كلية العلوم

القسم : **الكيمياء**

السنة : **الثانية**

المادة : كيمياء تحليلية

المحاضرة : الاولى /نظري/

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر(What's app-Telegram)على الرقم 0931497960

القسم: الكيمياء

السنة: الثانية

المادة: كيمياء تحليلية (1)

الدكتورة: ريان ميرزا

المحاضرة: الأولى (النظرية الأولى)

التاريخ: / /

A to Z Library for university services

الكيمياء التحليلية: هي فرع من فروع الكيمياء يهتم بتحليل المواد تحليلاً كيميائياً.

ما المقصود بالتحليل الكيميائي؟

هو تحليل المواد لمعرفة تركيبها والمواد الداخلة في تركيبها، عدد الذرات، نوع الذرات، بالإضافة إلى معرفة كمية عنصر محدد في العادة، معرفة التركيز، وهذا ما يطلق عليه اسم التحليل الكمي والتحليل الكيفي.

ما المقصود بالتحليل الكيفي، النوعي؟

التحليل الذي يجري على المادة وهو مجموعة الاختبارات التي تتم على المادة بهدف معرفة تركيب المادة، نوع الذرات المشكلة للمركب وعدد هذه الذرات بالإضافة إلى الصيغة الكيميائية للمركب، ويتم هذا عن طريق إجراء بعض التجارب البسيطة.

ملاحظات هامة:

للكشف عن أيون الحديد يستخدم كاشف ثيرات الفضة الذي يشكل راسب بألوان مختلفة حسب نوع أيون الحديد المدروس، فإذا كان لون الراسب أخضر يكون:

الراسب الحديد II يكون

الراسب الحديد III يكون

أيضاً يمكن استخدام درجات الغليان والانصهار للكشف عن نوع المادة.

يمكن الاستدلال على نوع المادة عن طريق تفاعلها مع مادة أخرى حيث تتفاعل المحلول مثل: انطلاق غاز، تغير لون المحلول، تشكل راسب بلون محدد.

ما المقصود بالتحليل الكمي؟

هو التحليل الذي يجري على المادة بهدف معرفة كميتها، تركيزها.

مكتبة A to Z - كلية العلوم (جامعة طرطوس) - TEL:0931497960

ماهي اقسام التحليل الكمي ؟

يقسم التحليل الكمي إلى قسمين :

1) تحليل وزني : حيث يتم التعامل مع الأوزان حيث نتفاعل كمية معينة من مادة ما مع وزن محدد من مادة أخرى لينتج لدينا مادة جديدة بوزن محدد

2) تحليل حجمي : يتم التعامل مع الحجوم بدلاً من الأوزان حيث نتفاعل حجم محدد من مادة ما مع حجم محدد من مادة أخرى لينتج لدينا مادة جديدة بحجم محدد و يطلق ايضاً على التحليل الحجمي اسم المعايرة

لإجراء التحليل الكمي أو النوعي يتم إجراء تفاعلات كيميائية وهناك شروط للتفاعل الكيميائي كي يكون مقبول في عملية التحليل الكيميائي :

1. أن يكون التفاعل كمياً
2. أن يكون التفاعل تاماً
3. أن يكون التفاعل باتجاه واحد (غير عكوس)
4. أن يكون هناك دلالة على انتهاء التفاعل والاستدلال عليه من خلال احدى الظواهر التي تطرأ في نهاية التفاعل : تغير لون المحلول , تشكل راسب , انطلاق غاز , تشكل معقد

انواع التفاعلات الكيميائية :

1) تفاعلات الترسيب :

وهي التفاعلات التي يتشكل فيها راسب

مثال :

TEL:0931497960 - Facebook Group : A to Z مكتبة

$NaCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl\downarrow + NaNO_3$

راسب ابيض

$Cl^- + Ag^+ \rightarrow AgCl\downarrow$

راسب ابيض

2. تفاعلات التعديل:

وهي التفاعلات التي يتم فيها الأحماض والأسس ويتشكل فيها الماء H_2O

pH=7 متعادل

مثال:

$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$

$H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$

3. تفاعلات الأكسدة والإرجاع:

هي التفاعلات التي يطرأ على ذرتها تغير في رقم الأكسدة للعناصر المتفاعلة. تفاعلات الأكسدة والإرجاع تفاعلات متلازمة فلا يمكن للأكسدة أن تحدث دون الإرجاع ولا يمكن للإرجاع أن يتم دون الأكسدة.

مثال:

$Fe^{+2} \rightarrow Fe^{+3} + e^-$ (تفاعل أكسدة) ← عامل مرجع

$e^- + Fe^{+3} \rightarrow Fe^{+2}$ (تفاعل إرجاع)

↓ عامل مؤكسد

مثال 2:

$5e^- + 8H^+ + MnO_4^- \rightarrow Mn^{+2} + 4H_2O$

4. تفاعلات التعقيد (المعقدات)

طرائق التعبير عن التراكيز

تركيز المادة:

هو كمية المادة في حجم محدد من المحلول ويقسم إلى عدة أقسام ←

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

1) التركيز المولاري ← اضافة ← 5) التركيز المئوي

2) التركيز 3) التركيز 4) التركيز

المولالي النظامي الوزني

الشرح:

1) التركيز المولاري M :

هو عدد مولات المادة المذابة في لتر من المحلول mol/L

$$M = \frac{\text{عدد المولات}}{\text{الحجم}} = \frac{\text{عدد المولات}}{V} = \frac{n\ (mol)}{V\ (L)}$$

