

Institute of Nuclear Physics  
Ministry of Energy of the Republic of Kazakhstan



**International Scientific Forum  
NUCLEAR SCIENCE AND TECHNOLOGIES**  
dedicated to the 60<sup>th</sup> anniversary of the  
Institute of Nuclear Physics

**ABSTRACTS**

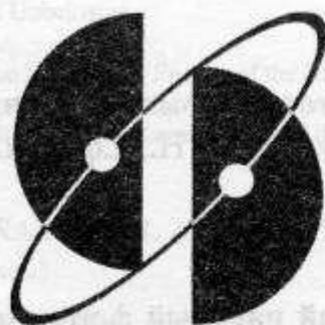
11<sup>th</sup> International Conference «Nuclear and Radiation Physics»

International Conference «Nucleus-2017» (67<sup>th</sup> Meeting on  
Nuclear Spectroscopy and Atomic Nucleus Structure)

8<sup>th</sup> Eurasian Conference «Nuclear Science and its Application»

September 12-15, 2017  
Almaty, Republic of Kazakhstan

**Институт ядерной физики  
Министерство энергетики Республики Казахстан**



**Международный научный форум  
ЯДЕРНАЯ НАУКА И ТЕХНОЛОГИИ,  
посвященный 60-летию Института ядерной физики**

**ТЕЗИСЫ**

**11-я Международная конференция «Ядерная и радиационная физика»**

**Международная конференция «Ядро-2017» (67-е Совещание по ядерной спектроскопии и структуре атомного ядра)**

**8-я Евразийская конференция «Ядерная наука и ее применение»**

**12-15 сентября 2017 г.**

**Алматы, Республика Казахстан**

**Алматы–2017**

УДК 621.039:539.104(063)

ББК 22.383:22.386

М43

**Ответственный редактор:** к.ф.-м.н. Кенжин Е.А.

**Редакторы:** д.ф.-м.н. Буртебаев Н., к.ф.-м.н. Тиванова О.В.

**М43** Международный научный форум «Ядерная наука и технологии», посвященный 60-летию Института ядерной физики (11-я Международная конференция «Ядерная и радиационная физика»; Международная конференция «Ядро-2017» (67-е Совещание по ядерной спектроскопии и структуре атомного ядра); 8-я Евразийская конференция «Ядерная наука и ее применение»). Тезисы докладов. – Алматы: РГП ИЯФ, 12-15 сентября 2017г. – 450 с. = International Scientific Forum «Nuclear Science and Technologies», dedicated to the 60<sup>th</sup> anniversary of the Institute of Nuclear Physics (11<sup>th</sup> International Conference «Nuclear And Radiation Physics», International Conference «Nucleus-2017» (67<sup>th</sup> Meeting on Nuclear Spectroscopy and Atomic Nucleus Structure), 8<sup>th</sup> Eurasian Conference «Nuclear Science and its Application»). Abstracts. – Almaty: RSE INP, September 12-15, 2017. – 450 p.

**ISBN 978-601-06-4394-9**

В сборнике представлены тезисы докладов участников Международного научного форума в области фундаментальной и прикладной ядерной физики, радиационной физики твердого тела, радиационной экологии, методов анализа, применения ядерных и радиационных методов в медицине и промышленности.

УДК 621.039:539.104(063)

ББК 22.383:22.386

**ISBN 978-601-06-4394-9**

© РГП «Институт ядерной физики», 2017

## КЛАСТЕРНЫЙ ЭФФЕКТ КАК МОДУЛЯЦИЯ УГЛОВЫХ РАСПРЕДЕЛЕНИЙ В ФОРМЕ СУПЕРПОЗИЦИИ

Дьячков В.В., Зарипова Ю.А., Юшков А.В.

Институт экспериментальной и теоретической физики, Алматы, Казахстан

В работе [1] нами впервые был объяснен, неясный до тех пор, феномен существенного превышения сечений над резерфордским при малых углах, который оказался фрагментом простой дифракционной картины с осцилляциями  $\Delta\theta_\alpha$  большего периода, чем осцилляции на ядре-матрице  $\Delta\theta_\alpha$  в целом, то есть  $\Delta\theta_\alpha > \Delta\theta_\alpha$ . Этот большой период  $\Delta\theta_\alpha$  оказался первым дифракционным кольцом на внутриядерных пространственно обособленных  $\alpha$ -кластерах. Такое объяснение является достоверным, так как существование  $\alpha$ -частичной ядерной материи было всесторонне нами исследовано и, таким образом, доказано ранее [2] на базе иных экспериментальных данных.

В настоящей работе выполнена широкая систематика параметров модуляции фраунгоферовских осцилляций на ядрах-матрицах от лития до никеля осцилляциями от упругого рассеяния налетающих  $\alpha$ -частиц на внутриядерных мультикластерах с массами от протона до  $\alpha$ -частицы. Кластерные ширины, эквивалентные статвесам мультикластеров, взяты из нашей работы [3]

$$\sigma_{tot} N_{tot} = \sigma_0 N_0 + \sigma_1 N_1 + \dots + \sigma_n N_n.$$

Для ядер-матриц, на которых кластерные ширины неизвестны, эти параметры нами найдены путем описания исходных экспериментальных угловых распределений дифференциальных сечений упругого рассеяния с помощью разложения амплитуды рассеяния по полиномам Лежандра, предложенного в [1].

Для расширения «номенклатуры» обнаруженных мультикластеров использованы базы данных литературных источников с дважды магическими ядрами зондами  $^{16}\text{O}_8$ . Такие ядра-зонды позволили найти в ядрах матрицах мультикластеры с массами от  $m = 4$  до  $m=16$ . При использовании более тяжелого ядра-зонда  $^{40}\text{Ca}_{20}$  осуществлен поиск еще более тяжелых мультикластеров с массами от  $m=16$  до  $m=40$ . В этих поисках использовались расчеты соответствующих «клатреков» с поправками на энергии связи мультикластеров в данных ядрах-матрицах.

Таким образом, феномен модуляции расширен нами в настоящей работе по всем статвесам (ширинам) всех мультикластеров, что ставит новые вопросы к экспериментальным методикам – повышения точности измерения максимумов дифракционных осцилляций.

