

Национальная академия наук Украины  
Национальный научный центр  
«Харьковский физико-технический институт»  
Институт физики высоких энергий и ядерной физики

**ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ**  
**XIII КОНФЕРЕНЦИИ**  
**ПО ФИЗИКЕ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ,**  
**ЯДЕРНОЙ ФИЗИКЕ И УСКОРИТЕЛЯМ**

16 – 20 марта 2015 г.

Харьков

Харьков  
2015

УДК 539.1; 621.38

Публикуемые тезисы докладов XIII конференции по физике высоких энергий, ядерной физике и ускорителям представляют интерес для специалистов в области фундаментальных исследований при промежуточных и высоких энергиях; исследований структуры ядра в реакциях на заряженных частицах; применений ядерно-физических методов в смежных науках; исследований и разработки ускорителей и накопителей заряженных частиц; фундаментальных исследований в целях развития ядерно-физических методов для нужд атомной энергетики, медицины и промышленности; применения компьютерных технологий в физических исследованиях; фундаментальных исследований процессов взаимодействия ультрарелятивистских частиц с монокристаллами и веществом; физики детекторов.

Редакционная коллегия:

Доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАНУ А.Н. Довбня – редактор

Доктор физ.-мат. наук, проф. Р.П. Слабоспицкий – зам. редактора

Доктор физ.-мат. наук, проф. П.В. Сорокин

Доктор техн. наук, проф. М.А. Хажмурадов

Доктор физ.-мат. наук Н.П. Дикий

Кандидат физ.-мат. наук Н.И. Маслов

Кандидат физ.-мат. наук В.И. Касилов

Кандидат физ.-мат. наук В.П. Баранник – отв. секретарь

Печатается по решению Редакционной коллегии Тезисов докладов XIII конференции по физике высоких энергий, ядерной физике и ускорителям в соответствии с рекомендацией Ученого совета ИФВЭЯФ ННЦ ХФТИ от 30 декабря 2014 года.

© Национальный научный центр  
«Харьковский физико-технический институт»  
(ННЦ ХФТИ), 2015.

## СОДЕРЖАНИЕ

### Пленарное заседание 1. Физика ядра и элементарных частиц

#### Plenary meeting 1. Nuclear and elementary particle physics

ЭКСПЕРИМЕНТ CMS И УЧАСТИЕ В НЕМ ННЦ ХФТИ. О.О. Бунецкий и др. ....	14
ЛHC ПОСЛЕ ОТКРЫТИЯ БОЗОНА ХИГГСА – ЧТО ДАЛЬШЕ? А.Ю. Корчин. ....	15
ПОИСК ЭФФЕКТОВ СУПЕРСИММЕТРИИ В ДАННЫХ ЭКСПЕРИМЕНТА CMS. С.Т. Лукьяненко, Т.В. Обиход. ....	15
КОРРЕЛЯЦИИ В РОЖДЕНИИ ЛЕПТОННЫХ ПАР С МАЛЫМИ ИНВАРИАНТНЫМИ МАССАМИ, ЧАРМОНИЕВ И СТРУЙ В pp-РАССЕЯНИИ НА БОЛЬШОМ АДРОННОМ КОЛЛАЙДЕРЕ. В.В. Котляр, Н.И. Маслов. ....	16
ИЗУЧЕНИЕ РЕАКЦИЙ $^{16}\text{O}(\gamma, \alpha)^6\text{Li}^6\text{Li}$ И $^{16}\text{O}(\gamma, \alpha)^3\text{He}^9\text{Be}$ . С.Н. Афанасьев. ....	17

