

**ОТЗЫВ НА ДИССЕРТАЦИОННУЮ РАБОТУ
САДУАКАСОВОЙ АЙГУЛЬ ТАЛГАТОВНЫ
“Сорбционная технология извлечения урана из техногенного
и гидроминерального сырья с применением природных
модифицированных сорбентов”,
представленную к защите на соискание степени доктора философии (PhD)
по специальности 6D070900 – Metallurgy**

Название диссертации звучит слишком фундаментально, с претензией на всеобщность и оно гораздо более подходит к серьезной монографии или к докторской диссертации в технической области, нежели к рядовой квалификационной работе на первичную ученую степень (PhD). Реально в работе в качестве объектов исследования использованы всего несколько сорбирующих уран образцов – природные шунгит, цеолит, техногенный фосфогипс, а также гидроксиды меди, никеля и цинка, взятые в качестве либо основных сорбентов, либо модификаторов. Выбранный набор объектов данной НИР можно просто перечислить в более скромном названии. То же самое следует сказать относительно амбиционности названия предмета исследования PhD-докторанта – сорбционной технологии извлечения урана. Вообще говоря, такой серьезный предмет исследований более типичен для хорошо оснащенных научно-технологических отраслевых НИИ (например, для ВНИИХТ или ВНИИНМ). Более 60 лет эти НИИ проводят исследования по созданию промышленных технологий извлечения урана из самых различных природных сырьевых источников. В этих известных НИИ до сих пор продолжают интенсивные разработки технологий извлечения урана, в т.ч. сорбционных, что свидетельствует об актуальности и востребованности таких технологий для любого государства, претендующего на какую-то значительную роль в мире.

Считаю, что название обсуждаемой диссертации является слишком общим, неконкретным и по факту не соответствующим её содержанию. На самом деле соискателем выполнен не очень большой объем научных исследований на 15 образцах с привлечением инфраструктуры и/или продукции целого ряда организаций и предприятий, в т.ч. АО «Ульбинский металлургический завод» (АО УМЗ, г. Усть-Каменогорск); ОАО «Среднеуральский медеплавильный завод» (г. Ревда, Свердловская область); Восточно-Казахстанский государственный технический университет им. Д. Серикбаева; Усть-Каменогорский металлургический комплекс ТОО «Казцинк» (г. Усть-Каменогорск); ТОО «ALS KazLab» (г. Усть-Каменогорск). Набор технологических схем сорбционного извлечения урана, действующий на предприятиях урановой промышленности, взятый, в том числе из Интернета, и показанный на рисунках в диссертации А.Т. Садуакасовой, технологией по отношению к объектам исследования однозначно не может являться, так как отсутствуют ссылки на созданные в диссертации нормативные документы – технологические регламенты с привязкой к конкретному сырью и оборудованию и нет ссылок на Технические Условия по входному сырью. Это вполне понятно, так как такого рода документы возникают очень не часто, поскольку создание нормативной базы для любой действующей технологии является плодом НИОКР за 7-10 лет и всегда привязано к какому-то одному месторождению сырья. В данной диссертации в качестве природных модифицированных сорбентов использованы цеолит и шунгит, в качестве техногенных упомянут фосфогипс. Эти природные материалы и фосфогипс были использованы соискателем без ссылок на какую-то нормативную базу, с набором физико-химических свойств, доказывающих возможность их применения в качестве сорбентов, с приведением диапазонов их сорбционной емкости, удельной поверхности, пористости, сохранности свойств во времени, т.е. со всеми наборами параметров, что обычно оформляется в Технические Условия (или Требованиях) на входное сырье и пр. С теми данными по свойствам цеолита, шунгита и фосфогипса, которые приведены в диссертации,

0.1 ч 5с. 

никакой промышленной технологии построить просто нельзя. По большому счету, такие объекты совершенно непригодны и для создания «лабораторных технологических схем», поскольку из приведенных в диссертации данных не ясно, как реально, а не в наукообразии связаны между собой результаты по сорбции изученных 15 образцов с набором свойств этих «сорбентов». Причина такой печальной картины предельно ясна – соискатель совершенно не представляет себе, как же на самом деле происходит сорбция урана даже из модельных растворов урана на изучавшихся материалах, не говоря уже о природных сложных объектах.

