تلخيص التحليلية الحجمية الوزنية (٢)

ثاني محاضرة :- التحليل الحجمي .

التحليل الحجمي : طريقة في التحليل الكمي الكيميائي تحدد فيه كمية المادة بقياس الحجم الذي تشغله المادة .

- التحليل الحجمي يستخدم بشكل واسع لتحديد تركيز غير معروف لمتفاعل معروف .

- التحليل الحجمي يشار إليه غالبًا **بالمعايرة** .

المعايرة : تقنية معملية بحيث مادة معروفة التركيز والحجم تستخدم للتفاعل مع مادة أخرى ذات تركيز غير معروف .

التركيز : تعبير يوضح الكمية النسبية للمذاب لكل وحده حجم أو وحدة الكتلة للمحلول .

الحسابات المتكافئة : العلاقة بين مولات المتفاعلات ومولات النواتج .

المعايرة : عملية يتم فيها إضافة كاشف قياسي إلى المحلول من مادة مهتم بها حتى يتم الحكم على التفاعل بين الاثنين بشكل كامل .

المعيار الأساسي : كاشف قياسي معروف التركيز يسمى المحلول القياسي .

- يجب أن تكون المواد القياسية الأساسية : عالية النقاوة – وزنها الجزئي عالي – مستقرة في الهواء – تتفاعل بطريقة متكافئة وسريعة – تغيب في الماء الرطب – منخفضة التكلفة – عالية الذوبانية .

إعادة تعيين التركيز (التوحيد المعياري) : عملية لتحديد تركيز محلول بتركيز معروف بالمعايرة بالعيار القياسي (المحلول القياسي) .

نقطة النهاية : النقطة التي يتم ملاحظة اكتمال التفاعل عندها .

نقطة التعادل : النقطة التي عندها إضافة كمية مكافئة من المعيار إلى المادة المهتم بها .

- أنواع التحليل الحجمي :-

١- معايرة حمض وقاعدة	**٢- معايرة الترسيب**	**٣- معايرة أكسدة واختزال**	**٤- معايرة المعقدات .**

المعاير : محلول مغروف يضاف إلى محلول غير معروف .

- متطلبات نجاح المعايرة الحجمية :

- يجب أن يكون التفاعل **متكافئ** عدد المولات بين **المعاير والتحليل** .
- التفاعل يجب أن يكون **سريع** .
- يجب ألا يكون للتفاعل **أي تفاعل جانبي** ولا **تداخلات** من مواد غريبة أخرى .
- يجب أن يكون هناك بعض المؤشرات على نهاية التفاعل مثل : **تغير اللون** أو **زيادة مفاجئة في الحامضية** أو **صفر المولية** .
- العلاقة **المعروفة** بين نقطة النهاية ونقطة التكافؤ .

أنواع المعايرة :-

١- معايرة أمامية	**٢- معايرة خلفية**

المعايرة الأمامية : معاير يضاف إلى المادة المحللة حتى يتم التفاعل مع اكتمال نقطة نهاية واضحة وحادة .

المعايرة الخلفية : تقنية بديلة للمعايرة المباشرة مثل تحديد المادة المتطايرة مثل الميثان .

خصائص المعايرة الخلفية :-

- في معايرة الحمض والقاعدة البسيطة تتم إضافة قاعدة (محلول قياسي) بكمية معروفة أكبر من الكمية المطلوبة للحمض .

- يتفاعل الحمض والقاعدة كليًا .

- تتم معايرة القاعدة المتبقية بحمض قياسي .

- الكمية المعايرة من الحمض للسحاحة مكافئة للقاعدة (القاعدة الزائدة) والتي سيتم تقليلها من الكمية الإجمالية التي تفاعلت تمامًا مع حمض غير معروف وهذا ما يسمى بالمعايرة الخلفية .

كاشف الحمض والقاعدة :

هو حمض عضوي ضعيف أو قاعدة عضوية ضعيفة تغير اللون حسب وسط درجة الحموضة .

- يعمل مؤشر الحمض والقاعدة عن طريق تغير اللون بعد نقطة التكافؤ يسمى هذا التغير في اللون بنقطة النهاية .

- غالبًا ما يتم اكتشاف نقطة النهاية بصريًا .

- معظم الكواشف الحمضية والقاعدية هي جزيئات صبغ عضوية والتي تكون إما أحماض أو قواعد.

- عادة ما يكون الشكل الحمضي للمؤشر ملونًا وعندما يفقد بروتون ينتج أنيون أو شكل قاعدي مترافق لمؤشر يظهر لون آخر .

Summary volumetric analysis (2)

second lecture : volumetric analysis.

volumetric analysis: method a quantitative chemical analysis in which the amount of a substance is determined by the measurement of the volume that the substance occupies.

- It is commonly used to determine the unknown concentration of a known reactant.

- Volumetric analysis is often referred to as **titration.**

Titration: a laboratory technique in which one substance of known concentration and volume is used to react with another substance of unknown concentration.

Concentration: is an expression stating the relative amount of solute per unit volume or unit mass of solution.

Stoichiometric Calculations: a balanced chemical reaction indicates the quantitative relationships between the moles of reactants and products.

Titration: A process in which a standard reagent is added to a solution of analyte until the reaction between the two is judged complete.

Primary Standard: A reagent solution of accurately known concentration is called a standard solution.

Standardization: A process to determine the concentration of a solution of known concentration by titrating with a primary standard.

End point: The point at which the reaction is observed to be completed is the end point.

Equivalent point: The point at which an equivalent or stoichiometric amount of titrant is added to the analyte based on the stoichiometric equation.

Types Of Volumetric Analysis:-

1- Acid-base titration	**2-Precipitation titration**	**3-Reduction-oxidation titration**	**4-Complexometric titration**

Titrant: The known solution added to the solution of unknown concentration.

-Requirement for Successful Volumetric Titration:

- Reaction must be **stoichiometric**, well defined reaction between titrant and analyte.
- Reaction should be **rapid**.
- Reaction should have **no side reaction**, **no interference** from other foreign substances.
- Must have some **indication of end of reaction**, such as color change, sudden increase in pH, zero conductivity.
- Known **relationship** between endpoint and equivalence point.

Direct Titration: The known solution added to the solution of unknown concentration.

Back Titration: Alternative technique to direct titration, such as determination of volatile material (NH3).

Back Titration:

- In a simple acid-base titration, a base (reagent) is added in a known quantity greater than the amount required for acid neutralization .

- Acid and base react completely.

- The remaining base is titrated with a standard acid.

- The titrated quantity of acid from burette will be equivalent to the basic (excess base), which will be reduced from the total amount of added base to know the equivalent base amount reacted completely with unknown acid this Titration is called **Back Titration.**

Acid –Base Indicators:

Is weak organic acid or weak organic base which change its color according to change pH of media.

-The acid-base indicator function by **changing color** just after the **equivalence point** of a titration; this **color change** is called the **end point**.

- The end point is most often detected visually.

- Most acid-base **indicators** are **organic dye** molecules which are **either acids** or **bases** .

- The acid form of an indicator is usually colored-when it loses a proton resulting in anion or conjugate base form of the indicator exhibiting different color.