब लवण होना चाहिए—  
 (A)  $AgNO_3$  (B)  $Pb(NO_3)_2$  (C)  $Hg(NO_3)_2$  (D)  $MnSO_4$
20. एक धातु नाइट्रेट विलयन तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के साथ क्रिया करके सफेद अवक्षेप देता है जो कि सान्द्रित पोटेशियम क्लोराइड में विलेय है सफेद अवक्षेप पर हाइड्रोजन गैस प्रवाहित करने पर काले अवक्षेप में परिवर्तित हो जाता है। काले अवक्षेप का हाइड्रोजन परऑक्साइड (3%) के साथ गर्म करने पर यह पुनः सफेद अवक्षेप में परिवर्तित हो जाता है जो कि अमोनियम एसीटेट में विलेय है धातु नाइट्रेट का धनायन निम्न होगा।  
 (A)  $Pb^{2+}$  (B)  $Ag^+$  (C)  $Hg^{2+}$  (D)  $Bi^{3+}$
21. एक धातु नाइट्रेट विलयन सान्द्र हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के साथ क्रिया करके सफेद अवक्षेप नहीं देता है परन्तु तनु जल के साथ सफेद अवक्षेप देता है। धातु नाइट्रेट विलयन  $K_2CrO_4$  तथा  $Na_2HPO_4$  अभिकर्मक के साथ क्रमशः लाल तथा पीला अवक्षेप देते हैं जो कि अमोनिया विलयन में विलेय है तो धातु नाइट्रेट का धनायन निम्न है।  
 (A)  $Pb^{2+}$  (B)  $Ag^+$  (C)  $Cu^{2+}$  (D)  $Bi^{3+}$
22. सिल्वर क्लोराइड का सफेद अवक्षेप निम्न में विलेय नहीं है।  
 (A) KCN (के आधिक्य में) (B) सोडियम थायोसल्फेट विलयन के (आधिक्य) में  
 (C) अमोनिया विलयन में (D) KCl के तनु विलयन में
23.  $Hg_2I_2 \downarrow$  (हरा)  $\xrightarrow[\text{H}_2\text{O के साथ}]{\text{गर्म}}$  उत्पाद  
 तो उत्पाद के सन्दर्भ में निम्न में से कौनसा कथन सही है—  
 (A) मर्करी (I) ऑक्साइड का काला अवक्षेप बनता है। (B) बैंगनी रंग की गैस निष्कासित होती है।  
 (C)  $HgI_2$  का लाला अवक्षेप बनता है। (D) उपरोक्त सभी
24. लैड सल्फेट का सफेद अवक्षेप किसमें विलेय है—  
 (A) अमोनिया एसीटेट (6M) (B) अमोनिया की उपस्थिति में अमोनियम टारट्रेट (6M)  
 (C) 50% नाइट्रीक अम्ल (D) (A) तथा (B) दोनों
25. निम्न में से कौनसा युग्म लाल अवक्षेप से संबंधित है ?  
 (A)  $Ag_2CrO_4$  तथा  $Hg_2CrO_4$  (B)  $HgI_2$  तथा  $Pb_2Cl_2$   
 (C)  $BiOI$  तथा  $Ci_2[Fe(CN)_6]$  (D) (A) तथा (B) दोनों
26. निम्न में से कौनसा मूलक कि बोरेक्स मनका को ठण्डा करने पर लाल रंग देता है जब इसे अपचायक ज्वाला में गर्म किया जाए।  
 (A)  $Ni^{2+}$  (B)  $Fe^{2+}$  (C)  $Cu^{2+}$  (D)  $Mn^{2+}$



27. निम्न में से किसके जलीय विलयन को मिलाने पर  $\text{Cu}^{2+}$  आयन  $\text{Cu}^{2+}$  आयन में अपचयित होता है।  
 (A) KI (B) KCl (C) KSCN (D) (A) तथा (C) दोनों
28. निम्न में से कौनसे एक आयन युग्म को तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल में  $\text{H}_2\text{S}$  द्वारा पृथक नहीं कर सकते हैं।  
 (A)  $\text{Bi}^{3+}$ ,  $\text{Sn}^{4+}$  (B)  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Hg}^{2+}$  (C)  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$  (D)  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$
29. एक काले सल्फाइड को निम्न पर  $\text{H}_2\text{S}$  की अभिक्रिया द्वारा बनाया जाता है  
 (A) क्यूप्रिक क्लोराइड पर (B) कैडमियक क्लोराइड पर (C) जिंक क्लोराइड पर (D) फेरिक क्लोराइड पर
30. Cu, Zn तथा Cd के क्लोराइडों के विलयन से  $\text{H}_2\text{S}$  सभी सल्फाइड धातुओं को अवक्षेपित करेगा यदि  
 (A) विलयन जलीय है (B) विलयन अम्लीय है।  
 (C) विलयन तनु अम्लीय है (D) उपरोक्त में से कोई विलयन में उपस्थित नहीं
31. निम्न में से कौनसा सान्द्र HCl कि उपस्थिति में  $\text{H}_2\text{S}$  प्रवाहित करने पर सल्फाइड के रूप में अवक्षेपित नहीं होता है।  
 (A) कॉपर (B) आर्सेनिक (C) कैडमियम (D) लैड
32. निम्न में से कौन सा धातु धनायन KI विलयन तथा KCN विलयन के आधिक्य से अपनी उच्च ऑक्सीकरण अवस्था (+2) से (+1) में अपचयित हो जाता है।  
 (A)  $\text{Zn}^{2+}$  (B)  $\text{Hg}^{2+}$  (C)  $\text{Cu}^{2+}$  (D) कोई नहीं
33. अकार्बनिक लवण का रंगीन विलयन पोटेशियम थायोसायनेट के साथ क्रिया करके सर्वप्रथम काला अवक्षेप देता है जो कि धीरे-धीरे सफेद में परिवर्तित हो जाता है। यह लवण विलयन अब तीक्ष्ण अम्लीय माध्यम में  $\text{H}_2\text{S}$  गैस के साथ क्रिया करके काला अवक्षेप देता है। काला अवक्षेप पोटेशियम सायनाइड में घुलकर एक रंगहीन विलयन बनाता है, अकार्बनिक लवण में उपस्थित क्षारीय मूलक निम्न है।  
 (A)  $\text{Bi}^{3+}$  (B)  $\text{Cu}^{2+}$  (C)  $\text{Hg}^{2+}$  (D) कोई नहीं
34. एक गर्म अम्लीय  $\text{Bi}^{3+}$  आयन निम्न में से किस अभिकर्मक के साथ पीला अवक्षेप देता है ?  
 (A) अमोनिया विलयन (आधिक्य)  
 (B) ताजा बना हुआ पायरोगैलोल का 10% विलयन  
 (C) KI विलयन (आधिक्य)  
 (D) ताला बना हुआ क्षारीय सोडियम ट्रेटाहाइड्रोक्सोस्टेनेट (II) का 0.125 M विलयन
35.  $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$  विलयन के साथ निम्न में से कौन अभिकर्मक श्वेत अवक्षेप देता है ?  
 (A) कोबाल्ट (II) थायोसायनेट (B) टिन (II) क्लोराइड (आधिक्य)  
 (C) अमोनिया विलयन (D) पोटेशियम सायनाइड विलयन
36. सही कथन को चुनिये :  
 (A) मार्श परीक्षण में अम्लीय विलयन में नवजात हाइड्रोजन के द्वारा विलेय आर्सेनिक यौगिक का अपचयन आर्सेन में होता है तथा इसके पश्चात् यह विघटित होकर हाइड्रोजन तथा धात्विक आर्सेनिक देता है। जिसे काँच की नली में हाइड्रोजन मिलाकर गर्म करने पर भूरा काला दर्पण देता है।  
 (B) अमोनिकल सिल्वर नाइट्रेट हाइड्रेजीन सल्फेट के संतृप्त विलयन के धात्विक सिल्वर दर्पण देता है।  
 (C)  $\text{Cu}^{2+}$  आयन सोडियम हाइड्रोक्साइड विलयन के साथ नीला अवक्षेप बनाता है।  
 (D) उपरोक्त सभी
37. कोबाल्ट नाइट्रेट चारकोल केविटी परीक्षण में एक नीले रंग का अवशिष्ट किसके कारण प्राप्त होता है।  
 (A)  $\text{Zn}^{2+}$  (B)  $\text{Mg}^{2+}$  (C)  $\text{Sn}^{2+}$  (D)  $\text{Al}^{3+}$
38. निम्न में से कौनसा धनायन, जब इसके लवण तथा  $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$  से भीगे फिल्टर पत्र को जलाया जाता है तब वह नीले रंग की राख (ash) देगा ?  
 (A)  $\text{Cu}^{2+}$  (B)  $\text{Mg}^{2+}$  (C)  $\text{Al}^{3+}$  (D)  $\text{Zn}^{2+}$
39. III वर्ग के सदस्यों का परीक्षण करने से पूर्व सान्द्र नाइट्रिक अम्ल मिलाया जाता है। यह क्यों होता है:  
 (A) कोई शेष बची  $\text{H}_2\text{S}$  आक्सीकृत होती है।  
 (B) यह फेरस आयन को फेरिक आयन में परिवर्तित करता है क्योंकि  $\text{Fe}(\text{II})$  हाइड्रोक्साइड का  $K_{sp}$  अत्यधिक है।  
 (C) नाइट्रेट्स बनाता है जो कि कणीय अवक्षेप देता है।  
 (D) इनमें से कोई नहीं
40. तृतीय समूह के धनायनों के साथ  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$  के हाइड्रोक्साइड के अवक्षेपण को रोकने के लिए विलयन होगा  
 (A) सान्द्र  $\text{HNO}_3$  की कुछ बूंदों के साथ गर्म करने पर (B) अमोनियम क्लोराइड के आधिक्य के साथ गर्म करने पर  
 (C) कम आयतन का सान्द्र विलयन (D) इनमें से कोई नहीं

