

УДК 69.01

АНАЛИЗ ХАРАКТЕРИСТИК И ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ ФУНДАМЕНТОВ

Провоторов Сергей Николаевич, магистрант, направление подготовки 08.04.01 Строительство, Оренбургский государственный университет; главный специалист территориального отдела технического надзора по г. Оренбургу, Фонд МЖКХ Оренбургской области, Оренбург
e-mail: sprovorov@orbfond.ru

Научный руководитель: **Гаврилов Александр Александрович**, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии строительного производства, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: pialex@bk.ru

Аннотация. Проведен анализ основных характеристик гидроизоляционного материала. Рассмотрены достоинства и недостатки рулонной, обмазочной и проникающей гидроизоляции, а также технологические особенности при использовании данных материалов.

Актуальность исследования определяется в весомом значении для обеспечения устойчивости и долговечности строительных объектов, защиты окружающей среды и сокращения экономических рисков.

Ключевые слова: гидроизоляционный материал, гидроизоляция, характеристики материала, обмазочная гидроизоляция, оклеечная гидроизоляция, проникающая гидроизоляция.

Для цитирования: Провоторов С. Н. Анализ характеристик и особенности применения материалов для гидроизоляции фундаментов // Шаг в науку. – 2025. – № 1. – С. 57–63.

ANALYSIS OF CHARACTERISTICS AND FEATURES OF APPLICATION OF MATERIALS FOR WATERPROOFING OF FOUNDATIONS

Provotorov Sergey Nikolaevich, postgraduate student, training program 08.04.01 Construction, Orenburg State University; Chief Specialist of the Territorial Department of Technical Supervision in Orenburg, Housing and Communal Services Fund of the Orenburg region, Orenburg
e-mail: sprovorov@orbfond.ru

Research advisor: **Gavrilov Alexander Alexandrovich**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Construction Production Technology, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: pialex@bk.ru

Abstract. The analysis of the main characteristics of the waterproofing material is carried out. The advantages and disadvantages of roll, coating and penetrating waterproofing, as well as technological features when sliding these materials, were considered.

The relevance of the study is determined in a significant way to ensure the sustainability and durability of construction projects, environmental protection and reduction of economic risks.

Key words: waterproofing material, waterproofing, material characteristics, coating waterproofing, pasting waterproofing, penetrating waterproofing.

Cite as: Provotorov, S. N. (2025) [Analysis of characteristics and features of application of materials for waterproofing of foundations]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 1, pp. 57–63.

Гидроизоляция фундаментов – это критически важный процесс, который обеспечивает долговечность и устойчивость зданий, защиту конструкций от

воздействия влаги и относится к вторичной защите бетонных и железобетонных конструкций¹.

Необходимость применения гидроизоляционных

¹ ГОСТ 31384-2017. Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200157129> (дата обращения: 25.07.2024).

материалов обусловлена многими факторами, среди которых – влияние влаги, грунтовых вод и атмосферных осадков [8]. Фундамент, находящийся в непосредственном контакте с землей, подвержен разрушительным воздействиям воды, что может привести к образованию трещин, деформации и, как следствие, ухудшению общей устойчивости строения. Гидроизоляция предотвращает проникновение влаги, защищая бетонные и кирпичные конструкции от коррозии и биологической активности, таких как грибок и плесень, именно поэтому необходимо грамотно подбирать гидроизоляционный материал под существующий тип конструкции [5].

Существуют различные виды гидроизоляции: рулонная, обмазочная и проникающая. Каждой из этих технологий присущи свои особенности, преимущества и недостатки. Проведем сравнительный анализ этих трёх основных видов гидроизоляционных материалов с акцентом на их характеристики.

Основными факторами, влияющими на выбор материала для устройства гидроизоляции фундамента, являются:

1. Конструкция. Рассматривается возможность откопки фундамента, глубина существующего или

строящегося здания, качество бетона и наличие трещин и сколов;

2. Материалы. Величина гидроскопического давления, экономические факторы, условия окружающей среды на момент производства работ, последующее покрытие и оборудование.

Рассмотрим детально виды гидроизоляционных материалов для применения их в подземных конструкциях зданий и сооружений.

Рулонный гидроизоляционный материал

Рулонная гидроизоляция представляет собой мембраны, выполненные на основе битума, полимеров или их сочетаний. Применение данной технологии подразумевает настил рулонов на поверхности, требующей гидроизоляции, с последующим их укреплением [1]. Главной особенностью при применении данного материала является тщательная подготовка поверхности, которая заключается в ее выравнивании, срезе бетонных выступов, закруглении углов и грунтовке поверхности.

