

Особенности формирования и поведение в водных растворах нанокристаллических частиц MeO_{2-x} (где $Me=Ce, Th, Pu$).

Докладчик: асп. 2г/о Плахова Т.В.

Руководитель: д.х.н. Калмыков С.Н.

Рецензент: к.х.н. Власова И.Э.

Ранее считалось, что актиниды обладают малой подвижностью в подземной гидросфере в силу низкой растворимости в водной среде и высокой склонности к сорбции горными породами. Однако в конце 90-х годов, на основании полевых экспериментов на полигоне в штате Невада США, где в течение 20 века проводилось множество ядерных испытаний, было показано, что плутоний (один из наиболее радиотоксичных радионуклидов) способен мигрировать на дальние расстояния, порядка 2 км за 40 лет. Аналогичная подвижность плутония обнаружена на территории промышленной площадки «ПО «Маяк». Позднее выяснилось, что плутоний мигрирует в составе истинных и псевдоколлоидов. Таким образом, изучение процессов образования и поведения таких коллоидных частиц стало важной проблемой современной экологии.

Известно, что миграция во многом определяется устойчивостью и растворимостью коллоидных частиц в различных средах. В свою очередь, эти параметры значительно меняются для одного и того же соединения с изменением морфологии, размера и химической предыстории. Поэтому определение закономерностей в процессах формирования оксидных наночастиц и связь данных процессов с их поведением в водных растворах необходимо для надежного предсказания возможного нахождения радионуклидов (в частности плутония) в окружающей среде.

В докладе будут освещены основные литературные сведения по формированию и растворимости наночастиц оксидов состава MeO_2 , где в качестве металла помимо плутония, также выступает торий и церий. Совместное рассмотрение данных соединений обусловлено тем, что они являются структурными и валентными аналогами: основная степень окисления металла в данных соединениях - IV, оксиды кристаллизуются в кубической сингонии. В области радиохимии и радиоэкологии работа с аналогами является типичным подходом, в виду сложности экспериментальной деятельности с радиотоксичными элементами (в данном случае с плутонием).

Стоит отметить, что торий является простейшим, с точки зрения химического поведения, представителем ряда актинидов, так как он не чувствителен к окислительно-восстановительным условиям и образует моновалентный оксид. В тоже время диоксид церия является нестехиометричным оксидом, где церий на поверхности частиц может быть представлен $Ce(III)$, аналогично плутонию в восстановительных условиях - подземных захоронений радиоактивных отходов в геологических формациях.