



11-14 октября

# СБОРНИК ТЕЗИСОВ

САРОВ  
РФЯЦ-ВНИИЭФ

<i>M. H. Urin</i> Damping of Simple Modes of High-Energy Nuclear Excitations: Dispersive Optical Models and Their Implementations .....	41	<i>A. Ya. Berdnikov, D. A. Ivanishchev, D. O. Kotov, V. G. Riabov, Yu. G. Riabov, V. M. Samsonov</i> Collective Effects in Small Systems Measured at RHIC .....	49
<i>Б. А. Чернышев, Ю. Б. Гуров, Л. Ю. Короткова, С. В. Лапушкин, Р. В. Прутула, М. В. Телькушев, В. Г. Сандуковский</i> Высоковозбужденные состояния изотопов $^{6-12}\text{Li}$ ..	41	<i>Я. А. Бердников, Д. А. Иванищев, Д. О. Котов, В. Г. Рябов, Ю. Г. Рябов, В. М. Самсонов.</i> Жесткие адроны и струи в Cu+Au взаимодействиях при энергии 200 ГэВ .....	49
<i>В. А. Chernyshev, Yu. B. Gurov, L. Yu. Korotkova, S. V. Lapushkin, R. V. Pritula, M. V. Tel'kushev, V. G. Sandukovsky</i> High Excitation States of the lithium Isotopes $^{6-12}\text{Li}$ ..	42	<i>Ya. A. Berdnikov, D. A. Ivanishchev, D. O. Kotov, V. G. Riabov, Yu. G. Riabov, V. M. Samsonov</i> High Transverse Momentum Hadrons and Jets in Cu+Au Collisions at 200 GeV .....	50
<b>Секция 2. Экспериментальные исследования ядерных реакций</b>			
<i>Б. М. Абрамов, П. Н. Алексеев, Ю. А. Бородин, С. А. Булычев, К. К. Гудима, И. А. Духовской, А. П. Крутенкова, В. В. Куликов, М. А. Мартемьянов, М. А. Мацюк, С. Г. Машник, Е. Н. Турдакина, А. И. Ханов</i> Выходы ядерных фрагментов во взаимодействиях ядер углерода с бериллиевой мишенью при 0,6 ГэВ/нуклон .....	44	<i>Н. Буртебаев, Д. Т. Буртебаева, Ж. К. Керимкулов, М. Насурлла, А. К. Морзабаев, Н. Амангелды, И. А. Иванов, Б. Мауей, Е. Кок, А. С. Аймаганбетов, Г. Ергалиулы</i> Исследование упругого рассеяния ионов $^{13}\text{C}$ на ядрах $^{16}\text{O}$ , $^{27}\text{Al}$ .....	51
<i>В. М. Abramov, P. N. Alexeev, Yu. A. Borodin, S. A. Bulychjov, I. A. Dukhovskoy, K. K. Gudima, A. I. Khanov, A. P. Krutenkova, V. V. Kulikov, M. A. Martemianov, S. G. Mashnik, M. A. Matsyuk, E. N. Turdakina</i> Nuclear Fragment Yields from the $^{12}\text{C}$ Interaction on a Beryllium Target at 0,6 GeV/nucleon .....	44	<i>N. Burtebayev, J. Burtebayeva, Zh. K. Kerimkulov, M. Nassurlla, A. K. Morzabayev, N. Amangeldi, I. A. Ivanov, B. Mauey, E. Kok, A.S. Aimagambetov, G. Ergaliuly</i> Study of Elastic Scattering $^{13}\text{C}$ Ions on Nucleus $^{16}\text{O}$ , $^{27}\text{Al}$ .....	52
<i>Д. К. Алимов, Ю. А. Зарипова, В. В. Дьячков, А. В. Юшков, Н. Т. Буртебаев, Ж. К. Керимкулов</i> Последовательная смена механизмов упругого рассеяния ионов в зависимости от угла рассеяния и энергии .....	45	<i>Н. Буртебаев, Д. Т. Буртебаева, Ж. К. Керимкулов, Д. Алимов, М. Насурлла, Н. Амангелды, Б. Мауей, Е. Кок, А. С. Аймаганбетов, С. Б. Сакута</i> Исследование упругого рассеяния ионов $^{20}\text{Ne}$ на ядрах $^{16}\text{O}$ при энергии 1,75 МэВ/н .....	53
<i>С. С. Бельшев, Б. С. Ишханов, А. А. Кузнецов, В. Н. Орлин, К. А. Стопани, В. В. Ханкин</i> Изоспиновое расщепление ГДР и фотопротонные реакции на изотопах молибдена .....	45	<i>N. Burtebayev, J. Burtebayeva, Zh.K. Kerimkulov, D. Alimov, M. Nassurlla, N. Amangeldi, B. Mauey, E. Kok, A. S. Aimagambetov, S. B. Sakuta</i> Study of Elastic Scattering $^{20}\text{Ne}$ Ions on Nucleus $^{16}\text{O}$ at Energy 1.5 MeV/n .....	53
<i>S. S. Belyshev, B. S. Ishkhanov, A. A. Kuznetsov, V. N. Orlin, K. A. Stopani</i> Isospin Splitting of the GDR and Photoproton Reactions on Isotopes of Molybdenum .....	46	<i>Н. Буртебаев, С. К. Сахиев, Н. В. Глущенко, Е. Мухамеджанов, М. Насурлла, С. Б. Сакута, Л. И. Галанина</i> Исследование рассеяния и реакций ( $^3\text{He}, \alpha$ ) на ядрах $^9\text{Be}$ при энергиях 15–20 МэВ/н .....	53
<i>С. С. Бельшев, К. А. Стопани, А. А. Кузнецов</i> Эмпирическая оценка астрофизических скоростей фоторасщепления $^{106,108}\text{Cd}$ .....	47	<i>N. Burtebayev, S. K. Sakhijev, N. V. Glushchenko, E. Mukhamejanov, M. Nassurlla, S. B. Sakuta, L. I. Galanina</i> Study of Scattering and Reactions ( $^3\text{He}, \alpha$ ) at $^9\text{Be}$ Nuclei at Energies of 15–20 MeV/n .....	53
<i>S. S. Belyshev, K. A. Stopani, A. A. Kuznetsov</i> Empirical Estimation of Photodisintegration Rates of $^{106}\text{Cd}$ and $^{108}\text{Cd}$ .....	47	<i>N. Burtebayev, Zh. K. Kerimkulov, A. S. Demyanova, D. M. Janseitov, D.K. Alimov</i> Elastic Scattering of $^3\text{He}$ Ions and Alpha Particles from $^{13}\text{C}$ Nuclei in Optical and Folding Models .....	54
<i>А. Я Бердников, Д. А. Иванищев, Д. О. Котов, В. Г. Рябов, Ю. Г. Рябов, В. М. Самсонов</i> Коллективные эффекты во взаимодействиях малых систем на коллайдере RHIC .....	48	<i>Н. Буртебаев, К. Ж. Керимкулов, Д. М. Зазулин, Д. К. Алимов, Д. М. Джансейтов, Е. С. Мухамеджанов</i> Экспериментальное определение дифференциальных сечений упругого рассеяния протонов ядрами $^{14}\text{N}$ при низких энергиях .....	54