### Секция 1. Фундаментальные исследования при промежуточных и высоких энергиях

#### Session 1. Basic research at intermediate and high energies

ТОНКАЯ СТРУКТУРА ДИФРАКЦИОННОГО КОНУСА УПРУГОГО РАССЕЯНИЯ ПРОТОНОВ НА ПРОТОНАХ ПРИ ЭНЕРГИЯХ БОЛЬШОГО АДРОННОГО КОЛЛАЙДЕРА. А.И. Лендьел. ....	18
МЕХАНИЗМЫ РОЖДЕНИЯ $\phi$ -МЕЗОНОВ И $\Xi$ -БАРИОНОВ В СТОЛКНОВЕНИЯХ ПРОТОНОВ ПРИ ЭНЕРГИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ НА ЛHC. В.В. Котляр, Н.И. Маслов. ....	18
РАСПАД БОЗОНА ХИГГСА НА ПАРУ ЛЕПТОНОВ И ФОТОН. В.А. Ковальчук, А.Ю. Корчин. ....	19
SEARCHES FOR SUPERPARTICLES OF CMSSM-MODEL AT THE LHC. Т.В. Obikhod. ....	19
ПОШУКИ СУПЕРЧАСТИНОК CMSSM-MODEL НА ВЕЛИКОМУ АДРОННОМУ КОЛЛАЙДЕРІ. Т.В. Обиход. ....	20
ОБРАБОТКА ЦИФРОВЫХ СТЕРЕОФОТОГРАФИЙ, ПОЛУЧЕННЫХ НА ТРЕКОВЫХ ДЕТЕКТОРАХ ПРИ ФОТОРАСЩЕПЛЕНИИ ЯДЕР S-И P-ОБОЛОЧЕК. С.Н. Афанасьев и др. ....	20

МЕТОДОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ НА ОСНОВЕ ТИПОВЫХ СТРУКТУРНЫХ РЕШЕНИЙ. В.И. Саенко. . . . .	56
ТЕХНОЛОГИЯ ПРЕВЕНТИВНОЙ ДИАГНОСТИКИ ОТКАЗОВ В КОМПЬЮТЕРНОЙ СЕТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДЕЛИ NOISY-OR. Д.И. Алексеев. . . . .	57

**Пленарное заседание 3. Ядерно-физические методы в области  
атомной энергетики, промышленности и медицины**

**Plenary meeting 3. Nuclear-physical methods for the needs of nuclear  
power engineering, industry and medicine**

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАДИАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ВЫГОРОДКИ РЕАКТОРА ВВЭР-1000. Е.В. Рудычев и др. . . . .	58
СОРБЦИОННЫЕ СВОЙСТВА МАГНИЙ-КАЛИЙ-ФОСФАТНЫХ МАТРИЦ. Н.П. Дикий и др. . . . .	58
РЕАКТОР НА СТОЯЧЕЙ ВОЛНЕ ЯДЕРНОГО ГОРЕНИЯ С ВНЕШНЕЙ ОТРИЦАТЕЛЬНОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ ПО РЕАКТИВНОСТИ. В.В. Ганн и др. . . . .	59
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЫСТРЫХ НЕЙТРОНОВ В НЕЙТРОННОЙ РАДИОГРАФИИ. С.И. Прохорец и др. . . . .	60
ЭНЕРГОВЫДЕЛЕНИЕ ТОПЛИВОСОДЕРЖАЩИХ МАТЕРИАЛОВ ОБЪЕКТА «УКРЫТИЕ». В.Г. Батий и др. . . . .	60

