

ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТИ
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АЛЬ-ФАРАБИ
AL-FARABI KAZAKH NATIONAL UNIVERSITY

ҚАЗАҚСТАНДЫҚ ФИЗИКАЛЫҚ ҚОҒАМ
КАЗАХСТАНСКОЕ ФИЗИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО
KAZAKH PHYSICAL SOCIETY

АЗИЯ-ТЫНЫҚ МҰХИТ ТЕОРИЯЛЫҚ ФИЗИКА ОРТАЛЫҒЫ
АЗИАТСКО-ТИХООКЕАНСКИЙ ЦЕНТР ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКЕ
ASIA-PACIFIC CENTER FOR THEORETICAL PHYSICS

V ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ФАРАБИ ОҚУЛАРЫ
Алматы, Қазақстан, 3-13 сәуір 2018 жыл

ӘБДІЛДИН ОҚУЛАРЫ:
ЗАМАНАУИ ФИЗИКАНЫҢ КӨКЕЙКЕСТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ

ҚР ҰҒА академигі Әбділдин Мейірхан Мұбаракұлының
80 жылдығына арналған халықаралық ғылыми конференция
МАТЕРИАЛДАРЫ
Алматы, Қазақстан 12-15 сәуір 2018 ж.

V МЕЖДУНАРОДНЫЕ ФАРАБИЕВСКИЕ ЧТЕНИЯ
Алматы, Казахстан, 3-13 апреля 2018 г.

АБДИЛЬДИНСКИЕ ЧТЕНИЯ:
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИКИ

МАТЕРИАЛЫ
международной научной
конференции, посвященной 80-летию
академика НАН РК Абдильдина Мейрхан Мубаракovichа
Алматы, Казахстан, 12-15 апреля 2018 г.

V INTERNATIONAL FARABI READINGS
Almaty, Kazakhstan, 3-13 April, 2018

ABDILDIN READINGS:
ACTUAL PROBLEMS OF MODERN PHYSICS

MATERIALS
of the International Scientific
conference dedicated to the 80th anniversary of
Academician of the NAS RK
Abdildin Meirkhan Mubarakovich
Almaty, Kazakhstan, April 12-15, 2018

