



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2014» атты
IX халықаралық ғылыми конференциясы

IX Международная научная конференция
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2014»

The IX International Scientific Conference for
students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION-2014»

2014 жыл 11 сәуір
11 апреля 2014 года
April 11, 2014



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2014»
атты IX Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
IX Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2014»**

**PROCEEDINGS
of the IX International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2014»**

2014 жыл 11 сәуір

Астана

УДК 001(063)
ББК 72
Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2014» атты студенттер мен жас ғалымдардың IX Халықаралық ғылыми конференциясы = IX Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2014» = The IX International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2014». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2014. – 5831 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-610-4

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001(063)
ББК 72

ISBN 978-9965-31-610-4

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 2014

наблюдается тенденция к формированию частиц с мелкодисперсной ячеистой структурой, следовательно, при температурах расплава, близких к 880°C , и при давлении энергоносителя выше 9 МПа создаются наиболее благоприятные условия, способствующие высокой скорости кристаллизации.

В результате исследования установлено, что при распылении в условиях давления воды более 9 МПа и температуры распыления менее 880°C возможно получение порошков с мелкодисперсной ячеистой структурой, что соответствует скорости охлаждения 10^6 К/с.

Список использованных источников

1. Колпашников А.И., Сухов С.В., Еремеев В.В., Лебедева Т.И. Особенности изготовления полуфабрикатов из сплавов на основе Al-Fe, полученных с высокими скоростями охлаждения при кристаллизации // *Металлургия гранул.* – М.: ВИЛС, вып. 5, 1989, С. 9–12.
2. Федоров В. М. Некоторые особенности легирования алюминиевых сплавов переходными металлами в условиях метастабильной кристаллизации // *Технология легких сплавов.* – М.: ВИЛС, Июнь, 1991, С. 79–81.
3. Джур Е.А., Силка Л.Ф., Кавац О.А. Влияние сверхскоростной кристаллизации на свойства серийных алюминиевых сплавов // *Космічна наука і технологія.* – К.: НКАУ НАНУ, Т. 7, № 1, 2001, С. 126–128.
4. Мирошниченко И. С. Закалка из жидкого состояния. – М.: *Металлургия*, 1982, 167 с.

УДК. 53. 043

МЕХАНИЗМЫ УПРУГОГО РАССЕЯНИЯ АЛЬФА-ЧАСТИЦ НА ЯДРАХ ^9Be ПРИ НИЗКИХ ЭНЕРГИЯХ

¹Бейсембаева Диана Ришатовна, ²Козловский Артем Леонидович
b-diana@mail.ru

¹Магистрант ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

²Докторант ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан
Научный руководитель – А.К. Морзабаев

Для описания реакций с участием составных частиц в рамках метода искаженных волн (МИВ) возникает необходимость знания как оптических потенциалов входных и выходных каналов, так и структурных характеристик ядер. Структурные характеристики определяются в рамках теоретических моделей с учетом свойств этих ядер в каком-то канале. Оптические потенциалы в основном извлекаются из данных по упругому рассеянию.

Упругое рассеяние ядерных частиц – процесс, в результате которого меняется лишь относительное движение взаимодействующих частиц без изменения их внутренних состояний, является наиболее простым и в то же время наиболее фундаментальным видом ядерных процессов.

Для теоретического анализа упругого рассеяния используется в основном оптическая модель (ОМ) ядра [1,2] в силу того, что она в настоящее время разработана наиболее детально. Оптическая модель является феноменологической, так как параметры ядерного потенциала обычно не вычисляются, исходя из общих теоретических предположений, а находятся из сравнения результатов расчета с экспериментальными данными. Чаще всего используется потенциал с Вудс-Саксоновской параметризацией, форма которого довольно хорошо воспроизводит распределение ядерной плотности. В этом случае сравнение расчета с экспериментом позволяет найти радиус распределения плотности ядерного вещества, характер спада плотности (диффузность), глубину вещественной и мнимой частей потенциала, параметры, характеризующие спин-орбитальное взаимодействие.

