

"هيبوكلوريت الصوديوم مركب كيميائي صيغته الكيميائية $NaClO$ يتكون من شاردة الصوديوم $Na^+(aq)$ وشاردة الهيبوكلوريت $ClO^-(aq)$ اكتشف من طرف الكيميائي الفرنسي برتوليه Berthollet سنة 1789 وسماه ماء جافيل Eau de Javel. يتميز بلونه الأصفر المائل للاخضرار ويستخدم كمطهر أو كعامل مبيض".

مقتبس عن موسوعة ويكيبيديا بتصريف

تتفكك شاردة الهيبوكلوريت في وسط أساسي في تحول كيميائي بطيء وتام وفق معادلة التفاعل:

$$2ClO^-(aq) = 2Cl^-(aq) + O_2(g)$$

يهدف هذا التمرين إلى دراسة حركية التحول الكيميائي السابق. لأجل ذلك نقوم بالتجارب التالية.

التجربة الأولى: نحضر حجما $V_S = 100mL$ لمحلول (S) بتمديد خمس مرات محولا لهيبوكلوريت الصوديوم (S_0) تركيزه $C_0 = 1,3mol / L$.
أ. احسب حجم المحلول المركز V_0 اللازم لتحضير المحلول (S).
ب. اختر الزجاجيات الملائمة لعملية التمديد من بين الزجاجيات المقترحة.

حجولة عيارية	ماصة عيارية	أيرلنماير	مخبر مدرج	سحاحة	بيشر
50mL , 100mL , 250mL	5mL , 10mL , 20mL	100mL , 250mL	5mL , 10mL , 20mL	50mL , 25mL	100mL , 250mL , 300mL

ج. بين أن تركيز شوارد الهيبوكلوريت في المحلول (S) $[ClO^-(aq)] = 26 \times 10^{-2} mol / L$.

التجربة الثانية: نسكب في كأس بيشر (1) و (2) حجمين متساويين من المحلول (S) ونضيف للبيشر (1) كمية من محلول وردي لكلور الكوبالت الثنائي $(Co^{2+}(aq) + 2Cl^-(aq))$ فنلاحظ انطلاق تدريجي لفقااعات غازية ليتلون محتوى البيشر (1) باللون الوردي بعد مدة زمنية بينما لا يحدث أي شيء في البيشر رقم (2).

أ. عرف الوسيط

ب. تؤدي شوارد الكوبالت الثنائية $Co^{2+}(aq)$ دور الوسيط خلال التجربة. علل.

ج. حدد مع التعليل نوع الوساطة.

د. فسر عدم ملاحظة أي شيء في البيشر (2).

التجربة الثالثة: في اللحظة $t = 0$ نسكب كمية من محلول كلور الكوبالت الثنائي إلى حجم $V_1 = 100mL$ من المحلول (S) لهيبوكلوريت الصوديوم (نفرض أن حجم المحلول لا يتغير) ونسجل بتقنية مناسبة حجم غاز الأكسجين المنطلق عن تفكك شاردة الهيبوكلوريت.

1. أ. أنجز جدول تقدم التفاعل لتفكك شاردة الهيبوكلوريت.

ب. حدد حجم $V_{O_2(g)}$ غاز ثنائي الأكسجين المنطلق عند التفكك الكلي لشاردة الهيبوكلوريت.

ج. بين: $[ClO^-(aq)] = 26 \times 10^{-2} - \frac{V_{O_2(g)}}{1120}$ حيث $V_{O_2(g)} \rightarrow mL$

2. يعطى المنحنى البياني لتطور تركيز شوارد الهيبوكلوريت.

أ. عرف وحدد زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

ب. عرف وأحسب السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة $t = 120s$.

ج. حدد تركيز شوارد الكلور الناتجة عن التفاعل عند اللحظة $t = 120s$.

$$V_M = 22,4L / mol$$

