المركبات الأيونية والتركيز المولي الحجمي
التمارين التركيبية

التمرين 1: الأجسام الصلبة الأيونية

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

1 ـ أحسب تراكيز الأيونات المتواجدة في كل من المحلولين S_1 و S_2

2 ـ 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 ستوكيومتري

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

1 ـ أكتب معادلة الترسب

2 ـ تحتوي المجموعة الكيميائية في حالتها البدئية على $0,2mol$ من أيونات الحديد III ،

2 ـ 1 ما هي كمية مادة أيونات الهيدروكسيد التي يجب إضافتها للحصول على خليط ستوكيومتري

2 ـ 2 اسنتج الحجم اللازم من محلول هيدروكسيد الصوديوم ذي التركيز المولي $C = 0,50mol/L$ للحصول على خليط ستوكيومتري

1chh 1

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 $M(HC\ell) = 36,5g/mol$. نعطي $\rho_{eau} = 1g/cm^3$

1 ـ أوجد قيمة التركيز المولي لهذا المحلول التجاري

2 ـ انطلاقا من هذا المحلول نريد تحضير محلول حجمه $V = 500mL$ وتركيزه 100 مرة أصغر من تركيز المحلول التجاري .

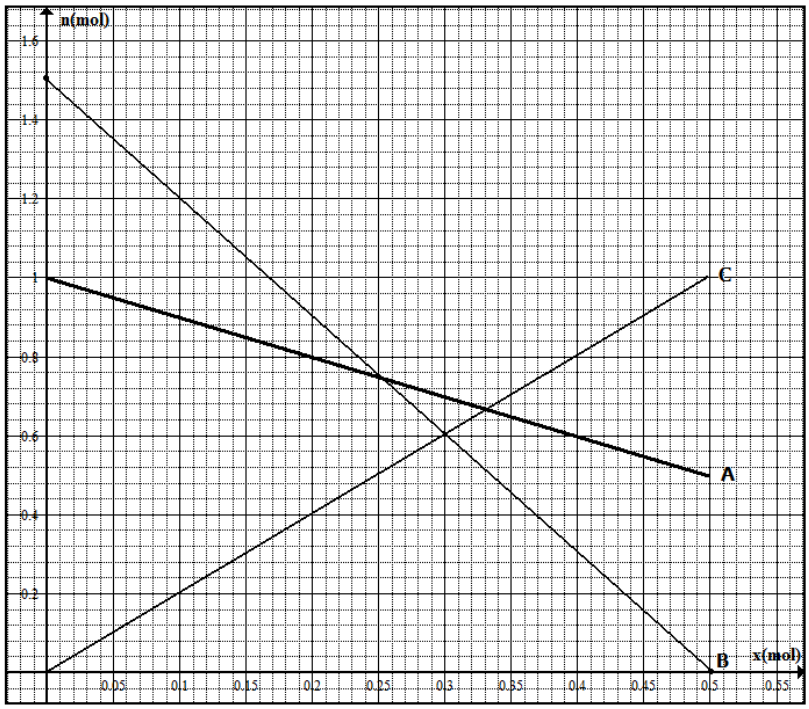
أحسب التركيز الجديد والحجم الذي يجب أخذه للحصول على هذا المحلول .

التمرين 4

الأوكسيليتOxylitheجسم صلب صيغته الكيميائية Na_2O_2 ، يؤدي تفاعله مع الماء إلى انطلاق غاز ثنائي الأوكسيجين حسب المعادلة الكيميائية التالية : $2NaO_2(s)+2H_2O(\ell) \rightarrow O_2(g)+4Na^+(aq)+4HO^-(aq)$

في قنينة تحتوي على $30mL$ من الماء ، ندخل $1,0g$ من الأوكسيليت نحكم إغلاقها بسدادة ، وبواسطة مانومتر نقيس الضغط النهائي لغاز ثنائي الأوكسيجين المتكون.

1 ـ أنشئ الجدول الوصفي لتقدم التفاعل واستنتج التقدم النهائي للتفاعل .



2 ـ استنتج ضغط غاز ثنائي الأوكسيجين المتكون ، الضغط النهائي P_f المشار من طرف المانومتر عند نهاية التفاعل .

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

2 ـ 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 ـ من خلال المبيان، حدد المتفاعلات و كمية المادة البدئية لكل متفاعل .

