

Exercice 2

On considère la réaction suivante :



A une pression totale de 1 bar, : $\Delta_r G^\circ(\text{kJ mol}^{-1}) = 114,2 - 0,146 T$!

1. Quelle relation littérale lie l'enthalpie libre standard de réaction $\Delta_r G^\circ$, l'enthalpie standard de réaction $\Delta_r H^\circ$ et l'entropie standard de réaction $\Delta_r S^\circ$?
2. Quelle information sur ces dernières grandeurs peut-on déduire du fait que $\Delta_r G^\circ$ est une fonction linéaire de la température ?
3. Donner les valeurs numériques de l'enthalpie standard de réaction $\Delta_r H^\circ$ et de l'entropie standard de réaction $\Delta_r S^\circ$.
4. Commenter le signe de $\Delta_r S^\circ$.
5. Quelle est l'influence sur le sens d'évolution de cet équilibre :
 - 5.a. D'une augmentation de la température à pression constante ?
 - 5.b. D'une augmentation de la pression à température constante ?
 - 5.c. L'ajout d'un gaz inerte à volume et température constants ?
 - 5.d. L'ajout d'un gaz inerte à pression et température constantes ?
6. Calculer la valeur de la constante d'équilibre à 300 K et à 1000 K.
7. La pression partielle du dioxygène étant constante et égale à 0,2 bar, calculer le rapport entre les nombres de moles des deux oxydes d'azote à l'équilibre à ces deux températures. Conclusion.
8. Pour quelle température, sous $P = 1$ bar, a-t-on un taux de dissociation de 99% ?

Exercice 3

Le glucose joue un rôle de carburant pour certaines cellules, en fournissant l'énergie nécessaire à leur survie, et à leur fonctionnement. La combustion complète à 298 K du glucose $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{aq})$ en présence de dioxygène $\text{O}_2(\text{g})$ a pour seuls produits $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ et $\text{CO}_2(\text{g})$.

On donne $R = 8,314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ et à $T = 298 \text{ K}$:

Composé	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{aq})$	$\text{O}_2(\text{g})$	$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	$\text{CO}_2(\text{g})$
$\Delta_f H^\circ$ (kJ mol ⁻¹)	-1293	0	-285,6	-393,5
S° (J K ⁻¹ mol ⁻¹)	212,0	205,0	70,0	213,7

1. Ecrire l'équation de la réaction. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{H}_2\text{O} + 6\text{CO}_2$
2. Quelle est la chaleur dégagée à $T = 298 \text{ K}$ par la combustion de 5,0 g de glucose dans les conditions standards ? La réaction est-elle exothermique ou endothermique ?
3. En admettant que les enthalpies et entropies de réaction sont indépendantes de la température, calculer l'enthalpie libre molaire standard de la réaction de combustion du $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{aq})$ par $\text{O}_2(\text{g})$ en $\text{CO}_2(\text{g})$ et $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ dans les conditions du métabolisme humain à $T = 310 \text{ K}$.
4. Dans le plasma sanguin, la concentration du glucose est de l'ordre de $1,0 \text{ g L}^{-1}$.