



HAL
open science

Apport des ultrasons de puissance pour la préparation de nanoparticules colloïdales de UO_{2+x}

Manon Cot Auriol, Matthieu Viro, Thomas Dumas, Philippe Moisy, Sergey I.
Nikitenko

► **To cite this version:**

Manon Cot Auriol, Matthieu Viro, Thomas Dumas, Philippe Moisy, Sergey I. Nikitenko. Apport des ultrasons de puissance pour la préparation de nanoparticules colloïdales de UO_{2+x} . R3C, Aug 2022, Nice, France. cea-03779850

HAL Id: cea-03779850

<https://cea.hal.science/cea-03779850v1>

Submitted on 6 Nov 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Apport des ultrasons de puissance pour la préparation de nanoparticules colloïdales de UO_{2+x}

M. Cot-Auriol¹, M. Viro¹, T. Dumas², P. Moisy², S. I. Nikitenko¹

¹ ICSM, Univ Montpellier, CEA, CNRS, ENSCM, Marcoule, France.

² CEA, DES, ISEC, DMRC, Univ Montpellier, Marcoule, France.

oral

poster

L'uranium (IV) est la forme principale du combustible nucléaire mais également la forme réduite la plus répandue en conditions environnementales, particulièrement dans les conditions anoxiques et réductrices des eaux naturelles profondes.[1-3] La spéciation de l'uranium dans ces conditions est complexe et la formation potentielle de colloïdes intrinsèques résultant de l'hydrolyse de l'U(IV) est peu rapportée dans la littérature. Cependant, il a été montré que les espèces colloïdales peuvent participer de manière significative à la migration des radionucléides dans l'environnement.[4-6]

Cette présentation décrit la synthèse et la caractérisation de colloïdes intrinsèques d'U(IV), préparés par hydrolyse (65 °C, Ar) ou sous irradiation ultrasonore (20 kHz, 65 °C, Ar/10%CO) à partir d'une solution d'U(IV) stabilisée en milieu chlorhydrique. L'application d'ultrasons en présence de monoxyde de carbone, afin d'inhiber la formation de peroxyde d'hydrogène et donc l'oxydation d'U(IV), a permis de préparer des suspensions colloïdales d'uranium en solution aqueuse. La caractérisation de ces dernières par SAXS, MET-HR et DRX (Fig. 1) a montré qu'elles sont composées de nanoparticules quasi-sphériques ayant une structure cristalline similaire à celle d' UO_{2+x} et mesurant 18.0 ± 0.1 nm and 7.8 ± 0.1 nm après sonolyse et hydrolyse, respectivement. L'application d'ultrasons de puissance apparaît comme une voie de synthèse originale et pertinente pour la préparation de nanoparticules d'oxydes d'actinides ayant des propriétés de taille et de cristallinité contrôlées.

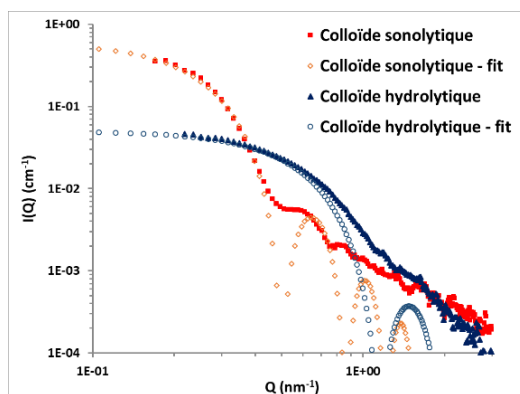


Fig. 1 : Diagrammes SAXS normalisés obtenus sur les suspensions colloïdales d'U(IV) après 2 h de traitement (avec ou sans ultrasons). Les ajustements des données (cercles vides) sont basés sur un modèle de sphère.

- [1] Cha, W., Kim, H.K., Cho, H., Cho, H.R., Jung, E.C., Lee, S.Y., *RSC Advances*, **2020**, *10*, 36723-36733.
- [2] Ewing, R.C., *Nature Materials*, **2015**, *14*, 252-257.
- [3] Romanchuk, A.Y., Vlasova, I.E., Kalmykov, S.N., *Frontiers in Chemistry*, **2020**, *8*, 630.
- [4] Zänker, H., Hennig, C. *Journal of Contaminant Hydrology*, **2014**, *157*, 87-105.
- [5] Priyadarshini, N., Sampath, M., Kumar, S. Mudali, U.K., Natarajan, R., *Journal of Nuclear Chemistry*, **2014**, *2014*, 1-10.
- [6] Walther, C., Denecke, M.A., *Chemical Reviews*, **2013**, *113*, 995-1015.