

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.437.01,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ)» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 24.04.2024 г. №53

О присуждении Ускову Дмитрию Петровичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Повышение эксплуатационных свойств высокопрочных комплекснолегированных сталей для обсадных труб в хладостойком и коррозионно-стойком исполнениях» по специальности 2.6.1. Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов принята к защите 07.02.2024 г. (протокол заседания №53П) диссертационным советом 24.2.437.01, созданным на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 454080 г. Челябинск, пр. Ленина, д. 76, утвержденным приказом №105/нк от 11.04.2012 г.

Соискатель Усков Дмитрий Петрович, 06.09.1980 года рождения, в 2002 году окончил Волгоградский государственный технический университет по специальности «Конструирование и производство изделий из композиционных материалов». С 2013 г. по 2018 г. прошел обучение в аспирантуре по специальности «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов» Южно-Уральского государственного университета.

В настоящее время работает в должности начальника центральной испытательной лаборатории акционерного общества «Волжский трубный завод».

Диссертация выполнена в АО «Русский научно-исследовательский институт трубной промышленности» в рамках договоров с АО «Волжский трубный завод»:

- №1.12.7-М-79/14 от 28.01.2014 г. «Разработка химических составов и технологии термической обработки для производства высокопрочных обсадных труб в сероводородостойком исполнении»;

- №1.12.4-М-86/14 от 13.02.2014 г. «Освоение производства высокопрочных обсадных труб с повышенными эксплуатационными свойствами (хладостойкость, коррозионная стойкость), в том числе из сталей, микролегированных бором».

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент Пышминцев Игорь Юрьевич, генеральный директор АО «Русский научно-исследовательский институт трубной промышленности».

Официальные оппоненты:

– Швейкин Владимир Павлович, доктор технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт машиноведения имени Э.С. Горкунова Уральского отделения Российской академии наук, директор, главный научный сотрудник лаборатории системного моделирования (г. Екатеринбург);

– Мазничевский Александр Николаевич, кандидат технических наук, общество с ограниченной ответственностью «Лаборатория специальной металлургии», технический директор (г. Челябинск).

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский

государственный технический университет», г. Волгоград, в своем положительном отзыве, подписанном заведующим кафедрой «Технология материалов», кандидатом технических наук, доцентом Рущким Дмитрием Владимировичем, учёным секретарем кафедры «Технология материалов», доктором технических наук, профессором Зюбаном Николаем Александровичем, и утвержденном первым проректором ФГБОУ ВО «ВолгГТУ» Кузьминым Сергеем Викторовичем, указала, что:

- представленная диссертационная работа, посвященная оценке влияния различных вариантов химического состава стали на механические свойства, хладо- и коррозионную стойкость обсадных труб в агрессивных средах является актуальной. Актуальность работы обусловлена высокой научной и практической значимостью проблемы получения бесшовных труб для обсадных колонн при освоении месторождений с так называемыми «кислыми» средами;

- практическая значимость работы заключается в том, что определен рациональный химический состав сталей и режим термической обработки обсадных труб в хладостойком (категория прочности Q125) и коррозионностойком (категория прочности С110) исполнениях. Результаты работы использованы при разработке стандарта СТО ТМК 56601056-0022-2011 (ред.3) «Трубы стальные бесшовные для нефтяной и газовой промышленности и общего назначения». Использование предложенного состава позволило достичь снижение себестоимости изготовления одной тонны трубной заготовки на 4976 руб/т (на 13,5 %). Практическая значимость результатов работы подтверждена справкой о внедрении (использовании) в условиях АО «ВТЗ» г. Волжский;

- диссертация является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании теоретических и экспериментальных исследований представлены научные и технические решения, позволяющие получить стали для обсадных труб в хладостойком и коррозионностойком исполнениях;

- диссертационная работа Ускова Дмитрия Петровича соответствует критериям п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 №842, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1. Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Соискатель имеет 11 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 11 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 5 работ. В диссертацию включены результаты, полученные автором лично, авторский вклад составляет 18 стр. Публикации полностью соответствуют теме диссертационного исследования и раскрывают ее основные положения. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации. Наиболее значимые научные работы соискателя по теме диссертации:

1. Усков Д.П. Влияние легирования на свойства высокоотпущенных сталей, применяемых для производства обсадных труб в хладостойком исполнении / Д.П. Усков, И.Ю. Пышминцев, А.Н. Мальцева, М.А. Смирнов, Ю.Н. Гойхенберг, Е.А. Тарасова // Вестник ЮУрГУ. Серия «Металлургия». – 2017. – Вып. 17. – №2. – С.41-46. (ВАК) (авторская доля 3 стр. из 6 стр.)

2. Pyshmintsev Yu. Specific effects of microalloying elements on the development of the strength properties of low-alloyed chromium-molybdenum pipe steels / Yu. Pyshmintsev, I. N. Veselov, A. N. Maltseva, D. P. Uskov // Mechanics, Resource and Diagnostics of Materials and Structures (MRDMS-2018), AIP Conference Proceedings. – 2018. – #2053, Article ID: 030056. – DOI: 10.1063/1.5084417 (Scopus) (авторская доля 3 стр. из 6 стр.)

3. Пышминцев И.Ю. Структура и свойства трубных сталей нефтегазового сортамента, подвергаемых улучшению / И.Ю. Пышминцев,

Д.П. Усков, А.Н. Мальцева, М.А. Смирнов, Ю.Н. Гойхенберг // *Металлург.* – 2019. – №1. – С.37-44. (ВАК) (авторская доля 5 стр. из 8 стр.)

4. Пумпянский Д.А. Структура и свойства стали для производства высокопрочных труб нефтегазового сортамента в сероводородостойком исполнении/ Д.А. Пумпянский, И.Ю. Пышминцев, А.Н. Мальцева, Д.П. Усков, М.А. Смирнов, А.М. Арсенкин // *Металлург.* – 2022. – №10. – С.90-95. (ВАК) (авторская доля 2 стр. из 6 стр.)

5. Усков Д.П. Свойства высокопрочных комплексно-легированных сталей для обсадных труб в хладостойком и коррозионно-стойком исполнении// *Черная металлургия. Бюллетень научно-технической и экономической информации.* – 2023. – Т. 79, №10. – С. 837-845. (ВАК, категория К2) (авторская доля 5 стр. из 9 стр.)

Достоверность полученных в работе экспериментальных результатов обеспечена использованием современного оборудования и программного обеспечения. Она определяется применением взаимодополняющих методов исследования структуры, а также использованием результатов механических испытаний, проведенных в соответствии с ГОСТ, отраслевыми и международными стандартами. Достоверность проведенных исследований подтверждают положительные результаты их внедрения в производство бесшовных труб, предназначенных для обустройства обсадных колонн в условиях Крайнего Севера и на шельфовых месторождениях.

На диссертацию и автореферат поступило 14 отзывов (все – положительные), содержащие следующие замечания и вопросы:

1. От профессора кафедры литейных процессов и материаловедения ФГБОУ ВО «Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова», доктора технических наук, профессора Емелюшина Алексея Николаевича. Вопросы и замечания: 1) В работе для измельчения зерна применен ниобий, а почему не рассмотрено применение более дешевого и

менее дефицитного титана? 2) В автореферате ничего не сказано о свариваемости разработанной стали.

2. От главного научного сотрудника Научного центра сталей для трубопроводного транспорта и строительных конструкций государственного научного центра федерального государственного унитарного предприятия «Центральный научно-исследовательский институт черной металлургии им. И.П. Бардина», доктора технических наук, профессора Матросова Юрия Ивановича. Замечания: 1) Не исследовано влияние толщины стенки труб на комплекс свойств. 2) Не рассмотрены металлургические факты, оказывающие влияние на сероводородное растрескивание металла труб.

3. От профессора кафедры термообработки и физики металлов ФГАОУ ВО «Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», доктора технических наук, профессора Фарбер Владимира Михайловича, профессора кафедры термообработки и физики металлов ФГАОУ ВО «Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», доктора технических наук, доцента Хотина Владислава Альфредовича. Замечания: 1) В подписи к рис.4 указано, что на нем приведены карты разориентировки границ структурных элементов. Однако на самом деле на нем представлены карты ориентировки структурных элементов, интерпретация которых невозможна без наличия стереографического треугольника с указанием цвета каждого полюса. 2) Практическая ценность работы заключается в отыскании рациональных химических составов сталей и выборе режимов термической обработки труб для получения оптимального сочетания прочностных, вязкопластических свойств и сопротивления коррозии. При этом тип и количество введенных в сталь легирующих элементов (Mo, V, Nb) обуславливают ранее функциональное влияние на уровень эксплуатационных характеристик труб. В этой связи заключение по работе имело бы более высокую научную ценность. если бы в нем было указано содержание легирующих элементов, при

которых наблюдалось их отрицательное влияние на механические свойства труб (например, вывод 4 по работе).

4. От главного научного сотрудника Корпоративного научно-технического центра развития трубной продукции, научного руководителя междисциплинарного направления «Эффективное применение трубной продукции для газовой промышленности» ООО «Газпром ВНИИГАЗ», кандидата технических наук Арабея Андрея Борисовича, вопросов и замечаний нет.

5. От главного специалиста отдела технического анализа и мониторинга управления сопровождения эксплуатации трубопроводов ООО «РН-БашНИПИнефть», кандидата технических наук Худякова Артема Олеговича, вопросов и замечаний нет.

6. От заместителя директора Научного центра технологий и производства сталей специального назначения (НЦССН), начальника лаборатории коррозионной стойкости и надежности сталей и сплавов ГНЦ ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина», кандидата технических наук Амежнова Андрея Владимировича, вопросов и замечаний нет.

7. От доцента кафедры «Сварка и мониторинг нефтегазовых сооружений» ФГАОУ ВО «РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина», кандидата технических наук, доцента Уткина Ивана Юрьевича, вопросов и замечаний нет.

8. От заведующего кафедрой «Металловедение, порошковой металлургия, наноматериалы» ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет», доктора физико-математических наук, профессора Амосова Александра Петровича. Вопросы и замечания: 1) В автореферате не обсуждается важное влияние содержания углерода, уменьшение его содержания, что можно видеть из сравнения разработанной опытной более рационального легированной стали марки 26ХМФБ с содержанием углерода 0,23 мас.% по сравнению с промышленными сталями 26ХМФБ-1 и 26ХМФБ-2 с содержанием углерода 0,24 и 0,27 мас.% соответственно. Также не

обсуждается влияние уменьшения содержания вредной примеси фосфора с 0,0073 мас.% у промышленной стали 26ХМФБ-1 до 0,0052 мас.% у опытной стали 26ХМФБ (таблица 1). 2) В конце стр. 19 автореферата написано: «...сравнительный расчет плановой себестоимости производства единицы продукции показал, что в результате замены серийной стали марки 25ХМ1ФБА на более рационально легированную сталь марки 26ХМФБ было достигнуто снижение себестоимости изготовления одной тонны трубной заготовки на 4976 руб/т (на 20 13,5%).». однако химический состав серийной стали 25ХМ1ФБА в автореферате не приводится. В таблице 1 приведен химический состав промышленной стали 25ХМФБ-1. Может быть, это одна и та же сталь, но с неправильным обозначением 25ХМ1ФБА на стр.19?

9. От заместителя генерального директора по научной работе, начальника научно-производственного комплекса №3, ФГУП "Центральный научно-исследовательский институт конструкционных материалов «Прометей» имени И.В. Горынина НИЦ "Курчатовский институт", доктора технических наук, доцента Ильина Алексея Витальевича, заместителя начальника научно-производственного комплекса №3, начальника лаборатории 32, доктора технических наук, профессора Хлусовой Елены Игоревны. Вопросы и замечания: 1) На наш взгляд не вполне удачен использованный в работе термин "сорбит отпуска", который должен использоваться для описания феррито-карбидной смеси, полученной в результате высокого отпуска. Корректнее говорить об отпущенном мартенсите, поскольку в этих сталях он сохраняет реечное строение. 2) С учетом пунктов 2 и 4 научной новизны осталось не ясным, были ли получены трубы с одновременно с показателями высокой стойкости к сульфидному растрескиванию под напряжением и хладостойкости до -60°C, поскольку содержание молибдена и ванадия для них должно быть разное?

10. От директора по науке ООО «Научно-производственный центр «Самара», кандидата технических наук, доцента Юдина Павла Евгеньевича. Замечание: 1) Показатель предела текучести $\sigma_{0,6}$ не является общепринятым в

отличии от отечественного $\sigma_{0,2}$ и зарубежного $\sigma_{0,5}$. Так же в подписи оси ординат графика на рис. 6 присутствует показатель $\sigma_{0,5}$, в таблице 5 фигурирует параметр $\sigma_{0,7}$, что вносит некоторую путаницу.

11. От главного инженера акционерного общества «Таганрогский металлургический завод» Шарафаненко Ильи Константиновича вопросы и замечания отсутствуют.

12. От научного руководителя АО «Уральский институт металлов», главного научного сотрудника Института металлургии УрО РАН, доктора технических наук, академика РАН, Смирнова Леонида Андреевича вопросов и замечаний нет.

13. От ведущего эксперта научного проекта кафедры обработки металлов давлением ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС», кандидата технических наук, доцента Смартыгиной Инги Владимировны, имеется следующее замечание: получение заданных свойств на предложенных комплекснолегированных сталях возможно только при жестком соблюдении химического состава и довольно узкого диапазона разработанных температурно-временных параметров термической обработки, поэтому следовало бы привести четкие рекомендации с указанием интервалов содержания химических элементов в стали и параметров термообработки, гарантированно обеспечивающих требуемый комплекс свойств для конкретный условий эксплуатации.

14. От начальника лаборатории металловедения и термической обработки АО «Северский трубный завод», кандидата технических наук Ашихминой Ирины Николаевны вопросов и замечаний нет.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается соответствием темы диссертационной работы соискателя профилю их научной деятельности и области научных компетенций. Оппоненты и ведущая организация широко известны своими достижениями в данной области науки, имеют публикации по исследованиям, близким к проблеме работы соискателя.

Благодаря этому они способны определить научную и практическую ценность диссертации соискателя.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований *разработаны* целевой химический состав стали марки 26ХМФБ и режимы термообработки для получения металла труб с гарантированным уровнем предела текучести не ниже 862 МПа в хладостойком исполнении, *предложен* химический состав и режимы термической обработки стали для производства обсадных труб и муфт к ним в коррозионно-стойком исполнении с пределом текучести не менее 758 МПа. Экспериментально *доказано*, что легирование ниобием в высокоотпущенном состоянии стали с 0,32 мас.% молибдена способствует дополнительному повышению прочностных свойств до уровня, характерного для стали с 0,53 мас.% молибдена. *Определено*, что при легировании ванадием стали, содержащей 0,32 мас.% молибдена, формируются более высокие прочностные характеристики, чем при легировании ниобием, однако такой эффект наблюдается лишь при отпуске $600 \div 660$ °С.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что с использованием современных методов исследований и анализа исследование кинетики образования и распада аустенита проводили dilatометрическим методом на установке «Gleeble-3800», которая позволяет изучать фазовые превращения в металле при непрерывном нагреве и охлаждении, оснащена современным цифровым интерфейсом по передаче и обработке данных при помощи аналого-цифрового преобразователя (АЦП), *установлено*, что наибольшее упрочнение стали с 0,32 мас.% молибдена в высокоотпущенном состоянии обеспечивает комплексное легирование ниобием и ванадием. *Применительно к проблематике исследования результативно использован* набор существующих методов термодинамического анализа, исследования механических свойств и коррозионной стойкости. Подробно *изучено* влияние температуры аустенитизации и отпуска на структуру и свойства, включая

стойкость к растрескиванию в среде, насыщенной сероводородом, хромомолибденовых сталей с микролегирующими добавками ванадия и ниобия.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что полученные научно-технические результаты *использованы* впервые в истории РФ при проведении опытно-промышленного производства в рамках заказа компании «Газпромнефтьшельф» труб $\text{Ø}244,48 \times 10,03$ мм, $\text{Ø}244,48 \times 11,05$ мм и муфтовой заготовки $\text{Ø}273 \times 30$ мм группы прочности P110 по ТС 1009-2018/ТС1187-2018 в объёме 1679 тонн из стали марки 26ХМФБ-2 производства АО «ВТЗ», *разработаны и внедрены* при подготовке корпоративного стандарта СТО ТМК 56601056-0022-2011(ред.3) «Трубы стальные бесшовные для нефтяной и газовой промышленности и общего назначения» (Унифицированные химические составы сталей). Данный стандарт устанавливает требования к химическому составу сталей для производства труб на предприятиях Группы ТМК и *созданы* условия для успешного выполнения экспортного заказа на поставку обсадных труб размером $\text{Ø}244,48 \times 13,84$ мм группы прочности Q125 в хладостойком исполнении по стандарту API 5CT, PSL-3 для шельфа.

Представлены расчеты достижения снижения себестоимости изготовления одной тонны трубной заготовки на 4976 руб/т (на 13,5 %). В период с 2018 по 2022 год было выпущено свыше 20 тыс. тонн с экономическим эффектом более 200 млн руб. *Определено*, что легирование молибденом, ванадием и ниобием позволяет получить стали для высокопрочных обсадных труб, стойких к хрупкому разрушению и сульфидному коррозионному растрескиванию под напряжением при условии комплексного учета основных факторов таких как температура аустенитизации, температура и продолжительность отпуска, дисперсность и однородность микроструктуры.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что *экспериментальные исследования* выполнены на современном оборудовании с действующей поверкой. Применение стандартных, хорошо зарекомендовавших себя методик исследования, применявшихся в других исследованиях на протяжении многих лет, а также методик, в том числе авторских, на основе стандартных, обеспечивает получение достоверных первичных данных, служащих основой для дальнейшего анализа и построения соответствующих выводов. *Теоретические результаты* согласуются с другими исследованиями, выполненными по тематике диссертационной работы, не противоречат общим концепциям и дополняют их. *Идея базируется* на данных из существующих литературных источников и практики производства бесшовных обсадных труб в промышленных условиях. *Использовано* сравнение результатов и выводов лабораторных исследований с проведенными ранее работами. *Установлено* соответствие между предложенными автором данными с другими исследованиями, прежде всего в части влияния микролегирующих элементов на механические свойства сталей. Достоверность результатов исследования *подтверждена* их воспроизводимостью при производстве серийной продукции.

Личный вклад соискателя состоит в определении актуальности, цели и постановке задач исследования; выдвижении основных идей, их научное обоснование; личное участие в проведении экспериментов; непосредственное участие в анализе и интерпретации полученных результатов; в непосредственном участии в опытно-промышленной апробации; инициировании и написании научных трудов по теме диссертации, выдвижении идей и выступление с докладами на научно-технических конференциях и семинарах.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:

1. В автореферате, в конце раздела, посвященному 3 главе, вы пишете, что наименьшее сопротивление к сульфидному растрескиванию было характерно для сталей, легированных ниобием и ванадием. То есть ванадий ухудшает результаты, согласно полученным вами результатам, и ниже вы пишете следующее: для достижения тех же самых целей, то есть повышения коррозионных стойкостей, необходимо наоборот рассмотреть стали с увеличенным содержанием молибдена, что понятно, и ванадия, что вызывает вопрос, здесь есть противоречие.

2. При проведении оценки хладостойкости опытных сталей, автором было зафиксировано резкое снижение ударной вязкости и доли вязкой составляющей у сталей 26ХМФ и 26ХМФБ (стр. 72-73, рис.23, табл.20) при температурах ниже минус 400С. Состав стали 26ХМФБ является близким к составу опытно-промышленной плавки стали 26ХМФБ-1(стр.53, табл. 14 и 15), которая, в свою очередь, при серийных испытаниях показала удовлетворительный уровень ударной вязкости (стр.113, рис. 49). Чем можно объяснить такое противоречие?

3. В работе для измельчения зерна применен ниобий, а почему не рассмотрено применение более дешевого и менее дефицитного титана?

4. Не рассмотрено влияние толщины стенки трубы, металлургические факторы, оказывающие влияние на сероводородное растрескивание и хладостойкость металла труб.

Соискатель Усков Д.П. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию:

1. Изначально хотелось получить одну универсальную марку стали, которая могла бы обеспечить требуемую хладостойкость и коррозионную стойкость. Это возможно сделать, но экономически нецелесообразно. При разработке стали стойкой к растрескиванию в среде сероводорода я исходил из того, что необходимо уменьшить до минимума содержание хрома (крайне

негативно влияет на стойкость в среде сероводорода), при этом компенсировать потерю прочностных характеристик и прокаливаемости за счет увеличения содержания молибдена и ванадия, жертвуя при этом ударной вязкостью.

2. Следует уточнить, что стали 26ХМФ и 26ХМФБ исследованы применительно к хладостойкому исполнению в высокопрочном состоянии в состоянии после отпуска при температурах 600 и 660°C. Сталь 26ХМФБ-1 предложена для труб в коррозионностойком исполнении после отпуска при температуре около 700°C, что обеспечивало меньший уровень прочности.

3. Абсолютно верно, титан дешевле и менее дефицитнее, чем ниобий. Но титана надо вводить больше, чем ниобия для получения такого же эффекта по повышению прочностных характеристик. И еще одним аспектом в пользу ниобия можно отметить, что его карбиды и карбонитриды более дисперсные, чем у титана. А чем крупнее карбиды, тем сильнее сталь склонна к охрупчиванию, что плохо скажется на эксплуатационных свойствах труб.

4. Да, это очень важные факторы. Диапазон варьирования толщины стенок в изделиях относительно невелик. При этом выбранные химические составы стали обеспечивали необходимую для формирования преимущественно мартенситной структуры во всей толщине стенки при закалке в спреере. Для муфтовых труб с большей, чем у обсадных толщиной стенки может применяться двустороннее охлаждение. Чистоту металла обеспечивали на максимально высоком уровне, возможном в практике современного массового производства.

На заседании 24.04.2024 г. диссертационный совет принял решение: за разработанные научно-обоснованные рекомендации по совершенствованию технологии производства обсадных труб в хладостойком и коррозионностойком исполнениях присудить Ускову Дмитрию Петровичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 20 человек, из них 7 докторов наук по научной специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за - 20, против - 0.

Председатель диссертационного совета, доктор технических наук, профессор

И.В. Чуманов

Ученый секретарь диссертационного совета, кандидат технических наук, доцент

Н.А. Шабурова

Дата оформления: 24.04.2024 г.

