

## ВЛИЯНИЕ ДИСПЕРСИОННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ ПОРОШКОВ (ДПП) НА НАЧАЛЬНЫЙ ПЕРИОД СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЯ ПОЛИМЕРЦЕМЕНТНОЙ КОМПОЗИЦИИ

Б.К.Сарсенбаев, Б.Б.Дусипов, К.Е.Иманалиев  
ЮКГУ им. М. Ауезова, г. Шымкент,  
ЦелСИМ, г. Алматы

**Актуальность проблемы.** Элементы зданий и сооружений, особенно фундаменты и подвальные помещения, частично погруженные в грунтовые воды, подвергаются бетонной коррозии [1,2]. Поэтому подземные элементы зданий и сооружений часто подвергаются разрушению. От негативного влияния физической коррозии бетона не могут спасти запоздало применяемые защитные меры.

Изучение коррозии бетонов под действием различных агрессивных сред, включая грунтовые воды, а также поиск решений проблемы борьбы с физической коррозией бетонов являются достаточно актуальной задачей.

Одним из решений этой проблемы является применение модифицированных полимерами бетонов, обладающих, как правило, повышенной водостойкостью и плотностью, способствующих существенному снижению выщелачивания извести из бетона и предотвращающих образование продуктов солевой и кислотной коррозии.

А так как модифицированные полимерными добавками бетоны являются достаточно новым строительным материалом, то изучение механизма их твердения, в частности, структурообразования, является интересной и актуальной задачей.

**Методика исследования.** Процессы структурообразования полимерцементной композиции в начальный период твердения характеризовались показателем пластической прочности ( $R_m$ , МПа). Пластическую прочность теста из полимерцементной композиции устанавливали на коническом пластометре системы МГУ.

Было изучено влияние на начальное структурообразование полимерцементной композиции следующих дисперсионных полимерных порошков: ремонт-штукатурки (фирма «Адинг», г. Скопье, Македония), мовилита ДМ 2072Р и тилозы МВ 15009 Р2 (фирма «Кларинт», Германия).

Содержание ДПП в композиции составляло, %: тилозы - 0,5 и 0,9; мовилита - 1, 2 и 3; ремонт - 2, 6 и 8.

Твердение цементного камня происходило в нормальных условиях при температуре в помещении  $21 \pm 2^\circ\text{C}$ .

**Обсуждение полученных результатов.** Пластическая прочность твердеющего цементного теста без добавок характеризуется следующими показателями (см. рисунок). Период формирования структуры наступает через 6 ч. 30 мин.; при этом критическая пластическая прочность ( $R_m$ ) достигает  $1,4 \cdot 10^{-1}$  МПа; а скорость структурообразования - 0,123 МПа/час.

После 6 ч. 30 мин. структурообразование системы ускоряется. Например, через 7 ч. пластическая прочность цементного теста достигает  $2 \cdot 10^{-1}$  МПа, через 8 ч. -  $4 \cdot 10^{-1}$  МПа, а через 8 ч. 30 мин. -  $6 \cdot 10^{-1}$  МПа. Скорость структурообразования соответственно составляет, МПа/час: 0,028; 0,05 и 0,07.

Введение в состав цементного теста ДПП существенно влияет на его структурообразование. Общим для всех видов ДПП является замедление упрочнения структуры твердеющей системы в их присутствии. Однако, на степень замедления упрочнения структуры полимерцементной композиции существенное влияние оказывают вид и концентрация ДПП.

Установлено, что добавка ремонт приводит к существенному увеличению периода формирования структуры теста ( $\tau_{к 2,3 \text{ и } 4}$ ), уменьшению критической пластической прочности и скорости структурообразования. Причем, с повышением концентрации ремонт в полимерцементной композиции замедление упрочнения структурообразования возрастает. Определено, что период формирования структуры теста ( $\tau_{к 2}$ ) с добавкой 3% ремонт равен 7 ч. 20 мин., с

6% - 7 ч. 45 мин., с 8% - 8 ч. 25 мин. В момент формирования структуры теста его критическая пластическая прочность достигает, МПа: при 3%- $0,8 \cdot 10^{-1}$ , при 6%- $0,5 \cdot 10^{-1}$  МПа, при 8%- $0,4 \cdot 10^{-1}$ , а скорость структурообразования соответственно имеет значения, МПа/час: 0,01; 0,007 и 0,004. Примерно через 8 ч. после затворения водой пластическая прочность теста резко возрастает.

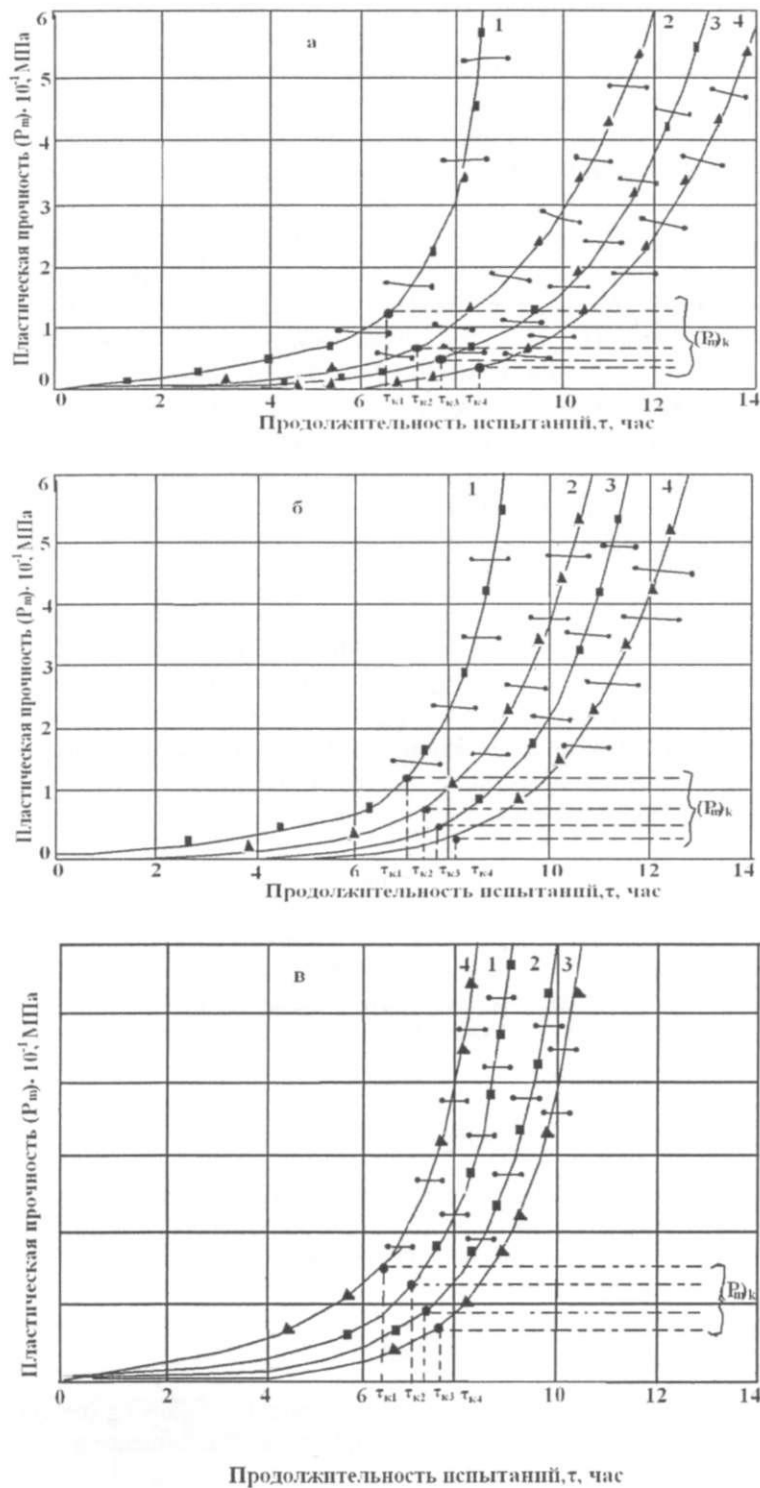


Рисунок - Кинетика структурообразования в цементном тесте без добавки (1) и с добавкой репаратура (а: 2-3%; 3-6%; 4-8% по массе), тилозы (б: 2-0,5%; 3-0,7%; 4-0,9% по массе), мовилита (в: 2-1%; 3-2%; 4-3% по массе)

