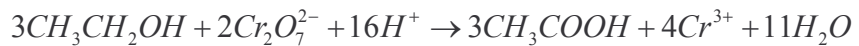
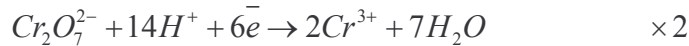
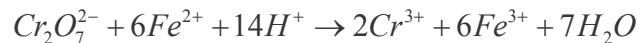
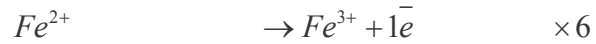
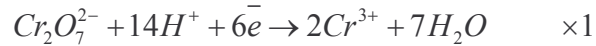


حل التمرين 07

1. معادلة تفاعل الإيثانول مع أيونات ثنائي كرومات بوفرة في وسط حمضي :
يتحول الإيثانول بفعل الأكسدة المعتدلة إلى حمص الإيثانويك ،



2. معادلة تفاعل أيونات $Cr_2O_7^{2-}$ مع أيونات Fe^{2+} في وسط حمضي :



3.

$$n_0 = [Cr_2O_7^{2-}] \cdot V = 0,10 \times 20 \cdot 10^{-3} \Rightarrow n_0 = 2 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \quad 3.1$$

$Cr_2O_7^{2-} + 6Fe^{2+} + 14H^+ \rightarrow 2Cr^{3+} + 6Fe^{3+} + 7H_2O$						3.2
n_r	$n(Fe^{2+})$	وفير	0	0	وفير	الحالة البدئية
$n_r - x$	$n(Fe^{2+}) - 6x$	وفير	$2x$	$6x$	وفير	حالة وسطية
$n_r - x_{\text{éq}}$	$n(Fe^{2+}) - 6x_{\text{éq}}$	وفير	$2x_{\text{éq}}$	$6x_{\text{éq}}$	وفير	عند التكافؤ

عند التكافؤ :

$$\begin{cases} n_r - x_{\text{éq}} = 0 \\ n(Fe^{2+}) - 6x_{\text{éq}} = 0 \end{cases} \Rightarrow x_{\text{éq}} = n_r = \frac{n(Fe^{2+})}{6} \Rightarrow n_r = \frac{[Fe^{2+}] \cdot V_{\text{éq}}}{6}$$

$$n_r = \frac{0,50 \times 15,5 \cdot 10^{-3}}{6} = 1,29 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

3.3. كمية المادة n_c لأيونات $Cr_2O_7^{2-}$ المستهلكة خلال التفاعل مع الإيثانول :

$$n_c = n_o - n_r \Rightarrow n_c = 7,10 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

4.

4.1

$3CH_3CH_2OH + 2n(Cr_2O_7^{2-}) + 16H^+ \rightarrow 3CH_3COOH + 4Cr^{3+} + 11H_2O$						
$n_{\text{ét}}$	$n(Cr_2O_7^{2-})$	وفير	0	0	وفير	الحالة البدئية
$n_{\text{ét}} - 3x$	$n(Cr_2O_7^{2-}) - 2x$	وفير	$3x$	$4x$	وفير	حالة وسطية
$n_{\text{ét}} - 3x_{\text{max}}$	$n(Cr_2O_7^{2-}) - 2x_{\text{max}}$	وفير	$3x_{\text{max}}$	$4x_{\text{max}}$	وفير	الحالة النهائية

$$\begin{cases} n_{\text{ét}} - 3x_{\text{max}} = 0 \\ n(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}) - 2x_{\text{max}} = 0 \end{cases} \Rightarrow \frac{n_{\text{ét}}}{3} = \frac{n(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-})}{2}$$

$$n(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}) = n_{\text{C}} \Rightarrow n_{\text{ét}} = \frac{3}{2}n_{\text{C}}$$

تطبيق عددي : $n_{\text{ét}} = 1,07 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ هي كمية مادة الإيثانول الذي تمت معايرته أي الموجودة في 10mL من المحلول A .

4.2

- كمية مادة الإيثانول في 200mL من المحلول A $1,07 \cdot 10^{-3} \times 20 = 2,14 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$
- كمية مادة الإيثانول في الحجم 10mL من الخمر : حصلنا على 200mL من A بإضافة الماء إلى 10mL من الخمر. إذن 10mL تحتوي على نفس كمية مادة الإيثانول الموجودة في 200mL من A ، أي أن 10mL من الخمر تحتوي على $2,20 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ من الإيثانول.
- في 1L من الخمر، كمية مادة الإيثانول الموجودة هي : $2,20 \cdot 10^{-2} \times 100 = 2,14 \text{ mol}$
- 4.3 كتلة الإيثانول في 1L من الخمر :

$$n_{\text{ét}} = \frac{m_{\text{ét}}}{M_{\text{ét}}} \Rightarrow m_{\text{ét}} = n_{\text{ét}} \times M_{\text{ét}} \Rightarrow m_{\text{ét}} = 2,14 \times 49 = 105 \text{ g}$$

$$\rho = \frac{m_{\text{ét}}}{V_{\text{ét}}} \Rightarrow V_{\text{ét}} = \frac{m_{\text{ét}}}{\rho} \Rightarrow V_{\text{ét}} = \frac{105}{0,78} = 134,6 \text{ mL} \quad \text{حجم الإيثانول في 1L من الخمر :}$$

$$p = \frac{V_{\text{ét}}}{1L} = \frac{134}{1000} = 0,13 = 13\% \quad \text{النسبة p لحجم الإيثانول في الخمر :}$$

النسبة تتوافق تقريبا مع القيمة المكتوبة على اللصيقة.