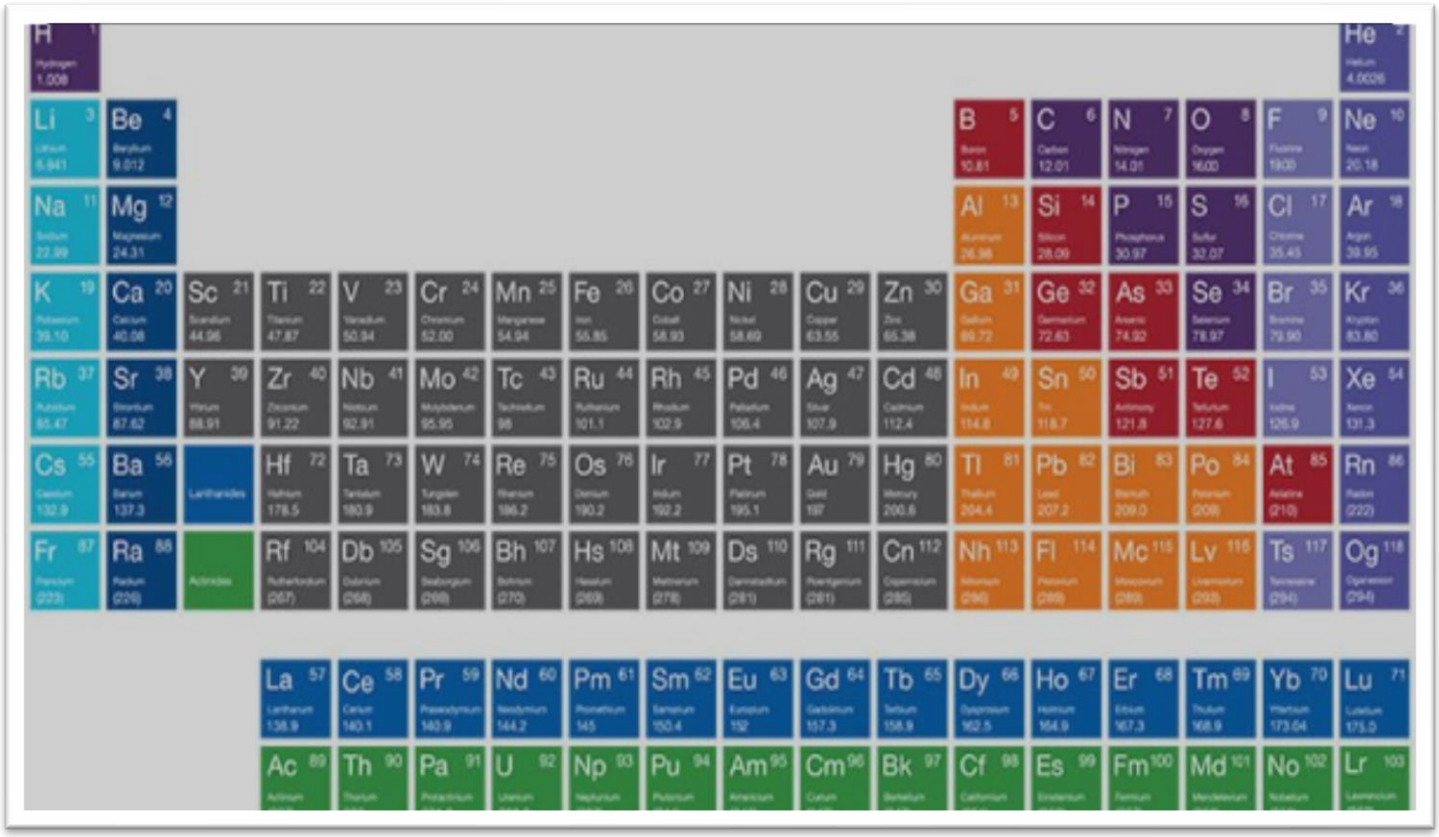
جامعة البصرة / كلية التربية للعلوم الصرفة

قسم الكيمياء / المرحلة الثانية

الكيمياء اللاعضوية العملي

اعداد الستة : رؤى قاسم



كيمياء المجموعة الاولى

تشمل الزمرة الاولى العناصر (هيدروجين ، ليثيوم ، صوديوم ، بوتاسيوم ، ربيديوم ، سيزيوم ، فرانسيوم) وتدعى هذه العناصر بالفلزات القلوية ما عدا الهيدروجين ، وجميع هذه العناصر تنتهي بالترتيب الالكتروني nS^1.

خواص المجموعة الاولى

1- الحالة التأكسدية الشائعة لها+1

2- تعتبر فلزات لينة شديدة الفعالية ولا توجد بصورة حرة في الطبيعة

3- تتفاعل بسهولة مع الماء البارد وتختزل الهيدروجين

4- تزداد فعالية هذه العناصر كلما اتجهنا نحو الاسفل وذلك لزيادة حجم الذرة ونقصان طاقة التأين

5- لها القابلية على تكوين هيدروكسيدات ايونية كثيره الذوبان في الماء ويكون طعمها لاذعاً لذلك تسمى بالفلزات القلوية

التجربة الاولى : تحضير غاز الهيدروجين

الغرض : تحضير غاز الهيدروجين مختبرياً

يعد الهيدروجين من اخف العناصر الكيميائية على الاطلاق ويتكون هو ونظائره من الكترون مفرد وبروتون . وفي درجة الحرارة والضغط القياسيين يقوم الهيدروجين بتكوين غاز ثنائي الذرة ،وهو غاز عديم اللون والرائحة وسريع الاشتعال .

