

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.320.05,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ "КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело N _____

решение диссертационного совета от 24 ноября 2022 г. N 18

О присуждении Руденко Александру Валентиновичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Физико-химические аспекты конверсии метанола на силикагелевых адсорбентах в установках очистки природного газа» по специальности 1.5.15 – Экология (химические науки) принята к защите 20 сентября 2022 г. (протокол заседания № 10) диссертационным советом 24.2.320.05, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 350040, Краснодар, ул. Ставропольская, д. 149, приказ о создании № 420-368 от 14.03.2008 г., об установлении полномочий №561/НК от 03.06.2021 г.

Соискатель, Руденко Александр Валентинович, 1980 года рождения, в 2002 г. окончил Кубанский государственный технологический университет. С 2007 г. – ведущий инженер, начальник службы КИПиА, с 2020 г. – руководитель Анапского линейного производственного управления магистральных газопроводов ООО «Газпром трансгаз Краснодар» ПАО «Газпром». С ноября 2020 г. Руденко А.В. являлся соискателем кафедры аналитической химии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» (приказ о зачислении № 1825–ст. от 18.11.20 г.) для завершения диссертационного исследования.

Диссертационная работа выполнена на кафедре аналитической химии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор химических наук, профессор Темердашев Зауаль Ахлоович, заведующий кафедрой аналитической химии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет».

Официальные оппоненты:

Ясьян Юрий Павлович – доктор технических наук, профессор, институт нефти и газа, энергетики, заведующий кафедрой технологии нефти и газа ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»;

Максимов Николай Михайлович – кандидат химических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет», доцент кафедры химической технологии переработки нефти и газа химико-технологического факультета,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «**Уфимский государственный нефтяной технический университет**» (г. Уфа) – в своем положительном отзыве, подписанном Дудниковым Юрием Владимировичем, доктором технических наук, и.о. заведующего кафедрой «Прикладная экология», отметила, что диссертация Руденко А.В. отвечает предъявляемым к кандидатским диссертациям требованиям и соответствует критериям пунктов 9–11, 13, 14 «Положения о присуждении учёных степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (с изменениями, утвержденными Постановлением Правительства РФ от 20 марта 2021 г. № 426), а ее автор, Руденко Александр Валентинович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.5.15 – Экология (химические науки).

Соискатель имеет 12 опубликованных работ, все по теме диссертации, из них 5 статей в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ и индексируемых в международных базах данных Web of Science и Scopus, 6 тезисов докладов в материалах научных конференций, а также патент РФ на изобретение. Недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах в диссертации отсутствуют. Все выносимые на защиту положения аргументированы, подтверждены теоретическими и экспериментальными данными соискателя. Соискателем изучены компоненты газового конденсата стабильного и технологической воды; физико-химическая природа протекающих при регенерации алюмосиликатных адсорбентов на УПГТ (Д.А. Васюков, С.Г. Шапля, В.П. Петрук, А.В. Руденко, И.А. Колычев. Особенности протекания химических процессов при различных технологиях регенерации адсорбентов на установках подготовки газа к транспорту // Газовая промышленность. 2021. № 6. С. 64–70; З.А. Темердашев, А.В. Руденко, И.А. Колычев, А.С. Костина. Утилизация метанола из природного газа на силикагелевом адсорбенте, модифицированном оксидом алюминия // Экология и промышленность России. 2019. Т. 23. № 11. С. 4–9; З.А. Темердашев, А.В. Руденко, И.А. Колычев, А.С. Костина. Исследование физико-химической природы процессов, протекающих при регенерации алюмосиликатных адсорбентов на установках подготовки газа к транспорту // Сорбционные и хроматографические процессы. 2021. Т. 21. № 2. С. 153–160); условия регенерации алюмосиликатных адсорбентов при дегидратации извлеченного из природного газа метанола (З.А. Темердашев, А.В. Руденко, И.А. Колычев, А.С. Костина. Влияние условий регенерации алюмосиликатных адсорбентов на дегидратацию метанола, извлеченного из природного газа // Экология и промышленность России. 2020. Т. 24. № 8. С. 17–21); каталитическая активность модифицированных силикагелевых адсорбентов при очистке природного газа на УПГТ (З.А. Темердашев, А.С. Костина, А.В. Руденко, И.А. Колычев, А.М. Васильев. Каталитическая активность

модифицированных оксидом алюминия силикагелей в условиях конверсии метанола в диметиловый эфир // Журнал прикладной химии. 2021. Т. 94. № 5. С. 570–579). Основные результаты диссертационного исследования защищены патентом РФ № RU2771560C2 и обсуждены на 6 профильных научно-технических мероприятиях международного, Всероссийского и регионального уровня.

