

МИНИСТЕРСТВО МЕЛИОРАЦИИ И ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА СССР
ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПО ПРИМЕНЕНИЮ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ
В МЕЛИОРАЦИИ И ВОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ
(ВНИИводполимер)

ПОЛИМЕРЫ В МЕЛИОРАЦИИ И ВОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

ВЫПУСК 5
СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

ВНИИводполимер
ЕЛГАВА 1978

Р. Ф. Сафронова, Ф. В. Рекнер

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПОЛИМЕРНЫМ ПЛЕНКАМ, ПРИМЕНЯЕМЫМ ДЛЯ ПРОТИВОФИЛЬТРАЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ, И МЕТОДЫ ИХ ИСПЫТАНИЙ

Внедрение полимерных пленочных материалов в водохозяйственное и мелиоративное строительство является важным мероприятием, способствующим обеспечению технического прогресса в отрасли. Однако в настоящее время нет единого подхода к вопросу свойств и качества применяемых пленочных материалов для борьбы с фильтрацией из каналов и водоемов, отсутствует общепринятая совокупность методик испытаний этих материалов с учетом специфики их применения. Сопоставительный анализ методик, оптимизация методов испытаний и аппаратуры, выработка обоснованных технических требований к полимерным пленочным материалам для водохозяйственного строительства являются необходимыми условиями повышения технико-экономической эффективности внедрения новых пленочных материалов в гидромелиоративное строительство.

В настоящее время в мелиорации и водном хозяйстве нет единых технических требований к полимерным пленочным материалам, применяемым для борьбы с фильтрацией из каналов, водоемов, шламонакопителей и других сооружений.

Безусловно, такое положение в определенной степени тормозит расширение сфер и номенклатуры применения различных полимерных материалов, что, несомненно, приносит ущерб народному хозяйству.

Анализ литературных данных [1, 2, 3] показывает, что кроме пленок на основе полиэтилена низкой плотности, используемых в настоящее время без дифференциации во всех климатических зонах страны и мелиоративных объектах, целесообразно, учитывая особенности материала, применять и такие полимеры, как полиэтилен высокой плотности, сополимер этилена с пропиленом, поливинилхлорид, хлорированный и хлорсульфированный полиэтилен, сополимер полиэтилена с винилацетатом, полибутен, а

также бутилкаучук как в армированном, так и в неармированном виде.

ВНИИводполимером разработаны технические требования к поливинилхлоридной пленке и совместно с УкрНИИГиМом — к полиэтиленовой пленке, что позволит в дальнейшем оценить пригодность и других пленочных материалов.

При разработке технических требований к противofильтрационным пленкам учитывались условия эксплуатации, при которых пленка подвергается как механическому воздействию вследствие давления водяного столба и острых частиц подстилающего и защитных грунтовых покрытий, так и воздействию агрессивных грунтовых водных растворов и гумусовых веществ, микробиологических процессов, а также различных климатических факторов, кислорода и солнечной радиации в период строительства.

Основными общими требованиями к полимерным пленочным материалам, предназначенным для использования в качестве противofильтрационных экранов, являются: водонепроницаемость, прочность, эластичность, стойкость к прокалыванию, раздиру, сохранение прочностных и противofильтрационных свойств во времени, стойкость к старению в воде и агрессивных средах, стойкость к атмосферному воздействию, солнечной радиации, к воздействию микроорганизмов.

Исходя из назначения противofильтрационной пленки к ней предъявляются также требования, касающиеся технологических свойств: высокая производственная готовность (выпуск пленок в широком интервале толщин и ширин), способность пленок склеиваться и свариваться, обладать конструкционными свойствами (иметь определенный предел текучести при деформации, относительное удлинение при разрыве).

В качестве примера в таблице приводятся нормы и идентичные методы испытаний в СССР и США по основным прочностным и теплофизическим характеристикам поливинилхлоридного пленочного материала, предназначенного для изготовления мелиоративных конструкций.

