

ОТЗЫВ

на автореферат Лукьянцевой Елены Сергеевны «Кинетические закономерности и технологические принципы экстракционного извлечения тяжелых редкоземельных элементов из фосфорнокислых растворов при переработке апатитовых руд», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.7. Технология неорганических веществ

Диссертационное исследование Лукьянцевой посвящено установлению кинетических закономерностей жидкостной и твердофазной экстракции тяжёлых редкоземельных элементов и примесных ионов алюминия из фосфорнокислых растворов, моделирующих состав экстракционной фосфорной кислоты, и разработке технологической схемы их извлечения, разделения и очистки. Следует отметить, что разработка эффективной технологии попутного селективного извлечения РЗЭ из технологических растворов переработки апатита является актуальной научно-технической задачей, значимость которой повышается с каждым годом.

Научную новизну работы представляют следующие положения.

1. Соискателем установлено, что замена традиционного керосина на изоалкановые разбавители Isane Biolife 58 и Elixore 205 в экстракционных системах с Д2ЭГФК позволяет повысить степень извлечения эрбия из фосфорнокислых растворов в 1,5–2,0 раза и увеличить коэффициент разделения пары Yb/Er в 1,5 раза. Предполагается, что наблюдаемый эффект обусловлен усилением циклической димеризации экстрагента в неполярной алифатической среде и формированием более прочных координационных связей $P=O \cdots Ln^{3+}$.

2. Соискателем проведено исследование жидкостной и твердофазной экстракции тяжёлых РЗЭ (Lu, Tm, Er, Y, Dy) из растворов, моделирующих состав экстракционной фосфорной кислоты и установлено, что лимитирующей стадией жидкостной экстракции является внешняя диффузия.

3. В процессе твердофазной экстракции полученные значения кажущейся энергии активации свидетельствуют о смене механизма массопереноса при повышении температуры.

4. Соискателем разработан и экспериментально обоснован принцип ступенчатой рекстракции для разделения тяжёлых РЗЭ растворами серной кислоты различной концентрации (1–3 М — для Y, Er, Dy; 3–5 М — для Tm; 6 М — для Lu), а также разработан способ селективной очистки экстракта от алюминия 0,5 М раствором щавелевой кислоты (удаление 99,1 % Al^{3+} при потерях РЗЭ менее 0,8 %).

ОТЗЫВ

Вх. № 9-465 от 04.09.26
АУ УС

Теоретическая значимость работы заключается в установлении кинетических параметров экстракции тяжёлых РЗЭ из фосфорнокислых сред с высокой кислотностью и комплексообразующей способностью фосфат-ионов. Установлены лимитирующие стадии и энергии активации жидкостной и твердофазной экстракции, обоснован диффузионный характер лимитирующей стадии, выявлена связь между составом разбавителя и эффективностью извлечения. На основе эффекта лантаноидного сжатия установлена корреляция между ионным радиусом РЗЭ и энергией активации экстракции, создающая теоретическую основу для управления селективностью процесса.

Практическая значимость определяется разработкой технологических принципов извлечения и разделения тяжёлых РЗЭ из экстракционной фосфорной кислоты. Определены эффективные параметры жидкостной экстракции, предложены экологически безопасные разбавители, способные заменить традиционный керосин и повысить производственную безопасность, обоснован принцип ступенчатой экстракции для последовательного выделения элементов. Полученные результаты могут быть использованы при создании промышленной технологии полутного извлечения РЗЭ из отходов переработки апатитового концентрата.

В качестве замечаний можно отметить следующее.

1, Приведенные в главах 2, 3, 4 результаты являются физико-химическим обоснованием технологии извлечения и разделения тяжёлых РЗЭ. Однако, из автореферата неясно, как эти результаты использованы при разработке технологии. Так как соискатель претендует на степень кандидата технических наук, то технология должна быть описана достаточно подробно. Соискатель утверждает, что в работе определены оптимальные параметры. Однако из автореферата это невидно. Также неясно имеет ли значение порядок извлечения РЗЭ и почему он именно такой, как указано в технологической схеме?

2. На рисунке 2 указано, что скорость перемешивания меняли в диапазоне 250 – 600 об/мин, а в тексте указан диапазон 150 – 600 об/мин.

Указанные замечания не являются принципиальными и не влияют на общую положительную оценку работы.

В целом можно отметить, что работа выполнена на высоком научном уровне. Положения, выносимые на защиту аргументированы и доказаны. Сама работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Диссертация Лукьянцевой Елены Сергеевны «Кинетические закономерности и технологические принципы экстракционного извлечения тяжелых редкоземельных элементов из фосфорнокислых растворов при переработке апатитовых руд», представленная на соискание ученой степени

В качестве замечаний можно отметить следующее.

1. Пункты 1 и 3 научной новизны практически одинаковы, и их желательно объединить. Также в научной новизне говорится об установлении закономерностей. Однако, судя по тексту автореферата соискатель установил только зависимости зависимости, а о закономерностях говорить рано.

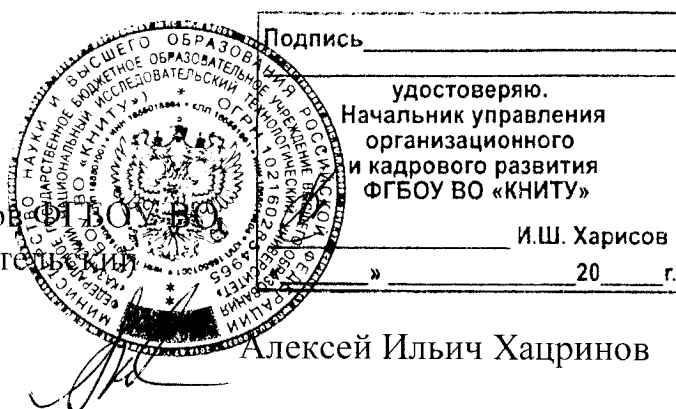
2. Если почва загрязнена нефтепродуктами, то на ней не высаживать сельскохозяйственные культуры. Тогда зачем вводить удобрения? Они уйдут с грунтовыми водами?

Указанные замечания не являются принципиальными и не влияют на общую положительную оценку работы.

В целом можно отметить, что работа выполнена на высоком научном уровне. Положения, выносимые на защиту аргументированы и доказаны. Сама работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Диссертация Дорош Инны Васильевны «Технология получения сорбентов-носителей стеклообразных фосфатных удобрений для интенсификации очистки нефтезагрязненных почв», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.7. Технология неорганических веществ соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора Санкт-Петербургского горного университета от 20.05.2021 года № 953 адм, а ее автор Лукьянцевой Елена Сергеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.7. Технология неорганических веществ.

Заведующий кафедрой технологии
неорганических веществ и материалов
Казанский национальный исследовательский
технологический университет,
доктор технических наук, профессор



Хацринов Алексей Ильич, 420015 Казань ул.К.Маркса 68 ФГБОУ ВО КНИТУ;
+79872908458, khatsrin@mail.ru,