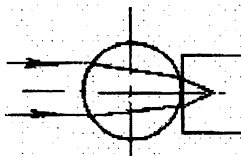


$$NA = 2d(n - n_{cp})^2 / nD, \quad (3)$$

Установлено, что эффективный ввод излучения в световолокно соответствует условию, когда значение  $NA$  линзы меньше числовой апертуры используемого светового волокна. В эксперименте применялись образцы микролинз различных диаметров (0,3 ... 0,06 мм), в качестве источников излучения использовались полупроводниковый и газовый (He-Ne) лазеры.



1. Бегунов Б.Н., Заказнов Н.П. Теория оптических систем. – М.: Машиностроение, 1973. – 488 с.

2. Блинов Л.М. Электро- и магнитооптика жидких кристаллов. – М.: Наука, 1978. – 350 с.

УДК 677. 017

## РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ИЗМЕРЕНИЯ УРОВНЯ НАПРЯЖЕННОСТИ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ПОЛЯ ТЕКСТИЛЬНЫХ ПОЛОТЕН

Черногузова И.Г., Коган М.А.

УО «Витебский государственный технологический университет»  
Витебск, Беларусь

Наличие научно-обоснованных методик выполнения измерений является обязательным условием обеспечения единства и требуемой точности измерений. Единство и точность измерений служат одним из метрологических резервов в общей работе, направленной на повышение качества промышленной продукции, в том числе продукции текстильной и легкой промышленности. Разработка методик, позволяющих получать достоверные результаты измерений, на сегодняшний день, является весьма важной задачей. Последнее особенно актуально в связи с проводимой в Республике Беларусь гармонизацией национальных и межгосударственных нормативных документов, в том числе и нормативных документов на методики выполнения измерений, с международными и европейскими.

Проведенный авторами анализ стандартной методики измерения уровня напряженности электростатического поля (УНЭСП) текстильных полотен выявил ряд недостатков, касающихся как самой методики, так и измерительного прибора ИЭС-П, рекомендуемого методикой в качестве измерителя напряженности электростатического поля (НЭСП) текстильных полотен [1].

Возникла необходимость поиска нового, более совершенного измерителя НЭСП, а также разработки нормативных документов на методики выполнения измерений УНЭСП текстильных полотен, позволяющих получать более точные и достоверные результаты измерений. Последнее также актуально в связи с тем, что показатель «уровень напряженности электростатического поля», характеризующий склонность текстильного материала к генерации электростатических зарядов, включен в перечень показателей безопасности при проведении сертификации продукции текстильной и легкой промышленности.

Авторами предложена методика измерения УНЭСП текстильных полотен, позволяющая избежать ряд недостатков стандартной методики измерения рассматриваемого показателя электростатических свойств текстильных полотен. Достигается это за счет учета параметров, оказывающих существенное влияние на величину УНЭСП текстильных полотен. К числу таких параметров относятся:

- расстояние от измерительного прибора до заряженной поверхности текстильного полотна;
- скорость процесса натирания исследуемого полотна образцом;
- время снятия величины УНЭСП текстильных полотен по показаниям прибора;
- усилие прижатия исследуемой пробы в процессе натирания;
- оптимальное положение исследователя в процессе измерения УНЭСП текстильных полотен и так далее.

В соответствии с предложенной авторами методикой измерения УНЭСП текстильных полотен, в качестве измерительного прибора использован измеритель напряженности электростатического поля российского производства марки ИЭСП-7. Прибор ИЭСП-7 предназначен для измерения напряженности электростатического поля в пространстве и до настоящего времени не использовался для измерения УНЭСП текстильных полотен. Данный измеритель по метрологическим, техническим и ряду эксплуатационным характеристикам полностью соответствует требованиям стандартной методики измерения УНЭСП текстильных полотен. Прибор ИЭСП-7 апробирован авторами в качестве измерителя УНЭСП текстильных полотен. Благодаря повышенной чувствительности, широкому диапазону измерений его использо-

вание позволяет получать легко воспроизводимые и достоверные результаты измерений. В то же время, наличие у прибора цифровой индикации показаний исключает ошибку при снятии результатов измерений по показаниям прибора. Конструкция данного измерителя обеспечивает мгновенное обнуление предыдущих показаний и позволяет скорректировать значение УНЭСР для конкретного объекта исследования с учетом НЭСР в помещении на момент проведения измерений.

