



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

- 9 Ivannikov AI, Skvortsov VG, Stepanenko VF, Tikunov DD, Fedosov IM, Romanyukha AA, Wieser A (1997) Wide-scale EPR retrospective dosimetry: results and problems. RadiatProtDosim 71:175–180
- 10 Ikeya M (1993) New applications of electron spin resonance dating, dosimetry and microscopy. World Scientific, Singapore
- 11 Toyoda S, Imata H, Romanyukha A, Hoshi M (2006) Toward high sensitivity ESR dosimetry of mammal teeth: the effect of chemical treatment. J Radiat Res 47:A71–A74
- 12 Zhumadilov KS, Ivannikov AI, Skvortsov VG, Zhumadilov ZS, Endo S, Tanaka K, Hoshi M (2005) Tooth enamel EPR dosimetry: selecting optimal spectra registration parameters and effects of sample mass on sensitivity. J Radiat Res 46:435–442
- 13 Ivannikov AI, ZhumadilovZh, Gusev BI, Miyazawa Ch, Jiao L, Skvortsov VG, Stepanenko VF, Takada J, Hoshi M (2002) Individual dose reconstruction among residents living in the vicinity of the Semipalatinsk nuclear test site using EPR spectroscopy of tooth enamel. Health Phys 83:183–196
- 14 Ivannikov AI, Skvortsov VG, Stepanenko VF, Tikunov DD, Takada J, Hoshi M (2001) EPR tooth enamel dosimetry: optimization of the automatic spectra deconvolution procedure. HealthPhys 81:124–137
- 15 US Food and Drug Administration (2007) Performance standards for ionizing radiation emitting products, part 1020. <http://www.fda.gov/cdrh/radhealth/lawsregstandards.html>
- 16 Nagaoka K, Honda K, Miyano K (1997) Cosmic ray contribution in the measurement of environmental gamma ray dose. Radioisotopes 45:665–674
- 17 Chikasawa K, Ishii T, Sugiyama H (2001) Terrestrial gamma radiation in Koichi prefecture, Japan. J Health Sci 47:362–372

УДК 539.1.074.3

¹⁷Ne ЯДРОСЫНЫҢ 2p – ҮДЫРАУЫН ЗЕРТТЕУГЕ АРНАЛҒАН ТӘЖІРИБЕДЕ ЗАРЯДТАЛҒАН БӨЛШЕКТЕРДІ ТІРКЕЙТІН CsI(Tl) ДЕТЕКТОРЛАР МАССИВІНІҢ ПАРАМЕТІРЛЕРІН ОПТИМИЗАЦИЯЛАУ.

Джансейтов Данияр Маралович

Janseit.Daniar@gmail.com

Еуразия Ұлттық Университеті (Астана, Қазақстан)

Научный руководитель – д.ф.-м.н., профессор Буртебаев Н.Т.

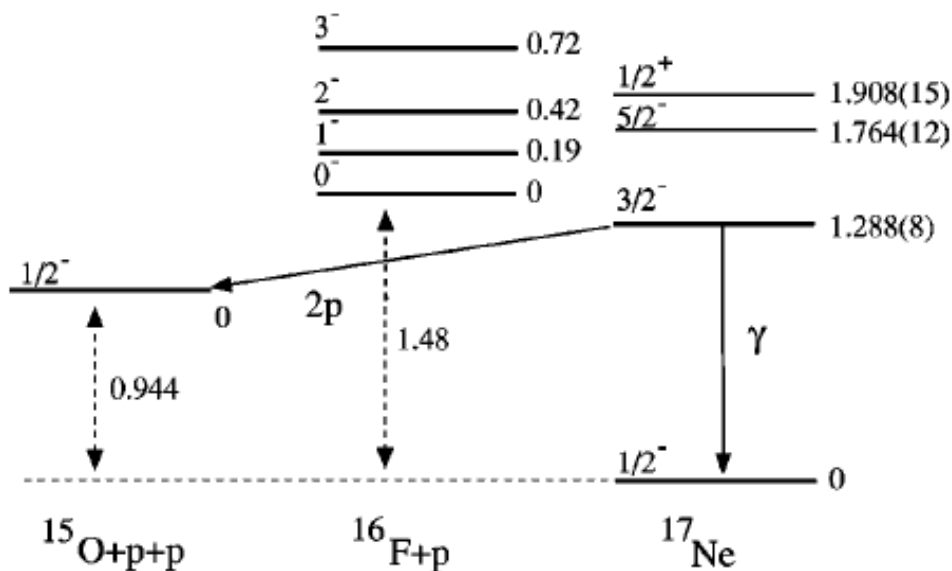
Осы жұмыста заманауи материалдардың зерттеулері жүргізіледі, олар: бейорганикалық сцинтиллятор (CsI(Tl)), фото қабылдағыштар (әр түрлі фотокатодтары бар фотоэлектрондық көбейткіш) және шағылдырғыштар, зарядталған бөлшектерді тіркейтін сцинтилляциялық детекторлар. Бұл детекторлар ¹⁷Ne экспериментінде екі протонды ыдырауды анықтайтын детекторлардың негізін құрайды.

