

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ван Цайлунь

«Распространение ионов щелочных и щелочноземельных элементов через природный и облученный слоистые минералы», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.9 – Ядерные энергетические установки, топливный цикл, радиационная безопасность

В связи с постоянным накоплением радиоактивных отходов (РАО) атомной энергетики актуальны исследования по расширению арсенала методов обращения с РАО. В диссертационной работе исследуются барьерные свойства облученной и природной глин экспериментальными и расчетными методами.

Результаты диссертационной работы представлены в 7 статьях, что существенно превышает необходимое количество и свидетельствует о высоком научном уровне представленной работы.

Автореферат и диссертация содержат введение и пять глав, в четырех из которых изложены результаты оригинальных исследований.

Первая глава посвящена обзору литературы в предметной области.

Во второй главе приведены результаты моделирования распределения энергии связи катиона с пакетами иллита.

В третьей главе рассматривается температурная зависимость параметров глинистых минералов, влияющих на их барьерные свойства.

В четвертой главе рассмотрено взаимное влияние нескольких катионов, находящихся между пакетами.

Пятая глава посвящена экспериментальным исследованиям.

Результаты исследований имеют новизну: впервые показана анизотропия коэффициента диффузии катионов между пакетами минерала; изучались барьерные свойства облученной  $\gamma$ -излучением смеси глин.

Результаты исследований имеют практическую направленность, связанной с изучением параметров минералов, входящих в состав барьерных смесей глин, обеспечивающих радиационную безопасность.

Теоретическая значимость связана с расширением представлений о барьерных свойствах глинистых минералов, например, в сухих глинистых минералах диффузия катионов невозможна.

В автореферате допущены некоторые неточности.

- Зачастую используется термин «лист», принятый в англоязычной литературе, вместо «слой», принятой в русскоязычной литературе: страница 7 абзац 3 сверху и абзац 1 снизу; страница 12 абзацы 1 и 2 сверху.
- Определяли коэффициент диффузии  $\text{Na}^+$  через облученную смесь глин каолинит, бентонит, вермикулит, который использовался для оценки безопасности пункта консервации на территории СХК. Однако, не указывается состав глин, использованных в этом захоронении.



- На странице 3 радионуклиды  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$  отнесены к наиболее опасными компонентам РАО, что не совсем корректно (по сравнению с долгоживущими изотопами актинидов лантанидов)
- В работе присутствуют стилистические ошибки и опечатки- например, одновременно используются «kJ/mol» и «кДж/моль» (страница 13).

Однако, замечания не умаляют общего положительного впечатления о высоком научном уровне диссертационного исследования.

На основании рассмотрения автореферата можно сделать вывод о том, что по научной и практической значимости, апробации и опубликованию результатов исследований диссертационная работа Ван Цайлунь соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней» в УрФУ, предъявляемым к диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Диссертационная работа «Распространение ионов щелочных и щелочноземельных элементов через природный и облученный слоистые минералы» полностью отвечает требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, а соискатель Ван Цайлунь заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.9. Ядерные энергетические установки, топливный цикл, радиационная безопасность.

к.х.н., м.н.с. кафедры радиохимии,  
Химический Факультет,  
Федеральное государственное  
бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Московский государственный  
университет имени  
М. В. Ломоносова»

[Redacted signature]

Семенкова Анна Сергеевна

27.09.2023

г.Москва, Ленинские Горы 1 стр 10,  
кабинет 105, 119991,  
[semenkova.radiochem@gmail.com](mailto:semenkova.radiochem@gmail.com),  
89168339835

