

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.285.05,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ПЕРВОГО ПРЕЗИДЕНТА РОССИИ Б.Н. ЕЛЬЦИНА», МИНИСТЕРСТВО
ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 16.02.2018 г. № 5

О присуждении Ординарцеву Денису Павловичу, гражданство Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Извлечение оксосоединений ванадия из водных растворов высокодисперсными алюмосиликатными сорбентами» по специальности 05.16.02 – Metallургия чёрных, цветных и редких металлов принята к защите 04 декабря 2017 г. (протокол заседания № 23), диссертационным советом Д 212.285.05, созданным на базе ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России, 620002, Екатеринбург, ул. Мира, 19; созданным приказом Минобрнауки России № 105/нк от 11.04.2012 г.

Соискатель, Ординарцев Денис Павлович, 1989 года рождения, в 2012 г. окончил ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по направлению «Химия»; в 2015 г. окончил очную аспирантуру ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет» по специальности 25.00.36 – Геоэкология; работает в должности химика-технолога ООО «Научно-производственная компания ”ЭкоПАВ“», г. Екатеринбург.

Диссертация выполнена на кафедре химической технологии древесины, биотехнологии и наноматериалов Института химической переработки растительного сырья и промышленной экологии ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет», Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор химических наук, профессор, Свиридов Владислав Владимирович, ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет», Институт химической переработки растительного сырья и промышленной экологии, кафедра химической технологии древесины, биотехнологии и наноматериалов, профессор.

Официальные оппоненты:

Линников Олег Дмитриевич, доктор химических наук, ФГБУН Институт химии твердого тела Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург, лаборатория неорганического синтеза, заведующий лабораторией;

Крашенинин Алексей Геннадьевич, кандидат технических наук, ФГБУН Институт металлургии Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург, группа Советника Российской академии наук, старший научный сотрудник

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет», г. Челябинск – в своем положительном отзыве, подписанном Колесниковым Александром Васильевичем, доктором технических наук, старшим научным сотрудником, заведующим кафедрой аналитической и физической химии, Бурмистровым Владимиром Александровичем, доктором физико-математических наук, профессором, деканом химического факультета, и Працковой Светланой Евгеньевной, кандидатом химических наук, доцентом кафедры аналитической и физической химии, указала, что диссертация Ординарцева Д.П. является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены научно-обоснованные технические и технологические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в экономику

извлечения ванадия из сточных вод с одновременным достижением предельно допустимых концентраций при сбросе растворов в рыбохозяйственные водоемы. Диссертация отвечает требованиям Положения о присуждении ученых степеней (п. 9), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – Metallургия чёрных, цветных и редких металлов.

Соискатель имеет 10 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 10 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 5 работ.

Другие публикации по теме диссертации представлены в виде 1 патента РФ на изобретение; 1 статьи в научно-практическом журнале; 3 тезисов, опубликованных в сборниках тезисов докладов российских (1) и международных (2) конференций. Общий объем опубликованных работ – 3,69 п.л., авторский вклад – 1,55 п.л.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах.

Наиболее значительные работы по теме диссертации:

Статьи, опубликованные в рецензируемых научных журналах и изданиях, определенных ВАК:

1. Ординарцев Д.П. Сорбционное извлечение ванадия из кислых растворов / Д.П. Ординарцев, А.В. Свиридов, С.С. Набойченко, В.В. Свиридов // Бутлеровские сообщения. – 2016. – Т. 45. – № 2. – С. 22-28 (0,6 п.л. / 0,2 п.л.).

2. Ординарцев Д.П. Термодинамическое описание процесса сорбции ванадия на углеродсодержащем сорбенте / Д.П. Ординарцев, А.В. Свиридов, В.В. Свиридов // Вестник ЮУрГУ. Серия «Металлургия». – 2016. – Т. 16. – № 2. – С. 14-20 (0,62 п.л. / 0,2 п.л.).

3. Свиридов А.В. Микрофлотационное извлечение ванадия из кислых растворов / А.В. Свиридов, Д.П. Ординарцев, В.В. Свиридов // Цветные металлы. – 2017. – № 2. – С. 20-24. (0,4 п.л. / 0,15 п.л.).

4. Ordinartsev D.P. A procedure for Preparing Vanadium Pentoxide of Improved Quality / D.P. Ordinartsev, A.V. Sviridov, V.V. Sviridov // Russian Journal of Applied Chemistry. – 2014. – Vol. 87. – No. 11. – P. 1773-1776 (0,3 п.л. / 0,1 п.л.).