استخدامات غاز الهيدروجين

1- تعتبر الامونيا هي الاستخدام الاكثر اهمية للهيدروجين التي تستخدم في صنع العديد من المنتجات ومن اهمها الاسمدة

2- يستخدم في تحويل الكاربون الى هيدروكربونات

3- يستخدم في تحويل الزيوت الى دهون

4- يستخدم في صناعة القنبلة الهيدروجينية

5- يستخدم لهب الهيدروجين الذري في صهر ولحام المعادن التي تنصهر عند درجات الحرارة العالية

6- يستخدم الهيدروجين كعامل مختزل في العديد من التطبيقات منها استخدامة لاختزال الخامات المعدنية

تحضير غاز الهيدروجين مختبرياً

أ- الطريقة الاولى

تفاعل الفلزات النشطة مثل (المغنيسيوم والخارصين والالمنيوم) مع الاحماض المعدنية المخففة مثل حامض الهيدروكلوريك فانها سوف تحرر غاز الهيدروجين كما في المعادلات

$$Mg + 2HCl \longrightarrow MgCl_2 + H_2\uparrow$$

$$Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow$$

$$2Al + 6HCl \longrightarrow 2AlCl_3 + 3\,H_2\uparrow$$

اما الفلزات الاخرى مثل (الفضة والذهب والزئبق والنحاس) فانها لا تحرر غاز الهيدروجين عند تفاعلها مع الاحماض المعدنية وذلك لكونها فلزات خاملة

$$Cu + HCl \longrightarrow N.R$$

ب- الطريقة الثانية

تفاعل فلزات المجموعة الاولى (الصوديوم او البوتاسيوم) مع الماء فانها تحرر غاز الهيدروجين بشدة والذي يشتعل بفرقعة

$$2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2\uparrow$$

المواد الكيميائية

حامض الهيدروكلوريك

مغنيسيوم

خارصين

المنيوم

نحاس

صوديوم

ماء مقطر

دليل الفينولفثالين

الأدوات والاجهزة المستخدمة

انابيب اختبار

ملعقة

اسطوانة مدرجة

قطارة

ورقة عباد الشمس

جهاز تسخين

طريقة العمل

أ-

1- ضع الفلزات كلاً من الخارصين والمغنيسيوم والالمنيوم والنحاس في انابيب اختبار على عدد الفلزات المستخدمة

2- اضف 5 مل من حامض الهيدروكلوريك المخفف للفلزات مع الحذر

3- لاحظ تفاعل الفلزات مع حامض الهيدروكلوريك مع كتابة ملاحظات عن اسرع الفلزات في تحرير غاز الهيدروجين

4- عندما لا يتفاعل الفلز مع الحامض بدرجة حرارة المختبر خذ كأس زجاجي واملئة بالماء وضعة على جهاز التسخين وضع انبوبة الاختبار ومحتوياته داخل الكأس الزجاجي

ب -

1- خذ قطعة صغيرة من فلز الصوديوم وضعها في انبوبة اختبار واضف اليها كمية من الماء المقطر ولاحظ حدوث تفاعل شديد وخروج غاز الهيدروجين بفرقعة

2- اختبر المحلول بواسطة ورقة عباد الشمس ولاحظ تحول لونها الى الازرق المخضر وثم بواسطة دليل الفينولفثالين حيث يتحول لون المحلول الى الارجواني دلالة على ان المحلول قاعدي

اسئلة

1- وضح من خلال الترتيب الالكتروني للهيدروجين موقعة في الجدول الدوري ؟

2- رتب الفلزات (المنيوم ، نحاس ، مغنيسيوم ، خارصين) حسب سرعة تفاعلها مع حامض الهيدروكلوريك ؟

3- هل يمكن استخدام حامض معدني مركز في التفاعل مع الفلزات اعلاه لتحرير غاز الهيدروجين ؟

4- هل يمكن استخدام حامض عضوي لتحرير غاز الهيدروجين ؟

5- كيف يتم الكشف عن هيدروكسيد الصوديوم الناتج من تفاعل الصوديوم مع الماء ؟

6- اكتب معادلات تفاعل حامض الكبريتيك مع الفلزات اعلاه ؟

التجربة الثانية : دراسة خواص الهيدروجين كعامل مختزل

الغرض : تحضير اوكسيد النحاس وأختزاله انياً بواسطة غاز الهيدروجين

يحضر اوكسيد النحاس من تفاعل كبريتات النحاس المائية مع هيدروكسيد الصوديوم حيث يتكون راسب اسود من اوكسيد النحاس كما في المعادلة

