

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



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2016» атты
XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2016»

PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2016»

2016 жыл 14 сәуір
Астана

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

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2016»
атты XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2016»**

**PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2016»**

2016 жыл 14 сәуір

Астана

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

Ғ 96

Ғ96 «Ғылым және білім – 2016» атты студенттер мен жас ғалымдардың XI Халық. ғыл. конф. = XI Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2016» = The XI International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2016» . – Астана: [http://www.enu.kz/ru/nauka/ nauka-i-obrazovanie/](http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/), 2016. – б. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-764-4

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.

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

ISBN 978-9965-31-764-4

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2016

5/2 ⁻	1,97	-1,21	-9,9	4,86
3/2 ⁻ (the ground state)	2,56	-0,85	52,6	-5,97

Conclusions

- 1) The nucleus of ${}^9\text{Be}$ in the excited states changes its structure to the halo.
- 2) The halo structure of ${}^9\text{Be}$ defines the negative value of its quadrupole moment, so in comparison with the ground state this nucleus changes its form and type of deformation.
- 3) The octupole moment of ${}^9\text{Be}$ allows to define the magnetic differential cross section of elastic scattering of electrons on this nucleus.

References

1. Voronchev V.T., Kukulin V.I., Pomerantsev V.N. 3-body calculations of A=9 nuclei with supersymmetric alpha-alpha potentials // Few-Body Systems. 1995. Vol.18. P. 191-202.
2. Angeli I. A consistent set of nuclear rms charge radii: properties of the radius surface R(N,Z) // Atomic Data and Nuclear Data Tables. 2004. Vol.87. Issue 2. P. 185-206.
3. Ibraeva E.T., Zhusupov M.A., Dzhazairov-Kakhramanov A.V., Krassovitskiy P.M. Inelastic p ${}^9\text{Be}$ scattering and halo-structure of excited states of ${}^9\text{Be}$ // Nucl.Phys.A, Vol. 933. P. 16-33.
4. Sakhiyev S.K. Kaipov T.D. Oktupolnii moment yadra ${}^9\text{Be}$ v trekhchastichnoi modeli // Izvestiya RAN, ser.fiz., 1996. Vol.60. №11. P. 123-131.

УДК 539.171.016

ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ УПРУГОГО РАССЕЯНИЯ ПОД БОЛЬШИМИ УГЛАМИ

Абдулдинова Макпал Айбековна

Магистрант 2 курса

Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева

Астана, Республика Казахстан

Научный руководитель – К. А. Кутербеков

В настоящей работе представлены результаты измерения сечений упругого рассеяния ${}^{84}\text{Kr}$ на ядре ${}^{27}\text{Al}$ при энергиях 84 и 123 МэВ. Также представлены результаты анализа функции возбуждения упругого рассеяния ${}^{16}\text{O}+{}^{40}\text{Ca}$ в области энергий 17-50 МэВ при обратных углах в рамках оптической модели.

Введение

Упругое рассеяние – это простейшая ядерная реакция между налетающим ядром и мишенью, которая обусловлена ядро-ядерным взаимодействием. Несмотря на простоту механизма, упругое рассеяние является важным источником информации о свойствах ядер [1].

Одной из сложных экспериментальных задач является измерение упругого рассеяния под большими углами. Для этого можно использовать метод обратной кинематики.

По сравнению с прямой кинематикой, метод обратной кинематики при релятивистских энергиях имеет ряд преимуществ для систематического измерения сечений. Во-первых, все ядерные фрагменты образуются при прохождении ядра-снаряда через мишень благодаря их высоким импульсам. Таким образом, исходящие фрагменты легко

могут быть зарегистрированы с помощью соответствующих детекторов, расположенных позади мишени. Во-вторых, измерение не зависит от химических свойств и бета-распада осколков, что не позволяет обнаруживать большинство нуклидов радиохимическим методом или методом активации, используемых во многих предыдущих экспериментах. В-третьих, измерение остаточных скоростей и углов, которые являются характеристиками для механизма реакции, возможно при любом значении импульса, в то время как эксперименты при прямой кинематике имеют недостатки в связи с минимальным значением порога, ниже которого фрагменты не покидают мишень.

Для теоретического анализа экспериментальных сечений упругого рассеяния используется в основном оптическая модель (ОМ) ядра, которая в настоящее время разработана наиболее детально. Данная модель является феноменологической, так как параметры ядерного потенциала обычно не вычисляются, а находятся из сравнения результатов теоретического расчета с экспериментальными данными [2]. В процессах под большими углами, вызванных ядерными столкновениями, наблюдается рост сечений.

Единой теории ядерных взаимодействий создать не удалось, и решение проблемы видится в накоплении новых экспериментальных данных о структурных характеристиках ядер и механизмах ядерных реакций.

В данной работе представлены результаты измерения упругого рассеяния ^{84}Kr на ядре ^{27}Al при энергии 84 и 123 МэВ, а также функции возбуждения упругого рассеяния $^{16}\text{O}+^{40}\text{Ca}$ при обратных углах в рамках оптической модели.

Результаты эксперимента

Данная работа посвящена экспериментальному исследованию упругого рассеяния ^{84}Kr на ^{27}Al при энергиях 84 и 123 МэВ. Эксперимент проводился на циклотроне DC-60 по измерению дифференциального сечения упругого рассеяния ^{84}Kr на ^{27}Al под большими углами при энергиях пучка 84 и 123 МэВ. Использовались два полупроводниковых кремниевых детектора.

Первый – основной детектор толщиной 500 мк регистрировал события при углах 6, 8, 10, 12, 16 градусов в лабораторной системе координат. Второй детектор толщиной 500 мк был установлен под постоянным углом 30 градусов относительно падающего пучка для мониторинга работы измерительной системы. Оптимальное напряжение, подаваемое на детекторы составляло 45 – 60 В.

С использованием программы LISE++ были определены необходимые толщины мишеней и детекторов. Ядерный калькулятор LISE++ позволяет моделировать эксперимент, начиная от параметров механизма реакции и заканчивая регистрацией продуктов, отобранных с помощью спектрометра.

Нами использовались две алюминиевые мишени толщиной 9 мк («прострельная») и 18 мк (полного поглощения).

Калибровка энергетической шкалы детекторов проводилась с использованием альфа-источника с известными энергиями линий в спектре.

Параметры используемого α -источника:

Ra-226: 4784.8 кэВ и 4601,7 кэВ

Ra-222: 5489.48 кэВ

Po-218: 6008.4 кэВ

Po-214: 7686.8 кэВ

На рисунке 1 представлен энергетический спектр ионов ^{84}Kr с энергией 123 МэВ под углом 0 градусов в лабораторной системе.



Рисунок 1 – Спектр ядер отдачи ^{27}Al от ^{84}Kr под углом 0 град. в лабораторной системе. Энергия пучка ^{84}Kr 123 МэВ. Толщина мишени ^{27}Al 18 мк.

На рисунке 2 представлен энергетический спектр рассеянного ^{84}Kr на ^{27}Al под углом 10 град. в лабораторной системе.

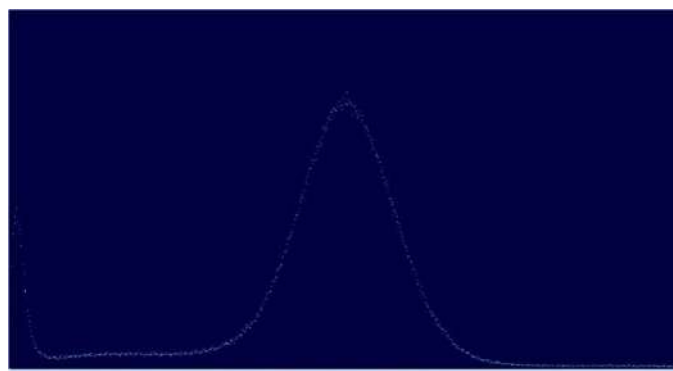


Рисунок 2 – Спектр рассеянного ^{84}Kr на ^{27}Al под углом 10 град. в лабораторной системе. Энергия пучка ^{84}Kr 84 МэВ. Толщина мишени ^{27}Al 9 мк.

На рисунке 3 представлены дифференциальные сечения упругого рассеяния ^{84}Kr на ^{27}Al при энергии 84 МэВ.