41. एक विलयन  $\text{SCN}^-$  आयन्स रखता है जिसका उपयोग  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Ag}^+$  में से एक या अधिक के परीक्षण के लिए प्रयुक्त होता है।  
 (A) केवल  $\text{Fe}^{3+}$  (B)  $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Ag}^+$  (C)  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$  (D) सभी
42. निम्न में से एक मिश्रण को सान्द्र सोडियम हाइड्रॉक्साइड के द्वारा पृथक किया जा सकता है।  
 (A)  $\text{Al}^{3+}$  तथा  $\text{Cr}^{3+}$  (B)  $\text{Cr}^{3+}$  तथा  $\text{Fe}^{3+}$  (C)  $\text{Al}^{3+}$  तथा  $\text{Zn}^{2+}$  (D)  $\text{Cu}^{2+}$  तथा  $\text{Mn}^{2+}$
43. बोरेक्स मनका परीक्षण में एक गहरी हरी मनका किस की उपस्थिति को प्रदर्शित करती है।  
 (A)  $\text{Cr}^{3+}$  (B)  $\text{Mn}^{2+}$  (C)  $\text{Co}^{2+}$  (D)  $\text{Ni}^{2+}$
44. वायु की पूर्ण अनुपस्थिति में  $\text{FeCl}_2$  के विलयन के साथ  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  का विलयन मिलाने पर क्या उत्पाद बनता है।  
 (A) फेरा फेरिसायनाइड (B) फेरिक फेरोसायनाइड (C) फेरिक फेरिसायनाइड (D) कोई नहीं
45. एक नीले रंग का विलयन प्राप्त होता है जब :  
 (A) अमोनियत हाइड्रॉक्साइड को कॉपर सल्फेट में विलेय किया जाता है।  
 (B) एमिल एल्कोहॉल की उपस्थिति में कोबाल्ट क्लोराइड  $\text{NH}_2\text{SCN}$  के साथ क्रिया करता है।  
 (C) फेरिक क्लोराइड सोडियम फेरोसायनाइड के साथ क्रिया करता है।  
 (D) कोई नहीं
46. कॉपर, कैडमियम, क्रोमियम, आयरन तथा एल्युमिनियम के क्लोराइड्स के एक मिश्रण को जल में घोलकर  $\text{HCl}$  के साथ अम्लीकृत किया जाता है तथा हाइड्रोजन सल्फाइड गैस को पर्याप्त समय तक प्रवाहित किया जाता है इसे छानकर तथा गर्म कर नाइट्रिक अम्ल की कुछ बूंदें मिलायी जाती है यद्यपि गर्म भी किया जाता है। इस विलयन में अमोनियम क्लोराइड तथा अमोनियम हाइड्राक्साइड को मिलाया जाता है इसमें सोडियम हाइड्राक्साइड को आधिक्य में मिलाया जाता है तथा इसके पश्चात् छाना जाता है। यह छनित्र किस के लिए परीक्षण देगा।  
 (A) सोडियम तथा आयरन (B) सोडियम, क्रोमियम तथा एल्युमिनियम  
 (C) एल्युमिनियम तथा आयरन (D) सोडियम, आयरन, कैडमियम तथा एल्युमिनियम
47. निम्न में से कौनसा यौगिक  $\text{NaOH}$  तथा  $\text{Na}_2\text{O}_2$  के साथ अभिक्रिया कराने पर पीले रंग का विलयन देता है ?  
 (A)  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  (B)  $\text{Zn}(\text{OH})_2$  (C)  $\text{Al}(\text{OH})_3$  (D)  $\text{Fe}(\text{OH})_3$
48. एक अकार्बनिक लवण का एक मूल विलयन तनु  $\text{HCl}$  में पोटेशियम हैक्सायनोफेरेट (III) के साथ एक भूरे रंग का विलयन देता है तथा सोडियम ऐसीटेट विलयन के साथ लाल भूरे रंग का विलयन देता है। लवण का धनायन है :  
 (A)  $\text{Ni}^{2+}$  (B)  $\text{Fe}^{3+}$  (C)  $\text{Cu}^{2+}$  (D) कोई नहीं
49.  $\text{FeCl}_3 + \text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6] + \text{H}_2\text{O}_2 \longrightarrow$  अवक्षेप। अवक्षेप का रंग होगा :  
 (A) आसमानी नीला (B) भूरा (C) पुशन ब्लू (D) श्वेत
50.  $\text{Fe}^{3+}$  आयन्स के संदर्भ में सही कथन चुनिये ?  
 (A) अम्लीय विलयन में आयरन (III) आयन  $\text{H}_2\text{S}$  के साथ अभिक्रिया कर  $\text{Fe}_2\text{S}_3$  का काला अवक्षेप देता है।  
 (B) आयरन (III) आयन्स अमोनियम सल्फाइड के साथ क्रिया कर  $\text{Fe}_2\text{S}_3$  का काला अवक्षेप देता है।  
 (C) आयरन (III) आयन्स अमोनियम थायोसायनेट विलयन के साथ गहरे लाल रंग का विलयन देता है।  
 (D) उपरोक्त सभी
51.  $\text{CrO}_4^{2-} + \text{H}^+ + \text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{ईथर}} \text{X} + \text{H}_2\text{O}$   
 X के संदर्भ में सही कथन को पहचानिये।  
 (A) यह क्रोमिक अम्ल का एक एसीड एनहाइड्राइड है।  
 (B) यह लाल रंग यौगिक है जिसे ईथरीय अवस्था में आसानी से पृथक किया जा सकता है।  
 (C) यह क्रोमियम परॉक्साइड है जिसको हल्का हिलाने पर ईथरल परत में नीला रंग उत्पन्न होता है।  
 (D) यह  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  है जिसे हरे वर्णक की तरह प्रयुक्त किया जाता है।
52. चौथे समूह में  $\text{Mn}(\text{OH})_2$  के श्वेत अवक्षेप को  $\text{PbO}_2$  तथा सान्द्र  $\text{HNO}_3$  के साथ गर्म करने पर लाल-बैंगनी (जामुनी) रंग का निर्माण किसके कारण होता है।  
 (A)  $\text{HMnO}_4$  (B)  $\text{K}_2\text{MnO}_4$  (C)  $\text{Pb}(\text{MnO}_4)_2$  (D)  $\text{PbMnO}_4$
53. एक लवण का रंगीन विलयन निम्न अभिक्रियाएँ देता है।  
 (i) सोडियम हाइड्रॉक्साइड के साथ श्वेत अवक्षेप देता है जो कि वायु के प्रवाह में भूरा हो जाता है।  
 (ii) अमोनिया विलयन के साथ यह श्वेत अवक्षेप देता है जो अमोनियम लवण में विलेय है।  
 (iii) इसके अम्लीयकृत विलयन में तनु  $\text{AgNO}_3$  की कुछ बूंदें मिलाकर अमोनियम परऑक्सोडाईसल्फेट के साथ गर्म करने पर यह एक लाल बैंगनी विलयन देता है तो लवण का धनायन है :  
 (A)  $\text{Mn}^{2+}$  (B)  $\text{Zn}^{2+}$  (C)  $\text{Al}^{3+}$  (D)  $\text{Ni}^{2+}$

54.  $Zn(OH)_2 \downarrow$  किसमें विलेय है :  
 (A) सोडियम हाइड्रॉक्साइड के आधिक्य में (B) अमोनिया विलयन के आधिक्य में  
 (C) अमोनियम लवण के विलयन में (D) उपरोक्त सभी
55. निम्न में से किसके द्वारा बुनसेन ज्वाला को ईट जैसा लाल रंग दिया जाता है :  
 (A) Ca लवण (B) Sr लवण (C) Na लवण (D) Co लवण
56. लवण का एक जलीय विलयन  $AgNO_3$  विलयन तथा तनु  $H_2SO_4$  के साथ श्वेत अवक्षेप देता है, यह हो सकता है।  
 (A)  $Pb(NO_3)_2$  (B)  $Ba(NO_3)_2$  (C)  $BaCl_2$  (D)  $CuCl_2$
57.  $Ca^{2+}$  आयन के संदर्भ में सही कथन को चुनिये ?  
 (A) एसीटिक अम्ल की उपस्थिति में  $K_2CrO_4$  श्वेत अवक्षेप देता है।  
 (B) पोटेशियम हैक्सासायनोफेरेट (II) विलयन के साथ श्वेत अवक्षेप देता है।  
 (C) अमोनिया विलयन के साथ श्वेत अवक्षेप देता है।  
 (D) कोई नहीं
58. एक धातु क्लोराइड के जलीय विलयन में पोटेशियम क्रोमेट विलयन को मिलाया जाता है तो अवक्षेप प्राप्त होता है जो कि एसीटिक अम्ल में अविलेय है अवक्षेप ज्वाला परिक्षण देता है तो ज्वाला का रंग होगा।  
 (A) लाईलेक (B) सेब की तरह हरा (C) क्रोमसन लाल (D) ईट जैसा लाल
59. कौनसा बोरेक्स मनका परीक्षण नहीं देता है।  
 (A)  $Cl^{3+}$  (B)  $Cu^{2+}$  (C)  $Mn^{2+}$  (D)  $Zn^{2+}$
60. दो लवणों का एक मिश्रण जल में अविलेय है लेकिन तनु  $HCl$  में पूर्णतः विलेय है यह एक रंगहीन विलयन बनाता है। यह मिश्रण होगा ?  
 (A)  $AgNO_3$  तथा  $KBr$  (B)  $BaCO_3$  तथा  $ZnS$  (C)  $FeSO_4$  तथा  $Na_2CO_3$  (D)  $Mn(NO_3)_2$  तथा  $MgSO_4$

#### एक या एक से अधिक सही उत्तर :

61. हैलाइड आयन्स ( $X^-$ ) के संदर्भ में निम्न में से कौनसा/ कौनसे कथन सही है।  
 (A)  $MnO_2$  तथा सान्द्र  $H_2SO_4$  के साथ  $KBr$  का गर्म करने पर  $Br_2$  तथा  $SO_2$  गैस निष्कासित होती है।  
 (B) सान्द्र  $H_2SO_4$  के साथ  $KBr$  को गर्म करने पर  $Br_2$  तथा  $SO_2$  गैस निष्कासित होती है।  
 (C) सान्द्र  $H_3PO_4$  के साथ  $KBr$ ;  $HBr$  बनाता है।  
 (D) सान्द्र  $H_2SO_4$  तथा  $K_2Cr_2O_7$  के साथ  $KBr(s)$  को हल्का गर्म करने पर  $Br_2$  निष्कासित करता है।
62. गलत कथन / कथनों को चुनिये ?  
 (A) अमोनियम आयन्स सोडियम हैक्सानाईट्राइटोकोबाल्टेट (III) के साथ पीले रंग का विलयन उत्पन्न करता है।  
 (B) अमोनिया गैस  $MnCl_2$  तथा  $H_2O_2$  से भीगे फिल्टर पत्र के साथ भूरा रंग विकसित करता है।  
 (C) अमोनियम आयन्स संतृप्त सोडियम हाइड्रोजन टारटरेट विलयन के साथ श्वेत अवक्षेप उत्पन्न करता है।  
 (D) अमोनियम लवण सोडियम हाइड्रॉक्साइड विलयन की उपस्थिति में 4-नाइट्रोबेंजीन डाईऐजोनियम क्लोराइड अभिकर्मक के साथ लाल अवक्षेप उत्पन्न करता है।
63. लवण या मिश्रण का मूल विलयन सान्द्र  $HNO_3$  में नहीं बनाया जाता है क्योंकि इसमें :  
 (A) यह उच्च जंग लगाने वाला तत्व है।  
 (B)  $II^{nd}$  वर्ग में  $H_2S$  को  $S$  में ऑक्सीकृत करता है।  
 (C) विषमानुपातीकरण अभिक्रिया में जाता है।  
 (D)  $Ba$ ,  $Sr$  तथा  $Pb$  के सल्फाइड को अविलेय सल्फेट्स में परिवर्तित करता है।
64.  $PbSO_4$  का श्वेत अवक्षेप किसमें विलेय है।  
 (A) सान्द्र  $H_2SO_4$  गर्म करने पर (B) सान्द्र  $HNO_3$   
 (C)  $(NH_4)_2CO_3$  (D)  $CH_3COONH_4$
65. निम्न अभिक्रिया अनुक्रम में अंतिम उत्पाद कौन सा बनता है या बनते हैं ? सान्द्र बोरेक्स विलयन + सिल्वर नाइट्रेट विलयन  

$$\longrightarrow \text{अवक्षेप} \xrightarrow[\text{गर्म करने पर}]{H_2O} \text{उत्पाद (अंतिम)}$$
  
 (A)  $Ag_3BO_3$  (B)  $Ag_2O$  (C)  $H_3BO_3$  (D)  $AgBO_2$
66. निम्न में से कौनसा सल्फाइड केवल अम्लराज में विलेय है ?  
 (A)  $CoS$  (B)  $NiS$  (C)  $CuS$  (D)  $HgS$

