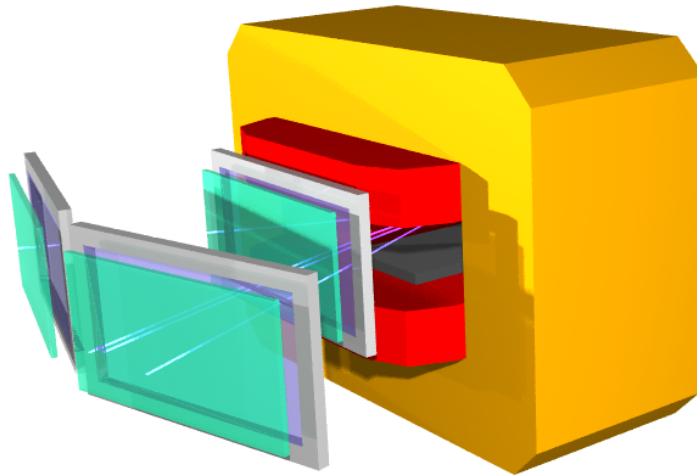


Эксперимент N_{IS} в ОИЯИ.



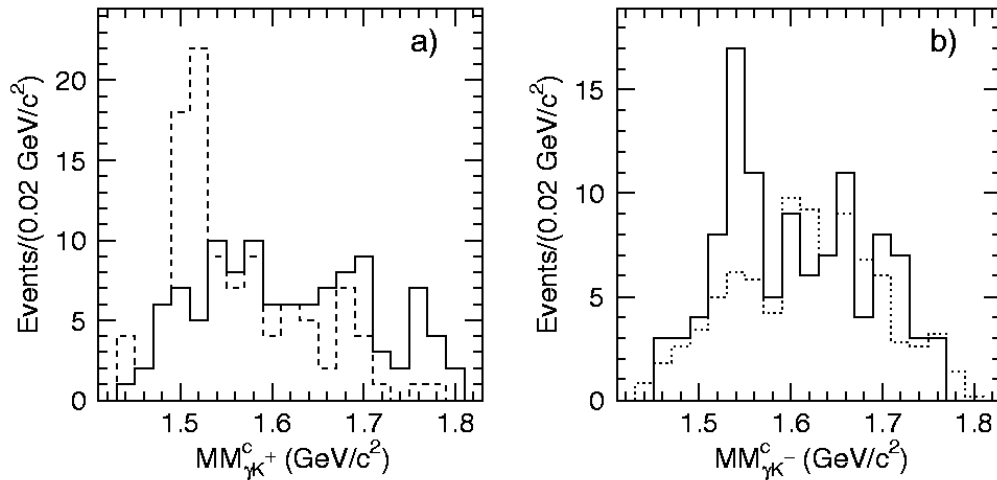
Физическая программа эксперимента NIS.

1. Исследование рождения Θ^+ в pp столкновениях вблизи порога рождения. в реакциях

$$pp \rightarrow \Theta^+ K^- + p + \pi^+, \quad \Theta^+ \rightarrow nK^+$$

$$pp \rightarrow \Theta^+ K^- + p + \pi^+, \quad \Theta^+ \rightarrow pK_0$$

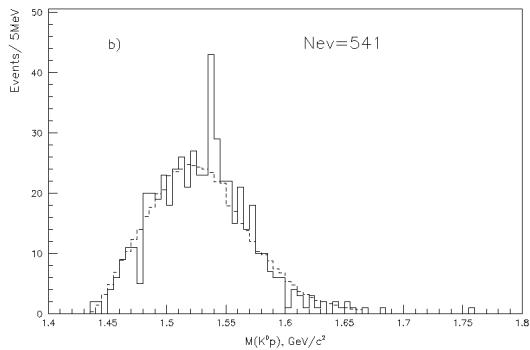
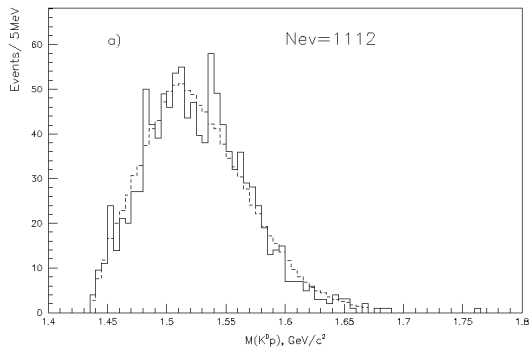
2. Поиск эффектов скрытой поляризованной странности в нуклоне в реакциях рождения ϕ и ω мезонов в pp и pn столкновениях вблизи порога (энергия возбуждения над порогом $\epsilon \sim 30 - 100$)



