

А.А. КОНОНОВ, гл.инж. Завода гипса и гипс. стройдет.,
 В.Д. МАЗУРЕНКО, канд.техн.наук,
 Г.А. БУРАК, Л.С. ВИТКОВСКАЯ, инж.,
 И.В. МЫСАК (БТИ)

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ДОБАВОК РАЗЛИЧНЫХ КИСЛОТ НА НЕКОТОРЫЕ СВОЙСТВА ГИПСОВОГО ВЯЖУЩЕГО

В литературе имеются сведения о производстве газогипса различными способами. Согласно [1,2], газогипс получают путем смешивания двух растворов: один — гипсовый кислый с примесью уксусной, лимонной, щавелевой, соляной, серной кислот, второй — с содой или мелом. Однако газогипс, изготовляемый на основе добавок мела и серной кислоты, характеризуется низкими значениями прочностных свойств [2]. Гецелев [3] получал газогипс с объемной массой 500–900 кг/м³ и прочностью при сжатии 2–10 кгс/см². Для этой цели он использовал высокопрочный гипс, обожженный при 600–700 °С, доломитовую муку и серную кислоту. Авторы [4] применяли в качестве газообразующих добавок мраморную муку (1–3 % от веса гипса) и 10 %-ный раствор H₂SO₄. Полученный ими газогипс характеризовался объемной массой 750–870 кг/м³ и прочностью при сжатии 1,75–2,0 МПа. Согласно [5], газогипс можно получать из гипсовых отходов при производстве фосфорной кислоты, состоящих в основном из CaSO₄, при добавлении к такому материалу 5 % Ca(OH)₂ для обеспечения величины pH водного шлама в интервале 7–10 и добавок, увеличивающих вязкость и вспенивание шлама.

Панютин [6] рекомендует изготавливать газогипс с применением только одной карбонатной добавки — бикарбоната натрия. Последний, как малостойкая соль, будучи введенным в гипсовое тесто, вступает в химическое взаимодействие с гипсом, в результате чего выделяется углекислый газ, вспучивающий массу. Полученный таким образом газогипс характеризуется объемной массой 870 кг/м³ и прочностью при сжатии через 28 сут 1,66 МПа.

Согласно [7], газогипс получают путем добавления в гипсовое тесто серной или соляной кислоты (без введения карбонатных добавок) в количестве 1–1,5 % от веса гипса. Этот способ рассчитан на использование строительного гипса, содержащего в своем составе примеси карбонатных пород. Недостатком его является ограниченная возможность использования основного вяжущего — строительного гипса, содержащего незначительные количества карбонатных примесей. Применение серной кислоты требует предосторожности. К тому же H₂SO₄ обладает высокой корродирующей способностью. Ряд авторов [8] предлагают использовать с этой целью щавелевую кислоту.

Нами исследовалось влияние содержания добавок различных кислот H₂O₂, H₂SO₄, HCl, CH₃COOH, H₃PO₄ на технологические и физико-механические свойства смесей и образцов из строительного гипса.

На рис. 1 и 2 приведены графические зависимости прочностных показателей образцов от вида вводимой добавки. Из графика следует, что прочность образцов на сжатие выше прочности на изгиб. С увеличением количества добавки эта прочность закономерно понижается, что можно объяснить выделением большого количества газообразных продуктов и, следовательно, понижением

объемной массы. Наибольшую прочность имеют образцы, содержащие менее 0,25 мас. % добавки, для изготовления смесей которых в воду затворения вводилась серная кислота; наименьшую – сформованные из смесей, в состав которых добавлялась перекись водорода (изгиб) или уксусная кислота (сжатие).

Зависимость объемной массы от вида и количества добавки приведена на рис. 3. Прослеживается закономерность понижения значений объемной

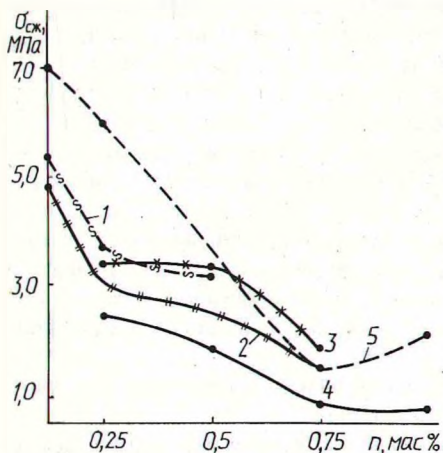


Рис. 1. Зависимость прочности на сжатие ($\sigma_{сж}$) от количества добавки (n):
1 – H_2O_2 ; 2 – H_2SO_4 ; 3 – HCl ; 4 – CH_3COOH ; 5 – H_3PO_4 .

