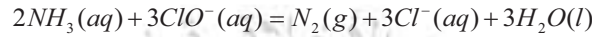


"هيبوكلوريت الصوديوم مركب كيميائي صيغته الكيميائية $NaClO$ يتكون من شاردة الصوديوم $Na^+(aq)$ وشاردة الهيبوكلوريت $ClO^-(aq)$. اكتشف من طرف الكيميائي الفرنسي برتوليه *Berthollet* سنة 1789 وسماه ماء جافيل *Eau de Javel*. يتميز بلونه الأصفر المائل للاخضرار ويستخدم كمطهر أو كعامل مبيض".

مقتبس عن موسوعة ويكيبيديا بتصريف

يتفاعل غاز النشادر $NH_3(g)$ في وسط مائي مع شوارد الهيبوكلوريت $ClO^-(aq)$ في تحول بطيء وتام وفق معادلة التفاعل:



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

التجربة الأولى: نحضر حجما $V_1 = 250mL$ لمحلول (S_1) بتركيز $C_1 = 0,25mol/L$ بتمديد محلول تجاري (S_0) لماء جافيل 25 مرة.

أ. احسب الحجم V_0 من المحلول (S_0) اللازم لتحضير المحلول (S_1) .

ب. اختر الزجاجيات الملائمة لعملية التمديد من بين الزجاجيات المقترحة.

حوجة 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. حدد تركيز شوارد الهيبوكلوريت في المحلول التجاري (S_0) .

التجربة الثانية: عند درجة حرارة ثابتة تشكل المزيج من حجم $V_1 = 200mL$ من المحلول (S_1) هيبوكلوريت الصوديوم تركيزه $C_1 = 0,25mol/L$ مع وفرة

من محلول النشادر $NH_3(aq)$.

1. أ. عرف تفاعل الأكسدة والإرجاع.

ب. بين أن التفاعل هو تفاعل أكسدة وإرجاع موضحا الثنائيات Ox/Red المشاركة.

2. أ. أنجز جدول تقدم التفاعل.

ب. أحسب كمية المادة الابتدائية لشاردة الهيبوكلوريت $n_{ClO^-(aq)}$.

3. تمكننا بطريقة تجريبية مناسبة من المتابعة الزمنية لكمية مادة غاز ثنائي الأروت

$n_{N_2(g)}$ المنطلق بدلالة الزمن فحصلنا على المنحنى البياني $n_{N_2(g)} = f(t)$.

أ. بين ما إذا كان التحول الكيميائي بلغ نهايته عند اللحظة $t = 16 \text{ min}$.

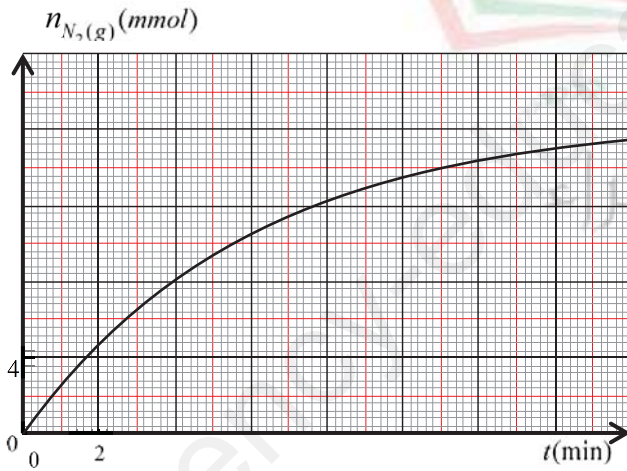
ب. عرف وحدد زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

ج. عرف وأحسب سرعة تشكل غاز ثنائي الأروت $v(N_2(g))$ عند اللحظة

$t = 9 \text{ min}$.

د. حدد معللا العبارة توافق علاقة السرعة الحجمية لاختفاء شوارد الهيبوكلوريت

$v_{vol}(ClO^-(aq))$ بسرعة تشكل غاز ثنائي الأروت $v(N_2(g))$.



$v_{vol}(ClO^-(aq)) = v(N_2(g))$	$V.v_{vol}(ClO^-(aq)) = 3.v(N_2(g))$	$v_{vol}(ClO^-(aq)) = \frac{2.V}{3}.v(N_2(g))$
----------------------------------	--------------------------------------	--

استنتج السرعة الحجمية لاختفاء شوارد الهيبوكلوريت $v_{vol}(ClO^-(aq))$ عند اللحظة $t = 9 \text{ min}$.

التجربة الثالثة: نعيد إجراء التجربة السابقة لكن عند درجة أعلى.

أ. بين ما إذا كانت القيمة $n_{N_2(g)}(4 \text{ min}) = 7,5 \text{ mmol}$ صحيحة أم لا عندئذ.

ب. بين ما إذا كلن التقدم النهائي للتفاعل يزداد.