

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Вей Мое Аунг**

«Сорбция рения и скандия из сернокислых растворов активированными углями и углеродными нанокompозитами»

на соискание ученой степени кандидата технических наук

по специальности 05.17.02 – Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов

Уровень потребление рения и скандия тесно связан с развитием атомной, электронной, электроизмерительной, авиационной и космической техники. В настоящее время в России не добывают ни рений, ни скандий, их спрос полностью покрывается за счёт импорта, хотя Россия находится на третьем месте в мире по запасам рения (из 6 учтённых месторождения четыре носят комплексный характер). Скандий собственных месторождения не образует, его переработка возможна только при комплексном использовании сырья. Оба элемента можно извлекать из продуктивных или отработанных растворов подземного выщелачивания урана многих месторождений.

Сложности развития промышленных технологий переработки рения и скандия связаны с относительно невысокими объемами потребления материалов на их основе и дороговизне селективного выделения данных элементов при комплексной переработке сложных по составу источников. В этой связи исследования, связанные со снижением стоимости переделов выделения Re и Sc за счёт использования более дешёвых сорбентов являются **актуальными**. Представленная работа направлена на решение данной проблемы: в качестве сорбентов для рения и скандия в ней исследовано несколько марок активированных углей и наномодифицированные композиты.

**Научная новизна** работы состоит в определении кинетических параметров сорбции рения и скандия из сернокислых и сернокисло-хлоридных растворов активированными углями марок ДАС, ПФТ, ВСК, углеродными нанокompозитами марок NWC-Z, ПАНИ-УНТ, а **практическая значимость** – в определении режимов сорбции рения и скандия при использовании данных сорбентов. Из исследованных образцов для извлечения Re и Sc из продуктивных растворов подземного выщелачивания (ПВ) руд Далматовского месторождения рекомендованы угли марок ДАС и NWC-Z, причем в первом случае возможно разделение скандия и рения на стадии десорбции. Для данных процессов предложены принципиальные блок-схемы.

Автор непосредственно участвовал в планировании, разработке и постановке методик экспериментов, их аналитическом сопровождении, выборе адсорбентов и апробации на реальных растворах. Результаты работы были обсуждены на 11 конференциях различного уровня. По результатам работы опубликовано 16 статей, включая 4 статьи в журналах, включенных в Перечень ведущих рецензируемых журналов и изданий, рекомендованных ВАК. Достоверность полученных результатов не вызывает сомнений.

Имеются некоторые **вопросы и замечания** по автореферату:

1) для десорбции рения с угля ДАС рекомендованы температуры 90-95 °С, но это достаточно высокие температуры. Как это может повлиять на механические свойства адсорбентов?

2) в принципиальной блок-схеме выбранные образцы углей рекомендуется использовать как для извлечения рения и скандия из оборотных растворов ПВ, так и из продуктивных. Но представленные в автореферате экспериментальные данные получены на модельных растворах, не содержащих уран, в качестве примесей рассмотрены только железо и церий. Как повлияет присутствие в растворах урана на адсорбцию рения и скандия?



Отмеченные недостатки не уменьшают научную и практическую ценности проведенных исследований. Работа по совокупности полученных знаний и решений имеет большую научную и практическую ценность.

Диссертация соответствует паспорту специальности 05.17.02 «Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов» и требованиям, установленным Положением о порядке присуждения учёных 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 ее автор – **Вей Мое Аунг** – заслуживает присуждения ученой степени кандидата *технических наук по специальности 05.17.02 – Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов.*

Профессор кафедры Химии и технологии материалов современной энергетики Северского технологического института – филиала федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский университет «МИФИ», доктор технических наук, профессор

Софронов Владимир Леонидович

**Контактная информация:**

Северский технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский университет «МИФИ» (СТИ НИЯУ МИФИ)  
636036, Томская обл., г. Северск, пр. Коммунистический 65  
Тел.: +7 (913) 810-22-06, e-mail: VL.Sofronov@mephi.ru

Доцент кафедры Химии и технологии материалов современной энергетики Северского технологического института – филиала федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский университет «МИФИ», кандидат химических наук

Муслимова Александра Валерьевна

**Контактная информация:**

Северский технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский университет «МИФИ» (СТИ НИЯУ МИФИ)  
636036, Томская обл., г. Северск, пр. Коммунистический 65  
Тел.: +7 (952) 885-33-40, e-mail: klameri@mail.ru

Подписи Софронова Владимира Леонидовича, Муслимовой Александры Валерьевны заверяю:

Учёный секретарь СТИ НИЯУ МИФИ

/ С.Н. Носкова /



28.08.2020г.