

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Пьяе Пьо Аунга**  
на тему «Сорбция скандия из серноокислых растворов экстрагентосодержащими материалами», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.02 – Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов

**Актуальность исследования.** Редкоземельные элементы (РЗЭ) используют в различных отраслях техники: в радиоэлектронике, приборостроении, атомной технике, машиностроении, химической промышленности, в металлургии и др. Соединения скандия, одного из этих РЗЭ, в настоящее время преимущественно востребованы при создании алюминиевых сплавов с добавками этого элемента. Перспективными направлениями использования скандия являются создание твердых электролитов для топливных элементов, новых материалов электронной техники, лазерных материалов, катализаторов в органическом синтезе. В результате исследований последних лет установлено наличие отрицательного коэффициента линейного термического расширения для фторида скандия, что может быть использовано при создании новых материалов. Высокая цена на соединения скандия и отсутствие производства сдерживают развитие этих направлений. Расширение сырьевой базы скандия возможно с вовлечением в переработку ряда технологических отходов производства редких элементов, в первую очередь оборотных и сбросных растворов, в том числе уранового производства, что делает актуальной работу соискателя Пьяе Пьо Аунга, направленную на разработку сорбционных методов извлечения скандия новыми импрегнатами применительно к этому объекту.

**Научная новизна** диссертационной работы состоит в том, что выявлена экстремальная зависимость емкости импрегнатов с матрицей из сверхсшитого полистирола, содержащих фосфорорганические кислоты и фосфиноксид разнорадикальный, при сорбции скандия из серноокислых и азотноокислых растворов. Показано, что процесс сорбции этими импрегнатами протекает в диффузионной области. Установлено, что основным механизмом сорбции скандия из разбавленных серноокислых растворов является катионный обмен между протонами ди-2-этилгексилфосфорной кислоты и катионом  $[\text{Sc}(\text{SO}_4)]^+$ .

**Оценка качества выполненной работы.** Текст диссертации написан грамотно, работа оформлена в соответствии с требованиями ВАК РФ.

По материалам диссертации опубликовано 13 работ, из них 2 в изданиях, входящих в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, рекомендованных ВАК Министерства науки и образования Российской Федерации.

**Научные и практические результаты.** На основании проведенной работы автором выбран материал – импрегнат И-Д2ЭГФК, определены его равновесные и кинетические характеристики и с использованием этого сорбента предложена принципиальная технологическая схема извлечения скандия из урансодержащего сырья. Операция сорбции с положительным результатом прошла апробацию на модельных по концентрации скандия продуктивных растворах подземного выщелачивания рений-урановых руд нового Брикетно-Желтухинского месторождения.

### Замечания по работе.

1. В тексте автореферата отсутствуют данные по кинетическим характеристикам импрегнатов на основе активированных углей, содержащих фосфиноксид разнорадикальный (ФОР), хотя и приводится информация о лимитирующей стадии процесса сорбции скандия.
2. Желательно было сравнить константы скорости или коэффициенты диффузии скандия в импрегнатах-ФОР с различной природой носителя.

Диссертация соответствует паспорту специальности 05.17.02 – Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов и требованиям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 (с изменениями и дополнениями), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор – Пьяе Пью Аунг – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.02 – Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов.

Доцент кафедры «Техника и технологии  
производства нанопродуктов» Федерального  
государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Тамбовский государственный технический  
университет» (ФГБОУ ВО «ТГТУ»), к.т.н.

  
14.05.2019

Буракова Ирина  
Владимировна

### Контактная информация:

Почтовый адрес организации; 392000, г. Тамбов, ул. Советская, д.106

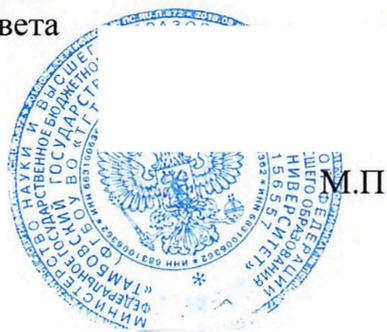
Рабочий телефон; +7(4752)63-92-93

e-mail: [iris\\_tamb68@mail.ru](mailto:iris_tamb68@mail.ru); [tstu@admin.tstu.ru](mailto:tstu@admin.tstu.ru)

Подпись Бураковой И.В. заверяю:

Ученый секретарь Ученого совета  
ФГБОУ ВО «ТГТУ»

к.т.н., доцент



  
\_\_\_\_\_

Мозгова Г.В.

14.05.2019