



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ТҰҢҒЫШ ПРЕЗИДЕНТІ - ЕЛБАСЫНЫҢ ҚОРЫ

«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ – 2017»

студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ – 2017»

PROCEEDINGS
of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2017»



14th April 2017, Astana



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

**«Ғылым және білім - 2017»
студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2017»**

**PROCEEDINGS
of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2017»**

2017 жыл 14 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2017» студенттер мен жас ғалымдардың XII Халықаралық ғылыми конференциясы = The XII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2017» = XII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2017». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2017. – 7466 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-827-6

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 978-9965-31-827-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2017

Выводы

По результатам вычислений температур ионизации и концентраций ионов с использованием модели Саха получаем что полная ионизация газов с заданными начальными параметрами происходит при следующих температурах: для ${}^2\text{H}$ при $T=6530\text{ К}$, для ${}^3\text{He}^{1+}$ при $T=10240\text{ К}$, для ${}^3\text{He}^{2+}$ при $T=22700\text{ К}$, для ${}^9\text{Be}^{1+}$ при $T=5120\text{ К}$ (здесь и далее следует учитывать начальные параметры газа), для ${}^9\text{Be}^{2+}$ при $T=10170\text{ К}$, для ${}^9\text{Be}^{3+}$ при $T=74230\text{ К}$, для ${}^9\text{Be}^{4+}$ при $T=107000\text{ К}$. Как видно из полученных значений важную роль играет начальные концентрации частиц. Так, более плотные системы возможно ионизовать при более низких температурах. Результаты вполне согласуются с предполагаемыми диапазонами температур.

Степень ионизации легко определяется из приведенных кривых на рисунках путем нахождения $\bar{Z} = \frac{n_e}{n_a}$.

Список использованных источников

1. Зельдович Я. Б., Райзер Ю. П. Физика ударных волн высокотемпературных явлений гидродинамических явлений. — М.: Наука, 1966.
2. Кузенов В.В., Шумаев В.В. Описание термодинамических свойств плазмы в приближениях Саха и Томаса-Ферми // Прикладная физика, №2, 2015, С.32-36.

ӘОЖ 543.429.22

СЕМЕЙ ЯДРОЛЫҚ СЫНАҚ ПОЛИГОНЫНДАҒЫ ЯДРОЛЫҚ СЫНАҚТАРДЫҢ САЛДАРЫНАН ЗАРДАП ШЕККЕН ТҮРҒЫНДАРДЫҢ ТІС ЭМАЛПАРҚЫЛЫ ЭПР ӘДІСІМЕН ФОНДЫҚ ДОЗАНЫ БАҒАЛАУ

Азамбаев С.Б.

mr.azambaev@mail.ru

Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ физика - математика факультетінің 2 курс магистранты,
Астана

Ғылыми жетекші – Қ.Жумадилов

Адам баласының өндіріс салаларында (ғылыми, әскери) радиоактивті материалдарды қолдануы әр түрлі қатерлі жағдайларға әкеп соғады. Соның ішінде радиациялық апаттар және адамдардың сәулеленуге ұшырауы. Сондықтан қоршаған ортаның радиоактивті ластану зардаптарын зерттеу қазіргі таңда үлкен проблемалардың бірі болып отыр. Радиациялық апаттар салдарынан болған маңызды экологиялық проблема қатарына экожүйенің радионуклидтермен ластануы және аз мөлшердегі дозалардың әсері жатады.

XX ғасырдың екінші жартысы радиациялық материалдарды өндіріс объектілерінде, әскери саладағы программаларда немесе радиациялық көздерді дұрыс пайдаланбай кәдеге жарату барысында болған түрлі апатты оқиғаларға толы болды. Бұл оқиғалардың барлығы көпшілік адамдардың радиациялық сәулеленуіне алып келді. 1944- 2000 жылдар арасында бүкіл әлемде 400-ден аса радиациялық апатты жағдайлар тіркеліп, 3000-дай адам артық сәулеленуге ұшыраған. Сонымен қатар осы апаттардан басқа мыңдаған адамның өмірін қиған бақытсыз оқиғалар бар. Хиросима мен Нагасакиде болған жарылыстар, Маяк өндірісінің Теча өзенін лаптауы, Чернобыль апаты, Семей ядролық полигоны т.б.[1] Барлық қауіпсіздік шараларын сақтағанның өзінде апатты жағдайлардың болуы мүмкін. Бұл оқиғалардың қорытынды зерттеулері бойынша сол аймақтағы радиоактивті ластанудың және доза мөлшерін анықтау толығымен мүмкін емес болды. Кейбір жағдайда сәулеленуге ұшыраған адамдарда доза мөлшерін анықтауға қиындық туғызады. Осылайша, рестроспективті бағалау радиациялық эпидемиологиялық зерттеулердің маңызды бөлігі

болды. Ретроспективті дозиметрия сонымен қатар жекешеленген доза мөлшерін анықтаудағы маңызды құрал болып табылады. Қазіргі таңда жинақталған гамма сәулелерінің ретроспективті бағалау әдісі электрондық парамагниттік резонанс спектромерінің негізінде жатыр.[2] Бұл әдіс бірнеше радиациялық апаттарда доза мөлшерін анықтау үшін қолданылды. Соның ішінде Хиросима мен Нагасакидегі атом бомбасынан зардап шеккен адамдарға, АҚШ пен КСРО-дағы ядролық қару шығаратын өндірістердегі жұмысшыларға, әлем бойынша ядролық сынақ жүргізілген аймақтардағы, Чернобыль апатынан зардап шеккен адамдарға радиация әсерін бағалау үшін іске асырылды. Доза мөлшерін анықтау сонымен бірге өндірістегі және медицинадағы радиациялық көздерді кәдеге жарату кезінде пайдаланылды.[3]

Дозиметрияның электрондық парамагниттік әдіс арқылы дамуы соңғы жиырма жылда тек жекелеген дозаны бағалау үшін ғана емес, сонымен қатар түрлі ретроспективті зерттеулер жүргізуге мүмкіндік берді. Қазіргі таңда жекелеген доза мөлшерін ретроспективті бағалау үшін медициналық көрсетілім арқылы алынған адам ағзасындағы тіс эмалі арқылы электрондық парамагниттік резонанс әдісі қолданылады. Бұл зерттеулердің барлығы иондалған сәулелену әсерінен пайда болған тұрақты бос радикалдар концентрациясын өлшеу негізінде жатыр.[4]

Жұмыстың негізгі мақсаты Семей ядролық сынақ полигонындағы ядролық сынақтардың салдарынан зардап шеккен Шығыс Қазақстан облысындағы кейбір аудан тұрғындарының тіс эмалін пайдалану арқылы ЭПР әдісімен фондық дозаны бағалау болып табылады. Тіс эмаліндегі жұтылған доза мөлшері екі әдіс бойынша бағаланды: калибровка қисығы әдісі және аддитивті доза әдісі.

Фондық дозаны бағалау Шығыс Қазақстан облысындағы Семеновка және Беген ауылдарының тұрғындарына жүргізілді. Бұл жұмыстың барысында тек тіс эмальдері арқылы ЭПР дозиметрі әдісімен фондық доза бағаланып зерттеулер жүргізілді.

Семеновка және Беген тұрғындарынан медициналық көрсетілім бойынша алынған тістер жинақталды. Олардан тіс эмальдерінің үлгілері дайындалды. Тістерден механикалық жолмен органикалық заттардың қалдықтары, тістердегі тастар мен пигментті дақтар алынады. Эмаль үлгілерді дайындаудың бірнеше қадамдары бар, ең әуелі тіс сауытын екіге бөлеміз, содан кейін эмальді дентиннен тазартып үлгілерді аламыз. Тіс сауытын тіс түбірлерінен бөлу дөңгелек арамен жүзеге асады. Ол үшін алмаз дискті пайдалануға болады. Оның жылдамдығы 10000 айн/мин төмен болуы тиіс. Себебі бөлу барысында эмальда жоғары температура байқалып, қызуынан сақтау керек, нақты айтқанда механикалық операциялар тісті 1000% қыздыруы мүмкін.[5]

Эмальді дентиннен ажыратудың екі себебі бар, біріншіден, эмальге(2%) қарағанда дентинде(30%) органикалық компонент көп. Екіншіден, дентин құрамында гидроксипатиттің аз болуы. Осындай жайттарды ескере отырып, ЭПР зерттеулерін жүргізуге арналған тіс эмалі үлгілерінің сыртқы және ішкі жақтары дайындалды.

