

Chimie des actinides

Pierre Vitorge

Ce rapport est la version initiale d'un article commandé par la revue "Techniques de l'Ingénieur". Il rassemble des diagrammes de prédominance de l'uranium, du neptunium, du plutonium et de l'américium suivant le potentiel d'oxydoréduction, le pH, éventuellement la concentration totale en actinide et la pression partielle de gaz carbonique. Les données utilisées pour tracer ces diagrammes sont essentiellement celles de la TDB (Thermodynamic Data Base de l'Agence pour l'Energie Nucléaire OCDE) publiées pour l'uranium (Grenthe et al. 1992) et l'américium (Silva et al. 1995) et en cours de publication pour le neptunium et le plutonium (Lemire et al. dont Vitorge 1999). Certaines données sont légèrement modifiées pour les raisons expliquées dans le texte où leur fiabilité est également évoquée, montrant ainsi les importantes possibilités de prévision de la chimie en solution des actinides notamment dans l'environnement et les stockages éventuels, et les lacunes à combler ou données à préciser toute en proposant des estimations de leurs valeurs numériques (constante d'hydrolyse de Np(VII) par exemple).

Cet article évoque quelques généralités dans le souci de préciser les fondements de la réactivité chimique qualitative des actinides et les développements récents de la thermodynamique classique des solutions utilisée au sein de la TDB à la suite des travaux des équipes de Grenthe (Stockholm) et de l'auteur (au CEA) sur la définition pratique de l'état standard, la liaison entre les conventions des électrochimistes et thermodynamiciens, les coefficients d'activité et l'influence de la température.

Ce texte est la version initiale d'un article paru en 1999 dans Techniques de l'ingénieur