упругого рассеяния измерены в диапазоне углов  $30^\circ$ – $120^\circ$  в системе центра масс.

Получены угловые распределения упругого рассеяния ионов углерода на ядрах  $^{16}\text{O}$  и  $^{27}\text{Al}$ . Приведен литературный обзор данных по упругому рассеянию ионов  $^{13}\text{C}$  на ядрах  $^{16}\text{O}$  и  $^{27}\text{Al}$ , и составлена систематика экспериментальных и теоретических результатов. Определены оптимальные параметры потенциалов взаимодействия тяжелых ионов из анализа данных по упругому рассеянию в рамках оптической модели ядра с использованием программного кода FRESKO [2].

### Список литературы

1. Satchler G. R. 1983 Nuclear Physics A, Vol 409, с. 3
2. Thompson I. J. Comput. Phys. Rep. 1988. 7, 167.

was measured in interval  $30^\circ$ – $120^\circ$  in center mass system.

Angle distributions of the elastic scattering carbon ions on nucleus  $^{16}\text{O}$  and  $^{27}\text{Al}$  was received. Literature review of elastic scattering ions  $^{13}\text{C}$  on nucleus  $^{16}\text{O}$ ,  $^{27}\text{Al}$  and systematization of experimental and theoretical data was conducted. Optimal parameters of optical potentials of heavy ion interactions was obtained from analysis of data in frame of optical model of nucleus by using program code FRESKO [2].

### Reference

1. Satchler G. R. Nuclear Physics 1983. A, Vol 409, p. 3.
2. Thompson I. J. Comput. Phys. Rep. 1988. 7, 167.

## STUDY OF ELASTIC SCATTERING $^{13}\text{C}$ IONS ON NUCLEUS $^{16}\text{O}$ , $^{27}\text{Al}$

N. Burtebayev<sup>1</sup>, J. Burtebayeva<sup>1</sup>,  
Zh. K. Kerimkulov<sup>1</sup>, M. Nassurlla<sup>1</sup>,  
A. K. Morzabayev<sup>2</sup>, N. Amangeldi<sup>1,2</sup>,  
I. A. Ivanov<sup>1,2</sup>, B. Mauey<sup>1,2</sup>, E. Kok<sup>1,2</sup>,  
A. S. Aimaganbetov<sup>1,2</sup>, G. Ergaliuly<sup>2</sup>

Institute of Nuclear Physics, 050032 Almaty,  
Ibraгимова 1, Kazakhstan, phone: +7 727 386 6806,  
fax: +7 727 386 5260,

e-mail: [nburtebayev@yandex.ru](mailto:nburtebayev@yandex.ru)

L.N. Gumilyov Eurasian National University,  
Sattabayev 2, 010000, Astana, Kazakhstan,  
phone: +7 7172 709500, fax: +7 7172 709457,  
e-mail: [kuk.yesen@gmail.com](mailto:kuk.yesen@gmail.com)

Study of elastic scattering light ions on 1-p nucleus at energies near Coulomb barrier is intended to determinate real values of optical potentials of heavy ion interactions [1] for astrophysical applications.

Beam of carbon ions was accelerated to 2.5 MeV/nucleon on cyclotron DC -60 (INP, Almaty, Kazakhstan) and bombarded target  $\text{Al}_2\text{O}_3$  with thickness  $30 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ . Differential cross section

## ИССЛЕДОВАНИЕ УПРУГОГО РАССЕЯНИЯ ИОНОВ $^{20}\text{Ne}$ НА ЯДРАХ $^{16}\text{O}$ ПРИ ЭНЕРГИИ 1,75 МэВ/н

Н. Буртебаев<sup>1</sup>, Д.Т. Буртебаева<sup>1</sup>,  
Ж. К. Керимкулов<sup>1</sup>, Д. Алимов<sup>1</sup>,  
М. Насурлла<sup>1</sup>, Н. Амангелды<sup>1,2</sup>, Б. Мауей<sup>1,2</sup>,  
Е. Кок<sup>1,2</sup>, А. С. Аймаганбетов<sup>1,2</sup>, С. Б. Сакута<sup>3</sup>,

<sup>1</sup>Институт Ядерной Физики, 050032 Алматы,  
Ибрагимова 1, Казахстан  
тел.: +7 727 386 6806, факс +7 727 386 5260,  
e-mail: [nburtebayev@yandex.ru](mailto:nburtebayev@yandex.ru)

<sup>2</sup>Евразийский национальный университетим.  
Л.Н. Гумилева, 010000, Астана, РК  
тел.: +7 727 3866800, факс: +7 727 3865260,  
e-mail: [kuk.yesen@gmail.com](mailto:kuk.yesen@gmail.com)

<sup>3</sup>Национальный Исследовательский Центр  
«Курчатовский институт», 123182 Москва,  
Россия, тел.: +07 499 196 9309,  
e-mail: [sbsakuta@mail.ru](mailto:sbsakuta@mail.ru)

В работе [1] был выполнен анализ упругого рассеяния ионов  $^{20}\text{Ne}$  на ядрах  $^{16}\text{O}$  при энергии 2,5 МэВ/нуклон, где значительный подъем сечения под обратными углами был воспроизведен с учетом вклада механизма передачи  $\alpha$ -частицы от налетающей частицы к ядру-мишени.

Целью данной работы является изучение упругого рассеяния  $^{20}\text{Ne}$  на ядре  $^{16}\text{O}$  при энергиях вблизи кулоновского барьера – 1,75 МэВ/нуклон на выведенном пучке циклотрона ДЦ-60 (ИЯФ, Астана). Угловые распределения упругого рассеяния для системы  $^{20}\text{Ne}+^{16}\text{O}$  были измерены в диапазоне углов  $20^{\circ}$ – $120^{\circ}$  в системе центра масс с использованием мишени  $\text{Al}_2\text{O}_3$  толщиной 30 мкг/см<sup>2</sup>. Регистрация и идентификация заряженных частиц было проведено с помощью  $\Delta E$ - $E$  методики. Толщина  $\Delta E$  детектора составила 8 мкм,  $E$  детектора – 200 мкм.

Из анализа измеренного дифференциального сечения упругого рассеяния ионов неона на ядре  $^{16}\text{O}$  в рамках оптической модели ядра [2] получены оптимальные параметры потенциалов взаимодействия для исследуемых ядерных систем. Как и в работе [1], расчеты по методу связанных каналов с использованием программы FRESKO [3] позволили воспроизвести подъем сечения упругого рассеяния под обратными углами для системы  $^{20}\text{Ne}+^{16}\text{O}$  с учетом вклада механизма передачи  $\alpha$ -кластера от налетающего иона к ядру-мишени.

#### Список литературы

1. Burtebayev N., Nassurlla M., Alimov D. et al, Journal of Physics Conference Series 590(1):012056 · April 2015 with 14 Reads DOI: 10.1088/1742-6596/590/1/012056.
2. Perey F. SPI-GENOA, An optical model search code (unpublished).
3. Thompson I. J. Comput. Phys. 1988. Rep. 7, 167.

## STUDY OF ELASTIC SCATTERING $^{20}\text{Ne}$ IONS ON NUCLEUS $^{16}\text{O}$ AT ENERGY 1.5 MeV/n

N. Burtebayev<sup>1</sup>, J. Burtebayeva<sup>1</sup>,  
Zh. K. Kerimkulov<sup>1</sup>, D. Alimov<sup>1</sup>, M. Nassurlla<sup>1</sup>,  
N. Amangeldi<sup>1,2</sup>, B. Mauey<sup>1,2</sup>, E. Kok<sup>1,2</sup>,  
A. S. Aimaganbetov<sup>1,2</sup>, S. B. Sakuta<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Institute of Nuclear Physics, Ibragimova 1,  
050032 Almaty, Ibragimova 1, Kazakhstan,  
phone: +7 727 386 6806, fax: +7 727 386 5260,  
e-mail: [nburtebayev@yandex.ru](mailto:nburtebayev@yandex.ru)

<sup>2</sup>L.N. Gumilyov Eurasian National University,  
Satbayev2, 010000, Astana, Kazakhstan,  
phone: +7 7172 709500, fax: +7 7172 709457,  
e-mail: [kuk.yesen@gmail.com](mailto:kuk.yesen@gmail.com)

<sup>3</sup>National Research Center "Kurchatov Institute",  
123182 Moscow, Russia,  
phone: +07 499 196 9309, fax: +07 499 196 1612,  
e-mail: [sbsakuta@mail.ru](mailto:sbsakuta@mail.ru)

Analysis of elastic scattering of  $^{20}\text{Ne}$  ions on nucleus  $^{16}\text{O}$  at energy 1.5 MeV/n was performed in article [1]. In this article, a significant rise of cross section at back angles was connected by contribution of mechanism of alpha-particle transfer from incident nucleus to target.

