



Лаборатория Физики Элементарных Частиц

2004 год.

Лаборатория Физики Элементарных Частиц

ШТАТ Лаборатории

1. Воробьёв А.А.
2. Алхазов Г.Д.
3. Воробьёв Ан.А.
4. Величко Г.Н.
5. Добровольский А.В.
6. Залите Ю.К.
7. Залите А.Ю.
8. Королёв. Г.А.
9. Кащук А.П.
10. Ким В.Т.
11. Киселёв О.А.
12. Лободенко А.А.
13. Обрант Г.З.
14. Прокофьев Д.А.
15. Саранцев В.В.
16. Смирнов И.Б.
17. Соболевская М.Ф.
18. Сергеева Г.Н.
19. Чижов В.П.
20. Щегельский В.А.
21. Ануфриев С.В.
22. Рыжинский М.М.
23. Гребенюк Ю.О.
24. Гребенюк А.О.
25. Шкляревский Г.М.
26. Инглесси А.Г.



Лаборатория Физики Элементарных Частиц

Участие в проектах

1. Экзотические ядра (GSI, Darmstadt)
2. Поляризуемость нуклона (University Darmstadt)
3. Возбуждение Роперовского резонанса (SPES4-π, Saclay)
4. Мезонная спектроскопия
5. Мезоядерные реакции (PSI)
6. SELEX (FNAL)
7. D-ZERO (FNAL)
8. L3 (CERN)
9. CMS (CERN)
10. LHCб (CERN)
11. ATLAS (CERN)

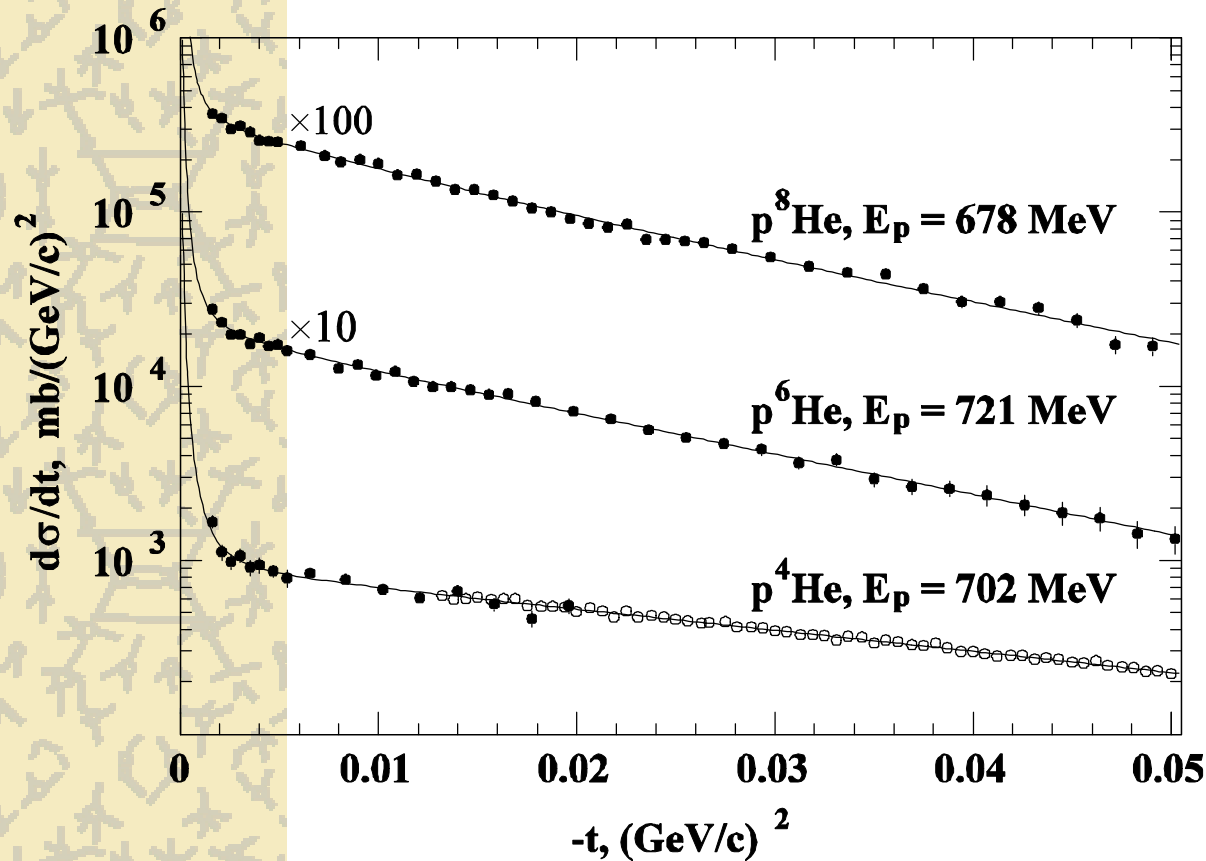
Лаборатория Физики Элементарных Частиц

Экзотические ядра

Эксперименты S-105, S-174, S-247 (Darmstadt, GSI)

1. $p\text{He}$ – рассеяние на малые углы (${}^6\text{He}$, ${}^8\text{He}$)
2. $p\text{Li}$ – рассеяние на малые углы (${}^8\text{Li}$, ${}^9\text{Li}$, ${}^{11}\text{Li}$)
3. $p\text{He}$ – рассеяние на большие углы
4. $p\text{Li}$ – рассеяние на большие углы
5. $p\text{B,Be}$ – рассеяние на малые углы (${}^8\text{B}$, ${}^{11}\text{Be}$, ${}^{14}\text{Be}$)
6. Расчёт сечений реакций (${}^6\text{He}+{}^{12}\text{C}$, ${}^{11}\text{Li}+{}^{12}\text{C}$)

Лаборатория Физики Элементарных Частиц



Сечения
pHe рассеяния

S-105

$d\sigma/dt \rightarrow R_m, R_c, R_h.$

Лаборатория Физики Элементарных Частиц

Laser Spectroscopic Determination of the ${}^6\text{He}$ Nuclear Charge Radius,
L.-B. Wang et al., Phys.Rev.Lett. 93 (2004) 142501 (October 2004).

L.-B. Wang et al. : $R_p = 1.91 \pm 0.02$ fm.

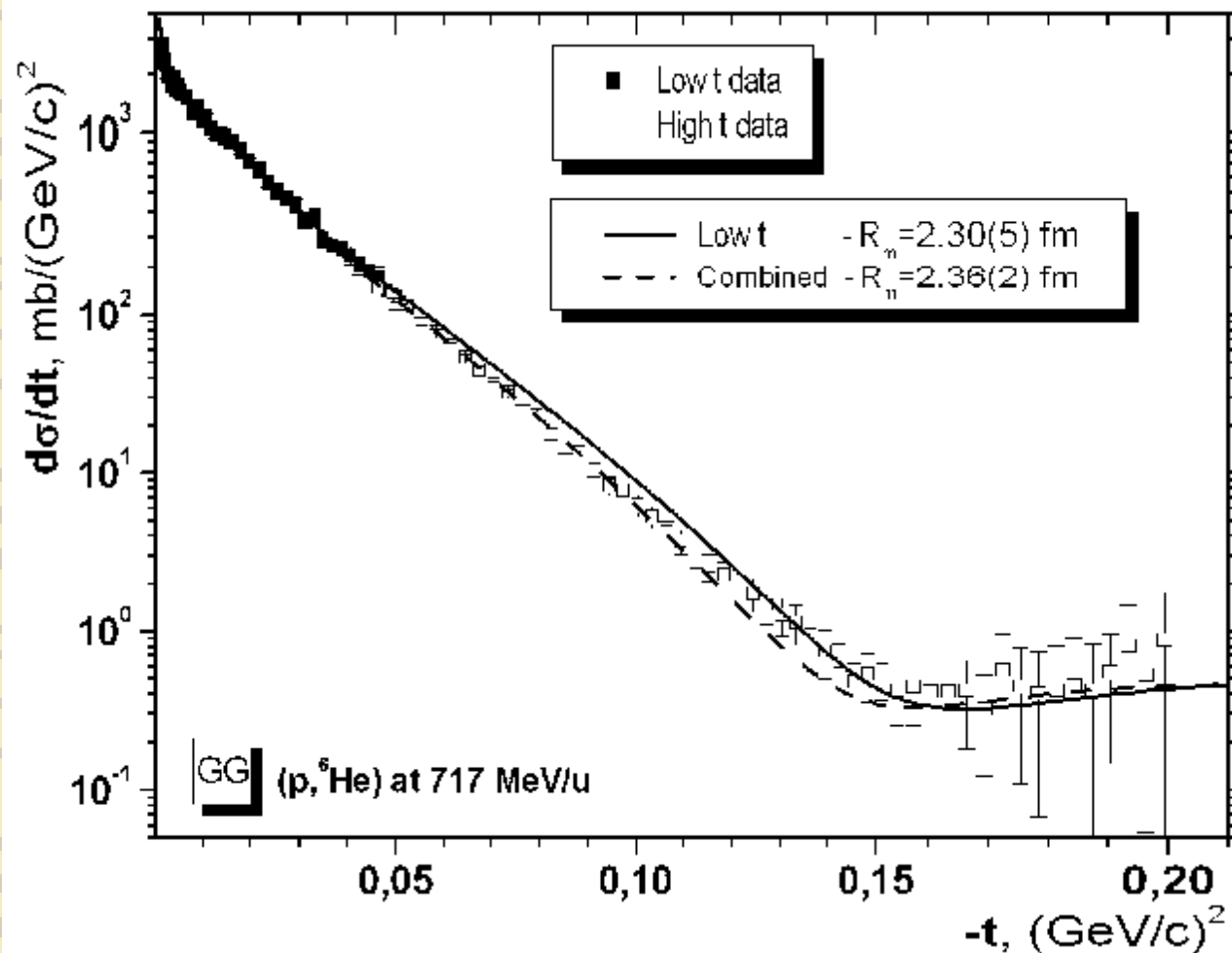
Наш результат : $R_p = 1.88 \pm 0.12$ fm. (S-105.)
(Phys.Rev.Lett. 78 (1997) 2313.)

$R_m = 2.45 \pm 0.10$ fm.
(Nucl.Phys. A 712 (2002) 269.)

$R_n - R_p = 0.77 \pm 0.13$ fm.