1. Гриднев К.А., Дьячков В.В., Юшков А.В. Явление дифракционного подъема сечений в передней полусфере углов как эффект ядерной и кластерной интерференции // Известия РАН. Серия физическая, 2015, том 79, №7, с. 950-951.
2. С.Я. Айсина, К.А. Кутербеков, Н.Н. Павлова, А.В. Юшков. Экспериментальные основания существования альфа-частичной ядерной материи // Известия АН, серия физическая, Т. 53, №1, 1989, с. 37-47.
3. Дьячков В.В., Зарипова Ю.А., Юшков А.В. Измерения на пучках ускорителей кинематических треков как прямой метод определения мультикластерных внутриядерных амплитуд // Вестник КазНУ. Серия физическая, 4 (55), 2015, стр. 80 – 84.

## ОПИСАНИЕ АНОМАЛИЙ ЯДЕРНОГО РАССЕЯНИЯ С ПОТЕНЦИАЛОМ НЬЮМЕНА-УНТИ-ТАМБУРИНО В РАМКАХ КОНЦЕПЦИИ ИСКРИВЛЕННОГО РИМАНОВА ПРОСТРАНСТВА

Юшков А.В., Дьячков В.В., Зарипова Ю.А.

Институт экспериментальной и теоретической физики, Алматы, Казахстан

Экспериментальные угловые распределения, полученные на Казахском изохронном циклотроне с регулируемой энергией ионов У-150м [1], проанализированы в рамках потенциала Ньюмена-Унти-Тамбурино, являющегося в отличие от общепринятых ядерных феноменологических потенциалов потенциалом фундаментальным микроскопическим, полученным из вакуумных уравнений Эйнштейна  $R_{ik} = 0$  [2]. Вакуумные уравнения представляют собой простейшие уравнения единой теории поля, объединяющей геометризованные фундаментальные взаимодействия [2]. Другими решениями вакуумных уравнений являются решения Ньюмена-Унти-Тамбурино, позволяющие описывать геометризованную потенциальную энергию в виде

$$U = -\frac{m_0 c^2}{z} \left( \frac{C_1}{r} - \frac{C_2}{r^2} \right),$$

где  $C_1, C_2$  – константы, член  $\frac{C_1}{r}$  описывает кулон-ньютоновскую потенциальную энергию, – имеет физический смысл короткодействующей добавки к ней. Короткодействие второго члена является весьма привлекательным свойством для физики структуры ядра. В самом деле, в работе [3] впервые с этим потенциалом описано упругое рассеяние протонов на ядрах меди при энергии 17 МэВ.

Таким образом, переход ядерной физики к искривленным римановым пространствам дает фундаментальную микроскопическую связь между потенциальной энергией ядра и метрикой пространства Римана. Сходные идеи опубликованы нами недавно в работах [4-7]. С целью перехода к гейзенберговскому S-матричному подходу потенциал Ньюмена-Унти-Тамбурино удобно преобразовать в S-матрицу в виде

$$S_i = \frac{S_1}{i} - \eta \frac{S_2}{i^2},$$

Здесь все обозначения общеприняты. С данным видом S-матрицы выполнен фит 25 угловых распределений из [1], который показал, что разделение ядерного потенциала и, соответственно, S-матрицы на компонент «похожий на сильный + добавка» [2] дает приемлемое совпадение эксперимента и теории, построенной на концепции внутри- и околоядерных эллиптических замкнутых римановых пространств.

1. В.Ю. Гончар и др.//Препринт П-104, Алма-Ата, 1970; Н.Н. Павлова и др.//Препринт ИЯФ, Алма-Ата, 1990; К.А. Кутербек и др.//Препринт ИЯФ, Алма-Ата, 1991.
2. Г.И. Шипов. Теория физического вакуума; теория, эксперименты и технологии/ М., Наука, 450 с.
3. Е.А. Губарев, А.Н. Сидоров, Г.И. Шипов. Фундаментальные модели элементарных взаимодействий и теория физического вакуума/ М., 1992, 68 с.
4. А.В. Юшков, В.В. Дьячков, Ю.А. Зарипова. Новые закономерности в ядерной физике и структурах микромира/ МиС, №9 (20)/ 2015, с. 35-40.
5. В.В. Дьячков, Ю.А. Зарипова, А.В. Юшков. Кластерная структура ядер и новые пространственные закономерности/ Вестник КазНУ, сер. физ., №2 (57), 2016, с. 89-97.
6. В.В. Дьячков, Ю.А. Зарипова, А.В. Юшков. Экспериментальное обнаружение дискретных внутриядерных аффинных римановых пространств/ Сб. «Современные достижения физики ...», Алматы, Казак университеті, 2016, с. 25-26.
7. Ю.А. Зарипова, В.В. Дьячков, А.В. Юшков. Риманова ядерная физика/ Там же, с.29-30.

## МУЛЬТИКЛАСТЕРНЫЙ ЭФФЕКТ В ВИДЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПЕРВИЧНОГО ПОТОКА ЧАСТИЦ НА ОТДЕЛЬНЫЕ КАНАЛЫ УПРУГОГО РАССЕЯНИЯ

Зарипова Ю.А.<sup>1</sup>, Гриднев Д.К.<sup>2</sup>, Дьячков В.В.<sup>1</sup>, Юшков А.В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>НИИ экспериментальной и теоретической физики Казахского национального университета им. аль-Фараби, Республика Казахстан;

<sup>2</sup>FIAS, Goethe University Frankfurt, Ruth-Moufang-Str. 1, D-60438 Frankfurt am Main, Germany

Открытие нового кинематического метода исследований внутриядерных мультикластеров [1-2] с точной регистрацией мультикластерных кинематик ("контреков") оказалось удивительно универсальным. Единственными ограничениями метода являются два: 1) зондирующая частица должна быть дважды магической, чтобы ее структура не оказалась возмущающим фактором для структуры ядер-мультикластеров; 2) пробег зондирующей частицы в зондируемой ядерной материи (в ядре-матрице) должен быть сравнимым или больше диаметра ядра-матрицы, то есть энергию зондирующей частицы нужно подбирать соответствующим образом.

