

### **Contrôle continu**

#### **Exercice 1**

On étudie la réaction de synthèse de l'eau à partir d'un mélange équimolaire d'air ( $4N_2 + O_2$ ) et de dihydrogène contenu dans un récipient indilatable de 1 litre sous la pression atmosphérique. La température ambiante est de 20°C. Après avoir provoqué la réaction, on attend que l'équilibre thermique soit réalisé.

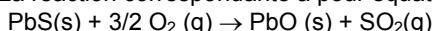
- 1) Calculer le nombre de moles de chaque gaz ( $O_2$ ,  $N_2$  et  $H_2$ ) introduit initialement dans le récipient. On considèrera les gaz parfaits et on notera  $n_0$  le nombre de moles de dihydrogène initial qui sera aussi le nombre de moles d'air puisque le mélange est équimolaire.
- 2) Ecrire l'équation-bilan de la réaction et faire un bilan molaire en fonction de l'avancement de la réaction. Calculer ce dernier en déterminant le réactif limitant.
- 3) Calculer le nombre de moles total de gaz à l'état final et en déduire la pression finale.
- 4) Calculer le taux de conversion du dihydrogène.
- 5) Donner la composition finale du mélange gazeux (fraction molaire ainsi que pression partielle).

#### **Exercice 2 : Détermination de la capacité calorifique d'un calorimètre.**

300 g d'eau sont placés dans un calorimètre et après équilibre thermique, on relève la température  $T_1 = 20,78^\circ C$ . On ajoute alors 200 g d'eau à  $T_2 = 28,94^\circ C$  et on observe une température finale  $T_3 = 23,78^\circ C$ . Déterminer la capacité calorifique du calorimètre.

#### **Exercice 3**

Le minerai de plomb contient essentiellement de la galène : PbS. Afin d'éliminer le soufre, il faut d'abord effectuer l'opération que l'on appelle grillage. La réaction correspondante a pour équation-bilan :



Afin de décomposer PbSO<sub>4</sub> qui se forme au cours du grillage, la température doit au moins être égale à 950°C. Il faut cependant éviter d'atteindre 1 114°C, température de fusion de PbS.

- 1) A l'aide des données, exprimer puis calculer l'enthalpie standard de la réaction de grillage à 298K. Conclure.
- 2) Calculer l'enthalpie standard de la réaction à 1223 K. Calculer sa variation relative entre 298K et 1223 K. Conclure.
- 3) Que se passe t-il si on dépasse la température de fusion de PbS ?

Données :

Composé	PbO(s)	PbS(s)	SO <sub>2</sub> (g)
$\Delta_f H^\circ(kJ/mol)$	- 217,4	- 100,4	- 296,8

Composé	PbO(s)	PbS(s)	SO <sub>2</sub> (g)	O <sub>2</sub> (g)
$C_p^\circ(J.K^{-1}.mol^{-1})$	45,8	49,5	51,1	34,24

#### **Exercice 4 : détermination d'une énergie réticulaire**

- 1) Donner la définition d'une énergie réticulaire.
- 2) Comment peut-on accéder à sa valeur ?