Введено новое техническое требование к пленке — стойкость к прокалыванию частицами грунта под воздействием гидростатического напора. Аналогично установке, описанной в работе [4], ВНИИводполимером изготовлена установка, позволяющая проводить испытания стойкости пленок к гидростатическому давлению на грунте с крупностью частиц от 20 до 40 мм при заданном давлении.

Оценка долговечности полимерных противofильтрационных покрытий производится с учетом стойкости материала к старению в водной среде, содержащей поверхностно-активные вещества.

Методы испытаний основных свойств пленочного ПВХ-материала в СССР и США

Показатели	Норма СССР	Норма США	Метод испытания в СССР	Метод испытания в США
Плотность, г/см ³ .	1,26	1,23	ГОСТ 15139-69	ASTM D 1593
Разрушающее напряжение при растяжении, МПа, не менее	14,0	14,0	ГОСТ 14236-69	ASTM D 882-73
Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	250	250	ГОСТ 14236-69	ASTM D 882-73
Сопротивление раздиру, Н/мм, не менее .	13	10	ГОСТ 9998-74 п. 4.10	DIN 53507 или DIN 53315
Морозостойкость, °С, не более .	-25	-18	ГОСТ 16782-71 ГОСТ 16783-71	ASTM D 746-73
Потери летучих, %, не более	1,0	1,0	ГОСТ 15183-70	ASTM D 1203
Поглощение воды, %, не более .	0,50	0,50	ГОСТ 4650-73	ASTM D 570-63 (72)
Влагопроницаемость за 24 часа, мг/см ² , не более	1,2	1,2	ГОСТ 7730-74	ASTM D 96-53T
Устойчивость к старению в почве:				
а) по изменению разрушающего напряжения, %, не более	±5	±5	—	ASTM D 3083-72
б) потери удлинения, %, не более	20	20	—	ASTM D 3083-72

Пленки, предназначенные для использования в мелиоративных конструкциях отстойников сточных вод разных промышленных и сельскохозяйственных объектов, должны быть стойкими не только в воде (ГОСТ 10315-62), но и в агрессивных средах (ГОСТ 12020-72 и ASTM D 543-62).

Полимерная пленка должна быть стойкой к воздействию атмосферных факторов (солнечной радиации, озона, кислорода и тепла) на период строительства в течение одного месяца и к воздействию климатических факторов в противофильтрационных конструкциях — в течение всего срока эксплуатации согласно ГОСТ 17171-71 и ГОСТ 17170-71. Аналогичная методика по определению атмосферного старения полимерных материалов приведена в рекомендациях СЭВ РС 1894-69.

Материал пленки не должен являться питательной средой для микроорганизмов и плесневых грибов. Грибостойкость полимерных пленок определяется по ГОСТ 16962-71 или ГОСТ 9049-75, в США — по ASTM D 21-70.

Стойкость полимерных пленок к воздействию микроорганизмов в США определяется по ASTM D 3083-72T, в нашей стране этот метод не гостирован.

Для разработки более совершенных требований к противофильтрационной пленке с научно обоснованным прогнозированием ее долговечности в мелиоративных конструкциях требуется в дальнейшем более глубокое изучение изменения физико-механических и физико-химических параметров пленки во времени в разных климатических зонах и мелиоративных объектах, что позволит не только контролировать качество выпускаемых пленок, но и создать инженерные методы расчета пленочных экранов с учетом конкретных эксплуатационных условий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пленочные противофильтрационные устройства гидротехнических сооружений. Под ред. И. Е. Кричевского. М., «Энергия», 1976.
2. Полимерные пленочные материалы. Под ред. В. Е. Гуля. М., «Химия», 1976.
3. Руководство по устройству бетоно-пленочных облицовок оросительных каналов (ВТРС-4-76). Киев, 1976. (УкрНИИГиМ).
4. Investigations of Plastic Films for Canal Linings. Research Report Nr. 19, 1969. (Bureau of Reclamation, USA).

Статья поступила в редакцию 13/V 1977 г.