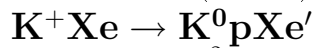
15 Января 2003 года. LEPS (Spring8) hep-ex/0301030



$$M = 1.54 \pm 0.01 \text{ GeV}/c^2 \quad \Gamma < 25 \text{ MeV}/c^2$$

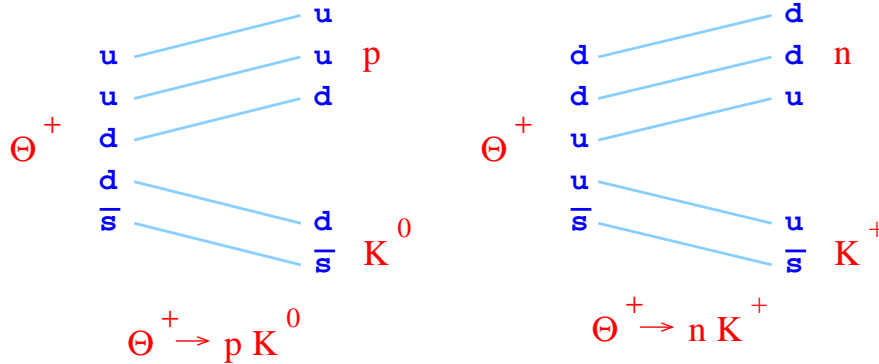


12 Мая 2003 года. DIANA (ИТЕР) hep-ex/0304040



$$\mathbf{M = 1539 \pm 2 MeV/c^2 \quad \Gamma \leq 9 MeV/c^2}$$

Кварковый состав Θ^+ ($S = +1$, $B = +1$)



Почему ожидалась большая ширина?

1) Должен легко распадаться на барион + мезон

$$(qqq)_{col.sing} = \frac{1}{\sqrt{6}}(RGB - RBG + BRG - BGR + GBR - GRB)$$

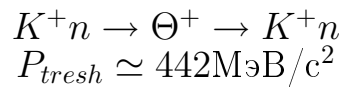
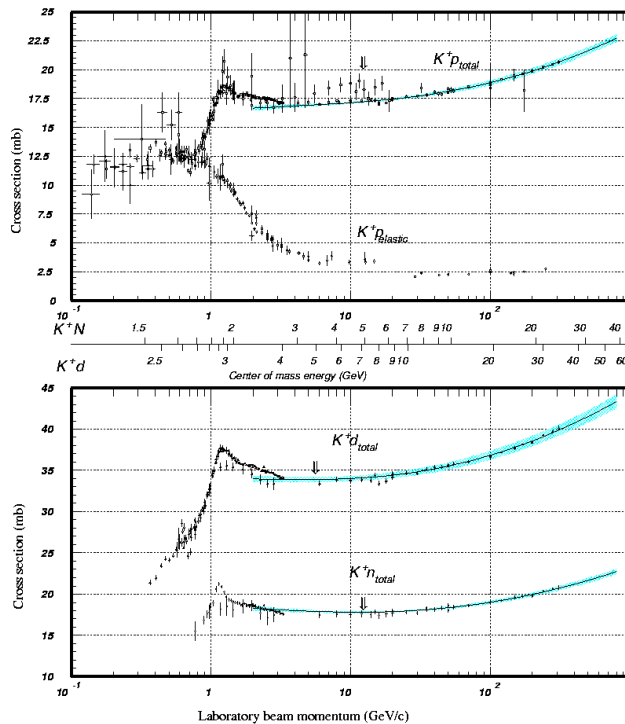
$$(q\bar{q})_{col.sing} = \frac{1}{\sqrt{3}}(R\bar{R} + B\bar{B} + G\bar{G})$$