5. Ординарцев Д.П. Сорбционное извлечение соединений ванадия из кислых растворов высокодисперсным модифицированным алюмосиликатом / Д.П. Ординарцев, А.В. Свиридов, С.С. Набойченко, В.В. Юрченко // Metallurg. – 2017. – № 10. – С. 79-82 (0,3 п.л. / 0,1 п.л.).

Патент на изобретение

6. Способ получения пентоксида ванадия из ванадийсодержащего шлака: пат. 2515154 Рос. Федерации: МПК⁵¹ С 22 В 34/22 / Свиридов А.В., Ординарцев Д.П., Свиридов В.В., Юрьев Ю.Л.; заявитель и патентообладатель Свиридов А.В., Ординарцев Д.П., Свиридов В.В., Юрьев Ю.Л. – № 2012145321/02, заявл. 24.10.2014. опубл 10.05.2014. Бюл. №13. – 7 с.

На автореферат поступили положительные отзывы:

1. Красненко Татьяны Илларионовны, д-ра хим. наук, проф., ведущего научного сотрудника лаборатории оксидных систем ФГБУН Институт химии твердого тела Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург. Содержит вопросы: 1. Не ясно, почему при адсорбции в динамическом режиме емкость модифицированного монтмориллонита почти в 2,5 раза выше емкости анионообменных смол? 2. За счет каких взаимодействий происходит подпитка адсорбента и восстановление исходной адсорбционной емкости? 3. Какой максимальный срок службы адсорбента и какова возможность его многократного использования?

2. Бельчинской Ларисы Ивановны, д-ра техн. наук, проф., заведующей кафедрой химии ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова» г. Воронеж. Содержит вопросы: 1. В тексте автореферата не указано месторождение природного монтмориллонита, используемого для получения сорбента, и не приведен его фазовый состав, который сильно варьируется для разных месторождений. Какова будет роль ассоциированных фаз присутствующих в природном образце? 2. Среди

изученных физико-химических свойств исходного и модифицированного образцов монтмориллонита отсутствуют сведения об удельной поверхности и пористости, являющихся основными характеристиками сорбционной способности материалов. Как изменились эти характеристики в процессе модификации?

3. Батуевой Татьяны Дмитриевны, канд. хим. наук, старшего научного сотрудника лаборатории органических комплексобразующих реагентов Института технической химии Уральского отделения Российской академии наук – филиала ФГБУН Пермский федеральный исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук, г. Пермь. Содержит вопросы: 1. Насколько обосновано применение изученного сорбционного процесса с точки зрения экономики? 2. Какой модификатор из изученных является более перспективным? 3. Какая концентрация КПАВ используется при восстановлении обменной емкости?

4. Ананьева Максима Васильевича, д-ра хим. наук, директора ФГБУН Институт высокотемпературной электрохимии Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург. Содержит замечания и вопросы: 1. Из представленных данных по адсорбции в динамическом режиме следует, что модификатор частично вымывается с поверхности сорбента. Не мешает ли остаточное содержание ПАВ на дальнейших этапах переработки раствора? 2. Флотационное извлечение ванадия с коллоидным носителем происходит значительно быстрее и эффективнее чем без него, благодаря чему это происходит?

5. Лебеда Андрея Борисовича, д-ра техн. наук, ст. науч. сотр., заведующего кафедрой металлургии НЧОУ «Технический университет УГМК», г. Верхняя Пышма Свердловской обл. Содержит вопрос: была ли выполнена хотя бы укрупненная экономическая оценка разработанной технологической схемы?

6. Галкина Юрия Анатольевича, д-ра техн. наук, проф., директора ООО Научно-проектная фирма «ЭКО-ПРОЕКТ», г. Екатеринбург. Содержит во-

прос: представляет технологический интерес возможность мешающего влияния в процессе сорбции оксоанионов других металлов – марганца, хрома. Изучались ли эти вопросы в данной работе?

7. Остроушко Александра Александровича, д-ра хим. наук, проф., ведущего отделом химического материаловедения, главного научного сотрудника НИИ физики и прикладной математики Института естественных наук и математики (НИИ ФМП ИЕНиМ), профессора кафедры физической и органической химии ИЕНиМ, и Гржегоржевского Кирилла Валентиновича, канд. хим. наук, научного сотрудника отдела химического материаловедения НИИ ФМП ИЕНиМ ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина». Содержит вопросы и замечания: 1. Представленные в автореферата изображения СЭМ не позволяют сделать вывод о поперечных размерах частиц ММ в 100 нм. 2. На дифрактограмме золя (рис. 3) видны рефлексы от частиц ММ, при этом автор пишет, что частицы в растворе аморфны и не должны давать рефлексов. Здесь нет противоречий? 3. Какова природа терминальных групп в межслоевом пространстве частиц чистого ММ? Откуда она известна?

