

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

диссертационного совета 24.2.312.04, созданного на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, по диссертации на соискание учёной степени доктора наук

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 26.12.2025, протокол №13

О присуждении Виноградовой Светлане Станиславовне, гражданке Российской Федерации, ученой степени доктора технических наук.

Диссертационная работа «Научно-технологические основы повышения коррозионной стойкости изделий медико-инструментальной промышленности из хромоникелевых сталей с применением комбинированного метода обработки» по специальности 2.6.9. Технология электрохимических процессов и защита от коррозии принята к защите 23.09.25, протокол заседания №8, диссертационным советом 24.2.312.04, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования (ФГБОУ ВО) «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России), 420015, г. Казань, ул. Карла Маркса, д.68, приказ о создании диссертационного совета от 18.01.2008 № 1-51 (приказом Минобрнауки России от 02.11.2012 № 714/нк признан отвечающим действующим требованиям «Положения о совете...»; приказом Минобрнауки от 03.06.2021 № 561/нк приложение № 1, совету предоставлено право приема диссертаций для защиты на срок действия номенклатуры научных специальностей).

Соискатель, Виноградова Светлана Станиславовна, 27.07.1975 года рождения. В 2002 году защитила кандидатскую диссертацию на тему «Кулонометрическая оценка коррозионной стойкости биникель-хромовых покрытий» по специальности 05.17.03 Технология электрохимических процессов

и защита от коррозии в ФГБОУ ВО «Казанский государственный технологический университет». С 2013 по 2016 гг. обучалась в очной докторантуре на кафедре технологии электрохимических производств ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Минобрнауки России. Работает доцентом на кафедре технологии неорганических веществ и материалов.

Диссертация выполнена на кафедре технологии электрохимических производств, которая с 01.09.25 года вошла в состав кафедры технологии неорганических веществ и материалов ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Минобрнауки России.

Диссертация выполнена без научного консультанта.

Официальные оппоненты:

– Бережная Александра Григорьевна, доктор химических наук, профессор, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет», кафедра электрохимии, заведующий кафедрой;

– Киреев Сергей Юрьевич, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пензенский государственный университет», факультет промышленных технологий, электроэнергетики и транспорта, декан;

– Гайсин Алмаз Фивзатович, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева», кафедра физики, заведующий кафедрой,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет», в своем положительном отзыве, подписанном доктором химических наук, профессором, заведующим кафедрой физической химии Козадеровым Олегом Александровичем, указала, что диссертация Виноградовой Светланы Станиславовны «Научно-технологические основы

повышения коррозионной стойкости изделий медико-инструментальной промышленности из хромоникелевых сталей с применением комбинированного метода обработки» позволяет дополнить и расширить имеющиеся данные о повышении коррозионной стойкости изделий медико-инструментальной промышленности из хромоникелевых сталей с применением комбинированного плазменно-электрохимического метода обработки.

Диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой содержится решение крупной научно-технологической проблемы, имеющей существенное значение для технологии электрохимических процессов и защиты от коррозии, а именно – создание и внедрение новых технологических процессов при производстве медицинских инструментов, которое основывается на развитых в работе научных основах мониторинга, моделирования и прогнозирования коррозионной стойкости нержавеющей сталей, а также разработке новой комбинированной технологии модификации медицинских инструментов, позволяющей повысить их коррозионную стойкость.

Диссертационная работа является исследованием, которое можно квалифицировать как научное достижение в области разработки эффективных технологических решений, предусматривающих комплексное использование методов мониторинга, прогнозирования и моделирования процесса локальной коррозии с целью повышения коррозионной стойкости нержавеющей сталей, применяемых в медицинской промышленности.

