

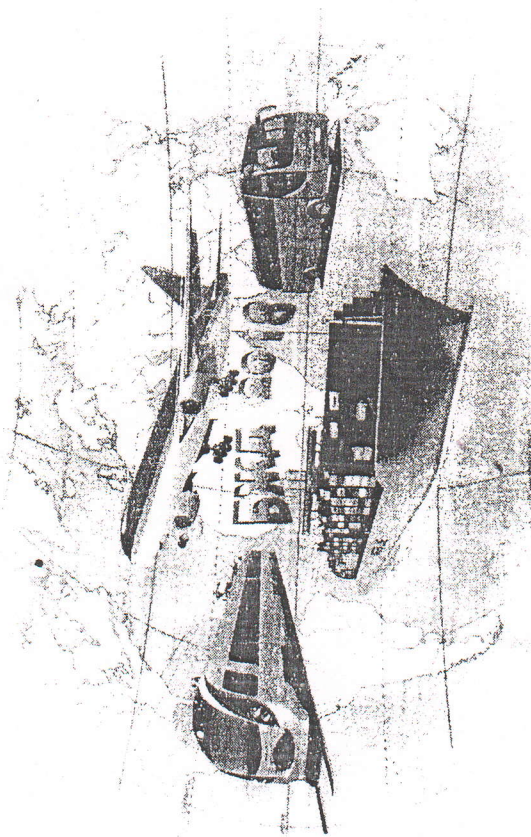


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКА ДЕРЖАВНА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
МІЖНАРОДНА АКАДЕМІЯ НАУК ЕКОЛОГІЇ ТА БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ
EUROPEAN ASSOCIATION FOR SECURITY
MARLOW NAVIGATION

МАТЕРІАЛИ

V МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ НА ТРАНСПОРТІ І ВИРОБНИЦТВІ - ОСВІТА, НАУКА, ПРАКТИКА



м. Херсон

13-15 вересня 2018 року

прискорює глобалізацію; сприяє удосконаленню форм і змісту навчально-процесу, інтеграції навчальної, дослідницької та виробничої діяльності. На інфраструктурні проекти відкривають шлях як до отримання досвіду застосування створених нових знань, так і залучення додаткових джерел фінансування. Сучасною світовою стратегічною тенденцією є становлення динамічної концепції освіти в інтересах сталого розвитку (ОСР), що відповідає глобальним викликам ХХІ століття.

ЛІТЕРАТУРА

1. Женецька Декларація принципів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://aritu.org.ua/wsis/dp>
2. Про стратегію сталого розвитку "Україна – 2020". [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.president.gov.ua/documents/16888.html>
3. Національна парадигма сталого розвитку України / за заг. ред. акад. НАН України Б. Є. Патона. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://ecos.kiev.ua/share/upload/Dopovid_nacionalna_parydigma_stalogo_rozvytku.pdf
4. Transitioning to a green economy: the role of education for sustainable development. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.unesc.org/fileadmin/DAM/env/documents/2011/ese/e.ese.rpm.2011.5.e.pdf>
5. Позиція України в рейтингу країн світу за Індексом глобальної конкурентоспроможності 2017-2018. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://edclub.com.ua/analitika/pozyciya-ukrayiny-v-reytingu-krajin-svitu-za-indeksom-globalnoyi-konkurentospromozhnosti-2>

ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА – ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Олинич В.В.

Херсонский государственный университет
(г. Херсон, Украина)

Проблемы пожарной безопасности в новом столетии стали осознаваться обществом не только как технические, но и экономические, психологические и социальные.

Пожар был и есть самым опасным стихийным бедствием. Пример этому – пожары в Греции в июле 2018 г., которые приравниваются к действию Везувия в Помпее, в Украине (г. Днепр) в то же время.

Анализ пожаров последних лет в Украине показывает, это все крупные пожары происходят в местах с массовым пребыванием людей. Многие специалисты склоняются к мнению, что число пожаров и их последствия были значительно меньше при правильной воспитательной работе, обучении подрастающего поколения – учащихся. Результаты опросов показывают, что более трети респондентов никто не обучал правилам пожарной безопасности и правилам поведения на пожаре.

На наш взгляд одной из важнейших задач следует считать организацию обучения пожарной безопасности всего населения и в первую очередь детей, подростков, молодежь, учащихся.

У человека с детских и юношеских лет должен закладываться прочный фундамент противопожарного поведения.

