الجمهورية الجزائرية الديموقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية.

الشعبة: 2 علوم تجريبية.

ثانوية العقيد عميروش - الرغاية -

السنة الدراسية 2022-2023

اختبار الثلاثي الثاني في مادة: العلوم الفيزيائية

المدة: 2سا

مديرية التربية لشرق ولاية الجزائر
المصدر
ثانوية العقيد عميروش - الرغاية

التمرين الأول :

في يوم 2021/04/04 تدخلت وحدة الحماية المدنية لدائرة العامرية بولاية تيموشنت من أجل حادث مرور تمثّل في انقلاب شاحنة محملة بروح الملح (*Esprit du Sel*) كانت موجهة لمصنع مواد التنظيف وقد أصيب سائق الشاحنة بضيق في التنفس حيث قُدمت له الإسعافات الأولية ثمّ حُوّل إلى المستشفى وتمّ إزالة الخطر من الطريق .

الشكل -1- صور للحادث تبين تدخل رجال الحماية المدنية

يهدف التمرين الى ايجاد تركيز الحمض المُنسكِب و التعرف على كيفية إزالة خطره وكذلك دراسة تفاعله مع المغنيزيوم.

I. ايجاد التركيز المولي لروح الملح المُنسكب :

عند الوصول الى مكان الحادث قام تقني تابع للحماية المدنية بأخذ حجم $1mL$ من المحلول المُنسكِب و مدّده 200 مرّة ثمّ عاير حجما $V_a = 20mL$ من المحلول الممدّد باستعمال محلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+(aq) + OH^-(aq))$ تركيزه المولي $c_b = 0,1mol \cdot L^{-1}$ في وجود كاشف BBT تمّ بلوغ التكافؤ من أجل حجم مسكوب $V_{bE} = 12,4mL$.

1. اكتب معادلة التفاعل المنمذجة لتفاعل المُعايرة الحادث مبيّنا الثنائيتين(أساس/حمض) المشاركتين.
2. احسب التركيز المولي c_a للمحلول الممدّد المُعايَر، ثمّ استنتج التركيز المولي c_0 للمحلول الحمضي المُنسكِب.
3. اتصل التقني بالمصنع الذي انتج الحمض فتحصّل على المعلومات الممثّلة بالوثيقة المقابلة، احسب القيمة النظرية للتركيز المولي $c_{0\,théo}$ للحمض المُنسكب ،علّق على النتيجة.

- النسبة المئوية الكتلية لحمض كلور الهيدروجين :38%
- كثافة المحلول d= 1,192
- الكتلة المولية : M (HCl) = 36,5 g/mol

الوثيقة المرسلة من طرف المصنع تحمل معلومات عن الحمض

II. كيف يتم ازالة خطر الحمض من الطريق؟

للتخلّص من الحمض المُنسكِب تُستعمل رغوة تحتوي على مادة كربونات الصوديوم Na_2CO_3 ، التحول كيميائي الحاصل يُنمذج بتفاعل كيميائي معادلته : $2H_3O^+(aq) + CO_3^{2-}(aq) = CO_2(g) + 3H_2O(\ell)$

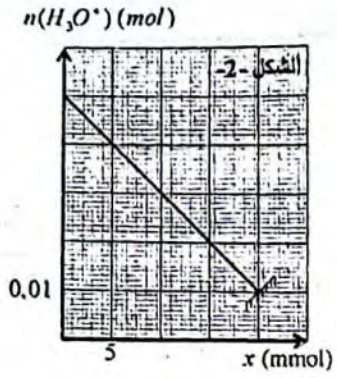
1. إذا علمت أن كمية مادة الحمض المُنسكِب 10^5 mol .

- جد كمية مادة كربونات الصوديوم Na_2CO_3 اللازمة للتخلص تماما من الحمض المُنسكِب، ثمّ استنتج الكتلة الموافقة معبّرا عنها بوحدة الطن $(tonne)$. يُعطى: $M(Na_2CO_3) = 106\,g \cdot mol^{-1}$ $1tonne = 1000kg$

III. دراسة تفاعل حمض كلور الماء مع معدن المغنيزيوم:

نضع في بيشر حجما $V = 100mL$ من حمض كلور الماء $(H_3O^+(aq) + Cl^-(aq))$ تركيزه المولي c، نضيف اليه شريطا من مغنيزيوم كتلته m_0 ، باستعمال طريقة مناسبة تمّ رسم المنحنى الممثّل في الشكل-2- تغيرات كمية مادة شوارد H_3O^+ بدلالة تقدم التفاعل التحول الكيميائي الحادث يُنمذج بتفاعل كيميائي تام معادلته:

$$Mg(s) + 2H_3O^+(aq) = Mg^{2+}(aq) + H_2(g) + 2H_2O(l)$$



الشكل -2-

1. اكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة والارجاع والثنائيتين (مرجع/مؤكسد) المشاركتين في هذا التفاعل الكيميائي.
2. انشأ جدولا لتقدم التفاعل المدروس.
3. جد بيانيا قيمة كل من التركيز المولي c والتقدم النهائي x_f.
4. حدّد المُتفاعل المُحد، ثمّ استنتج قيمة m_0.