На рисунках 1 и 2 представлены изображения рулонного гидроизоляционного материала и конструктивные решения, применяемые для гидроизоляции фундаментов

1.



2.



1 – приклеивание материала к фундаменту, 2 – рулон гидроизоляционного материала

Рисунок 1. Изображение гидроизоляционного материала

Источник: взято из источника *Официальный дилер ГК «ТЕХНОНИКОЛЬ»*. – URL: https://www.tn.ru/catalogue/dlya-fundamentov/tehnoelast_barer_bo/ (дата обращения: 15.11.2024)

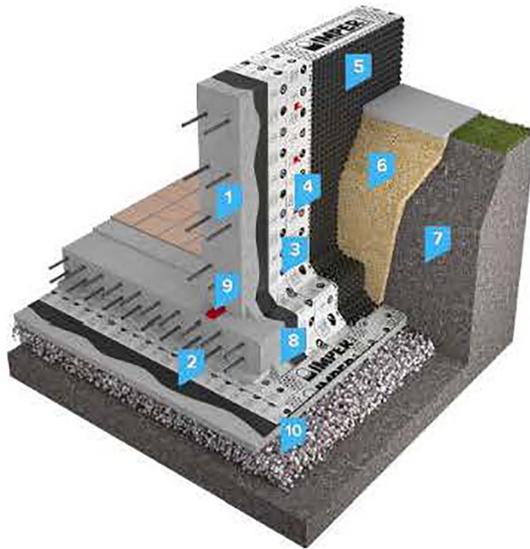
Данные системы применяются для гидроизоляции зданий и сооружений при низком уровне подземных

вод. При бетонной подготовке материал наплавляется по предварительно огрунтованной поверхности. В ме-

стах сложных переходов устраиваются слои усиления размером 100 мм в каждую сторону от усиливаемого узла. На вертикальной поверхности гидроизоляцион-

ная мембрана наплавляется по предварительно огрунтованной поверхности по направлению снизу-вверх [3].

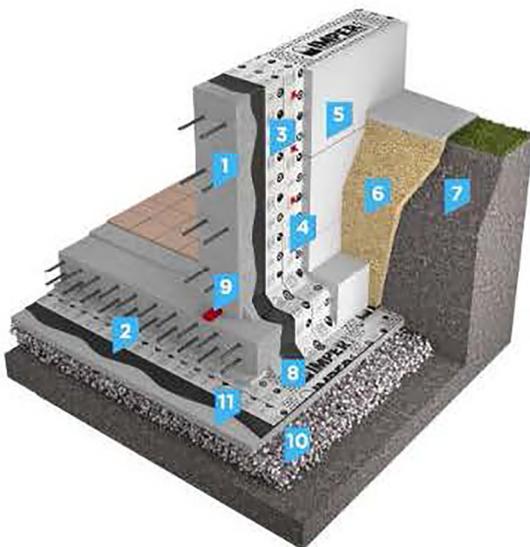
а)



ФНД – Конструктивное решение – 5

1. Железобетонная конструкция фундамента
2. Битумный праймер PRIMBIT
3. Два слоя гидроизоляционного материала IMPER LUX H
4. Крепеж для профилированной мембраны
5. Профилированная мембрана
6. Грунт обратной засыпки
7. Местный грунт
8. Переходный бортик (галтель) ц/п раствор
9. Набухающий шнур
10. Инженерная подготовка
11. Бетонная подготовка

б)



ФНД – Конструктивное решение – 6

1. Железобетонная конструкция фундамента
2. Битумный праймер PRIMBIT
3. Два слоя гидроизоляционного материала IMPER LUX H
4. Крепеж для плит экструзионного пенополистирола
5. Экструзионный пенополистирол
6. Грунт обратной засыпки
7. Местный грунт
8. Переходный бортик (галтель) ц/п раствор
9. Набухающий шнур
10. Инженерная подготовка
11. Бетонная подготовка

а) система для гидроизоляции неэксплуатируемых заглубленных конструкций; б) система для гидроизоляции эксплуатируемых конструкций

Рисунок 2. Конструктивные решения для фундаментов

Источник: взято из источника Официальный дилер ГК «ТЕХНОНИКОЛЬ». – URL: <https://ism-mos.ru/gotovye-sistemy-tekhnonikol/tn-fundament-drenazh-layt/> (дата обращения: 15.11.2024)

Обмазочный гидроизоляционный материал

Данная гидроизоляция нашла применение в качестве защиты бетонных фундаментов от капиллярной влаги при слабо – и среднеагрессивных водах. На сегодняшний день существует четыре вида обмазочной гидроизоляции:

1. Битумная обмазочная гидроизоляция – в состав мастики входит битум, искусственный каучук, органические минеральные наполнители и растворители.

