

УДК 504

ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ КЛАДОЧНО ПЕЧНЫХ РАСТВОРОВ

Белобородов П. В., студент гр. МАБ-201.2, 1 курс
Научный руководитель: старший преподаватель Панасина Т. В.
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева, филиал в
г. Прокопьевске

Одной из наиболее важной экологической проблемой на сегодняшний день в Кемеровской области является, скопление промышленных отходов, от сжигания твердых видов топлива. Десятки и сотни тонн золы и шлака укладываются на спецскладах шахт и разрезов. Загрязняют окружающую среду, подвергаясь воздействию самой окружающей средой (дождь, ветер): продукты их разложения попадают в грунтовые воды, воздух, изменяют химико-минеральный состав почвы. Очень остро встает вопрос их дальнейшего использования.

Одним из вариантов решения данной проблемы может стать использование измельченной золы (шлака) как одного из компонентов кладочного раствора в бытовых отопительно - варочных печах, которые используются населением пригородных поселков и в сельской местности. По статистике, 30% населения России отапливаются печами.

Известно, что существуют множество требований к печам: конструкциям, сечениям дымовых каналов и труб; пожарной безопасности; строительно-санитарным требования, к материалам кладки. Печь - сложный отопительный прибор. Температура на разных частях печи кардинально отличается. На фундамент печи воздействуют температуры ниже 0 С; на основании печи - от 0 - 25 С; температура поддувала до 120 - 150 С; топочное отделение до 1100 - 1200 С; хайло, система дымооборотов - до 700-800 С; оголовки трубы не ниже 100 С. Внутренняя температура печи, меняется постоянно в зависимости от функционального состояния отопительно-варочной печи (ОВП). Соответственно предъявляются определенные требования к материалам для её кладки. Строительные смеси должны соответствовать определенной температурной группе, задействованной на конкретном участке отопительного прибора. Одним из таких материалов является кладочный раствор, соединяющий и скрепляющий в одно целое комплекс из различного вида кирпичей, монтажной фурнитуры и печных приборов. Сумма всех перечисленных требований подразумевает тот факт, что конечное изделие ОВП будет безопасным, широко функциональным, конструкционно прочным и долговечным.

Основой растворов прежде всего является глина, при добавлении некоторых ингредиентов получается раствор, который обладает определенными огнеупорными

свойствами. Как указывает автор книги «Кладка печей своими руками» А.М. Шепелев: «В кладочный раствор рекомендуют добавлять 0,2 – 0,3 кг поваренной соли на 10 л готового раствора. Делается это «для прочности»...». Однако, данные не достаточно изучены, каким образом добавление поваренной соли в кладочный раствор влияет на его эксплуатационные характеристики.

Для успешного достижения цели, предполагаем, что добавление к основному составу поваренной соли, делает его более огнестойким и прочным, а добавление золы не повлияет на эксплуатационные свойства данного материала. Особенно это актуально при кладке и футеровке топочного отделения печей, т.к. данный сектор печи является наиболее термически нагруженным.

Растворы для ОВП из натуральной глины бывают: жирный, нормальный, тощий. Содержание песка в «жирной» глине минимально. Для кладки печей и каминов использовать его можно только после добавления песка (не менее 30% от общей массы) и связующего компонента – известковой пасты или гипса, иначе при высыхании он растрескивается.

Если глина «жирная», раствор готовится в пропорции 1:1:1, т.е. одна часть глины, часть мелкофракционного песка и одна часть известковой пасты или гипса. Данное соотношение своего рода «лекало» для каждого профессионального печника.

Для эксперимента были взяты разные пробы глины:

1- в Зенковском районе г. Прокопьевска, является «жирным»;

2- в прибрежной полосе реки Томь в районе поселка Косой Порог г. Междуреченска, в составе уже присутствует около 15% песка.

С точки зрения печного дела, если добавить к данным образцам еще 10-15% (от общей массы) песка, и вяжущего компонента (известь или гипс) в соответствующих пропорциях, получается готовый раствор.

В соответствии с гос. стандартами, были изготовлены образцы из двух растворных композиций и добавлены наполнители разного характера (табл. 1).

Наполнители к стандартным растворам

Таблица 1

№ образца	добавки				
	Зола, %	NaCl (ТВ), %	NaCl (p-p), %	Зола + NaCl (ТВ), %	Зола + NaCl (p-p), %
эталон образца глины 1-2					
3	10				
4		10			
5			10		
6				10+10	
7					10+10

Полученные образцы были скомпонованы на подставке из шамотной плитки, после чего оставлены сушиться на 72 часа, при 25С.

Согласно методическим рекомендациям [2], полученные заготовки пирометров были помещены в печь, разогретую до температуры 300°C. График возрастания температуры был выставлен в пределах 5-7°C в минуту. По мере нагрева печи были проведены наблюдения: в интервале от 600°C до 1000°C – каждые 5 минут, затем – каждые 2 минуты. До 1150°C видимых деформаций пирометров не происходило.

При нагреве от 850 С (визуально) было отмечено появление белого дыма, кисло-соленым запахом из раскаленной камеры с образцами NaCl.

На рисунке 1 представлены температуры при которых началась деформация образцов.



Рис. 1. Деформация пирометров

В исследуемых образцах тип глины особого изменения не сыграл. Менее всего деформации подвергся образец с золой. Образцы с наполнителем твердой соли после остывания имели стеклянственную поверхность, у остальных образцов поверхность выглядела, слегка шероховатой с матовым оттенком. При надпиле образцов алмазным диском, видно, что компоненты растворов сплывались и спеклись между собой, образовав плотную ячеистую структуру с вкраплениями пустот.

По результату исследования видно, что добавление соли привело к снижению термостокости пирометров на 10-20 С, однако:- такой раствор визуально выглядит плотнее, его структура на распиле более однородна, а прочность, конструкционная эластичность, адгезивные показатели-стали выше. Таким образом: добавление соли в основной кладочный раствор однозначно повысит его эксплуатационные качества.

Добавка золы видимых изменений в структуре испытуемого пирометра не произвела, и на его структуре в разрезе также не отмечено никаких существенных изменений. Применение таких растворов в бытовых отопительно-варочных печах с

температурным графиком около 850 С, с пиковыми значениями до 1200 С при сжигании каменного угля в топке, вполне оправдано.

Включение отсева золы в состав печных растворов в размере 10 % позволит утилизировать шлаковые отходы и очистить окружающую среду.

При использовании смеси для кладки и облицовки печей следует помнить, что применяемые кладочные смеси напрямую влияют на надежность печей и продолжительность их службы (термоустойчивость, эластичность).

Список литературы:

1. Воропай П. И., Как сложить печь /М.: Стройизат; Издание 6-е, перераб. И доп., 1989. 144с.
2. Пироскопы керамические. ГОСТ 21739-76 2 (Измененная редакция, Изм. N 1, 2, 3).