

СОВРЕМЕННЫЕ ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

ГАЛУЗО О. Г., КОСТЮКЕВИЧ А. П., ВЕРШЕНЯ Е. Г.
Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Гидроизоляционные материалы применяются для защиты строительных конструкций и сооружений от воздействия влаги с целью обеспечения их долговечности, а также для предотвращения утечки воды или других жидкостей из резервуаров. Гидроизоляционные строительные материалы в первую очередь должны обладать водонепроницаемостью и соответствовать определенным эксплуатационным и техническим требованиям.

Строительные конструкции и сооружения постоянно подвергаются негативным воздействиям вредных факторов (обильные дожди, скопление талых или грунтовых вод и т. д.), которые наносят вред построенному зданию или сооружению и образуют избыток влаги в воздухе внутри помещения. Это негативно сказывается на состоянии конструкций и может привести к образованию грибка, плесени и других биологических процессов, отрицательно влияющих на комфортность микроклимата и жизнедеятельность человека, которые необходимо поддерживать в соответствии с СанПиН «Требования к микроклимату рабочих мест в производственных и офисных помещениях» [1].

Чтобы защитить строительные конструкции от неблагоприятных погодных или иных факторов необходимо обеспечить водонепроницаемость материалов во всех местах, где есть возможность негативного влияния на них, на каждом этапе строительства.

Одной из разновидностей гидроизоляционных строительных материалов является проникающая гидроизоляция.

Проникающая гидроизоляция – это обеспечение водонепроницаемости бетонных конструкций. Свойства этих материалов заключаются в том, что компоненты смесей, нанесенные на бетонную поверхность, проникают внутрь бетона по его порам и капиллярным

трактам даже против высокого гидростатического давления. В результате активной химической реакции между компонентами гидроизоляции и составляющими самого бетона образуются кристаллические структуры, по своему составу сходные с бетоном. Эти образования, плотно заполняя собой все поры и микропустоты, уплотняют структуру бетона, обеспечивая, таким образом, надежную водонепроницаемость. Кристаллические образования, не пропуская воду, в то же время не препятствуют движению воздуха, позволяя бетону «дышать» [2].

Проникающую гидроизоляцию начиная с двухтысячных годов изготавливают в Республике Беларусь ЗАО «Парад» (Система Пенетрат), в ЧП «Кальматрон-М» (Кальматрон), в России «Кальмафлекс», в США (Система Пенетрон), и эти системы гидроизоляции известны давно.

В научно-исследовательской лаборатории бетонов и строительных материалов (НИИЛ БиСМ), филиала БНТУ «Научно-исследовательский политехнический институт» проведены исследования современной проникающей гидроизоляции производства «Remmers GmbH», Федеративная Республика Германия: гидроизоляционных составов «Kiesol» и «Kiesol C», а также пропиточного состава на силан-силоксановой основе «Funcosil FC». Гидротехнические свойства проникающей гидроизоляции представлены в табл. 1.

На основании проведенных исследований установлено, что для бетонов с покрытием гидроизоляционными составами «Kiesol» и «Kiesol C», а также образцов бетона обработанных пропиточным составом «Funcosil FC» значительно уменьшается водопоглощение по массе и водопоглощение при капиллярном подсосе за 24 ч. Марка бетона по водонепроницаемости, после обработки гидроизоляционными составами «Kiesol» и «Kiesol C» повысилась на две и одну ступени соответственно. Все эти показатели свидетельствуют об эффективности современной проникающей гидроизоляции производства «Remmers GmbH», Федеративная Республика Германия.

Наряду с обработкой пропиточными составами существует простое и очень эффективное решение проблем, связанных с полной защитой бетона – использование материалов проникающей гидроизоляции Кальматрон, Кальмафлекс, Пенетрон и др. [3]

Таблица 1

Характеристики материала	Гидроизоляционные составы		Пропиточный состав «Funcosil FC»
	Kiesol	Kiesol C	
Внешний вид и цвет	Однородная прозрачная жидкость, светло-желтого цвета	Однородная густая масса белого цвета в виде крема без посторонних включений	Однородная кремообразная масса белого цвета
Плотность, кг/м ³	1140	890	838
Время полного высыхания при температуре (20±2)°С, ч	4	4	4
Водопоглощение при капиллярном подсосе за 24 ч, кг/м ² :			
– основные образцы	1,1	1,9	0,1
– контрольные образцы	4,0	3,4	1,2
Водопоглощение по массе, %			
– основные образцы	2,7	3,7	3,6
– контрольные образцы	5,5	5,5	4,9
Изменение марки по водонепроницаемости бетона после обработки гидроизолирующим составом	Марка бетона по водонепроницаемости после обработки повысилась на две ступени	Марка бетона после обработки гидроизолирующим составом повысилась на одну ступень	–

Гидроизоляционные проникающие капиллярные смеси Пенетрон, Кальмафлекс, Кальматрон состоят из высокомарочного цемента, тонкоизмельченного кварцевого песка и специальных химических добавок проникающего действия.

