

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.401.01,
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 НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 03 декабря 2025 года № 195

О присуждении Байдину Вадиму Викторовичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Развитие технологических основ ресурсосберегающего производства катаных мелющих шаров повышенной твердости и ударной стойкости» по специальности 2.6.4. Обработка металлов давлением принята к защите 02.10.2025 г. (протокол заседания № 193) диссертационным советом 24.2.401.01 на базе ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет», Министерство науки и высшего образования РФ, 654007, Кемеровская область – Кузбасс, г. Новокузнецк, Центральный р-н, ул. Кирова, зд. 42; приказ № 105/нк от 11.04.2012 г.

Соискатель Байдин Вадим Викторович «02» ноября 1978 года рождения в 2003 г. окончил Северодонецкий технологический институт Восточноукраинского национального университета имени Владимира Даля с получением квалификации инженера-механика. В 2022-2023 гг. прошел профессиональную переподготовку в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Сибирский государственный индустриальный университет» с присвоением квалификации «специалист по обработке металлов давлением». В 2023 г. прикреплен соискателем к кафедре «Обработка металлов давлением и материаловедение. ЕВРАЗ ЗСМК» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный индустриальный университет» для сдачи кандидатских экзаменов и выполнения диссертации. Работает в должности главного специалиста в ООО «Аргон», г. Ачинск.

Диссертация выполнена на кафедре «Обработка металлов давлением и материаловедение. ЕВРАЗ ЗСМК» ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет», Министерство науки и высшего образования РФ.

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент Уманский Александр Александрович, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет», директор Института металлургии и материаловедения, профессор кафедры металлургии черных металлов и химической технологии.

Официальные оппоненты:

Шварц Данил Леонидович, доктор технических наук, доцент, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», заведующий кафедрой обработки металлов давлением;

Будников Алексей Сергеевич, кандидат технических наук, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС», доцент кафедры обработки металлов давлением

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский федеральный университет», г. Красноярск, в своем положительном заключении, подписанном заведующим кафедрой обработки металлов давлением, кандидатом технических наук, доцентом Ворошиловым Денисом Сергеевичем, профессором кафедры обработки металлов давлением, доктором технических наук, профессором Сидельниковым Сергеем Борисовичем и утвержденном первым проректором по научной работе, кандидатом технических наук, доцентом Капулиным Денисом Владимировичем, указала, что диссертация Байдина В.В. отвечает требованиям пункта 9 Положения о присуждения ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Байдин Вадим Викторович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.4. Обработка металлов давлением.

Соискатель имеет 9 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 9 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 3 работы. В публикациях отражены основные научные результаты, полученные в ходе выполнения диссертационной работы. Общий объем опубликованных работ по теме

диссертации – 3,8 печатных листа. В публикациях, включенных в список основных по теме диссертации и подготовленных в соавторстве, вклад соискателя составляет 70%. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения о работах, опубликованных соискателем ученой степени.

Наиболее значительные работы по теме диссертации: 1) Моделирование и разработка технологических режимов производства мелющих шаров повышенной твердости и ударной стойкости // В. В. Байдин, А. А. Уманский // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. – 2025. – Т. 68. – №3. – С. 218-227; 2) Исследование влияния химического состава сталей для производства мелющих шаров на их деформационные характеристики / А. А. Уманский, В. В. Байдин, А. С. Симачев // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. – 2024. – Т. 67. – №6. – С. 637-643; 3) Исследования процессов формирования микроструктуры мелющих шаров из рельсовой стали в зависимости от параметров закалочной среды / А. А. Уманский, В. В. Байдин, А. С. Симачев, Л. В. Думова, С. О. Сафонов // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. – 2023. – Т. 66. – №6. – С. 645-652.

На диссертацию и автореферат поступило 10 отзывов, все отзывы положительные, отмечена новизна, научная и практическая значимость работы.

