



## كشف شاردة المغنزيوم

### التفاعل الأول

تعطي شاردة المغنزيوم مع الهيدروكسيدات القوية مثل  $\text{NaOH}$ ,  $\text{KOH}$  (قلوي قوي):

راسب أبيض هو هيدروكسيد المغنزيوم  
 $\text{Mg(OH)}_2$  لا ينحل بزيادة الكاشف.<sup>1</sup>

### التفاعل الثاني

تعطي شاردة المغنزيوم مع كربونات الصوديوم أو البوتاسيوم (قلوي معتدل):

- 1ml من محلول أملاح المغنزيوم.
- 0.5 أو 1ml من الكاشف.

يعطي راسب أبيض هو كربونات المغنزيوم  $\text{MgCO}_3$

### التفاعل النوعي للمغنزيوم<sup>2</sup>

✓ تعطي أملاح المغنزيوم مع 1 ml من النشادر: (راسب أبيض).  
 ثم ينحل عند إضافة كلوريد النشادر (في المخبر لم نقم بهذه الخطوة).  
 ويتشكل من جديد **راسب أبيض** عند إضافة 1 ml فوسفات ثنائية الصوديوم  $\text{Na}_2\text{PO}_4$   
 هو فوسفات النشادر والمغنزيوم  $\text{MgNH}_4\text{PO}_4$ .

### ملاحظات

1. فوسفات ثنائية الصوديوم كاشف نوعي للمغنزيوم وللـفوسفات أيضاً حيث بغياب أحدهما يظهر الآخر عند استخدام هذا الكاشف.
2. الكميات في التفاعل السابق متساوية (1ml من الملح و 1ml من كل كاشف).

<sup>1</sup> مسألة انحلال الراسب هنا ليست ذات أهمية.

<sup>2</sup> الترتيب مطلوب



## كشف شاردة الكالسيوم

الكاشف النوعي هو حماضات النشار أو حمض الحماض

### التفاعل الوصفي

✱ 1 ml من شاردة الكالسيوم.

✱ 0.5 ml من حماضات النشار.

يعطي **راسب أبيض** هو حماضات الكالسيوم  $\text{Ca}(\text{COO})_2$  ينحل بالحموض المعدنية (حمض كلور الماء).

#### ملاحظة

التفاعل السابق هو نوعي للكالسيوم ولحمض الحماض أيضا حيث حمض الحماض هو حمض ثنائي الوظيفة الكربوكسيلية يكشف عنه بوجود الكالسيوم

### التفاعل الثاني

✱ 1 ml من أملاح الكالسيوم.

✱ 0.5 ml من كرومات البوتاسيوم يعطي **راسب أصفر**.

✱ بوجود كمية كبيرة من الإيتانول **يزداد ظهور الراسب**.

✱ أما عند استخدام ثاني كرومات **لا يظهر أي راسب**.

في التفاعل السابق كرومات البوتاسيوم لعبت دور مؤكسد.

### التفاعل الثالث<sup>3</sup>

● شاردة الكالسيوم مع شاردة الكبريتات \*الغير راسبة\*، تعطي راسب أبيض هو كبريتات الكالسيوم.

● شاردة الكبريتات الغير راسبة مثل حمض الكبريت أو كبريتات الصوديوم.

<sup>3</sup> تذكر أن الكميات تقديرية



● حيث يضاف كمية كبيرة من أملاح الكالسيوم مع كمية قليلة من حمض الكبريت أو كبريتات الصوديوم.

### كشف شاردة البوتاسيوم

الكاشف النوعي هو كوبالتي نترت الصوديوم

### التفاعل الوصفي

○ شاردة البوتاسيوم.

○ مع كوبالتي نترت الصوديوم حديث التحضير.

يعطي راسب أصفر برتقالي<sup>4</sup> لا يذوب

■ في الامتحان يجب الانتباه إلى خلو الكاشف من أي راسب وأن يكون حديث التحضير.

كوبالتي نترت الصوديوم: هيكلًا نترت كوبات الصوديوم  $\text{Na}_2\text{K}_2[\text{CO}(\text{NO}_2)_6]$



### التفاعل الثاني

◆ 1ml من ملح بوتاسي.

◆ عدة قطرات من حمض الأسيتيك.

◆ حمض المر\* حمض البيكريك  $\text{C}_6\text{H}_2(\text{NO}_2)_3\text{OH}$  \*

يعطي راسب أصفر (ليموني) هو بيكرات البوتاس  $\text{C}_6\text{H}_2(\text{NO}_2)_3\text{OK}$ .