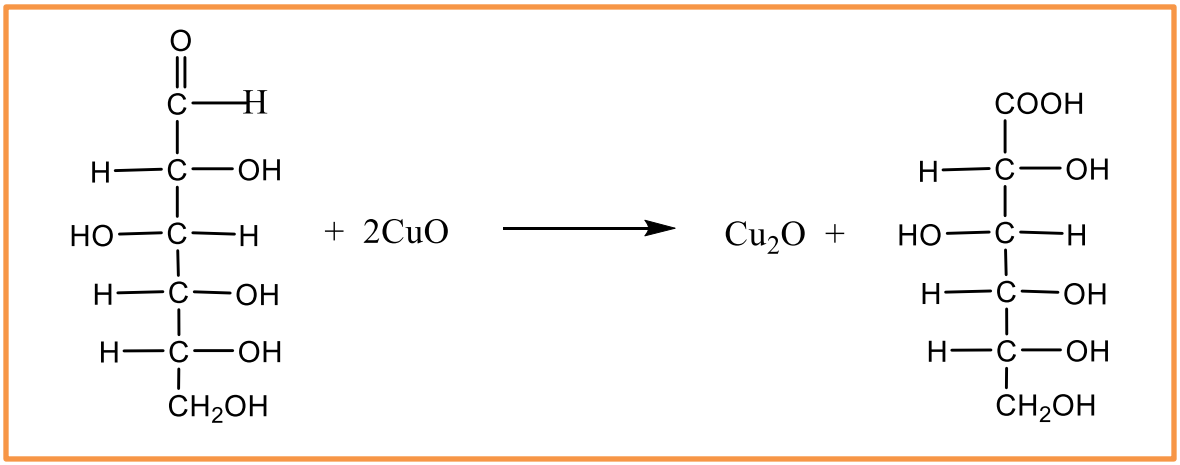
$$CuSO_4 + 2NaOH \longrightarrow Cu(OH)_2 + Na_2SO_4$$

$$Cu(OH)_2 \xrightarrow{heat} CuO + H_2O$$

ويتم اختزال اوكسيد النحاس المتكون بمرحلتين

المرحلة الاولى : أختزال اوكسيد النحاسيك

يتم اختزال اوكسيد النحاس الثنائي بواسطة الكلوكوزحيث يتكون راسب بني من اوكسيد النحاسوز



المرحلة الثانية : أختزال اوكسيد النحاسوز

يتم اختزال اوكسيد النحاس الاحادي بواسطة غاز الهيدروجين حيث يختفي الراسب البني دلالة على اختزال اوكسيد النحاس بالهيدروجين

المواد الكيميائية

كبريتات النحاس المائية

هيدروكسيد الصوديوم

كلوكوز

مغنيسيوم

حامض الهيدروكلوريك

ماء مقطر

الأدوات والأجهزة المستخدمة

كأس زجاجي

ملعقة

اسطوانة مدرجة

جهاز تسخين

ميزان

طريقة العمل

1- اوزن 0.3غم من كبريتات النحاس المائية الزرقاء وذوبها في 5 مل من الماء المقطر وسخن المحلول

2- اوزن 0.4 غم من هيدروكسيد الصوديوم وذوبها في 7 مل من الماء المقطر ثم اضف هذا المحلول الى المحلول الاول الساخن ولاحظ تغير اللون من الازرق الى الاسود لتكون اوكسيد النحاسيك

3- اوزن 0.5 غم من سكر الكلوكوز في 6 مل من الماء المقطر ثم اضف هذا المحلول الى المزيج السابق وسخن المزيج الكلي ولاحظ تغير اللون من الاسود الى اللون البني لتكون اوكسيد النحاسوز

4- بعد تكون الراسب البني اضف المغنيسيوم و10 مل من حامض الهيدروكلوريك المخفف (لتحرير غاز الهيدروجين) ولاحظ اختفاء اللون البني دلالة على اختزال اوكسيد النحاسوز بالهيدروجين

اسئلة

1- ما هو دور هيدروكسيد الصوديوم في التجربة ؟

2- ما هي الصيغة البنائية (التركيبيه) لكبريتات النحاس المائية وما هو الغرض من استخدامة في التجربة ؟

3- في التجربة يبدأ تغير اللون من الازرق الى الاسود ثم البني ثم اختفاء اللون البني ، كيف تفسر تغير الالوان ؟

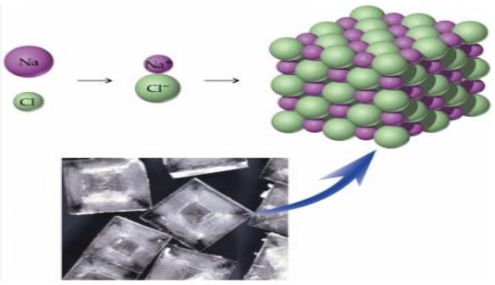
4- ما هو دور الكلوكوز في التجربة ؟

5- عرف ما يلي

الاكسدة العامل المؤكسد الاختزال العامل المختزل

التجربة الثالثة : تحضير كلوريد الصوديوم

الغرض : تحضير كلوريد الصوديوم وحساب حصيلتة



يعد كلوريد الصوديوم المركب المسبب لملوحة مياة المحيطات ويدعى باسمة الشائع ملح الطعام ، ويوجد المركب على هيئة بلورية مكعبة تترب فيها ايونات الصوديوم مع ايونات الكلور.