Тіс эмальдеріндегі спектрлерді өлшеу JEOL JES-FA100 ЭПР спектрометрінде жүргізілді.

Бұл жұмыстың барысында Шығыс Қазақстан облысындағы Семеновка және Беген ауылдарындағы тұрғындардың тіс эмалдерін пайдалану арқылы фондық дозаны зерттеу қарастырылды. ЭПР зерттеулерін жасау үшін 1933-1940 жылдары дүниеге келген 20 донордың тістері алынып анализ жүргізілді. Олардың 50% әйелдер мен 50% ер адамдар.

Тәжірибиелік зерттеулердің нәтижесі төмендегі 1-2 кестелерде көрсетілген. Сонымен қатар ЭПР дозасы мен тіс позициясы арасындағы (1 сурет) және тістің жасы арасындағы (2 сурет) графикалық байланыстары көрсетілген.

Кесте 1.

Семеновка ауылы тұрғындарының тіс эмалі арқылы ЭПР спектрометрі әдісімен алынған доза мөлшерінің нәтижелері

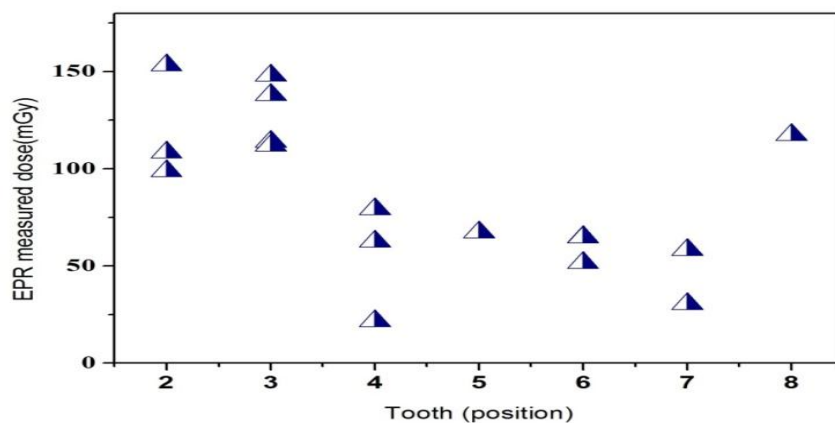
Ауыл атауы	Жұтылған доза(mGy)			
	Коды	Орташа мән ±СЕҚ	Беттік жағы±СЕҚ	Тілдік жағы±СЕҚ
Семеновка	77	119,75±21	121±22	118,5±20,4
Семеновка	78	136,35±23,4	191,9±24	80,8±22,8
Семеновка	79	65,4±14,95	93,3±14,7	37,5±15,2
Семеновка	80	198,15±33,3	236±17,5	160,3±49,1
Семеновка	81	244,55±25,95	249,2±14,9	199,9±37
Семеновка	82	132,75±14,1	148,7±12,3	116,8±15,9
Семеновка	83	104,75±18,3	93,6±26,1	115,9±10,5
Семеновка	84	87,7±14,45	70,2±15,6	105,2±13,3
Семеновка	85	176,2±21,1	191±19,4	161,4±22,8
Семеновка	86	37,05±12,4	54,8±13,1	19,3±11,7

СЕҚ - стандарттыесептеуқателігі

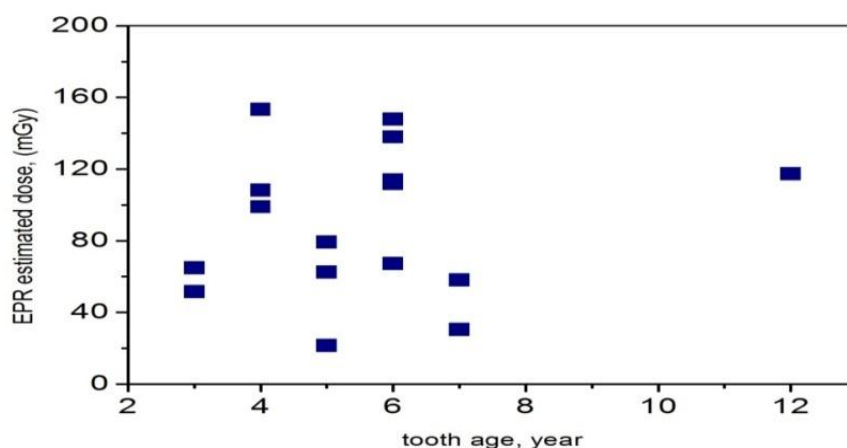
Кесте 2.

Семеновка және Беген ауыл тұрғындарының тіс эмалі арқылы ЭПР спектрометрі әдісі бойынша жұтылған доза мөлшерінің нәтижелері.

№	Үлгі коды	Туған жылы	Эмальдің қалыптасу жасы	Эмальдің қалыптасу жылы	D _{ex} (mGy)	E _г	Ауыл атауы
1	77	1933	5	1938	62,5	28,761231	Семеновка
2	78	1938	7	1945	30,4	26,814407	Семеновка
3	79	1940	7	1947	-11,3	25,401772	Семеновка
4	80	1939	4	1943	108,3	31,543996	Семеновка
5	81	1937	6	1943	147,9	34,647138	Семеновка
6	82	1940	3	1943	64,8	28,660919	Семеновка
7	83	1941	3	1944	64,7	28,608259	Семеновка
8	84	1938	3	1941	51,6	28,006524	Семеновка
9	85	1941	12	1953	117,4	31,624665	Семеновка
10	86	1937	6	1943	-32,7	25,107048	Семеновка
11	87	1936	6	1942	67,2	28,85065	Беген
12	88	1935	6	1941	113,9	32,078186	Беген
13	89	1932	5	1937	79,2	29,855358	Беген
14	90	1936	6	1942	111,9	31,868726	Беген
15	91	1938	5	1943	21,6	26,514227	Беген
16	92	1940	6	1946	-25,8	25,162606	Беген
17	93	1941	6	1947	138	33,577925	Беген
18	94	1940	7	1947	58,2	28,104548	Беген
19	95	1939	4	1943	153,3	35,098896	Беген
20	96	1940	4	1944	98,9	30,812857	Беген



Сурет 1. ЭПР дозасы мен тіс позициясы арасындағы байланысы

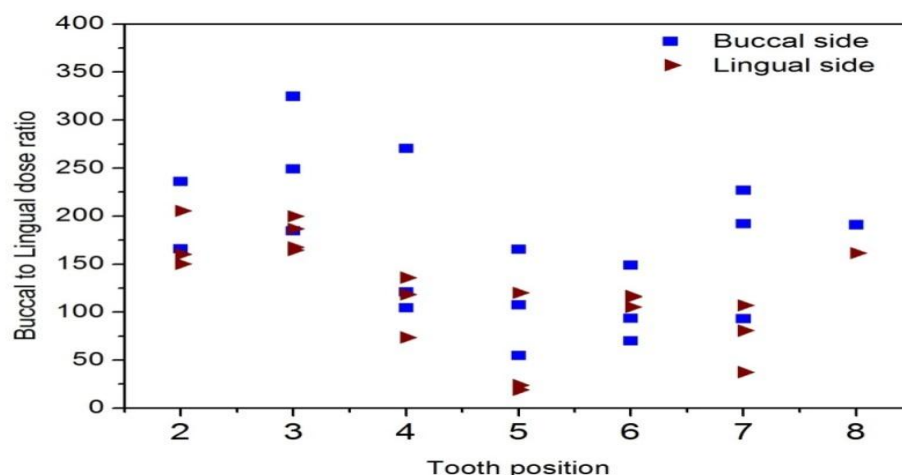


Сурет 2. ЭПР дозасы мен тістің жасы арасындағы графикалық байланысы

Минималды және максималды дозалар 16 ± 36 мен 65 ± 24 мГр. Сәйкесінше, барлық үлгілер үшін орташа жұтылған доза нәтижелері $34 \pm 3,9$ және $32,9$ мГр.

