

Образцы изготавливались путем прессования смесей различного состава при давлениях 5, 10, 20 МПа. Затем определяли плотность свежепрессованных образцов и образцов после хранения на воздухе в течение 7 суток.

В результате было установлено, что с увеличением влажности смеси плотность прессованных образцов возрастает до определенного предела, после которого плотность начинает уменьшаться, что объясняется заполнением межзернового пространства водой.

При последующем увеличении влажности смеси наблюдается снижение плотности свежепрессованных образцов.

На основании проведенных исследований установлены оптимальные значения водотвердого соотношения и давления прессования, при использовании которых получается изделие с максимальной плотностью [1].

ЛИТЕРАТУРА

1. Игленкова, М.Г. Физико-химические закономерности получения композиционных материалов на основе фосфогипса автореф. дис. ... канд. хим. наук / М.Г. Игленкова. – Саратов. – 2013.

УДК 691.311

В. Н. Яглов, проф., д-р хим. наук;
В. В. Гиринский, асп. (БНТУ, г. Минск)

МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ФОСФОГИПСА, ПОЛУЧАЕМЫЕ СПОСОБОМ ПОЛУСУХОГО ПРЕССОВАНИЯ

С точки зрения экономики, снижения удельных затрат топлива и энергии весьма привлекательным является использование фосфогипса без его перевода путем обжига в вяжущее. Установлено, что получение изделий на основе фосфогипса возможно при использовании давления прессования в сочетании с различными способами активации фосфогипса (нейтрализация, измельчение, введение добавок и др.). Прочность получаемых изделий может достигать высоких значений при использовании способа фильтрационного прессования. Получены изделия с прочностью на сжатие до 30 МПа. Однако, способ фильтрпрессования связан с применением пресс-форм сложной конструкции. Повышенное содержание воды в формовочных смесях увеличивает время прессования и снижает производительность оборудования. В процессе производства появляются отходы – растворы фильтрации.

С точки зрения эффективности технологии производства строительного материала интерес представляет способ прессования полусухих смесей. Применение технологии полусухого прессования дает возможность получать изделия с достаточно высокой прочностью. Организация производства таких изделий не требует больших затрат, кроме того, возможно использование оборудования, выпускаемого отечественными предприятиями машиностроения для прессования различных изделий. Возможно также использование при этом технологических линий на заводах по производству силикатного и керамического кирпича.

Рассмотрен механизм твердения смесей на основе дигидрата и полугидрата сульфата кальция в условиях полусухого прессования. Выполненные экспериментальные исследования показали, что возникновение кристаллизационной структуры может происходить при выполнении следующих условий: во-первых, частицы дисперсной фазы (ДГи ПГ) должны находиться на достаточно близком расстоянии друг от друга, при котором возможно образование кристаллизационных контактов между ними, во-вторых, концентрация растворенного сульфата кальция в воде должна быть больше растворимости его гидрата, т. е. система должна быть метастабильной.

При прессовании сблизить частицы исходного фосфогипса на расстояние, необходимое для образования кристаллизационной структуры, не удается, что обусловлено высокой влажностью фосфогипса и невозможностью использования высоких давлений прессования. Следовательно, для таких систем необходимо повысить пересыщение жидкой фазы относительно двуводного гипса, т.е. выполнить второе условие возникновения структуры. Этого можно достичь введением в систему 15-20% полуводного гипса, полученного предварительно из фосфогипса. После затворения полученной смеси ди- и полугидрата водой концентрация вещества в растворе быстро возрастает до значения, при котором возможно образование устойчивых зародышей новой фазы.

Установлено, что нейтрализованный фосфогипс принимает активное участие в формировании первичной структуры. При наличии в системе дигидрата (ДГ) пространственная кристаллизационная структура с достаточно высокой прочностью образуется даже при небольшом содержании ПГ (15-20%).

Для изучения второй стадии процесса (безгидратационного твердения) затвердевшие образцы хранились в течение месяца при $t = 20 \pm 2^\circ\text{C}$ и относительной влажности атмосферы около $60 \pm 10\%$. Из результатов экспериментов следует, что прочность затвердевших образцов

продолжает увеличиваться, хотя процесс гидратации вяжущего закончился в первые сутки твердения. В течение времени хранения образцов с 7 до 28 сут. прочность образцов состава ДГ: ПГ= 80:20 увеличивается на 8 – 10%.

Проведенные исследования показали, что наиболее эффективной нейтрализующей добавкой после извести (1-2%) является шлам химподготовки. При содержании в шламе 20% CaCO₃, что соответствует ее средней активности, требуемое количество в смеси с фосфогипсом для достижения рН среды ~ 7-8 составляет 7-8 % от массы твердой фазы [1].

ЛИТЕРАТУРА

1. Герасимов, Д.В. Перспективы использования фосфогипса в производстве асфальтобетона / Д.В. Герасимов, А.А. Игнатьев, В.М. Готовцев, И.В. Голиков // Дороги и мосты. – 2018. – № 40. – С. 264–315.

УДК 628.316.12:546.146

А.С. Василевский, асп.; И.В. Войтов, проф. д-р техн. наук
(БГТУ, г. Минск)

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЛЬЦИЙ-СИЛИКАТСОДЕРЖАЩИХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОТ ФОСФАТОВ

Повышение эвтрофирования водных объектов вместе с уменьшением запасов разведанных фосфорсодержащих ресурсов, интенсифицирует процесс исследований и разработок в области очистки сточных вод от фосфатов на очистных сооружениях канализации, с возможностью максимального возврата фосфора в производственный цикл. Наиболее перспективным способом извлечения фосфатов из сточных вод является их сорбция в процессе обработки возвратных потоков (иловой воды и фугата), образующихся в результате биологической очистки сточных вод активным илом.

В качестве сорбентов наибольший интерес представляют материалы, полученные путем высокотемпературной обработки из природных карбонатных и кремнеземистых пород, в силу своей дешевизны и доступности, содержащих в своем составе Ca, Mg, Fe, Si. Предполагается, что комбинация кремнеземистой и карбонатной породы в исходной смеси позволит получить материал с высоким содержанием Ca и Si, и при этом с высокоразвитой пористой структурой.