Выявлено, что через 10 ч. цементное тесто, в зависимости от концентрации репаратура, имеет следующую пластическую прочность, МПа: при 3% репаратура  $-2,8 \cdot 10^{-1}$ ; при 6%  $-1,3 \cdot 10^{-1}$  и при 8%  $-0,8 \cdot 10^{-1}$ ; а через 12 ч.: при 3%  $-6 \cdot 10^{-1}$ ; при 6%  $-3,9 \cdot 10^{-1}$ ; при 8%  $-2,3 \cdot 10^{-1}$ . Из рисунка видно, что максимальную пластическую прочность ( $6 \cdot 10^{-1}$  МПа) тесто с добавкой репаратура имеет при концентрации 3% - через 12 ч., при 6% - 13 ч., при 8% - 14 ч. после затворения водой.

Тилоза (см. рисунок) в меньшей степени тормозит структурообразование теста по сравнению с репаратуром. Например, максимальная пластическая прочность теста ( $6 \cdot 10^{-1}$  МПа), в зависимости от концентрации тилозы, наступает через 10-50...12-35 час.-мин. после затворения водой. Мовилит же еще в меньшей степени замедляет гидратацию цемента (см. рисунок). Повышенная его концентрация (более 3%) даже ускоряет структурообразование теста. В последнем случае скорость набора пластической прочности цементного теста выше, чем без добавки. Это обусловлено повышением вяжущих свойств самого мовилита, проявляющихся при повышенных его концентрациях. Установлено, что максимальная пластическая прочность теста ( $6 \cdot 10^{-1}$  МПа) без добавки достигается через 8 - 50 час.-мин. после затворения водой, а с добавкой 1% мовилита через 10 ч., с 2% - 10 ч. 30 мин., с 3% - 8 ч. 20 мин.

Таким образом, ДПП, как правило, замедляют процесс структурообразования цементной композиции. Среди изученных ДПП репаратур в наибольшей степени замедляет этот процесс, мовилит - в наименьшей. Причем повышенная концентрация мовилита (3%) может даже ускорить структурообразование теста. Из полученных данных видно, что тилоза, по своему влиянию на структурообразование твердеющей системы, занимает промежуточное положение между репаратуром и мовилитом.

1 Установлено, что период формирования структуры ( $\tau_{kl}$ ) твердеющего цементного теста без полимерных добавок наступает через 6 ч. 30 мин., критическая пластическая прочность ( $R_m$ )<sub>к</sub> достигает  $1,4 \cdot 10^{-1}$  МПа, а скорость структурообразования составляет 0,023 МПа/час.

2 Определено, что в присутствии ДПП структурообразование твердеющих цементных систем существенно замедляется. Однако, степень замедления существенно зависит от вида и концентрации полимерных добавок. Выявлено, что в наибольшей степени замедляет физико-химические процессы твердеющей системы тилоза, в наименьшей степени - мовилит.

### Литература

- 1 Москвин В.М., Иванов Ф.И., Алексеев С.Н., Гузев С.А.. Коррозия бетона и железобетона, методы их защиты. - М.: Стройиздат, 1980.-536с.
- 2 Алексеев С.Н., Розенталь А.К. Коррозионная стойкость железобетонных конструкций в агрессивной промышленной среде. - М.: Стройиздат, 1975.-205с.

### Қорытынды

Полимер цементті композицияның бастапқы құрамын қалыптастыруына келесі дисперсті полимер ұнтақтарының әсері зерттелген: репаратура – сылақ, мовилитан және тилоза. Тилоза мен мовилитанның кату жүйесіндегі физика-химиялық процестеріне әсер ету деңгейі анықталған.

### Summary

The influence on cash структура polymercement of a composition following (next) dispersion of polymeric powders is investigated: reparation -plaster, movilitan and tipoza. The influence tipoza and movilitan on fizik-chemical processes tverdion of system is revealed degrees.