

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кузенковой Анастасии Сергеевны
«Двойные карбонаты Pu(V) и Np(V) с катионами щелочных и щёлочноземельных
металлов: исследование структуры и поведения в водных растворах»,
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по
специальности 1.4.13 –Радиохимия

При проектировании хранилищ РАО должны быть учтены все возможные неблагоприятные ситуации, включая поступление воды в места захоронения и последующую миграцию радионуклидов. Взаимодействие радионуклидов с компонентами природных вод будет обуславливать дальнейшую миграцию. Данные о составе и свойствах твёрдых фаз, контролирующих растворение, может позволить определить максимально допустимые концентрации радионуклидов в загрязнённых водах. Ввиду радиотоксичности и сложности работы с актинидами, в частности с Np и Pu, их соединения остаются малоизученными.

В этой связи в диссертационной работе Кузенковой А.С. поставлена **цель, являющаяся актуальной** для решения проблем современной радиохимии и состоящая в определении условий формирования, кристаллической структуры и растворимости в водных растворах двойных карбонатов Pu(V) и Np(V) с катионами щелочных и щёлочноземельных металлов.

Для достижения цели было необходимо решить **задачи**, включающие в себя установление условий синтеза двойных карбонатов Np(V) и Pu(V) с различными катионами, а также их структуры. Кроме того, важно было также определить термодинамические параметры для фаз $\text{Ca}_{0,5}\text{NpO}_2\text{CO}_3$, $\text{Mg}_{0,5}\text{NpO}_2\text{CO}_3$ и KNpO_2CO_3 и условия формирования двойных карбонатов пятивалентного плутония.

По результатам работы сделан ряд выводов, которые определяют **научную новизну** работы, в том числе: впервые установлены структуры ромбического карбоната Np(V) состава $\text{NaNpO}_2\text{CO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, гексагонального карбоната Np(V) состава KNpO_2CO_3 и уточнена структура гексагонального KPuO_2CO_3 ; впервые получены твёрдые фазы двойного карбоната Np(V) с катионами Ca^{2+} и Mg^{2+} . Проведён рентгеноструктурный анализ и определены параметры кристаллической ячейки для соединений: $\text{Ca}_{0,5}\text{NpO}_2\text{CO}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ и $\text{Mg}_{0,5}\text{NpO}_2\text{CO}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$. Впервые получено соединение $\text{Mg}_{0,5}\text{PuO}_2\text{CO}_3$; экспериментально определены произведения растворимости для синтезированных соединений: $\text{Ca}_{0,5}\text{NpO}_2\text{CO}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, $\text{Mg}_{0,5}\text{NpO}_2\text{CO}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, KNpO_2CO_3 ; установлена область стабильности двойного карбоната Pu(V)-калия в диапазоне.

Установленные структурные данные и термодинамические параметры могут быть использованы для прогнозного моделирования поведения радионуклидов в окружающей

среде, что отражает **практическую значимость** работы. Кроме того, полученные знания имеют высокую **значимость и ценность** для развития химии актинидов.

Представленная работа выполнена на высоком научном уровне. Полученные результаты представлены на многих отечественных и международных конференциях, а также отражены в 4 научных статьях в высокорейтинговых журналах.

В качестве замечания к автореферату следует отметить следующее:

- После прочтения автореферата остался не вполне ясен выбор способов синтеза экспериментальных образцов соединений нептуния и плутония. Основаны ли эти способы на авторских данных или на данных литературного обзора?

Представленная работа соответствует требованиям пунктов 2.1-2.5 «Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете им. М.В.Ломоносова», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Кузенкова Анастасия Сергеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.13 Радиохимия.

Винокуров Сергей Евгеньевич

Доктор химических наук

Главный научный сотрудник лаборатории радиохимии,
заместитель директора по научной работе

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Ленина и Ордена Октябрьской Революции Институт геохимии и аналитической химии им.

В.И. Вернадского Российской академии наук

«19» декабря 2025 г.