Сегодня, обучение подрастающего поколения основам пожарной безопасности осуществляется в основном в общеобразовательной школе и вузах. Так, например, учащиеся общеобразовательных школ изучают основы пожарной безопасности в рамках курса «Основы безопасности жизнедеятельности» (ОБЖ), студенты вузов – при изучении курса «Безопасность жизнедеятельности» (БЖД). Но этого не достаточно.

Школа может и должна стать реальной базой, на основе которой можно организовать качественное изучение и освоение правил пожарной безопасности с привлечением, как квалифицированных специалистов, практиков, так и общественности.

Так с этой целью сотрудниками Херсонского государственного университета различных кафедр и подразделений в рамках Добровольного пожарного общества (ДПОУ) осуществляется положительная, полезная работа. Кстати, здесь уместно заметить, что сегодня вся эта деятельность, как и деятельность ДПО и Всеукраинского, и его областных и районных отделений практически сведена к нулю.

А эти структуры могли бы осуществлять многое.

Остается только вспоминать о деятельности дружин юных пожарных (ДЮП), Именно организационно-массовая работа с юными пожарными даст возможность активно формировать общественное сознание и гражданскую

позицию подрастающего поколения украинцев в области пожарной безопасности, привлечение их к предупреждению пожаров. Много побед завоевали ДЮПовцы Херсонщины на Всеукраинских конкурсах и смотрах.

Определенное время сотрудники-активисты, члены ДПО Херсонского государственного университета большое внимание уделяли организации противопожарного воспитания школьников и студентов.

Так совместно с ДПО и работниками областного пожарного управления было подготовлено среди студентов более 100 общественных инспекторов пожарной безопасности, которые были направлены в различные области Украины учителями.

Профессор Одинцов В. В. подготовил и издал методическое пособие «Противопожежна робота під час викладання фізики в школі», утверждённое институтом системных исследований образования Украины как учебно-методическое пособие для учителей. Это пособие широко используется учителями-практиками.

Эта публикация содержит конкретный материал о формировании у школьников представления о пожаре и противопожарной безопасности. Знакомит учащихся с вопросами пожарной безопасности при изучении программного материала по физике; даёт информацию о внеклассной работе по пожарной безопасности, проводит правила пожарной безопасности при использовании различных технических средств обучения; приводятся материалы об основных электрических приборах, используемых в школе и быту, указываются противопожарные аспекты при их использовании и многое другое.

Группа преподавателей И. П. Лопушинский, В. А. Нагина, Т. Г. Окуневич издали пособие для учителей украинского языка школ «Дидактичний матеріал української мови на протипожежну тематику». Пособие состоит из 13 разделов. В разделах 1-6 для каждого класса даются дидактические материалы (диктанты, изложения, творческие работы, проблемные ситуативные задания, викторины). Все материалы пособия имеют тематическое направление, которое обогащает знания об огне и его последствиях на пожарах. Авторы пособия методами языка пытались воспитывать не только знания, но и культуру.

Раздел 5 знакомит с привычками и обрядами украинцев, неотделимой частью которых есть огонь. В разделах 10-13 собрано более 100 пословиц, фразеологизмов, в которых народная мудрость передает с поколения поколение знания об огне, пожаре, дыме.

Ведущие преподаватели физики, математики, факультета физики математики и информатики ХГУ доцент Ивашина Ю. К., доцент Таточенко В. И. разработали серию задач с элементами и материалом на противопожарную безопасность. Эти задачи используются в учебном процессе вуза и студентами практикантами в школе при прохождении педагогической практики.

Огромные возможности противопожарной работы в школе и во внеурочное время: конкурсы, олимпиады, выставки рисунков, выступления

учащихся юных пожарных, недели знаний правил противопожарной безопасности и т.д., многое другое.

Общобразовательная школа – полигон формирования пожарной безопасности молодежи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кафиров В. В. Социологические исследования проблем пожарной безопасности / В. В. Кафиров // Пожарное и спасательное дело. – 2008. – № 4. – С. 17-21.
2. Одинцов В. В. Протипожежна робота під час вивчення курсу фізики в школі: [Навчальний посібник] / В. В. Одинцов. – Київ, 1994. – 115 с.
3. Лопушинський І. П., Нагіна В. О., Окуневич Т. Г. Дидактичний матеріал з української мови на протипожежну тематику: [Навчальний посібник] / І. П. Лопушинський, В. О. Нагіна, Т. Г. Окуневич. – Київ, 1995. – 152 с.