### التفاعل الثالث (تفاعل موجه وليس وصفي)

كارنوA: تحت أزوت البزموت

كارنوB: تحت كبريتيت الصوديوم

◆ 1ml من كاشف كارنو A.

◆ 0.5ml من كاشف كارنو B.

◆ 10ml إيتانول.

◆ بضع قطرات ملح بوتاسي.

<sup>4</sup> راسب وليس لون



يتشكل **راسب أصفر** هو تحت كبريتيت البزموت والبوتاس.

لم نعتبر هذا الكاشف نوعي للبوتاسيوم،

لأنه يعطي مع كل من الصوديوم والبوتاسيوم نتيجة إيجابية.

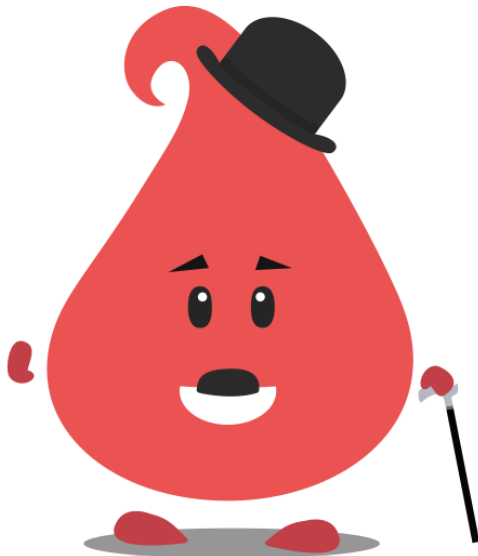
♦ هناك طريقة أخرى تعد بدائية نوعاً ما (تطرقنا إليها عند حديثنا عن شاردة الصوديوم). حيث نقوم بغمس قضيب زجاجي بالمحلول الحمض للمادة المفحوصة ثم نعرضه للهب، فنلاحظ اختلاف في لون اللهب وهذا يمكننا من التمييز بين شاردة الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم وهو ما يدعى أيضاً (مقياس طيف اللهب). وبالتالي إذا حمضت أملاح البوتاسيوم بحمض كلور الماء وغمس فيها قضيب ثم عرض على اللهب يتلون اللهب باللون الأصفر.<sup>5</sup>

## كشف أملاح النشادر

الكاشف النوعي كاشف نسلر<sup>6</sup>

## التفاعل الأول

- ★ يوضع الملح النشادري في أنبوب.
- ★ يضاف له قرص من الصود أو البوتاس.<sup>7</sup>
- ★ يُسخن.
- فتنتشر أبخرة النشادر التي يكشف عنها بعرض قضيب زجاجي مبلل بكاشف نسلر على الأبخرة المبللة ← **فيسمر القضيبي**.
- ★ أو باستعمال ورقة عباد الشمس.
- التي يصبح **لونها أزرق** عند تعرضها لأبخرة النشادر.



<sup>5</sup> نحن لم نجري هذا الاختبار في المخبر

<sup>6</sup> تذكرة: كاشف نسلر هو رابع يود الزئبق والبوتاس

<sup>7</sup> في حال كانت الشاردة NH<sub>4</sub> لا داعي لاستخدام المادة القوية وإنما نكشف عنها بكاشف نسلر مباشرة.

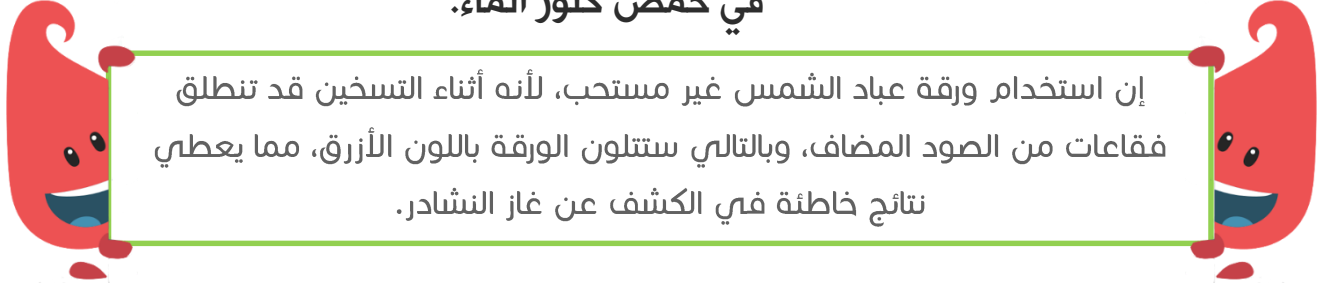


## التفاعل الثاني

✽ تعطي أملاح النشادر

✽ مع بضع قطرات من كاشف نسلر.

