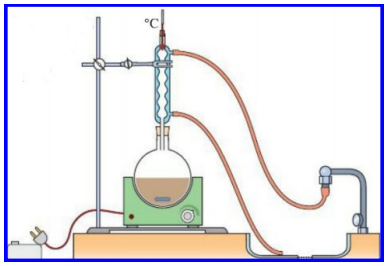
الجزء I : القياس في الكيمياء

الدرس 4 : تتبع تحول كيميائي

السلسلة ④



التمرين 01

نذيب 1,71g من بلورات كبريتات الألومنيوم $Al_2(SO_4)_3$ للحصول على 500ml من المحلول.

①أحسب التركيز C لمحلول كبريتات الألومنيوم المحصل عليه.

②أحسب تركيزي أيونات الألومنيوم و أيونات الكبريتات المتواجدة في المحلول.

نعطي : $M(O)=16g.mol^{-1}$ ، $M(S)=32g.mol^{-1}$ ، $M(Al)=27g.mol^{-1}$.

عناصر الإجابة : $[Al^{3+}]=2C=2.10^{-2}\,mol/l$ ، $[SO_4^{2-}]=3C=3.10^{-2}\,mol/l$

التمرين 02

أتمم الجدول أسفله بإضافة صيغة الجسم الصلب الأيوني أو بإضافة الأنيون و الكاتيون المتكون منهما :

الكاتيون / الأنيون	Na^+	Fe^{2+}	.....	Al^{3+}	.....
.....	.....	.....	$FeCl_3$	.....	.....
SO_4^{2-}	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	$Zn(NO_3)_2$
CO_3^{2-}	.....	.....	.....	.....	.....

التمرين 03

أتمم معادلات الذوبان التالية :

$K_2CO_{3(s)} \xrightarrow{eau} \cdots + CO^{2-}_{3\,(aq)}$ $\qquad$ $HNO_{3(l)} \xrightarrow{eau} \cdots + \cdots$

$HCl_{(g)} \xrightarrow{eau} \cdots + \cdots$ $\qquad$ $Fe_2(SO_4)_{3(s)} \xrightarrow{eau} \cdots + \cdots$

$\cdots_{(s)} \xrightarrow{eau} \cdots Na^+_{(aq)} + SO^{2-}_{4\,(aq)}$ $\qquad$ $\cdots_{(s)} \xrightarrow{eau} Al^{3+}_{(aq)} + \cdots Cl^-_{(aq)}$

التمرين 04

نتوفر على محلول (S) لكلورور الباريوم $(Ba^{2+}+2Cl^-)$ ذي التركيز $C=0,1mol/l$.

①نأخذ $V_1=30cm^3$ من المحلول (S) و نضيف إليه $70cm^3$ من الماء المقطر. أحسب التركيز المولي لكل من الأيونات Ba^{2+} و Cl^- في المحلول المخفف.

②نأخذ $V_2=40cm^3$ من المحلول (S) و نضيف إليه هذه المرة $10cm^3$ من محلول (S') لكلورور الصوديوم ذي التركيز المولي $C'=0,1mol/l$.

أحسب التراكيز المولية للأيونات Ba^{2+} و Cl^- و Na^+ المتواجدة بالخليط.

عناصر الإجابة :

① $[Cl^-]=2[Ba^{2+}]=6.10^{-2}\,mol/l$

② $[Ba^{2+}]=8.10^{-2}\,mol/l$ ، $[Cl^-]=0,18mol/l$ ، $[Na^+]=2.10^{-2}\,mol/l$.

"انظر لنفسك كشخص ناجح و واثق، و استمع إلى حديث نفسك جيدا، و احذف الكلمات المحبطة، فإن ارتفاع روحك المعنوية مسؤوليتك وحدك"

التمرين 05

①أنقل ثم أتمم الجدول التالي:

المعادلة الكيميائية					$Al_2S_{3(s)} + 3H_2O_{(l)} \longrightarrow 3H_2S_{(g)} + Al_2O_{3(s)}$
حالة المجموعة	التقدم (mol)	كميات المادة بالمول			
الحالة البدئية	0	0	0	12	5
الحالة البينية	x				
الحالة النهائية	x_m				

②أحسب كميات المادة لمختلف الأنواع الكيميائية بالنسبة لتقدم التفاعل 1,5mol ثم 3,5mol .

