

## **СРАВНЕНИЕ EPDM МЕМБРАН И ПВХ-МЕМБРАН ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВОДЫ**

Выстилающие материалы типа геомембран изготавливаются множеством разных способов из разнообразных пластмасс с использованием разных вспомогательных средств, УФ-стабилизаторов, пластификаторов, наполнителей, пигментов. Результатом должен быть листовой материал, который является экономичным, легко укладываемым и долговечным. Однако не все продукты одинаковы, и их следует тщательно исследовать перед тем, как использовать с какой-либо конкретной целью. Двумя продуктами, относительно которых накоплен большой опыт на рынке выстилающих материалов, является EPDM мембраны и пластифицированный поливинилхлорид (ПВХ). Ниже дано сравнение этих двух продуктов по их назначению, долговечности и некоторым аспектам конечного применения.

### **Долговечность и старение**

EPDM мембраны представляют собой материал из синтетического каучука, предназначенный для того, чтобы десятки лет быть открытым действию факторов внешней среды и оставаться инертным к подземной среде, содержащей микроорганизмы.

ПВХ содержит пластификаторы для повышения гибкости, которые диффундируют из листов полимера с течением времени, что приводит к разрушению материала и к нарушению его механических свойств. Кроме того, ПВХ чувствителен к нагреванию, солнечному свету и микроорганизмам. ПВХ толщиной 20-30 тысячных дюйма нельзя отставлять без защиты под землей, где он распадётся. Худший вариант потери пластификаторов имеет место, когда есть значительный градиент органических веществ между геомембраной и окружающей средой. Кроме того, некоторые условия грунта могут быть более агрессивными по отношению к ПВХ, чем другие, поэтому при оценке долговечности надо учитывать свойства грунта.

### **Низкотемпературные среды**

На EPDM мембраны не действуют экстремально низкие температуры, даже когда они находятся в таких условиях. Они остаются гибкими и могут быть уложены и соединены даже при температурах ниже вызывающих замерзание. Они выдерживают температуру до  $-45^{\circ}\text{C}$ , что делает их пригодными для северного климата.

ПВХ менее устойчив к низким температурам, и в таких условиях его может быть трудно укладывать из-за повышенной жесткости и подверженности разрыву. Возможна устойчивость при  $-30^{\circ}\text{C}$ , но многие составы теряют свои свойства уже при  $-20^{\circ}\text{C}$ . Таким образом, укладка ПВХ в холодных условиях требует серьезных дополнительных мер защиты.

### **Жесткость и формуемость**

EPDM мембраны при толщине 1 мм имеют рабочее натяжение свыше 300% и легко без прорывов адаптируются к приложенному весу на неровной поверхности. Резинистость поверхности обеспечивает великолепное сцепление, предотвращающее скольжение грунта по поверхности.

ПВХ при толщине 0,5 мм подвержен прокалыванию, когда его кладут на камень или грубый субстрат, и обычно требует дополнительных защитных материалов, таких как геотекстиль или защитных слой мелкоизмельченного грунта, что повышает стоимость укладки. Поверхностное трение у ПВХ ниже, чем у EPDM мембран, из-за более твердой и гладкой поверхности, что требует осторожности при проектировании склонов с грунтовым покрытием.

### **Простота укладки и состыковки в полевых условиях**

EPDM-мембраны поставляются в больших рулонах кусками до 15 м и могут укладываться практически без морщин. Владелец или подрядчик, имеющий патентованную ленточную соединительную систему, может осуществить состыковку легко и быстро.

ПВХ изготавливают в виде узких панелей, их обычно готовят за пределами места проведения работ и доставляют в виде крупных сложенных панелей, сильно подверженных образованию морщин. Стыковку обычно осуществляют специальным тепловым сварочным оборудованием, что требует привлечения специалистов. Возможно пайка с использованием растворителей, но это затрудняет получение стабильных надежных швов.

## **Связывание с бетонными и деревянными конструкциями**

EPDM мембраны легко пристаю к бетону, дереву и кирпичной кладке при использовании патентованной клеящей системы на основе воды или растворителей. Резинистая поверхность геомембран Файрстоун легко адаптируется к грубой поверхности бетона, обеспечивая плотный контакт.