2. Цементная обмазочная гидроизоляция – в состав входит цемент, полимерные добавки, эпоксидная

смола, а также хлорное железо и алюминат натрия (уплотняющие компоненты).

3. Полимерная обмазочная гидроизоляция – материал полностью состоит из синтетических компонентов, а за основу принята полимерная эмульсия [4].

4. Битумно-полимерная обмазочная гидроизоляция – однородный густой материал, изготовленный на основе битума за счет включения в состав пластификаторов и полимеров.

На рисунке 3 представлено изображение обмазочного гидроизоляционного материала на этапе его нанесения на существующий фундамент.

1.



2.



1 – нанесение гидроизоляционного материала на тело фундамента; 2 – битумная мастика

Рисунок 3. Изображение гидроизоляционного материала

Источник: взято из источника *Официальный дилер ГК «ТЕХНОНИКОЛЬ»*. – URL: <https://www.tn.ru/catalogue/mastiki-i-prajmery/gidroizolyatsiya-bitumnaya-universalnaya-aquamast-morozostoykaya/> (дата обращения: 15.11.2024)

К преимуществам обмазочной гидроизоляции можно отнести отсутствие швов, что снижает вероятность появления мест протечек, легкость и простоту монтажа, и эластичность структуры – не требуется специальное оборудование, а также возможность применяться на сложных участках при наличии неровностей. Основными недостатками данного материала являются сравнительно короткий срок службы, а также чувствительность к механическим повреждениям [6].

Проникающий гидроизоляционный материал

Материал представляет собой сухую тонкомолотую дисперсную смесь, изготовленную на основе портландцемента, кварцевого песка и высокоэффек-

тивных модификаторов [6]. При затворении водой образуется реопластичный удобоносимый раствор, из которого активные компоненты мигрируют в бетон и уплотняют его пористую структуру [2]. Тем самым, марка бетона по водонепроницаемости повышается не менее чем на 2 ступени. Состав не применяется для кирпичной кладки и поверхностей из камня. В зависимости от шероховатости обрабатываемой поверхности расход сухой смеси на 1м² составляет от 1,2 до 1,4 кг при толщине 1 мм. Толщина нанесения одного слоя раствора составляет от 1 до 3 мм.

Основными достоинствами материала являются его долговечность, простота обслуживания, так как

материал не требует дополнительных мероприятий для поддержания гидроизоляционных свойств и экологичность материала. К недостаткам относятся неэффективность для старого бетона, так как, если бетон имеет трещины или повреждения, проникающая гидроизоляция не обеспечивает должного эффекта,

а также сложность применения – наносится только на поверхность конструкции, требует однородного и качественного бетона [7].

На рисунке 4 представлено изображение проникающего гидроизоляционного материала на этапе его нанесения на существующий фундамент.

1.



2.



1 – нанесение гидроизоляционного материала на тело фундамента; 2 – сухая смесь водоотталкивающего состава

Рисунок 4. Изображение гидроизоляционного материала

Источник: взято из источника Гидроизоляция проникающая для бетона «Пенетрон» // Официальный дилер ГК «ПЕНЕТРОН». – URL: <https://www.farpost.ru/vladivostok/home/materials/isolation/gidroizoljacija-pronikajushaja-dlja-betona-penetron-oficialnyj-diler-46419671.html> (дата обращения: 15.11.2024)

Рассмотрим принцип действия проникающего гидроизоляционного материала на примере марки «Пенетрон», рисунок 5.

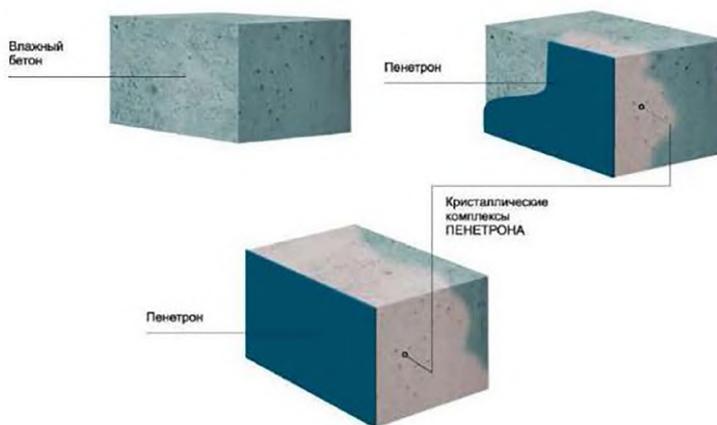


Рисунок 5. Принцип действия системы материала «Пенетрон»