③حدد المتفاعل المحد ، و كميات المادة للمجموعة في الحالة النهائية.

التمرين 06

نضيف m=12g من مسحوق الحديد إلى V=200ml من محلول مائي لكبريتات النحاس II ($Cu^{2+}+SO_4^{2-}$) ذي تركيز مولي C=1,75mol/l . خلال التفاعل، تتكون $Fe^{2+}_{(aq)}$ و فلز النحاس $Cu_{(s)}$.

①أكتب المعادلة الكيميائية.

②باستعمال الجدول الوصفي،حدد التقدم الأقصى و المتفاعل المحد.

③استنتج كميات المادة للمجموعة في الحالة النهائية.

④أحسب التراكيز المولية النهائية للأنواع الكيميائية في المحلول.

التمرين 07

نضع في كأس عينة ذات حجم V_1=50ml من محلول مائي كبريتات النحاس II ($Cu^{2+}+SO_4^{2-}$) ذي تركيز مولي C=1,0mol/l ، ثم نضيف إليه كمية معينة من مسحوق الزنك ذات كمية مادة $n_i(Zn)$. نحرك الخليط لمدة حتى الإختفاء الكلي للون الأزرق للمحلول. خلال التفاعل، تتكون أيونات $Zn^{2+}_{(aq)}$ و فلز النحاس $Cu_{(s)}$.

①أكتب المعادلة الكيميائية للتفاعل.

②أنشىء الجدول الوصفي للتفاعل.

③حدد المتفاعل المحد ، معللا إجابتك. أحسب التقدم الأقصى للتفاعل.

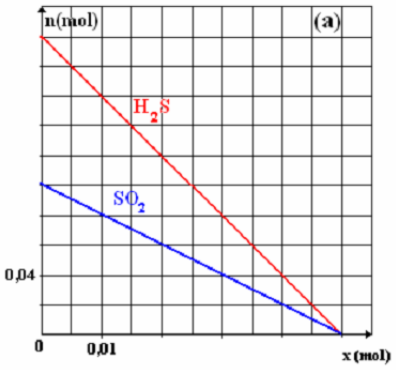
④ماهي كمية المادة البدئية للزنك التي يجب استعمالها حتى يتم استهلاك ثلث كمية الزنك عند نهاية التفاعل؟

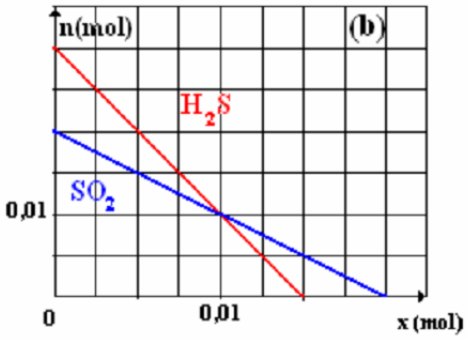
⑤أحسب كتلة فلز النحاس المتكون في هذه الحالة.

التمرين 08

المعادلة الممثلة للتفاعل الكيميائي بين كبريتور الهيدروجين مع ثنائي أوكسيد الكبريت هي: $2H_2S_{(g)} + SO_{2(g)} \longrightarrow 3S_{(s)} + 2H_2O_{(l)}$

يمثل المنحنيان التاليان تغيرات كميات مادة المتفاعلات بالنسبة لخليطين بدئيين مختلفين.





①حدد كميات المادة البدئية للمتفاعلات في كل من الحالتين.

②أي الحالتين تمثل خليطا بدئيا متوافقا مع المعاملات التناسبية؟ علل إجابتك.

③حدد بالنسبة للحالة الأخرى: التقدم و الأقصى و المتفاعل المحد و حصيلة مادة التفاعل.

