ابحث علي التليجرام 2025 عن
@taneasnawe

الانيون	الذوبان
أملاح الصوديوم والبوتاسيوم والأمونيوم والنيترات والبيكربونات	جميعها تذوب في الماء
النيتريت	جميعها تذوب ماعدا الفضه
الأسيتات	جميعها تذوب ماعدا الباريوم والزنبق والفضه
الكلوريدات	جميعها تذوب ماعدا Ag^{+} , Hg^{+} ,Pb^{+2} , Cu^{+1}
بروميدات	جميعها تذوب ماعدا Ag^{+} , Hg^{+2} , Pb^{+2}
يوديدات	جميعها تذوب ماعدا Ag^{+} , Hg^{+2} , Pb^{+2} , B^{+3}
كبريتات	جميعها تذوب ماعدا Ag^{+} , Ba^{+2} , Sr^{+2} , Pb^{+2} , Cu^{+}
كبريتيت	جميعها لا تذوب ماعدا Na^{+} , K^{+} , NH_4^{+}
كبريتيدات	جميعها لا تذوب ماعدا Na^{+} , K^{+} , NH_4^{+} , Ba^{+2} , Sr^{+2} , Ca^{+2}
فوسفات	جميعها لا تذوب ماعدا Na^{+} , K^{+} , NH_4^{+}
كربونات	جميعها لا تذوب ماعدا Na^{+} , K^{+} , NH_4^{+}
أوكسالات	جميعها لا تذوب ماعدا Na^{+} , NH_4^{+} , K^{+} , Ba^{+2} , Sr^{+2} , Ca^{+2}
أكاسيد	جميعها لا تذوب ماعدا Na^{+} , K^{+} , NH_4^{+}
هيدروكسيدات	جميعها لا تذوب ماعدا Na^{+} , K^{+} , NH_4^{+} , Ba^{+2} , Sr^{+2} , Ca^{+2}

(استنتج) ..يمكن التمييز بين كربونات الصوديوم وكربونات الماغنسيوم بالماء ؟

لأن كربونات الصوديوم تذوب في الماء بينما كربونات الماغنسيوم لا تذوب في الماء

ملحوظة :-

١- جميع أملاح الصوديوم والبوتاسيوم والأمونيوم تذوب في الماء

٢- جميع أملاح البيكربونات تذوب في الماء

٣- جميع أملاح الكربونات لا تذوب في الماء عدا كربونات الصوديوم والبوتاسيوم والأمونيوم فهي تذوب في الماء

ابحث علي التليجرام 2025 عن @taneasnawe

٤- جميع أملاح الكربونات تذوب في الأحماض

س ما هو الأساس العلمي للكشف عن أنيونات الكربونات والبيكربونات والكبريتيت والثيوكبريتات و الكبريتيد والنيتريت ؟

ج حمض الهيدروكلوريك أكثر ثباتاً (أي أعلى في درجة الغليان و أقل تطايراً)
من حمض (الكربونيك والكبريتوز والثيوكبريتيك والهيدروكبريتيك والنيتروز) يطردها من أملاحها علي هيئة غاز يمكن التعرف عليه بالكاشف المناسب

$$NaNO_{2\,(s)} + HCl_{(aq)} \xrightarrow{dil.} NaCl_{(aq)} + HNO_{2\,(aq)}$$

$$Na_2S_{(s)} + 2\,HCl_{(aq)} \xrightarrow{dil.} 2NaCl_{(aq)} + H_2S_{(g)}$$

س ما هو الأساس العلمي للكشف عن أنيونات الكلوريد والبروميد واليوديد والنيترات ؟

ج حمض الكبريتيك المركز أكثر ثباتاً (أي أعلى في درجة الغليان و أقل تطايراً)
من حمض (الهيدروكلوريك والهيدروبروميك والهيدرويوديك والنيتريك) يطردها من أملاحها علي هيئة غاز يمكن التعرف عليه بالكاشف المناسب

$$2\,NaCl_{(s)} + H_2SO_{4\,(\ell)} \xrightarrow[\Delta]{Conc.} Na_2SO_{4\,(aq)} + 2\,HCl_{(g)}$$

س ما هو الأساس العلمي للكشف عن أنيونات الفوسفات والكبريتات ؟

ج أملاح الفوسفات و الكبريتات لا تتفاعل مع حمض الهيدروكلوريك المخفف ولا تتفاعل مع حمض الكبريتيك المركز لذا يستخدم محلول كلوريد الباريوم للكشف عنها حيث يتكون راسب من فوسفات أو كبريتات الباريوم

$$Na_2SO_{4\,(aq)} + BaCl_{2\,(aq)} \rightarrow 2NaCl_{(aq)} + BaSO_{4\,(s)}$$

$$2\,Na_3PO_{4\,(aq)} + 3\,BaCl_{2\,(aq)} \rightarrow 6\,NaCl_{(aq)} + Ba_3(PO_4)_{2\,(s)}$$

مجموعة أنيونات محلول كلوريد الباريوم	
التجربة الأساسية : - محلول الملح + محلول كلوريد الباريوم	
أنيون الكبريتات SO_4^{-2}	يتكون راسب أبيض من كبريتات الباريوم لا يذوب في حمض الهيدروكلوريك المخفف
أنيون الفوسفات PO_4^{-3}	يتكون راسب أبيض من فوسفات الباريوم يذوب في حمض الهيدروكلوريك المخفف

مذكرتي Mozkrty.com

للمزيد لدفعة ٢٥ ♡
متنساش تتابعنا ♡
العباقرة ٣ث
علي تطبيق Telegram
رابط القناة @taneasnawe

مذكرتي Mozkrty.com

مجموعة أنيونات حمض الهيدروكلوريك المخفف	
التجربة الأساسية :- الملح الصلب + حمض هيدروكلوريك مخفف	
أنيون الكربونات CO_3^{-2}	يحدث فوران و يتصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يعكر ماء الجير الرائق عند إمراره فيه مدة قصيرة ويزول التعكير عند إمراره فيه مدة طويلة لتكون بيكربونات الكالسيوم الذائبة
أنيون البيكربونات HCO_3^-	يحدث فوران و يتصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يعكر ماء الجير الرائق عند إمراره فيه مدة قصيرة ويزول التعكير عند إمراره فيه مدة طويلة لتكون بيكربونات الكالسيوم الذائبة
أنيون الكبريتيت SO_3^{-2}	يتصاعد غاز ثاني أكسيد الكبريت له رائحة نفاذة يخضر ورقة مبللة بثاني كرومات البوتاسيوم البرتقالية المحمضة بحمض الكبريتيك المركز
أنيون الثيوكبريتات $S_2O_3^{-2}$	يتصاعد غاز ثاني أكسيد الكبريت مع تكون راسب أصفر نتيجة لانفصال الكبريت علي هيئة معلق في المحلول
أنيون الكبريتيد S^{-2}	يتصاعد غاز كبريتيد الهيدروجين له رائحة كريهة يسود ورقة مبللة بأسيتات الرصاص II
أنيون النيتريت NO_2^-	يتصاعد غاز أكسيد النيتريك عديم اللون يتلون عند فوهة الأنبوبة بلون بني محمر نتيجة لتأكسده بفعل أكسجين الهواء إلي ثاني أكسيد نيتروجين

مجموعة أنيونات حمض الكبريتيك المركز	
التجربة الأساسية :- الملح الصلب + حمض كبريتيك مركز والتسخين إذا لزم الأمر	
أنيون الكلوريد Cl^-	يتصاعد غاز كلوريد الهيدروجين عديم اللون يكون سحب بيضاء مع ساق زجاجية مبللة بمحلول النشادر
أنيون البروميد Br^-	يتصاعد غاز بروميد الهيدروجين عديم اللون يتأكسد جزء منه بفعل حمض الكبريتيك وتتصاعد أبخرة البروم البرتقالية الحمراء التي تُصفر ورقة مبللة بمحلول النشا
أنيون اليوديد I^-	يتصاعد غاز يوديد الهيدروجين عديم اللون يتأكسد جزء منه بفعل حمض الكبريتيك وتتصاعد أبخرة اليود البنفسجية التي تُزرق ورقة مبللة بمحلول النشا
أنيون النيترات NO_3^-	يتصاعد (ابخرة أو غاز) ثاني أكسيد النيتروجين بلونه البني المحمر نتيجة لانحلال حمض النيتريك المنفصل وتزداد كثافة غاز ثاني أكسيد النيتروجين بإضافة خراطة النحاس

Milad
مذكرتي Mozkrty.com

taneasnawe
علي التيلجرام

س كيف تميز عملياً بين

كربونات صوديوم وكبريتيد صوديوم و كبريتيت صوديوم و ثيوكبريتات صوديوم و نيتريت صوديوم و كبريتات صوديوم ؟

التجربة : – الملح الصلب + حمض هيدروكلوريك مخفف

أ) إذا حدث فوران و تصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يعكر ماء الجير الرائق عند إمراره فيه مدة قصيرة ويزول التعكير عند إمراره فيه مدة طويلة لتكون بيكربونات الكالسيوم الذائبة ∴ **كربونات صوديوم**

$$Na_2CO_{3\,(S)} + 2\,HCl_{(aq)} \xrightarrow{dil.} 2\,NaCl_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} + CO_{2\,(g)}$$

$$Ca(OH)_{2\,(aq)} + CO_{2\,(g)} \xrightarrow{\text{مدة قصيرة}} CaCO_{3\,(S)}\downarrow + H_2O_{(\ell)}$$

$$CaCO_{3\,(S)} + H_2O_{(\ell)} + CO_{2\,(g)} \rightarrow Ca(HCO_3)_{2\,(aq)}$$

ب) إذا تصاعد غاز كبريتيد الهيدروجين له رائحة كريهة يسود ورقة مبللة بأسيتات الرصاص II

∴ **كبريتيد صوديوم**

$$Na_2S_{(S)} + 2\,HCl_{(aq)} \xrightarrow{dil.} 2\,NaCl_{(aq)} + H_2S_{(g)}$$

كبريتيد صوديوم — حمض هيدروكلوريك — كلوريد صوديوم — غاز كبريتيد الهيدروجين

$$(CH_3COO)_2Pb_{(aq)} + H_2S_{(g)} \rightarrow 2\,CH_3COOH_{(aq)} + PbS_{(S)}$$

أسيتات رصاص II — غاز كبريتيد الهيدروجين — حمض أسيتيك — كبريتيد رصاص II

ج) إذا تصاعد غاز ثاني أكسيد الكبريت له رائحة نفاذة يخضر ورقة مبللة بثاني كرومات البوتاسيوم البرتقالية المحمضة بحمض الكبريتيك المركز

∴ **كبريتيت صوديوم**

$$Na_2SO_{3\,(S)} + 2\,HCl_{(aq)} \xrightarrow{dil.} 2\,NaCl_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} + SO_{2\,(g)}$$

$$K_2Cr_2O_{7\,(aq)} + H_2SO_{4\,(aq)} + 3\,SO_{2\,(g)} \rightarrow K_2SO_{4\,(aq)} + Cr_2(SO_4)_{3\,(aq)} + H_2O_{(\ell)}$$

د) إذا تصاعد غاز ثاني أكسيد الكبريت مع تكون راسب أصفر نتيجة لانفصال الكبريت علي هيئة معلق في المحلول

∴ **ثيوكبريتات صوديوم**

$$Na_2S_2O_{3\,(S)} + 2\,HCl_{(aq)} \xrightarrow{dil.} 2\,NaCl_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} + SO_{2\,(g)}\uparrow + S_{(S)}$$

ثيوكبريتات صوديوم — كلوريد صوديوم — ثاني اكسيد كبريت — كبريت

هـ) إذا تصاعد غاز أكسيد النيتريك عديم اللون يتلون عند فوهة الأنبوبة بلون بني محمر نتيجة لتأكسده بفعل أكسجين الهواء إلي ثاني أكسيد نيتروجين

∴ **نيتريت صوديوم**

$$NaNO_{2\,(S)} + HCl_{(aq)} \xrightarrow{dil.} NaCl_{(aq)} + HNO_{2\,(aq)}$$

$$3\,HNO_{2\,(aq)} \rightarrow HNO_{3\,(aq)} + H_2O_{(\ell)} + 2\,NO_{(g)}$$

$$2\,NO_{(g)} + O_{2\,(g)} \rightarrow 2\,NO_{2\,(g)}$$

و) إذا لم يحدث تفاعل ظاهري (لم يتصاعد غاز)

∴ **كبريتات صوديوم**

Milad
مذكرتي
Mozkrty.com

س كيف تميز عملياً بين كربونات صوديوم وبيكربونات صوديوم ؟

التجربة : – محلول الملح + محلول كبريتات ماغنسيوم

أ– إذا تكون راسب أبيض علي البارد يذوب في حمض الهيدروكلوريك ∴ كربونات صوديوم

$$Na_2CO_{3\,(aq)} + MgSO_{4\,(aq)} \rightarrow Na_2SO_{4\,(aq)} + MgCO_{3\,(S)}\downarrow$$

$$MgCO_{3\,(S)} + 2\,HCl_{(aq)} \xrightarrow{dil.} MgCl_{2\,(aq)} + H_2O_{(\ell)} + CO_{2\,(g)}$$

ب– إذا تكون راسب أبيض بعد التسخين ∴ بيكربونات صوديوم

$$2\,NaHCO_{3\,(aq)} + MgSO_{4\,(aq)} \rightarrow Na_2SO_{4\,(aq)} + Mg(HCO_3)_{2\,(aq)}$$

$$Mg(HCO_3)_{2\,(aq)} \xrightarrow{\Delta} MgCO_{3\,(S)}\downarrow + H_2O_{(\ell)} + CO_{2\,(g)}$$

س كيف تميز عملياً بين نيتريت صوديوم و نترات صوديوم ؟

التجربة : – الملح الصلب + حمض هيدروكلوريك مخفف

أ) إذا تصاعد غاز أكسيد النيتريك عديم اللون يتلون عند فوهة الأنبوبة بلون بني محمر نتيجة لتأكسده بفعل أكسجين الهواء إلي ثاني أكسيد نيتروجين ∴ **نيتريت صوديوم**

$$NaNO_{2\,(S)} + HCl_{(aq)} \xrightarrow{dil.} NaCl_{(aq)} + HNO_{2\,(aq)}$$

$$3\,HNO_{2\,(aq)} \rightarrow HNO_{3\,(aq)} + H_2O_{(\ell)} + 2\,NO_{(g)}$$

$$2\,NO_{(g)} + O_{2\,(g)} \rightarrow 2\,NO_{2\,(g)}$$

ب) إذا لم يحدث تفاعل ظاهري (لم يتصاعد غاز) ∴ **نترات صوديوم**

س كيف تميز عملياً بين محلولي نيتريت صوديوم و نيترات صوديوم

أو مستخدماً محلول برمنجانات البوتاسيوم كيف تميز عملياً بين نيتريت صوديوم و نيترات صوديوم

ج التجربة :– محلول الملح + محلول برمنجانات بوتاسيوم محمضة **بحمض كبريتيك مركز**

أ– إذا زال اللون البنفسجي للبرمنجانات ∴ نيتريت صوديوم

$$2\,\overset{7+}{KMnO_4}_{(aq)} + 3\,H_2SO_{4\,(aq)} + 5\,\overset{+3}{NaNO_2}_{(aq)}$$

$$K_2SO_{4\,(aq)} + 2\,\overset{2+}{MnSO_4}_{(aq)} + 3\,H_2O_{(\ell)} + 5\,\overset{+5}{NaNO_3}_{(aq)}$$

كبريتات بوتاسيوم — كبريتات منجنيز II — نترات صوديوم

عدد ه كليه

ب– إذا لم يتأثر لون البرمنجانات ∴ نيترات صوديوم

الكمية واختزال

Miad
مذكرتي Mozkty.com

س كيف تميز عملياً بين كلوريد صوديوم و بروميد صوديوم ويوديد صوديوم ونيترات صوديوم و فوسفات صوديوم

التجربة : - الملح الصلب + حمض كبريتيك مركز والتسخين

أ) إذا تصاعد غاز كلوريد الهيدروجين عديم اللون يكون سحب بيضاء مع ساق زجاجية مبللة بمحلول النشادر ∴ **كلوريد صوديوم**

$$2\,NaCl_{(s)} + H_2SO_{4(\ell)} \xrightarrow[\Delta]{Conc.} Na_2SO_{4(aq)} + 2\,HCl_{(g)}$$

كلوريد صوديوم — حمض كبريتيك — كبريتات صوديوم — كلوريد هيدروجين

$$NH_{3(g)} + HCl_{(g)} \rightarrow NH_4Cl_{(s)}$$

نشادر — كلوريد هيدروجين — كلوريد أمونيوم

ب) إذا تصاعد غاز بروميد الهيدروجين عديم اللون يتأكسد جزء منه بفعل حمض الكبريتيك وتتصاعد أبخرة البروم البرتقالية الحمراء التي تُصفر ورقة مبللة بمحلول النشا ∴ **بروميد صوديوم**

$$2\,NaBr_{(s)} + H_2SO_{4(\ell)} \xrightarrow[\Delta]{Conc.} Na_2SO_{4(aq)} + 2\,HBr_{(g)}$$

بروميد صوديوم — حمض كبريتيك — كبريتات صوديوم — بروميد هيدروجين

$$2\,HBr_{(g)} + H_2SO_{4(\ell)} \xrightarrow[\Delta]{Conc.} 2\,H_2O_{(\ell)} + SO_{2(g)} + Br_{2(v)}$$

بروميد هيدروجين — حمض كبريتيك — ثاني أكسيد كبريت — أبخرة البروم

ج) إذا تصاعد غاز يوديد الهيدروجين عديم اللون يتأكسد جزء منه بفعل حمض الكبريتيك وتتصاعد أبخرة اليود البنفسجية التي تُزرق ورقة مبللة بمحلول النشا ∴ **يوديد صوديوم**

$$2\,NaI_{(s)} + H_2SO_{4(\ell)} \xrightarrow[\Delta]{Conc.} Na_2SO_{4(aq)} + 2\,HI_{(g)}$$

يوديد صوديوم — حمض كبريتيك — كبريتات صوديوم — يوديد هيدروجين

$$2\,HI_{(g)} + H_2SO_{4(\ell)} \xrightarrow[\Delta]{Conc.} 2\,H_2O_{(\ell)} + SO_{2(g)}\uparrow + I_{2(v)}$$

يوديد هيدروجين — حمض كبريتيك — ثاني أكسيد كبريت — أبخرة اليود

د) إذا تصاعد غاز ثاني أكسيد النيتروجين بلونه البني المحمر نتيجة لانحلال حمض النيتريك المنفصل وتزداد كثافة غاز ثاني أكسيد النيتروجين بإضافة خراطة النحاس ∴ **نترات صوديوم**

$$2\,NaNO_{3(s)} + H_2SO_{4(\ell)} \xrightarrow[\Delta]{Conc.} Na_2SO_{4(aq)} + 2\,HNO_{3(\ell)}$$