67. निम्न में से कौनसा या कौनसे कथन सही है ?  
 (A) सिल्वर अर्सिनाइड का पीला अवक्षेप नाइट्रिक अम्ल तथा अमोनिया दोनों ही विलेय है।  
 (B) पोटेशियम सायनाइड को जब तीव्रता से कॉपर सल्फेट विलयन में मिलाया जाता है तो पहले पीला अवक्षेप बनता है जो कि तुरन्त ही श्वेत अवक्षेप में परिवर्तित हो जाता है।  
 (C)  $\text{Bi}_2\text{O}_3$  का काला अवक्षेप जल के साथ गर्म करने पर नारंगी में परिवर्तित हो जाता है।  
 (D) जब  $\text{Bi}(\text{OH})_3$  के श्वेत अवक्षेप को उबाला जाता है तो यह पीले भूरे रंग में परिवर्तित हो जाता है।
68. क्षारीय मूलक (III वर्ग) के परिक्षण के दौरान  $\text{OH}^-$  आयन्स की सांद्रता को कम करने के लिए निम्न में से किसको प्रयुक्त किया जा सकता है।  
 (A)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  (B)  $\text{H}_2\text{Cl}$  (C)  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  (D)  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
69. सही कथन को चुनिये ?  
 (A) III समूह में,  $\text{Fe}^{3+}$  तथा  $\text{Cr}^{3+}$  को  $\text{NH}_4^+$  आयन की सान्द्रता में वृद्धि करके विभेदित किया जा सकता है।  
 (B) V<sup>th</sup> समूह में  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  को  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Sr}^{2+}$  तथा  $\text{Ca}^{2+}$  के कार्बोनेट के अवक्षेपण के लिए मिलाया जाता है।  
 (C) भूरी वलय परीक्षण डाईफेनिल एमीन परिक्षण, जैसे परीक्षण केवल उन लवणों के द्वारा दिया जाता है जो  $\text{NO}_3^-$  रखते हैं।  
 (D) सोडियम क्लोराइड को  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  के जलीय विलयन तथा सान्द्र  $\text{H}_2\text{SO}_4$  के साथ गर्म करने पर यह गहरी लाल वाष्प उत्पन्न करते हैं।
70. निम्न में से कौनसा या कौनसे कथन सही नहीं है ?  
 (A) निकल लवण  $\text{NH}_4\text{OH}$  के आधिक्य में डाईमैथिलग्लाइऑक्सीम के साथ गुलाबी लाल अवक्षेप देता है।  
 (B)  $\text{Fe}(\text{III})$  लवण पोटेशियम सल्फो सायनाइड के साथ लाल रंग देता है।  
 (C) नाइट्रोप्रुसाइड में आयरन तथा  $\text{NO}$ ,  $\text{Fe}(\text{III})$  तथा  $\text{NO}$  के रूप में पाये जाते हैं।  
 (D)  $\text{Mn}(\text{II})$  लवण  $\text{NaOH}$  के साथ श्वेत अवक्षेप देता है जो कि  $\text{Br}_2$  जल मिलाने पर भूरे में परिवर्तित हो जाता है।
71. बोरेक्स मनका परीक्षण में (जब ठण्डा किया जाता है) निम्न में से कौनसा ऑक्सीकारक ज्वाला साथ ही साथ अपचायक ज्वाला में समान रंग देता है।  
 (A) क्रोमियम (B) कॉपर (C) कोबाल्ट (D) निकल
72.  $\text{Ni} + \text{H}_2\text{SO}_4$  (गर्म तथा सान्द्र)  $\longrightarrow \text{X}(\text{g})$ .  
 निष्कासित गैस है (सही कथन का चयन कीजिए) :  
 (A) फिल्टर पेपर पर नीले रंगा का बना धब्बा पोटेशियम आयोडेट तथा स्टार्च विलयन के साथ नम होता है।  
 (B) अम्लीकृत  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  को हरे में बदल देता है।  
 (C) लेड ऐसीटेट विलयन के साथ काला अवक्षेप बनाती है।  
 (D)  $\text{Cl}_2$  जल के साथ क्रिया कर एक अम्ल बनाती है जो कि अमोनिया के साथ श्वेत धुम देता है।
73.  $\text{Co}^{2+} + \text{KCN}$  (आधिक्य में नहीं)  $\longrightarrow$  अवक्षेप  
 अवक्षेप के संदर्भ में सही कथन का चुनाव कीजिए।  
 (A) इसका रंग पीला है।  
 (B) यह लाल भूरे रंग का है।  
 (C) इसे अभिकर्मक के आधिक्य में घोलने पर एक भूरा विलयन बनाता है।  
 (D) यह प्राप्त होता है जब भूरा विलयन (विकल्प (C)) को ठण्डे तनु  $\text{HCl}$  में अम्लीकृत करते हैं।
74. निम्न में से किसके परीक्षण के लिए पोटेशियम फेरोसायनाइड को प्रयुक्त किया जाता है ?  
 (A)  $\text{Cu}^{2+}$  तथा  $\text{Zn}^{2+}$  (B)  $\text{Fe}^{3+}$  तथा  $\text{Ca}^{2+}$  (C)  $\text{Mn}^{2+}$  तथा  $\text{Zn}^{2+}$  (D)  $\text{Ni}^{2+}$  तथा  $\text{Cu}^{2+}$
75. निम्न में से कौन बुनसेन ज्वाला को हरा / सेब जैसा हरा रंग देता है?  
 (A) कैल्शियम क्लोराइड (B) वाष्पशील बोरॉन ट्रोईफ्लोराइड  
 (C) बेरियम क्लोराइड (D) एथिल बोरेट

#### सत्य या असत्य :

76. निम्न कथनों का अवलोकर कीजिए  
 $\text{S}_1$  : सल्फाइड  $\text{BaCl}_2$  के साथ कोई अवक्षेप नहीं देता है।  
 $\text{S}_2$  : हाइड्रोजन सल्फाइड का जलीय विलयन,  $\text{Na}_2[\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NO}]$  के साथ जामुनी रंग देता है।  
 $\text{S}_3$  : एल्युमिनियम सल्फाइड जल द्वारा जल-अपघटित होकर  $\text{Al}(\text{OH})_3$  के अवक्षेप बनाता है तथा  $\text{H}_2\text{S}$  गैस मुक्त करता है।  
 $\text{S}_4$  :  $\text{KClO}_4$  जल में अल्प विलेयी रहता है तथा शुद्ध एल्कोहॉल में पूर्णरूप से अविलेय रहता है।  
 तथा सत्य / असत्य के क्रम में व्यवस्थित कीजिए।  
 (A) T F T T (B) T F T F (C) F T F T (D) T T T F

77. निम्न कथनों का अवलोकर कीजिए  
 $S_1$  : Br तथा I युक्त जलीय विलयन में कार्बन डाइसल्फाईड मिलाकर, क्लोरीन गैस प्रवाहित करने पर पकअहले कार्बनिक परत पर लाल भूरा रंग उत्पन्न होता है।  
 $S_2$  :  $Al(OH)_3$  तथा  $Zn(OH)_2$  को पृथक करने के लिए सोडियम हाइड्रोक्साइड को प्रयुक्त किया जाता है।  
 $S_3$  :  $K_2HgI_4$  के साथ क्षारीय  $NH_4^+$  लवण पीला अवक्षेप देता है।  
 $S_4$  :  $Fe^{2+}$ ,  $NH_4SCN$  विलयन के साथ भूरा रंग देता है।  
 तथा सत्य / असत्य के क्रम में व्यवस्थित कीजिए।  
 (A) T F T T (B) T F T F (C) F T F T (D) F F F F
78. निम्न कथनों का अवलोकर कीजिए।  
 $S_1$  : बोरिक अम्ल का श्वेत धूम निष्कासित करता है यदि बोरेक्स को सान्द्र  $H_2SO_4$  के साथ गर्म किया जाता हो  
 $S_2$  :  $Pb^{2+}$  तथा  $Ag^+$  आयन (सान्द्रित विजयन से) दोनों  $Cl^-$  आयन के साथ श्वेत अवक्षेप देते हैं।  
 $S_3$  : तनु  $H_2SO_4$  कोर्बोनेट विघटित करता है तथा  $CO_2$  गैस मुक्त करता है।  
 $S_4$  : सल्फाइड जिंक तथा सल्फ्यूरिक अम्ल के साथ  $H_2S$  गैस मुक्त करता है।  
 तथा सत्य / असत्य के क्रम में व्यवस्थित कीजिए।  
 (A) T T T T (B) T F T F (C) F T F T (D) F F F F
79. निम्न कथनों का अवलोकन कीजिए  
 $S_1$  : अमोनिया विलयन के साथ विषमानुपातीकरण के अंतर्गत  $Hg_2Cl_2$  अवक्षेप होता है।  
 $S_2$  : विषमानुपातीकरण के अंतर्गत I आयन के साथ  $Hg_2I_2$  अवक्षेपित होता है।  
 $S_3$  : बिस्मथ लवण विलयन एक श्वेत अवक्षेप बनाता है जब जल को इसके अधिक आयतन में मिलाया जाता है।  
 $S_4$  :  $CuSO_4$  तथा KI की अभिक्रिया द्वारा  $Cu(I)$  आयोडाइड का श्वेत अवक्षेप बनता है जो ट्राइ-आयोडाइड आयन के निर्माण के कारण गहरा भूरा होता है।  
 तथा सत्य / असत्य के क्रम में व्यवस्थित कीजिए।  
 (A) T F T T (B) T F F F (C) T T T T (D) T F T F
80. निम्न कथनों का अवलोकन कीजिए,  
 $S_1$  :  $NaOH + H_2O_2$  को प्रयुक्त कर  $Fe(OH)_3$  तथा  $Cr(OH)_3$  अवक्षेपों को पृथक कर सकता है लेकिन अकेले  $NaOH$  के आधिक्य के साथ पृथक नहीं किया जा सकता है।  
 $S_2$  : तनु  $HNO_3$  तथा अमोनिया विलयन में  $Ag_2CrO_4$  अवक्षेप विलेय है।  
 $S_3$  :  $HgI_2$  तथा  $BiI_3$  दोनों का अवक्षेप पोटेशियम आयोडाइड विलयन के साथ रंगहीन विलेय संकुल बनाता है।  
 $S_4$  :  $KCl$  के संतृप्त विलयन के  $H_2S$  (आधिक्य में नहीं लेने पर) के द्वारा  $PbCl_2$  के सफेद अवक्षेप काले में परिवर्तित हो जाता है  
 तथा सत्य / असत्य के क्रम में व्यवस्थित कीजिए।  
 (A) T F T T (B) F T F F (C) T T T T (D) T F T F
81. निम्न कथनों का अवलोकर कीजिए।  
 $S_1$  : सोडियम हाइड्रॉक्साइड में जिंक हाइड्रॉक्साइड विलेय होता है। लेकिन अमोनिया विलयन में नहीं होता है।  
 $S_2$  :  $Cd(OH)_2$  सोडियम हाइड्रॉक्साइड के साथ-साथ अमोनिया विलयन में भी विलेय होता है।  
 $S_3$  :  $Fe^{3+}$  आयन के समान  $Cu^{2+}$  आयन  $SCN^-$  आयन के साथ गहरा लाल रंग देता है।  
 $S_4$  :  $Fe^{2+}$  आयन अमोनीकृत विलयन में डाइमैथिलऑक्साइड के साथ लाल रंग का विलयन देता है।  
 तथा सत्य / असत्य के क्रम में व्यवस्थित कीजिए।  
 (A) T F T T (B) F F F T (C) T T T T (D) T F T F
82. निम्न कथनों का अवलोकन कीजिए  
 $S_1$  :  $PbS_2O_3$  का अवक्षेप, थायोसल्फेट ( $Na_2S_2O_3$ ) के आधिक्य में विलेय है।  
 $S_2$  :  $Ba^{2+}$  आयन का मध्य सान्द्रित विलयन हाइपो के साथ  $BaS_2O_3$  का सफेद अवक्षेप देता है।  
 $S_3$  :  $CaSO_3$  के श्वेत अवक्षेप में और अधिक  $SO_2$  गैस प्रवाहित करने पर यह घुल जाता है।  
 $S_4$  :  $Hg^{2+} + 2O_3^{2-} + H_2O \longrightarrow HgS \downarrow + SO_4^{2-} + 2H^+$   
 तथा सत्य / असत्य के क्रम में व्यवस्थित कीजिए।  
 (A) T F T T (B) T T F F (C) T T T T (D) T F T F
83. निम्न कथनों का अवलोकर कीजिए।  
 $S_1$  : जल की अधिक मात्रा में  $SrCrO_4$  का पीला अवक्षेप विलेय है।  
 $S_2$  : तनु एसिटिक अम्ल में  $BaCrO_4$  का पीला अवक्षेप अविलेय है।  
 $S_3$  : सोडियम हाइड्रॉक्साइड में  $PbCrO_4$  का पीला अवक्षेप विलेय नहीं है।  
 $S_4$  :  $KCN$  के आधिक्य में  $Pb(CN)_2$  का श्वेत अवक्षेप विलेय है।  
 तथा सत्य / असत्य में क्रम में व्यवस्थित कीजिए।  
 (A) T F T T (B) T T F F (C) F T F T (D) T T T F

कथन एवं कारण :

