

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА

Д 212.204.12 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева Министерства науки и высшего образования Российской Федерации по диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук.

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета
от 28 августа 2019 года, протокол №58

О присуждении Захарову Александру Ивановичу,
гражданину Российской Федерации, ученой степени доктора технических наук.

Диссертация «Научные основы формообразования керамических изделий» в виде рукописи по специальностям 05.17.11 Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов, технические науки и 17.00.06 Техническая эстетика и дизайн, технические науки, принята к защите 27 мая 2019 года, протокол № 29, диссертационным советом Д 212.204.12 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (125047, Москва, Миусская площадь, 9, приказ о создании диссертационного совета от 20 декабря 2018 года № 373/нк).

Соискатель Захаров Александр Иванович, 1 декабря 1959 года рождения, в 1982 году окончил Московский химико-технологический институт имени Д.И. Менделеева Министерства высшего и среднего специального образования СССР. Освоил программу подготовки кадров высшей квалификации в аспирантуре Московского химико-технологического института имени Д.И. Менделеева Министерства высшего и среднего специального образования СССР в 1987 году. Диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук на спецтему защитил в 1988 году в диссертационном совете, созданном при Московском химико-технологическом институте имени Д.И. Менделеева Министерства высшего и среднего специального образования СССР.

Работает в должности заведующего кафедрой общей технологии силикатов Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. Диссертация выполнена на базе кафедр химической технологии керамики и огнеупоров и общей технологии силикатов Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Федерального государственного автономного учреждения «Научно-исследовательский институт «Центр экологической промышленной политики» Министерства промышленности и торговли Российской Федерации.

Научный консультант – Гусева Татьяна Валериановна, гражданка Российской Федерации, доктор технических наук, профессор, заместитель директора Научно-исследовательского института «Центр экологической промышленной политики», Москва.

Официальные оппоненты:

Шаяхметов Ульфат Шайхизаманович, гражданин Российской Федерации, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой инженерной физики и физики материалов инженерного факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный университет», Уфа; Ившин Константин Сергеевич, гражданин Российской Федерации, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой дизайна федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Удмуртский государственный университет», Ижевск; Котляр Владимир Дмитриевич, гражданин Российской Федерации, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Строительные материалы» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донской государственный технологический университет», Ростов-на-Дону; дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановский государственный химико-технологический университет», Иваново, в своем положительном заключении, подписанном доктором физико-математических наук, профессором, заведующим кафедрой технологии керамики и наноматериалов, Бутманом Михаилом Федоровичем и доктором технических наук, профессором, профессором той же кафедры Косенко Надеждой Федоровной, указала, что диссертация посвящена актуальным вопросам ресурсо- и энергосбережения, в том числе за счет оптимизации формы и придания новых функций керамических изделий художественного и технического назначения. Выработаны общие критерии оценки сложности изделий - фактор формы и симметрия, впервые показана возможность применения принципа суперпозиции симметрии П. Кюри в проектировании изделий, предложена классификация изделий по функциональности и особенностям формообразования. Работа содержит теоретическую и практическую значимость, подтвержденную документально, в ней изложены новые научно обоснованные технические и технологические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие отрасли производства керамических изделий. Работа удовлетворяет требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Захаров Александр Иванович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальностям 05.17.11 Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов и 17.00.06 Техническая эстетика и дизайн (отзыв заслушан и одобрен на заседании кафедры Технологии керамики и наноматериалов, протокол от 14 июня 2019 года № 12).