Личный вклад диссертанта при выполнении НИР в такой явно совместной работе вовсе не выглядит главным и убедительным. В самом деле, на стр. 13 диссертации указано, что «...Личный вклад диссертанта в диссертационную работу отражён в опубликованных материалах данной работы. Материалы диссертации представлены в 23-х публикациях, изданных в Казахстане, ближнем и дальнем зарубежье. Однако здесь следует отметить, что все 23 публикации сделаны в соавторстве с другими специалистами (в среднем 2-3 соавтора) и эти работы явно не равноценны, причем в очень важных экспериментальных работах совместно с АО УМЗ (см. ссылки на технические сообщения №№ 130-131) и заявках на выдачу патентов РФ Садуакасова А.Т чаще всего не является первым автором (при всей условности порядка авторов в публикации, имеющих равные права).

При подробном чтении текста и анализе названий опубликованных работ по теме диссертации не складывается впечатление о действительно большом личном вкладе соискателя. Поэтому вопрос о названии диссертации, личном вкладе диссертанта и степени его реальной самостоятельности (п. 5 Приложения 1 к приказу МОН РК № 1217 от 31.03.2011) должен быть обязательно и обстоятельно рассмотрен при защите диссертации в диссертационном совете. Это замечание делается еще и потому, что у соискателя в титульном листе числится целых ТРИ научных консультанта – ОДИН отечественный и ДВА зарубежных, что противоречит п. 4 Приложения 1 к приказу МОН РК № 1217 от 31.03.2011, который не предусматривает ДВУХ зарубежных научных консультантов.

Относительно полноты опубликования научных материалов по диссертации и их наукометрического рейтинга нужно отметить следующее:

- Считаю, что в реальный зачет диссертанту следует включать только научные статьи научных изданиях, рекомендованных ККСОН МОН РК для публикации материалов диссертаций, т.е. 8 научных сообщений в виде статей в различных научных, научно-образовательных и научно-технологических журналах (см. список ссылок на литературу в диссертации №№ 7-8, 11, 103-104, 116-117, 119-121, 123-126). Всего одна статья с участием соискателя была опубликована в Журнале Прикладной химии Российской Академии Наук, входящем в наукометрическую международную базу данных Scopus. Остальные 7 научных статей с участием соискателя опубликованы в малоизвестных и весьма слабоцитируемых ВУЗовских и отраслевых журналах. В целом, количество статейных публикаций вполне соответствует требованиям п. 6 Приложения 1 к приказу МОН РК № 1217 от 31.03.2011

- Основные публикации по диссертации, из анализа их названий, относятся к разделам 1-2 и, частично, к разделу 4.

- **Главная часть научных результатов разделов 3 и 5 диссертации, судя по названиям 23 публикаций, на текущий момент не опубликована, и это противоречит требованиям пункта 6 Приложения 1 к приказу МОН РК № 1217 от 31.03.2011 г.**

- Большая часть публикаций материалов раздела 1 относится к анализу и откровенной компиляции научных публикаций других исследователей и какой-то особой академической ценности не имеет. Публикации по 1 разделу скорее нужно относить к статьям и докладам научно-образовательного плана, в которых не содержится собственных научных данных, по крайней мере, в явном виде. Стоит также отметить, что публикации на разных конференциях не проходят процедуру научной экспертизы и поэтому их ценность весьма сомнительна.

с. Л. Ш. Бс. 

Относительно научной новизны полученных данных, их качества и значимости.

Утверждения соискателя о имеющейся научной новизне (стр. 9) вызывают некоторые сомнения и даже какую-то недосказанность. В самом деле, заявления диссертанта о том, что «... химическое осаждение гидроксидов меди (II), никеля, цинка на шунгите и цеолите повышает их сорбционные свойства и даже механические характеристики по отношению к урану при его извлечении из опробованного ...сырья» звучат вроде бы непротиворечиво, однако при этом отсутствуют ссылки на конкретную величину повышения механических характеристик, равно как не изучена и не разобрана физико-химическая природа процессов импрегнирования пористых природных сорбентов (шунгита и цеолита) гидроксидами указанных металлов. Нет никаких данных о многофакторных вариациях условий синтеза и их влияния на такие важнейшие для промышленной технологии свойства сорбентов, как пористость, удельную поверхность и сорбционную емкость. Эти параметры диссертантом просто не изучались.

