

**ПРОБЛЕМЫ ПОЛУЧЕНИЯ ЛИЦЕВОГО КЕРАМИЧЕСКОГО КИРПИЧА ИЗ ГЛИНИСТОГО СЫРЬЯ ЮЖНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**К.Б. Айткожина, М.М. Темиртас**

Научный руководитель – доцент А.Е. Абакумов

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия*

Южно-Казахстанская область Республики Казахстан относится к динамично развивающимся регионам. Несмотря на кризисные явления в экономике, сохраняются высокие темпы строительства жилья и промышленных объектов. Для региона характерна высокая доля частных малоэтажных жилых объектов, традиционно возводимых из керамического кирпича формата 1НФ и 1,4НФ. На региональном рынке производства стеновых керамических материалов наблюдается жесткая ценовая конкуренция, в связи с большим количеством сезонных заводов по производству керамического кирпича. Продукция сезонных заводов выпускается по упрощенной технологии и характеризуется низкими показателями как по марочности, так и по внешнему виду, но зачастую её реализация производится по демпинговым ценам. Вышеперечисленные местные особенности рынка строительных материалов формируют список критериев, которым необходимо соответствовать современным производственным комплексам по выпуску стеновых керамических материалов, для обеспечения устойчивого развития бизнеса.

Повышение рентабельности предприятий отрасли возможно при реализации технических и технологических мероприятий по следующим направлениям:

- снижение себестоимости единицы выпускаемой продукции;
- увеличение нормы прибыли на единицу продукции.

На предприятиях по производству керамического кирпича принята практика учета выпускаемой продукции по двум основным показателям:

- по количеству штук фактических или условных единиц продукции;
- по массе обожженной продукции.

Основные резервы снижения себестоимости единицы выпускаемой продукции заключаются в уменьшении затрат энергоресурсов в виде топлива и электроэнергии на проведение тепло-массообменных процессов сушки полуфабриката и последующего высокотемпературного обжига. Эффективность работы печей обжига и сушильных установок определяется как особенностями их конструкционного исполнения, оптимизацией технологических режимов, так и величиной материальной нагрузки на тепловые установки.

Современный подход к снижению затрат на производство единицы продукции заключается в увеличении доли внутренних пустот в общем объеме выпускаемой продукции. Каждые дополнительные десять процентов в пустотности изделий обеспечивают экономии до семи процентов от энергозатрат на проведение процессов сушки и обжига. Однако основной объем выпускаемой продукции на местных предприятиях – это изделия с нулевой или низкой пустотностью. В основном это рядовой кирпич с пустотностью от 10 до 20 %. Распространению продукции с большим процентом пустотности на рынке Южно-Казахстанской области препятствуют следующие факторы:

- сложившаяся практика по доставке и разгрузке кирпича потребителю «навалом», то есть без использования поддонов, для уменьшения транспортных издержек, что оправдано при реализации низкокачественных видов строительных материалов;
- ограничения по величине общей пустотности не выше 25% для керамического кирпича и камней, а также ширине щелевых пустот не более 12 мм и диаметру круглых пустот не более 16 мм, согласно требованиям СНиП РК 2.03-30-2006 «Строительство в сейсмических районах»;
- технологические свойства местной сырьевой базы, в основном представленные умеренно-пластичными суглинками со значительным содержанием карбонатов.

Основным фактором, сдерживающим как производство высокопустотной продукции на местных предприятиях Южно-Казахстанского региона, так и завоз высокопустотной продукции из других регионов является требование законодательства, регулирующего требования к строительным материалам, используемым при строительстве зданий и сооружений в сейсмически опасных местностях. Таким образом, рекомендуемая проектная пустотность полуфабриката, формируемого при экструзионном формовании, не должна превышать 28 %. Это позволит ограничить максимальную пустотность изделий на уровне 25 %, после завершения процессов, сопровождающихся объемными деформациями на постформовочных этапах технологической линии. Выпуск изделий с фактической пустотностью выше чем 25 % допускается, но область их применения в местной строительной отрасли ограничено. Тем не менее на ведущие предприятия региона освоили выпуск продукции с пустотностью до 32 %, используемой для межкомнатных перегородок и самонесущих стен.

В последнее время, отмечается переход на современные способы упаковки и доставки продукции в поддонах, что подкрепляется значительным улучшением показателей качества и внешнего вида продукции, выпускаемой на ведущих предприятиях региона. Характер способа упаковки и доставки готовой продукции до конечного потребителя можно рассматривать как косвенный критерий уровня технологического развития предприятий региона.

Дополнительные ограничения на качественные характеристики стеновых керамических материалов, накладываемые по пустотности, ограничивают ассортимент выпускаемой продукции по критерию форматности изделий. Так наибольшее распространение на рынке получил малопустотный кирпич формата 1,4НФ и полнотельный кирпич формата 1НФ. Только одно предприятие региона (ТОО «Батсу-Водоканал», г. Шымкент) освоило производство и продвигает на местном рынке строительных материалов керамический камень формата 2,1НФ.

