

DEVOIR DE CONTROLE DE CHIMIE
2^{ème} SEMESTRE
DUREE 1 H

EXERCICE N1

Soit la réaction de dissociation de NO₂.



Données à 298K, $R=8,32 \text{ J. K}^{-1}.\text{mol}^{-1} = 2 \text{ cal. K}^{-1}.\text{mol}^{-1} = 0,082 \text{ atm.L. K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$

	NO _{2(g)}	NO _(g)	O _{2(g)}
$\Delta_f H^\circ (\text{kJ.mol}^{-1})$	33,8	90,4	0
$\Delta_f G^\circ (\text{kJ.mol}^{-1})$	51,8	86,7	0
$S^\circ (\text{J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1})$	240,3	210,7	?
$C_p (\text{J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1})$	37,2	29,8	29,4

- Calculer l'enthalpie standard de réaction $\Delta_r H^\circ$ à 298°K. Commenter le signe.
 - Calculer l'enthalpie libre standard de réaction $\Delta_r G^\circ$ à 298°K.
 - Calculer l'entropie standard de réaction $\Delta_r S^\circ$ à 298°K. Commenter le signe.
- Calculer l'entropie absolue ($S^\circ_{\text{O}_2}$) du dioxygène O_{2(g)} à 298°K.
 - Déduire l'entropie absolue du dioxygène O_{2(g)} à 427°K.
- Calculer $\Delta_r G^\circ$ et $\Delta_r S^\circ$ à 427°K Sachant que $\Delta_r H^\circ_{427\text{K}} = 182 \text{ kJ.mol}^{-1}$.
 - Déduire K°_{427}
- On mélange à 427°K dans un volume de 50L, une mole de NO, 0,5moles de O₂ et 1,5 mole de NO₂.

 - Calculer l'enthalpie libre de réaction $\Delta_r G$ à l'instant $t=0$.
 - Déduire le sens spontanément possible de la réaction.
 - Sachant que la pression atteinte à l'équilibre est de 2 atm, donner la composition du système ainsi que les fractions molaires des différents constituants.

EXERCICE N2

On considère la réaction suivante :



La variation de sa constante d'équilibre thermodynamique K° en fonction de la température T est donnée par la relation :

$$\ln K^\circ = -\frac{1413}{T} + 1,936$$

- 1) Calculer l'enthalpie standard de réaction $\Delta_r H^\circ$. En déduire l'influence de la température sur cet équilibre à pression constante.
- 2) a- Calculer la variance de ce système. Donner la signification de la valeur trouvée.
b- Peut-on choisir arbitrairement sans détruire l'équilibre :
 - i- la pression totale, la température et la pression partielle de O_2 ? Justifier.
 - ii- la température, la quantité de Cl_2 et le volume de la phase gazeuse ? Justifier.
 - iii- la pression totale, la quantité de MgCl_2 et le volume du système ? Justifier.c- Dans quel sens se déplace l'équilibre si, à une température constante,
 - i- on comprime le système ?
 - ii- on ajoute un gaz inerte à volume constant ?
 - iii- on ajoute quelques grammes de $\text{MgO}(\text{s})$? On néglige la variation de volume qui en résulte. Justifier les réponses.