Алматы
«Қазақ университеті»
2018

Turimov B.V. Gravitational lensing by a magnetized compact object in the presence of plasma	63
Шинибаев М.Д., Беков А.А., Астемесова К.С., Момынов С.Б. Поступательно-вращательные движения из в стационарном поле тяготения хилла	67
Кайраткызы Д. Исследование влияния первичной барионной материи в форме космической плазмы на эволюцию возмущений в темной материи	68
Abishev M.E., Beissen N.A., Abylayeva A., Khassanov M., Belissarova F., Kudusov A. Effects of nonlinear electrodynamics of vacuum in the magnetic quadrupole field of a pulsar	73
Стрелкова А.В., Мейрбеков Б. Нётер симметрия в гравитации $f(t)$ с f -эссенцией	79
Зинатова А.К., Идрисов К.К., Мейрбеков Б.К. О некоторой космологической модели плоской вселенной с полями Янга-Миллса	83
Мерэлі Н.А., Мейрбеков Б. Решение де Ситтера в $F(T, B)$ гравитации	86
Әбішев М.Е., Токтарбай С., Талхат А.З., Абылаева Ә.Ж. ЖСТ дағы қозғалысты адиабаталық теория негізінде зерттеу	90
Aimuratov Y. Giga-electronvolt photons from gamma-ray bursts	92
Каламбай М. Численное моделирование активных ядер галактик с вращающимся центральным звездным кластером	93
Қалымова Ж.А., Бошқаев Қ.А., Бришева Ж.Н., Жәми Б.А. Аксиалды-симметриялы гравитациялық өрістің экваторлық жазықтығында сынақ дененің қозғалысын адиабаттық теория арқылы зерттеу	93
Комаров А.А. Уравнения поступательного движения задачи двух тел в механике ото с учетом приливного взаимодействия	94
Джунушалиев В.Д., Нуртаева Г.К., Проценко Н., Идрисов А. Бранные решения в модифицированных $f(r)$ гравитациях	96
Идрисов А., Проценко Н., Джунушалиев В.Д. Сферически – симметричные решения в модифицированных теориях гравитации	97
Кусакин А.В.1, Кокумбаева Р. И. 1, Парышев Д.А. 2, Тезекеев С.М. Фотометрические исследования затменной системы с пульсирующей компонентой RZ Кассиопеи	98
Бердалиева Н.Е., Эгамбердиев Ш.А. Солнечный акустический радиус и солнечная активность	98
Sung-Won Kim. Cosmological horizons and particle horizons of wormhole cosmology	101
Abdikamalov E. New insights into the explosion mechanism of massive stars	101
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА, ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА И ФИЗИКА ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ	
Y. M. Cho. Cosmological implications of electroweak monopole	102
Буртебаев Н., Джансейтов Д.М., Керимкулов Ж., Алимов Д.К., Мухамеджанов Е.С., Нуртазин Е.Р. Исследование взаимодействия детронов с ядрами ^{13}C	102
Буртебаев Н., Насурлла Маулен, Керимкулов Ж.К., Алимов Д.К., Сакута С.Б. Мухамеджанов Е., Насурлла Маржан, Буртебаева Д.Т., Ходжаев Р.А., Сабидолда А. Анализ рассеяния дейтронов с энергией 14.5 мэв на ядрах ^7Li по методу связанных каналов	103
Валиолда Д.С., Жаугашева С.А., Джансейтов Д.М. Изучение влияния магнитного поля на развал гало ядра	104
Джансейтов Д.М., Буртебаев Н., Керимкулов Ж. Исследование кластерных состояний в легких ядрах	105

Джунушалиев В.Д. Квантовые флуктуации в КГП	106
Дьячков В.В., Зарипова Ю.А., Юшков А.В. Экспериментальные основания новой ядерной физики в неевклидовых пространствах	106
Жаугашева С.А., Сайдуллаева Г.Г., Имағалиева Ә.И., Айтжан Ф. К, Азнабаев М.С., Кабрасил Ж. Определение расщепления энергетического уровня $2p-2s$ мюонного водорода с учетом релятивистского характера взаимодействия	111
Zhusupov M.A., Ibraeva E.T., Kabatayeva R.S., Zhaksybekova K.A. Analysis of elastic and inelastic proton scattering on $^{13,15}\text{C}$ isotopes within multiple scattering theory	113
Калжигитов Н.К., Василевский В.С., Такибаев Н.Ж., Курманғалиева В.О. Потенциалы нуклон-нуклонного взаимодействия в реакции упругого соударения двух альфа частиц	117
Мухаметулы Б., Кичанов С.Е., Лукин Е.В., Шаймерденов А.А., Назаров К., Кенесарин М., Мухамет Л. Современный установка для нейтронной радиографии и томографии для прикладных исследований на базе реактора ВВР-К	122
Мырзабекова Э.Б., Буров В.В. Электрорасщепление дейтрона в подходе бете-солпитера	126
Nurbakova G.S., Kulikov G.G., Kozhakhmet B.K. Improvement of neutron-physical characteristics of fast reactor by using ^{208}Pb reflector	127
Нурбакова Г.С., Тюлемисов Ж.Ж., Хабыл Н., Куаныш А. Определение массового оператора δ – изобары в рамках ковариантной модели кварков	128
Nurbakova G.S., Khabyly N., Issadykov A.N., Tyulemissov Zh., Rustembayeva S.B. Semileptonic decay of heavy baryons	130
Sagimbayeva N.B., Burov V.V. Hadron and quark form factors in the relativistic harmonic oscillator model	131
Serikpaeva A., Sarsembayeva A., Odsuren M, Sarsembay A. New EXFOR editor for nuclear data compilation	132
Такибаев Н.Ж., Акжігітова Э.М., Курманғалиева В.О., Төленова А.Ү. Нейтрондық жұлдыздардағы мюондық реакциялар	133
Tohanov M., Nassurlla Maulen, Tohanov B.M., Nassurlla Marzhan, Burtayev N. The technology of pre-treatment of seed with electromagnetic waves of low frequency to enhance crop yield	135
Юшков А.В., Дьячков В.В., Зарипова Ю.А., Сидоров Я.В. Топологическая типология ядер	137
Федосимова А.И., Дмитриева Е.А., Лебедев И.А., Темиралиев А.Т. Флуктуации начальных условий ядро-ядерного взаимодействия и их влияние на распределение вторичных частиц	140
Дьячков В.В., Ахметжанова М.М. Исследование ядерных мультикластеров ядра ^{40}Ca в угловых распределениях дифракционного упругого рассеяния альфа-частиц	144
Бактыбаев К., Канатаева С. Исследование свойств ядер среднего атомного веса в модели взаимодействующих бозонов	146
Бактыбаев К., Мейрамбекұлы Е. Исследование свойств ядер среднего атомного веса в модели взаимодействующих бозонов	146
Y. Zhiyenbayev, V. M. Akulin, A. Mandilara. Quantum compiling with diffusive sets of gates	147