**Секция 5. Ядерно-физические методы в области атомной  
энергетики и промышленности**

**Session 5. Nuclear-physical methods for the needs of nuclear power  
engineering and industry**

КРИТЕРІЇ ПЕРЕТВОРЕННЯ ОБ'ЄКТА «УКРИТТЯ» НА ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНУ СИСТЕМУ. В.Г. Батій та ін. . . . .	61
ПРИНЦИПОВІ ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ ІЗ ВИЛУЧЕННЯ ПАЛИВОВМІЩУЮЧИХ МАТЕРІАЛІВ З ВЕРХНІХ ВІДМІТК ОБ'ЄКТА «УКРИТТЯ». О.В. Балан та ін. . . . .	61
АНАЛИЗ ВАРИАНТОВ ОБРАЩЕНИЯ С ТОПЛИВО- СОДЕРЖАЩИМИ МАТЕРИАЛАМИ НА НИЖНИХ ОТМЕТКАХ ОБЪЕКТА «УКРЫТИЕ». В.Г. Батий и др. . . . .	62
РОЗРАХУНОК МАСОВОГО РОЗПОДІЛУ УЛАМКІВ ФОТОПОДІЛУ <sup>241</sup> Am. В.І. Жаба та ін. . . . .	62

ALUMINUM ALLOYING OF COPPER UNDER HIGH-CURRENT ELECTRON BEAM EXPOSURE. S.E. Donets et al. . . . .	63
НАПЛАВЛЕННЯ АЛЮМІНІУ НА МІДЬ СИЛЬНОСТРУМОВИМ ЕЛЕКТРОННИМ ПУЧКОМ. С.Є. Донець та ін. . . . .	63
ЗАПАЗДЫВАЮЩЕЕ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЕ ПРОДУКТОВ АКТИВАЦИИ ЯДЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ В МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНТЕЙНЕРАХ ТОРМОЗНЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ МИКРОТРОНА М-30. О.А. Парлаг и др. . . . .	64
РЕГИСТРАЦИЯ ТЕПЛОВЫХ И ЭПИТЕПЛОВЫХ НЕЙТРОНОВ ДЕТЕКТОРАМИ ПРЯМОГО ЗАРЯДА. С.И. Прохорец и др. . . . .	65
ЗАВИСИМОСТЬ ОСЛАБЛЕНИЯ ДОЗЫ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ ОТ СОСТАВА КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА. В.Ф. Клепиков и др. . . . .	65
ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТИ ГИДРИДОБРАЗУЮЩЕГО СПЛАВА TiFe МЕТОДОМ ВИМС В ВАКУУМЕ И АТМОСФЕРЕ ВОДОРОДА. В.А. Литвинов и др. . . . .	66
ВЛИЯНИЕ ОТЖИГА НА ЭМИССИЮ ВТОРИЧНЫХ ЧАСТИЦ ПРИ ИОННОЙ БОМБАРДИРОВКЕ ЦИРКОНИЕВЫХ СПЛАВОВ. И.А. Афанасьева и др. . . . .	67
ПРОИЗВОДСТВО ПЛАНАРНЫХ ДВУХФОТОННЫХ ИСТОЧНИКОВ ФОТОЯДЕРНЫМ МЕТОДОМ. Н.П. Дикий и др. . . . .	67
РАСТВОРЕНИЕ ОБЛУЧЕННЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ МИШЕНЕЙ. А.И. Азаров и др. . . . .	68

**Секция 6. Ядерно-физические методы в области ядерной  
медицины**

**Session 6. Nuclear-physical methods for the needs of nuclear medicine**

СРАВНЕНИЕ ОЦЕНОК ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РАДИАЦИОН- НОГО РИСКА ПЕРСОНАЛА ННЦ ХФТИ, РАССЧИТАННЫХ ПО МОДЕЛЯМ UNSCEAR-94 И ICRP-2007. А.В. Мазилев, И.А. Стадник. . . . .	69
ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СВЧ-РЕЗОНАТОРА ДЛЯ ИНДИКАЦИИ ПРОНИЦАЕМОСТИ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ. А.Н. Довбня и др. . . . .	69
ДОСЛІДЖЕННЯ ЗБУДЖЕННЯ ІЗОМЕРНИХ СТАНІВ <sup>78m</sup> Br, <sup>88m</sup> Y, <sup>114m</sup> In, <sup>115m</sup> Sn, <sup>202m</sup> Tl, <sup>206m</sup> Pb, <sup>208m</sup> Bi, <sup>80m</sup> Br, <sup>120m</sup> Sb В (γ,n)-РЕАКЦІЯХ. В.С. Бохинок та ін. . . . .	70
ДО ПИТАННЯ ПРО ЗБУДЖЕННЯ ІЗОМЕРНОГО СТАНУ 11/2 <sup>+</sup> ЯДРА <sup>139</sup> Ce У ФОТОНЕЙТРОННИХ РЕАКЦІЯХ. В.М. Мазур та ін. . . . .	70
КОМПОНЕНТЫ ПРИСПОСОБЛЕННОСТИ У DROSOPHILA MELANOGASTER ПОСЛЕ ГАММА-ОБЛУЧЕНИЯ. Д.А. Скоробагатко и др. . . . .	71
ВЫХОД ИЗОТОПА ФТОРА-18 ПРИ ОБЛУЧЕНИИ ФТОРОПЛАСТА ТОРМОЗНЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ МИКРОТРОНА М-30. О.А. Парлаг и др. . . . .	71