В настоящей работе выполнены исследования спектров мультикластеров с помощью зондирующей  $\alpha$ -частицы с энергией порядка 10 МэВ/нуклон, содержащихся в виде легких и средних ядер – от  ${}^9\text{Be}$  до  ${}^{59}\text{Co}$ , из измеренных дифференциальных сечений упругого рассеяния налетающих  $\alpha$ -частиц с энергией  $E_\alpha=29,0$  МэВ на матричном ядре  ${}^{24}\text{Mg}$ ,  ${}^{11}\text{B}$  и на их кластерах [3]. Кластерные ширины  $\epsilon_n^c$  вводятся нами в виде

$$N_c = N_1 + N_2 + N_3 + \dots + N_n;$$

$$1 = \frac{N_1}{N_c} + \frac{N_2}{N_c} + \dots + \frac{N_n}{N_c} = \epsilon_1^c + \epsilon_2^c + \dots + \epsilon_n^c,$$

В работе выполнены расчеты диапазонов массовых чисел дважды магических частиц-зондов и их энергий для соответствующих диапазонов массовых чисел ядер-матриц. Для каждого диапазона вычислены контреки для всех типов мультикластеров.

Для зондирующих  $\alpha$ -частиц найдены кластерные ширины с массовыми числами  $a \leq 4$  для легких и средних ядер-матриц. Построены волновые функции для конкретных ядер. В данном эксперименте эти числа кластерных ширин соответствующих внутриядерных нуклонных конфигураций получены с точностью около 10%. Для  ${}^{24}\text{Mg}$ : нуклоны 52%, альфа - 30%, тритий - 16%, дейтроны - 2%; для  ${}^{11}\text{B}$ : нуклоны 47%, альфа - 25%, тритий - 21%, дейтроны - 7%. Таким образом, данная методика имеет определенные перспективы экспериментального поиска и обнаружения и более тяжелых кластеров для ядер со средними и тяжелыми массовыми числами на пучках тяжелоионных ускорителей с энергиями около 10 МэВ/нуклон.

1. Дьячков В.В., Зарипова Ю.А., Юшков А.В. Измерения на пучках ускорителей кинематических треков, как прямой метод определения мультикластерных внутриядерных амплитуд // Вестник КазНУ. Серия физическая. – №4 (55). – 2015. – С. 80-84.
2. Дьячков В.В., Зарипова Ю.А., Юшков А.В. Кластерная структура ядер и новые пространственные закономерности // Вестник КазНУ. Серия физическая. – №2 (57). – 2016. – С. 89-97.
3. Зарипова Ю.А., Дьячков В.В., Юшков А.В., Буртебаев Н.Т., Жолдыбаев Т.К., Керимкулов Ж. Кинематический метод выделения доминирующих типов кластерных конфигураций в сложном ядре // 66-ая международная конференция по проблемам ядерной спектроскопии и структуре атомного ядра "Ядро-2016", Саров, стр. 28 – 29

## РЕВЕРСНО-ТАНДЕМНЫЕ СХЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ РАДИОНУКЛИДНЫХ ГЕНЕРАТОРОВ

Философов Д.В.

Объединенный Институт Ядерных Исследований, Лаборатория ядерных проблем им. В.П. Джелепова, 141980,  
ул. Жолио-Кюриб, г. Дубна, Россия  
dmitry\_filosofov@rambler.ru

Радиоактивные изотопы применяются во многих областях науки и промышленности, особое место занимает их применение в ядерной медицине. Именно в ядерной медицине весьма ценно получение радиоизотопов из генераторов. Это позволяет проводить диагностику или терапию вдали от ядерных установок с короткоживущими изотопами. Кроме этого есть ряд преимуществ по удельной активности радиофармпрепарата, его радиохимической и химической чистоте.

В последние годы возрастает применение относительно новых генераторов для позитронно-эмиссионной томографии  $^{68}\text{Ge} \rightarrow ^{68}\text{Ga}$  [1],  $^{82}\text{Sr} \rightarrow ^{82}\text{Rb}$  [2], а для терапии  $^{225}\text{Ac} \rightarrow ^{213}\text{Bi}$  [3],  $^{188}\text{W} \rightarrow ^{188}\text{Re}$  [4], рассматривается ряд других генераторов.

Реверсно-тандемные схемы организации радионуклиды генераторов предполагают прежде всего:

а) возможность пропускания элюирующего раствора через колонку в двух направлениях (реверс) [5], это препятствует перемещению материнского радионуклида по генераторной колонке, что значительно снижает его потери;

б) использование дополнительных колонок для сорбции дочернего радионуклида элюируемого из генератора (тандем) [6], с последующей доочисткой радионуклида и его переводом в химическую форму удобную для производства радиофармпрепарата.

В докладе раскрывается тема работы генераторов с использованием реверсно-тандемные схемы организации на примере пар:  $^{68}\text{Ge} \rightarrow ^{68}\text{Ga}$ ,  $^{44}\text{Ti} \rightarrow ^{44}\text{Sc}$ ,  $^{172}\text{Hf} \rightarrow ^{172}\text{Lu}$  и др.

[1] Rösch, F. *Applied Radiation and Isotopes* 76 (2013): 24–30.

[2] Yoshinaga, Keiichiro, Ran Klein, and Nagara Tamaki. *Journal of Cardiology* 55.2 (2010): 163–173.

[3] Mcdevitt, Michael R et al. *Applied radiation and isotopes* 50 (1999): 895–904.

[4] Argyrou, Maria et al. *International Journal of Molecular Imaging* 2013 (2013): 1–7.

[5] Filosofov, D. V., N. S. Loktionova, and F. Rösch. *Radiochimica Acta* 98.3 (2010): 149–156.

[6] Guseva, L I, and N N Dogadkin. *Radiochemistry* 51.2 (2009): 169–174.