8. Цикарева Владислава Григорьевича, канд. техн. наук, ст. науч. сотр., главного инженера ООО «Научно-производственное предприятие ФАН», г. Екатеринбург. Содержит вопросы: 1. Какое количество ванадия в получаемой пятиокиси находится в четырехвалентной форме – это важно с точки зрения выплавки из нее ванадийсодержащих лигатур для титановых сплавов. 2. При оценке эффективности технологии указано, что рентабельность производства по предлагаемым схемам на 38,5% выше, чем по существующей технологии получения чистой пятиокиси ванадия. С какой существующей схемой делалось сравнение?

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью своими достижениями среди научно-технической общественности и специалистов в данной отрасли науки, их вы-

сокой научной компетентностью в области металлургии ванадия и адсорбции металлов из растворов.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- **предложен** новый способ извлечения ванадия из кислых технологических растворов, в качестве адсорбента использован природный слоистый алюмосиликат – монтмориллонит, модифицированный дидецилдиметиламмоний хлоридом, что позволило получить товарный продукт «пентоксид ванадия» с чистотой более 99 мас. %;

- **установлено**, что максимум извлечения достигается в кислой среде, а высокая эффективность адсорбции связана со структурными особенностями монтмориллонита и модификатора;

- **определены** оптимальные условия процесса извлечения, термодинамические параметры адсорбционного процесса и характеристики конечного продукта пентоксида ванадия;

- **обоснованы** основные принципы работы адсорбента при извлечении соединений ванадия, связанные с наличием слоистой структуры, выявлены необходимые стадии технологического процесса для достижения максимальной степени извлечения соединений ванадия, а также методика приготовления и использования адсорбента на основе монтмориллонита.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- **установлено**, что при взаимодействии соединений ванадия с катионным поверхностно-активным веществом (дидецилдиметиламмоний хлоридом) образуются соединения по типу ионных ассоциатов, что и позволяет в дальнейшем проводить десорбцию с поверхности адсорбента;

- **получены** зависимости изменения концентрации ванадия в процессах адсорбции и десорбции в динамическом режиме, изотермы адсорбции соединений ванадия в статическом режиме, проведены кинетические исследования извлечения ванадия при микрофлотации, что позволяет применять результаты исследования в различных технологических процессах.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

- **разработана** технологическая схема извлечения соединений ванадия из растворов с различной исходной концентрацией, позволяющая извлекать ванадий из растворов выщелачивания и хвостовых растворов;

- **предложен** вариант извлечения с использованием микрофлотационного метода и метода извлечения в адсорбционном аппарате с инертной загрузкой и коллоидным носителем, в качестве коллоидного носителя предложен модифицированный монтмориллонит;

- **проведена** модернизация существующего метода извлечения ванадия на ионообменных смолах, что позволило повысить степень извлечения, увеличить скорость подачи раствора через адсорбент, решить вопросы, связанные с утилизацией отработанных адсорбентов.

Оценка достоверности результатов исследований выявила:

- **достоверность полученных результатов** обеспечивается корректностью поставленных задач, использованием современных методов исследований, использованием фундаментальных закономерностей и основных положений теории гидрометаллургических процессов, применением современной вычислительной техники и программного обеспечения, сертифицированной контрольно-измерительной аппаратуры; методов математической статистики для систематизации экспериментальных данных;

- **теоретические рекомендации базируются** на известных положениях фундаментальных наук и закономерностях гидрометаллургических процессов, подтверждаются экспериментальными данными, полученными соискателем;

- **установлены:** сходимость полученных результатов и выводов; сходимость теоретических и экспериментальных результатов, полученные автором результаты согласуются с данными зарубежного и отечественного опыта.

Личный вклад соискателя состоит в поиске и формулировке обнаруженных закономерностей теоретического и прикладного характера, формировании целей и направлений, проведении исследований, анализе и обобщении полученных результатов, подготовке научных публикаций, технико-экономической оценке эффективности предложенных решений.

Диссертационная работа Ординарцева Д.П. соответствует п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержатся научно обоснованные технологические решения в области извлечения соединений ванадия из кислых растворов, с получением конечного продукта пентоксида ванадия высокой степени чистоты, вносящие существенный вклад в развитие экономики Российской Федерации и решения задачи импортозамещения.

На заседании 16.02.2018 г. диссертационный совет принял решение присудить Ординарцеву Д.П. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человека, из них 11 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 17, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Заместитель председателя
диссертационного совета

Тягунов Геннадий Васильевич

Ученый секретарь
диссертационного совета

Сулицин Андрей Владимирович

«16» февраля 2018 г.