

التحولات السريعة و التحولات البطيئة لمجموعة كيميائية

تعريف:

*الأكسدة تفاعل يتم خلاله فقدان الالكترونات. *المختزل كل عنصر أو جسم قادر على فقدان إلكترونات أو أكثر. * الاختزال تفاعل يتم خلاله اكتساب الالكترونات *المؤكسد هو كل نوع كيميائي قادر على اكتساب الالكترونات.

تفاعل الأكسدة والاختزال:

هو تفاعل يتم خلاله انتقال الالكترونات من المختزل إلى المؤكسد
نحصل عليه بجمع نصفي المعادلتين شريطة أن يكون تعادل كهربائي.

*العوامل الحركية:

هي العوامل التي تؤثر على مدة تطور مجموعة كيميائية. فيكون تطور المجموعة الكيميائية أسرع كلما كانت التراكيز البدئية للمتفاعلات أكبر أو كانت درجة الحرارة مرتفعة.

تمارين

تمرين 1

ندرس تفاعل الأكسدة -اختزال بين فلز الزنك و الأيونات H^+ .

المزدوجتان المتداخلتان في هذا التفاعل هما $Zn^{2+}/Zn(s)$ و $H^+/H_2(g)$.

نضع 0,24mol من مسحوق الزنك مع 0,78mol من الأيونات H^+ فيحدث تحول كلي.

1- أكتب معادلة التفاعل الحاصل ما الغاز المنتشر خلال التفاعل؟

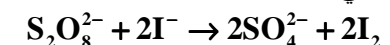
2- أنشئ جدول التقدم باستعمال تقدم التفاعل.

3- حدد التقدم الأقصى X_m ما هو المتفاعل المحد في هذه التجربة؟

أحسب كمية مادة الأنواع الكيميائية في الحالة النهائية للمجموعة.

تمرين 2

عند خلط محلول يودور البوتاسيوم مع محلول بيروكسوتنائي كبريتات البوتاسيوم يحدث تحول كيميائي بطيء نمذجته بتفاعل أكسدة و اختزال معادلتها الكيميائية كالتالي:



1- هل ايونات اليودور مؤكسدة أو مختزلة؟

2- نفس السؤال بالنسبة لأيونات البيروكسو ثنائي الكبريتات.

3- حدد المزدوجتين المتفاعلتين.

تمرين 3

للماء الأوكسيجيني خاصيتان في أن واحد مؤكسد بالنسبة للمزدوجة H_2O_2/H_2O و مختزل بالنسبة للمزدوجة O_2/H_2O_2 .

1-- اكتب نصفي معادلة الأكسدة -اختزال للمزدوجتين H_2O_2/H_2O و O_2/H_2O_2 .

2- ببين أن الماء الأوكسيجيني يتفكك وفق تفاعل منمدج بالمعادلة الكيميائية التالية:



3- تتوفر على 100ml من محلول الماء الأوكسيجيني تركيزه $1,0 \text{ mol.L}^{-1}$.

1-3- أنشئ جدول تقدم التفاعل.

2-3- استنتج كمية مادة ثنائي الأوكسيجين المتكون و احسب الحجم المطابق.

3-3- هل ينتهي التحول عند الحصول على 850ml من ثنائي الأوكسيجين؟

نعطي $V_m = 24 \text{ l.mol}^{-1}$

تمرين 4

يعتبر ماء جافيل التجاري محلولاً مائياً لتحت كلوريت الصوديوم $(Na^+ + ClO^-)$

نلاحظ تجريبياً أن تركيز أيونات تحت الكلوريت (ClO^-) يتناقص بصفة منتظمة خلال الزمن.

يتم شرح هذه الظاهرة بالتفاعل البطيء لأيونات تحت كلوريت مع الماء.

1-- اكتب نصفي معادلة الأكسدة -اختزال للمزدوجتين ClO^-/Cl^- و O_2/H_2O

2- استنتج معادلة التفاعل المنمدج للتحول الكيميائي لماء جافيل.

3- هل هذا التحول سريع؟ ماذا تلاحظ؟

تمرين 5

الكلس جسم صلب صيغته $CaCO_3$ يحتوي على الأيونات Ca^{2+} و CO_3^{2-} يمكنه أن يتفاعل مع

الأحماض حسب تحول كلي معادلته $2H_3O^+ + CaCO_3(s) \rightarrow Ca^{2+}(aq) + CO_2(g) + 3H_2O$.

1- نضع 1,2g من الكلس في اناء محكم الغلق و نضيف إليه حجماً $V=20 \text{ cm}^3$ من محلول مائي

لحمض الكلوريدريك $H_3O^+(aq) + Cl^-(aq)$ تركيزه $0,1 \text{ mol.l}^{-1}$

أحسب كميات المادة البدئية للمتفاعلات.

2- نحصل الغاز المتكون في مخبر مدرج ما حجم الغاز المحصل عليه؟ علماً أن درجة الحرارة هي

$T = 300 \text{ K}$ و الضغط هو $P = 1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

3- أحسب التركيز النهائي للأيونات Ca^{2+} في الاناء.

نعطي: $M(O) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(C) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(Ca) = 40 \text{ g.mol}^{-1}$;

ثابتة الغازات الكاملة: $R = 8,31 \text{ Pa.m}^3 \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$

