

المركبات الأيونية والتركيز المولي الحجمي التمارين التركيبية

التمرين 1: الأجسام الصلبة الأيونية

تتوفر على محلول مائي (S_1) لكبريتات النحاس II تركيزه $C_1 = 0,1 \text{ mol/L}$ ومحلول مائي (S_2) لنترات النحاس II تركيزه $C_2 = 5.10^{-2} \text{ mol/L}$.

- 1 - أحسب تراكيز الأيونات المتواجدة في كل من المحلولين S_1 و S_2
- 2 - نمزج 20mL من المحلول (S_1) و 50mL من المحلول S_2 . أحسب تراكيز الأيونات المتواجدة في الخليط المحصل عليه .

التمرين 2 : الحصول على خليط ستوكيومترى

عند مزج محلولين (S_1) ، محلول كلورور الحديد III ، $\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{Cl}^{-}(\text{aq})$ ، و (S_2) محلول هيدروكسيد الصوديوم ، $\text{Na}^{+}(\text{aq}) + \text{HO}^{-}(\text{aq})$ نلاحظ تكون راسب صلب ، هيدروكسيد الحديد III صيغته $\text{Fe}(\text{OH})_3(\text{s})$.

- 1 - أكتب معادلة الترسيب
- 2 - تحتوي المجموعة الكيميائية في حالتها البدئية على 0,2mol من أيونات الحديد III ،
- 2 - 1 ما هي كمية مادة أيونات الهيدروكسيد التي يجب إضافتها للحصول على خليط ستوكيومترى
- 2 - 2 استنتج الحجم اللازم من محلول هيدروكسيد الصوديوم ذي التركيز المولي $C = 0,50 \text{ mol/L}$ للحصول على خليط ستوكيومترى

التمرين 3: تحديد تركيز محلول تجاري

محلول تجاري لحمض الكلوريدريك كثافته $d = 1,19$ ، النسبة المئوية الكتلية لحمض الكلوريدريك الخالص 37% . الكتلة المولية لحمض الكلوريدريك $M(\text{HCl}) = 36,5 \text{ g/mol}$. نعطي $\rho_{\text{eau}} = 1 \text{ g/cm}^3$

- 1 - أوجد قيمة التركيز المولي لهذا المحلول التجاري
- 2 - انطلاقا من هذا المحلول نريد تحضير محلول حجمه $V = 500 \text{ mL}$ وتركيزه 100 مرة أصغر من تركيز المحلول التجاري . أحسب التركيز الجديد والحجم الذي يجب أخذه للحصول على هذا المحلول .

التمرين 4

الأوكسيلات Oxyliithe جسم صلب صيغته الكيميائية Na_2O_2 ، يؤدي تفاعله مع الماء إلى انطلاق غاز ثنائي الأوكسجين حسب المعادلة الكيميائية التالية : $2\text{Na}_2\text{O}_2(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{O}_2(\text{g}) + 4\text{Na}^{+}(\text{aq}) + 4\text{HO}^{-}(\text{aq})$

في قينة تحتوي على 30mL من الماء ، ندخل 1,0g من الأوكسيلات نحكم إغلاقها بسدادة ، وبواسطة مانومتر نقيس الضغط النهائي لغاز ثنائي الأوكسجين المتكون.

- 1 - أنشئ الجدول الوصفي لتقدم التفاعل واستنتج التقدم النهائي للتفاعل .
- 2 - استنتج ضغط غاز ثنائي الأوكسجين المتكون ، الضغط النهائي P_f المشار من طرف المانومتر عند نهاية التفاعل .

نعطي : الضغط البدئي في القينة $P_0 = 1020 \text{ hPa}$ ، درجة الحرارة $T = 293 \text{ K}$ ، الحجم الذي يحتله الغاز المتكون $V = 1,1 \text{ L}$.