نترات صوديوم — حمض كبريتيك — كبريتات صوديوم — حمض نيتريك

$$4\,HNO_{3(\ell)} \xrightarrow[\Delta]{Conc.} 2H_2O_{(\ell)} + 4\,NO_{2(g)}\uparrow + O_{2(g)}$$

حمض نيتريك — ثاني أكسيد نيتروجين

$$Cu_{(s)} + 4\,HNO_{3(\ell)} \xrightarrow[\Delta]{Conc.} Cu(NO_3)_{2(aq)} + 2H_2O_{(\ell)} + 2NO_{2(g)}$$

نحاس — حمض نيتريك — نترات نحاس II — ثاني أكسيد نيتروجين

هـ) إذا لم يحدث تفاعل ظاهري (لم يتصاعد غاز) ∴ **فوسفات صوديوم**

Mlaq
Mozkarty.com

س كيف تميز عملياً بين كبريتات صوديوم و فوسفات صوديوم ؟

التجربة : - محلول الملح + محلول كلوريد الباريوم

أ- إذا تكون راسب أبيض من كبريتات الباريوم لا يذوب في حمض الهيدروكلوريك المخفف ٠٠٠ كبريتات صوديوم

$$Na_2SO_{4\,(aq)} + BaCl_{2\,(aq)} \rightarrow 2NaCl_{(aq)} + BaSO_{4\,(s)} \downarrow$$

ب-إذا تكون راسب أبيض من فوسفات الباريوم يذوب في حمض الهيدروكلوريك المخفف ٠٠٠ فوسفات صوديوم

$$2\,Na_3PO_{4\,(aq)} + 3\,BaCl_{2\,(aq)} \rightarrow 6\,NaCl_{(aq} + Ba_3(PO_4)_{2\,(s)} \downarrow$$

س كيف تميز عملياً بين محاليل الأملاح الآتية :-

كبريتيد صوديوم وكبريتيت صوديوم وكلوريد صوديوم وبروميد صوديوم ويوديد صوديوم و فوسفات صوديوم ؟

التجربة : - محلول الملح + محلول نترات فضة

أ) إذا تكون راسب أسود من كبريتيد الفضة

لا يذوب في محلول النشادر المركز ويذوب في حمض النيتريك المخفف الساخن ٠٠٠ كبريتيد صوديوم

$$Na_2S_{(aq)} + 2\,AgNO_{3\,(aq)} \rightarrow 2\,NaNO_{3\,(aq)} + Ag_2S_{(s)} \downarrow$$

ب) إذا تكون راسب أبيض من كبريتيت الفضة يسود بالتسخين ٠٠٠ كبريتيت صوديوم

$$Na_2SO_{3\,(aq)} + 2\,AgNO_{3\,(aq)} \rightarrow 2\,NaNO_{3\,(aq)} + Ag_2SO_{3\,(s)} \downarrow$$

ج) إذا تكون راسب أبيض من كلوريد الفضة يتحول للون البنفسجي في الضوء

و يذوب في محلول النشادر المركز ولا يذوب في حمض النيتريك المخفف ٠٠٠ كلوريد صوديوم

$$NaCl_{(aq)} + AgNO_{3\,(aq)} \rightarrow NaNO_{3\,(aq)} + AgCl_{(s)} \downarrow$$

د) إذا تكون راسب أبيض مصفر من بروميد الفضة يتحول للون الداكن في الضوء

و يذوب ببطء في محلول النشادر المركز ولا يذوب في حمض النيتريك المخفف ٠٠٠ بروميد صوديوم

$$NaBr_{(aq)} + AgNO_{3\,(aq)} \rightarrow NaNO_{3\,(aq)} + AgBr_{(s)} \downarrow$$

هـ) إذا تكون راسب أصفر من يوديد الفضة

لا يذوب في محلول النشادر ولا يذوب في حمض النيتريك المخفف ٠٠٠ بروميد صوديوم

$$NaI_{(aq)} + AgNO_{3\,(aq)} \rightarrow NaNO_{3\,(aq)} + AgI_{(s)} \downarrow$$

و) إذا تكون راسب أصفر من فوسفات الفضة

يذوب في محلول النشادر ويذوب في حمض النيتريك المخفف ٠٠٠ فوسفات صوديوم

$$Na_3PO_{4\,(aq)} + 3\,AgNO_{3\,(aq)} \rightarrow 3\,NaNO_{3\,(aq)} + Ag_3PO_{4\,(s)} \downarrow$$

س علل لما يأتي

١) لا يصلح حمض الهيدروكلوريك المخفف في التمييز بين أملاح الكربونات والبيكربونات

لأنه في كلا الحالتين يحدث فوران و يتصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يعكر ماء الجير الرائق

عند إمراره فيه مدة قصيرة ويزول التعكير عند إمراره فيه مدة طويلة لتكون بيكربونات الكالسيوم الذائبة

$$Na_2CO_{3\,(s)} + 2\,HCl_{(aq)} \xrightarrow{dil.} 2\,NaCl_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} + CO_{2\,(g)}$$

$$NaHCO_{3\,(s)} + HCl_{(aq)} \xrightarrow{dil.} NaCl_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} + CO_{2\,(g)}$$

Mlaq
مذكرتي Mozkrty.com

٢) يستخدم حمض الهيدروكلوريك المخفف في الكشف عن أنيون النيتريت

ولا يستخدم في الكشف عن أنيون النيترات

يستخدم حمض الهيدروكلوريك المخفف في الكشف عن أنيون النيتريت

لأن حمض الهيدروكلوريك أكثر ثباتاً (أي أعلى في درجة الغليان و أقل تطايراً) من حمض النيتروز يطرده من أملاحه ولا يستخدم في الكشف عن أنيون النيترات

لأن حمض الهيدروكلوريك أقل ثباتاً (أي أقل في درجة الغليان و أكثر تطايراً) من حمض النيتريك لا يطرده من أملاحه

$$NaNO_{2\,(s)} + HCl_{(aq)} \xrightarrow{dil.} NaCl_{(aq)} + HNO_{2\,(aq)}$$

$$NaNO_{3\,(s)} + HCl_{(aq)} \xrightarrow{dil.} \text{لا يحدث تفاعل}$$

---

٣) يستخدم حمض الهيدروكلوريك المخفف في الكشف عن أنيون الكبريتيت

ولا يستخدم في الكشف عن أنيون الكبريتات

يستخدم حمض الهيدروكلوريك المخفف في الكشف عن أنيون الكبريتيت لأن حمض الهيدروكلوريك أكثر ثباتاً (أي أعلى في درجة الغليان و أقل تطايراً) من حمض الكبريتوز يطرده من أملاحه

ولا يستخدم في الكشف عن أنيون الكبريتات لأن حمض الهيدروكلوريك أقل ثباتاً (أي أقل في درجة الغليان و أكثر تطايراً) من حمض الكبريتيك لا يطرده من أملاحه

$$Na_2SO_{3\,(s)} + 2\,HCl_{(aq)} \xrightarrow{dil.} 2\,NaCl_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} + SO_{2\,(g)}$$

$$Na_2SO_{4\,(s)} + HCl_{(aq)} \xrightarrow{dil.} \text{لا يحدث تفاعل}$$

---

٤) لا يتفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع كبريتات الصوديوم

لأن حمض الهيدروكلوريك أقل ثباتاً (أي أقل في درجة الغليان و أكثر تطايراً) من حمض الكبريتيك لا يطرده من أملاحه

$$Na_2SO_{4\,(s)} + HCl_{(aq)} \xrightarrow{dil.} \text{لا يحدث تفاعل}$$

---

٥) يستخدم محلول كبريتات الماغنسيوم في التمييز بين أملاح الكربونات والبيكربونات

لأن عند إضافة محلول كبريتات ماغنسيوم إلي محلول الملح

إذا تكون راسب أبيض علي البارد يذوب في حمض الهيدروكلوريك يكون ملح كربونات

و إذا تكون راسب أبيض بعد التسخين يكون ملح بيكربونات

$$Na_2CO_{3\,(aq)} + MgSO_{4\,(aq)} \rightarrow Na_2SO_{4\,(aq)} + MgCO_{3\,(s)}$$

$$MgCO_{3\,(s)} + 2\,HCl_{(aq)} \xrightarrow{dil.} MgCl_{2\,(aq)} + H_2O_{(\ell)} + CO_{2\,(g)}$$

$$2\,NaHCO_{3\,(aq)} + MgSO_{4\,(aq)} \rightarrow Na_2SO_{4\,(aq)} + Mg(HCO_3)_{2\,(aq)}$$

$$Mg(HCO_3)_{2\,(aq)} \xrightarrow{\Delta} MgCO_{3\,(s)}\downarrow + H_2O_{(\ell)} + CO_{2\,(g)}$$

Miad
مذكرتي
Mozkrty.com

٦) عند إضافة محلول كبريتات الماغنسيوم إلي محلول بيكربونات الصوديوم يتكون راسب أبيض بعد التسخين

لأن عند إضافة محلول كبريتات الماغنسيوم إلي محلول بيكربونات الصوديوم يتكون بيكربونات ماغنسيوم ذائبة و بتسخين بيكربونات الماغنسيوم تتحل مكونة كربونات الماغنسيوم علي هيئة راسب أبيض

$$2\ NaHCO_{3\,(aq)} + MgSO_{4\,(aq)} \rightarrow Na_2SO_{4\,(aq)} + Mg(HCO_3)_{2\,(aq)}$$

$$Mg(HCO_3)_{2\,(aq)} \xrightarrow{\Delta} MgCO_{3\,(s)}\downarrow + H_2O_{(\ell)} + CO_{2\,(g)}$$

---

٧) يتعكر ماء الجير الرائق عند إمرار غاز ثاني أكسيد الكربون فيه مدة قصيرة ويزول التعكير عند إمراره فيه مدة طويلة

لأن عند إمرار غاز ثاني أكسيد الكربون في ماء الجير الرائق مدة قصيرة تتكون كربونات كالسيوم علي هيئة راسب أبيض لذا يتعكر ماء الجير ويزول التعكير عند إمراره فيه مدة طويلة لتكون بيكربونات الكالسيوم الذائبة

$$Ca(OH)_{2\,(aq)} + CO_{2\,(g)} \xrightarrow[\text{قصيرة}]{\text{مدة}} CaCO_{3\,(s)}\downarrow + H_2O_{(\ell)}$$

$$CaCO_{3\,(s)} + H_2O_{(\ell)} + CO_{2\,(g)} \rightarrow Ca(HCO_3)_{2\,(aq)}$$ بيكربونات كالسيوم ذائبة

---

٨) يمكن استخدام الماء في التمييز بين كربونات الصوديوم وكربونات الكالسيوم

لأن كربونات الصوديوم يذوب في الماء بينما كربونات الكالسيوم لا يذوب في الماء (شحيح الذوبان في الماء)

---

٩) يمكن استخدام الماء في التمييز بين كربونات الماغنسيوم وبيكربونات الماغنسيوم

لأن بيكربونات الماغنسيوم يذوب في الماء بينما كربونات الماغنسيوم لا يذوب في الماء (شحيح الذوبان في الماء)

---

١٠) يتكون راسب أصفر عند اضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلي ثيوكبريتات الصوديوم

لأن حمض الهيدروكلوريك أكثر ثباتاً من حمض الثيوكبريتيك يطرده من أملاحه

ثم ينحل حمض الثيوكبريتيك المتكون إلي ماء وثاني أكسيد كبريت وكبريت

فيتكون راسب أصفر نتيجة لانفصال الكبريت علي هيئة معلق في المحلول

$$Na_2S_2O_{3\,(s)} + 2\ HCl_{(aq)} \xrightarrow{dil.} 2\ NaCl_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} + SO_{2\,(g)}\uparrow + S_{(s)}$$

---

١١) يزول لون اليود البني عند اضافته إلي محلول ثيوكبريتات الصوديوم

لأن ثيوكبريتات الصوديوم تختزل اليود إلي يوديد صوديوم عديم اللون

$$2\ Na_2S_2O_{3\,(aq)} + I_{2\,(aq)} \rightarrow 2\ NaI_{(aq)} + Na_2S_4O_{6\,(aq)}$$

Mlad
مذكرتي Mozkrty.com

١٢) **يتصاعد غاز عديم اللون يتلون عند فوهة الأنبوبة بلون بني محمر عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلي ملح نيتريت الصوديوم**

لأن حمض الهيدروكلوريك أكثر ثباتاً من حمض النيتروز يطرده من أملاحه

ثم ينحل حمض النيتروز المتكون إلي حمض نيتريك و ماء و غاز أكسيد نيتريك عديم اللون يتلون عند فوهة الأنبوبة بلون بني محمر نتيجة لتأكسده بفعل أكسجين الهواء إلي ثاني أكسيد نيتروجين

$$NaNO_{2\,(s)} + HCl_{(aq)} \xrightarrow{dil.} NaCl_{(aq)} + HNO_{2\,(aq)}$$

$$3\ HNO_{2\,(aq)} \rightarrow HNO_{3\,(aq)} + H_2O_{(\ell)} + 2\ NO_{(g)}$$

$$2\ NO_{(g)} + O_{2\,(g)} \rightarrow 2\ NO_{2\,(g)}$$

---

١٣) **يسود لون ورقة مبللة بأسيتات الرصاص II عند تعريضها لغاز كبريتيد الهيدروجين**

لتكون كبريتيد رصاص II علي شكل راسب اسود

$$(CH_3COO)_2Pb_{(aq)} + H_2S_{(g)} \rightarrow 2\ CH_3COOH_{(aq)} + PbS_{(s)} \downarrow$$

---

١٤) **يتكون راسب أبيض عند إضافة محلول أسيتات الرصاص II إلي محلول كبريتات الصوديوم**

لتكون كبريتات رصاص II علي شكل راسب أبيض

$$Na_2SO_{4\,(aq)} + (CH_3COO)_2Pb_{(aq)} \rightarrow 2\ CH_3COONa_{(aq)} + PbSO_{4\,(s)} \downarrow$$

---

١٥) **يفضل التسخين الهين عند الكشف عن أنيونات مجموعة حمض الهيدروكلوريك المخفف**

لأن التسخين يعمل علي طرد الغازات المتصاعدة

---

١٦) **يلزم التسخين عند الكشف عن أنيونات مجموعة حمض الكبريتيك المركز**

لأن التسخين يعمل علي طرد الحمض الناتج في صورة غازية

$$2\ NaCl_{(s)} + H_2SO_{4\,(\ell)} \xrightarrow[\Delta]{Conc.} Na_2SO_{4\,(aq)} + 2\ HCl_{(g)}$$

---

١٧) **تخضر ورقة مبللة بثاني كرومات البوتاسيوم البرتقالية المحمضة بحمض الكبريتيك المركز عند تعريضها لغاز ثاني أكسيد الكبريت**

لأن ثاني أكسيد الكبريت عامل مختزل يختزل ثاني كرومات البوتاسيوم البرتقالية الي كبريتات كروم III خضراء اللون

$$K_2Cr_2O_{7\,(aq)} + H_2SO_{4\,(aq)} + 3\ SO_{2\,(g)}$$

$$K_2SO_{4\,(aq)} + Cr_2(SO_4)_{3\,(aq)} + H_2O_{(\ell)}$$

---

١٨) **يزول اللون البنفسجي لمحلول برمنجانات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المركز عند إضافته إلي محلول ملح نيتريت صوديوم**

لأن نيتريت الصوديوم عامل مختزل يختزل برمنجانات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المركز الي كبريتات منجنيز II عديم اللون

$$2\ KMnO_{4\,(aq)} + 3\ H_2SO_{4\,(aq)} + 5\ NaNO_{2\,(aq)}$$

$$K_2SO_{4\,(aq)} + 2\ MnSO_{4\,(aq)} + 3\ H_2O_{(\ell)} + 5\ NaNO_{3\,(aq)}$$

Mrad
منهجي
Mozhky.com

١٩) **يتكون راسب أسود عند إضافة محلول نترات الفضة إلي محلول كبريتيد الصوديوم**

لأن عند إضافة محلول نترات الفضة إلي محلول كبريتيد الصوديوم يتكون راسب أسود من كبريتيد الفضة

$$Na_2S_{(aq)} + 2\ AgNO_{3\ (aq)} \rightarrow 2\ NaNO_{3\ (aq)} + Ag_2S_{(s)} \downarrow$$

---

٢٠) **يتكون راسب أبيض يسود بالتسخين عند إضافة محلول نترات الفضة إلي محلول كبريتيت الصوديوم**

لأن عند إضافة محلول نترات الفضة إلي محلول كبريتيت الصوديوم يتكون راسب أبيض من كبريتيت الفضة يسود بالتسخين

$$Na_2SO_{3\ (aq)} + 2\ AgNO_{3\ (aq)} \rightarrow 2\ NaNO_{3\ (aq)} + Ag_2SO_{3\ (s)} \downarrow$$

---

٢١) **تتصاعد أبخرة برتقالية حمراء عند تسخين حمض الكبريتيك المركز مع ملح بروميد الصوديوم**

لأن حمض الكبريتيك المركز أكثر ثباتاً (أي أعلى في درجة الغليان و أقل تطايراً) من حمض الهيدروبروميك يطرده من أملاحه علي هيئة غاز بروميد الهيدروجين عديم اللون يتأكسد جزء منه بفعل حمض الكبريتيك وتتصاعد أبخرة البروم البرتقالية الحمراء

$$2\ NaBr_{(s)} + H_2SO_{4\ (\ell)} \xrightarrow[\Delta]{Conc.} Na_2SO_{4\ (aq)} + 2\ HBr_{(g)}$$

$$2\ HBr_{(g)} + H_2SO_{4\ (\ell)} \xrightarrow[\Delta]{Conc.} 2\ H_2O_{(\ell)} + SO_{2\ (g)} \uparrow + Br_{2\ (v)}$$

---

٢٢) **تتصاعد أبخرة بنفسجية عند تسخين حمض الكبريتيك المركز مع ملح يوديد البوتاسيوم**

لأن حمض الكبريتيك المركز أكثر ثباتاً (أي أعلى في درجة الغليان و أقل تطايراً) من حمض الهيدرو يوديك يطرده من أملاحه علي هيئة غاز يوديد الهيدروجين عديم اللون يتأكسد جزء منه بفعل حمض الكبريتيك وتتصاعد أبخرة اليود البنفسجية

$$2\ KI_{(s)} + H_2SO_{4\ (\ell)} \xrightarrow[\Delta]{Conc.} K_2SO_{4\ (aq)} + 2\ HI_{(g)}$$

$$2\ HI_{(g)} + H_2SO_{4\ (\ell)} \xrightarrow[\Delta]{Conc.} 2\ H_2O_{(\ell)} + SO_{2\ (g)} \uparrow + I_{2\ (v)}$$

---

٢٣) **تتصاعد أبخرة بنيه حمراء عند تسخين حمض الكبريتيك المركز مع ملح نترات وتزداد كثافة الأبخرة بإضافة خراطة النحاس**