84. **कथन-1** :  $\text{NO}_2^-$  विघटित होता है जब  $\text{NO}_2^-$  तथा  $\text{NO}_3^-$  के मिश्रण में एसिटिक अम्ल के साथ अम्लीकृत यूरिया को उपचारित किया जाता है।  
**कथन-2** :  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$  के वलय परीक्षण में अवरोध पैदा करता है।  
(A) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है ; कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण है।  
(B) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है ; कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण नहीं है।  
(C) कथन-1 सत्य है, कथन-2 असत्य है।  
(D) कथन-1 असत्य है, कथन-2 सत्य है।
85. **कथन-1** :  $\text{Br}^-$  तथा  $\text{I}^-$  युक्त एक मिश्रण में क्लोरोफार्म परत में पहले बैंगनी रंग ( $\text{I}_2$  का) आता है जब जल में धुले मिश्रण से क्लोरीन गैस को प्रवाहित किया जाता है।  
**कथन-2** : अपचायक गुण के सामर्थ्य का क्रम निम्न है  $\text{I}^- > \text{Br}^- > \text{Cl}^- > \text{F}^-$   
(A) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है ; कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण है।  
(B) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है ; कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण नहीं है।  
(C) कथन-1 सत्य है, कथन-2 असत्य है।  
(D) कथन-1 असत्य है, कथन-2 सत्य है।
86. **कथन-1** : सिल्वर नाइट्रेट विलयन के साथ आर्थोफॉस्फेट पीला अवक्षेप देता है।  
**कथन-2** : सिल्वर नाइट्रेट विलयन के साथ मेटाफॉस्फेट, श्वेत अवक्षेप देता है।  
(A) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है ; कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण है।  
(B) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है ; कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण नहीं है।  
(C) कथन-1 सत्य है, कथन-2 असत्य है।  
(D) कथन-1 असत्य है, कथन-2 सत्य है।
87. **कथन-1** : अमोनिया विलयन द्वारा  $\text{PbCl}_2$  तथा  $\text{AgCl}$  अवक्षेपों को पृथक किया जा सकता है।  
**कथन-2** : गर्म जल तथा सान्द्रित पोटैशियम क्लोराइड विलयन में  $\text{PbCl}_2$  अवक्षेप विलेय है।  
(A) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है ; कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण है।  
(B) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है ; कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण नहीं है।  
(C) कथन-1 सत्य है, कथन-2 असत्य है।  
(D) कथन-1 असत्य है, कथन-2 सत्य है।
88. **कथन-1** : मिलन्स क्षार (Millon's base) के आयोडाइड के निर्माण के कारण  $\text{NH}_3$  द्वारा  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$  को काला किया जाता है।  
**कथन-2** : कोबाल्ट (II) थायोसायनेट के साथ  $\text{Hg}^{2+}$  आयन गहरा नीला क्रिस्टलीय अवक्षेप देता है।  
(A) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है ; कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण है।  
(B) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है ; कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण नहीं है।  
(C) कथन-1 सत्य है, कथन-2 असत्य है।  
(D) कथन-1 असत्य है, कथन-2 सत्य है।
89. **कथन-1** : हाइपो विलयन के साथ उपचारित करने पर एक फोटोग्राफिक प्लेट की अनअभिकृत सिल्वर नाइट्रेट को हटाया जाता है।  
**कथन-2** :  $\text{Na}_5[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_3]$  एक विलेयी संकुल होता है।  
(A) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है ; कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण है।  
(B) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है ; कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण नहीं है।  
(C) कथन-1 सत्य है, कथन-2 असत्य है।  
(D) कथन-1 असत्य है, कथन-2 सत्य है।
90. **कथन-1** : बेरियम ब्रोमाइड  $\text{AgNO}_3$  के साथ –साथ  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  के साथ भी समान रंग का अवक्षेप देता है।  
**कथन-2** : सिल्वर ब्रोमाइड अमोनिया के सान्द्रित विलयन में विलेय रहता है।  
(A) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है ; कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण है।  
(B) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है ; कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण नहीं है।  
(C) कथन-1 सत्य है, कथन-2 असत्य है।  
(D) कथन-1 असत्य है, कथन-2 सत्य है।

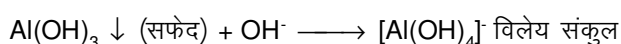
91. **कथन-1** : सोडियम कार्बोनेट के विलयन के साथ  $Pb^{2+}$  आयन का जलीय विलयन श्वेत अवक्षेप देता है क्योंकि  
**कथन-2** : लेड कार्बोनेट तथा लेड हाइड्रॉक्साइड का एक मिश्रण बनता है।  
(A) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है ; कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण है।  
(B) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है ; कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण नहीं है।  
(C) कथन-1 सत्य है, कथन-2 असत्य है।  
(D) कथन-1 असत्य है, कथन-2 सत्य है।
92. **कथन-1** : सान्द्रित हाइड्रोक्लोरिक अम्ल द्वारा  $AgCl$  व  $PbCl_2$  के श्वेत अवक्षेप को पृथक किया जा सकता है।  
**कथन-2** : सान्द्रित हाइड्रोक्लोरिक अम्ल में  $AgCl$  का श्वेत अवक्षेप विलय है।  
(A) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है ; कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण है।  
(B) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है ; कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण नहीं है।  
(C) कथन-1 सत्य है, कथन-2 असत्य है।  
(D) कथन-1 असत्य है, कथन-2 सत्य है।
93. **कथन-1** :  $KCN$  विलयन (आधिक्य में) के साथ  $Cu^{2+}$  तथा  $Cd^{2+}$  क्रिया कर रंगहीन विलेय संकुल बनाते है।  
**कथन-2** : अम्लीय माध्यम में  $H_2S$  गैस के साथ इन रंगहीन विलेयी संकुलों में से केवल कैडमियम संकुल ही पीला अवक्षेप देता है।  
(A) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है ; कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण है।  
(B) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है ; कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण नहीं है।  
(C) कथन-1 सत्य है, कथन-2 असत्य है।  
(D) कथन-1 असत्य है, कथन-2 सत्य है।
94. **कथन-1** : जलीय विलयन सोडियम एसिटेट तथा फेरीक क्लोराइड युक्त होता है जब इसे जल के साथ तनु किया जाता है तथा उबालने पर यह लाल-भूरा अवक्षेप देता है।  
**कथन-2** : क्षारीय आयरन(III) एसिटेट बनता है।  
(A) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है ; कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण है।  
(B) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है ; कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण नहीं है।  
(C) कथन-1 सत्य है, कथन-2 असत्य है।  
(D) कथन-1 असत्य है, कथन-2 सत्य है।
95. **कथन-1** : एक जलीय विलयन में सोडियम एसिटेट (आधिक्य में) को मिलाने पर जब एक गहरा लाल रंग प्राप्त होता है, तब  $Fe^{3+}$  कि उपस्थिति निश्चित होती है।  
**कथन-2** :  $Fe^{3+}$  आयन युक्त, विलयन पोटेशियम थायोसोनेट के साथ गहरा लाल रंग बनता है।  
(A) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है ; कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण है।  
(B) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है ; कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण नहीं है।  
(C) कथन-1 सत्य है, कथन-2 असत्य है।  
(D) कथन-1 असत्य है, कथन-2 सत्य है।
96. **कथन-1** : क्रोमियम आयन  $Na_2CO_3$  विलयन के साथ  $Cr(OH)_3$  का हरा अवक्षेप देता है।  
**कथन-2** : ठण्डे में अमोनिया विलयन के आधिक्य में  $Cr(OH)_3$  अवक्षेप थोड़ा विलेय है तथा यह एक बैंगनी अथवा गुलाबी रंग का संकुल है हैक्साएम्मीनक्रोमियम (III) आयन बनाता है।  
(A) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है ; कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण है।  
(B) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है ; कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण नहीं है।  
(C) कथन-1 सत्य है, कथन-2 असत्य है।  
(D) कथन-1 असत्य है, कथन-2 सत्य है।
97. **कथन-1** : उदासीन माध्यम में, हाइड्रोजन सल्फाइड गैस द्वारा जिंक सल्फाइड का आंशिक अवक्षेपण किया जाता है।  
**कथन-2** : हाइड्रोजन सल्फाइड गैस द्वारा जिंक का पूर्ण रूप से अवक्षेपण किया जाता है जब विलयन में क्षार धातु एसिटेट को मिलाया जाता है।  
(A) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है ; कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण है।  
(B) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है ; कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण नहीं है।  
(C) कथन-1 सत्य है, कथन-2 असत्य है।  
(D) कथन-1 असत्य है, कथन-2 सत्य है।

98. **कथन-1** : अमोनियम क्लोराइड की उपस्थिति में, जिंक हाइड्रॉक्साइड के रूप में अमोनिया विलयन द्वारा जिंक आयन अवक्षेपित नहीं होता है।  
**कथन-2** : अमोनियम क्लोराइड की उपस्थिति हाइड्रॉक्सिल आयन सान्द्रता का मान इतना कम कर देती है कि  $Zn(OH)_2$  का विलेयता गुणनफल प्राप्त नहीं होता है।  
 (A) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है ; कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण है।  
 (B) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है ; कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण नहीं है।  
 (C) कथन-1 सत्य है, कथन-2 असत्य है।  
 (D) कथन-1 असत्य है, कथन-2 सत्य है।
99. **कथन-1** : सुहाना मनका परीक्षण रंगीन संक्रमण धातुओं के धनायनों की पहचान करने के लिए प्रयुक्त किया जा सकता है।  
**कथन-2** : वे काँच समान पारदर्शी सुहागा मनका ( $NaBO_2 + B_2O_3$ ) के साथ विभिन्न रंग में मनका देते हैं।  
 (A) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है ; कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण है।  
 (B) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है ; कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण नहीं है।  
 (C) कथन-1 सत्य है, कथन-2 असत्य है।  
 (D) कथन-1 असत्य है, कथन-2 सत्य है।
100. **कथन-1** : एसिटिक अम्ल में पोटेशियम क्रोमेट Vth वर्ग में केवल  $Ba^{2+}$  को  $BaCrO_4$  के रूप में अवक्षेपित करता है।  
**कथन-2** : एसिटिक अम्ल में पोटेशियम क्रोमेट विलयन के साथ  $SrCrO_4$  तथा  $CaCrO_4$  अवक्षेपित नहीं होते हैं।  
 (A) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है ; कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण है।  
 (B) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है ; कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण नहीं है।  
 (C) कथन-1 सत्य है, कथन-2 असत्य है।  
 (D) कथन-1 असत्य है, कथन-2 सत्य है।
101. **कथन-1** :  $Ca^{+2}$  आयन का विलयन अमोनिया विलयन के साथ किसी प्रकार का अवक्षेप नहीं देता है।  
**कथन-2** : एक पुराने अवक्षेपक (अर्थात अमोनिया के पुराने विलयन के साथ) के साथ एक गंदलापन (तलछट) उत्पन्न होता है।  
 (A) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है ; कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण है।  
 (B) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है ; कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण नहीं है।  
 (C) कथन-1 सत्य है, कथन-2 असत्य है।  
 (D) कथन-1 असत्य है, कथन-2 सत्य है।

अनुच्छेद :

निम्न अनुच्छेद को ध्यान से पढ़िए और प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

अनुच्छेद # 1



102.  $Al(OH)_3$  का श्वेत अवक्षेप पुनः प्राप्त होता है जब :  
 (A) अमोनियम क्लोराइड का विलयन मिलाया जाता है। (B) अमोनिया के विलयन को मिलाया जाता है।  
 (C) सान्द्रित  $HNO_3$  को आधिक्य में मिलाया जाता है। (D) उपरोक्त सभी
103. एल्युमिनियम हाइड्रॉक्साइड के जिलेनीटीकृत श्वेत अवक्षेप के संदर्भ में सही कथन को पहचानिये।  
 (A) प्रबल अम्ल तथा क्षार को मिलाकर ताजा अवक्षेप को घोला जाता है।  
 (B) एल्जिरिन अभिकर्मक के साथ अवक्षेप लाल झील जैसा बन जाता है।  
 (C) अमोनिया विलयन के आधिक्य में श्वेत अवक्षेप थोड़ा विलेय होता है।  
 (D) उपरोक्त सभी।
104. निम्न द्वारा  $Fe(OH)_3$  अवक्षेप तथा  $Al(OH)_3$  अवक्षेप को पृथक किया जा सकता है—  
 (A) सोडियम हाइड्रॉक्साइड द्वारा  $OH^-$  सान्द्रता को बढ़ाकर।  
 (B) हाइड्रॉक्लोरिक अम्ल द्वारा  $H^+$   
 (C) (A) तथा (B) दोनों।  
 (D) इनमें से कोई नहीं।



### अनुच्छेद # 2

एक जलीय विलयन में  $Fe^{3+}$  आयन सोडियम एसिटेट (आधिक्य में) तथा अमोनियम थायोसायनेट (थोड़ा सा अम्लीय) के साथ क्रमशः गहरा लाल भूरा रंग देते हैं।  $F^-$  आयन युक्त एक विलयन को मिलाने पर अमोनियम थायोसायनेट के साथ प्राप्त गहरा लाल रंग रंगहीन हो जाता है।