Соискателем обобщены, систематизированы данные по теме диссертации, выполнен значительный объем экспериментальных и теоретических исследований. Формулировка целей и задач исследования, интерпретация экспериментальных данных, систематизации результатов исследования и оформление публикаций выполнены совместно с научным руководителем. Все работы опубликованы в соавторстве, на все статьи по теме работы имеются ссылки в тексте диссертации.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы, все положительные, в ряде из них имеются замечания и вопросы по выбору и структуре адсорбентов (ведущая организация; д-р хим. наук, профессор Караханов Э.А.); стабильности метанола во времени и изменении потока газа (ведущая организация); механизму конверсии метанола (официальный оппонент д-р техн. наук, профессор Ясьян Ю.П.); образованию метантиола и этантиола в газе дегазации, нестабильном газовом конденсате, подтоварной (технологической) воде (официальный оппонент д-р техн. наук, профессор Ясьян Ю.П.); пробоподготовке при рентгенофлуоресцентном анализе (официальный оппонент канд. хим. наук, доцент Максимов Н.М.); утилизации диметилового эфира (д-р техн. наук Занозина И.И.); метрологической обработке данных (д-р хим. наук, профессор Калач А.В.); терминологическому и стилистическому характеру оформления диссертационной работы (официальный оппонент д-р техн. наук, профессор Ясьян Ю.П.; официальный оппонент канд. хим. наук, доцент Максимов Н.М.; д-р хим. наук, профессор Караханов Э.А. д-р хим. наук, профессор Зяблов А.Н.; канд. хим. наук, доцент Танеева А.В.).

Соискатель ответил на вопросы и замечания по диссертации и автореферату, сделанные ведущей организацией, официальными оппонентами и специалистами в данной области, привел собственную аргументацию в интерпретации полученных результатов; с рядом замечаний терминологического, стилистического и оформительского характера согласился.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обоснован их высокой компетентностью в области химии нефти, газа и химической экологии, сферой их профессиональной деятельности, наличием профильных публикаций в высокорейтинговых научных изданиях, а также их согласием выступить в качестве официальных оппонентов и ведущей организации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана экспериментальная методика, позволившая выявить закономерности минимизации содержания метанола в жидких отходах производства на установках подготовки газа к транспорту (УПГТ);

предложены:

- условия снижения содержания метанола в жидком отходе производства в режиме эксплуатации;

- схема относительного распределения в адсорберах веществ, извлекаемых из природного газа на выходе из адсорбера УПГТ;

доказаны:

- перспективность использования каталитической конверсии метанола с целью его утилизации;

- зависимости влияния состава адсорбентов и физических факторов (температуры, скорости потока) на скорость и полноту химических реакций в адсорбере УПГТ;

введен способ снижения содержания метанола в жидких отходах в условиях регенерации адсорбентов на УПГТ.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что

доказаны:

- применимость при очистке природного газа алюмосиликатных адсорбентов для повышения экологической безопасности за счет снижения содержания метанола в жидких отходах в условиях регенерации адсорбентов на УПГТ;

- влияние вещественной формы и содержания алюминия в адсорбенте, физических факторов (температуры, скорости потока) на полноту конверсии метанола;

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс современных методов исследования – хроматографии, термического анализа, рентгенографии и др., позволивших экспериментально изучить фазовый и элементный состав адсорбентов, оценить характер и полноту химических реакций, протекающих в адсорбере УПГТ, а также надежно интерпретировать полученные результаты;

изложены:

- механизм конверсии метанола в диметиловый эфир и побочные продукты процесса в условиях регенерации адсорбентов;

- зависимости содержания метанола в жидких отходах от условий регенерации адсорбентов;

раскрыты:

- протекающие в адсорберах процессы, влияющие на скорость и выход продуктов конверсии метанола в диметиловый эфир и полноту химических реакций в адсорбере УПГТ;

- показатели, определяющие эффективность каталитических свойств силикагелевых адсорбентов в реакциях дегидратации метанола;

изучены:

- условия минимизации выхода метанола в жидких отходах от условий регенерации адсорбентов;

- условия протекания в адсорберах процессов, влияющих на скорость и выход продуктов реакций;

проведена модернизация условий регенерации адсорбентов, влияющих на скорость и выход продуктов конверсии метанола в диметиловый эфир и полноту химических реакций в адсорбере УПГТ.

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

разработана методология регенерации адсорбентов на УПГТ, позволяющая минимизировать содержание метанола в жидких отходах производства;

определены перспективы использования силикагелевых адсорбентов для снижения выбросов метанола в атмосферу на УПГТ на КС «Казачья» Анапского ЛПУМГ ООО «Газпромтрансгаз Краснодар»;

создана система практических рекомендаций по снижению концентрации метанола в продуктах очистки природного газа в режиме эксплуатации УПГТ;

представлены практические рекомендации по внедрению разработанного способа варьирования содержания метанола при регенерации адсорбента осушки природного газа в производство на КС «Казачья» Анапского ЛПУМГ ООО «Газпромтрансгаз Краснодар».

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты получены с использованием современного сертифицированного и поверенного аналитического и технологического оборудования, валидированных методик, методов статистической обработки данных и анализа значительного количества реальных образцов, показавших воспроизводимость результатов исследования в различных условиях и средах;

теория основана на известной, проверяемой информации об эффективности использования алюмосиликатных адсорбентов в термokatалитических превращениях метанола в диметиловый эфир; подтверждении результатов экспериментальных исследований опубликованными в литературе данными по теме диссертации;

идея базируется на обобщении передового опыта применения модифицированных силикагелевых адсорбентов с высокой каталитической активностью для минимизации содержания метанола в жидких отходах производства и воздействия на окружающую среду при подготовке природного газа к транспорту;

использовано сравнение авторских данных с литературными, полученными ранее другими исследователями по рассматриваемой тематике;

установлено, что полученные в диссертационном исследовании результаты не противоречат данным, представленным в независимых источниках по данной тематике;

использованы современные методы сбора исходных данных с применением программно-аппаратных комплексов обработки аналитической информации, данных NIST-17 и Международного центра дифракционных данных ICDD, программных комплексов PDWin 4.0 и Crystallographica Search-Match.

Личный вклад автора в выполнение научной работы состоит в планировании и проведении экспериментальных и теоретических исследований, обработке и интерпретации результатов, подготовке публикаций и докладов, практической апробации результатов. Формулировка целей и задач исследования, интерпретация экспериментальных и теоретических данных, систематизация результатов исследования и оформление публикаций выполнены совместно с научным руководителем.

В ходе защиты диссертации высказаны замечания по формированию и распределению компонентного состава жидкого отхода в адсорбере (д.х.н., проф. Буков Н.Н., д.х.н., проф. Панюшкин В.Т., д.х.н., проф. Бехтерев В.Н.); источникам поступления метанола в природный газ и способам снижения его концентрации в воднометанольном отходе (д.х.н., проф. Буков Н.Н., д.х.н., проф. Бехтерев В.Н.), утилизации водометанольной жидкости (д.х.н., проф. Бурьлин М.Ю.), влиянию концентрации оксида алюминия на каталитические свойства силикагеля (д.х.н. проф. Шельдешов Н.В.), жизненному циклу

адсорбентов (д.х.н., доц. Якуба Ю.Ф.), критериям выбора адсорбентов (д.х.н., проф. Письменская Н.Д.), влиянию времени контакта метанола с адсорбентом на его содержание в жидком отходе (д.х.н. проф. Панюшкин В.Т.).

Соискатель, Руденко Александр Валентинович, ответил на заданные ему в ходе заседания вопросы, а также согласился с рядом замечаний стилистического и терминологического характера, а также с рекомендациями дальнейшего анализа сорбционных свойств воды для изучения коэффициентов распределения метанола между газовой фазой и адсорбентом.

На заседании от 24 ноября 2022 г. диссертационный совет принял решение за разработку комплексного подхода по минимизации содержания метанола в жидких отходах производства транспортируемого газа на установках подготовки газа к транспорту по результатам исследования физико-химических аспектов конверсии метанола на силикагелевых адсорбентах, обеспечивающего предотвращение загрязнения природной среды, присудить Руденко Александру Валентиновичу ученую степень кандидата химических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 7 докторов наук по специальности 1.5.15 – Экология (химические науки), участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, проголосовал: за – 16, против – нет, недействительных бюллетеней нет.

Заместитель председателя
диссертационного совета

В.Т. Панюшкин

Ученый секретарь
диссертационного совета

Н.В. Киселёва

24.11.2022

