



# УВЕРЕННО СМОТРИМ В БУДУЩЕЕ

**А. Ю. Коржавин, А. В. Витовский, к. т. н. В. А. Мусевич** (✉)

ООО «Торговый дом БКО», г. Боровичи Новгородской обл., Россия

**АО «Боровичский комбинат огнеупоров»** имеет более чем полуторавековой опыт и традиции производства высококачественной огнеупорной продукции. Комбинат — старейшее предприятие отечественной огнеупорной отрасли, в июле этого года отмечающий 160-летний юбилей. В настоящее время это одно из современных крупнейших предприятий по изготовлению огнеупоров с полным производственным циклом. Суммарные производственные мощности комбината составляют более 500 тыс. т огнеупорной продукции и пропантов в год. АО БКО — планомерно и стабильно развивающееся предприятие с богатой научно-технической базой и высококвалифицированными кадрами.

Боровичский комбинат огнеупоров осуществляет свою деятельность по двум направлениям:

- производство и поставка формованной и неформованной огнеупорной продукции;
- производство и поставка алюмосиликатных пропантов.

Основным направлением работы комбината в области качества является стремление поддерживать статус безупречного поставщика огнеупорной продукции и пропантов. Для этого комбинат одним из первых в огнеупорной промышленности в ноябре 1998 г. получил сертификат Госстандарта на соответствие системы качества требованиям ГОСТ Р ИСО 9002–96, затем последовательно проводилась сертификация системы менеджмента качества (СМК) на соответствие ГОСТ Р ИСО 9001–94, ГОСТ Р ИСО 9001–2001, ГОСТ Р ИСО 9001–2008, ГОСТ ISO 9001–2011.

В декабре 2015 г. сертификационный аудит СМК проектирования, производства и поставки огнеупорной продукции АО БКО на соответствие

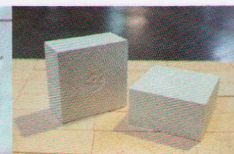
требованиям международного стандарта ISO 9001 был проведен компанией ЗАО «Бюро Веритас Сертификейшн Русь». Система менеджмента качества производства пропантов сертифицирована на соответствие требованиям международных стандартов API Q1 «Спецификация на программы качества для нефтяной, нефтехимической и газовой промышленности» Американского института нефти.

Огнеупоры производства АО БКО находят свое применение практически во всех отраслях промышленности: черной и цветной металлургии, машиностроении, цементной и известковой промышленности, стекольной, целлюлозно-бумажной, лесной, сахарной промышленности, энергетике и др. Ассортимент продукции насчитывает более 43 наименований и свыше 3500 типоразмеров изделий. География реализации продукции предприятия охватывает не только территорию РФ, но и страны дальнего и ближнего зарубежья. Общее количество предприятий-потребителей составляет более 1100 наименований. Крупнейшими потребителями продукции являются: ПАО «Северсталь», ПАО НЛМК, предприятия группы «Трубная металлургическая компания», ООО «ЕВРАЗ Холдинг» и «Металлоинвест», УК «РУСАЛ», ПАО ММК, «Евроцемент» и многие другие.

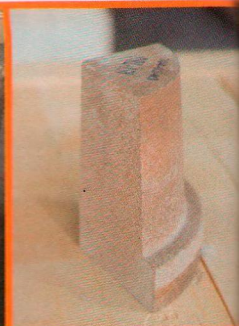
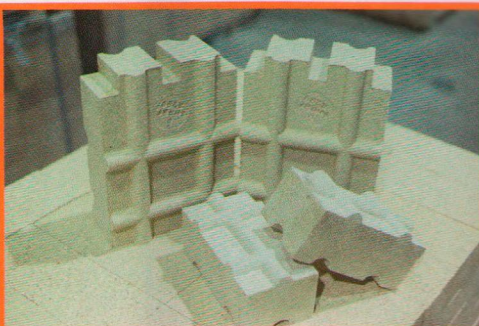
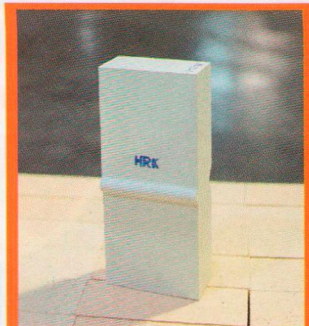
В связи с интенсификацией технологий металлургических и других промышленных процессов предъявляются все более высокие требования к используемым в тепловых агрегатах огнеупорным материалам, обеспечивающим снижение удельных затрат и расходов огнеупоров на всех переделах. Цементная, стекольная отрасли промышленности также заинтересованы в повышении рентабельности производств и технико-экономических показателей функционирования предприятий. Это заставляет специалистов комбината постоянно совершенствовать огнеупорную продукцию, используя последние достижения науки и техники. В центре совершенствования технологий и производства (ЦСТП) комбината на передовом оборудо-



