



## ОФИЦИАЛЬНЫЙ ОТЗЫВ

ведущей организации на докторскую работу Хамидова Фархода Абдуфатоховича на тему: «Физико-химические основы выделения уранового концентрата из отходов и термодинамические характеристики торий-Урановых соединений», предоставленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.17.01–технология неорганических веществ.

Во второй половине 20 века более 30% производимого в СССР уранового концентрата в виде «жёлтого кека» производилось в среднеазиатских странах. Министерство среднего машиностроения и входящие в его состав проектные и научно-исследовательские организации разрабатывали технологии добычи и переработки урановых руд. Характеристики наследия урановых площадок в Казахстане, Киргизстане, Таджикистане и Узбекистане отличаются. В некоторых странах Центральной Азии было сильно развито подземное выщелачивание, а в других – традиционный гидрометаллургический способ. На многих рудниках добыча урана была остановлена в период 1961–1995 гг., однако затем на незначительном количестве объектов, располагающихся около основных населенных пунктов, были проведены восстановительные мероприятия.

В Таджикистане, в районе густо населенного г.Гафуров, отвалы переработанных урановых руд закрывались покрытием из грунта слоем более одного метра, для снижения на поверхности отвалов дозы гамма излучения и эманации радона. Следует отметить, что лишь на небольшом количестве объектов были проведены реабилитационные мероприятия, или не проводились совсем, также не создавалось специальных фондов для восстановления радиационной обстановки вблизи хвостохранилищ. Радиоактивные отходы, скопившиеся в хвостохранилищах в течение многих лет, не находят применения в настоящее время, но с целью утилизации отходов и добычи уранового концентрата их можно вторично перерабатывать.

Поэтому создание новых технологий по переработке отходов урановой промышленности на основе физико-химических исследований процессов извлечения урана из урансодержащих отходов, а также способов выделения уранового концентрата природными сорбционными материалами, безусловно, является крайне актуальной и своевременной задачей.

Диссертационная работа Хамидова Ф.А. посвящена указанному приоритетному направлению - интенсификации процессов извлечения урановых концентратов с использованием физико-химических способов переработки техногенного и природного сырья Таджикистана. Исследования выполнены в рамках Целевой программы «Изыскание технологических основ переработки урансодержащих руд и отходов урановой промышленности», государственная регистрация за №102 ТД843, а также по договору с Комитетом по охране природы Республики Таджикистан и национальным проектам МАГАТЭ по управлению отходами урановой промышленности.

Диссертация представляет собой рукопись, изложенную на 133 страницах компьютерного набора, содержит введение, обзор литературы, результаты исследований и их обсуждение, выводы, а также список цитируемой литературы, включающий 142 наименований библиографических ссылок. Работа иллюстрирована 41 таблицей и 28 рисунками.

**Глава 1.** В этой главе работы приводится краткий литературный обзор по физико-химическим основам получения урановых концентратов. Освещены вопросы подготовки урановых руд для извлечения полезных компонентов и некоторые методы переработки урановой руды. Рассмотрена сырьевая база урановой промышленности (на примере Республики Таджикистан), кучное и шахтное выщелачивание урана, карбонатное кучное выщелачивание урана из забалансовых руд месторождения Черкесар-II, шахтное выщелачивание из забалансовых руд месторождения Табошар.

В литературном обзоре также рассмотрен раздел «Совместное присутствие 4f- и 5f- элементов в урансодержащих растворах».

**Глава 2.** В этой части работы обсуждены физико-химические основы выделения урановых концентратов из отходов урановой промышленности, приведены результаты радиоэкологического мониторинга хвостохранилищ Таджикистана и получения уранового концентрата из отходов хвостохранилищ г.Истиклола. Имеется раздел «Получение солей уранила и тория».

В заключении главы дана сравнительная оценка сорбционных свойств скорлупы урюка с его семенами и плодами изученных на пилотных сорбционных колоннах (технологической установке).

**Глава 3.** В этой части работы обобщены результаты исследования процесса дегидратации и термического разложение торий (IV) и уранильных соединений. Приведены величины термодинамических характеристик процесса дегидратации и термического разложения тория (IV) и уранильных соединений.

Рецензируемая диссертационная работа соответствует паспорту специальности 05.17.01 – технология неорганических веществ (технические науки) по следующим пунктам:

-установленные общие закономерности изменения энталпии образования оксидов в зависимости от порядкового номера актиноидов и лантаноидов;

-механизмы химических процессов (изучены механизм сорбции и процесс выщелачивания урана);

-физико-химические основы процессов химической технологии (изучены кинетики выщелачивания, вычислена экспериментальная энергия активации, исследованы технологические особенности извлечения урана из отходов и урансодержащих шахтных и дренажных вод);

-экспериментальное определение термодинамических свойств веществ (даны термодинамическая оценка процесса извлечения урана, термического разложения нитрата тория, нитрата и сульфата уранила, сравнительный анализ термодинамических характеристик лантаноидов и актиноидов).