HDPE не прилегает к таким поверхностям, как бетонные, из-за жесткости и не приклеивается к ним обычным клеем.

## **Ремонт в полевых условиях**

Владелец может легко ремонтировать EPDM мембраны с помощью патентованных заплат или ленты даже через много лет их нахождения в условиях контакта с окружающей средой.

ПВХ трудно ремонтировать из-за потерь пластификатора, и он часто требует специальной обработки поверхности. Если ремонт возможен, он производится специалистами с помощью сварочного оборудования. Обычно заменяется поврежденная секция, но бывает, что приходится заменять всю систему из ПВХ.

## **Оценка затрат не должна основываться только на стоимости материала**

EPDM мембраны при толщине 1 мм оказываются более экономичной и долговечной системой, которую может легко монтировать и обслуживать сам владелец. Средняя цена оказывается примерно на 1/3 меньше, чем в случае ПВХ толщиной 1 мм.

Толщина у ПВХ, равная 0,50 мм, более чем в два раза меньше, чем у EPDM мембран, и ПВХ менее долговечен и устойчив к усилиям при укладке, которая обычно требует участия специалистов.

Кроме различий исходной цены для пользователя, надо учитывать, что для ПВХ всегда нужна защита от разложения в условиях окружающей среды, такая как 12 дюймов грунтового покрытия, тогда как EPDM мембраны не требуют таких мер. Таким образом, стоимость проекта в некоторых случаях использования ПВХ может существенно возрасти (например, водоемы, для которых не нужна обсыпка грунтом, или когда надо разметить большие ландшафтные скальные структуры прямо на мембране).

## **Совместимость с ландшафтными материалами и средой**

EPDM мембраны, отчасти благодаря их минимальной толщине (45 тысячных дюйма), резиновых свойств и прочности, не подвержены влиянию находящихся на или под ними ландшафтных материалов, таких как крупные камни и блоки, и эти мембраны можно класть на свежий бетон на длительный срок без того, что за этим последует разложение. Водные растения и корневые системы не проникают через EPDM мембраны, и этот материал безвреден для рыбы.

ПВХ пленки должны быть защищены от многих ландшафтных материалов, таких как камни или декоративная кирпичная кладка, геотекстилем или песком, что значительно увеличивает стоимость укладки, и они будут разлагаться на бетоне. Корневые системы проникают через тонкие ПВХ-пленки, и для водоемов с рыбой надо заказывать специальные марки ПВХ.

## **Резюме**

Таблица 1 суммирует наиболее важные обстоятельства, подлежащие учету при сравнении EPDM мембран и ПВХ для ландшафтных и декоративных прудов. Исходная стоимость единицы площади не должна быть решающим фактором при выборе материала. Многие факторы могут повлиять на рабочие характеристики объекта, в котором он использован. Некоторые из таких факторов приведены ниже в таблице.

**Таблица 1**  
**Сводная таблица сравнения EPDM мембран и ПВХ-мембран**  
**для рынка геомембран**

Фактор	Материал	
	EPDM	ПВХ
Устойчивость к солнечному свету (УФ)	О	НР
Устойчивость к нагреванию	Х	П
Устойчивость к органическим вещества в грунте	О	П
Устойчивость к гидростатическому прорыву	О	Х
Простота укладки	Х	Х
Простота состыковки в полевых условиях	Х	У
Простота ремонта в полевых условиях	О	У
Укладка при низкой температуре	О	НР
Прилегание к субстрату	О	Х
Устойчивость к прорастанию корней	Х	У
Устойчивость к повреждению при укладке в полевых условиях	Х	У
Устойчивость к соскальзыванию грунта	О	У
Связывание с бетонной поверхностью	О	НР
Общая долговечность	О	У
Средняя цена в расчете на единицу толщину и площадь	Х	У
Общая оценка	от Х до О	У

**Обозначения оценок:** О = отлично; Х = хорошо; У = удовлетворительно; П = плохо; НР = не рекомендуется