Диссертация соответствует паспорту научной специальности 2.6.9. Технология электрохимических процессов и защита от коррозии по направлениям исследований:

п.1 Теоретические основы электрохимических и химических процессов коррозии, электроосаждения, электросинтеза, электролиза и процессов, протекающих в химических источниках электрической энергии;

п.2 Электрохимические, химические, физические, биологические и комбинированные методы защиты конструкционных материалов от коррозии;

п.3 Электрохимические, химические, физические и комбинированные методы обработки поверхности материалов и нанесения покрытий. Гальванопластика и гальваностегия.

По актуальности научной проблемы, научной новизне, теоретической и практической значимости, объему проведенных исследований, уровню обсуждения полученных результатов диссертационная работа соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к докторским диссертациям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842 (в действующей редакции).

На основании изложенного можно заключить, что Виноградова Светлана Станиславовна заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.9. Технология электрохимических процессов и защита от коррозии.

Соискатель имеет 71 опубликованную работу, все по теме диссертации, из них 40 статей (авторский вклад 75%) в журналах, входящих в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, рекомендованных ВАК Минобрнауки России, 2 патента на изобретение (авторский вклад 35%), 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ (авторский вклад 50%), 27 тезисов докладов (авторский вклад 85%) на международных и всероссийских научных конференциях. В диссертационной работе отсутствуют недостоверные материалы без ссылки на автора/соавтора и/или источник заимствования.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. **Виноградова С.С.** Комбинированный метод модификации поверхности нержавеющей стали / С. С. Виноградова, М. Ф. Шаехов, А. Е. Денисов // Физикохимия поверхности и защита материалов. – 2024. – Т. 60, № 1. – С. 67-74.
2. **Виноградова С.С.** Методика расчета модуля импеданса для коррозионного мониторинга состояния поверхности хромоникелевых сталей / Р.Ф. Тазиева, С.С. Виноградова, А.Н. Ахметова // Известия высших учебных

заведений. Серия «химия и химическая технология», 63(3), 60-66. 2020

3. **Виноградова С.С.** Коррозионный мониторинг состояния поверхности нержавеющей сталей в хлоридных растворах / С.С. Виноградова, А.Н. Ахметова// Коррозия: материалы и защита. – 2019. - №8.

4. Пат. 2549556 РФ, МПК7 G01N 17/02 Способ диагностирования аварийного состояния резервуаров / Кайдриков Р.А., Журавлев Б.Л., **Виноградова С.С.**, Макарова А.Н. (Ахметова А.Н.), патентообладатель ФГБОУ ВПО "КНИТУ". - №2013157884; заявл. 25.12.2013; опубл. 27.04.2015, Бюл. №12. – 6 с.

На автореферат диссертации поступили отзывы от:

д.физ.-мат.н., профессора, начальника лаборатории кинетики слабоионизированной плазмы АО «Государственный Научный Центр Российской Федерации Троицкого Института Инновационных и Термоядерных Исследований» **Акишева Юрия Семеновича**; д.х.н., ведущего научного сотрудника Отделения общей реанимации Государственного бюджетного учреждения здравоохранения г. Москвы «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения г. Москвы» **Евсеева Анатолия Константиновича**; д.т.н., профессора, заведующего кафедрой механики и инженерной графики ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет» **Лазарева Сергея Ивановича**; д.т.н., профессора кафедры технологии и оборудования химических, нефтегазовых и пищевых производств

Энгельсского технологического института (филиала) ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.» **Соловьевой Нины Дмитриевны**; д.т.н., профессора кафедры технологии керамики и электрохимических производств ФГБОУ ВО «Ивановский государственный химико-технологический университет» **Шеханова Руслана Феликсовича**; д.х.н., профессора, заведующего кафедрой химии ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина» **Цыганковой Людмилы Евгеньевны**; д.т.н., заведующего кафедрой инновационных материалов и защиты от коррозии ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический

университет им. Д.И. Менделеева» **Ваграмяна Тиграна Ашотовича**; д.физ.-мат.н., главного научного сотрудника ФГБУН Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева РАН **Лебедева Юрия Анатольевича**; д.т.н., заведующего кафедрой биотехнологии и техносферной безопасности ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет» **Таранцевой Клары Рустемовны**; д.х.н., профессора кафедры процессов горения и экологической безопасности ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы Министерства РФ по делам гражданской обороны, ЧС и ликвидации последствий стихийных бедствий» **Реформатской Ирины Игоревны**; д.х.н., профессора кафедры технологии электрохимических производств ФГБОУ ВО «Уральский Федеральный Университет им. Первого президента России Б.Н. Ельцина» **Останиной Татьяны Николаевны** и доцента той же кафедры **Даринцевой Анны Борисовны**; д.т.н., профессора кафедры технической физики ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет» **Гайсина Азата Фивзатович**; д.т.н., заведующего кафедрой химические технологии ФГБОУ ВО «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) им. М.И. Платова» **Липкина Михаила Семеновича**; д.физ.-мат.н., главного научного сотрудника Казанского физико-технического института – обособленного структурного подразделения ФИЦ «Казанский научный центр Российской академии наук» **Файзрахманова Ильдара Аюдулкабировича**; д.х.н., заведующего кафедрой физической химии ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского» **Казаринова Ивана Алексеевича**.

Все отзывы положительные. В качестве замечаний указано:

Могут ли разработанные модели применяться для других марок нержавеющей стали? По представленным в автореферате результатам трудно оценить, какие условия эксплуатации материалов Вами учтены при разработке моделей (например, температура, агрессивность среды, pH). В чем принципиальное отличие автоколебательного режима активно-пассивного состояния «В» и пограничного режима АПС «С» (рисунок 4 автореферата)?

Какие марки сталей с точки зрения длительности стабильной эксплуатации рекомендуется предпочтительнее использовать для изготовления изделий в медико-инструментальной промышленности? За счет чего получен суммарный экономический эффект при внедрении предполагаемого технологического процесса? (**Соловьева Н. Д.**);

Из текста автореферата осталось неясным, проводился ли сравнительный анализ комбинированного метода модификации поверхности нержавеющей сталей и индивидуальной плазменной обработки? (**Шеханов Р.Ф.**);

Следует отметить, что для изучения в работе марок сталей характерны и другие виды локальной коррозии, например, межкристаллитная коррозия и коррозионное растрескивание (**Вагрямян Т. А.**);

Не ясно, насколько общими являются выявленные закономерности и можно ли использовать полученные модели для процессов локальной коррозии нержавеющей сталей другого химического состава? (**Цыганкова Л.Е.**);

На странице 24 автореферата указано, что изменение состояния поверхности под действием наложенного переменного тока перед плазменной обработкой приводит к изменению свойств поверхностного слоя, и позволяет увеличить толщину диффузионного покрытия с более высокими показателями коррозионной стойкости. Однако, объяснения этому явлению не приведено. На странице 25 автореферата указано, что воздействие низкотемпературной плазмы с наложением переменного тока приводит к распылению микротрещиноватостей и скрытых дефектов по границам зерен и сглаживанию микротрещин, т.е. к уменьшению шероховатости поверхности. Не ясно, в итоге, улучшение коррозионной стойкости в данном случае происходит только лишь в результате уменьшения шероховатости, или изменения структуры и состава стали в поверхностном слое (**Таранцева К.Р.**);

Вольтамперометрический критерий оценки коррозионной опасности определяли на основе сравнительного анализа токов на кривых прямого и обратного хода. Имеет ли этот критерий количественное значение или это “качественное” сопоставление? Сохранялось ли соотношение токов во всей

области потенциалов на кривых? На стр. 26 автореферата сказано, что после обработки сталей “отмечено снижение количества железа и хрома и увеличение количества углерода и кислорода”. Насколько значительны эти изменения с точки зрения коррозионного процесса? (**Останина Т.Н. и Даринцева А.Б.**);

Учитывались ли в моделях металлографическая структура корродирующей стали? На с. 15 имеется неточность: резкое увеличение тока на хроноамперограммах, а не на хронопотенциограммах. Не совсем понятна роль дополнительного электрода, о котором идет речь на с. 14. Замечания по оформлению – слишком мелкий шрифт на рис. 2 и 5 в печатной версии автореферата (**Липкин М.С.**).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их богатым, многолетним опытом исследований и практической деятельности в сфере изучения коррозионных свойств металлов и сплавов.