Тіс эмалінің орташа жасы 39 жылды құрайды. Әр түрлі аймақтардағы үлгілердің орташа мәнінде айтарлықтай өзгешеліктер жоқ ($P = 0,57$); бұл дегеніміз, зерттелген аймақтарда табиғи радиоактивтілік салыстырмалы түрде біртекті. Осылайша, алынған орташа дозалары зерттелген облыс тұрғындары үшін репрезентивті деп қарастыруға болады.

Жалпы айтқанда зерттелген тіс эмалінің беттік жағының жұтқан орташа доза мөлшері тілдік жаққа қарағанда көбірек. Графикте көріп отырғанымыздай, беттік жақта біраз қосымша сигналдардың бар екені көрініп тұр. Бұның себебі тіс эмалінің беттік жағы әрдайым күн сәулесінің әсерінде болады, кейбір адамдардың рентгенге түсу барысында тістің беттік жағы сәулеленеді. Бұның барлығы қосымша сигналдардың пайда болуына себеп болады. Бірақ жалпы қорытынды жасайтын болсақ, тілдік және беттік жақ арасында сызықтық байланыс бар. Екеуі де нақты мәнге жақын. Әрі осы сызықтық байланыс шамамен бірдей.



Сурет 3. Тіс позициясы мен тілдік-беттік жақтарының арасындағы салыстыру.

Бұл зерттеуде Семей ядролық сынақ полигонындағы ядролық сынақтардың салдарынан зардап шеккен кейбір аудан тұрғындарының тіс эмалі арқылы ЭПР әдісімен фондық дозасы анықталды. Сонымен қатар ЭПР дозиметрінің дозаларды анықтаудағы мүмкіндіктері мен шектеулері бағаланды. ЭПР әдісі бойынша жасалған зерттеулер ауыл тұрғындарының орташа фондық доза мөлшерін бағалауға мүмкіндік берді. Жылдар бойы ЭПР дозиметрін жұтылған доза мөлшерін анықтауда жиі қолданғанымен, бұл әдіс салыстырмалы түрде жаңа әдіс және одан әрі жетілдіруді талап етеді. Көптеген жағдайларда ЭПР әдісін қолдану өте ыңғайлы әрі тиімді әдіс екеніне көз жеткіздік.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. IAEA 2002 Use of Electron Paramagnetic Resonance Dosimetry with Tooth Enamel for Retrospective Dose Assessment IAEA-TECDOC-1331: Vienna (ISBN 92-0-119402-1)
2. Ikeya, M., Miki, T., Kai, A. and Hoshi, M. (1986) ESR dosimetry of Abomb radiation using tooth enamel and granite rocks, Radiat. Prot. Dosim. 17: 181–184. Degteva, M. O., Kozheurov, V. P. and Tolstykh, E. I. (1998) Retrospective dosimetry related to chronic environmental exposure, Radiat. Prot. Dosim. 79: 155–160.
3. Ivannikov, A. I., Gaillard-Lecanu, E., Trompier, F., Stepanenko, V. F., Skvortsov, V. G., Borysheva, N. B., Tikunov, D. D. and Petin, D. V. (2004). Dose reconstruction by EPR spectroscopy of tooth enamel: application to the population of zaborie village exposed to high radioactive contamination after the chernobyl accident. Health Phys. 86: 121–134
4. IAEA Report, IAEA-TECDOC-1331, 2002. Use of electron paramagnetic resonance dosimetry with tooth enamel for retrospective dose assessment. Vienna, – P. 36–39
5. El-Faramawy, N. A. and Rühm, W. (2007) Additional criteria for EPR dosimetry using tooth enamel Radiat Res. 167: 244 –250.

УДК 537.533.3

РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНОЙ МОДЕЛИ ДЛИННОФОКУСНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОЖЕ-АНАЛИЗА ПОВЕРХНОСТИ ТВЕРДОГО ТЕЛА

Айданұлы Б.

bcoool@bk.ru

Студент физико-технического факультета ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана
Научный руководитель – А. Морзабаев

Как известно, в современное время из физических методов наибольшее распространение получили спектроскопические методы, из которых следует выделить