

ОТЗЫВ
на диссертацию Бобоёрова Мехровара Диловаровича
на тему: «Физико-химические основы переработки урансодержащих руд
Таджикистана сернокислотными методами», представленную на
соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности
1.4.4 – физическая химия

Проводимые во всем мире научные исследования в области переработки урановых руд направлены на разработку таких технологий, которые удовлетворяли бы как экономическим, так и экологическим требованиям. Исходя из вышесказанного, данное направление следует признать актуальным.

Представленная диссертационная работа посвящена изучению процессов разложения урансодержащих руд Таджикистана серной кислотой с применением пероксида водорода и азотной кислоты в качестве окислителей.

Структура, содержание и объем диссертации

Диссертационная работа Бобоёрова М.Д. на тему: «Физико-химические основы переработки урансодержащих руд Таджикистана сернокислотными методами» представляет собой рукопись, изложенную на 128 страницах компьютерного набора, и включает 25 таблиц, 37 рисунков, а также список отечественной и зарубежной литературы, состоящий из 143 библиографических наименований.

Во введении обоснована актуальность темы, сформулированы цели и задачи диссертационной работы, отражена научная и практическая её значимость.

В первой главе диссертации приводится анализ литературных данных по физико-химическим основам получения урановых концентратов. При выборе технологии переработки руд большое значение имеет состав пустой породы. Если в руде присутствуют кальцит, доломит или магнезит, кислотное выщелачивание потребует большего количества реагентов. В противном же случае, при извлечении урана из руд или уранорудных концентратов с высоким содержанием двуокиси кремния, следует применять кислотное выщелачивание, так как оно практически инертно по отношению к кислотам. В литературном обзоре также отражены методы переработки урановых руд, получения урановых концентратов с предварительной активацией и сорбционные методы извлечения урана.

Во второй главе изложены и обсуждены результаты исследования минералогических, химических, рентгенофлуоресцентных, термогравиметрических, альфа-, гамма-спектрометрических и масс-

спектрометрических анализов урановых руд месторождений «Центральный Таджикистан» и «Западный Таджикистан».

В третьей главе обсуждены результаты исследования физико-химических особенностей извлечения урановых концентратов из руд месторождения «Центральный Таджикистан» и «Западный Таджикистан», а также приведены разработанные технологические схемы по получению жёлтого кека с применением пероксида водорода и азотной кислоты в качестве окислителей.

Научная новизна и практическая значимость работы

Целью исследования является разработка физико-химических основ по переработке урансодержащих руд, а также разработка технологических схем переработки ураносодержащих руд месторождений «Центральный Таджикистан» и «Западный Таджикистан».

Объектом исследования являются руды урановых месторождений «Центральный Таджикистан» и «Западный Таджикистан», которые требуют всестороннего изучения их химико-минералогического состава, изучения исходных веществ, полу продуктов и конечного продукта (U_3O_8).

Практическая ценность работы заключается в разработке основных технологических схем по выделению концентратов урана, которые могут применяться на гидрометаллургических заводах по получению урановых концентратов.

Для достижения обозначенной цели решены следующие задачи:

- анализ выполненных работ по переработке урановых отходов, извлечению урановых концентратов из дренажных и шахтных вод и получению урана из руд северного Таджикистана (по результатам литературных источников и патентных исследований);
- изучение физико-химических свойств урановых руд Таджикистана различными методами (рентгеноспектральный, флуоресцентный, альфа- и гамма-спектрометрические методы, дифференциально-термический анализ (ДТА) и рентгенофазовый анализ (РФА)). Также для анализа образцов урансодержащих руд использовали метод масс-спектрометрии;
- изучение физико-химических характеристик выделения урана из урансодержащих руд Республики Таджикистан сернокислотным методом с добавлением пероксида водорода;
- физико-химические исследования сорбционных характеристик применяемого сорбента для сорбции урана;
- разработка технологических схем, направленных на переработку урансодержащих руд.

Научная новизна работы. Показана возможность сернокислотного разложения ураносодержащих руд месторождений «Центральный

Таджикистан» и «Западный Таджикистан» с применением пероксида водорода и азотной кислоты в качестве окислителей.

Изучен процесс сернокислотного выщелачивания урана из урансодержащих руд месторождения «Центральный Таджикистан». Поскольку руда содержит 34,5% кварца, расход серной кислоты остаётся минимальным. Определено, что высокая степень выщелачивания (96% урана) достигается при условиях: $T=60^{\circ}\text{C}$; $t=4$ часа; $\text{CH}_2\text{O}_2=25$ мл/л; $\text{CH}_2\text{SO}_4=150$ кг/т; $T:\text{Ж}=1:2-5$.

Подробно изучены физико-химические основы переработки урансодержащих руд месторождения «Западный Таджикистан». По результатам экспериментов для извлечения урана из руды данного месторождения рекомендованы следующие оптимальные условия: температура кислотного разложения 80°C , продолжительность процесса 1 час, концентрация серной кислоты 30%. При этих условиях степень извлечения урана составляет 88,2%.

