

Durée : 02 heures.

Calculatrice autorisée- Pas de documents.

Mise en garde : **Attention !** Aucune communication entre les candidats **ne sera tolérée.**

Exercice n° 01:

Le cobalt ($Z = 27$) peut donner l'ion Co^{2+} par perte de deux électrons de valence. On donne :

Nombre quantique principal n :	1	2	3	4	5
Nombre quantique principal apparent n^* :	1	2	3	3,7	4

1. Donner la configuration électronique du cobalt dans son état fondamental.
2. Donner les trois configurations électroniques envisageables pour l'ion Co^{2+} selon que le cobalt perd deux électrons s , un électron s et un électron d ou deux électrons d .
3. Comparer les énergies orbitales de l'ion Co^{2+} pour chaque configuration électronique envisagée à la question précédente.
4. En déduire la configuration électronique de l'ion Co^{2+} dans son état fondamental.

Exercice n°02 :

La thorine, non stœchiométrique, a pour formule ThO_{2-x} . Il y a deux possibilités : soit il y a un défaut d'oxygène, soit il y a un excès de thorium.

1. Indiquer dans chaque cas le type de défaut qui existerait.
La thorine théorique ThO_2 a la structure de la fluorine CaF_2 avec un paramètre de maille théorique $a = 562,4 \text{ pm}$. La thorine non stœchiométrique a un paramètre de maille $a_{\text{exp}} = 559,53 \text{ pm}$ et une masse volumique $\rho_{\text{exp}} = 9,86 \text{ g.cm}^{-3}$.
2. Quelle est la bonne hypothèse ?
3. Calculer x .

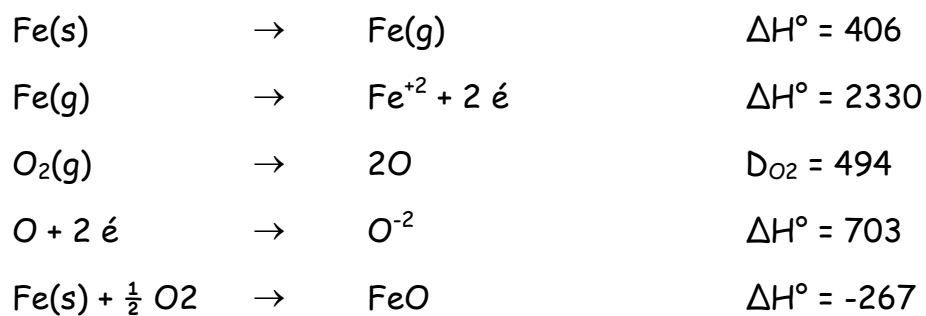
Données : $M(\text{ThO}_2) = 264 \text{ g.mol}^{-1}$, $M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$ et $N_A = 6,02.10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

Exercice n°03:

L'oxyde de fer FeO a la même structure cristalline que NaCl avec $a = 0,420 \text{ nm}$. La constante de Madelung vaut $M = 1,75$.

Calculer l'énergie réticulaire du cristal ionique FeO et déterminer la valeur de n (l'exposant de Bohr).

Toutes les données en Kj.mol^{-1}



Bon Courage

D^r H. Madani