Purpose of article is studying elastic scattering of  $^{20}\text{Ne}$  on nucleus  $^{16}\text{O}$  at energies near Coulomb barrier – 1.75 MeV/n. The beam of  $^{20}\text{Ne}$  was accelerated on cyclotron DC-60 (INP, Astana). Angle distributions of elastic scattering for system  $^{20}\text{Ne}+^{16}\text{O}$  were measured in interval  $30^{\circ}$ – $120^{\circ}$  in center mass system by using target  $\text{Al}_2\text{O}_3$  with thickness 30  $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ . Registration and identification of charged particles was conducted by  $\Delta E$ - $E$  method. The thickness of  $\Delta E$  detector – 8  $\mu\text{m}$ ,  $E$  detector – 200  $\mu\text{m}$ .

Optimal parameters of heavy ions interactions was installed in frame of optical model of nucleus [2], from analysis of measured differential cross section of elastic scattering neon ions on nucleus  $^{16}\text{O}$ . As in article [1], calculations by method coupled channels by using program FRESKO [3] showed rise of cross section of elastic scattering at backward angles with considering of  $\alpha$ -cluster transfer from incident nucleus to target.

#### Reference

1. N. Burtebayev, M. Nassurlla, D. Alimov et al, Journal of Physics Conference Series

ING  $^{20}\text{Ne}$   
ENERGY

va<sup>1</sup>,  
Nassurlla<sup>1</sup>,  
Kok<sup>1,2</sup>,  
Sakuta<sup>3</sup>

ibragimova 1,  
Kazakhstan,  
386 5260,  
@yandex.ru  
University,  
Kazakhstan,  
2 709457,  
@yandex.ru  
"Institute",  
9 196 1612,

$^{20}\text{Ne}$  ions on  
performed in  
rise of cross  
by contribu-  
transfer from

c scattering of  
Coulomb barrier  
accelerated on  
e distributions  
 $\text{Ne}+^{16}\text{O}$  were  
r mass system  
s 30  $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ .  
arged particles  
thickness of  $\Delta E$

s interactions  
del of nucleus  
ntial cross sec-  
n nucleus  $^{16}\text{O}$ .  
ethod coupled  
O [3] showed  
g at backward  
transfer from

D. Alimov et  
erence Series

590(1):012056. April 2015 with 14 Reads DOI:  
10.1088/1742-6596/590/1/012056.

2. F. Perey, SPI-GENOA, An optical model  
search code (unpublished).

3. Thompson I. J. Comput. Phys. Rep. 1988. 7, 167.

### ИССЛЕДОВАНИЕ РАССЕЙЯНИЯ И РЕАКЦИЙ ( $^3\text{He}, \alpha$ ) НА ЯДРАХ $^9\text{Be}$ ПРИ ЭНЕРГИЯХ 15-20 МэВ/н

Н. Буртебаев<sup>1</sup>, С.К. Сахиев<sup>1</sup>,  
Н. В. Глущенко<sup>1</sup>, Е. Мухамеджанов<sup>1</sup>,  
М. Насурлла<sup>1</sup>, С. Б. Сакута<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Институт Ядерной Физики, 050032 Алматы,  
Ибрагимова 1, Казахстан

тел.: +7 727 386 6806, факс +7 727 386 5260,  
e-mail: [nburtebayev@yandex.ru](mailto:nburtebayev@yandex.ru)