Особенностью Пенетрона, Кальмафлекса, Кальматрона является то, что они становятся составной частью бетона, глубоко проникают в бетон, заполняя капилляры и трещины, могут наноситься как с внешней, так и с внутренней стороны конструкции:

не только покрывают или устраняют, но плотно заполняют мелкие трещины до 0,4 мм;

сопротивляются воздействию химических веществ и разрушающему действию циклов заморозания и оттаивания;

защищают как бетон, так и стальную арматуру;

в случае повреждения поверхности защитные и гидроизоляционные свойства не меняются.

Физико-технические показатели качества смесей Пенетрон, Кальматрон, Кальмафлекс представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование показателей	Значение для смесей		
	Пенетрон	Кальмафлекс	Кальматрон
Марка по водонепроницаемости, не ниже	10	10	10
Марка по морозостойкости, не ниже	300	300	300
Прочность сцепления с бетоном в возрасте 28 сут, МПа, не ниже	0,8	1,0	0,8
Повышение прочности на сжатие бетона, обработанного смесью, от прочности, % не менее	25	30	20

Применяя материалы Пенетрон, Кальматрон, Кальмафлекс получают гидроизоляцию, не требующую ухода, ремонта или замены.

В лаборатории НИИЛ БиСМ проведены исследования растворной сухой гидроизоляционной эластичной двухкомпонентной смеси «Mapelastic», состоящей: компонент А (сухой); компонент В (жидкий), производства Акционерного общества «МАПЕИ», Российская Федерация.

Исследования физико-технических показателей эластичной гидроизоляции представлены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование показателей	Обозначение ТНПА	Нормированное значение	Фактическое значение
Водонепроницаемость покрытия, МПа	СТБ 1543-2005, п. 4.2[4]	Не менее 0,6	1,6
Водопоглощение покрытия при капиллярном подсосе, кг/м ²	СТБ 1543-2005, п. 4.2	Не более 0,50	0,1
Прочность сцепления покрытия с основанием, МПа	СТБ 1543-2005, п. 4.2	Не менее 0,80	1,1

Анализ проведенных исследований гидроизоляционной эластичной двухкомпонентной смеси «Mapelastic» показал, что водонепроницаемость материала достигает 1,6 МПа, что соответствует марке

по водонепроницаемости W16. Высокая водонепроницаемость в совокупности с низким водопоглощением при капиллярном подсосе и хорошей адгезией (прочностью сцепления с основанием) подтверждают эффективность современной гидроизоляции производства АО «МАПЕИ», Российская Федерация.

Работы по гидроизоляции необходимо проводить с соблюдением правил пожарной безопасности, техники безопасности и производственной санитарии [5, 6]. При выполнении работ должно быть обязательное использование средств индивидуальной защиты (респираторы, марлевые повязки, перчатки, защитные очки и т. д.). Соблюдение этих правил позволит сделать процесс гидроизоляционных работ максимально удобным, комфортным и безопасным.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Санитарные нормы и правила «Требования к микроклимату рабочих мест в производственных и офисных помещениях», Гигиенический норматив «Показатели микроклимата производственных и офисных помещений», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 30.04.2013 г. №33.

2. Современные эффективные строительные материалы и изделия для ремонта и строительства: справ. пособие (получение, свойства, применение) / О. Г. Галузо, Г. С. Галузо [и др.]. – Минск, Колорград, 2021. – 368с.

3. Галузо, Г. С. Исследование влияния кольматирующих составов на прочностные, деформативные свойства и долговечность искусственных каменных материалов для гидротехнических сооружений / Г.С Галузо, О. Г. Галузо //Строительная наука и техника. – 2006. – №3. – С. 58–62.

4. Смеси сухие гидроизоляционные. Технические условия : СТБ 1543-2005. – Минск: Госстандарт, 2015 – 11 с.

5. Специфические требования по обеспечению пожарной безопасности взрывопожароопасных и пожароопасных производств, утвержденные постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 20.11.2019 г. № 779.

6. Правила по охране труда при выполнении строительных работ, утвержденные постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь и Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 31.05.2019 № 24/33.