

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА АВТОКЛАВНОЙ ОБРАБОТКИ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛОТНЫХ СИЛИКАТНЫХ ПЛИТОК

Н. С. ДУБОВСКАЯ, Л. Ф. МЕНЯЙЛО, В. В. САВЕЛЬЕВ

(Представлена научным семинаром кафедры технологии силикатов,
неорганических веществ и электрохимических производств)

Прочная структура плотных силикатных материалов начинает формироваться в процессе выдерживания сырца перед автоклавированием. В этот период проявляются гидратационные свойства молотой негашеной извести, которая согласно исследованиям Осина [1], Рабиновича [2], Бутта и др. [3], Солинского и др. [4] твердеет в отличие от гашеной извести по типу гидратационного вяжущего.

Интенсивное структурообразование в спрессованном образце протекает в условиях пара.

Режим термообработки играет существенную роль в процессе силикатного твердения. В данной статье приводятся результаты исследований по влиянию режима автоклавирования на процесс формирования прочной структуры в плотных силикатных плитках. Исследование проводилось с массами с различной активностью, оформляемыми в изделия при различном давлении прессования. Время выдержки массы — 7 часов, сырца перед автоклавированием — 2 часа. В запаренных образцах определялось количество химически связанной воды, механическая прочность на сжатие и морозостойкость. Кроме этого, замерялся объемный вес. В ходе химических процессов и формировании прочности изделия и его морозостойкости замечен ряд закономерностей.

Физико-механические свойства запаренных изделий находятся в непосредственной зависимости от времени автоклавирования и величины максимального давления пара. Результаты опытов приведены в табл. 1.

Как видно из таблицы, с повышением давления пара в автоклаве

Таблица 1

**Зависимость характеристик изделий от длительности выдержки
при максимальном давлении (активность массы в %)**

| Режим водотепловой обработки | Длительность выдержки, час | Объемный вес, кг/дм ³ | Содержание химически связанной воды, % | Прочность, кг/см ² | Морозостойкость |
|------------------------------|----------------------------|----------------------------------|--|-------------------------------|---|
| 8 ата | 4 | 1,72 | 7,1 | 75 | после 50 циклов имеют поверхностные трещины |
| » | 5 | 1,80 | 7,3 | 150 | |
| » | 6 | 1,82 | 7,8 | 180 | |
| 10 ата | 3 | 1,91 | 7,9 | 225 | после 50 циклов трещин не имеют |
| » | 4 | 1,93 | 7,9 | 280 | |
| » | 5 | 1,93 | 8,1 | 300 | |

и увеличением продолжительности выдержки при этом давлении улучшаются качественные характеристики изделий в связи с созданием благоприятных условий для силикатного твердения.

В работе исследована зависимость усвоения извести в гидратные новообразования от степени спрессованности сырца и продолжительности выдержки его при максимальном давлении.

Результаты исследований представлены в табл. 2.

Таблица 2

Усвоение извести и связывание воды в процессе автоклавирования

| Удельное давление, кг | Содержание усвоенных извести (числитель) и воды (знаменатель) при выдержке, час | | | Предел прочности на сжатие, кг/см ² , при выдержке, час | | |
|-----------------------------|---|--------------------|--------------------|--|-----|-----|
| | 4 | 5 | 6 | 4 | 5 | 6 |
| Давление пара 8 ата | | | | | | |
| 160 | $\frac{5,75}{6,75}$ | $\frac{6,0}{6,79}$ | $\frac{6,25}{7,1}$ | 140 | 180 | 210 |
| | $\frac{5,90}{6,9}$ | $\frac{6,3}{6,9}$ | $\frac{6,5}{7,3}$ | | | |
| 180 | $\frac{5,95}{7,1}$ | $\frac{6,38}{7,4}$ | $\frac{6,7}{7,5}$ | 220 | 240 | 260 |
| | $\frac{6,1}{6,9}$ | $\frac{6,4}{7,1}$ | $\frac{6,7}{7,4}$ | | | |
| Давление пара 10 ата | | | | | | |
| 160 | $\frac{6,4}{7,1}$ | $\frac{6,7}{7,4}$ | $\frac{6,9}{7,5}$ | 280 | 290 | 330 |
| | $\frac{6,9}{7,3}$ | $\frac{7,1}{7,5}$ | $\frac{7,1}{7,7}$ | | | |
| 180 | $\frac{6,9}{7,3}$ | $\frac{7,1}{7,5}$ | $\frac{7,1}{7,7}$ | 300 | 320 | 350 |
| | $\frac{6,9}{7,3}$ | $\frac{7,1}{7,5}$ | $\frac{7,1}{7,7}$ | | | |

Как видно из табл. 2, с увеличением удельного давления прессования и продолжительности выдержки при максимальном давлении процессы гидратации и силикатное твердение проходят в большей степени, о чем свидетельствует повышенное количество химически связанных воды и гидроокиси кальция.

Плотность сформованного сырца при максимальном давлении прессования обеспечивает большую поверхность контакта между взаимодействующими песком и известью в условиях пара. Образующееся при этом количество цементирующего (гидросиликатов кальция) вещества обуславливает высокую механическую прочность. Последняя находится в прямой зависимости от количества химически связанной воды и количества вступившей в реакцию окиси кальция [5].

Для исследуемых составов и режимов автоклавирования эта зависимость имеет следующий характер (табл. 2): при активности массы 8% и давлении пара в автоклаве 8 и 10 ата с повышением плотности сырца, увеличением времени выдержки растет количество химически связанных гидроокиси кальция и воды. Это сопровождается равномерным увеличением прочности, и, как видно под микроскопом в проходящем свете, цементирующее вещество оказывается сложным мелкокристаллическим сростком с более высокой степенью закристаллизованности.

Полученные результаты позволяют сделать следующие выводы:

1. В производстве плотных облицовочных плиток при активности массы 8% оптимальным режимом автоклавирования следует принять режим: 1,5—6—1,5 часа при максимальном давлении пара 10 ата.

2. Если прессовое давление поддерживать 200 кг/см^2 , то режим автоклавирования может быть тот же, но давление пара 8 ата , так как прочность изделий вполне достаточна.

3. С целью сокращения производственного цикла целесообразно будет формировать изделия при 160 кг/см^2 , запаривать при давлении 10 ати с выдержкой 4 часа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Б. В. Осин. Молотая негашеная известь и применение ее в строительстве по способу И. В. Смирнова. Госстройиздат, 1940.

2. И. В. Рабинович, Б. В. Осин. Электропроводность извести при гашении и схватывании. ЖПХ, 1. 1946.

3. Ю. М. Бутт, Л. Н. Рашкович. Твердение вяжущих при повышенных температурах. Стройиздат, 1965.

4. Д. С. Саминский и др. О механизме твердения тонкоизмельченного известково-песчаного вяжущего без гидротермальной обработки. ВНИИТИСМ, научное сообщение, 28, Промстройиздат, 1957.

5. Ю. М. Бутт, Н. А. Майер и др. Химические свойства и микроструктура гидросиликатов кальция. Сб. трудов РОСНИИМС, 17, 1960.