انواع كلوريد الصوديوم

1- الملح المكرر: يتكون من 99% من كلوريد الصوديوم و 1% من المعادن الاخرى مثل الايودين والكالسيوم ، وهذا النوع يفتقر للمعادن الهامة للتوازن الملحي في الجسم .
2- الملح البحري : يتكون من 95 % من كلوريد الصوديوم و 5% من المعادن الاخرى مثل الفسفور والمنغنيز واليود الطبيعي .

أستخدامات كلوريد الصوديوم

1- يستخدم في الصناعات الغذائية والدوائية
2- احد المكونات الاساسية في طفايات الحريق
3- يستخدم في مواد التنظيف والتعقيم
4- يتم استخدامة بأضافة بعض العناصر الية مثل الكالسيوم لكي يعمل على التقليل من درجة تجمد الماء
5- يستخدم في الصناعات الكيميائية كأنتاج الكلور وما يعرف بالصودا الكاوية

تحضير كلوريد الصوديوم مختبرياً

يحضر ملح الطعام بعدة طرق منها :

1- تفاعل هيدروكسيد الصوديوم مع حامض الهيدروكلوريك
2- تفاعل كاربونات الصوديوم مع حامض الهيدروكلوريك

$$NaOH + HCl \xrightarrow{pH=7} NaCl + H_2O$$

$$Na_2CO_3 + 2HCl \xrightarrow{pH=7} 2NaCl + CO_2 + H_2O$$

المواد الكيميائية

كاربونات الصوديوم
حامض الهيدروكلوريك
ماء مقطر

الادوات والاجهزة المستخدمة

كأس زجاجي
ملعقة
اسطوانة مدرجة
ميزان
جهاز تسخين
ورقة عباد الشمس

طريقة العمل

1- ذوب 0.5 غم من كاربونات الصوديوم في 5 مل من الماء المقطر
2- اضف ببطء مع التحريك المستمر حامض الهيدروكلوريك الى ان تصبح الدالة الحامضية pH=7
3- سخن المحلول (دع السائل يتبخر)
4- اوزن الناتج واحسب النسبة المئوية (الحصيلة)

أسئلة

1- ما هي الصيغة التركيبية لكاربونات الصوديوم ؟
2- كيف يمكن التأكد من الدالة الحامضية للمحلول pH=7 ؟
3- ما هو الغرض من عملية التسخين في التجربة ؟
4- احسب النسبة المئوية (الحصيلة) للتفاعل في التجربة ؟

كيمياء المجموعة الثانية

تشمل الزمرة الثانية العناصر (بريليوم ، مغنيسيوم ، كالسيوم ، سترونتيوم ، باريوم ، راديوم)

وتدعى هذه العناصر بالفلزات القلوية الترابية ، وجميعها تنتهي بالترتيب الالكتروني nS^2

خواص المجموعة الثانية

1- الحالة التأكسدية الشائعة هي +2

2- تعتبر عناصر مختزلة ، اذ لها القدرة على فقد الكترونات مدارها الاخير بسهوله . ولأيوناتها ترتيب الكتروني لأقرب غاز خامل

3- تزداد الصفة الايونية لهذه المجموعة بزيادة العدد الذري لأيوناتها

4- طاقة التأين الثانية اعلى من طاقة التأين الاولى ؟ وذلك لان الالكترون في الحالة الثانية سوف ينتزع من ايون موجب لذلك تحتاج الى طاقة اعلى بينما ينتزع الالكترون في الحالة الاولى من ذرة متعادلة

5- تزداد الفعالية لهذه العناصر كلما اتجهنا نحو الاسفل لزيادة حجم الذرة ونقصان طاقة التأين

التجربة الرابعة : تحضير اوكزالات الكالسيوم

الغرض : الكشف عن اوكزالات الكالسيوم وحساب الحصيلة

يتم تحضير اوكزالات الكالسيوم من تفاعل كلوريد الكالسيوم مع اوكزالات الامونيوم سوف يتكون راسب ابيض من اوكزالات الكالسيوم كما في المعادلة

$$CaCl_2 + (NH_4)_2C_2O_4 \longrightarrow CaC_2O_4 + 2NH_4Cl$$

ويتم الكشف باضافة قطرتين من حامض الكبريتيك مع قطرة من برمنغنات البوتاسيوم الى الراشح المتكون حيث تلاحظ اختفاء لون البرمنغنات دلالة على وجود ايون الاوكزالات

$$C_2O_4^{-2} + MnO_4^{-} + 8H^{+} \longrightarrow 2CO_2 + Mn^{+2} + 4H_2O$$ معادلة الاكسدة والاختزال

$$MnO_4 + 8H^{+} + 5e^{-} \longrightarrow Mn^{+2} + 4H_2O$$ معادلة الاختزال للبرمنغنات

$$C_2O_4^{-2} \longrightarrow 2CO_2 + 2e^{-}$$ معادلة الاكسدة للاوكزالات

المواد الكيميائية

كلوريد الكالسوم

اوكزالات الامونيوم

حامض الكبريتيك

برمنغنات البوتاسيوم

ماء مقطر

الادوات والأجهزة المستخدمة

كأس زجاجي

ملعقة

اسطوانة مدرجة

دورق مخروطي

قمع ترشيح

ورقة ترشيح

قطارة

ميزان

طريقة العمل

1- ذوب 0.3 غم من كلوريد الكالسيوم في 5 مل ماء مقطر
2- ذوب 0.3 غم من اوكزالات الامونيوم في 5 مل ماء مقطر
3- امزج المحلولين جيداً ثم يترك قليلاً ولاحظ تكون راسب ابيض من اوكزالات الكالسيوم
4- رشح الراسب واحسب الحصيلة لاوكزالات الكالسيوم المتكونة

