Ministry of Higher Education and Scientific Research

University of Anbar

College of Science

Department of chemistry

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الانبار

كلية العلوم

قسم الكيمياء

الكـــراس التـــعريفي لتجـــــــــارب مختبـــــــــر الكيمياء العامة

الكيمياء التحليلية

المرحلة الاولى

(المحاضرة الاولى)

(الكيمياء التحليلية وانواعها)

اعداد:

م.م. فاطمـــة خليـــل ابراهيـــم الذيـــابي

الكيمياء التحليلية ANALYTICAL CHEMISTRY

وهي احد فروع علم الكيمياء التي تهتم بالتشخيص النوعي (**Qualitative Identification**) والتقدير الكمي (**Quantitative Determination**) للعناصر أو المركبات المكونة للمادة المراد تحليلها، حيث ينقسم هذا الفرع إلى عدة طرائق وأساليب يمكن استخدامها ولكل منها استخداماته فمنها: التحليل الكمي (الوزني) والتحليل النوعي أو الطيفي والتحليل الآلي والتحليل الكهربائي ...الخ.

- ان إنجاز التحليل الكيميائي يتطلب المهارة والصبر وإتقان العمل والمعرفة الواسعة بخواص المادة .فليس كل فعلى الرغم من أن أي شخص ذي قابلية وتفهم بعد تدريب يمكنه تفهم التحليل الكيميائي إلا انه ليس له المقدرة الكافية على حل جميع المعضلات التي تواجهه اثناء عمل التحليل الكيميائي ولكن يتم ذلك بعد خبرة وممارسة لفترة كبيرة جداً ومع هذا فانه كل محلل سيبقى يحتاج الى السؤال والاستفسار والتعلم بخصوص التحاليل الكيميائية وذلك لان العلم والمعرفة ليس له حدود ويتطلب التطوير بشكل مستمر.
- إن علم الكيمياء التحليلية يدرس أساساً تعيين التركيب الكيميائي للمواد (التشخيص مكوناتها وتقدير كميات)
- **يضم علم الكيمياء نوعين رئيسين:**

1- **التحليل التقليدي (الكلاسيكي Classical Analysis)**: وهو التحليل الذي يعتمد بالأساس على معلومات يقوم بها المحلل الكيميائي مستعيناً بذلك على أدوات تقليدية معتمداً على خبرته الشخصية في انجاز التحليل المطلوب.

2- **التحليل الآلي (Instrumental Analysis Methods)** وهو التحليل الذي يعتمد بالأساس على قياس بعض الخواص التي ترتبط نوعياً ارتباطاً مباشراً أو غير مباشر مع تركيز المادة المراد تحليلها كمياً. منها طرائق الانبعاث الضوئي، وميض الأشعة السينية، والطرائق الكهربائية.....الخ

***** التحليل(الكلاسيكي والألي) يضمان نوعين من التحليل هما :**

أولاً)) التحليل النوعي أو الوصفي (Qualitative Analysis):

وهو الخطوات او مجموعة العمليات التي يتم فيها الكشف من تركيب المواد أو المركبات أو العناصر الداخلة في تركيب مادة معينة أو خليط من المواد سواء أكان في الحالة الصلبة أو محلول في مذيب معين ولا يتعرض هذا التحليل إطلاق إلى كميات هذه المكونات. أي تشخيص مكونات المادة وقد تكون هذه المكونات على شكل ذرات أو أيونات أو مجموعة فعالة أو جزيئات. وعند المقارنة بين التحليل الكمي و النوعي نجد أن كليهما يعتمد على الخواص الفيزيائية أو الكيميائية التي يمكن أن تفي بالغرض المطلوب من التحليل سواء كان الكشف المطلوب كشفاً أو معايرة. وفي كثير من الأحيان فإن الخواص المعتمدة في كشف أحد المكونات يمكن الاعتماد عليها في تقدير كمية المكون. كلا التحليلين النوعي والكمي يتطلب خطوات تحضيرية لعزل المكونات المطلوبة من غيرها ، فضلا عن الحاجة لاستخدام مقايس معينة لإجراء هذا التحليل.

****الانواع المقاييس (التحاليل)الثلاثة المعتمدة في التحليل الكيميائي النوعي هي:**

1- **التحليل الماكروئي (Macro Analysis):** تتراوح كمية المادة المستعملة في هذا النوع من التحليل بين 0.5-1.0 غرام ويكون حجم المحلول المستعمل في التحليل حوالي 20 ملليتر، تجرى التفاعلات في أنابيب اختبار اعتيادية وتفصل الرواسب من المحاليل بالترشيح بوساطة ورق الترشيح.

