التمرين الأول :(10 نقاط) بكالوريا 2016 علوم تجريبية المسرّب

المحاليل مأخوذة عند الدرجة 25°C .

لإزالة الطبقة الكلسية المترسبة على جدران ادوات الطهي المنزلية يمكن استعمال منظف تجاري لمسحوق حمض السولفاميك ذي الصيغة الكيميائية HSO_3NH_2 والذي نرمز له اختصارا HA و نقاوته $(P\%)$.

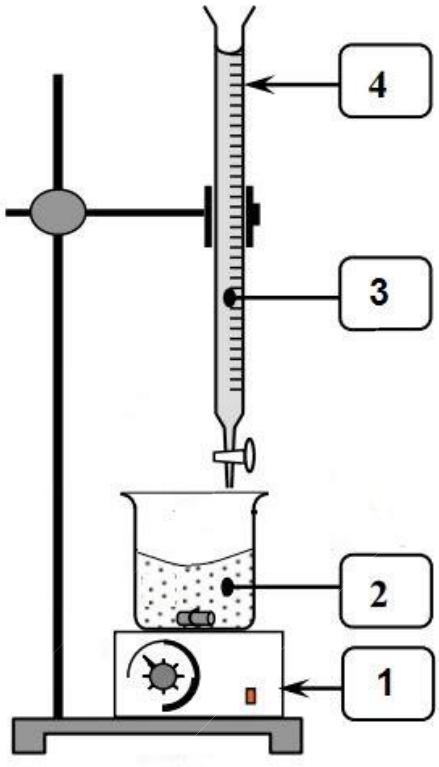
1- للحصول على المحلول (S_A) لحمض السولفاميك ذي التركيز المولي C_A، نحضر محلولا حجمه $V = 100mL$ و يحتوي الكتلة $m = 0,9g$ من المسحوق التجاري لحمض السولفاميك.

أ- أكتب معادلة انحلال الحمض HA في الماء مبيّنا الثنائيتين (أساس/ حمض) المتدخلتين.

ب صف البروتوكول التجريبي المناسب لعملية تحضير المحلول (S_A) .

2- لمعايرة المحلول (S_A) نأخذ منه حجما $V_A = 20mL$

و نضيف له $80mL$ من الماء المقطر و باستعمال التركيب التجريبي المبيّن بالشكل المقابل. نعايره بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم



نبلغ التكافؤ عند إضافة الحجم $V_{BE} = 15,3\ mL$.

أ- تعرّف على أسماء العناصر المرقمة في الشكل المقابل.

ب-اكتب معادلة تفاعل المعايرة مبيّنا الثنائيتين (أساس/ حمض) المتدخلتين.

ج- احسب التركيز المولي C_A للمحلول (S_A)، ثم استنتج الكتلة m_A للحمض HA المذابة في هذا المحلول.

د- احسب النقاوة $(P\%)$ للحمض HA.

المعطيات: $M(HA) = 97\ g\ .mol^{-1}$

التمرين الثاني :(10 نقاط)

الماء الأوكسجيني ذو الصيغة الجزيئية H_2O_2 (يسمى كذلك بيروكسيد الهيدروجين) هو سائل ذو لون أزرق باهت ، يُعْتَبَرُ مضادًا للعفونة و مطهِّر يؤثر على الجراثيم ، كما يستخدم كعامل مبيض في الصناعات التجميلية والدوائية وصناعة المنظفات وغيرها، يستعمل لتفتيح لون البشرة والشعر والصبغات ويسهل إزالة البقع الداكنة في الجلد وحب الشباب ، متوفر في بعض محلات بيع الأغذية و محلات العطارة والصيدليات .

اشترينا من صيدلية قارورة 1 لتر من الماء الاكسجيني منتج حديثا تحمل الدلالة : ($\mathbf{30,4\ g.L^{-1}}$)

للتحقق من صحة هذه الدلالة أخذنا حجما من الماء الاكسجيني الموجود في القارورة، و مددناه 20 مرة فتحصلنا على محلول تركيزه المولي C_1 ، أخذنا من المحلول الممدد حجما $V_1 = 20\ mL$ ووضعناه في كأس بيشر و أضفنا قطرات من حمض الكبريت المركز و عايرنا محتوى الكأس بواسطة محلول مائي لبرمنغنات البوتاسيوم $(K^+_{(aq)} + MnO^-_{4\,(aq)})$ تركيزه المولي $C_2 = 0{,}04\ mol\,.\,L^{-1}$ فكان الحجم اللازم لبلوغ التكافؤ هو $V_E = 8{,}7\ mL$ ، يُنمذج تفاعل المعايرة بالمعادلة التالية:

$$5H_2O_{2\,(l)} + 2MnO^-_{4\,(aq)} + 6H_3O^+_{(aq)} = 5O_{2\,(g)} + 2Mn^{2+}_{(aq)} + 14\,H_2O_{\,(l)}$$

1- أكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة و الإرجاع ، مبيّنا الثنائيتين (Ox/Red) المتدخلتين في هذا التفاعل.

2- إليك جدول تقدم التفاعل لتفاعل المعايرة عند التكافؤ ، أنقل الجدول على ورقة الإجابة ثمّ أكمله:

حالة الجملة	تقدم التفاعل	$5H_2O_{2\,(l)} + 2MnO^-_{4\,(aq)} + 6H_3O^+_{(aq)} = 5O_{2\,(g)} + 2Mn^{2+}_{(aq)} + 14\,H_2O_{\,(l)}$					
الحالة الابتدائية	$x = 0$			بزيادة			بزيادة
الحالة النهائية	x_E						

3- ما الهدف من إضافة قطرات من حمض الكبريت المركز؟

4- كيف نتعرف على حدوث التكافؤ؟

5- أوجد عند التكافؤ العلاقة بين C_1 ، V_1 ، C_2 و V_E ، وثمّ استنتج قيمة التركيز C_1 .

6- احسب قيمة C التركيز المولي للماء الأوكسجيني الموجود في القارورة .

7- أحسب التركيز الكتلي للماء الأوكسجيني الموجود في القارورة .

8- احسب دقة الحساب (الارتياب النسبي في النتيجة).

المعطيات: $M(H_2O_2) = 34\ g\,.\,mol^{-1}$

© Chimie Exams