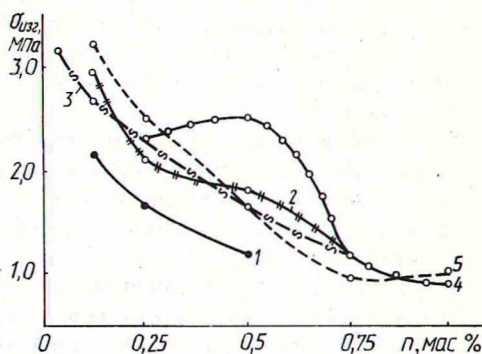


Рис. 2. Зависимость прочности на изгиб ($\sigma_{изг}$) от количества добавки. Обозначения см. на рис. 1.

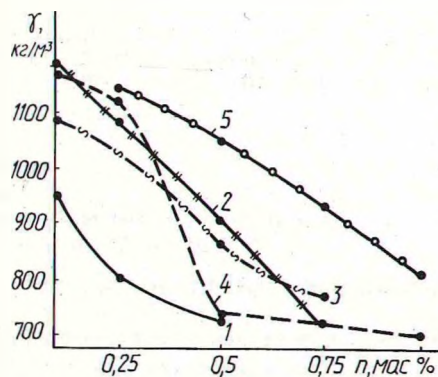


Рис. 3. Зависимость объемной массы (γ) от количества добавки (n):
1 – H_2O_2 ; 2 – HCl ; 3 – H_2SO_4 ; 4 – H_3PO_4 ; 5 – CH_3COOH .

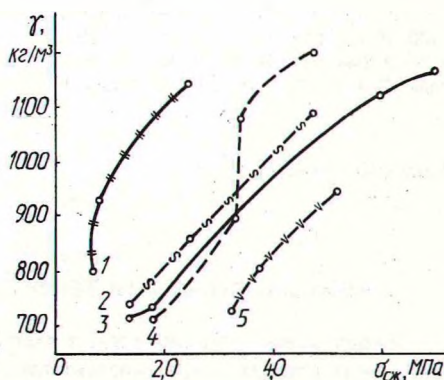


Рис. 4. Зависимость прочности на сжатие ($\sigma_{сж}$) от объемной массы (γ) и вида добавки:
1 – CH_3COOH ; 2 – H_2SO_4 ; 3 – H_3PO_4 ; 4 – HCl ; 5 – H_2O_2 .

массы с увеличением содержания добавки. Наименьшее значение величины объемной массы имеют образцы, в которые с водой затворения вводилась перекись водорода (кр. 1). С увеличением значений величин объемной массы, как видно из рис. 4, прочность образцов возрастает. Максимальные значения прочности имеют образцы, в воду затворения которых вводилась фосфорная кислота.

С целью регулирования сроков схватывания в составы, содержащие в воде затворения серную кислоту, вводилась поваренная соль. Исследование влияния этой сложной добавки на прочностные характеристики образцов показало, что с увеличением количества добавки прочность понижается.

Оптимальные количества NaCl и H_2SO_4 , при которых получены наибольшие значения прочности, составляют 0,25 и 0,7 мас. % соответственно.

С увеличением содержания поваренной соли (до 0,75 %) величина значений объемной массы сначала возрастает, а при дальнейшем увеличении до 1 % — падает.

Такой ход зависимости можно объяснить тем, что с увеличением содержания NaCl происходит интенсивное выделение хлора, образующего пористую структуру, благодаря чему величина значений объемной массы понижается. С увеличением значений объемной массы прочность образцов возрастает.

Результаты исследования прошли опытно-промышленное опробование на Минском заводе гипса и гипсовых стройдеталей.

С использованием указанных добавок удалось понизить объемную массу изделий примерно на 10 %, сохранив все необходимые, предусмотренные ГОСТом физико-механические свойства материала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Осадчук Я.Э. Пористые гипсовые материалы. — Киев, 1955. — 44 с.
2. Лапин П.В. Ячеистый гипс. — Строительная промышленность, 1929, № 2, с. 15.
3. Гецелов А.Б. Ячеистый гипс. — Стройиндустрия, 1937, № 2, с. 8.
4. Курцов М.С., Плагин Г.С. Изготовление и испытание гипсовых плит. — Строительные материалы, 1938, № 10, с. 6.
5. Пат. Японии № 50, 22570, кл. 22 (3) С32, С04В 13/14, 1975.
6. Заявка ФРГ № 2442021, С04В 21/02, С04 В 11/10, 1976.
7. Пат. Великобритании, № 10, 87542, класс С1А (С01в), 1961.
8. Пат. США, № 4113638, кл. 252/61 (С09 к. 3 100), 1978.

УДК 666.3—40.8

И.И. КИСЕЛЬ, канд.техн.наук,
В.Б. ДЕМИДОВИЧ (БТИ)

ВЫСОКОПОРИСТЫЙ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ

Известково-кремнеземистые изделия изготавливаются путем тонкого измельчения извести и кремнеземистого материала, смешения их с водой и тепловой обработки полученной суспензии.

В процессе тепловой обработки образуются гидросиликаты кальция с различными свойствами [1].

Для приготовления известково-кремнеземистых изделий использовали трепел, кремнегель, известь негашеную, асбест и гипс.