وزارة التربيـة الوطنيـة
مديرية التربية لولاية : تبسة

ثانويـة: طرق العقلة - الشريعة
الأستـاذ : زايدي بضياف

البطاقـة التربويـة

المستـوى: أولى علوم
المجـال : المادة و تحولاتها

رقم المذكرة :
الوحـدة: المقاربة الكمية لتحول كيميائي

مؤشرات الكفاءة - يصف جملة كيميائية في حالة ما . - ينمذج التحول الكيميائي بتفاعل كيميائي و يكتب معادلته .	**الأسئلة الأساسية** - ماهو التفاعل الكيميائي؟ كيف نعبر عنه؟ - كيف نصف التحولات الكيميائية و تطورها؟
المحتـوى 1- ما هو التحول الكيميائي ا – تعريف الجملة الكيميائية: ب – تطور جملة كيميائية: 2 – كيف ننمذج تحولا كيميائيا؟ ا – التفاعل الكيميائي ب – المعادلة الكيميائية جـ – خصائص التفاعل الكيميائي و الشروط التجريبية	**الوسائل المستعملة والطرائق**
التقويـم	**أمثلة للنشاطات**
المراجـع - الكتاب المدرسي المقرر , الوثيقة المرافقة, الانترنت	**النقد الذاتي**

B.ZAIDI

مراحـل سيـر الـدرس

I – مفهوم الجملة الكيميائية و تطورها خلال تحول كيميائي

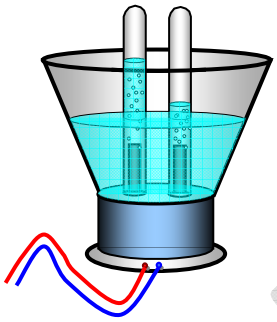
1 – ما هو التحول الكيميائي؟

ا – تعريف الجملة الكيميائية:

الجملة الكيميائية مزيج من أنواع كيميائية، من اجل وصف حالة جملة كيميائية في السلم العياني يجب الإشارة إلى:

- طبيعة وكميات مختلف الأنواع الكيميائية الموجودة.
- وبحالاتها الفيزيائية (صلبة (s) ، سائلة (ℓ) ، غازية (g) او محلول مائي (aq)).
- درجة الحرارة و الضغط خاصة في حالة تحول ينتج عنه غاز.
- لون المتفاعلات.

أمثلة:



جملة 1: محلول كبريتات النحاس:

جملة كيميائية تحتوي شوارد $Cu^{+2}_{(aq)}$ و شوارد $SO^{-2}_{4(aq)}$ وجزيئات $H_2O_{(l)}$

جملة2: ماء+ قليل من الصودا

جملة كيميائية تحتوي على جزيئات $H_2O_{(l)}$ ، الكمية القليلة من الصودا تساعد فقط على مرور التيار الكهربائي لان الماء المقطر لا ينقل التيار الكهربائي.

ب – تطور جملة كيميائية:

تجربة 1: ندخل سلكا من النحاس Cu (او خراطة) في محلول نترات الفضة $Ag^+ + NO_3^-$ (محلول شفاف).

وصف الحالة الابتدائية للجملة:

- عند بداية التحول يكون لون المحلول شفاف في وسط مائي به معدن النحاس الصلب $Cu_{(S)}$ ، جزيئات الماء $H_2O_{(l)}$ ، شوارد النترات $NO^-_{3(aq)}$ و شوارد الفضة $Ag^+_{(aq)}$.

وصف حالة الجملة أثناء التحول:

- يظهر نوع كيميائي جديد براق $Ag_{(S)}$ على سلك النحاس و يتلون المحلول بالأزرق بسبب ظهور $Cu^{+2}_{(aq)}$ دلالة على أن الجملة في حالة تطور.

وصف الحالة النهائية للجملة:

- عند نهاية التحول نحصل على $Cu^{+2}_{(aq)}$و $H_2O_{(l)}$ و $NO^-_{3(aq)}$و $Ag_{(S)}$. وهي نواتج التحول الكيميائي، أي هناك اختلاف بين الحالة الابتدائية و الحالة النهائية فنقول أن الجملة تطورت أي حدث لها تحول كيميائي.

B.ZAIDI

الحالة الابتدائية $(P_1 ; T_1)$
أنواع كيميائية ابتدائية
الماء $H_2O_{(l)}$
شوارد الفضة $Ag^+_{(aq)}$
شوارد النترات $NO^-_{3(aq)}$
معدن النحاس $Cu_{(S)}$
لون المحلول شفاف

التحول الكيميائي

الحالة النهائية $(P_2 ; T_2)$
أنواع كيميائية جديدة و بعضها متبقية
شوارد النحاس $Cu^{+2}_{(aq)}$
معدن الفضة $Ag_{(S)}$
الماء $H_2O_{(l)}$
شوارد فضة متبقية $Ag^+_{(aq)}$
شوارد نترات متبقية $NO^-_{3(aq)}$
معدن النحاس $Cu_{(S)}$
لون المحلول ازرق

النتيجة:

عندما يصاحب تطور جملة كيميائية ظهور أنواع كيميائية جديدة فان المرور من الحالة الابتدائية إلى الحالة النهائية يسمى تحولا كيميائيا.

تجربة 2: نزن مسمار من الحديد بواسطة ميزان الكتروني فنجد m=11.2g (θ=23°C) ثم نضعها في حجم V=50mL من محلول كبريتات النحاس تركيزه $C=0.1mol.L^{-1}$, نحصل على جملة كيميائية.

