



Студенттер мен жас ғалымдардың  
**«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2018»**  
XIII Халықаралық ғылыми конференциясы

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ**

XIII Международная научная конференция  
студентов и молодых ученых  
**«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2018»**

The XIII International Scientific Conference  
for Students and Young Scientists  
**«SCIENCE AND EDUCATION - 2018»**



12<sup>th</sup> April 2018, Astana

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

**Студенттер мен жас ғалымдардың  
«Ғылым және білім - 2018»  
атты XIII Халықаралық ғылыми конференциясының  
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
XIII Международной научной конференции  
студентов и молодых ученых  
«Наука и образование - 2018»**

**PROCEEDINGS  
of the XIII International Scientific Conference  
for students and young scholars  
«Science and education - 2018»**

**2018 жыл 12 сәуір**

**Астана**

**УДК 378**

**ББК 74.58**

**Ғ 96**

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2018» атты студенттер мен жас ғалымдардың XIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XIII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2018» = The XIII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2018». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2018. – 7513 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

**ISBN 978-9965-31-997-6**

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 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-997-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия  
ұлттық университеті, 2018

- i. базисные функции CRGB гораздо меньше перекрываются друг с другом, чем вещественные гауссианы, так что расчеты с этими функциями более устойчивы;
- ii. благодаря этому свойству можно увеличить размерность базиса без потери численной устойчивости и, следовательно, получить более высокую точность результатов;
- iii. за счет дополнительной осцилляции комплексных гауссиан можно описать точные волновые функции рассеяния на больших расстояниях и более высоких энергиях, чем вещественными гауссианами.

Разработанная методика, применяемая на рассеяние нескольких тел, может привести к некоторым дополнительным важным признакам, таким как полностью аналитическая форма для всех матричных элементов полного гамильтониана и удобный способ преобразований между различными наборами координат, например, между координатами Якоби при различных перестановках частиц и т. д.

Таким образом, все эти особенности могут сделать сложные вычисления рассеяния нескольких и многих тел не более сложными, чем аналогичные вычисления связанного состояния, поскольку мы применяем тот же метод (диагонализация гамильтониана в конечном гауссовом базисе) для обоих типов квантовых расчетов.

#### Список использованных источников

1. Newton R.G., *Scattering theory of waves and particles*, Mc Grow-Hill, New-York, 1966.
2. Merkuriev S.P., *Annals of Physics* **130**, 395 1980.
3. Alt E.O., Mukhamedzhanov A. M., Nishonov M. M. and Sattarov A. I., *Phys. Rev. C* **65**, 064613 2002.
4. Deltuva A., *Phys. Rev. C* **88**, 011601 (R) 2013.
5. Papp Z., Hu C.-Y., Hlousek Z.T., K'onya B., Yakovlev S.L., *Phys. Rev. A* **63** 2001, 062721; P. Doleschall, Z. Papp, *Phys. Rev. C* **72** 2005, 044003.
6. Abdurakhmanov I. B., Kadyrov A. S., Bray I., *Phys. Rev. A* **94**, 022703 (2016).
7. Quaglioni S., Leidemann W., Orlandini G., Barnea N., Efros V.D., *Phys. Rev. C* **69** 2004 044002.
8. Kukulin V.I. and Rubtsova O.A., *Theor. Math. Phys.* **145**, 1711 , 2005.
9. Rubtsova O.A., Kukulin V.I., Pomerantsev V.N., *Annals of Physics* 316, 613, 2015.
10. Bethe H., *Quantenmechanik der Einund Zwei-Electronenprobleme*, Handbuch der Physik, Zweite Auflage, XXIV, Erster Teil, 1933.
11. Hiyama E. et al., *Prog. Theor. Exp. Phys.* 01A204 (2012).
12. Ohtsubo Sh.I., Fukushima Y., Kamimura M., Hiyama E., *Prog. Theor. Exp. Phys.* 2013.073D02
13. Egami T. et al., *Phys. Rev. C* **70**, 047604 (2004).
14. M'uther H., Rubtsova O.A., Kukulin V.I., Pomerantsev V.N., *Phys. Rev C* **94**, 2016.024328

