
Άσκηση 2.19α σελ.94

Η πρότυπη ενθαλπία του κυκλοπροπανίου είναι $-2,091 \text{ kJmol}^{-1}$ στους 25°C . Από αυτήν την πληροφορία και τα δεδομένα και τα δεδομένα για την ενθαλπία σχηματισμού του $\text{CO}_2(\text{g})$ και του $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$, υπολογίστε την ενθαλπία σχηματισμού του κυκλοπροπανίου. Η ενθαλπία σχηματισμού του προπένιου είναι $+20,42\text{kJmol}^{-1}$. Υπολογίστε την ενθαλπία ισομερισμού του κυκλοπροπανίου σε προπένιο.

Λύση

$$\Delta cU^\ominus = \Delta cH^\ominus - \Delta n_g RT$$

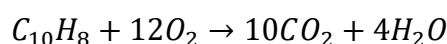
Αυτή η σχέση προκύπτει από τον ορισμό της ενθαλπίας.

$$H = U + pV \Rightarrow U = H - pV$$

όμως για τέλειο αέριο $pV = nRT$

$$\text{ΆΡΑ } U = H - nRT \quad \text{ή} \quad \Delta cU^\ominus = \Delta cH^\ominus - \Delta n_g RT$$

όπου Δn_g η διαφορά των mole αερίου πριν και μετά την αντίδραση!



$$\Delta n_g = 10 - 2 = -2$$

$$\Delta cH^\ominus_{(\text{C}_{10}\text{H}_8)} = -5157 \text{ KJ/mol} \quad (\text{πίνακες στο τέλος του βιβλίου, } T=298\text{K})$$

$$\begin{aligned} \Delta cU^\ominus &= -5157 \text{ KJmol}^{-1} - (-2) * 8.314 * 10^{-3} \text{ KJK}^{-1} \text{mol}^{-1} * 298\text{K} \\ &= (-5157 + 4.96) \text{ KJmol}^{-1} = -5152 \text{ KJmol}^{-1} \end{aligned}$$

$$M_{(\text{C}_{10}\text{H}_8)} = 128.17$$

$$n = \frac{m}{M} = \frac{120 * 10^{-3}}{128.17} = 0.936 * 10^{-3} \text{ mol}$$

$$|q| = |q_V| = |n\Delta cU^\ominus| = \dots = 4.82 \text{ KJ}$$

$$C = \frac{|q_V|}{\Delta T} = \frac{4.82 \text{ KJ}}{3.05 \text{ K}} = 1.58 \text{ KJK}^{-1}$$

Παρόμοια απαντάται και το 2^ο ερώτημα.

Επιμέλεια
Μαργαρίτα Τσαγκαράκη
Φυσικός, MSc