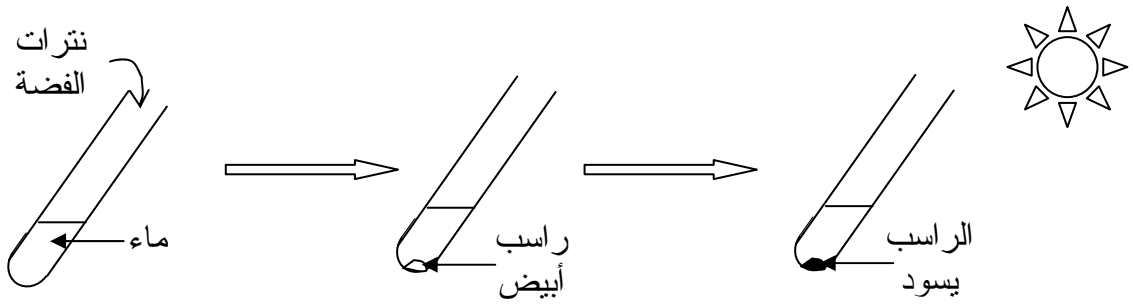


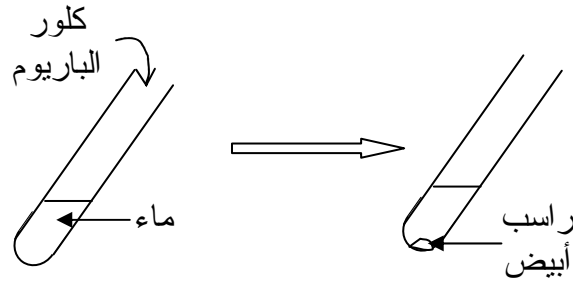
**الطور:** التعميق والتوجيه (الثالث)  
**المستوى:** الرابعة متوسط  
**المجال:** المادة وتحولاتها (كيمياء)  
**الوحدة:** المحاليل الكيميائية  
**الوحدة التعليمية:** تحاليل الماء ( عمل مخبري 01)  
**المدة الزمنية:** 1سا  
**مؤشر الكفاءة:** يكشف عن بعض الشوارد الموجود في الماء

## 1. شاردة الكلور $Cl^-$



عند سكب قطرات من محلول نترات الفضة ( $Ag^+ + NO_3^-$ ) في محلول يحتوي على شاردة الكلور  $Cl^-$  ، يتكون راسب أبيض  $AgCl$  (كلور الفضة) الذي يسود في الضوء .

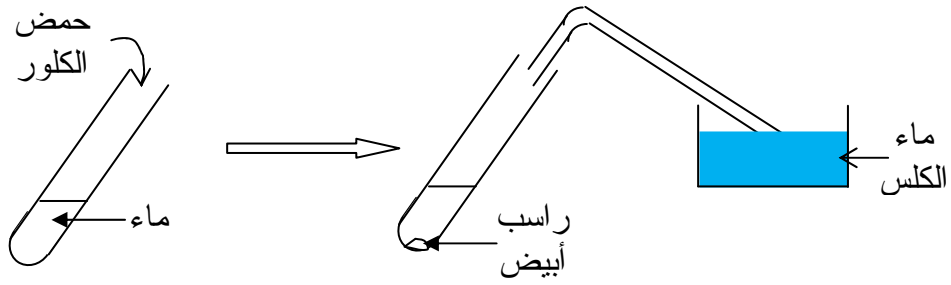
## 2. شاردة الكبريتات $SO_4^{2-}$



عند سكب قطرات من محلول كلور الباريوم ( $Ba^{++} + 2 Cl^-$ ) في محلول يحتوي على شاردة الكبريتات  $SO_4^{2-}$  ، يتكون راسب أبيض  $BaSO_4$  (كبريتات الباريوم) .