وصف الحالة الابتدائية للجملة كمياً و نوعياً:

وصف كمي	وصف نوعي
m= 11.2g من الحديد الصلب $Fe_{(S)}$	الحديد الصلب $Fe_{(S)}$
V=50mL من محلول كبريتات النحاس II $(Cu^{+2} + SO_4^{-2})$ تركيزها المولي $C=0.1mol.L^{-1}$	محلول كبريتات النحاس II $(Cu^{+2} + SO_4^{-2})$
θ=23°C	θ=23°C

تطور التحول: خلال التحول الكيميائي للجملة يختفي اللون الأزرق تدريجيا وظهور راسب احمر قرميدي على المسمار إذن تحولت شوارد $Cu^{+2}_{(aq)}$ إلى معدن النحاس $Cu_{(S)}$، بينما يتآكل مسمار الحديد بتحول معدن الحديد $Fe_{(S)}$ إلى شوارد $Fe^{+2}_{(aq)}$.

وصف الحالة النهائية للجملة كميا ونوعيا:

وصف كمي	وصف نوعي
m' من الحديد الصلب $Fe_{(S)}$	الحديد الصلب $Fe_{(S)}$
النحاس الصلب $Cu_{(S)}$	النحاس الصلب $Cu_{(S)}$
V=50mL من محلول كبريتات الحديد II $(Fe^{+2} + SO_4^{-2})$	محلول كبريتات الحديد II $(Fe^{+2} + SO_4^{-2})$
θ=23°C	θ=23°C

الجملة الكيميائية تطورت مع الزمن اي حدث لها تحول كيميائي.

الحالة الابتدائية	التحول الكيميائي	الحالة النهائية
أنواع كيميائية ابتدائية		أنواع كيميائية جديدة و بعضها متبقية
الحديد الصلب $Fe_{(S)}$ محلول كبريتات النحاس II $(Cu^{+2} + SO_4^{-2})$ θ=23°C	⟶	الحديد الصلب $Fe_{(S)}$ النحاس الصلب $Cu_{(S)}$ محلول كبريتات الحديد II $(Fe^{+2} + SO_4^{-2})$ θ=23°C

2 – كيف ننمذج تحولا كيميائيا؟

ا – التفاعل الكيميائي: من النشاط السابق، أثناء التحول الكيميائي:

- نسمي الأنواع الكيميائية الابتدائية الداخلة في التحول : **المتفاعلات** .
- نسمي الأنواع الكيميائية التي تظهر في نهاية التحول : **النواتج** .
- ينمذج التحول الكيميائي (في الحالة العيانية) بعلاقة تظهر تحول المتفاعلات إلى نواتج . وهي معادلة التفاعل الكيميائي :

المتفاعلات ⟶ (تفاعل كيميائي) ⟶ **النواتج**

مثلا بالنسبة لتحول الكيميائي السابق نكتب:

معدن النحاس + شوارد الحديد ⟶ **معدن الحديد + شوارد النحاس**

ب – المعادلة الكيميائية:

نعوض أسماء الأنواع الكيميائية المتفاعلة و الناتجة برموزها (أو صيغها) الكيميائية و تمثل حالاتها الفيزيائية (صلبة، سائلة، غازية) ننمذج هذا التحول بالمعادلة الكيميائية التالية:

$$Fe_{(S)} + Cu^{+2}_{(aq)} \rightarrow Cu_{(S)} + Fe^{+2}_{(aq)}$$

– هذه المعادلة الكيميائية تحقق مبدأ إنحفاظ العناصر الكيميائية ، و مبدأ إنحفاظ الشحنة الكهربائية , بواسطة معاملات توضع أمام المتفاعلات و النواتج تسمى **المعاملات الستكيومترية** .

جـ – خصائص التفاعل الكيميائي و الشروط التجريبية: يتأثر التفاعل الكيميائي بعدة عوامل منها:

* **كمية المادة:** التفاعلات الحادثة لا تتم إلا بكميات محددة .

* **درجة الحرارة:** مثال تجربة تفاعل الحديد مع الكبريت.

* **الضغط:** البعض من التفاعلات تتم في الضغط العادي و البعض الآخر يحتاج إلى شروط معينة من الضغط.

***الوسيط:** وهو نوع كيميائي وجوده ضروري لحدوث التفاعل رغم عدم تدخله في التحول.

B.ZADI

* **الضوء:** هناك بعض التفاعلات الكيميائية لا تتم إلا في وجود الضوء . مثال : عادة ما نجد الزجاجة التي تحتوي محلول نترات الفضة مغطاة ب ورقة لأن لحجبها عن الضوء . و الأمثلة كثيرة منها عملية التركيب الضوئي عند النباتات الخضراء .

النتيجة:

- يتعلق حدوث التحول الكيميائي بعدة عوامل منها كمية المادة، درجة الحرارة، الوسيط و عوامل أخرى مثل الضغط و الرطوبة.
- لا تتفاعل الأنواع الكيميائية فيما بينها إلا بنسب ستوكيومترية محددة. فمثلا في حالة لهب موقد، يكون اللهب ازرق اللون و ساخنا، إذا كانت كمية ثنائي الأكسجين الموجودة في الهواء كافية ونقول أن التفاعل تام. إذا كانت كمية ثنائي الأكسجين غير كافية يصبح اللهب مسودا مصحوبا بهباب الفحم فنقول عندئذ أن التفاعل غير تام.
- لا تحدث بعض التفاعلات الكيميائية إلا عند درجة حرارة معينة و ضغط محدد.

B. ZAIDI