



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»



12th 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

очередь вызвана потребностью в усовершенствовании метода ЭПР-спектрометрии и расширении области его применения.

Список использованных источников

1. Банникова Ю. А. Радиация. Дозы, эффекты, риск. - М: Мир, 1990, 79с.
2. Tielewuhan E., Ivannikov A., Zhumadilov K., Nalapko M., Tikunov D., Skvortsov V., Stepanenko V., Toyoda Sh., Tanaka K., Endo S., Hoshi M. Spectra processing at tooth enamel dosimetry: analytical description of EPR spectrum at different microwave power // Radiat. Meas. 2006 №41. P. 410-417.
3. Zhumadilov K., Ivannikov A., Stepanenko V., Toyoda S., Zhumadilov Z. and Hoshi M. ESR dosimetry study of population in the vicinity of the Semipalatinsk Nuclear Test Site // J. Radiat. Res. 2013 №54. P. 775-779.
4. Deliglasow V.I., Gorin V.V., Maltzev A.L., Matushehko A.M., Safonov F.F. and Smagulov S.G. Radiological situation at Semipalatinsk test site bordering regions of the Kazakh SSR / Bulletin of the Public information center by atomic Energy (CNIИ atominform). Moscow. Russia. 1991 № 4. P. 46-52.
5. IAEA Report. Use of electron paramagnetic resonance dosimetry with tooth enamel for retrospective dose assessment. Report of a coordinated research project // IAEA-TecDoc-1331. - Vienna. 2002.
6. Tanaka K. et al. Study on influence of X-ray baggage scan on ESR dosimetry for SNTS using human tooth enamel //J. Radiat. Res. 2006 Vol. 46. P. 435-442.
7. Zhumadilov K. et al. Results of tooth enamel EPR dosimetry for population living in the vicinity of the Semipalatinsk nuclear test site // Radiat. Meas. 2007 Vol. 42. P. 1049-1052.
8. Zhumadilov K. et al. Measurement of absorbed doses from X-ray baggage examinations to tooth enamel by means of ESR and glass dosimetry //Radiat. Environ.Biophys. 2008 Vol. 47. P. 541-545.
9. Toyoda S. et al., ESR Measurements of Background Doses in teeth of Japanese Residents //Radiat. Meas. 2011 Vol. 46. P. 797-800.
10. Stepanenko V.F., Hoshi M., Dubasov Yu.V., Sakaguchi A., Yamamoto M., Orlov M., Bailiff I.K., Ivannikov A.I., Skvortsov V.G., Kryukova I.G., Zhumadilov K.S., Apsalikov K.N., Gusev B.I. A gradient of radioactive contamination in Dolon village near SNTS and comparison of computed dose values with instrumental estimates for the 29 August, 1949 nuclear test / J. Radiat. Res. 2006 № 47. P. A149-A158
11. Ivannikov A.I., Trompier F., Gaillard-Lecanu E., Skvortsov V.G. and Stepanenko V.F. Optimization of recording conditions for the electron paramagnetic resonance signal used in dental enamel dosimetry / Radiat. Prot. Dosim. 2002. №100. P. 531-538.

УДК 523.98; 551.521:523.9

МОЩНОСТИ ЭКВИВАЛЕНТНОЙ ДОЗЫ ОБЛУЧЕНИЯ В ЗЕМНОЙ АТМОСФЕРЕ

***Айданулы Бауыржан, ** Алимханова Кундызай Мырзаханова,
** Айдарова Динара Фархатқызы**

*Студент Международной кафедры ядерной физики, новых материалов и технологии ЕНУ
им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

**Магистранты Международной кафедры ядерной физики, новых материалов и технологии
ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан
Научный руководитель - Гиниятова Ш.Г.

В последние годы все большее внимание привлекает к себе проблема влияния на состояние окружающей среды геофизических факторов. Исследования электрических характеристик нижней части тропосферы (приземного слоя), где протекает большая часть

деятельности человека, играет при этом важную роль. Атмосферно-электрические характеристики вблизи поверхности земли тесно связаны с глобальной грозовой активностью, приливными эффектами, метеорологическими явлениями, сейсмической и солнечной активностью, вторичными космическими лучами.

