

Л.Б. Сватовская, О.В. Юров, Д.С. Старчуков
(Петербургский государственный университет путей сообщения
им. императора Александра I; e-mail: lbsvatovskaya@yandex.ru)

МЕТОД ПОГЛОЩЕНИЯ БЕТОНОМ КОМПЛЕКСА С РАСТВОРОМ КРЕМНЕЗОЛЯ И ОБРАЗОВАНИЕМ ГИДРОИЗОЛИРУЮЩЕГО СЛОЯ

Изложены теоретические основы поглощения бетоном комплекса, состоящего из раствора $Fe(NO_3)_3$ и кремнезоля.

Ключевые слова: кремнезоль, комплекс, поглощение, ступени.

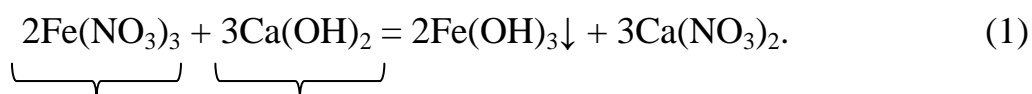
L.B. Svatovskaya, O.V. Urov, D.S. Starchukov METHOD OF CONCRETE ABSORPTION OF THE SILICA SOL COMPLEX SOLUTION AND THE FORMATION OF THE WATERPROOF LAYER

The theoretical base of concrete absorption of complex consisting of $Fe(NO_3)_3$ solution and silica sol are given.

Key words: silica sol, complex, absorption, steps.

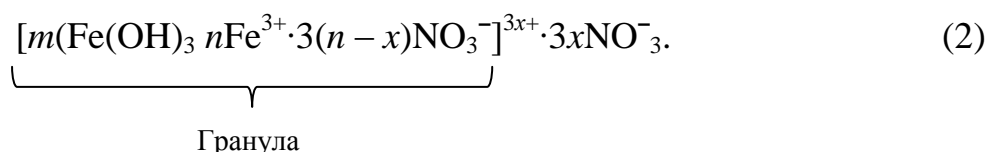
Статья поступила в редакцию Интернет-журнала 14 октября 2015 г.

Авторами предложен метод поглощения бетоном комплекса, содержащего кремнезоль [1-10]. При этом учитывалось, что при поглощении комплекса в капиллярных порах происходит капиллярный подсос. В качестве примера рассматривается комплекс, состоящий из растворов $Fe(NO_3)_3$ и кремнезоля, постадийно поглощаемых бетонным камнем. Учитывая, что в твердеющем бетоне при реакциях гидратации выделяется $Ca(OH)_2$, первая стадия в порах при поглощении $Fe(NO_3)_3$ может быть представлена в виде реакции (1):



Поглощаемый раствор, избыток по отношению к $Ca(OH)_2$ Содержится в бетонном камне на основе силикатов кальция

Учитывая образование $Fe(OH)_3$ в порах, возможно в избытке $Fe(NO_3)_3$ представить образование золя состава (2):



Положительно заряженная гранула (2), образованная в порах бетона, может быть разрушена отрицательно заряженными силикат-ионами из раствора кремнезоля, с образованием гидросиликатов Fe(III):



В последующем происходит нейтрализация H^+ -ионов в порах бетона, где $\text{pH} > 7$ (4):



Таким образом, процессы (1), (2), (3) могут способствовать "залечиванию" пор бетона с образованием своего рода собственного гидроизолирующего покрытия по бетону, повышающего его строительные-технические свойства (уменьшение водопоглощения, повышение морозостойкости и водонепроницаемости).

В соответствии с теоретическими предпосылками и с учётом [1-10] был разработан метод поглощения бетоном комплекса с раствором кремнезоля (рис. 1).