$p\text{He}$ рассеяние
на малые углы

Лаборатория Физики Элементарных Частиц

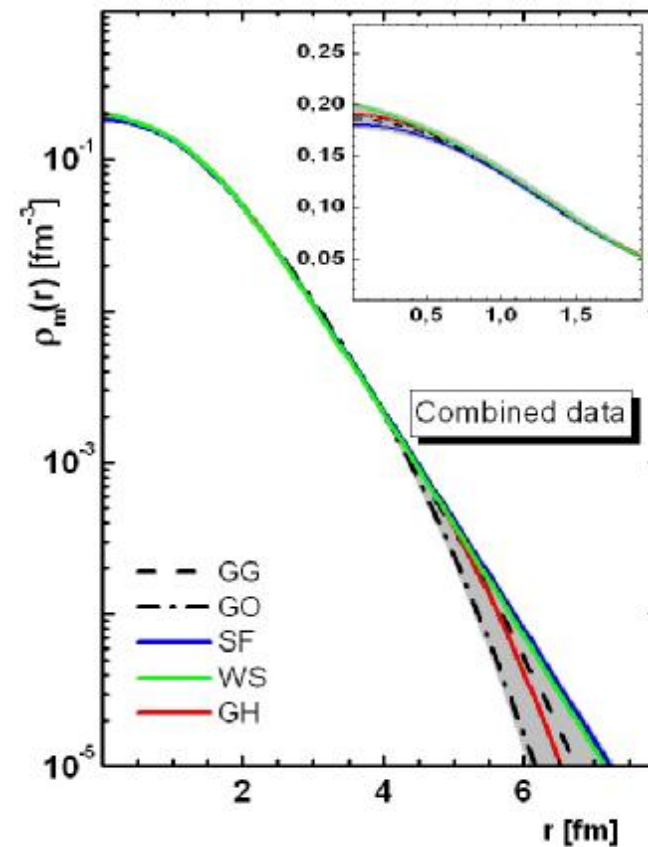
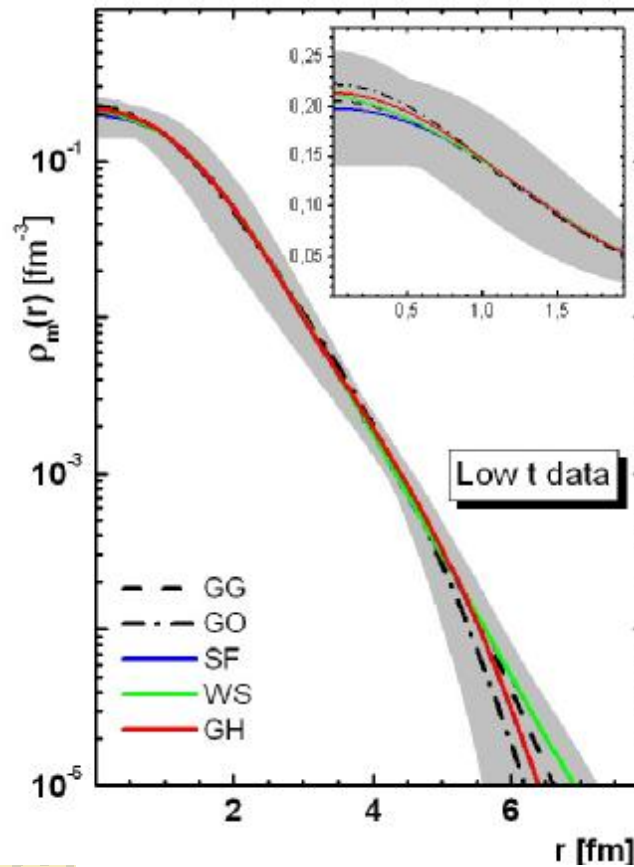


рHe-
рассеяние
на
большие
углы

S-174

Лаборатория Физики Элементарных Частиц

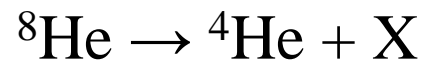
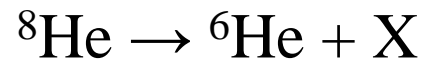
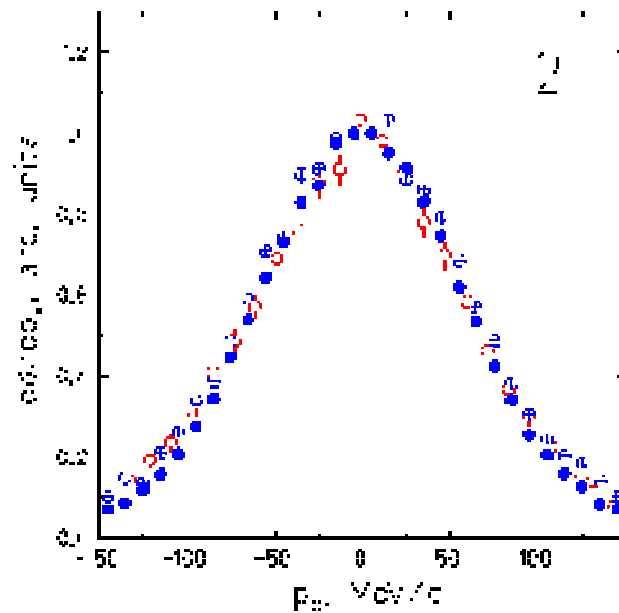
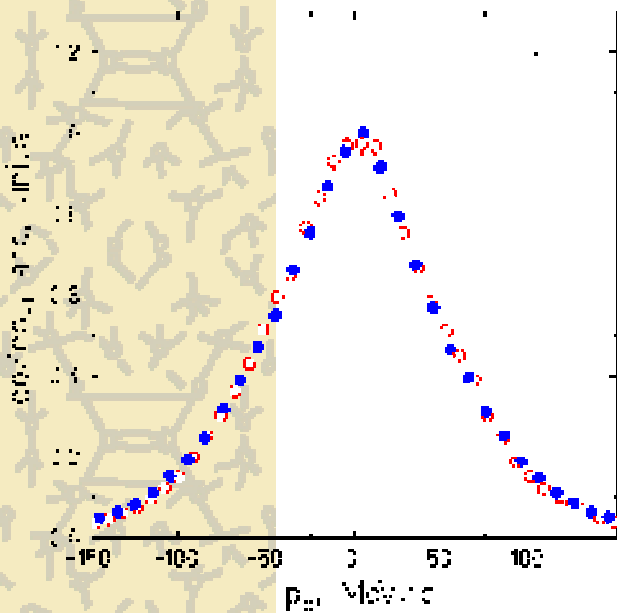
S-174



