

ما يكتبه المتعلم

الرابعة متوسط

العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا

الوحدة التعليمية 03:

التحولات الكيميائية في المحاليل الشاردية:

الميدان الثاني:

المادة وتحولاتها

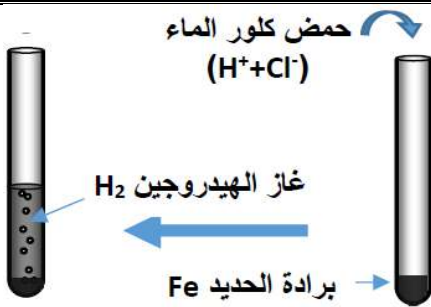
متوسطة:

أحمد بن دحمان - زناتة

الأستاذ:

سماحي حسين

1. التحولات الكيميائية في المحاليل الشاردية (أ). تفاعل محلول حمضي مع معدن:



نشاط 1: تفاعل حمض كلور الماء ($H^+ + Cl^-$) مع معدن الحديد (Fe).

ضع قليلا من برادة الحديد داخل أنبوب الاختبار ثم أسكب عليها كمية من محلول حمض كلور الماء مع سد فوهة الأنبوب مباشرة بعد ذلك.

الملاحظة:

نلاحظ حدوث فوران وانطلاق غاز.

بعد مدة زمنية، تغير لون المحلول إلى اللون الأخضر.

الكشف:

نقرب عود ثقاب مشتعل من الغاز المنطلق فنحدث فرقة خفيفة دليل على أن الغاز المنطلق هو غاز الهيدروجين H_2 .

بعد نهاية التفاعل نوزع المحلول الناتج (الأخضر) في أنبوبي اختبار.

نضيف قطرات من محلول نترات الفضة في الأنبوب الأول، فنلاحظ ظهور راسب أبيض يسود في وجود الضوء، دليل على وجود شوارد الكلور Cl^- .

نضيف قطرات من محلول هيدروكسيد الصوديوم في الأنبوب الثاني، فنلاحظ ظهور راسب أخضر دليل على وجود شوارد الحديد الثنائي Fe^{2+} .

المحلول الناتج هو كلور الحديد الثنائي ($Fe^{2+} + 2Cl^-$).

التفسير:

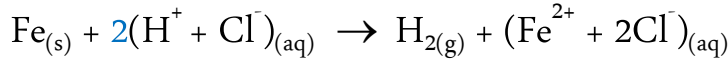
حدث بين محلول حمض كلور الماء ومعدن الحديد هو تفاعل كيميائي اختفت فيه المواد المتفاعلة وظهرت مواد جديدة (نواتج) وهي غاز ثنائي الهيدروجين و محلول كلور الحديد الثنائي.

الاستنتاج

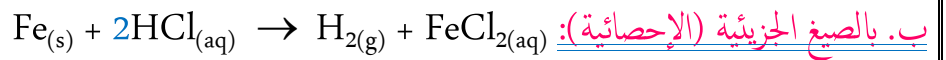
❖ ينتج عن تفاعل حمض كلور الماء مع الحديد، غاز ثنائي الهيدروجين ومحلول كلور الحديد الثنائي.

كلور الحديد الثنائي + غاز ثنائي الهيدروجين → حمض كلور الماء + الحديد

❖ معادلة التفاعل الكيميائي:



أ. بالصيغ الشاردية:



ب. بالصيغ الجزيئية (الإحصائية):

1. التحولات الكيميائية في المحاليل الشاردية (ب. تفاعل محلول ملحي مع معدن):

نشاط 2: تفاعل محلول كبريتات النحاس ($\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$) مع معدن الحديد (Fe)

ضع المسامير داخل بيشر يحتوي على محلول كبريتات النحاس.

ملاحظة:

ترسب معدن النحاس حول الجزء المغمور من المسامير الحديدية.

تآكل الجزء المغمور من المسامير الحديدية.

الكشف:

نوزع كمية من المحلول الناتج (الأخضر) في أنبوبي اختبار.

