

## ВЛИЯНИЕ СОСТАВА И ТЕХНОЛОГИИ СИЛИКАТНОГО КИРПИЧА НА СТАБИЛЬНОСТЬ ЕГО СВОЙСТВ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Гнып О.П., Щербина С.Н., Мишин В.Н. (Одесская государственная академия строительства и архитектуры, г. Одесса)

Исследовано влияние состава и технологии силикатного кирпича производства Одесского ОАО «Силикат» на стабильность его свойств в процессе 15-летней эксплуатации. Установлено влияние содержания глины в песке и тонкости помола ИК-вяжущего на долговечность силикатного кирпича.

Все более возрастающие темпы жилищного строительства в Украине требуют разработки новых и усовершенствования традиционных технологий строительных материалов. В связи с этим сейчас большое внимание уделяется перевооружению производства.

Одним из наиболее экономичных и распространенных в стране стеновых материалов является силикатный кирпич. Из него возводят более 15% всех каменных зданий.

Учитывая большую продолжительность срока службы зданий, одним из основных свойств материалов можно считать их долговечность, т.е. способность сохранять свои физико-механические характеристики в процессе эксплуатации. Известно, что свойства материалов определяются их составом и технологией изготовления.

В работе на примере двух опытно-промышленных партий силикатного кирпича производства Одесского ОАО «Силикат» исследовалось влияние состава и технологии силикатного кирпича на стабильность его свойств в процессе 15-летней эксплуатации.

Для производства кирпича первой партии применялся кварцевый песок с содержанием пылеватых, илистых и глинистых частиц более 20%, в том числе глины в комьях до 5 %. Помол известково-кремнеземистого вяжущего осуществлялся до удельной поверхности  $S_{уд}=200 \text{ м}^2/\text{кг}$ .

Кварцевый песок для кирпича второй партии содержал пылеватых, илистых и глинистых частиц не более 10 %, в том числе глины в



комьях менее 1 %. Удельная поверхность ИК-вяжущего составляла  $S_{уд}=280 \text{ м}^2/\text{кг}$ .

После автоклавирования было получено две партии силикатного кирпича с характеристиками, приведенными в таблице 1, которые были использованы для строительства гаражей.

Таблица 1

Характеристики состава и свойств силикатного кирпича

№ партии кирпича	Содержание глинистых частиц		Удельная поверхность ИК-вяжущего $\text{м}^2/\text{кг}$	Водопоглощение по массе, %	Предел прочности при сжатии кирпича после автоклавирования, МПа	Предел прочности при сжатии кирпича в возрасте 15 лет, МПа
	%	в т.ч. глины в комьях, %				
1	20	5	200	18	14	8,5
2	10	1	280	6	16	14,5

В процессе эксплуатации кирпич подвергался частому увлажнению, о чем свидетельствует частичное покрытие его мхом, а также периодическому замораживанию и оттаиванию.

Анализ извлеченных из стены кирпичей после 15-летней эксплуатации в жестких климатических условиях показал следующее.

В образцах кирпича первой партии образовались ячейки из-за вымывания кусков глины, которые образовались из-за применения в технологии производства кварцевого песка с содержанием илистых, глинистых и пылевидных частиц больше 20% (рис.1).



Рис.1. Вымывание комьев глины из кирпича первой партии

Прочность таких образцов снизилась на 40 %. При этом прочность образцов второй партии снизилась всего на 12 % (табл.1). Таким образом, примесь глины в виде включений или ее содержание более 20 % приводит к увеличению водопоглощения (табл.1), снижению прочности, моро-



зостойкости и долговечности кирпича. Это объясняется тем, что при замерзании силикатного кирпича с водонасыщенными глиняными включениями возникает дополнительное кристаллизационное давление, которое приводит к разрушению кирпича в местах нахождения включений, а при больших размерах комков глины (более 5 мм) к полной потере несущей способности. Именно набухание глиняных комочков размером более 5 мм при наличии большого числа включений объясняет недостаточную морозостойкость силикатного кирпича [1,3] (рис.2). Для перетирания комочков глины содержащихся в силикатной массе и дополнительного перемешивания необходимо дополнительно устанавливать на предприятии стержневой смеситель.

