

МАГНЕЗИАЛЬНЫЕ ВЯЖУЩИЕ

Зырянов Е.В.,

научный руководитель канд. тех. наук Василевская Н.Г.

Сибирский федеральный университет

Изделия из магнезиальных вяжущих отличаются следующими свойствами: отсутствием усадки при твердении, высокой прочностью при ударе, сжатии, изгибе и растяжении, износостойкостью, высокой адгезией, негорючестью, антиэлектростатичностью, масло и бензостойкостью, низкой пористостью получаемой поверхности, термостойкостью и высокой технологичностью производства работ. Однако они мало распространены, из-за дефицита и высокой цены каустического магнезита и водорастворимых солей магния.

В России магнезиальное вяжущее представлено в основном порошком магнезитовым каустическим ПМК-75 (ОАО «Комбинат «Магнезит», г. Сатка) и магнезиальными вяжущими, ввозимыми в страну из-за рубежа (Китай, Греции, КНДР и других стран). Согласно требований к каустическому магнезиту (ГОСТ1216 «Порошки магнезитовые каустические»), а так же опыту практического использования в строительстве, еще одной причиной малого распространения строительных материалов и изделий из магнезиального сырья является отсутствие на рынке качественного магнезиального вяжущего для строительных работ.

Основное направление использования магнезиальных пород - это производство плавящего периклаза. Однако попутно образуются значительные количества отходов. На комбинате "Магнезит" (г.Сатка Челябинской обл.) ежегодно образуется свыше 800 тыс.т. высокомагнезиальной пыли. Более 600 тыс.т. ее возвращается в основное производство. Часть магнезиальной пыли используется для производства целлюлозы, наполнителей жаростойких бетонов, торкретмасс, мертелей, в качестве упрочняющей добавки при брикетировании. Однако, более 70 тыс.т. в год магнезиальной пыли остается в отвалах.

Потери термообработанного брусита в виде пыли при помолу составляют 2000 тонн в год, в виде пыли при плавке - более 700 тонн в год. За время функционирования Кульдурского карьера в спецотвалах накопилось значительное количество брусита третьего и четвертого сортов. Вышеперечисленные отходы в настоящее время не используются и вывозятся в отвалы.

Использование перечисленных отходов в строительной индустрии дает возможность сокращать стоимость магнезиальных вяжущих и получать доступные строительные материалы, а так же снижать объемы отвалов, которые загрязняют окружающую среду.

MgO может быть получен из высокомагнезиальных отходов любого агрегатного состояния с содержанием оксида магния не менее 65%. К этому виду относятся некондиционное и техногенное сырье, основу которого составляет оксид магния, или магнийсодержащий минерал.

В Красноярском крае начаты работы по освоению месторождения магнезита под названием «Голубое». Сырьё данного месторождения отличается самым высоким качеством минерала из всех разведанных в СНГ месторождений магнезита. На сегодняшний день доказанные запасы месторождения «Голубое» составляют 8 миллионов тонн. В связи с этим становится актуальным использование местного сырья для производства магнезиальных вяжущих.

Область применения магнезиальных материалов весьма широка. В настоящее время большим спросом пользуются стекломagneзитовые листы СМЛ, производство

которых основано на использовании цемента Сореля из хлормagneзиального вяжущего, также изготавливают высокопрочные покрытия из тяжелых магниезальных бетонов, теплые бесшовные полы и камни, декоративные покрытия, штучные облицовочные и декоративные изделия, искусственный мрамор, теплоизоляционные фибролитовые плиты, в которых в качестве заполнителя применяют древесную стружку. В зарубежной практике магниезальные вяжущие нашли широкое применение в производстве теплоизоляционных материалов с органическими заполнителями (гераклит и т.п.).

Установлено также, что при твердении в условиях автоклавирования в материалах на магниезальном вяжущем образуются минералы, близкие по составу и свойствам к исходным природным гидросиликатам. По данным И.М. Вареникова, химическое взаимодействие силикатов магния (оливина, пироксена, диоксида) с оксидами магния и кальция возможно в условиях автоклавирования. Это обуславливает перспективность материалов на магниезальном вяжущем автоклавного твердения.

В рамках диссертационной работы были исследованы температуры обжига магниезальной породы - 500, 550, 600, 650 °С и время выдерживания - 10, 20, 30 минут. Размолотая и обожженная порода была затворена водным раствором соли $MgSO_4 \times 7H_2O$ плотностью 1,2 г/см³. Образцы твердели на воздухе при температуре 20±5 °С и относительной влажности 65±5 %. Через 28 суток были проведены испытания на прочность при сжатии образцов магниезального камня размером 2х2х2 см. Полученные данные были сведены в табл. 1 и показаны на рис. 1.

Таблица 1

Прочность образцов при сжатии в МПа.

Время, мин	Прочность образцов при сжатии в зависимости от температуры обжига вяжущего, МПа			
	500 °С	550 °С	600 °С	650 °С
10	17,3	23,5	29	39
20	23,2	35,2	19,5	33,7
30	34,8	37	34,3	43,31

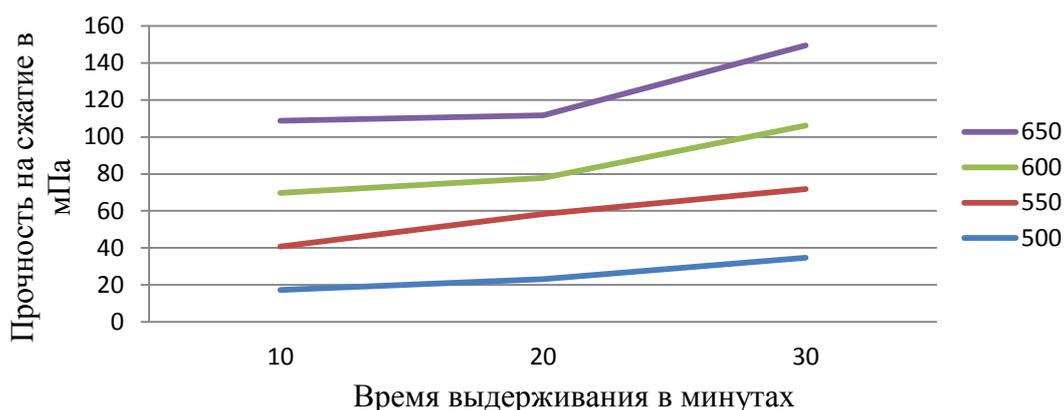


Рисунок 1. Зависимость прочности образцов от времени и температуры выдерживания

Анализ полученных результатов показывает, что прочность образцов на сжатие в возрасте 28 суток увеличивается при увеличении времени и температуры выдерживания в печи по квадратичной функции. При 600 и 650 °С появляется спад прочности на 20 минутах. Для выявления причин его появления и ликвидации возможной ошибки при проведении опыта исследования продолжают.