

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕДНЫХ СУГЛИНКОВ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ В КАЧЕСТВЕ
СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСОКОМАРОЧНОГО КЕРАМИЧЕСКОГО
КИРПИЧА**

Т. Д. Джиеналыев

Научный руководитель, доцент А. Е. Абакумов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

В настоящее время, наблюдается две выраженные тенденции развития отрасли по производству стеновых керамических материалов и изделий, производимых по ГОСТ 530-2012. Во-первых, отмечается тенденция по увеличению формата изделий, за счет роста объемов выпускаемого керамического камня и крупноформатных керамических блоков. Увеличение формата изделий сопровождается увеличением пустотности продукции до 50%, что позволяет снизить удельные нормы расхода сырьевых материалов и энергоносителей, а так же увеличить производительность предприятия, выраженную в штуках условного кирпича. На фоне технологических преимуществ, производства пустотного керамического кирпича, происходит переоценка роли полнотелого керамического кирпича на современном рынке строительных материалов.

Во вторых, отмечается снижение спроса, а соответственно и рыночной цены, на низкомарочный керамический полнотелый кирпич, за счет вытеснения его с рынка альтернативными строительными материалами. В то же время сохраняется устойчивый спрос на высокомарочный полнотелый керамический кирпич. Следует отметить, что издержки на сырьевые материалы и энергоносители при производстве стеновой керамики напрямую зависят от массы выпускаемой продукции, и практически не изменяются от прочностных характеристик продукции и характеристик внешнего вида. Таким образом, для повышения рентабельности производства стеновой керамики предприятия должны либо увеличивать долю высокопустотной и крупноформатной продукции, либо обеспечить производство морозостойкого полнотелого кирпича с высокими прочностными характеристиками.

Ассортимент выпускаемой продукции определяется как качеством сырьевых ресурсов местных месторождений глинистых пород, так и соответствием технического уровня предприятий технологическим задачам, обусловленным спецификой свойств сырьевой базы. Так технологическая возможность выпуска пустотелой продукции методом экструзии преимущественно определяется реологическими свойствами формовочной шихты. Согласно сложившейся отраслевой практики, глинистое сырье с числом пластичности менее 10 считается непригодным для производства высокопустотного кирпича. Соответственно, предприятия которые располагают в качестве сырьевой базы запасами тощих глин и суглинков не имеют перспективы по переходу на высокопустотную продукцию. Следовательно, единственно возможным и экономически обоснованным направлением технологического развития данных предприятий является повышение прочностных характеристик полнотелого керамического кирпича формата 1НФ, с возможным использованием технологических пустот менее 13 % от объема изделия.

Основной проблемой предприятий выпускающих полнотелый кирпич на базе местных месторождений суглинков юга Новосибирской области является низкие показатели по прочностным характеристикам М100 и М125. При этом на предприятиях эксплуатируется устаревшие механизированные комплексы кирпичеделательного оборудования СМК 172 с низкокамерными сушилками и туннельными твердотопливными печами с шириной обжигового канала 3 м. Это обуславливает актуальность мероприятий по техническому перевооружению действующих предприятий с целью перехода на выпуск высокомарочной продукции.

Месторождения глинистого сырья юга Новосибирской области (Черепановский и Маслянинский районы) характеризуются послонным залегаем пластов глинистого сырья пылеватых высокодисперсных дисперсных тощих глин и суглинков. Абсолютная карьерная влажность различных пластов колеблется от 14 % до 19 %, при этом слои глинистых пород с повышенной влажностью характеризуются так же и большим содержанием глинистой фракции. Усредненный химический состав глинистого сырья Черепановского и Маслянинского месторождения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Химический состав глинистого сырья (на прокаленное вещество)

Месторождение	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	TiO ₂	SO ₃	Na ₂ O	K ₂ O
Черепановское	68,24	5,59	13,68	4,73	2,39	0,84	0,68	1,98	2,10
Маслянинское	70,23	5,10	13,33	4,51	1,89	0,71	0,03	2,05	2,15

Месторождения достаточно контрастные по технологическим свойствам глинистых пород отдельных слоёв. Так значения числа пластичности отдельных проб колеблются в интервале от 7 до 13, что создает определенные трудности при промышленной эксплуатации данных месторождений. Глинистое сырье характеризуется низкой и умеренной пластичностью и низкой связностью, что усложняет операции по формовке и сушке полуфабриката. При анализе технологического процесса на действующих предприятиях отмечается постоянная практика по доувлажнению шихты на 1-2 % с целью снижения нагрузки на электродвигатели формовочного оборудования.

