تعريف الكيمياء التحليلية وأهميتها

إن الكيمياء التحليلية هي إحدى فروع الكيمياء وتعرف بأنها : الوسيلة الكيميائية التي يتم بها الكشف عن العناصر والمواد وطرق فصلها ومعرفة مكونات تلك المواد في خليط ما ،إضافة إلى تقدير هذه المكونات تقدير كميا . تدخل الكيمياء التحليلية في حل الكثير من المشكلات العلمية المتصلة بفروع الكيمياء ،والعلوم الأخرى كما إنها تستخدم كوسيلة هامة في إجراء البحوث العلمية الصرفة والتطبيقية حيث نجد أنها تتدخل في البحوث الخاصة بالمجالات العلمية الصرفة والمجالات البايولوجية والعلوم الزراعية والطبيعية والهندسية وغيرها من العلوم .

٢:١ تصنيف الكيمياء التحليلية *Classification of Analytical Chemistry*

هناك طرق متعددة يمكن اعتمادها لتصنيف الكيمياء التحليلية إذ يمكن أن يعتمد التصنيف على نوع النموذج أو حجم النموذج أو الغرض من التحليل أو وسيلة التحليل وستصنف الكيمياء التحليلية استنادا إلى الغرض من التحليل،إلى:

١- التحليل الوصفي Qualitative Analysis

وتختص الكيمياء التحليلية الوصفية بتعيين مكونات المادة المراد تحليلها سواء كانت مركبا واحدا أو مزيج من عدة عناصر أو مركبات .ويصنف التحليل الوصفي وفقا للتالي:

أ-مقادير نماذج التحليل المستعملة إلى :-

١.التحليل الوصفي الاعتيادي أو الماكروئي *Macro Qualitative Analysis*

في هذا النوع من التحليل يتراوح حجم المحلول المستعمل في التحليل بين (٥-١٠٠) مللتر من المحلول أو (٠,٥-١) غرام وزنا للمادة الصلبة.

Semi Micro Qualitative analysis شبه الدقيق

٢- التحليل الوصفي

ويستعمل لإجراء هذا النوع من التحليل محلولاً حجمه (٠,١) مللتر أو اقل من ذلك

أو وزناً قدره (٠,٠٥ – ٠,١) غرام

٣.التحليل الوصفي الدقيق أو المايكروئي *Micro Qualitative Analysis*

(٠,٠٠٥ – ٠,٠١) غرام

وفيه لا يتجاوز وزن المادة الصلبة المستعملة على ولا يقل حجم المحلول المستعمل عن قطره واحدة ولا يزيد عن مللتر واحد .

إن الحجوم المستعملة في التحليل الوصفي بالقطرات التي تعتمد كميتها على حجم القطرة من السائل ، والتي هي دالة لأنبوبة القطارة المستعملة ويساوي حجمها (٠,٠٥) مللتر اعتيادي وان المفضل استعماله في التحليل الوصفي شبه الدقيق حجوم لا تتعدى (٠,٠٢٥-٠,٠٣٣) مللتر .

ب-كما ويصنف التحليل الوصفي استناداً إلى الهيئة :التي تكون عليها عينات التحليل إلى :

١. التحليل بالطريقة الجافة *Dry Way* : ويتم بواسطتها الكشف عن مكونات المادة وهي في حالتها الصلبة .

٢. التحليل بالطريقة الرطبة *Wet Way* : وهي الطريقة الشائعة الاستعمال ويتم فيها إذابة المادة ومن ثم تحليل المحلول .

٢- التحليل الكمي Quantitative Analysis

وتختص بتقدير النسب الوزنية لمكونات المادة المحللة وتقسم إلى ثلاثة أقسام رئيسية:

١* التحليل الكمي الحجمي *Volumetric Analysis* : حيث تستخدم طرق غير مباشرة لتعيين أو معرفة وزن أو كمية مكون واحد أو اكثر من مكونات النموذج ، وتضم هذه الطرق كل من :

أ- طريقة التسحيح *Titration Method* .

ب- طرق التحليل الغازي *Analysis of Gases* .