يُعطى: $M(Mg) = 24\,g\cdot mol^{-1}$

التمرين الثاني :

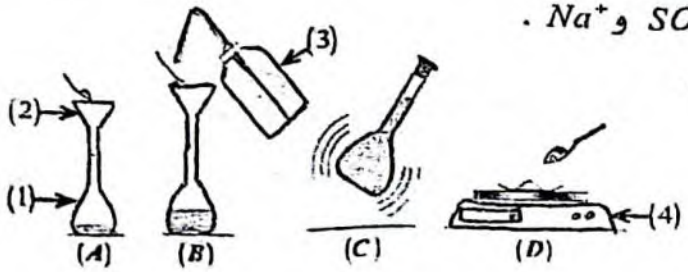
*I*ـ نحضر محلول (S_0) لكبريتات الصوديوم تركيزه المولي $C_0 = 4\times10^{-2}\,mol/L$ حجمه $V_0 = 500mL$ بإذابة كتلة m_0 من مسحوق كبريتات الصوديوم النقي $(s)(Na_2SO_4)$ في الماء المقطر.

1ـ أحسب الكتلة m_0 المستعملة في تحضير المحلول (S_0).

2ـ أ ـ أكتب معادلة انحلال كبريتات الصوديوم في الماء المقطر.

ب ـ استنتج قيمة التركيز المولي لكل من الشاردتين SO_4^{2-} و Na^+.

3ـ لتحضير المحلول (S_0) نتبع الخطوات المبينة في الصور المقابلة (الصور غير مرتبة):



أ ـ تعرف على العناصر المرقمة في الصور.

ب ـ رتب الصور ترتيبا صحيحا مع الشرح لنتمكن من تحضير المحلول (S_0).

*II*ـ عند نفس درجة الحرارة و بنفس خلية القياس، قمنا بقياس الناقلية باستعمال التركيب التجريبي الموضح في الشكل ـ 2 لعدة محاليل شاردية ممددة (S_1) و (S_2) و (S_3) و (S_4) مختلفة في التراكيز المولية تم تحضيرها انطلاقا من المحلول الابتدائي (S_0) لكبريتات الصوديوم.

النتائج التجريبية لقياس الناقلية مكنتنا من استنتاج قيم الناقلية النوعية والمدونة في الجدول التالي:

المحلول	(S_1)	(S_2)	(S_3)	(S_4)
$\sigma(mS/m)$	52	104	156	208
$C(mmol/L)$	2	4	6	8

1ـ تعرف على العناصر المرقمة في الشكل ـ 2.

2ـ أ ـ على ورقة مليمترية، أرسم المنحى البياني $\sigma = f(C)$ باستعمال سلم الرسم:

$1cm \rightarrow 26mS/m$ و $1cm \rightarrow 1mmol/L$.

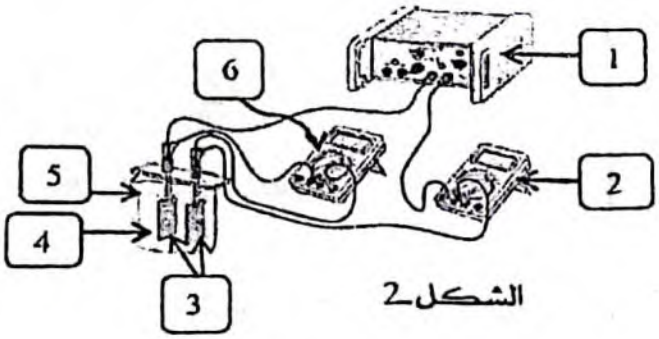
ب ـ أكتب المعادلة الرياضية للبيان، ثم أحسب قيمة معامل توجيهه a.

جـ ـ اكتب عبارة الناقلية النوعية σ بدلالة C و $\lambda(SO_4^{2-})$ و $\lambda(Na^+)$.

د ـ جد قيمة الناقلية النوعية المولية الشاردية $\lambda(Na^+)$.

3ـ وجد الأستاذ في المخبر قارورة لمحلول كبريتات الصوديوم تركيزه المولي (C') مجهول، فقام التلاميذ بقياس ناقليته باستعمال نفس تركيب الشكل ـ 2، ليتم استنتاج قيمة ناقليته النوعية $\sigma' = 1,30mS/cm$.

ـ اعتمادا على البيان $\sigma = f(C)$ جد قيمة التركيز المولي (C').



الشكل ـ 2

المعطيات:

$M(Na_2SO_4) = 142g.mol^{-1}$

$\lambda(SO_4^{2-}) = 16mS.m^2/mol$.