نضيف قطرات من محلول كلور الباريوم في الأنبوب الأول، فنلاحظ ظهور راسب أبيض، دليل على وجود شوارد

الكبريتات SO_4^{2-} .

نضيف قطرات من محلول هيدروكسيد الصوديوم في الأنبوب الثاني، فنلاحظ ظهور راسب أخضر دليل على وجود

شوارد الحديد الثنائي Fe^{2+} .

نستنتج أن المحلول الناتج هو كبريتات الحديد الثنائي ($\text{Fe}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$).

التفسير:

حدث للمسامير الحديدية وللمحلول كبريتات النحاس تفاعل كيميائي ظهرت فيه مواد جديدة معدن النحاس و محلول

كبريتات الحديد الثنائي.

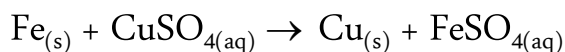
الاستنتاج

❖ ينتج عن تفاعل الحديد مع محلول كبريتات النحاس، ترسب معدن النحاس ومحلول كبريتات الحديد الثنائي.

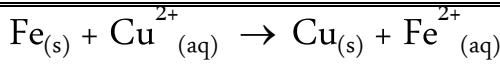
محلول كبريتات الحديد الثنائي + ترسب معدن النحاس → محلول كبريتات النحاس + الحديد



أ. بالصيغ الشاردية:



ب. بالصيغ الجزيئية (الإحصائية):



ج. بالأفراد الكيميائية المتفاعلة فقط:

1. التحولات الكيميائية في المحاليل الشاردية (ج. تفاعل محلول حمضي مع ملح):

نشاط 3: تفاعل حمض كلور الماء ($\text{H}^+ + \text{Cl}^-$) مع كربونات الكالسيوم ($\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-}$)

أنجز تجربة فعل محلول حمض كلور الماء على كربونات الكالسيوم.

الملاحظة:

انتفاخ المنة بفعل غاز ثاني أكسيد الكربون المنطلق (نكشف عليه بتعكر رائق الكلس).

ظهور قطرات مائية على جدار الدورق.

ظهور محلول يتم الكشف عنه بـ:

نكشف عن شاردة الكلور Cl^- بنترات الفضة (نفس التجربة السابقة).

نكشف عن شاردة الكالسيوم Ca^{2+} بإضافة قطرات من محلول أمونيوم $\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_4$ للمحلول الناتج، فنلاحظ ظهور راسب أبيض دليل على وجود شوارد الكالسيوم.

نستنتج أن المحلول الناتج هو كلور الكالسيوم ($\text{Ca}^{2+} + 2\text{Cl}^-$).

التفسير:

حدث بين المحلول حمض كلور الماء وكربونات الكالسيوم تفاعل كيميائي اختفت فيه المواد المتفاعلة وظهرت فيه مواد جديدة وهي غاز ثاني أكسيد الكربون، ماء، محلول كلور الكالسيوم.

الاستنتاج

يتفاعل كربونات الكالسيوم مع حمض كلور الماء لينتج كلور الكالسيوم، غاز ثاني أكسيد الكربون والماء.

الماء + غاز ثاني أكسيد الكربون + كلور الكالسيوم → حمض كلور الماء + كربونات الكالسيوم

أ. بالصيغة الشاردية: $(\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-})_{(s)} + 2(\text{H}^+ + \text{Cl}^-)_{(aq)} \rightarrow (\text{Ca}^{2+} + 2\text{Cl}^-)_{(aq)} + \text{CO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$

ب. بالصيغة الجزيئية (الإحصائية): $\text{CaCO}_{3(s)} + 2\text{HCl}_{(aq)} \rightarrow \text{CaCl}_{2(aq)} + \text{CO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$

2. انحفاظ الذرات والشحنة الكهربائية في التفاعل الكيميائي:

نوع وعدد الذرات محفوظ في التفاعلات الكيميائية.

مجموع الشحنات الكهربائية للمتفاعلات يساوي مجموع الشحنات الكهربائية للنواتج.