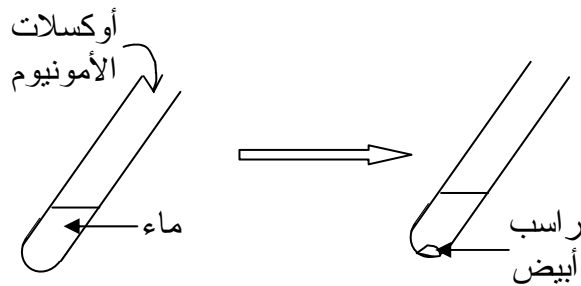


### 3. شاردة الكربونات $CO_3^{2-}$



عند سكب محلول حمض الكلور ( $H^+ + Cl^-$ ) في محلول يحتوي على شاردة الكربونات  $CO_3^{2-}$  ، يتكون راسب  $CaCO_3$  (كربونات الكالسيوم) وانطلاق غاز ثنائي أكسيد الكربون  $CO_2$  الذي يُعكّر ماء الكلس.

### 3. شاردة الكالسيوم $Ca^{2+}$



عند سكب قطرات من محلول أوكسلات الأمونيوم ( $2NH_4^+ + C_2O_4^{2-}$ ) في محلول يحتوي على شاردة الكالسيوم  $Ca^{2+}$  ، يتكون راسب أبيض  $CaC_2O_4$  (أوكسلات الكالسيوم) .

#### 4. الكشف باللهب عن الشوارد : $K^+$ ، $Mg^{2+}$ ، $Na^+$ ، $Ca^{2+}$



يكون لون اللهب :

- أصفر عند وجود شوارد الصوديوم  $Na^+$
- أصفر برتقالي عند وجود شوارد الكالسيوم  $Ca^{2+}$
- أحمر عند وجود شوارد  $Mg^{2+}$
- أزرق بنفسجي عند وجود شوارد البوتاسيوم  $K^+$

#### الأملاح المعدنية الضرورية للحياة

##### شوارد الكالسيوم

يوجد الكالسيوم في العظام والأسنان وأغشية الخلايا على شكل شوارد صيغتها  $Ca^{2+}$ . يؤدي النقص في مادة الكالسيوم إلى نتائج وخيمة على صحة الإنسان كالكساح (Le rachitisme) وهشاشة العظام (Ostéoporose) الذي يُصيب الأشخاص المسنين خاصة. ويُحدد خبراء التغذية احتياج جسم الإنسان من مادة الكالسيوم في 800mg يوميا. تُعتبر المواد المشتقة من الحليب مصدرا هاما للكالسيوم.

##### شوارد المنغنيزيوم

يُعتبر المنغنيزيوم أحد مكونات الأعصاب والأغشية الخلوية، يوجد على شكل شوارد  $Mg^{2+}$  ويؤدي النقص في هذه المادة إلى العياء والأرق والقلق. يُنصح بتناول 250mg من المنغنيزيوم يوميا. ونجد المنغنيزيوم في المواد ذات الأصول النباتية مثل الخبز والحبوب والبطاطيس والثمار الجافة وكذا في بعض المياه المعدنية.

##### شوارد الصوديوم والكلور

يُوجد هذان العنصران في جميع السوائل التي ينتجها جسم الإنسان : الدم ، البول ، الدموع ، العرق. ويوجد على شكل شوارد الصوديوم  $Na^+$  وشوارد الكلور  $Cl^-$ . ونجدهما أساسا في ملح الطعام . تُحدد الكمية اليومية من ملح الطعام في 2g تقريبا إلا أننا نستهلك أكثر من ذلك بكثير ، لأن الملح يعطي للطعام نكهة لذيدة.

## شوارد الفوسفور والبتاسيوم

هناك أملاح معدنية أخرى ضرورية للجسم ، تحتوي على شوارد الفوسفور (الموجودة أساسا في الأسماك) وشوارد البوتاسيوم التي توجد بوفرة في الخضر والفواكه.

Sridi Rachid  
CEM Mmed Laid Khalifa  
Maghnia  
r\_sridi@yahoo.fr