

## О Т З Ы В

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


**Актуальность работы.** Редкоземельные элементы (РЗЭ) нашли широкое применение в ряде отраслей промышленности по всему миру, в особенности в высокотехнологичных сегментах науки и техники. В последнее время увеличение потребления редкоземельных элементов связано с бурным развитием наукоемких инновационных технологий. Однако, из-за отсутствия собственного производства РЗЭ российские предприятия используют в основном импортные материалы из КНР. Такое положение дел оказывает чрезвычайно негативное влияние на развитие чувствительных отраслей, как гражданской, так и оборонных предприятий реального сектора экономики РФ. Следует отметить, что масштабы производства РЗЭ в СССР были на уровне США, действовали предприятия, использующие собственные технологии переработки и извлечения РЗЭ, которые могли полностью удовлетворять спрос предприятий внутри страны, а часть продукции направляли даже на экспорт. Однако в постсоветский период производство РЗЭ практически свели до нуля, и одновременно прекратились целенаправленные исследования по разработке современных наукоемких технологий по их извлечению. Традиционно технологий получения РЗЭ были основаны на кислотном вскрытии рудного материала, а затем из продуктивных кислотных растворов, используя сорбционные или экстракционные технологии, получали требуемый компонент. Однако действующие на то время технические решения имели ряд ограничений по селективности извлечения, в частности в вопросе отдельного извлечения близких по свойствам и положению РЗЭ.

Одним из направлений развития экстракционных технологий связано с применением синергетных смесей экстрагентов разных классов для повышения коэффициентов разделения близких по свойствам элементов, напрямую влияющих на селективность их извлечения. Использование синергетных смесей на основе солей четвертичных аммониевых оснований (ЧАО) позволяет экстрагировать РЗЭ из растворов с низкой концентрацией азотной кислоты, наиболее применяемой в технологии РЗЭ, которая предопределила цель настоящей диссертации: Разработка химии синергетных экстракций РЗЭ легкой группы смесями нитрата метилтри-*n*-октиламмония (ТОМАН) с ТБФ.

**Научная новизна работы** не вызывает сомнения и связана с установлением основных положений химии, механизма и области проявления синергетной экстракции, а также составы экстрагируемых комплексов нитратов La, Ce(III), Pr и Nd.

**Теоретическая и практическая значимость работы** основана на термодинамическом обосновании химии, параметров экстракционного разделения, расчетных данных параметров противоточных экстракционных каскадов, что позволило провести лабораторные испытания экстракционного разделения модельного концентрата оксидов La, Pr и Nd по линии La/Pr из низко кислотных нитратных растворов и подтвердить результаты исследований.

Основные выводы по работе, изложенные в заключении из пяти пунктов, констатирующих о достижении поставленной цели, позволяют заключить, что диссертация является законченной научно-квалификационной работой, 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 наук, а её автор **Нгуен Тхи Иен Хоа** – заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 2.6.8 - Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов.

Директор Научного центра «Проблем переработки минеральных и техногенных ресурсов»  
Федерального Государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский Горный университет», д.т.н., с.н.с.  **Пягай И.Н.**

199106, г. Санкт-Петербург 21-я линия В.О. д.2  
+7(812) 328-82-40, e-mail- igor-pya@yandex.ru



Пягай Игорь Николаевич  
+7(812) 328-82-40



управления делопроизводства  
документооборота

 **Е.Р. Яновицкая**

02.02.2023