Приобретенные ими опыт и знания позволяют в полной мере определить научную и практическую значимость диссертации. Ведущая организация известна исследованиями, посвященными методам мониторинга процессов коррозии.

Официальные оппоненты и ведущая организация не имеют совместных проектов и публикаций с соискателем.

Диссертационный совет отмечает, что наиболее существенные научные результаты, полученные соискателем, и их научная новизна заключаются в следующем:

Разработаны научные основы мониторинга, прогнозирования и моделирования коррозионной стойкости хромоникелевых сталей, с учетом предложенной интегральной характеристики развития метастабильного состояния – макропиттинга. На этой основе разработаны аналитическая и имитационная модели динамики локального растворения сталей в гальваностатических условиях и имитационная 3D-модель развития макропиттинга.

Разработан новый подход к мониторингу пассивного состояния поверхности хромоникелевых сталей, основанный на разделении по времени процессов наложения поляризации на хромоникелевые стали, приводящем к интенсификации их условий эксплуатации, с дальнейшей оценкой состояния коррозионных поражений в период отсутствия поляризации с использованием системы, состоящей из двух электродов – рабочего и электрода сравнения, произведенных из одной марки нержавеющей стали.

Разработан и экспериментально определен дополнительный спектрально-частотный критерий опасности возникновения питтинговой коррозии, который позволяет четко разграничить области существования макропиттинга и активного растворения на основе коэффициента k - величины угла наклона кривой спектральной плотности относительно оси абсцисс (активно-пассивное состояние определяется в диапазоне $0,05 < k < 0,5$; локально-активное состояние – в диапазоне $k > 0,5$).

Установлены режимы процессов зарождения развития и пассивации макропиттинга, характеризующиеся в появлении низкочастотных флуктуаций на хронопотенциограммах, которые определили необходимость учета состояния «D» -неустойчивой пассивации макропиттинга - в разработанных аналитической и имитационной моделях.

Установлена продолжительность развития процесса до момента появления стабильного питтинга на хромоникелевых сталях с учетом состояния неустойчивой пассивации макропиттинга. Установлен коэффициент масштабирования 325 с/сут, в длительных бестоковых и ускоренных гальваностатических условиях поляризации для стали 12X18H10T, позволивший использовать результаты расчетов имитационной модели в качестве начальных условий для построения математической модели роста стабильного питтинга и имитационной 3D-модели развития макропиттинга.

На основе мониторинга, прогнозирования и моделирования коррозионной стойкости с учетом установленного коэффициента масштабирования и продолжительности развития процесса до момента появления стабильного

питтинга, в рамках проведенного спектрально-частотного анализа выбраны технологические параметры электрохимической обработки исследуемых сталей и определены длительность и мощность высокочастотного индукционного разряда пониженного давления плазменного азотирования. Разработана технология модификации медицинских инструментов, представляющая собой сочетание электрохимической и плазменной обработки, что позволило повысить износостойкость и коррозионную стойкость поверхности более чем в 2 раза при существенном увеличении микротвердости.