Плотности ${}^6\text{Ne}$, определённые из данных по $p\text{Ne}$ рассеянию

Лаборатория Физики Элементарных Частиц

S-174

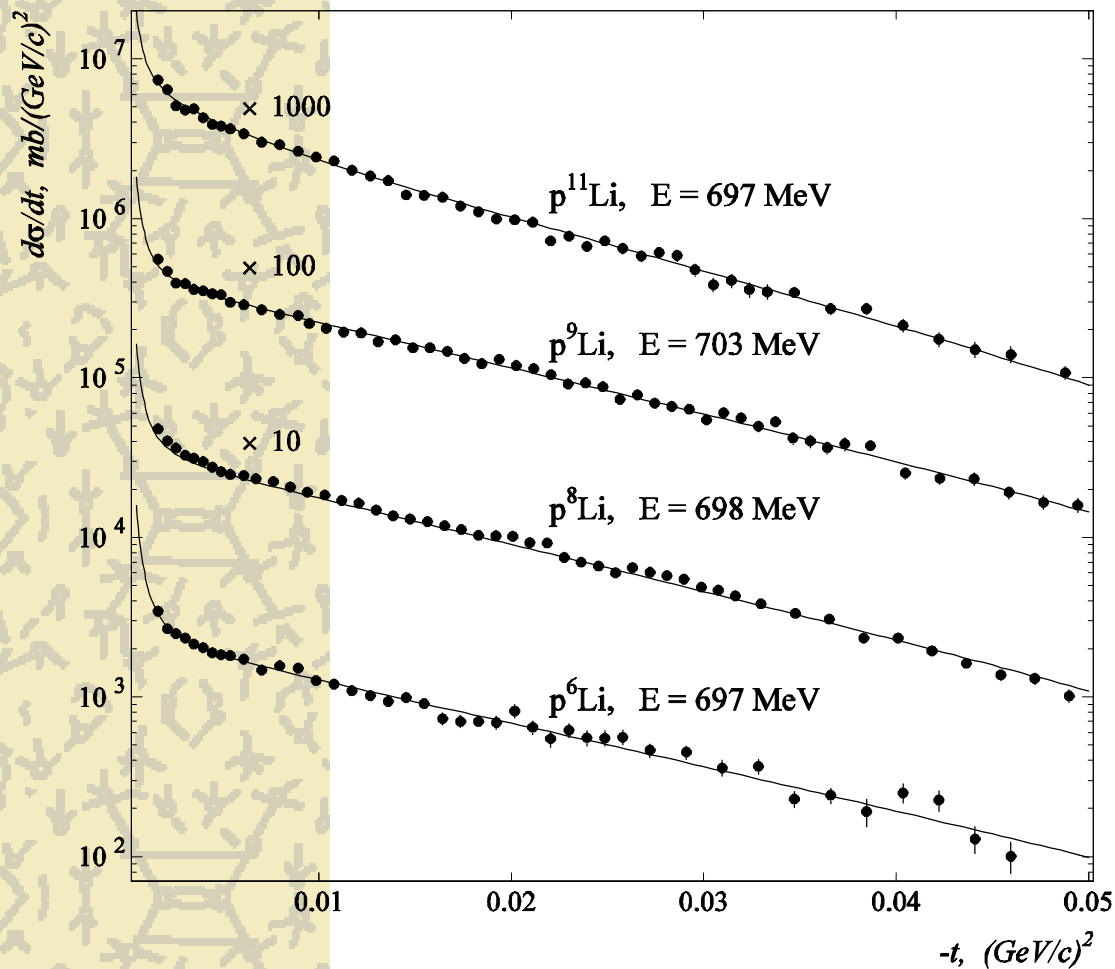


Импульсное
распределение
фрагментов

Лаборатория Физики Элементарных Частиц

Сечения
pLi рассеяния

S-105



$$R(^6\text{Li})=2.44(7) \text{ fm}$$

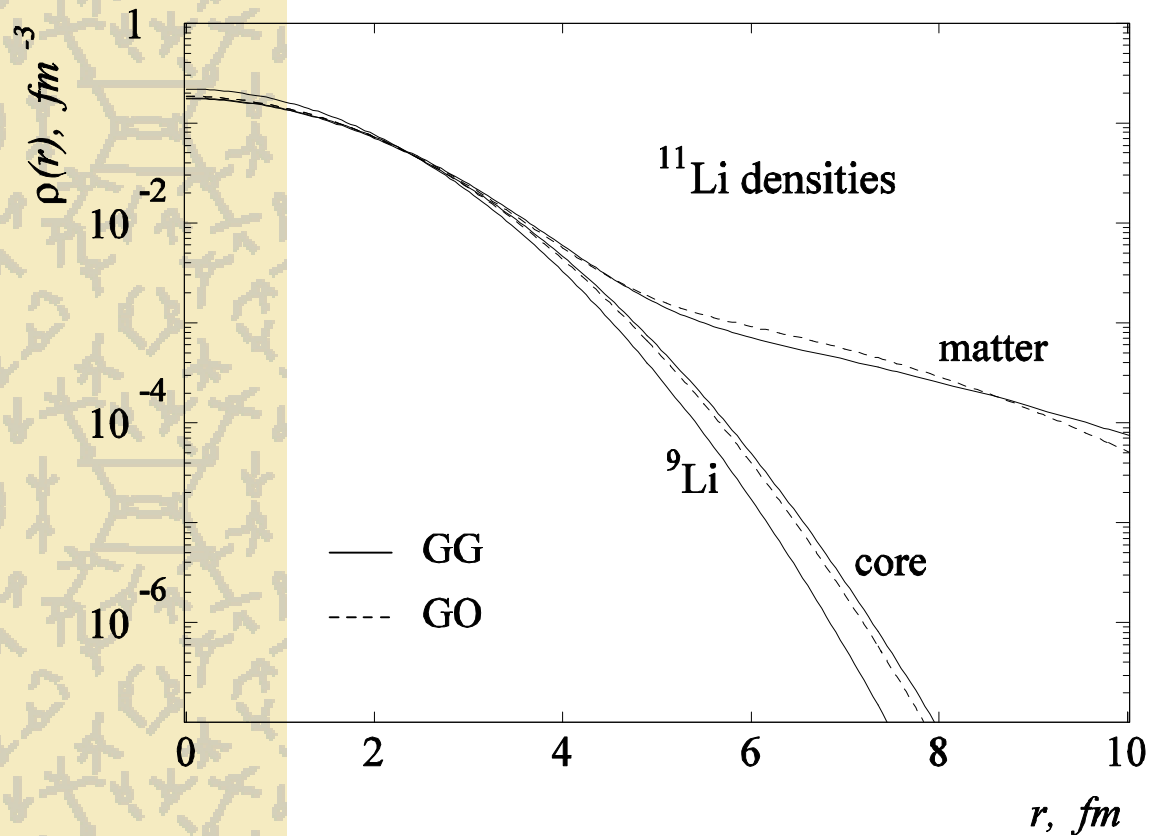
$$R(^8\text{Li})=2.49(6) \text{ fm}$$

$$R(^9\text{Li})=2.43(6) \text{ fm}$$

$$R(^{11}\text{Li})=3.69(27) \text{ fm}$$

Подготовлена статья
к публикации в
Nucl.Phys. A.

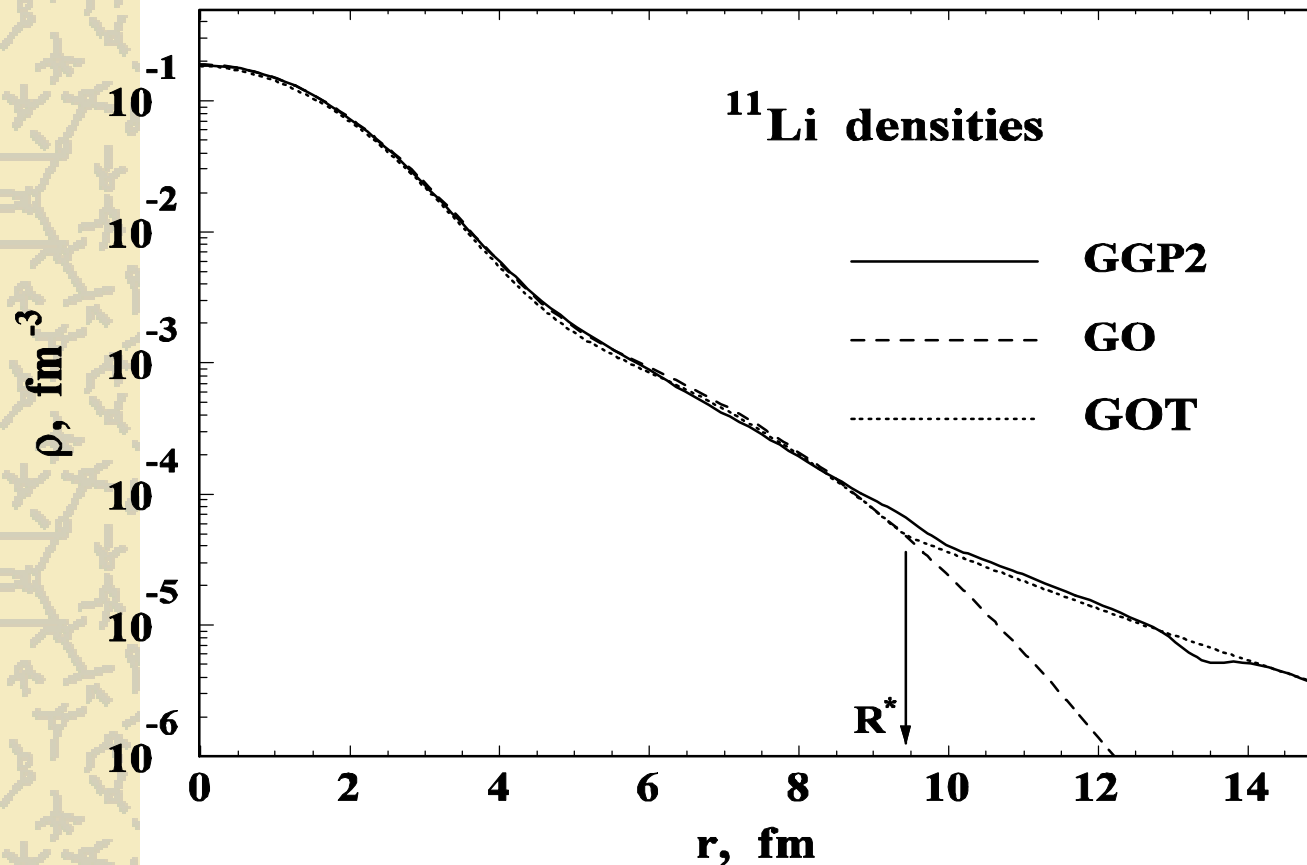
Лаборатория Физики Элементарных Частиц



^{11}Li плотности:
полная и кора.

