



السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

نختم معكم أصدقائي الجلسة الأخيرة من مادة السوموم بقسمها العملي .. لنطلق:

الكشف عن المعادن:

نتذكر أننا نحصل على المعادن بطريقة الأكسدة المباشرة أو الأكسدة غير المباشرة ^_^

التوتياء:

التفاعل التوجيهي العام:

١ مل خلاصة الزنك + بضع قطرات حمض كلور الماء + بضع قطرات كبريت الصوديوم ← راسب أبيض (كبريت التوتياء)

التفاعل الوصفي:

امل خلاصة زنك + قطرة من كاشف مونتيكي A + قطرة من كاشف مونتيكي B ← لون بنفسجي ضارب للأسود (نتيجة تشكّل المعقد زئبق ثيوسيانور النحاسي والتوتياء $\{Hg(SCN_4)\}_2CuZn$).

تركيب الكواشف:

كاشف مونتيكي A (كبريتات النحاس + حمض الكبريت الممدد).

كاشف مونتيكي B (سلفوسيانات النشادر + ثنائي كلور الزئبق).

Notes

الباريوم:

التفاعل التوجيهي العام:

١ مل خلاصة الباريوم + بضع قطرات حمض كلور الماء + بضع قطرات حمض كبريت الصوديوم
← يتشكّل راسب.

الباريوم هو المعدن الوحيد الذي يعطي نتيجة سلبية في التفاعل التوجيهي.

Notes

التفاعل الثاني:

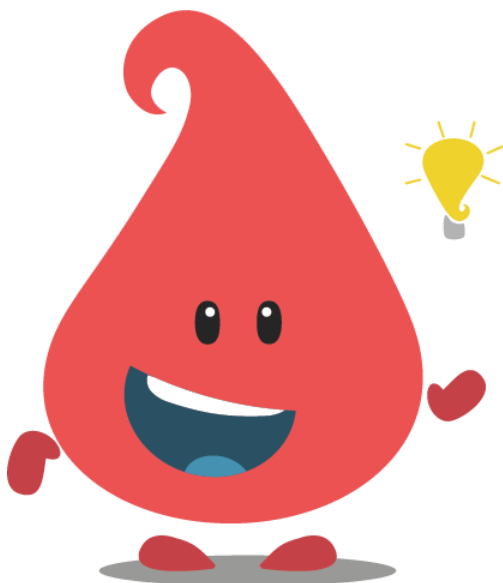
١ مل خلاصة الباريوم + بضع قطرات من شاردة الكبريتات ← راسب أبيض (كبريتات الباريوم)

التفاعل الثالث:

١ مل خلاصة باريوم + بضع قطرات من فحمت الصوديوم ← راسب أبيض (فحمت الباريوم)

التفاعل الرابع:

١ مل خلاصة باريوم + بضع قطرات كرومات البوتاسيوم ← راسب أصفر (كرومات الباريوم)



**الزئبق :****التفاعل التوجيهي العام:**

١ مل خلاصة الزئبق+ بضع قطرات حمض كلور الماء+ بضع قطرات كبريت الصوديوم ← راسب أسود (كبريت الزئبق).

تذكرة: الرصاص في التفاعل العام يعطي راسب أسود

التفاعل الثاني:

٢ مل خلاصة الزئبق+ بضع قطرات يود البوتاسيوم ← راسب بلون أحمر فاقع (زئبقات البوتاسوم) K_2HgI_4

ملاحظة: إضافة زيادة من يود البوتاسيوم يحل الراسب

تفاعل الملغمة:

✳ نأخذ ٢ مل من رشاحة الزئبق ونضع فيها سلكاً نحاسياً ملفوفاً بشكل حلزوني بحيث تغمره الخلاصة .

✳ ننتظر حوالي ربع إلى نصف ساعة (ذكر بعض المشرفين ٥ دقائق) ليرسب كل الزئبق الموجود في العينة على السلك ويتحول إلى لون رمادي ثم نغسل السلك بالماء والكحول (بعض الفئات اختصرت مرحلة الغسل بالماء واكتفت بالغسل الكحولي).

✳ نجفف بورقة الترشيح حتى تمام الجفاف، ونضعه في أنبوب جاف تماماً (هذا التفاعل عدو للربوطة وحتى لا يتشكل أكاسيد).

✳ نبذل ورقة الترشيح بالماء ونمسك بها الأنبوب من الأعلى، ونسخن بلطف على النار (نضعها على جدران الأنبوب لأن الزئبق مترسب على السلك وتترسب أبخرته على الجدران الداخلية المبردة للأنبوب باللون البنفسجي دالاً على بداية تصعد أبخرة اليود.
✳ (نسخن حتى يختفي اللون البنفسجي).

✳ ثم تبدأ أبخرة اليود بالترسب على الجدران الداخلية للأنبوب ويعطي راسب بلون أحمر من يود الزئبق الموجود ويتشكل لون أحمر فاقع (يود الزئبق) ويدل على أن العينة تحوي على الزئبق).



التفاعل التوجيهي:

الزرنيخ	راسب أصفر
زئبق أو رصاص	راسب أسود
باريوم	بلا راسب
توتياء	راسب أبيض
بزموت	راسب بني

بعض الملاحظات (المضافة ببعض الفئات):

طرق استخلاص (تخريب العينة):

الترميد

تجفيف المادة إلى رماد بدرجة حرارة عالية، حيث توضع المادة العضوية في فرن كهربائي بدرجة حرارة 550 مئوية.