представляет собой произведение адронного $\langle np : SM_s | J_M | d : 1M \rangle$ - и лептонного $\bar{u}(p'_e, s'_e) \gamma^\mu u(p_e, s_e)$ тока. [4] Квадрат модуля этой величины входит в выражение для сечения реакции.

Заключение

1. В предложенном подходе исследована реакция эксклюзивного электрорасщепления дейтрона. Получено сечение для неполяризованных частиц в импульсном приближении без учета взаимодействия вылетающих нуклонов в рамках нерелятивистского и релятивистского подходов. Результаты проведенных численных расчетов находятся в хорошем согласии с экспериментом в обоих случаях при малых импульсах отдачи вылетающего дейтрона.

2. Проведенный с помощью нового ядра расчет инклюзивного сечения электрорасщепления при больших переданных импульсах (Jlab experiment E-94-019) показывает сильную зависимость от асимптотического поведения импульсного распределения используемой модели нуклон-нуклонных взаимодействий, а также от выбора модели формфакторов нуклонов, в импульсном приближении без учета взаимодействия в конечном состоянии удается получить хорошее согласие с экспериментом при небольших импульсах отдачи нейтрона.

Литература

1. А.Ю.Корчин., А.В.Шебеко, ЯФ 54, вып 2 [8], 357 (1991)
2. V.V.Burov, A.A.Goy, S.E.Suskov, Y.V.Chubov, Phys.Atom.Nucl. 59,945(1996)
3. B.Mosconi, P.Ricci, NuovoCim A36, 67(1976)
4. V.Dmitrasinovic, F.Gross. Phys.Rev.C40,2479(1989)
5. Bondarenko S.G. et al. //Prog. Part. Nucl. Phys. 2002. V.48. P.449.

IMPROVEMENT OF NEUTRON-PHYSICAL CHARACTERISTICS OF FAST REACTOR BY USING ^{208}Pb REFLECTOR

G.S. Nurbakova¹, G.G. Kulikov², B.K. Kozhakhmet¹

¹Physico-Technical Faculty, al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

²National research nuclear university "MEPHI", Moscow, Russia

As a rule materials of small atomic weight (light and heavy water, graphite and so on) are used as neutron moderators and reflectors. A new very heavy atomic weight moderator is proposed – radiogenic lead consisting mainly of isotope ^{208}Pb . It is characterized by extremely small neutron radiative capture cross-section (~ 0.5 mbarn for thermal neutrons, i.e. less than that for graphite and deuterium) and highest albedo of thermal neutrons [1].