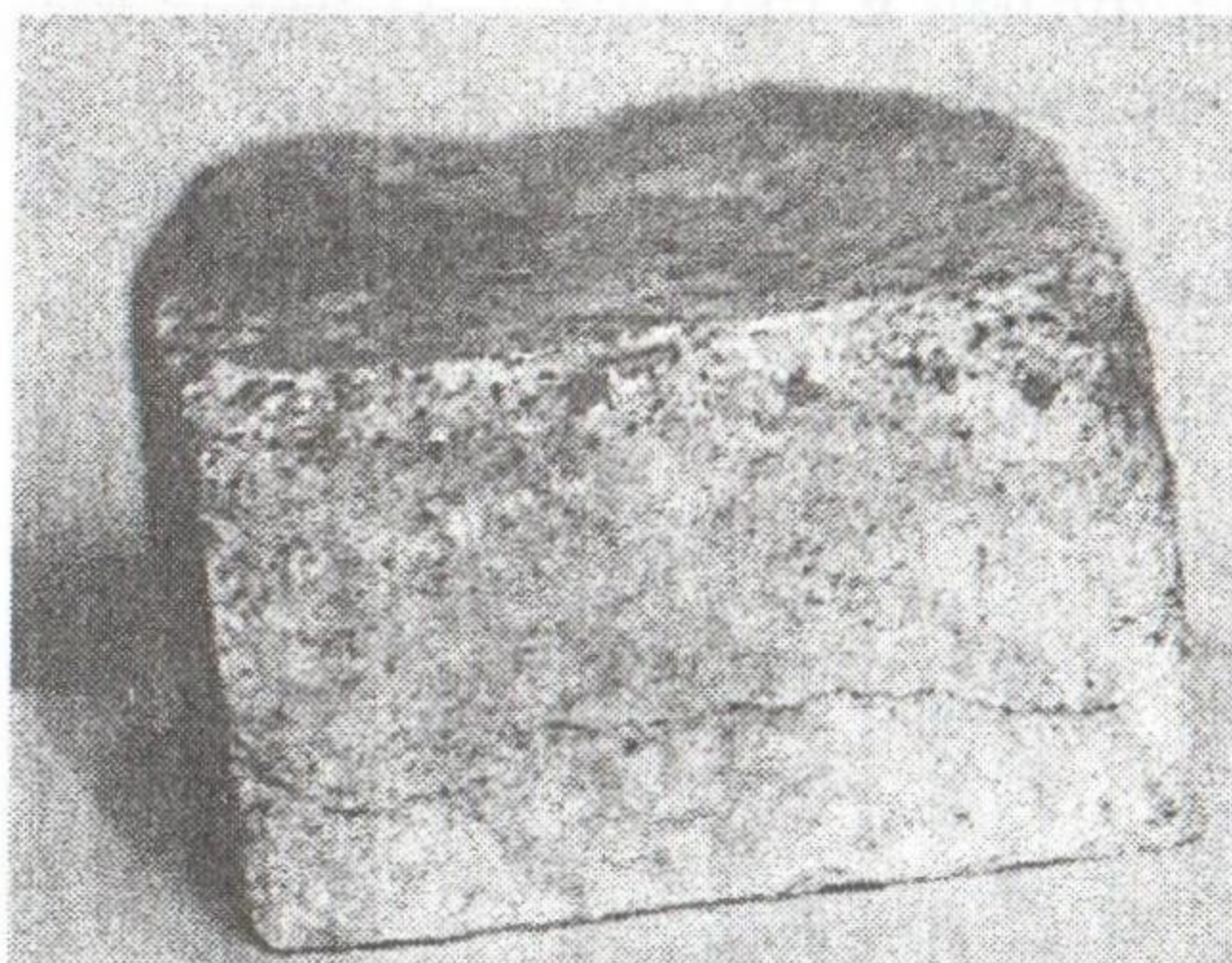


Рис.2. Морозные трещины в кирпиче первой партии

Основным фактором разрушения поверхности силикатного кирпича является совместное действие атмосферной влаги и содержащихся в воздухе города сернистого газа, которое приводит к сульфатной коррозии и нарушению прочности наружного слоя (толщиной 1,5 мм за 15 лет службы), его загрязнению и к отслаиванию поверхностных корок (рис.3). Разрушение поверхности образцов силикатного кирпича объясняется выщелачиванием окиси кальция  $\text{CaO}$ , длительное время подвергавшуюся попеременному увлажнению и высыханию, замораживанию и оттаиванию.