Замечания в отзывах: 1) д.т.н., профессора, заведующего кафедрой машин и технологий обработки давлением и машиностроения ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» Платова Сергея Иосифовича: (1. Не ясно, почему в качестве параметра, влияющего на формирование напряженного состояния металла при прокатке, рассмотрена температура выдачи заготовок под прокатку (рисунок 2), а не непосредственно сама температура прокатки; 2. Не представлено обоснование выбора химического состава экспериментальных сталей для производства мелющих шаров 5 группы твердости по ГОСТ 7524-2015. Все рассмотренные стали легированы ванадием, при этом механизм влияния ванадия на свойства готовых мелющих шаров не раскрыт); 2) д.т.н., профессора, главного научного сотрудника Научного центра высококачественных сталей ГНЦ ФГУП «Центральный научно-исследовательский институт черной металлургии имени И.П. Бардина» Никулина Анатолия Николаевича: (1. Из текста автореферата не понятно в составе какого предприятия работает промышленный

шаропрокатный стан 40-100, являющийся основным объектом исследования; 2. Автором разработаны 5 вариантов экспериментальных сталей для производства мелющих шаров повышенной объемной твердости и ударной стойкости, из которых одна марка стали является заэвтектоидной. При этом анализ литературных данных показывает, что заэвтектоидные стали фактически не применяются в шаропрокатном производстве); 3) д.т.н., профессора кафедры «Процессы и машины обработки металлов давлением» ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет» (национальный исследовательский университет) Чаплыгина Бориса Александровича: (1. Автором с использованием компьютерного моделирования поперечно-винтовой прокатки шаров исследовано распределение интенсивности напряжений по поверхности формируемого шара (рисунок 2 в автореферате). При этом, однако, не проведено моделирование интенсивности деформаций при прокатке шаров, что не позволило сформировать целостную картину о процессах, происходящих в металле при варьировании параметров прокатки; 2. Представлена информация о разработке новой калибровки валков для прокатки мелющих шаров диаметром 100 мм; при этом не понятно разрабатывалась ли новая калибровка валков применительно к мелющим шарам других диаметров, входящих в сортамент рассматриваемого стана); 4) д.т.н., профессора, профессора кафедры «Обработка материалов давлением им. М.И. Бояршинова», заместителя заведующего лабораторией «Механика градиентных наноматериалов им. А.П. Жилева» ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» Песина Александра Моисеевича: (1. Согласно представленной в таблице 1 автореферата информации стандартной сталью для производства мелющих шаров в условиях рассматриваемого автором прокатного стана является сталь марки Ш2.3. При этом на стр. 18 и 19 автореферата говорится, что стандартной является сталь марки Ш2.Л. Также отсутствует химический состав стали Ш2.Л; 2. Автором проведено моделирование напряженного состояния металла при поперечно-винтовой прокатке шаров с различной температурой деформации (рисунок 2 автореферата), на основании которого делается вывод о влиянии температуры прокатки на износ валков. Более логичным обоснованием в данном случае представляется проведение моделирования напряженного состояния металла самих валков.); 5) д.т.н., профессора, профессора кафедры материаловедения в

машиностроении ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет» Бурова Владимира Григорьевича: (1. В разделе автореферата, посвященном научной новизне, отсутствуют конкретные значения влияния содержания легирующих элементов на сопротивление деформации; 2. На стр. 5 автореферата в пункте 1 о разработке энерго- и материалосберегающего температурного режима прокатки мелющих шаров «из стандартной стали оптимизированного химического состава» следовало бы дать разъяснения о какой стали конкретно идет речь и что означают слова об оптимизации химического состава; 3. В автореферате на стр. 11 следовало бы представить результаты металлографических исследований); 6) д.т.н., директора Обособленного подразделения ООО «Исследовательский центр ТМК» в г. Челябинске – Заместителя генерального директора по научной работе Космацкого Ярослава Игоревича и к.т.н., начальника отдела бесшовных труб ООО «Исследовательский центр ТМК» Корсакова Андрея Александровича (1. В самом начале автореферата (стр. 3) допущено две опечатки: да два раза подряд повторяется самая первая фраза: «Мелющие (помольные) шары применяются в качестве измельчающей среды ...», а в следующем абзаце написано: В последние годы наблюдается устойчивая тенденция по повышению ...», вместо «тенденция к повышению ...»; 2. В автореферате отсутствует рисунок с изображением разработанной калибровки валков. Представленная на рисунке 6 схема нарезки калибров для прокатки шаров диаметром 100 мм не дает полного представления о новой калибровке валков. Тем более, что на стр. 5 речь идет о непрерывно изменяющейся высоте реборды, а на стр. 18 о непрерывно изменяющемся шаге реборды. Таким образом, до конца не понятно, что и как в итоге изменяется, поэтому сложно судить о новизне данного технического решения); 7) д.т.н., профессора, профессора кафедры обработки металлов давлением ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» Каргина Владимира Родионовича: (1. На стр. 11 автореферата представлено описание микроструктуры мелющих шаров текущего производства рассматриваемого прокатного стана. При этом фотографии микроструктуры отсутствуют, что не дает возможность оценить правильность представленного описания и сделанных выводов; 2. В уравнении (4) для расчета