بحيث لا يبقى من المادة سوى الرماد، ثم يضاف إلى الرماد الناتج حمض كلور الماء، ويتشكل نتيجة ذلك معادن شاردية (أي منحلة بالماء وغير منحلة بالمحلات العضوية مثل الكلوروفورم والإيتر).

طريقة الفصم بواسطة الحموض القوية (حمض الكبريت، حمض الآزوت، حمض كلور الماء)

نأخذ حمضين قويين مثلاً ($\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$) نفاعلهم، ونغليهما.

فينتج عن ذلك تقطير أكاسيد (ثاني أكسيد الآزوت NO_2 ، وثاني أكسيد الكبريت SO_2)، والأكسجين الوليد الذي يكون نشط جداً، وفعال فيقوم بتخريب العينة، واستخلاص المعادن، وتقطيرها.

تصلح طريقة الهضم بالحموض القوية لجميع المعادن ماعدا القصدير.



ملخص بعض الأفكار:

الفرق بين الأكسدة المباشرة وغير المباشرة:

المباشرة	غير المباشرة
تعتمد على الحموض القوية (حمض الأزوت وحمض الكبريت)	تعتمد على الكلور الناتج من تفاعل حمض كلور الماء مع كلورات البوتاسيوم
تحتاج حرارة ٣٠٠	لا تحتاج لحرارة
الأوكسجين الوليد يقوم بتخريب المواد العضوية المرتبطة مع المعادن	الكلور الوليد يقوم بالتخريب (لأن الكلور هو الذي يعطي مع الماء الأكسجين الوليد)

مقارنة بين تفاعل مارش وتفاعل غرييه:

التفاعلين يعتمدان على إرجاع حمض الزرنيخ AsO_4H_3 إلى غاز الزرنيخ AsH_3 بواسطة الأوكسجين الوليد لكن يختلف التعامل مع الغاز الناتج حسب التفاعلين.

مارش	غرييه
يعتمد على الحرارة حيث يتم تسخين الغاز الناتج ليشكل زئبق	لا يعتمد على الحرارة حيث يتم تعريض الغاز الناتج لورقة من كلور الزئبق، ينتج الزئبق الزرنيخي الذي يتثبت بواسطة يود البوتاسيوم.
عتبه منخفضة، أي إذا كانت المادة قليلة في العينة فإن التفاعل يعطي نتيجة إيجابية وبالتالي حساسيته عالية.	عتبة مرتفعة ودقته أقل من تفاعل مارش

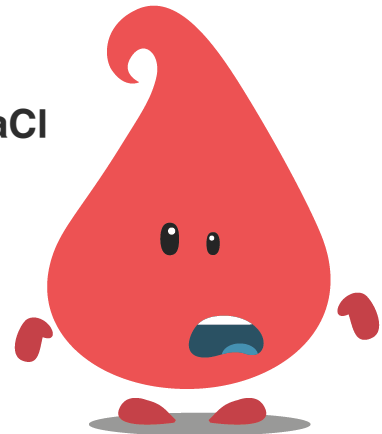
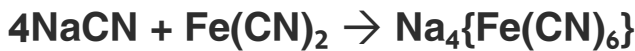
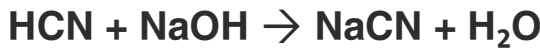


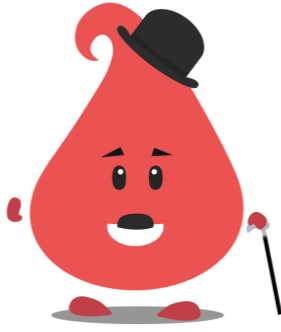


.. ملاحظات ..

- ❖ المعادن تأتي على شكل عينات (عينة غذائية أو عينة أحشاء ..)، أهم خطوة هو تخريب المادة العضوية بالعينة، لأن المواد العضوية تقوم بتقنيع المعادن من خلال الارتباط بها، وبالتالي تغير تفاعلات الكشف عنها أو تمنع الكشف عنها.
- ❖ فمثلاً الزرنيخ يرتبط مع البروتينات النباتية والحيوانية ويشكل معقدات ألبومينية يصعب الكشف عن الزرنيخ لأن هذه المعقدات ثابتة.
- ❖ التفاعلات التي نستخدم فيها يود البوتاسيوم نضيفه قطرة ثم نرج الأنبوب ثم قطرة أخرى حتى ظهور الراسب .. نتوقف عن الاضافة ونستمر بالرج والانتظار، لأن الزيادة من يود البوتاسيوم تحل الراسب المتشكل.
- ❖ في بعض الفئات حدث أن أضافوا سلك النحاس وصفيحة اليود سويةً ثم قاموا بالتسخين، فظهر لون بنفسجي على الأنبوب، وبعض الفئات الأخرى قاموا بتسخين سلك النحاس حتى ظهور اللون البنفسجي ثم قاموا بإضافة صفيحة اليود واستمروا بالتسخين حتى ظهور اللون الأحمر.
- ❖ انتبه: في حال ظهور اللون الأحمر أسفل الأنبوب فإنه ناتج عن اليود فقط، فالترسب واللون الذي نبحت عنه يكون أسفل ورقة الترشيح المبللة.
- ❖ تذكر: في الأكسدة غير المباشرة يكون العامل المؤكسد هو الكلور الوليد، أما الأكسجين الوليد الذي نتج عن تفاعل الكلور الوليد مع الماء هو الذي يخرب المركب العضوي المرتبط مع المعدن.

تصحيات للمحاضرة الأولى ص ٨





أضف ملاحظتك

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....





RBCs