

# Кремнийорганическая композиция ВВМ-М для защиты строительных конструкций зданий и сооружений от атмосферных воздействий

к.т.н. **В.П. Лобковский**, ООО «Латом-БИС»;  
**Г.И. Полинский, И.В. Евсеев**, «ЗАО «Мавикс»;  
 д.т.н. **В.Ф. Степанова, С.Е. Соколова, А.Л. Полушкин**  
 ОАО «НИЦ «Строительство» — НИИЖБ

Долговечность строительных конструкций зданий и сооружений определяется в первую очередь качеством строительных конструкционных материалов, используемых при строительстве и отделке. Наиболее широко для этих целей применяют бетон, железобетон, керамический и силикатный кирпич, мрамор, гранит, шлакоблоки на основе цемента и наполнителей и др. Эти материалы достаточно долговечны, однако и они подвержены таким разрушительным воздействиям окружающей среды, как годовые и суточные перепады температур, колебания влажности и др.

Давно установлено, что определяющую роль в процессах разрушения минеральных строительных материалов играет вода. Это, во-первых, атмосферная влага как в конденсированной фазе (дождь), так и в виде пара, который сорбируется материалами. Во-вторых, вода, поднимающаяся по капиллярам и микротрещинам из почвы, и, наконец, осадки, поступающие через негерметичную кровлю. Поскольку практически все минеральные строительные материалы в той или иной степени обладают пористостью (капилляры, микротрещины, микропоры, каверны), вода сорбируется и накапливается в них. При замерзании вода увеличивается в объеме на 9%. Поры, капилляры и микротрещины увеличиваются в размерах, возрастает их количество, они становятся новыми очагами агрессии, в результате чего степень разрушения материала существенно возрастает.

При многократных циклах замерзания — оттаивания поверхностный слой материала интенсивно разрушается.

Кроме того, при повышении влажности материалов ограждающих конструкций на 10—20% их теплоизолирующая способность снижается на 50%.

Негативное влияние атмосферных факторов в городских условиях дополняется воздействием агрессивных газовых выбросов промышленных предприятий и автомобилей. Дождевая вода поглощает из промышленной атмосферы оксиды углерода, серы, азота, хлористый водород, аммиак и другие вещества. Растворяясь в воде, они образуют кислоты и иные агрессивные жидкости, которые взаимодействуют с карбонатами, входящими в состав цементного камня, бетона, мрамора, кирпича и других материалов, с образованием водорастворимых легковымываемых соединений.

В результате образуются новые поры и микротрещины, а имеющиеся ранее — увеличиваются, что ведет к разрушению поверхностных слоев материала.

Вода, диффундируя внутри материала по внутренним каналам, вымывает растворимые соли, которые выходят на поверхность и под воздействием оксидов углерода превращаются в твердые нерастворимые трудноудаляемые соли. Пятна или разводы белого цвета (иногда цветные) — «высолы» на поверхности зданий и сооружений — придают им неприглядный внешний вид.

Кроме того, на влажных поверхностях возможно развитие плесени, грибов, лишайников, которые также активно разрушают материалы (биокоррозия).

Очевидно, что исключение воды из описанных процессов позволит существенно замед-

лить или предотвратить разрушение минеральных строительных материалов.

Одним из наиболее эффективных способов решения этой проблемы является гидрофобизация поверхности строительных материалов, т.е. снижение способности поверхности смачиваться водой и водными растворами.

В качестве гидрофобизаторов широко применяются кремнийорганические полимеры с различными функциональными группами как наиболее эффективные и долговечные, технологичные при нанесении.

Фирма ООО «Мавикс» совместно с рядом предприятий химической промышленности разработала гидрофобизирующую композицию ВВМ-М, которая представляет собой 30 %-ный раствор полиакрилсилкона в полярных органических растворителях.

При нанесении на защищаемую подложку композиция ВВМ-М благодаря низкой вязкости, хорошей смачиваемости минеральных поверхностей и другим характеристикам глубоко проникает внутрь строительного материала по капиллярам, порам и микротрещинам. После испарения растворителей на поверхности образуется полимерная пленка, плотно скрепленная с основанием за счет взаимодействия активных групп макромолекулы полимера с материалом подложки.

Угол смачивания покрытия на основе композиции ВВМ-М составляет 96—98°, т.е. обработанная поверхность становится гидрофобной. Вода в конденсированной фазе не проникает в глубь материала, а в паровой фазе свободно диффундирует через пленку, что обеспечивает равновесие влажности атмосферы и материала — покрытие «дышит».

Покрытие на основе композиции ВВМ-М обладает высокой атмосферо-, тепло-, морозо-, водо-, бензо-, масло-, соле-, щелоче- и кислотостойкостью.

Введение в состав композиции ВВМ-М биоцидов обеспечивает покрытиям на его основе и защищаемым материалам устойчивость к действию различных микроорганизмов.

В лаборатории коррозии и долговечности бетонных и железобетонных конструкций НИИЖБ проведены испытания композиции ВВМ-М для защиты бетона.

Результаты проведенных испытаний по основным показателям качества на бетоне показали, что покрытие на основе композиции ВВМ-М обладает высокими эксплуатационными свойствами: повышает морозо- и морозосолеустойкость бетона в 1,5 раза (с 200 до 300 циклов), в 2,5 раза снижает водопоглощение бетона, увеличивает марку бетона по водонепроницаемости на 7 ступеней (с W2 до W16) при прямом давлении воды и на 2 ступени (с W2 до W6) при обратном. Глубина проникновения (пенетрации) в бетон гидрофобизатора ВВМ-М составляет 6 мм.

