

**АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМЕНИ С.У. УМАРОВА  
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР  
ЯДЕРНО-ФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

**И. БОБОДЖАНОВ**

**ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ  
АДРОНОВ И ЯДЕР  
ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ**

**Сотрудничество Дубна - Душанбе**

**Сборник статей**

**Душанбе-2012**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

РАЗДЕЛ/СТАТЬЯ	стр.
Аннотация.....	2
Предисловие.....	3
<b>Поиск новых короткоживущих частиц в столкновениях адронов с ядрами фотоэмульсии:</b>	
1. Б.П.Банник, И.Бободжанов, Дж. Саломов, Г.Я.Сун-Цзин-Ян, К.Д.Толстов, Р.А.Хошмухамедов, Г.С.Шабратова, А.Эль-наги «Поиск новых короткоживущих частиц в столкновениях протонов 70 ГэВ/с с ядрами фотоэмульсии» Письма в ЖЭТФ, том. 25, вып. 12, с. 586-589, 1977.....	9
В.Р.Банник, I.Bobojanov, A.El-Nagy, R.A.Khoshmukhamedov, J.A.Salomov, G.S.Sabratova, G.Y.Sun-Tsin-Yan, K.D.Tolstov. "Search for New short-leved particies in proton collisions with emulsion nuclei at 70 GeV/c". Proc. Of European Conf. on particle Physics, Budapest (Hungary) 4-9 July, HE-33, 1977.....	9
2. А.Эль-наги «Поиск новых короткоживущих частиц в фотоэмульсиях». ОИЯИ, D1-10811. Дубна, 1977.....	12
A.El-Nagy "Search for New short-leved particies in emulsion". 15-th Inter. Cosmic Ray Conf. vol.11, Plovdiv (Bulgaria), august, 13-26, 1977, 550-570.	12
3. Б.П.Банник, И.Бободжанов, В.А.Лескин, А.Мухтаров, Дж. Саломов, Г.Я.Сун-Цзин-Ян, К.Д.Толстов, Р.А.Хошмухамедов, А.А.Хушвактова, Г.С.Шабратова, А.Эль-наги «Поиск новых короткоживущих частиц в столкновениях $\pi^-$ - мезонов 60 ГэВ/с с ядрами фотоэмульсии» Письма в ЖЭТФ, том. 26, вып. 5, с. 399-403, 1977 ...	23
В.Р.Банник, I.Bobojanov, V.A.Leskin, A.Mukhtarov, R.A.Khoshmukhamedov, J.A.Salomov, G.Y.Sun-Tsin-Yan, K.D.Tolstov, A.A.Khushvaktova, G.S.Shabratova and A.El-Nagy. "Search for New short-leved particies in collisions between 60 GeV/c $\pi^-$ - mezoons and emulsion nuclei". 1978, American Institute of Physics.	23
В.Р.Банник, I.Bobojanov, A.El-Nagy, R.A.Khoshmukhamedov, A.A.Khushvaktova, V.A.Leskin, A.Mukhtarov, J.A.Salomov, G.S.Sabratova, G.Y.Sun-Tsin-Yan, K.D.Tolstov. "Search for New short-leved particies in $\pi^-$ - collisions with emulsion nuclei at 60 GeV/c". Preprint JINR E1-10870, Dubna, 1977.	23
4. К.Д.Толстов, А.А.Хушвактова, Г.С.Шабратова «Методические аспекты регистрации распадов частиц с временем жизни $<10^{-13}$ с в ядерных фотоэмульсиях». ОИЯИ, P1-13037, Дубна, 1980.....	28
5. К.Д.Толстов, Г.С.Шабратова, И.Бободжанов, Г.Сун-Цзин-Ян, А.А.Хушвактова «Генерация частиц с временем жизни $10^{-14} - 10^{-15}$ сек в столкновениях с ядрами фотоэмульсии протонов 70 ГэВ и $\pi^-$ - мезонов 50 ГэВ. Письма в ЖЭТФ, том 33, вып. 4, с. 243-346, 1981.	33
6. Н.Али-Мусса, И.Бободжанов, Ю.П.Келоглу, Т.Н.Максимкина,	33

Р.Нишу, Х.Рошу, Г.Я.Сун-Цзин-Ян, К.Д.Толстов, М.Хайдук, А.А.Хушвактова, Г.С.Шабратова, Ш.М.Шерматов «Наблюдение событий и оценка сечения генерации в фотоэмульсии частиц с временем жизни  $10^{-14} - 10^{-13}$  сек  $\pi^-$  - мезонами с импульсом 50 ГэВ/с». ОИЯИ, D1-82-715, Дубна, 1982..... 37

H.Ali-Mussa, I.Bobojanov, M.Haiduc, Yu.P.Keloglu, A.A.Khushvaktova, T.N.Maksimkina, P.Nitzu, H.Roshu, G.Y.Sun-Tsin-Yan, G.S.Shabratova, S.M.Shermatov, K.D.Tolstov "The observation of events and the estimation of the production gross section of particles with a lifetime of  $10^{-14} - 10^{-13}$  sec created by  $\pi^-$  - mezon at 50 GeV/c in nuclear photoemulsion". ОИЯИ, D1-82-715, Дубна, 1982.....

