



<https://doi.org/10.21122/1683-6065-2023-1-11-18>

Поступила 16.01.2023

Received 16.01.2023

30-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО И МЕТАЛЛУРГИЯ 2022. БЕЛАРУСЬ» И 5-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПОСТАВЩИКОВ ОАО «БМЗ – УПРАВЛЯЮЩАЯ КОМПАНИЯ ХОЛДИНГА «БМК»

М. А. САДОХА, Б. М. НЕМЕНЕНОК, В. М. КОНСТАНТИНОВ, Белорусский национальный технический университет, г. Минск, Беларусь, пр. Независимости, 65.

Т. Н. ЛИПАТКИНА, ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК»,

г. Жлобин, Гомельская обл., Беларусь, ул. Промышленная, 37. E-mail: nti.to@bmz.gomel.by

С 16 по 18 ноября 2022 г. в столице Беларуси г. Минске прошло масштабное мероприятие – юбилейная 30-я Международная научно-техническая конференция «Литейное производство и металлургия 2022. Беларусь» и 5-я Международная конференция поставщиков ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК», организованные Ассоциацией литейщиков и металлургов Республики Беларусь, Белорусским национальным техническим университетом и ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК».

Одновременно с конференцией работала информационная выставка, на которой свою продукцию продемонстрировали такие организации, как ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК», АЛиМ, БНТУ, АО «СиСофт Групп», ООО «СООО «НПО «Эквизол», ООО «СпектрХимикат» и др. Выставка привлекла внимание немалого числа специалистов и руководителей предприятий.

Юбилейная конференция стала одним из запоминающихся мероприятий года. Ежегодно в таких мероприятиях участвуют лучшие специалисты и ученые из разных стран. Не стал исключением и 2022-й год. Более 150 специалистов познакомились с новинками в своей отрасли, с перспективными направлениями развития технологий и оборудования.

Торжественное открытие состоялось 16 ноября 2022 г. в большом конференц-зале гостиницы «Беларусь». Открыл конференцию заместитель председателя Ассоциации литейщиков и металлургов Республики Беларусь, академик НАН Беларуси, доктор технических наук, профессор, дважды лауреат Госпремий БССР и РБ, Заслуженный изобретатель РБ Евгений Игнатьевич Марукович. В президиум конференции были приглашены руководитель представительства Ассоциации литейщиков Китайской Народной Республики в Российской Федерации и странах СНГ Хань Юйсинь, проректор по научной работе БНТУ, член-корреспондент НАН Беларуси, доктор технических наук, профессор Александр Михайлович Маляревич, заместитель генерального директора по технологии и качеству ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК», кандидат технических наук Сергей Валерьевич Терлецкий, президент Российской ассоциации литейщиков, доктор технических наук, профессор Иван Андреевич Дибров.

С приветственным словом от имени ректора БНТУ Сергея Васильевича Харитончика на открытии Международной конференции «Литейное производство и металлургия 2022. Беларусь» выступил Александр Михайлович Маляревич:

– На протяжении 30 лет конференция собирает лучших литейщиков и металлургов всего мира. Здесь мы можем обменяться мнениями с нашими коллегами из других стран. Для студентов, магистрантов, аспирантов есть возможность увидеть и познакомиться с маститыми учеными и производственниками, которые реализуют мировые проекты. Я желаю нашему собранию плодотворно обменяться информацией, лучше познакомиться друг с другом, завязать более прочные связи и далее работать усердно на благо наших стран и народов.

С приветственным словом от имени генерального директора ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК», председателя АЛиМ Дмитрия Александровича Корчика выступил Сергей Валерьевич Терлецкий:

– Уважаемые делегаты! Коллеги! Друзья!

Приветствую вас на 30-й юбилейной Международной научно-технической конференции «Литейное производство и металлургия».