Ряды данных по потокам заряженных частиц, полученные в измерениях, используются при решении многочисленных задач, связанных с модуляцией и влиянием на космические лучи магнитосферных процессов. Из прикладных задач нужно отметить измерения радиоактивности в атмосферных радиоактивных облаках, образующихся от ядерных взрывов или аварий на ядерных предприятиях.

Космические лучи играют существенную, а иногда и определяющую роль в атмосферных процессах, связанных с погодой и климатом. Изучение вариаций потоков вторичных космических лучей, вызванных атмосферными процессами, одна из актуальных проблем космофизики, широко обсуждается в последние годы [1-3]. Несмотря на почти вековую историю изучения космических лучей на поверхности земли, влияние атмосферного электричества на них плохо изучено. Однако до настоящего времени в экспериментальных результатах и в теории существуют противоречия и даже качественная картина динамики космических лучей в грозовой атмосфере не совсем ясна. Поэтому существует острая необходимость создания корректных методов экспериментального изучения таких явлений, получения их количественных характеристик и возможной интерпретации.

В данной работе для экспериментального исследования вариаций вторичных частиц космического излучения в периоды изменения характеристик приземного электрического поля (прохождение грозовых облаков, грозы и т.д.) и изменения метеорологических параметров приземной атмосферы (осадки и т.д.), используется космофизический комплекс, в который входят детектор CARPET/ASTANA и электростатический флюксметр EFM-100. В работах [4-6] представлены описание детектора космических лучей CARPET/ASTANA и его характеристики. Полученные экспериментальные данные и результаты исследования позволят определить дозовые характеристики поля излучения в нижней атмосфере в регионе г.Астаны в спокойные и магнитовозмущенные периоды, а также в периоды нештатных техногенных явлений, что является актуальным для служб радиационного контроля.

Экспериментальные данные вторичных космических лучей детектора CARPET/ASTANA как видно, позволяют исследовать широкий временной спектр вариаций вторичных космических лучей – кратковременные (форбуш-эффекты, солнечные вспышки и т.д.), долговременные (27-дневные, 11-летние, 22-летние и т.д.).

На рисунке 1 представлены данные измерений детектора CARPET/ASTANA за 1-11 сентября 2017 года.

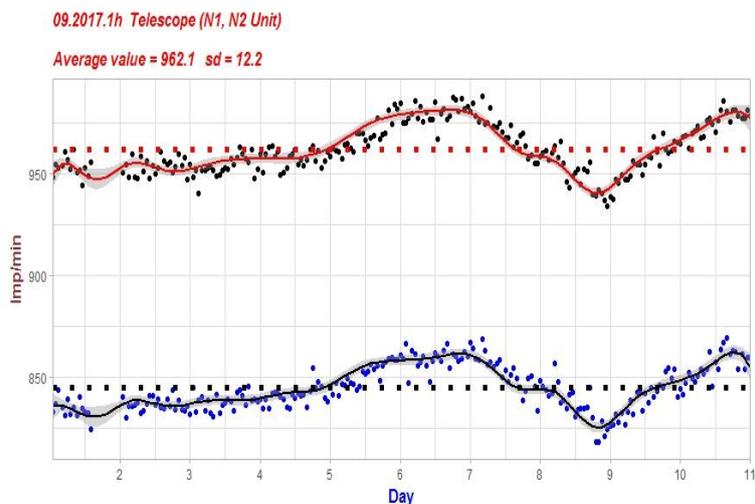


Рисунок 1 – Темп счета в канале TEL детектора CARPET/ASTANA (Форбуш эффект, сентябрь 2017 г.)

Экспериментальные данные детектора CARPET/ASTANA с 8 сентября по 10 сентября 2017 года показали, что поток космических лучей в приземной атмосфере уменьшился что, по-видимому, обусловлено с высокой солнечной активностью (вспышка на Солнце).

