

обладающих свободой перемещения электрических зарядов для обеспечения переноса необходимого количества электричества через влагучувствительный слой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Gregory, Rourke. HYGROMETRY. London, 1957, - 202 p.
2. Берлинер М.А. Измерение влажности. М., Энергия, 1973, - 400 с.
3. Четверухин Б.М. Контроль и управление искусственным микроклиматом. М., Стройиздат, 1984, - 135 с.
4. Т.Эрдей-Груз. Явления переноса в водных растворах. М., Мир, 1976. – 595 с.
5. М.Джейкок, Дж.Парфит. Химия поверхностей раздела фаз. М., Мир, 1984. – 269 с.
6. Курс физической химии. Т.2. Под редакцией Я.И.Герасимова. М., Химия, 1973. – 624 с.
7. Мищенко К.П., Полторацкий Г.М. Термодинамика и строение водных и неводных растворов электролитов. Ленинградское отделение, Химия. 1976, - 328 с.

Надійшла 09.07.2010

УДК 677.026

К ВОПРОСУ О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ МЕТОДОВ ИСПЫТАНИЙ И ПРИБОРОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА НЕТКАНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Ю.Я. ТЮМЕНЕВ, О.Г. МУХАМЕДЖАНОВА, Ю.В. НАЗАРОВА

ФГОУВПО «Российский государственный университет туризма и сервиса»

Г.К. МУХАМЕДЖАНОВ

ОАО «НИИ нетканых материалов»

В статье изложены взгляды авторов на проблемы, связанные с совершенствованием методов испытаний и приборов для нетканых материалов (НМ) различного назначения. Показано, что гармонизация национальных стандартов со стандартами ISO и EN на методы испытаний НМ возможна при активном участии и заинтересованности как производителей, так и потребителей с привлечением специалистов и научной общественности. Совершенствование методов оценки свойств и качества НМ несомненно является важным фактором в обеспечении конкурентоспособности отечественной продукции.

Объекты и методы исследования

Многообразие способов и технологий производства, используемого сырья (волокон, нитей, волокнообразующих полимеров), а также сочетаний с текстильными и нетекстильными материалами, областей применения нетканых материалов (НМ) позволяет сегодня производить их практически с любыми характеристиками и свойствами по требованию потребителей (заказчиков). Наиболее перспективным и востребованным на российском рынке направлением развития НМ является технический текстиль. Введение новых предприятий, оснащенных современным импортным технологическим оборудованием, потенциальная емкость и большая востребованность рынка создают предпосылки для дальнейшего развития технического текстиля, такого, как геотекстиль, агротекстиль, автомобильный, медицинский, защитный, фильтрующий и сорбирующий текстиль и т.д.

В условиях экономического кризиса замена НМ импортного производства отечественным, обеспечение их конкурентоспособности при разумной ассортиментной и ценовой политике послужат

важным фактором продвижения на внутреннем рынке. Поэтому актуальными становятся проблемы правильной оценки характеристик и свойств НМ, разработки обоснованных и единых методов испытаний и приборов, гармонизированных с международными (ISO) и европейскими (EN) стандартами.

Номенклатура оцениваемых показателей НМ, методы испытаний и используемые приборы в основном определяются областью применения и способами производства НМ. Так, например, номенклатура показателей и методы испытаний утеплителей отличаются от геотекстильных и фильтрующих материалов.

Постановка задачи

В данной статье нами анализируются методы испытаний НМ по областям применения и назначения, т.к. каждая область применения нетканого технического текстиля имеет свои специфические особенности методов испытаний и приборов.

Результаты и их обсуждение

Методы испытаний и номенклатура контролируемых показателей НМ технического назначения значительно шире и разнообразнее по сравнению с бытовым и домашним текстилем.

Агротекстиль. На ранних стадиях выращивания с/х культур в качестве укрывного материала для защиты растений от резких колебаний температуры и заморозков стали широко использоваться НМ, так называемый термоскрепленный спанбонд из расплава непрерывных полипропиленовых нитей «агротекс» с поверхностной плотностью $15\div 60$ г/м². Качество агротекстиля определяется прочностью, устойчивостью к УФ-облучению, водо-, воздухо-, паро-, светопроницаемостью и способностью защищать растения от ранних холодов и заморозков. В условиях России с пятью климатическими зонами при колебаниях температуры от -60 °С до $+43$ °С, широкое использование агротекстиля позволяет повысить урожайность с/х культур и обеспечить раннее созревание растений применительно к каждой климатической зоне. Следовательно, методы испытаний агротекстиля должны соответствовать реальным условиям эксплуатации. В ряде случаев качество агротекстиля не устраивает потребителей, т.к. материал разлагается на грядках в течение одного сезона. Срок службы и долговечность агротекстиля из ПП-волокон в основном зависят от устойчивости к УФ-облучению. Известно, что полипропилен не стоек к УФ-облучению, поэтому в процессе формирования волокнистого слоя в полимер вводят добавки в виде УФ-светостабилизатора (УФ-СС). Устойчивость к воздействию УФ-облучения агротекстиля зависит от типа (марки) УФ-СС и процентного содержания. При этом важно установление коэффициента соответствия между лабораторными и натурными испытаниями для каждого региона.