لأن حمض الكبريتيك المركز أكثر ثباتاً (أي أعلى في درجة الغليان و أقل تطايراً) من حمض النيتريك يطرده من أملاحه

ثم ينحل حمض النيتريك المتكون و يتصاعد غاز ثاني أكسيد النيتروجين بلونه البني المحمر

وعند تفاعل النحاس مع حمض النيتريك يتصاعد المزيد من غاز ثاني أكسيد النيتروجين بلونه البني المحمر

Miad
Mozaky.com

$$2\,NaNO_{3\,(s)} + H_2SO_{4\,(\ell)} \xrightarrow[\Delta]{Conc.} Na_2SO_{4\,(aq)} + 2\,HNO_{3\,(\ell)}$$

$$4\,HNO_{3\,(\ell)} \xrightarrow[\Delta]{Conc.} 2\,H_2O_{(\ell)} + 4\,NO_{2\,(g)}\uparrow + O_{2\,(g)}$$

$$Cu_{(s)} + 4\,HNO_{3\,(\ell)} \xrightarrow[\Delta]{Conc.} Cu(NO_3)_{2\,(aq)} + 2\,H_2O_{(\ell)} + 2\,NO_{2\,(g)}$$

---

٢٤) يمكن استخدام حمض الهيدروكلوريك المخفف في التمييز بين كبريتات الباريوم وفوسفات الباريوم

لأن كبريتات الباريوم لا يذوب في حمض الهيدروكلوريك المخفف

بينما فوسفات الباريوم يذوب في حمض الهيدروكلوريك المخفف

(ب) الكشف عن الشق القاعدي (الكاتيونات) في الأملاح البسيطة

س علل يعتبر الكشف عن الشق القاعدي أكثر تعقيداً من الكشف عن الشق الحامضي

ج لكثرة الشقوق القاعدية والتداخل بينها وإمكانية وجود الشق الواحد في أكثر من حالة تأكسد

فمثلاً الحديد يوجد علي هيئة Fe^{+2} و Fe^{+3}

س ما هو الأساس العلمي للكشف عن الشقوق القاعدية ؟

ج اختلاف قابلية ذوبان أملاح الفلزات في الماء وتقسم الشقوق القاعدية إلي ست مجموعات تحليلية لكل مجموعة كاشف معين كما هو موضح بالجدول التالي

المجموعة التحليلية	كاشف المجموعة	سبب أختيار الكاشف
الأولي وتشتمل علي كاتيونات Ag^{+} , Hg^{+} , Pb^{+2}	حمض الهيدروكلوريك المخفف HCl	لأن كلوريداتها شحيحة الذوبان في الماء لذا تُرسب علي هيئة كلوريدات
الثانية ومن أمثلتها كاتيون Cu^{+2}	غاز كبريتيد الهيدروجين H_2S في وجود حمض الهيدروكلوريك المخفف	لأن كبريتيداتها شحيحة الذوبان في الماء لذا تُرسب علي هيئة كبريتيدات في وسط حمضي
الثالثة ومن أمثلتها كاتيونات Fe^{+2} , Fe^{+3} , Al^{+3}	هيدروكسيد أمونيوم NH_4OH ويسمي أيضاً (محلول النشادر أو محلول الأمونيا)	لأن هيدروكسيداتها شحيحة الذوبان في الماء لذا تُرسب علي هيئة هيدروكسيدات
الرابعة	غير مقررة	
الخامسة ومن أمثلتها كاتيون Ca^{+2}	كربونات الأمونيوم $(NH_4)_2CO_3$	لأن كربوناتها شحيحة الذوبان في الماء لذا تُرسب علي هيئة كربونات
السادسة	غير مقررة	

ملاحظات هامـــــــــة :-

١) **هيدروكسيد الألومنيوم لا يذوب في وفرة من هيدروكسيد الأمونيوم** (لانه قلوى ضعيف)

٢) **كل من $Al(OH)_3$ ، $Zn(OH)_2$ مواد مترددة لذا تذوب في وفره من هيدروكسيد الصوديوم** (قلوى قوى)

Mozaky.com

المجموعة التحليلية الثالثة

التجربة الأساسية :- محلول الملح + محلول هيدروكسيد الأمونيوم

كاتيون الألومنيوم Al^{+3}	كاتيون الحديد **II** Fe^{+2}	كاتيون الحديد **III** Fe^{+3}
يتكون راسب أبيض جيلاتيني من هيدروكسيد الألومنيوم أ) يذوب في الأحماض المخففة ب) يذوب في وفرة من محلول هيدروكسيد الصوديوم مكوناً ميتا ألومينات الصوديوم الذائبة $Al_2(SO_4)_{3\,(aq)} + 6\,NH_4OH_{(aq)} \rightarrow 3(NH_4)_2SO_{4\,(aq)} + 2\,Al(OH)_{3\,(s)}\downarrow$ هيدروكسيد أمونيوم + كبريتات ألومنيوم هيدروكسيد ألومنيوم + كبريتات أمونيوم $NaOH_{(aq)} + Al(OH)_{3\,(s)} \rightarrow NaAlO_{2\,(aq)} + 2\,H_2O_{(\ell)}$	يتكون راسب أبيض يتحول إلي أبيض مخضر من هيدروكسيد الحديد II بتعرضه للهواء أ) يذوب في الأحماض المخففة $FeSO_{4\,(aq)} + 2\,NH_4OH_{(aq)} \rightarrow (NH_4)_2SO_{4\,(aq)} + Fe(OH)_{2\,(s)}\downarrow$ هيدروكسيد أمونيوم + كبريتات حديد II هيدروكسيد حديد II + كبريتات أمونيوم	يتكون راسب جيلاتيني بني محمر من هيدروكسيد الحديد III أ) يذوب في الأحماض المخففة $FeCl_{3\,(aq)} + 3\,NH_4OH_{(aq)} \rightarrow 3\,NH_4Cl_{(aq)} + Fe(OH)_{3\,(s)}\downarrow$ هيدروكسيد أمونيوم + كلوريد حديد III هيدروكسيد حديد III + كلوريد أمونيوم

التجربة التأكيدية :- محلول الملح + محلول هيدروكسيد الصوديوم

يتكون راسب أبيض جيلاتيني من هيدروكسيد الألومنيوم أ) يذوب في الأحماض المخففة ب) يذوب في وفرة من محلول هيدروكسيد الصوديوم مكوناً ميتا ألومينات الصوديوم الذائبة $Al_2(SO_4)_{3\,(aq)} + 6\,NaOH_{(aq)} \rightarrow 3\,Na_2SO_{4\,(aq)} + 2\,Al(OH)_{3\,(s)}\downarrow$ $NaOH_{(aq)} + Al(OH)_{3\,(s)} \rightarrow NaAlO_{2\,(aq)} + 2\,H_2O_{(\ell)}$	يتكون راسب أبيض يتحول إلي أبيض مخضر من هيدروكسيد الحديد II بتعرضه للهواء أ) يذوب في الأحماض المخففة $FeSO_{4\,(aq)} + 2\,NaOH_{(aq)} \rightarrow Na_2SO_{4\,(aq)} + Fe(OH)_{2\,(s)}\downarrow$ هيدروكسيد صوديوم + كبريتات حديد II هيدروكسيد حديد II + كبريتات صوديوم	يتكون راسب جيلاتيني بني محمر من هيدروكسيد الحديد III أ) يذوب في الأحماض المخففة $FeCl_{3\,(aq)} + 3\,NaOH_{(aq)} \rightarrow 3\,NaCl_{(aq)} + Fe(OH)_{3\,(s)}\downarrow$ هيدروكسيد صوديوم + كلوريد حديد III هيدروكسيد حديد III + كلوريد صوديوم

س كيف تميز عملياً بين نترات نحاس II و نترات حديد III

ج **التجربة** :- بأمرار غاز كبريتيد الهيدروجين في محلول الملح المحمض بحمض الهيدروكلوريك المخفف

أ) إذا تكون راسب أسود من كبريتيد النحاس II يذوب في حمض النيتريك الساخن

∴ نترات نحاس II

$$Cu(NO_3)_{2\,(aq)} + H_2S_{(g)} \rightarrow 2\,HNO_{3\,(aq)} + CuS_{(s)}\downarrow$$

ب) إذا لم يحدث تفاعل ظاهري (لم يتكون راسب) ∴ نترات حديد III

س كيف تميز عملياً بين كلوريد الصوديوم و كلوريد ألومنيوم

ج **التجربة** :- محلول الملح + محلول هيدروكسيد صوديوم

أ) إذا تكون راسب أبيض جيلاتيني من هيدروكسيد الألومنيوم يذوب في الأحماض المخففة و يذوب في وفرة من محلول هيدروكسيد الصوديوم مكوناً ميتا ألومينات الصوديوم الذائبة

∴ كلوريد ألومنيوم

$$AlCl_{3\,(aq)} + 3\,NaOH_{(aq)} \rightarrow 3\,NaCl_{(aq)} + Al(OH)_{3\,(s)}\downarrow$$

$$NaOH_{(aq)} + Al(OH)_{3\,(s)} \rightarrow NaAlO_{2\,(aq)} + 2\,H_2O_{(\ell)}$$

ب) إذا لم يحدث تفاعل ظاهري (لم يتكون راسب) ∴ كلوريد صوديوم

س كيف تميز عملياً بين أملاح الأمونيوم و أملاح الألومنيوم

ج **التجربة** :- محلول الملح + محلول هيدروكسيد أمونيوم

أ) إذا تكون راسب أبيض جيلاتيني من هيدروكسيد الألومنيوم يذوب في الأحماض المخففة و يذوب في وفرة من محلول هيدروكسيد الصوديوم مكوناً ميتا ألومينات الصوديوم الذائبة

∴ ملح من أملاح الألومنيوم

$$Al_2(SO_4)_{3\,(aq)} + 6\,NH_4OH_{(aq)} \rightarrow 3\,(NH_4)_2SO_{4\,(aq)} + 2\,Al(OH)_{3\,(s)}\downarrow$$

$$NaOH_{(aq)} + Al(OH)_{3\,(s)} \rightarrow NaAlO_{2\,(aq)} + 2\,H_2O_{(\ell)}$$

ب) إذا لم يحدث تفاعل ظاهري (لم يتكون راسب) ∴ ملح من أملاح الأمونيوم

س- بين بالمعادلات كيف تحصل على هيدروكسيد حديد III من هيدروكسيد حديد II ؟

ج $$Fe(OH)_{2\,(s)} + 2\,HCl_{(aq)} \xrightarrow{dil.} FeCl_{2\,(aq)} + 2\,H_2O_{(\ell)}$$

يذوب في الأحماض المخففة

$$FeCl_{2\,(aq)} + Zn_{(s)} \rightarrow ZnCl_{2\,(aq)} + Fe_{(s)}$$ (Mg)

$$2\,Fe_{(s)} + 3\,Cl_{2\,(g)} \xrightarrow{\Delta} 2\,FeCl_{3\,(s)}$$

$$FeCl_{3\,(aq)} + 3\,NaOH_{(aq)} \rightarrow 3\,NaCl_{(aq)} + Fe(OH)_{3\,(s)}$$

محلول مخفف

$$2Fe(OH)_2 + \tfrac{1}{2}O_2 + H_2O \rightarrow 2Fe(OH)_3$$ (أو)

Mlad
مذكرتي Mozaky.com

س كيف تميز عملياً بين أسيتات الصوديوم و أسيتات الرصاص II

ج **التجربة** :- محلول الملح + محلول كبريتات صوديوم

أ) إذا تكون راسب أبيض من كبريتات الرصاص II ∴ أسيتات الرصاص II

$Na_2SO_{4\,(aq)} + (CH_3COO)_2Pb_{(aq)} \rightarrow 2\,CH_3COONa_{(aq)} + PbSO_{4\,(s)}$

ب) إذا لم يحدث تفاعل ظاهري (لم يتكون راسب) ∴ أسيتات الصوديوم

اجابة أخري التجربة :- محلول الملح + محلول كبريتيد صوديوم

أ) إذا تكون راسب أسود من كبريتيد رصاص II ∴ أسيتات الرصاص II

$(CH_3COO)_2\,Pb_{(aq)} + Na_2S_{(aq)} \rightarrow 2\,CH_3COONa_{(aq)} + PbS_{(s)}$

أ) إذا لم يحدث تفاعل ظاهري (لم يتكون راسب) ∴ أسيتات الصوديوم

س كيف تميز عملياً بين حمض كبريتيك و حمض هيدروكلوريك

أو ملح كلوريد صلب يتصاعد غاز HCl

ج **التجربة** :- محلول كلوريد كالسيوم + الحمض

أ) إذا تكون راسب أبيض من كبريتات الكالسيوم ∴ حمض كبريتيك

$CaCl_{2\,(aq)} + H_2SO_{4\,(aq)} \xrightarrow{dil.} 2\,HCl_{(aq)} + CaSO_{4\,(s)}$

ب) إذا لم يحدث تفاعل ظاهري (لم يتكون راسب) ∴ حمض هيدروكلوريك

س كيف تميز عملياً بين حمض كبريتيك مركز وحمض فسفوريك مركز

الحمض + محلول هيدروكسيد باريوم

١) إذا تكون راسب أبيض من كبريتات الباريوم لا يذوب في حمض الهيدروكلوريك المخفف

∴ حمض كبريتيك مركز

$H_2SO_{4\,(\ell)} + Ba(OH)_{2\,(aq)} \rightarrow 2\,H_2O_{(\ell)} + BaSO_{4\,(s)}$

٢) إذا تكون راسب أبيض من فوسفات الباريوم يذوب في حمض الهيدروكلوريك المخفف

∴ حمض فوسفوريك مركز

$2\,H_3PO_{4\,(\ell)} + 3\,Ba(OH)_{2\,(aq)} \rightarrow 6\,H_2O_{(\ell)} + Ba_3(PO_4)_{2\,(s)}$

س مستخدماً خراطة النحاس كيف تميز عملياً بين حمض هيدروكلوريك مركز و حمض نيتريك مركز

التجربة :- بإضافة **خراطة النحاس** إلي كلٍ منهما والتسخين

أ) إذا تصاعد غاز ثاني أكسيد النيتروجين بلونه البني المحمر ∴ **حمض نيتريك مركز**

$Cu_{(s)} + 4\,HNO_{3\,(\ell)} \xrightarrow[\Delta]{Conc.} Cu(NO_3)_{2\,(aq)} + 2H_2O_{(\ell)} + 2NO_{2(g)}$

نحاس — حمض نيتريك — نترات نحاس II — ثاني أكسيد نيتروجين

ب) إذا لم يحدث تفاعل ظاهري (ولم يتصاعد غاز) ∴ **حمض هيدروكلوريك مركز**

Miad
مذكرتي Mozaky.com

س كيف تميز عملياً بين نترات كالسيوم و نترات فضة و نترات الومنيوم و نترات حديد II ونترات حديد III و نترات أمونيوم و نترات نحاس II

فكرة الحل الأملاح المذكورة متشابهة في الشق الحامضي لذا يتم التمييز بينها عن طريق الشق القاعدي ولكن كاتيونات هذه الأملاح ليست من نفس المجموعة لذا نرتبها حسب مجموعاتها كما يلي

١- **نترات فضة** يتبع المجموعة التحليلية الأولي و كاشف المجموعة حمض الهيدروكلوريك المخفف

٢- **نترات نحاس II** يتبع المجموعة التحليلية الثانية و كاشف المجموعة غاز كبريتيد الهيدروجين في وجود حمض الهيدروكلوريك المخفف

٣- **نترات الومنيوم** يتبع المجموعة التحليلية الثالثة و كاشف المجموعة هيدروكسيد الأمونيوم

٤- **نترات حديد II** يتبع المجموعة التحليلية الثالثة و كاشف المجموعة هيدروكسيد الأمونيوم

٥- **نترات حديد III** يتبع المجموعة التحليلية الثالثة و كاشف المجموعة هيدروكسيد الأمونيوم

٦- **نترات كالسيوم** يتبع المجموعة التحليلية الخامسة و كاشف المجموعة كربونات الأمونيوم

ج **التجربة الأولي :- محلول الملح + حمض هيدروكلوريك مخفف**

أ) إذا تكون راسب أبيض من كلوريد الفضة يتحول للون البنفسجي في الضوء

و يذوب في محلول النشادر المركز ولا يذوب في حمض النيتريك المخفف ∴ نترات فضة

$$AgNO_{3\,(aq)} + HCl_{(aq)} \xrightarrow{dil.} HNO_{3\,(aq)} + AgCl_{(s)}$$

ب) إذا لم يحدث تفاعل ظاهري (لم يتكون راسب)

∴ يحتمل أن يكون الملح نترات نحاس II أو نترات الومنيوم أو نترات حديد II أو نترات حديد III أو نترات كالسيوم أو نترات أمونيوم

وللتمييز بينهم نجري التجربة التالية

التجربة الثانية :- بأمرار غاز كبريتيد الهيدروجين في محلول الملح المحمض بحمض الهيدروكلوريك المخفف

أ) إذا تكون راسب أسود من كبريتيد النحاس **II** يذوب في حمض النيتريك الساخن ∴ نترات نحاس II

$$Cu(NO_3)_{2\,(aq)} + H_2S_{(g)} \rightarrow 2\,HNO_{3\,(aq)} + CuS_{(s)}$$

ب) إذا لم يحدث تفاعل ظاهري (لم يتكون راسب)

∴ يحتمل أن يكون الملح نترات الومنيوم أو نترات حديد II أو نترات حديد III أو نترات كالسيوم أو نترات أمونيوم وللتمييز بينهم نجري التجربة التالية

التجربة الثالثة :- محلول الملح + محلول هيدروكسيد الأمونيوم

أ) إذا تكون راسب أبيض جيلاتيني من هيدروكسيد الألومنيوم يذوب في الأحماض المخففة و يذوب في وفرة من محلول هيدروكسيد الصوديوم مكوناً ميتا ألومينات الصوديوم الذائبة ∴ نترات الومنيوم

$$Al(NO_3)_{3\,(aq)} + 3\,NH_4OH_{(aq)} \rightarrow 3\,NH_4NO_{3\,(aq)} + Al(OH)_{3\,(s)}$$

$$NaOH_{(aq)} + Al(OH)_{3\,(s)} \rightarrow NaAlO_{2\,(aq)} + 2\,H_2O_{(\ell)}$$

Miad
مذكرتي Mozkrty.com

ب) إذا تكون راسب أبيض يتحول إلي أبيض مخضر من هيدروكسيد الحديد II بتعرضه للهواء يذوب في الأحماض المخففة

∴ نترات حديد II

$$Fe(NO_3)_{2\,(aq)} + 2\,NH_4OH_{(aq)} \rightarrow 2\,NH_4NO_{3\,(aq)} + Fe(OH)_{2\,(S)}$$

ج) إذا تكون راسب جيلاتيني بني محمر من هيدروكسيد الحديد III يذوب في الأحماض المخففة

∴ نترات حديد III

$$Fe(NO_3)_{3\,(aq)} + 3\,NH_4OH_{(aq)} \rightarrow 3\,NH_4NO_{3\,(aq)} + Fe(OH)_{3\,(S)}$$