2. Model-based performance evaluation of STCA operations: Interim report (Phase 2). – PASS/WA2/WP9/137/D, ver. 1.1, February 2010. – 79 pp.
3. Неділько В. М. Проблеми побудови системи адаптивної тренажерної підготовки диспетчерів управління повітряним рухом / В. М. Неділько, А. С. Пальоний, К. Ю. Сурков // Радіоелектронні і комп'ютерні системи. – 2017. – № 4 (84). – С. 64–72. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.khai.edu/csp/nauchportal/Archiv/REKS/2017/REKS417/Nedelko.pdf>.

РАЗРАБОТКА И ИЗУЧЕНИЕ ОСНОВНЫХ СВОЙСТВ РАДИАЦИОННО-ПОГЛОЩАЮЩИХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Прохоренко Е.М., Литвиненко В.В., Мелякова Е.А.
Институт электрофизики и радиационных технологий НАН Украины
(г. Харьков, Украина)

Захарченко А.А.
ННЦ «Харьковский физико-технический институт» НАН Украины
(г. Харьков, Украина)

Введение. В настоящее время вопросам создания эффективной радиационной защиты уделяется значительное внимание. Кроме этого, следует применять дополнительные меры радиационной защиты при переработке и утилизации отработанного ядерного топлива (ОЯТ), захоронении ядерных отходов. Существующие защитные материалы уже не в полной мере могут удовлетворять возросшим требованиям, которые к ним выдвигаются. Современные стандарты защиты от ионизирующего излучения персонала, оборудования, окружающей среды также требуют использования более эффективных радиационно-защитных материалов. Поэтому вопрос, усовершенствования уже существующих материалов, разработки и создания новых остается в центре внимания. Отдельно следует отметить создание материалов, предназначенных для индивидуальной защиты биологических объектов.

Цель работы. Разработка и создание, изучение основных характеристик радиационно-защитных композиционных материалов. Выбор основных материалов компонент для производства композитов. Определение состава, структуры материала компонент. Нахождение количественного соотношения материалов компонент. Нахождение основных значений характеристик полученных композиционных материалов. Сравнение макроскопических параметров (твердости, теплопроводности) различных образцов композиционных материалов. Количественный расчет эффективности поглощения гамма излучения. Изучение изменения радиационно-защитных характеристик для гамма-квантов с различными энергиями, в зависимости от вида композита.

Основная часть. Решение задачи радиационной защиты требует учесть влияние нескольких видов ионизирующего излучения. Вопрос защиты от ионизирующего излучения подразделяется на защиту от отдельных его видов. Среди них потоки альфа и бета частиц, нейтронное воздействие, рентгеновское и гамма излучение. Каждый из этих факторов имеет свои характерные особенности воздействия на биологические объекты, контрольно-измерительные приборы, технологическое и производственное оборудование. Для каждого из этих видов излучений существует своя специфическая защита. Защитой от низкоэнергетических и малоинтенсивных потоков альфа и бета частиц может служить окружающая среда. При взаимодействии альфа и бета

излучения с воздухом или любым материалом, происходит потеря их энергии и быстрое поглощение. При защите от нейтронов применяют легкие элементы (В, Н, N). Легкие материалы (В, Н, N) имеют большие сечения поглощения тепловых нейтронов и эффективно работают в качестве защитного материала. В случае защиты от рентгеновского и гамма излучения используются элементы с большими атомными массами (Pb, W, и т.д.).

Следовательно, применяя один из радиационно-защитных материалов, не представляется возможным создать эффективную универсальную защиту от всех видов ионизирующих излучений. Поэтому, в качестве защитного слоя, необходимо использовать составной материал, компоненты которого имеют различные радиационные свойства (композиционные материалы). Создание материалов, которые в одинаковой мере ослабляли бы нейтронное излучение, излучение гамма-квантов является сложной научной, инженерной и технологической задачей. При её рассмотрении необходимо учесть и решить ряд дополнительных требований, которые предъявляются к конкретным видам композиционных материалов. В нашем случае была необходимость в разработке защитного материала, предназначенного для создания индивидуальных защитных комплектов. Данные комплекты используются оперативным персоналом атомных станций, сотрудниками аварийно-спасательных служб, горноспасателями, медицинскими работниками.