**В. А. Мусевич**  
E-mail: [vmusevich@aobko.ru](mailto:vmusevich@aobko.ru)







вании ведутся исследования показателей физико-химических и технических свойств огнеупоров, разрабатываются инновационные технологии, которые успешно внедряются в промышленное производство. В дальнейшем для обеспечения необходимой минимальной равномерности разных зон рабочих футеровок тепловых агрегатов проводится оптимизация дизайна кладок в сочетании с выбором огнеупорных изделий (в том числе новых) с усовершенствованными свойствами и подбором необходимых сырьевых ингредиентов для производства огнеупорной продукции. Такие показатели достигаются адаптацией свойств огнеупорных материалов и изделий к существующим жестким условиям эксплуатации.

Совместная планомерная деятельность специалистов комбината и потребителей его продукции по оптимизации огнеупорных материалов и повышению стойкости футеровок узлов и рабочих агрегатов различных производств позволяет реализовывать оптимальные решения для обеспечения требуемого ресурса эксплуатации огнеупорных конструкций в условиях высокой конкуренции на рынке, удовлетворять всем требованиям потребителей и выполнять гарантируемые обязательства. Внедрение новых технологий производства, собственная научно-исследовательская база, расширение состава оборудования, постоянное повышение квалификации сотрудников дают возможность выполнять все требования заказчиков. Глубокий анализ рынка огнеупоров и пропантов России, ближнего и дальнего зарубежья, выявление новых потребностей, исследование и развитие маркетинговых стратегий, поддержание и расширение реализации традиционных шамотных и алюмосиликатных материалов и пропантов, продвижение на рынок инновационных и перспективных продуктов, поиск новых клиентов — все это осуществляется с целью оптимальной загрузки производства с извлечением максимальной прибыли акционерным обществом.

Для укрепления позиций на рынке, получения конкурентного преимущества производство АО БКО в последние годы переориентировано на увеличение выпуска огнеупорных изделий сложного и особо сложного ассортимента, новых и внедряемых перспективных видов продукции. Активно проводится политика импортозамещения огнеупорными материалами собственного производства. Разработана и реализуется масштабная программа по внедрению на предприятиях клиентов передовых инновационных огнеупорных продуктов, которые в полной мере могут конкурировать с импортными аналогами и превосходить их по качеству и ресурсу эксплуатации в футеровках различных тепловых агрегатов. Проводимая работа

принесит положительные результаты: повысилась эффективность экономических показателей не только предприятий клиентов, но и собственного производства. Поставленная стратегическая цель — взаимодействие с потребителями позволяет не только сохранить взаимовыгодные отношения при удовлетворении их потребности в поставляемых материалах высокого качества, но и расширить ассортимент, номенклатуру и объемы поставок.

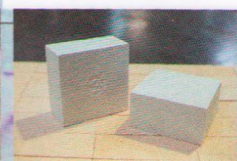
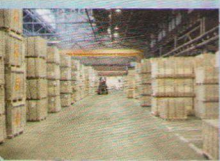
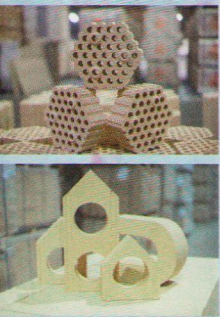
Внедрение новых видов огнеупорной продукции, инновационных высококачественных материалов достигается путем поэтапной замены традиционных рядовых шамотных и алюмосиликатных огнеупоров по нормативным документам. Техническими специалистами комбината разработана линейка перспективных огнеупорных материалов, обладающих повышенными физико-химическими характеристиками и увеличенным ресурсом эксплуатации, максимально адаптированных к условиям эксплуатации в конкретном тепловом агрегате. Несколько примеров реализованных и внедренных проектов:

1. Разработка и внедрение передовых изделий марок HRK-150 и DRK для кладки воздухонагревателей и воздухопроводов горячего дутья доменных печей, освоение выпуска 65-канальной насадки марок ШВ-37 и ШВ-42. Успешная реализация масштабных комплексных проектов на поставку этих огнеупорных материалов для ремонта и реконструкции воздухонагревателей доменных печей ПАО «Северсталь» (2 проекта), ПАО ММК, фирмы «Trinecke Zelezarny» a.s. (Чехия), текущая реализация проектов для АО ЕВРАЗ НТМК и ПАО НЛМК.

2. Внедрение новых огнеупоров марок ALBOR и HALBOR за счет традиционных серийных для футеровки отдельных зон вращающихся печей для обжига цементного клинкера на многих цементных предприятиях позволило повысить ресурс эксплуатации рабочих футеровок на 10–15 % и достичь ожидаемого положительного экономического эффекта.

3. Внедрение предложенной комплексной футеровки вращающихся печей для обжига извести с использованием передовых высокоглиноземистых и теплоизоляционных огнеупоров. Эффективность реализованных проектов: существенное снижение тепловых потерь, понижение температуры на корпусе печей, общее увеличение ресурса стойкости по зонам кладки, снижение массы огнеупорной футеровки и уменьшение вредных выбросов в атмосферу.

4. Использование усовершенствованных алюмосиликатных изделий линейки КБУ в арматурных футеровках сталеразливочных ковшей металлургических предприятий ПАО «Северсталь», АО ВТЗ, ПАО СТЗ, ПАО ЧМК, АО ЕВРАЗ ЗСМК, ПАО ОЭМК и др. Разработанные изделия максимально







адаптированы к существующим условиям сталеплавильного процесса (повышенная доля плавков с использованием вакуумирования) и предназначены для продления ресурса безаварийной эксплуатации арматурного слоя футеровки за счет улучшенных физико-химических характеристик материала. Теплопроводность предложенных огнеупоров обеспечивает минимальную температуру на броне сталеразливочных ковшей. Изделия предложенной конфигурации (радиальный SU-формат) облегчают процесс кладки арматурного слоя футеровки, минимизируют общее количество швов, формируют «гладкий» слой футеровки, в том числе повышая строительную прочность.

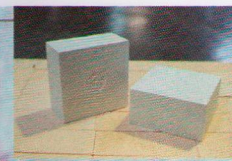
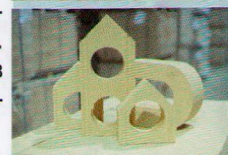
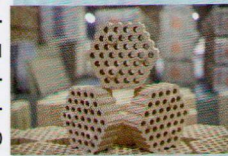
5. Совместный бизнес-проект АО БКО и компании «РУСАЛ» по выпуску товарного высококачественного глиноземистого сырья. Проект является взаимовыгодным, экономически эффективным мероприятием, что позволяет комбинату осуществлять выпуск инновационных муллитовых изделий по собственной технологии из шамота, который обладает уникальными характеристиками: высокой плотностью и низкой пористостью, пониженным содержанием  $Fe_2O_3$  и оптимизированным количеством  $Al_2O_3$  на выходе. Производимые высокоглиноземистые изделия из боксита предназначены для эксплуатации в многокамерных печах открытого типа обжига анодов для получения алюминия в АО «РУСАЛ Саяногорск». Оптимизированные муллитовые изделия обладают показателями физико-химических характеристик, достаточными для обеспечения повышенных сопротивляемости к воздействию агрессивных газовых сред и щелочестойчивости, что позволяет добиваться максимальной стойкости футеровки. В сравнении с китайскими аналогами разработанная АО БКО продукция эксплуатируется в печах обжига анодов АО «РУСАЛ Саяногорск» эффективней.