وفي طريقة التسحيح حيث يمكن تسحيح جميع أو جزء معلوم من محلول النموذج مع المحلول القياسي وفي طريقة نحصل على نقطة النهاية التي عندها تكون كمية المحلول القياسي تكافئ تماما المادة المراد تحليلها ،ويمكن تعيين نقطة نهاية التفاعل :

١.باستخدام دلائل ذات طبيعة كيمياوية ملونه *(Colour indicators)*.

٢. عن طريق قياس صفات المحلول الفيزيوكيمياوية مثلا عن طريق قياس فرق الجهد للمحلول .

٢• التحليل الكمي الوزني*Gravimetric Analysis* :وفيه يمكن تقدير كمية العنصر أو المركب بعملية وزنية وذلك بعد ترسيب المادة ثم فصلها ووزنها حيث يتطلب ذلك:

أ-استخدام مرسبات لا عضوية *Inorganic Precipitant*

ب-استخدام مرسبات عضوية *Organic Precipitant*

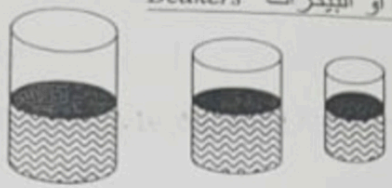
ج-الترسيب الكهربائي *Electrode Position*

٣•التحليل الكمي الآلي أو الفيزيوكيميائي

Instrumental Methods of Analysis or Physico Chemical Methods of Analysis

وتتم في هذا النوع من التحليل معرفة كمية المكون باستخدام أجهزة خاصة بعد تهيئة النموذج بشكل مناسب. ومن أمثلة الأجهزة المستخدمة لهذا الغرض هي أجهزة قياسات الأطياف وأجهزة اللهب وأجهزة الامتصاص الذري وأجهزة قياس شدة الإشعاعات في المواد المشعة إضافة إلى أجهزة التحليل الكهرو كيميائي كالتوصيل الكهربائي وقياسات الجهد والفولتميتر.

٦- الكؤوس (الاقداح) أو البيكرات *Beakers*



٧- الدورق المخروطي Conical Flask

٨- حامل انابيب الاختبار Test Tube Rack

٩- الفراز (جهاز الطرد المركزي) Centrifuge

تستعمل عملية التدوير في فصل السائل الرائق عن الراسب المتكون بدلاً من عملية الترشيح أن آلة التدوير عبارة عن آلة كهربائية يولد فيها قوة طاردة عن المركز بتدوير محرك فيها كهربائياً بسرعة فائقة مؤدية الى انفصال الراسب العالق عن السائل الرائق (بسبب الاختلاف بالكثافة) لذا سيتجمع ويركد الراسب في قعر الانبوبة استناداً على ان القوة الطاردة عن المركز تطرد الاجسام الاقل كثافة مسافة ابعد من الاجسام الاكثر كثافة ، ويجب الانتباه الى موازنة انبوبة الاختبار المحتوية على المحلول المراد فصله بوضع انبوبة اختبار اخرى حاوية على أي محلول او ماء مقطر بصورة متقابلة في آلة الفرز. يفصل السائل الرائق عن الراسب بواسطة قطارة نظيفة ويمكن سكب السائل الرائق فقط في انبوبة اختبار اخرى بعد

فرزه جيداً والتاكد من عدم وجود أي جزء من الراسب فيه بعمليـــة الترويق (Decantation) .

جهاز الطرد المركزي *Centrifuge*

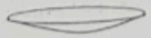
من فوائد استعمال الفراز :-

١. ان عملية الفصل فيها عملية سريعة ومريحة.
٢. يتركز الراسب بكميات صغيرة في قعر الانبوبة بمـــا يمكـــن المحلل من تقدير كمية النسبية بسهولة .
٣. ان عملية غسل الراسب تجري بسرعة وبطريقة فعالة .
٤. يسهل التعامل بواسطتها بمحاليل الحوامض المركزة والقواعد المركزة والسوائل المتلفة الاخرى .

وهناك ادوات اخرى نتعامل بها في التحليل الوصفي منها :

فرشاة التنظيف Brush

زجاجة ساعة Watch Glass



ملعقة Spatula