Единственным практически важным наблюдением является то, что сорбционные свойства и механические характеристики композиций из шунгита, цеолита, фосфогипса и гидроксидов Cu(II), Ni(II) и Zn(II) определяются их массовым отношением к пористому носителю, но без серьезной конкретики, имеющей значение для технологов-практиков.

Заявления о том, что установлены закономерности синтеза новых неорганических сорбентов, исследованы их физико-химические и сорбционные свойства, на самом деле означают расширительное толкование результатов потенциометрического титрования. А вывод соискателя о научной новизне того, что полученные таким путем модифицированные сорбенты являются катионитами, способными сорбировать ионы урана в виде $[UO_2]^{2+}$ и его комплексы, вообще сродни утверждению о том, что «Волга впадает в Каспийское море».

Утверждение о наличии в насыщенных ураном сорбентах такого соединения, как 7-водный тетрафторид урана $[UF_4 \cdot 7H_2O]$ не выдерживает никакой критики и НЕ ДОКАЗАНО.

Несколько лучше обстоит дело с практической новизной работы, что подтверждается решением ФИПС РФ о выдаче 2 патентов РФ на применение разработанных в диссертации сорбентов и режимов их использования при извлечении урана из гидроминерального и техногенного сырья. Однако выбранный диссертантом (и его руководством) природный объект – вода озера Алаколь, к сожалению, слишком беден ураном (вследствие естественных самоочистительных процессов в гидротермальной системе данного озера) и поэтому данная часть работы не имеет каких-то экономических перспектив, поскольку в Казахстане имеется гораздо более богатая ураном гидроминеральная база, объекты из которой в круг внимания диссертанта, к сожалению, не вошли.

В целом по параметру новизны оценка скорее отрицательная, чем положительная, поскольку в тексте диссертации нигде нет достаточных и убедительных подтверждений действительной научной новизны результатов выполненной НИР.

Относительно достоверности и профессиональной состоятельности соискателя при интерпретации полученных научных данных.

Уровень профессиональности любого соискателя чаще всего и наглядно можно определить из того, как он пользуется специальной терминологией в данной области науки. И в этом отношении профессиональный уровень компетентности соискателя выглядит не очень хорошо. Так, на стр. 59 приведена фраза «Рентгеноструктурный анализ насыщенного ураном сорбента (рисунок 21) показал, что уран присутствует в сорбенте в виде следующих соединений: 10-водного магнийуранилфосфата $[Mg(UO_2)_2(PO_4)_2 \cdot H_2O]$, карбоната уранила $[UO_2CO_3]$, 7-водного тетрафторида урана $[UF_4 \cdot 7H_2O]$...». Это утверждение некорректно как минимум в двух местах и свидетельствует о слабом знании диссертантом основ рентгенографии и её терминологии. На самом деле в данных рис. 21 приведена только дифрактограмма, в которой имеются результаты расшифровки рефлексов присутствующих фаз, т.е. элементы классического рентгенофазового анализа (РФА), и это вовсе не

с.3 из 5с 

рентгеноструктурный анализ (РСА), требующий приведения данных о структуре с параметрами ячеек, длинами связей и т.д. Вывод относительно присутствия в продуктах сорбции фазы $[UF_4 \cdot 7H_2O]$ не достоверен, поскольку в рис. 21 в области углов 2θ от 42-45° присутствует единственный рефлекс, сложная форма которого связана с суперпозицией рефлексов другой, действительно присутствующей фазы - $[Mg(UO_2)_2(PO_4)_2 \cdot H_2O]$. В практике корректного РФА достоверная идентификация любой фазы должна опираться на присутствие в дифрактограмме минимум трех разрешенных рефлексов, а идентификация фазы по единственному рефлексу, который, к тому же находится в области рефлекса от другой фазы, не может считаться достоверной. Эта же некорректная относительно $[UF_4 \cdot 7H_2O]$ фраза переключалась в вывод № 8 по 2 разделу с мелкой подстраховкой – вместо прямого утверждения, что этот объект реально присутствует, вставлена более мягкая формулировка «МОЖЕТ ПРИСУТСТВОВАТЬ». Но это не одно и то же!

Непонимание разницы между рентгеноструктурным и рентгенофазовым анализом является общим мотивом изложения (см. стр. 42, 46- 47 диссертации).