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{وزن المادة}}{\text{الكتلة المولية (الوزن الجزيئي)}} \Rightarrow n = \frac{wt\ (g)}{fw\ (g)}$$

$$\text{عدد المليمولات mmol} = \frac{wt\ (mg)}{fw} \quad \text{مليغرام}$$

$$M = \frac{\frac{wt(g)}{fw(g)}}{V\ (L)} = \frac{\frac{wt\ (mg)}{fw}}{V\ (m.L)}$$

2) التركيز المولالي m :

عدد المولات المادة المذابة في 1 Kg من المحلول mol/kg

$$m = \frac{\text{عدد المولات}}{\text{الحجم (Kg)}} = \frac{n(mol)}{V(Kg)} = \frac{\frac{wt\ (g)}{fw}}{V\ (Kg)}$$

3) النظامية أو التركيز النظامي N :

عدد المكافئات الغرامية من المادة المذابة في لتر من المحلول g eq/L

$$\text{عدد المكافئات الغرامية} = N$$

$$\text{الحجم (L)}$$

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

n.eq.g عدد المكافئات الغرامية = الوزن / الوزن المكافئ = wt(g) / eqwt

n.m.eq.g عدد المليمكافئات = wt (mg) / eqwt

eqwt الوزن المكافئ = الوزن الجزيئي / عدد المتبادلات = Fw / n

ملاحظة هامة لطريقة حساب n (عدد المتبادلات):

1- إذا كانت المادة حمض فإن n تدل على عدد ذرات الهيدروجين في الحمض:

$HCl \Rightarrow n=1$ $H_2SO_4 \Rightarrow n=2$ $H_3PO_4 \Rightarrow n=3$

2- إذا كانت المادة أساس فإن n تدل على عدد OH:

$NaOH \Rightarrow n=1$ $Ca(OH)_2 \Rightarrow n=2$

3- إذا تشكل راسب أوملح نسبي n من عدد ذرات المعدن مضروبة في تكافؤه:

Na_2SO_4 $AgCl$ Na_2SO_4 $Al_2(SO_4)_3$

$1 \times 1 \Rightarrow n=1$ $1 \times 1 \Rightarrow n=1$ $2 \times 1 \Rightarrow n=2$ $2 \times 3 \Rightarrow n=6$

4- إذا كانت أكسدة وارجاع حسب n من عدد الالكترونات المتبادلة (المنتقلة):

$Fe^{+2} \rightarrow Fe^{+3} + e^-$ $Zn \rightarrow Zn^{+2} + 2e^-$

$n=1$ $n=2$

$2e^- + Cu^{+2} \rightarrow Cu$ $5e^- + 8H^+ + MnO_4^- \rightarrow Mn^{+2} + 4H_2O$

$n=2$ $n=5$

نتبع علاقة N حسب بالشكل:

$N = \frac{\text{الوزن}}{\text{الوزن المكافئ}} = \frac{\text{الوزن}}{\text{الوزن الجزيئي}} = \frac{wt}{Fw} = \frac{wt}{n}$

$V(l)$ $V(l)$ $V(l)$

$N = \frac{\frac{wt(mg)}{Fw}}{V(ml)}$

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

1) التركيز الوزني C:

هو عدد غرامات اعادة المنحلة فيه لكل من المحلول g/l

$$C_{g/l} = \frac{\text{الوزن}}{\text{الحجم}} = \frac{wt\,(g)}{V\,(l)}$$

$$C_{mg/ml} = \frac{wt\,(mg)}{V\,(ml)}$$

ماهي العلاقة التي تربط بين التركيز الوزني والتركيز المولاري؟

$$M = \frac{\frac{wt\,(g)}{Fw}}{V\,(l)} \qquad \frac{wt\,(g)}{Fw} = M \cdot V_{(l)}$$

$$\Rightarrow wt_{(g)} = M \cdot V_{(l)} \cdot Fw \quad *$$

نعوض * في قانون التركيز الوزني

$$C = \frac{wt_{(g)}}{V_{(l)}} = \frac{M \cdot \cancel{V_{(l)}} \cdot Fw}{\cancel{V_{(l)}}} = M \cdot Fw$$

وهي العلاقة التي تربط بين التركيز الوزني والمولاري

ماهي العلاقة التي تربط بين التركيز النظامي والتركيز الوزني؟

$$N = \frac{\frac{wt\,(g)}{Fw}}{V\,(l)} \qquad \frac{wt_{(g)}}{\frac{Fw}{n}} = N \cdot V_{(l)}$$

$$wt_{(g)} = N \cdot V_{(l)} \cdot \frac{Fw}{n} \quad *$$

نعوض * في علاقة التركيز الوزني:

$$C = \frac{wt\,(g)}{V\,(l)} = \frac{N \cdot \cancel{V_{(l)}} \cdot \frac{Fw}{n}}{\cancel{V_{(l)}}} \Rightarrow C_{g/l} = N \cdot \frac{Fw}{n}$$

وهي العلاقة التي تربط بين التركيز الوزني والنظامية

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

ماهي العلاقة التي تربط بين التركيز المولاري والتركيز النظامي؟

$$C_{g/L} = N \cdot \frac{Fw}{n}$$

$$C_{g/L} = M \cdot Fw$$

نستنتج من العلاقتين السابقتين:

$$N \cdot \frac{Fw}{n} = M \cdot Fw \Rightarrow \frac{N}{n} = M \Rightarrow N = M \cdot n$$

(n) عدد الاستبدال

وهي العلاقة التي تربط بين المولارية والنظامية.

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة