

УДК 691. 263.5

## РЕГУЛИРОВАНИЕ СРОКОВ СХВАТЫВАНИЯ ГИПСОВЫХ ВЯЖУЩИХ

**В.П. ЗЛОТИНА, Д.И. МИЛОШ, А.С. КАТУЛЬСКАЯ**  
(Представлено: канд. техн. наук, доц. Л.М. ПАРФЁНОВА)

*Представлены добавки, которые оказывают влияние на регулирование сроков схватывания гипсовых вяжущих. Показано, что введение дефеката сахарного производства, активированного при температуре 400 °С замедляет сроки схватывания до 140 минут.*

Разработка эффективных гипсовых вяжущих невозможна без их модификации [1]. Различные добавки существенно влияют на протекание гидратации и формирования структуры минеральных вяжущих: изменение размера и морфологии кристаллов, состояние межфазной поверхности, пористости. Повысить эксплуатационные характеристик материалов на основе гипса возможно за счёт модификации их структуры промышленными отходами производства, а также различными химическими добавками. Разработан ряд добавок, применение которых позволяет изменять сроки схватывания гипсовых вяжущих.

Композиционные гипсовые вяжущие содержат в своём составе пластифицирующие добавки А.Р. Гайфуллиним и Р.З. Рахимовым проводились исследования [2] по изучению влияния пластифицирующих добавок на сроки схватывания гипсового теста. При введении суперпластификатора MELMENT F15G в количестве 1,5% от массы гипсового вяжущего происходит замедление начала и конца сроков схватывания гипсового теста, на – 1 мин 50 с. и 4 мин соответственно.

В работе [3] для проведения исследований по установлению сроков схватывания гипсового теста гипсовый камень предварительно измельчали в шаровой мельнице до удельной поверхности 340 м<sup>2</sup>/кг и обжигали при температуре от 180 °С до 400 °С. Установлено [3], что для свежееобожженного вяжущего с добавлением пластифицирующих добавок, полученного при температуре 250 °С сроки схватывания замедляются до 14–18 минут. При исследовании фазового состава гипсовых вяжущих был установлен [4] переход растворимого ангидрита в полугидрат сульфата кальция в процессе хранения вяжущих. При таком переходе наблюдается замедление сроков схватывания гипсового теста и снижение его нормальной плотности. Существенное увеличение сроков схватывания до 10 минут наблюдалось у вяжущих, которые хранились в течение 1 суток.

Исследовались физические свойства многофазового гипсового вяжущего [5], полученного из строительного гипса и ангидритового вяжущего, полученного обжигом гипсового камня в муфельной печи при 750 °С в течение 2 часов. Гипсовое вяжущее имело короткие сроки схватывания, начало – 5 минут, конец – 9 минут. Отмечается, что процесс гидратации ангидритового вяжущего происходит медленно, поэтому для ускорения его гидратации в состав нерастворимого ангидрита необходимо вводить растворимый ангидрит для активации. При введении в состав многофазового гипсового вяжущего ангидрита начало сроков схватывания увеличилось с 5 до 14 минут, а конец сроков схватывания с 9 до 28 минут.

Ш.К. Торпищев в своей работе [6] исследовал влияние порошкообразного замедлителя схватывания на основе глюонита, модифицированного добавкой кремний органического состава на сроки схватывания смесей для транспортирования по трубопроводам на основе гипсовых вяжущих. Установлено [6], что при введении добавки в количестве 0,05% от массы гипсового вяжущего начало сроков схватывания высокопрочного гипса увеличивается на 16 минут, а при исследовании свойств смешанного гипсоцементного вяжущего на – 5,3 минуты.

Известен способ получения гипсового вяжущего, который включает дегидратацию гипса и перемешивание его с добавкой-дефекатом, который является отходом сахарного производства. Дефекат предварительно активируют при нагревании до температуры 400 °С. Добавку вводили в количестве 5–50% от массы гипсового вяжущего. Такая обработка дефеката позволяет регулировать наступление начала и конца сроков схватывания гипсового вяжущего. Начало сроков схватывания замедляется с 23 до 140 минут, конец сроков схватывания увеличивается на 143 минуты по сравнению с бездобавочным составом [7].