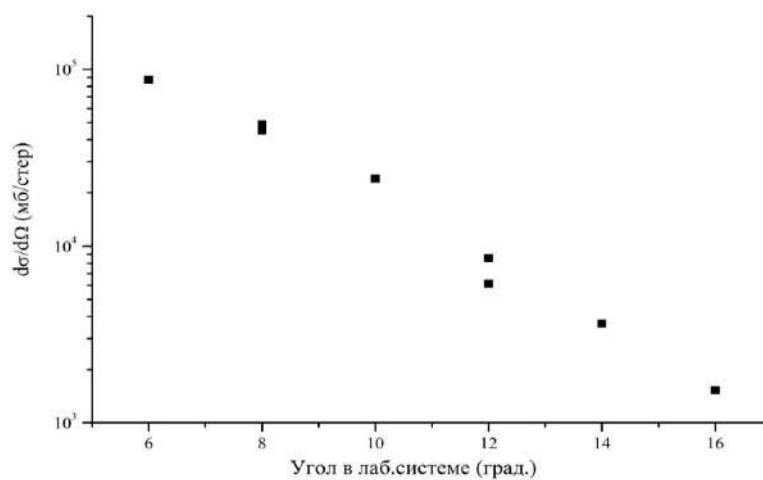


Рисунок 3 – Дифференциальные сечения упругого рассеяния ^{84}Kr на ^{27}Al при энергии 84 МэВ. Толщина мишени 9 мк.

Из рисунка 3 видно, что величина дифференциального сечения с увеличением угла уменьшается.

Это были предварительные эксперименты по постановке новой методики измерения сечений упругого рассеяния при больших углах.

Анализ сечений упругого рассеяния $^{16}\text{O} + ^{40}\text{Ca}$ при обратных углах в рамках оптической модели

Был проведен анализ экспериментальных величин угловых распределений дифференциальных сечений упругого рассеяния ^{16}O на ядре ^{40}Ca при энергии 40 МэВ в рамках стандартной оптической модели с форм-фактором Вудс-Саксона с использованием кода FRESKO [3].

В таблице 1 представлены параметры оптического потенциала для упругого рассеяния ^{16}O на ядре ^{40}Ca при энергии 40 МэВ потенциала, взятые из работ [4].

Таблица 1. Параметры оптического потенциала для упругого рассеяния $^{16}\text{O} + ^{40}\text{Ca}$

Potential	V, MeV	Rv (rv),fm	av, fm	W, MeV	Rw (rv),fm	aw, fm	Rc, fm
Groeneveld	100	1.224	0.500	24.41	1.224	0.500	1.224
Becchetti 38-42(2)	30	1.190	0.700	1.5	1.190	0.700	1.190
Becchetti 20-40	150	1.230	0.467	10	1.230	0.467	1.230
Becchetti 40	91.7	1.280	0.406	43.7	1.280	0.406	1.280

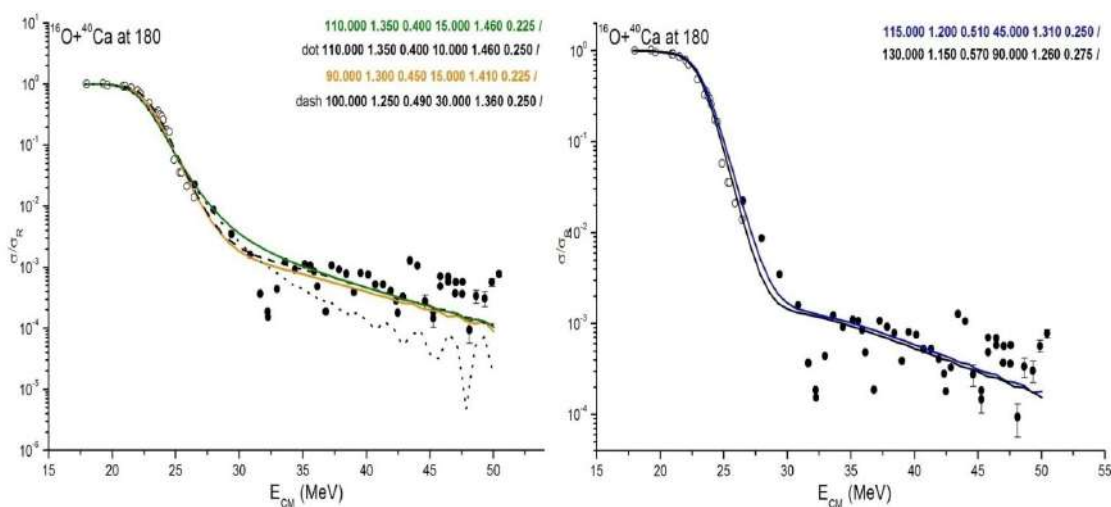


Рисунок 4 – Функция возбуждения с потенциалами таблицы 1.

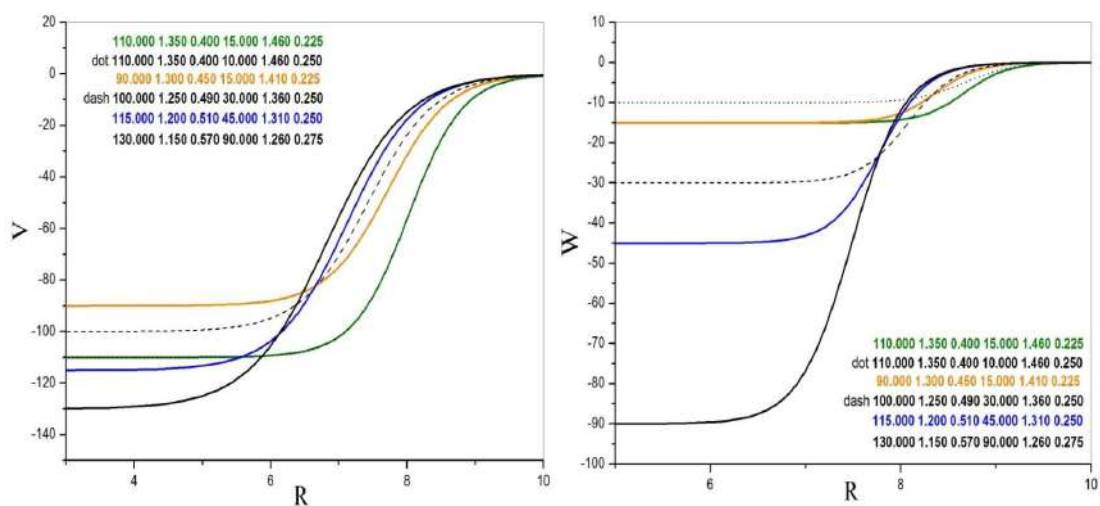


Рисунок 5 – Зависимости $V(R)$, $W(R)$ потенциалов таблицы 1.

Таблица 2. Параметры оптического потенциала из работы [5] $^{16}\text{O}+^{40}\text{Ca}$

Potential	V, MeV	R_v (rv), fm	a_v , fm	W, MeV	R_w (rv), fm	a_w , fm	r_c , fm
SA	10.01	1.364	0.616	23.38	1.289	0.535	1
ST1	24.76	1.403	0.399	3.80	1.281	0.221	1
ST2	50	1.329	0.420	7.60	1.000	0.300	1

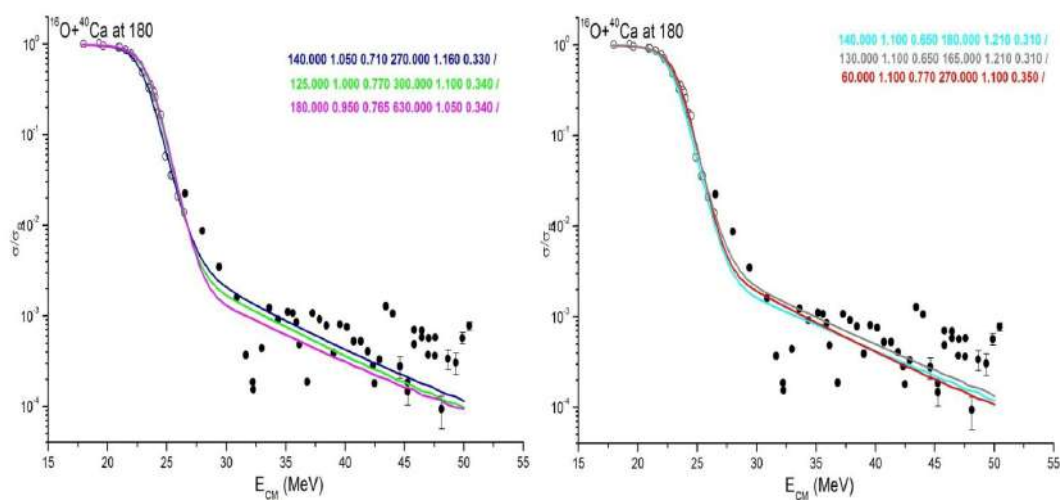


Рисунок 6 – Функция возбуждения с потенциалами таблицы 2.

