

Заключение диссертационного совета Д 212.252.01, созданного на базе
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Сибирский государственный индустриальный
университет», Министерство науки и высшего образования Российской
Федерации по диссертации на соискание ученой степени кандидата технических
наук

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 25 декабря 2018 г. протокол №146

О присуждении Утьеву Олегу Михайловичу, гражданину Российской
Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Разработка литых инструментальных сплавов с
повышенным содержанием ванадия и углерода для грануляции полимеров» по
специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и
сплавов» принята к защите 23.10.2018 г., протокол № 143, диссертационным
советом Д 212.252.01, созданным на базе ФГБОУ ВО «Сибирский
государственный индустриальный университет» Министерство науки и высшего
образования Российской Федерации, 654007, г. Новокузнецк, Кемеровская обл.,
ул. Кирова, 42, приказом №105/нк от 11.04.2012 г.

Соискатель Утьев Олег Михайлович, 1964 года рождения, в 1986 году
соискатель окончил Томский политехнический институт, работает старшим
преподавателем в ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Томский
политехнический университет».

Диссертация выполнена на кафедре материаловедения и технологии
металлов ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Томский
политехнический университет».

Научный руководитель кандидат технических наук, Егоров Юрий

Петрович, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Инженерная школа новых производственных технологий, заведующий лабораторией механических испытаний и металлографического анализа материалов.

Официальные оппоненты:

Чибряков Михаил Владимирович, д.т.н., профессор, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», кафедра прикладной механики, физики и инженерной графики, профессор,

Иванов Сергей Геннадьевич, к.т.н., ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», старший научный сотрудник

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет», г. Новосибирск, в своем положительном заключении, подписанном Бутовым Владимиром Григорьевичем, д.т.н., профессором, ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет», заведующим кафедрой материаловедение в машиностроении; Плотниковой Натальей Владимировной, к.т.н., доцентом, секретарем семинара кафедры материаловедение в машиностроении, утвержденном Вострецовым Алексеем Геннадьевичем, д.т.н., профессором, проректором по научной работе указала, что диссертация Утьева О.М. соответствует критериям п.9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842 « О порядке присуждения ученых степеней», а ее автор Утьев О.М. заслуживает присуждения ему степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 - Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Соискатель имеет 28 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 18 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, 5. Общий объем опубликованных работ по теме диссертации - 5,2 печатных листа. В публикациях отражены основные научные результаты, полученные в ходе

выполнения диссертационной работы. В публикациях, включенных в список основных по теме диссертации и подготовленных в соавторстве, вклад соискателя 65%. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения о работах, опубликованных соискателем ученой степени.

Наиболее значимые работы по диссертации:

1) Экономическая выгода от применения специального сплава для ножей экструдера / А. С. Батурин, Е. И. Марр, Ю. П. Егоров, О. М. Утьев // Химическая промышленность. – 1992. – № 1. – С. 61. 2) Егоров, Ю. П. Термическая обработка литых сплавов с ванадием для гранулирующего инструмента / Ю. П. Егоров, О. М. Утьев // Обработка металлов. – 2003. – № 1. – С. 34–36. 3) Егоров, Ю. П. Компьютерный анализ структуры материалов / Ю. П. Егоров, О. М. Утьев, Н. В. Мартюшев // Обработка металлов. – 2003. – № 3. – С. 32–34. 4) Утьев, О. М. Использование отходов инструментального производства для изготовления гранулирующих ножей по переработке полимеров / О. М. Утьев, Ю. П. Егоров, А. Г. Багинский // Обработка металлов. – 2003. – № 4. – С. 30–33. 5) Егоров, Ю. П. Особенности структуры литых высокоуглеродистых сплавов для гранулирующего инструмента, легированных ванадием / Ю. П. Егоров, О. М. Утьев // Известия вузов. Физика. – 2013. – Т. 56, № 7/2. – С. 241–246. 6) Baginski, A. G. The design of a die with a vacuum thermal insulation [Electronic resource] / A. G. Baginski, O. M. Utyev, Y. M. Kondratyeva // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2016. – Vol. 124: Mechanical Engineering, Automation and Control Systems (MEACS2015). – [012005, 4 p.]. – Title screen.