7. H.Али-Мусса, К.Д.Толстов, Г.С.Шабратова, М.Хайдук, Р.Нишу, Х.Рошу, И.Бободжанов, Т.Н.Максимкина, Г.Я.Сун-Цзин-Ян, А.А.Хушвактова, Ш.М.Шерматов «Анализ событий с рождением частиц в интервале времени жизни  $10^{-13}$  сек во взаимодействиях отрицательных пионов с ядрами при импульсах 50-60 ГэВ/с». ОИЯИ, D1-83-686, Дубна, 1983..... 43

H.Ali-Mussa, K.D.Tolstov, G.S.Shabratova, M.Haiduc, P.Nitzu, H.Roshu, I.Bobojanov, A.A.Khushvaktova, T.N.Maksimkina, G.Y.Sun-Tsin-Yan, S.M.Shermatov, "The analysis of events with particle production in a lifetime of  $10^{-13}$  for interactions of negative pions with nuclei at 50-60 GeV/c". ОИЯИ, D1-83-686, Дубна, 1983.....

**Поиск аномалонов в столкновениях ядер неона-22 с ядрами фотоэмульсии:**

8. Alma-Ata, Bucharest, Dubna, Doshanbe, Erevan, Gatchina, Kosice, Krakow, Leningrad, Moscow, Tashkent, Tbilisi, Ulan-Bator collaboration. Search for anomalons in neon-22 nuclear emulsion interactions at the momentum 4.1 GeV/c presented by R.Holynski at 18-th Inter.Cosmic Ray Conf. Bongalore, India, august 22 - September 3, 1983 (To be published in Lote Vol. Paper HE2, 2-30.....

Б.П.Банник, ... Н.П.Андреева, ... Г.Гицог, ... И.Бободжанов, ... Ф.А.Аветян, ... Ф.Г.Лепёхин, ... Я.Кораба, ... Б.Вильчинская, ... В.А.Антончик, ... В.Г.Богданов, ... М.И.Адамович, ... С.А.Азимов, ... О.Бабаев, ... А.В.Бурдили, ... Л.Сэрдамба. «Поиск аномалонов во взаимодействиях ядер неона-22 с ядрами фотоэмульсии при импульсе 4.1 АГэВ/с». Письма в ЖЭТФ, том. 39, вып. 4, с. 184-186, 1984. 48

9. Сотрудничество Алма-Ата - Бухарест - Гатчина - Дубна - Душанбе - Ереван - Кишинёв - Кошице - Краков - Ленинград - Москва - Ташкент - Тбилиси - Улан-Батор. «Длина свободного пробега в фотоэмульсии фрагментов неона-22 при импульсе 4.1 АГэВ/с и проблема аномалонов». ОИЯИ, P1-84-532, Дубна, 1984..... 52

V.P.Bannik, ... N.P.Andreeva, ... M.Haiduc, ... I.Bobojanov, ... F.A.Avetian, ... F.G.Lepekhin, ... A.N.Dimitrov, ... Y.Karaba, ...

R.Holynski, ... V.A.Antonchik, ... V.G.Bogdanov, ... M.I.Adamovich, ... A.Abduzhamilov, ... A.H.Babaev, ... A.V.Burduli, ... L.Serdamba. "Interaction mean free path in nuclear emulsion of fragments of neon-22 nuclei with momentum 4.1 GeV/c and the problem of anomalous. Z.Phys. A-Atoms and nuclei. 312, 249-254 (1985).