لون **أصفر برتقالي أو بني** يختلف حسب التركيز ويمكن أن يذوب هذا الراسب في حمض كلور الماء.



إن استخدام ورقة عباد الشمس غير مستحب، لأنه أثناء التسخين قد تنطلق فقاعات من الصود المضاف، وبالتالي ستتلون الورقة باللون الأزرق، مما يعطي نتائج خاطئة في الكشف عن غاز النشادر.

## كشف شاردة البروم

## التفاعل العام

٢ ml من أملاح البروم.

٠.5 ml من محلول نترات الفضة.

٢ عدة قطرات من حمض الأزوت<sup>8</sup>.

يعطي **راسب أبيض مصفر** هو بروميد الفضة AgBr الذي ينحل بالنشادر الكثيف ولا ينحل بحمض النتريك.

## التفاعل الوصفي

➡ تأتي بثلاث أنابيب:

### 7. الأنبوب الأول

- محلول أملاح الباريوم.
- 1 ml من حمض الكبريت الممدد.
- 10 نقط، مؤكسد متوسط.

مع التسخين **يتحرر غاز البروم**.

<sup>8</sup> بشكل عام عند كشف الهالوجينات نحمض الوسط.





## 2. الأنبوب الثاني

يحتوي صود كثيف

## 3. الأنبوب الثالث

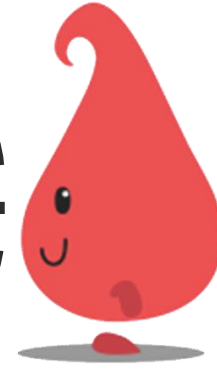
يحتوي الأنيلين  $C_6H_5NH_2$

### طريقة العمل:

يغمس قضيب زجاجي في الأنبوب الثاني (صود كثيف) ثم يخرج ويعرض لأبخرة الأنبوب الأول (أبخرة البروم البرتقالية اللون) ثم يوضع في الأنبوب الثالث (الأنيلين).  
فيتشكل **راسب لونه أصفر برتقالي أو أحمر قرمزي** وذلك حسب كمية البروم الملتقطة.

### ملاحظة:

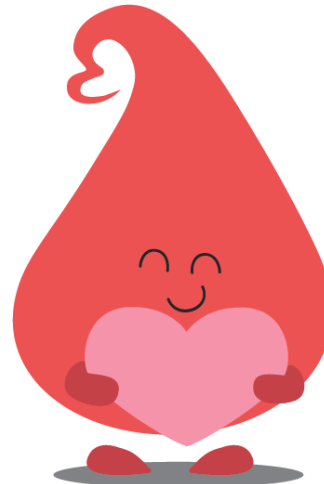
يجب التعامل بحذر مع غاز البروم لأنه غاز سام ويسبب  
العقم لدى الشباب.



## التفاعل الثالث

- 2 ml من أملاح الباريوم.
  - 1 ml من هيبوكلوريد الصوديوم.
  - 0.25 ml من حمض الكبريت الكثيف.
  - 1 ml كلوروفورم.
- تتلون الطبقة الكلوروفورمية **بلون برتقالي أو بني محمر** حيث أن الكلور حرر البروم من ملحه.

#VJVA\_RBCs





## كشف شاردة اليود

### التفاعل الأول

- 1 ml من أملاح اليود. 🧪
- 0.5 ml من نترات الفضة. 🧪
- عدة قطرات من حمض الأزوت. 🧪
- يعطي **راسب أصفر** من يوديد الفضة لا ينحل بإضافة النشادر.

### التفاعل الثاني

- 1 ml من اليود. 🧪
- 1 ml ماء أو كسجين  $H_2O_2$  أو كرومات البوتاسيوم (مؤكسد). 🧪
- عدة قطرات من حمض الكبريت. 🧪
- 1 ml كلوروفورم. 🧪
- يتحرر اليود من ملحه وينتقل للطبقة الكلوروفورمية **ويلونها باللون البنفسجي**.