На автореферат поступило 13 отзывов, все отзывы положительные: отзывы без замечаний: Муравьева Василия Илларионовича, доктора технических наук, профессора ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»; Адаменко Нины Александровны, доктора технических наук, профессора кафедры «Материаловедение и композиционные материалы» ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет».

Отзывы с замечаниями: Кокорина Валерия Николаевича, доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой «Обработки металлов

давлением» ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный технический университет» и Филимонова Вячеслава Ивановича, доктора технических наук, профессора кафедры «Материаловедение и обработка металлов давлением» ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный технический университет» (превышение объема автореферата по сравнению с рекомендуемым (1 п.л.)); Галимова Энгеля Рафиковича, доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой «Материаловедение, сварка и производственная безопасность» ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» (В формировании новизны диссертации не прослеживается научная составляющая работы, а приводятся результаты исследований в виде конкретных данных по изменению определенных технических характеристик литых сплавов от содержания ванадия и углерода. Новизна работы выглядела бы более убедительно, если бы автором были приведены такие выражения как «Установлены закономерности или особенности изменения исследованных характеристик от содержания того-то, и чем обусловлено»); Сизовой Ольги Владимировны, доктора технических наук, профессора, главного научного сотрудника лаборатории физики упрочнения поверхности Института физики прочности и материаловедения СО РАН (1. На стр. 10 автореферата приводятся сведения об изменении твердости сплавов на основе стали У10 в зависимости от температуры под закалку. Автор утверждает, что в интервале температур 1000-1100°C имеет место резкое снижение твердости, обусловленное повышением устойчивости аустенита. Однако данный рисунок показывает, что заметное снижение твердости начинается уже в интервале 900-1000°C, а при достижении температуры 1000°C и выше твердость снижается незначительно; 2. В автореферате не дается пояснения, по какой схеме были проведены испытания на износостойкость и какой материал выбран в качестве контртела); Матюнина Вячеслава Михайловича, доктора технических наук, профессора кафедры «Технология металлов» ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» (1. В автореферате не приведены значения ударной вязкости и не ясно на сколько они повышаются; 2. Следовало бы показать на сколько отличаются значения

первичной и вторичной твердости); Клопотова Анатолия Анатольевича, доктора физико-математических наук, профессора кафедры прикладной механики и материаловедения ФГБОУ ВО «Томский государственный архитектурно-строительный университет» и Поповой Натальи Анатольевны, кандидата технических наук, старшего научного сотрудника кафедры физики ФГБОУ ВО «Томский государственный архитектурно-строительный университет» (В автореферате отсутствует перечисление методов и приборов, с помощью которых проводились исследования. Поэтому не понятно, были ли использованы такие структурные методы как рентгеноструктурный анализ и просвечивающая электронная микроскопия, так как только с их помощью можно убедительно говорить не только о структуре материала, но и о фазовом составе (типе карбидов, остаточном аустените и оксидной пленки), причем не только качественном, но и количественном. Использование только методов металлографии и МРСА не совсем корректно и убедительно при трактовке результатов, полученных в работе); Беляева Игоря Васильевича, доктора технических наук, профессора кафедры «Технология машиностроения» ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых», лауреата Государственной премии РФ в области науки и техники (1. Непонятно, что имел ввиду автор на стр. 10 автореферата, вводя фразу «Закалка приводит к растворению мелких карбидов, однако перегрева не наблюдается»; 2. Из рис. 4(в) не видно, что при температурах закалки 1200-1250°C происходит значительное растворение карбидной фазы; 3. Рисунок 7 на странице 12 наличие оксидной фазы не доказывает); Еремина Евгения Николаевича, доктора технических наук, профессора, декана машиностроительного института, заведующего кафедрой «Машиностроение и материаловедение» ФГБОУ ВО «Омский государственный технический университет» (1. В четвертом разделе автореферата не описаны результаты испытания на ударную вязкость; 2. Из текста не совсем понятно, почему для сплавов на основе У 10 концентрация ванадия от 0 до 10.2%, а для сплавов на основе Х6ВФ от 0,5 до 10,8%; 3. В заключении указано, что