На протяжении 30 лет мы собираем вместе на одной площадке специалистов высших учебных заведений, предприятий и ассоциаций в области литейного производства и металлургии, чтобы прямо и открыто обсудить волнующие нас проблемы, поделиться новыми идеями и наработанным опытом и, возможно, выработать решения, которые позволят и далее активно развивать литейное производство, которое широко представлено на предприятиях холдинга «Белорусская металлургическая компания».

О том, что спрос на такой формат общения высок, говорит один лишь факт – сегодня в конференции принимают участие более 150 человек! Это наглядно демонстрирует востребованность данной площадки – места, где специалисты разных стран могут презентовать свои разработки, новые технические решения и результаты исследований. И, поверьте, нам есть чем поделиться с коллегами. Уверен, это будут насыщенные и познавательные три дня общения.

Участники конференции представили широкую программу докладов, информационных сообщений, выступлений, в которых отразили различные аспекты литейного и металлургического производств.

На пленарном заседании были заслушаны содержательные доклады. Особый интерес у слушателей вызвал доклад И. А. Диброва (Россия) «Состояние и перспективы развития литейного производства России», где были наглядно представлены достоинства и недостатки, даны рекомендации развития литейного производства и литейного машиностроения.

В докладе «Производство отливок в Республике Беларусь» (Е. И. Марукович, М. А. Садоха, А. А. Андрушевич) были приведены данные об объемах производства отливок в различных странах мира. Особое внимание было уделено ситуации с производством отливок в Республике Беларусь.

Доклад «Основные направления развития отечественной металлургии в разрезе мировых тенденций» (С. А. Мозгов, ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК») содержал обзор факторов внешней среды организации и мировых тенденций по промышленному развитию, передовых технологических направлений и технологий для развития отечественной металлургии, выполненный в период 2019–2022 гг. По обзору представленных материалов можно сделать предварительные выводы и предположить основные направления развития отечественной металлургии в разрезе мировых тенденций.

В докладе А. П. Борилова «Закупки за счет собственных средств в ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК» представлена законодательная база, регламентирующая закупки на предприятии, виды и этапы конкурентных процедур закупок. Приведен процесс закупки материалов и изделий, влияющих на качество и безопасность продукции, и процесс включения поставщиков/производителей в «Перечень одобренных материалов и изделий». Докладчик ознакомил слушателей с опытом работы с ОАО «Белорусская универсальная товарная биржа».

Е. А. Агапов (АО «Боровичский комбинат огнеупоров», г. Боровичи, Россия) представил участникам одно из перспективных направлений – рынок тонкостенной керамики, которое активно реализуется на АО «БКО». АО «БКО» успешно освоил выпуск нового вида продукции – шамотных изделий марки HShS, предназначенных для выполнения литниковых питающих систем на предприятиях, занимающихся выпуском стальных литых деталей и конструкций широкого спектра. Наряду с ранее разработанным и освоенным в серийное производство спектром высокоглиноземистых огнеупоров марки МЛС-67 данные изделия в комплексе используются для разлива сталей, выпускаемых различными сериями. В рамках расширения ассортимента выпускаемой огнеупорной продукции АО «БКО» приобрело контрольный пакет акций компании ЗАО «Литосфера», которая занимается добычей сырья – аморфного магнетита. Освоено производство порошков периклазовых для дуговых печей. Ведется разработка торкрет-масс, набивных масс, эркерных засыпок, флюсов.

В докладе представителя ООО ТД «ТМЗ» (Россия) А. И. Гостева «Опыт применения карбида кальция в производстве стали» обобщен практический опыт применения карбида кальция в производстве стали. Особое внимание акцентируется на преимуществах применения данного раскислителя в сравнении с алюминием на основании практического внедрения карбида кальция на ведущих предприятиях Российской Федерации при внепечной обработке стали. В докладе выделены характерные особенности и обобщающие положительные результаты его применения. Изложены взгляды по перспективам дальнейшей работы с этим эффективным раскислителем стали.