Соколовой Ю.А. получено гипсовое вяжущее [8] способом дробления гипсового сырья и смешивания его с высушенной модифицирующей добавкой – шламом водоумягчения ТЭЦ. Введение в качестве модификатора карбонатсодержащего шлама водоумягчения позволяет замедлить сроки схватывания гипсового вяжущего, начало сроков схватывания увеличилось с 19 до 33 минут, а окончание сроков схватывания с 21 до 35 минут. Оптимальным количеством добавки является 5–15% от массы гипсового вяжущего.

Показана возможность [9] применения шламовых отходов ТЭЦ как наполнителя композиционного гипсового вяжущего при производстве сухих строительных смесей. Введение добавки в количестве 14,7% от массы вяжущего позволяет увеличить наступление начала и конца сроков схватывания до 22 минут, прочность гипсового камня при этом не изменяется, а коэффициент размягчения составляет 0,4%.

Таким образом, при введении пластифицирующих добавок, шламовых отходов ТЭЦ, дефеката сахарного производства происходит замедление сроков схватывания гипсовых вяжущих. Наиболее эффективно применение шламовых отходов сахарного производства, при введении которых сроки схватывания увеличиваются до 140 минут.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гордина, А.Ф. Водостойкие гипсовые материалы, модифицированные цементом, микрокремнезёмом и наноструктурами [Текст] / А.Ф. Гордина [и др.] // Строительные материалы. – 2014. – № 6 – 35–37 с.
2. Гайфуллин, А.Р. Влияние суперпластификаторов на свойства композиционных гипсовых вяжущих [Текст] / А.Р. Гайфуллин [и др.] // Вестник Казанского технологического ун-та. – 2013. – № 5 – 119–121 с.
3. Федорова, В.В. Влияние пластифицирующих добавок на свойства гипсовых вяжущих [Текст] / В.В. Федорова, Л.И. Сычева // Успехи в химии и химической технологии. – 2015. – № 7 – 78–80 с.
4. Амелина, Д.В. Влияние фазового состава на свойства гипсовых вяжущих [Текст] / Д.В. Амелина [и др.] // Успехи в химии и химической технологии. – 2014. – № 8 – 8–10 с.
5. Сергеева, Н.А. Свойства многофазовых гипсовых вяжущих [Текст] / Н.А. Сергеева, Л.И. Сычева // Успехи в химии и химической технологии. – 2017. – № 1 – 12–14 с.
6. Торпищев, Ш.К. Эффективный замедлитель схватывания гипсовых вяжущих [Текст] / Ш.К. Торпищев // Наука и техника Казахстана. – 2014. – № 1 – 168–171 с.
7. Способ получения гипсового вяжущего: пат. 2397961 Рос. Федерация, МПК СО 4В 11/00/ Тихомиров Б.И., Коршунов А.Н, Фуфаева С.М.; патентообладатель ЗАО «Гипронииавиапром», Коршунов А.Н., заявл. 01. 07. 2009; опубл. 27. 08. 2010. – 1–7 с.
8. Способ получения гипсового вяжущего: пат. 2263641 Рос. Федерация, МПК СО 4В 11/02/ Соколова Ю.А., Морева И.В, Медяник В.В., Валеев Р.Ш.; заявитель и патентообладатель Соколова Ю.А., Морева И.В, Медяник В.В., Валеев Р.Ш., заявл. 22.06. 2004.; опубл. 10.11.2005. – 1–6 с.
9. Валеев, Р.Ш. Способ применения шламовых отходов водоподготовки в строительных материалах с использованием суперпластификатора «КМК-ОК» [Текст] / А.Х. Аласханов, И.Г. Шайхиев // Вестник Казанского технологического ун-та. – 2015. – №Т.15. – № 4 – 74–75 с.