Полученные диссидентом основные результаты прошли хорошую аprobацию на международных и республиканских семинарах и научно-практических конференциях. По теме диссертационной работы опубликованы 8 статей в журналах, рекомендованных ВАК России, 11 тезисов докладов в материалах международных и республиканских конференций, и получены 2 Малых патента Республики Таджикистан. Таким образом, представленная диссертационная работа Бобоёрова М.Д. является законченной научно-исследовательской работой.

Общая оценка работы

В диссертации использованы современные методы физико-химических оценок с применением инновационных подходов. Основные результаты диссертации обсуждены на различных конференциях и опубликованы в открытой печати.

Особое значение при разложении урановых руд имеет применение окислителя, который значительно увеличивает извлечение урана в сернокислых средах в зависимости от их pH.

В настоящей работе показано, что сырьевая база для нужд уранодобывающей и ураноперерабатывающей промышленности Таджикистана является достаточно обширной и предложен гидрометаллургический метод переработки сырья, так как подземное и кучное выщелачивание из-за горной местности трудно применяется.

Автором были исследованы химический и минералогический составы урановых руд месторождений «Центральный Таджикистан» и «Западный Таджикистан», установлен изотопный состав данных руд.

Изучен процесс выщелачивания урана в сернокислых растворах с применением различных окислителей. Показана зависимость степени извлечения урана в сернокислой среде от рН растворов.

Таким образом, для урансодержащих руд Республики Таджикистан различными физико-химическими методами определены их химические и минералогические составы. На основании физико-химических исследований применительно к процессу извлечения урана из урансодержащих руд месторождений “Центральный Таджикистан” и “Западный Таджикистан” определены оптимальные параметры процессов для выделения из них U_3O_8 . Определены значения энергии активации этих процессов и разработаны обобщённые технологические схемы для переработки урансодержащих руд указанных месторождений.

Показано, что урансодержащие руды месторождений Таджикистана являются перспективными для получения из них урановых концентратов.

После проведения экспериментов и получения объективных результатов была проведена разработка обобщённой технологической схемы для извлечения урана в виде U_3O_8 из урансодержащей руды месторождений Таджикистана. Схема включает основные стадии - предварительная подготовка руды, непосредственно разложение, фильтрация продуктивных растворов, сорбция на сорбент - термообработанный уголь, обжиг насыщенного ураном сорбента, растворение огарков, фильтрация, осаждение, сушка и прокалка готового продукта U_3O_8 .

Следует отметить, что выполненная исследовательская работа не лишена некоторых недостатков, которые были замечены в процессе ознакомления с авторефератом и диссертацией. К этим недостаткам относятся:

1. В обоих месторождениях при сернокислотном разложении руд использовались разные окислители. Нет объяснения, почему для разложения руды месторождения «Центральный Таджикистан» наилучшим окислителем считается пероксид водорода, а для руды месторождения «Западный Таджикистан» - азотная кислота?
2. На странице 49 диссертации приведена формула для определения объема урана в пробе. Однако в ней неизвестно значение величины α (альфа).
3. При переработке урансодержащих руд указанных месторождений сернокислотным методом с добавления пероксида водорода нигде не указан расход окислителей на 1 тонну перерабатываемой руды.
4. В разделе «Сорбция урана из растворов термически обработанным углем» указано, что сорбция проводилась также для шахтных урансодержащих вод. Однако, не проведено сравнение результатов сорбции урана из шахтных вод и растворов выщелачивания?

5. В диссертации имеются некоторые стилистические и технические ошибки в изложении материала.

Отмеченные недостатки не умаляют научной и практической ценности, и не снижают актуальности выполненной диссертационной работы. Автореферат вполне отражает идеи и выводы, приведенные в диссертационной работе.

Заключение

Объём представленного в работе экспериментального материала, а также его теоретические выводы дают основание утверждать, что диссертационная работа Бобоёрова Мехровара Диловаровича на тему: «Физико-химические основы переработки урансодержащих руд Таджикистана сернокислотными методами» соответствует требованиям ВАК РФ для представления к защите на соискание учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 - физическая химия, а сам соискатель заслуживает присуждения ему искомой учёной степени кандидата химических наук.

Официальный оппонент,
доктор технических наук, профессор
кафедры «Сельское строительство и
дизайн городов» Дангаринского
государственного университета

Шарифов Абдумумин

Адрес: 735320, Республика Таджикистан,
Дангарा, улица Маркази, 25,
Дангаринский государственный университет (ДГУ)
E-mail: ddd-ilm@mail.ru; sharifov49@mail.ru
Телефон: 8331222806; +99293 543 54 52;

Подлинность подписи д.т.н.,
профессора Шарифова Абдумуна
подтверждаю

Начальник отдела кадров ДДУ

30. 01. 2023

Джаббори Н.