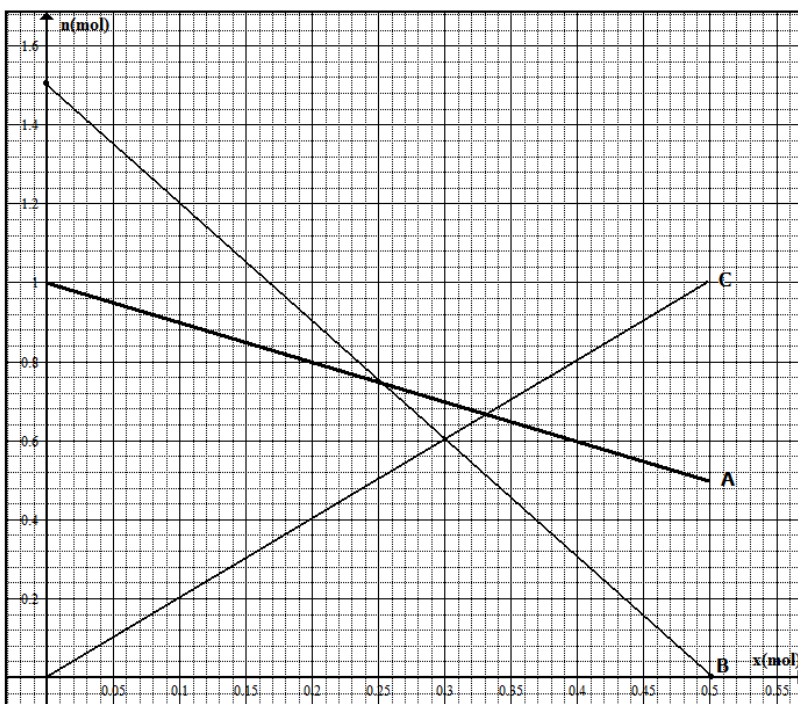
- 2 - حدد المجموعة الكيميائية التي يكون في الخليط التفاعلي ستوكيومتريا . علل اختيارك

التمرين 5

يمثل المبيان جانبه تتبع تحول كيميائي لمجموعة كيميائية تتدخل فيها المركبات التالية : A و B و C ، تمثل المنحنيات تغير كمية المادة n بدلالة التقدم x للتفاعل .

- 1 - من خلال المبيان، حدد المتفاعلات و كمية المادة البدئية لكل متفاعل .
- 2 - ما هو المتفاعل المحد ؟ استنتج التقدم الأقصى x_{max}

- 3 - ما هي حصة المادة في الحالة النهائية ؟
- 4 - عندما يكون التقدم أقصى ، حدد كمية المادة المستهلكة من طرف كل متفاعل وكمية المادة المتكون للناتج .



5 - استنتج المعاملات التناسبية للمتفاعلات والنواتج

6 - أكتب المعادلة الكيميائية لهذا التفاعل .

التمرين 6 ملح مور Sel de Mohr

ملح مور جسم صلب أيوني صيغته الكيميائية : $\text{FeSO}_4, (\text{NH}_4)_3\text{SO}_4, 6\text{H}_2\text{O}$.

نريد تحضير محلول مائي (S_0) من هذا الملح حجمه $V_0 = 200,0\text{mL}$ وتركيزه المولي من المذاب $C_0 = 1,50 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$

بعد ذلك نخفف المحلول (S_0) للحصول على حجم $V_1 = 100,0\text{mL}$ من المحلول (S_1) حيث التركيز الكتلي لأيونات حديد II هو

$$C_m = 0,209 \text{ g/L}$$

1 - أحسب الكتلة المولية لملح مور

2 - أكتب المعادلة الكيميائية لذوبان ملح مور في الماء واذكر أسماء الأيونات الناتجة عن هذا الذوبان

3 - ما هي الروانز الكيميائية التي تمكن من الكشف عن الأنيونات الكتيونات الناتجة عن التفاعل ؟

4 - أحسب التراكيز الفعلية للأيونات الموجودة في المحلول (S_0) .