د) إذا لم يحدث تفاعل ظاهري (لم يتكون راسب)

∴ يحتمل أن يكون الملح نترات كالسيوم أو نترات أمونيوم وللتمييز بينهم نجري التجربة التالية

التجربة الرابعة :- محلول الملح + محلول كربونات الأمونيوم

أ) إذا تكون راسب أبيض من كربونات الكالسيوم يذوب في حمض الهيدروكلوريك المخفف و يذوب بأمرار ثاني أكسيد الكربون في الماء المحتوي علي الراسب لتكون بيكربونات كالسيوم ذائبة

∴ نترات كالسيوم

$$Ca(NO_3)_{2\,(aq)} + (NH_4)_2CO_{3\,(aq)} \rightarrow 2\,NH_4NO_{3\,(aq)} + CaCO_{3\,(S)}$$

$$CaCO_{3\,(S)} + H_2O_{(\ell)} + CO_{2\,(g)} \rightarrow Ca(HCO_3)_{2\,(aq)}$$ بيكربونات كالسيوم ذائبة

أ) إذا لم يحدث تفاعل ظاهري (لم يتكون راسب)

∴ نترات أمونيوم

س مستخدماً محلول كلوريد حديد III كيف تميز عملياً بين محلول ثيوسيانات الامونيوم و محلول هيدروكسيد الأمونيوم ومحلول نترات الفضة

التجربة :- بإضافة محلول كلوريد الحديد III إلى كل منهم

أ) إذا تلون المحلول بلون أحمر دموي لتكون ثيوسيانات حديد III

∴ ثيوسيانات أمونيوم

$$FeCl_{3\,(aq)} + 3\,NH_4SCN_{(aq)} \rightleftharpoons 3\,NH_4Cl_{(aq)} + Fe(SCN)_{3(aq)}$$

كلوريد حديد III — ثيوسيانات أمونيوم — كلوريد أمونيوم — ثيوسيانات حديد III

ب) إذا تكون راسب جيلاتيني بني محمر من هيدروكسيد الحديد III يذوب في الأحماض المخففة

∴ هيدروكسيد أمونيوم

$$FeCl_{3\,(aq)} + 3\,NH_4OH_{(aq)} \rightarrow 3\,NH_4Cl_{(aq)} + Fe(OH)_{3\,(S)}$$

كلوريد حديد III + هيدروكسيد أمونيوم → كلوريد أمونيوم + هيدروكسيد حديد III

ج) إذا تكون راسب أبيض من كلوريد الفضة يتحول للون البنفسجي في الضوء و يذوب في محلول النشادر المركز ولا يذوب في حمض النيتريك المخفف

∴ نترات فضة

$$3\,AgNO_{3\,(aq)} + FeCl_{3\,(aq)} \rightarrow Fe(NO_3)_{3\,(aq)} + 3\,AgCl_{(S)}$$

مذكرتي Mozkrty.com

س مستخدماً محلول اليود كيف تميز عملياً محلول النشا ومحلول ثيوكبريتات الصوديوم

ج **التجربة :-** **محلول اليود** + **محلول المركب**

أ) إذا **تلون المحلول** بلون أزرق ∴ **محلول النشا**

ب) إذا زال اللون البني لليود ∴ **محلول ثيوكبريتات الصوديوم**

$$2\ Na_2S_2O_{3\,(aq)} + I_{2\,(aq)} \rightarrow 2\ NaI_{(aq)} + Na_2S_4O_{6\,(aq)}$$

س كيف تميز عملياً بين هيدروكسيد الصوديوم وهيدروكسيد الأمونيوم

ج **التجربة :-** بتسخين كلٍ منهم علي حده

أ) إذا لم يتصاعد غاز ∴ هيدروكسيد صوديوم

ب) إذا تصاعد غاز النشادر الذي يكون سحب بيضاء مع ساق زجاجية مبللة بحمض هيدروكلوريك مركز

∴ هيدروكسيد الأمونيوم

$$NH_4OH_{(aq)} \xrightarrow{\Delta} NH_{3\,(g)}\uparrow + H_2O_{(\ell)}$$

$$NH_{3\,(g)} + HCl_{(g)} \rightarrow NH_4Cl_{(s)}$$

غاز نشادر — غاز كلوريد هيدروجين — كلوريد أمونيوم

إجابة أخري

ج **التجربة :-** بإضافة هيدروكسيد الألومنيوم إلي المحلول

أ) إذا لم يذوب هيدروكسيد الألومنيوم في المحلول ∴ هيدروكسيد الأمونيوم

ب) إذا ذاب هيدروكسيد الألومنيوم في المحلول مكوناً ميتا ألومينات الصوديوم الذائبة

∴ هيدروكسيد صوديوم

$$NaOH_{(aq)} + Al(OH)_{3\,(s)} \rightarrow NaAlO_{2\,(aq)} + 2\ H_2O_{(\ell)}$$

س بين بالشرح مع كتابة المعادلات الرمزية المتزنة كيف تحصل على مركب الحلقة السمراء مبتدئاً بالحديد

ج نقوم أولاً بتحضير كبريتات حديد II بإضافة برادة الحديد إلي حمض الكبريتيك المخفف

$$Fe_{(s)} + H_2SO_{4\,(aq)} \xrightarrow{dil.} FeSO_{4\,(aq)} + H_{2\,(g)}$$

و للحصول علي مركب الحلقة السمراء نجري تجربة الحلقة السمراء كالتالي :

محلول ملح نترات + محلول مركز من كبريتات حديد II حديث التحضير

ثم تضاف قطرات من حمض الكبريتيك المركز بحرص على الجدار الداخلي للأنبوبة فيهبط الحمض لقاع الأنبوبة و تتكون حلقة بنية أو سمراء عند السطح الفاصل بين الحمض ومحاليل التفاعل تزول بالرج أو التسخين .

$$2\ NaNO_{3\,(aq)} + 4\ H_2SO_{4\,(\ell)} + 6\ FeSO_{4\,(aq)} \xrightarrow{Conc.}$$

$$Na_2SO_{4\,(aq)} + 2\ NO_{(g)} + 3\ Fe_2(SO_4)_{3\,(aq)} + 4\ H_2O_{(\ell)}$$

$$FeSO_{4\,(aq)} + NO_{(g)} \rightarrow FeSO_4 \cdot NO_{(s)}$$ (مركب الحلقة البنية)

Miad
مذكرتي Mozkry.com

س١ (دليل ٢٠١٧) إذا أُضيف وفرة من حمض الهيدروكلوريك المركز إلي عينة من أكسيد الحديد المغناطيسي ثم قُسم المحلول الناتج إلي قسمين . أُضيف للقسم الأول برادة حديد ثم محلول الصودا الكاوية ، بينما أُضيف للقسم الثاني محلول برمنجانات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المركز ثم محلول الصودا الكاوية ، وضح مايحدث في الحالتين

ج إذا أُضيف وفرة من حمض الهيدروكلوريك المركز إلي عينة من أكسيد الحديد المغناطيسي مع التسخين يتكون خليط من كلوريد حديد III و كلوريد حديد II وماء ويتبقي كمية من حمض الهيدروكلوريك بدون تفاعل

$$Fe_3O_{4\,(s)} + 8\,HCl_{(\ell)} \xrightarrow[\triangle]{Conc.} FeCl_{2\,(aq)} + 2\,FeCl_{3\,(aq)} + 4\,H_2O_{(\ell)}$$

أكسيد حديد مغناطيسي حمض هيدروكلوريك كلوريد حديد II كلوريد حديد III ماء

القسم الأول :-

عند إضافة برادة الحديد إلي القسم الأول يتفاعل الحديد مع حمض الهيدروكلوريك المتبقي في المحلول ويتصاعد الهيدروجين وحيث أن الهيدروجين عامل مختزل فإنه يقوم باختزال كلوريد حديد III الموجود في المحلول إلي كلوريد حديد II وعند إضافة محلول الصودا الكاوية يتكون راسب أبيض يتحول إلي أبيض مخضر من هيدروكسيد الحديد II بتعرضه للهواء يذوب في الأحماض المخففة

$$Fe_{(s)} + 2\,HCl_{(aq)} \xrightarrow{dil.} FeCl_{2\,(aq)} + H_{2\,(g)}$$

$$FeCl_{2\,(aq)} + 2\,NaOH_{(aq)} \rightarrow 2\,NaCl_{(aq)} + Fe(OH)_{2\,(s)}$$

القسم الثاني :-

عند إضافة محلول برمنجانات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المركز إلي القسم الثاني فإنها تقوم بأكسدة كلوريد حديد II الموجود في المحلول إلي كلوريد حديد III وعند إضافة محلول الصودا الكاوية يتكون راسب جيلاتيني بني محمر من هيدروكسيد الحديد III يذوب في الأحماض المخففة

$$FeCl_{3\,(aq)} + 3\,NaOH_{(aq)} \rightarrow 3\,NaCl_{(aq)} + Fe(OH)_{2\,(s)}$$

س كيف تميز عملياً بين نترات فضة و نترات نحاس II

ج التجربة :- محلول الملح + حمض هيدروكلوريك مخفف

أ) إذا تكون راسب أبيض من كلوريد الفضة يتحول للون البنفسجي في الضوء و يذوب في محلول النشادر المركز ولا يذوب في حمض النيتريك المخفف

∴ نترات فضة

$$AgNO_{3\,(aq)} + HCl_{(aq)} \xrightarrow{dil.} HNO_{3\,(aq)} + AgCl_{(s)}$$

ب) إذا لم يحدث تفاعل ظاهري (لم يتكون راسب)

∴ نترات نحاس II

Milad
مذكرتي Mozkrty.com

س علل لما يأتي

١) كاشف المجموعة التحليلية الأولي هو حمض هيدروكلوريك مخفف

أو علل يتم فصل كاتيونات المجموعة التحليلية الأولي علي هيئة كلوريدات

لأن كلوريداتها شحيحة الذوبان في الماء لذا تُرسب علي هيئة كلوريدات باستخدام حمض الهيدروكلوريك المخفف

---

٢) يتم فصل كاتيونات المجموعة التحليلية الثانية علي هيئة كبريتيدات

لأن كبريتيداتها شحيحة الذوبان في الماء لذا تُرسب علي هيئة كبريتيدات في وسط حمضي باستخدام غاز كبريتيد الهيدروجين في وجود حمض الهيدروكلوريك المخفف

---

٣) يتم فصل كاتيونات المجموعة التحليلية الثالثة علي هيئة هيدروكسيدات

لأن هيدروكسيداتها شحيحة الذوبان في الماء

لذا تُرسب علي هيئة هيدروكسيدات باستخدام هيدروكسيد الأمونيوم

---

٤) يتم فصل كاتيونات المجموعة التحليلية الخامسة علي هيئة كربونات

لأن كربوناتها شحيحة الذوبان في الماء لذا تُرسب علي هيئة كربونات باستخدام كربونات الأمونيوم

---

٥) يتكون راسب أسود عند إضافة كاشف المجموعة التحليلية الثانية إلى محلول كبريتات النحاس II

لأن عند بأمرار غاز كبريتيد الهيدروجين في محلول كبريتات النحاس **II** المحمض بحمض هيدروكلوريك مخفف يتكون راسب أسود من كبريتيد النحاس **II**

$$CuSO_{4\,(aq)} + H_2S_{(g)} \rightarrow H_2SO_{4\,(aq)} + CuS_{(s)}$$

---

٦) عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول كبريتات الألومنيوم تدريجياً

يتكون راسب أبيض جيلاتيني ثم يختفي

لأن عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول كبريتات الألومنيوم يتكون هيدروكسيد ألومنيوم على هيئة راسب أبيض يذوب في وفرة من هيدروكسيد الصوديوم مكوناً ميتا ألومينات صوديوم ذائبة .

$$Al_2(SO_4)_{3\,(aq)} + 6\,NaOH_{(aq)} \rightarrow 3\,Na_2SO_{4\,(aq)} + 2\,Al(OH)_{3\,(s)}$$

$$NaOH_{(aq)} + Al(OH)_{3\,(s)} \rightarrow Na\,AlO_{2\,(aq)} + 2\,H_2O_{(\ell)}$$

---

٧) يتكون راسب أبيض مخضر عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول كبريتات الحديد II

لأن عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول كبريتات الحديد **II** يتكون هيدروكسيد الحديد **II** علي شكل راسب أبيض يتحول إلي أبيض مخضر بتعرضه للهواء

$$FeSO_{4\,(aq)} + 2\,NaOH_{(aq)} \rightarrow Na_2SO_{4\,(aq)} + Fe(OH)_{2\,(s)}$$

تذكر أن

١-جميع رواسب الكبريتيد المقررة لونها أسود

٢-جميع رواسب الكربونات المقررة لونها أبيض

٣-جميع رواسب الكبريتات المقررة لونها أبيض

٤ - جميع رواسب الكبريتيت لونها أبيض

Mrad
مذكرتي Mozaky.com

٨) **يتكون راسب جيلاتيني بني محمر عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول كلوريد الحديد III**

لأن عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول كلوريد الحديد III يتكون هيدروكسيد الحديد III علي شكل راسب جيلاتيني بني محمر

$$FeCl_{3\ (aq)} + 3\ NaOH_{(aq)} \rightarrow 3\ NaCl_{(aq)} + Fe(OH)_{3\ (S)}$$

---

٩) **عند إضافة محلول كربونات الأمونيوم الي محلول كلوريد الكالسيوم يتكون راسب أبيض يذوب في الماء المحتوي علي ثاني أكسيد كربون**

لأن عند إضافة محلول كربونات الأمونيوم الي محلول كلوريد الكالسيوم يتكون راسب أبيض من كربونات الكالسيوم يذوب بأمرار ثاني أكسيد الكربون في الماء المحتوي علي الراسب لتكون بيكربونات كالسيوم ذائبة

$$CaCl_{2\ (aq)} + (NH_4)_2CO_{3\ (aq)} \rightarrow 2\ NH_4Cl_{(aq)} + CaCO_{3\ (S)}$$

$$CaCO_{3\ (S)} + H_2O_{(\ell)} + CO_{2\ (g)} \rightarrow Ca(HCO_3)_{2\ (aq)}$$ بيكربونات كالسيوم ذائبة

---

١٠) **يستخدم الكشف الجاف للكشف عن كاتيون الكالسيوم**

لأن كاتيونات الكالسيوم المتطايرة تُكسب لهب بنزن لون أحمر طوبي

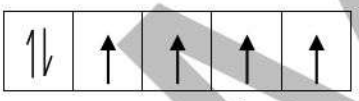
---

١١) **تعتبر كبريتات حديد II عامل مختزل**

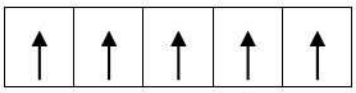
كبريتات حديد II عامل مختزل لسهولة تأكسد أيون حديد II فيها إلى أيون حديد III

$$Fe^{+2} \xrightarrow{\text{أكسدة سهلة}} Fe^{+3} + e^-$$

$$[Ar]^{18} - 4S^0 - 3d^6 \qquad [Ar]^{18} - 4S^0 - 3d^5$$



أقل استقرار



أكثر استقرار

لأن في أيون Fe^{+3} يكون المستوى الفرعي 3d نصف ممتلئ فيكون أكثر استقراراً والتفاعل يسير في اتجاه تكوين الحالة الأكثر استقراراً لذا يسهل تأكسد Fe^{+2} إلي Fe^{+3}

ويتضح هذا في تجربة الحلقة السمراء حيث تختزل كبريتات حديد II حمض النيتريك (الناتج من تفاعل حمض الكبريتيك مع ملح النترات) إلي ماء وأكسيد نيتريك

$$2\ NaNO_{3\ (aq)} + 4\ H_2SO_{4\ (\ell)} + 6\ FeSO_{4\ (aq)} \xrightarrow{\text{Conc.}}$$

$$Na_2SO_{4\ (aq)} + 2\ NO_{(g)} + 3\ Fe_2(SO_4)_{3\ (aq)} + 4\ H_2O_{(\ell)}$$

$$FeSO_{4\ (aq)} + NO_{(g)} \rightarrow FeSO_4 \cdot NO_{(S)}$$ (مركب الحلقة البنية)

Milad
مذكرتي
Mozkrty.com

يتفاعل 12 ml من محلول تركيزه 0.2 M يحتوي علي أيونات X^{m+} تماماً مع 8 ml من محلول تركيزه 0.1 M يحتوي علي أيونات Y^{n-} لتكوين ملح صيغته الأولية X_nY_m

اوجد قيمة كلٍ من m , n

$$n\,X^{m+}_{(aq)} + m\,Y^{n-}_{(aq)} \rightarrow X_nY_{m\,(aq)}$$

(V × M باللتر) لمحلول أيونات X = (V × M باللتر) لمحلول أيونات Y × $\frac{m}{n}$

$$\frac{12}{1000} \times 0.2 \times \frac{m}{n} = \frac{8}{1000} \times 0.1$$

$$\frac{1}{3} = \frac{\frac{8}{1000} \times 0.1}{\frac{12}{1000} \times 0.2} = \frac{m}{n}$$

$\therefore$ m = 1 n = 3

س أكتب الصيغة الكيميائية واستخدام واحد لكلٍ مما يلي

اسم المركب	الصيغة الكيميائية	الاستخدام
ماء الجير	$Ca(OH)_2$	• الكشف عن غاز ثاني أكسيد الكربون
محلول كبريتات الماغنسيوم	$MgSO_4$	• التمييز بين أملاح الكربونات والبيكربونات
محلول أسيتات الرصاص II	$(CH_3COO)_2Pb$	• الكشف عن غاز كبريتيد الهيدروجين • الكشف عن أنيون الكبريتيد وأنيون الكبريتات
محلول برمنجانات البوتاسيوم المحمضة	$KMnO_4$	• عامل مؤكسد يستخدم في الكشف عن أنيون النيتريت
محلول ثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة	$K_2Cr_2O_7$	• عامل مؤكسد يستخدم في الكشف عن غاز ثاني أكسيد الكبريت
محلول نترات الفضة	$AgNO_3$	• الكشف عن أنيونات الكلوريد والبروميد واليوديد والكبريتيد والكبريتيت و الفوسفات
محلول كلوريد الباريوم	$BaCl_2$	• التمييز بين أملاح الكبريتات والفوسفات
محلول هيدروكسيد الأمونيوم (محلول النشادر)	NH_4OH	• الكشف عن كاتيونات المجموعة التحليلية الثالثة (كاتيون الألومنيوم و كاتيون الحديد II و كاتيون الحديد III)
محلول كربونات الأمونيوم	$(NH_4)_2CO_3$	• الكشف عن كاتيونات المجموعة التحليلية الخامسة (كاتيون الكالسيوم)