С большим вниманием были заслушаны доклады Ф. И. Пантелеенко (БНТУ) «Функциональная керамика для металлургических процессов», В. Г. Орлова (Бюлер АГ, Представительство в РБ) «Литейные машины Бюлер нового поколения».

Заключительный доклад на пленарном заседании «Актуальные требования IATF & OEM. Формирование национальной отраслевой системы независимой оценки поставщиков в соответствии с практиками IATF 16949 и эффективными инструментами менеджмента в автомобильной промышленности» представлен менеджером международного органа по сертификации ЮРС-Русь Е. Кириченко. ООО «ЮРС-Русь» является одним из крупнейших международных органов по сертификации, количество выданных сертификатов превышает 60 000, компания имеет несколько международных аккредитаций (UKAS, NABCB, EIACI), признаний Росаккредитации и Интергазсерта, а также легитимную систему добровольной сертификации «ЮРС-РУСЬ». В докладе изложены основные критерии признания органов по сертификации автосборочными предприятиями на территории РФ. Кроме того, в качестве «лучших практик» ЮРС-Русь продолжает проводить аудиты на соответствие требованиям IATF 16949 в разных странах, а рабочая группа при активном участии экспертов ЮРС-Русь ведет работу по формированию национальной системы сертификации – системы независимой оценки цепочки поставок. Система базируется на международных, национальных и межгосударственных стандартах обеспечения качества в цепочках поставок: IATF 16949-2016, ГОСТ Р 58139-2018 и СТБ 16949-2018.

Во второй половине дня пленарного заседания в торжественной обстановке состоялась церемония награждения победителей конкурса на звание Лауреата премии АЛиМ.

В номинации «Лучший инновационный проект, внедренный на литейном и металлургическом производстве, направленный на повышение качества продукции, энерго- и ресурсосбережение» за 2022 год, победителями стали:

- ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК» – за разработку и освоение технологии производства бунтовой горячекатаной арматуры двухстороннего периодического профиля № 6 класса А500С по ГОСТ 34028–2016 на стане 370/150 СПЦ-2;
- ОАО «Гомельский литейный завод «ЦЕНТРОЛИТ» – за модернизацию участка среднего литья с применением прогрессивных методов восстановления, транспортировки и приготовления формовочных смесей, изготовления литейных форм с целью повышения качества продукции, энерго- и ресурсосбережения;
- ОАО «Гомельский завод литья и нормалей» – за внедрение автоматизированного комплекса оборудования для изготовления различных единичных и серийных стержневых и бесстержневых стальных и чугуновых отливок для нужд сельскохозяйственного машиностроения по ХТС-процессу компании «Omega Sinto Foundry» (Великобритания).

Победителям были вручены дипломы и бронзовые статуэтки «Литейщик».

В рамках 5-й Международной конференции поставщиков ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК» состоялось награждение поставщиков в номинациях:

- в номинации Лучший поставщик – поставщик металллома ГО «Белвормет»;
- в номинации Надежный поставщик – поставщик ГБЖ и окатышей металлизированных ООО «УК Металлоинвест»;
- в номинации Ответственный поставщик – поставщик кабельной продукции ООО «ПО Энергокомплект»;
- в номинации Качественный поставщик – поставщик огнеупоров ООО «Кералит»;
- в номинации Лояльный поставщик – поставщик ООО «Даниели Волга».

Дипломами Лауреата 5-й Международной конференции поставщиков ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК» награждены следующие поставщики:

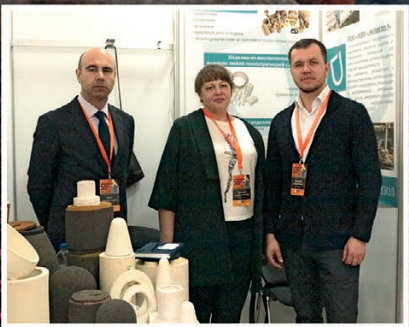
- АО «БКО» – поставщик огнеупорной продукции;
- ООО «Торговый Дом БМЗ» – поставщик металллома;
- ЗАО «Технографит» – поставщик углеродосодержащих материалов;
- ООО «НКМ Норд» – поставщик никеля;
- ООО «Тетра» – поставщик форсунок для охлаждения литой заготовки.