Соискатель имеет 180 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 65 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 22 работы. Опубликованные работы общим объемом 695 страниц полностью отражают результаты, полученные в диссертации. Соискателем опубликовано 32 работы в материалах всероссийских и международных конференций и симпозиумов, 3 патента, 2 монографии. 6 работ опубликовано без соавторства. Личный вклад соискателя в опубликованных работах заключался в постановке цели, анализе полученных результатов и формулировке выводов. Доля личного участия превышала 75 %.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

Захаров А. И. Однородность керамики: связь со способом формования и геометрическими характеристиками изделия // *Стекло и керамика*. 2003. № 9. С. 35-38. (Web of Science, Scopus); Гурьянов А. Л., Захаров А. И. Трещинообразование глиняного полуфабриката // *Стекло и керамика*. 2007. № 2. С. 24-28. (Web of Science, Scopus); Захаров А. И., Гусева Т. В., Бегак М. В., Вартанян М. А. Перспективы повышения энергетической и экологической результативности производства изделий из керамики // *Стекло и керамика*. 2009. № 10. С. 19-25. (Web of Science, Scopus); Захаров А. И. Кухта М. С. Форма керамических изделий: философия, дизайн, технология, Томск, 2015. 224 с.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах.

На диссертацию и автореферат поступило 10 отзывов, все положительные. В отзывах указывается, что представленная работа характеризуется высоким теоретическим и экспериментальным уровнем, имеет большое научное и практическое значение и по своей новизне и актуальности соответствует требованиям Высшей аттестационной комиссии.

Отзывы поступили от следующих лиц: доктора технических наук, профессора, профессора кафедры промышленной и художественной обработки материалов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ижевский государственный технологический университет имени М. Т. Калашникова» Черных Михаила Михайловича; доктора философских наук, профессора, профессора Инженерной школы новых производственных технологий федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», члена Союза дизайнеров России Кухты Марии Сергеевны; доктора химических наук, главного научного сотрудника, заведующего лабораторией физико-химического анализа керамических материалов федерального государственного бюджетного учреждения науки Института металлургии и материаловедения имени А. А. Байкова Российской академии наук Каргина Юрия Федоровича; доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой дизайна и художественной обработки федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Липецкий государственный технический университет» Гамова Евгения Степановича; доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов: федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)» Пантелеева Игоря Борисовича; доктора технических наук, профессора, директора научно-производственного комплекса «РПО», главного конструктора Акционерного общества «Обнинское научно-производственное предприятие «Технология» имени А. Г. Ромашина» Русина Михаила Юрьевича; доктора технических наук, генерального директора Общества с ограниченной ответственностью «Научно-технический центр «Бакор» Красного Бориса Лазаревича; доктора химических наук, профессора, профессора кафедры междисциплинарного материаловедения Факультета наук о материалах Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова» Кнотько Александра Валерьевича и кандидата технических наук, старшего

научного сотрудника той же организации Сафроновой Татьяны Викторовны; доктора технических наук, профессора, профессора кафедры «Химическая технология керамики и огнеупоров» Института новых материалов и технологий федерального государственного автономного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого президента России Б.Н. Ельцина» Кащеева Ивана Дмитриевича; доктора технических наук, профессора, профессора кафедры компьютерного дизайна, федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «МИРЭА-Российский технологический университет» Соколовой Марины Леонидовны.

Отзывы содержат следующие замечания. При рассмотрении вопросов формообразования и конструирования керамических изделий, автору следовало уделить внимание их эргономическим показателям. На стр.10 автореферата приведены стадии процесса проектирования, в которых отсутствует этап концептуализации формы изделия. На стр.16 необходимо уточнение, как автор понимает «оптимальный дизайн керамического изделия». В слове «ассиметрия» допущена грамматическая ошибка (стр.4, 17, 18). Отсутствуют методы оценки качества дизайна изделия, позволяющие на объективном уровне оценить их эстетико-художественную ценность. На рис.14 отсутствуют обозначения кривых коэффициента неоднородности поверхности образцов; отсутствуют объяснения причин наличия максимума в области 1000-1100 °С; на рис.7 использован термин «пластическое прессование», вместо общепринятого «пластическое формование». Содержание автореферата не позволяет понять смысл параметра по уравнению 2 (стр.20), обозначенному как « σ ». Неясно, автор измерял капиллярным методом открытую пористость фаянса и фарфора с глазурным покрытием или без него. Утверждение автора, что среди дизайнерских и технологических разработок, посвященных снижению энергозатрат можно выделить приближение формы полуфабриката к форме изделия достаточно спорно, так как этот принцип заложен в керамическую технологию и является неоспоримым преимуществом. Из содержания автореферата неясно, из каких количественных параметров производится расчет фактора формы. Отсутствует конкретизация компьютерных программ, применяемых при расчетах по методу конечных элементов. Автореферат работы содержит развернутые выводы, часть из которых можно было бы сократить и объединить. В приведенных в автореферате зависимостях отсутствуют результаты статистической обработки данных. В комментариях к предложенной автором на с. 11 группе сложности отсутствует определение «простой» и «сложной» геометрической формы. Следовало бы ввести в рассмотрение взаимосвязи «состав-структура-свойства» «технологию». Также указать, почему автор оценивает неоднородность в 2-мерном измерении, а не в 3-мерном. Автор не совсем оправданно сужает рассмотрение предметно-пространственной среды до предметной среды (стр. 7). Вызывают сомнения некоторые тезисы, закрепленные в таблице 1, например, роль дизайнера. Тезис об оптимизации дизайна керамических изделий через устойчивость формы к внешним и внутренним сигналам при производстве и эксплуатации требует уточнения (стр. 16).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обоснован их высокой компетентностью, которая подтверждена значительным количеством публикаций в области как технологии силикатных и тугоплавких неметаллических материалов, так и технической эстетики и дизайна, что позволяет им адекватно оценить научную и практическую значимость диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