Milad
مذكرتي Mozkrty.com

غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2	غاز يعكر ماء الجير الرائق عند إمراره فيه مدة قصيرة ويزول التعكير عند إمراره فيه مدة طويلة لتكون بيكربونات الكالسيوم الذائبة
غاز ثاني أكسيد الكبريت SO_2	غاز له رائحة نفاذة يخضر ورقة مبللة بثاني كرومات البوتاسيوم البرتقالية المحمضة بحمض الكبريتيك المركز
الكبريت S	راسب أصفر يكون علي هيئة معلق في المحلول
غاز كبريتيد الهيدروجين H_2S	غاز له رائحة كريهة يسود ورقة مبللة بأسيتات الرصاص II
غاز أكسيد النيتريك NO	غاز عديم اللون يتلون عند فوهة الأنبوبة بلون بني محمر نتيجة لتأكسده بفعل أكسجين الهواء إلي ثاني أكسيد نيتروجين
غاز ثاني أكسيد النيتروجين NO_2	غاز لونه بني محمر ينتج من انحلال حمض النيتريك المنفصل وتزداد كثافة غاز ثاني أكسيد النيتروجين بإضافة خراطة النحاس
غاز كلوريد الهيدروجين HCl	غاز عديم اللون يكون سحب بيضاء مع ساق زجاجية مبللة بمحلول النشادر
غاز بروميد الهيدروجين HBr	غاز عديم اللون يتأكسد جزء منه بفعل حمض الكبريتيك وتتصاعد أبخرة البروم البرتقالية الحمراء التي تُصفر ورقة مبللة بمحلول النشا
غاز يوديد الهيدروجين HI	غاز عديم اللون يتأكسد جزء منه بفعل حمض الكبريتيك وتتصاعد أبخرة اليود البنفسجية التي تُزرق ورقة مبللة بمحلول النشا
محلول اليود $I_{2\,(aq)}$	محلول لونه بني
أبخرة اليود $I_{2\,(v)}$	أبخرة بنفسجية تُزرق ورقة مبللة بمحلول النشا
أبخرة البروم $Br_{2\,(v)}$	أبخرة برتقالية حمراء تُصفر ورقة مبللة بمحلول النشا
كربونات ماغنسيوم $MgCO_3$	راسب أبيض يذوب في حمض الهيدروكلوريك
كربونات كالسيوم $CaCO_3$	راسب أبيض يذوب في حمض الهيدروكلوريك المخفف ويذوب بأمرار ثاني أكسيد الكربون في الماء المحتوي علي الراسب لتكون بيكربونات كالسيوم ذائبة
كبريتيت الفضة Ag_2SO_3	راسب أبيض يسود بالتسخين
كبريتيد النحاس II CuS	راسب أسود يذوب في حمض النيتريك الساخن

Miad

مذكرتي Mozkrty.com

كبريتيد رصاص II PbS	راسب أسود
كبريتيد الفضة Ag_2S	راسب أسود لا يذوب في محلول النشادر المركز ويذوب في حمض النيتريك المخفف
كلوريد الفضة $AgCl$	راسب أبيض يتحول للون البنفسجي في الضوء و يذوب في محلول النشادر المركز ولا يذوب في حمض النيتريك المخفف
بروميد الفضة $AgBr$	راسب أبيض مصفر يتحول للون الداكن في الضوء و يذوب ببطء في محلول النشادر المركز و لا يذوب في حمض النيتريك المخفف
يوديد الفضة AgI	راسب أصفر لا يذوب في محلول النشادر و لا يذوب في حمض النيتريك المخفف
فوسفات الفضة $Ag_3\ PO_4$	راسب أصفر يذوب في محلول النشادر و يذوب في حمض النيتريك المخفف
فوسفات الباريوم $Ba_3\ (\ PO_4\ )_2$	راسب أبيض يذوب في حمض الهيدروكلوريك المخفف
كبريتات الباريوم $BaSO_4$	راسب أبيض لا يذوب في حمض الهيدروكلوريك المخفف
كبريتات الرصاص II $PbSO_4$	راسب أبيض
كبريتات الكالسيوم $CaSO_4$	راسب أبيض
هيدروكسيد الألومنيوم $Al\ (\ OH\ )_3$	راسب أبيض جيلاتيني يذوب في الأحماض المخففة و يذوب في وفرة من محلول هيدروكسيد الصوديوم مكوناً ميتا ألومينات الصوديوم الذائبة
هيدروكسيد الحديد II $Fe\ (\ OH\ )_2$	راسب أبيض يتحول إلي أبيض مخضر بتعرضه للهواء يذوب في الأحماض المخففة
هيدروكسيد الحديد III $Fe\ (\ OH\ )_3$	راسب جيلاتيني بني محمر يذوب في الأحماض المخففة

Milad
مذكرتي
Mozaky.com

الباب الثاني اختبار (١١)

السؤال الأول : أولا :اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي .

(١) المعادلة الأيونية ..... تعبر عن تفاعل ترسيب فوسفات الباريوم .

(a) $2Na_3PO_{4(aq)} + BaCl_{2(aq)} \longrightarrow 6\ aCl_{(aq)} + Ba_3(PO_4)_{2(s)}$

(b) $6Na^{+}_{(aq)} + 2PO_4^{-3}{}_{(aq)} + 3Ba^{+2}_{(aq)} + 6Cl^{-}_{(aq)} \longrightarrow 2PO_4^{-3}{}_{(aq)} + 3Ba^{+2}_{(aq)}$

(c) $2Ba^{+2}_{(aq)} + 2PO_4^{-3}{}_{(aq)} \longrightarrow Ba^{+2}_{(s)} + 2PO_4^{-3}{}_{(s)}$

(d) $3Ba^{+2}(aq) + 2PO_4\text{-}3(aq) \longrightarrow Ba_3(PO_4)_{2(s)}$

(٢) يتكون راسب ابيض مخضر عند محلولي .....

(أ) الصودا الكاوية وكلوريد حديد II (ب) الصودا الكاوية وكلوريد حديد III .

(جـ) الصودا الكاوية وكبريتات الالومنيوم (د) جميع ما سبق .

(٣) عند إمرار عينة من الهواء المحتوى على غاز SO_2 علي محلولي $K_2Cr_2O_7$ المحمضة و $KMnO_4$ المحمضة . كل على حد المحلول الأول ..... ، والثاني .....

(أ) يخضر / لا يتأثر. (ب) يخضر / يزول لونه

(جـ) يخضر / يتحول لونه إلي البنفسجي (د) لا توجد إجابة صحيحة ..

ثانيا : احسب كتلة بيكربونات الصوديوم اللازمة للتعادل مع 20mL من حمض الكبريتيك 0.2M

(Na=23, C=12, O=16)

.....

.....

السؤال الثاني : أولا : حدد اللون المميز لكل مما يأتي :

(١) أبخرة اليود . (.....)

(٢) راسب كبريتيد الفضة . (.....)

(٣) راسب كبريتات الرصاص II . (.....)

(٤) راسب كبريتيد النحاس II . (.....)

ثانيا : احسب عدد مولات ماء التبلر في عينة من كبريتات الماغنسيوم المتهدرتة . إذا علمت أنها تحتوي على 62.27% من كتلتها ماء تبلر . (Mg =24 ,S= 32 ,H=1 ,O= 16)

.....

.....

.....

Miad
مذكرتي Mozkrty.com

السؤال الثالث : أولا : علل لما يأتي :

(١) تسود ورقة مبلله بمحلول أسيتات الرصاص II عند إمرار غاز H_2S عليها .

.....

(٢) كاشف المجموعة التحليلية الثالثة هو محلول هيدروكسيد الأمونيوم .

.....

(٣) يستخدم حمض الهيدروكلوريك المخفف في الكشف عن أنيون النيتريت .

.....

ثانيا : وضح بالمعادلات الرمزية المتزنة فقط كل مما يأتي :

(١) تفاعل ثيوكبريتات الصوديوم الصلب مع حمض الهيدروكلوريك المخفف .

.....

(٢) تفاعل محلول يوديد الصوديوم مع محلول نترات الفضة .

.....

اختبار (١٢)

السؤال الأول : أولا : أذكر اسم وصيغة الشق الحامضي الذي يكون النتائج التالية عند الكشف عنه :

(١) محاول ملح يكون مع محاول نترات الفضة راسب أسود .

.....

(٢) ملح صلب يكون مع H_2SO_4 المركز أبخرة بنفسجية تزرق ورقة مبللة بمحلول النشا .

.....

(٣) ملح صلب يكون مع HCl المخفف غاز عديم اللون يتحول عند فوهة الأنبوبة إلي أبخرة بنية حمراء .....

(٤) محلول ملح يكون مع محلول كبريتات الماغنسيوم راسب ابيض بعد التسخين .

.....

ثانيا : اكتب صيغة كبريتات النحاس الزرقاء . إذا علمت أن كتلتها 2.495 g وعند تسخينها تحولت إلى كبريتات نحاس بيضاء فثبتت كتلتها عند 1.595 g .

(Cu= 63.5 ,S= 32 H= 1 ,O=16)

.....

.....

Miad
مذكرتي
Mozkky.com

السؤال الثاني : أولا : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

(١) محلول أسيتات الرصاص II يكون راسب أسود مع أنيون ..... بينما يكون راسب أبيض مع أنيون ..... .

(أ) الفوسفات / الكبريتات (ب) الكبريتات / الكبريتيد .

(جـ) الكبريتيد / الكبريتات (د) الكبريتيت / الكبريتات .

(٢) تزداد أكثرة ..... عند إضافة خراطة النحاس إلى حمض النيتريك المركز .

(a) NO (b) SO_2 (e)NO_2 (d) N_2O_5

(٣) يلزم ..... من حمض الهيدروكلوريك 0.1 M للتعادل مع 5 mL من محلول $Ca(OH)_2$ تركيزه 0.2 M

(a) 5mL (b) 10mL (e)15mL (d) 20mL

ثانيا :كيف تميز عمليًا بين كل مما يأتي :

(١) محلول عباد الشمس ومحلول الفينولفثالين .

.....

.....

(٢) فوسفات الفضة ويوديد الفضة .

.....

السؤال الثالث : أولا : صوب الكلمات التي تحتها خط :

(١) كل من دليل عباد الشمس و ازرق بروموثيمول لهما نفس اللون الأحمر في الوسط الحامضي . (.....)

(٢) كاتيونات المجموعة التحليلية الخامسة تترسب على هيئة كبريتيدات . (.....)

(٣) محلول كبريتات الصوديوم يزيل لون محلول اليود البني . (.....)

ثانيا : أذيب 0.915 g من بلورات غير نقية من كلوريد الباريوم المتهدرت $BaCl_2.xH_2O$ في الماء الساخن . وأضيف إليه وفرة من محلول نترات الفضة حتى تمام ترسيب كلوريد الفضة . وبعد فصل الراسب بالترشيح والتجفيف كانت كتلته 1.077 g. احسب قيمة (x).

(Ba =137 , Cl =35.5 , Ag = 108 ,H= 1 , O=16)

.....

.....

.....

Milad
مذكرتي Mozkry.com

اختبار (١٣)

السؤال الأول : أولا :علل لما يأتي :

(١) يستخدم هيدروكسيد الصوديوم في إذابة هيدروكسيد الألومنيوم ولا يستخدم في إذابة هيدروكسيد الحديد II .

.....

(٢) لا يستخدم حمض الكبريتيك المركز في لكشف عن أنيون الفوسفات .

.....

(٣) الكشف الجاف من الكشوف المميزة لأملاح الكالسيوم الصلبة .

.....

ثانيًا : للحصول علي الحديد في الفرن العالي يختزل أول أكسيد الكربون أكسيد الحديد III فإذا كان خام الهيماتيت يحتوي علي 45 % من أكسيد الحديد III . كم كيلو جرام من خام الهيماتيت يلزم لإنتاج 1000 Kg من الحديد ؟ (Fe = 56 , O = 16)

.....

.....

.....

السؤال الثاني : أولا : صوب الكلمات التي تحتها خط :

(١) يذوب كبريتيد النحاس II في حمض الكبريتيك الساخن . (.....)

(٢) يستخدم حمض الفوسفريك في التميز بين محلولي كربونات وبيكربونات الصوديوم .

(.....)

(٣) مركب الحلقة البنية يزول بالرج أو التسخين وصيغته $Fe_2O_3.NO$. (.....)

ثانيا : يلزم 5mL من حمض الهيدروكلوريك لمعادلة 0.4 g من عينة غير نقية من أكسيد الماغنسيوم . احسب النسبة المئوية لأكسيد الماغنسيوم في العينة . أذا علمت أن 3mL من الحمض يتعادل مع $4.5x10^{-5}$ g من كربونات الكالسيوم .

(Mg =24 , O=16)

.....

.....

.....

Milad
مذكرتي
Mozkrty.com

السؤال الثالث : أولا : اختر الإجابة الصحيحة لكل ما يأتي :

(١) أقل وحدة كتلية للمادة ..... منها

(أ) المول (ب) الذرة (جـ) الجزيء (د)الجرام

(٢) عند تعريض ورقة مبللة بمحلول النشا لكل من أبخرة ..... ، ..... فإنها تزرق في الحالة الأولى ، وتصفر في الحالة الثانية .

(أ) البروم / الكلور (ب) البروم / اليود (جـ) اليود / البروم (د) الكلور / اليود

(٣) غاز H_2S ..... الرائحة ، بينما غاز SO_2 ..... الرائحة

(أ) نفاذ / كريه (ب) نفاذ / عديم (جـ) عديم / كريه (د) كريه / نفاذ .

اختبار (١٤)

السؤال الأول :

أولا : صوب الكلمات التي تحتها خط :

(١) أنيون الميتا ألومينات صيغته $\underline{AlN^-_3}$. (.....)

(٢) الفوسفات والكبريتات من أنيونات مجموعة <u>حمض الكبريتيك المركز</u> . (.....)

(٣) كاتيون <u>الحديد II</u> من كاتيونات المجموعة التحليلية الخامسة . (.....)

ثانيا : عند أكسدة g ½ من خام المجنتيت Fe_3O_4 ليتحول إلي أكسيد الحديد III نتج 0.411 g من Fe_2O_3 ، احسب النسبة المئوية للأكسيد الأسود Fe_3O_4 في الخام .

(Fe= 56 ,O=16)

.....

.....

السؤال الثاني : أولا : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

(١) محلول فوسفات الصوديوم يكون راسب ..... مع محلول نترات الفضة ، وراسب ..... مع محلول كلوريد الباريوم .

(أ) أبيض / أصفر (ب) أصفر / أبيض (جـ) أبيض / أسود (د) أسود / أبيض .

(٢) يستخدم ..... في الكشف عن كاتيون الكالسيوم مكونًا راسب أبيض .

(أ) هيدروكسيد الأمونيوم (ب) $HCl + H_2S$

(جـ) حمض الكبريتيك المخفف (د) حمض الكبريتيك المركز .

Milad
مذكرتي
Mozkty.com

(٣) تستخدم برمنجنات البوتاسيوم المحمضة في الكشف عن أنيون ..... ، بينما تستخدم ثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة في الكشف عن غاز .....

(أ) النترات / SO_2 (ب) النيتريت / SO_3 (جـ) النيتريت / NO_2 (د) النيتريت / SO_2 .

ثانيا : سخنت عينة من بلورات الزاج الأخضر $FeSO_4xH_2O$ فكانت النتائج كما يلى :

(١) كتلة الجفنة فارغة = 12.78 g .

(٢) كتلة الجفنة وبها عينة = 14.169 g .

(٣) كتلة الجفنة وبها العينة بعد التسخين = 13.539 g .

- احسب النسبة المئوية لماء التبلر في بلورات الزاج الأخضر .

- ما صيغة بلورات الزاج الأخضر ؟

(Fe =56 , S = 32 , O = 16 , H=1)

.....

.....

.....

السؤال الثالث : أولا : وضح كيف يمكنك التمييز عمليا بين كل مما يأتي :

(١) محلول نيتريت الصوديوم ومحلول نترات الصوديوم .

.....

(٢) ملح كلوريد الكالسيوم وملح كلوريد الصوديوم .

.....

(٣) حمض الهيدروكلوريك المخفف وحمض الكبريتيك المركز.

.....

ثانيا : احسب كتلة هيدروكسيد الصوديوم المذابة في 450 mL من محلول الصودا الكاوية .

إذا علمت أن 15mL من هذا المحلول تلزم لمعادلة 25mL من حمض الكبريتيك تركيزه 0.1 M .

(Na = 23 , O=16 , H =1)

.....

.....

.....

.....

Miad

مذكرتي
Mozkrty.com

اختبار (١٥)

السؤال الأول : أولا : أكتب المعادلات الرمزية المتزنة التي تدل على كل مما يأتي :

(١) تكوين مركب الحلقة البنية .

.....

(٢) تكوين راسب أبيض من كبريتات الباريوم .

.....

(٣) تكوين راسب ابيض يسود بالتسخين .

.....

ثانيا : مخلوط من مادة صلبة يحتوي على كربونات البوتاسيوم وكلوريد البوتاسيوم ،لزم لمعايرة 0.3 g منه حتى تمام التعادل استخدام 20 mL من حمض الكبريتيك 0.1 M . احسب نسبة كلوريد البوتاسيوم في المخلوط .

(K = 39 ,Cl = 35.5 ,C = 12 , O = 16)

.....

.....

.....

السؤال الثاني : أولا : أذكر اسم وصيغة الشق القاعدي الذي يكون النتائج التالية عند الكشف عنه :

(١) محلول ملح يكون مع محلول هيدروكسيد الأمونيوم راسب أبيض يتحول في الهواء إلي الأخضر الفاتح . (.....)

(٢) محلول ملح يكون مع حمض HCl المخفف راسب أبيض يتحول إلي اللون البنفسجي عند تعرضه للضوء . (.....)

(٣) محلول ملح يتكون مع (H_2S + HCl) راسب أسود يذوب في HNO_3 الساخن .

(.....)

ثانيا : أذيب 3 g من حمض أحادى القاعدية في الماء وأكمل المحلول حتى 250 mL ،فإذا تعادل 20mL من المحلول مع 15 mL من محلول 0.2 M من الصودا الكاوية . احسب الكتلة المولية للحمض .

.....

.....

Milad
مذكرتي Mozkry.com

السؤال الثالث : أولا : أختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

(١) محلول نترات الفضة يستخدم للتأكد من بعض الأنيونات مثل أنيونات (اليوديد ، الكلوريد ، الكبريتيد) ، حيث يتكون راسب لونه ..... في المحلول الأول ، ..... في المحلول الثاني ، .....في المحلول الثالث .

(أ) بنفسجي /أبيض / أسود (ب) أبيض مصفر /أسود / أبيض

(جـ) أصفر /بنفسجي /أسود (د) أصفر /أبيض /أسود ٠

(٢) ملح ..... الماغنسيوم يذوب في الماء ، بينما ملح ..... الماغنسيوم لا يذوب في الماء .

(أ) بيكربونات / كربونات (ب) كربونات / بيكربونات

(جـ) هيدروكسيد / كبريتات (د) كبريتات / هيدروكسيد .

(٣) دليل ..... له نفس اللون في الوسط الحامضي والوسط المتعادل .