Түйін сөздер: екі протондар ыдырауы, сцинтилляциялық детектор, CsI(Tl) органикалық емес сцинтилляторы, энергетикалық рұқсаттылығы.

Екі протонды радиоактивті ыдырау идеясы осыдан 50 жыл бұрын Гольданскимен ұсынылған болатын, бірақ жиырма бірінші ғасыр басына дейін ғылымда бұл сала аз қамтылды. Соңғы он жыл ішінде ахуал кенеттен өзгерді. 2002 жылы ⁴⁵Fe ядросының тәжірибе жүзінде екі протонды радиоактивтілігі байқалды. 2005 жылы ⁴⁵Zn [1]. ядросының, кейін 2007 жылы ¹⁹Mg ядросының екі протонды радиоактивті ыдыраулары тәжірибе жүзінде байқалынады [2]. Осындай процестер радиоактивті ядро шоғы техникасының жіті дауымен түсіндіріледі. ¹⁷Ne ядросы бір уақытта екі протонды ыдыраудың үміткері болып есептеледі. Энергиясы E*=1,288 МэВ тең ¹⁷Ne ядросының бірінші қозған күйінің басты және белгілі ыдырау тармағы – гамма ыдырау[3]. ¹⁷Ne ядросы екі протонды жүйелі шығаруы, алдымен,

мысалға $^{16}\text{F}+p$ жүйесінің, кейін $^{15}\text{O}+p$ жүйесінің пайда болуы (1 сурет), энергияның сақталу заңымен тыйым салынған. Сол себепті, осы 1-ші қозған күйден бір уақытта екі протонды ыдырауды ^{18}Ne ядролар шоғын 25-35 МэВ/нуклон энергиясында $^1\text{H}(^{18}\text{Ne}, d)^{17}\text{Ne}$ реакциясын пайдаланып тәжірибе жүзінде бақылауға мүмкіндік бар.

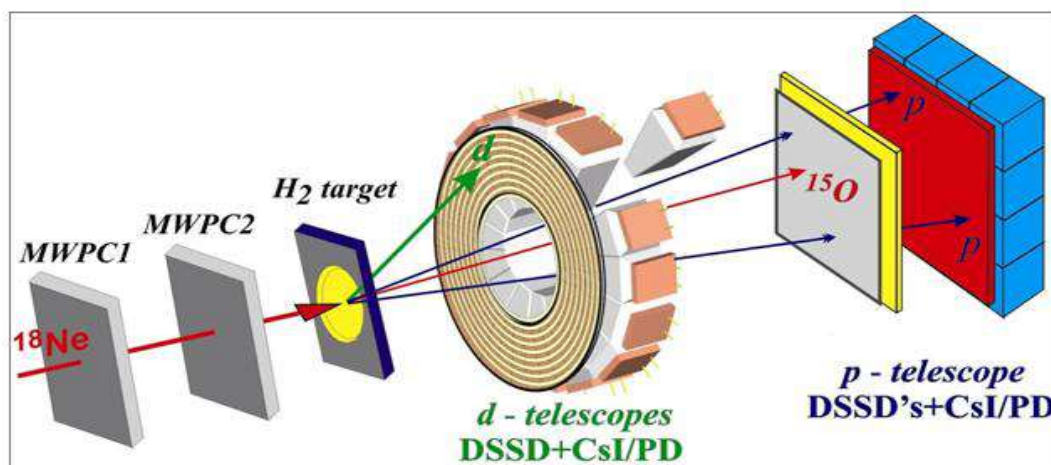
Мұндай тәжірибе Ресейдің Дубна қаласында орналасқан Ядролық Реакциялар Лабораториясында, АКУЛИНА сепараторында, 2013 жылдың мамыр айында жүзеге асырылды.