Таким образом, комбинат проводит динамичную работу по расширению объема и спектра поставок новых высокоэффективных огнеупорных материалов, ликвидных и рентабельных продуктов, реализация которых позволяет повысить эффективность экономических показателей работы АО БКО. При этом существенный вклад вносят следующие направления:

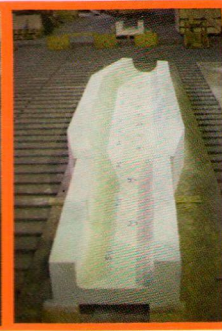
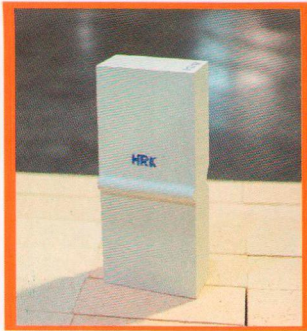
- выпуск крупноблочных изделий для днищ стекловаренных печей, по требованию заказчика проводится предварительная стендовая сборка во время приемки продукции;
- производство широкого спектра традиционных шамотных и алюмосиликатных неформованных материалов: глины, каолинов, мертелей, масс, заполнителей;
- выпуск широкой линейки теплоизоляционных огнеупорных материалов.

С 2002 г. АО БКО производит оксидоуглеродистые изделия для футеровки сталеразливочных ковшей, установок внепечной обработки стали типа ковш-печь, конвертеров, дуговых сталеплавильных печей. В силу экономических факторов и необходимости использования высококачественных сырьевых материалов производственная площадка по выпуску данных изделий была перенесена в КНР с последующей организацией совместного предприятия (СП) АО БКО — «Yingkou Jinhongyuan Meilu Ceramics Co.» Ltd. Предприятие мощностью до 100 тыс. т углеродсодержащих изделий и масс было организовано с китайскими акционерами на базе сырьевого карьера магнетита с запасом 25 млн т, завода по плавке высококачественного магнетита. Совместное предприятие обладает современным высокотехнологичным смесительным и прессовым оборудованием. При этом выпуск огнеупорной продукции на СП осуществляется под постоянным и пристальным контролем технических служб комбината. Производство изделий для футеровки конвертеров и ДСП (в том числе длинномерных) проводится на прессе «Лайс 2500» с применением вакуумирования. Это позволяет выпускать изделия заявленного уровня качества и с набором физико-химических характеристик, необходимых для выполнения гарантийных обязательств по стойкости футеровок металлургических агрегатов. География поставок оксидоуглеродистых огнеупоров производства АО БКО постоянно расширяется, осваиваются новые рынки сбыта как за счет гибкой маркетинговой политики, так и благодаря высокому качеству изделий, которое подтверждается положительными результатами эксплуатации на металлургических предприятиях России. Для обеспечения одинаковой стойкости и равномерного износа всех элементов футеровок проводится оптимизация их дизайна в сочетании с выбором огнеупоров. В результате подбора изделий оптимальных марок для различных зон футеровок, основанного на непрерывном мониторинге эксплуатации агрегатов и реализации зонального принципа построения футеровок, стойкость их рабочих зон удовлетворяет условиям эксплуатации у потребителей.

Важным аспектом увеличения сроков и ресурса безаварийной эксплуатации тепловых агрегатов и общего повышения стойкости футеровок являются комплексные поставки огнеупорных материалов, в том числе вспомогательных и ремонтно-восстановительных. При этом внедряются различные инновационные решения, позволяющие повысить эффективность использования того или иного огнеупорного продукта, нести расширенные обязательства по гарантированной стойкости. Комплексные поставки огнеупорных материалов для различных тепловых агрегатов могут вклю-







чать изделия для рабочего и арматурного слоев футеровки, мертеля для кладки данных изделий, различные виды масс (набивные, пластичные и выравнивающие), изделия для шибберного и сталеразливочного трактов, другие материалы.