Источник: взято из источника Гидроизоляция проникающая для бетона «Пенетрон» // Официальный дилер ГК «ПЕНЕТРОН». – URL: <https://www.farpost.ru/vladivostok/home/materials/isolation/gidroizoljacija-pronikajushaja-dlja-betona-penetron-oficialnyj-diler-46419671.html> (дата обращения: 15.11.2024)

Сравнительный анализ основных характеристик гидроизоляционного материала представлен в таблице 1.

Таблица 1. Сравнение основных характеристик материала

Характеристики	Наименование гидроизоляционного материала		
	обмазочная гидроизоляция	рулонная гидроизоляция	проникающая гидроизоляция
Прочность сцепления с основанием, МПа, не менее	0,1	0,2	Абсолютная (проникает в структуру бетона)
Водопоглощение в течении 24 ч, % по массе, не более	2	1	1
Теплостойкость, °С, не менее	80	85	90
Горючесть	Да	Да	Нет
Водонепроницаемость в течении 72 ч. при давлении 0,001 МПа	Выдерживает	Выдерживает	Выдерживает
Защитные свойства при механическом повреждении обработанной поверхности	Не сохраняется	Не сохраняется	Сохраняется
Влияние на коррозию арматуры в бетоне	Нет	Нет	Да
Сохранение паропроницаемости	Нет	Нет	Да
Повышение марки бетона по водонепроницаемости после обработки, ступеней не менее	Нет	Нет	3
Срок службы, год, не менее	7	30	Равен сроку службы бетона
Цена за 1 м ² , руб.	72	125	232

Источник: разработано автором

Выбор типа гидроизоляции зависит от ряда факторов, включая особенности конструкции, климатические условия и цели эксплуатации. Для каждого конкретного случая важно провести детальный анализ и выбрать наиболее подходящий вариант, чтобы обеспечить долговечность и эффективную защиту строительных объектов от влаги. Так, например, при

строительстве нового здания наиболее эффективнее использовать именно проникающую гидроизоляцию, которая блокирует доступ влаги, благодаря созданию кристаллической решетки при высыхании материала, обеспечивая надежную защиту фундамента от проникновения воды, тем самым предотвращая коррозию арматуры.

Литература

1. Зарубина Л. П. Гидроизоляция конструкций, зданий и сооружений. – СПб.: БХВ – Петербург, 2011. – 272 с.
2. Машкин М. В., Носков И. В. Проникающая гидроизоляция фундаментов // Горизонты образования: 14-ая Всероссийская научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Наука и молодежь – 2017» – 2017. – № 19. – URL: http://edu.secna.ru/media/f/ofigig_tez_2017.pdf (дата обращения: 15.11.2024).
3. Носков И. В., Машкин М. В. Экспериментальное исследование влияния проникающей гидроизоляции на основные бетона // Ползуновский альманах. – 2018. – № 2. – С. 154–158.
4. Осипова М. А., Пиняскин А. А. Восстановление гидроизоляции конструкций зданий и сооружений с применением поверхностной и объемной гидрофобизации // Ползуновский альманах. – 2016. – № 1. – С. 173–176.
5. Попченко С. Н. Гидроизоляция сооружений и зданий. – Л.: Стройиздат, 1981. – 304 с.
6. Технологический регламент на проектирование и выполнение работ по гидроизоляции и антикоррозии

онной защите монолитных и сборных бетонных конструкций. – 2-е изд., перераб. и доп. – М., СРО «РСПППГ», 2008. – 64 с.

7. Технологический регламент по гидроизоляции и защите от коррозии монолитных и сборных бетонных и ж/б конструкций материалами ЗАО «ГК ПЕНЕТРОН-РОССИЯ». – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: ЗАО «ГК «Пенетрон-Россия», 2019. – 75 с.

8. Шилов В. В., Зубцов А. М. Руководство по проектированию и устройству гидроизоляции фундаментов // Корпорация ТехноНИКОЛЬ. – М., 2014. – 194 с.

Статья поступила в редакцию: 18.12.2024; принята в печать: 27.02.2025.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.