105. निम्न में से किसके निर्माण के कारण गहरा लाल भूरा रंग आता है :  
 (A)  $Fe(CH_3COO)_2$  (B)  $Fe(OH)_2CH_3COO$   
 (C)  $[Fe_3(OH)_2CH_3COO]_6^+$  (D)  $[Fe_3(CH_3COO)_6]$
106.  $NH_4SCN$  के साथ उत्पादित गहरे लाल रंग के संदर्भ में निम्न में से कौनसा कथन है ?  
 (A)  $Hg(II)$  आयन द्वारा गहरा लाल रंग विरंजित होता है।  
 (B) एक अवियोजित आयरन (III) थायोसायनेट संकुल के निर्माण के कारण गहरा लाल रंग प्राप्त होता है।  
 (C) ईथर अथवा एमाइल एल्कोहॉल द्वारा गहरा लाल रंग यौगिक को निष्कर्षित किया जा सकता है।  
 (D) इनमें से कोई नहीं
107. गहरे लाल रंग के विरंजन के परिणामस्वरूप बनाये गये यौगिक संदर्भ में सही कथन का चयन कीजिए।  
 (A) यौगिक एक बाह्य कक्षक संकुल होता है।  
 (B) केन्द्रीय आयन  $sp^3d^2$  संकरित होता है।  
 (C) यौगिक प्रकृति में उच्चय रूप से अनुचुम्बकीय होता है।  
 (D) उपरोक्त सभी
108. अभिक्रिया में सोडियम एसिटेट को आधिक्य में मिलाते हैं, क्योंकि :  
 (A) एक बफर की तरह pH को संतुलित (control) करने का कार्य करता है और ऐसा न हो तो अभिक्रिया उत्क्रमणीय हो जायेगी।  
 (B) यह विलयन को क्षारीय बनाता है जो यदि कोई अम्लीय प्रभाव हो तो उसको निष्क्रिय करता है।  
 (C) यह विलयन को अम्लीय बनाता है तो यदि कोई क्षारीय प्रभाव होतो उसको निष्क्रिय करता है।  
 (D)  $[Fe_3(OH)_2(CH_3COO)_6]^+$  संकुल केवल सोडियम एसिटेट के आधिक्य में ही बनता है।
109. क्या होगा जब लाल भूरे (Reddish-brown) रंग के विलयन को जल से तनु करें और फिर गर्म करें ?  
 (A) फेरिक एसिटेट का गहरा लाल विलयन प्राप्त होगा।  
 (B) क्षारीय फेरिक एसिटेट का लाल भूरा अवक्षेप प्राप्त होगा।  
 (C) फेरिक हाइड्रोक्साइड का गहरा लाल अवक्षेप प्राप्त होता है  
 (D) संकुल  $[Fe(CH_3COO)_6]^{3-}$  का पीले रंग का अवक्षेप प्राप्त होता है।

### अनुच्छेद # 3

$Hg^{2+}$  आयन की उपस्थिति की वर्ग IIA में इसको सल्फाइडो के गुणात्मक विश्लेषण से की जा सकती है। काला  $HgS$  एक कम विलेय अवक्षेप ( $K_s = 4 \times 10^{-54}$ ) के नाम से जाना जाता है, यह अवक्षेप अम्लराल तथा सोडियम सल्फाइड (2M) में विलेय है।  $Hg^{2+}$  आयन युक्त विलयन में जब धीरे-धीरे पोटेशियम ओयाडिड मिलाता है तो लाल अवक्षेप बनता है, जो KI के आधिक्य में विलेय होकर रंगहीन विलेय संकुल बनाता है। जब उपरोक्त रंगहीन विलेय संकुल जो कुछ मात्रा में  $NaOH$  रखता है में  $NH_4Cl$  विलयन मिलाते हैं तब भूरे रंग का अवक्षेप बनता है लेकिन जब गर्म  $NH_4Cl$  के क्षारीय विलयन को  $Hg(NO_3)_2$  के जलीय विलयन में मिलाते हैं, सफेद अवक्षेप प्राप्त होता है।

110. क्या उत्पाद मिलेगा जब काले अवक्षेप को सोडियम सल्फाइड (2M) विलयन में घोलते हैं ?  
 (A)  $Na[HgS_2]$  (B)  $Na_2[HgS_2]$  (C)  $Na_3[HgS_2]$  (D) कोई नहीं
111. भूरा अवक्षेप किसके निर्माण के कारण बनता है :  
 (A) ऑक्सी-डाइमर्क्यूरिक अमोनियम आयोडाइड (B) पोटेशियम टेट्राआइडोमर्क्यूरेट (II)  
 (C) मोनियम टेट्राआइडोमर्क्यूरेट (II) (D) (A) तथा (B) दोनों
112.  $Hg^{2+}$  आयन, किसके साथ गहरा नीला क्रिस्टलीय अवक्षेप बनाता है :  
 (A) KI (B)  $Ci(SCN)_2$  (C)  $SnCl_2$  (D)  $NH_2$
113. सफेद अवक्षेप किसके निर्माण के कारण बनता है :  
 (A) मर्करी (II) ऑक्साइड  
 (B) मर्करी (I) एमीडोनाइट्रेट  
 (C) मर्करी (II) ऑक्साइड और मर्करी (II) एमीडोनाइट्रेट  
 (D) कोई नहीं

114. Hg(II) लवण के संदर्भ में गलत कथन पहचानो।  
 (A) Hg<sup>2+</sup> आयन, तनु (M) हाइड्रोक्लोरिक अम्ल की उपस्थिति में प्रारम्भ में Hg(II) क्लारो सल्फाइड का सफेद अवक्षेप देता है H<sub>2</sub>S के साथ जो फिर H<sub>2</sub>S की अधिक मात्रा के साथ क्रिया करके HgS का काला अवक्षेप बनाता है।  
 (B) HgS का काला अवक्षेप अमोनियम सल्फाइड में अविलेय होता है।  
 (C) HgO. Hg(NH<sub>2</sub>)NO<sub>3</sub> अवक्षेप वायुमण्डलीय दाब पर उर्ध्वपातित हो जाता है।  
 (D) Hg<sup>2+</sup> आयन KCN के तनु विलयन के साथ क्रिया करता है।

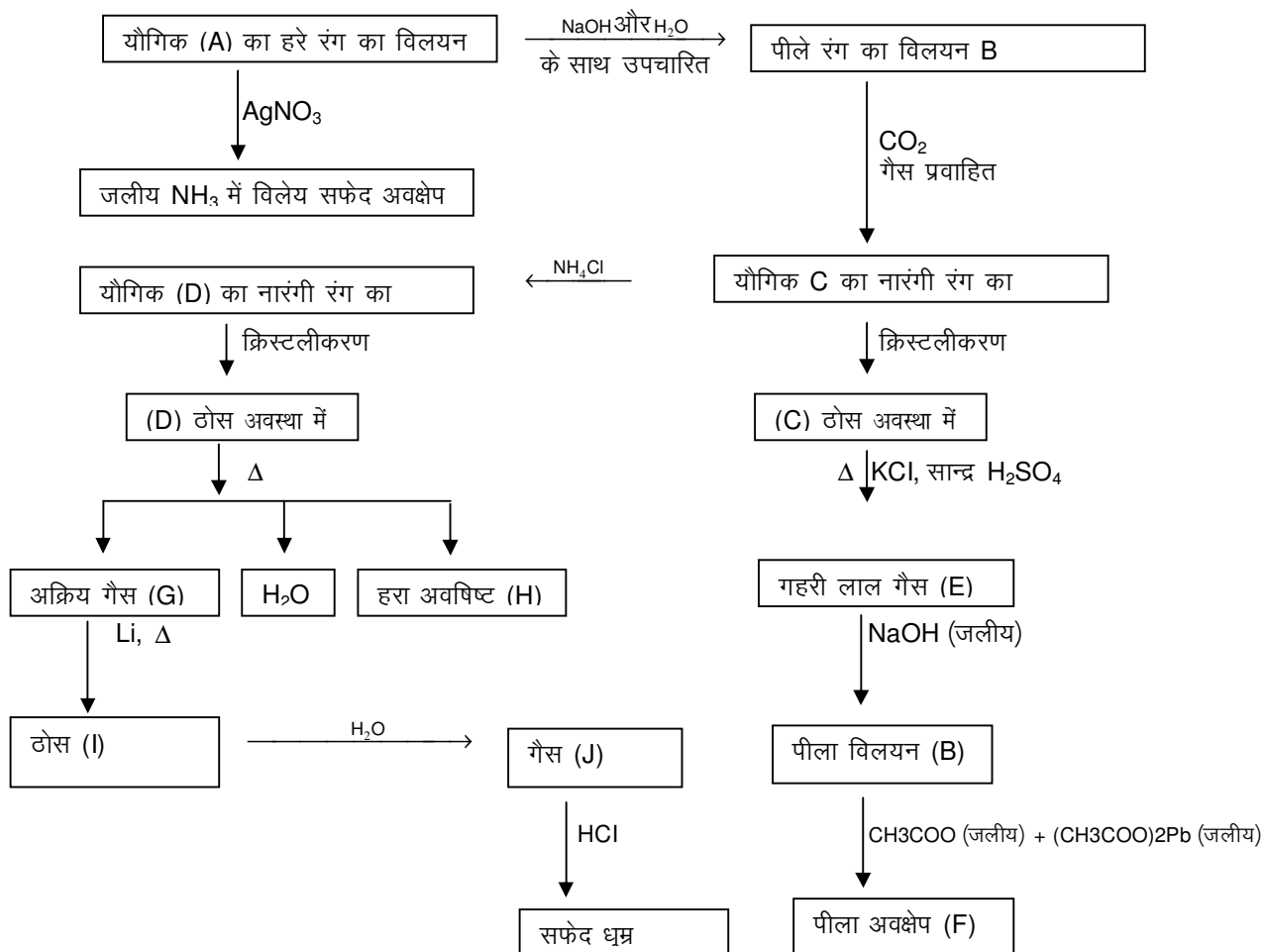
### अनुच्छेद # 48

एक सफेद अवक्षेप (A), तनु H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> के साथ क्रिया करके रंगहीन गैस (B) और रंगहीन विलयन (C) बनाता है। (B) और अम्लीय K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> विलयन की अभिक्रिया से हरा विलयन और हल्का (Slightly) रंगीन अवक्षेप (D) बनाता है। (C) में जलीय अमोनिया या सोडियम हाइड्रोक्साइड मिलाने पर पहले एक अवक्षेप बनता है जो संबंधित (respective) अभिकर्मक के आधिक्य में विलेय होकर प्रत्येक परिस्थिति में साफ विलयन बनाता है।

115. रंगहीन गैस (B) है :  
 (A) H<sub>2</sub>S (B) SO<sub>2</sub> (C) CO<sub>2</sub> (D) NO
116. सफेद पदार्थ (A) का धातु धनायन है :  
 (A) Al<sup>3+</sup> (B) Cd<sup>2+</sup> (C) Zn<sup>2+</sup> (D) Pb<sup>2+</sup>
117. निम्न में से कौनसा कथन सत्य है ?  
 (A) अवक्षेप (D) को वायु में जलाने पर रंगहीन अरुचिकर गैस प्राप्त होती है।  
 (B) (A) विलयन में बताई गई गैस अम्लीय K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> के साथ क्रिया करके हरा रंग देती है।  
 (C) रंगहीन विलयन (C), पोटेशियम फ़ैरोसायनाइड के विलयन के आधिक्य में नीला-सफेद अवक्षेप देता है।  
 (D) उपरोक्त सभी

### अनुच्छेद # 5

इस फ्लोशीट पर आधारित सवालों के उत्तर दो -



118. यौगिक (A) है :  
 (A)  $\text{CuCl}_2$  (B)  $\text{FeCl}_3$  (C)  $\text{FeCl}_2$  (D)  $\text{CrCl}_3$
119. पीले रंग का विलयन (B) है :  
 (A) क्षारीय माध्यम में  $\text{H}_2\text{O}_2$  द्वारा  $\text{Cr}^{3+}$  के ऑक्सीकरण द्वारा  $\text{Na}_2\text{CrO}_4$  बनता है।  
 (B)  $\text{FeCl}_3$  का  $\text{H}_2\text{O}_2$  द्वारा अपचयन कराने पर  $\text{FeCl}_2$  बनता है।  
 (C)  $\text{FeCl}_2$  का  $\text{H}_2\text{O}_2$  द्वारा ऑक्सीकरण कराने पर  $\text{FeCl}_3$  बनता है।  
 (D)  $\text{CuCl}_2$  का अवक्षेपण  $\text{H}_2\text{O}_2/\text{NaOH}$  द्वारा करने पर  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  बनता है।
120. सही कथन पहचानों :  
 (A)  $\text{CO}_2$ , विलयन (B) को अम्लीय बनाता है और इसे  $\text{FeCl}_2(\text{C})$  में बदलता है।  
 (B)  $\text{CO}_2$ , विलयन (B) को क्षारीय बनाता है और इसे  $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  में बदलता है।  
 (C)  $\text{CO}_2$ , विलयन (B) को अम्लीय बनाता है और इसे  $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  में बदलता है।  
 (D) इनमें से कोई भी सही नहीं है।
121. (G) KCl और सान्द्र  $\text{H}_2\text{SO}_4$  का उपयोग कर (F) का निर्माण करना कहलाता है:  
 (A)  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  का रेडॉक्स परीक्षण (B)  $\text{Cl}^-$  का क्रोमाइल क्लोराइड परीक्षण  
 (C)  $\text{Cr}^{3+}$  को क्रोमाइल क्लोराइड परीक्षण (D) इनमें से सही नहीं
122. यौगिक D, E और F क्रमशः है :  