1 сурет - ^{17}Ne ядросының төмен жатқан күйлердің схемалары.

Жоғарыда айтылғандай ^{17}Ne ядросының екі протонды ыдырауын зерттеуге арналған тәжірибеде бір нуклонды беру $^{18}\text{Ne}(25-35\text{MeV/A})+^1\text{H}\rightarrow^2\text{H}+^{17}\text{Ne}$ реакциясы қарастырылған. У400М үдеткішінен энергиясы 54 МэВ/нуклонға тең ^{20}Ne алғашқы шоғы шығарылып, қалыңдығы 300 мкм өндіруші ^9Be нысанадан және қалыңдығы 750 мкм ^9Be нысанадан өткен шок, фрагменттеу себебінен энергиясы 38 МэВ/нуклонға тең ^{18}Ne қайталама шоғына айналады. Сонымен қатар, АКУЛИНА сепараторынан шыққан шок интенсивтілігі $5\cdot 10^4$ pps тең болды. Тәжірибеде H_2 газды криогенді нысанасы қолданылды.

2 суретте ^{17}Ne ядросының екі протонды ыдырауын зерттеуге арналған тәжірибесіндегі детекторлық жүйе сызбасы көрсетілген.

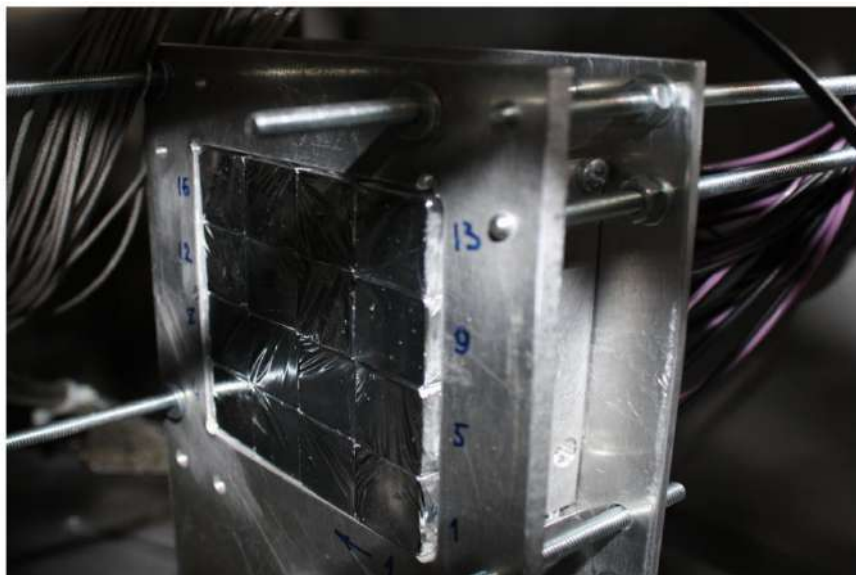


2 сурет - АКУЛИНА сепараторының камерасында детекторлардың орналасу реті.

Осы тәжірибеге энергиялық айыруы жоғары кремнилік және сцинтилляциялық детекторлар жүйесі қажет, сонымен қатар төртбұрышты сцинтилляциялық детектор ең бастысы, протондарды тіркеуге бағытталған. Төртбұрышты сцинтилляциялық детектор басқа

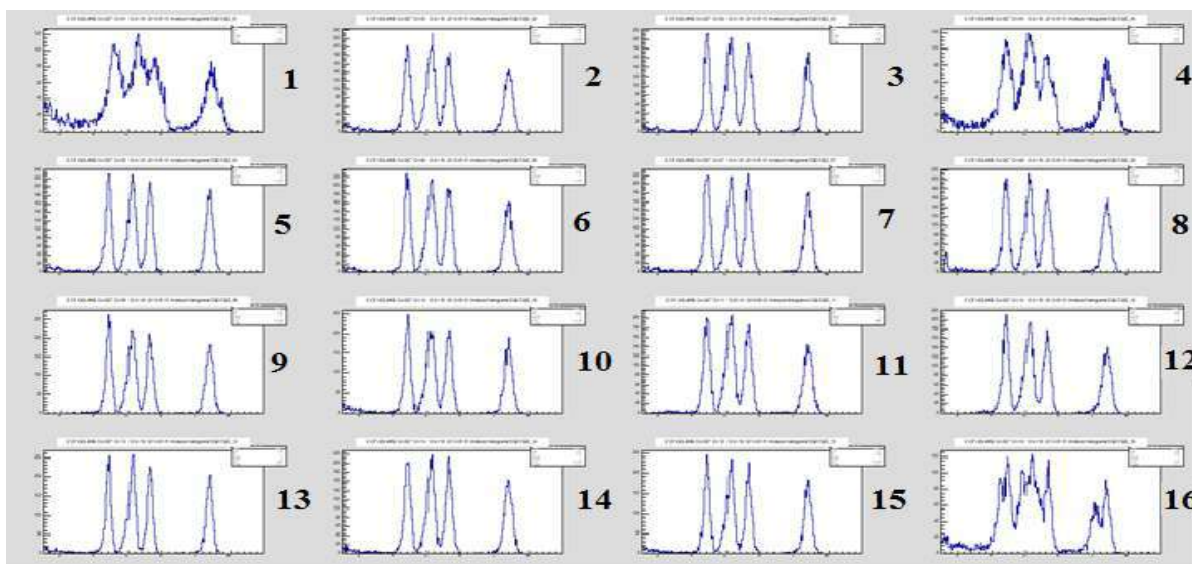
бөлшектерді тіркемеу үшін (мысалға ^{15}O) , оның алдына металдан жасалған жұтқыш қойылған.

Осы жұмыс барысында энергиялық айыруы жоғары, Украинада жасалған, көлемі $16 \times 16 \times 30 \text{ мм}^3$ CsI(Tl) кристалдарынан тұратын, 16 каналды сцинтилляциялық детекторлар жасалды. Барлық кристалдар жете өңделіп, кристал сырты VM2000 шағылдырғышымен, ал кірер терезесі қалыңдығы 3,5 мкм Мулагмен жабылды (3 сурет).



3 сурет – 16 CsI(Tl) сцинтилляциялық детекторларынан құралған жүйе.

^{226}Ra -дың α -бөлшектерін қолданып барлық CsI(Tl) детекторларының энергиялық айыруы анықталды. Мәліметтерді өңдеу үшін Go4 программасы қолданылды. Энергиялық айыру 7,68 МэВ тең төртінші шыңның энергиясы бойынша анықталды және орташа есеппен барлық детекторларда 4 % құрады . Осыған қоса, бүкіл детекторларға ^{226}Ra -дың α -бөлшектерін қолданып калибрлеу жасалды.