5 - أحسب التركيز الكتلي لأيونات الحديد II الموجودة في المحلول (S_0) صف الطريقة التجريبية التي يتم بواسطتها الحصول

على المحلول (S_1) . نعطي :

$$M(\text{O}) = 16,0 \text{ g/mol}, M(\text{H}) = 1,00 \text{ g/mol}, M(\text{C}) = 12,0 \text{ g/mol}, M(\text{S}) = 32,0 \text{ g/mol}, M(\text{Fe}) = 55,8 \text{ g/mol}, M(\text{N}) = 14,0 \text{ g/mol}$$

التمرين 7

نعتبر خليطاً غازياً حجمه $V = 5,0\text{L}$ يحتوي على n_1 مول من غاز البروبان C_3H_8 و n_2 مول من غاز البوتان C_4H_{10} .

1 - أحسب كمية المادة n لهذا الخليط

2 - ننجز الاحتراق الكامل لهذا الخليط الغازي في غاز ثنائي الأوكسيجين الموجود بوفرة ، فنحصل على غاز ثنائي أوكسيد الكربون وبخار الماء .

أكتب المعادلات الكيميائية لتفاعل الاحتراق الكامل لغاز البروبان وغاز البوتان

3 - خلال تفاعل الاحتراق نحصل على $19,0\text{L}$ من غاز ثنائي أوكسيد الكربون . أحسب كمية مادة ثنائي أوكسيد الكربون

المتكونة . استنتج باستعمال الجدولين الوصفيين للتقدم علاقة بين n_1 و n_2

4 - اعتماداً على السؤالين 1 و 3 ، حدد قيم n_1 و n_2 .

5 - ما هو الحجم الدنوي لثنائي الأوكسيجين اللازم لهذا الاحتراق ؟

نعطي : الحجم المولي في شروط التجربة لدرجة الحرارة والضغط هو : $V_m = 25,0\text{L/mol}$

التمرين 8 : دراسة ترسب هيدروكسيد الألومنيوم

خلال حصة الأشغال التطبيقية ، الهدف منها دراسة تفاعل ترسب هيدروكسيد الألومنيوم ، نحضر محلولين مائيين ، محلول مائي لكبريتات الألومنيوم ومحلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم .

I - تحضير محلول كبريتات الألومنيوم

1 - ما هي الصيغة الإحصائية لكبريتات الألومنيوم ؟

2 - أكتب المعادلة الكيميائية لذوبان كبريتات الألومنيوم في الماء

3 - نريد تحضير محلول مائي (S_1) من كبريتات الألومنيوم حجمه $V = 250\text{mL}$ وتركيزه المولي من المذاب $C_1 = 1,00\text{mol/L}$.

3 - 1 صف الطريقة التجريبية للقيام بهذا التحضير

3 - 2 أحسب التراكيز المولية الفعلية لمختلف الأيونات الموجودة في المحلول .

II - تحضير محلول هيدروكسيد الصوديوم

نريد تحضير محلول مائي (S_2) لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه $C_2 = 0,100\text{mol/L}$ بطريقة التخفيف ، انطلاقاً من محلول (S_1) (المحلول ألام) تركيزه المولي $C = 1,00\text{mol/L}$

4 - صف بتدقيق الطريقة التجريبية المتبعة لتحضير 500mL من المحلول المخفف .

III - دراسة تفاعل الترسيب

نمزج في كأس حجم $V_1 = 30,0\text{mL}$ من المحلول (S_1) لكبريتات الألومنيوم و حجماً $V_2 = 10,0\text{mL}$ من المحلول (S_2)

لهيدروكسيد الصوديوم . نلاحظ تكون راسب أبيض لهيدروكسيد الألومنيوم

5 - أكتب المعادلة الكيميائية لهذا الترسيب

6 - باستعمال الجدول الوصفي لتقدم التفاعل حدد التقدم النهائي والمتفاعل المحد وحصيلة المادة عند نهاية التفاعل .

7 - استنتج التراكيز المولية الفعلية لمختلف الأنواع الكيميائية الموجودة في الكأس .

8 - نرشد الخليط المحصل عليه ونحتفظ بالرشاحة . أذكر تجريبتين بسيطتين تمكنا من تأكيد النتائج المحصل عليها سابقاً .