

ОТЗЫВ

официального оппонента, кандидата химических наук Курбонова Амиршо Сохибназаровича на диссертационную работу ХОДЖИЕВА САИДМУКБИЛА КОСИМОВИЧА на тему: **Физико-химические и технологические основы переработки ураносодержащих руд месторождения «Центральный Таджикистан»**, представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 02.00.04 – «физическая химия»

Представленная диссертационная работа посвящена изучению процессов разложения ураносодержащих руд месторождения «Центральный Таджикистан» серной кислотой с применением пероксида водорода, азотной кислоты и диоксида марганца в качестве окислителей.

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.

Структура, содержание и объем диссертации

Диссертационная работа Ходжиева С.К. на тему: **Физико-химические и технологические основы переработки ураносодержащих руд месторождения «Центральный Таджикистан»** представляет собой рукопись, изложенную на 105 страницах компьютерного набора, и включает 18 таблиц, 37 рисунков, а также список отечественной и зарубежной литературы, состоящий из 94 библиографических наименования.

Во введении обоснована актуальность темы, сформулированы цели и задачи диссертационной работы, отражена научная и практическая ее 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 двуоксида кремния, следует применять кислотное выщелачивание, так как оно практически инертно по отношению к кислотам. Глава завершается постановкой задач.

Во второй главе изложены и обсуждены результаты исследования минералогических, химических, рентгенофлуоресцентных, термогравиметрических, альфа-, гамма-спектрометрических и масс-спектрометрических анализов урановых руд месторождения «Центральный Таджикистан».

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

Научная новизна и практическая значимость работы

Целью настоящей работы являлась разработка технологической схемы переработки ураносодержащих руд месторождения «Центральный Таджикистан» на основе изучения физико-химических процессов отдельных стадий извлечения урана.

Для достижения обозначенной цели решены следующие задачи:

- исследован химический и минералогический состав руд месторождения «Центральный Таджикистан»;
- установлен изотопный состав урановых руд;
- изучен процесс выщелачивания урановых руд месторождения «Центральный Таджикистан» в сернокислых растворах с добавлением пероксида водорода, азотной кислоты и диоксида марганца в качестве окислителей;
- показана зависимость степени извлечения урана из урановых руд месторождения «Центральный Таджикистан» в сернокислой среде от pH растворов с добавлением вышеуказанных окислителей;
- изучены физико-химические основы переработки урановых руд месторождения «Центральный Таджикистан»;
- определены кинетические и энергетические параметры процесса выщелачивания урановых руд месторождения «Центральный Таджикистан»;
- разработана принципиальная технологическая схема переработки урановых руд месторождения «Центральный Таджикистан».

При изучении процесса сернокислотного выщелачивания урана из ураносодержащих руд месторождения «Центральный Таджикистан» было определено, что наивысшая степень извлечения урана (96%) достигается с применением пероксида водорода в качестве окислителя ($C_{H_2O_2}=50$ л/т) при условиях: $T=60^\circ C$; $\tau=4$ часа; $C_{H_2SO_4}=150$ кг/т; $T:Ж=1:2$.

Автором раскрыт механизм сернокислотного разложения урановых руд месторождения «Центральный Таджикистан», кинетические характеристики которого позволяют подбор оптимального режима проведения процесса сернокислотного выщелачивания. Также установлены оптимальные параметры вскрытия руд.

Практическая значимость работы заключается в разработках технологической схемы извлечения урана из ураносодержащих руд месторождения «Центральный Таджикистан», которая может быть использована на уранодобывающих предприятиях республики. Полученные в работе количественные данные по переработке руд могут быть полезны для реализации на уранодобывающих предприятиях. Результат работы отражен в акте испытания.

Личное участие автора состояло в сборе и анализе литературных источников, касающихся способов переработки урановых руд. После анализа источников определены задачи исследования, найдены способы их решения, проведена экспериментальная часть, сделан анализ работы и обобщены полученные результаты.