D	E	F
(A) $(\text{NH}_4)_2\text{CrO}_4$	$\text{CrO}_2\text{Cl}_2$	$\text{PbCrO}_4$
(B) $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	$\text{CrO}_3$	$\text{PbCrO}_4$
(C) $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	$\text{CrO}_2\text{Cl}_2$	$\text{PbCrO}_4$
(D) $(\text{NH}_4)_2\text{CrO}_4$	$\text{CrO}_3$	$\text{PbCrO}_4$
123. यौगिक G, H, I और J क्रमशः है :  

G	H	I	J
(A) $\text{N}_2$	$\text{CrO}_3$	$\text{Li}_3\text{N}$	$\text{NH}_3$
(B) $\text{O}_2$	$\text{CrO}_3$	$\text{Li}_2\text{O}$	$\text{H}_2$
(C) $\text{O}_2$	$\text{Cr}_2\text{O}_3$	$\text{Li}_2\text{O}$	$\text{O}_2$
(D) $\text{N}_2$	$\text{Cr}_2\text{O}_3$	$\text{Li}_3\text{N}$	$\text{NH}_3$

#### अनुच्छेद # 6

एक रंगीन विलयन में ज्ञात है कि इसमें दो धातु आयन हैं, उसे ठण्डे सोडियम हाइड्रोक्साइड विलयन के आधिक्य से उपचारित करते हैं तथा जब फिल्टर करते हैं, तो सफेद ठोस मिलता है तथा यह फिल्टर पत्र पर रखे पर धीरे-धीरे होने लगता है तथा छनित्र के रूप में एक रंगहीन विलयन प्राप्त होता है। छनित्र में हाइड्रोक्लोरिक अम्ल को बूंद-बूंद करके मिलाने पर सफेद अवक्षेप बनता है जो अम्ल के आधिक्य में विलेय है। फिल्टर पत्र से प्राप्त अवशिष्ट को प्रबल ऑक्सीकारक,  $\text{PbO}_2$  और सान्द्र  $\text{HNO}_3$  से उपचारित कर गर्म करने पर लाल-बैंगनी (जामुनी) विलयन प्राप्त होता है।

124. आयनों के युग्म को पहचानों जो उपरोक्त परीक्षण में प्रेक्षित परिवर्तन दर्शाता है :  
 (A)  $\text{Zn}^{2+}$  और  $\text{Mn}^{2+}$  आयन (B)  $\text{Mg}^{2+}$  और  $\text{Zn}^{2+}$  आयन (C)  $\text{Mn}^{2+}$  और  $\text{Mg}^{2+}$  आयन (D)  $\text{Fe}^{2+}$  और  $\text{Zn}^{2+}$  आयन
125. सफेद ठोस के पृथक्करण के पश्चात छनित्र (Filtrate) रखता है।  
 (A)  $\text{ZnO}$  (B)  $\text{Na}_2\text{ZnO}_2$  (C)  $\text{MnO}$  (D)  $\text{Na}_2\text{MnO}_2$
126. सफेद ठोस, किसके निर्माण के कारण भूरा हो जाता है।  
 (A)  $\text{Mn}(\text{OH})_2$  (B)  $\text{MgO}$  (C)  $\text{Zn}(\text{OH})_2$  (D)  $\text{MnO}(\text{OH})_2$
127. लाल-बैंगनी विलयन किसके ऑक्सीकरण से प्राप्त होता है :  
 (A)  $\text{ZnO}_2^{2-}$  (B)  $\text{MnO}_4^{2-}$  (C)  $\text{MnO}_4^-$  (D)  $\text{MnO}_2$
128. लाल-बैंगनी (जामुनी) विलयन को रंगहीन किसके द्वारा किया जा सकता है :  
 (A)  $\text{SO}_3^{2-}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$  (B)  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$  (C)  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{Fe}^{2+}$  (D)  $\text{H}_2\text{O}_2$ ,  $\text{fCO}_3^{2-}$

#### अनुच्छेद # 7

दो लवण (A) और (B) (आधिक्य) का रंगहीन मिश्रण  $\text{H}_2\text{O}$  में विलेय है। अलग से (A) नीले लिटमस को लाल कर देता है और (B) लाल लिटमस को नीला। (A), (B) के साथ सफेद अवक्षेप देता है, जो (B) के आधिक्य में विलेय होकर (C) देता है। (A) को जब वायु में रखते हैं ये धुम (fumes) देता है और द्विलक बना सकता है। (A),  $\text{NH}_4\text{Cl}$  और  $\text{NH}_4\text{OH}$  के साथ सफेद अवक्षेप देता है जो (B) में विलेय है। (A),  $\text{AgNO}_3$  के साथ भी सफेद अवक्षेप देता है जो  $\text{NH}_4\text{OH}$  में विलेय है।

129. रंगहीन मिश्रण रखता है :  
 (A)  $\text{ZnCl}_2$ ,  $\text{NaOH}$  (B)  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{NaCl}$  (C)  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{NaOH}$  (D)  $\text{CrCl}_3$ ,  $\text{NaOH}$

130. A, H<sub>2</sub>O में B के आधिक्य में ही विलेय रहता है यह किसे निर्माण के कारण है:  
 (A) Na<sub>2</sub>Zn(OH)<sub>2</sub> (B) NaAl(OH)<sub>4</sub> (C) Na<sub>2</sub>Zn(OH)<sub>2</sub> (D) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
131. A नीले लिट्मस को लाल कर देता है यह अम्लीय विलयन के कारण होता है, क्योंकि  
 (A) A के धनायन का जलअपघटन (B) A के ऋणायन का जलअपघटन  
 (C) धनायन और ऋणायन दोनों का जल अपघटन (D) इनमें से कोई सही नहीं
132. नम वायु में सफेद धुम बनते हैं। ये किसके निर्माण के कारण होता है।  
 (A) Al(OH)<sub>3</sub> (B) HCl (C) Zn(OH)<sub>2</sub> (D) NaAlO<sub>2</sub>
133. द्विलय में बंध बनता / बनते हैं :  
 (A) आयनिक, सहसंयोजी (B) आयनिक, उपसहसंयोजी (C) सहसंयोजी (D) सहसंयोजी, उपसहसंयोजी

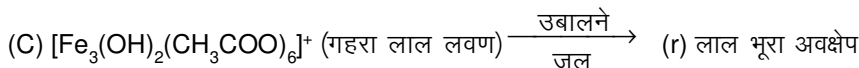
## PART - II : SUBJECTIVE QUESTIONS

- एक रंगहीन क्रिस्टलीय ठोस (A) त्वचा को काला कर देता है। इसे 950°C पर गर्म करने पर दो गैसों (B) और (C) के साथ अवशिष्ट (D) देता है। (B) गैस जल में विलेय है, और यौगिक (E) देती है। अवक्षेप (D) को गर्म करने पर ये (E) में विलेय है। ठोस (A), NaOH के साथ सफेद अवक्षेप देता है जो ग्लूकोज के साथ सिल्वर दर्पण बनाता है। ठोस (A), KCN के साथ भूरा अवक्षेप देता है जो KCN के आधिक्य में विलेय है। प्रश्न में दिये विभिन्न यौगिकों को पहचानो।
- एक हरे रंग के धात्विक क्लोराइड (A) को, जब NaOH और H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> से उपचारित करते हैं तो ये यौगिक (B) के निर्माण के कारण पीला विलयन बनाता है। जब इस विलयन में तनु H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> मिलाते हैं तो विलयन का रंग बदलकर नारंगी हो जाता है, यह यौगिक (C) के बनने के कारण होता है। जब KCl को ठोस (C) के साथ सान्द्र H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> की उपस्थिति में गर्म करते हैं, तो गहरी लाल वाष्प (D) बनती है। जब ठोस यौगिक (C), NH<sub>4</sub>Cl के साथ क्रिया करता है तो यौगिक (E) बनता है जो गर्म करने पर विघटित होकर रंगहीन गैस (F) जल और हीरा अवशिष्ट (G) बनाता है। जब Mg को गैस (F) की उपस्थिति में जलाते हैं, तो सफेद ठोस (H) बनता है। बाद में यह जल अपघटन से गैस (I) देता है जो HCl के साथ सफेद धुम देता है। सही अभिक्रिया देकर (A) से (I) तक सभी को पहचानो।
- यौगिक (A) और (B) के जलीय विलयन को मिलाने पर एक अन्य जल में विलेय यौगिक (D) के साथ एक अविलेय यौगिक (C) बनता है। यौगिक (A) को गर्म करने पर ये टूटने की आवाज (craking noise) के साथ भूरी NO<sub>2</sub> गैस देता है। अविलेय यौगिक (C) अमोनियम एसीटेट में विलेय है। यौगिक (A) का जलीय विलयन H<sub>2</sub>S गैस के साथ सफेद अवक्षेप देता है। यौगिक (A) तनु HCl के साथ भी सफेद अवक्षेप देता है, जो गर्म जल में विलेय है और ठण्डा करने पर पुनः प्रकट हो जाता है। गर्म जल में से यौगिक (A) को निष्कर्षित करने पर ये K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> विलयन के साथ पीला अवक्षेप देता है। यौगिक (B), BaCl<sub>2</sub> विलयन के साथ सफेद अवक्षेप देता है। यह सफेद अवक्षेप तनु HCl के साथ अविलेय है। छनित्र (Filterate) में यौगिक (D) उपस्थित होता है जो निम्न अभिक्रियाएँ देता है।  
 (i) K<sub>3</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>] के साथ गहरा नीला विलयन देता है।  
 (ii) कुछ सान्द्र HMO<sub>3</sub> के साथ गहरा पीले रंग का विलयन देता है, जो NH<sub>4</sub>OH के साथ भूरा अवक्षेप देता है।  
 (iii) यह भूरीवलय परीक्षण देता है।  
 (A), (B), (C) और (D) को पहचानो।
- एक कार्बनिक हैलाइड (A) निम्न अभिक्रियाएँ देता है :  
 (i) (A) का धनायन, HCl माध्यम में H<sub>2</sub>S के साथ क्रियाकर (B) का काला अवक्षेप देता है। (A), HCl के साथ न ही अवक्षेप देता है और न ही K<sub>4</sub>Fe(CN)<sub>6</sub> के साथ नीला रंग देता है।  
 (ii) (B) को तनु HCl के साथ गर्म करने पर यह दोबारा यौगिक (A) देता है और गैस (C) देता है जो लेड एसीटेट विलयन के साथ काला अवक्षेप देता है।  
 (iii) (A) का ऋणायन क्रोमायल क्लोराइड टेस्ट देता है।  
 (iv) (B) गर्म तनु HNO<sub>3</sub> में विलेय होकर यौगिक (D) देता है।  
 (v) जब यौगिक (D) में NH<sub>4</sub>OH विलयन मिलाते हैं एक सफेद अवक्षेप (E) बनता है। (E), तनु HCl की न्यूनतम मात्रा में विलेय होकर (A) का विलयन देता है। (A) के जलीय विलयन में जल मिलाने पर सफेद अवक्षेप (F) देता है।  
 (vi) (A) के जलीय विलयन को क्षारीय सोडियम स्टेनाइट के साथ गर्म करने पर ये धातु (G) का काला अवक्षेप और सोडियम स्टेनेट देता है। धातु (G) हाइड्रोक्लोरिक अम्ल में विलेय होकर (A) का विलयन और हाइड्रोजन गैस देती है। (A) से (G) तक सभी को पहचानो और संतुलित समीकरणे दो।
- (i) एक नीले यौगिक (A) को जब गर्म करते हैं, तो ये क्रिस्टलीकरण के पानी को छोड़कर सफेद (B) हो जाता है। जब (B) नमी अवशोषित करता है, तब यह पुनः नीला हो जाता है।  
 (ii) (A) का जलीय विलयन BaCl<sub>2</sub> विलयन के साथ श्वेत अवक्षेप और K<sub>4</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>] के साथ क्रिया करके भूरे चॉकलेटी रंग का अवक्षेप (C) बनाता है।