Данные о ядерном потенциале, получаемые из анализа упругого рассеяния на основе ОМ, используются для вычисления волновых функций, описывающих относительное движение сталкивающихся частиц, которые являются основой анализа всевозможных ядерных реакций, например в рамках метода искаженных волн или метода связанных каналов (МСК). Параметры действительной части этого потенциала широко используются, как наиболее реалистические, также для расчета связанных состояний ядер вместо потенциалов гармонического осциллятора или в форме прямоугольной ямы. Именно в этом смысле упругое рассеяние выступает как наиболее фундаментальный ядерный процесс.

Данные по упругому рассеянию обычно анализируются в ОМ ядра, в которой влияние неупругих каналов учитывается феноменологически введением мнимой поглощающей части в потенциал взаимодействия между сталкивающимися ядрами.

В различных процессах, вызванных ядерными столкновениями, под большими углами довольно часто наблюдается аномальный рост сечений. Природа этого явления наиболее полно исследована в упругом канале. Было предложено множество механизмов, объясняющих рост сечений, но единого подхода до сих пор нет, и, скорее всего, его не существует. Задачей исследования становится в таком случае определение доминирующего механизма в каждом отдельном случае. Так в рассеянии назад на легких сильно кластеризованных ядрах можно ожидать наиболее четкого проявления эффектов обмена кластерами. Близкая ситуация имеет место и в процессах рассеяния α -частиц на ядрах ${}^9\text{Be}$. Энергия связи α -частицы в ${}^9\text{Be}$ составляет всего 2,46 МэВ. Следовательно, структуры $(\alpha+t)$ и $(\alpha+{}^5\text{He})$, могут по-разному проявляться в угловых распределениях рассеянных частиц в области больших углов. В неупругих каналах аномальное поведение сечений исследовано в гораздо меньшей степени. Было показано, что традиционные расчеты в рамках механизма срыва во многих случаях не позволяют описать угловые распределения в полном угловом диапазоне, не привлекая обменных механизмов. Исследования выполнены с использованием пучков α -частиц с энергиями 29, 40, 45 и 50,5 МэВ. Измерения проводились в области углов $\Theta_{\text{л.с.}}=10\text{--}170^\circ$. В спектре α -частиц на бериллии наиболее интенсивны лишь две группы (см. рисунок 1) отвечающие упругому и неупругому рассеянию с возбуждением состояния $J^\pi=5/2^- (E_x = 2,43 \text{ МэВ})$. На рисунке 2 представлены дифференциальные сечения упругого рассеяния α -частиц на ${}^9\text{Be}$, измеренные при $E_\alpha = 29, 40, 45$ и 50,5 МэВ, а также данные, полученные при энергиях 18,4 МэВ [3]. Характерным для измеренных угловых распределений является заметный подъем сечения в области больших углов ($> 120^\circ$).