5- وللكشف خذ الراشح وضعه في بيكر واضف الية قطرتين من حامض الكبريتيك المركز وقطرة من برمنغنات البوتاسيوم الارجوانية ولاحظ اختفاء لون البرمنغنات دلالة على وجود ايون الاوكزالات

اسئلة

1- وضح طبيعة تفاعل الاوكزالات مع البرمنغنات
2- ماهو دور حامض الكبريتيك في التجربة
3- ما هي معادلة الاختزال للبرمنغنات في الوسط المتعادل والقاعدي
4- احسب حصيلة التفاعل

التجربة الخامسة :تفاعل كاربونات الكالسيوم مع بعض الاحماض المخففة

الغرض : حساب الحصيلة للمركبات الناتجة

تتفاعل كاربونات الكالسيوم مع بعض الاحماض المعدنية المخففة (حامض الكبريتيك وحامض الهيدروكلوريك وحامض النتريك) وتكون النتيجة ثلاثة مركبات مختلفة وبحصيلة مختلفة كما في المعادلات

$$CaCO_3 + H_2SO_4 \longrightarrow CaSO_4 + H_2O + CO_2$$

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

$$CaCO_3 + 2HNO_3 \longrightarrow Ca(NO_3)_2 + H_2O + CO_2$$

المواد الكيميائية

كاربونات الكالسيوم

حامض الهيدروكلوريك

حامض الكبريتيك

حامض النتريك

الادوات والاجهزة المستخدمة

كأس زجاجي

ملعقة

اسطوانة مدرجة

دورق مخروطي

قمع ترشيح

ورقة ترشيح

ورقة عباد الشمس

ميزان

طريقة العمل

1- اوزن 0.2 غم من كاربونات الكالسيوم ثم اضف اليها 5مل من حامض الكبريتيك المخفف ولاحظ نهاية التفاعل بواسطة ورقة عباد الشمس

2- أعد الخطوة اعلاة باستخدام حامض الهيدروكلوريك المخفف وباستخدام حامض النتريك المخفف

3- اترك مزيج التفاعل للخطوات السابقة فترة 15-30 دقيقة حيث تلاحظ ترسب راسب ابيض يختلف في كميتة تبعاً لاختلاف كل حامض مستخدم

4- رشح الراسب الراسب المتكون في الخطوات السابقة وجففه واحسب الحصيلة لكل منهم

اسئلة

1- لماذا يتم استخدام تراكيز مخففة من الحوامض ؟

2- ما هي الصيغة البنائية للمركبات المتكونه

$CaSO_4$ $CaCl_2$ $Ca(NO_3)_2$

3- فسر كون اي التفاعلات اكثر حصيلة هل تفاعل كاربونات الكالسيوم مع حامض الكبريتيك ام تفاعل كاربونات الكالسيوم مع حامض النتريك ام تفاعل كاربونات الكالسيوم مع حامض الهيدروكلوريك ولماذا ؟

4- كيف يمكن معرفة نهاية التفاعل في التجربة ؟

التجربة السادسة : تحضير بيروكسيد الباريوم

الغرض : تحضير بيروكسيد الباريوم وحساب حصيلتة

يحضر بيروكسيد الباريوم من تفاعل كلوريد الباريوم مع بيروكسيد الهيدروجين بوجود هيدروكسيد الامونيوم

$$BaCl_2 + H_2O_2 \xrightarrow{NH_4OH} BaO_2 + 2HCl$$

مراحل تحضير بيروكسيد الباريوم

$$BaCl_2 + 2NH_4OH \longrightarrow Ba(OH)_2 + 2NH_4Cl$$

$$Ba(OH)_2 + H_2O_2 \longrightarrow BaO_2 + 2H_2O$$

المواد الكيميائية

كلوريد الباريوم

هيدروكسيد الامونيوم

بيروكسيد الهيدروجين

ماء مقطر

الادوات والاجهزة المستخدمة

كأس زجاجي

ملعقة

اسطوانة مدرجة

دورق مخروطي

قمع ترشيح

ورقة ترشيح

ميزان

طريقة العمل

1- ذوب 0.4 غم من كلوريد الباريوم في 3مل من الماء المقطر ثم اضف 4مل من هيدروكسيد الامونيوم المخفف مع التحريك الخفيف ولاحظ التغيرات التي تحصل .

2- اضف 4مل من بيروكسيد الهيدروجين بالتدريج الى المزيج السابق مع التحريك واترك المزيج نصف ساعة .

3- اجمع الراسب بالترشيح واحسب الحصيلة للناتج المتكون .