повышение содержания ванадия до 10% и углерода до 3% уменьшает средний коэффициент трения от 0,35 до 0,18 и увеличивает износостойкость, однако в тексте автореферата это не отмечено); Кушнера Владимира Семеновича, доктора технических наук, профессора кафедры «Машиностроение и материаловедение» ФГБОУ ВО «Омский государственный технический университет» и Бургуновой Оксаны Юрьевны, кандидата технических наук, доцента кафедры «Машиностроение и материаловедение» ФГБОУ ВО «Омский государственный технический университет» (1. Отсутствие информации по теплостойкости сплавов, рекомендованных для гранулирующего инструмента, работающего с «прижимом»; 2. Сложность для практического использования 3-х координатных зависимостей твердости сплавов); Свечниковой Людмилы Александровны, кандидата технических наук, доцента кафедры материаловедения и технологии обработки материалов ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет» политехнический институт (1. Из автореферата не ясно, чем обоснован выбор широкого диапазона температур закалки (800–1250°C) для исследуемых сплавов). Гурьева Михаила Алексеевича, кандидата технических наук доцента кафедры «МТиО» ФГАОУ ВО «Алтайского государственного технического университета» им. И.И. Ползунова. (1 Нет графика (или табличных данных) результатов испытаний на ударную вязкость в зависимости от режимов термической обработки, из которого бы следовал вывод о том, что образцы с 4% ванадия и образцы с 6% после закалки с температуры 1100°C имеют максимальное значение; 2. При выборе технологии литья, автор не рассматривает еще один способ – способ литья по газифицированным моделям (ЛГМ), который позволяет выполнять отливки с сопоставимой с ЛВМ точностью при значительно меньших затратах как на изготовление оснастки (пресс формы), так и на материальных и энергетических затратах при подготовке формы. Коротковой Лидии Павловны, доцента кафедры «Металлорежущие станки и инструменты» ФГБОУ ВО Кузбасского государственного технического университета им. Т.Ф. Горбачева. (1В автореферате отсутствуют количественные данные значений ударной вязкости; 2. Некорректно использование

терминологии «разрушение цементитной сетки», так как стали 300Ф10 (рисунок 1) и 260Х6ВФ9 (рисунок 8, б) относятся к группе сталей карбидного класса с явно выраженной карбидной скелетообразной эвтектикой и размером карбидов ванадия более 10 мкм.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что согласно пунктов 22-24 «Положения о присуждении ученых степеней» официальные оппоненты являются компетентными учеными в области металловедения и термической обработки металлов и сплавов. Имеют публикации в области исследования структуры и свойств инструментальных сталей и процессов термической обработки и дали свое согласие на оппонирование диссертации; ведущая организация широко известна своими достижениями в области теоретических и практических основ металловедения, совершенствования технологии производства и термической обработки углеродистых и легированных инструментальных сталей и способна определить научную и практическую значимость диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны новые составы литых сплавов с высоким содержанием углерода (от 1...3%) и ванадия (от 0...11%) на основе отходов инструментальных сталей У10 и Х6ВФ, позволяющие изготавливать высокопроизводительный гранулирующий инструмент с низкими технологическими затратами;

предложены режимы термической обработки для гранулирующего инструмента из разработанных литых сплавов на основе отходов сталей У10 и Х6ВФ;