Автор использует для названия таблицы 6 следующую фразу «Химический состав шунгита, цеолита и фосфогипса». Если посмотреть содержание этой таблицы с точки зрения того, что должен увидеть в ней специалист, то будет обнаружено, что сумма входящих в состав этих веществ почему-то не равна 100 %. Какой же это химический анализ, если отсутствует 100% баланс?

На стр. 46-47 диссертации имеется абзац «Результаты рентгеноструктурного и термогравиметрического анализа шунгита (рисунки 9а, 10), цеолита (рисунки 9б, 11), фосфогипса (рисунки 9в, 12), показали, что данные материалы имеют кристаллическую структуру. При нагревании шунгита, цеолита и фосфогипса от 25 °С до 350 °С в течение 34 минут, как следует из данных рисунков 10-12, имеют место тепловые эффекты у данных материалов, связанные с потерей воды и перестройкой их кристаллических решёток». Это наукообразная фраза с применением неверных терминов. На самом деле был выполнен обычный рентгенофазовый анализ (РФА), но не рентгеноструктурный анализ, а в данных рис. 12 – «Результаты термогравиметрического анализа фосфогипса» содержатся не только результаты термогравиметрии, но еще и данные по тепловым эффектам. Поэтому правильное название рис. 12 должно быть другим, напр. «Результаты термического анализа» или «Результаты термоаналитических исследований».

В силу недостаточности собственных физико-химических знаний и сложности изучаемых объектов соискателю не удалось получить и описать истинную картину физико-химических явлений, приводящих к столь разным величинам полученной сорбционной емкости на 15 образцах, и, как следствие, большая часть самого важного и интересного экспериментального материала оказалась не понятой и, как следствие, не опубликованной.

Есть и чисто организационный момент, связанный со спецификой допуска к работам с урановыми материалами. Как соискатель и его руководители решали этот важный вопрос, не очень ясно. В самом деле, на стр. 12 диссертации (предпоследний абзац) указано, что "Работа выполнялась на кафедре "Химии, металлургии и обогащения" ВКГТУ при содействии кафедры "Редкие металлы и наноматериалы" и "Физической и коллоидной химии" УрФУ, АО "УМЗ", с участием ТОО "Казцинк" и ТОО "ALS KazLab"". Однако, в диссертации нигде не указано, о каком же содействии и участии данных организаций идет речь на стр. 12 диссертации в выполнении данной работы. Кроме того, в диссертации не указано, имели ли вообще ВСЕ приведённые выше организации лицензии на работу с ураном. Если такие лицензии были не у ВСЕХ организации, то сразу возникает вопрос: "Где же были, кроме имеющего лицензию АО УМЗ, выполнены НИР с урановыми материалами?" Этот вопрос требуется внимательно рассмотреть непосредственно перед защитой диссертации.

На основании вышеприведенного рассмотрения следует единственный вывод о том, что диссертация содержит слишком много ошибок, оформлена ненадлежащим образом, причем с грубыми нарушениями требований пп. 4, 5 и 6 Приложения 1 к приказу МОН РК № 1217 от 31.03.201. 1 и, таким образом, не готова к защите. В данной диссертации имеется

с. 4 из 5с.

очень много примеров химической неграмотности соискателя, отсутствует демонстрация истинного научного понимания результатов опытов и это явно говорит о том, что ВСЮ диссертационную работу нужно кардинально переделывать, предварительно разобравшись с физико-химией наблюдаемых явлений, и обязательно опубликовать данные в виде статей в рецензируемых научных журналах, реферируемых в наукометрических базах данных типа SCOPUS или Web of Science.

**Ведущий научный сотрудник лаборатории химии углеродных материалов
Института неорганической химии им. А.В. Николаева (ИНХ СО РАН),
Эксперт Федерального Государственного Бюджетного
Научного Учреждения - НИИ Республиканский Исследовательский
Научно-Консультационный Центр Экспертизы (РИНКЦЭ)**

(свидетельство о регистрации в Федеральном реестре
экспертов научно-технической сферы № 04-02194),
доктор технических наук

Валентин Николаевич Митькин

г. Новосибирск, 21.06.2017

630090, Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 3

Подпись Митькина В.К.
заверяю Гордеева О.А.
Ученый секретарь ИНХ СО РАН
"21" 06 2017г.



с. 5 из 5с.