(أ) الميثيل البرتقالي (ب) الفينولفثالين (جـ) عباد الشمس (د) أزرق بروموثيمول ٠

ثانيا : أذيب 9.34 g من كبريتات النحاس II غير النقية في الماء ، وأضيف إليه وفرة من محلول كبريتيد الصوديوم ، فترسب 9.55 g من كبريتيد النحاس II ، احسب نسبة النحاس في العينة

(Cu =63.5 , S = 32)

.....

.....

.....

اختبار (١٦)

السؤال الأول : (أ) اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١) عند تعريض ورقة مبللة بمحلول أسيتات الرصاص II إلي غاز كبريتيد الهدروجين يتكون راسب ..... أ) أبيض ب) أصفر جـ) أسود د) أخضر

٢) عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلي ملح الحديد II يتكون راسب .....

أ) أبيض مصفر ب) بني محمر جـ) أبيض مخضر د) ابيض جيلاتينى

٣) من تفاعلات المعايرة .....

أ) التعادل ب) الأكسدة والاختزال جـ) الترسيب د) جميع ما سبق .

(ب) اذكر أهمية أو استخدم واحد لكل من :

١) علم الكيمياء التحليلية في مجال الزراعة .

.....

Milad
مذكرتي Mozkrty.com

٢) المحلول القياسي .

.....

(جـ) علل لما يأتي :

١) يفضل التسخين الهين عند الكشف عن أنيونات حمض الهيدروكلوريك المخفف .

.....

٢) يعتبر الكشف عن الشقوق القاعدية أكثر تعقيدا من الكشف عن الشقوق الحامضية للأملاح

.....

٣) عدم استخدم محلول قاعدي في التمييز بين دليل عباد الشمس ودليل أزرق بروموثيمول .

.....

(د) استنتج اسم الملح من التجارب الآتية :

١) عند إضافة حمض الهيدروكلوريك إليه ، يتصاعد غاز يسود ورقة مبللة بمحلول أسيتات الرصاص II ، وعند تعريض قليل من الملح – علي سلك بلاتيني – للهب بنزن غير المضيء ، يتكون أحمر طوبي .

.....

٢) عند إضافة حمض الكبريتيك المركز إليه مع التسخين تتصاعد أبخرة بنية حمراء وعند إضافة قطرات من محلول هيدروكسيد الأمونيوم إلي محلول مائي منه يتكون راسب أبيض مخضر يذوب في حمض الهيدروكلوريك .

.....

السؤال الثاني :

(أ) اكتب المصطلح العلمي أو الاسم الكيميائي الدال على كل من العبارات الآتية :

١) فرع الكيمياء الذي يتناول طرق التعرف علي المواد وتقدير كمياتها . (.....)

٢) مجموعة تحليلية ترسب كاتيوناتها على كلوريدات . (.....)

٣) تحليل كيميائي يعتمد علي قياس حجوم المواد المراد تقديرها . (.....)

(ب) كيف تميز عمليا بين كل من :

١) محلول كلوريد الحديد II ، ومحلول كلوريد الحديد III .

.....

مذكرتي
Mozkrty.com

٢) الراسب الأصفر فوسفات الفضة والراسب الأصفر يوديد الفضة .

.....

(ج) قارن بين كل من : التحليل الكمي والتحليل الكيفي .

.....

.....

.....

.....

اختبار (١٧)

السؤال الأول : (أ) اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١) عند إضافة محلول كلوريد الباريوم إلى محلول كبريتات الصوديوم يتكون راسب .....

أ) ابيض ب) أصفر جـ) أزرق د) بنفسجي .

٢) عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلي محلول ملح ..... يتكون راسب بني محمر

أ) نحاس II ب) حديد III جـ) ألومنيوم د) حديد II .

٣) الفينولفثالين حمض ضعيف يتأين في الوسط القاعدي مكونًا لونًا .....

أ) برتقالي ب) أحمر جـ) أزرق د) أصفر .

(ب) اذكر أهمية استخدام واحد لكل من :

١) علم الكيمياء التحليلية في مجال الطب .

.....

٢) حمض الكبريتيك المخفف ككاشف عن الكاتيونات .

.....

(جـ) علل لما يأتي :

١) استخدام ورق ترشيح عديم الرماد عند إجراء التحليل الكيميائي بطريقة الترسيب .

.....

٢) لا يصلح حمض الهيدروكلوريك المخفف للتمييز بين ملحي كربونات وبيكربونات الصوديوم .

.....

٣) يتكون معلق أصفر عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلي ثيوكبريتات الصوديوم .

.....

Miad
مذكرتي
Mozkrty.com

(د) عند إضافة محلول قطرات من NaOH إلي محاليل ثلاث أملاح من الكبريتات يتكون في :
الأول : راسب أبيض جيلاتينى . الثاني : راسب بني محمر . الثالث : راسب أبيض مخضر .
أذكر الشق القاعدي للأملاح الثلاث وأكتب معادلات التفاعل

.....

.....

.....

السؤال الثاني : (أ) اكتب المصطلح العلمي أو الاسم الكيميائي الدال علي كل عبارة من العبارات الآتية :

١) سلسلة من التفاعلات المختارة المناسبة تجري للكشف عن نوع المكونات الأساسية لمادة علي أساس التغيرات الحادثة في هذه التفاعلات . (.....)

٢) مجموعة تحليلية ترسب كاتيوناتها علي هيئة كبريتيدات في الوسط الحامضي .
(.....)

٣) محلول معلوم التركيز يستخدم في قياس تركيزات المحاليل الأخرى بالتفاعل معها .
(.....)

(ب) كيف تميز علميا بين كل من :

١) محلول عباد الشمس ومحلول الفينولفثالين .

.....

.....

٢) برادة الحديد و خراطة النحاس .

.....

.....

(د) اذكر العلاقات الرياضية التي تربط بين كل من :

١) حجوم وتركيزات كل من الحمض والقاعدة عند تمام تعادلهما في عملية المعايرة

.....

.٢) النسبة المئوية لماء التبلر في عينة متهدرتة .

.....

.....

Milad
مذكرتي Mozkrty.com

اختبار (١٨)

السؤال الأول : (أ) اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١) عند إضافة حمض HCl المخفف إلي ملح صلب تصاعد غاز يخضر ورقة مبللة بمحلول $K_2Cr_2O_7$ المحمضة يكون الشق الأنيوني للملح هو .....

أ) CO_3^{2-} ب) SO_3^{2-} جـ) NO_3^- د) S^{2-}

٢) يتكون راسب أبيض مخضر عند إضافة محلول يحتوي علي أيون .....

أ) Cu^{2+} ب) Fe^{3+} جـ) Al^{3+} د) Fe^{2+}

٣) يستخدم محلول قياسي من ..... في تقدير تركيز حمض الهيدروكلوريك .

أ) كلوريد الصوديوم ب) هيدروكسيد الصوديوم جـ) حمض النيتريك د) الماء .

(ب) اذكر أهمية أو استخدم واحد لكل من :

١) الأدلة .

.....

٢) ورق النشا .

.....

(جـ) علل لما يأتي :

١) عدم استخدام محلول حامضي في التمييز بين دليل الميثيل البرتقالي ودليل عباد الشمس .

.....

٢) تزداد أبخرة ثاني أكسيد النيتروجين البنية الناتجة من تسخين حمض الكبريتيك المركز مع محلول النيترات إذا أضيف للتفاعل خراطة من النحاس .

.....

٣) يظهر راسب أبيض جيلاتينى ثم يختفي عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم بالتدريج لمحلول كلوريد الألومنيوم .

.....

د) استنتج اسم الملح من التجارب الآتية :

١) عند إضافة حمض الهيدروكلوريك إليه يتصاعد غاز نفاذ الرائحة ويتعلق مادة صفراء .

وعند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم يتكون راسب أبيض جيلاتينى يذوب في الزيادة من هيدروكسيد الصوديوم .

.....

Milad
مذكرتي Mozkky.com

٢) عند إضافة محلول كلوريد الباريوم إلي محلوله يتكون راسب أبيض يذوب في حمض الهيدروكلوريك المخفف وعند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم يتكون راسب أبيض مخضر .

.....

السؤال الثاني : (أ) اكتب المصطلح العلمي أو الاسم الكيميائي الدال علي كل عبارة من العبارات الآتية

١) تحليل كيميائي يهدف إلي تقدير نسبة كل مكون من المكونات الأساسية للمادة .

(.....)

٢) مجموعة تحليلية ترسب كاتيوناتها علي هيئة هيدروكسيدات . (.....)

٣) عملية تعيين تركيز حمض أو (قاعدة) بمعلومية الحجم اللازم منه للتعادل مع قاعدة أو (حمض) معلوم الحجم والتركيز . (.....)

(ب) كيف تميز علميا بين كل من :

١) محلول نيتريت الصوديوم ومحلول نترات الصوديوم .

.....

.....

٢) محلول كلوريد الكالسيوم ومحلول كلوريد الصوديوم .

.....

.....

(جـ) أضيف 25 ml من محلول كربونات الصوديوم تركيزه 0.3M إلي 25mL من حمض الهيدروكلوريك تركيزه 0.4 M . ما المادة الزائدة ؟ وما عدد مولاتها المتبقية بدون تفاعل ؟

.....

.....

(د) ما هو الأساس العلمي للكشف عن الشقوق الحامضية ؟

.....

اختبار (١٩)

السؤال الأول : (أ) اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١) عند إضافة محلول كلوريد الباريوم إلي محلول ملح ..... يتكون راسب ابيض لا يذوب في الأحماض

أ) نترات ب) فوسفات جـ) كبريتات د) نيتريت

٢) عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلي كلوريد الحديد II يتكون راسب .....

مذكرتي
Mozkrty.com

أ) بني محمر ب) أبيض مخضر جـ) أسود د) أزرق

٣) محلول عباد الشمس يتلون باللون ..... في الوسط المتعادل .

أ) الأرجواني ب) الأحمر جـ) الأزرق د) الأصفر

(ب) اذكر أهمية أو استخدم واحد لكل من :

١) علم الكيمياء التحليلية في مجال الخدمة البيئية .

.....

٢) محلول كلوريد الباريوم ككاشف أنيوني .

.....

(جـ) علل لما يأتي :

١) عدم استخدام دليل الفينولفثالين في الكشف عن الأوساط الحامضية والمتعادلة .

.....

٢) يتكون راسب أبيض علي البارد عند إضافة محلول كبريتات الماغنسيوم إلي محلول كربونات الصوديوم ولا يتكون راسب إلا بعد التسخين عند إضافة محلول كبريتات الماغنسيوم إلي محلول بيكربونات الصوديوم .

.....

٣) يتكون راسب ابيض يذوب بإمرار CO_2 في المحلول عند إضافة محلول كربونات الأمونيوم إلي محلول أحد أملاح الكالسيوم .

.....

(د) أضيف حمض الهيدروكلوريك المخفف إلي ثلاث أملاح فأمكن ملاحظة الظواهر الآتية علما بأن الأملاح الثلاث أملاح لفلز الصوديوم .

الأول : تصاعد غاز نفاذ الرائحة بسبب اخضرار ورقة ترشيح مبللة بمحلول ثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المركز .

الثاني : تصاعد غاز عديم اللون يتحول قرب فوهة الأنبوبة إلي غاز بني محمر .

الثالث : تصاعد غاز عديم اللون نفاذ الرائحة وتعلق مادة صفراء .

اذكر الشق للأملاح الثلاث واكتب معادلات التفاعل .

.....

.....

Milad
مذكرتي Mozkrty.com

.....

.....

.....

السؤال الثاني : (أ) اكتب المصطلح العلمي أو الاسم الكيميائي الدال علي عبارة من العبارات الآتية :

١) تحليل يتم فيه الكشف عن العناصر والمجموعات الوظيفة الموجودة بغرض التعرف علي المركب . (.....)

٢) الكشف عن كاتيونات الكالسيوم بواسطة لهب بنزن غير المضيء . (.....)

٣) مواد كيميائية يتغير لونها بتغير نوع الوسط الذي توجد فيه . (.....)

(ب) كيف تميز علميا بين كل من :

١) محلول كلوريد الصوديوم ومحلول بروميد الصوديوم .

.....

.....

٢) كبريتيد الصوديوم وثيوكبريتات الصوديوم .

.....

.....

(ج) ما هو الأساس العلمي للكشف عن الشقوق القاعدية ؟

.....

.....

.....

اختبار (٢٠)

السؤال الأول : (أ) اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١) عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلي ملح ..... يتصاعد غاز نفاذ الرائحة ويتعلق مادة صفراء .

أ) كبريتيد ب) كربونات جـ) ثيوكبريتات د) كبريتيت .

٢) عند تعريض ملح جاف موجود علي سلك من البلاتين للهب بنزن غير المضيء يتلون اللهب بلون احمر طوبي يكون الشق القاعدي للمح هو .....

أ) نحاس II ب) كالسيوم جـ) صوديوم د) حديد II .

Milad
مذكرتي Mozaky.com

٣) من تفاعلات المعايرة بين محاليل الأملاح .....

أ) التعادل ب) الأكسدة والاختزال جـ) الترسيب د) جميع ما سبق .

(ب) اذكر أهمية أو استخدم واحد لكل من :

١) علم الكيمياء التحليلية في مجال الصناعة .

.....

٢) حمض الهيدروكلوريك المخفف ككاشف كاتيوني وأنيوني .

.....

(جـ) علل لما يأتي :

١) استخدام الأدلة في التعرف علي نقطة نهاية التفاعل في تفاعلات التعادل .

.....

٢) عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلي ملح كبريتيد الصوديوم يتصاعد غاز كريه الرائحة ويسود ورقة مبللة بمحلول أسيتات الرصاص II .

.....

٣) يزول اللون البنفسجي لمحلول برمنجات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك عند إضافة محلول نيتريت البوتاسيوم إليها .

.....

(د) (١) استنتج اسم الملح من التجربة الآتية :

عند إضافة محلول نترات الفضة إلي محلوله يتكون راسب أسود وعند إضافة محلول هيدروكسيد الأمونيوم إلي محلوله يتكون راسب أبيض يتحول إلي الأبيض المخضر في الهواء .

.....

.....

(٢) وضح خطوات حساب تركيز محلول هيدروكسيد الصوديوم بمعادلته بمحلول قياسي من حمض الهيدروكلوريك .

.....

.....

Milad
مذكرتي Mozkrty.com

السؤال الثاني :

(أ) اكتب المصطلح العلمي أو الاسم الكيميائي الدال علي كل عبارة من العبارات

١) الأحماض سهلة التطاير والانحلال . (.....)

٢) مجموعة فلزية ترسب كاتيوناتها علي هيئة كربونات . (.....)

٣) نوع من ورق الترشيح يحترق احتراقًا كاملاً ولا يترك رماد . (.....)

(ب) كيف تميز علميا بين كل من :

١) كربونات البوتاسيوم وبيكربونات البوتاسيوم .

.....

.....

٢) كبريتات الصوديوم وكبريتيت الصوديوم .

.....

.....

(جـ) أوجد كتلة هيدروكسيد الصوديوم المذابة في 25mL والتي تستهلك عند معايرة 15mL من حمض الهيدروكلوريك 0.1 mol/L .

{Na = 23 , o = 16 , H =1}

.....

.....

.....

(د) ما هو الأساس العلمي للتحليل الكمي الكتلي ؟

.....

.....

.....

Milad

مذكرتي
Mozkry.com

اجابات الدليل الباب الثاني : التحليل الكيميائي

س١ : اذكر المصطلح العلمي :

١) الكيمياء التحليلية
٢) التحليل الكيفي / الوصفي / النوعي
٣) التحليل الكيفي / الوصفي / النوعي
٤) التحليل الكيفي للمركبات العضوية
٥) التحليل الكيفي للمركبات غير العضوية
٦) الكتلة المولية
٧) المول
٨) عدد أفوجادرو
٩) الحجم الجزيئي
١٠) كثافة الغاز
١١) التركيز المولاري
١٢) التحليل الكمي الحجمي
١٣) المعايرة
١٤) المعايرة
١٥) المحلول القياسي
١٦) تفاعلات الترسيب
١٧) تفاعلات الأكسدة والاختزال
١٨) الفينولفثالين
١٩) التحليل الكتلي
٢٠) طريقة التطاير
٢١) طريقة الترسيب
٢٢) ورق ترشيح عديم الرماد
٢٣) نقطة التعادل
٢٤) تفاعلات التعادل
٢٥) المحلول المولاري
٢٦) نقطة نهاية التفاعل . / نقطة التعادل

س٢ : اذكر أهمية الكيمياء التحليلية في كل مما يأتي : -

١ - مجال الطب

١. تقدير نسب السكر و الزلال و البولينا و الكوليسترول ..... وغيرها مما يسهل مهمة الطبيب تشخيص الامراض و العلاج
٢. تقدير كمية المكونات الفعالة فى الدواء

٢ - مجال الزراعة

معرفة خواص التربة من حيث الحموضة أو القاعدية و معرفة نوع و نسب العناصر الموجودة بها ، و بالتالى معالجتها بإضافة الأسمدة المناسبة لتحسين خواصها

٣ - مجال خدمة البيئة

١. معرفة و قياس محتوى المياة و الاغذية من الملوثات البيئية الضارة .
٢. قياس نسب غازات أول أكسيد الكربون و ثانى أكسيد الكبريت و أكاسيد النتيروجين فى الجو .

٤ - مجال الصناعة

يستخدم فى تحديد مدى مطابقة الخامات و المنتجات المستخدمة فى صناعة معينة للمواصفات القياسية .