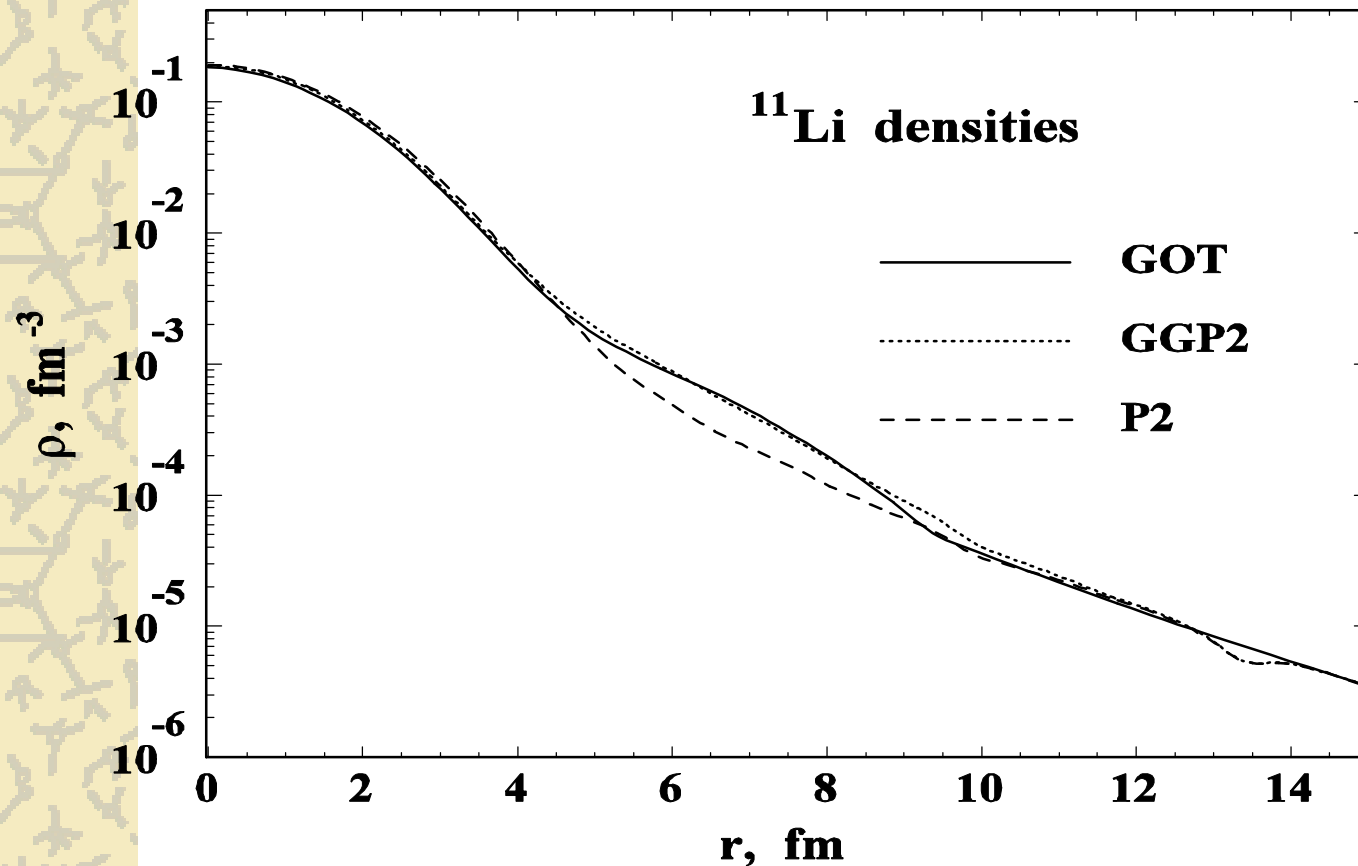
S-105

Лаборатория Физики Элементарных Частиц



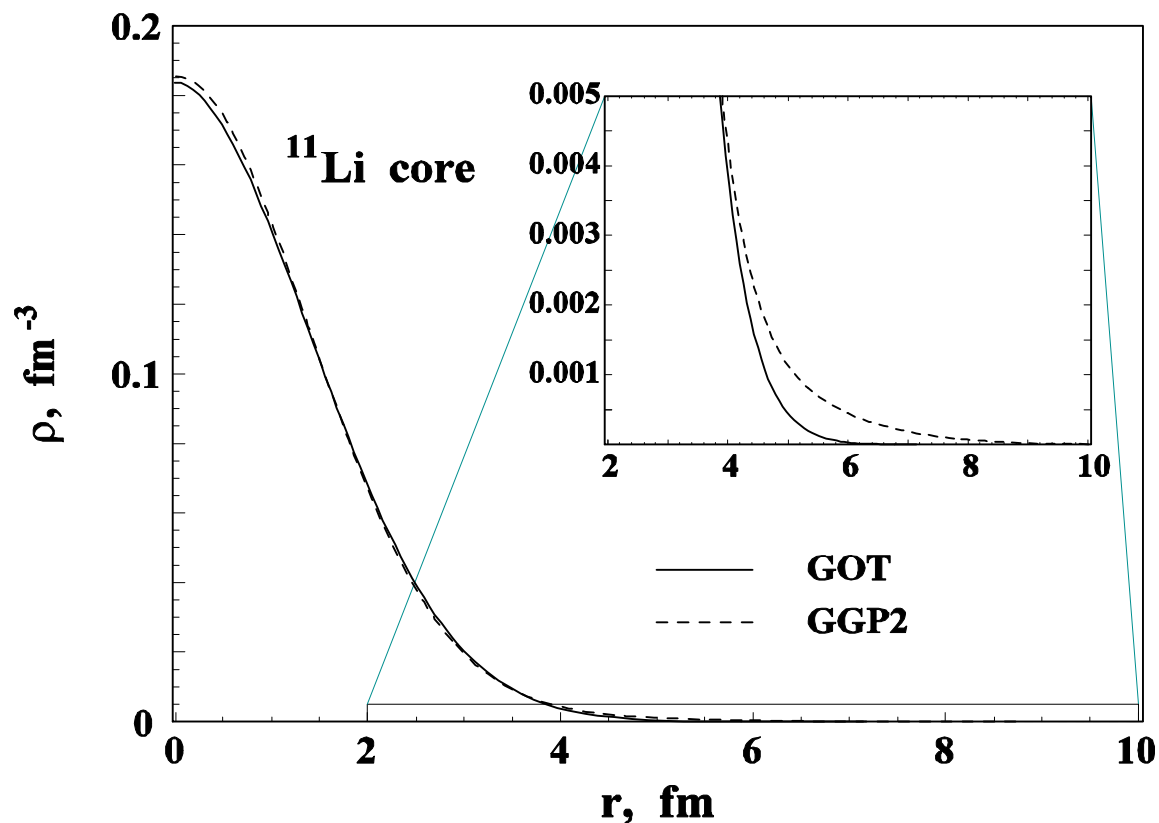
Распределения плотности ^{11}Li : без “хвоста” и с “хвостом”.

Лаборатория Физики Элементарных Частиц



Распределения плотности ^{11}Li :
феноменологические (GOT и GGP2) и теоретическая (P2)

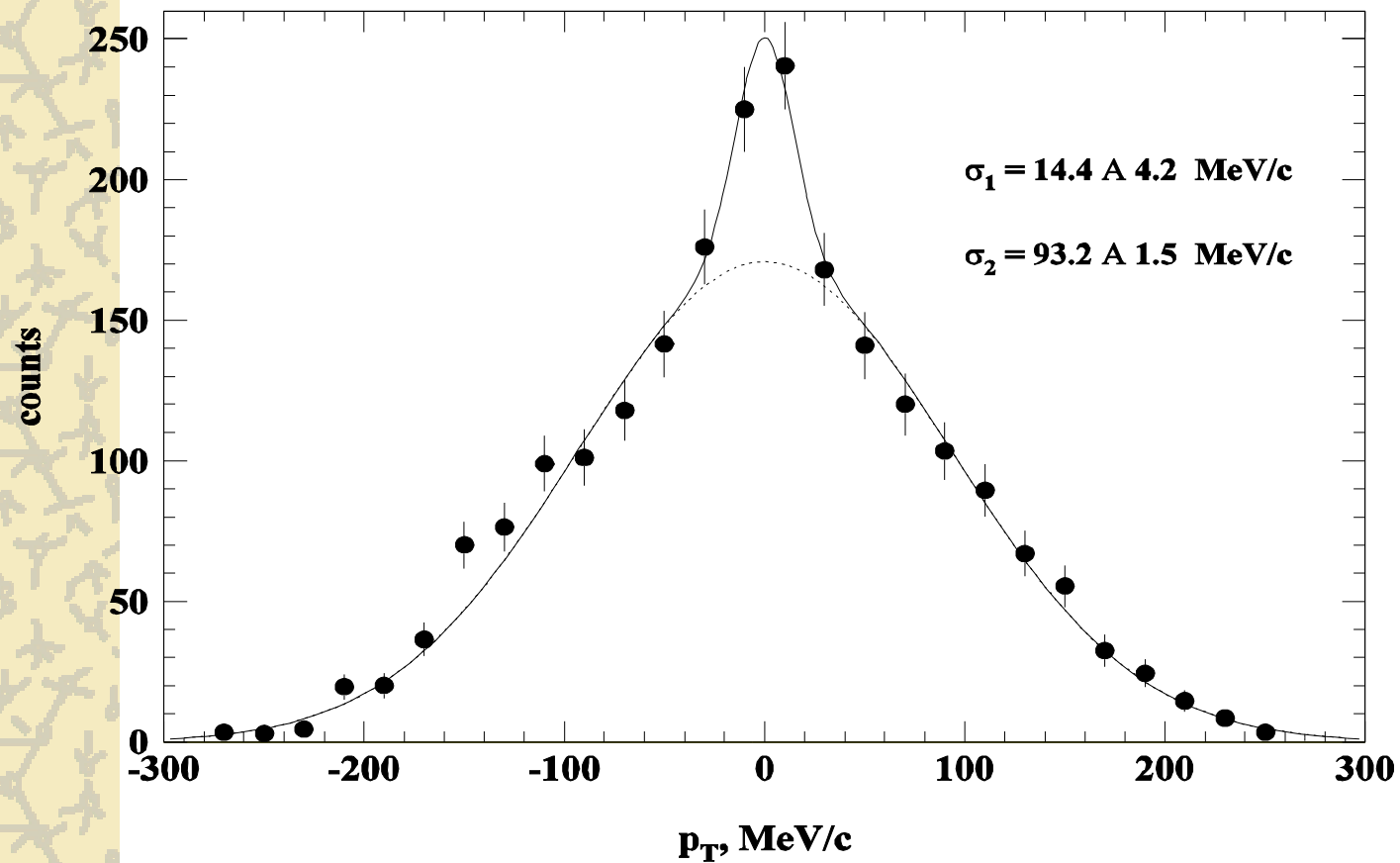
Лаборатория Физики Элементарных Частиц



Распределения плотности в коре ядра ^{11}Li :
без поляризации кора (GOT) и с поляризацией кора (GGP2)

Лаборатория Физики Элементарных Частиц

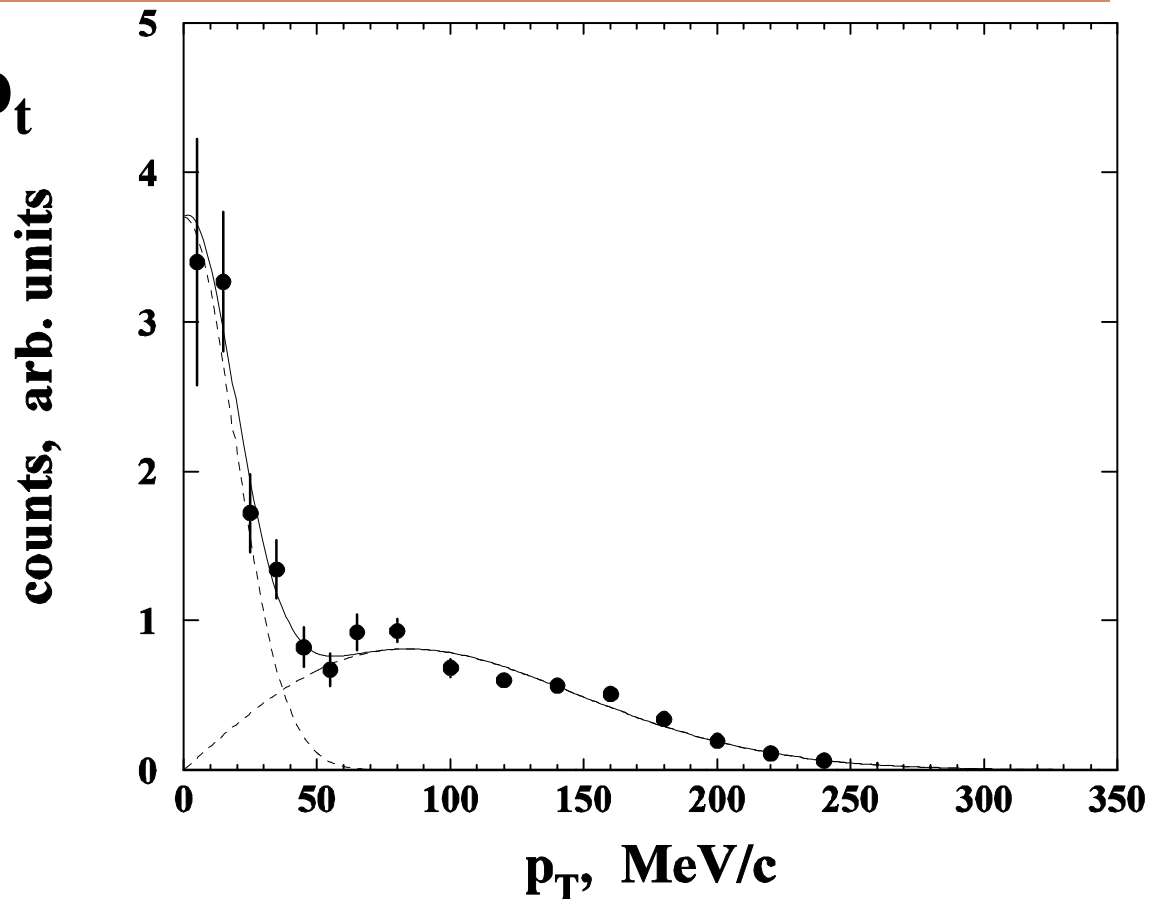
Распределение фрагментов ${}^9\text{Li}$ по поперечному импульсу p_x при фрагментации ${}^{11}\text{Li}$ на водородной мишени.



