

СВОЙСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ НАНОВОЛОКНИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ СМЕСИ ПОЛИМЕРОВ

*И.Ю. Филатов, аспирант, *Ю.Н. Филатов, ст. преподаватель,*

***И.Д. Симонов-Емельянов, зав.кафедрой*

ГНЦ РФ НИФХИ им. Л.Я. Карпова

**кафедра Химии и технологии переработки эластомеров им. Ф.Ф. Кошелева*

***кафедра Химии и технологии переработки пластических масс и полимерных композитов*

МИТХТ им. М.В. Ломоносова

e-mail: fiu@electrospinning.ru

В работе рассмотрены вопросы, связанные с мониторингом радиоактивных аэрозолей, который проводится на новом фильтрующем нановолокнистом материале, изготовленным на основе смеси полимеров.

Ключевые слова: фильтрующий материал, нановолокна, радиоактивные аэрозоли, альфа-спектрометрия, ДПР радона, процесс электроформования.

Проблема анализа аэрозолей приборами непрерывного и периодического контроля на предприятиях атомной промышленности (АЭС, комбинаты обогащения и переработки ТВЭЛ) является очень актуальной. Постоянный мониторинг аэрозолей в потенциально опасной зоне позволяет своевременно отследить выброс радиоактивных аэрозолей в аварийном случае и принять соответствующие меры. В настоящее время в России и за рубежом в таких приборах применяются аналитические фильтрующие ленты и аналитические фильтры, через которые прокачивается воздух, который анализируется датчиком активности либо самого прибора, либо специальным датчиком.

Для аналитических лент основной проблемой является фоновое присутствие ДПР (дочерних продуктов распада) радона, время полураспада которых мало по сравнению с ураном, полонием и т.д., однако в случае мгновенной оценки α -активности уловленного осадка они фиксируются датчиком и отражаются на энергетическом спектре. В случае размытия спектра это может привести к неточной оценке наличия других изотопов. Размытие спектра возникает вследствие глубокого проникновения аэрозолей, содержащих ДПР радона в слой аналитической ленты из-за рыхлости структуры, что приводит к потере энергии α -частицами на пути достижения датчика. В аналитических фильтрах, которые предварительно вылеживаются для распада ДПР радона эта проблема менее критична, однако размытие спектров изото-

пов также ухудшает качество анализа [1].

Поэтому одной из важных задач связанных с улучшением качества аналитических средств является минимизация толщины рабочего (фильтрующего) слоя при сохранении его высокой эффективности, а также его уплотнение.

Для использования в аналитических средствах был разработан нановолокнистый материал ЛФАС-4, полученный методом электроформования [2]. Рабочий слой материала ЛФАС-4 состоит из волокон с диаметром в диапазоне 50 – 300 нм. Применение нановолокон позволяет добиться значительного уменьшения толщины рабочего слоя, при сохранении высокой эффективности улавливания аэрозоля.

В качестве исходного полимера была выбрана смесь хлорированного поливинилхлорида (ХПВХ) и бутадиен-нитрильного каучука (СКН-26) в соотношении 70/30. Выбор данной смеси объясняется тем, что волокнистый материал из смеси термопласта и эластомера обладает улучшенными физико-механическими свойствами по сравнению с волокнистым материалом из одного термопласта. Также увеличивается плотность упаковки волокон (рис. 1) и адгезия волокнистого слоя к подложке.

Таким образом материал ЛФАС-4 удовлетворяет современным требованиям к аналитическим средствам для анализа аэрозолей методом α -спектроскопии и обладает повышенными эксплуатационными характеристиками по сравнению с аналогами.

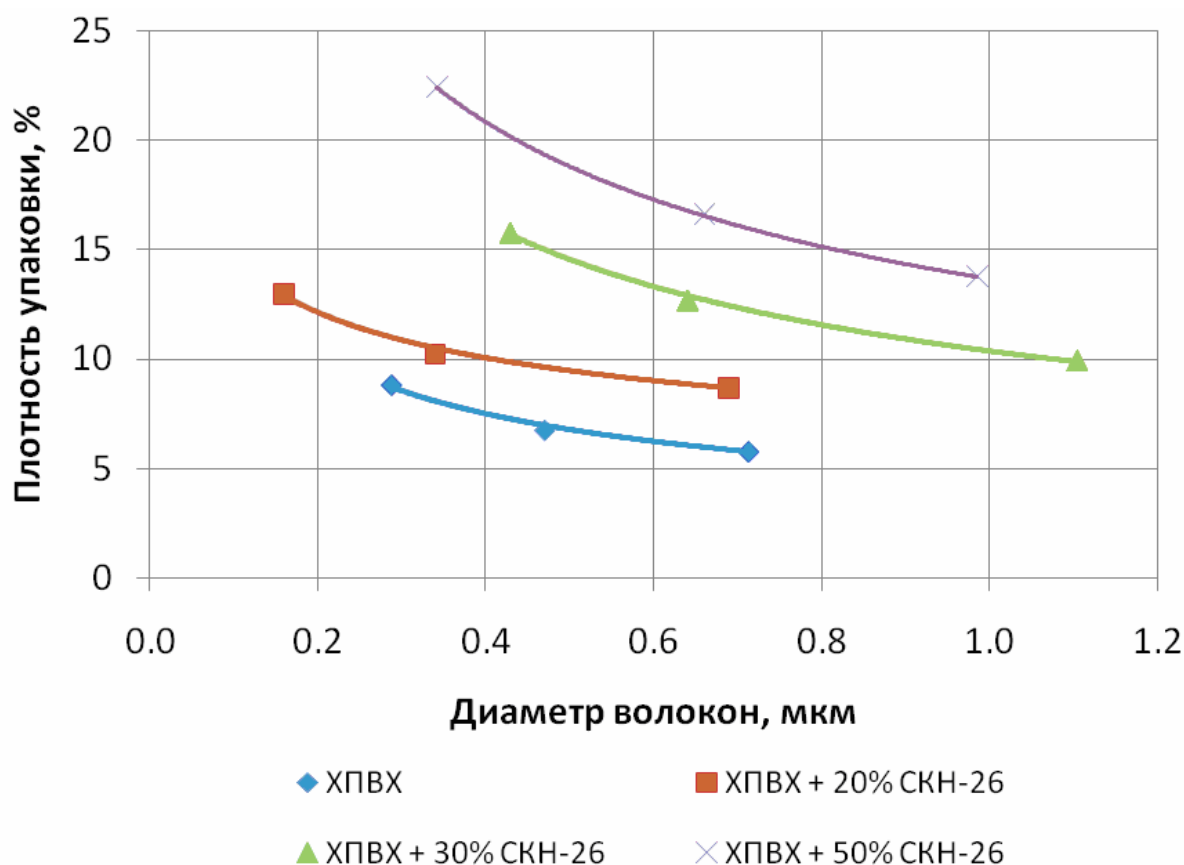


Рис. 1. Зависимость плотности упаковки волокон от их диаметра и содержания эластомера.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Рузер, Л.С. Радиоактивные аэрозоли / Л. С. Рузер. – М. : Энергоатомиздат, 2001. – 231 с.
2. Филатов, Ю.Н. Электроформование волокнистых материалов (ЭФВ-процесс) / Под ред. В. Н. Кириченко. – М. : Нефть и газ, 1997. – 298 с.