اسئلة

1- ما هي طبيعة التفاعل في التجربة ؟
2- ما هي الصيغة البنائية لبيروكسيد الباريوم ؟
3- ما هو دورهيدروكسيد الامونيوم في التجربة ؟
4- لماذا يتم استخدام امونيا مخففة وليس مركزة ؟
5- كيف يتم حساب حصيلة التفاعل ؟

كيمياء المجموعة الثالثة

تشمل المجموعة الثالثة العناصر: بورون، المنيوم، غاليوم، انديوم، تاليوم. وجميع هذه العناصر تنتهي بالترتيب الالكتروني $ns^2\ np^1$

خواص المجموعة الثالثة

1- الحالة التأكسدية الشائعة لها +3 بالاضافة الى حالة تأكسدية اخرى وهي +1 لبعض عناصر هذه المجموعة (عناصر اسفل المجموعة) حيث ان التاليوم يعطي مركبات كثيرة يكون فيها احادي التكافؤ

2- جميع عناصر هذه المجموعة فلزات ما عدا البورون شبة فلز

3- طاقة التأين لها اقل من طاقة تأين عناصر المجموعة الثانية والسبب ان غلافها الاخير مشبع

4- لا توجد عناصر هذه المجموعة حرة في الطبيعة وانما بهيئة مركبات واكثرعناصرهذه المجموعة انتشاراً هما البورون والالمنيوم في حين ان بقية عناصر المجموعة نادرة الانتشار

التجربة السابعة : تحضير اوكسيد البورون

الغرض : تحضير اوكسيد البورون والكشف عنة

يتم تحضير اوكسيد البورون من تفاعل حامض الكبريتيك مع مادة البوراكس ($Na_2B_4O_7.10H_2O$)

$$Na_2B_4O_7.10H_2O + H_2SO_4 \longrightarrow 2B_2O_3 + Na_2SO_4 + 11H_2O$$

المواد الكيميائية	الادوات والاجهزة المستخدمة
البوراكس	جفنة خزفية
حامض الكبريتيك	ملعقة
ايثانول	اسطوانة مدرجة
	قطارة
	محرك زجاجي
	لهب
	ميزان

طريقة العمل

1- ضع 0.2 غم من مادة البوراكس في جفنة خزفية واضف اليها 10 قطرات من حامض الكبريتيك المركز وحرك المزيج حتى يذوب البوراكس ثم اضف 7مل من كحول الايثانول لغرض الكشف
2- قرب لهب من فوهة الجفنة ولاحظ تلون لون اللهب باللون الاخضر وهذا يدل على احتراق ووجود البورون

اسئلة

1- ما هو دور حامض الكبريتيك في تحضير اوكسيد البورون

2- ما هي الصيغة البنائية للبوراكس

3- ما هو الغرض من اضافة كحول الايثانول في التجربة

4- كيف يتم الكشف عن تحضير اوكسيد البورون
5- لماذا يتم استخدام جفنة خزفية في التجربة وليس كأس زجاجي

التجربة الثامنة : دراسة السلوك الامفوتيري للالمنيوم

الغرض : التعرف على السلوك الامفوتيري للالمنيوم من خلال تفاعلة مع الحوامض والقواعد

تتم دراسة السلوك الأمفوتيري للألمنيوم عن طريق تفاعلة مع حامض (حامض الهيدروكلوريك) وقاعدة (هيدروكسيد الصوديوم)

$$2Al + 6HCl \longrightarrow 2AlCl_3\downarrow + 3H_2\uparrow$$

$$2Al + 6NaOH \longrightarrow 2Na_3AlO_3 + 3H_2\uparrow$$

المواد الكيميائية	الادوات والاجهزة المستخدمة
المنيوم	انبوبة اختبار
حامض الهيدروكلوريك	اسطوانة مدرجة
هيدروكسيد الصوديوم	ملعقة
	جهاز تسخين

طريقة العمل

1- اضف 5 مل من حامض الهيدروكلوريك(10%) الى 0.3 غم من فلز الالمنيوم وسخن المزيج ولاحظ التغيرات الحاصلة

2- اضف 8 مل من هيدروكسيد الصوديوم (10%) الى 0.3 غم ولاحظ التغيرات الحاصلة وسجل النتائج

اسئلة

1- وضح من خلال الترتيب الالكتروني ، الدورة والزمرة وحالة التأكسد للالمنيوم ؟

2- ما هو السلوك الامفوتيري

3- كيف تفسر او تبرهن السلوك الأمفوتيري للالمنيوم

التجربة التاسعة : تحضير شب البوتاس

الغرض : تحضير شب البوتاس والكشف عن أيوناته

الشب : هو ملح مزدوج وليس معقد يتكون من اتحاد ملحين بسيطين احدهما ثلاثي التكافؤ والاخر احادي التكافؤ، وان الصيغة العامة له $M^{+1}M^{+3}(SO_4).12H_2O$

أنواع الشب

1- شب البوتاس	$KAl(SO_4)_2.12H_2O$
2- شب الكروم	$KCr(SO_4)_2.12H_2O$
3- شب الحديد	$NH_4Fe(SO_4)_2.12H_2O$
4- شب الامونيوم	$AlNH_4(SO_4)_2.12H_2O$
5- شب الصوديوم	$AlNa(SO_4)_2.12H_2O$