Разработаны принципы теории и методологии формообразования и конструирования керамических изделий промышленного дизайна художественного и технического назначения на основе используемых в технологии и дизайне критериев технологичности, ресурсосбережения и повышения их функциональной эффективности.

Предложена оригинальная методика оценки сложности керамических изделий с учетом их фактора формы и симметрии, позволяющая классифицировать изделия различного назначения и использовать ее при проектировании и конструировании изделий нового дизайна. Показано, что наибольший эффект может быть достигнут проектированием изделий и технологии, обеспечивающим снижения массы изделий, увеличения количества его функций и сокращение числа технологических переделов.

Доказана значительная роль фактора формы и принципа Кюри при образовании дефектов формы и структуры материала на различных технологических стадиях. Продемонстрированы аспекты практической применимости основных принципов формообразования керамических изделий при проектировании изделий с уменьшенным фактором формы при соблюдении соответствия симметрии формы изделия симметрии используемых способов производства и симметрии воздействий при эксплуатации. Введены новые понятия надструктурных дефектов (дефектов формы) и фактора формы изделия.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

Установлены общие критерии оценки сложности керамических изделий для их дизайна и технологии, выявлено соответствие между формой, габаритами и конструкцией изделия, а также способами его изготовления и эксплуатации.

Применение указанных принципов способствует увеличению технологичности и ресурсоэффективности производства, применительно к проблематике диссертации эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов, использованы методы физико-химического анализа, средства компьютерного моделирования и новые методики определения свойств.

Изложены основные тенденции в области формообразования и способов формования керамических изделий, Подчеркнуто, что на современном этапе прослеживается тенденция к органоморфному дизайну облегченных керамических изделий, производство которых требует развития новых технологий (способов формования и термообработки). Предложены классификации дизайна керамических изделий и дефектов, возникающих при их производстве. Раскрыто влияния параметров формы полуфабриката и изделия на однородность материала, образование дефектов при производстве и эксплуатации. Выявлено, что общая приведенная толщина полуфабриката не может служить обоснованием режима сушки. Изучены взаимосвязи между однородностью и дефектами керамических изделий и внешними воздействиями при производстве и эксплуатации.

Практическая ценность результатов диссертации подтверждена тем, что в разработаны рекомендации к проектированию, изготовлению и эксплуатации керамических изделий. Результаты работы использованы при разработке информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям ИТС 4-2015 «Производство керамических изделий», а

также национальных стандартов по наилучшим доступным технологиям. Результаты работы нашли применение при выполнении ряда российских и международных проектов. Разработанные подходы применены для проектирования и изготовления пористых керамических матриц, о чем имеется акт успешных испытаний Федерального государственного унитарного предприятия «Радон». Результаты работы используются в процессе обучения бакалавров по направлениям 29.03.04 и 18.03.01 и могут быть рекомендованы для изучения и внедрения в образовательных организациях, ведущих подготовку по указанным направлениям.