It is evaluated that the use of radiogenic lead makes it possible to slow down the chain fission reaction on prompt neutrons in a fast reactor. This can improve safety of fast reactor

In this work the chain fission reaction slowed down by prolonging mean lifetime of prompt neutrons. The use thick (3-4 m) ^{208}Pb reflector in fast reactors can considerably prolong mean lifetime of prompt neutrons (on three orders of magnitude) that can substantially improve nuclear safety even if positive reactivity above β is inserted into the reactor core;

Such a drastic extension of mean prompt neutron lifetime is caused by the following effect. Fast neutrons from the reactor core penetrated deeply into ^{208}Pb reflector, multiple neutron-nucleus collisions slowed down these neutrons and they came back to the reactor core after an essential time

delay (due to small absorption and effective albedo of ^{208}Pb) [2]. Since these returning neutrons, in the terms of their origin, are prompt neutrons, it can be spoken about the slowed progression of chain fission reaction on prompt neutrons.

This means, in its turn, that application of such a thick neutron reflector gives a new quality to the reactor – the larger fraction of delayed neutrons and, as a consequence, slowing down of chain fission reaction.

One else important circumstance consists in the following fact. The larger fraction of delayed neutrons depends mainly on neutron leakage from the reactor core and, thus, may be chosen as a developer wills, while fraction of nuclei-emitters of delayed neutrons may be chosen only within very stringent constraints. Evidently, generation rate of these “delayed” neutrons substantially depends on leakage rate of fast and resonance neutrons from the reactor core. That is why application of thick neutron reflector is a reasonable option not only for fast reactors but also for the reactors with resonance and even thermal spectra, i.e. for the reactors with significant leakage of fast and resonance neutrons from the reactor core.

Also studied affect of reflector with different isotope composition on fast reactor’s neutron-physical behavior.

Obtained Dependencies of asymptotic power excursion period in the fast reactor with thick reflector on the inserted positive reactivity

Thereby use thick ^{208}Pb reflector in fast reactors can improve safety of fast reactor.

References:

1. Kulikov G.G., Apse V.A., Kulikov E.G., Kozhahmet B.K., Shkodin A.O. and Shmelev A.N. (2017). Radiogenic lead from poly-metallic thorium ores as a valuable material for advanced nuclear facilities. *Kerntechnik*: Vol. 82, No. 1, pp. 87-91.

2. Shmelev A. N., Kulikov G. G., Apse V. A., Ternovykh M. Yu., Chubko N. V., and Kozhakhmet B. K. Role of the Neutron Lifetime in Prompt Neutron Excursions (Model Analysis). *NRNU MEPhI journal "Nuclear physics and technology"*, 2014, vol. 5, №7-8, c. 578-592.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАССОВОГО ОПЕРАТОРА Δ – ИЗОБАРЫ В РАМКАХ КОВАРИАНТНОЙ МОДЕЛИ КВАРКОВ

Г.С. Нурбакова¹, Ж.Ж. Тюлемисов², Н. Хабыл¹, А. Қуаныш¹

¹КазНУ им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан

²Объединенный институт ядерных исследований, Дубна, Россия

Представление об адронах, как о структурах, состоящих из кварков, было предложено в 1964 году Гелл-Манном [1] и независимо от него Цвейгом [2,3]. Данное представление прекрасно описывало экспериментальные факты и позволяло делать достоверные предсказания. Однако, возникла проблема с описанием Δ^{++} -изобары, которая состоит из трех u-кварков, и Ω -гиперона, состоящего из трех s-кварков, что запрещено принципом Паули.

Свойства Δ – изобары мы исследуем в рамках ковариантной модели кварков, которая основана на следующей физической картине. Предполагается, что адроны, состоящие из кварков, взаимодействуют между собой с помощью обмена виртуальными кварками. Тот факт, что адроны являются связанными состояниями кварков, учитывается с помощью так называемого условия связности, предложенного Вайнбергом [4] и Саламом [5].

Введем в рассмотрение цветной кварковый ток Δ -изобары, который имеет вид

$$J_{\Delta}^{\mu}(x) = \epsilon^{a_1 a_2 a_3} u^{a_1}(x_1) u^{a_2}(x_2) C \gamma_{\mu} u^{a_3}(x_3) \quad (1)$$