## ИССЛЕДОВАНИЕ НАНОРАЗМЕРНЫХ ОРГАНЕЛЛ БИОЛОГИЧЕСКОЙ КЛЕТКИ И РАДИОГЕННЫХ ХРОМОСОМНЫХ АБЕРРАЦИЙ

Билишева З.М.<sup>1</sup>, Нуркасова А.Е.<sup>2</sup>, Дьячков В.В.<sup>2</sup>, Зарипова Ю.А.<sup>2</sup>, Юшков А.В.<sup>2</sup>, Шакиров А.Л.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Научно-исследовательский институт проблем биологии и биотехнологии, Алматы, Казахстан

<sup>2</sup> Научно-исследовательский институт экспериментальной и теоретической физики, Алматы, Казахстан

Идея работы – найти микромеханизм конверсии нормальной смертной клетки крови в раковую бессмертную под действием  $\alpha$ -излучения изотопов радона, начиная с уровня взаимодействия атомных ядер, а не с молекулярного общепринятого. Изотопы радона и их  $\alpha$ -излучение принято во главу исследования в связи с тем, что радон, как источник лейкозов, установлен во многих крупных странах на большой медицинской статистике. Таким образом, исследование проводится на стыках ряда наук по цепочке: *ядерные реакции* (время протекания  $10^{-15} - 10^{-22}$  с)  $\rightarrow$  *химические реакции* (время протекания  $10^{-10} - 10^{-15}$  с)  $\rightarrow$  *биохимические реакции* (время протекания п секунд – п дней) [1].

Что нужно найти в рамках микромеханизма? Макроскопически это ясно – для бессмертной раковой клетки для ее излечения необходимо включить механизм апоптоза, то есть внутренней клеточной программы естественной смерти клетки, которой подчиняются все здоровые смертные клетки. Для этого «действующие лица и исполнители» лечения лейкоза как будто бы известны: 1) смертность (оздоровление) клетки зависит от длины концевых участков хромосом – *теломер*; 2) удлиняет теломеры (порождает рак) и «дарит» клетке бессмертные специальные фермент – *теломераза*; 3) носителем и складом фермента-теломеразы в объеме клетки являются крохотные внутриядерные образования – *тельца Кахаля*; 4) включает и выключает клеточную смерть, то есть апоптоз специальный ген – *P53* [2].

Придерживаясь парадигмы генерации-подавления раковых болезней, то есть конверсии нормальной клетки и подавления опухоли, с помощью радиоактивных альфа-излучений, на старте наших исследований была

реализована технология альфа-облучения клеток крови и изучение результирующих кариограмм и идиограмм. Что ищем? Многочисленные литературные источники «виновником» лейкоза крови называют «филадельфийскую хромосому».

На первом этапе данной работы сделана попытка найти радиационный порог однонитевых и двунитевых разрывов хромосом, а также порог рождения «филадельфийской хромосомы», возникающей как транслокация между длинными плечами хромосом 9 и 22. В настоящей работе были выполнены исследования по облучению крови эталонными источниками  $^{226}\text{Ra}$  до дозы 1 Грей. Для одно- и двунитевых разрывов порога не существует, а для «филадельфийской хромосомы» он не обнаружен.

#### Литература

1. Зарипова Ю.А., Дьячков В.В., Юшков А.В., Бияшева З.М., Хамдиева О.Х. Две закономерности радонового онкориска, усиленного эманацией в близи тектонического разлома // 66-ая международная конференция по проблемам ядерной спектроскопии и структуре атомного ядра "Ядро-2016", Саров, 2016. стр. 181 - 182

2. Khamdieva O.H., Biyasheva Z.M., Zaripova Yu.A., Dyachkov V.V., Yushkov A.V. Tectonic faults influence that reinforce radon emanation and cancer lung risk // 41st FEBS, N 283, Turkey, 2016. pp. 254 - 255

### TECHNOLOGICAL ASPECTS OF RADIATION PURPOSE OF THE NEOPRENE W

*Asadova A.A., Mammadov Sh.M., Khankisiyeva R.F., Akhundzada H.N., Aslanli Z.A.*

*Institute of Radiation Problems ANAS, Baku, Azerbaijan*

Radiation-chemical synthesis of Neoprene W in the process of homogeneous vulcanization, as a rule, is complicated by the kinetic activity in the reactions of polymer chains.

When crosslinked Neoprene, it exposure to ionizing radiations, as well as in their mixtures with small amounts of polyfunctional monomers like allyl methacrylate, results in the formation of a high molecular weight polymer.

Due to the fact that Neoprene W is an unsaturated elastomer, based on the structure of Neoprene W and the reactivity of polymer molecules, thermo and radiation vulcanization is carried out in principle with the help of a rather wide set of substances.

High-molecular Neoprene W is also irradiated with low molecular weight organic sensitizers with triazine compounds. The activity of these sensitizers in radiation-chemical processes is not high, which is probably due to a weak effect on the properties.

It is known that in order to achieve the optimum properties of vulcanizers, rather large doses are required, which increases the cost of materials, the cost of materials, and the possibilities of using radiation vulcanization in place of thermal vulcanization. In this regard, the issue of methods of reducing the dose of irradiation, which is necessary for obtaining optimal properties and it consequently, increasing the productivity of the process, is very relevant.

The paper presents the results of studies on the effect of the maleic acid diallyl ether (DAEMC) sensitizer and epoxy resin modifier on the kinetic and structural parameters of the vulcanizate network by exposure to ionizing radiation.

The application and technological aspects of the process of radiation cross-linking of Neoprene W in the presence of diallyl maleic acid (DAEMC) and epoxy resin (ED-5) in the presence of metal oxides are studied. The change in the molecular structure of Neoprene W in the presence of DAEMK and ED-5 after irradiation with gamma rays with a dose of 500 kG has been shown with the help of physicochemical and spectral methods.

By the method of sol-gel analysis, the radiation-chemical yields (RCY) of cross-linking and the appearance of cross-links in elastomers are determined for each system under study. The dependence of the crystallinity index on the degree of expansion for Neoprene W irradiated at 500 kGy was determined.

It has been established that in the case of radiation curing of Neoprene, W in the presence of a bifunctional epoxy resin compound has little effect on the kinetics and on the cross-linking process.

It is shown that, above 1500 kGy of irradiation in the filled Neoprene W, degradation is observed in the elastomer chains, which leads to a deterioration in the physico-mechanical properties of the vulcanizates.

