

المحاضرة الثامنة

مقرر كيمياء تحليل الأجهزة

المستوى الرابع

(برنامج الأراضى والمياه)

تابع أجهزة قياس انبعاث الطيف بالبلازما Plasma Emission Spectrometers

- خطوات تقدير العناصر باستخدام جهاز مطياف البث المزدوج للبلازما (ICP):
أ- تحضير المحاليل القياسية:

يتم تحضير محلول قياسي يحتوى على جميع العناصر المراد تقديرها وأن تكون جميع العناصر بتركيزات تقع في حدود أعلى تركيز متوقع لها في العينات المجهولة التي سيتم قياسها. ويحتاج اعداد هذا المحلول أن يقوم القائم بالتحليل بقراءة التعليمات المرفقة مع الجهاز أن يحدد مجال التركيز المناسب لكل عنصر ويتم تحضير هذا المحلول ثم تحضير محاليل مخففة منه تستخدم في عمل المنحنيات القياسية لكل عنصر . وذلك حسب الحدود التي يمكن للجهاز قياسها.

• ب- يبدأ تشغيل الجهاز طبقا للخطوات التالية :

1- يفتح منظم غاز الأرجون لكي يتدفق داخل أنابيب الكوارتز الثلاثة.

2- يبدأ تشغيل مولد التيار العالى الذبذبة

3- يتم توليد البلازما بفعل الشرارة الكهربائية عالية الطاقة وتستمر البلازما فى الأنطلاق وسرعان ما ترتفع درجة

حرارتها وتثبت بفعل الحث الحرارى الكهربى خلال غاز الأرجون.

ج- تقرأ المحاليل القياسية على الجهاز وتسجل القراءات ويرسم المنحنى القياسى لكل عنصر. (ويجب معرفة أن أجهزة قياس الطيف الناشئ في البلازما الحديثة تقوم بعمل المنحنى القياسى وحساب تركيز العناصر اليا في العينات).

د- توضع العينة في الجهاز وتجرى عينة مقارنة **blank** بأستخدام الماء المقطر أو محلول الأستخلاص وتقرأ على الجهاز قبا ادخال العينات المجهولة ثم ندخل العينات المجهولة ونسجل تركيزاتها (قراءاتها) وكذلك قراءة عينة البلانك (المقارنة).

طريقة الحساب :

- تركيز العينة المجهولة = أ جزء / مليون (ppm)
- تركيز عينة المقارنة blank = ب جزء / مليون (ppm) فيكون الحساب كما يلي:
- أولاً: في عينات الماء :
- التركيز بالجزء / مليون في عينة الماء او المستخلص = (أ - ب) (في حالة عدم اجراء تخفيف) ,
- وفي حالة اجراء تخفيف فأن التركيز = (أ - ب) X عدد مرات التخفيف.
- ثانياً: في عينات التربة والنبات والأسمدة المستخلصة بالماء او بمحاليل الأستخلاص:
- اذا اعتبرنا أن الحجم الكلى للمستخلص = ج مليلتر.
- وأن وزن العينة الجافة تماما (سواء نبات او تربة او سماد) المستخدم في تحضير المستخلص = د جرام.

- فيكون تركيز العنصر المليجرام / كجم عينة = $\frac{ج \times (أ - ب)}{د}$

(يعنى = تركيز العنصر بالمليجرام / لتر X الحجم الكلى للمستخلص / الوزن الجاف تماما)

• مميزات استخدام مطياف البث المزدوج للبلازما **ICP** في تقدير العناصر:

- 1- يمكن تقدير جميع العناصر الفلزية واللافلزية بأستخدامه.
- 2- طريقة سريعة وبسيطة وحساسة.
- 3- يمكن بأستخدامه قياس تركيز مجموعة كبيرة من العناصر بمعدل قد يصل لقياس 10 عناصر في الدقيقة.
- 4- يتم أستثارة الذرات في غياب الأكسجين وبذلك لا يتكون أكسيدات في البلازما.
- 5- يكون تركيز الذرات المستثارة في البلازما عاليا الى درجة كبيرة تزيد من حساسية القياس لجميع العناصر.
- 6- تؤدي درجة الحرارة العالية جدا وطول فترة بقاء المادة المراد قياسها في البلازما الى عدم وجود تداخل كيميائي في هذه الحالة الصلبة والغازية للعناصر المقاسة .

7- لا تحتاج العينات الى اى معاملة عند قياسها بأستخدام جهاز مطياف البلازما.

8- لا يحدث تداخل بين العناصر المقاسة ويمكن قياس العناصر الكبرى والصغرى معا فى نفس الوقت وفى نفس العينة.

• عيوب جهاز مطياف البلازما **ICP** :

1- ارتفاع سعر الجهاز.

2- ارتفاع سعر غاز الأرجون على النقاوة جدا المطلوب لتشغيل الجهاز.

صورة توضيحية لجهاز مطياف البلازما ICP الموجود بمعمل القسم

