سلم تصحيح موازنة المادة والطاقة 13-7-2026

حل الإجابة الأولى 15 علامة موزعة على النحو :

حسب معادلة التفاعل $2A + B + 5C \longrightarrow 2P$

وبما أن المركبات تدخل بنسب مولية متساوية أي أن كل مركب يعادل ربع الكمية الكلية ويساوي 50 kmol/h
وحسب التفاعل فإن كل 2mol من A يتفاعل مع 1mol من B و 5mol من C لذلك يكون C هو المحدد للتفاعل لأنه ينتهي أول المركبات . 5

كمية المنتج P 200kmol/h وهو مادة نقية يكون $x_p = 1$ $\bar{x}_p = 1$ 5

كمية D التي تخرج من المفاعل تعادل الكمية الداخلة لأنها لاتتفاعل وتساوي 500kmol/h 5

الإجابة الثانية 20 علامة موزعة على النحو التالي :

5 رسم العملية وتحديد المواد والرموز عليها وكتابة التفاعل

$$2C_4H_{10} + 13O_2 \longrightarrow 8CO_2 + 10H_2O$$

5 حساب كمية الهواء الداخل أو الأزوت

$$n_{th} = 1050\ \frac{100}{21} = 5000\ mol/h$$

5 حساب كمية الغازات الخارجة

$$n_3 = {}_3n_{O_2} + {}_3n_{N_2} + {}_3n_{CO_2} + {}_3n_{H_2O} = 5250\ mol/h$$

5 حساب تركيب تيار الغازات الخارجة المنتج

$${}_3x_{O_2} = 0,07619 \qquad {}_3x_{CO_2} = 0,07619$$

$${}_3x_{N_2} = 0,75238 \qquad {}_3x_{H_2O} = 0,09524$$

حل المسألة الثالثة 35 علامة:

علاقة السعة الحرارية للمركبات هي من الشكل :

$$Cp = A + B\,t \qquad J/mol.^\circ C$$

لذلك يجب حساب القيم المتوسطة لـ A , B :

$$Cp_{mix} = \sum X_i A_i + \sum X_i B_i\, t$$ تصحيح

ومنه :

$$Cp_{mix} = 30,27 + 0,797.10^{-2}\, t \quad J/mol.^\circ C$$

15

أما قيمة السعة الحرارية المتوسطة بين درجتي الحرارة :

$$t_1 = 200\,^\circ C \quad , t_2 = 500\,^\circ C$$

15

$$Cp_m = \frac{\int_{200}^{500}(30.27 + 0,797.10^{-2}t)dt}{500 - 200} = 33,06\ J/mol.^\circ C$$ تصحيح

تحسب كمية الحرارة اللازمة من العلاقة :

5 $$Q = n\,Cp_m\,\Delta t = 15 . 33,06 . (500 - 200) = 148770\ J = 148.77\ kJ$$

مدرس المقرر أ.د. فؤاد عطا الله