

السنة الدراسية 2022-2023	أتوية الصادق مخلوف - عين اسمارة
المدة 2 ساعات	قسم 2 - 1ع2
التاريخ: 8 مارس 2023	2ر - 2تر

على التلميذ الإجابة بطريقة علمية و واضحة

التمرين الأول: 8 نقاط

بساط تسخين الاكواب الكهربائي Electrical cup warmer heating plate ، أداة حديثة تستعمل لتسخين كوب الشاي و القهوة فوق المكتب، تتكون من كوب التسخين كتلته $m_1=190g$ و من بساط به دارة كهربائية تحتوي ناقلا اوميا مقاومته R و يوصل في مأخذ كهربائي بواسطة منفذ USB. يمر بها تيار شدته $I=2A$ الشكل-1



الشكل 1

الهدف من هذا التمرين هو تحديد قيمة المقاومة الكهربائية في بساط التسخين و تحديد نوع المادة التي صنع منها الكوب.

المعطيات:

$$c_e=4185 \text{ J/Kg.C}^\circ : \text{ السعة الحرارية الكتلية للماء}$$

$$c_g=2090 \text{ J/Kg.C}^\circ : \text{ السعة الحرارية الكتلية للجليد}$$

$$L_f=335 \text{ KJ/C}^\circ : \text{ السعة الحرارية للانصهار للجليد}$$

التجربة 1: تحديد السعة الحرارية للكوب C مادة

نضع كتلة قدرها $m_2=250g$ من الماء في الكوب ننتظر مدة من الزمن ثم نقيس درجة الحرارة للجملة (كوب+ ماء) فنجدها $\theta_1=25^\circ\text{C}$ نضيف له $m_3=67g$ من الجليد درجة حرارته $\theta_2=-1^\circ\text{C}$ فتصبح درجة حرارة التوازن $\theta_f=5^\circ\text{C}$

1- ماذا يحدث للجليد ، أعط تعريفا لهذه الظاهرة .

2- حدد التحويلات الحرارية للجملة (كوب+ماء+الجليد) الحادثة و أعط عبارة كل تحويل.

3- باعتبار الجملة (كوب+ماء+الجليد) معزولة حراريا ، استنتج السعة الحرارية الكتلية للمادة المصنوع منها الكوب و حددها بالاستعانة بالجدول التالي:

837	800	900	السعة الحرارية الكتلية J/Kg.C°
زجاج	خزف	المنيوم	المادة

التجربة 2: حساب مقاومة الناقل الأومي R

نضع الكوب السابق فوق بساط التسخين مدة 5min نقيس مجددا درجة الحرارة فنجدها $\theta_3=55^\circ\text{C}$

1- ما اسم الظاهرة التي يعمل بها بساط التسخين؟ عرفها

2- أكتب عبارة التحويل الطاقوي الذي تنتجه الدارة بفضل هذه الظاهرة

3- أحسب التحويل الحراري الكلي Q الذي تكتسبه الجملة (كوب+ ماء) عند نهاية عملية التسخين

4- باعتبار أن كل الطاقة المنتجة بفعل هذه الظاهرة ، قد قدمت كلياً الى الجملة (كوب+ ماء)

- أحسب قيمة المقاومة R

التمرين الثاني: 12 نقطة

حمض الهيدرو-ايوديك (hydro-iodic acid)، هو حمض معدني صيغته HI ، ويكون في هيئة سائل عديم اللون ودا حامضية عالية ، واسع الاستعمال في الصناعة و خصوصاً في إنتاج حمض الخل الغذائي.

كتب على لاصقة قارورة الشكل- 2 المعلومات التالية:

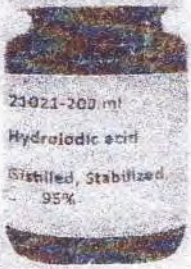
$$M(\text{HI})=127.9 \text{ g/mol} \quad d=1.7 \quad P=95\%$$

نريد التحقق من صحة هذه المعلومات، لهذا الغرض سنقوم بإنجاز التجريبتين التاليين:

التجربة الأولى:

انطلاقاً من محلول قياسي لحمض الهيدرو-ايوديك نقوم بتحضير عدة محاليل مختلفة التراكيز، نقوم بقياس قيمة الناقلية النوعية لكل محلول ثم نرسم المنحنى البياني $\sigma=f(C)$ المبين بالشكل

3



الشكل-2

1- عرف الحمض حسب برونشند-لوري.

2- أكتب معادلة انحلال هذا الحمض في الماء.

