

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Рахматова Нусратулло Нематуллоевича «Физико-химические основы получения урановых концентратов из супесчаных почв и шахтных вод», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 - физическая химия

Актуальность тематики диссертационного исследования обусловлена широким спектром задач, связанных с реализацией и эффективным решением проблемы обеспечения эффективной эксплуатации территорий с накопленными природными радионуклидами на стадии обеспечения экологической безопасности, так и при организации технологических процессов рециклинга урана и сопутствующих редкоземельных элементов из хвостохранилищ горно-химических предприятий по добыче и переработке урановых руд.

В мировой практике примером выполнения масштабных работ по обеспечению безопасности является только Советско-Германское акционерное общество «Висмут» в Германии. За весь срок эксплуатации добыто 218 тысяч тонн урана, объем хвостов перерабатывающих предприятий более 280 млн. тонн, объем забалансовых руд и загрязненных пород до 400 млн. тонн, площадь нарушенных земель 37 км², суммарный объем освоенных капитальных вложений на рекультивационные мероприятия до 6,5 млрд. евро.

Решение проблем по переработке отходов урановой промышленности для Республики Таджикистан требует учета дополнительных угроз, связанных с нахождением объектов в сейсмоопасных зонах, близостью водной артерии (реки Сырдарья), а также значительным риском селевых потоков.

Эти проблемы, безусловно, требуют разработки новых подходов, основанных на научно обоснованных физико-химических принципах и критериях, позволяющих разработать технологические основы получения урановых концентратов из сырьевых ресурсов Республики Таджикистан с одновременным решением задач обеспечения экологической безопасности.

Разработка технологических схем переработки урансодержащих руд на основе физико-химических исследований процессов извлечения урана из урансодержащих отходов месторождений, а также способов выделения уранового концентрата природными сорбционными материалами, безусловно, является крайне актуальной и своевременной задачей.

Целью работы является научное обоснование процессов интенсификации извлечения урановых концентратов с использованием физико-химических способов переработки техногенного сырья Республики Таджикистан.

Для достижения поставленной цели автором инициированы и решены задачи, к основным из которых необходимо отнести обоснование химико-технологических процессов максимально эффективного извлечения урана из супесчаных почв и урансодержащих шахтных вод. Обоснование выбора сорбентов для очистки урансодержащих шахтных вод по результатам исследования физико-химических процессов сорбции урана. Безусловно, к важному направлению исследований необходимо отнести и определение оптимальных параметров технологического процесса извлечения уранового концентрата, таких, как pH среды, температура и концентрация растворов.

К основной задаче диссертационной работы, безусловно, относятся разработанные технологические схемы извлечения уранового концентрата из супесчаных почв и шахтных вод.

Научная новизна работы Рахматова Н.Н. является несомненной.

В качестве новых результатов автором на основе изучения физико-химических основ переработки радиоактивных отходов, а также свойств и структуры сорбционных материалов установлены оптимальные условия извлечения урановых концентратов из супесчаных почв и урансодержащих вод. Впервые предложены технологические схемы извлечения U_3O_8 с использованием реагентов широкого спектра, экономически эффективных для условий Республики Таджикистан. К новым результатам следует отнести и результаты исследований по физико-химическому состоянию урана в

супесчаных почвах с обоснованием оптимальных условий процесса разложения урансодержащих супесчаных почв с выделением U_3O_8 .

Новизна результатов диссертационной работы подтверждается Национальным патентно-информационным центром Республики Таджикистан, оформившим по результатам деятельности автора патент.

Обоснованность и достоверность результатов. Все полученные в работе результаты и выводы достоверны и обоснованы, что подтверждается представительным объемом данных, полученных в ходе экспериментальных исследований. Автором использовались только аттестованные методики, а результаты исследований получены в аккредитованных испытательных и измерительных лабораториях. Кроме того, все промежуточные и общие выводы согласуются с радиационными и физико-химическими данными многолетнего мониторинга состояния хвостохранилищ. Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, и их достоверность подтверждается хорошей теоретической проработкой проблемы.

Практическая значимость работы заключается в том, что на основании результатов исследований разработаны и испытаны новые материалы и технологии, позволяющие повысить безопасность переработки урановых отходов:

- природный сорбент из растительного сырья для получения желтого кека - U_3O_8 ;

- технология извлечения урана из супесчаных почв (акт полупромышленных испытаний технологии ГП «Востокредмет» от 25.11.2014 г.).

Публикации. По теме диссертации опубликованы 16 статей, из них 6 статей в рецензируемых журналах, которые входят в перечень ВАК РФ.