### التفاعل الثالث

- نفس التفاعل السابق ولكن نستبدل الكلوروفورم **بهبالة النشاء**، حيث ينتقل إليها اليود **ويلونها بالأزرق<sup>9</sup>**.

### التفاعل الرابع

- 1 ml من اليود. 🧪
- 1 ml من تحت خلاص الرصاص. 🧪
- عدة قطرات من المؤكسد القوي. 🧪
- يعطي **راسب أصفر برتقالي** من يود الرصاص.

<sup>9</sup> نلاحظ ذلك عند وضع الملح الميودن المنزلي على حبة البطاطا الغنية بالنشاء فنلاحظ بعد فترة تلونها ببقع زرقاء إلى سوداء.



## التفاعل الخامس

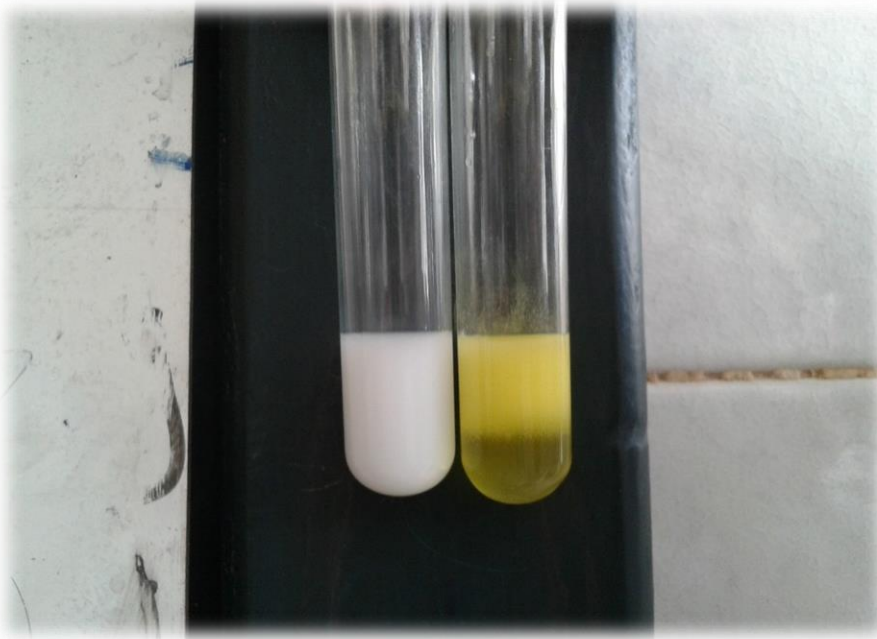
يود

ثاني كلور الزئبق  $HgCl_2^{10}$

يعطي **راسب برتقالي** هو ثاني يود الزئبق  $HgI_2$ .



الكشف عن اليود ←



الكشف عن الكالسيوم ←

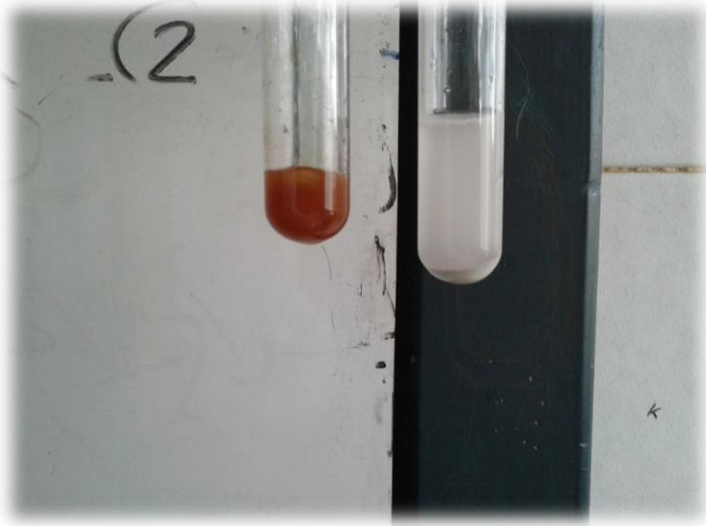
<sup>10</sup> يسمى هذا المركب بكاشف سليماني الذي كان يستخدم في مستحضرات التجميل وشد البشرة ولكن تبين فيما بعد أنه سام.



الكشف عن البوتاسيوم ←



الكشف عن البروم مع هيدوكوريد الصوديوم ←



الكشف عن البروم (التفاعل العام والوصفي) ←



الكشف عن المغنزيوم ←





**RBCs**