Теоретическая и практическая значимость полученных соискателем результатов исследования подтверждается тем, что:

Разработанные научно-технологические основы модификации поверхностей медицинских инструментов, базирующиеся на результатах моделирования и прогнозирования питтинговой коррозии, позволили точно установить значение времени до начала питтинговой коррозии и прогнозировать время катастрофических разрушений из-за питтинговой коррозии с использованием установленного коэффициента масштабирования. Полученные данные послужили основанием для формулирования вывода о необходимости повышения коррозионной стойкости медицинских инструментов, изготовленных из хромоникелевых сталей, с целью обеспечения требуемого эксплуатационного ресурса и установленного нормативного периода гарантированной работоспособности изделий. Таким образом, результаты теоретических и экспериментальных исследований, проведенных на этапах мониторинга, прогнозирования и моделирования, с учетом введенного понятия макропиттинга обеспечили научно обоснованные условия безопасной эксплуатации медицинских инструментов в течение регламентированного временного интервала (гарантированный срок службы).

Разработана и внедрена в производство комбинированная технология модификации поверхности медицинских инструментов, в которой газонасыщение, включая азотирование, происходит в следующих режимах: энергия потока низкоэнергетических ионов, поступающих на поверхность,

обрабатываемого тела $E_i = 40\text{--}130$ эВ ($W_p = 0,6\text{--}3,5$ кВт); плотность ионного тока, поступающего на поверхность обрабатываемого тела $j_i = 1,5\text{--}2,5$ А/м²; отношение температуры электронного газа (T_e) к температуре тяжелых частиц (атомов и ионов) и возбужденных частиц (T) в ВЧИ-разряде пониженного давления - $T_e/T = 60\text{--}100$.

Создан паспорт макропиттинга, представляющий собой набор его характеристик и процедур (рейтинговые таблицы с учетом плотности, размера и глубина МП, статистическая обработка данных для установления вероятности образования МП, оценка максимальной глубины), которые могут быть использованы при выявлении и обследовании МП, а также при оценке питтинговой коррозии для определения степени ее воздействия. Разработана инженерная методика прогнозирования времени стабильного макропиттинга.

Получены значения параметров режима мониторинга пассивного состояния поверхности: пороговые смещения потенциалов, продолжительность периода поляризации с целью мониторинга поверхности в условиях начала питтинговой коррозии на исследуемых сталях, запатентованы способы диагностирования аварийного состояния (пат. 2382352, 2549556).

Введены дополнительные критерии оценки потенциальной коррозионной опасности, позволяющие проводить коррозионный мониторинг с учетом состояния макропиттинга: кулонометрический, вольтамперометрический и спектрально-частотный.

Определены оптимальные условия электрохимической модификации поверхности сталей с применением частоты поляризующего тока в режиме пульсации, которая находится в области частот при пограничном растворении, что позволило выявить параметры режима электрохимической обработки, обеспечивающие повышение коррозионной стойкости исследуемых сталей.

Установлены эффективные режимы плазмохимической модификации поверхностного слоя хромоникелевых образцов, способствующие увеличению коррозионной стойкости исследуемых сталей при увеличении микротвердости до 7,6 ГПа. Показано, что процесс плазмохимического азотирования

поверхности нержавеющей стали обеспечивает одновременное повышение износостойкости и коррозионной стойкости поверхности не менее чем вдвое при максимальной температуре обработки 450°C.

Разработан комбинированный метод модифицирования поверхности, сочетающий электрохимическую модификацию поверхности и низкотемпературное плазменное азотирование, при котором усиливается диффузия азота и повышается в два раза коррозионная стойкость сталей.

Процессы плазмохимического азотирования в комбинации с электрохимической обработкой для повышения коррозионной стойкости медицинских инструментов, внедренные в производство на ООО «ПТО Медтехника» и ООО НПФ «Хелп», дали суммарный экономический эффект в 7,89 млн руб. в год.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что она достигается благодаря использованию современных аттестационных измерительных средств и апробированных методик физико-химических и электрохимических испытаний согласно ГОСТ: 9.908-85, 9.905-2007, 9.912-89; анализом точности измерений (ГОСТ Р ИСО 5725-2-2002); согласованностью теоретических расчетов с собственными экспериментальными данными и данными экспериментов и теоретических расчетов из литературных источников; использованием апробированных базовых методов математического моделирования и допущений, основанных на фундаментальных законах, а также современных численных методов решения физических задач. Результаты измерений и исследований обрабатывались с применением методов математической статистики.