В зависимости от области применения композиция ВВМ-М включена в различные нормативные документы: Московские городские строительные нормы МГСН 2.08—01 «Защита от коррозии бетонных и железобетонных конструкций жилых и общественных зданий» и МГСН 2.09—03 «Защита от коррозии бетонных и железобетонных конструкций транспортных сооружений», Пособие к МГСН 2.09—03, разработанное по заказу Москомархитектуры правительства Москвы, а также в Межгосударственный стандарт ГОСТ 31384—2008 «Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Общие технические требования» в качестве рекомендуемых для защиты от коррозии поверхностей бетонных и железобетонных конструкций, эксплуатирующихся в условиях атмосферных воздействий, влияния слабо- и среднеагрессивных природных и техногенных сред (в соответствии со СНиП 2.03.11-85), а также для гидроизоляции



Сооружения Мурманского порта до и после обработки композицией ВВМ-М

зданий, подземных сооружений и т.п.

Фирма ООО «Латом-БИС» при участии НИИЖБ с использованием гидрофобизатора ВВМ-М разработала краску ВД-АК-1505КС («Утро-1505КС»), предназначенную для вторичной защиты бетонных и железобетонных конструкций от коррозии, защитно-декоративной окраски фасадов зданий и сооружений различного назначения (жилые, промышленные и пр.).

Покрытие на основе этой краски обладает большей гидрофобностью по сравнению с обычными, меньшим грязеудержанием, а также проявляет способность к самоочищению — пылевые отложения с окрашенной поверхности удаляются дождевыми потоками.

Сопротивление паропроходимости уменьшилось практически до нулевых значений при  $0,08 \text{ м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па}/\text{м}^2$  для краски ВД-АК-1505 («Утро-1505») и  $0,24 \text{ м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па}/\text{м}^2$  для краски ВД-АК-111.

Таким образом, обмен водой в паровой фазе до равновесного состояния между защищаемым основанием и атмосферой протекает беспрепятственно, а вода в жидком состоянии не накапливается под лакокрасочным покрытием.

По результатам испытаний, проведенных в лаборатории коррозии и долговечности бетонных и железобетонных конструкций НИИЖБ, применение системы защитного покрытия ВД-АК-1505КС на бетоне позволяет:

- обеспечить высокую адгезионную прочность сцепления покрытия с бетоном (до 3,5 МПа), а также по влажному (до 12 %) бетону (до 3,0 МПа) по сравнению с традиционными материалами (1,0—1,5 МПа);
- повысить морозо- и морозо-солестойкость бетона с по-

крытием в 2 раза по сравнению с незащищенным бетоном (со 150 до 300 циклов);

- снизить величину водопоглощения бетона на 40 % по сравнению с незащищенным бетоном;
- повысить водонепроницаемость бетона с покрытием на четыре ступени по сравнению с незащищенным бетоном (с W4 до W12).

Фирмой ООО «Латом-БИС» разработаны также комплексные защитно-декоративные покрытия на основе краски-грунтовки ВД-АК-1503 («Утро-1503»), краски защитно-декоративной ВД-АК-1505М («Утро-1505М») и финишного лакового покрытия на основе композиции ВВМ-М для защиты от коррозии металлоконструкций, эксплуатируемых в условиях сильноагрессивной среды. Такое покрытие по сравнению с традиционным (без композиции ВВМ-М) обладает повышенной стойкостью к воздействию агрессивной атмосферы, большей долговечностью при эксплуатации в условиях повышенной влажности.

За последние 10 лет с использованием композиции ВВМ-М проведены ремонтно-восстановительные работы на ряде объектов, показавшие высокие эксплуатационные характеристики защитных покрытий. Композиция ВВМ-М успешно применяется для антикоррозионной защиты, гидрофобизации и гидроизоляции конструкций на предприятиях пищевой промышленности (птицефабрики, мясокомбинаты в Москве и области), Московского метрополитена, аэродромных сооружений в Кемерово, портовых сооружений в Мурманске, противогрибковой обработки подвальных помещений казарм в Лефортово, храма Святого Георгия Победоносца на Поклонной горе и др.

Таким образом, композиция ВВМ-М имеет широкий спектр

действия и позволяет обеспечить эффективную дифференцированную защиту строительных конструкций как при новом строительстве, так и при реконструкции и ремонте зданий и сооружений различного назначения.

**МАТЕРИАЛ XXI ВЕКА**

**Гидрофобизирующая композиция ВВМ-М**

**Повышает**

- механическую прочность;
- водо-, бензо-, масло-, морозостойкость;
- стойкость к солевым растворам, антигололедным компонентам, слабым кислотам, щелочам, морской воде, фекальным отходам бетона, кирпича, пеногазобетона, гранита, шифера, натурального и искусственного камня, гранитных плит, гипсокартона, туфа, ракушечника, изделий из древесины.

Идеальное антисептическое средство для защиты от плесени, грибов и термитов.

**Предохраняет**

от атмосферных воздействий внешние и внутренние стены зданий и сооружений различного назначения, цокольных этажей, подвалов, бассейнов, подземных переходов, гаражей, водоводов, канализационных сетей, градирен, дымовых труб и т.д.

**ЗАО «МАВИКС»**  
 127030 Москва, Весковский пер., 4, стр. 1.  
 Тел./факс: (499) 250-82-88; тел.: (495) 609-25-51  
 e-mail: mavix@df.ru http://www.mavix.ru