18.03 / 15.20-15.40  
18.03 / 16-18.03

паралельне видалення ПВМ і супутніх РАВ на різних ділянках. Запропоновано під час вилучення ПВМ і супутніх РАВ застосовувати змінні ємності, які поміщаються в захисні контейнери з різними ступенями захисту, а в зоні виконання робіт використовувати додаткові протипилові контейнери для змінних ємностей. Запропоновано проводити первинне сортування ПВМ і супутніх РАВ методом візуального спостереження і контролю потужності дози в процесі завантаження в змінні ємності, а різні види ПВМ (твели, лавоподібні ПВМ, фрагменти активної зони, тощо) одразу сортувати і відділяти від НСАВ та завантажувати їх у різні змінні ємності (відсіки).

#### АНАЛИЗ ВАРИАНТОВ ОБРАЩЕНИЯ С ТОПЛИВОСОДЕРЖАЩИМИ МАТЕРИАЛАМИ НА НИЖНИХ ОТМЕТКАХ ОБЪЕКТА «УКРЫТИЕ»

В.Г. Батий, П.Л. Кордюков, Д.И. Романов, А.И. Стоянов

Институт проблем безопасности АЭС НАН Украины, Чернобыль, Украина

Анализ вариантов обращения с топливосодержащими материалами (ТСМ) объекта «Укрытие» (ОУ) показал, что удаление ТСМ с нижних отметок возможно и без использования основных систем Нового безопасного конфайнмента (НБК). Это позволяет (при необходимости) осуществить вариант «отложенного» извлечения этих ТСМ после окончания срока эксплуатации НБК. Для реализации такого варианта оптимальным является организация горизонтального доступа в зону извлечения ТСМ через западную и контрфорсную стены ОУ.

При помощи созданной трехмерной модели ОУ для нижних отметок были разработаны схемы путей доступа и транспортировки ТСМ по оси «И». В модели показаны демонтируемые стены и перекрытия, необходимые для организации доступа к основным скоплениям ТСМ на нижних отметках. Демонтажу также подлежат: наплывы бетона, завалы из металлоконструкций и оборудования, расположенных на путях доступа. По оси 51 между осями «И» и «К» предложено смонтировать подъемный механизм, который позволяет перемещать грузы между отметками 0.000; 3.000; 6.000; 9.000 и 12.500. Вся деятельность по извлечению и транспортировке ТСМ будет осуществляться при помощи дистанционно управляемых агрегатов (ДУА). Предложен ряд серийно производимых ДУА, которые могут быть применены для извлечения ТСМ.

