COLLEGE OF EDUCATION FOR PURE SCIENCES

DEPARTMENT OF CHEMISTRY

FIRST YEAR Dr. LUMA. T. ALbaaj

Analytical chemistry Lecture No.1

CHEMISTRY is a science concerned with the study of properties,structure,components of the materials changes occur to it and emitted or absorbed energies accompany these changes.

الكيمياء هو العلم الذى يعنى بدراسة خواص وتركيب ومكونات المواد والتغيرات التي تحدث لها والطاقه المنبعثه اوالممتصه التى تصاحب هذا التغيير

Chemistry science is classified according to the type of materials and the purpose of their studies into these general branches:

صنف علم الكيمياء وفقا لنوع المادة والغرض من الدراسه الى فروع اساسية:

Analytical chemistry,organic chemistry,inorganic and physical chemistry. Other branches are theoretical chemistry, quantum chemistry ,nuclear chemistry etc.

ANALYTICAL CHEMISTRY الكيمياء التحليليه

It is a chemistry branch deals with the study on the identification of material composition and the determination of the amount of each component presented by an expression of concentration directly or indirectly (after separation) . Analytial chemistry include three types of analysis . Analyticai chemistry helped in understanding the natural phenomena through providing the knowledge about quantitative relations of the phenomena .It develop chemistry science and other sciences since most of the laws based on the quantitative analysis.

الكيمياء التحليليه تتضمن تحديد هوية مكونات المواد وتقدير كمية هذه المكونات باسلوب مباشر او غير مباشر اي بعد فصل المكونات.للكيمياء التحليله الفضل في فهم الظواهر الطبيعيه وتطوير علم الكيمياء والعلوم الاخرى من خلال توفير المعلومات الكميه التي ساهمت بوضع القوانين .

1- QUALITATIVE ANALSIS التحليل النوعي

It is a process of many steps that through which material,compounds or elements forming certain material or a mixture of materials can be identified at liquid,gas or solid phases.

This process is the first step in analysis.

التحليل النوعي يتضمن عدة خطوات يمكن من خلالها تحديد هوية المادة اومكوناتها من العناصر او المركبات او مزيج المواد في الحالة الصلبه او السا ئله او الغازيه.

2-QUANTITATIVE ANALYSIS: التحليل الكمي

It is a process deals with the determination of elements or other components that form the analyzed material(compound or mixture).It tell us

what is the amount of the components of the materials or their components.

Quantitative analysis can not be proceded

without processing qualitative analysis.

التحليل الكمي يتمثل بقياس تراكيز وكميات المواد اؤ العناصر او المركبات التي تكون المواد او مزيج من المواد

There are two types:

A-GRAVIMETRIC ANALYSIS: التحليل الوزني

Gravimetric analysis include the processes that enable us to determine the weight of the material under consideration or some of the material components and can be done by one of two methods.

1-**Direct method** :by measuring the weights of the analytical process products which should be of definite and defined composition or structure.

2-**Indirect method** :follows the weight losses of the materials or their components.

التحليل الوزني يمثل عمليات تمكننا من قياس وزن المادة قيد التحليل او مكوناتها مباشرة عن طريق وزن نواتج عمليات التحليل او بصوره غيرمباشره عن طريق متابعة الفقدان في وزن المواد او مكوناتها

B-VOLUMETRIC ANALYSIS: التحليل الحجمي

Indirect methods are used in this process to determine the weights of the materials or their components and include the following:

التحليل الحجمي تمثل طرائق غير مباشرة في قياس اوزان المواد او مكوناتها

1-Titration methods طرائق التسحيح

In these methods the volume of solutions of defined concentrations which is required to complete the reaction with the materials or their components is measured

طرائق التسحيح يتم حساب حجم المحلول ذو التركيز المعلوم اللازم لاكمال التفاعل مع المواد او مكوناتها

2-Gas analysis: التحليل الغازى

In this method the amounts of consumed gases or the amounts of gas product as a result of the gas material reacyio

3 . INSTRUMENTAL METHODS OF ANALYSIS

(Physiochemical methods of analysis) : طرائق التحليل الالي

Determination of materials or their components can be performed using instruments that their measurements of certain properties such as conductivity, turbidity , potential , color , refractive index, absorption at UV or visible region etc... provided these measurements depend on and relate to the concentration of the material or its components directly or indirectly .

تتضمن طرائق التحليل الالي استخدام الاجهزه لقياس المواد او مكوناتها باسلوب مباشر او غير مباشر ويتم عن طريق قياس احد الخواص كاللون او التوصيليه او الامتصاص للاشعه فوق البنفسجيه او المرئيه بشرط ان تكون القياسات تناسبيه مع التركيز .

a. Using of a **CONDUCTIVITIMETER** to measure the conductivity of sample solution which is changing with variation in the component concentration .

