

## ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Нгуен Тхи Иен Хоа  
«Экстракция редкоземельных элементов синергетными смесями  
на основе солей четвертичных аммониевых оснований»,  
представленную на соискание ученой степени  
кандидата химических наук по специальности  
2.6.8 - Технология редких, рассеянных и радиоактивных  
элементов**

Диссертационная работа Нгуен Тхи Иен Хоа посвящена актуальной теме – экстракционному выделению и разделению таких наиболее широко используемых редкоземельных элементов (РЗЭ), как La, Ce<sup>3+</sup>, Pr и Nd. Она является частью исследований и направлена на поиск, обоснование и выбор эффективных научных решений сложной задачи по получению РЗЭ с низким содержанием примесей, которые в дальнейшем будут использоваться для решения самых разнообразных задач как в области материаловедения, так и в ядерной технике в качестве разбавителей для оксидных топливных материалов атомных реакторов. В связи с тем, что более 90 % производства РЗЭ сосредоточено в Китае, задача получения РЗЭ высокой степени чистоты в России в настоящее время становится наиболее актуальной.

Значимость научных и практических результатов работы состоит в:

- термодинамическом обосновании химических особенностей процессов экстракции La, Ce<sup>3+</sup>, Pr и Nd смесями нитрата метилтриалкиламмония с трибутилфосфатом;
- нахождении условий экстракционного разделения концентратов La, Ce<sup>3+</sup>, Pr и Nd на индивидуальные элементы смесью вышеуказанных экстрагентов из растворов с низкой концентрацией нитрат-ионов;
- выполнении теоретических расчетов основных параметров противоточных экстракционных каскадов для разделения таких пар РЗЭ, как La/Ce<sup>3+</sup>, Ce<sup>3+</sup>/Pr, La/Pr вышеуказанной смесью экстрагентов;
- осуществлении экспериментальных исследований экстракционного разделения модельного концентрата оксидов La, Pr и Nd по линии La/Pr с использованием 60-ступенчатого лабораторного каскада экстракторов, обеспечивающих высокую эффективность разделения РЗЭ легкой группы.

По тексту автореферата можно сделать следующие замечания и вопросы:

1. На с. 1 приведено сокращение нитрата метилтриалкиламмония – ТАМАН, а начиная со с. 2 и на всех последующих страницах он обозначен как ТОМАН. Целесообразно один и тот же экстрагент обозначать одинаково.

2. Необходимо привести более полное обоснование преимуществ выбора состава экстракционной смеси ТОМАН:ТБФ=0,3:0,7 для разделения La, Ce<sup>3+</sup>, Pr и Nd, поскольку на с. 5 лишь один раз упоминается такой состав экстрагента, для которого  $S_{Pr}=1,36$  не самый высокий по сравнению с  $S_{La}$ ,  $S_{Ce}$ ,  $S_{Nd}$  для экстрагента с другими соотношениями ТОМАН:ТБФ.

3. Разбавителем для вышеуказанных смесей ТОМАН:ТБФ является толуол. Это ароматический углеводород с очень низкой предельно допустимой концентрацией (ПДК толуола в воздухе рабочей зоны в РФ составляет 50 мг/м<sup>3</sup>). Для керосина, который используется в качестве разбавителя ТБФ, ПДК в воздухе рабочей зоны составляет 600 мг/м<sup>3</sup>, т.е в 12 раз больше, чем у толуола. В связи с этим возникает вопрос: проводились ли исследования с разбавителем, не содержащим ароматических углеводородов?

Указанные замечания требуют ответов при защите, но не снижают ценности рассматриваемой работы.

В целом диссертационная работа Нгуен Тхи Иен Хоа выполнена на высоком научно-техническом уровне.

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 2.6.8 – Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов и требованиям, установленным Положением о присуждении ученых степеней в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор – *Нгуен Тхи Иен Хоа* – заслуживает присуждения ученой степени кандидата *химических наук* по специальности 2.6.8 – Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов

Доктор технических наук,  
профессор Отделения ядерного  
топливного цикла  
Инженерной ядерно-технологической школы  
ФГАОУ ВО «Томский  
политехнический университет»

  
Карелин Владимир Александрович

Контактная информация:  
Россия, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30.  
Телефон: +7(913)871-31-79  
Эл. почта: [vakarelin@tpu.ru](mailto:vakarelin@tpu.ru)

03.02.2023

Подпись доктора технических наук  
Карелина В.А. удостоверяю

\_\_\_\_\_  
Ученый секретарь ТПУ

должность

  
\_\_\_\_\_  
Кулинич Е.А.  
ФИО

