

ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ КЕРАМИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ С РАЗЛИЧНЫМИ ОТОЩАЮЩИМИ ДОБАВКАМИ

М.В. Маркова

На основании лабораторных исследований изучены керамические свойства изделий в зависимости от используемых отошающих добавок.

Ключевые слова: глина, керамический кирпич, отошающие добавки.

Проблема моногородов в последние годы становится всё более и более острой. Полезные ископаемые, на основе которых и было развитие территорий, стали постепенно вырабатываться, наиболее качественное сырьё постепенно стало заменяться третьесортным. Существующее оборудование постепенно стало приходить в упадок, поскольку модернизация его оказалась невыгодной из-за резкого снижения сырьевой базы. Трудовая часть населения, обладающая значительными навыками в производстве определённых товаров, стала постепенно переезжать в другие районы,

стремясь работать по соответствующей квалификации. Другая же часть населения вынуждена была переквалифицироваться в работников сферы услуг.

Но при всём этом часто забывается, что в Горнозаводской зоне Урала достаточно работы и в других областях, в частности, в сфере туризма. Кроме того, можно использовать и нетрадиционные для района полезные ископаемые. В первую очередь, это глины, которые пригодны для разнообразных керамических производств. Наиболее перспективными можно считать: производство керамических кирпичей, керамических плиток для облицовки фасадов и полов, получение лёгких заполнителей для бетона (особенно аглопоритов), гончарное производство и изготовление разнообразных сувенирных изделий.

Саткинские глины по своему гранулометрическому составу можно квалифицировать как суглинки, содержащие не менее 40 % пылеватой фракции.

Глинистая фракция представлена преимущественно гидрослюдами. Не исключена небольшая примесь каолинита. Химический анализ показывает преимущественное содержание SiO_2 (55–60 %) и Al_2O_3 (20–25 %). Около 10 % оксида железа. Другие компоненты занимают существенно подчинённое положение. Исходя из особенностей минерального и химического состава, глины тугоплавкие.

Для оценки керамических свойств использовались вскрышные глины одного из месторождений магнезита. Поскольку горные породы не являются характерными глинами, а классифицируются, скорее всего, как суглинки, то они содержат значительный процент пылеватой и даже песчаной фракции. Такие образования, по нашим наблюдениям, не требуют отощения. При обжиге в «чистом» виде, то есть без добавки отощающих компонентов, они практически не деформируются и не растрескиваются. Но для получения более полной картины в шихту добавляли различное количество отощителей. Содержание их колебалось от 5 до 25 %. Таким образом можно было выбрать наиболее рациональный состав шихты и в какой-то степени рекомендовать его для использования в производстве.

Оценивалась возможность применения глинистых пород с различными добавками для производства керамического кирпича. Кирпичное производство выбрано по той причине, что в прошлые годы на Сатинских глинах работало три кирпичных завода, последний из которых был ликвидирован уже в 50-е годы прошлого века. Восстановление керамических производств, в том числе и кирпичных, может оказаться выгодным для предпринимателей мелкого и среднего уровней. Для создания производств не требуется приобретение дорогой техники, поскольку существуют мини-заводы, производительность которых может вполне удовлетворить потребности предприятий.

Одновременно ставилась задача: использовать в качестве отощающих добавок отходы различных производств. Для этой цели использовались: бой кирпича, дроблёный бетон разрушенных строений, доменный шлак чугунно-плавильного завода, молотый кварцит.

Бой кирпича и бетона – это твёрдый мусор, который образуется при сносе устаревших и аварийных зданий и сооружений. Дроблёный бой бетона может быть различных фракций, самой распространённой является фракция размером от 0 до 100 мм. Кроме того, это самый дешёвый вторичный материал. Бой бетона, как и другие материалы, используемые в качестве отощителей, дробились до фракции 1 мм, которая и добавлялась в глиняную шихту.

Бой кирпича сам обладает техническими особенностями кирпича, поэтому близок по своим свойствам получаемому изделию. Кроме того, он обладает низкой ценой, экологически безопасен, легко дробится по сравнению, например, с бетоном.

Металлургический шлак, как компонент производства чугуна, в значительном количестве удаляется в отвалы. Поэтому его также можно утилизировать в кирпичном производстве

Наиболее прочным является дроблёный кварцит, запасы которого в районе огромны. Кроме того, на Бакалее существовала кварцитная фабрика, в отвалах которой скопилось немало этого материала.

В качестве выгорающей добавки использовались древесные опилки. При сгорании опилок происходит более равномерный обжиг изделий, что способствует улучшению свойств керамических изделий. Опилки улучшают формовочные свойства глиняной массы, но снижают прочность изделий, повышают водопоглощение. Применение опилок в производстве керамического кирпича снижает плотность изделий, улучшает их тепло-технические свойства. Но добавка опилок свыше 5 % ухудшает внешний вид изделий и снижает их прочность.

Наибольший эффект получается, когда опилки вводились в сочетании с перечисленными выше отощителями.

Для определения прочностных свойств формовались кубики размером 5x5x5 см из шихты формовочной влажности, которые подсушивались вначале на воздухе, а затем в сушильном шкафу в течение 30–40 минут при температуре 200–220 °С. Затем производился обжиг изделий при температуре 900 °С в течение 1 часа. После охлаждения образцы испытывались на прочность с помощью гидравлического пресса. Результаты анализа представлены в таблице.

Таблица

Результаты испытания керамических образцов

Вид отощителя	Содержание отощителя, %	Прочность на сжатие, МПа
–	0	23
Бетон	5	27
	10	22
	15	20
	20	17
	25	14
Бой кирпича	5	23
	10	18
	15	17
	20	17
	25	14
Шлак металлургического завода	5	24
	10	24
	15	21
	20	18
	25	14
Кварцит	5	26
	10	24
	15	20
	20	17
	25	15

Таким образом, происходит постепенное снижение прочности образцов с увеличением содержания в шихте отощителя. При этом понижение прочности на сжатие закономерно прослеживается у всех изученных образцов вне зависимости от вида отощителя. Поэтому можно рекомендовать для производственных целей любые из исследованных отощителей при содержании их до 5–10 %. В этом случае можно получать кирпичи марки не менее 20. Использовать глину без примесей не рекомендуется, так как такая шихта обладает высокой усадкой, достигающей 18 %, в то время как усадка шихт других составов обычно менее 10 %.

[К содержанию](#)