



## Скайград группа компаний

ООО «ЛИТ»  
141090, М/о, г. Королев, мкр. Юбилейный,  
ул. Пионерская, 1/4  
Тел./факс: +7 (499) 551 0408  
+7 (495) 502 82 82  
E-mail: [lit@sky-grad.ru](mailto:lit@sky-grad.ru)  
Сайт: <http://rzm.sky-grad.ru/>  
Исх. № 10 от «09» февраля 2023 г.  
На исх. № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2023 г.

Председателю диссертационного  
совета РХТУ.2.6.04  
И.Л. Растуновой  
125047, г. Москва,  
Миусская пл., д. 9,  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
E-mail: [rastunova.i.l.@muctr.ru](mailto:rastunova.i.l.@muctr.ru)

### ОТЗЫВ

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

Работа Нгуен Тхи Иен Хоа посвящена решению актуальной научно-технической задачи – совершенствованию технологий извлечения и разделения редкоземельных элементов (РЗЭ). Актуальность работы не вызывает сомнений и продиктована необходимостью импортозамещения стратегически значимой РЗЭ-продукции отечественными аналогами, до настоящего времени закупаемой в КНР, что особенно важно в условиях сложившейся неблагоприятной внешнеполитической обстановки.

Наиболее существенным итогом работы является разработка теоретических основ экстракции РЗЭ из нитратных сред с низкой кислотностью смесями нитрата метилтри-н-октиламмония (ТОМАН) и три-н-бутилфосфата (ТБФ). Представленное исследование, включающее определение составов образующихся комплексов, предсказание свойств соединений на основе термодинамического и компьютерного моделирования безусловно имеет как научное, так и прикладное значение. Широкий диапазон рассмотренных

составов смесей экстрагентов, изучение влияния разбавителя и высаливателя на экстракцию позволили выявить закономерности изменения коэффициентов разделения РЗЭ и установить рабочие составы смесей экстрагентов, проявляющие синергетический эффект.

Автор не ограничился изучением физико-химических особенностей экстракции, а продемонстрировал возможность практического использования выбранных синергетных смесей для разделения легкой группы РЗЭ на индивидуальные элементы. Диссертант не только рассчитал число ступеней противоточных экстракционных каскадов и соотношения контактирующих фаз (как это часто бывает в диссертационных работах по схожей тематике), но и провел испытания процесса в укрупненном лабораторном масштабе.

В качестве замечаний к автореферату можно отметить следующее:

1. автор нигде не указывает величину насыщения экстрагентов (емкость), и не использует ее в расчетах противоточных экстракционных каскадов и режимов их работы, а этот показатель относится к особо значимым при проведении противоточной экстракции;

2. для испытаний в экстракционном каскаде выбрана не совсем корректная модель оборудования – стеклянные делительные воронки. В таком «имитированном» каскаде трудно выйти на равновесие и получить продукцию заданного качества;

3. в рамках выполнения работы целесообразным было бы провести предварительную оценку экономического эффекта от промышленного внедрения смесей ТОМАН-ТБФ на примере конкретного технологического процесса. В том числе определить затраты на создание и эксплуатацию технологического участка, капитальные затраты на загрузку экстрагентов в экстракционный каскад, максимальную производительность и класс опасности такого производства, а далее – сравнить полученные данные с показателями действующих предприятий;

4. в тексте автореферата встречаются некорректно построенные фразы с участием словосочетания «химия синергетной экстракции». Химия – наука, ее изучение подразумевает освоение учебной программы, и строго говоря, ее нельзя «разработать» или выносить на защиту. По отношению к экстракции синергетными смесями грамотнее употреблять слова: «особенности», «специфика», «химизм», «механизм» и т.д.

Указанные замечания носят рекомендательный характер, могут быть учтены автором при подготовке доклада, представляемого к защите, и в целом не портят общего положительного впечатления о рассмотренной работе, написанной на высоком научно-

техническом уровне. Проведенные исследования можно характеризовать как научно обоснованные технические разработки, обеспечивающие решение важных прикладных задач в технологии производства редкоземельных металлов и материалов на их основе.

Диссертация 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 имени Д.И. Менделеева», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата химических 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.

Заместитель генерального  
директора Общества с  
ограниченной ответственностью  
«Лаборатория Инновационных  
Технологий» (ООО «ЛИТ»)  
по науке,  
кандидат технических наук

Галиева Жанетта  
Николаевна

Адрес: 141090, М/о, г. Королев,  
мкр. Юбилейный,  
ул. Пионерская, 1/4  
Тел.: +7 (926) 076-04-83  
E-mail: zgalieva@gmail.com

Подпись Ж.Н. Галиевой заверяю,  
генеральный директор ООО «ЛИТ»



Солодовников А.В.