УДК 539.171.016

### ИССЛЕДОВАНИЕ УПРУГОГО РАССЕЯНИЯ $^{13}\text{C}$ НА $^{27}\text{Al}$ ПРИ 19.5 МэВ ЭНЕРГИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОДОВ FRESCO

**Сайлауханов Нуржан Аскарулы**

Магистрант 1 курса Международной кафедры ядерной физики, новых материалов и  
технологии ЕНУ им.Л.Н.Гумилева, Астана, Қазақстан  
Научный руководитель – Морзабаев А.К.

Исследование процессов взаимодействия легких частиц с ядрами является основным источником информационных данных о свойствах атомных ядер. Это предоставляет нам возможность получения обширных ядерно-физических данных, как механизм ядерно-

ядерного взаимодействия, структура сталкивающихся систем. Знание характеристик взаимодействий ядер является важным моментом в этих обстоятельствах. Показателями корреляции частиц являются условия при которых происходит взаимодействие, а также потенциалы взаимодействия [1].

Наиболее разработанным методом определения параметров взаимодействия остается феноменологический подход, основанный на анализе экспериментальных сечений по упругому рассеянию в рамках оптической модели[2]. В данной модели потенциал имеет комплексный вид. Вещественная часть оптического потенциала характеризует средний потенциал поля, действующий на налетающую частицу и отражающий фундаментальные свойства исследуемого ядра. Мнимая же часть учитывает поглощение.

Данные о ядерном потенциале, получаемые из анализа упругого рассеяния на основе оптической модели, используются для вычисления волновых функций, описывающих относительное движение сталкивающихся частиц, которые являются основой анализа всевозможных ядерных реакций и неупругих процессов, например, в рамках метода искаженных волн и метода связанных каналов[3]. Параметры действительной части этого потенциала используются для расчета неупругих процессов, связанных состояний ядер. Именно в этом смысле упругое рассеяние выступает как наиболее фундаментальный ядерный процесс[4].

### **Расчет параметров оптического потенциала в рамках программы Fresco**

В данной работе теоретический анализ экспериментально полученных дифференциальных сечений проведен в рамках метода связанных каналов по программе Fresco, в которой предусмотрены автоматический поиск параметров оптических потенциалов и деформации ядер.

Fresco – это программа, которая подгоняет одновременно несколько наборов величин для получения средних значений параметров потенциала оптической модели. Вычисления проводятся на основе стандартных оптических параметров, заданных в программе. Каждый основной параметр варьируется программой. Параметры варьируются от заданных значений потенциалов в пределах 10%.

```
NAMELIST
&FRESKO hcm=0.01 rmatch=40.0
jtmin=0.0 jtmax=120.0
thmin=10.00 thmax=-180.00 thinc=0.1
iblock=1
nearfa=1
cutr=0.0 cutc=0.0
smats=2 xstabl=1
elab(1:4) = 19.5
nlab(1:3) = 0 /

&PARTITION namep='13-C' massp=13. zp=6
namet='Al-27' masst=27. zt=13
nex=1 /

&STATES jp=0.5 bandp=-1 ep=0.0000 cspot=1
jt=0.0 bandt=1 et=0.0000 /
&partition /

&POT kp=1 type=0 shape=0 itt=F ap=13. at=27. rc=1.25 /
&POT kp=1 type=1 shape=0 itt=F p(1:6)=294.28 0.76 0.580
0.0 0.0 0.0 /
&POT kp=1 type=1 shape=0 itt=F p(1:6)=0.0 0.0 0.0
13.45 1.23 0.975/

&pot /

&overlap /

&coupling /
```

Рисунок 1 Код Fresco.

Измерение дифференциальные сечения упругого рассеяния ионов азота выполнено на ядрах  $^{12}\text{C}$  и  $^{27}\text{Al}$  при энергии налетающей частицы  $E=19,5$  МэВ в диапазоне углов  $20^\circ$ - $56^\circ$  в л.с.к. с шагом  $1^\circ$ . Это дало возможность охватить угловой диапазон  $42^\circ$ - $114^\circ$  в системе центра масс.

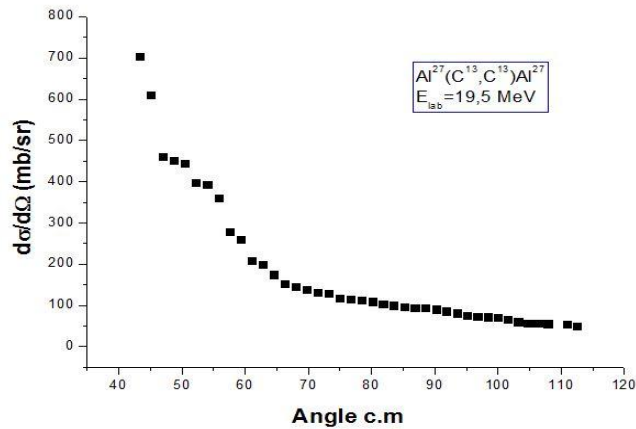


Рисунок 2- Экспериментальные дифференциальные сечения упругого рассеяния  $^{27}\text{Al}+^{13}\text{C}$  при  $E_{\text{лаб}}= 19,5$  МэВ

Таблица 1.

Параметры оптического потенциала системы  $^{13}\text{C}+^{27}\text{Al}$  найденные с помощью кодов FRESKO

E (MeV)	$V_0$ (MeV)	$r_v$ (fm)	$a_v$ (fm)	$W_0$ (MeV)	$r_w$ (fm)	$a_w$ (fm)	$r_c$ (fm)
19.5	294.28	0.76	0.580	13.45	1.23	0.975	1.25

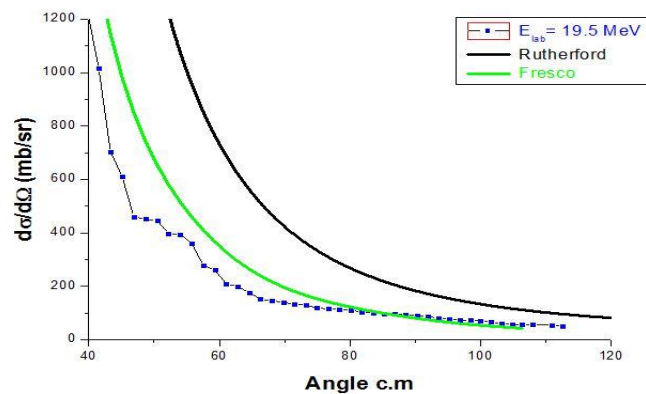


Рисунок 3- Дифференциальные сечения  $^{27}\text{Al}+^{13}\text{C}$  при  $E_{\text{лаб}}= 19,5$  МэВ

Измеренные угловые распределения упруго-рассеянных частиц проанализированы на основе ОМ со средним комплексным потенциалом, форма которого определялась оптимизацией расчетных параметров с соответствующими экспериментальными данными. На основе посчитанных параметров оптического потенциала, таких как глубина реальной и мнимой части потенциала, построены их зависимости от энергий налетающих частиц в л.с.к. для реакции  $\text{Al}(\text{C},\text{C})\text{Al}$ .

#### Список использованных источников

1 Burtbayev N., Hamada Sh., Gridnev K.A., Amar A., Amangieldy N.. Study of the elastic scattering of  $^{16}\text{O}$ ,  $^{27}\text{Al}$  and  $^{12}\text{C}$  on the nucleus of  $^{27}\text{Al}$  at different energies near the coulomb barrier.// Eurasia Journal.-2013.-P.76.

2 Кок Е., Аймаганбетов А.С., Торебеков А.К.. Исследование упругого рассеяния  $^{16}\text{O}$  на ядре  $^{27}\text{Al}$  при разных энергиях.-Москва, 2013.-С 102

3 Hamada Sh., Burtabayev N., Amangeldi N and Amar A. Detailed Phenomenological Study of  $^{14}\text{N}$  Elastically Scattered on  $^{12}\text{C}$  in a wide Energy Range//World Academy of Science, Engineering and Technology. -2011.- V.74. –P.45.