2 ـ ما هو المتفاعل المحد ؟ استنتج التقدم الأقصى x_{max}

3 ـ ما هي حصيلة المادة في الحالة النهائية ؟

4 ـ عندما يكون التقدم أقصى ، حدد كمية المادة المستهلكة من طرف كل متفاعل وكمية المادة المتكون للناتج .

5 ـ استنتج المعاملات التناسبية للمتفاعلات والنواتج
6 ـ أكتب المعادلة الكيميائية لهذا التفاعل .

التمرين 6 ملح مور Sel de Mohr

ملح مور جسم صلب أيوني صيغته الكيميائية : $FeSO_4,(NH_4)_3SO_4,6H_2O$.

نريد تحضير محلول مائي (S_0) من هذا الملح حجمه $V_0 = 200,0mL$ وتركيزه المولي من المذاب $C_0 = 1,50\times10^{-2}mol/L$

بعد ذلك نخفف المحلول (S_0) للحصول على حجم $V_1 = 100,0mL$ من المحلول (S_1) حيث التركيز الكتلي لأيونات حديد II هو $C_m = 0,209g/L$

1 ـ أحسب الكتلة المولية لملح مور
2 ـ أكتب المعادلة الكيميائية لذوبان ملح مور في الماء واذكر أسماء الأيونات الناتجة عن هذا الذوبان
3 ـ ما هي الروائز الكيميائية التي تمكن من الكشف عن الأنيوناتوالكتيونات الناتجة عن التفاعل ؟
4 ـ أحسب التراكيز الفعلية للأيونات الموجودة في المحلول (S_0) .
5 ـ أحسب التركيز الكتلي لأيونات الحديد II الموجودة في المحلول (S_0)صف الطريقة التجريبية التي يتم بواسطتها الحصول على المحلول (S_1) .نعطي :

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

التمرين 7

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

1 ـ أحسب كمية المادة n لهذا الخليط
2 ـ 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 ـ خلال تفاعل الاحتراق نحصل على $19,0L$ 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 ـ اعتمادا على السؤالين 1 و 3 ، حدد قيم n_1 و n_2 .
5 ـ ما هو الحجم الدنوي لثنائي الأوكسيجين اللازم لهذا الاحتراق ؟
نعطي : الحجم المولي في شروط التجربة لدرجة الحرارة والضغط هو : $V_m = 25,0L/mol$

التمرين 8 : دراسة ترسب هيدروكسيد الألومينيوم

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

<u>I ـ تحضير محلول كبريتات الألومنيوم</u>

1 ـ ما هي الصيغة الإحصائية لكبريتات الألومنيوم ؟
2 ـ أكتب المعادلة الكيميائية لذوبان كبريتات الألومنيوم في الماء
3 ـ نريد تحضير محلول مائي (S_1) من كبريتات الألومنيوم حجمه $V = 250mL$ وتركيزه المولي من المذاب $C_1 = 1,00mol/L$.
3 ـ 1 صف الطريقة التجريبية للقيام بهذا التحضير
3 ـ 2 أحسب التراكيز المولية الفعلية لمختلف الأيونات الموجودة في المحلول .

<u>II ـ تحضير محلول هيدروكسيد الصوديوم</u>

نريد تحضير محلول مائي (S_2) لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه $C_2 = 0,100mol/L$ بطريقة التخفيف ، انطلاقا من محلول (S_1) (المحلول ألأم) تركيزه المولي $C = 1,00mol/L$

4 ـ صف بتدقيق الطريقة التجريبة المتبعة لتحضير $500mL$ من المحلول المخفف .

<u>III ـ دراسة تفاعل الترسب</u>

نمزج في كأس حجما $V_1 = 30,0mL$ من المحلول (S_1)لكبريتات الألومنيوم و حجما $V_2 = 10,0mL$ من المحلول (S_2) لهيدروكسيد الصوديوم . نلاحظ تكون راسب أبيض لهيدروكسيد الألومنيوم

5 ـ أكتب المعادلة الكيميائية لهذا الترسب
6 ـ باستعمال الجدول الوصفي لتقدم التفاعل حدد التقدم النهائي والمتفاعل المحد وحصيلة المادة عند نهاية التفاعل .
7 ـ استنتج التراكيز المولية الفعلية لمختلف الأنواع الكيميائية الموجودة في الكأس .
8 ـ نرشح الخليط المحصل عليه ونحتفظ بالرشاحة . أذكر تجريبتين بسيطتين تمكنا من تأكيد النتائج المحصل عليها سابقا .