Для измерения УНЭСР, в соответствии с разработанной методикой, отбирается не менее 5 образцов каждого вида текстильного полотна. Размер образца текстильного полотна — не менее 1 м<sup>2</sup>. Исследуемые образцы перед проведением измерений выдерживают в расправленном виде в течение 24 часов в климатических условиях с температурой окружающей среды (15–35)<sup>о</sup>С, относительной влажностью воздуха (45–80)%, атмосферным давлением (645–795) мм рт. ст. В этих же условиях проводят измерения УНЭСР текстильных полотен.

Перед измерением УНЭСР из зоны измерения должны быть удалены все предметы, не имеющие непосредственного отношения к исследуемому текстильному полотну, которые могут повлиять на результаты измерений. Измерения проводят на деревянном столе высотой 1 м над уровнем пола. Расстояние между заряженной поверхностью текстильного полотна и торцевой поверхностью гильзы первичного преобразователя прибора ИЭСР-7 — не менее 0.1 м. Для устранения вносимых при измерении искажений, близкий к исследователю край корпуса прибора должен находиться на расстоянии не менее 0.4 м от исследователя. Так как на величину УНЭСР существенное влияние оказывает изменение условий окружающей среды, то, для получения достоверных результатов измерений, одежда исследователя должна быть изготовлена с использованием натуральных компонентов сырья. Измерения УНЭСР текстильных полотен проводят в 3 точках, расположенных на поверхности полотна по диагонали. Число измерений в каждой точке — 4. Измерения проводят сначала в состоянии покоя, а затем после натирания исследуемой пробы образивом. В качестве образива рекомендуется использовать шерстяную ткань полотняного переплетения. Натирание осуществляют 10 раз со скоростью 1 натирание в секунду. Величина скорости установлена экспериментально исходя из критерия оптимальности снятия значений УНЭСР по показаниям прибора ИЭСР-7. Снятие результатов измерений по показаниям прибора осуществляют на 7 секунде с момента включения прибора. Перед каждым повторным измерением электростатический заряд снимается с поверхности текстильного полотна заземленной металлической щеткой.

За окончательный результат измерений УНЭСР текстильных полотен принимают наибольшее из полученных результатов измерений по всем образцам текстильного полотна во всех точках измерения. Полученный результат сравнивают с допустимым значением УНЭСР текстильных полотен и делают вывод о соответствии или несоответствии исследуемого текстильного полотна требованиям санитарных норм по УНЭСР.

Предложенная авторами методика измерения УНЭСР текстильных полотен устанавливает порядок выполнения измерений при определении УНЭСР текстильных полотен при проведении государственной гигиенической регламентации и регистрации, а также на всех этапах государственного санитарного надзора.

Данная методика измерения УНЭСР текстильных полотен апробирована авторами на текстильных полотнах различного сырьевого состава и назначения (15 видов трикотажного полотна и 7 видов тканей). Полученные результаты измерений по рассматриваемому показателю электростатических свойств текстильных полотен с использованием прибора ИЭСР-7 характеризуются величиной УНЭСР:

- 0 кВ/м — для бельевых трикотажных полотен;
- (0.18–0.59) кВ/м — для трикотажных полотен, предназначенных для изготовления верхних трикотажных изделий;
- (0.7–11.2) кВ/м — для костюмных тканей.

Предельно допустимая погрешность измерений по данной методике находится в пределах основной погрешности прибора ИЭСР-7 и составляет 10%.

Методика может быть рекомендована к внедрению в качестве базовой для измерения УНЭСР текстильных полотен, а также использована для измерения рассматриваемого показателя не только в целях сертификации продукции, но при проведении научных исследований. Целесообразность внедрения предложенной методики подтверждается проведенным авторами расчетом плановой экономической эффективности ее внедрения. Экономическая эффективность методики получена за счет значительной экономии материальных средств и сокращения времени на проведение измерений.