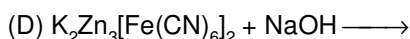
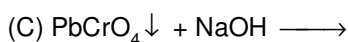
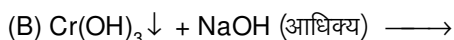
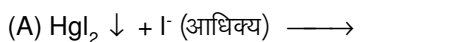
- (iii) (A), KI से क्रिया करके  $I_2$  और श्वेत अवक्षेप (D) देता है।  
 (iv) (A), KCN के साथ क्रिया करके श्वेत अवक्षेप (E) देता है जो KCN के आधिक्य में विलेय होकर घुलनशील (F) देता है।  
 (v) (A),  $NH_4OH$  से क्रिया करके हल्का पीला अवक्षेप (G) बनाता है जो  $NH_4OH$  के आधिक्य में  $(NH_4)_2SO_4$  की उपस्थिति में विलेय होकर गहरा नीला रंग (H) देता है।  
 (vi) (A), NaOH के साथ क्रिया करके अविलेय अवक्षेप बनाता है जिसे गर्म करने पर यह काला अवक्षेप (I) देता है। काला अवक्षेप, (A) से (J) तक सभी यौगिकों को पहचानो।
6. निम्न अविलेय यौगिकों की घुलनशीलता के लिए संतुलित समीकरण दीजिये—  
 $PbSO_4$ ,  $AgCl$ ,  $AgBr$ ,  $AgI$ ,  $BaSO_4$  तथा  $SrSO_4$
7. एक हरे रंग का यौगिक (A) निम्न अभिक्रियाएं देता है।  
 (i) (A) पानी में घुलकर हरा विलयन देता है। तनु विलयन की  $AgNO_3$  के साथ क्रिया करने पर सफेद अवक्षेप (B) मिलता है जो  $NH_4OH$  में विलेय होता है और अवक्षेप  $HNO_3$  मिलाने पर पुनः प्रकट हो जाता है।  
 (ii) बोरेक्स मनका परीक्षण में (A) के धनायन का इड्रोक्साइड, ऑक्सीकारी ज्वाला में भूरा रंग और अपचायक ल्वाला में ग्रे (स्लेटी) रंग देता है।  
 (iii) (A) का जलीय जलवयन, अमोनीकृत विलयन में से  $H_2S$  गैस प्रवाहित करने पर काला अवक्षेप देता है। काला अवक्षेप एक्वारेजिया में विलेय होकर पुनः (A) देता है।  
 (iv) (A) को  $NaHCO_3$  और  $Br_2$  जल के साथ गर्म करने पर काला अवक्षेप (D) प्राप्त होता है।  
 (v) (A) को अमोनिकृत विलयन में DMG के साथ उपचारित करने पर यह लाला अवक्षेप देता है। (A) से (F) एक सभी को पहचानो और संतुलित समीकरण दो।
8. एक सफेद यौगिक (A) को प्रबल गर्म करने पर उत्पाद क्षारीय ऑक्साइड (B) प्राप्त होता है। यौगिक (A) को तनु HCl से उपचारित करने पर एक गैस निकलती है जो चूने के पानी (लाइम वाटर) को दुधिया (milky) कर देता है। यौगिक (A) जल में अविलेय है, लेकिन तनु खनिज अम्लों में विलेय है। (जैसे तनु HCl) जब (A) के HCl विलयन को अमोनिकृत करते हैं और कुछ  $(NH_4)_2C_2O_4$  मिलाते हैं, एक श्वेत अवक्षेप (C) प्राप्त होता है। ठोस (C) तनु  $H_2SO_4$  में  $55 - 60^\circ C$  पर  $KMnO_4$  विलयन को रंगहीन कर देता है। (C) के तनु HCl विलयन में  $MnO_2$  पाउडर मिलाने पर  $CO_2$  मुक्त होती है। (C) के तनु HCl विलयन में सोडियम आक्सलेट विलयन मिलाने पर पुनः (C) का अवक्षेप प्राप्त हो जाता है। सभी समीकरणों को समझाइये (A) से (C) तक सभी यौगिकों को पहचानो ?

**मिलान कीजिये :**

9. **स्तम्भ –I (अवक्षेप)**
- (A)  $AgCl \downarrow$  (श्वेत)  
 (B)  $CuS \downarrow$  (काला)  
 (C)  $Zn(OH)_2 \downarrow$  (श्वेत)  
 (D)  $BaC(O_3) \downarrow$  (श्वेत)
- स्तम्भ –II (विलयक)**
- (p) सान्द्र HCl.  
 (q) तनु अमोनिया विलयन (आधिक्य).  
 (r) पोटेशियम सायनाइड विलयन  
 (s) गर्म 50% नाइट्रिक अम्ल
10. **स्तम्भ I –I**
- (A)  $S = C \begin{cases} \text{NH-NH-C}_6\text{H}_5 \\ \text{N=N-C}_6\text{H}_5 \end{cases} + Zn^{2+} \longrightarrow$
- (B)  $\begin{matrix} CH_3 - C = N - OH \\ | \\ CH_3 - C = N - OH \end{matrix} + Ni^{2+} \xrightarrow{NH_4OH}$
- (C)  $Co(SCN)_2 + Hg^{2+} \longrightarrow$   
 (D)  $CrO_4^{2-} + Hg^{2+} \longrightarrow$
- स्तम्भ II –II**
- (p) इनमें से एक उत्पाद लाल अवक्षेप है।  
 (q) इनमें से एक उत्पाद प्रतिकुम्बकीय होता है।  
 (r) इनमें से एक उत्पाद गहरा नीले रंग का अवक्षेप है।  
 (s) इनमें से एक उत्पाद अन्तराण्विक H-बंध होता है।
11. **स्तम्भ –I**
- (A)  $Hg_2I_2 \downarrow$  (हरा)  $\xrightarrow[H_2O]{\text{उबालने पर}}$
- स्तम्भ –II**
- (p) स्लेटी/काला अवक्षेप



12. स्तम्भ -I



स्तम्भ -II

(p) इनमें से एक उत्पाद रंगहीन विलेयी संकुल है।

(q) इनमें से एक उत्पाद रंगहीन विलेयी संकुल है।

(r) इनमें से एक उत्पाद में केन्द्रीय परमाणु अथवा आयन  $\text{sp}^3$  संकरित है।

(s) इनमें से एक उत्पाद अनुचुम्बकीय संकुल है।

13. स्तम्भ -I  
(अभिकर्मक)

- (A) KCN (aq)  
 (B) NaOH(aq)  
 (C) KI (aq)  
 (D)  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ (aq)

स्तम्भ -II

(मूलक जो अभिकर्मक के साथ किसी भी प्रकार की अभिक्रिया अवक्षेप संकुल निर्माण अथवा रेडॉक्स अभिक्रिया देता है।)

- (P)  $\text{Pb}^{+2}$   
 (Q)  $\text{Ag}^+$   
 (R)  $\text{Hg}_2^{2+}$   
 (S)  $\text{Cu}^{2+}$

14. स्तम्भ -I  
(यौगिक)

- (A)  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$   
 (B)  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$   
 (C)  $\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2$   
 (D)  $\text{AgNO}_3$

स्तम्भ -II  
(अभिकर्मक)

- (p)  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$   
 (q)  $\text{K}_2\text{CrO}_4$   
 (r) KI

स्तम्भ  
(अवक्षेप)

- (w) श्वेत अवक्षेप  
 (x) पीला अवक्षेप  
 (y) लाल/भूरा लाल अवक्षेप  
 (z) हरा अवक्षेप

15. स्तम्भ -I

- (A)  $\text{Bi}^{3+}$  काला अवक्षेप देता है।  
 (B)  $\text{Cu}^{2+}$  काला अवक्षेप देता है।  
 (C)  $\text{Zn}^{2+}$  श्वेत अवक्षेप देता है।  
 (D)  $\text{Ag}^+$  श्वेत अवक्षेप देता है।

स्तम्भ -II

- (p)  $\text{H}_2\text{S}$  (जल में संतृप्त विलयन) के साथ  
 (q) पोटेशियम थायोसायनेट विलयन के साथ  
 (r) पोटेशियम आयोडाइड विलयन के साथ  
 (s) पोटेशियम फेरोसायनाइड विलयन के साथ

16. स्तम्भ -I  
(क्षारीय मूलक)

- (A)  $\text{Mn}^{2+}$   
 (B)  $\text{Cr}^{3+}$

स्तम्भ -II  
(गुणधर्म)

- (p) ऑक्सीकारक ज्वाला में सुहागा मनका परीक्षण में यौगिक के मेटाबोरेट बनाते हैं।  
 (q) सोडियम हाइड्रॉक्साइड के साथ श्वेत अवक्षेप बनता है लेकिन वायु में खुला रखने पर तेजी से भूरा हो जाता है।

(C)  $Al^{3+}$  (r) पोटेशियम सायनाइड के (आधिक्य में नहीं) तथा अमोनिया दोनों के साथ लाल भूरा अवक्षेप देता है।

(D)  $Fe^{3+}$  (s) सोडियम हाइड्रॉक्साइड के आधिक्य के साथ विलेयी संकुल बनाता है लेकिन विलेयी संकुल में अम्ल को मिलाने पर एक अवक्षेप प्राप्त होता है। जो अम्ल के आधिक्य में पुनः विलेय हो जाता है।

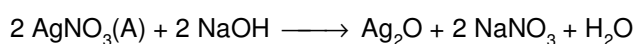
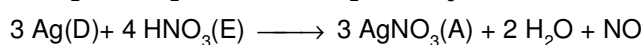
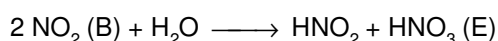
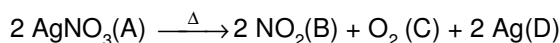
## Answers

### PART - I

1	A	2	B	3	D	4	B	5	B	6	D	7	B
8	C	9	B	10	B	11	A	12	A	13	D	14	B
15	C	16	C	17	B	18	B	19	B	20	A	21	B
22	D	23	C	24	D	25	D	26	C	27	D	28	A
29	A	30	A	31	C	32	C	33	B	34	B	35	C
36	D	37	D	38	C	39	B	40	B	41	D	42	B
43	A	44	D	45	D	46	B	47	A	48	B	49	C
50	C	51	C	52	A	53	A	54	D	55	A	56	C
57	B	58	B	59	D	60	B	61	BCD	62	AD	63	BD
64	AD	65	BC	66	ABD	67	ABCD	68	AB	69	AC	70	C
71	A	72	D	73	BC	74	AB	75	BCD	76	A	77	D
78	A	79	C	80	B	81	B	82	C	83	B	84	B
85	A	86	B	87	B	88	D	89	D	90	B	91	A
92	D	93	B	94	A	95	B	96	B	97	B	98	A
99	A	100	B	101	B	102	A	103	D	104	A	105	C
106	D	107	D	108	A	109	B	110	B	111	A	112	B
113	C	114	D	115	A	116	C	117	D	118	D	119	A
120	C	121	B	122	C	123	D	124	A	125	B	126	D
127	C	128	A	129	C	130	B	131	A	132	B	133	A

### PART - II

1. यौगिक (A),  $AgNO_3$  (लुनर कास्टिक) है क्योंकि ये त्वचा पर काला निशान बनता है और (A) की अभिक्रियाएँ निम्न है :



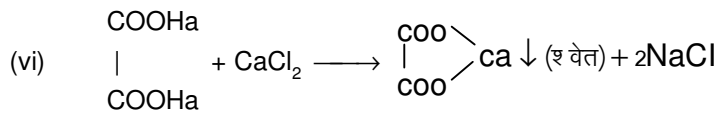
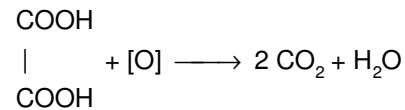
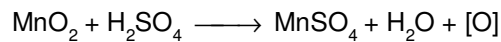
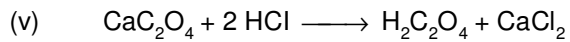
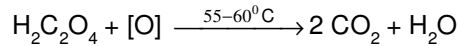
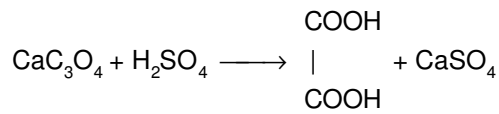
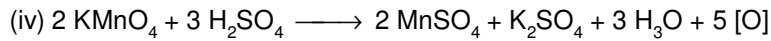
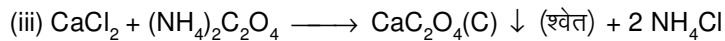
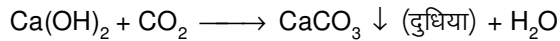
$\text{Ag}_2\text{O} + \text{CH}_2\text{OH}(\text{CHOH})_4\text{CHO}$  (ग्लूकोस)  $\longrightarrow$   $\text{CH}_2\text{OH}(\text{CHCOH})_4\text{COOH}$  (ग्लाइकोनिक अम्ल) + 2 Ag (सिल्वर दर्पण)  $\text{AgNO}_3$ , KCN के साथ क्रिया करके पहले AgCN का श्वेत अवक्षेप बनाता है जो KCN के आधिक्य में विलय होकर पोटेशियम अरजेंटो सायनाइड देता है जो अत्यधिक विलेय है।



