

التحول الكيميائي المحدود

Acide acétique
99-100% pur
 $C_2H_4O_2$
 $M=60,05 \text{ g/mol}$
Point de
crystallisation :
 $16,0 - 16,6 \text{ } ^\circ\text{C}$
 $d=1,05$

- نصب في حوجلة مُعَيَّرَة سعتها $V_0=500,0\text{mL}$ ، حجما $V=1,00\text{mL}$ من حمض الإيثانويك الخالص ثم نملأها بالماء المقطر.
- يمثل الشكل المقابل لصيقة قنينة حمض الإيثانويك الخالص.
- بعد تجانس المحلول المحصل ، نغمر فيه إلكترود الـ pH- متر و ننتظر إلى أن تستقر قيمة pH ، فنجد : $\text{pH}=3,10$.
- 1- أكتب معادلة التفاعل حمض - قاعدة الذي يحدث بين حمض الإيثانويك و الماء.
 - 2- حدد ، انطلاقا من المعطيات المدونة على لصيقة حمض الإيثانويك ، كمية المادة البدئية لحمض الإيثانويك .
 - 3- أنشئ جدول التقدم . ثم حدد قيمة X_{max} التقدم الأقصى للتفاعل.
 - 4- حدد ، انطلاقا من قيمة pH ، التقدم النهائي X_f .
 - 5- قارن التقدم النهائي X_f و التقدم الأقصى X_{max} . ماذا تستنتج

التحول الكيميائي الكلي

- ينتج محلول حمض الكلوريدريك ($H^+(aq) + Cl^-(aq)$) عن ذوبان غاز كلورور الهيدروجين $HCl(g)$ في الماء. أثناء الذوبان يحدث تفاعل حمض-قاعدة يتم خلاله تبادل بروتون H^+ بين مزدوجتين.
- نأخذ حجما $V_1=10\text{mL}$ من محلول حمض الكلوريدريك الناتج تركيزه $C_1=3,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ في كأس ونقيس pH هذا المحلول فنجد $\text{pH}=1,45$.
- 1- ما المزدوجتان قاعدة/حمض المتدخلتان في التفاعل.
 - 2- أكتب معادلة التفاعل الحاصل بين الحمض و الماء.
 - 3- احسب كمية المادة المذابة لغاز كلورور الهيدروجين في الكأس.
 - 4- احسب التركيز النهائي $[H_3O^+]_f$ لأيونات الأوكسونيوم، واستنتج كمية المادة النهائية $n_f(H_3O^+)$ لهذه الأيونات في الكأس.
 - 5- أنشئ الجدول الوصفي للتفاعل.
 - 6- نسمي X_f تقدم التفاعل عند توقف تطور المجموعة. حدد قيمتي التقدم الأقصى X_{max} و التقدم النهائي للتفاعل X_f
 - 7- اعط حصيللة المادة النهائية للمجموعة واستنتج طبيعة التحول.

التطور الكيميائي في المنحنيين

- نحضر محلولاً مائياً S لحمض الإيثانويك تركيزه المولي $C=1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$ ، بإذابة حمض الإيثانويك في الماء الخالص. نقيس pH المحلول S فنجد : $\text{pH}_1=3,40$.
- * نضع في كأسين A و B نفس الحجم $V_1=20 \text{ ml}$ من المحلول S
- * نضيف إلى الكأس A بعض قطرات حمض الإيثانويك الخالص CH_3COOH ، فنلاحظ أن $\text{pH}_A=3,0$.
- * نضيف إلى الكأس B بلورات إيثانوات الصوديوم $NaCH_3COO(s)$ ، فنلاحظ أن $\text{pH}_B=4,4$.
- 1- أكتب معادلة تفاعل حمض- قاعدة الذي حدث خلال تحضير المحلول S.
 - 2- في أي منحى تطورت المجموعة الكيميائية في الكأس A ؟
 - 3- في أي منحى تطورت المجموعة الكيميائية في الكأس B ؟
 - 4- قارن منحبي التطور.

قطرات CH_3COOH	بلورات $NaCH_3COO$
<p>(A) $\text{pH} = 3,4$</p>	<p>(B) $\text{pH} = 3,4$</p>
<p>(A) $\text{pH} = 3,0$</p>	<p>(B) $\text{pH} = 4,4$</p>

تمرين تطبيقية

- حمض البنزويك جسم صلب أبيض اللون صيغته الاجمالية C_6H_5COOH ، قليل الذوبان في الماء وهو جسم يستعمل في الصناعية الغذائية لحفظ المواد الغذائية وخاصة المشروبات حيث يرمز له بالرمز "E210" .
- نتوفر على محلول A لحمض البنزويك تركيزه $C_A=1 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$
- 1- احسب كتلة حمض البنزويك اللازم استعمالها لتحضير من $V=500\text{mL}$ المحلول A
 - 2- ذكر بتعريف لقاعدة حسب برونشند. ماهي صيغة القاعدة المرافقة لحمض البنزويك؟
 - 3- اكتب معادلة تفاعل حمض البنزويك مع الماء
 - 4- علما ان pH المحلول هو $\text{pH}=3,1$. استنتج نسبة التقدم النهائي τ لتفاعل حمض البنزويك مع الماء ماذا تستنتج؟
- نعطي $M(H)=1\text{g/mol}$; $M(O)=16\text{g/mol}$; $(MC)=12\text{g/mol}$