This work supported by the Science Development Foundation under the President of the Republic of Azerbaijan-Grant № EIF-KETPL-2-2015-1(25)-56/10/1



**NEW APPROACHES TO DETERMINATION OF THE HEAVY ION'S MASS IN MEASUREMENTS WITH PIN DIODES**

*Kamanin D.V.*<sup>1</sup>, *Pyatkov Yu.V.*<sup>2,1</sup>, *Strekalovsky A.O.*<sup>1</sup>, *Zhuchko V.E.*<sup>1</sup>, *Goryainova Z.I.*<sup>1</sup>, *Naumov P.Yu.*<sup>2</sup>, *Alexandrov A.A.*<sup>1</sup>, *Alexandrova I.A.*<sup>1</sup>, *Mkaza N.*<sup>2</sup>, *Kuznetsova E.A.*<sup>1</sup>, *Malaza V.*<sup>2</sup>, *Strekalovsky O.V.*<sup>1</sup>..... 55

**STABILITY CONDITION THROUGH NUCLEAR MASSES DIFFERENCES**

*Mikhajlov V.M.*, *Vlasnikov A.K.*, *Zippa A.I.*..... 56

**ИЗМЕРЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ГАММА-ОБЛУЧЕНИИ ИСТОЧНИКОМ КОБАЛЬТ-57**

*Бурмистров Ю.М.*, *Зуев С.В.*, *Лифанов М.Н.*, *Скоркин В.М.*..... 56

**МАССЫ АТОМНЫХ ЯДЕР И СПАРИВАНИЕ ПРОТОНОВ В ИЗОТОНАХ N = 20, 28, 50, 82**

<sup>2a</sup> *Владимирова Е.В.*, <sup>1,2</sup> *Ииханов Б.С.*, <sup>2</sup> *Третьякова Т.Ю.*..... 57

**СПЕКТРОСКОПИЧЕСКИЕ АМПЛИТУДЫ ДЛЯ СМЕШАННЫХ КОНФИГУРАЦИЙ ОТДЕЛЯЕМЫХ КЛАСТЕРОВ В ОБОЛОЧЕЧНОЙ МОДЕЛИ**

*Галапина Л.И.*, *Зеленская Н.С.*..... 58

**ОПТИКО-МОДЕЛЬНЫЙ КОД ORTMODEL-R С УЧЁТОМ РЕЗОНАНСНОГО РАССЕЯНИЯ**

*Генералов Л.Н.*, *Жеребцов В.А.*, *Таова С.М.*..... 59

**ОЦЕНКА СЕЧЕНИЙ ОБРАЗОВАНИЯ РАДИОАКТИВНЫХ ЯДЕР <sup>10</sup>Be ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ДЕЙТРОНОВ С <sup>9</sup>Be**

*Генералов Л.Н.*, *Селянкина С.М.*, *Таова С.М.*, *Жеребцов В.А.*..... 60

**ОПИСАНИЕ КАНАЛОВ РАССЕЯНИЯ  $\alpha$ -ЧАСТИЦЫ НА ДВУХКЛАСТЕРНЫХ ЯДРАХ В РАМКАХ ТРЁХЧАСТИЧНОЙ ЗАДАЧИ В МЕТОДЕ САМОСОГЛАСОВАННОГО РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЯ ШРЕДИНГЕРА**

<sup>1</sup> *Голованова Н.Ф.*, <sup>2</sup> *Голованов А.А.*..... 61

**УЧЕТ ВКЛАДА ТЯЖЁЛЫХ МЕЗОННЫХ РЕЗОНАНСОВ В СИНГЛЕТНУЮ СПИНОВУЮ АМПЛИТУДУ УПРУГОГО ПРОТОН-ПРОТОННОГО РАССЕЯНИЯ ПРИ СРЕДНИХ И ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЯХ**

*Голованова Н.Ф.*..... 61

**ОЦЕНКА ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ В АТОМНЫХ ЯДРАХ**

*Гончарова Н.Г.*..... 62

**ADIABATIC REPRESENTATION FOR ATOMIC TRIMERS**

<sup>1</sup> *Gusev A.A.*, <sup>1</sup> *Vinitsky S.I.*, <sup>1</sup> *Chuluunbaatar O.*, <sup>2</sup> *Krassovitskiy P.M.*..... 63

**АКТИВАЦИОННЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ ИНТЕГРАЛЬНЫХ СЕЧЕНИЙ РЕАКЦИЙ <sup>12</sup>C(d,n)<sup>13</sup>N, <sup>14</sup>N(d,n)<sup>15</sup>O, <sup>14</sup>N(d,t)<sup>13</sup>N, <sup>14</sup>N(d,n+ $\alpha$ )<sup>13</sup>N, <sup>16</sup>O(d,n)<sup>17</sup>F**

*Генералов Л.Н.*, *Абрамович С.Н.*..... 63

**ИССЛЕДОВАНИЕ НЕЙТРОННОГО ГАЛО В 12B**

<sup>1</sup> *Данилов А.Н.*, <sup>1</sup> *Демьянова А.С.*, <sup>1</sup> *Оглоблин А.А.*, <sup>2</sup> *Беляева Т.Л.*, <sup>3</sup> *Гончаров С.А.*, <sup>4</sup> *Маслов В.А.*, <sup>4</sup> *Соболев Ю.Г.*, <sup>5</sup> *Хлебников С.В.*, <sup>5</sup> *Тюрин Г.П.*, <sup>6</sup> *Джансейтов Д.*, <sup>7</sup> *Мухамеджанов Е.*, <sup>8</sup> *Трзаска В.*..... 64

**ИССЛЕДОВАНИЕ ГАЛО В ИЗОБАР-АНАЛОГОВЫХ СОСТОЯНИЯХ**

<sup>1</sup> *Демьянова А.С.*, <sup>1</sup> *Оглоблин А.А.*, <sup>1</sup> *Данилов А.Н.*, <sup>2</sup> *Беляева Т.Л.*, <sup>3</sup> *Гончаров С.А.*..... 65

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКЗОТИЧЕСКИХ СОСТОЯНИИ В ЛЕГКИХ ЯДРАХ**