#### РОЗРАХУНОК МАСОВОГО РОЗПОДІЛУ УЛАМКІВ ФОТОПОДІЛУ $^{241}\text{Am}$

В.І. Жаба, О.Ф. Лейко, В.О. Парлаг, О.М. Парлаг

Ужгородський національний університет, Ужгород, Україна

Оскільки  $^{241}\text{Am}$  може використовуватись як паливо в невеликих підкритичних реакторах, ініційованих випромінюванням бетатрона чи гальмівним випромінюванням інших прискорювачів (мікротрона), то є доцільним досліджувати масовий розподіл уламків поділу  $^{241}\text{Am}$  для розрахунку процентного хімічного виходу подібної установки при опроміненні зразка гамма-квантами з енергіями 10...20 МеВ. Для дослідження масового

розподілу уламків поділу  $^{241}\text{Am}$  використовувався метод напівпровідникової гамма-спектроскопії несепарованої суміші уламків продуктів поділу. У програмному пакеті TALYS-1.4 [1] розраховано масовий розподіл уламків фотоподілу і нейтронного поділу  $^{241}\text{Am}$ . Крок розрахунків становив 1 МеВ. Результати розрахунків порівнюються з експериментальними результатами.

1. TALYS: Home: [Електрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.talys.eu/>

#### ALUMINUM ALLOYING OF COPPER UNDER HIGH-CURRENT ELECTRON BEAM EXPOSURE

S.E. Donets<sup>1</sup>, V.F. Klepikov<sup>1</sup>, V.V. Lytvynenko<sup>1</sup>, Yu.F. Lonin<sup>2</sup>,

A.G. Ponomarev<sup>2</sup>, O.A. Startsev<sup>1</sup>, V.T. Uvarov<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institute of Electrophysics and Radiation Technologies

NAS of Ukraine, Kiev, Ukraine;

<sup>2</sup>NSC «Kharkov Institute of Physics and Technology» NAS of Ukraine

Alloying of copper template by aluminum under the high-current relativistic electron beam (HCEB) exposure with the current of 2 kA, electron energy ~ 350 keV, impulse duration ~ 5 μs and the average heat flux factor around 1.5 GW·s<sup>1/2</sup>·m<sup>-2</sup> has been conducted at the TEMP-A accelerator facility. A grade of technically pure with a thickness around 2 mm was fixed on the accelerator collector perpendicularly to the incident e-beam, the technically pure Cu-foil with a thickness of 200 μm was inclined at 30° to the e-beam axis with one free side directing towards the Al-plate. The HCEB-irradiation has resulted in the explosive melting of specimens with huge amount of gaseous and liquid ablative products, which have been mutually back condensed on both surfaces. Numerical simulations of ablative processes were conducted using FD- and FE-methods. The computed results were compared with SEM and EDS analyzes of morphology, microstructure as well as the chemical composition of the Cu-foil. It was noticed that its mechanical properties have been altered significantly as a consequence. It was found, that the surface layer with thickness less than 25 μm was enriched by Al on (20...77) wt.% Al with formation of an eutectic Al-Cu alloy, as a result of the condensation of the dense Al plasma torch core and droplet cloud on the melted Cu-foil.

#### НАПЛАВЛЕННЯ АЛЮМІНІЮ НА МІДЬ СИЛЬНОСТРУМОВИМ ЕЛЕКТРОННИМ ПУЧКОМ

С.С. Донець<sup>1</sup>, В.Ф. Клепиков<sup>1</sup>, В.В. Литвиненко<sup>1</sup>,

Ю.Ф. Лонін<sup>2</sup>, А.Г. Пономарьов<sup>2</sup>, О.А. Старцев<sup>1</sup>, В.Т. Уваров<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Інститут електрофізики і радіаційних технологій НАН України,

Харків, Україна;

<sup>2</sup>ННЦ «Харківський фізико-технічний інститут» НАН України, Харків, Україна

Проведено наплавлення алюмінію на поверхню мідної підкладки шляхом опромінення сильнострумовим релятивістським електронним пучком зі струмом ~ 2 кА, енергією електронів ~ 350 кеВ, тривалістю імпульсу ~ 5 нс, з середнім значенням теплового потоку 1,5 ГВт·с<sup>1/2</sup>·м<sup>-2</sup> на прискорювачі «ТЕМП-А». Пластину з технічно чистого алюмінію товщиною 2 мм закріплено на колекторі