س٤ : أسئلة متنوعة :

الأول :

SO_3^{--} كبريتيت

$$Na_2SO_{3(s)} + 2HCl_{(aq} \longrightarrow 2NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)} + SO_{2(g)}$$

الثاني :

NO_2^- نيتريت

$$NaNO_{2(s)} + HCl_{(aq)} \longrightarrow NaCl_{(aq)} + HNO_{2(aq)}$$ حمض نيتروز

$$3HNO_{2(aq)} \longrightarrow HNO_{3(aq)} + H_2O_{(l)} + 2NO_{(g)}$$ غاز اكسيد نيتريك عديم اللون

الثالث :

$S_2O_3^{--}$ ثيوكبريتات

$$Na_2S_2O_{3(s)} + 2HCl_{(aq} \longrightarrow 2NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)} + SO_{2(g)} + S_{(s)}$$

Milad
مذكرتي Mozkry.com

٢) الأول : Cl^- كلوريد صوديوم

$$2NaCl_{(s)} + H_2SO_{4(l)} \xrightarrow[\Delta]{Conc} 2HCl_{(g)} + Na_2SO_{4(aq)}$$

الثاني : Br^- بروميد صوديوم

$$2NaBr_{(s)} + H_2SO_{4(l)} \xrightarrow[\Delta]{Conc} 2HBr_{(g)} + Na_2SO_{4(aq)}$$

الثالث : يوديد صوديوم I^-

$$2NaI_{(s)} + H_2SO_{4(l)} \xrightarrow[\Delta]{Conc} 2HI_{(g)} + Na_2SO_{4(aq)}$$

الرابع : NO_3^- نترات صوديوم

$$2NaNO_{3(s)} + H_2SO_{4(l)} \xrightarrow[\Delta]{Conc} 2HNO_{3(l)} + Na_2SO_{4(aq)}$$

٣)

١. HCO_3^- بيكربونات
٢. CO_3^{--} كربونات
٣. SO_3^{--} كبريتيت
٤. SO_3^{--} كبريتيت
٥. S^{--} كبريتيد
٦. S^{--} كبريتيد
٧. $S_2O_3^{--}$ ثيوكبريتات
٨. $S_2O_3^{--}$ ثيوكبريتات
٩. NO_2^- نيتريت
١٠. NO_2^- نيتريت
١١. Cl^- كلوريد
١٢. Cl^- كلوريد
١٣. Br^- بروميد
١٤. Br^- بروميد
١٥. I^- يوديد

اذكر اسم وصيغة الشق القاعدي الذي أعطي النتائج التالية عند الكشف عليه :

١. نحاس II Cu^{2+}
٢. ألومنيوم Al^{3+}
٣. ألومنيوم Al^{3+}
٤. حديد II Fe^{2+}
٥. حديد II Fe^{2+}
٦. حديد III Fe^{3+}
٧. حديد III Fe^{3+}
٨. كالسيوم Ca^{2+}
٩. كالسيوم Ca^{2+}
١٠. كالسيوم Ca^{2+}

Miladi
مذكرتي
Mozkry.com

س٥ : وضح كيف يمكنك التمييز عملياً بين كل زوج من الأملاح الآتية مع كتابة المعادلات الرمزية المتزنة

١) HCl ٢) $NaOH / NH_4OH$

٣) ٤) $NaOH$

٥) $BaCl_2$ ٦) H_2SO_4

٧) $Ag \quad O_3 / HCl$ ٨) $H_2SO_4 / BaCl_2$

٩) $NaCl$ ١٠) $Ag \quad O_3$

١١) HCl ١٢) قطرات من محلول حمضي

١٣) قطرات من محلول قاعدي ١٤) Na_2CO_3 / دليل كيميائي

١٥) H_2S / HCl ١٦) $Ag \quad O_3 / H_2SO_4$

١٧) H_2SO_4 ١٨) $Ag \quad O_3$

١٩) $MgSO_4$ ٢٠) $AlCl_3$ يتكون راسب أبيض يزول في الزيادة من $NaOH$

تخير من العمود (أ) المناسب لكل شق في العمود (ب) :

عند إضافة محلول نيترات الفضة لمحاليل بعض الأنيونات يتكون راسب :

(أ)	(ب)
١) أسود لا يذوب في حمض النيتريك .	(٤) الفوسفات
٢) أبيض لا يذوب في حمض النيتريك المخفف .	(٣) البروميد
٣) أبيض مصفر لا يذوب في حمض النيتريك المخفف .	(٢) الكلوريد
٤) أصفر يذوب في حمض النيتريك المخفف .	(١) الكبريتيد
٥) أصفر لا يذوب في حمض النيتريك المخفف .	

س٨ : اختر الإجابة الصحيحة :

١	د	٢	ج	٣	أ	٤	أ	٥	ج	٦	د	
٧	ب	٨	ج	٩	ب	١٠	ب	١١	ج	١٢	أ	
١٣	ب	١٤	ب	١٥	ب	١٦	د	١٧	ج	١٨	د	
١٩	ج	٢٠	أ	٢١	د	٢٢	ج	٢٣	أ	٢٤	أ	
٢٥	ب	٢٦	ب	٢٧	ب	٢٨	ج	٢٩	أ	٣٠	أ	
٣١	ب	٣٢	ب	٣٣	د (أ،ج)	٣٤	ب	٣٥	ب	٣٦	جـ	
٣٧	د	٣٨	جـ									

مسائل متنوعة : أولاً : التراكم المعرفي :

عدد المولات = $\frac{\text{كتلة المادة}}{\text{كتلة المول}}$ = $\frac{\text{عدد الذرات أو الجزيئات أو الأيونات}}{\text{عدد أفوجادرو}}$ = $\frac{\text{حجم الغاز باللتر}}{22.4}$ = التركيز المولاري × حجم المحلول باللتر

==========

١) كتلة مول H_2O = (1 x 2) + 16 = 18 g عدد المولات = $\frac{36}{18}$ = 2 mol

كتلة مول NaOH = 1 + 16 + 23 = 40 g عدد المولات = $\frac{20}{40}$ = 0.5 moL

كتلة مول H_2 = 1 x 2 = 2 g عدد المولات = $\frac{6}{2}$ = 3 moL

==========

٢) كتلة المول من Na_2CO_3 = (16 x 3) + (12) + (23 x 2) = 106 g الكتلة = 0.5 x 106 = 53 g

كتلة المول من NH_3 = (1 x 3) + 14 = 17 g الكتلة = 0.2 x 17 = 3.4 g

مذكرتي Mozkky.com

٣) عدد مولات 11.2 لتر = $\frac{11.2}{22.4}$ = 0.5 moL 2 moL = $\frac{44.8}{22.4}$ 0.02 moL = $\frac{0.448}{22.4}$ =

==========

٤) كتلة المول من CH_4 = 12 + 4 = 16 g عدد المولات = $\frac{11.2}{22.4}$ = 0.5 moL الكتلة = 0.5 x 16 = 8 g

كتلة مول O_2 = 16 x 2 = 32 g عدد المولات = $\frac{0.224}{22.4}$ = 0.01 moL الكتلة = 0.01 x 32 = 0.32 g

==========

٥) * الحجم باللتر = $\frac{500}{1000}$ = 0.5 L التركيز = $\frac{0.5}{0.5}$ = 1 moL/L التركيز = $\frac{\text{عدد المولات}}{\text{الحجم باللتر}}$

* الحجم باللتر = $\frac{25}{1000}$ = 0.025 L كتلة المول = 106 عدد المولات = $\frac{53}{106}$ = 0.5 moL

التركيز = $\frac{0.5}{0.025}$ = 20 mol/L

* الحجم باللتر = $\frac{100}{1000}$ = 0.1 L كتلة المول NH_4NO_3 = 80 g عدد المولات = $\frac{4}{80}$ = 0.05 moL

التركيز = $\frac{0.05}{0.1}$ = 0.5 moL/L

==========

٦) الكتلة = التركيز × الحجم باللتر × كتلة المول

(١) = 2 x $\frac{500}{1000}$ x 142 g = 142 g (٢) = 0.1 x $\frac{25}{1000}$ x 98 = 0.245 g

==========

٧) (١) الحجم = $\frac{\text{عدد المولات}}{\text{التركيز}}$ = $\frac{4}{0.2}$ = 20 L

(٢) كتلة المول NH_4NO_3 = 80 g عدد المولات = $\frac{0.8}{80}$ = 0.01 moL الحجم = $\frac{0.01\ moL}{0.5}$ = 0.02 L

(٣) كتلة المول $(NH_4)_2SO_4$ = 132 g عدد المولات = $\frac{1.32}{132}$ = 0.01 moL الحجم = $\frac{0.01}{0.1}$ = 0.1 L

(٤) $Fe^{3+} + 3e^- \longrightarrow Fe$

1 moL ion 3 moL e^-

$\frac{1}{2}$ moL ion x moL e^-

x = $\frac{3 \times \frac{1}{2}}{1}$ = 1.5 moL

عدد الإلكترونات = عدد مولات الإلكترونات × عدد أفوجادرو

= 1.5 × 6.02 × 10^{23}

= 9.03 × 10^{23} إلكترون

==========

٨) (١) أكسيد حديد III متهدرت $2Fe_2O_3.3H_2O$ (الليمونيت)

الماء الأكسيد

$3H_2O$ $2Fe_2O_3.3H_2O$

54 374

النسبة = $\frac{54}{374}$ × 100 = 14.43 ٪

للتأكيد

$Fe_3O_4 \longrightarrow 3Fe$

232 168

النسبة = $\frac{168}{232}$ × 100 = 72.41 ٪

Miad

مذكرتي Mozkry.com

(٢) الحل :

Fe_3O_4 3Fe

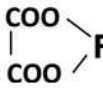
232 168

1000 kg ×

$x = \frac{1000 \times 168}{232} = 724.13$ kg

النسبة = $\frac{724.13}{1000} \times 100 = 72.41$ ٪

(٣)الأكسجين في الأكسالات



4O

144 kg 64 kg

500 kg X kg

$X = \frac{64 \times 500}{144} = 222.22$ kg

النسبة = $\frac{222.22}{500} \times 100 = 44.44$ ٪ $X = \frac{64 \times 500}{144} = \frac{222.22}{500}$ = النسبة

للتأكيد :

النسبة = $\frac{64}{144} \times 100$

= 44.44 ٪

(٤)

$Fe_2O_3 + 3CO \longrightarrow 2Fe + 3CO_2$

160 kg 112 kg

X kg 2000 kg

$X = \frac{2000 \times 160}{112} = 2857.14$ kg

الأكسيد الخام

30 kg 100 kg

2857.14 kg X kg

(X) كتلة الخام = $\frac{100 \times 2857.14}{30} = 9523.8$ kg = 9.523 طن

(٥) نسبة الأكسجين = $\frac{48}{116} \times 100 = 41.37$ ٪ نسبة الكربون = $\frac{12}{116} \times 100 = 10.344$ ٪

نسبة الشوائب = 100 - (نسبة الأكسجين + الحديد + الكربون = 71.72 ٪)

= 100 - 71.72 = 28.27 ٪

الخام الشوائب

100 28.27

2 X

X = 0.56 طن

$FeCO_3 \longrightarrow Fe + C + 3O$

116 56 12 48

نسبة الأكسجين = $\frac{48}{116} \times 100 = 41.37$ ٪

نسبة الكربون = $\frac{12}{116} \times 100 = 10.344$ ٪

نسبة الحديد = $\frac{56}{116} \times 100 = 48.27$ ٪

أكسجين كربون حديد

41.37 10.344 48.27

Y X 20

الكربون X = 4.2859 ٪ الأكسجين Y = 17.1411 ٪ الحديد = 20 المجموع = 41.426 ٪

الشوائب = 100 - 41.426 = 58.57 ٪

Miad
مذكرتي
Mozkry.com

$\frac{M_aV_a}{n_a} = \frac{M_bV_b}{n_b}$ **مسائل المعايرة**

١) $Ca(OH)_2 + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2$

الحمض	القاعدة
M_a = 0.3	M_b = ??
$V_a = \frac{20}{1000}$ = 0.02 L	$V_b = \frac{10}{1000}$ = 0.01 L
n_a = 2	n_b = 1

$\frac{M_aV_a}{n_a} = \frac{M_bV_b}{n_b}$ $\quad \frac{0.3 \times 0.02}{2} = \frac{M_b \times 0.01}{1}$ $\quad M_b$ = 0.3 moL/L

==========

٢) $2NaOH + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$

الحمض	القاعدة
M_a = 0.3	M_b = ??
V_a = ??	$V_b = \frac{30}{1000}$ = 0.03 L
n_a = 1	n_b = 2

$\frac{M_aV_a}{n_a} = \frac{M_bV_b}{n_b}$ $\quad \frac{0.2 \times V_a}{1} = \frac{0.1 \times 0.03}{2}$

الحجم باللتر = $V_a = 7.5 \times 10^{-3}$ L $\quad$ الحجم بالمليلتر = V_a = 7.5 mL

==========

٣) $Na_2CO_3 + 2HCl \longrightarrow 2NaCl + H_2O + Co_2$

الحمض	القاعدة
M_a = ??	M_b = 0.5
V_a = 0.1 L	V_b = 0.02 L
n_a = 2	n_b = 1

$\frac{M_aV_a}{n_a} = \frac{M_bV_b}{n_b}$ $\quad \frac{M_a \times 0.1}{2} = \frac{0.5 \times 0.02}{1}$ $\quad M_a$ = 0.2 moL/L

==========

٤) $Ca(OH)_2 + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + 2H_2O$

الحمض	القاعدة
M_a = 0.1	M_b = ??
V_a = 0.02 L	V_b = 0.1 L
n_a = 2	n_b = 1

$\frac{M_aV_a}{n_a} = \frac{M_bV_b}{n_b}$ $\quad \frac{0.1 \times 0.02}{2} = \frac{M_b \times 0.1}{1}$ $\quad M_b$ = 0.01 moL/L

الكتلة = التركيز × الحجم × كتلة المول $\quad$ 0.74 g = 74 x 0.1 x 0.1

==========

١٠) $NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$

الحمض	القاعدة
M_a = 0.2	M_b = ??
V_a = 0.01 L	V_b = ??
n_a = 1	n_b = 1

Mlad
مذكرتي Mozkry.com

$\frac{M_a V_a}{n_a} = \frac{M_b V_b}{n_b}$ $\qquad \frac{0.01 \times 0.2}{1} = \frac{M_b V_b \text{ (عدد مولات القلوي)}}{1}$

عدد مولات القلوي = 0.002 moL $\qquad$ كتلة المول (NaOH) = 40 g

الكتلة في العينة (المخلوط) = عدد المولات × كتلة المول = 0.002 x 40 = 0.08 g

كتلة ملح الطعام = 0.5 - 0.08 = 0.42 g $\qquad$ النسبة = $\frac{0.42}{0.5}$ x 100 = 84 ٪

==========

١٣) عدد المولات = التركيز × الحجم = 0.25 x 0.2 = 0.05 moL

الكتلة المولية Na_2CO_3 = 106 g $\qquad$ الكتلة = عدد المولات × كتلة المول = 0.05 x 106 = 5.3 g

للتأكيد : نقي $\qquad$ غير نقي

100 $\qquad$ 79.2

X $\qquad$ 5.3

X = 6.69 g

النسبة = $\frac{\text{الكربونات النقية}}{\text{الغير نقية}} \times 100$

$\frac{5.3}{\text{س}}$ x 100 = 79.2

س = 6.69 جرام

==========

١٤) معني كلمة حمض أحادي القاعدية أي أنه يحتوي علي (H)

$HX + NaOH \longrightarrow NaX + H_2O$

حمضي	قلوي
M_a = ??	M_b = 0.2
V_a = 0.02 L	V_b = 0.15 L
n_a = 1	n_b = 1

$\frac{M_a V_a}{n_a} = \frac{M_b V_b}{n_b}$ $\qquad M_a$ x 0.02 = 0.2 x 0.15 $\qquad M_a$ = 1.5 moL/L

عدد المولات = التركيز × الحجم = 1.5 x 0.25 = 0.375 مول

الكتلة المولية = $\frac{\text{كتلة المادة}}{\text{عدد المولات}} = \frac{13.7}{0.375}$ = 36.5 جرام

==========

أي المحاليل الآتية حمضي وأيها قلوي وأيها متعادل

(١) $NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$

1 moL	1 moL
المستهلك (0.2 x0.1)	(0.1 x 0.2)
0.02 moL	0.02 moL

∴ المحلول متعادل

(حمضي)	(قلوي)
$\frac{M_a V_a}{n_a}$	$\frac{M_b V_b}{n_b}$
$\frac{0.1 \times 200}{1}$	$\frac{0.2 \times 100}{1}$
1	1

(٢) كتلة المول من KoH = 56 g $\qquad$ عدد المولات = $\frac{\text{كتلة المادة}}{\text{كتلة المول}} = \frac{2}{56}$ = 0.03571 مول

عدد مولات الحمض = التركيز × الحجم = 2 x 0.03 = 0.06 مول

$KoH + HCl \longrightarrow KCl + H_2O$

∵ عدد مولات الحمض أكبر من عدد مولات القلوي $\qquad$ ∴ المحلول حمضي

Milad
مذكرتي
Mozkky.com

$$Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2 \quad (٤)$$

عدد مولات HCl = $\frac{V_a \times M_a}{n_a}$ = $\frac{0.4 \times 1}{2}$ = 0.2 mol

عدد مولات Na_2CO_3 = $\frac{V_b \times M_b}{n_b}$ = $\frac{0.3 \times 1}{1}$ = 0.3 mol

عدد المولات المتبقية = 0.3 – 0.2 = 0.1 mol المادة الزائدة هي Na_2CO_3 .

