



5.1.3.4. TITRAGES POTENTIOMETRIQUES ET MOBILITE ELECTROPHORETIQUE POUR LA CARACTERISATION DE L'INTERFACE SOLIDE-SOLUTION.

53116

C. LINDECKER^a, R. DROT^a, B. FOUREST^a, E. SIMONI^a

Characterization of solid-solution interface by potentiometric titration and electrophoretic mobility.

Phosphates materials were synthesized in the laboratory. The dependence of their surface charge upon the nature of the electrolytes was investigated.

L'étude du stockage des déchets nucléaires en site géologique profond nécessite la compréhension des processus pouvant entraîner la dispersion éventuelle ou la rétention des radioéléments.

Au sein du groupe de Radiochimie, les travaux menés jusqu'à ce jour concernaient de nouvelles matrices solides (stockage, barrière ouvragée) ainsi que la spéciation de radionucléides en solution.

Il est donc important de caractériser la dispersion de ces particules solides dans une solution aqueuse. Dans ce système biphasé, il est nécessaire de déterminer les caractéristiques de l'interface solide-solution. La méthode que nous avons décidé de mettre au point afin de réaliser cette étude est la technique de titrages potentiométriques appliquée à un système hétérogène.

Les matériaux étudiés sont des matrices phosphatées. Comme dans le cas des oxydes, longuement étudiés, la surface des particules de minéraux phosphatés, en contact avec une phase aqueuse, présente deux propriétés essentielles : elle est électriquement chargée et fortement hydratée.

La charge de surface résulte d'équilibres acido-basiques et dépend donc du pH et de la force ionique du milieu support. Le suivi des courbes de titrages potentiométriques, couplé à des mesures de mobilités électrophorétiques, permet de définir les zones de pH pour lesquelles cette charge est successivement négative, nulle et positive.

Nos travaux ont concerné des matériaux très peu solubles tels $\text{Th}_4(\text{PO}_4)_4\text{P}_2\text{O}_7$, ZrP_2O_7 ou $\text{Zr}_2\text{O}(\text{PO}_4)_2$. A la suite de ces cas simples, nous tenterons d'aborder le cas de matériaux échangeur d'ions (hydrogénophosphate de thorium) ou de matrices phosphatées moins insolubles (apatites).

1- Titrages potentiométriques :

Après le temps nécessaire à la réhydroxylation des groupements de surface, des titrages de la suspension équilibrée à un certain pH (acide par exemple) sont réalisés à l'aide d'une base. La détermination de la densité de sites de surface nécessite un rapport S (surface développée)/V (volume de solution) adéquat. En s'affranchissant de l'acidité due à l'électrolyte, la densité de sites calculée est de l'ordre de l'unité par nm^2 pour $\text{Th}_4(\text{PO}_4)_4\text{P}_2\text{O}_7$ ou ZrP_2O_7 .

2 - Mobilité électrophorétique :

Selon le signe de leur charge, le déplacement des particules se fait dans le sens du champ électrique ou en sens contraire : m_e (mm.cm/V.s) = v (vitesse) / E (champ). Le pH pour lequel la mobilité s'annule représente le point isoélectrique (ou P.I.E.) : présence d'un nombre égal de charges positives ou négatives. P.I.E. $\text{Th}_4(\text{PO}_4)_4\text{P}_2\text{O}_7$ = 6,5 et P.I.E. ZrP_2O_7 = 3,6 .

a) IPN Orsay.