

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАНОМАТЕРИАЛОВ ДЛЯ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОТ ХИМИЧЕСКИХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ ПОРАЖАЮЩИХ ФАКТОРОВ

В современном мире происходит глобальное нарастание военных угроз и вооруженных конфликтов, что вызывает необходимость совершенствования средств индивидуальной защиты (далее – СИЗ) органов дыхания и кожи, средств специальной обработки и индикации для гражданского населения и силовых структур. Несмотря на международные соглашения, применение отравляющих веществ (далее – ОВ) и биологических агентов (далее – БА) возможно при любых военных конфликтах, миротворческих операциях и террористических актах. В этой связи возникает необходимость создания спецсредств на основе новых защитных тканей со специальными свойствами, обеспечивающих эффективную защиту от поражения ОВ и БА.

Наноматериалы – это один из наиболее перспективных сегментов использования научных достижений нанотехнологий в реальном промышленном производстве. Наноматериалом называется вещество, в котором хотя бы одно измерение находится в диапазоне 0,1–100 нм. При таких размерах материалы приобретают новые характеристики и улучшенные свойства. Существует множество наноматериалов с самыми разнообразными применениями, и их классификация является относительно сложным вопросом. В последние десять лет особое внимание уделяется следующим категориям наноматериалов: наноструктурные материалы, наночастицы и нанокомпозиты, нанокапсулы, пористые наноматериалы, нановолокна, фуллерены, нанопроволоки, однослойные и многослойные (углеродные) нанотрубки, дендримеры, молекулярная электроника, квантовые точки и ультратонкие пленки.

Одним из важных направлений использования нанотехнологий является создание фильтрующе-сорбирующих защитных материалов, в которых применяют фильтры и различные сорбенты. В качестве сорбента чаще всего используют активный уголь (далее – АУ), активные углеродные волокна, оксиды металлов или комплексные соли металлов. При попадании высокотоксичных веществ, например, VX или зомана в концентрации 10 г/м² на поверхность таких защитных материалов, в течение суток происходит их разложение на 59 и 98 % соответственно.

Зарубежным лидером в разработке, совершенствовании и реальном производстве защитных материалов от ОВ и БА с использованием АУ, включая волокна и сферические сорбенты является фирма «BLUCHER» (ФРГ). К настоящему времени разработано более 50 различных модификаций сферических АУ с размерами частиц менее 1 мм и каждая из них имеет свои определенные свойства. Фильтрующий материал, в изготовлении которого используются сферические сорбенты в концентрации 140–220 г/м² ткани, получил название «Саратога». В усовершенствованную экипировку армии ФРГ «Gladius» входит средство индивидуальной защиты кожи фильтрующего типа на основе материала «Саратога», в который введен дополнительный слой нетканого воздухопроницаемого материала, обладающий высокими фильтрующими свойствами против аэрозолей. Материалы, изготовленные с использованием наночастиц АУ, используются также в комплектах защитной одежды «Саратога Hammer» (США), «Саратога JSLIST» (США) и NM 143 (Норвегия).

По мнению специалистов, оптимальная защита может быть достигнута путем создания принципиально новой защитной одежды на основе селективно проницаемых мембран, обеспечивающей защиту от токсичных веществ и патогенных микроорганизмов. Специалисты американской химической компании «DuPont» разработали защитные материалы на основе полимеров, включая нетканые материалы «Тайвек», «Тайхем» и их аналоги, и несколько образцов защитной одежды на основе нетканого материала «Тайвек». Материал «Тайвек» имеет высокие защитные свойства за счет своей мембранной структуры, созданной из тончайших полиэтиленовых волокон, полностью блокирует попадание твердых микрочастиц, включая микроорганизмы. Материал «Тайвек» отличается высокой прочностью, эластичностью и легкостью, что обеспечивает его востребованность не только в текстильной промышленности, но и в полиграфии, строительстве, электротехнике.

Известна технология получения фильтрующе-сорбирующих тканей, обладающих свойствами «самоочистения» («самодегазации»), за счет внедренных химически активных наночастиц оксидов титана или магния. Экспериментальные образцы такой ткани с удельной плотностью 100 г/м² наночастиц в материале обеспечивают 24-часовую защиту при плотности заражения ипритом 0,04 г/м² или зоманом 0,01 г/м², что сопоставимо с защитными свойствами ткани, содержащей 150–180 г/м² гранул АУ.

Специальными свойствами, присущими защитным наноматериалам, являются антимикробная и/или биокаталитическая активность. Такие свойства материалы могут приобретать за счет использования наноразмерных металлосодержащих частиц, проявляющих антибактериальные

свойства, а также наноразмерных ферментных комплексов, способных разлагать токсичные соединения и продукты их распада. Большое количество работ посвящено изучению технологий придания тканям антибактериальных свойств с помощью различных наночастиц. Составлены перечни наночастиц, потенциально пригодных для придания антимикробных свойств защитным материалам: серебро, никель, магний, титан и оксиды магния, меди, алюминия, титана и цинка.

Таким образом, научные достижения в области нанотехнологий за последние 10–15 лет привели к открытию радикально новых свойств материалов и их функций на наноуровне. Использование этих свойств открывает беспрецедентные возможности для создания новых защитных материалов и их использования для разработки высокоэффективных СИЗ от химических и биологических поражающих факторов.

УДК 614.8

В.А. Николаенко

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ НОСИМАЯ АПТЕЧКА ДЛЯ ОКАЗАНИЯ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ КАК ЭЛЕМЕНТ СНАРЯЖЕНИЯ СОТРУДНИКОВ ОРГАНОВ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ

Умение оказывать самопомощь и первую помощь при получении ранений или травм для устранения угрожающих жизни состояний является неотъемлемой частью профессиональной подготовленности сотрудника милиции (полиции) в любой стране мира. Особое значение данное умение приобретает при осложнении оперативной обстановки в повседневной оперативно-служебной деятельности, а также при возникновении особых условий, вызванных воздействием различных факторов, и переходе на деятельность в особых условиях.

В органах внутренних дел Республики Беларусь (ОВД) уделяется должное внимание обучению сотрудников оказанию самопомощи и первой помощи на занятиях по медицинской и тактической подготовке в системе профессиональной служебной подготовки. Кроме того, основам оказания первой помощи (тактической медицине) обучают в учебных заведениях системы МВД (Академия МВД, Могилевский институт МВД, Центр первоначальной подготовки и повышения квалификации), на учебно-методических сборах (учебный центр внутренних войск МВД «Воловщина»), при реализации обучающих программ и обучаю-