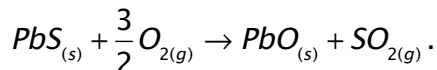


Etude de la réaction de grillage du plomb

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 :



Afin de décomposer $PbSO_4$ qui se forme au cours du grillage, la température doit être au moins égale à 950°C. Il faut éviter d'atteindre 1 114°C, la température de fusion de PbS .

- 1) A l'aide des données, exprimer puis calculer l'enthalpie standard de la réaction de grillage à 298 K.
- 2) Calculer l'enthalpie standard de la réaction à 1 223 K. Calculer sa variation relative entre 298 K et 1 223 K.

3) La réaction est **exothermique**. Les réactifs sont le minerai et de l'air, sachant que la composition molaire de l'air est de 80 % de diazote et de 20 % de dioxygène. Les réactifs entrent à la température de 298 K et la réaction a lieu à 1 223 K. Schématiquement on pourra considérer que la quantité de chaleur dégagée (transfert thermique) à pression constante sert à échauffer **uniquement** les réactifs entrants.

En supposant que la transformation totale soit adiabatique, déterminer la température à laquelle sont portés les réactifs.

La réaction peut-elle être auto-entretenu (dans ce cas, il faudrait prévoir un système de refroidissement) ou doit-on apporter de l'énergie pour échauffer les réactifs jusqu'à 1 223 K ?

4) En fait, le minerai est constitué d'un mélange de PbS et de gangue (ensemble des minéraux d'un site d'exploitation) à x % de PbS en moles. En considérant que la capacité calorifique (thermique) molaire de la gangue est de 48 J.K⁻¹.mol⁻¹, calculer la valeur de x pour que la température atteinte soit de 1 223 K, en se plaçant dans les mêmes conditions qu'au 3).

Données :

On donne les enthalpies standards de formation à 298 K et les valeurs des capacités calorifiques molaires à pression constante, considérées comme constantes dans les intervalles de température considérés.

	$PbS_{(s)}$	$PbO_{(s)}$	$O_{2(g)}$	$SO_{2(g)}$	$N_{2(g)}$
$\Delta_f H^\circ_{298}$ (kJ.mol ⁻¹)	-100,4	-217,4	0	-296,8	0
C_p° (J.K ⁻¹ .mol ⁻¹)	49,5	45,9	29,4	39,9	29,1

Bonnes Vacances

