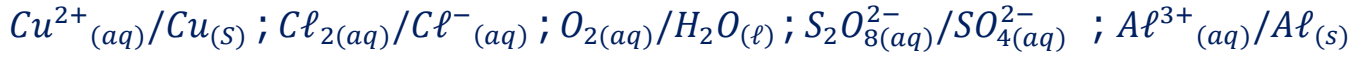


تمارين تفاعلات أكسدة – اختزال

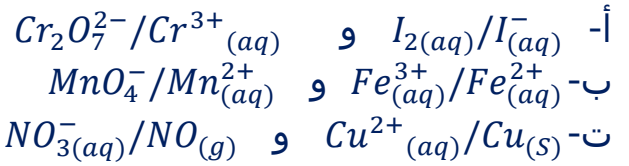
تمرين 1:

أكتب أنصاف المعادلات الإلكترونية المقرونة بالمزدوجات Ox/Réd التالية :



تمرين 2 :

نعتبر المزدوجات (مختزل/مؤكسد) التالية :



أكتب في كل حالة معادلة تفاعل أكسدة- اختزال الذي يحدث بين مختزل المزدوجة الأولى مع مؤكسد المزدوجة الثانية .

تمرين 3 :

نضع الكتلة $m=3g$ من مسحوق الحديد الخالص في كأس يحتوي على الحجم $V=200mL$ من محلول حمض الكلوريدريك $(Cl^{-}_{(aq)} + H^{+}_{(aq)})$ تركيزه $C=1mol.L^{-1}$ فنلاحظ اختفاء كل الحديد عند نهاية التصاعد الغازي .

- 1- حدد المزدوجتين Ox/Réd المتفاعلتين .
- 2- أكتب نصف المعادلة الإلكترونية المقرونة بكل مزدوجة .
- 3- أكتب معادلة تفاعل أكسدة – اختزال الحاصل .
- 4- أحسب V_1 حجم الغاز المتصاعد .
- 5- برهن على أن كمية مادة الحمض كانت بوفرة .
- 6- عند انتهاء التفاعل ، نضيف إلى محتوى الكأس قطرات من محلول مائي لهيدوكسيد الصوديوم ، فيتكون راسب أخضر فاتح .
 - 6.1- ما اسم الراسب المتكون .
 - 6.2- أكتب معادلة التفاعل .
 - 6.3- أحسب كتلة الراسب .

نعطي :

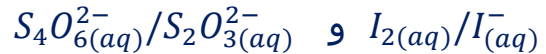
الحجم المولي : $V_m=24L.mol^{-1}$

$M(H)=1g.mol^{-1} ; M(O)= 16g.mol^{-1} ; M(Fe)56g.mol^{-1}$

تمرين 4 :

نريد إنجاز التفاعل بين أيونات ثيوكبريتات $S_2O_3^{2-}(aq)$ وثنائي اليود $I_2(aq)$.
 نتوفر على محلول (S₁) لثيوكبريتات الصوديوم تركيزه $C_1 = 1,48.10^{-3} mol.L^{-1}$ وحجم $V_2 = 10mL$ من محلول (S₂) لثنائي اليود $I_2(aq)$ تركيزه $C_2 = 1,85.10^{-3} mol.L^{-1}$.

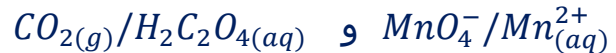
- 1- هل يمكن أن يحدث تفاعل بين أيونات ثنائي اليود $I_2(aq)$ وأيونات ثيوكبريتات $S_2O_3^{2-}(aq)$ ؟
- 2- أكتب نصفي المعادلتين الإلكترونية الموافقتين للمزدوجتين مختزل / مؤكسد واستنتج المعادلة الحصيلة للأكسدة والإختزال .
- 3- نلاحظ اختفاء لون المحلول (S₂) أثناء إضافة المحلول (S₁) تدريجيا فسر هذه الملاحظة علما أن الأيونات رباعي ثيونات $S_4O_6^{2-}(aq)$ عديمة اللون .
 ما الحجم الأدنى للمحلول (S₁) الذي يجب إضافته الى الحجم V_2 للحصول على الإختفاء الكلي للون المحلول (S₂) .
 نعطي المزدوجتين :



تمرين 5 :

تؤكسد ببطئ أيونات البرمنغنات $MnO_4^- (aq)$ حمض الأوكساليك $H_2C_2O_4(aq)$.
 نمزج بسرعة عند اللحظة $t=0$ الحجم 25mL من محلول مائي لبرمنغنات البوتاسيوم تركيزه المولي $C_0 = 0,01 mol.L^{-1}$ و 20mL من محلول مائي لحمض الأوكساليك تركيزه المولي $C_r = 0,1 mol.L^{-1}$ مع إضافة 5,0mL من حمض الكبريتيك .

- 1- ينتمي أيون البرمنغنات $MnO_4^- (aq)$ وحمض الأوكساليك $H_2C_2O_4(aq)$ الى المزدوجتين Ox/Réd التاليتين :



- أ- أكتب نصف المعادلة الإلكترونية المقرونة بكل مزدوجة .
- ب- استنتج المعادلة الكيميائية لتفاعل أكسدة-إختزال بين $MnO_4^- (aq)$ و $H_2C_2O_4(aq)$.
- 2- أحسب كمية المادة البدئية لكل متفاعل .
- 3- أنجز الجدول الوصفي لتقدم التحول الكيميائي واستنتج المتفاعل المحد .
- 4- أحسب تركيز أيونات البرمنغنات المتواجدة في المحلول .