4 Senzo Simo Miya. Nuclear reaction analysis cross-sections measurements for Boron and Carbon// Zuzuland University Press – 2007.-V.1.– P. 87.

УДК 615.849.2

## **ЯДРОЛЫҚ МЕДИЦИНАНЫҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ ЖӘНЕ ДАМУ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ**

**\*Сарсенова Самал Максатовна, \*\*Сарсенов Руслан Маратович**

\*Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті Ядролық физика, жаңа материалдар және технологиялар халықаралық кафедрасының оқытушысы, Астана, Қазақстан

\*\*«University Medical Center» корпоративтік қоры Республикалық диагностикалық орталығы Радиоизотопты диагностика бөлімінің инженер-физигі, Астана, Қазақстан

Көптеген адамдарда ядролық физика туралы түсінік атомдық бомбаны жасап шығарумен және оны трагедиялық пайдаланумен қалыптасты. Сонымен бірге, 1896 жылы А.А. Беккерельдің радиоактивтілікті ашқан сәтінен бастап ядролық физика және оның көптеген негізгі нәтижелері ғылым, техника және медицинаның дамуына шешуші әсер етті. Осыған байланысты электр энергиясын алу үшін ядролық энергияны пайдалану туралы айтпағанда, медицинада рентген сәулелерін, қатты денелердің құрылымдық ерекшеліктерін талдау үшін Мессбауэр эффектісін, түрлі объектілердің жасын анықтаудың радиоизотоптық әдісін, жоғары сезімталдығымен заттардың элементтік құрамын анықтаудың активациялық әдісін пайдалануды еске түсіру қажет. Көптеген елдерде бұл энергияның қайнар көзі елдегі өндірілетін барлық электр энергиясының 50%-дан астамын береді. Қазіргі кезде барлық елдердің физик-ядерщиктері басқарылатын термоядролық синтездің көмегімен электр энергиясын алудың жаңа тиімді тәсілін жасау бойынша жұмыс істеуде. Ядролық физиканың біздің өмірімізге тығыз енгендігі соншалықты, онсыз тіпті біздің өркениетті өмір сүруіміздің мәнсіз екендігін анық түсіну керек. [1]

Ғылыми медицина өзінің туындауынан бастап-ақ физика мен химиядан аурулардың алдын алу және олармен күресте жаңа идеялар мен құралдарды алады. Мәселен, өткен ғасырдың соңында рентген сәулелерін ашу қазіргі кезде тіпті кішігірім емхананың рентген аппаратынсыз жұмыс істей алмайтындығына алып келгендігін еске түсіру қажет. Медицина үшін радиоактивті изотоптарды пайдалану ерекше мәнге ие. Ғылымның осы саласы өмір процестерін зерттеу, аурулардың диагностикасы мен емдеуінің өте құнды жаңа әдістерімен байытылды. Радионуклидтерді көпшілік пайдаланудың саласы ядролық медицина болып табылады.

Ядролық медицина басқа медициналық пәндермен салыстырғанда біршама жас. Ол табиғи ғылымдардың түйісуінде пайда болды: физика, химия, биология, медицина және математика. Оның ілгері алға басуы ядролық физиканың жетістіктеріне, радиохимияның табыстарына және өлшегіш аппаратуралар мен құралдардың жетілдірілуіне негізделеді. [2] Ядролық медицина радионуклидтер мен иондаушы сәулелерді ағзаның функционалдық және морфологиялық жағдайын зерттеу үшін, сондай-ақ ауруларды емдеу үшін пайдаланылады. Қазіргі кезде медицина тәжірибесінде алуан түрлі радиоактивті изотоптар мен иондаушы сәулелердің қайнар көздері әлемдегі кең таралған қан тамырлар, жүрек, өкпе, ішек-қарын жолдары, эндокриндік жүйе, дене буындары, онкологиялық және паразитарлық патологиялардың ауруларын зерттеу үшін қолданылады.