2- **التحليل شبه المايكروئي (Semi macro Analysis) :** تتراوح كمية المادة المستعملة في هذا النوع من التحليل بين 0.05-0.1 غرام ويكون حجم المحلول المستعمل في التحليل حوالي 1-2 مليلتر

3- **التحليل المايكروئي (Micro Analysis) :** تراوح كمية المادة المستعملة في هذا النوع من التحليل بين 0.005-0.01 غرام ويكون حجم المحلول المستعمل في التحليل حوالي 0.2 ملليتر، وتستعمل هنا تفاعلات حساسة جدا للكشف من المكون الفردي حتى لو وجد بكميات قليلة.

**** خصائص التحليل النوعي شبه المايكروئي (الوصفي):**

1- يساعد في تقليل استهلاك المواد الكيميائية واختصار الوقت لإنجاز العمل بسرعة.

2- يزيد في قابلية الفصل، حيث أن الغسل فيه يتم بصورة فعالة بعد عملية الفرز الذي يحل محل ورق الترشيح.

3- لا يحتاج إلى مكان ذو مساحة كبيرة لصغر الأدوات المستخدمة في التحليل.

4- ينمي ويوسع الخبرة لدى المحلل بسبب قلة كميات المواد المستخدمة فيه، ويوسع قابليته على كشف وتحليل المواد في حال أعطيت له بكميات قليلة.

5- يُعد التحليل الكيميائي شبه المايكروئي ذو أهمية اقتصادية كبيرة حيث الاستهلاك القليل للمواد الكيمياوية وتوفر المعدات والمختبرات لبساطتها ورخص ثمنها نسبيا، كذلك يقل فيه تعرض المحلل أو الطالب إلى خطورة الغازات المضرة بالصحة حيث الكميات المستخدمة قليلة ومنه تكون كميات الأبخرة المتصاعدة قليلة بعداً (تكون الكميات بالمليغرام).

ثانياً)) التحليل الكمي (Quantitative Analysis) ويبحث في تقدير كميات المكونات أو العناصر الداخلة في تركيب المركب الكيميائي أو الخليط، ويبين من هذا أن التحليل اليومي لمادة مجهولة التركيب يسبق مادة التحليل الكمي لها؛ لأنه لا يجوز تقدير كمية العينة تقديراً كمياً ما لم يتأكد من وجودها.

***** يشتمل التحليل الكمي قسمين رئيسيين:**

أ- **التحليل الوزني الكمي (Gravimetric Analysis):** ويتم التحليل الكمي بالوزن بترسيب المادة وتقديرها كمياً في هيئة عنصر منفرد أو مشتق معين المعروف التركيب يفصل من المحلول بالترسيب أو الطرد المركزي ثم غسله وتجفيفه ووزنه، فيحسب وزن المادة المراد تقديرها من معرفتنا لوزن الراسب وتركيبه بدقة ، فمثلا يمكن تعيين نسبة الكلور في ملح الطعام مثلا بإذابة وزن معين من الملح في الماء ثم إضافة حلول نترات الفضة إليه فيترسب على شكل كلوريد الفضة، ثم يرشح الراسب ويغسل ويجفف ثم يوزن لعرفة كمية الكلور ونسبته في الملح.

ب- **التحليل الحجمي الكمي (Volumetric Analysis):** تستعمل في هذه الحالة طرائق مباشرة وغير مباشرة لتعيين أوزان المواد أو بعض مكوناتها واهم طريقة معتمدة في التحليل المحمي في طريقة المعايرة (Standardisation) وتتضمن استعمال محاليل ذات تراكيز معلومة وقياس حجوم مثل هذه المحاليل التي تتفاعل كميا مع محلول المادة المراد تقديرها لحد نقطة معينة تسمى نقطة التكافؤ أو نقطة انتهاء التفاعل التي يمكن الكشف منها بواسطة الأدلة التي تتضمن تغيرا حادا في خواص المحلول كاللون أو التعكير الذي تلاحظهما بالعين المجردة او تقاس بالطرائق الكيميائية الفيزيائية كقياس فرق الجهد أو التوصيل الكهربائي . ويسمى المحلول المعلوم التركيز بالمحلول القياسي وهو المحلول الذي يحتوي حجم معين منه على وزن معلوم من المادة المذابة ، أما عملية إضافة المحلول القياسي من السحاحة إلى حجم معين من المادة المجهولة التركيز في الدورق المخروطي أو العكس حتى يتم التفاعل فيسمى بعملية المعايرة. ومن قوانين التكافؤ الكيميائي وتحديد حجم المحلول القياسي المستعمل في المعايرة تستطيع أن تعين وزن المادة المجهولة أو النسب الوزنية لما فيها من مكونات سواء أكان بطرائق مباشرة أو غير مباشرة.

جامعة الانبار
1987 1408
UNIVERSITY OF ANBAR