

اسس التحليل الكمي

: أهمية الكيمياء التحليلية

تقوم الكيمياء التحليلية في كثير من العلوم بدور مهم ، وكذلك فهي لاغنى عنها أساساً في علم الحياة ، إذ يستفاد من التقنية التحليلية في دراسة المواد الحية وعمليات التمثيل الغذائي وغيرها ، ولا يستطيع الأطباء تشخيص الامراض دون الاستناد إلى نتائج التحليلات اللازمة لذلك . كما نجد أن تقسيم المعادن جاء بعد معرفة تامة بالمكونات الكيميائية له . ولا يستطيع الفيزيائيون تشخيص نواتج تصادم الدقائق ذات الطاقة العالية بدون استخدام التقنية التحليلية في الصناعة الحديثة. إن قيمة المواد الخام ومدى نقاوة منتج صناعي وملاءمته للاستعمال والسيطرة على العمليات الصناعية في مرحلة أو أكثر نحتاج إلى معرفة الكيمياء التحليلية للتأكد من جودة الإنتاج الصناعي.

تصنف الكيمياء التحليلية حسب الغرض من التحليل إلى :

أولاً : التحليل النوعي أو الوصفي:
هو مجموعة العمليات التي يتم فيها الكشف عن تركيب المواد أو المركبات أو العناصر الداخلة في تركيب مادة معينة أو خليط من المواد سواء كان في الحالة الصلبة أو محلول في مذيب معين ولايتناول هذا التحليل تحديد كميات هذه المكونات.

ثانياً: التحليل الكمي:

ويبحث في تقدير كميات المكونات أو العناصر الداخلة في تركيب المركب الكيميائي أو الخليط ، أن التحليل النوعي لمادة مجهولة التركيب يسبق عادة التحليل الكمي لها ؛ لأنه لا يجوز تقدير مادة معينة تقديرًا كميًا ما لم يتم التأكد من وجودها وصفيًا . ويشمل التحليل الكمي على:

التحليل الوزني:

ويتم التحليل الكمي الوزني بترسيب المادة وتقديرها كميًا في هيئة عنصر منفرد أو مشتق معين معروف التركيب يفصل عن المحلول بعملية الترسيب ثم غسل الراسب وتجفيفه ووزنه ، ويحسب وزن المادة المراد تقديرها من معرفة وزن الراسب وتركيبه بدقة . فمثلاً يمكن تعيين نسبة الكلور في ملح الطعام بإذابة وزن معين من الملح في الماء ثم إضافة محلول نترات الفضة إليه فيترسب على شكل كلوريد الفضة ، ثم يرشح الراسب ويغسل ويجفف ثم يوزن لمعرفة كمية الكلور ونسبته في الملح ، ويضم التحليل الوزني الطرق التي يتم فيها تقدير أوزان المواد أو بعض مكوناتها بطريقتين هما:-

أ- الطريقة المباشرة:

و يتم فيها تحديد قياسات الأوزان لنواتج العملية التحليلية المعروفة التركيب.

ب- الطريقة غير المباشرة:

تحدد بواسطتها قياسات الأوزان المفقودة أو الناقصة في الوزن بوصفها نتيجة لخاصية التطاير بالعينة.

طرق التحليل الحجمي :

تستعمل في هذه الحالة طرق مباشرة وغير مباشرة لتعيين أوزان المواد أو بعض مكوناتها وتشمل هذه الطرق ما يلي:-

أ- طريقة المعايرة:-

وتتضمن استعمال محاليل ذات تراكيز معلومة وقياس حجوم مثل هذه المحاليل التي تتفاعل كميًا مع محلول المادة المراد تقديرها الكيميائي وتحديد حجم المحلول القياسي المستعمل في المعايرة ونستطيع أن نعين وزن المادة المجهولة أو النسب الوزنية لما فيها من مكونات سواء أكان بطرق مباشرة أو غير مباشرة.

ب- التحليل الغازي :

وتقاس بهذه الطريقة كمية الغازات المستهلكة أو المتولدة حيث يتم تقدير حجم الغاز الذي قد يكون هو المادة المراد تقديرها أو ناتجًا عن تفاعل تلك المادة مع مواد أخرى بحيث تعطي غازًا يمكن تقديره . أن عمليات التحليل الكمي يمكن أن تتم بدون الحاجة لاجراء تفاعلات كيميائية .

تفضل طرائق التحليل الحجمي في التطبيق العملي والاستعمال على التحليل الوزني ؛ على الرغم من دقة النتائج التي يمكن الحصول عليها عند استعمالها كون طرائق التحليل الوزني بطيئة وتستغرق وقتًا طويلًا لإتمام التحليل ، فقد يتجاوز الإنتظار للحصول على نتائجها عدة ساعات أو أيام ، وهو ما لا يتفق والحاجة العملية خاصة في السيطرة الكيميائية على العمليات الصناعية لتوجيه التفاعلات إلى الوجهة الصحيحة للحصول على نتائج ذات مواصفات عالية الجودة .

ثالثًا : طرق التحليل الآلي :

تقدر المادة بقياس بعض من خواصها الفيزيائية أو الكيميائية مثل الكثافة واللون ومعامل الإنكسار والتوصيلة الكهربائية والتغيرلت الحرارية والكهربائيةالخ. وتعتمد هذه الطرق أساسًا على القياسات الآتي:

- 1-انبعاث الطاقة الضوئية
- 2-امتصاص الطاقة الضوئية
- 3-الطرق الكهربائية وتتضمن مجموعه من الطرائق التحليلية الكهربائيه مثل :

أ.التوصيل الكهربائي

ب.التحليل بقياس فرق الجهد

ج. التحليل بقياس كمية الكهربائية كما في طريقة الترسيب الكهربائي

د.الاعتماد على التيار الكهربائي كما في طريقة البولاروجرافيا

4- التحليل الكروماتوجرافيا :

-يعتمد هذا النوع من التحليل على فصل المواد بعضها عن بعض وتقديرها نوعيا اوكميا كما في

أ- كروماتوجرافيا الأدمصاص :

ب- كروماتوجرافيا التبادل الأيوني :

ج- كروماتوجرافيا التجزئة :

د-كروماتوجرافيا الطبقة الرقيقة :

هـ- كروماتوجرافيا الغاز:

و. كروماتوجرافيا السائل ذي الضغط العالي.

