

## التحليل الالبي العملي

### المرحلة الرابعة / الفصل الاول

د. محمد حامد سعيد

٢٠١٨ / ٢٠١٩

المحاضرة الثامنة

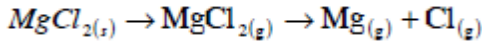
### الانبعاث الذري باللهب

هي طريقة للتحليل الكيمياء تستخدم شدة الضوء المنبعث من اللهب أو البلازما أو القوس أو الشرارة عند طول موجة معين لتحديد كمية عنصر في العينة. يعطي الطول الموجي للخط الطيفي الذري هوية العنصر بينما تتناسب شدة الضوء المنبعث مع عدد ذرات العنصر.

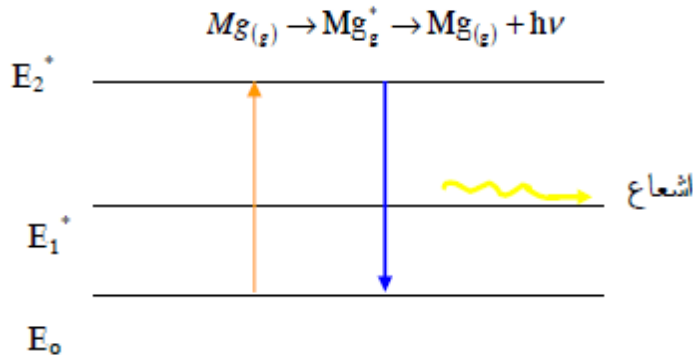
### مقدمة :-

عند تمرير العينة في شكل رذاذ عن طريق المرشحة الى داخل اللهب تحدث الخطوات التالية بشكل سريع

- تبخر المذيب او احتراقه مخلفا جسيمات صلبة من المركبات المذابة في المحلول
- تتبخر او تنصهر الجسيمات الصلبة وتتحول جزئيا الى ذرات مستقرة في الحالة الغازية



- يتأثر جزء قليل جدا من هذه الذرات الحرة المستقرة بواسطة الطاقة الحرارية ولانها غير مستقرة فانها تعود بسرعة الى حالة الاستقرار بفقد طاقتها المكتسبة على هيئة انبعاث اشعة مرئية او فوق بنفسجية مميزة لكل عنصر وكما يلي



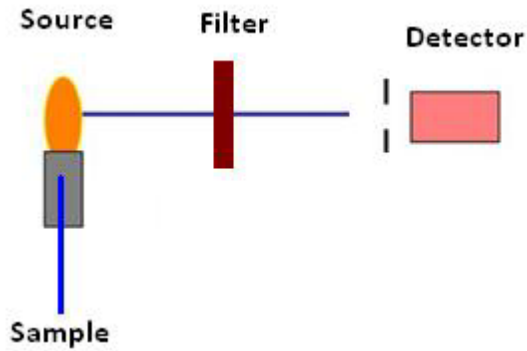
شدة الاشعة المنبعثة تتناسب طرديا مع عدد الذرات وبالتالي مع التركيز ( التحليل الكمي )

### أجهزة الانبعاث الذري القائمة على استخدام اللهب ( photometry Flame )

يعتبر هذا النوع من أنواع أجهزة الانبعاث الأيسر ، ولا يمكن استخدامه إلا لعدد محدود من العناصر سهلة الإثارة ، وذلك لأن الحرارة التي يمكن الحصول عليها من اللهب ليست عالية بما يكفي لإثارة عدد كبير من ذرات العناصر المختلفة ، كما أنها ليست كافية أيضاً لتحويل كافة العينات إلى ذرات ، مما يعني وجود كميات كبيرة من الانبعاثات الجزئية ، التي تؤثر على صحة النتائج. وأكثر هذه الأجهزة انتشاراً ما يعرف بال flame photometer ، الذي يستخدم فلاتر خاصة بالعناصر التي تم تصميم الجهاز لقياسها ، وعادة هذه العناصر هي الليثيوم والصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم. كما يستخدم هذا النوع من الأجهزة موقداً من نوع combustion total or flow turbulent ، أما الوقود فالبروبان أو الغاز الطبيعي ، كما يستخدم الهواء كمؤكسد. ولا تزيد درجة حرارة اللهب عن

١٩٠٠ درجة تقريباً ، ولهذا لا يصلح الجهاز إلا لتقدير العناصر المذكورة وما شابهها في سهولة الإثارة . أما تركيب الجهاز فهو بسيط للغاية ، ويأخذ أحد صورتين : أجهزة تستخدم الفلاتر : وتتكون من المكونات الأساسية التالية

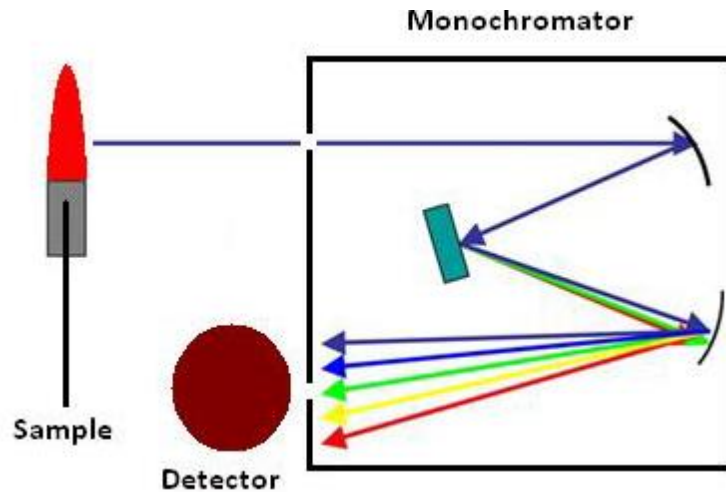
- 1 - :الموقد ، وبداخله أنبوب ضخ العينة على شكل رذاذ من ال nebulizer
  - 2 - فلتر ( filter interference ) لكل عنصر من العناصر التي سيتم قياسها
  - 3 - مكشاف حساس ( PMT )
- ويبين الشكل التالي رسماً توضيحياً لذلك:



