**Растворимость наночастиц PuO2 и CeO2 в водных средах различного состава**

*Есипенко Полина Алексеевна*

*Студент*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*химический факультет, Москва, Россия*

[*pol.esipenko@mail.ru*](mailto:pol.esipenko@mail.ru)

Изучение свойств нанодисперсных диоксидов металлов является важной задачей как для промышленности, так и для решения проблем экологической безопасности. Распространение и биодоступность металлов в окружающей среде во много определяется их первичной физико-химической формой и ее изменением с течением времени.

Плутоний является высоко радиотоксичным элементом, который попал в окружающую среду в результате испытаний ядерного оружия и аварий на предприятиях ядерно-топливного цикла. В последние годы неоднократно показано, что диоксид плутония (PuO2) может образовываться в условиях близких к окружающей среде в результате сорбции на поверхности минералов или в результате процессов гидролиза Pu в растворе. Диоксид церия (CeO2) является нерадиоактивным аналогом PuO2 ввиду схожести структур диоксидов и близкого окислительно-восстановительного поведения в восстановительных средах. Помимо химической аналогии с PuO2 диоксид церия интересен как перспективный функциональный материал. Широкое применение диоксидa церия в промышленности влечет за собой его попадание в окружающую среду в составе сточных вод. Целью данной работы стало исследование процесса растворения наночастиц PuO2 и СеО2 в водных растворах различного состава.

В данной работе наночастицы PuO2 и СеО2 были синтезированы методом быстрого химического осаждения. Для синтеза наночастиц СеО2 к избытку 3М водного раствора аммиака добавляли раствор нитрата церия (III). Для синтеза диоксида плутония было проведено осаждение наночастиц PuO2 из раствора Pu(III, V) путем добавления раствора NaOH до pH=12. Степень окисления плутония в исходном растворе была подтверждена методом спектрофотометрии. Образование PuO2 и СеО2 в ходе химического осаждения было подтверждено методом рентгеновской дифракции.

В ходе экспериментов по изучению растворимости, для определения концентрации церия в растворе был использован метод масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой (ИСП-МС). Концентрация плутония в растворе была измерена посредством метода жидкостной-сцинтилляционной спектрометрии (ЖСС). Измерения церия и плутония в растворе проводили после отделения твердой фазы путем длительного центрифугирования.

Растворение PuO2 проводили в средах природного и биологического значения: в 0,01M фосфатном буферном растворе, в синтетической легочной жидкости (раствор Гэмбла), в природной воде, а также в присутствии растворимого природного органического вещества (концентрация фульвокислоты 0,07 г/л). Концентрацию плутония в указанных средах определяли через 1, 2, 4 недели. Эксперименты по растворению наночастиц PuO2 также проводили в растворе 0,01M NaClO4 в диапазоне pH 2 – 11. Была получена зависимость концентрации плутония в растворе от значения pH. Концентрация плутония в растворе над осадком существенно зависит от значений pH среды растворения и уменьшается с 10-5 М до 10-9 М при увеличении значений pH от 2,5 до 7,5. Результаты по растворению PuO2 в различных средах сравнивали с данными по растворению CeO2 в аналогичных системах.