كلية العلوم

القسم : **الكيمياء**

السنة : **الثانية**

المادة : كيمياء تحليلية2

المحاضرة : الاولى /نظري/

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

2026

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

القسم: كيمياء

السنة: الثالثة

المادة: كيمياء تحليلية (2)

الدكتورة: ريان عيسى بلاع

المحاضرة: الأولى

التاريخ: 2026 / 3 / 29

مكتبة A to Z للخدمات الجامعية

A to Z Library for university services

يقسم التحليل الكيميائي إلى قسمين: 1) تحليل كيفي: يهتم بمعرفة نوع المادة وتركيبها (نوع الذرة الداخلة فيها وعددها).

2) تحليل كمي: هو الذي تتم بواسطته معرفة كمية المادة (تركيزها).

ستقتصر دراستنا في التحليلية (2) على التحليل الكمي.

التحليل الكمي يقسم إلى قسمين: 1) التحليل الوزني (عندما يتم تفاعل وزن مع وزن).

2) التحليل الحجمي (عندما يتم تفاعل حجم مع حجم).

ويطلق على هذا النوع بالمعايرات.

وتقسم المعايرة إلى أربعة أقسام: 1) معايرات التعادل

2) معايرات الترسيب

3) معايرات الأكسدة والإرجاع

4) معايرات المعقدات

التحليل الوزني: هو طريقة من طرق التحليل الكمي يعتمد على ترسيب العنصر المراد دراسته والمراد تقديره على شكل راسب قليل الذوبان ومستقر وله صيغة كيميائية معروفة.

مراحل التحليل الكمي الوزني:

1) الوزن الدقيق للعينة المطلوب تحليلها مع مراعاة تجفيف العينة وذلك بالتسخين في فرن التجفيف عند درجة تتراوح بين 110°c ← 120°c

* ملاحظة: إذا كانت العينة تتأثر بالتجفيف عند درجة الحرارة المذكورة يتم تجفيفها في درجة حرارة أقل 90°c ← 100°c

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

2) إذابة العينة جيداً بالمذيب المناسب.

3) يتضمن من المواد التي يمكن أن تؤدي إلى تداخل في تحديد العينة.

4) ضبط شروط التسبيب المناسبة من درجة الحرارة و الـ pH

5) إضافة العامل المرسب الكاشف بالمادة المدروسة (كاشف ابتعادي).

6) الترسيم حيث يتم فصل الراسب المتشكل من المحلول باستخدام ورق الترشيح.

7) غسل الراسب.

8) تجفيف أو حرق المادة.

9) وزن الراسب المتشكل.

ميكانيكية التسبيب (آلية التسبيب):

إن الراسب الذي يستخدم في التحليل الوزني يتشكل بعمليتين:

1) يتم في تشكيل جسيمات صغيرة جداً (دقائق صغيرة جداً) تسمى بالنوى الأولية للراسب.

2) تنمو هذه النوى الصغيرة لتشكل جسيمات أكبر ويمكن ملاحظة هذه النوى إذا تم مرور فترة زمنية محددة تسمى فترة ظهور الراسب وهي الفترة الزمنية اللازمة لظهور الراسب من لحظة إضافة العامل المرسب إلى ظهور هذه النوى وهي تتراوح بين أجزاء من الثانية مثل راسب AgCl إلى عدة دقائق مثل راسب $BaSO_4$ (ذو بانية قليلة) وتعتمد هذه النوى على ذوبانية الراسب وعلى ظروف الترسيب حيث كلما تكون الذوبانية مناسبة كلما حصلنا على راسب حجم جسيماته صغير وغير مناسبة للترشيح.

* ملاحظة: كلما كان عدد النوى أقل كلما كان الراسب المتشكل أفضل.

شروط الترسيب بالحمى الوزني:

يجب مراعاة بعض الشروط أثناء عملية التحليل الوزني.

