

## سلسلة تمارين التحولات السريعة والتحولات البطيئة

جمعة إسحيم

الثانية باك علوم تجريبية

الأستاذ: عزيز حاليب

### التمرين الأول:

نحضر خليطين تركيبهما كالتالي:

- ✓ الخليط 1: يتكون من حجم  $V_1 = 10ml$  من الماء الأكسجيني تركيزه  $C_1 = 0,50mol / l$  وحجم  $V_2 = 20ml$  من محلول يودور البوتاسيوم محمض تركيزه  $C_2 = 1,0mol / l$ .
- ✓ الخليط 2: يتكون من حجم  $V_3 = 10ml$  من الماء الأكسجيني تركيزه  $C_3 = 0,50mol / l$  وحجم  $V_4 = 20ml$  من محلول يودور البوتاسيوم محمض تركيزه  $C_4 = 0,5mol / l$ .

درجة حرارة الخليطين هي  $20^\circ C$ . نلاحظ أن ظهور اللون البنيني يكون أسرع في الخليط 1

1. أكتب معادلة تفاعل أكسدة - اختزال الذي يحدث في كل خليط
2. أحسب التركيز البدئي لكل متفاعل في كل خليط
3. أعط تفسيراً للملاحظات التجريبية
4. ماذا نلاحظ إذا أضفنا في لحظة معينة الماء المتلج إلى الخليط 1؟ ماذا تسمى هذه الطريقة؟

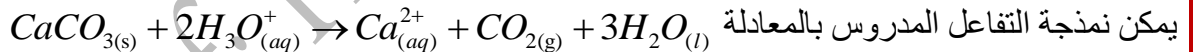


### التمرين الثاني:

يتكون ثنائي أكسيد الكربون  $CO_{2(g)}$  في المغارات بتأثير المياه الحمضية على كربونات الكالسيوم  $CaCO_{3(s)}$  الموجودة في الأحجار الكلسية.

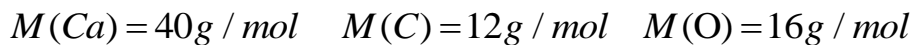
لدراسة هذا التفاعل ننجز داخل حوجة التفاعل بين كربونات الكالسيوم وحمض الكلوريدريك  $(H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)})$ . نحصل على ثنائي أكسيد الكربون عن طريق إزاحة الماء في مخبر مدرج.

نصب في الحوجة حجماً  $V_s = 100ml$  من محلول حمض الكلوريدريك تركيزه  $C = 0,10mol / l$  ونضيف إليه كتلة  $m = 2,0g$  من كربونات الكالسيوم حيث يكون الضغط في البداية هو الضغط الجوي.



1. أحسب كثافة غاز ثنائي أكسيد الكربون بالنسبة للهواء. في أي جزء من المغارة يمكن إذن أن يتجمع هذا الغاز؟
2. حدد كمية المادة البدئية لكل متفاعل
3. أنشئ جدول التقدم لهذا التفاعل واستنتج القيمة  $x_m$  للتقدم الأقصى. وحدد المتفاعل المحد
4. عبر عن التقدم  $x$  للتفاعل عند لحظة  $t$  بدلالة  $V_{(CO_2)}$  المتكون و  $T$  و  $P_{atm}$  و  $R$  ثابتة الغازات الكاملة.
5. أحسب قيمة  $x$  عند اللحظة التي يكون فيها الحجم المتكون من  $CO_{2(g)}$  هو  $V_{(CO_2)} = 29ml$
6. أحسب الحجم الأقصى للغاز  $CO_{2(g)}$  الممكن تحصيله في ظروف التجربة

معطيات: درجة الحرارة  $25^\circ C$  الضغط الجوي  $P_{atm} = 1,020 \times 10^5 Pa$  ثابتة الغازات الكاملة  $R = 8,31(S.I)$



### التمرين الثالث:

ندرس تفاعل أكسدة - اختزال بين فلز الزنك والأيونات  $H^+_{(aq)}$

في أنبوب اختبار نضع قطعة من الزنك  $Zn_{(s)}$  ونضيف إليها القليل من محلول حمض الكلوريدريك  $(H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)})$  ينتج عن التفاعل الحاصل غاز يحدث فرقة عند تجميعه وتقريب عود ثقاب مشتعل منه. معطيات:

تركيز محلول حمض الكلوريدريك  $C = 0,95mol / l$  والحجم المستعمل منه هو  $V = 20cm^3$

كتلة فلز الزنك المستعملة  $m = 3,0g$  وكتلته المولية  $M(Zn) = 65,4g / mol$

1. ما نوع الغاز الناتج عن التفاعل؟
2. حدد المزدوجتان المتدخلتان في هذا التفاعل
3. أكتب معادلة التفاعل الكيميائي الحاصل محددًا نوعه (أكسدة - اختزال او حمض - قاعدة)
4. أحسب كمية المادة البدئية لكل متفاعل
5. أنشئ جدول التقدم باستعمال تقدم التفاعل
6. حدد التقدم الأقصى  $x_m$  وحدد المتفاعل المحد في هذه التجربة
7. أحسب كمية مادة الأنواع الكيميائية في الحالة النهائية للمجموعة
8. أحسب حجم الغاز المتكون في نهاية التجربة

### النمرين الرابع:

يستعمل ماء جافيل كمطهر، وهو سائل يتم الحصول عليه بواسطة تفاعل غاز ثنائي الكلور  $Cl_{2(g)}$  ومحلول هيدروكسيد

البوتاسيوم  $(K^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)})$  حيث تتدخل في هذا التفاعل المزدوجتان:  $Cl_{2(g)} / Cl^-_{(aq)}$  و  $ClO^-_{(aq)} / Cl_{2(g)}$

1. أكتب نصفي معادلة الأكسدة - اختزال. استنتج معادلة تفاعل الأكسدة - اختزال الذي يحدث أثناء تصنيع ماء جافيل.
2. لمعايرة محلول تجاري لماء جافيل تركيزه  $C_0$ ، نأخذ منه حجما  $V_1 = 10ml$  ونضيف إليه الماء المقطر للحصول على المحلول  $(S)$  مخفف حجمه  $V = 100ml$  وتركيزه  $C_1$ ، ثم نأخذ من المحلول  $(S)$  حجما  $V' = 10ml$  ونضيف إليه محلول محمض ليودور البوتاسيوم  $(K^+_{(aq)} + I^-_{(aq)})$  بوفرة. بينت هذه المعايرة أن كتلة ثنائي اليود المتكون هي  $m = 125mg$

المزدوجتان المتدخلتان في التفاعل الخاص بالمعايرة:  $I_{2(aq)} / I^-_{(aq)}$  و  $ClO^-_{(aq)} / Cl_{2(g)}$

- (a) أكتب نصفي معادلة أكسدة - اختزال الذي يحدث خلال هذه المعايرة
- (b) استنتج معادلة التفاعل أكسدة - اختزال الذي يحدث خلال هذه المعايرة
- (c) استنتج تركيز أيونات تحت كلوريت  $ClO^-_{(aq)}$  في ماء جافيل التجاري

نعطي:  $M(I) = 127 g / mol$

### النمرين الخامس:

للماء الأكسجيني خاصيتان في آن واحد، مؤكسد بالنسبة للمزدوجة  $H_2O_{2(aq)} / H_2O_{(l)}$  ومختزل بالنسبة للمزدوجة

$O_{2(g)} / H_2O_{2(aq)}$

1. أكتب نصف معادلة أكسدة-اختزال للمزدوجتين:  $H_2O_{2(aq)} / H_2O_{(l)}$  و  $O_{2(g)} / H_2O_{2(aq)}$
2. بين أن الماء الأكسجيني يتفكك وفق تفاعل نمذجه بالمعادلة:  $2H_2O_{2(aq)} \rightarrow 2H_2O_{(l)} + O_{2(g)}$
3. نتوفر على الحجم  $V = 100ml$  من محلول الماء الأكسجيني تركيزه  $C = 1,0mol / l$

- (a) أنشئ جدول تقدم التفاعل
- (b) استنتج كمية مادة ثنائي الأكسجين المتكون، واستنتج الحجم الناتج من هذا الغاز.
- (c) هل ينتهي التحول عند الحصول على  $V' = 850ml$  من غاز ثنائي الأكسجين؟

نعطي:  $V_m = 24L / mol$

للتواصل معنا:

Star.maths.physique@gmail.com