<sup>1</sup> *Буртебаев Н.*, <sup>1</sup> *Керимкулов Ж.К.*, <sup>2</sup> *Демьянова А.С.*, <sup>1,3</sup> *Джансейтов Д.М.*, <sup>1</sup> *Алимов Д.К.*, <sup>1</sup> *Мухамеджанов Е.С.*..... 65

**РОЖДЕНИЕ ПОДПороГОВЫХ ПИОНОВ В СТОЛКНОВЕНИЯХ ТЯЖЕЛЫХ ИОНОВ В ГИДРОДИНАМИЧЕСКОМ ПОДХОДЕ С НЕРАВНОВЕСНЫМ УРАВНЕНИЕМ СОСТОЯНИЯ**

*Дьяченко А.Т.*<sup>1</sup>, *Митропольский И.А.*<sup>2</sup>..... 66

**STUDY OF D(<sup>3</sup>H,n)X, D(<sup>20</sup>Ne,n)X REACTIONS IN THE REGION OF ULTRA-LOW ENERGIES**

<sup>1</sup> *Bystritskiy V.M.*, <sup>2</sup> *Dudkin G.N.*, <sup>3</sup> *Filipowicz M.*, <sup>1</sup> *Filippov A.V.*, <sup>2</sup> *Nechaev B.A.*, <sup>2</sup> *Nurkin A.*, <sup>2</sup> *Padalko V.N.*, <sup>3</sup> *Pen'kov F.M.*, <sup>4</sup> *Tuleushev Yu. Zh.*, <sup>2</sup> *Varlachev V.A.*..... 67

**STUDY OF D(<sup>3</sup>He,p)<sup>4</sup>He REACTION IN ASTROPHYSICAL REGION OF ENERGIES**

<sup>1</sup> *Bystritskiy V.M.*, <sup>2</sup> *Dudkin G.N.*, <sup>3</sup> *Filipowicz M.*, <sup>1</sup> *Filippov A.V.*, <sup>1</sup> *Krylov A.R.*, <sup>2</sup> *Nechaev B.A.*, <sup>2</sup> *Nurkin A.*, <sup>2</sup> *Padalko V.N.*, <sup>4</sup> *Pen'kov F.M.*, <sup>4</sup> *Tuleushev Yu. Zh.*..... 68