جهاز تستخدم grating أو prism ، وتتكون من المكونات التالية:

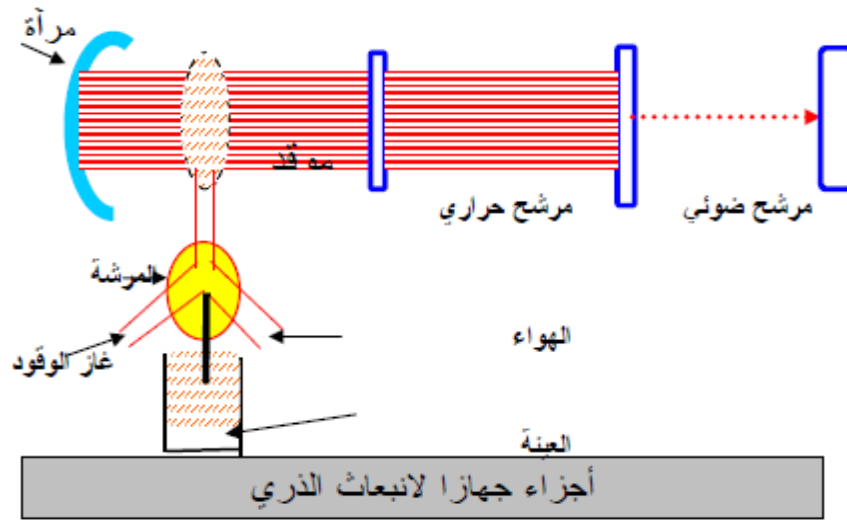
- 4- الموقد ، وبداخله أنبوب ضخ العينة على شكل رذاذ
- 5- أداة اختيار الطول الموجي ( monochromator )
- 6- مكشاف حساس ( PMT )

ويبين الشكل التالي رسماً توضيحياً لذلك:



ويعتبر هذا الجهاز من الأجهزة البسيطة التي تجد استخداماً واسعاً في بعض مختبرات التحاليل الكيميائية والطبية والبيئية.

يبيّن الشكل التالي رسم تخطيطي لجهاز الانبعاث الذري اللهبى



## اسم التجربة

### تحليل الماء باستخدام جهاز الانبعاث الذري.

#### فكرة التجربة:

أهم الأيونات الموجودة في الماء هي الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم وتوجد عناصر أخرى بكميات ضئيلة مثل الماغنيسيوم والليثيوم. تراكيز هذه العناصر في الماء لها أهميتها من الناحية الطبية والصناعية والزراعية. وتكمن أهمية تحليل الماء لتأثيره على خواص التربة وبالتالي على النبات. ويمكن في هذه التجربة تقدير العناصر مثل الصوديوم والبوتاسيوم باستخدام طريقة الانبعاث الذري.

#### المواد الكيميائية المطلوبة:

- كلوريد الصوديوم.
- كلوريد البوتاسيوم.
- الماء المقطر.

## الأدوات المستخدمة؛

- ميزان.
- كأس سعة 100 ml.
- دوارق قياسية سعة 1000 ml.
- دوارق قياسية سعة 100 ml.

## خطوات العمل:

### أولاً: تحضير المحاليل القياسية:

1. حضر محلولاً قياسياً تركيزه 1000 p.p.m من البوتاسيوم من مادة كلوريد البوتاسيوم في دورق قياسي سعة 1000 ml.
2. باستخدام قانون التخفيف خفف المحلول الأساسي 1000 p.p.m إلى 100 p.p.m في دورق قياسي سعة 1000 ml.
3. باستخدام قانون التخفيف حضر المحاليل القياسية التالية: (5, 10, 15, 20, 25 p.p.m) في دوارق قياسية سعة 100 ml وذلك من محلول البوتاسيوم 100 p.p.m.
4. أعد الخطوات السابقة لتحضير الصوديوم من مادة كلوريد الصوديوم.

### ثانياً: إيجاد تركيز المجهول:

1. ابدأ بتشغيل الجهاز لقياس البوتاسيوم حسب الخطوات المرفقة مع الجهاز.
2. باستخدام المحلول الخالي والمحلول ذي التركيز الأعلى اضبط حساسية الجهاز.
3. ابدأ بقياس الانبعاث للمحاليل القياسية مبتدئاً بالأدنى ثم الأعلى، ثم سجل النتائج في جدول.
4. قس انبعاث المجهول ( ماء الصنبور، ماء الصحة ).
5. كرر الخطوات أعلاه لقياس الصوديوم.

## النتائج والحسابات

- 1- تدرج نتائج الانبعاث مقابل التركيز للمحاليل القياسية والمجهول للبوتاسيوم في جدول
- 2- رسم منحنى التدرج القياسي بين التركيز والانبعاث
- 3- حدد تركيز المجهول من الرسم
- 4- إعادة كل ماسبق مع الصوديوم