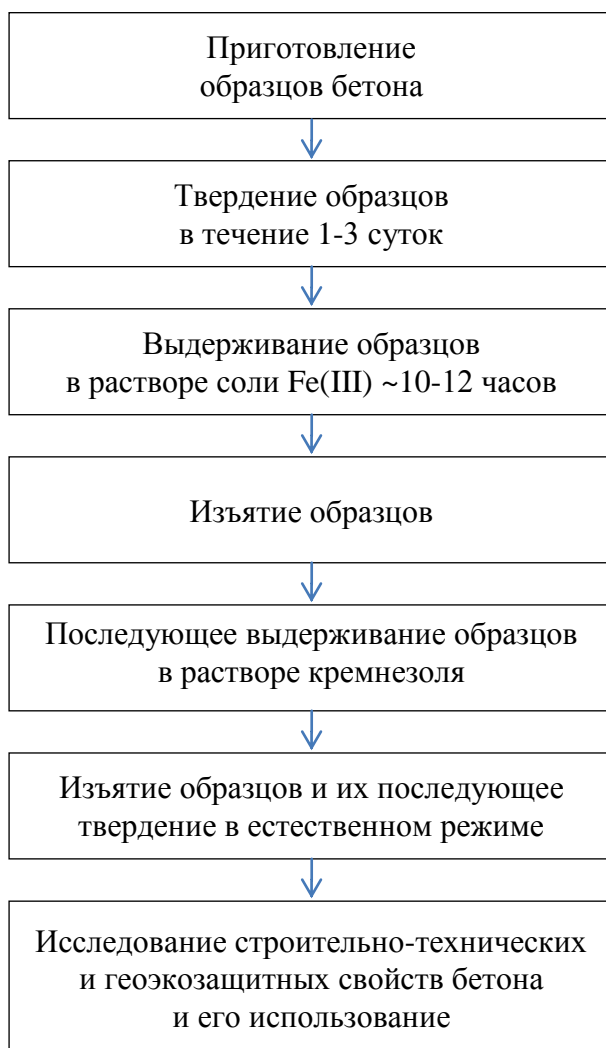


Рис. 1. Метод поглощения бетоном комплекса с раствором кремнезоля

Метод способствует защищённости от проникновения в окружающую среду ионов и долговечности изделий.

Исследования показали, что для бетонных изделий класса В15 толщина образующегося защитного гидроизолирующего слоя около 5 мм; прочность изделий возрастает более, чем на 20 %; водопоглощение уменьшается более, чем на 50 % и соответственно возрастает морозостойкость и водонепроницаемость бетона.

Повышение качества бетона за счёт модифицированного слоя и продление жизненного эксплуатационного цикла бетона способствует повышению его долговечности, снижению уровня отходов, что важно для защиты окружающей среды.

Выводы

1. Предложен метод поэтапного поглощения бетоном комплекса, содержащего электролит Fe(III) и кремнезоль.

2. Прослежены возможные стадии действия поглощенных веществ в порах бетонного камня.

Литература

1. *Сватовская Л.Б., Хаммади М.* Инновационные решения повышения свойств цементных изделий // Бетон и железобетон. 2014. № 5. С.7-8.

2. *Сватовская Л.Б., Старчуков Д.С.* О взаимосвязи некоторых параметров искусственных гидросиликатных материалов // Естественные и технические науки. № 6 (84). 2015.

3. *Сватовская Л.Б., Кабанов А.А., Старчуков Д.С., Юров О.В.* Технология золирования в транспортном строительстве // Транспортное строительство. 2015. Вып. 2. С. 6-7.

4. *Сватовская Л.Б., Сычева А.М., Шершневая М.В., Байдарашвили М.М., Ефимова Н.Н., Бородуля А.В.* Использование геоэкологических свойств капиллярно-пористых тел в транспортном строительстве // Транспортное строительство. 2015. Вып. 1. С. 23-36.

5. *Сватовская Л.Б., Князев А.Е., Кабанов А.А., Старчуков Д.С.* Метод геоэкологической оценки строительных конструкций // Транспортное строительство. 2015. Вып. 5. С. 9-12.

6. *Сватовская Л.Б., Хаммади М., Рулла Са Бах Насэр* // Получение пенобетонов с использованием процесса поглощения нанораствора при твердении // Технологии техносферной безопасности. Вып. 3 (61). 2015. С. 286-289. <http://ipb.mos.ru/ttb>.

7. *Кабанов А.А.* Геоэкозащитная технология укреплений грунтов с использованием золирования // Технологии техносферной безопасности. Вып. 3 (61). 2015. С. 324-327. <http://ipb.mos.ru/ttb>.

8. *Сватовская Л.Б.* Обезвреживание некоторых загрязнений с использованием минеральных геоантисептиков // Технологии техносферной безопасности. Вып. 1 (59). 2015. С. 192-195. <http://ipb.mos.ru/ttb>.

9. *Сватовская Л.Б., Кабанов А.А., Лукина Л.Г.* Процессы искусственного камнеобразования для защиты природно-техногенных систем // Технологии техносферной безопасности. Вып. 5 (57). 2014. С. 252-256. <http://ipb.mos.ru/ttb>.

10. *Хаммади Мустафа.* Технология повышения прочности бетонных строительных конструкций с использованием нанорастворов // Технологии техносферной безопасности. Вып. 3 (55). 2014. С. 242-247. <http://ipb.mos.ru/ttb>.