перпендикулярно падаючому пучку, фольгу з технічно чистої міді товщиною 200 мкм і з вільною площиною, що спрямована до алюмінієвої пластини, було розташовано під кутом 30° до осі пучка. Опромінення призвело до вибухового плавлення поверхні зразків з утворенням великої кількості газоподібних та рідких абляційних продуктів, які спільно сконденсувались на обох поверхнях. Проведено моделювання абляційних процесів методами кінцевих різниць та кінцевих елементів. Обчислені результати порівняно з результатами SEM- та EDS-досліджень морфології, мікроструктури та хімічного складу мідної фольги. Помічено, що суттєво змінились її механічні властивості. Поверхневий шар міді товщиною до 25 мкм збагатився на Al до (20...77) мас.% Al, з утворенням евтектичного Al-Cu-сплаву, що є результатом конденсації щільного ядра плазмового факела і крапельної хмарини з алюмінієвої пластини на оплавлену мідну фольгу.

#### ЗАПАЗДЫВАЮЩЕЕ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЕ ПРОДУКТОВ АКТИВАЦИИ ЯДЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ В МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНТЕЙНЕРАХ ТОРМОЗНЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ МИКРОТРОНА М-30

О.А. Парлаг<sup>1</sup>, И.В. Пилипчинец<sup>1</sup>, А.И. Лендьел<sup>1</sup>, В.Т. Маслюк<sup>1</sup>,

Й.Й. Гайниш<sup>1</sup>, Г.Ф. Питченко<sup>1</sup>, А.Н. Турховский<sup>1</sup>,  
Н.И. Романюк<sup>1</sup>, А.С. Задворный<sup>2</sup>, М.В. Гошовский<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Институт электронной физики НАН Украины,  
Ужгород, Украина;

<sup>2</sup>ННЦ «Харьковский физико-технический институт»  
НАН Украины, Харьков, Украина

Проведен анализ возможности использования стимулированного запаздывающего гамма-излучения выбранных пар продуктов фотоделения для определения изотопного состава ядерных материалов в исследуемых образцах [1, 2]. Измерены временные зависимости интенсивности запаздывающего гамма-излучения продуктов фотоделения ядер <sup>232</sup>Th, <sup>235</sup>U, <sup>238</sup>U и <sup>239</sup>Pu, находящихся в металлических контейнерах, тормозным излучением с максимальной энергией 12,5 МэВ.

Спектрометрические измерения проводились с помощью Ge-детектора «ORTEC» (150 см<sup>3</sup>) на протяжении от 10 мин до 100 ч от конца облучения образцов. Проанализирована возможность использования гамма-излучения исследованных пар осколков для идентификации ядер <sup>232</sup>Th, <sup>235</sup>U, <sup>238</sup>U и <sup>239</sup>Pu при определенных временных интервалах.

1. R.E. Marrs et al. Fission-product gamma-ray line pairs sensitive to fissile material and neutron energy // *Nuclear Instruments and Methods A*. 2008, v. 592, n. 3, p. 463-471.

2. A. Iyengar et al. Distinguishing fissions of <sup>232</sup>Th, <sup>237</sup>Np and <sup>238</sup>U with beta-delayed gamma rays // *Nuclear Instruments and Methods B*. 2013, v. 304, p. 11-15.