**Образование гиперядер во взаимодействиях протонов с ядрами фотоэмульсии.**

10. Батусов Ю.А., Бободжанов И., Бунятов С.А., Джалагания Д.Д., Кузнецов О.М., Люков В.В., Топор В., Третьяк В.И., Хайдук М. «Образование гиперядер во взаимодействиях протонов с ядрами в фотоэмульсии при энергиях 250 и 70 ГэВ». ОИЯИ, Р1-85-11, Дубна, 1985. Ядерная физика т.42, вып.5 (11), 1985..... 62

**Спектры релятивистских  $\pi^+$ -мезонов и протонов в неупругих взаимодействиях ядер протона, углерода-12 и неона-22 с ядрами фотоэмульсии при 4.1 – 4.5 ГэВ/с на нуклон:**

11. Г.С.Шабратова, Н.П.Андреева, З.В.Анзон, А.Ш.Гайтинов, И.Я.Частников, Ц.И.Шахова, И.Бободжанов, В.А.Лескин, В.Г.Богданов, В.А.Плюшев, З.И.Соловьева «Спектры релятивистских  $\pi^+$ -мезонов и протонов в неупругих взаимодействиях ядер неона-22 с ядрами фотоэмульсии при 4.1 ГэВ/с на нуклон». ОИЯИ, Р1-86-303, Дубна, 1986..... 76
12. В.А.Лескин, К.Д.Толстов «Импульсные спектры пионов и протонов в столкновениях протонов, углерода-12 и неона -22 с ядрами фотоэмульсии при 4.5 ГэВ/с на нуклон». Краткие сообщения ОИЯИ, N17-86, Дубна, 1986..... 84

**Испускание быстрых дейтронов при взаимодействии ядер углерода и протонов с тяжёлыми ядрами фотоэмульсии:**

13. Б.П.Банник, Ю.П.Келоглу, А.Мухтаров «Испускание быстрых дейтронов при взаимодействии ядер углерода с тяжёлыми ядрами фотоэмульсии». ОИЯИ, 1-80-260, Дубна, 1980..... 91
14. Банник Б.П., Бободжанов И., Богданов В.Г., Вокал С., Вокалова А., Мухтаров А., Плюшев В.А., Соловьева З.И., Тогоо Р., Чадраа Б. «Испускание быстрых дейтронов при взаимодействии протонов с тяжёлыми ядрами фотоэмульсии» ОИЯИ, Р1-86-117, Дубна, 1986. Ядерная физика. т.45, вып. 2, с.431-435, 1987..... 98

**Топологические характеристики фрагментации ядер неона-22 и кремния-28 с импульсами 4,1-4,5 АГэВ/с на ядрах фотоэмульсии:**

15. Сотрудничество Алма-Ата – Бухарест – Гатчина – Дубна – Душанбе – Ереван – Кошице – Краков – Ленинград – Москва. «Топологиче-

- ские характеристики фрагментаций ядер неона-22 с импульсом 4.1 АГэВ/с на ядрах фотоэмульсии». ОИЯИ, Р1-85-692, Дубна, 1985 .... 105
16. Сотрудничество Алма-Ата – Бухарест– Дубна – Душанбе – Ереван – Ленинград. «Топологические характеристики процесса фрагментации ядер кремния-22 с импульсом 4.5 АГэВ/с на ядрах фотоэмульсии». ОИЯИ, Р1-88-252, Дубна, 1988..... 114

**О некоторых особенностях центральных столкновений ядер неона-22 с ядрами в фотоэмульсии при импульсе 4.1 АГэВ/с:**

17. Сотрудничество Дубна - Алма-Ата – Бухарест –Гатчина– Душанбе – Ереван– Кошице – Краков – Ленинград – Москва – Ташкент – Улан-Батор «О некоторых особенностях центральных столкновений ядер неона-22 с ядрами в фотоэмульсии при импульсе 4.1 АГэВ/с». Краткие сообщения ОИЯИ, N16-86, Дубна, 1986, с.11-18.. 131
18. А.А.Джураев, И.Бободжанов «О возможном проявлении поляризационных эффектов в ядро-ядро взаимодействиях при высоких энергиях» С.У.Умаров и развитие физической науки в Таджикистане, Душанбе, 1998, с.46-49..... 139

**Полное разрушение тяжёлых ядер при столкновении протонов и лёгких ядер с ядрами фотоэмульсии:**

19. И.Бободжанов «Полное разрушение ядер» Ядерная физика. т.54. вып 1 (7), 1991, с.125-127..... 143
20. И.Бободжанов, А.А.Джураев «Полное разрушение тяжёлых атомных ядер» С.У.Умаров и развитие физической науки в Таджикистане, Душанбе, 1998, с.40-45..... 146
21. И.Бободжанов, А.А.Джураев «О возможности использования результатов полного разрушения тяжёлых ядер в электроядерном способе получения атомной энергии» Тезисы докладов научной конференции «Физика конденсированного состояния», Душанбе, 3-4 сентября 1998, с.45-46..... 152