При принятии решения о технологических участках на действующих предприятиях подлежащих реконструкции необходимо опираться на достоверные данные о потенциально достижимых максимальных

прочностных характеристиках керамического продукта, полученного из местного глинистого сырья с учетом обязательной разработки низкокондиционных участков месторождений.

Для исследования были отобраны пробы типичных образцов Черепановского и Маслянинского карьера. Для прогнозирования формовочных свойств образцов был использован экспресс-метод профессора Лотова [1]. Классификация образцов проводилась по критерию наименьшей капиллярной влагоемкости (НКВ). НКВ характеризует максимальное содержание капиллярно неподвижной воды в системе "глина-вода", что является качественной обобщенной характеристикой глинистой породы. Так НКВ = 14% характеризует границу между глиной и суглинками. Более высокими значениями НКВ характеризуются жирные глинистые породы, а соответственно низкими значениями НКВ характеризуются суглинки и супеси. Из подготовленных образцов глиномассы формовались образцы - кубики размером 26*26*26 мм методом прессования пластичной массы на гидравлическом прессе при максимальном давлении прессования до уплотнения массы и перевода её в пластично-подвижное состояние. Таким образом, формировалась однородная плотная структура сырца [2, 3].

Результаты лабораторных исследований глинистых пород приведены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты лабораторных испытаний глинистого сырья

	НКВ % абс.	Давление формования лабораторных образцов, кг/см ²	Формовочная влажность, % абс.	Прочность на сжатие (сырец), кг/см ²	Температура обжига, °С	Прочность на сжатие (керамика), кг/см ²	Водопоглощение, %
Черепановское месторождение (пластичный слой)	13,2	50	18	130	980	210	11,8
Черепановское месторождение (тощий слой)	9,0	60	17	60	980	160	13,2
Маслянинское месторождение (пластичный слой)	11,3	60	18	120	980	190	12,1
Маслянинское месторождение (тощий слой)	6,9	120	16	80	980	155	14,5

На основании полученных результатов сделаны выводы о потенциальной пригодности глинистого сырья Черепановского и Маслянинского месторождений для производства высокомарочного полнотелого керамического кирпича методом экструзии из масс с пониженной формовочной влажностью. Полученные результаты позволяют сделать рекомендации о проведении технического перевооружения участка формовки с целью замены вакуумных прессов СМК 217 позволяющих формование при давлении до 15 кг/см², на более мощные агрегаты, позволяющие вести формование при давлении порядка 30 кг/см².

Литература

1. Лотов В.А. Технология материалов на основе силикатных дисперсных систем. – Томск: Изд-во ТПУ, 2006.-202 с.
2. Погребенков В.М., Абакумов А.Е., Марков К.В., Горбатенко В.В. Пути улучшения структуры бруса при пластическом формовании керамического кирпича. // Строительные материалы.- 2011 – № 2
3. Погребенков В.М., Вакалова Т.В., Хабас Т.А., Верещагин В.И. Глины. Структура, свойства и методы исследования.– Томск: Изд-во ТПУ, 2004.-202 с.

ТЕХНОЛОГИЯ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ УГЛЕВОДОРОДНОГО МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ

Е. С. Злобина

Научные руководители, доцент А. В. Папин; доцент А. Ю. Игнатова
Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачёва,
г. Кемерово, Россия

В процессах, связанных с освоением недр, в том числе, добычи полезных ископаемых, образуется большое количество отходов. Большая часть из них представлена минеральной основой. Ввиду высокой зольности и неудовлетворительных технологических качеств, очень часто эти отходы отправляются на полигоны