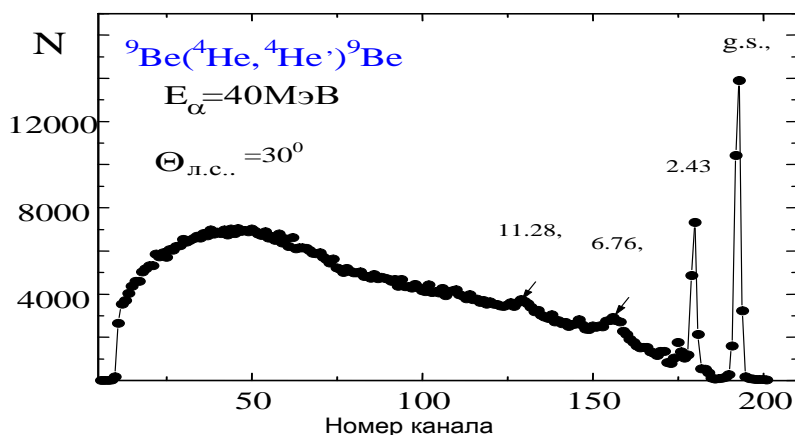


Рисунок 1 - Энергетический спектр рассеяния α -частиц на ${}^9\text{Be}$

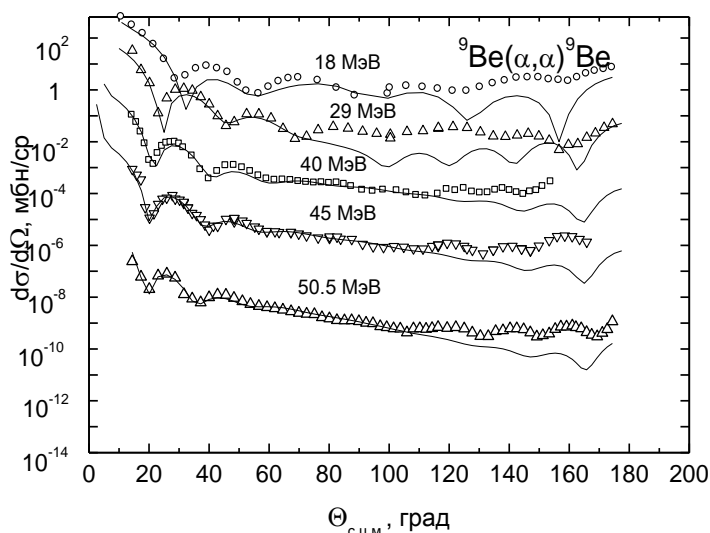
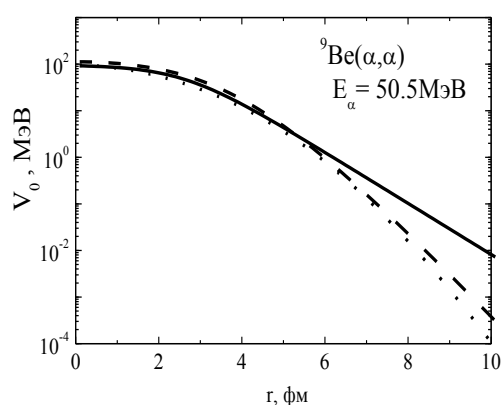


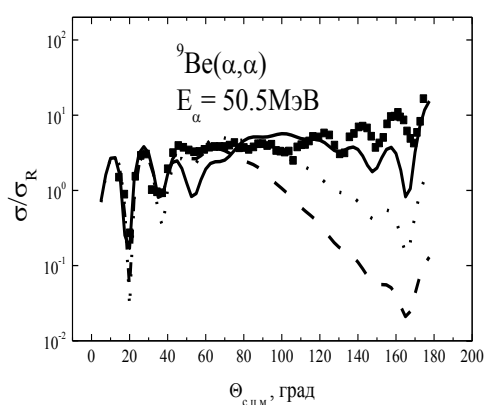
Рисунок 2 - Угловые распределения упругого рассеяния α -частиц на ядрах ${}^9\text{Be}$

Как видно из рисунков, в неупругом канале, как и в упругом, на больших углах наблюдается заметный рост сечений. Видно, что механизм потенциального рассеяния, в целом, довольно хорошо воспроизводит экспериментальные данные, в области углов передней полусферы до 100° .

Процедура подгонки использовалась и для рассеяния α -частиц на ядрах ${}^9\text{Be}$ в диапазоне энергий 29-50,5 МэВ. Поскольку ${}^9\text{Be}$ является наименее исследованным среди изучаемых ядер, сначала была проведена систематизация дискретных семейств ОП при энергии 50,5 МэВ. Было найдено несколько дискретных семейств ОП, отличающихся, в основном, значением глубины действительной части потенциала V . Каждое из этих семейств характеризуется определенным объемным интегралом J_V , величина которого практически остается неизменной при вариации других параметров в пределах непрерывной неоднозначности, но при переходе от одного семейства к другому J_V увеличивается примерно на $200 \text{ МэВ} \cdot \text{фм}^3$.