доказана перспективность использования литых инструментальных сплавов и разработанных режимов термической обработки в реальном нефтехимическом производстве полимеров на операциях гранулирования продукта.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны положения о влиянии углерода, ванадия и режимов термической обработки на свойства: твердость, ударную вязкость и износостойкость сплавов на основе отходов сталей У10 и Х6ВФ применяемых для гранулирующего инструмента;

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс экспериментальных методик исследования морфологии, объемной доли и размеров карбидной фазы с применением современной компьютерной программы расчета «Система КОИ», комплекс существующих базовых методов определения качества микроструктуры с использованием средств оптической и электронной микроскопии, твердости, ударной вязкости износостойкости, статистические методы обработки экспериментальных данных;

изложены доказательства причинно-следственных связей формирования структуры, обеспечивающей требуемый комплекс свойств, предъявляемых современному гранулирующему инструменту при условии снижения материальных и энергетических затрат и улучшению экологической составляющей за счет применения предложенной технологии;

раскрыта связь между количеством основных легирующих элементов (V, Cr) и твердостью, износостойкостью и коэффициентом трения;

изучены причинно-следственные связи значений ударной вязкости, твердости, износостойкости и микроструктуры с параметрами термической обработки предлагаемых сплавов и содержанием легирующих элементов (углерода, хрома и ванадия), обеспечивающие достижение сбалансированного комплекса механических свойств и микроструктуры;

проведена модернизация существующей методики определения количественных параметров карбидной фазы для установления причинно-следственных связей влияния карбидообразующих элементов на морфологию и химический состав структурных составляющих разработанных сплавов.

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

разработана и внедрена серия сплавов для изготовления ножей для грануляторов

полимеров, внедрен сплав 140Х6Ф5 на грануляторах ЗАО «НПК» Полимер – Компаунд», ожидаемый экономический эффект составит 5 438 629 рублей в год; определены перспективы практического использования разработанных сплавов с необходимым количеством карбидообразующих легирующих элементов для эффективной переработки полиэтилена и полипропилена и их композиций; создана система практических рекомендаций для выбора разработанных сплавов и использования режимов термической обработки гранулирующего инструмента различных типов грануляторов; представлены предложения по применению разработанных сплавов для обработки других неметаллических материалов (графита, древесно-стружечных плит и др.).

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты получены на сертифицированном оборудовании, показана воспроизводимость результатов экспериментальных исследований в различных условиях;

идея базируется на анализе практики и обобщении передового опыта ресурса работы литых инструментальных сплавов для грануляции полимеров;

использовано сравнение авторских данных и данных, полученных ранее по рассматриваемой тематике;

установлено качественное и количественное совпадение авторских результатов работы с результатами представленными в независимых источниках по данной тематике, в тех случаях, когда такое сравнение является обязательным;

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации, представительные выборочные совокупности с обоснованием подбора объектов наблюдения и измерения.

Личный вклад соискателя состоит в включенное участие на всех этапах процесса, непосредственное участие соискателя в получение исходных данных и научных экспериментах, личное участие в апробирование результатов исследования, выполненных лично автором или при участии автора, обработка и интерпретация экспериментальных данных, выполненных лично автором или

при участии автора, подготовка основных публикаций по выполненной работе. Диссертация соискателя Утьева О.М. «Разработка литых инструментальных сплавов с повышенным содержанием ванадия и углерода для грануляции полимеров» является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научные разработки и технологические решения, имеющие существенное значение для создания гранулирующего инструмента для химической промышленности. Работа соответствует требованиям пункта 9 Положения о порядке присуждения ученой степени (постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842) с изменениями постановления Правительства Российской Федерации от 21.04.2016 г. №335 «О внесении изменений в Положение о присуждении ученых степеней». На заседании 25.12.2018 г. диссертационный совет принял решение присудить Утьеву О.М. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 7 докторов наук по специальности 05.16.01 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов, участвующих в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение ученой степени – 19, против присуждения ученой степени – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета
вич

Ученый секретарь
диссертационного совета



Протопопов Евгений Валентино-

Нохрина Ольга Ивановна

25 декабря 2018 г.