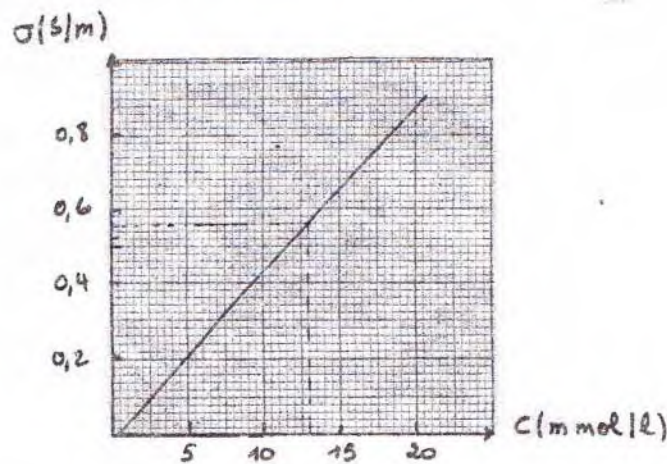
3- لماذا استطعنا قياس الناقلية لهذه المحلول؟

4- نأخذ حجماً 1 mL من محلول القارورة التجارية نمده 1000 مرة فنحصل على محلول ممدد (S) ، نغمر به

نفس خلية الناقلية السابقة فنجد : $\sigma=0.54 \text{ S/m}$

- أذكر البروتوكول التجريبي لعملية التمديد موضحاً الاحتياطات الأمنية - الأدوات المستعملة و خطوات التجربة.

- استنتج قيمة تركيز المحلول الممدد (S) ثم احسب تركيز المحلول القارورة S_0



الشكل-3

التجربة الثانية :

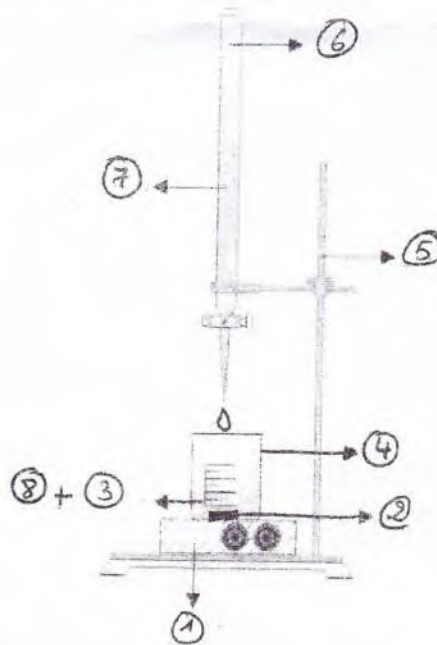
الجزء 1

نأخذ حجما $V_A=20\text{mL}$ من المحلول الممدد لحمض الهيدرو- ايوديك (S) ثم نقوم بمعايرته بواسطة محلول هيدروكسيد البوتاسيوم $(K^++OH^-)_{aq}$ تركيزه المولي $C_B=0.02\text{mol/L}$ و باستعمال كاشف ملون مناسب ، يحدث تغير اللون عند إضافة حجم 12.6mL من الأساس

- 1- تعرف على نوع المعايرة المستعملة في التجربة 2
- 2- سم عناصرها الموضحة بالمخطط التجريبي الشكل-4
- 3- أكتب معادلة تفاعل المعايرة محددا الثنائيات (أساس-حمض) الداخلة في التفاعل.
- 4- أعط تعريفا لنقطة التكافؤ ثم استنتج عبارة التكافؤ التي تربط C_a, V_a, C_b, V_{bE}
- 5- أحسب تركيز المحلول (S) ثم استنتج تركيز حمض القارورة
- 6- احسب قيمة درجة نقاوة المحلول

الجزء 2:

1. تحقق مما كتب على اللصاقة .
2. أذكر طريقة تجريبية أخرى درستها تمكن من الحصول على تركيز الحمض - كيف نحدد نقطة التكافؤ في هذه الطريقة ؟ - ايهما أدق مقارنة مع الطريقة المتبعة في الجزء 1 مع التعليل
3. أثناء عملية التنظيف سكبت الأم بالخطأ حمض HCl على الأرضية و أرادت تنظيفه دون لمسها و ذلك لخطورته - استنادا الى دراستك هذه اقترح حلا مناسباً (حلا واحدا فقط) تساعد به الأم دون أن تؤدي نفسها



بالتوفيق أساتذة المادة

الشكل-4

بانتهي الموصوف