**КЛАСТЕРНЫЙ ЭФФЕКТ КАК МОДУЛЯЦИЯ УГЛОВЫХ РАСПРЕДЕЛЕНИЙ В ФОРМЕ СУПЕРПОЗИЦИИ**

*Дьячков В.В.*, *Зарипова Ю.А.*, *Юшков А.В.*..... 69

<b>ОПИСАНИЕ АНОМАЛИЙ ЯДЕРНОГО РАССЕЯНИЯ С ПОТЕНЦИАЛОМ НЬЮМЕНА-УНТИ-ТАМБУРИНО В РАМКАХ КОНЦЕПЦИИ ИСКРИВЛЕННОГО РИМАНОВА ПРОСТРАНСТВА</b>	
<i>Юшков А.В., Дьячков В.В., Зарипова Ю.А.</i> .....	70
<b>COLLECTIVE AND QUASIPARTICLE DEGREES OF FREEDOM IN BANDCROSSING FOR <math>^{124}\text{Xe}</math></b>	
<i>Efimov A.D.<sup>1,2</sup>, Mikhajlov V.M.<sup>3</sup></i> .....	71
<b>ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РОЖДЕНИЯ ЭТА-МЕЗОНОВ И КАОНОВ В <math>\text{Cu+Au}</math> ВЗАИМОДЕЙСТВИЯХ ПРИ ЭНЕРГИИ 200 ГЭВ</b>	
<i>Бердников Я.А., Бердников А.Я., Жарко С.В., Котов Д.О., Радзевич П.В.</i> .....	72
<b>НЕПРЕРЫВНЫЕ СПЕКТРЫ ПРОТОНОВ ИЗ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ <math>\alpha</math>-ЧАСТИЦ С ЭНЕРГИЕЙ 29 МЭВ С ЯДРАМИ <math>^{29}\text{Al}</math> И <math>^{59}\text{Co}</math></b>	
<i>Жолдыбаев Т.К.<sup>1</sup>, Садыков Б.М.<sup>1</sup>, Насурлла М.<sup>1,2</sup>, Дуйсебаев Б.А.<sup>1</sup>, Исмаилов К.М.<sup>3</sup></i> .....	73
<b>МУЛЬТИКЛАСТЕРНЫЙ ЭФФЕКТ В ВИДЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПЕРВИЧНОГО ПОТОКА ЧАСТИЦ НА ОТДЕЛЬНЫЕ КАНАЛЫ УПРУГОГО РАССЕЯНИЯ</b>	
<i>Зарипова Ю.А.<sup>1</sup>, Гриднев Д.К.<sup>2</sup>, Дьячков В.В.<sup>1</sup>, Юшков А.В.<sup>1</sup></i> .....	74
<b>ПРОСТРАНСТВЕННАЯ КОНФИГУРАЦИЯ НЕЙТРОННО-ИЗБЫТОЧНЫХ ЯДЕР 1p-ОБОЛОЧКИ</b>	
<i>Галанина Л. И., Зеленская Н. С.</i> .....	75
<b>ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛНЫХ СЕЧЕНИЙ ЯДЕРНЫХ РЕАКЦИЙ С НЕЙТРОНОИЗБЫТОЧНЫМИ ИЗОТОПАМИ ГЕЛИЯ И ЛИТИЯ НА УСТАНОВКЕ MULTI</b>	
<i><sup>1,2</sup>Зернышкин В.А., <sup>1,2</sup>Пенионжжечев Ю.Э., <sup>1</sup>Соболев Ю.Г., <sup>1,3</sup>Азнабаев Д., <sup>1</sup>Иванов М.П., <sup>1</sup>Крупко С.А., <sup>3</sup>Кузлер А., <sup>1,2</sup>Лашманов Н.А., <sup>4</sup>Май А., <sup>1</sup>Маслов В.А., <sup>4,5</sup>Мендибаев К., <sup>1</sup>Скобелев Н.К., <sup>1</sup>Слепнев Р.С., <sup>1</sup>Фомичев А.С.</i> .....	76
<b>МЕТОДИКА ОПЕРАТИВНОЙ ПЕРЕСТРОЙКИ ЭНЕРГИИ ПУЧКА ЭЛЕКТРОНОВ УСКОРИТЕЛЯ ПРИ ИССЛЕДОВАНИЯХ НА НЕЙТРОННОМ ИСТОЧНИКЕ ИН-ЛУЭ ИЛИ РАН</b>	
<i>Зуев С.В., Конобеевский Е.С., Недорезов В.Г., Пономарев В.Н., Поташев С.И., Солодухов Г.В.</i> .....	76
<b>ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ТЕПЛОВОГО И ЭПИТЕПЛОВОГО СПЕКТРА НЕЙТРОНОВ ФОТОНЕЙТРОННОГО ИСТОЧНИКА ИЛИ РАН ПО ДАННЫМ НЕЙТРОННО-АКТИВАЦИОННОГО АНАЛИЗА</b>	
<i>Афонин А.А., Зуев С.В., Конобеевский Е.С.</i> .....	77
<b>ИЗМЕРЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПУЧКА ЭЛЕКТРОНОВ УСКОРИТЕЛЯ ЛУЭ-8-5 ИЛИ РАН</b>	
<i>Зуев С.В., Конобеевский Е.С., Недорезов В.Г., Пономарев В.Н., Поташев С.И., Солодухов Г.В.</i> .....	77
<b>МЕХАНИЗМ РАССЕЯНИЯ <math>\pi</math>-МЕЗОНОВ В ГЛАУБЕРОВСКОЙ ТЕОРИИ НА ИЗОТОПАХ <math>^{6,8}\text{He}</math></b>	
<i>Ибраева Е.Т.<sup>1</sup>, Имамбеков О.<sup>2</sup>, Токсаба Ж. А.,<sup>2</sup> Узиков Ю.Н.<sup>3</sup></i> .....	78
<b>НЕУПРУГОЕ РАССЕЯНИЕ ПРОТОНОВ НА ЯДРАХ <math>^{13}\text{C}</math> И <math>^{15}\text{C}</math> В ГЛАУБЕРОВСКОЙ ТЕОРИИ</b>	
<i>Жусупов М.А.<sup>2</sup>, Ибраева Е.Т.<sup>1</sup>, Кабатаева Р.<sup>2</sup></i> .....	79
<b>СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАССЕЯНИЯ ПРОТОНОВ НА ИЗОТОПАХ <math>^9\text{B}</math> И <math>^9\text{Be}</math> В ГЛАУБЕРОВСКОЙ ТЕОРИИ</b>	
<i>Ибраева Е.Т.<sup>1</sup>, Буртебаев Н.Т.<sup>1</sup>, Узиков Ю.Н.<sup>2</sup></i> .....	80
<b>NEW CALCULATION OF RATE OF THE ASTROPHYSICAL REACTION <math>^{12}\text{C}(p,\gamma)^{13}\text{N}</math></b>	
<i><sup>a</sup> Igatov S.B., <sup>a</sup> Artemov S.V., <sup>a</sup> Karakhodjaev A.A., <sup>a</sup> Radyuk G.A., <sup>a</sup> Tojiboyev O.R., <sup>a</sup> Ergashev F.Kh., <sup>b</sup> Aliev M.K., <sup>b</sup> Kholbaev I., <sup>b</sup> Rumi R.F., <sup>b</sup> Khalikov R.I., <sup>b</sup> Eshkobilov Sh.Kh.</i> .....	81
<b>FINE STRUCTURE OF THE <math>\beta</math>-DECAY STRENGTH FUNCTION AND OSCILLATION OF THE ISOVECTOR NUCLEAR DENSITY COMPONENTS</b>	
<i>Izosimov I.N., Solnyshkin A.A., Khushvaktov J.H.</i> .....	82
<b>РЕДКИЕ РАСПАДЫ В МЕЗОНА</b>	
<i>Исадыков А., Иванов М.А.</i> .....	82
<b>СПАРИВАНИЕ ТОЖДЕСТВЕННЫХ НУКЛОНОВ В ИЗОТОПАХ ВБЛИЗИ <math>^{90}\text{Zr}</math></b>	
<i>Имашева Л.Т.<sup>1</sup>, Ишханов Б.С.<sup>1,2</sup>, Степанов М.Е.<sup>1</sup>, Третьякова Т.Ю.<sup>1,2</sup></i> .....	83
<b>A DETAILED EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF THE KLL AUGER ELECTRON SPECTRUM OF <math>\text{Zr}</math></b>	
<i><sup>1,2</sup> Inoyatov A.Kh., <sup>1,3</sup> Kovalik A., <sup>2</sup> Muminov T.M., <sup>1</sup> Perevoshchikov L.L., <sup>1</sup> Filosofov D.V., <sup>3</sup> Vénos D.</i> .....	84
<b>THE EFFECT OF THE ATOMIC ENVIRONMENT ON THE KLM+KLN AUGER ELECTRON SPECTRUM OF RUBIDIUM</b>	

Розанов В.В.<sup>1,2</sup>, Матвейчук И.В.<sup>2</sup>, Черняев А.П.<sup>1</sup>, Никитина З.К.<sup>2</sup>, Гордонова И.К.<sup>2</sup>, Литвинов Ю.Ю.<sup>2</sup>,  
Лыкова Е.Н.<sup>1</sup>..... 383

**МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОГЛОЩЕННОЙ ДОЗЫ, ПОЛУЧАЕМОЙ КОСТНЫМ ИМПЛАНТАТОМ ПРИ РАДИАЦИОННОЙ СТЕРИЛИЗАЦИИ**

Розанов В.В.<sup>1,2</sup>, Николаева А.А.<sup>1</sup>, Черняев А.П.<sup>1</sup>, Матвейчук И.В.<sup>2</sup>, Белоусов А.В.<sup>1</sup>, Юров Д.С.<sup>1</sup>..... 384

**INFLUENCE OF THE IRRADIATION TEMPERATURE ON THE CHARACTER OF RADIATION STRUCTURING OF BUTADIENE-NITRILIC RUBBER SKN-26**

Akhundzada H.N., Mammadov Sh.M., Samadov O.A..... 384

**ФОРМИРОВАНИЕ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ GMP ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА РФП**