В диссертационной работе Хамидова Ф.А. решена научная проблема в области физико-химических и технологических основ получения урановых концентратов из местных сырьевых ресурсов Таджикистана, приведены данные по кислотной и щелочной технологии переработки руд, способам очистки урансодержащих вод природными растительными сорбентами, физико-химическим основам переработки отходов урановой промышленности, которые имеют важное научно-практическое, социально-экономическое, хозяйственное значение.

Новизна результатов диссертационной работы подтверждается Национальным патентно-информационным центром Республики Таджикистан, оформившим по результатам деятельности автора диссертационной работы патент: Патент TJ801. Способ дегидратации уранильных соединений / Ф.А.Хамидов, И.У.Мирсаидов, А.Бадалов, М.З.Ахмедов. Заявка №1601067 от 31.08.2016 г.

**Практическая значимость работы.** Результаты исследований диссертанта могут служить научной базой по рациональному использованию вторичных ресурсов производства. Разработанная автором технологическая схема по извлечению урановых концентратов из отходов урановой промышленности и урансодержащих вод Республики Таджикистан на основе использования местных сорбентов способствует расширению круга исходных материалов для уранодобывающей промышленности, а также улучшению радиоэкологической обстановки.

**Полнота изложения материалов.** Материалы диссертации изложены в 33 публикациях (6 статьи опубликованы в журналах, рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан и 27 статей в сборниках научных конференций)

#### *Замечания по диссертационной работе*

1.Литературный обзор был бы наиболее полным с данными по бесфильтрационной технологии переработки урановых руд и методу сорбции урана из пульп в кипящем слое, которых, к сожалению, в диссертации нет.

2.В разделе по термодинамическим характеристикам лантаноидов и актиноидов можно было бы включить результаты по выделению РЗМ из урансодержащих растворов, от чего работа выиграла бы ещё больше.

3.В диссертационной работе нет технико-экономических расчетов процесса выделения урана из отходов хвостохранилища «Карта1-9». Желательно было бы иметь больше данных по полупромышленным испытаниям, особенно учитывая тот факт, что работа представляется на технические науки.

4.Раздел, в котором даны термодинамические характеристики ториевых и урановых соединений, не стыкуется с общей тематикой диссертации, мало связано с основной целью диссертации.

5.В приложении диссертации желательно было бы представить акты опытно-промышленных испытаний получения урановых концентратов с использованием местных сырьевых материалов.

Отмеченные недостатки не снижают общего положительного впечатления от работы в целом, не умаляют качество проведённых исследований, и не влияют на главные теоретические и практические результаты диссертации.

#### *Заключение*

Диссертационная работа Хамидова Фархода Абдуфатоховича на тему: «Физико-химические основы выделения уранового концентрата из отходов и термодинамические характеристики торий-урановых соединений», является завершенной научно-квалификационной работой.

Публикации автора вполне отражают содержание диссертационной работы, которые опубликованы в ведущих научных рецензируемых журналах. Автореферат соответствует содержанию диссертации.

Диссертация соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Республики Таджикистан от 26.11.2016 г. №505 предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук. Автор диссертационной работы Хамидов Фарход Абдуфатохович – заслуживает присуждения искомой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.01 – технология неорганических веществ.

Отзыв обсужден на заседании кафедры экологии металлургического факультета Горно-металлургического института Таджикистана (протокол №5 от 15 декабря 2017 г.)

Председатель научного собрания:

к.с/х.н., заведующий кафедрой экологии Горно-металлургического института Таджикистана

Мансуров Бахтиёр Алиевич

Научный секретарь:

к.х.н., доцент кафедрой экологии Горно-металлургического института Таджикистана

Мавлонов Манон

Эксперт:

д.х.н., профессор

Юнусов Музафар Мамаджанович

Адрес: 735730, г.Бустон, ул.Московская 6, Металлургический факультет ГМИТ.

E-mail: bmansurzoda@mail.ru тел. 92 700 70 17

E-mail: yunusov2001@mail.ru тел. 92 771 88 97

Подпись к.с/х.н., доцента Мансурова Б.А., к.х.н., доцента Мавлонова М., д.х.н., профессора Юнусова М.М. заверяю

Начальник ОК и ОПТ Горно-металлургического института Таджикистана



Муминова Д.

15.12.2017 г.