الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

متقن مرسلي عبد الله — الأقسام: 3ع ت$_1$ + 3رض

سيدي عكـــــاشة — السنة الدراسية: 2008/2007

## الفرض المحروس الأول للثلاثي الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

– الخل التجاري عبارة عن محلول لحمض الايثانويك ، درجة حموضته عبارة عن النسبة المئوية الكتلية لحمض الايثانويك في هذا المحلول ، نقرأ على القصاصة التعريفية للخل " درجة الحموضة $7^\circ$ " ، نريد التأكد من المعلومة الموجودة على القصاصة .

تعطى: $\rho = 1{,}02 g/mL$ الكتلة الحجمية للخل .

درجة الحرارة $25C^\circ$ .

$$K_e = 10^{-14} \quad ، \quad pK_a = 4{,}8(CH_3COOH / CH_3COO^-)$$

الكتل المولية الذرية : $H : 1\, g.mol^{-1}$ ، $O : 16\, g.mol^{-1}$ ، $C : 12\, g.mol^{-1}$

– قبل اجراء المعايرة نخفف الخل المستعمل **10** مرات فنحصل على محلول $S_1$ تركيزه المولي $C_1$ ، نأخذ حجم $V_1 = 20mL$ من المحلول $S_1$ ونجري له معايرة $pH$ متربة بمحلول لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه المولي $C_2 = 0{,}10 mol.L^{-1}$

– يمكن اعتبار تفاعل المعايرة تفاعل تام .

**I– تفاعل المعايرة :**

**1/–** أكتب معادلة التفاعل الكيميائي المنمذج للتحول الكيميائي السابق .

**2/–** أعطي كسر التفاعل $Q_r$ لهذا التفاعل .

**3/–** أحسب القيمة التي يأخذها $Q_r$ عند حالة التوازن للجملة ؟

– هل تتعلق هذه القيمة بالحالة الابتدائية للجملة ؟

**II– دراسة نقطة التكافؤ:**

– تسمح القياسات برسم البيان الذي يعطي تغيرات الـ $pH$ بدلالة حجم الأساس المضاف $V_2$ .

**1/–** أرسم مخطط تبين فيه التركيب التجريبي المستعمل للقيام بهذه المعايرة .

**2/–** حدد بيانيا نقطة التكافؤ $E$ مع إعطاء إحداثياتها $(pH_E ; V_{2E})$

**3/–** ماهي الأنواع الكيميائية التي تشكل الأغلبية عند نقطة التكافؤ ؟

**4/–** أحسب تركيز حمض الايثانويك $C_1$ في المحلول المخفف $S_1$ و استنتج تركيز الخل التجاري $C_a$ .

**5/–** أحسب درجة حموضة هذا الخل التجاري و قارنها مع المعلومة الموجودة على البطاقة .

**III– دراسة نقطة خاصة من البيان :**

ندرس النقطة التي يكون من أجلها حجم الأساس المضاف يساوي نصف حجم الأساس المستعمل عند التكافؤ أي $V_b = \frac{V_{2E}}{2}$ و تسمى هذه النقطة بنقطة نصف التكافؤ .

**1/–** أنجز جدول التقدم و استنتج التقدم الأعظمي و المتفاعل المحد .

**2/–** بالاعتماد على النتائج المحصل عليها من خلال جدول التقدم أحسب قيمة الـ $pH$ عند هذه النقطة عند توازن الجملة .

**3/–** استنتج من البيان قيمة الـ $pH$ عند هذه النقطة و قارنها مع القيمة المحسوبة سابقا .

عن أستاذ المادة: م. عوفن