استخدام جهاز قياس التوصيليه لقياس التوصيل الكهربائي الذي يتناسب طرديا مع التركيز .

b. Using of **potentiometer** to measure the potential of an electrode which is in equilibrium with the sample solution.

استخدام جهاز قياس الجهديه لقياس فرق الجهد للقطب الذي في حالة توازن مع محلول الماده

c. Using of **UV-visible spectrometer** to measure the absorbance of radiation at a wave length that relate to the component directly or to the compound formed by its reaction with a reagent .

استخدام مطياف الاشعه فوق البنفسجيه والمرئيه لقياس الامتصاص عند طول موجي خاص بالماده او المركب المتكون من تفاعلها او مكوناتها مع الكاشف .

STEPS OF CHEMICAL ANALYSIS خطوات التحليل الكيميائي

There are a general steps for any analysis process , a modifications in these steps depend on nature , size, and complicity of the sample , the accuracy required and availability of reagents chemicals equipments and apparatus .

STEP 1 : CHOICE OF THE METHOD : اختيار الطريقه

The selected method should be suitable to the nature of the sample , number of samples and accuracy required . Some samples like archaeological or forensic samples need a nondestructive method to keep the samples without destruction . تعتمد الطريقه على طبيعة النموذج وعدد النماذج ودرجة الدقه في التحليل وبعض النماذج الاثاريه والجرميه تحتاج طرائق تحليل لا اتلافيه لغرض الحفاظ عليها كما هي .

STEP 2 SAMPLING النمذجه

Sampling is a very important criteria . The sample should represent the material, homogenized. If the material is big many samples are selected, crashed and mixed for homogenization.

النمذجه خطوه حرجه يجب ان يكون النموذج متجانس ويمثل الماده واذا كانت الماده كبيره يتم اخذ عدة نماذج وسحقها وخلطها لاخذ نموذج يمثل الماده .

STEP 3 PREPARING OF LABORATORY SAMPLE . تحضير النموذج المختبري

The field sample is treated to prepare the laboratory sample required for the analysis.

1.Produsing a homogenized sample by crashing , grinding and mixing .
2. Decreasing the size of the material sample granules
3. Turning the sample into a phase and formule can be attacked by reagent .
4. Care should be taken to avoid the interferences or any other factors affecting the estimation such as contamination.

يتم معاملة النموذج لتحضير النموذج المختبري بالسحق والطحن والخلط وتقليل حجم اجزاء الماده وتحويلها الى هيئه جاهزه للتفاعل مع الكاشف ، كما ويتوخى الحذر من التداخلات التي تسببها المكونات الاخرى للماده او اية عوامل اخرى تؤدي الى التداخل كتلوث النموذج.

STEP 4 PROCUREMENT OF MEASURED QUANTITY OF THE SAMPLE قياس كميه من النموذج

If the sample is solid certain weight of the dried homogenized sample is taken using calibrated balance. I f it is liquid certain volume is taken.

يتم وزن جزء من النموذج اذا كان صلب او يؤخذ حجم معين من النموذج السائل لاغراض التحليل

STEP 5 DISSOLUTION OF THE MEASURED SAMPLE اذابة النموذج المقاس

A suitable solvent is selected to dissolve the sample completely and within short time . The sample should not interfere in the analysis . Water is a magic solvent for

almost all the inorganic materials and some of the organic materials . Organic materials require organic solvents like alcohols, carbontetrachloride and **chloroform . Fusion is used for melting samples do not dissolve in solvents .**

يتم اذابة النموذج تماما وبوقت قصير وبشرط ان لا يتداخل المذيب والماء المذيب الافضل للمواد اللاعضويه في حين تحتاج المواد العضويه الى مذيبات عضويه كالكحولات والكلوروفورم

STEP 6 SEPARATION OF THE INTERFERING SUBSTANCES .

فصل المواد المتداخله

To measure the sample freely from interferences by other components certain steps should be taken such as separation or using masking agents .

يتم استخذام الفصل الكيميائي واستخدام المواد الماسكه لتجنب التداخل في قياس النموذج .

STEP 7 COMPLETION OF THE ANALYSIS اتمام التحليل

This step concern with the measurement of the substance or component under consideration precisely using a suitable method by precipitation or color formation , titration etc.

تهتم هذه الخطوه وباستخدام وسيله مناسبه بالترسيب او تكوين اللون او التسحيح الخ . بقياس الماده او جزء الماده بدقه .

STEP 8 CACULATIONS AND DATA ANALYSIS الحسابات وتحليل النتائج

From the neumeric results obtained by measurements the final result is calculated using th weight of the analysed sample. The final results may be evaluated by statistic analysis.

يتم حساب التركيز باستخدام نتائج القياسات ووزن او حجم النموذج الذي تم تحليله كما ويتم تقويم النتائج احصا ئيا .