المجـــال: التطورات الرتيبة

الوحدة الأولى: تطور كميات المتفاعلات والنواتج خلال تحول كيميائي في محلول مائي

الموضوع: المدة المستغرقة في تحول كيميائي | **المدة: 1سا**

1. التحولات السريعة:

- **التجربة 01:** نسكب تدريجيا محلولا من برمنغنات البوتاسيوم ($K^+ + MnO_4^-$) على محلول كبريتات الحديد II ($Fe^{2+} + SO_4^{2-}$) المحمض.

- ماذا تلاحظ؟
- ما هو نوع التفاعل؟ حدد الشوارد الداخلة فيه.
- أكتب معادلات التفاعل.
- ماذا تستنتج؟

- **تحليل التجربة 01:**

- نلاحظ زوال اللون البنفسجي لمحلول البرمنغنات لحظة مزج المحلولين مباشرة.
- تفاعل أكسدة ارجاعية، الشوارد الداخلة في التفاعل هي: MnO_4^-، Fe^{2+}.
- معادلات التفاعل:

$$MnO_{4\,(aq)}^- + 8H_{(aq)}^+ + 5e^- = Mn_{(aq)}^{2+} + 4H_2O_{(l)}$$

$$5 \times (Fe_{(aq)}^{2+} = Fe_{(aq)}^{3+} + e^-)$$

$$MnO_4^-(aq) + 5Fe_{(aq)}^{2+} + 8H^+(aq) = Mn_2^+(aq) + 5Fe_{(aq)}^{3+} + 4H_2O(l)$$

نتيجة:

يعتبر التحول الكيميائي سريعا إذا بلغ نهايته مباشرة بعد تلامس المتفاعلات.

2. التحولات البطيئة:

- **التجربة 02:** نغمس صفيحة من الحديد داخل حجم معين من محلول كبريتات النحاس الثنائية ($Cu^{2+} + SO_4^{2-}$).

- ماذا تلاحظ؟
- اكتب معادلات التفاعل.
- ماذا تستنتج؟

- **تحليل التجربة 02:**

- بعد عدة دقائق نلاحظ تغير اللون عائد إلى شوارد الحديد الثنائي Fe^{2+} وظهور طبقة من المعدن على صفيحة الحديد وهو معدن النحاس Cu.
- معادلات التفاعل:

$$Fe = Fe^{2+} + 2e^-$$

$$Cu^{2+} + 2e^- = Cu$$

$$Fe + Cu^{2+} = Fe^{2+} + Cu$$

نتيجة:

يكون التحول الكيميائي بطيئا إذا استغرق عدة ثواني، دقائق أو ساعات.

موقع بوزيان الجزائر

3. التحولات البطيئة جدا:

- **التجربة 03:** نذيب بضع بلورات من برمنغنات البوتاسيوم $KMnO_4$ في الماء المقطر، ثم نضع المحلول في قارورة.

- بعد عدة أيام، ماذا تلاحظ؟
- بعد عدة أشهر، ماذا تلاحظ؟
- أكتب معادلات التفاعل.
- ماذا تستنتج؟

- تحليل التجربة 03:

- بعد عدة أيام نلاحظ أن اللون البنفسجي للمحلول يبقى مستقرا.
- بعد عدة أشهر نلاحظ تشكل راسب على جدران القارورة.
- معادلات التفاعل:

$$3 \times (2H_2O = O_2 + 4H^+ + 4e^-)$$
$$4 \times (MnO_4^- + 4H^+ + 3e^- = MnO_2 + 2H_2O)$$
$$4MnO_4^- + 4H^+ = 3O_2 + 4MnO_2 + 2H_2O$$

نتيجة:

يكون التحول الكيميائي بطيئا جدا إذا كانت نتائجه لا تلاحظ إلا بعد عدة أيام أو أشهر.

موقع فيزياء الجزائر