الجمهورية الجزائرية الديموقراطية الشعبية

ثانوية مولاي الحسان — السنة الدراسية 2024 – 2025

الشعبة: ثانية علوم تجريبية – تقني رياضي

اختبار رقم 02 في مادة: العلوم الفيزيائية — المدة: 2 ساعة

التمرين الأول : 6ن

قطعة جليد كتلتها $m = 50g$ ومأخوذة عند درجة حرارة $\theta_1 = -20°C$.

1 – أحسب Q_{glace} اللازم لقطعة الجليد من أجل أن تنصهر كليا وتصبح ماء درجة حرارته 0°C .

2 – نقدم لقطعة الجليد السابقة كمية من الحرارة قدرها $Q = 25Kj$.

– هل انصهرت قطعة الجليد كليا ؟ اذا كان الجواب بـ :

- نعم ، أحسب درجة الحرارة النهائية θ_f للماء المتحصل عليه .
- لا ، أحسب كتلة الجليد المتبقية .

يعطى : $L_f = 330\ Kj/Kg$ $C_e = 4180\ J.Kg^{-1}.°C^{-1}$ $C_g = 2100\ J.Kg^{-1}.°C^{-1}$

التمرين الثاني: 14ن

الجزء الأول :

حمض الآزوت من الاحماض القوية والخطيرة ، يستعمل في انتاج الأسمدة ، الكشف عن المجوهرات والذهب الأصلي ، فتح قنوات الصرف المسدودة والتخلص من الترسبات الكلسية الصلبة في الآلات وفي عدة مجالات أخرى .

1– وجد في مخبر ثانوية مولاي الحسان قارورة من من محلول تجاري S_0 لحمض الآزوت HNO_3 كتب على بطاقتها الدلالات التالية : $P = 83\%$ ، $d = 1.51$.

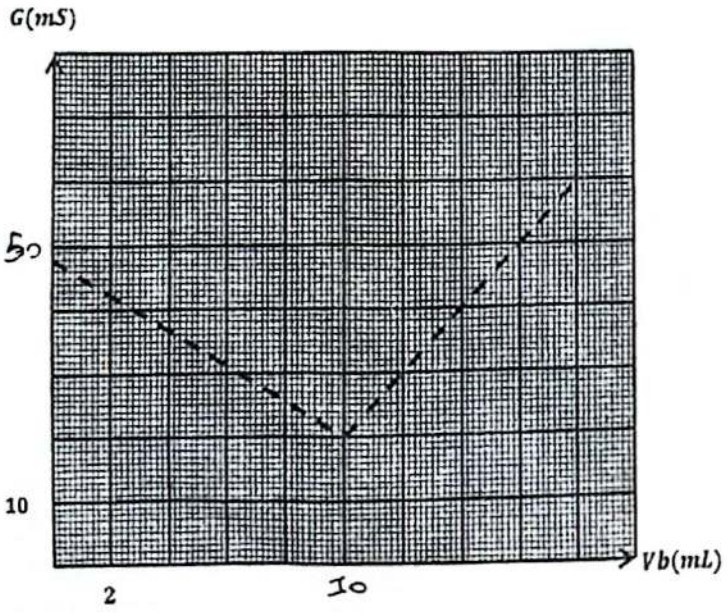
1.1 – أحسب التركيز المولي C_0 للمحلول (S_0) .

2– للتأكد من قيمة التركيز C_0 ، أخذنا من المحلول (S_0) حجما $V_0 = 1mL$ ومددناه 2000 مرة فتحصلنا على محلول (S_a) تركيزه C_a .

1.2 – أذكر البروتوكول التجريبي لتحضير المحلول (S_a) مع ذكر الاحتياطات الأمنية خلال التحضير.

3– نأخذ حجما $V_a = 20mL$ من المحلول المحضر ونعايره بمحلول لأساس قوي لهيدروكسيد البوتاسيوم $(K^+ + HO^-)$ بتركيز $C_b = 2.10^{-2}mol/L$.

نقيس الناقلية G للمزيج التفاعلي عند كل اضافة من السحاحة فنحصل على البيان الموضح في الشكل .



1.3 – أنجز رسم تخطيطي للمعايرة عليه جميع البيانات اللازمة وأذكر هدف تخفيف المحلول قبل بداية المعايرة .

2.3 – أكتب معادلة تفاعل الحمض HNO_3 مع الماء

3.3 – أكتب معادلة تفاعل المعايرة مع تحديد الثنائيات (أساس / حمض) .

1.4 – اعتمادا على البيان اشرح تغيرات قيم الناقلية G وفسر لماذا لا تنعدم .

2.4 – حدد قيمة حجم التكافؤ بيانيا مع التعليل .

3.4 – أنشئ جدول تقدم تفاعل المعايرة وأحسب التركيز C_a ثم استنتج التركيز C_0 .

4.4 – تأكد من صحة الدلالة $P = 83\%$ هل المحلول مغشوش ؟

5.4 – ماهي الشوارد المتواجدة في المحلول عند التكافؤ ؟ أحسب تراكيزها في البيشر عند هذه النقطة.

الجزء الثاني :

بعد التأكد من صلاحية المحلول قام أستاذ العلوم الفيزيائية باستعماله (مع الأخذ بالاحتياطات الأمنية اللازمة) من أجل التخلص من الترسبات الكلسية الموجودة في آلة لتحضير القهوة مردودها 67% (علما أن آلة القهوة ينقص مردودها كلما زادت الترسبات الكلسية).

– من أجل التأكد من تنظيفها جيدا وعدم وجود أي ترسبات كلسية ، قمنا بوضع كتلة من الماء $m = 50g$ داخلها درجة حرارتها الإبتدائية $\theta_i = 20°C$ ، ثم وصلها بمأخذ تيار التوتر بين طرفيه $U = 220\ V$ لمدة زمنية قدرها $\Delta t = 3min, 48s$ علما أن مقاومة الناقل الأومي المستعمل في التسخين . $R = 440\Omega$

1 – أحسب شدة التيار I المار في الآلة ؟

2 – أحسب قيمة التحويل الحراري اللازم لجعل الماء يغلي .

3 – أحسب قيمة التحويل الحراري المحول بفعل جول من طرف مقاومة الناقل الأومي .

نعرف مردود التسخين $(rendement\%)$ على أنه نسبة الطاقة المستهلكة التي استعملت في تسخين الماء إلى الطاقة الناتجة عن فعل جول .

4 – أحسب مردود عملية التسخين $(r\ \%)$، هل تم ازالة كل الترسبات الكلسية ؟ (الجملة غير معزولة حراريا) .

يعطى :

$\lambda_{NO_3^-} = 7.14\ mS.m^{-2}.mol^{-1}$ ، $\lambda_{K^+} = 7.35\ mS.m^{-2}.mol^{-1}$

$\lambda_{H_3O^+} = 35\ mS.m^{-2}.mol^{-1}$ ، $\lambda_{OH^-} = 19.9\ mS.m^{-2}.mol^{-1}$

$M\ (HNO_3) = 63g/mol$

– درجة غليان الماء تحت الضغط النظامي 100°C.

– السعة الحرارية الكتلية للماء $C_e = 4180\ J.Kg^{-1}.°C^{-1}$

انتهى موضوع الاختبار