17 ноября 2022 г. продолжилась работа конференции. Она проходила в двух секциях: секция 1. Литейное производство, секция 2. Металлургия и материаловедение.

В общей сложности на секциях было заслушано более 50 докладов.

В программе секции «Литейное производство» было представлено 25 докладов. Выступили представители Беларуси, России, США, Нигерии, Узбекистана. Теплая, дружелюбная атмосфера в работе секции сложилась благодаря тому, что всем было приятно и интересно услышать о новых работах как известных ученых, так и молодых исследователей (магистрантов и аспирантов), достижениях производителей отливок и литейного оборудования. Причем каждый из докладов вызывал активный интерес и продолжительную дискуссию по затрагиваемым проблемам и вопросам.

30-я Международная научно-техническая конференция «Литейное производство и металлургия 2022. Беларусь» и 5-я Международная конференция поставщиков ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК» Минск, 16–18 ноября 2022 г.





Все представленные доклады можно условно разделить на три большие группы: научно-исследовательские доклады; доклады, посвященные практическим вопросам производства отливок; доклады, относящиеся к проблематике технологического оснащения литейного производства.

В первой группе докладов был широко представлен БНТУ: доклады С. Л. Ровина на тему переработки железосодержащих отходов; С. А. Куликова о классификации дисперсных отходов литейных цехов; Е. Б. Демченко по непрерывному литью заготовок; Д. В. Шерсневой о термообработке сталей; С. В. Коренюгина по противопопригарным покрытиям стержней; Ю. А. Николайчика об огнеупорных материалах и причинах дефектов отливок; А. М. Лазаренкова, М. А. Садохи о влиянии стержней и форм на воздушную среду цеха; А. О. Дикуна о применении 3D-печати в литейном производстве. Ряд указанных работ выполнен при участии и под руководством академика Е. И. Маруковича.

О своих последних научных разработках доложили С. Н. Леках (США), Н. Д. Тураходжаев (Узбекистан).

Доклад В. И. Чечухи был посвящен техническому перевооружению литейного производства холдинга «БелОМО» с целью повышения качества отливок и выпускаемой продукции.

В докладах В. С. Бухтиенко (Россия), Р. В. Войтова (Россия), И. С. Ткаченко (Россия), М. В. Ведерникова (Россия) были представлены последние разработки в области оборудования и технологий для литейного производства.

На заседании секции «Металлургия и материаловедение» 17 ноября было заслушано и обсуждено 19 докладов и 11 докладов в виде стендовых были размещены на сайтах Ассоциации литейщиков и металлургов и БНТУ.

В работе секции приняли участие 37 человек, в том числе студенты старших курсов механико-технологического факультета БНТУ и магистранты.

Работа секции началась с выступления работника ОАО «БМЗ–управляющая компания холдинга «БМК» В. С. Путеева с докладом «Распределение карбидной сегрегации в непрерывнолитой заготовке из подшипниковой стали ШХ15СГ». Докладчик остановился на исследованиях по распределению карбидных сегрегаций при скорости разлива стали 0,7 м/мин без мягкого обжата и 0,9 м/мин с применением мягкого обжата. Установлено, что последний вариант разлива приводит к концентрации карбидной сегрегации в центре непрерывнолитой заготовки.

О. В. Роговцова в своем докладе «Трансформация дефекта микроструктуры ликвационные полосы и трещины непрерывнолитой заготовки в процессе горячей деформации и механической обработки (обточки) поверхности» остановилась на изменениях, которые происходят с данными дефектами в процессе дальнейшей горячей деформации.