1) يجب أن يتم الترسيب في المحاليل الممددة جداً بطيئ يكون راسب كما يعرقل عادة الترسيب المشترك

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

بلورات أكبر موجودة في المحلول وهذا يؤدي إلى الحصول على راسب أكثر نقاوة

2) يجب أن يتم التسخين في حمام مائي ساخن نوعاً ما لأن التسخين يقلل من عملية تشكل راسب حبيبات صغيرة مما يؤدي للحصول على بلورات من الراسب أكبر حجماً كما أنه يقلل الحصول على رواسب غروية

3) يجب تحريك المحلول باستمرار لأنه عند تحريك الراسب تتولد القوى الجزيئية وكل مرة تزداد حبيبة ثابتة ويتجمع مزيج الراسب

4) يجب أن يضاف الكاشف الراسب قطرة قطرة مع التحريك المستمر وهذا يؤدي إلى نمو الراسب بحجم بلورات كبيرة بالإضافة إلى أنه يقلل من عملية احتباس (احتجاز) الشوائب على سطح الراسب

5) يجب أن يتم ترطيم الراسب المتشكل ويعرف الترطيم بأنه ترك الراسب المتشكل في محلوله لفترة تتراوح بين 12 ـ 24 ساعة تقريباً في حمام مائي وعملية الترطيم تؤدي إلى تحول البلورات الدقيقة إلى بلورات أكبر حجماً مما يساعد في عملية الترشيح وكذلك يقلل من حالة التسبب المشترك

6) يتم غسل الراسب المتشكل بواسطة محاليل معدة مناسبة حيث أن الماء النقي غير نافع في كل الحالات

7) يجب ضبط درجة pH ودرجة الحرارة

8) يجب التأكد من اكتمال الترسيب وذلك بإضافة بضع قطرات من العامل المرسب إلى محلول العينة الذي يحتوي على الراسب وعندما لا يحدث أي تغير في محلول العينة (المترشح المحلول) هذا يدل على اكتمال الترسيب

- درجة الطريقة: جيد النتائج المحاسبة من النتائج الحقيقية المحاسبة
- درجة الطريقة: جيد النتائج المحاسبة من نتائج البحث

خواص الراسب المتشكل (المناسب):

1) يجب أن تكون قابلية ذوبان الراسب قليلة جداً

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

2) يجب أن يكون بلورات الراسب ذات حجم كبير و ... مناسبة للترشيح.

3) يجب ألا يتأثر الراسب بعملية الغسل.

4) يجب ألا يكون نسبة الشوائب في الراسب أقل ما يمكن.

5) يجب ألا يكون للراسب تركيب كيميائي (صيغة كيميائية) معروفة لأن الراسب هو الأساس في حساب كمية العنصر المدروس ونسبته المئوية في العينة المدروسة.

6) يجب أن يبقى الراسب مستقر وثابت أثناء عملية التجفيف

7) يجب أن تكون الصورة الشكلية التي يترسب فيها الراسب سهلة الوزن ولا تتأثر بالظروف المحيطة

غسل الرواسب:

يجب غسل الراسب المتشكل من أجل تنقية الشوائب على سطحه لأن هذه الشوائب تكون في الغالب عبر مطايرة لذلك يتم غسل الراسب قبل تجفيفه.

الشروط الواجب توافرها في سائل الغسل:

1) يجب أن يكون حامل أي المساعد مع الراسب أو يذيب أو يساهم في تحويله إلى راسب مروي.

2) ألا تؤثر محاليله على الراسب عند تسخينه.

3) أن يكون له قدرة على إذابة معظم الشوائب التي تشكل على سطح الراسب

4) أن يكون سهل التطاير عند درجة حرارة التجفيف

الحسابات في التحليل الوزني:

1) حساب عامل الوزن (لمرة واحدة):

$$G.F = \frac{\text{الوزن الذري للعنصر المدروس}}{\text{الوزن الجزيئي للراسب المتشكل}} = \frac{Aw}{Fw}$$

2) حساب وزن العنصر المدروس (كمية) g:

وزن العنصر المدروس = G.F × وزن الراسب المتشكل

$$Wt = G.F \times Wt_{\text{راسب}}$$

3) النسبة المئوية للعنصر المدروس في العينة الأم = (وزن العنصر المدروس / وزن العينة الأم) × 100

مثال: احسب عدد غرامات الكلور الموجودة في 0.204g من راسب كلوريد الفضة:

$$G.F_{(Cl)} = \frac{Aw_{(Cl)}}{Fw_{(Cl)}} = \frac{35.5}{143.5} = 0.247$$

$$Wt_{(Cl)} = G.F \times Wt_{(Ag Cl)} = 0.247 \times 0.204 = 0.050\,g$$

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

مكتبة A to Z