

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Гакиева Адама Лечиевича**
на тему «Сорбция рения и индия наномодифицированными углеродными композитами»
на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 2.6.8 Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов

Актуальность темы диссертационной работы обусловлена необходимостью обеспечения сырьевой базы РФ рением, применяющимся в авиакосмической отрасли и нефтеперерабатывающей промышленности, и индием, критически важным в электронной промышленности. Поскольку производство сорбентов, селективных по отношению к индию и рению, в настоящее время в РФ отсутствует, актуальной является задача получения отечественных аналогов с более низкой стоимостью по сравнению с зарубежными. Автором предложены сорбционные материалы в виде углеродных композитов на основе активированных углей и углеродных нанотрубок, исследованы функциональные характеристики полученных сорбентов в процессах извлечения рения и индия из сернокислых растворов и проведена их апробация.

Научная новизна работы заключается в следующем:

- 1) определено влияние количества введенных углеродных нанотрубок на сорбционно-десорбционные характеристики углеродных нанокompозитов по отношению к рению и индию;
- 2) выявлено уменьшение положительного заряда поверхности углеродных нанокompозитов при введении углеродных трубок в активированный уголь Татсорб;
- 3) установлены константы скорости для сорбции рения и индия по модели псевдo-второго порядка и определено, что процессы протекают во внешнeдиффузионной области.

Практическая и теоретическая значимость работы заключается в следующем:

- 1) показана возможность десорбции рения с углеродных композитов при комнатной температуре с увеличением степени десорбции до 68 раз в сравнении с активированными углями;
- 2) определены условия раздельного и совместного сорбционного извлечения рения и индия из сернокислых растворов углеродными композитами с последующим разделением в ходе десорбции;
- 3) предложены схемы сорбционного извлечения рения и индия с последующим разделением из природных вод и растворов выпелачивания концентрата конденсата фумарольных газов;
- 4) показана возможность извлечения индия из растворов выпелачивания отходов жидкокристаллических дисплеев со степенью извлечения 57,2% за один контакт.

Автор работы принимал непосредственное участие в планировании, разработке и постановке методик эксперимента, аналитическом контроле содержания рения и индия, выборе адсорбентов и проведении их апробации на реальных растворах, а также в подготовке и оформлении материалов исследований к публикации в научных изданиях и докладах на конференциях. Работа прошла полную апробацию на 15 конференциях различного уровня, в том числе международных и всероссийских. По результатам работы опубликовано 14 научных работ, в том числе 2 статьи в изданиях, входящих в международные базы научного цитирования. Достоверность результатов работы не вызывает сомнений, выбранный комплекс методов исследования позволяет достаточно полно оценить результаты проведенных экспериментов.

Имеется **замечание** по таблице 1 автореферата:

- в строке «гранулометрический состав» отсутствуют единицы измерения, либо имеется в виду коэффициент однородности;

и **вопрос** по содержанию автореферата:

- автор отмечает, что в процессах сорбции рения и индия помимо физической адсорбции присутствует ионный обмен. Подтверждено ли это предположение в ходе исследований или является теоретическим?

Отмеченные замечание и вопрос не снижают научную и практическую ценность работы. Диссертация соответствует паспорту специальности 2.6.8 Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов и требованиям, установленным Положением о присуждении 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 **Гакиев Адам Лечиевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.8 Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов.**

Я, Софронов Владимир Леонидович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертационной работы Гакиева Адама Лечиевича, и их дальнейшую обработку.

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

Софронов Владимир Леонидович

Контактная информация:

Северский технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (СТИ НИЯУ МИФИ)
636036, Томская обл., г. Северск, пр. Коммунистический 65
Тел.: +7 (3823) 780-218, e-mail: VL.Sofronov@mephi.ru

Я, Чубенко Яна Борисовна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертационной работы Гакиева Адама Лечиевича, и их дальнейшую обработку.

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

Чубенко Яна Борисовна

Контактная информация:

Северский технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (СТИ НИЯУ МИФИ)
636036, Томская обл., г. Северск, пр. Коммунистический 65
Тел.: +7 (3823) 780-183, e-mail: yana-sti@bk.ru

Подписи Софронова Владимира Леонидовича и Чубенко Яны Борисовны заверяю:

Заместитель руководителя по научной работе и международной деятельности
СТИ НИЯУ МИФИ, доктор физико-математических наук, профессор

Носков Михаил Дмитриевич

17.03.2018