Лаборатория Физики Элементарных Частиц

Распределение фрагментов ${}^9\text{Li}$ по модулю импульса p при фрагментации ${}^{11}\text{Li}$ на водородной мишени.

$\rho(p_t)/p_t$



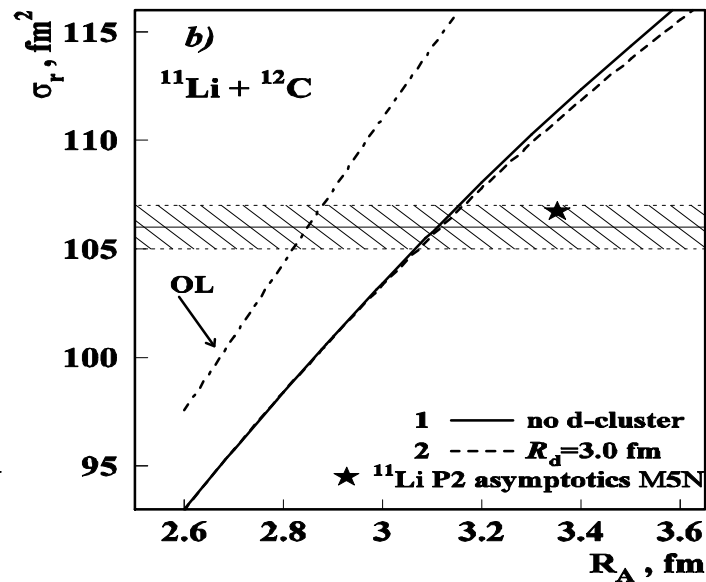
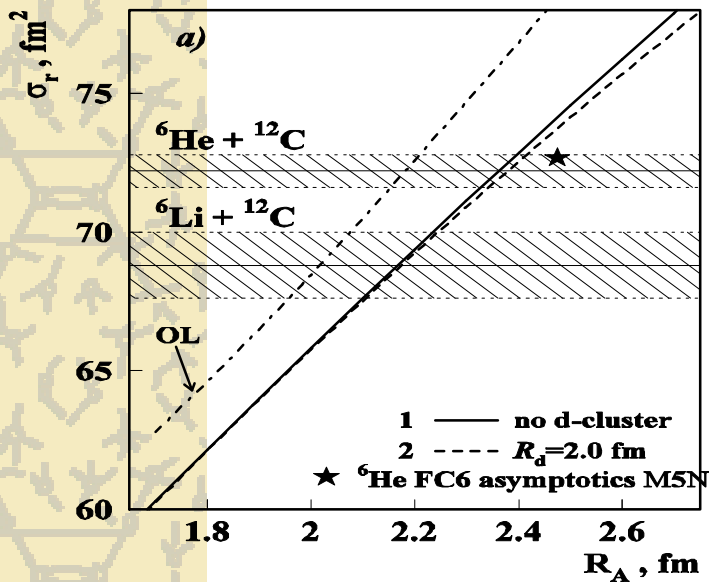
Лаборатория Физики Элементарных Частиц

Анализ сечений реакций ${}^6\text{He}+{}^{12}\text{C}$ и ${}^{11}\text{Li}+{}^{12}\text{C}$

$E = 0,8$ ГэВ/нуклон

$\sigma ({}^4\text{He}+{}^{12}\text{C})$ (эксперимент)	= 503 +/- 5 мб,
$\sigma ({}^4\text{He}+{}^{12}\text{C})$ (формула Глаубера)	= 504 мб,
$\sigma ({}^4\text{He}+{}^{12}\text{C})$ (оптический предел)	= 524 мб,
$\sigma ({}^4\text{He}+{}^{12}\text{C})$ (фолдинг модель)	= 660 мб.

Лаборатория Физики Элементарных Частиц



Сравнение расчётных сечений реакций с экспериментальными при энергии 0.8 ГэВ/нуклон

$$R({}^6\text{He}) = 2,46(9) \text{ фм}, \quad R({}^{11}\text{Li}) = 3,32(14) \text{ фм}$$

Подготовлена статья к публикации.



Лаборатория Физики Элементарных Частиц

Эксперимент S-247: малоугловое рассеяние протонов на ядрах изотопов Ве и В.

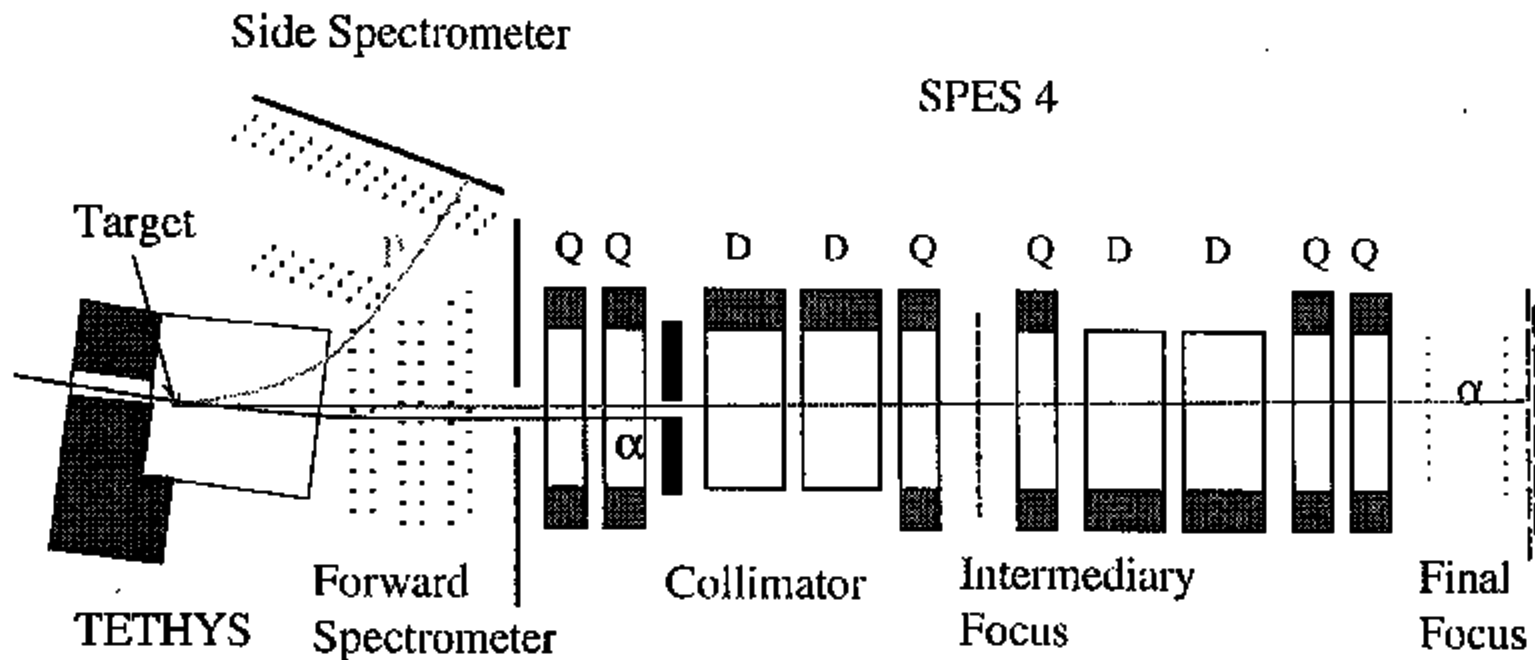
Подготовка к эксперименту:

тестирование новых (с катодным съёмом информации) пропорциональных камер трековой системы (на пучках протонов и ионов ^{58}Ni).

Лаборатория Физики Элементарных Частиц

Возбуждение Роперовского резонанса

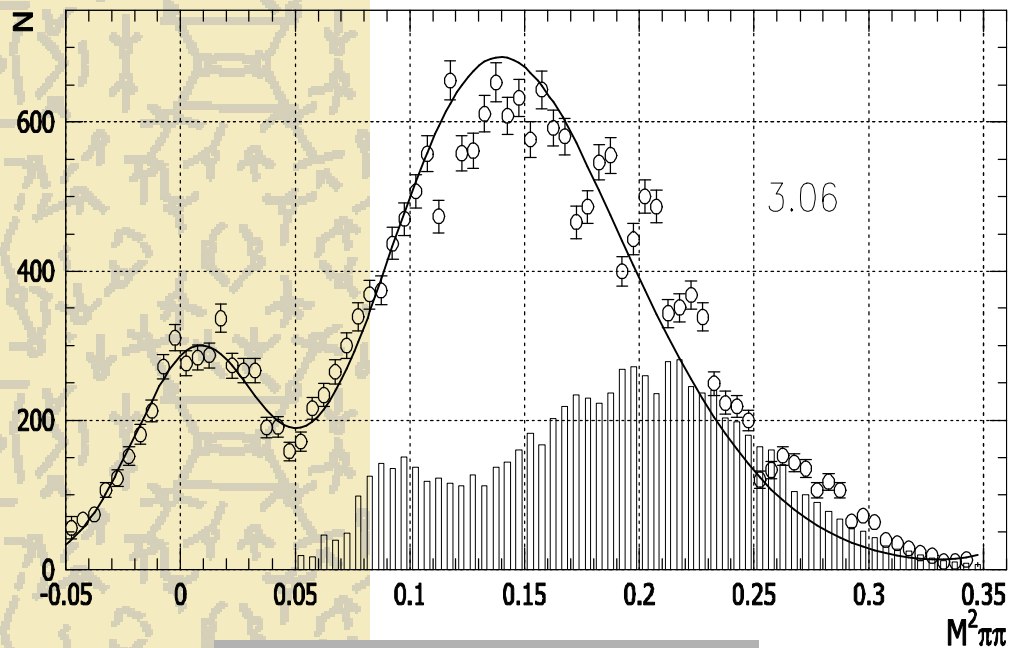
SPES4PI



Подготовлена к публикации методическая статья.