==========

مسائل التطاير

١) كتلة ماء التبلر = كتلة الملح قبل التسخين - كتلته بعد التسخين = 14.3 - 5.3 = 9 g

نسبة ماء التبلر = $\frac{9}{14.3} \times 100$ = 62.93 ٪

Na_2CO_3	يرتبط مع	H_2O
5.3		g
106		X

X = $\frac{106 \times 9}{5.3}$ = 180 جرام

عدد مولات الجزيئات = $\frac{180}{18}$ = 10 moL الصيغة الجزيئية $Na_2CO_3.10H_2O$

==========

٥) كتلة الملح قبل التسخين = 14.169 - 12.78 = 1.389 جرام

كتل الملح بعد التسخين = 13.539 - 12.78 = 0.759 جرام

كتلة ماء التبلر = 1.389 - 0.759 = 0.63 جرام

النسبة المئوية للماء في بللورات الزاج الأخضر = $\frac{0.63}{1.389}$ x 100 = 45.35 ٪

$FeSO_4$	H_2O	
0.759	0.63	
151.8	X	X = 126

عدد مولات جزيئات الماء = $\frac{126}{18}$ = 7 moL الصيغة = $FeSO_4.7H_2O$

==========

مسائل الترسيب

١)

$$NaCl + AgNO_3 \longrightarrow NaNO_3 + AgCl_{(s)}$$

58.5 g		143.5 g
X g		14.35 g

X = $\frac{14.35 \times 58.5}{143.5}$ = 5.85 g

٢)

$$Na_2SO_4 + BaCl_2 \longrightarrow 2NaCl + BaSO_{4(s)}$$

X g		2.33 g
208 g		233 g

X = $\frac{208 \times 2.33}{233}$ = 2.08 g

==========

Milad

مذكرتي Mozkky.com

(٣

$$CuSO_4 + Na_2S \longrightarrow Na_2SO_4 + CuS_{(s)}$$

X g — 9.55 g

159.5 g — 95.5 g

$$X = \frac{159.5 \times 9.55}{95.5} = 15.95\ g$$

$$CuSO_4 \longrightarrow Cu$$

1 moL — 1 moL

159.5 — 63.5

15.95 — X

$$X = \frac{63.5 \times 15.95}{159.5} = 6.35\ g$$

$$\text{النسبة} = \frac{\text{كتلة النحاس في العينة}}{\text{كتلة العينة}} \times 100 = \frac{6.35}{19.14} \times 100 = 33.17\ \%$$

==========

(٤

$$NaCl + AgNO_3 \longrightarrow NaNO_3 + AgCl$$

X g — 14.35 g

58.5 g — 143.5 g

$$X = 5.85\ g$$

$$\text{نسبة كلوريد الصوديوم} = \frac{5.85}{20} \times 100 = 29.25\ \%$$

==========

٥) كتلة بخار الماء = 0.3681 g

كتلة ثاني أكسيد الكربون = 0.762

$$CO_2 \longrightarrow C$$

44 — 12

0.762 — X

$$X = \frac{0.762 \times 12}{44} = 0.207\ g$$

$$\text{النسبة} = \frac{0.20781}{0.4122} \times 100 = 50.4\ \%$$

$$H_2O \longrightarrow H_2$$

18 — 2

0.3681 — X

$$X = \frac{2 \times 0.3681}{18} = 0.0409\ g$$

$$\text{النسبة} = \frac{0.0409}{0.4122} \times 100 = 9.922\ X$$

∴ المركب يحتوي علي عناصر أخري حيث أن مجموع النسب أقل من 100 ٪

==========

(٦

$$FeSO_4 + 2NaOH \longrightarrow Fe(OH)_2 + Na_2SO_4$$

$$\frac{M_a V_a}{n_a} = \frac{M_b V_b}{n_b}$$

$$\frac{M_a \times \frac{20}{1000}}{1} = \frac{0.2 \times \frac{5}{1000}}{2}$$

$M_a = 0.025$ مولر

الكتلة = التركيز × الحجم × كتلة المول

$$= 1.52 = 152 \times \frac{400}{1000} \times 0.025$$

كتلة ماء التبلر = 4.52 - 2.78 = 1.26

$$FeSO_4 \longrightarrow H_2O$$

1.52 ⟶ 1.26

152 ⟶ X

126 g = X

$$\text{عدد مولات الجزيئات} = \frac{126}{18} = 7\ mol$$

$FeSO_4 . 7H_2O$

==========

Miad

مذكرتي Mozkry.com

٧)

X	⟶	O
27.28 x 2		72.72
س		16

س = 12 g

الكتلة المولية = (2 x 16) + 12 = 44 g

==========

٨)

$NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$

$M_a = 1$ $\quad$ $M_b = 0.1$

$V_a = ??$ $\quad$ $V_b = \frac{30}{1000} = 0.03\ L$

$n_a = 1$ $\quad$ $n_b = 1$

$\frac{M_aV_a}{n_a} = \frac{M_bV_b}{n_b}$ $\quad$ $\frac{1 \times V_a}{1} = 0.1 \times 0.03 = 0.003$

$V_a = 0.003\ L$ حجم الحمض المستهلك في المعايرة الثانية

∴ حجم الحمض المستهلك في المعايرة الأولي = 0.05 - 0.003 = 0.047 L

$CaCO_3 + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2$

$\frac{M_aV_a}{n_a} = \frac{M_bV_b}{n_b}$ $\quad$ عدد مولات القاعدة = $\frac{1 \times 0.047}{2}$ = 0.0235 moL

الكتلة = 0.0235 × كتلة المول = 0.0235 x 100 = 2.35 $\quad$ النسبة = $\frac{2.35}{2.5} \times 100$ = 94 ٪

==========

٩)

$BaCl_2 \longrightarrow 2AgCl$

208 g $\quad$ (2 x 143.5) = 287

X g $\quad$ 1.077 $\quad$ X = 0.7805 g

كتلة ماء التبلر = 0.915 - 0.7805 = 0.1344

$BaCl_2 \longrightarrow H_2O$

0.78 $\quad$ 0.1344

208 $\quad$ X $\quad$ X = 35.815

عدد مولات جزيئات ماء التبلر = $\frac{35.81}{18}$ = 1.99 ≃ 2 moL $\quad$ $BaCl_2.2H_2O$

==========

١٠) عدد مولات القلوي = التركيز × الحجم = $\frac{36}{1000}$ x 0.05 = 108 x 10^{-3} moL

عدد مولات الحمض = التركيز × الحجم = $\frac{20}{1000}$ x $\frac{2.94}{98}$ = 6 x 10^{-4}

لحساب النسبة بين عدد المولات تقسم علي الصغير = 3 $\quad$ ∴ الحمض ثلاثي القاعدية

للتأكيد هو حمض الفوسفوريك H_3PO_3

هاااام : لتحويل التركيز من جم/لتر إلي مول/لتر تقسم علي كتلة المول

Milad

مذكرتي Mozkty.com

أولا : ضع دائرة على الاجابة الاصح لكل عبارة مما يلى :-

١	ب	٢	ب	٣	جـ	٤	ب	٥	د	٦	جـ	٧	أ	٨	جـ

ثانيا : وضح بالمعادلات الكيميائية المتزنة كيفية الحصول على كل مما يلى :-

١) كربونات الماغنسيوم من كبريتات الماغنسيوم

$$Na_2CO_{3(aq)} + MgSO_{4(aq)} \rightarrow Na_2SO_{4(aq)} + MgCO_{3(s)}$$

٢) كبريتات الكروم ||| من ثانى كرومات البوتاسيوم

$$K_2Cr_2O_{7(aq)} + 3SO_{2(g)} + H_2SO_{4(aq)} \rightarrow K_2SO_{4(aq)} + Cr_2(SO_4)_{3(aq)} + H_2O_{(1)}$$

٣) ثانى اكسيد النيتروجين من نيتريت الصوديوم

$$NaNO_{2(s)} + HCl_{(aq)} \rightarrow NaCl_{(aq)} + HNO_{2(aq)}$$

$$3HNO_{2(aq)} \rightarrow HNO_{3(aq)} + H_2O_{(1)} + 2NO_{(g)}$$

$$2NO_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2NO_{2(g)}$$

٤) نترات الصوديوم من نيتريت الصوديوم

$$5NaNO_{2(aq)} + 2KMnO_{4(aq)} + 3H_2SO_{4(aq)} \rightarrow 5NaNO_{3(aq)} + K_2SO_{4(aq)} + 2MNSO_{4(aq)} + 3H_2O_{(1)}$$

٥) اليود من يوديد البوتاسيوم

$$2KI_{(s)} + H_2SO_{4(1)} \xrightarrow[\Delta]{Conc} K_2SO_{4(aq)} + 2HI_{(g)}$$

$$2HI_{(g)} + H_2SO_{4(1)} \xrightarrow{Conc} 2H_2O_{(1)} + SO_{2(g)} + I_{2(v)}$$

ثالثا : كيف تفرق عمليا بين كل من :-

١) باستخدام حمض الهيدروكلوريك المخفف حيث يذوب الراسب الابيض من فوسفات الباريوم فقط .

٢) باستخدام قليل من هيدروكسيد الالومنيوم حيث يذوب فى محلول هيدروكسيد الصوديوم فقط لتكون ميتا الومنيات الصوديوم تبعا للمعادلة التالية :-

$$Al(OH)_{3(s)} + NaOH_{(aq)} \rightarrow NaAlO_{2(aq)} + 2H_2O_{(1)}$$

٣) باستخدام محلول هيدروكسيد الصوديوم حيث يتكون راسب ابيض جيلاتينى من هيدروكسيد الالومنيوم الذى يذوب فى مزيد من محلول هيدروكسيد الصوديوم لتكون ميتا الومينات الصوديوم

$$Al_2(SO_4)_{3(aq)} + 6NaOH_{(aq)} \rightarrow 3Na_2SO_{4(aq)} + 2Al(OH)_{3(s)}$$

$$Al(OH)_{3(s)} + NaOH_{(aq)} \rightarrow NaAlO_{2(aq)} + 2H_2O_{(1)}$$

اما مع كبريتات الامونيوم يتصاعد غاز النشادر

$$(NH_4)_2SO_{4(aq)} + 2NaOH_{(aq)} \rightarrow Na_2SO_{4(aq)} + NH_{3(g)} + 2H_2O_{(1)}$$

Milad
مذكرتى
Mozkrty.com

رابعا : اسئلة متنوعة :-

١) باستخدام محلول النشادر (محلول هيدروكسيد الامونيوم) حيث يذوب كلوريد الفضة سريعا (ناتج تفاعل الانبوبة أ) ، ويذوب بروميد الفضة ببطء (ناتج تفاعل الانبوبة ب) بينما لا يذوب يوديد الفضة (ناتج تفاعل الانبوبة جـ) .

٢) يمكن ترسيب كاتيونات المجموعة الخامسة على هيئة كربونات لا تذوب فى الماء . ومن الكاتيونات التى تذوب كربوناتها فى الماء كل من كاتيونات K^{1+} - Na^{1+}

وعلى هذا من الجائز ان تنتمى كاتيونات Ca^{2+} - Ba^{2+} - Sr^{2+} للمجموعة الخامسة التحليلية .

٣) للتخلص من غاز كبريتيد الهيدروجين H_2S يتم امراره على محلول اسيتات الرصاصII فيتكون راسب اسود من كبريتيد الرصاص II تبعا للمعادلة التالية :-

$$(CH_3COO)_2Pb_{(aq)} + H_2S_{(g)} \rightarrow PbS_{(s)} + 2CH_3COOH_{(aq)}$$

للتخلص من غاز ثانى اكسيد الكربون CO_2 يتم امراره على محلول ماء الجير (هيدروكسيد الكالسيوم) فيتكون راسب ابيض من كربونات الكالسيوم تبعا للمعادلة التالية :-

$$CO_{2(g)} + Ca(OH)_{2(aq)} \rightarrow CaCO_{3(s)} + H_2O_{(1)}$$

للتخلص من غاز ثانى اكسيد الكبريت SO_2 يتم امراره فى محلول لبيكرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض كبريتيك مركز فيتكون راسب اخضر من كبريتات الكرومIII تبعا للمعادلة التالية :-

$$K_2Cr_2O_{7(aq)} + 3SO_{2(g)} + H_2SO_{4(aq)} \rightarrow K_2SO_{4(aq)} + Cr_2(SO_4)_{3(aq)} + H_2O_{(1)}$$

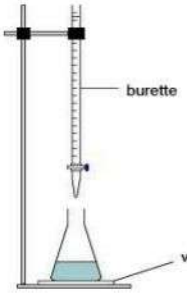
٤) الخطوات اللازمة لتعيين تركيز محلول حمض الكبريتيك المخفف باستخدام محلول قياسى من هيدروكسيد الصوديوم مستخدما دليل عباد الشمس

١) ينقل حجم معلوم من حمض الكبريتيك المخفف (15ml) الى دورق مخروطى باستخدام ماصة .

٢) يضاف الى حمض الكبريتيك المخفف قطرتان من محلول دليل عباد شمس فيصبح لون المحلول احمر .

٣) تملأ السحاحة بالمحلول القياسى من هيدروكسيد الصوديوم معلوم التركيز .

٤) يضاف المحلول القياسى من هيدروكسيد الصوديوم بالتدريج (نقطة نقطة) الى محلول حمض الكبريتيك المخفف حتى يتغير لون الدليل الى اللون الارجوانى مشيرا الى نقطة التعادل .



٥) نعين حجم المحلول القياسى (هيدروكسيد الصوديوم) المستهلك فى تعادل الحمض

٦) تكتب معادلة التفاعل كما يلى :-

$$H_2SO_{4(aq)} + 2NaOH_{(aq)} \rightarrow Na_2SO_{4(aq)} + 2H_2O_{(1)}$$

٧) يمكن استخدام العلاقة الرياضية التالية لحساب تركيز الحمض المجهول :-

القانون $\dfrac{V_b \times M_b}{n_b} = \dfrac{V_a \times M_a}{n_a}$

مذكرتى
Mozkrty.com

Milad

مذکرتی
Mozkrty.com

حيث :

	القاعدة	الحمض
عدد المولات فى المعادلة	n_b	n_a
الحجم المستخدم فى التجربة	V_b	V_a
تركيز المحلول المستخدم فى التجربة	M_b	M_a

$$H_2SO_{4(aq)} + 2NaOH_{(aq)} \rightarrow Na_2SO_{4(aq)} + 2H_2O_{(l)}$$

حمض الهيدروكلوريك هيدروكسيد الصوديوم

$$\frac{25 \times M_b}{1} = \frac{21 \times 0.1}{1}$$

تركيز هيدروكسيد الصوديوم M_b = 0.24 مول/لتر

عدد مولات هيدروكسيد الصوديوم = التركيز × الحجم باللتر .

عدد مولات هيدروكسيد الصوديوم = 0,24 × 0,025 = 6 x 10^{-3} مول

الكتلة المولية لـ NaOH = 40 gm

كتلة هيدروكسيد الصوديوم المذابة فى ٢٥ ملليلتر = عدد مولات هيدروكسيد الصوديوم × الكتلة المولية لـ NaOH

كتلة هيدروكسيد الصوديوم المذابة فى ٢٥ ملليلتر= 6 x 10^{-3} x 40 = 240 x 10^{-3} gm

٥) الانيون هو الفوسفات PO_4^{-3}

$$Na_3PO_{4(aq)} + 3AgNO_{3(aq)} \rightarrow Ag_3PO_{4(s)} + 3NaNO_{3(aq)}$$

الكتلة المولية لـ $AgNO_3$ = 170 gm الكتلة المولية لـ Ag_3PO_4 = 419 gm

من المعادلة الكيميائية السابقة المتزنة نستنتج ان كل 3 مول $AgNO_3$ يعطي ← ١مول Ag_3PO_4

170g x ← 419 x 1g

g س ← 2.25g

س = 2.73866 g

٦) يمكن الكشف على ايون النحاس II كما يلى :-

محلول ملح النحاسII + كاشف المجموعة ($HCl + H_2S$) فيتكون راسب اسود من كبريتيد النحاس II الذى يذوب فى حمض النيتريك الساخن تبعا للمعادلة التالية :-

$$CuSO_{4(aq)} + H_2S_{(g)} \rightarrow H_2SO_{4(aq)} + CuS_{(s)}$$

كتلة ماء التبلر = 2,495- 1,595 = 0,9 جم

الكتلة المولية لـ $CuSO_4$ = 159.5جم الكتلة المولية لـ H_2O = 18جم

Miad
مذكرتي
Mozkty.com

$CuSO_4$		xH_2O
159.5 gm	الكتلة المولية	18سgm
1.595 gm	الكتلة الفعلية	0.9 gm

عدد مولات الماء (س) = 1.595 x 18 / 0.9 x 159.5 = 5مول

٧) المحلول الاول عدد المولات = التركيز × الحجم باللتر = 0,3 × 0,2 = 0,06 مول .

المحلول الثاني الحجم باللتر = عدد المولات / للتركيز = 0.1 / 0.06 = 0.6 لتر

حجم الماء اللازم اضافته = 0,6- 0,2 = 0,4 لترا

٨) $NaC1_{(aq).} + AgNO_{3(aq).} \rightarrow AgC1_{(s)} + NaNO_{3(aq).}$

الكتلة المولية لـ $AgNO_3$ = 3 x O + 1 x N + 1 x Ag

= 3 x 16 + 1 x 14 + 1 x 108 = 170gm

الكتلة المولية لـ NaC1 = 1 x C1 + 1 x Na

= 1 x 35.5 + 1 x 23 = 58.5gm

من المعادلة الكيميائية السابقة المتزنة نستنتج ان كل

1مول NaC1 يعطي ← ١مول AgCl

58.5 g. ← 143.5 x 1 g

س g ← 5.5 g

س = 2.24 g

نسبة كلوريد الصوديوم فى العينة = كتلة كلوريد الصوديوم / كتلة العينة x 100

= (4.5 / 2.24) x 100 = 49.8 %

٩) الكتلة المولية لـ $MgSO_4$ = 120gm الكتلة المولية لـ H_2O = 18جم

$MgSO_4$		xH_2O
120 gm	الكتلة المولية	18 س gm
37.74%	الكتلة الفعلية	62.26%

عدد مولات الماء (س) = 37.74 x 18 / 62.26 x 120 = 11 مول

Miladi

مذكرتي
Mozkty.com

١٠) $Na_2CO_{3(aq).} + 2HCl_{(aq).} \rightarrow NaCl_{(aq).} + H_2O_{(l)} + CO_{2(g)}$

عدد مولات HCl = $\frac{V_a \times M_a}{n_a}$ = $\frac{0.4 \times 25 \times 10^{-3}}{2}$ = 5×10^{-3} mol

عدد مولات Na_2CO_3 = $\frac{V_b \times M_b}{n_b}$ = $\frac{0.3 \times 25 \times 10^{-3}}{1}$ = 7.5×10^{-3} mol

المادة الزائدة هي Na_2CO_3

نوع المحلول : قاعدي لأن عدد مولات القاعدة أكبر من عدد مولات الحمض

المتبقي = $7.5 \times 10^{-3} - 5 \times 10^{-3} = 2.5 \times 10^{-3}$ mol

١١) $Fe_3O_{4\ (s)} + 8HCl_{\ (aq)} \rightarrow FeCl_{2(aq)} + 2FeCl_{3(aq)} + 4H_2O_{(l)}$

تبعا للمعادلة ينتج خليط من محلول كلوريد الحديد III ومحلول كلوريد الحديدII وماء ووفرة من حمض الهيدروكلوريك حسب معطيات السؤال .

القسم الاول :-

عند اضافة برادة الحديد للقسم الاول تتفاعل مع الزيادة من حمض الهيدروكلوريك ليتصاعد غاز الهيدروجين (عامل مختزل) فيعمل على تحويل محلول كلوريد الحديد ||| الى محلول كلوريد الحديد || (عملية اختزال) عند اضافة محلول الصودا الكاوية تتفاعل مع محلول كلوريد الحديد || الموجود مكونة راسب ابيض مخضر من هيدروكسيد الحديد || تبعا للمعادلة التالية

$$FeSO_{4(aq)} + 2NaOH_{(aq)} \rightarrow Na_2SO_{4(aq)} + Fe(OH)_{2(s)}$$

القسم الثاني :-

عند اضافة محلول برمنجنات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المركز (عامل مؤكسد) للقسم الثانى فيعمل على تحويل محلول كلوريد الحديد II الى محلول كلوريد الحديد III (عملية اكسدة) . عند اضافة محلول الصودا الكاوية تتفاعل مع محلول كلوريد الحديد III الموجود مكونة راسب بنى محمر من هيدروكسيد الحديد III تبعا للمعادلة التالية .

$$FeCl_{3(aq)} + 3NaOH_{(aq)} \rightarrow 3NaCl_{\ (aq)} + Fe(OH)_{3(s)}$$

١٢) ضع علامة > او < او = للعبارات التالية :-

١) الحجم الذى يشغله ٤٤ جرام من غاز ثانى اكسيد الكربون CO_2 = الحجم الذى يشغله ٢٨ جرام من غاز اول اكسيد الكربون CO

٢) عدد الذرات الموجودة فى ٨ جرام من الكربون > عدد الذرات الموجودة فى ٨ جرام من الكبريت .

١٣) استنتج اسم الملح وصبغته الكيميائية الناتج من التجارب التالية بدون كتابة معادلات كيميائية :-

١) ثيوكبريتات الحديد III $Fe_2(S_2O_3)_3$

٢) بيكربونات الكالسيوم $Ca(HCO_3)_2$

٣) بروميد الالومنيوم $AlBr_3$

Miad
مذكرتي Mozkty.com