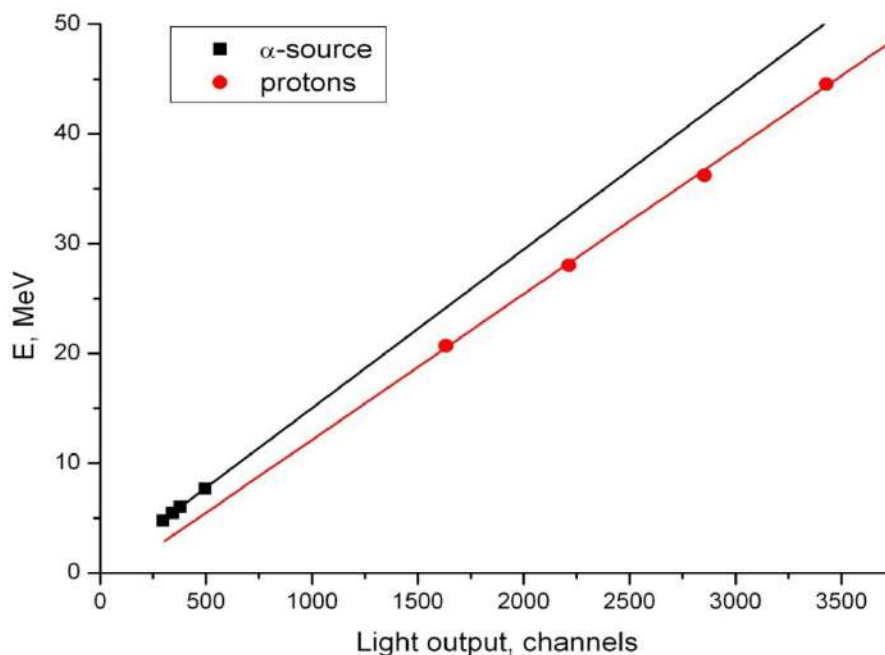


4 сурет - ^{226}Ra -дың α -бөлшектерінің барлық 16 детекторларда алынған спектрлері.

4 суретте 1,4,16 детекторлардың энергиялық айыруы, қалған детекторлармен салыстырғанда нашар. Біздің ойымызша, бұл ақау осы детекторлардың жүйенің бұрыштарында орналасқандықтан, оларға α -бөлшектердің кем түсуі себеп.

Жоғарыда айтылғандай, ^{17}Ne ядросының екі протонды ыдырауын зерттеуге арналған тәжірибеде энергиясы 50 МэВ-ке жуық протондарты тіркеу жоспарланған болатын. ^{226}Ra -

дың α -бөлшектерінің максималды энергиясы 8 МэВ-ке жуық, ол 10-50 МэВ арасында детекторларды энергия бойынша калибрлеуге аз. Сол себепті тәжірибенің мәліметтерін осы аралықта өңдеу үшін сцинтилляциялық детекторлар жүйесі энергиясы 30 - 50 МэВ тең протондар шоғымен атқыланды.



5 сурет – №10 CsI(Tl) детекторының α және p-мен калибрлеуі.

Протонды және α калибрлеудің бір каналдағы айырмашылығы 5 суретте көрсетілген.

Әр түрлі бөлшектер үшін кристалдардың жарық шығаруы әр түрлі болады және олардың энергиясына байланыстығы анықталды.

Қолданылған әдебиеттер тізімі:

1. B. Blank *et al.* First Observation of ^{54}Zn and Its Decay by Two-Proton Emission. // Phys. Rev. Lett. 2005, V. 94, P. 232501
2. Л.В. Григоренко – Теоритическое изучение двухпротонной радиоактивности. // ЭЧАЯ, 2009, Т. 40, В. 5.
3. L.V. Grigorenko, Yu.L. Parfenova, and M.V. Zhukov. Possibility to study a two-proton halo in ^{17}Ne .// Phys. Rev. C 71, 051604(R) (2005)

УДК 669.018

ВЛИЯНИЕ МОДИФИЦИРОВАНИЯ КОМПЛЕКСНЫМ НАНОДИСПЕРСНЫМ МОДИФИКАТОРОМ НА КОРРОЗИОННЫЕ СВОЙСТВА АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ СИСТЕМЫ AL-MG-SC

Вилищук Зоя Витальевна

zvilli@mail.ru

Ведущий инженер Днепропетровского национального университета им. Олеса Гончара, Днепропетровск, Украина
Научный руководитель – Н. Е. Калинина

Постоянный рост технических требований в авиа-космической отрасли и стремление к увеличению полезной нагрузки приводят к необходимости создания новых и улучшению свойств уже существующих материалов и их внедрению в серийное производство.