Лаборатория Физики Элементарных Частиц

$$\alpha + p \rightarrow \alpha + p + Y$$



Квадрат массы Y

Ропер – монопольное возбуждение нуклона ?

R. Jaffe and F. Wilczek,
hep-ph/0307341,
R.D. Matheus et al.,
Phys. Lett. B 578 (2004) 323.
Roper \rightarrow 5 quark state ?

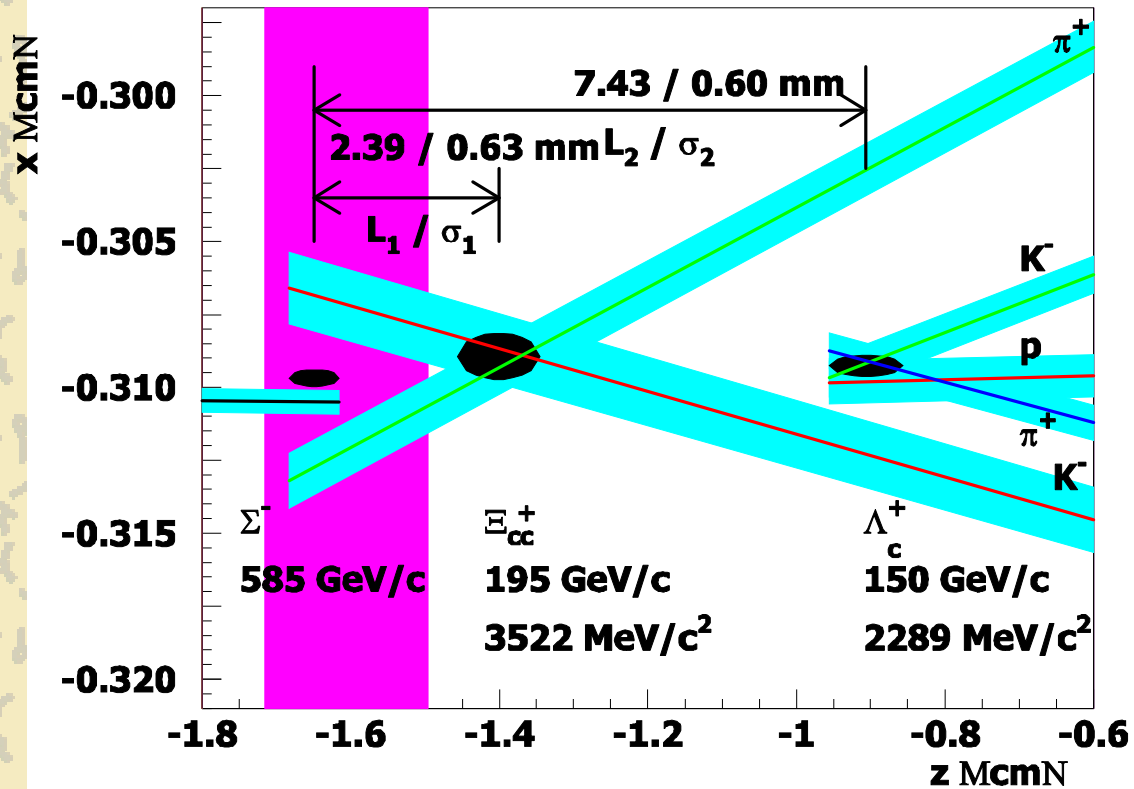
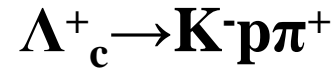
Завершён анализ данных по реакции $\text{He} + p \rightarrow \text{He} + p + \pi + \pi$

Лаборатория Физики Элементарных Частиц

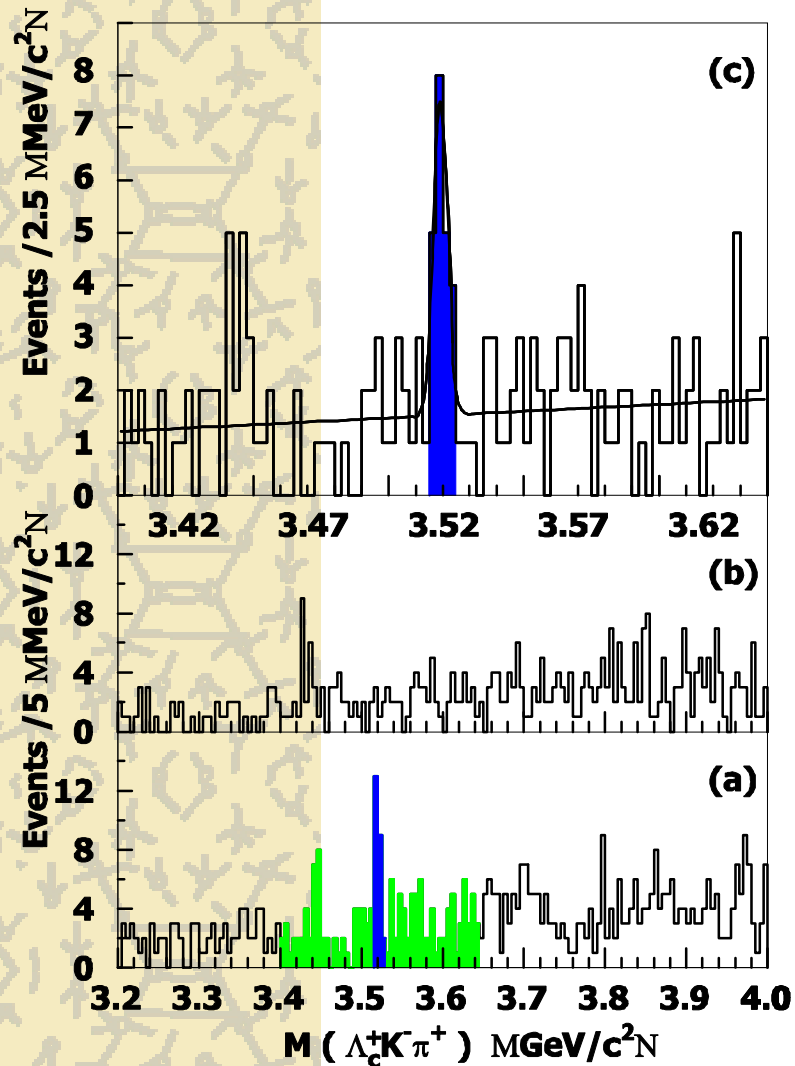
SELEX

1. Upper limit on the decay $\Sigma(1385) \rightarrow \Lambda \pi^-$.
Phys. Lett. B **590** (2004) 161.
2. Polarization of Σ^+ hyperons produced by 800 GeV/c protons on Cu and Be.
Phys. Rev. D **70**, 112005, December 2004.
3. Confirmation of the double charm baryon $\Xi_{cc}^+(3520)$ via its decay to $p D^+ K^-$.
Preprint Fermilab-pub-04-082-E, June 2004.
4. First observation of a narrow charm-strange meson $D_{(s)J}^+(2632) \rightarrow D_s^+ \eta$ and $D_0 K^+$.
Preprint Fermilab-pub-04-087, June 2004.

Лаборатория Физики Элементарных Частиц



Лаборатория Физики Элементарных Частиц



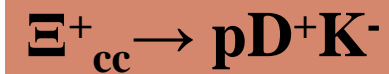
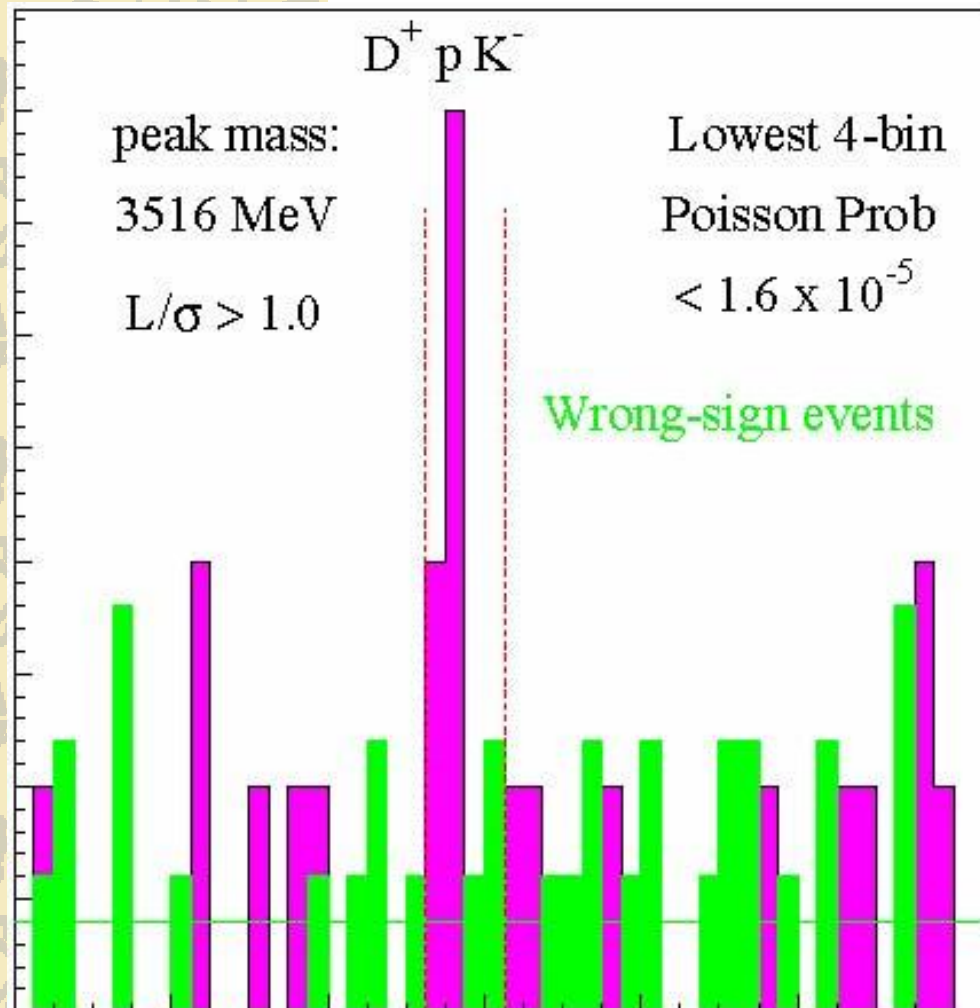
First observation of the Doubly Charmed Baryon Ξ_{cc}^+

Phys.Rev.Lett. **89** (2002) 112001

$$M_{\text{ccd}} = 3519 \pm 1 \text{ MeV}/c^2$$

16 событий над фоном, равным 6.1 ± 0.5 .
Статистическая значимость – 6.3σ .
Вероятность случайного выброса – 10^{-4} .

