



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

3. Zhou M., Tian M., Li Ch. Copper-Based Nanomaterials for Cancer Imaging and Therapy // Bioconjugate Chem. 2016. Vol. 27. N5. P.1188.
4. Zdorovets M.V., Mashentseva A.A., Kozlovskiy A.L., Ivanov I.A., Kadyrzhanov K.K. Ionizing Radiation Induced Modification of the Copper Nanotubes Structure // J. Nano- Electron. Phys. 2017. Vol.9. N6. P. 06017.
5. Zdorovets M.V., Borgekov D.B., Kenzhina I.E., Kozlovskiy A.L. Effect of ionizing radiation on structural and conductive properties of copper nanotubes // Phys. Let. A. 2018. N4. P 175.
6. Chow A.L-F., Yee D.K-W., Lius C.P.L. (2012) Pat. 9611550 B2. USA.

УДК:539.166.3:311.3/4

## **ГАММА RAD5 СПЕКТРОМЕТРИМЕН АЙМАҚТЫҢ НУКЛИДТІК ҚҰРАМЫН ТАЛДАУ**

**\*Тұрдыханова Дамира Лесханқызы, \*\*Беріков Данияр Берікұлы**

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті Ядролық физика, жаңа материалдар және технологиялар халықаралық кафедрасының студенті\* және докторанты\*\*  
Ғылыми жетекшісі – Жумадилов К.Ш.

**Кіріспе.** Гамма сәулелену - жоғары энергиясы бар фотондар; ядроның өздігінен гамма-сәулесін шығаруы. Гамма-квант шығуы ядроның қозған күйінен аз энергиялы күйге көшуімен сипатталады.[1] Гамма сәулесі қысқатолқынды ( $\lambda \leq 10^{-10}$ ) электромагниттік сәуле және әр гамма-кванттың  $E$  энергиясы мен  $P_k$  импульсі бар.[2,10,15]

Энергиясы 10МэВ-тен аспайтын гамма сәулесінің затпен әсерлесуі кезінде болатын процестер:

1. Фотоэффект кезінде гамма квант электронмен жұтылады, және атоммен әсерлесіп, өзінің толық энергиясын электронға береді. Осы кезде атом қозған күйде болып, флуоресценциялық сәулелену немесе Оже электрон шығарады.
2. Комптон шашырауы – фотонның атом электронына өз энергиясының қандайда бөлңгін бере отырып, шашырауы. Гамма кванттың энергиясы электронның байланыс энергиясынан көп болған жағдайда ғана шашытау құбылысы болады. Гамма кванттың жарты энергиясы электронға жартысы шашырап шыққан фотонға кетеді.
3. Электрон-позитрон жұбының пайда болуы – фотон жұтылып, электрон және позитрон жұптарының пайда болу процесі. Пайда болған жұптар ионизация процесін немесе тежегіш сәулелену тудырады. Позитрон баяулап, электронмен аннигиляция процесіне ұшырап, гамма квантын шығаруы мүмкін. Процесс үлкен энергия аумақтарында байқалады (1-10МэВ)[3,10,11]

Гамма кванттар зарядсыз болғандықтан оны тіркеу 2-ші ретті электрондарды тіркейтін детектор арқылы жүзеге асады, мысалы бұл жұмыста тіркегіш ретінде сцинтилляциялық әдіс бойынша тіркейтін құрылғы қолданылды.[14]

Зерттеу нысаны және әдістері.

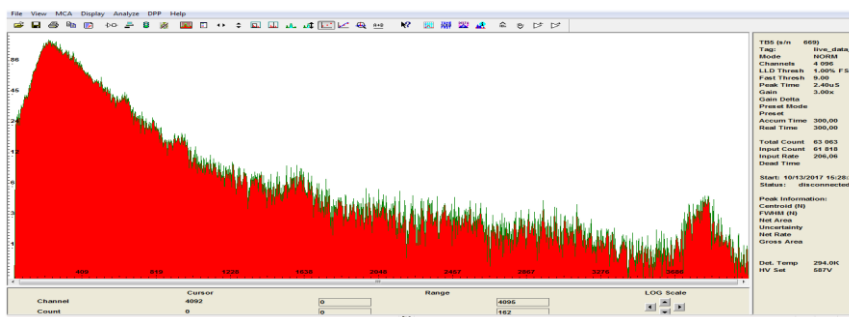
Зерттеу нысаны - Еуразия Ұлттық Университеті оқу ғимаратының аймағындағы нуклидтердің таралуы.

Зерттеу әдістері:

Алдымен нуклидтердің спектрін алу үшін амptек ұсынған GAMMA RAD5 NaI(Tl) сцинтилляторы бар портативті гамма спектрометрі қолданылды.

**GAMMA-RAD5** – толық интеграцияланған  $\gamma$ -сәулелі спектрометр. Оның құрамына сцинтиллятор, PMT, Amptek DP5G-ге негізделген сандық импульсті процессор, заряд сезгіш күшейткіш, артық қуат көздеріне бақылау және байланысу үшін қажетті барлық аппараттық және бағдарламалық құралдар кіреді. Бұл жалғыз, біріктірілген, портативті модуль.

Бірнеше негізгі инновациялар бұл жүйені пайдалану үшін қолайлы етеді. Алдымен, сцинтиллятор мен PMT механикалық әсерден қорғау үшін нығайтылған. Екіншіден, Ethernet интерфейсі ұзақ қашықтықта жұмыс істеуге мүмкіндік береді: интернет арқылы 100 м , жалпы USB интерфейсі кез-келген компьютермен (қуат пен деректер) жұмыс істеуге мүмкіндік береді. Үшіншіден, ол цифрлық архитектурамен ерекшеленеді, сондықтан ол арнайы жағдайлар үшін ыңғайлы болады. GAMMA-RAD5 зертханалық қолданудан ұлттық қауіпсіздік жағдайдарында  $\gamma$ -сәулелі спектроскопия өлшемдеріне өте қолайлы.[4,10]



Сурет 1-. Еуразия Ұлттық Университеті аймағында GAMMA RAD5 спектрометрмен алынған спектр түрі

Спектрлер 2-ші суретте корсетілген бойынша үш учаскеден алынды.



Сурет 2-. Спектрлерді алу схемасы

Оқу ғимаратының алдынан, жанынан, артынан 4 метр арақашықта 3 реттен жалпы 9 спектр алынды. Әр спектр 300 сек. уақыт аралығында жинақталды. Спектрометр әр спектр үшін жерден 40 см биіктікте орналастырылды. Осылайша тәжірибенің негізгі бөлімі аяқталды, келесі міндет үш учаскенің спектрлерін статистикалық анализ бойынша салыстыру.[15]

Статистикалық анализ жасауға T-test әдісі Graphpad ұсынған Prism7 программасында жасалды.[5-7]

T-test бойынша, салыстырылатын екітүрлі учаскенің спектрлерінің “P” ықтималдық мәні  $<0,01$ -ден кіші болса, нуклидтер бірдей таралған деген мағына беретін нөлдік гипотезаны қабылдамайды яғни нуклидтік құрылымдары әртекті, ал  $P>0,01$  болса, онда 2 учаскедегі нуклидтер біртекті таралған деп есептеледі.

1 T-test анализі қорытындысы төмендегі кестелер бойынша түсіндіріледі.

1.1-кестеде бір учаскенің спектрлері бір бірімен салыстырылды. Спектрлер айырмашылығының бар/жок болуы ықтималдық мәнге байланысты анықталған. Салыстырылған спектрлердің “P” ықтималдық мәні  $<0,01$ -ден кіші болса, нуклидтер бірдей

таралған деген мағына беретін нөлдік гипотезаны қабылдамайды яғни нуклидтік құрылымдарында айырмашылық бар, ал  $P > 0.01$  болса, онда 1 учаскедегі нуклидтер біртекті таралған және спектрлерінде айырмашылығы жоқ болады.[5,7-9]

Кесте 1.

