



HAL
open science

Comportement Sonochimique d'Oxydes d'Actinides Nanostructurés

L. Bonato, Matthieu Virot, Sergey I. Nikitenko

► **To cite this version:**

L. Bonato, Matthieu Virot, Sergey I. Nikitenko. Comportement Sonochimique d'Oxydes d'Actinides Nanostructurés. 18emes Journées Scientifiques de Marcoule - JSM 2018, Jun 2018, Bagnols sur cèze, France. cea-02338547

HAL Id: cea-02338547

<https://cea.hal.science/cea-02338547v1>

Submitted on 24 Feb 2020

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.

Comportement Sonochimique d'Oxydes d'Actinides Nanostructurés

Nom, Prénom : Bonato Laura
Responsable CEA : Matthieu Virost
Directeur universitaire : Sergueï Nikitenko

Laboratoire d'accueil : LSFC (ICSM)
Date de début de thèse : 16/10/2017

Contrat : CTBU
Organisme co-financeur :
Université d'inscription : Université de
Montpellier
Ecole doctorale : ED459 SCB
Master : Chimie Séparative, Matériaux et
Procédés

I. Introduction

Les matériaux nanostructurés peuvent être définis comme des matériaux ayant une structuration de l'ordre de quelques nanomètres (typiquement de 1 à 10 nanomètres).^[1] La nanostructuration des matériaux est un sujet d'étude important en raison de leurs propriétés physiques et chimiques intéressantes qui peuvent être optimisées en fonction de leur taille, morphologie et structure. Les particules nanométriques qui composent ces matériaux possèdent un grand rapport surface sur volume et permettent d'offrir une plus grande quantité de sites actifs par rapport à d'autres matériaux de taille plus importante. Par conséquent, les matériaux nanostructurés peuvent trouver des applications dans la catalyse, le biomédical, la synthèse de matériaux luminescents. Cependant, la nanostructuration des oxydes d'actinides et leur réactivité qui en résulte sont peu rapportées dans la littérature.^[2] Des études récentes ont montré que la nanostructuration d'oxydes de plutonium semble jouer un rôle dans la formation sonochimique de colloïdes de Pu en solutions aqueuses.^[3]

II. Résultats et discussion

L'objectif de la thèse est d'étudier la réactivité sonochimique des oxydes d'actinides (ThO_2 , UO_2 , PuO_2) nanostructurés. La première partie de ce travail s'intéresse au comportement sonochimique d'oxydes de thorium nanostructurés. Dans un premier temps, différents oxydes de thorium nanostructurés ont été préparés par voie oxalique avant d'être caractérisés. Ensuite, la réactivité sonochimique de ces oxydes a été étudiée en solutions aqueuses diluées. L'expérience consiste à disperser 190 mg de poudre de ThO_2 dans 50 mL de solution à faible fréquence ultrasonore (20 kHz) et sous atmosphère d'Ar/20% O_2 . La dissolution de ThO_2 est suivie par spectrométrie ICP-AES et les effets de la cavitation acoustique sur les matériaux solides sont étudiés par MEB et MET-HR. Une dissolution importante de l'oxyde de thorium a pu être observée dans H_2SO_4 0,5 M bien que ThO_2 soit un oxyde très réfractaire à la dissolution. En conditions acides plus diluées, la sonolyse de ThO_2 nanostructuré a permis d'observer la formation d'une nouvelle phase cristalline. Ce composé a pu être préparé en solution homogène et en l'absence d'ultrasons. Les différentes caractérisations ont permis de mettre en évidence la formation d'un peroxy sulfate de thorium, peu référencé dans la littérature et pour lequel une structure n'a jamais été rapportée.

Références

- [1] H. Gleiter, *Acta Materialia*, 48, 1-29, **2000**
[2] V. Tyrpekl, J.-F. Vigier, D. Manara et al., *Journal of Nuclear Materials*, 460, 200-208, **2015**
[3] E. Dalodiere, M. Virost, V. Morosini et al., *Scientific Reports*, 7:43514, 1-10, **2017**