

УДК 691.3:663.94.972:620.18:539

ББК 65.9(2)304.19

M15

Рецензенты:

доктор технических наук, профессор В. И. Калашников,
зав. кафедрой технологии бетонов, керамики и вяжущих,
заслуженный деятель науки (ПГУАС);

доктор технических наук, профессор В. Т. Ерофеев,
зав. кафедрой строительных материалов и технологий,
чл.-корр. РААСН (МГУ им. Н.П. Огарева)

Макридин, Николай Иванович.

M15 Структурообразование и конструкционная прочность цементных композитов [Электронный ресурс] : монография / Н. И. Макридин, Е. В. Королев, И. Н. Максимова ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Моск. гос. строит. ун-т. — 2-е изд. (эл.). — Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 153 с.). — М. : Изд-во МИСИ—МГСУ, 2017. — (Библиотека научных разработок и проектов НИУ МГСУ). — Систем. требования: Adobe Reader XI либо Adobe Digital Editions 4.5 ; экран 10".

ISBN 978-5-7264-1684-7

Проведен анализ структурообразования цементного камня, модифицированного водоредуцирующими добавками, развиты представления о его реальной структуре с учетом размеров блоков мозаики. Установлены электрохимические особенности процессов гидратации, структурообразования и твердения модифицированного цементного камня. Определены характеристики качества дисперсно-кристаллитной структуры и фазового состава цементного камня. Выявлены силовые и энергетические критерии разрушения цементного камня и песчаного бетона, обоснована сущность кинетических процессов, происходящих при деформировании и разрушении цементных композитов, по амплитудно-энергетическому распределению импульсов сигнала акустической эмиссии на диаграмме нагружения.

Для студентов и магистрантов, обучающихся по направлению «Строительство», аспирантов, научных работников, занимающихся вопросами повышения качества цементных строительных композитов и разработкой новых методов анализа процессов их структурообразования и исследования свойств.

УДК 691.3:663.94.972:620.18:539

ББК 65.9(2)304.19

Деривативное электронное издание на основе печатного издания: Структурообразование и конструкционная прочность цементных композитов : Монография / Н. И. Макридин, Е. В. Королев, И. Н. Максимова ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Моск. гос. строит. ун-т. — М. : Изд-во МИСИ—МГСУ, 2013. — (Библиотека научных разработок и проектов НИУ МГСУ). — 152 с. — ISBN 978-5-7264-0762-3.

В соответствии со ст. 1299 и 1301 ГК РФ при устранении ограничений, установленных техническими средствами защиты авторских прав, правообладатель вправе требовать от нарушителя возмещения убытков или выплаты компенсации.

ISBN 978-5-7264-1684-7

© Национальный исследовательский
Московский государственный
строительный университет, 2013

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
Глава 1. СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ПРОЦЕССАХ СИНТЕЗА КОНСТРУКЦИОННОЙ ПРОЧНОСТИ ЦЕМЕНТНЫХ ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ	8
1.1. Гидратация, схватывание, твердение и структурообразование цементных дисперсных систем	8
1.2. Влияние модифицирующих добавок на формирование дисперсно-кристаллитной структуры цементного камня и бетона	15
1.3. Фазовый состав и дисперсно-кристаллитная структура цементного камня.....	21
1.4. Собственные деформации и напряжения структур цементного камня.....	29
1.5. Конструкционная прочность и основные положения механики разрушения цементного камня и бетона	33
Глава 2. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРОЦЕССОВ ГИДРАТАЦИИ, СХВАТЫВАНИЯ, СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЯ И ТВЕРДЕНИЯ МОДИФИЦИРОВАННОГО ЦЕМЕНТНОГО ТЕСТА	45
2.1. Гидратация минералов цемента C_3S и $\beta-C_2S$	45
2.2. Кинетика гидратации цемента.....	52
2.3. Явление самоорганизации в цементной системе	59
2.3.1. Кинетика поглощения катионов кальция поликремниевой кислотой	59
2.3.2. Кинетика изменения ΔpH цементной пасты	61
2.4. Влияние химических добавок на модифицирование структуры ГСК.....	63
Глава 3. ИССЛЕДОВАНИЕ РЕОЛОГИИ ЦЕМЕНТНОГО ТЕСТА, ФАЗОВОГО СОСТАВА И ХАРАКТЕРИСТИК КАЧЕСТВА ДИСПЕРСНО-КРИСТАЛЛИТНОЙ СТРУКТУРЫ МОДИФИЦИРОВАННОГО ЦЕМЕНТНОГО КАМНЯ	70
3.1. Влияние последовательности дозирования и концентрации СП С-3 на реологию цементного теста и фазовый состав цементного камня	70
3.2. Исследование дисперсно-кристаллитной структуры цементного камня.....	82

3.3. Влияние добавок модифицированных ГСК как затравок кристаллизации и структурообразования на синтез прочности цементного камня.....	89
--	----

Глава 4. ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ МОДИФИЦИРОВАНИЯ, СИНТЕЗ ПРОЧНОСТИ И КРИТЕРИИ ТРЕЩИНОСТОЙКОСТИ СТРУКТУР ЦЕМЕНТНЫХ КОМПОЗИТОВ	98
--	-----------

4.1. Исследование зависимости параметров разрушения цементного камня от процедуры модифицирования его структуры	98
---	----

4.2. Влияние дисперсной фазы на параметры разрушения цементных композитов	112
--	-----

4.3. Исследование деформационных и прочностных параметров качества модифицированных структур бетонов повышенной прочности	120
---	-----

ЗАКЛЮЧЕНИЕ	132
-------------------------	------------

Библиографический список	134
---------------------------------------	------------