T-test анализі бойынша спектрлерді салыстыру [13]

| учаскі    | салыстырылған спектрлер | айырмашылық | P < 0.01, 99% |
|-----------|-------------------------|-------------|---------------|
| участок 1 | Спектр1.1-Спектр1.2     | бар         | <0,0001       |
|           | Спектр1.1-Спектр1.3     | жок         | 0,3588        |
|           | Спектр1.2-Спектр1.3     | бар         | <0,0001       |
| участок 2 | Спектр2.1-Спектр2.2     | бар         | 0,0012        |
|           | Спектр2.1-Спектр2.3     | бар         | <0,0001       |
|           | Спектр2.2-Спектр2.3     | бар         | <0,0001       |
| участок 3 | Спектр3.1-Спектр3.2     | бар         | <0,0001       |
|           | Спектр3.1-Спектр3.3     | бар         | 0,0001        |
|           | Спектр3.2-Спектр3.3     | бар         | <0,0001       |

1.2-кестеде негізгі салыстыру жасалды, яғни бір учаскенің спектрлерінің орташа мәні қабылданып, учаскелердің нуклидтік құрылымының біртектілігі тексерілді.

Кесте 2.

T-test анализі бойынша учаскелерді салыстыру [13]

| салыстырылған аймақтар, (орташа мәндері бойынша) | айырмашылық | P < 0.01, 99% |
|--|-------------|---------------|
| участок 1- участок 2                             | бар         | <0,0001       |
| участок 1- участок 3                             | жок         | 0,0267        |
| участок 3- участок 2                             | бар         | <0,0001       |

**Қорытынды.** Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық Университетінің 3 учаскесінен Gamma Rad5 спектрометрімен алынған спектрлерді салыстыру қорытындысы бойынша, 1-ші учаскі мен 3-ші учаскілердегі нуклидтік құрылымы ұқсас, яғни біртекті таралған, ал 1-ші мен 2-ші және 2-ші мен 3-ші учаскілердегі нуклидтердің таралуы әртекті екені анықталды.

#### Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Қадыров Н. Ядролық физика негіздері–Алматы, -2000.-150-326 б.
2. Gordon R.Gilmore Practical Gamma-ray Spectrometry–2nd Ed.,-2008.-25-207б.
3. Ақылбеков А.Т., Гиниятова Ш.Г., Дәулетбекова А.Қ. Иондаушы сәулелердің затпен өзара әсерлесуі. /Астана,- 2012.-77б.
4. Amptek, Inc. Gamma-Rad5 user manual, - 2-10б.
5. Интернет ресурс:  
[https://www.graphpad.com/guides/prism/7/statistics/index.htm?stat\\_the\\_method\\_of\\_bonferroni.htm](https://www.graphpad.com/guides/prism/7/statistics/index.htm?stat_the_method_of_bonferroni.htm)
6. INTRODUCTION TO MATHEMATICAL PROBABILITY . BY J. V. USPENSKY NEW YORK AND LONDON '. -1937.- 339б.
7. Analyzing Data with GraphPad Prism, Harvey Motulsky. -1999.- 39-59б.
8. Rider, P. R. (1939). An introduction to modern statistical methods. Oxford, England: Wiley. - 22-ші бөлім.
9. Hogg, Robert V Introduction to mathematical statistics. 149,219,283б.
10. Gamma-Ray Detectors Hastings A Smith,Jr., and Marcia Lucas, 43,45-46б.
11. Беспалов В.И. Лекции по радиационной защите: учебное пособие /Томский политехнический университет. – 5-е изд., рас- шир. –2017. – 91-106б.
12. <https://2gis.kz/astana/geo/9570759093518343%2C71.463747%2C51.153509?queryState=center%2F71.466515%2C51.153294%2Fzoom%2F16>,кірген күн: 01.03.18

13. Curtis Frye and Joan Lambert, Microsoft Office 2016 Step by Step, Redmond, Washington. -2015.-201-2056,351-3726.

14. Основы экстремальных методов ядерной физики, Москва Атомиздат.-1977.- 365-370, 208-2356.