интегрального показателя не приведены значения весовых коэффициентов, что затрудняет анализ приведенной формулы); 8) д.т.н., профессора, заведующего кафедрой «Обработки материалов давлением им. М.И. Бояршинова» ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» Моллера Александра Борисовича: (Включены ли в баланс расчета эффективности предложенного решения, наряду с экономией прокатных валков и снижением расхода электроэнергии, затраты на легирующие элементы, в том числе на ванадий?); 9) д.ф.-м.н., главного научного сотрудника лаборатории порошковых и композиционных материалов, руководителя научного отдела материаловедения ФГБУН «Институт металлургии имени академика Н.А. Ватолина» УрО РАН Гельчинского Бориса Рафаиловича и кандидата технических наук, старшего научного сотрудника лаборатории стали и ферросплавов ФГБУН «Институт металлургии имени академика Н.А. Ватолина» УрО РАН Сычева Александра Владимировича: (1. Автором проведены исследования распределения температурных полей на поверхности мелющих шаров после прокатки только применительно к шарам диаметром 60 мм, в то время как сортамент рассматриваемого стана включает в себя шары диаметром от 40 мм до 100 мм. Очевидно, что для шаров различных диаметров картина распределения температуры по их поверхности может значительно отличаться; 2. Не понятно почему при выборе оптимальной температуры нагрева заготовок под прокатку шаров ограничились существующим интервалом (880-1000 °С). Возможно, оптимальная температура лежит за пределом указанного диапазона?); 10) д.т.н., советника технического директора ОАО «Электростальский завод тяжелого машиностроения» Косырева Константина Львовича: (1. В работе не рассмотрено влияние на твердость и ударную стойкость мелющих шаров макро- и микродефектов сталеплавильного происхождения; 2. Не обоснован выбор рассмотренных 5-ти вариантов химического состава опытных сталей для производства мелющих шаров повышенной объемной твердости и ударной стойкости).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетентностью, научной квалификацией, достижениями в области развития теоретических и технологических основ производства продукции специального назначения методом поперечно-винтовой прокатки, развития теоретических основ

процессов формирования свойств и параметров качества готового проката.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны теоретические основы совершенствования режимов прокатки мелющих шаров, обеспечивающих повышение показателей твердости и ударной стойкости шаров при одновременном ресурсосбережении;

предложены новые подходы к использованию результатов компьютерного моделирования процесса поперечно-винтовой прокатки шаров при совершенствовании режимов указанной прокатки;

доказаны закономерности влияния температурно-скоростных параметров прокатки мелющих шаров и шаровых заготовок на сопротивление сталей различного химического состава пластическому деформированию.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана возможность производства и обоснованы режимы прокатки и термомеханической обработки мелющих шаров высокой объемной твердости и ударостойкости из стали, легированной марганцем и хромом и дополнительно микролегированной ванадием;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использован комплекс методов численного моделирования процессов поперечно-винтовой прокатки, натуральных экспериментов в условиях действующего прокатного производства, статистических методов обработки экспериментальных данных;

изложены новые научные данные о влиянии температуры деформации и калибровки валков при поперечно-винтовой прокатке шаров различного химического состава на формирование схемы напряженного состояния металла;

раскрыты механизмы влияния химического состава стандартных и экспериментальных сталей, применяемых для производства мелющих шаров повышенной твердости, на сопротивление сталей пластической деформации.