شب البوتاس

هو عبارة عن ملح مزدوج من كبريتات الالمنيوم البوتاسيوم المائية، يكون على شكل بلورات شفافة عديمة اللون ، يذوب في الماء ولا يذوب في الايثانول ، وله الصيغة الجزيئية $KAl(SO_4)_2.12H_2O$

استخدامات شب البوتاس

1- يستخدم شب البوتاس بشكل امن في تنقية المياه ، لأنها مادة كيميائية طبيعية وتحافظ على خصائص المياه ولا تغيرها

2- يستخدم في مزيلات العرق لأنها تحتوي على مواد حمضية تساعد على قتل البكتريا المسببة للرائحة الكريهة

3- يستعمل في دباغة الجلود كما يستخدم في صباغة الاقمشة والمنسوجات المقاومة للحريق لأنها تساعد على أطفاء الحرائق

4- يعمل على وقف النزيف للجروح البسيطة ، كما تعتبر مادة مطهرة في تعقيم الجروح

5- يستخدم في تنظيف الاسنان وذلك لخصائصها الحمضية كما يستخدم في علاج امراض اللثة ونزيفها والتهاباتها .

تحضير شب البوتاس

يحضر شب البوتاس من تفاعل نسب مولية متساوية من كبريتات الالمنيوم المائية وكبريتات البوتاسوم كما في المعادلة

$$Al_2(SO_4)_3.18H_2O + K_2SO_4 \longrightarrow 2KAl(SO_4)_2.12H_2O + 6H_2O$$

المواد الكيميائية	الادوات والاجهزة المستخدمة
كبريتات البوتاسيوم	كأس زجاجي
كبريتات الالمنيوم المائية	ملعقة
ماء مقطر	اسطوانة مدرجة
هيدروكسيد الامونيوم	ميزان
كلوريد الباريوم	ورقة عباد الشمس

طريقة العمل

1- ذوب 0.3 غم من كبريتات البوتاسيوم في 3مل ماء مقطر

2- ذوب 0.9 غم من كبريتات الالمنيوم المائية في 6 مل ماء مقطر

3- امزج المحلولين في الخطوات السابقة وحرك المزيج واتركه في مكان جاف للأسبوع القادم للسماح لبلورات الشب بالتكون

4- افصل البلورات واحسب وزنها ثم احسب الحصيلة

5- ذوب بلورات الشب المتكونة في 10مل من الماء المقطر واكشف عن ايوناتها

الكشف عن مكونات الشب

يتم اذابة الشب الناتج في الماء لكي يتم الحصول على محلول الشب فالشب ملح مزدوج يتفكك الى ايوناته المكون منها عند اذابته في الماء

1-الكشف عن ايون البوتاسيوم

يغمر سلك من البلاتين في محلول الشب ويحرق فيظهر لون بنفسجي (اللون المميز لعنصر البوتاسيوم) ويسمى هذا الكشف بكشف اللهب .

2-الكشف عن ايون الالمنيوم

يتم الكشف باضافة كمية قليلة من هيدروكسيد الامونيوم الى محلول الشب سوف يتكون راسب ابيض جيلاتيني من هيدروكسيد الالمنيوم

3-الكشف عن ايون الكبريتات

يتم الكشف باضافة قطرات من كلوريد الباريوم الى محلول الشب سوف يتكون راسب ابيض طباشيري من كبريتات الباريوم

4-الكشف عن ماء التبلور

يتم الكشف باضافة كبريتات النحاس اللامائيه الى بلورات الشب المتكونة وتمزج جيداً سوف يتحول لون كبريتات النحاس من الابيض الى الازرق دلالة على تكون كبريتات النحاس المائية

5-الكشف عن حامضية الشب

يتم الكشف باستخدام ورقة عباد الشمس فعند غمرها في محلول الشب تلاحظ تغير لونها الى الوردي الفاتح دلالة على ان الشب يمتلك صفات حامضية

اسئلة

1- ما هي انواع الاملاح وماذا نقصد بكل نوع

2- ما هي الفائدة من وجود جزيئات ماء التبلور في تركب الشب

3- لماذا يعتبر شب البوتاس حامضي

4- لماذا لا يمكن حفظ الشب في درجات حرارة عالية

5- احسب الحصيلة للتفاعل في التجربة

كيمياء المجموعة الرابعة

تشمل المجموعة الرابعة العناصر:كاربون، سليكون،جرمانيوم،قصدير،رصاص.وجميع هذه العناصرتنتهي بالترتيب الالكتروني $ns^2\ np^2$

خواص المجموعة الرابعة

1- الحالة التأكسدية الشائعة لها +4 بالاضافه الى حالة تأكسدية اخرى وهي +2 بسبب احتواء الغلاف الاخير على اربعة الكترونات

2- تنتقل الصفات اللافلزية الى الفلزية من اعلى المجموعة الى اسفل المجموعة فالكاربون لا فلز والسليكون والجرمانيوم اشباه الفلزات والقصدير والرصاص فلزات

3- بعض هذه العناصر وهي الكاربون والسليكون تميل الى تكوين اواصر تساهمية اما العناصر الاخرى فانها تميل الى تكوين اواصر ايونية

