

1. ن : نقطة التكافؤ (تفاعل كل الحمض)

م : نقطة نصف التكافؤ (تفاعل نصف كمية الحمض)

2. الكتلة الجزيئية المولية للحمض م = $\frac{ك}{ن}$ (1)

عدد مولات الحمض ن = ح × ت_د (2)

نكتب عند التكافؤ : ح_د × ت_د = ح_أ × ت_أ

ت_د = $\frac{0,1 \times 20}{40} = 0,05$ مول / ل ، وبالتعويض في العلاقة (2)

ن = $0,05 \times 1 = 0,05$ مول . (1 لتر هو حجم المحلول المحضّر

وبالتعويض في العلاقة (1) نجد :

$$م = \frac{3}{0,05} ، \quad م = 60 \text{ غ / مول}$$

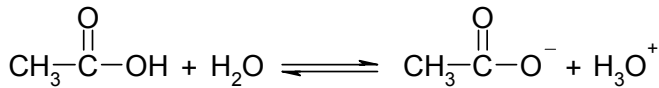
3. الصيغة الجزيئية للحمض من الشكل C_nH_{2n}O₂ .

و 60 = 32 + n14 ، ومنه n = 2 ، وبذلك نكتب الصيغة الجزيئية المجملة للحمض

4. لدينا pH الابتدائي للمحلول الحمضي يساوي 3 ، ومنه :

$$[H_3O^+] = 10^{-3} \text{ مول / ل}$$

ولدينا ت_د = 0,05 مول / ل ، نلاحظ أن [H₃O⁺] > ت_د ، إذن الحمض ضعيف .



ينحل الحمض في الماء حسب المعادلة :

5. الأفراد الكيميائية الموجودة في المحلول عند النقطة (م) هي :



لدينا ح_م = 10 سم³ ، pH_م = 4,8 ،

$$[H_3O^+] = 10^{-4,8} \text{ مول / ل}$$

$$[OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-4,8}} = 10^{-9,2} \text{ مول / ل}$$

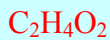
$$[Na^+] = \frac{ح\text{أ} \times ت\text{أ}}{ح\text{د} + ت\text{د}} = \frac{0,1 \times 10}{50} = 0,02 \text{ مول / ل}$$

بتطبيق مبدأ انحفاظ الشحنة

$$[Na^+] + [H_3O^+] = [CH_3COO^-] + [OH^-]$$

$$[Na^+] = [CH_3COO^-] = 0,02 \text{ مول / ل}$$

عند نقطة نصف التكافؤ يكون [CH₃COOH] الباقي = [CH₃COO⁻] = 0,02 مول / ل



ملاحظة 1

يمكن حساب $[\text{CH}_3\text{COOH}]$ الباقي بتطبيق مبدأ انحفاظ المادة :

$$[\text{CH}_3\text{COOH}]_{\text{الباقي}} = \text{تحد (الجديد)} - [\text{CH}_3\text{COO}^-] = 0,02 - \frac{0,05 \times 40}{50} = 0,02 \text{ مول / ل .}$$

$$10^{-5} \times 1,6 = K_A$$

$$, \quad \frac{0,02 \times 10^{-4,8}}{0,02} = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-] \times [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} = K_A$$

ملاحظة 2

يمكن حساب K_A من العلاقة $K_A = 10^{-\text{p}K_A}$ ، حيث $\text{p}K_A = 4,8$ (من البيان)