

Міністерство освіти і науки України
Підлеглий науковий центр НАН та МОН України
WYŻSZA SZKOŁA ZARZĄDZANIA OCHRONA PRACY W KATOWICACH
Науковий центр радіаційної медицини НАМН України
Дніпропетровська державна медична академія
Інститут медичної радіології ім. С. П. Григор'єва НАМН України
ТОВ «Канберра Паккард»
Національний інститут раку НАМН України
Чорноморський державний університет ім. Петра Могили



ПРОГРАМА та ТЕЗИ

Матеріали XII Міжнародної науково-практичної конференції
«РАДІАЦІЙНА І ТЕХНОГЕННО-ЕКОЛОГІЧНА
БЕЗПЕКА ЛЮДИНИ ТА ДОВКІЛЛЯ:
СТАН, ШЛЯХИ І ЗАХОДИ ПОКРАЩЕННЯ»

У рамках Міжнародної
науково-практичної конференції
«ОЛЬВІЙСЬКИЙ ФОРУМ - 2016:
стратегії країн Причорноморського регіону
в геологічному просторі»



9-11 червня 2016 р.
Миколаїв – Коблеве
Україна

УДК 614.876:621.3.029.62: 623.454.86.002.3:539.52

Ткаченко В. И., Хворостенко М. И.,
Межуев Н. Н., Кихтенко И. Н.,
Хворостенко Ю. М., Сизяр Н. В.,
Гу Днепронетровская медицинская академия,
г. Днепр, Украина

КОМПОЗИЦИЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЭЛАСТИЧНЫХ ЗАЩИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ, СПОСОБНЫХ ПОГЛОЩАТЬ ИЗЛУЧЕНИЕ В ДИАПАЗОНЕ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ

В связи с открытием неизвестного ранее явления избирательной масса передачи между разноплотными многоэлементными средами за счет оптимального соотношения критических масс компонентов полидисперсных сред, включающих полидисперсные частицы материала, разработана система для получения композиции, обеспечивающей поглощение ионизирующего излучения в диапазоне энергий (0,01-1200кэВ) при значительном уменьшении толщины защиты.

Установлено, что дисперсные среды при определенных условиях проявляют способность (аномально сильно) ослаблять проникающую способность рентгеновского и гамма-излучения, что обусловлено самоорганизацией дисперсных частиц размером от тысячных долей до сотен микронов в энергетически взаимосвязанные радиационно-поглощающие ансамбли. На основании указанного свойства разработана технология изготовления радиационно-защитных материалов с применением порошковых металлосодержащих наполнителей.

Порошковые наполнители вводят в состав матриц материалов, например, тканей пластических масс, резин, клеев, герметиков, лакокрасочных материалов, с целью повышения защитных свойств, а также снижения их толщины и стоимости.

Одним из широко используемых элементов является свинец, который используют как в виде металлических изделий, так и в качестве дисперсного наполнителя различных композиционных материалов (тканей, резины, пластмасс, синтетических смол и др.). Однако свинец обладает значительным весом, повышенной токсичностью, небольшой долговечностью свинец содержащих материалов (из-за быстрого старения, особенно при большом содержании свинца в материале). Альтернативой свинцу служат редкоземельные элементы, однако, ввиду их повышенной стоимости, применение их ограничено.

Предлагается уникальная технология создания композиционного материала радиационной защиты, для реализации которой применены дисперсные системы, в состав которых входят частицы вольфрама, титана, меди, никеля, цинка и его соединений и др., размером менее 100 нм. Наличие таких частиц обеспечивает аномальное поглощение рентгеновского и гамма-излучений.

В результате экспериментов установлено, что при оптимальном отношении массы сухой смеси и инертного к последнему увлажнителя возникает дифракционный максимум, который на границе раздела фаз приводит, с одной стороны, к физико-химической активации полидисперсной системы, а с другой, к последующей избирательной массопередаче ультрадисперсных частиц тяжелого наполнителя и, как следствие, к формированию структуры покрытия.

Защитные покрытия, полученные на основе предлагаемой технологии, позволяют образовывать одно- или многоэлементные системы, самонастраивающиеся на воздействие заданной мощности излучения и обеспечивающие поглощение, рассеивание, туннелирование и создание квантовых ловушек при прохождении излучения через эту систему.

При изготовлении образцов эластичных материалов использовали смесь «С-8», состоящую из вольфрама и сепикатной массы.

В композиции различают матрицу и наполнитель. В качестве матрицы у композиционных эластичных материалов могут применяться различные ткани. В качестве наполнителя используется разработанная сухая смесь, которая содержит дисперсные системы.

Изготовление эластичного радиационно-защитного материала осуществляется методом пропитки тканей путем помещения ее в реакционную смесь, нанесения слоев защитного покрытия и комбинированный, включающий как пропитку ткани, так и нанесение на нее защитного покрытия.

Полученный материал сравнивали с различными значащими толщину свинцовых эталонов по результатам определения оптической плотности.

Результаты определения коэффициента линейного ослабления подтверждают способность дисперсных сред аномально сильно поглощать ионизирующее излучение в широком диапазоне энергий.

Использование композиций в качестве покрытия позволяет создавать высокоэффективные, легкие, удобные в эксплуатации и экологически чистые материалы, которые входят в состав комплекта средств индивидуальной защиты.