Зелинская Е.В. .... 385

**КВАЛИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ**

Зелинская Е.В. .... 386

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ВОДОРОДА В ПЛЕНКАХ СПЛАВОВ Si**

Наджафов Б.А., Абдуллаев Х.Ш., Сафарова В.М. .... 387

**ПРИМЕНЕНИЕ РАДИАЦИОННО-ХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОЧИСТКИ МАСЕЛ ОТ ХЛОРИРОВАННЫХ БИФЕНИЛОВ**

Искендерова З.И., Джаваниширова А.А., Курбанов М.А. .... 388

**PRECISION INFRARED HEAT DISSIPATION MONITOR FOR TRANSPORTATION OF RADIOACTIVE MATERIALS**

Maltsev A.<sup>1</sup>, Golubev V.<sup>2</sup>, Maltseva M.<sup>2</sup> ..... 388

**ПРОГРАММА РАСЧЕТА АКТИВНОСТЕЙ И РАДИОИЗОТОПНЫХ ПРИМЕСЕЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЦИКЛОТРОННЫХ РАДИОНУКЛИДОВ**

Артемов С.В.<sup>1,2</sup>, Умеров Р.А.<sup>2</sup>, Ходиев А.Х.<sup>2</sup> ..... 389

**ПРОИЗВОДСТВО СВОБОДНОГО ИТТЕРБИЯ-175 ФОТОЯДЕРНЫМ МЕТОДОМ**

<sup>1</sup> Дикий Н.П., <sup>1</sup> Довбня А.Н., <sup>1</sup> Ляшко Ю.В., <sup>1</sup> Медведева Е.П., <sup>1</sup> Медведев Д.В., <sup>1</sup> Уваров В.Л., <sup>2</sup> Федорец И.Д. .... 389

**РАДИАЦИОННАЯ ВУЛКАНИЗАЦИЯ ГИДРИРОВАННОГО БУТАДИЕН-НИТРИЛЬНОГО КАУЧУКА**

Годжаева Т.Ф., Ханкишиева Р.Ф., Ахундзаде Г.Н., Аббаслы А.А., Мамедов Ш.М. .... 390

**РАДИАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС НА БАЗЕ УСКОРИТЕЛЯ ЭЛЕКТРОНОВ "ЭЛЕКТРОНИКА У-003"**

Ташметов М.Ю., Исмаилов Н.Б. .... 391

**RADIATION-CHEMICAL MODIFICATION OF ETHYLENE-PROPYLENE ELASTOMERS WITH LOW-MOLECULAR REACTIVE COMPOUNDS**

Rzaeva S.V.<sup>1</sup>, Akhmadov E.N.<sup>1</sup>, Mammadov Sh.M.<sup>2</sup>, Akhundzada H.N.<sup>2</sup>, Mammadova R.R.<sup>2</sup> ..... 392

**РАЗРАБОТКА ВЫСОКОЧУВСТВИТЕЛЬНОГО ЦВЕТОВОГО ИНДИКАТОРА ПОГЛОЩЕННОЙ ДОЗЫ ИЗЛУЧЕНИЯ ЭПИТЕПЛОВЫХ НЕЙТРОНОВ**

Кулабдуллаев Г.А., Ким А.А., Небесный А.Ф., Абдуллаева Г.А., Джурсаева Г.Т., Сайтджанов Ш.Н. .... 392

**ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ МОДУЛЯ СИНТЕЗА «SYNTHRA RN PLUS» В ПРОИЗВОДСТВЕ РФП НА ОСНОВЕ <sup>18</sup>F**

Кулаков А.В., Чакурова Е.Т. .... 393

**РАДИАЦИОННО-ХИМИЧЕСКИЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ НИЗКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ В ВОДНОЙ СРЕДЕ**

Кулиева У.А., Курбанов М.А., Абдуллаев Э.Т. .... 394

**РЕВЕРСНО-ТАНДЕМНЫЕ СХЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ РАДИОНУКЛИДНЫХ ГЕНЕРАТОРОВ**

Философов Д.В. .... 395

**ИССЛЕДОВАНИЕ НАНОРАЗМЕРНЫХ ОРГАНЕЛЛ БИОЛОГИЧЕСКОЙ КЛЕТКИ И РАДИОГЕННЫХ ХРОМОСОМНЫХ АБЕРРАЦИЙ**

Бияшева З.М.<sup>1</sup>, Нуркасова А.Е.<sup>2</sup>, Дьячков В.В.<sup>2</sup>, Зарипова Ю.А.<sup>2</sup>, Юшков А.В.<sup>2</sup>, Шакиров А.Л.<sup>2</sup> ..... 395

**TECHNOLOGICAL ASPECTS OF RADIATION PURPOSE OF THE NEOPRENE W**

Asadova A.A., Mammadov Sh.M., Khankisiyeva R.F., Akhundzada H.N., Aslanli Z.A. .... 396

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА <sup>123</sup>I И <sup>124</sup>I НА ЦИКЛОТРОНЕ ТГУ**

УДК 621.039:539.104(063)

ББК 22.383:22.386

ISBN 978-601-06-4394-9

Международный научный форум «Ядерная наука и технологии», посвященный 60-летию Института ядерной физики (11-я Международная конференция «Ядерная и радиационная физика»; Международная конференция «Ядро-2017» (67-е Совещание по ядерной спектроскопии и структуре атомного ядра); 8-я Евразийская конференция «Ядерная наука и ее применение»). Тезисы докладов. – Алматы: РГП ИЯФ, 12-15 сентября 2017г. – 450 с.

International Scientific Forum «Nuclear Science and Technologies», dedicated to the 60<sup>th</sup> anniversary of the Institute of Nuclear Physics (11<sup>th</sup> International Conference «Nuclear And Radiation Physics», International Conference «Nucleus-2017» (67<sup>th</sup> Meeting on Nuclear Spectroscopy and Atomic Nucleus Structure), 8<sup>th</sup> Eurasian Conference «Nuclear Science and its Application»). Abstracts. – Almaty: RSE INP, September 12-15, 2017. – 450 p.

© РГП «Институт ядерной физики», 2017