Лаборатория Физики Элементарных Частиц



Confirmation of the Double Charm Baryon Ξ_{cc}^+ (3520) via its decay to $p D^+ K^-$

Fermilab-Pub-04/082-E (2004)

5,4 событий над фоном $1,6 \pm 0.35$.
Вероятность случайного выброса-
 1.5×10^{-5} .

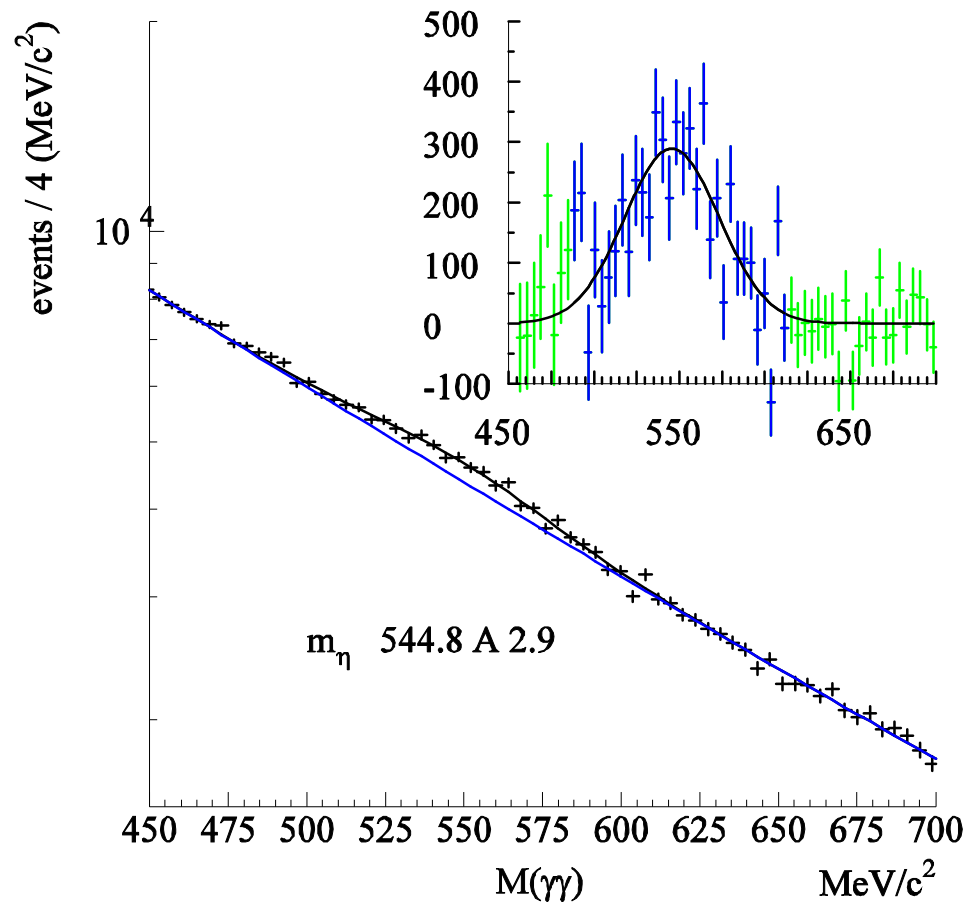
Вероятность статистической
флуктуации в двух экспериментах-
 1.5×10^{-9} .

Лаборатория Физики Элементарных Частиц

$$D_s^+(2632) \rightarrow D_s^+ \eta$$

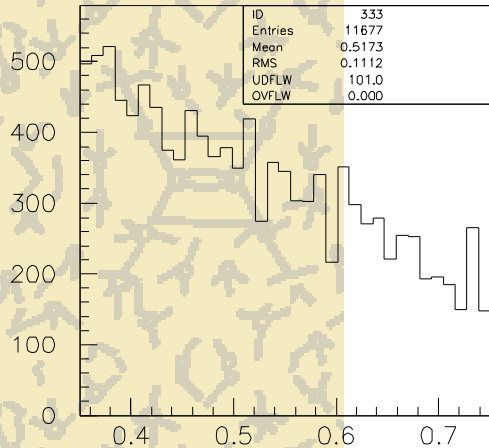
First observation of a
Narrow Charm-Strange
Meson $D_{sJ}^+(2632)$

$$D_s^+ \rightarrow K^+ K^- \pi^+ \quad \eta \rightarrow \gamma + \gamma$$

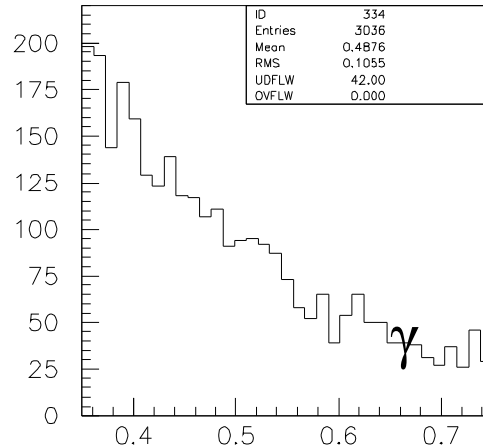


Лаборатория Физики Элементарных Частиц

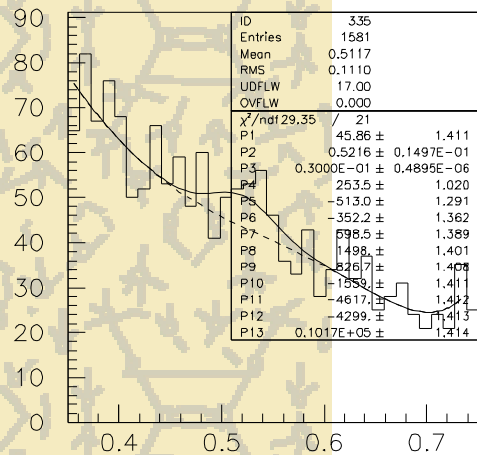
$D_s(2630) \rightarrow D_s + (\eta \rightarrow \gamma\gamma)$