Полученные диссертантом основные результаты прошли хорошую апробацию на международных и республиканских семинарах и научно-практических конференциях. По теме диссертационной работы опубликованы 5 статей в журналах, рекомендованных ВАК России, 5 статей в сборниках материалов международных и республиканских конференций, а также получен 1 малый патент РТ на изобретение. Таким образом, представленная диссертационная работа Ходжиева С.К. является законченной научно-исследовательской работой.

Общая оценка работы.

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

Изучен процесс выщелачивания урана в сернокислых растворах с применением пероксида водорода, азотной кислоты и диоксида марганца (пирролюзита) в качестве окислителей. Показана зависимость степени извлечения урана в сернокислой среде от pH растворов с применением вышеуказанных окислителей.

Изучены кинетические кривые извлечения урана при различных температурах (293, 313, 333 и 353 К) и продолжительностях процесса (1-6 часов). Определены значения экспериментальных энергий активации процесса выщелачивания, которые составляют 2,5; 5,7 и 4,8 кДж/моль для трёх вышеуказанных окислителей соответственно в зависимости от расхода кислоты. Величина энергии активации свидетельствует о протекании процесса в диффузионной области.

Раскрыт механизм сернокислотного разложения урановых руд месторождения «Центральный Таджикистан», установлены оптимальные параметры их вскрытия. Наиболее оптимальными параметрами извлечения урана (96%) по результатам опытов признаны следующие параметры: $T=60^{\circ}\text{C}$; $\tau=4$ часа; $C_{\text{H}_2\text{O}_2}=50$ л/т; $C_{\text{H}_2\text{SO}_4}=150$ кг/т; $T:\text{Ж}=1:2$.

Разработана принципиальная технологическая схема переработки ураносодержащих руд месторождения «Центральный Таджикистан», которая включает стадии дробления руды, отмывку водой, выщелачивание руды серной кислотой в присутствии окислителей, фильтрацию, сорбцию урана, десорбцию, нейтрализацию, осаждение диурата, фильтрацию и получение жёлтого кека.

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 литературном обзоре не дано обобщение. Мало ссылок на имеющиеся литературные источники.
2. Утверждается, что процесс сорбции урана на анионите АМ (п) возможен без дополнительных затрат при условии не превышения предельно-допустимой концентрации. Требуется дополнительное разъяснение с численными значениями.
3. В работе не даны сравнительные оценки карбонатного выщелачивания и кислотного разложения.
4. Желательно было бы иметь больше данных по выщелачиванию урана, чтобы оценить возможность внедрения процесса.
5. В работе не приведены погрешности измеряемых величин. Маловероятно, что используемые методы позволяют оценивать анализ веществ и степень извлечения с точностью до второго знака после запятой.

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.

Объём представленного в работе экспериментального материала, а также его теоретические выводы дают основание утверждать, что диссертационная работа Ходжиева Саидмукбила Косимовича на тему: Физико-химические и технологические основы переработки ураносодержащих руд месторождения «Центральный Таджикистан» соответствует требованиям ВАК РФ для предоставления к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 02.00.04 «Физическая химия», а

сам соискатель заслуживает присуждения ему искомой ученой степени кандидата технических наук.

Официальный оппонент:

Кандидат химических наук, 02.00.01 – неорганическая химия,
ведущий научный сотрудник лаборатории
комплексной переработки сырья и отходов

Института химии им. В.И. Никитина АН РТ

А.С. Курбонов

Адрес: 734063, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Айни, 299/2.

Институт химии им. В.И. Никитина АН Республики Таджикистан

Тел.: (+992) 90 781 82 38

E-mail: amirsho_77@mail.ru



Подлинность подписи к.х.н. Курбонова А.С. заверяю:

Старший инспектор ОК Института химии им. В.И. Никитина
АН Республики Таджикистан

Ф. Рахимова



09.10.2018г.