Личный вклад соискателя. В диссертации изложены результаты исследований, в которых автор принимал определяющее участие или выполнял самостоятельно. Авторская работа состоит в формулировке проблемы, цели и задач исследования, выборе объектов исследования (модельных растворов, нержавеющей стали), установок и методик исследования для решения поставленных задач, в планировании, проведении и интерпретации

экспериментальных результатов (по электрохимическим, физико-химическим и статистическим методам исследований); разработке методик расчета параметров режима потенциостатического мониторинга на основе анализа временных зависимостей с использованием теории ансамбля случайных процессов и определении дополнительного критерия оценки состояния поверхности изучаемых сталей, определяющего условия проведения мониторинга, углового коэффициента графика спектральной плотности; разработке программного обеспечения в качестве вспомогательного программного модуля для проведения мониторинга пассивного состояния оборудования; разработке аналитической и имитационной моделей, позволивших рассчитать значения продолжительности процесса до формирования стабильного питтинга для исследуемых сталей; разработке математической модели роста питтинга с учетом образования осадков и солевой пленки в пакете COMSOL Multiphysics; разработке имитационной модели развития макропиттинга в 3D-пространстве; разработке комбинированной технологии повышения износостойкости и коррозионной стойкости медицинских инструментов из нержавеющей сталей за счет модификации поверхности с помощью ВЧ-плазменного азотирования в сочетании с электрохимической обработкой.

Работа выполнена на оборудовании кафедры «Технологии электрохимических производств» и лабораторного комплекса «НаноАналитика» ФГБОУ ВО «КНИТУ» и по своему содержанию диссертация Виноградовой С.С. отвечает паспорту специальности 2.6.9. Технология электрохимических процессов и защиты от коррозии.

Направления исследований:

- Теоретические основы электрохимических и химических процессов коррозии, электроосаждения, электросинтеза, электролиза и процессов, протекающих в химических источниках электрической энергии (п.1).
- Электрохимические, химические, физические, биологические и комбинированные методы защиты конструкционных материалов от коррозии (п.2).

- Электрохимические, химические, физические и комбинированные методы обработки поверхности материалов и нанесения покрытий. Гальванопластика и гальваностегия (п.3).

Результаты, полученные в ходе исследования, могут быть использованы для выполнения научных исследований и организации учебного процесса в следующих научных организациях и вузах: ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет»; Энгельсский технологический институт (филиала) Саратовского государственного технического университета им. Гагарина Ю.А.; ФГБОУ ВО «Ивановский государственный химико-технологический университет»; ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина»; ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева»; ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет»; ФГБОУ ВО «Уральский Федеральный Университет им. Первого президента России Б.Н. Ельцина»; ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»; ФГБОУ ВО «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) им. М.И. Платова»; и других научных организациях, занимающихся фундаментальными проблемами изучения механизма процесса питтинговой коррозии, совершенствованием методов моделирования, мониторинга и способов защиты от коррозии.

В ходе защиты диссертации не было высказано критических замечаний, соискатель исчерпывающе ответил на вопросы, задаваемые ему в ходе заседания.

Диссертационным советом сделан вывод, что рассматриваемая диссертация является законченной научно-квалификационной работой, которая соответствует п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства РФ №842 от 24.09.2013 (в действующей редакции)).

На заседании 26.12.2025 диссертационный совет 24.2.312.04 принял решение присудить Виноградовой Светлане Станиславовне ученую степень доктора технических наук по специальности 2.6.9. Технология

При проведении тайного голосования диссертационный совет 24.2.312.04 в количестве 16 человек, из них 5 докторов наук по специальности 2.6.9. Технология электрохимических процессов и защита от коррозии (технические науки), участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовал: за – 16, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.



26 декабря 2025г.