Вторым направлением разработки защитных материалов, было создание таких композитов, которые могли бы использоваться в стационарных, передвижных защитных сооружениях. Спектр применения данного материала очень широк. Это и создание временных защитных коридоров в зоне "открытых" источников ионизирующего излучения, временных зон безопасности при ликвидации аварий. Также необходимо учесть возможность изготовления, на базе разрабатываемых композиционных материалов, устройств для защиты аппаратуры, которая работает в условиях высокого радиационного фона. Данные условия реализуются в ядерной энергетике, медицинской радиологии, при промышленной эксплуатации источников ионизирующего излучения.

Основное требование, которое выдвигается к данным материалам, есть высокие радиационно-защитные характеристики. Среди дополнительных условий — химическая стойкость, низкая сорбция радионуклидов, высокие десорбционные свойства. В процессе эксплуатации не должны появляться трещины, поры, нарушаться структура материала. Необходимо, что бы материалы могли быть переработаны или утилизированы. Композиционные материалы должны иметь слабые теплопроводящие свойства, низкий вес, быть твердыми и прочными [1-3].

Ранее [1-3], рассматривались полимер-металлические композиционные материалы. Они изготавливались из полистирола армированного металлическими компонентами. Композиционный материал изготавливали в виде сплошных кусков и в виде шариков. Производство данного материала происходило на стандартном оборудовании ВЛМ-150 и КУАSY 1400/250. Это

оборудование предназначено для производства многокомпонентных армированных изделий из термопластических полимеров. Термопласт аппараты были доработаны дополнительными системами термостатирования, контроля и управления нагревом. Для этого применяли приборы ИК-радиометрии (тепловизоры Ti-814, Fluke T-32). С их помощью регистрировалось ИК-излучение с поверхности смеси. Это давало возможность контролировать эффективность перемешивания смеси по изображению на термограммах.

При использовании полимер-металлических композиционных материалов возникает вопрос их прочности. Для определения прочности материала вводятся понятие твердости. Между твердостью и прочими характеристиками материалов существует определенная связь. Поэтому нахождение твердости является важным при изучении полимер-металлических композитов. В случае полимер-металлических композиционных материалов под твердостью подразумевается: прочность к механическому воздействию, прочность поверхности. Для определения твердости наиболее часто используют метод Shore (Shore A,D), метод Барколла, метод Роквелла (В). Мы использовали все эти методы с целью получения максимально точных значений измерений.

Проведение исследований. Обсуждение результатов. В наших экспериментах брали образцы полимер-металлических композитов размером 70×120×15 мм. Применение данных образцов позволяет провести исследования с использованием всех методов. При изготовлении композитов использовали полистирол марки РСМ-115 и порошковые металлические наполнители: алюминий и вольфрам, алюминий и сталь. Точные значения объемного состава по каждой из компонент приведены в [4].

Основная часть измерений проводилась с использованием методики Роквелла (HRP). Измерения по методике Shore и Барколла проводились для отдельных объектов. Для контроля была измерена твердость чистого полистирола. Она составляла следующие значения: 72 HD, 52 HBA, 78 HRP. Графики твердости приведены на рис. 1.



Рисунок 1. Кривые зависимости твердости (HRP) от состава компонент

Из эксперимента получено, что на твердость композитных материалов определяющее влияние оказывают следующие его характеристики: а) количество в композите металлической компоненты; б) размер отдельных частиц этих компонент; в) однородность распределения компонент.

Самыми серьезными требованиями, которые предъявляются к композиционным материалам, есть наличие высоких радиационно-защитных характеристик. Их изучение проводилось методами математического моделирования. Изучение радиационно-защитных свойств, осуществлялось методом Монте-Карло. При этом использовался универсальный пакет программ, который моделировал взаимодействие излучения с веществом, Geant 4 v4.9.6r04 [6]. Полученные расчетные результаты [7], имеют хорошее согласование с экспериментальными данными [2].

Проведя вычисления, получаем кривые ослабления поглощенной дозы в зависимости от энергии гамма-квантов, компонентного состава композитов и их структуры. В качестве мишени используется тканезквивалентный фантом, который располагается за защитным слоем. Защитный слой может иметь различную структуру (сплошной, заполненный шариками), различные геометрические размеры. Поглощающие характеристики защитного слоя определяем по значению относительного уменьшения поглощенной дозы гамма-излучения. Во всех случаях защитный слой рассматривался с толщиной 10 мм. Этот размер является максимальной толщиной для индивидуального защитного комплекта, где существуют ограничения на вес и габариты. С увеличением защитного слоя, в случае стационарного защитного устройства, радиационно-защитные свойства будут только улучшаться. Результаты численного моделирования были представлены на графиках.

