كيمياء المجموعة الاولى

تشمل المجموعة الاولى العناصر H Li Na K Rb Cs Fr . وتدعى هذة العناصر بالفلزات القلوية ما عدا الهيدروجين . وجميعها تنتهي بالترتيب الالكتروني ns^1 .

خواص المجموعة الاولى

1- الحالة التأكسدية الشائعة 1+
2- فلزات لينة شديدة الفعالية لاتوجد بصورة حرة في الطبيعة
3- تفقد الكترونها الخارجي بسهولة مكونة ايونات موجبة لها الترتيب الالكتروني لاقرب غاز نبيل
4- تتفاعل بسهولة مع الماء البارد وتختزل الهيدروجين
5- تزداد فعالية هذة العناصر كلما أتجهنا نحو الأسفل وذلك لزيادة حجم الذرة ونقصان طاقة التأين
6- لها القابلية على تكوين هيدروكسيدات ايونية كثيرة الذوبان في الماء ويكون طعمها لاذعا لذلك تسمى بالفلزات القلوية

التجربة الأولى : تحضير غاز الهيدروجين

الغرض : تحضير الهيدروجين مختبريا

توجد طرق مختبرية كثيرة لتحضير الهيدروجين ومنها

الطريقة الاولى

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

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

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

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

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

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

طريقة العمل

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

2- اضف 2-3 مل من حامض الهيدروكلوريك المخفف للفلزات مع الحذر

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

4- عندما لا يتفاعل الفلزمع الحامض بدرجة حرارة المختبر خذ بيكر واملئة بالماء وضعة على جهاز التسخين وضع انبوبة الاختباروحتوياتة داخل البيكر

الطريقة الثانية

تفاعل فلزات المجموعة الاولى (الصوديوم او البوتاسيوم) مع الماء

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

طريقة العمل

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

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

اسئلة

1- هل يمكن استخدام حامض مركز في التفاعل مع الفلزات اعلاه لتحرير غاز الهيدروجين ؟ وما هو الغرض من استخدام حامض مخفف ؟

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

3- هل يمكن استخدام حامض عضوي (حامض الخليك) لتحرير غاز الهيدروجين ؟

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

التجربة الثانية : دراسة خواص الهيدروجين كعامل مختزل

الغرض : تحضير اوكسيد النحاس واختزالة انيا بواسطة الهيدروجين

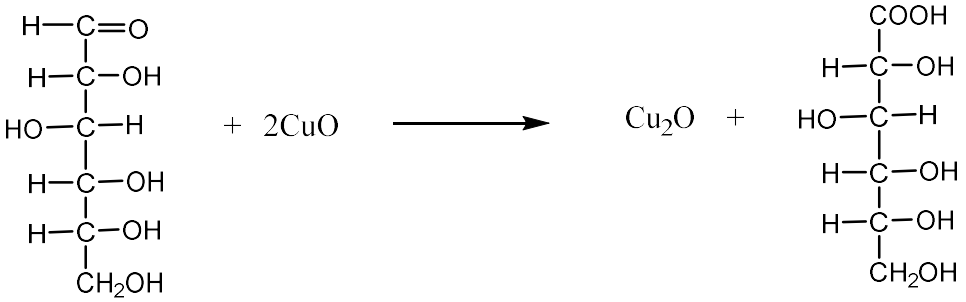
يحضر اوكسيد النحاس من تفاعل كبريتات النحاس المائية $CuSO_4 . 5H_2O$ مع هيدروكسيد الصوديوم حيث يتكون مركب وسطي (هيدروكسيد النحاس) والذي يتحلل بالتسخين مكونا اوكسيد النحاس كما في المعادلة

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

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

يتم اختزال اوكسيد النحاس بمرحلتين

المرحلة الاولى : اختزال اوكسيد النحاس (اوكسيد النحاس الثنائي) بواسطة الكلوكوز :



المرحلة الثانية : اختزال اوكسيد النحاسوز (اوكسيد النحاس الاحادي) بواسطة غاز الهيدروجين

$$Cu_2O + H_2 \xrightarrow{(Zn + HCl)} Cu + H_2O$$

طريقة العمل

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

2- زن 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 النحاس

3- ذوب 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 حبة واحدة من الخارصين و10 مل من حامض الهيدروكلوريك المخفف ولاحظ اختفاء اللون البني دلالة على اختزال اوكسيد النحاسوز بالهيدروجين

اسئلة

1- ما هو دور هيدروكسيد الصوديوم في التجربة ؟

2- ما هو الشكل الهندسي لكبريتات النحاس المائية

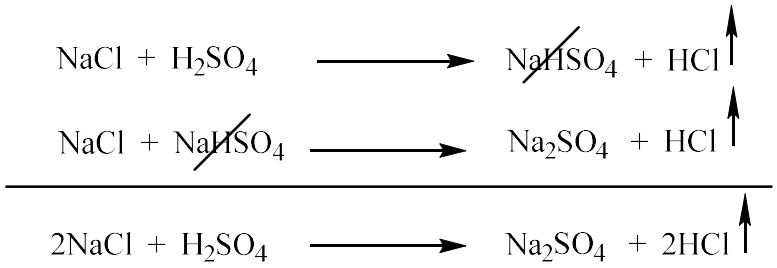
3- في التجربة يبدأ تغير اللون من الازرق الفاتح الى الاسود ثم البني ثم اختفاء اللون البني , كيف تفسر تغير الالوان ؟

4- عرف ما يلي

الاكسدة الاختزال عامل مؤكسد عامل مختزل

التجربة الثالثة : تحضير كبريتات الصوديوم

يتم تحضير كبريتات الصوديوم من تفاعل كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) مع حامض الكبريتيك والعملية تجري بشكل متقطع كما في المعادلة



طريقة العمل

1- ضع كمية قليلة من كلوريد الصوديوم في بيكر او جفنة خزفية واضف اليها 8 قطرات من حامض الكبريتيك المركز , سوف تلاحظ خروج ابخرة وفقاعات من غاز HCl

2- ضع ورقة عباد الشمس على فوهة الانبوبة ولاحظ تغيرلونها الى اللون الوردي

اسئلة

1- ما هو الدليل العملي على تكون كبريتات الصوديوم وكيف يتم الكشف عن غاز HCl المتحرر من تفاعل كلوريد الصوديوم مع حامض الكبريتيك