Результаты работы могут быть использованы на предприятиях, выпускающих керамические изделия строительного, художественного и технического назначения, в частности в Закрытом акционерном обществе «Лобненский завод строительного фарфора», Акционерном обществе «Поликор», Акционерном обществе «Лыткаринский завод оптического стекла».

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- экспериментальные данные получены на современном сертифицированном оборудовании, показана воспроизводимость результатов исследования;
- теоретические положения работы построены на известных проверяемых данных и согласуются с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации
- идея работы базируется на анализе передовых работ по теме диссертации и обобщении практического опыта;
- использовано большое количество данных по видам, типам, конструкциям керамических изделий различного назначения нашего времени и прежних эпох, способам формования и их разновидностям, технологическим дефектам;
- достоверность полученных результатов обеспечена использованием методик эксперимента, соответствующих современному научному уровню, и подтверждена их согласованностью;
- выводы диссертации обоснованы и не вызывают сомнения и согласуются с современными представлениями о понятиях технологичности, ресурсоэффективности и функциональной эффективности, процессах технологии керамики.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии в постановке задач исследований, в проведении основных экспериментов, в обсуждении и обработке результатов и формулировании основных выводов, подготовки публикаций по выполненной работе, включая доклады на конференциях различного уровня.

По своему содержанию диссертация отвечает паспортам специальностей:

- по области исследований, научной специальности 05.17.11 Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов, а именно: «1.2. Керамические и огнеупорные материалы и изделия на их основе. Получение исходных материалов, в том числе порошков с требуемой структурой (химическим и фазовым составом, формой частиц, размером, распределением по размеру); смешивание компонентов; формование заготовок; процессы обжига и спекания... - получены и исследованы образцы и изделия из различных материалов на основе глин (фарфор, фаянс, полуфарфор, кирпичные массы) и бескислородных соединений (нитрид кремния).
- 2. Физико-химические процессы, происходящие при эксплуатации в материалах и изделиях на основе силикатных и тугоплавких неметаллических материалов» - исследованы процессы, происходящие при формовании, сушке и обжиге керамических материалов.

а также научной специальности 17.00.06 Техническая эстетика и дизайн, а именно: «1.Способы осуществления процессов художественного проектирования изделий из металла, древесины, стекла, керамики, ткани, трикотажа, кожи и других видов материалов.2. Методы художественного проектирования с учетом производственных факторов. 11. Методы анализа свойств формы и материалов в проектируемых изделиях. 12. Методы формообразования и структурообразования художественных и промышленных изделий» - разработана методология проектирования и конструирования керамических изделий с учетом их размерных характеристик и симметрии.

Диссертационный совет пришел к выводу о том, что диссертация представляет собой завершенную научно-квалификационную работу, в которой изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, в частности, в ней разработаны принципы формообразования и конструирования керамических изделий на основе общих критериев технологичности и ресурсоэффективности, снижения фактора формы, учета симметрии изделий, которые можно классифицировать как научное достижение и которые вносят значительный вклад в развитие отрасли производства керамических изделий в целом. По актуальности, новизне, практической значимости диссертация соответствует критериям, установленным пунктами 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 (с изменениями и дополнениями), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук.

На заседании 28 августа 2019 года, протокол № 58, диссертационный совет принял решение присудить Захарову Александру Ивановичу ученую степень доктора технических наук по специальностям 05.17.11 Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов и 17.00.06 Техническая эстетика и дизайн.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 23 человек, из них 7 докторов наук по специальности 05.17.11- Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов (технические науки), 5 докторов наук по специальности 17.00.06 - Техническая эстетика и дизайн (технические науки), участвовавших в заседании, из 29 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены в состав диссертационного совета 5 человек, проголосовали: за присуждение ученой степени - 20, против присуждения ученой степени - 2, недействительных бюллетеней - 1.

Председатель диссертационного совета
Ученый секретарь заседания диссертационного совета

И. Х. Аветисов
Н. А. Макаров

