درس خصوصي
أنواع التفاعلات الكيميائية

الصف الثالث الإعدادى، علوم

ملخص الدرس الموسع

- التفاعل الكيميائي ينتج مواد جديدة. من دلائله تغير اللون أو تصاعد غاز أو تكون راسب أو تغير الطاقة. لا تكفي الملاحظة وحدها دون تفسير مناسب.
- الاتحاد المباشر: تتحد مادتان أو أكثر لتكوين مركب. يحترق الماغنسيوم في الأكسجين فينتج أكسيد ماغنسيوم أبيض.

$$2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$$

- عند التسخين يتفاعل الحديد مع الأكسجين مكونًا أكسيدًا مغناطيسيًا، ويتكون على النحاس أكسيد أسود. ترتيب النشاط في هذه المقارنة: ماغنسيوم ثم حديد ثم نحاس.

$$3Fe + 2O_2 \rightarrow Fe_3O_4; \quad 2Cu + O_2 \rightarrow 2CuO$$

- الانحلال: يتحلل مركب إلى مواد أبسط، وقد يحتاج حرارة أو ضوءًا. الأمثلة للتفسير فقط، ولا تنفذ تجارب المواد الخطرة في المنزل.

$$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2 \quad (heat)$$

- الإحلال البسيط: يحل عنصر أنشط محل عنصر أقل نشاطًا في مركبه. الفلز الأنشط من الهيدروجين قد يحل محله في الحمض المخفف المناسب.

$$Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$$

- سلسلة النشاط ترتيب تنازلي للنشاط. الهيدروجين مرجع، والفلزات بعده لا تحل محله في حمض الهيدروكلوريك المخفف. طبقة أكسيد الألومنيوم قد تؤخر بدء التفاعل.

K Na Li Ba Ca Mg Al Zn Fe Sn Pb | H | Cu Hg Ag Pt Au

- تختلف شروط التفاعل مع الماء: الصوديوم شديد التفاعل مع الماء البارد، والماغنسيوم يحتاج تسخينًا في تجربة الكتاب. لا تجرب ذلك منزليًا.

$$2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$$

أنواع التفاعلات الكيميائية

- الخارصين يزيح النحاس من كبريتاته، فيقل اللون الأزرق ويترسب النحاس. الحديد يزيح النحاس أيضًا، وتتكون كبريتات الحديد الثنائي ذات اللون الأخضر الباهت.

$$Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu$$

$$Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$$

- الإحلال المزدوج تبادل الأيونات بين مركبين. من صوره التعادل، وتفاعل حمض مع كربونات، وترسيب ملح قليل الذوبان.
- التعادل: حمض وقلوي ينتجان ملحًا وماء. اللون الأخضر عند التعادل مصدره دليل اليونيفرسال، وليس لون ملح كلوريد الصوديوم.

$$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$$

- حمض مع كربونات ينتج ملحًا وماء وثاني أكسيد الكربون. لا تعمم نوع الغاز على كل تفاعل ينتج غازًا.

$$Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2$$

- الترسيب: قد ينتج عن خلط محلولي ملحين راسب قليل الذوبان. كلوريد الفضة راسب أبيض. تستخدم بعض تفاعلات الترسيب في معالجة الماء العسر، ثم يفصل الراسب.

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

- الأكسدة فقد إلكترونات، والاختزال اكتساب إلكترونات، وهما عمليتان متلازمتان. العامل المختزل يفقد إلكترونات ويتأكسد، والمؤكسد يكتسب إلكترونات ويختزل.

$$Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-; \quad Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$$

- الاسم يصف تأثير العامل في غيره. لا تخلط بين العامل المؤكسد وبين المادة التي تأكسدت. كل التجارب الكيميائية تحت إشراف المعلم.

تطبيقات سهلة

س: صنف احتراق الماغنسيوم في الأكسجين.

اتحاد مباشر، لأن مادتين كونتا مركب أكسيد الماغنسيوم.

$$2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$$

س: ما نواتج تعادل الهيدروكلوريك وهيدروكسيد الصوديوم؟

كلوريد الصوديوم والماء.

$$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$$

تطبيقات متوسطة

س: فسر الغطاء النحاسي على مسمار الحديد في كبريتات النحاس.

الحديد أنشط من النحاس، فحل محله وتكونت كبريتات الحديد الثنائي وترسب النحاس.

$$Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$$

س: حدد المؤكسد والمختزل في تفاعل الخارصين مع أيونات النحاس.

الخارصين مختزل لأنه يفقد إلكترونين، وأيون النحاس الثنائي مؤكسد لأنه يكتسبهما.

$$Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-; \quad Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$$

فكر إبداعي

س: هل يستطيع النحاس إزاحة الحديد من كبريتات الحديد الثنائي؟ فسر من السلسلة.

لا في الظروف المعتادة للمقارنة، لأن النحاس أقل نشاطًا من الحديد، فلا يزيحه من محلول ملحه.

مسائل للتفكير، بلا حلول

١، زن معادلة اتحاد الألومنيوم مع الأكسجين لتكوين أكسيد الألومنيوم، ثم صنفها.

٢، اختر فلزًا يزيح الهيدروجين من حمض الهيدروكلوريك المخفف وآخر لا يزيحه، مع التعليل من السلسلة.

٣، اكتب معادلة تكون راسب كلوريد الفضة من محلولي ملحين، واذكر لونه.

٤، في انتقال إلكترونات من فلز إلى أيون فلز آخر، حدد من يتأكسد ومن يختزل، ثم سم العاملين.

٥، فرق بين غاز الهيدروجين الناتج من فلز وحمض، وثاني أكسيد الكربون الناتج من حمض وكربونات.

الشرح والتدريبات من إعداد قناة درس خصوصي، وفق نطاق الدرس الأول في كتاب الوزارة ٢٠٢٦ إلى ٢٠٢٧. أمثلة التدريب ليست نقلًا لتدريبات الكتاب.