15. Профессор, д.х.н. И.Н. Бекман, Измерение ионизирующих излучений, Москва – 2006. - 5-136.

ӘОЖ 539.1.047

## **КАЛИЙ ЖӘНЕ УРАН ИЗОТОПТАРЫН ҚОЛДАНЫП ӘРТҮРЛІ ТАБИҒИ ЖӘНЕ ЖАСАНДЫ МАТЕРИАЛДАРДЫҢ КӨМЕГІМЕН СӘУЛЕЛЕНУДІҢ ӘЛСІРЕУ КӨРСЕТКІШІН ЕСЕПТЕУ**

**Шағдар Назерке Молдабекқызы**

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Ядролық физика, жаңа материалдар және технологиялар халықаралық кафедрасының 4-курс студенті, Астана, Қазақстан  
Ғылыми жетекшісі – Сарсенов А. М.

Бұл жұмыста табиғи және жасанды материалдарды қорғаныс қабаты ретінде алып, сәулеленудің көзі болып табылатын калий және уран қосылыстарының радиоактивтілігі SOEKS 01M PRIME дозиметрінің көмегімен өлшенді. Алдын-ала алынған бөлменің радиациялық фоны есепке алынып, бірнеше рет өлшенген мәндердің арифметикалық ортасы алынды. Қорғаныс қабаты немесе сәулені жұтқыш материал ретінде полиэтилен пленка, күкірт-бетоннан жасалған зат, қағаз, әйнек, арболит алынды.

Кейбір химиялық элементтердің атомдарының ядросы тұрақсыз және ұсақ элементар бөлшектерге немесе кванттарға ыдырайды. Элементар бөлшектердің немесе кванттардың босап шығуы – радиоактивті сәулелену немесе радиация деп аталады. Радиация – бұл иондаушы сәулелену, өйткені сәуле өткен заттың атомының ионизациясын тудырады. Сондай-ақ, радиация адам ағзасындағы ұлпалардан өткенде олардың бөлшектері мен молекулаларын иондап, иондалған атомдарды құрайды. Иондалған атомдар молекулаларға зиянын келтіріп, ұлпа жасушаларының жаппай өлуіне әкеліп соғады. Сәулеленудің түрлері: альфа (He атомының ядросы), бета (теріс зарядталған электрондар ағыны), гамма (электромагниттік толқын), рентген, нейтрон. Сәулеленудің түрлері әртүрлі биологиялық әсерлер тудырады. Радиациялық қауіпсіздік - қазіргі және болашақтағы адамдар ұрпағының денсаулығына зиян иондаушы сәулелердің әсер етуінен қорғанушылық күйі. Кез келген радиациялық көздің жоғары қауіптілігіне қарамастан сәулеленуден қорғанудың әдістері бар.

Сәулеленуден қорғану үшін келесі әдістер мен құралдарды қолдануға болады:

1) Уақытпен қорғану. Бұл әдістің мәнісі: адам радиация көзінің жанында неғұрлым аз уақыт болса, соғұрлым оның денсаулығына аз зияны тиеді. Бұл әдіс Чернобылдегі АЭС-те болған аварияны ликвидациялау кезінде қолданылды.

2) Иондаушы сәулелену көзінен қашықтықты ұзарту.

3) Экрандар мен биологиялық қорғаныс қабаттарымен экрандау.

4) Жеке қорғаныс құралдарын пайдалану.

Егер уақыт, қашықтық әдістері арқылы иондаушы сәулеленуден қорғану жеткіліксіз болса, онда сәулелену көзі мен қорғалатын аймақ арасында қорғаныс қабаттары орнатылады. Иондаушы сәулеленулерден қорғану үшін әр сәулеленудің өту қабілеттілігіне, түріне, энергиясына байланысты әртүрлі материалдар қолданылады. Мысалы, мен өз жұмысымда қорғаныс қабаты ретінде полиэтилен пленка, күкірт-бетоннан жасалған зат, арболит, қағаз, әйнек қолдандым. 1-суретте сәулеленудің әртүрлі материалдан өту қабілеттілігі көрсетілген.