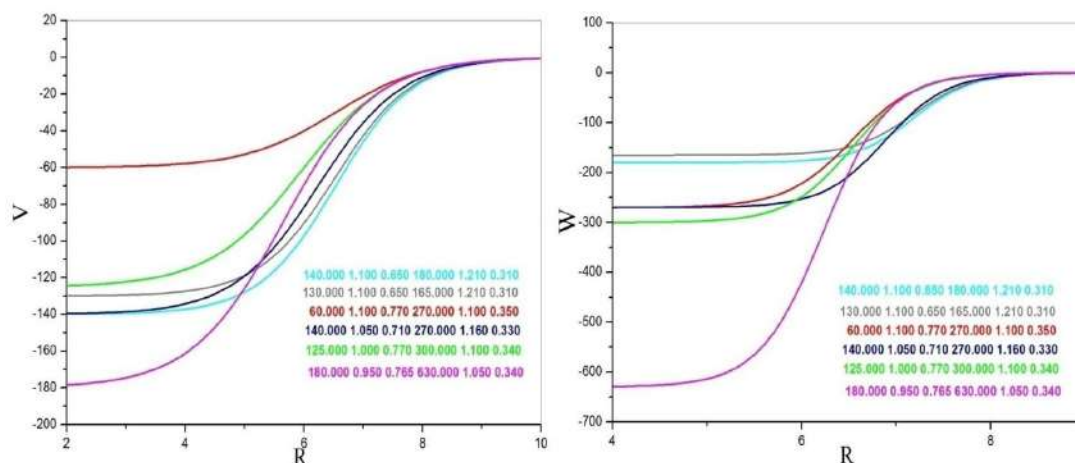


Рисунок 7 – Зависимости $V(R)$, $W(R)$ потенциалов таблицы 2.

Согласно выше представленным рисункам 5 и 7 у синей и красной кривой поглощение V реальной части потенциала больше, чем у черной, но зеленая сильно отличается, хотя на функции возбуждения она идет вместе с черной линией. Теперь посмотрим на мнимую часть потенциала: W у зеленой и черной всюду больше красной или синей. Поэтому, нужно сделать вывод: чем больше W в рассмотренной области, тем меньше сечение. Также удалось получить оптимальные энергонезависимые потенциалы для функции возбуждения упругого рассеяния $^{16}\text{O} + ^{40}\text{Ca}$. Найдены чувствительные области потенциалов: для действительной части потенциала – от 5.6 до 7.72 фм, а для мнимой части чувствительная область – от 6.2 до 8.3 фм.

Список использованных источников

1. М.Е. Brandan, G.R. Satchler The interaction between light heavy-ions and what it tell us // Phys. Rep. 1996. № 285. P.146.
2. Ходгсон П.Е. Оптическая модель упругого рассеяния. – М.: Атомиздат, 1966, 232 с.
3. I. J. Thompson Coupled reaction channels calculation in nuclear physics // Comput. Phys. Rep. 1988. № 7. P.167.
4. K.O. Groeneveld, L. Meyer-Schultzmeister, A. Richter, U. Strohhbusch Backward-angle elastic scattering of ^{16}O on ^{40}Ca and ^{48}Ca // Phys. Rev. 1972. № 6. P.808.
5. S. Kubono, P. D. Bond and C. E. Thorn Backward angle heavy ion elastic scattering on ^{40}Ca and ^{58}Ni // Phys. Lett. 1978. №.2. P.142.

УДК 539.21:620.22

СИНТЕЗ ВОЛОКОН $\text{Cu}_2\text{O} + \text{CuO}$ МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОСПИННИНГА

**Х.А. Абдуллин*, Қ.С. Кобелеков*, С.К. Жумагулов*,
Ж.С. Алдонгаров*, К.К. Сарварова****

*Национальная нанотехнологическая лаборатория, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан

**Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И Сатпаева, г. Алматы, Казахстан

Аннотация

Для получения волокон была создана установка для электроспиннинга, состоящая источника высокого напряжения, шприца с полимерным раствором, с отрицательным напряжением заземленного коллектора и прибора подачи жидкости. Были получены и