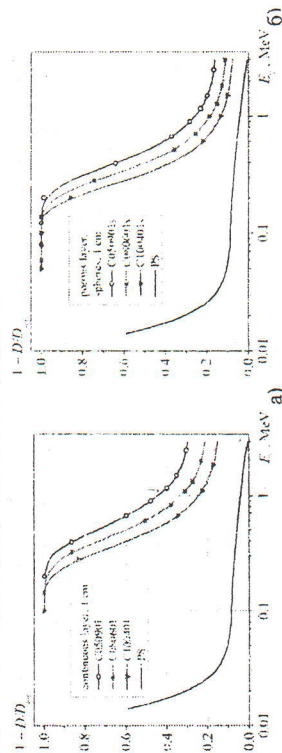


Рисунок 2. Зависимость относительного ослабления поглощенной дозы гамма-излучения защитным а-сплошным, б-прерывистым, слоем композитных материалов C100401, C080601, C050901 от энергии гамма-квантов

Значением D_{air} обозначена расчетная доза, которую поглощает тканезквивалентный фантом, когда отсутствует защита. D – расчетная доза, получаемая фантомом, находящимся после защитного слоя. Величина $1-D/D_{\text{air}}$ есть относительное ослабление поглощенной дозы гамма-излучения защитным слоем. Для сравнения на рис. 2, приведены ослабляющие свойства чистого

полистирола. Они изображены сплошной черной линией без маркеров. Представленные композиты отличаются по содержанию полистирола, металлических компонент. Из рис. 2 видно, что все изучаемые композитные материалы, показывают высокие радиационно-защитные характеристики. Гамма-кванты с энергиями до 150 кэВ полностью поглощаются во всех образцах. Т.е. перекрывается диапазон излучений от большинства промышленных и медицинских источников. Однако с дальнейшим повышением энергий гамма-квантов, радиационно-защитные характеристики композитных материалов ухудшаются при энергиях гамма-квантов 1.33 МэВ (источник ^{60}Co) ослабление составляет около 20%.

Как следует из рис. 2.б, радиационно-защитные характеристики слоистых композитов ниже, чем у сплошных материалов. Тем не менее, они полностью поглощают гамма-кванты с энергиями до 150 кэВ. Но с повышением энергии ухудшение поглощающих свойств заметно. Для всех композитов, при энергии гамма-квантов 1.33 МэВ поглощается не более 10% гамма излучения.

Выводы

1. Усовершенствована методика изготовления полимер матричного композиционного материала с радиационно-защитной добавкой.
2. Найденны зависимости твердости композитов PS-W-AL и PS-Fe-AL, в зависимости от количественного состава, структуры компонент.
3. При помощи метода Монте-Карло исследовали энергетическую зависимость ослабления поглощенной дозы гамма-излучения от вида композиционного материала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Prohorenko E. M. Improving of characteristics of composite materials for radiation biological protection / E. M. Prohorenko, V. F. Klepikov, V. V. Lytvynenko, A. I. Skrypnyk, A. A. Zaharchenko, M. A. Hazhmuratov // Problems of atomic science and technology. – 2013. – Vol. 6/(88). – P. 240 – 243.
2. Gulbin V. N. Development of Nanopowder Modified Composition Materials for Radiation Protection in Nuclear Power Industry / V. N. Gulbin // Nuclear physics and engineering. – 2011. – Vol. 2, № 3. – P. 272 – 286.
3. Matyukhin P. V. Composite material, resistant to high-energy radiation / P. V. Matyukhin, V. I. Pavlenko, R. N. Yastrebinsky // Bulletin of the Belgorod State University. – 2012. – No. 2. – P. 25-27.
4. Prohorenko E. M. Metal containing composition materials for radiation protection. / E. M. Prohorenko, V. F. Klepikov, V. V. Lytvynenko, A. A. Zaharchenko, M. A. Hazhmuratov // Problems of atomic science and technology. – 2014. – Vol. 4/(92). – P. 125 – 129.
5. Prohorenko E. M. Control of macroscopic characteristics of composite materials for radiation protection. / E. M. Prohorenko, V. F. Klepikov, V. F. Klepikov, V. V. Lytvynenko, A. A. Zaharchenko, M. A. Hazhmuratov. // Problems of atomic science and technology. – 2015. – Vol. 2/(96). – P. 193 – 196.