تمرين 6 :

نصب في كأس الحجم 10mL من ماء جافيل ويسمى كذلك ايبوكلوريت الصوديوم يحتوي هذا الحجم على كمية المادة $n_i(ClO^-) = 4.10^{-2} mol$ لأيونات $ClO^- (aq)$. ونضيف إليه محلولاً مائياً ليودور البوتاسيوم $(K_{(aq)}^+ + I_{(aq)}^-)$

- يحتوي على كمية المادة $n_i(I^-) = 6.10^{-2} mol$ ، ثم قطرات من محلول مائي لحمض الكبريتيك المركز . نلاحظ الظهور التدريجي للون البني المميز لتنائي اليود I_2 .
- 1- احدى المزدوجات المشاركة مختزل / مؤكسد في التجربة هي $ClO^-_{(aq)} / Cl^-_{(aq)}$. ماهي المزدوجة الثانية ؟
أكتب نصف معادلة كل مزدوجة .
 - 2- أكتب المعادلة الحصيلة للتفاعل .
 - 3- لماذا نستعمل محلول مائي لحمض الكبريتيك المركز؟
 - 4- أنجز جدولاً وصفاً لتتبع التفاعل . أحسب التقدم الأقصى وحدد المتفاعل المحد .
 - 5- استنتج الحصيلة النهائية لكميات المادة عند نهاية التفاعل .

تمرين 7:

- البرونز هو أشابة تتكون من النحاس Cu والقصدير Sn ، نغمر عينة من البرونز كتلتها $m=3g$ في كمية وافرة من حمض الكلوريدريك ، فنلاحظ تصاعد غاز ثنائي الهيدروجين .
- 1- علماً أن حمض الكلوريدريك لا يؤثر على النحاس ، ما المزدوجتان التفاعلتان ؟
 - 2- أكتب نصفي المعادلتين الإلكترونييتين . واستنتج معادلة تفاعل أكسدة-اختزال
 - 3- أنشئ الجدول الوصفي لتطور المجموعة الكيميائية .
 - 4- عند نهاية التفاعل يكون حجم الغاز المتصاعد هو $V = 153mL$.
4.1 حدد كتلة الفلز المتفاعل .
4.2 أوجد النسبة الكتلية للنحاس في عينة البرونز المدروس .
نعطي :

$$M(Sn) = 118,7g \cdot mol^{-1}; V_m = 24L \cdot mol \cdot L^{-1}$$

تمرين 8:

- في كأس ، نصب حجماً $V=20mL$ من محلول (S) لحمض الكلوريدريك تركيزه $C = 5.10^{-2} mol \cdot L^{-1}$ على كتلة $m = 135mg$ من الألومنيوم ، فتتكون أيونات الألومنيوم $Al^{3+}_{(aq)}$ ويتصاعد غاز ثنائي الهيدروجين .
- 1- صف كيف يمكنك إبراز وجود أيونات الألومنيوم ؟ نفس الوال بالنسبة لغاز ثنائي الهيدروجين .
 - 2- ما طبيعة التفاعل الحاصل؟
 - 3- أكتب معدلة التفاعل معيناً النوع المؤكسد والنوع المختزل .
 - 4- أحسب كميتي المادة البدئيتين للمتفاعلين .
 - 5- أنشئ جدول التقدم وحدد المتفاعل المحد والتقدم الأقصى .
 - 6- حدد حصيلة المادة عند نهاية التفاعل .
 - 7- أحسب بالتركيز المولي لأيونات الألومنيوم في الكأس .
 - 8- ما حجم غاز ثنائي الهيدروجين المتصاعد في شروط التجربة ($25^{\circ}C$ و $1bar$) .
نعطي :

$$M(Sn) = 118,7g \cdot mol^{-1}; V_m = 24L \cdot mol \cdot L^{-1}$$

تمرين 9:

في كاس ، نصب $V=200\text{mL}$ من محلول (S) لحمض النتريك تركيزه $C = 5.10^{-2}\text{mol.L}^{-1}$ على كتلة $m=6,35\text{mg}$ من فلز النحاس ، فنلاحظ أن المحلول يأخذ تدريجيا لونا أزرقا ويتصاعد غاز أحادي أوكسيد الأزوت NO العديم اللون .

- 1- ما الإحتياط اللازم اتخاذه أثناء هذه التجربة ؟ وما سبب ازرقاق المحلول ؟
 - 2- عين المزدوجتين المتفاعلتان ثم اكتب نصفي المعادلتين الإلكترونييتين .
 - 3- استنتج معادلة التفاعل معيننا النوع المؤكسد والنوع المختزل .
 - 4- أنجز جدول التقدم وحدد حصيلة المادة عند نهاية التفاعل .
 - 5- أحسب التركيز المولي لأيونات نترات المتبقية في الكأس .
 - 6- ما حجم الغاز المتصاعد في شروط التجربة (20°C و 1atm) .
- نعطي :

$$R=8,314(\text{J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1})$$