Отсутствие на местном рынке как предложения, так и спроса на крупноформатные керамические блоки различных форматов, объясняется главным образом проблемами, связанными с согласованием проектных решений и отставанием актуализации нормативной документации, действующей в Республике Казахстан.

Требования к пустотности изделий, характерные для региона, накладывают ограничения на использования привозного облицовочного кирпича из других регионов в связи с тем, что в большинстве случаев он не соответствует как по величине пустотности так и по форме и размеру внутренних пустот. Основным препятствием к организации производства лицевого кирпича на местных предприятиях является характер местной сырьевой базы. Большинство месторождений кирпичных суглинков содержат значительное количество как низкодисперсных, так и крупных включений карбонатов, которые ограничивают цветовую гамму выпускаемого продукта. Также для местного сырья характерно значительное содержание водорастворимых солей, что приводит к образованию на продукции высолов, существенно ухудшающих внешний вид. Тем не менее в регионе имеются месторождения глинистого сырья лишенного (Ленгерское, Акжарское и т.д.), которые можно рассматривать как перспективные для использования в технологии производства кирпича для наружной облицовки зданий [1, 2, 3].

Кроме вышеуказанных факторов, производство лицевого керамического кирпича сдерживается особенностями технологических линий, реализованных на предприятиях региона, ориентированных преимущественно на выпуск рядового керамического кирпича с низкой пустотностью:

- в качестве сырья преимущественно используются умеренно пластичные суглинки, при том что большинство предприятий региона не располагает собственными источниками технологических добавок пластифицирующих глин;
- широко распространен обжиг с использованием твердого топлива, причем на многих предприятиях практикуется введение добавок угля в состав шихты;
- на современных предприятиях получает широкое распространение прямая садка полуфабриката, предусматривающая сушку и обжиг изделий на печных вагонетках;
- состояние формовочного оборудования, используемого на большинстве предприятий, препятствует раскрытию потенциала сырьевой базы региона, позволяющей осуществлять выпуск высокопрочного керамического кирпича с хорошими показателями внешнего вида.

Исходя из вышеприведенной информации, организация производства лицевого керамического кирпича в Южно-Казахстанской может быть осуществлено при комплексном подходе к проектированию и строительству новой технологической линии, с учетом следующих рекомендаций:

- использование в качестве основного сырья глинистых пород Ленгерского и Акжарского месторождений, ограничивая содержание в шихте суглинков с высоким содержанием карбонатов;
- усиленная массопереработка шихты с целью эффективного удаления каменистых включений и тонкого измельчения карбонатных включений;
- экструзионное формование полуфабриката с максимальной пустотностью до 28%;
- сушка в камерных полочных сушилках;
- обжиг в туннельных печах с использованием в качестве топлива природного газа при осуществлении садки изделий «на постель»;
- разработка технологических приемов по уменьшению высолов на поверхности изделий.

#### Литература

1. Абдулин А. А. и др. Месторождения горнорудного сырья Казахстана: Справочник. – 2000.
2. Ботвина Л. М. Строительные материалы из лессовидных суглинков //Ташкент.: Укитувчи. – 1984. – С. 40.
3. Вакалова Т. В., Погрбенков В. М. Рациональное использование природного и техногенного сырья в керамических технологиях //Строительные материалы. – 2007. – №. 4. – С. 58-62.

### ПРИМЕНЕНИЕ ПНЕВМАТИЧЕСКИХ КЛАССИФИКАТОРОВ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ

**А.А. Амиров**

Научный руководитель – доцент В.Б. Пономарев

*Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия*

С каждым годом для производства строительных материалов все больше используют различные виды горных пород. Так, 38 % щебня получают из изверженных пород, 19 % – из карбонатных пород и остальные 43 % приходится на щебень и песок из гравия [1]. При этом образуется от 25 до 40 % отсевов дробления скальных пород.

Основная масса отсевов на горных предприятиях является отходами производства, скапливается в отвалах или вывозится в карьеры. Все это связано с тем, что в отсевах содержится большое количество пылевидной фракции (менее 0,16 мм), которая повышает расход цемента в бетонах и строительных растворах.

Так, например, на Первоуральском месторождении титаномагнетитовых руд, залегающем в горнблендитах Ревдинского габбрового массива около Екатеринбурга образуются в значительном количестве отсевы дробления габбро и горнблендита. Наибольшее количество пыли (до 23 % фракции менее 160 мкм) содержится в отсеве дробления горнблендита и около 15 % – в отсеве габбро [2].

Значительное количество пылевых фракций известняковых отсевов также не способствует использованию их в производстве строительных материалов [3].