

МОДИФИЦИРОВАННЫЕ НЕТКАНЫЕ МАТЕРИАЛЫ С УЛУЧШЕННЫМИ ФИЛЬТРАЦИОННЫМИ И АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ МАСОК

Авдеева Е.В.¹, Михалко А.М.²

¹Институт химии новых материалов НАН Беларуси

²Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины

Abstract: *it was found that the solution modification methods do not impair filtration characteristics of nonwovens, while the electron-beam applying of micro- and nanocomposite layers based on PTFE and copper can significantly increase the efficiency of bacterial filtration efficiency from 78,75% to 96,66%, measured on the developed stand.*

Использование средств индивидуальной защиты оказывается одной из наиболее эффективных мер для профилактики инфекций и может способствовать ограничению распространения ряда вирусных инфекций, в том числе и COVID-19.

Современные работы по повышению эффективности фильтрации аэрозоля индивидуальными защитными масками ориентированы, прежде всего, на повышения фильтрационных свойств самого нетканого волокнистого полимерного материала путем направленного изменения его структуры. В этой связи, достаточно эффективными являются растворные и без растворные (вакуумные плазмохимические) методы поверхностного модифицирования, применение которых позволяет реализовать возможность проявления как новых «не механических» механизмов фильтрации (электростатического или адсорбционного взаимодействия за счет кулоновских, сил Ван-дер-Ваальса), так и антибактериальных, противовирусных свойств.

В ИХНМ НАН Беларуси совместно с ГГУ им. Ф. Скорины ведутся систематические работы по повышению фильтрующих параметров материалов, в том числе и эффективности бактериальной фильтрации (ЭБФ) отечественных нетканых материалов марок «Акваспан», «Спанбел» и др. производства ОАО «СветлогорскХимволокно».

Цель данной работы заключалась в разработке новых модифицирующих слоев, позволяющих увеличить фильтрующие параметры нетканых полимерных материалов, а также сообщить им новые антибактериальные свойства.

Для достижения поставленной цели был спроектирован и собран лабораторный стенд для оценки эффективности воздушной фильтрации аэрозолей с размером частиц от 0,3 мкм до 10 мкм. Растворными методами и методом электронно-лучевого диспергирования в вакууме было проведено поверхностное модифицирование отечественных нетканых фильтрующих материалов на основе полипропилена.

Установлено, что растворные методы модифицирования не ухудшают фильтрационные характеристики нетканых материалов, в то время как электронно-лучевое нанесение микро- и нанокomпозиционных слоев на основе политетрафторэтилена (ПТФЭ) и меди позволяет значительно повысить эффективность воздушной фильтрации с 78,75% до 96,66%, измеренную на разработанном стенде. Данный факт, по-видимому, связан с проявлением возможного электростатического взаимодействия аэрозоля с полученным электретыльным покрытием из ПТФЭ. Кроме того, согласно результатам, полученным в РУП «Научно-практический центр гигиены», которое проводит сертифицированные испытания по оценке ЭБФ, данные модифицированные материалы показали значение 96,4-97,2%. Отметим, что ЭБФ материалов без модифицирующего слоя, как правило, составляла менее 90%, а для медицинских масок эта величина должна быть более 95%. Таким образом, с помощью плазмохимического модифицирования поверхности нетканых материалов было достигнуто значительное увеличение фильтрационных свойств нетканых материалов, а наличие микро- и наночастиц меди может значительно повысить их антибактериальные (противовирусные) свойства.