

Examen de Thermochimie

I- Combustion des alcanes

I.1 Définir l'enthalpie de formation d'un composé chimique.

I.2 Ecrire les réactions de formation du méthane gazeux CH₄ et de l'éthane gazeux C₂H₆.

I.3 Les enthalpies des réactions de combustion du méthane et de l'éthane gazeux à T= 25 °C et à pression P= 1 atm sont respectivement :

$$\Delta H^{\circ}_{\text{Comb}}(\text{CH}_4) = -890,4 \text{ kJ.mol}^{-1} \text{ et } \Delta H^{\circ}_{\text{Comb}}(\text{C}_2\text{H}_6) = -1560 \text{ kJ.mol}^{-1}.$$

a. Ecrire les réactions de combustion de CH₄ et C₂H₆.

b. Calculer les enthalpies de formation de CH₄ et C₂H₆.

I.4 Déterminer l'enthalpie de la réaction de combustion de CH₄ à T= 95°C.

II. On considère la réaction suivante à 25 °C et à P= 1 atm :

II.1 Retrouver la valeur de l'enthalpie standard de cette réaction.

II.2 Calculer la variation de l'entropie standard de cette réaction.

II.3 Cette réaction est-elle possible thermodynamiquement ? Justifier.

II.4 Calculer la constante d'équilibre K_p à 25 °C. Conclure.

II.5 Quel est l'effet d'une diminution de température sur la valeur de K_p ? Justifier.

III. On introduit dans une enceinte fermée, 1 mole de C₂H₆ et 1 mole de H₂. La température est fixée à une valeur telle que la constante d'équilibre K_p= 4.

III.1 Comment évolue l'équilibre si on augmente la pression totale ? Justifier.

III.2 Donner l'expression de la constante d'équilibre K_p en fonction des fractions molaires.

III.3 Déterminer la composition du mélange à l'équilibre.

Données	C ₂ H ₆ (g)	CH ₄ (g)	CO ₂ (g)	H ₂ O(l)	O ₂ (g)	H ₂ (g)
ΔH_f° (kJ.mol ⁻¹)			-393,51	-285,83	0	0
S°_{298} (J.mol ⁻¹ .K ⁻¹)	229,57	186,17				130,68
C_P (J.mol ⁻¹ .K ⁻¹)	52,63	35,31	37,11	75,29	29,66	