"انظر لنفسك كشخص ناجح و واثق، و استمع إلى حديث نفسك جيدا ، و احذف الكلمات المحبطة ، فإن ارتفاع روحك المعنوية مسؤوليتك وحدك"

α

التمرين 09

ننجز التفاعل الكيميائي بين 11,2g من الحديد و غاز ثنائي الكلور الموجود في قنينة حجمها 6l فنحصل على جسم صلب، كلورور الحديد III صيغته الكيميائية $FeCl_3$.

①أكتب المعادلة الكيميائية لهذا التفاعل.

②حدد التقدم الأقصى للتفاعل و المتفاعل المحد.

③أعط حصيلة المادة عند نهاية التفاعل و استنتج كتلة أو حجم الجسم المستعمل بوفرة و كتلة كلورور الحديد III المتكون.

④إذا انطلقنا من خليط ستوكيومتري، حدد كتلة الحديد الذي يمكن استعماله في حجم 1l من غاز ثنائي الكلور.

نعطي : $M(Cl)=35,5g.mol^{-1}$ ، $M(Fe)=56g.mol^{-1}$ ، $V_M=24l.mol^{-1}$.

α

التمرين 10

من بين التقنيات المستعملة لتلحيم السكك الحديدية هناك تقنية تعتمد على تفاعل كيميائي ينتج عنه فلز الحديد ، وفق المعادلة التالية:

$$Fe_2O_3(s)+2A\ell(s)\rightarrow A\ell_2O_3(s)+2Fe(s)$$

نتوفر على كمية بدئية من أوكسيد الحديد III كمية مادتها تساوي: $n_i(Fe_2O_3)=1mol$.

①احسب كمية مادة الألومنيوم اللازم استعمالها لكي يكون الخليط البدئي موافقا للمعاملات التناسبية.

②استنتج الكتلة الإجمالية البدئية للمتفاعلات.

③أنشيء الجدول الوصفي للتفاعل، و حدد قيمة التقدم الأقصى x_{max}.

④أحسب الكتلة الإجمالية النهائية للنواتج المحصل عليها. هل تغيرت كتلة المجموعة أثناء التحول؟

β

التمرين 11

نقوم بحرق كمية من تبن الحديد كتلتها $m=0,5g$ في قنينة ذات حجم $V=500ml$ بها غاز ثنائي الكلور Cl_2 تحت ضغط $p_0=1,02.10^5Pa$.

ينتج عن التفاعل دخان أشقر لكلورور الحديد III $FeCl_3(s)$.

①أكتب معادلة التفاعل.

②نعتبر a_0 و b_0 كميتي مادتي Fe و Cl_2 البدئيتين. أحسب a_0 و b_0 علما ان درجة الحرارة تساوي $t=20°C$.

③أنشيء الجدول الوصفي للتفاعل، و حدد قيمة التقدم الأقصى x_{max}.

④استنتج الضغط النهائي p_f داخل القنينة عندما تأخذ درجة الحرارة قيمتها البدئية $t=20°C$.

β

التمرين 12

لتعيين الصيغة الإجمالية لمركب هيدروكربوري C_xH_y نحرق 0,14g من هذا المركب في كمية وافة من ثنائي الأوكسجين الخالص. علما أنه يتكون خلال هذا الإحتراق الماء و ثنائي اوكسيد الكربون. علما أنه يتكون خلال هذا الإحتراق الماء و ثنائي أوكسيد الكربون.

①أكتب المعادلة الكيميائية للتفاعل الحاصل معبرا عن المعاملات التناسبية بدلالة x و y .

②نحصل في الحالة النهائية على 232ml من غاز ثنائي أوكسيد و 0,217g من الماء. أحسب كمية مادة كل ناتج .

③أنشيء الجدول الوصفي للتفاعل و استنتج النسبة y/x.

④علما أن y عدد زوجي أصغر من 12 . أوجد جميع القيم الممكنة للعددين x و y . استنتج الصيغة الكيميائية للمركب الهيدروكربوري المدروس. نعطي $V_m=24l/mol$.

"انظر لنفسك كشخص ناجح و واثق، و استمع إلى حديث نفسك جيدا ، و احذف الكلمات المحبطة، فإن ارتفاع روحك المعنوية مسؤوليتك وحدك"