#### РЕГИСТРАЦИЯ ТЕПЛОВЫХ И ЭПИТЕПЛОВЫХ НЕЙТРОНОВ ДЕТЕКТОРАМИ ПРЯМОГО ЗАРЯДА

С.И. Прохорец, Е.В. Рудычев, Д.В. Федорченко, М.А. Хажмурадов  
ННЦ «Харьковский физико-технический институт»  
НАН Украины, Харьков, Украина

Детекторы нейтронов прямого заряда широко применяются в реакторной дозиметрии. Они используются для определения и контроля потока гамма-квантов и нейтронов с работающих ядерных устройств. Эпитепловые нейтроны составляют значительную часть спектра нейтронов с реактора, наряду с тепловыми нейтронами. Так как соотношение эпитепловых и тепловых нейтронов зависит от положения детектора нейтронов в реакторе и от выгорания топлива в реакторе, то для точного измерения потока нейтронов необходимо знать одновременно две указанные компоненты. В представленной работе рассматривается специальный алгоритм, позволяющий математически описать процесс регистрации нейтронов теплового и эпитеплового спектров.

#### ЗАВИСИМОСТЬ ОСЛАБЛЕНИЯ ДОЗЫ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ ОТ СОСТАВА КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА

В.Ф. Клепиков<sup>1</sup>, В.В. Литвиненко<sup>1</sup>, Е.М. Прохоренко<sup>1</sup>,  
А.А. Захарченко<sup>2</sup>, М.А. Хажмурадов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Институт электрофизики и радиационных технологий  
НАН Украины, Харьков, Украина;

<sup>2</sup>Институт физики высоких энергий и ядерной физики ННЦ ХФТИ  
НАН Украины, Харьков, Украина

Было проведено изучение радиационно-защитных свойств композиционных материалов, в качестве основы которых выступает полистирол [1, 2]. Эффективность поглощения гамма-излучения защитным материалом изучалась численными методами. Результаты, полученные методом математического моделирования с использованием пакета Geant4 v4.9.6p02, хорошо согласуются с экспериментальными данными. Для исследования защитных свойств были выбраны материалы, которые изготавливались для нужд медицины и аварийно-спасательных служб.

При создании композиционного материала полистирол армировали порошковыми алюминием и вольфрамом. Изучались образцы защитных материалов, которые применяются в производственных условиях. Общая толщина защитного слоя составляла 1 см.

Исследованные образцы полностью поглощают гамма-кванты с энергиями до 130 кэВ. Это является существенным, так как современные рентгеновские аппараты, используемые, например, в стоматологии, работают с гамма-квантами с энергиями до 100 кэВ. Определены составы компонент, которые позволяют получить 80% снижение дозы гамма-излучения в интервале энергий квантов до 200 кэВ. Также, в целях практического применения для всех образцов, изучались характеристики прочности, теплопроводности, твердости. Была найдена

УДК 539.1; 621.38

Тези доповідей XIII конференції з фізики високих енергій, ядерної фізики та прискорювачів, що видаються, становлять інтерес для фахівців у галузі фундаментальних досліджень при проміжних і високих енергіях; досліджень структури ядра в реакціях на заряджених частинках; застосування ядерно-фізичних методів у суміжних науках; досліджень та розробки прискорювачів і накопичувачів заряджених частинок; фундаментальних досліджень з метою розвитку ядерно-фізичних методик для потреб атомної енергетики, медицини і промисловості; застосування комп'ютерних технологій у фізичних дослідженнях; фундаментальних досліджень процесів взаємодії ультрарелятивістських частинок з монокристаллами і речовиною; фізики детекторів.

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ  
XIII КОНФЕРЕНЦІЇ З ФІЗИКИ ВИСОКИХ ЕНЕРГІЙ, ЯДЕРНОЇ ФІЗИКИ  
ТА ПРИСКОРЮВАЧІВ

16 – 20 березня 2015 р.  
Харків

Відповідальний за випуск Т.В. Сітнянська  
Технічний редактор, коректор А.І. Нагорна

Підписано до друку 05.03.15. Формат 60x84/16. Ризодрук.  
Ум. друк. арк. 6,8. Обл.-вид. арк. 6,9. Тираж 250 пр. Замовлення №5.

Національний науковий центр  
«Харківський фізико-технічний інститут»  
61108, м. Харків, вул. Академічна, 1