В работе представлены данные по дозиметрической калибровке детектора CARPET/ASTANA, полученные методом одновременных измерений детектором и стандартным дозиметром SOEKS 01M Prime. Измерена накопленная доза радиации и сделана оценка уровня радиоактивного фона в месте нахождения детектора (регион г. Астана).

На рисунке 2 приведен пример таких измерений, проведенных 10 сентября 2016 г. Обработка данных одновременных измерений, выполненных детектором CARPET/ASTANA и дозиметром SOEKS, позволила определить средний темп счета заряженных частиц N_1 и величину средней дозы D . Эти величины позволили вычислить средний нормировочный коэффициент перехода от данных детектора CARPET/ASTANA к величине дозы в месте нахождения детектора. Его значение составило $k=2.1 \cdot 10^{-3}$ (мкЗв/ч)/(имп./с).

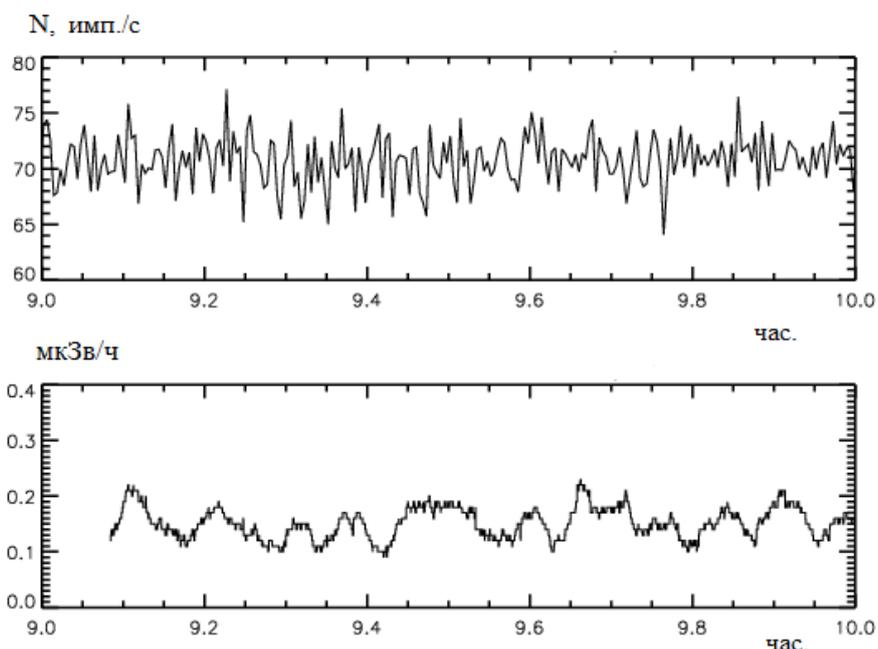


Рисунок 2 - Темп счета заряженных частиц детектора CARPET/ASTANA (канал 1; темп счета в секунду осредненный по 15 точкам) и величина дозы (радиоактивный фон), измеренная дозиметром SOEKS (ед. мкЗв/ч).

Следует отметить, что определенная таким способом, величина дозы в приземном слое не превысила безопасный уровень (до 0,23 мкЗв/час). Таким образом, существует возможность использования экспериментальных данных, полученных наземным прибором CARPET/ASTANA, не только для фундаментальных исследований в области физики высоких энергий и космических лучей, но и для решения ряда практических задач (например, для постоянного мониторинга радиоактивного фона в приземном слое). В дальнейшем планируется продолжение одновременных измерений для совершенствования данной методики.

Список использованных источников

1. MacGorman D.R., Rust W.D. The electrical nature of storms. Oxford: Univ. Press. - 1998. -P. 380.
2. Rakov V.A., Uman M.A. Lightning: physics and effects. Cambridge: Univ. Press. - 2002. -P. 690.
3. Антонова В.П., Вильданова Л.И., Гуревич А.В. и др. Изучение взаимосвязи процессов в грозовой атмосфере с высокоэнергичными космическими лучами на Тянь-Шанском

экспериментальном комплексе «Гроза». // Журнал технической физики. -2007. -Том 77, Вып.11. - С.109-114.

