Université Mohammed Boudiaf de M’sila année universitaire 2023/2024

 Faculté de technologie matière : Thermodynamique

 1ère année ST

 Série de TD №5

***Exercice№1 :***

*Déterminer l’enthalpie* $∆\_{r}H^{°}$*de la réaction de synthèse du méthanol suivante :*

$CO\_{\left(g\right)}+2H\_{2\left(g\right)} CH\_{3}OH\_{\left(l\right)}$

*En utilisant les données suivantes :*

$2CO\_{\left(g\right)}+O\_{2\left(g\right)} 2CO\_{2\left(g\right)} ∆H\_{1}^{°}=-566kJ.mol^{-1}$

$2H\_{2\left(g\right)}+O\_{2\left(g\right)} 2H\_{2}O\_{\left(g\right)} ∆H\_{2}^{°}=-484kJ.mol^{-1}$

$CH\_{3}OH\_{\left(l\right)}+\frac{3}{2}O\_{2\left(g\right)} CO\_{2\left(g\right)}+ 2H\_{2}O\_{\left(g\right)} ∆H\_{3}^{°}=-636kJ.mol^{-1}$

***Exercice№2 :***

*Déterminer l’énergie de la liaison N-H dans l’ammoniac NH3, à partir des données suivantes :*

$4NH\_{3(g)}+3O\_{2(g)} 2N\_{2(g)}+6H\_{2}O\_{(l)} ∆H\_{1}^{°}=-1530kJ$

$2H\_{2(g)}+O\_{2(g)} 2H\_{2}O\_{(l)} ∆H\_{2}^{°}=-568kJ$

$$E\_{N≡N}=946kJ.mol^{-1}$$

$$E\_{H-H}=436kJ.mol^{-1}$$

***Exercice№3 :***

*Le méthanol* $CH\_{3}OH$ *brûle selon l’équation-bilan :*

$CH\_{3}OH\_{\left(l\right)}+\frac{3}{2}O\_{2\left(g\right)} CO\_{2\left(g\right)}+ 2H\_{2}O\_{\left(l\right)} ∆H\_{298K}^{°}=-725kJ.mol^{-1}$

*Quelle est l’enthalpie standard de cette réaction à 350 K.*

*On donne :*$∆H\_{vap}^{°}\left(CH\_{3}OH\_{\left(l\right)}\right)=35.3kJ à 338K$

$C\_{p}\left(CH\_{3}OH\_{\left(l\right)}\right)=81.6J.mol^{-1}.K^{-1}$

$C\_{p}\left(CH\_{3}OH\_{\left(g\right)}\right)=43.9J.mol^{-1}.K^{-1}$

$C\_{p}(CO\_{2\left(g\right)})=37.1J.mol^{-1}.K^{-1}$

$C\_{p}(H\_{2}O\_{\left(l\right)})=75.2J.mol^{-1}.K^{-1}$

$C\_{p}(O\_{2\left(g\right)})=29.4J.mol^{-1}.K^{-1}$

***Exercice№4:***

*Quelle est l’enthalpie standard de formation de FeO(s) à la température de 800K.*

*On donne :*$∆H\_{f}^{°}\left(FeO\_{\left(s\right)}\right)=-266kJ.mol^{-1} à 298K$

$C\_{p}\left(Fe\right)=17.5+2.48.10^{-2}T J.mol^{-1}.K^{-1}$

$C\_{p}(O\_{2(g)})=29.97+4.18.10^{-3}T J.mol^{-1}.K^{-1}$

$C\_{p}\left(FeO\_{(s)}\right)=51.82+6.78.10^{-3}T J.mol^{-1}.K^{-1}$

***Exercice№5 :***

*Calculer la température de flamme obtenue par un chalumeau qui utilise la combustion de l’acétylène (C2H2) avec l’oxygène pur.*

*Comparer cette température avec celle obtenue par la combustion de l’acétylène avec de l’air (composition molaire de l’air: 20% O2 et 80% N2).conclusion.*

*On donne :*

$C\_{2}H\_{2(g)}+\frac{5}{2}O\_{2(g)} 2CO\_{2(g)}+H\_{2}O\_{(g)} ∆H\_{298K}^{°}=-1255.5kJ.mol^{-1}$

$$C\_{p}(CO\_{2\left(g\right)})=37.1J.mol^{-1}.K^{-1}$$

$$C\_{p}(H\_{2}O\_{\left(g\right)})=33.6J.mol^{-1}.K^{-1}$$

$$C\_{p}(N\_{2\left(g\right)})=29.1J.mol^{-1}.K^{-1}$$