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

разработан и внедрен в условиях действующего промышленного шаропрокатного

стана 40-100 АО «ЕВРАЗ ЗСМК» энерго- и материалосберегающий температурный режим прокатки мелющих шаров из стандартной стали оптимизированного химического состава, обеспечивающий уменьшение отбраковки мелющих шаров по результатам контроля твердости и ударостойкости на 2,9%, снижение удельных расходов электроэнергии на 9 кВт·ч/т и прокатных валков на 0,12 кг/т (подтверждено Справкой об использовании результатов диссертации в производстве); разработана новая калибровка валков для производства шаров диаметром 100 мм, обеспечивающая снижение удельного расхода прокатных валков на 18-22% при производстве шаров из различных сталей (в соответствии со Справкой об использовании результатов диссертации в производстве);

определены перспективы практического использования полученных закономерностей формирования и трансформации свойств легированных сталей для производства мелющих шаров в процессе их прокатки и термомеханической обработки;

создана система практических рекомендаций по совершенствованию химического состава стали и режимов прокатки, в том числе калибровки прокатных валков, при производстве мелющих шаров повышенных групп твердости, одновременно обладающих высокой устойчивостью к ударным нагрузкам.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ применен комплекс стандартных и современных методов исследования, результаты получены на сертифицированном оборудовании и имеют высокую воспроизводимость;

теория построена на известных закономерностях формирования напряженно-деформированного состояния металла в процессе поперечно-винтовой прокатки, закономерностях трансформации свойств стали при деформации и хорошо согласуется с опубликованными экспериментальными данными других исследователей;

идея базируется на совместном использовании результатов компьютерного моделирования процесса поперечно-винтовой прокатки, статистических исследований, натуральных экспериментов в условиях действующих промышленных прокатных станов для обоснования эффективных режимов производства мелющих шаров повышенной твердости и ударной стойкости;

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

установлено качественное совпадение авторских результатов с основными положениями, представленными в независимых источниках по данной тематике, в тех случаях, когда такое сравнение является обоснованным;

использованы современные методики измерений, сбора и обработки информации с обоснованием выбора объектов изучения и измерения.

Личный вклад соискателя заключается в обосновании выбора направлений и разработке плана исследований; личном участии в проведении теоретических и экспериментальных исследований; разработке новых режимов прокатки и термомеханической обработки мелющих шаров повышенной твердости и ударной стойкости, обеспечивающих экономию энергетических и материальных ресурсов; обобщении результатов исследований и формулировании основных выводов по работе.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания: разработанная рекомендация по оптимальной температуре начала прокатки мелющих шаров в диапазоне 980-1030 °С является трудно выполнимой на практике в связи с узостью указанного диапазона; недостаточно экономически обосновано применение сталей, микролегированных дорогостоящим ванадием, для производства мелющих шаров повышенной твердости и ударной стойкости.

Соискатель Байдин В.В. при ответах на задаваемые ему в ходе заседания вопросы, показал наличие глубоких инженерных знаний и техническую эрудицию, представил собственную аргументацию и согласился с некоторыми критическими замечаниями, которые будут учтены в дальнейшей работе.

На заседании 03 декабря 2025 г. диссертационный совет принял решение:

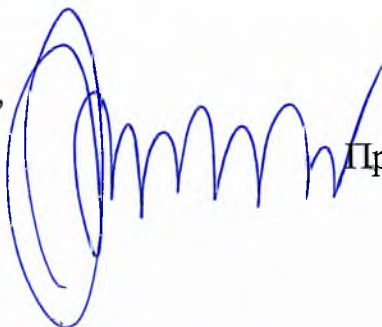
за разработку новых научно-обоснованных технологических решений по ресурсосберегающему производству мелющих шаров повышенной твердости и ударной стойкости методом поперечно-винтовой прокатки, имеющих важное значение для развития отечественной металлургической промышленности, присудить Байдину Вадиму Викторовичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 20 человек, из них 7 докторов наук по научной специальности 2.6.4. Обработка металлов давлением, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за – 20, против – 0, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель

диссертационного совета,

д.т.н., профессор



Протопопов Евгений Валентинович

Ученый секретарь

диссертационного совета,

д.т.н., доцент



Уманский Александр Александрович

03.12.2025 г.