

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.285.05, СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ПЕРВОГО ПРЕЗИДЕНТА РОССИИ Б.Н. ЕЛЬЦИНА», МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,  
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ  
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 08 июня 2018 г. № 11

О присуждении Колмачихину Борису Валерьевичу, гражданство Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Исследование процессов массообмена и оптимизация работы комплекса «печь с погружной фурмой – внешний отстойник»» по специальности 05.16.02 – Metallургия чёрных, цветных и редких металлов принята к защите 23 марта 2017 г. (протокол заседания № 6), диссертационным советом Д 212.285.05, созданным на базе ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России, 620002, Екатеринбург, ул. Мира, 19; созданным приказом Минобрнауки России № 105/нк от 11.04.2012 г.

Соискатель, Колмачихин Борис Валерьевич, 1990 года рождения, в 2013 г. окончил ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по направлению подготовки 150400 Metallургия; в 2016 г. окончил очную аспирантуру ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по специальности 05.16.02 – Metallургия чёрных, цветных и редких металлов; работает в должности ведущего системного аналитика отдела разработки и сопровождения корпоративных информационных систем

Дирекции информационных технологий ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России.

Диссертация выполнена на кафедре «Металлургия цветных металлов» Института новых материалов и технологий ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор, Жуков Владимир Петрович, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Институт новых материалов и технологий, кафедра «Металлургия цветных металлов», профессор.

Официальные оппоненты:

**Михайлов Геннадий Георгиевич**, доктор технических наук, профессор, ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)», г. Челябинск, кафедра материаловедения и физико-химии материалов, заведующий кафедрой;

**Беляев Вячеслав Васильевич**, кандидат технических наук, ООО «УГМК-Холдинг» (г. Верхняя Пышма Свердловской обл.), Управление стратегического планирования, заместитель начальника – начальник отдела металлургии меди

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет», г. Иркутск – в своем положительном отзыве, подписанном Немчиновой Ниной Владимировной, доктором технических наук, профессором, заведующей кафедрой металлургии цветных металлов, и Минеевой Татьяной Султановной, кандидатом технических наук, доцентом, доцентом кафедры металлургии цветных металлов, указала, что решенные в диссертационной работе Колмачихина Б.В. задачи основаны на реальных потребностях металлургических предприятий и являются актуальными. Диссертация изложена технически грамотным научным языком, обла-

дает внутренним единством, полученные результаты отвечают поставленным целям и задачам; диссертация отвечает требованиям Положения о присуждении ученых степеней (п. 9), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – Metallurgy чёрных, цветных и редких металлов.

Соискатель имеет 12 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 9 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 4 работы.

Другие публикации по теме диссертации представлены в виде 5 тезисов докладов, опубликованных в сборниках материалов международных научных конференций. Общий объем опубликованных работ – 1,45 п.л., авторский вклад – 0,64 п.л.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах.

Наиболее значительные работы по теме диссертации:

1. Колмачихин Б.В. Исследование гидрогазодинамических процессов в системе аппаратов «Реактор TSL – отстойник» методами холодного моделирования / Б.В. Колмачихин, В.П. Жуков // Metallurg. – 2013. – № 4. – С. 37-40 (0,2 п.л. / 0,1 п.л.).

2. Колмачихин Б.В. Моделирование и возможные пути совершенствования процесса отстаивания расплава после плавки в печи с погружной фурмой / Б.В. Колмачихин, В.П. Жуков // Известия ВУЗов. Цветная металлургия. – 2015. – Спецвыпуск. – С. 8-11 (0,31 п.л./0,15 п.л.).

3. Колмачихин Б.В. Влияние параметров дутьевого режима на гидродинамику процесса плавки с погружной фурмой / Б.В. Колмачихин, В.П. Жуков, В.А. Меньщиков // Metallurg. – 2015. - №8. – С. 79-81 (0.2 п.л. / 0.1 п.л.).

4. Колмачихин Б.В. Study of the Hydrodynamics of a Trof Converter by Numerical and Cold Modeling / V.A. Men'shchikov, N.G. Ageev, B.V. Kolmachikhin // Metallurgist. – 2016. - №60. – С.212-216 (0.2 п.л. / 0.06 п.л.)

На автореферат поступили положительные отзывы:

1. Птицына Алексея Михайловича, д-ра техн. наук, проф., главного инженера ЗАО «Институт Гипроцветмет», г. Москва. В отзыве содержатся замечания, касающиеся факторов, влияющих на измельчение капель штейна и влияния подачи мелкодисперсного сырья на интенсивность плавки.

2. Нафталя Михаила Нафтольевича, канд. техн. наук, заместителя директора по металлургии и обогащению ООО «Научно-производственное предприятие "Квалитет"», г. Москва. Содержит вопросы и замечания, касающиеся конструкции фурмы, выбора модельных жидкостей и условий моделирования.