Из-за отсутствия единых методов испытаний и приборов для определения устойчивости агротекстиля к УФ-облучению, каждый производитель исходит из своих возможностей оценить этот показатель лабораторным путем или проведением натуральных испытаний. В связи с пуском новых предприятий, выпускающих агротекстиль фильерным способом по технологии спанбонд, целесообразность оценки устойчивости к УФ-облучению становится объективной необходимостью, ибо потребитель должен знать срок службы материала применительно к каждой климатической зоне с учетом интенсивности солнечного излучения и обводнения.

Для определения устойчивости к УФ-облучению существуют различные методы испытаний и приборы. Из отечественных приборов следует рекомендовать установку для климатических испытаний текстильных материалов (УКИМ).

Рекомендуемые параметры испытания:

Источник света – ксеноновый излучатель, трубчатая лампа – имитирующий естественное излучение, со световой температурой 5500...6500 К.

Интенсивность излучения при длине волны 300...800 нм – 1030 Вт/м²

Цикл режима испытаний

Периодичность: «день–ночь» – 1 об/мин.

пауза – 20 мин.

дождевание – 1 мин.

Облучение и обводнение - непрерывное

Температура рабочей камеры в зоне вентилирования + 40 °С

Время облучения и обводнения – 6, 9, 15 ч.

Критерий оценки устойчивости к УФ–облучению и обводнению – 50 %-ная потеря прочности после облучения и обводнения.

Продолжительность испытания на УКИМ устанавливается при достижении 50 %-ной потери прочности. Важно при этом определить коэффициент соответствия между результатами лабораторных и натуральных испытаний применительно к конкретному региону, т.к. интенсивность солнечного излучения и влажность разные в различных климатических зонах.

Испытательная климатическая камера QUV производства известной компании Q-Lab также предназначена для моделирования ускоренного старения под воздействием климатических факторов и позволяет предсказать поведение НМ в реальных условиях эксплуатации. Воздействие влаги (дождь и роса) имитируют встроенные системы орошения и конденсации. Воздействие солнечного излучения имитируется облучением УФ–лампами. Существует 4 типа УФ–ламп: UVA–340, UVA–351, QFS–40 и UVB–313 EL.

UVB–лампы излучают искусственный УФ короткой волны ниже солнечной границы 295 нм, в результате чего они разрушают материал быстрее, чем лампы UVA. Поэтому эти лампы наиболее подходят для испытаний устойчивости к УФ–облучению агротекстиля. Климатическая камера QUV установлена на ЗАО «Полиматиз» (Елабуга), которое начинает производство термоскрепленного спанбонда в качестве укрывного агротекстиля.

Геотекстиль (ГМ). Это наиболее распространенная группа НМ ввиду разнообразия и способов производства, исходного сырья, областей применения, востребованности отечественного рынка. На отечественном рынке востребован ГМ, выработанный из штапельного волокна иглопробивным способом, в т.ч. термостабилизированный и из непрерывных ПП и ПЭ–нитей, так называемые термоскрепленный и иглопробивной спанбонд. С пуском новых предприятий по технологии спанбонд, появляется возможность замены широко известного НМ TYPAR SF от 90 до 190 г/м² термоскрепленным отечественным спанбондом.

Области применения и способы производства НМ настолько разнообразны, что необходимо их классифицировать по различным признакам с целью точной идентификации, разработки методов испытаний и технических требований. Поэтому на термины ГМ утвержден ГОСТ Р 53225–2008 «Материалы геотекстильные. Термины и определения».

Методы испытаний ГМ разнообразны в зависимости от областей применения, назначения и типов. Так, например, на методы испытаний ГМ действуют 90 стандартов ISO и EN, которые пересматриваются и совершенствуются через каждые 5 лет.

Прямое применение стандартов на методы испытаний ГМ затрудняется отсутствием соответствующих приборов и испытательной базы. Поэтому, например, в России действуют только 6 национальных стандартов на методы испытаний ГМ, гармонизированных со стандартами ISO. Из-за отсутствия финансирования работы по гармонизации национальных стандартов на методы испытаний ГМ со стандартами ISO и EN ведутся крайне медленно, хотя темпы и объемы производства и применения геосинтетики из года в год расширяются.

Так, в 2008 г. утвержден ГОСТ Р 53226–2008 «Полотна нетканые. Методы определения прочности», предусматривающий методы определения прочности геосинтетики, а также ГОСТ Р 53228–2008 «Материалы геотекстильные. Метод определения характеристик пор».