التجربة العاشرة : تحضيرغاز ثاني اوكسيد الكاربون

الغرض : تحضير غاز ثاني اوكسيد الكاربون والكشف عنة

خواص غاز ثاني اوكسيد الكاربون

1- غاز شفاف عديم اللون والرائحة ، وهو غاز اثقل من الهواء

2- قليل الذوبان في الماء وينتج عن ذوبانه حامض الكاربونيك

3- غاز لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال لذلك فهو يستخدم في اطفاء الحرائق

استخدامات غاز ثاني اوكسيد الكاربون

1- وجودة في الهواء الجوي مهم للنباتات حيث تمتصه وبوجود الضوء ليكون المواد الكربوهيدراتية

2- يستخدم في الصناعات الغذائية والنفطية

3- يستخدم في صناعة انواع من المياه الغازية باذابته في الماء تحت ضغط شديد

4- يستخدم في اطفاء الحرائق

5- يصنع منة الثلج الجاف الذي يستخدم في حفظ الاطعمة بتجميدها

6- يستخدم كمذيب في بعض العمليات الكيميائية

تحضير غاز ثاني اوكسيد الكاربون مختبريا

يتم تحضير غاز ثاني اوكسيد الكاربون من تفاعل كاربونات الصوديوم او كاربونات الكالسيوم مع حامض الهيدروكلوريك

$$Na_2CO_3 + 2HCl \longrightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2\uparrow$$

ويتم الكشف عنة من خلال تمريرة على مجلول الجير الصافي (هيدروكسيد الكالسيوم) حيث يتعكر المحلول دلالة على وجود غاز ثاني اوكسيد الكاربون

$$CO_2 + Ca(OH)_2 \longrightarrow CaCO_3 + H_2O$$

المواد الكيميائية	**الادوات المستخدمة**
كاربونات الصوديوم	دورق دائري
حامض الهيدروكلوريك	قمع فصل
	اسطوانة مدرجة

طريقة العمل

ضع كمية من حامض الهيدروكلوريك في قمع فصل مربوط بدورق دائري ذو فتحتين يحتوي على كاربونات الصوديوم واسمح للغاز المتحرر بالمرور خلال الفتحة الثانية على محلول الجير الصافي ولاحظ خروج فقاعات من غاز ثنائي اوكسيد الكاربون وبداية تعكر المحلول دلالة على تكون غاز ثنائي اوكسيد الكربون

اسئلة

1- كيف يمكن انتاج غاز ثاني اوكسيد الكاربون طبيعياً ؟

2- عدد ثلاث طرق لتحضير غاز ثاني اوكسيد الكاربون مع ذكر المعادلات ؟

3- ارسم مخطط يوضح تحضير غاز ثاني اوكسيد الكاربون ؟

4- ما هو سبب تعكر لون محلول الجير الصافي ؟

التجربة الحادية عشر : تحضير السليكاجل

الغرض : تحضير السليكاجل وحساب حصيلته

يعد هلام السليكا مادة مسامية وخاملة كيميائية وهي شكل من اشكال ثاني اوكسيد السليكون ، وهي مادة شديدة الامتصاص للرطوبة لديها شبكة داخلية متكونة من مسام مجهرية متصلة ، ومن اهم مميزات السليكا جل انها تعتبر مادة مجففة .

استخدامات السليكاجل

1- تستخدم السليكاجل لازالة الرطوبة حيث يتم وضعها داخل اكياس صغيرة في الاحذية والحقائب والملابس

2- تستخدم السليكا جل في حفظ الادوات الكهربائية وعدم وصول الرطوبة اليها وتحافظ عليها من الصدأ

3- تساهم اكياس السليكاجل في الحفاظ على بذور النباتات من التعفن والتلف

4- يمكن استخدامها في وضعها بين صفحات الكتب والدفاتر حتى تمنع الاصفرار والرطوبة

5- يتم استخدامها في بعض الشركات المنتجة للادوية في حفظ الفيتامينات والحبوب لحمايتها من الرطوبة

تحضير السليكاجل

يتم تحضير السليكاجل من

1- سليكات الصوديوم في الوسط الحامضي

$$Na_2O \cdot SiO_2 \xrightarrow{H^+} Si(OH)_4 \xrightarrow{\Delta} SiO_2 + 2H_2O$$

2- رباعي اثيل اورثو سليكات في الوسط الحامضي والقاعدي

$$Si(OEt)_4 \xrightarrow[OH^-]{H^+} Si(OH)_4 \xrightarrow{\Delta} SiO_2$$

المواد الكيميائية

سليكات الصوديوم

حامض الهيدروكلوريك

ماء مقطر

الادوات والاجهزة المستخدمة

كأس زجاجي

ملعقة

اسطوانة مدرجة

ميزان

جهاز تسخين

طريقة العمل

1- ذوب 0.4 غم من سليكات الصوديوم في 5 مل من الماء المقطر وسخن لحين الاذابة

2- اضف 4 مل من حامض الهيدروكلوريك الى المحلول السابق مع التحريك المستمر

3- اترك مزيج التفاعل للاسبوع القادم ولاحظ تكون هلام السليكا

4- سخن هلام السليكا الى ان يتحول الى حبيبات

اسئلة

1- ما هو الشكل البنائي للسليكاجل

2- ما هو دور حامض الهيدروكلوريك في تحضير السليكاجل

3- ما هو سبب استخدام السليكاجل كمادة مجففة