С. Г. Сандомирский (ОИМ НАН Беларуси) совместно с работниками ОАО «БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ» представил доклад «Особенности охлаждения заготовок после кольцераскатной линии», где были проанализированы технические средства и режимы охлаждения кольцевых заготовок, используемых различными фирмами. Акцентировано внимание на необходимости использования для охлаждения кольцевых заготовок в условиях автоматизированной линии с возможностью корректировки технологических параметров охлаждения с участием оператора.

Работник ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК» С. А. Савченко совместно с сотрудником МГТУ им. Г. И. Носова (г. Магнитогорск) А. Б. Сычковым представили доклад «Исследование влияния режимов охлаждения бунтового проката из подшипниковой марки стали на получение структуры зернистого перлита после сфероидизации», где изложили результаты исследований по влиянию температурно-скоростных режимов охлаждения бунтового проката на формирование его структуры. Авторами определен эффективный режим охлаждения бунтового проката стали ШХ15 для последующего сфероидизирующего отжига.

Профессор ИПФ НАН Беларуси А. Г. Анисович представила доклад на тему «Исследование структуры труб газораспределительной системы г. Минска после длительной эксплуатации», где отразила изменения, происходящие в структуре труб после их 50-летней эксплуатации.

В докладе работников ОАО «БМЗ–управляющая компания холдинга БМК» И. А. Панковец и В. С. Путеева «Способ оптимизации гомогенизационного отжига заэвтектоидных марок стали» определены оптимальные режимы нагрева и выдержки при определенных температурах в проходной нагревательной печи, обеспечивающие снижение карбидной неоднородности стали. В результате удалось повысить производительность методической нагревательной печи на 25 % за счет снижения времени нагрева при условии выполнения требований к уровню карбидной неоднородности.

В докладе работников БНТУ «Пути развития термодиффузионного цинкования стальных изделий» профессор В. М. Константинов остановился на возможностях данной технологии для защиты изделий от коррозионного разрушения.

Н. А. Ходосовская представила доклад на тему «Исследование воздействия ниобия на размер зерна аустенита цементуемых сталей при высокотемпературной термической обработке», где изложила результаты исследований для нового поколения цементуемых сталей 16MnCrS5, 16MnCrS5/20MnCrS5, 16MnCr5, 20MnV6, сохраняющих мелкодисперсную структуру после длительных изотермических выдержек. Результаты проведенных исследований по изучению морфологии роста аустенитного зерна в цементуемых марках стали открывают новые возможности по управлению его величиной на стадии производства в электросталеплавильном цехе.

С. Г. Сандомирский (ОИМ НАН Беларуси) в докладе «Разработка и применение минимально легированного состава стали для крупномодульных зубчатых колес» остановился на достоинствах новых марок сталей. Авторами доклада показана эффективность разработанных технологических процессов предварительной термической обработки зубчатых колес. Определена прокаливаемость сердцевины и цементованных слоев разработанной стали, обеспечивающая ресурс зубчатых колес не менее 1000 ч в условиях работы при контактных напряжениях в полюсе зацепления $\sigma_H=1800$ МПа.

О. Ю. Ходосовская (представитель ОАО «БМЗ–управляющая компания холдинга «БМК») в докладе «Влияние магнитно-импульсной обработки на свойства сварных швов металлокорда» привела результаты исследований по влиянию импульсного магнитного поля на структурно-фазовые превращения и прочностные характеристики сварного шва металлокорда и заготовки, данные динамических испытаний образцов на растяжение, показатели микротвердости.

Е. С. Ельцова представила доклад на тему «Разработка способов прогнозирования физико-механических свойств тонкой проволоки с целью повышения технологичности свивки металлокорда», подготовленный по результатам исследований работников ОАО «БМЗ–управляющая компания холдинга «БМК» и ГГТУ им. П. О. Сухого. Установлены зависимости механических свойств тонкой латунированной проволоки после свивки металлокорда от скорости тонкого волочения. Показана зависимость величины микротвердости латунированной проволоки из сталей 80 и 90 от степени деформации проволоки на отдельных этапах свивки металлокорда.