2. (i)  $2 \text{CrCl}_3 \text{ (A)} + 10 \text{NaOH} + 3 \text{H}_2\text{O}_2 \longrightarrow 2 \text{Na}_2\text{CrO}_4 \text{ (B)}$  (पीला विलयन) +  $6 \text{NaCl} + 8 \text{H}_2\text{O}$   
 (ii)  $2 \text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \text{ (C)}$  (नारंगी विलयन) +  $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$   
 (iii)  $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \text{ (s)} + 4 \text{KCl (s)} + 6 \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (सान्द्र)} \xrightarrow{\Delta} 2 \text{CrI}_2\text{Cl}_2 \text{ (D)} + 2 \text{NaHSO}_4 + 4 \text{KHSO}_4 + 3 \text{H}_2\text{O}$   
 (iv)  $\text{Na}_2\text{CrO}_7 + 2 \text{NH}_4\text{Cl} \xrightarrow{\Delta} (\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \text{ (E)} + 2 \text{NaCl}$   
 $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \xrightarrow{\Delta} \text{N}_2 \text{ (F)} + \text{Cr}_2\text{O}_3 \text{ (G)} + 4 \text{H}_2\text{O}$   
 (v)  $3 \text{Mg} + \text{N}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{Mg}_3\text{N}_2 \text{ (H)}$   
 $\text{Mg}_3\text{N}_2 + 6 \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 3 \text{Mg(OH)}_2 + 2 \text{NH}_3 \text{ (I)}$   
 $\text{NH}_3 + \text{HCl} \longrightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$  (सफेद धूम)
3. (i)  $\text{Pb(NO}_3)_2 + \text{(A)} + \text{FeSO}_4 \text{ (B)} \longrightarrow \text{PbSO}_4 \text{ (C)} + \text{Fe(NO}_3)_2 \text{ (D)}$   
 (ii)  $\text{PbSO}_4 + 2 \text{CH}_3\text{COONH}_4 \longrightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb} + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$   
 (iii)  $2 \text{Pb(NO}_3)_2 \xrightarrow{\text{ऊष्मा}} 2 \text{PbO} + \text{O}_2 + 4 \text{NO}_2$   
 (iv)  $\text{Pb(NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{S} \longrightarrow \text{PbS}$  (काला) +  $2 \text{HNO}_3$   
 (v)  $\text{Pb(NO}_3)_2 + 2 \text{HCl}$  (तनु)  $\longrightarrow \text{PbCl}_2 \downarrow$  (श्वेत) +  $2 \text{HNO}_3$   
 $\text{PbCl}_2 + \text{गर्म जल} \longrightarrow \text{विलेय}$   
 $\text{विलेय PbCl}_2 \text{ (गर्म में)} \longrightarrow \text{PbCl}_2 \downarrow$  (ठण्डे में).  
 (vi)  $\text{Pb(NO}_3)_2 + \text{K}_2\text{CrO}_4 \longrightarrow \text{PbCrO}_4 \downarrow$  (पीला) +  $2 \text{KNO}_3$   
 (vii)  $\text{FeSO}_4 + \text{BaCl}_2 \longrightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow$  (अम्ल में श्वेत अवक्षेप विलेय होता है।) +  $\text{FeCl}_2$   
 (viii)  $\text{Fe}^{2+} + [\text{Fe(CN)}_6]^{3-} \longrightarrow \text{Fe}_3[\text{Fe(CN)}_6]_2$  (नीला रंग)  
 (ix)  $\text{FeCl}_2 \xrightarrow[\text{HNO}_3]{\text{[O]}} \text{Fe}^{3+}$  (पीला)  $\xrightarrow{3\text{NH}_4\text{OH}} \text{Fe(OH)}_3 \downarrow$  (भूरा)  
 (x)  $6 \text{Fe(NO}_3)_2 + 9 \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (सान्द्र)} \longrightarrow 3 \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 10 \text{HNO}_3 + 2 \text{NO} + 4 \text{H}_2\text{O}$   
 $[\text{Fe(H}_2\text{O)}_6]^{2+} + \text{NO} \longrightarrow [\text{Fe(H}_2\text{O)}_5\text{NO}]^{2+}$  (भूरा छल्ला)  
 या  $\text{FeSO}_4 + \text{NO} \longrightarrow \text{FeSO}_4 \cdot \text{NO}$
4.  $2 \text{BiCl}_3 \text{ (A)} + 3 \text{H}_2\text{S} \longrightarrow \text{Bi}_2\text{S}_3 \text{ (B)} + 6 \text{HCl}$   
 $\text{Bi}_2\text{S}_3 \text{ (B)} + 6 \text{HCl} \longrightarrow 3 \text{H}_2\text{S (C)} + 2 \text{BiCl}_3 \text{ (A)}$   
 $\text{Bi}_2\text{S}_3 \text{ (B)} + 8 \text{HNO}_3 \xrightarrow{\Delta} 2 \text{Bi(NO}_3)_3 \text{ (D)} + 2 \text{NO} + 3 \text{S} + 4 \text{H}_2\text{O}$   
 $\text{Bi(NO}_3)_3 + 3 \text{NH}_4\text{OH} \longrightarrow \text{Bi(OH)}_3 \downarrow \text{ (E)}$  (श्वेत) +  $3 \text{NH}_4\text{NO}_3$   
 $\text{Bi(OH)}_3 + 3 \text{HCl}$  (तनु)  $\longrightarrow \text{BiCl}_3 \text{ (A)} + 3 \text{H}_2\text{O}$   
 $\text{BiCl}_3 \text{ (A)} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{BiOCl (F)}$  (बिस्मथ ऑक्सीक्लोराइड) (सफेद अवक्षेप) +  $2 \text{HCl}$   
 $\text{Bi}^{3+} + 3 \text{OH}^- \longrightarrow \text{Bi(OH)}_3 \downarrow$   
 $2 \text{Bi(OH)}_3 + [\text{Sn(OH)}_4]^{2-} \longrightarrow \text{Bi} \downarrow + [3 \text{Sn(OH)}_6]^{2-}$   
 $2 \text{Bi(G)} + 6 \text{HCl} \xrightarrow{\Delta} 2 \text{BiCl}_3 \text{ (A)} + 3 \text{H}_2$



5. (i)  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  (नीला) (A)  $\xrightarrow{\Delta} \text{CuSO}_4$  (सफेद) B  $\xrightarrow[\text{नमी}]{5\text{H}_2\text{O}}$   $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  (सफेद) B
- (ii)  $\text{CuSO}_4 + \text{BaCl}_2 \longrightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + (\text{सफेद}) \text{ (D)} + \text{CuCl}_2$   
 $2\text{CuSO}_4 + \text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] \longrightarrow \text{Cu}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6] + \text{K}_2\text{SO}_4$  (भूरा चॉकलेटी रंग (C))
- (iii)  $\text{CuSO}_4 + 2\text{KI} \longrightarrow \text{CuI}_2$  (हरा) +  $\text{K}_2\text{SO}_4$   
 $2\text{CuI}_2 \longrightarrow \text{Cu}_2\text{I}_2 \downarrow$  (सफेद (D)) +  $\text{I}_2$
- (iv)  $\text{CuSO}_4 + 2\text{KCN} \longrightarrow \text{Cu}(\text{CN})_2 \downarrow$  (पीला अस्थायी) +  $\text{K}_2\text{SO}_4$   
 $2\text{Cu}(\text{CN})_2 \longrightarrow \text{Cu}_2(\text{CN})_2 \downarrow$  (सफेद) (E) +  $(\text{CN})_2 \uparrow$   
 $\text{Cu}_2(\text{CN})_2 + 6\text{KCN} \longrightarrow 2\text{K}_3[\text{Cu}(\text{CN})_4]$  (विलेय (F))
- (v)  $2\text{CuSO}_4 + 2\text{NH}_4\text{OH} \longrightarrow \text{CuSO}_4 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$  (हल्का नीला (G)) +  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$   
 $\text{CuSO}_4 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2 + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + 6\text{NH}_4\text{OH} \longrightarrow 2[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4] \cdot \text{SO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$  (गहरा नीला (H))
- (vi)  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- \longrightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$  (नीला)  
 $\text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow \xrightarrow{\Delta} \text{CuO}$  (I)  $\downarrow$  (काला) +  $\text{H}_2\text{O}$   
 $\text{CH}_2\text{OH}(\text{CHOH})_4\text{CHO} + 2\text{CuO} \xrightarrow{\text{गर्म}} \text{CH}_2\text{OH}(\text{CHOH})_4\text{COOH} + \text{Cu}_2\text{O}$  (J)  $\downarrow$  (लाल).
6.  $\text{PbSO}_4 + 2\text{CH}_3\text{COONH}_4 \longrightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb} + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$   
 $\text{AgCl} + 2\text{NH}_4\text{OH} \longrightarrow [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl} + 2\text{H}_2\text{O}$   
 $\text{AgBr} + 2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Br} + \text{H}_2\text{O}$  ; सादिन्द्रत अमोनिया विलयन  
 $2\text{AgI} + \text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 2\text{Ag} + \text{ZnSO}_4 + 2\text{HI}$   
 $2\text{Ag} + 2\text{HNO}_3$  (सान्द्र)  $\longrightarrow 2\text{AgNO}_3 + \text{H}_2$   
 Ba, Sr और Ca के सल्फेट  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  के साथ संगलित होते हैं तथा इनके कार्बोनेट तनु  $\text{CH}_3\text{COOH}$  में विलेय होते हैं।  
 $\text{BaSO}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\text{संगलन}} \text{BaCO}_3 \downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$   
 $\text{BaCO}_3 + 2\text{CH}_3\text{COOH} \longrightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ba} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
7. (i)  $\text{NiCl}_2 + 2\text{AgNO}_3 \longrightarrow 2\text{AgCl} + \text{Ni}(\text{NO}_3)_2$   
 $\text{AgCl} + 2\text{NH}_3 \longrightarrow [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$  (विलेय)  
 $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{Cl} + 2\text{HNO}_3 \longrightarrow \text{AgCl} \downarrow$  (सफेद (B)) +  $2\text{NH}_4\text{NO}_3$
- (ii)  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 + 10\text{H}_2\text{O}$   
 $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \xrightarrow{\Delta} 2\text{NaBO}_2 + \text{B}_2\text{O}_3$  (पारदर्शी बीड)  
 $\text{NiO} + \text{B}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Ni}(\text{BO}_2)_2$  (ठण्डे भूरे में निकील मेटाबोरेट)  
 $\text{Ni}(\text{BO}_2)_2 + \text{C} \xrightarrow{\Delta} \text{Ni}$  (स्लेटी) +  $\text{B}_2\text{O}_3 + \text{CO}$
- (iii)  $\text{NiCl}_2 + \text{H}_2\text{S} \longrightarrow 2\text{HCl} + \text{NiS} \downarrow$  (काला)  
 $\text{NiS} + 2\text{HCl} + [\text{O}] \longrightarrow \text{NiCl}_2$  (A) +  $\text{H}_2\text{S} \uparrow$
- (iv)  $\text{NiCl}_2 + 2\text{NaHCO}_3 \longrightarrow \text{NiCO}_3 + 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$   
 $2\text{NiCO}_3 + [\text{O}] \longrightarrow \text{Ni}_2\text{O}_3 \downarrow$  (काला) +  $2\text{CO}_2$
- (v)  $\text{Ni}^{2+} + \text{DMG} \longrightarrow (\text{C}_4\text{H}_7\text{N}_2\text{O}_2)_2\text{Ni} \downarrow$  लाल
8. (i)  $\text{CaCO}_3$  (A)  $\xrightarrow{\Delta} \text{CaO}$  (B) +  $\text{CO}_2$
- (ii)  $\text{CaCO}_3$  (A)  $2\text{HCl} \longrightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$



9. (A - p, q, r ; B - r, s ; C - p, q, s ; D - p, s)
10. (A - p, q, ; B - p, q, s ; C - p, r, ; D - p, q)
11. (A - p, s, ; B - q, ; C - r, ; D - p)
12. (A - p, r ; B - q, r, s ; C - p, q, r ; D - p, q, r, s)
13. (A - p, q, r, s) ; (B - p, q, r, s) ; (C - p, q, r, s) ; D - p, q, r)
14. (A - p, q, w, x ; B - p, s, w, y ; C - p, q, r, x, y, z ; D - p, q, r, w, x, y)
15. (A - p, r ; B - p, q ; C - p, s ; D - q, s)
16. (A - p, q, ; B - p, s ; C - s ; D - p, r)