Из всего многообразия присущих ГМ свойств для оценки качества и соответствия требованиям проектировщиками и строителями, как правило, выбираются те, которые наиболее полно определяют пригодность их при использовании по прямому назначению. Свойства ГМ оцениваются предприятиями-изготовителями и аккредитованными испытательными центрами (лабораториями), результаты испытаний которых зависят от принятых методов, вида и типа испытательного оборудования и приборов, условий испытаний. Например, DIN EN 13249:2001–04 регламентирует определенные требования и характеристики ГМ для строительства дорог и покрытий, а также методы контрольных испытаний.

В процессе проектирования при выборе типа и марки ГМ важно знать структурные, механические, физические и гидравлические характеристики, которые в основном зависят от исходного сырья и способа производства. Номенклатура контролируемых показателей и методы испытаний ГМ отличаются в зависимости от области применения (армирование, фильтрация, разделение и др.), поэтому их следует подразделить на общие и специальные. Например, прочность на разрыв важна для всех типов ГМ, а водопроницаемость, коэффициент фильтрации, размеры пор, устойчивость к пробою важны для выполнения функции фильтрации, дренажа и разделения.

Перечень и номенклатуру контролируемых показателей и методов испытаний ГМ следует подразделить на 2 группы:

- на стадии разработки и выпуска новых типов и видов по более широкой номенклатуре;
- на стадии массового производства и поставки ГМ потребителям по минимуму показателей при проведении выходного контроля продукции.

Номенклатуру показателей и методы испытаний ГМ каждого типа в зависимости от функционального значения изготовитель согласовывает с потребителем при заключении контракта и разработке нормативно-технической документации (СТО, ТУ и др.). Например, применительно к нетканым ГМ для фильтрации и дренажных систем в паспорте качества изготовитель должен отражать следующие показатели и их значения: природу и состав сырья, поверхностную плотность, толщину при давлении 2,0 и 100 кПа, прочность, значения деформации при 25 % от разрывной нагрузки, прочность при продавливании, эффективный размер пор, водопроницаемость, коэффициент фильтрации при давлении 2,0 и 100 кПа и устойчивость к кислой и щелочной среде.

Технические требования, значения показателей ГМ должны быть увязаны с методами испытаний и используемыми приборами, иначе трудно получить сопоставимые результаты. Прямое применение стандартов ISO и EN на методы испытаний ГМ возможно при наличии у наших производителей и потребителей аналогичного испытательного оборудования.

Сейчас многие потребители - проектировщики, строители автодорог и других сооружений требуют, чтобы производители ГМ проводили испытания по стандартам ISO и EN. Однако для этого нет ни самих стандартов ISO и EN, переведенных на русский язык, ни соответствующих приборов. Поэтому следует ориентироваться на имеющиеся национальные стандарты на методы испытаний нетканых полотен, тканей и полимерных материалов при оценке качества ГМ.

В перспективе наши национальные стандарты на методы испытаний ГМ будут гармонизированы со стандартами ISO и EN, чтобы пользоваться едиными методами испытаний. Для этого необходимо разработать и обеспечить испытательным оборудованием и приборами, которые соответствуют стандартам ISO и EN.

Все действующие стандарты ISO и EN и др. на методы испытаний ГМ невозможно использовать без учета наших возможностей в обеспечении испытательным оборудованием и приборами. Однако, на наш взгляд, усилия производителей и служб дорожной отрасли и др. потребителей должны быть направлены на создание приборов, устройств и приспособлений, обеспечивающих определение следующих характеристик свойств ГМ: прочности на разрыв широкой полоской 200 мм (ISO 10319), швов и соединений (ISO 12236), устойчивости к климатическим воздействиям (ISO 4892), прочности контакта с грунтом (ISO 12957), химической стойкости (ISO 12960), ползучести при растяжении (ISO 13431).

Выводы

1. Совершенствование методов оценки свойств и качества НМ несомненно является важным фактором в обеспечении конкурентоспособности отечественной продукции;
2. Гармонизация национальных стандартов со стандартами ISO и EN на методы испытаний НМ возможна при активном участии и заинтересованности как производителей, так и потребителей с привлечением специалистов и научной общественности;
3. Разработка и выпуск новых приборов, установок и испытательного оборудования для НМ должны осуществляться по заданию производителей и потребителей;

ЛИТЕРАТУРА

1. Тюменев Ю.Я., Мухамеджанов Г.К. До питання про класифікацію, стандартизацію і сертифікацію нетканних матеріалів. //Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. Україна, Київ, 2008, №5(43), стор.302-307.
2. Г.К.Мухамеджанов, Ю.Я.Тюменев, О.Г.Мухамеджанова, Ю.В.Назарова. Российский рынок геотекстиля и геосинтетики: особенности, масштабы, проблемы, перспективы //Вестник Витебского государственного технологического университета. 2010, 18 выпуск, стр. 63-69.

Надійшла 14.07.2010