<sup>2</sup>Национальный Исследовательский Центр  
«Курчатовский институт», 123182 Москва, Россия,  
тел.: +07 499 196 9309, факс: +07 499 196 1612,  
e-mail: [sbsakuta@mail.ru](mailto:sbsakuta@mail.ru)

Дифференциальные сечения реакций ( $^3\text{He}, \alpha$ ),  
а также упругое и неупругое рассеяния ионов  
 $^3\text{He}$  на ядрах  $^9\text{Be}$  были измерены в широком диа-  
пазоне угловом при энергиях 50 и 60 МэВ на  
циклотроне ИЯФ [1]. Полная погрешность экс-  
периментальных данных составляла до 10 % для  
упругого рассеяния и до 15 % для неупругого  
рассеяния и каналов реакций.

Из анализа экспериментальных угловых  
распределений упругого рассеяния в рамках оп-  
тической модели установлены дискретные набо-  
ры потенциалов взаимодействия для системы  
 $\text{He}+^9\text{Be}$ . Наилучшее описание эксперимента да-  
ет набор с глубиной реальной части потенциала  
 $V_0 \approx 115$  МэВ.

Анализ реакций ( $^3\text{He}, \alpha$ ) был выполнен в  
рамках метода связанных каналов с использова-  
нием программы FRESCO [2]. Подъем сечения  
реакций ( $^3\text{He}, \alpha$ ) под обратными углами удалось  
воспроизвести с учетом вклад механизма обмен-  
а кластерами между взаимодействующими  
ядрами.

### Список литературы

1. Адодин В. В. и др. // Препринт ИЯФ, Ал-  
маты, 1992.

2. Thompson I. J. Comput. Phys. Rep. 1988. 7, 167.

### STUDY OF SCATTERING AND REACTIONS ( $^3\text{He}, \alpha$ ) AT $^9\text{Be}$ NUCLEI AT ENERGIES OF 15-20 MeV/n

N. Burtebayev<sup>1</sup>, S.K. Sakhijev<sup>1</sup>,  
N.V. Glushchenko<sup>1</sup>, E. Mukhamejanov<sup>1</sup>,  
M. Nassurlla<sup>1</sup>, S.B. Sakuta<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institute of Nuclear Physics, 050032 Almaty,  
Ibragimova 1, Kazakhstan,  
phone: +7 727 386 6806, fax: +7 727 386 5260,  
e-mail: [nburtebayev@yandex.ru](mailto:nburtebayev@yandex.ru)

<sup>2</sup>National Research Center «Kurchatov Institute»,  
123182 Moscow, Russia,  
phone: +07 499 196 9309, fax: +07 499 196 1612,  
e-mail: [sbsakuta@mail.ru](mailto:sbsakuta@mail.ru)

The differential cross sections of reactions  
( $^3\text{He}, \alpha$ ), as well as elastic and inelastic scattering of  
 $^3\text{He}$  ions on nuclei  $^9\text{Be}$  were measured in a wide  
range of angles at energies 50 and 60 MeV at cyclo-  
tron in INP [1]. The total error of the experimental  
data was up to 10 % for the elastic scattering and to  
15 % for inelastic scattering and reaction channels.

From the analysis of the experimental angular  
distributions of elastic scattering in the optical  
model discrete sets of interaction potentials were  
obtained for the system  $^3\text{He}+^9\text{Be}$ . The best descrip-  
tion of the experiment gives a set with the depth of  
the real part of the potential  $V_0 \approx 115$  MeV.

Analysis of the reaction ( $^3\text{He}, \alpha$ ) was performed  
in frame of the method of coupled channels using  
FRESCO program [2]. The rise of the reaction cross  
sections ( $^3\text{He}, \alpha$ ) under the reverse angle could re-  
produce considering the contribution of the clusters  
exchange mechanism between interacting nuclei.

### Reference

1. Adodin V. V. et all. // Preprint INP, Almaty,  
1992.

2. Thompson I. J. Comput. Phys. Rep. 1988. 7, 167.