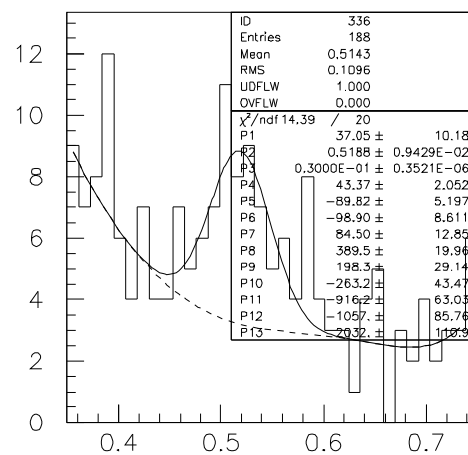
$\gamma\gamma$ cuts



$\gamma\gamma$ D_s cuts



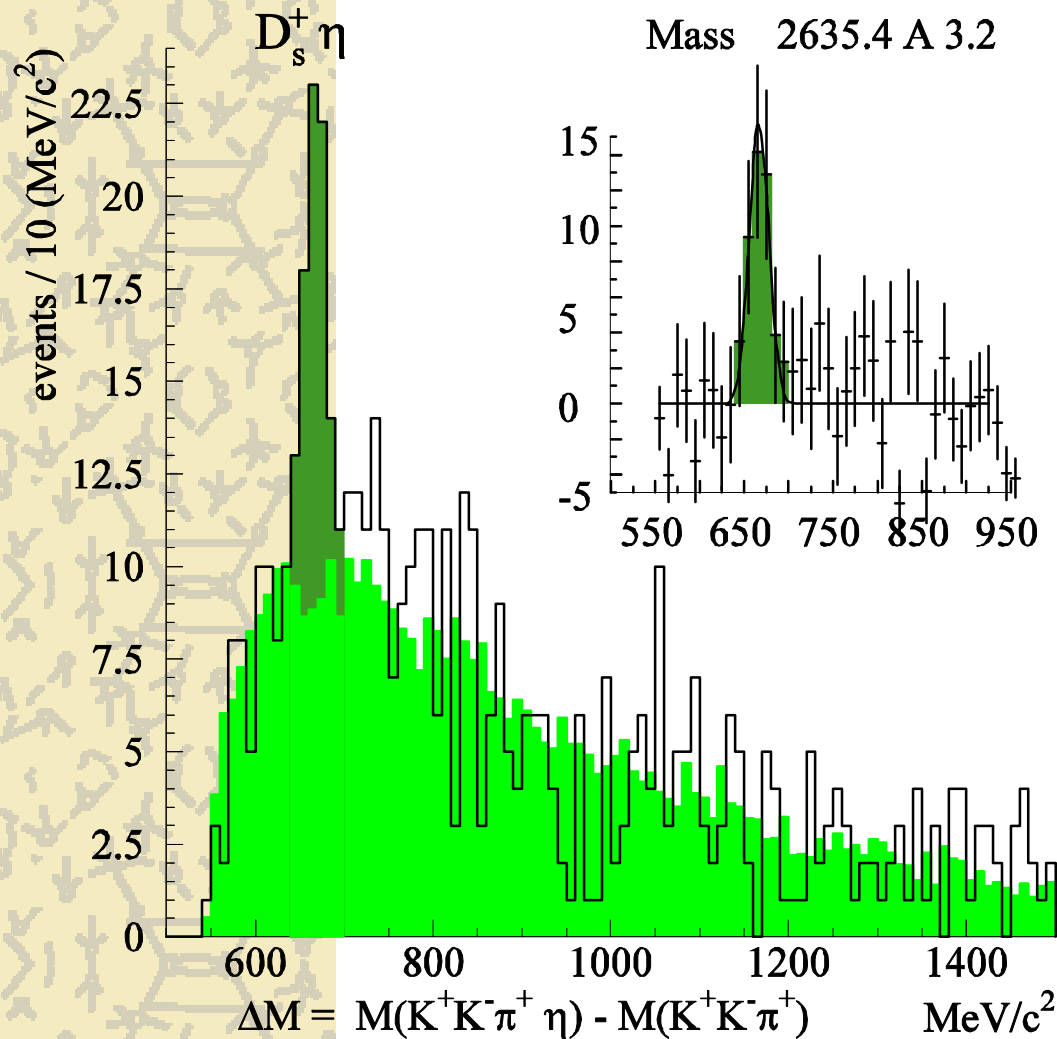
$\gamma\gamma$ $D_s + \gamma$ cuts



$\gamma\gamma$ $D_s + \gamma$ cuts in peak

← Mass $\gamma + \gamma$ in the peak of the $D_s^+ \eta$ mass spectrum

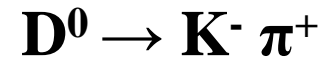
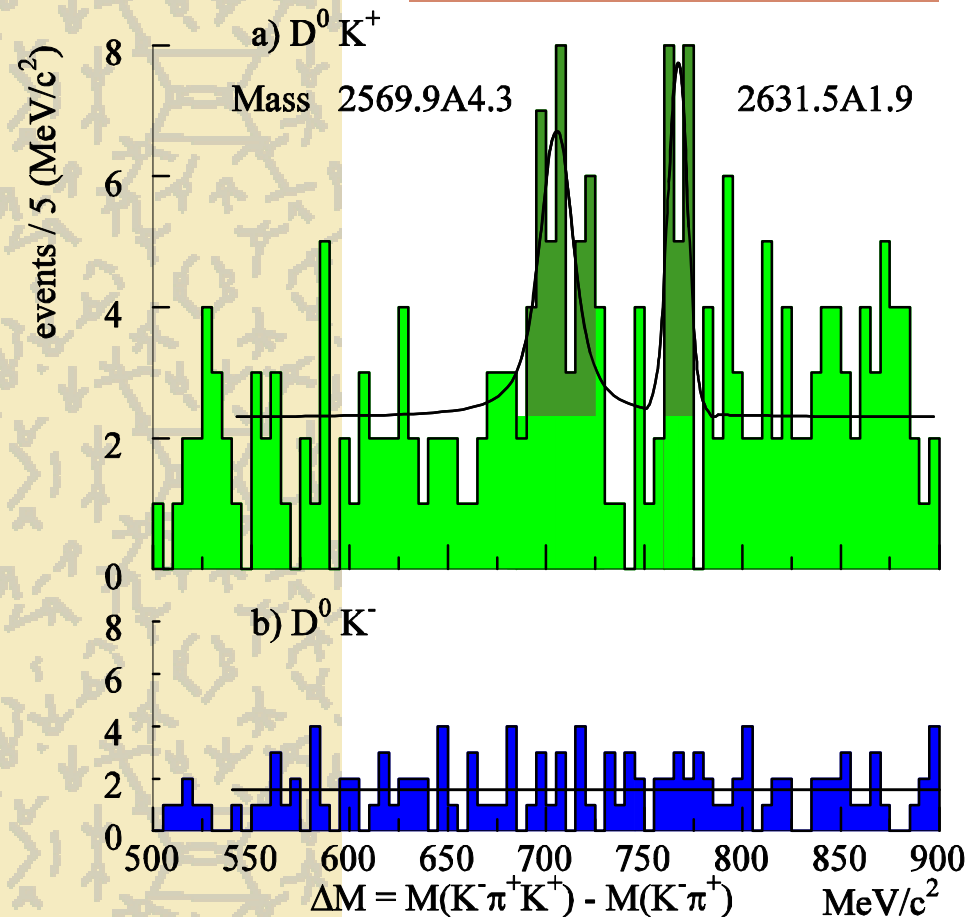
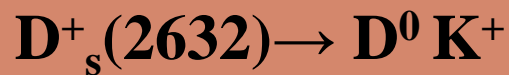
Лаборатория Физики Элементарных Частиц



$D_s^+(2632) \rightarrow D_s^+ \eta$

49 событий над фоном
в 52 события.
Значимость – 7.2 σ .

Лаборатория Физики Элементарных Частиц



14 событий над фоном
в 7 событий.

Значимость – 5.3 σ .

The relative branching
ratio $\Gamma(D^0 K^+)/\Gamma(D_s^+) =$
 0.16 ± 0.06 .

K. Chao Phys. Lett. B 599 (2004) 43,
Barnes et.al., hep-ph/0407120,
Beverin et al., hep-ph/0407281 :

**$D_{sJ}^+(2632) \rightarrow$ first radial exci-
tation of the 1^- of $D_s^*(2112)$.**



Лаборатория Физики Элементарных Частиц

D-Zero

1. Работа с электроникой
2. Участие в сменах
3. Анализ данных
4. Работа по созданию МС генераторов событий, включающих БФКЛ- эффекты

Лаборатория Физики Элементарных Частиц

HARDPI NG (MC generator based on PI TH I A

DO, CMS, Phenix, Alice, ...

В.Т. Ким

HARDPI NG

With BFKL-evolution for heavy quark production

HARDPI NG

With nucleus-nucleus collisions

HARDPI NG

With dijets in single-Pomeron processes

В.Т. Ким, А.О. Гребенюк, Ю.О. Гребенюк, М.М. Рыжинский, С.В. Ануфриев.

Доклады: HSQCD 2004 Int. Workshop, Репино (2 доклада),
RDMS CMS IX Workshop, Минск 2004 (2 доклада),
38-ая школа ПИЯФ (2 доклада).

Лаборатория Физики Элементарных Частиц

Публикации 2004 г:

1. Nucl.Phys. A734(2004)261. Matter density distributions and radii of light exotic nuclei from intermediate-energy proton elastic scattering and from interaction cross sections.
2. Phys. Rev. D 70, 112005 (2004). Polarization of Sigma+ hyperons...
3. Europ. Phys. Journal A21(2004)303. The study of the neutral pion production in proton collisions at beam momenta 1581 and 1681 MeV/c.
3. Phys.Lett. B590(2004)161. Upper limit on the decay $\Sigma(1385) \rightarrow \Lambda\pi$.
4. Fermilab-pub-04-087-E, 2004. First observation of a narrow charm-strange meson $D+(SJ)(2632) \rightarrow D+(S)\eta$ and $D^0 K^+$.
5. Fermilab-pub-04-082-E, 2004. Confirmation of the double charm baryon $\Xi+(CC)(3520)$ via its decay to $p D^+ K^-$.
6. Phys. Rev. D69 085008, 2004. Phase transition in light front $\phi^{**4}(1+1)$.
7. Proc. XVII PNPI Winter School (2004): "Inclusive Central Higgs production at LHC from single Pomeron exchange.
8. CERN-PH-TH-2004-246 (2004): Exclusive Central Higgs production at LHC...
9. 11 publications from D0.
10. CERN preprint CERN-PH-EP-2004-028. A step towards a computing grid for the LHC experiment: ATLAS data Challenge 1. By ATLAS DC1.
11. 21 publications from L3.

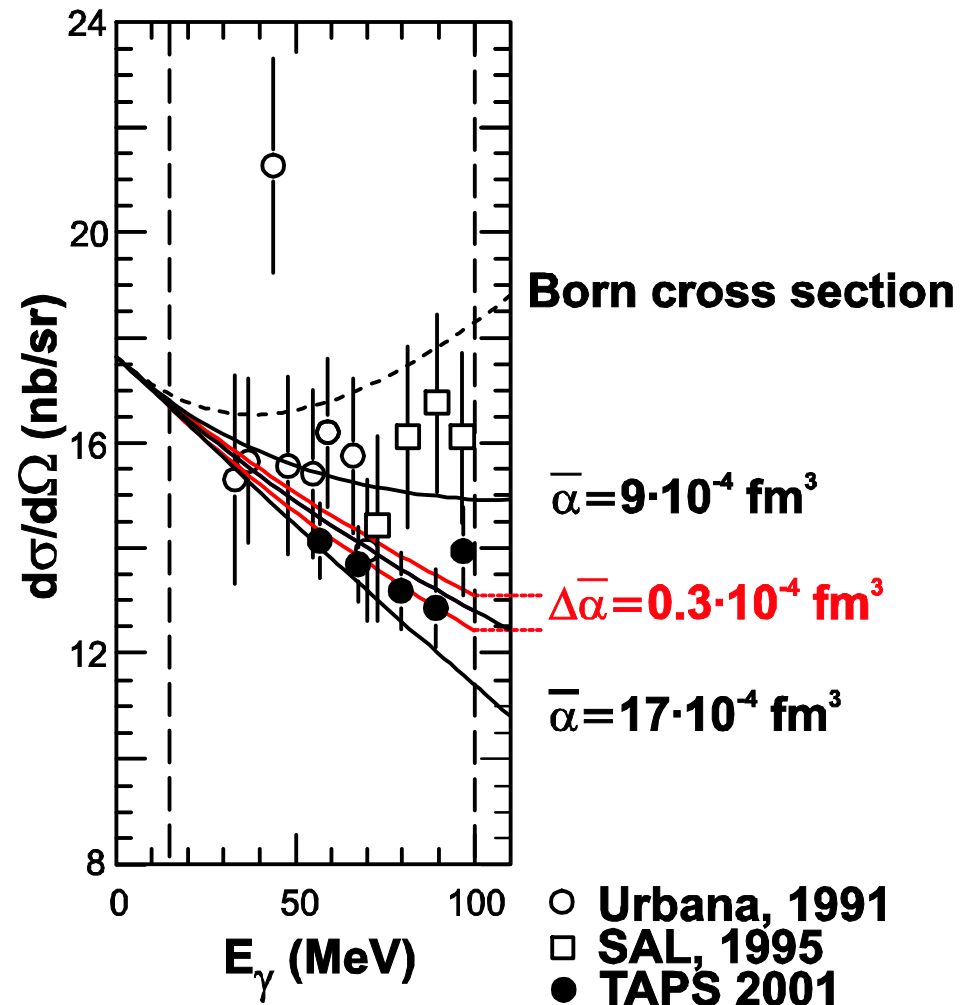
Лаборатория Физики Элементарных Частиц

Поляризуемость нуклона

Комптоновское
рассеяние

$E_e = 20-100$ МэВ

$I_e = 10$ мкА



Лаборатория Физики Элементарных Частиц



Пробные измерения на пучке $E_e=60$ МэВ, $I_e=2$ мка