

## ОТЗЫВ

на диссертационную работу САДУАКАСОВОЙ АЙГУЛЬ ТАЛГАТОВНЫ  
“Сорбционная технология извлечения урана из техногенного и гидроминерального сырья с применением природных модифицированных сорбентов”, представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D070900 – Metallurgy

Диссертационная работа А.Т.Садуакасовой выполнена в Восточно-Казахстанском государственном техническом университете им. Д.Серикбаева.

Диссертационная работа А.Т.Садуакасовой посвящена разработке основ технологии извлечения урана из техногенного и гидроминерального сырья с применением природных модифицированных сорбентов.

Актуальность исследования А.Т.Садуакасовой связана с наличием в Казахстане месторождений урансодержащего гидроминерального сырья, таких как Каспийское море, озёра Балхаш, Алаколь при одновременном практическом отсутствии технологий его извлечения, обогащения и/или очистки. Помимо этого, в Казахстане имеются крупные месторождения таких природных сорбентов, как шунгит и цеолит, которые могут быть использованы в качестве матрицы для получения более ёмких по отношению к урану сорбентов после их модификации гидроксидами ряда переходных металлов. В связи с этим является весьма актуальным изучение возможностей сорбционного извлечения урана из техногенного и гидроминерального сырья.

Положения, выносимые на защиту в диссертационной работе А.Т.Садуакасовой, представляются рецензентам вполне обоснованными и вытекающими из содержания самой диссертационной работы.

Научная новизна диссертационной работы А.Т.Садуакасовой заключается в следующем:

1. Разработаны основы технологии синтеза и модифицирования оригинальных неорганических сорбентов на основе шунгитов, цеолитов и фосфогипса, исследованы их физико-химические и сорбционные свойства. Продемонстрирована сравнительно высокая сорбционная активность последних по отношению к сорбции урана в форме  $UO_2^{2+}$  и его комплексов.

2. Впервые определены формы накопления урана в оригинальных сорбентах, в частности в виде: 10-водного магний-уранилфосфата  $[Mg(UO_2)_2(PO_4)_2 \cdot nH_2O]$ , карбоната уранила  $[UO_2CO_3]$ , 7-водного тетрафторида урана  $[UF_4 \cdot 7H_2O]$ , а также в виде сложных фосфатов уранила таких, как 4-водный фосфат уранила  $[(UO_2)_3(PO_4)_2 \cdot 4H_2O]$  и др.

Практическая значимость диссертационной работы А.Т.Садуакасовой заключается в следующем:

1. Разработаны оригинальные природные сорбенты с относительно высокой ёмкостью по урану и методики их модификации.

2. Впервые с использованием разработанных в диссертации оригинальных сорбентов и оптимальных режимов их применения для извлечения урана из гидроминерального и техногенного сырья показана возможность глубокой очистки указанного сырья от урана и одновременного получения сорбентов с расчётным содержанием урана до нескольких процентов.

3. Помимо технической значимости полученных результатов по получению и концентрированию урана, в работе решается достаточно важная экологическая задача очистки вод природного и техногенного происхождения.

Достоверность и обоснованность полученных результатов в работе определяется использованием современных теоретических представлений в физике и химии урана и экспериментальных подходов, включая достаточно широкое использование современных и разнообразных методов физико-химического анализа, и также не вызывает у рецензентов сомнений.

Цели и задачи, поставленные в диссертационной работе А.Т.Садуакасовой, реализованы в достаточной мере полно. Работа изложена грамотным русским языком и оформлена вполне аккуратно.

Диссертационная работа А.Т.Садуакасовой соответствует специальности 6D070900 – Metallurgy.

По диссертационной работе А.Т.Садуакасовой имеются следующие вопросы и замечания:

1. Не ясно, с какой целью динамические исследования модифицированных сорбентов проводились на сухих сорбентах. Следовало сорбенты перед загрузкой в колонки замачивать в воде с целью вытеснения воздуха из порового пространства.

2. Породы с содержанием углерода около 10 масс.% считаются (во всяком случае в РФ) не шунгитами, а шунгитоносными. Содержание углерода в шунгите-I может составлять до 90 (sic!) масс.%, и даже в шунгите-III – до 30-35 масс.%.

3. По нашему мнению, хотя доочистка сбросных вод урановых производств (в частности, УМК) является актуальной задачей с точки зрения экологии, вряд ли корректно утверждать, что переработка отработанных композиционных сорбентов с целью получения урановой продукции будет экономически эффективна.

Высказанные вопросы и замечания не затрагивают существа диссертационной работы А.Т.Садуакасовой, которая производит на рецензентов в целом весьма благоприятное впечатление, особенно объемом проведенных научных исследований.

Результаты диссертационной работы А.Т.Садуакасовой достаточно полно опубликованы в 8 статьях, 15 тезисах докладов и просидингов конференций (в основном международных) и 5 патентах РФ и заявках к ним, представленных в диссертационной работе (раздел “СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ”).

Считаем, что диссертационная работа А.Т.Садуакасовой отвечает критериям, предъявляемым к работам на соискание степени доктора философии (PhD) по

специальности 6D070900 – Metallургия, а сам диссертант заслуживает присуждения искомой степени.

В работе содержится решение конкретной задачи, а именно “Разработке основ сорбционной технологии извлечения урана из техногенного и гидроминерального сырья с применением природных модифицированных сорбентов”.

23.05.2017

Рецензенты:

д.т.н., проф. зав. каф. Технологии редких и рассеянных элементов и наноматериалов на их основе СПбГТИ(ТУ)

(А.А.Блохин)

к.х.н., доц. каф. Технологии редких и рассеянных элементов и наноматериалов на их основе СПбГТИ(ТУ)

(В.А.Кескинов)

д.х.н., проф. профессор каф. физической химии СПбГТИ(ТУ)

(Н.А.Чарыков)

198013, Россия, Санкт-Петербург, Московский пр., 26, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет) (СПбГТИ(ТУ)).  
Блохин Александр Андреевич, тел.: 8-921-344-54-80, e-mail: blokhin@list.ru;  
Кескинов Виктор Анатольевич, тел: 8-921-950-4473, e-mail: keskinov@mail.ru;  
Чарыков Николай Александрович, тел: 8-909-587-07-60, e-mail: ncharykov@yandex.ru.

Подписи *Блохина А.А., Кескинова В.А.;*  
*Чарыкова Н.А.*  
Удостоверяю  
Начальник отдела кадров *Ширяева М.В.*