В докладе Е. В. Ермаченок «Влияние различных условий термического воздействия на состав высокотемпературных диффузионных оксидов (сателлитных включений) в твердой стали» приведены результаты экспериментальных исследований состава высокотемпературных диффузионных оксидов, образующихся на поверхности искусственно нанесенных дефектов при различных условиях температурного воздействия с помощью микрорентгеноспектрального метода на сканирующем электронном микроскопе с энергодисперсионным микроанализатором. Установлены характерные особенности процентного содержания и наличия определенных химических элементов в окалине различных марок стали.

О. Л. Левотченко в докладе «Опыт производства стали марки 4130 с минимальной степенью загрязненности неметаллическими включениями» представил разработку технологии получения глубокой очистки стали путем подбора оптимальных параметров технологического маршрута (обработки жидкой стали) и организации эффективного удаления и управляемого модифицирования неметаллических включений.

В докладе С. В. Авдеева «Разработка и внедрение технологии производства катанки из легированных сталей, согласно ГОСТ 2246, для дальнейшего изготовления стальной сварной проволоки» предложено решение задачи по достижению максимальной пластичности исходной катанки с целью исключения всех видов дополнительной термической обработки на метизном переделе за счет выбора рационального химического состава стали и формирования благоприятной микроструктуры металла.

К. А. Шаров в своем докладе «Внедрение системы шрихкодирования бортовой бронзированной проволоки на линии инспекции ОАО «БМЗ–управляющая компания холдинга «БМК» остановился на достоинствах новой системы в обеспечении высокого качества выпускаемой продукции.

А. В. Мазаник в докладе «Факторы, оказывающие влияние на усталостную выносливость холоднодеформированной арматуры», акцентировал свое внимание на анализе таких факторов. Определил, что на усталостную выносливость большое влияние оказывает наличие поверхностных дефектов и концентраторов напряжений.

В докладе «Повышение стойкости волок при изготовлении тонкой латунированной проволоки диаметром 0,30 мм» (докладчик К. В. Гавриловец) основное внимание было уделено мероприятиям, которые реализуются в этом направлении в ОАО «БМЗ–управляющая компания холдинга «БМК».

В докладе В.Г. Самолетова (ИТА НАН Беларуси) на тему «Получение огнеупорных покрытий методом СВС» были изложены примеры использования доломитовой муки для разработки составов, предназначенных для восстановления поврежденных футеровок сушильных печей. Разработанные смеси могут быть использованы для ремонта тепловых агрегатов циклического действия, а также для синтеза покрытий с высокими огнеупорными свойствами или с высокими износостойкостью и термостойкостью.

В обсуждении представленных докладов и дискуссии активное участие приняли профессора А.Г. Анисович, С.Г. Сандомирский, В.М. Константинов.

По итогам работы секции было сформулировано следующее заключение.

Значительная часть докладов имела ярко выраженную практическую направленность. Все доклады, представленные сотрудниками ОАО «БМЗ-управляющая компания холдинга «БМК», характеризовал высокий уровень практической реализации полученных научных результатов.

Отмечено повышение эффективности обсуждения докладов на объединенной секции металлургии и материаловедения. Предложено в дальнейшем проводить объединенную секцию.

Отмечен положительный опыт размещения электронных стендовых докладов на сайтах Ассоциации литейщиков и металлургов и БНТУ.

Отмечена необходимость дистанционного участия в работе секции и on-line трансляции для студенческой аудитории. В современных условиях дистанционное участие позволит существенно расширить географию конференции.

Намечен ряд направлений дальнейшего сотрудничества с ОАО «БМЗ-управляющая компания холдинга «БМК». Выявленные в процессе обсуждения проблемные вопросы рекомендовано обсуждать в рабочем порядке, в том числе на on-line консультациях.