Диссертация состоит из введения, литературного обзора, трех глав, содержащих результаты проведенных исследований и их обсуждение, выводов, списка литературы и приложений. Содержание работы изложено на 97 страницах.

В первой главе диссертации приводится анализ литературных данных по особенностям образования почвы и миграции урана на экосистемах, а также сведения о важнейших химических соединениях урана.

Вторая глава посвящена изучению физико-химического состояния урана в шахтных и дренажных урансодержащих водах. Рассматривается физико-химическое состояние урана в супесчаных почвах, кинетика процесса выщелачивания урансодержащих почв.

На основании обработки кинетических кривых была рассчитана кажущаяся энергия активации, величина которой составила ($E=16$ кДж/моль), которая свидетельствует, что процесс водной обработки протекает в диффузионной области.

Далее рассматриваются вопросы извлечения урана из почв. Представлена технология извлечения урана из супесчаных почв. Кроме того, в главе представлены описания процессов сорбции и десорбции урана классическим методом.

Глава 3 «Физико-химические основы получения урановых концентратов из шахтных вод природными сорбентами». В главе приведены физико-химические свойства шахтных урансодержащих вод, рассмотрены схемы извлечения урана природными сорбентами. Приведены результаты исследования сорбционных свойств природных сорбентов (скорлупа грецкого ореха, шишек сосны и арчи). В подразделе проведена сравнительная оценка сорбционных свойств местных сырьевых сорбентов.

Диссертация и автореферат оформлены на уровне современных редакторских возможностей, наполнены необходимым количеством иллюстрационного материала, изложение содержания работы выстроено логически правильно.

Принципиальных и существенных замечаний по работе в целом нет. Вместе с тем, такая работа не может быть несвободной от некоторых недостатков. При прочтении диссертации и автореферата возник ряд следующих вопросов и замечаний:

1. Литературный обзор слишком насыщен. Можно было его сократить.
2. В главе 2 утверждается, что процессе сорбции урана на аннионите АМ(п) возможен без дополнительных затрат при условии не превышения предельно-допустимой концентрации. Требуется дополнительное разъяснение с численными значениями.
3. Анализ данных в таблице 4 (автореферата) «Сравнительная характеристика природных сорбентов» проведен без учета сведений о ценовых характеристиках природных сорбентов, только лишь по временному фактору.
4. В работе не даны сравнительные оценки карбонатного выщелачивания и кислотного разложения.
5. Что означает фраза «Анализ данных показал, что шишки сосны за один и тот же период времени (90 дней) превосходят перечисленные выше природные сорбенты» (автореферат, стр.17). Наверняка, речь идет о степени набухания. Необходимо дать объяснение.
6. Желательно было бы иметь больше данных по полупромышленным испытаниям, чтобы оценить возможность внедрения процесса.
7. В работе не приведены погрешности измеряемых величин. Маловероятно, что используемые методы позволяют оценить анализ веществ и степени извлечения с точностью до второго знака после запятой.

Отмеченные недостатки не снижают общего положительного впечатления о работе в целом, не умаляют качество проведенных исследований, и не влияют на главные теоретические и практические результаты диссертации.

Автореферат соответствует содержанию диссертации.

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 02.00.04 – физическая химия в областях исследований «Установление закономерностей адсорбции...» и «Физико-химические основы процессов химической технологии», что позволяет классифицировать представленную работу по отрасли наук – «химические науки».

Заключение

Диссертация Н.Н. Рахматова «Физико-химические основы получения урановых концентратов из супесчаных почв и шахтных вод» является законченным научным исследованием, выполненным автором самостоятельно на должном научно-теоретическом уровне. В работе получены новые научно-обоснованные технологические решения в области физико-химических основ получения урановых концентратов из сырьевых ресурсов Республики Таджикистан, внедрение которых вносит вклад в экономическое развитие и повышение экологической безопасности страны.

Диссертация соответствует пункту 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» в редакции Постановления Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842, а автор диссертации, Рахматов Нусратулло Нематуллоевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 - физическая химия.

Официальный оппонент:

кандидат химических наук,
старший научный сотрудник
лаборатории переработки сырья
и отходов Института химии
им.В.И.Никитина АН Республики Таджикистан



Курбонов А.С.

*Адрес: 734063, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Айни 299/2,
Институт химии им. В.И.Никитина Академии наук Республики Таджикистан*

Тел: + (992) 907818238

E-mail: amirsho_77@mail.ru

Подлинность подписи Курбонова А.С. заверяю

*старший инспектор Отдела кадров
Института химии им. В.И.Никитина
Академии наук Республики Таджикистан*

