

реализация методов теории надежности не всегда возможна из-за недостатка исходной информации по статистическим характеристикам нагрузок и свойств материалов, а также данных о возможном ущербе. Поэтому на первом этапе целесообразно применение более простых методов, которые могли бы регламентировать вероятность аварий на основе обобщения опыта эксплуатации различных сооружений.

Таким образом, подводя итог, можно отметить, что строительные нормы недостаточно реализуют вероятностные подходы. Вероятности отклонения характеристик свойств материалов и нагрузок от нормативных значений, а также вероятности различных сочетаний нагрузок и характеристик материалов учитываются в нормах с помощью системы заданных коэффициентов. Этот подход не учитывает многообразия реальных условий работы сооружения, и поэтому возможно как завышение, так и занижение необходимой надежности конструкции, особенно существенное для уникальных сооружений.

В настоящее время назрела потребность в разработке единой концепции, мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и экологического характера, которая могла бы сочеталась достоинства вероятностных и детерминированных подходов в области безопасности территорий.

УЛУЧШЕНИЕ СВОЙСТВ СИЛИКАТНОГО КИРПИЧА НА ОСНОВЕ БАРХАННОГО ПЕСКА

Рахимов Р.А., Каракулов А.*,
Атакузиев Т.**

Ургенчский государственный университет

**Кашкадарьинское отделение*

Инженерной федерации Узбекистана

***Ташкентский химико-технологический институт*

Известково-песчаные автоклавные материалы, благодаря их высоким техническим и экономическим показателям, получили в строительстве широкое применение. Развитие

производства этих материалов нуждается в расширении сырьевой базы за счет использование полиминеральных (барханных) песков, наряду с кварцем, содержащих карбонатные, полевошпатные и глинистые примеси. Наличие минералов глины в исходной силикатной смеси, как отмечается в работах большинства исследователей, заметно сказывается на качестве продукции.

Для эффективного применения сырья, содержащего глину, в производстве известково-песчаных автоклавных материалов необходимы дальнейшие, более глубокие исследования влияния примесных минералов на процессы образования цементирующего вещества и свойства силикатного кирпича. В этой связи особый теоретический и практический интерес представляют сведения о динамике и механизме совместных химических превращений извести, барханного песка в присутствии дополнительно введенных минералов глины в гидротермальных условиях, а также закономерности активизации известково-барханных песков. На основании сведения о механизме образования цементирующего вещества в известково-кварцевом материале на основе барханного песка содержащего до 10% глинистых веществ, предложено восстановление их гидротермальной активности изменением условий взаимодействия компонентов так, чтобы исключалась возможность образования трудно растворимых пленок.

Одним из эффективных методов, позволяющих направленно изменять условия фазообразования в глинисто-силикатных смесях, является введение в их состав добавки гипса. Установлено, что оптимальное количество, $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, обеспечивающее интенсивное протекание гидротермальных реакций в запариваемой смеси в течение 8 часов при температуре 175°C известково-кварцевом материале с примесью глины, колеблется от 1,5 до 2,5% (от массы сухой смеси), в зависимости от природы глинистого минерала и его содержания в исходной шихте. Введение гипса в смесь содер-

жашую до 5% каолинита и 3% монтмориллонита, приводит к заметному повышению прочности силикатного кирпича.

Совместное присутствие гипса и глинистых минералов в запариваемых известково-кварцевых смесях способствует возникновению низкоосновных гидросиликатов кальция-субмикрористаллического C-S-H(I) и хорошо закристаллизованного тоберморита 1,13 нм. Повышенное содержание этих новообразований, а также более совершенная структура силикатного камня обеспечивает ему высокие прочностные показатели (табл. 1).

Исследованиями динамики изменения свойств известково-кварцевых материалов с примесью глинистых минералов и добавки $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, при их автоклавной обработке было установлено, что минерализующее действие гипса активно проявляется при уже начальной стадии твердения. Кинетические характеристики, рассчитанные для процесса связывания $(\text{CaOH})_2$, в активированных глинисто-силикатных смесях, свидетельствуют о том, что под влиянием $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, ускоряются диффузионные явления, а также повышается общая скорость реакций фазообразования.

Глинозем, выделяющийся при щелочном расщеплении примеси глины, в присутствии ионов SO_4^{2-} , связывается не в гелевидные гидроалюмосиликатные фазы, а в гидросульфалюминаты кальция. В зависимости от состава исходной шихты и условий взаимодействия в запариваемом материале возникают $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{CaSO}_4 \cdot 31\text{H}_2\text{O}$ или в основном более стабильный $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{CaSO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$.

Добавка гипса активно способствует предотвращению пленкообразования в запариваемых глинисто-силикатных смесях. Глинозем, выделяющийся при щелочном расщеплении примеси, в присутствии ионов SO_4^{2-} , связывается гидросульфалюминаты кальция, которые не препятствуют дальнейшим реакциям возникновения цементирующих фаз. Оптимальное количество, выраженное как

$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, необходимое для активизации силикатной смеси от 7,5-12%-ной примесью глины, колеблется от 0,5 до 2,5% в зависимости от природы и содержания глинистых минералов.

При отсутствии в песке глинистых компонентов присутствие более 1% гипса при наличии большого количества гидросиликата кальция, прочность образцов при длительной обработке снижается. По-видимому, возникающий ангидрит нарушает контакты и препятствует образованию сплошного слоя гидросиликатного сростка. Снижение прочностных показателей вызвано также увеличением размеров кристаллов новообразований при перекристаллизации.

Значительное увеличение прочности изделий, полученных при автоклавировании в течение 30 сут. при малом содержании гипса (до 1%), вероятно, обусловлено внедрением сульфат ионов в решетку тоберморита, тормозящим процесс перекристаллизации. В решетку тоберморита, (1,1 нм) могут внедряться 0,4-0,5% SO_3 (2). Этим объясняется рост прочности образцов, полученных при автоклавной обработке в течение 24 часов. Помимо этого, наличие сульфатных ионов в жидкой фазе повышает скорость кристаллизации гидросиликатов кальция.

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОСМИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ В ТРАНСПОРТНОМ КОМПЛЕКСЕ

Соколов Н.Л., Козлов В.Г.

Центр управления полетами Федерального государственного унитарного предприятия «Центральный научно-исследовательский институт машиностроения»

Королев, Московская область, Россия

Существующий опыт использования космических технологий показал наличие широких перспектив в повышении эффективности реше-