مؤسسة الدعم البيداغوجي
تلمسان

الموضوع 1

تلعب الأسترات دورا هاما في كيمياء العطور وفي الصناعة الغذائية على اعتبار أنها تمتلك رائحة مميزة لبعض الأزهار أو الفواكه، كما تجد مكانتها أيضا في الصناعة الصيدلانية بفضل مزاياها العلاجية.

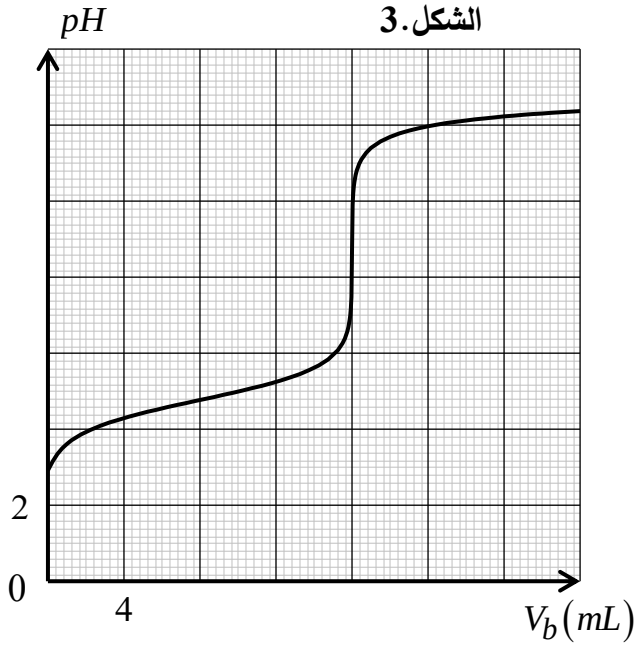
يهدف التمرين إلى تحديد صيغة الحمض الكربوكسيلي ودراسة تفاعله مع كحول.

- **الجزء الأول:**

نتوفر على مركب عضوي A ينتمي إلى مجموعة الأحماض الكربوكسيلية، صيغته الإجمالية $C_nH_{2n}O_2$ ذي سلسلة كربونية خطية مشبعة وغير حلقية.

نحضر محلول (S) بإذابة $m=1,20g$ من الحمض الكربوكسيلي A في الماء المقطر للحصول على محلول مائي حجمه $V=250mL$.

الشكل.3



نأخذ حجما $V_a=20mL$ من المحلول (S) ونعايره بواسطة هيدروكسيد الصوديوم $\left(Na^+(aq)+OH^-(aq)\right)$ تركيزه المولي $C_b=0,1mol.L^{-1}$ وذلك باستخدام جهاز قياس الـ pH ، فتحصلنا على البيان الممثل في الشكل.3

1. اكتب معادلة تفاعل المعايرة علما أن الثنائيات الداخلة في التفاعل $\left(C_nH_{2n}O_2 / C_nH_{2n-1}O_2^-\right)$ و $\left(H_2O / HO^-\right)$.
2. حدد إحداثيات نقطة التكافؤ (E)، واستنتج التركيز المولي للحمض الكربوكسيلي A .
3. استنتج قيمة ثابت الحموضة pKa للثنائية $\left(C_nH_{2n}O_2 / C_nH_{2n-1}O_2^-\right)$.
4. أكتب عبارة ثابت التوازن K لتفاعل المعايرة، وأحسب قيمته. دون استنتاجك.
5. حدد الصيغة نصف المنشورة للحمض الكربوكسيلي A وأعط اسمه.

- **الجزء الثاني:**

نقوم بتحضير استر (E) وذلك بمزج $n_1=0,2mol$ من الحمض الكبروكسيلي A و $n_2=0,2mol$ من كحول صيغته المجملة $C_5H_{11}-OH$ بوجود قطرات من حمض الكبريت المركز. نسخن المزيج بالارتداد لمدة معينة. حجم المزيج التفاعلي $V=250mL$.

1. حدد دور حمض الكبريت المركز.

2. أكتب معادلة التفاعل المنمذجة لهذا التحول الكيميائي الحادث.

3. خلال فترات زمنية مختلفة قمنا بمعايرة الحمض المتبقي، فتحصلنا على الجدول التالي:

$t(\min)$	0	10	20	30	40	50	60	70
كمية مادة الحمض المتبقي $n_A(mmol)$	200	124	92	76	70	68	66,5	66,5
كمية مادة الاستر المتشكل $n_E(mmol)$								

1.3. أنشئ جدول تقدم التفاعل، واستنتج العبارة التي تربط بين كمية مادة الاستر المتشكل $n_t(E)$ وكمية مادة الحمض المتبقي $n_t(A)$.

2.3. أكمل الجدول، ثم ارسم المنحنى الممثل لتغيرات كمية مادة الاستر $n(E)$ بدلالة الزمن t.

3.3. أحسب ثابت التوازن K لتفاعل الأسترة.

4.3. أكتب عبارة مردود تفاعل الأسترة، ثم بين أنه يكتب على الشكل: $r = 100 \cdot \dfrac{\sqrt{K}}{1+\sqrt{K}}$

5.3. أحسب قيمة مردود تفاعل الأسترة، واستنتج صنف الكحول المستعمل.

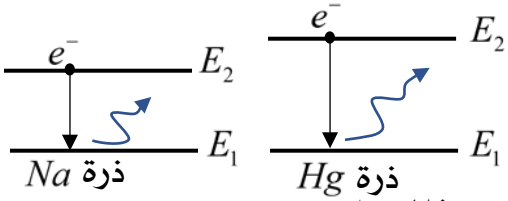
6.3. أكتب الصيغة النصف المفصلة للكحول المستعمل، علما أنه لا يحتوي على سلسلة متفرعة، وأعط إسمه النظامي.

7.3. عرف سرعة تشكل الأستر، واحسب قيمتها عند اللحظة $t = 30\min$.

المعطيات: $M(H) = 1g.mol^{-1}$; $M(O) = 16g.mol^{-1}$; $M(C) = 12g.mol^{-1}$

حدود ميكانيك نيوتن

يعطى اليك في الشكل المرفق الانتقالان الطاقيان لذرتين هما الزئبق (Hg) و ذرة الصوديوم (Na)



1 – حدّد من الشكل ما إذا كانت كل ذرة تصدر اشعاعا، أم تمتصه؟

2 – إذا علمت أن طولي موجتي الفوتونين الممثلين في الشكلين السابقين يعطيان بالقيمتين: $\lambda_1 = 253,7\eta m$ ، $\lambda_2 = 589\eta m$.

أ – احسب فرق الطاقة بين المستويين الطاقيين E_1 و E_2 المحددين في الشكل، و هذا لكل ذرة.

ب – أرفق بكل ذرة فوتونها المناسب.

معطيات: $1eV = 1,6.10^{-19}J$ ، $h = 6,62.10^{-34}J.s$ ، $C = 3.10^8 m/s$ ، 1نانومتر $= 1\eta m = 10^{-9}m$.