В исследованных образцах кирпича первой партии помол известково-кремнеземистого вяжущего осуществлялся до величины удельной поверхности  $S_{уд} = 200 \text{ м}^2/\text{кг}$ . По данным [2, 4] при такой удельной поверхности ИК-вяжущего силикатные материалы имеют повышенную склонность к выщелачиванию. Поэтому целесообразно при осуществлении помола известково-

В исследованных образцах кирпича первой партии помол известково-кремнеземистого вяжущего осуществлялся до величины удельной поверхности  $S_{уд} = 200 \text{ м}^2/\text{кг}$ . По данным [2, 4] при такой удельной поверхности ИК-вяжущего силикатные материалы имеют повышенную склонность к выщелачиванию. Поэтому целесообразно при осуществлении помола известково-



Рис.3. Воздействие сульфатной коррозии на силикатный кирпич.

В исследованных образцах кирпича первой партии помол известково-кремнеземистого вяжущего осуществлялся до величины удельной поверхности  $S_{уд} = 200 \text{ м}^2/\text{кг}$ . По данным [2, 4] при такой удельной поверхности ИК-вяжущего силикатные материалы имеют повышенную склонность к выщелачиванию. Поэтому целесообразно при осуществлении помола известково-

В исследованных образцах кирпича первой партии помол известково-кремнеземистого вяжущего осуществлялся до величины удельной поверхности  $S_{уд} = 200 \text{ м}^2/\text{кг}$ . По данным [2, 4] при такой удельной поверхности ИК-вяжущего силикатные материалы имеют повышенную склонность к выщелачиванию. Поэтому целесообразно при осуществлении помола известково-

В исследованных образцах кирпича первой партии помол известково-кремнеземистого вяжущего осуществлялся до величины удельной поверхности  $S_{уд} = 200 \text{ м}^2/\text{кг}$ . По данным [2, 4] при такой удельной поверхности ИК-вяжущего силикатные материалы имеют повышенную склонность к выщелачиванию. Поэтому целесообразно при осуществлении помола известково-





Рис.4. Состояние кирпича 2-й партии после 15-летней эксплуатации

партии (рис.4).

кремнеземистого вяжущего доводить его удельную поверхность до показателя  $S_{уд}=250...300 \text{ м}^2/\text{кг}$ , так как при этой удельной поверхности выщелачивание оксида кальция  $\text{CaO}$  из силикатных образцов не больше чем у цементных, что и подтверждается результатами испытаний силикатного кирпича второй

### Выводы

Повышенное содержание в сырьевых материалах для производства силикатного кирпича пылеватых, илистых и глинистых частиц а также недостаточно тонкий помол известково-кремнеземистого вяжущего приводит к ухудшению физико-механических характеристик материала в процессе эксплуатации.

Таким образом для повышения долговечности силикатного кирпича необходимо:

1. Применять кварцевый песок с содержанием илистых, глинистых и пылевидных включений меньше 10%.
2. Осуществлять помол известково-кремнеземистого вяжущего до удельной поверхности  $S_{уд} 250-300 \text{ см}^2/\text{г}$ .
3. Для снижения содержания глины в комьях в технологической линии дополнительно установить стержневой смеситель.

### Литература:

1. Вахнин М.П., Анищенко А.А. Производство силикатного кирпича. М.: Высшая школа, 1983.
2. Чиченин М.Н. Автоклавные материалы. М.: Стройиздат., 1956.
3. Хавкин Л.М. Технология силикатного кирпича. – М.: Стройиздат., 1982.
4. Баженов П.И. Технология автоклавных материалов. – Л.: Стройиздат., 1978.
5. Куприянов В.П. Технология производства силикатных изделий. М.: – Высшая школа, 1975.