

ВЛИЯНИЕ ОТОЩАЮЩИХ ПРИМЕСЕЙ НА СУШКУ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КЕРАМИКИ

Болибрух М.Д., Масловская Е.Л.

Научные руководители А.С. Булова², А.А. Лукьянова
УО «Национальный детский технопарк», Минск

В статье рассматривается применение отощающих примесей при производстве керамики, а также их влияние на сушку глиняных изделий. Приведен анализ применения песка, древесных опилок и строительного красителя в качестве отощающих примесей для снижения сырьевых потерь на производстве.

Ключевые слова: глина, отощающие примеси, песок, обжиг, сушка, керамика.

В строительной индустрии на производство керамики уходит большое количество материальных и энергетических ресурсов. Только на сушку и обжиг может приходиться до 70% энергозатрат предприятия. При этом часть готовой продукции уходит в брак из-за усадочных трещин, изменения геометрической формы и растрескивания при тепловой обработке. Для снижения возникновения дефектов при тепловом воздействии на глиняные изделия применяют введение в глиняную шихту отощающих примесей.

Отощающие примеси – добавки, которые вводятся в глину для уменьшения усадки, снижения пластичности при сушке и обжиге, а также предотвращения деформации и трещинообразования. Помимо этого, отощающие добавки способны улучшать сушильные свойства и ускоряют обжиг. В данной работе в качестве отощающих примесей рассматриваются песок, древесные опилки и строительный краситель.

Ход эксперимента

Для приготовления исследуемых образцов глину просеивают через сито для удаления примесей, добавляют к ней воду и перемешивают до консистенции крутого пластилина.

Следующим этапом является добавление в глинистое тесто отмеренного количества примесей (кварцевый песок, краситель и древесные опилки) и перемешивание его до однородной массы. Масса должна держать форму, не трескаться и не липнуть к рукам и рассыпаться при легком сжатии. Затем из теста формируют 3 вида образцов:

1. Шар ($d=1$ см);
2. Брусok ($2 \times 1 \times 1$ см);
3. Пластина ($5 \times 2 \times 0,5$ см).

Образцы помещаются в тёплое, сухое и хорошо проветриваемое место, избегая прямых солнечных лучей. Сушат естественным путём в течение 5

дней, периодически проверяя на наличие трещин и изменений в структуре (рис. 1).



Рисунок 1 – Образцы глиняных изделий

Готовые образцы подвергаются испытанию на скорость высыхания и визуальный анализ до и после обжига. Для проверки образцов на скорость сушки они помещаются в сушильный шкаф на сетчатый поддон, обеспечивающий доступ воздуха со всех сторон и нагреваются при температуре 60°C (рис. 2).



Рисунок 2 – Образцы после сушки

В процессе сушки проводится периодическое взвешивание и измерение массы образцов (первый час, через 4 часа, через 8 часов) с последующим

расчетом скорости сушки (W , г/ч). В результате проведения эксперимента скорость сушки шара составила:

- с песком: $W=0,3554$ г/ч;
- с красителем: $W=0,277$ г/ч;
- с опилками: $W=0,2746$ г/ч;
- чистый образец: $W=0,12$ г/ч.

Скорость сушки бруска:

- с песком: $W=0,2028$ г/ч;
- с красителем: $W=0,2052$ г/ч;
- с опилками: $W=0,2316$ г/ч;
- чистый образец: $W=0,1497$ г/ч.

Скорость сушки пластины:

- с песком: $W=0,2683$ г/ч;
- с красителем: $W=0,1462$ г/ч;
- с опилками: $W=0,2187$ г/ч;
- чистый образец: $W=0,1857$ г/ч.

Эксперимент показал, что брусок с древесными опилками терял массу быстрее из-за гигроскопичности древесины и пористой структуры, однако шар и пластина с песком высохли быстрее других образцов за счет низкой водопоглощаемости кварцевого песка. Образцы с красителем теряли массу медленнее других, однако все равно превышая показатели контрольного образца. Форма изделия также влияла на высыхание: пластины и шары теряли влагу быстрее круглых образцов.

Следовательно применение опилок, кварцевого песка и красителя в качестве отошающих примесей возможно. Применение рассмотренных примесей будет способствовать снижению энергетических затрат производства на высушивание керамических изделий, а также общего объема глины требуемого для их создания.

Литература:

1. Книгина Г.И., Вершинина Э.Н., Тацки Л.Н. Лабораторные работы по технологии строительной керамики и искусственных пористых заполнителей. – М.: Высшая школа. – 1977. – 208 с.