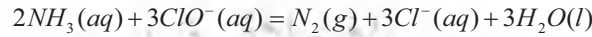


"هيبوكلوريت الصوديوم مركب كيميائي صيغته الكيميائية  $NaClO$  يتكون من شاردة الصوديوم  $Na^+(aq)$  وشاردة الهيبوكلوريت  $ClO^-(aq)$ . اكتشف من طرف الكيميائي الفرنسي برتوليه *Berthollet* سنة 1789 وسماه ماء جافيل *Eau de Javel*. يتميز بلونه الأصفر المائل للاخضرار ويستخدم كمطهر أو كعامل مبيض".

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.

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. 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 الأزوت

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

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

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

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

$t = 9 min$

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

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

$$v_{vol}(ClO^-(aq)) = v(N_2(g))$$

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

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

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

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

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

ب. بين ما إذا كلن التقدم النهائي للتفاعل يزداد.