а)



б)

Рисунок 3 - Упругое рассеяние α -частиц на ядре ${}^9\text{Be}$ и потенциалы свертки

Как видно из рисунков 2 и 3 чисто потенциальное рассеяние α -частиц хорошо описывает экспериментальные сечения в области углов передней полусферы и в то же время не в состоянии объяснить рост сечений под большими углами

Чтобы убедиться в том, что найденные феноменологические параметры имеют физический смысл, для ${}^9\text{Be}$ реальная часть потенциала была рассчитана теоретически в рамках как КФП, где взаимодействие представлялось в виде $V_{\alpha 9\text{Be}} = 2V_{\alpha\alpha} + V_{\alpha n}$, так и обычной модели двукратной свертки (ФП). Построенные таким образом потенциалы аппроксимировались вудс-саксоновской функцией, которая хорошо воспроизводит ФП в области чувствительности. Этот потенциал с мнимой частью набора A использовался как стартовый при подгонке расчетных сечений к экспериментальным данным, полученным при энергии α -частиц 50,5 МэВ.

Список использованных источников

1. Satchler G.R. Direct Nuclear Reactions. – New York – Oxford: Oxford Univ. Press, 1983.
2. Ходгсон П.Е. Оптическая модель упругого рассеяния. – Атомиздат, 1966, 232 с.
3. Teilor R.B., Fletcher N.R. Davis R.H. Elastic scattering of 4-20 MeV α - particles by ${}^9\text{Be}$ //Nuc. Phys.,1965, V. 65, P.318-328.

УДК 539.1.074.3

ИССЛЕДОВАНИЕ СТЕПЕНИ ВЛИЯНИЯ ИЗЛУЧЕНИЯ ПРИ РЕНТГЕНОВСКОМ ДОСМОТРЕ БАГАЖА В АЭРОПОРТАХ С ПОМОЩЬЮ ЭПР-ДОЗИМЕТРИИ И СТЕКЛЯННЫХ ДОЗИМЕТРОВ

Давлетиярова Айбопе Ерболаткызы

aibo.pe.davletiyarova@gmail.com

Студент 3-курса гр.ЯФ-34 специальности «Ядерная физика, новые материалы и технологии» ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – Жумадилов Касым Шаймарданович.

Аннотация

Многие образцы зубной эмали проходят один из путей доставки по воздуху (аэродоставка) с целью дальнейшего исследования поглощенной дозы с помощью ЭПР спектроскопии. В данной работе была проведена оценка степени влияния рентгеновского излучения при прохождении багажного досмотра сканером. Образцы зубной эмали были облучены рентгеновским сканером в аэропортах Кансай (Осака, Япония), Ататюрк (Стамбул, Турция) и Астана (Астана, Казахстан). Исследовались три различных места расположения образцов: в кармане (без рентгеновского сканирования), в ручной клади (с четырьмя рентгеновскими сканированиями) и в багаже (с двумя рентгеновскими сканированиями). Проводилось сравнение доз, полученных стеклянным и ЭПР методами дозиметрии. Как и ожидалось, дозы от рентгеновского облучения, измеренные стеклянным дозиметром находились в диапазоне мкГр, что значительно ниже предела обнаружения ЭПР метода.

Введение

Электронно-парамагнитная резонансная (ЭПР) спектрометрия представляет собой чувствительный метод для определения доз внутреннего облучения зубной эмали [1-5]. Он чувствителен к низким дозам вплоть до нескольких десятков мГр, что важно для экологического мониторинга и оценки индивидуальной дозы на территориях, загрязненных радиоактивными материалами [6]. В течение нескольких лет, Университет Хиросимы проводит ЭПР измерения по образцам зубной эмали, собранных у населения, проживающего вокруг территории Семипалатинского ядерного полигона (СЯП). С целью изучения степени влияния рентгеновского излучения при досмотре ручной клади и багажа в аэропортах при транспортировке образцов зубной эмали по воздуху, было проведено данное исследование. Было выявлено, что дозы, полученные в международных аэропортах, который является перевалочными пунктами на пути из Казахстана в Японию, являются небольшими. В этом исследовании, образцы были помещены в карман пиджака человека, который