4. Морзабаев А.К., Махмутов В.С., Гиниятова Ш.Г. и др. Детектор космических лучей CARPET // Вестник КазНИТУ.- Алматы. -2017. №3. -С. 505-509.

5. Морзабаев А.К., Махмутов В.С., Гиниятова Ш.Г., Шаханова Г.А. Исследование вариаций космических лучей в ноябре 2016 г. по экспериментальным данным детектора CARPET (Астана). Вестник ЕНУ им. Л.Н. Гумилева. -2017. №2 (112) –С. 142-146.

6. Morzabaev A., Giniyatova Sh., Shakhanova G., Makhmutov V. et al. Анализ вариации космических лучей, зарегистрированные в январе-феврале 2017 года на детекторе CARPET(ASTANA). X Международная научная конференция «Хаос и структуры в нелинейных системах. Теория и эксперимент». Алматы, -2017. -С. 48-51.

УДК 539.1.07

ОСОБЕННОСТИ ЛЕГКИХ СЛАБОСВЯЗАННЫХ ЯДЕР ПРИ НИЗКИХ ЭНЕРГИЯХ

Алина Рита Ажимуратовна

Магистрант Международной кафедры ядерной физики, новых материалов и технологии ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан
Научный руководитель – Кутербеков К.А.

Исследование взаимодействия тяжелых ионов, в их числе легких слабосвязанных (кластерных и экзотических) ядер, в настоящее время является актуальной и активно развивающейся областью современной ядерной физики [1, 2]. Изучение свойств ядерной материи в экстремальных состояниях дает важную информацию о свойствах микромира, что позволяет также моделировать различные процессы в ядерной астрофизике.

В настоящее время, экспериментальные данные по взаимодействию легких слабосвязанных ядер, полученные с использованием передовой ускорительной техники (пучков с радиоактивными ядрами), являются основным источником новой непосредственной информации о структуре (структурных характеристиках) ядер и механизмах ядерных реакций [3].

Исследование особенностей взаимодействия нейтроноизбыточных изотопов ядер He и Li в настоящее время представляет значительный интерес. Малое количество протонов Z и нейтронов N, а также широчайший диапазон величин их отношение N/Z [0,5-3,0] и [1-2,67] для изотопов ${}^4\text{He}$ и ${}^{6-11}\text{Li}$ соответственно создают уникальные условия для тестирования различных микроскопических моделей ядерных реакций. Одними из фундаментальных измеряемых физических величин, которые могут быть доступны для измерения экспериментально, являются величины полных сечений реакций σ_R . Существенный интерес представляет энергетическая зависимость сечения реакции $\sigma_R(E)$, в частности, особенности функции энергетической зависимости. Так, в работе [4] были измерены величины сечения реакции ${}^6\text{He} + {}^{\text{nat}}\text{Si}$ и на основании этого получено указание на существование «бампа» - локального превышения над теоретическими предсказаниями величины сечения в области значений энергии 10-20 А МэВ. Настоящая работа является продолжением данных исследований и представляет результаты измерений сечений реакции ${}^6\text{He} + {}^{\text{nat}}\text{Si}$ и ${}^9\text{Li} + {}^{\text{nat}}\text{Si}$ проведенных по модифицированной трансмиссионной методике, а также результаты их теоретического анализа.

Эксперимент проводился на фрагмент-сепараторе АКУЛИНА на пучке циклотрона У-400М Лаборатория ядерных реакций им. Г.Н.Флерова ОИЯИ. Вторичный пучок продуктов реакции фрагментации пучка ${}^{11}\text{Be} = 32$ МэВ ускорителя У-400 ЛЯР ОИЯИ формировался и отчищался магнитной системой ахроматического фрагмент-сепаратора АКУЛИНА [5], которая оснащена восьмиметровой времяпролетной транспортной линией (TOF) для идентификации частиц (рисунок 8). На выходе фрагмент-сепаратора пучок представлял