3. Салимжановой Елены Владимировны, канд. хим. наук, заместителя директора Центра инженерного сопровождения производства Заполярного филиала ПАО «Горно-металлургическая компания «Норильский никель», г. Норильск. Без замечаний.

4. Фёдорова Александра Николаевича, канд. техн. наук, доц., профессора кафедры цветных металлов и золота ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», г. Москва. Содержит вопросы, касающиеся оценки реакционной поверхности и возможности получения отвальных шлаков.

5. Брюквина Владимира Александровича, д-ра техн. наук, проф., главного научного сотрудника ФГБУН Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова Российской академии наук, г. Москва. Содержит вопросы, касающиеся применимости предлагаемых решений к агрегатам иных конструкций и замечание по представлению данных в автореферате.

6. Ханжина Андрея Федоровича, генерального директора ЗАО «Карабашмедь», г. Карабаш Челябинской обл. Содержит вопрос об оценке возможности получения отвальных шлаков.

7. Тимофеева Константина Леонидовича, канд. техн. наук, начальника Исследовательского центра АО «Уралэлектромедь», г. Верхняя Пышма Свердловской области.

ловской обл. Содержит вопросы и замечания, касающиеся примененных допущений и возможных дополнительных параметров для учета в работе.

8. Баликова Станислава Васильевича, д-ра техн. наук, главного научного сотрудника АО «Иркутский научно-исследовательский институт благородных металлов и алмазов», г. Иркутск. Содержит вопросы и замечания, касающиеся представления данных о составах и реакциях в работе и автореферате.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью своими достижениями среди научно-технической общественности и специалистов в области металлургии цветных металлов, их высокой научной компетентностью в области пирометаллургических способов получения цветных металлов.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

- **установлена** взаимосвязь между интенсивностью перемешивания расплава на стадии плавки в печи с погружной фурмой и крупностью отдельных сульфидных капель на стадии отстаивания в печи-отстойнике;
- **доказано**, что ведение процесса с превышением рекомендуемых параметров (значение критерия Архимеда превышает 50.2) приводит к переизмельчению сульфидных капель и значительному увеличению доли фракции 10-20 мкм в поступающем на стадию отстаивания расплаве;
- **установлено**, что скорость процесса плавки в печи с погружной фурмой протекает в диффузионном режиме и лимитируется подводом серы в реакционную зону;

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:**

- **предложена** научно обоснованная математическая модель, описывающая процессы массообмена через обновляющуюся по двум механизмам реакционную поверхность факела дутья с учетом геометрических особенностей печей с погружной вертикальной фурмой;
- **применительно к проблематике диссертации результативно использованы** фундаментальные закономерности и основные положения тер-

динамики, физической и неорганической химии, методы математической обработки данных и планирования эксперимента.

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

- **разработаны и научно обоснованы** рекомендации по оптимизации дутьевого режима в печи с погружной фурмой на основе результатов физического и математического моделирования, где в качестве критерия оптимальности используется достижение максимальной скорости потока при сохранении значения критерия Архимеда менее 50.2;

- **предложена** схема интеграции математической модели, описывающей процессы массообмена в зависимости от дутьевого режима с действующей системой автоматизации предприятия.

**Оценка достоверности результатов исследований выявила:**

- **достоверность полученных результатов** обеспечивается корректностью поставленных задач, использованием современных методов исследований; применением современной вычислительной техники и программного обеспечения, сертифицированной контрольно-измерительной аппаратуры; методов математической статистики для систематизации экспериментальных данных;

- **выявленные физико-химические закономерности** соответствуют известным положениям фундаментальных наук, теории пирометаллургических процессов и подтверждается экспериментальными данными, полученными диссертантом;

- **основополагающая идея базируется** на обобщении передового опыта плавки сульфидного полиметаллического сырья в печах с погружными фурмами и анализе практики работы пирометаллургических процессов для извлечения цветных металлов из различного сульфидного сырья;

- **установлены:** непротиворечивость полученных результатов и выводов; сходимость теоретических и экспериментальных результатов, полу-

ченные автором результаты согласуются с данными зарубежного и отечественного опыта.

**Личный вклад соискателя состоит** в поиске и формулировке обнаруженных закономерностей теоретического и прикладного характера, формировании целей и направлений, проведении исследований, анализе и обобщении полученных результатов, подготовке научных публикаций.

Диссертационная работа Колмачихина Б.В. соответствует п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержатся научно обоснованные технологические решения в области пирометаллургии меди, вносящие существенный вклад в развитие экономики Российской Федерации.

На заседании 08.06.2018 г. диссертационный совет принял решение присудить Колмачихину Б.В. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 9 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 16, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

И.о. председателя диссертационного совета,

член совета (приказ ректора УрФУ

от 06.06.2018 г., № 3049/04),

д-р техн. наук, проф.

Ученый секретарь  
диссертационного совета



Спирин Николай Александрович

Сулицин Андрей Владимирович

«08» июня 2018 г.