В 2017–2018 гг. в АО БКО запланированы расширение и модернизация участка по выпуску сухих бетонных масс и изделий из бетонов, направленные на увеличение производственных мощностей. Тиксотропные изделия и сухие бетонные смеси, предназначенные для эксплуатации в футеровках различных тепловых агрегатов, производятся комбинатом с 1998 г. на основе импортных и отечественных сырьевых ингредиентов. Собственными силами и с привлечением сторонних специалистов проводится работа по совершенствованию технологии изготовления этих огнеупорных продуктов с целью повышения их стойкости и эксплуатационных характеристик. Комбинатом закуплено высокотехнологичное оборудование, которое позволяет определять комплекс служебных характеристик и свойств огнеупоров, с большой долей надежности прогнозировать стойкость изделий в тепловых агрегатах потребителей. Постоянно расширяется перечень контролируемых и нормируемых показателей качества огнеупорной продукции. Огнеупоры нового поколения обладают высокими показателями механической прочности, эрозийной и коррозионной стойкости в условиях эксплуатации в высокотемпературных средах различной химической природы (расплавы, шлаки и др.), износостойчивости, термостойкости и др. Расширен ассортимент выпускаемых бетонных смесей, предназначенных для эксплуатации в сталеразливочных ковшах (прошла успешная серийная эксплуатация на ПАО «ТатМет», АО ЕВРАЗ ЗСМК, ПАО «Северсталь», АО ОМЗ, ООО «УГМК-Сталь» и др.), неформованных материалов для литейных дворов доменных цехов ПАО ММК, ПАО «Тулачермет», АО ЕВРАЗ ЗСМК. Освоены и постоянно совершенствуются технологии изготовления изделий различной (в том числе сложной) конфигурации из огнеупорных бетонных масс (в том числе крупногабаритных изделий): сводов для дуговых сталеплавильных печей, турбостопов, гнездовых блоков, лотков питателей печей стекловаренного и литейных производств.

Впервые в России в 1998 г. АО БКО было начато производство пропантов, предназначенных для интенсификации добычи в нефтегазовой отрасли. Почти за 20 лет производственные мощности выросли до 300 тыс. т пропантов в год. Сегодня комбинат является крупнейшим производителем в этом сегменте рынка, выпуская алюмосиликатные и магнезиальные пропанты различных видов: осмоленные, легкие, сверхпрочные. Керамические

пропанты торговой марки Vogpro поставляются для нужд компаний ПАО НК «Роснефть», ОАО «Сургутнефтегаз», ПАО «Газпром нефть», ПАО «ЛУКОЙЛ», ПАО «Газпром», НК «РуссНефть», ПАО «Татнефть», ООО «Иркутская нефтяная компания» и др. В 2017 г. запланировано развитие производственных мощностей в Боровичах до 400 тыс. т в год.

В связи с ужесточением конкуренции идет непрерывная работа по освоению новых и перспективных зарубежных рынков для реализации пропантов. Это прежде всего рынки ближнего зарубежья, Индии, стран Южной Америки и др. Высокое качество производимой продукции в 2016 г. подтверждено проведенным Американским институтом нефти аудитом. Несовпадений и нарушений в области СМК в АО БКО не выявлено, по результатам аудита получен сертификат API сроком на 3 года.

Для расширения сфер влияния АО БКО активно принимает участие в специализированных выставках и конференциях. Регулярное участие в таких профильных мероприятиях позволяет более тесно контактировать с потребителями продукции, при непосредственном общении услышать и рассказать о передовых разработках и тенденциях в области производства и реализации огнеупорных материалов. Доклады и статьи, публикуемые специалистами предприятия в профильных и специализированных журналах, способствуют популяризации выпускаемой продукции, поднятию имиджа и престижа, расширению авторитета комбината.

Сегодня АО «Боровичский комбинат огнеупоров» — уникальное динамично развивающееся предприятие полного производственного цикла, крупнейший налогоплательщик и работодатель, надежный и добросовестный деловой партнер. Специалисты комбината внедряют эффективные и новые конструкционные материалы, улучшают качество поставляемых огнеупоров, осуществляют непрерывный мониторинг службы продукции, организуя постоянную «обратную связь» с потребителями продукции, проводят совместную работу по снижению удельных затрат и оптимизации процессов производства на предприятиях клиентов.

160 лет трудной, но интересной работы нескольких поколений огнеупорщиков позволили добиться высоких результатов и принесли комбинату славу одного из самых успешных предприятий огнеупорной отрасли России. На комбинате многочисленная команда единомышленников, которая чувствует свою силу и уверенно смотрит в будущее! ■

© А. Ю. Коржавин, А. В. Витовский, В. А. Мусевич, 2017 г.