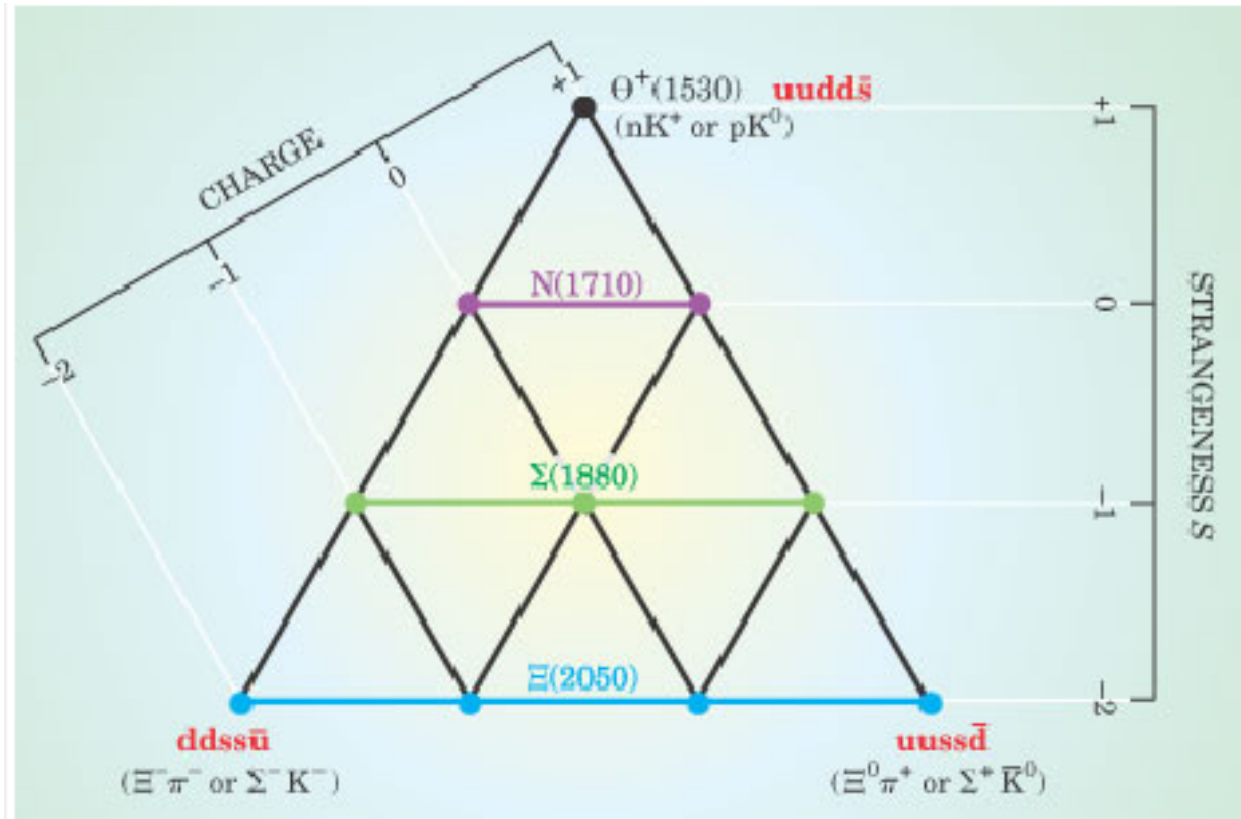
2) модели мешков предсказывают ширину порядка сотен МэВ.

Загадки Θ^+ в кварковой модели

1. Узкая ширина
2. Почему не наблюдался ранее?
3. Частица или Что?

Почему не наблюдался раньше?





Антидекуплет барионов предсказанный Дмитрием Дьяконовым, Виктором Петровым, и Максимом Поляковым. Z.Phys A 352, (1997) pp.305-314

8.C

Nuclear Physics **31** (1962) 556-569; © North-Holland Publishing Co., Amsterdam

Not to be reproduced by photoprint or microfilm without written permission from the publisher

A UNIFIED FIELD THEORY OF MESONS AND BARYONS

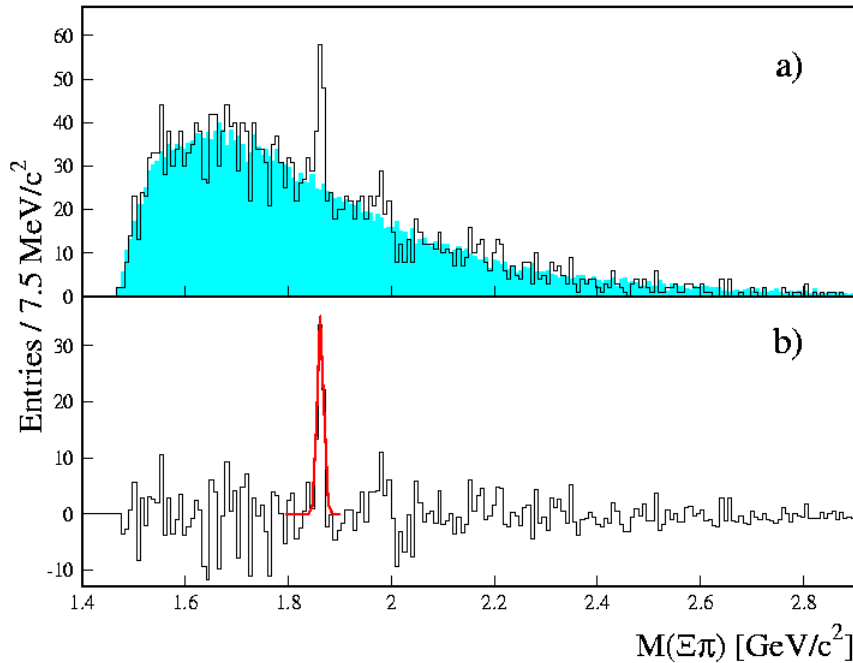
T. H. R. SKYRME †

A.E.R.E., Harwell, England

Received 29 September 1961

Abstract: Some aspects of a field theory, similar to but more realistic than, that examined in the preceding paper are discussed. The way in which a non-linear meson field theory of this type may contain its own sources, and how these may be idealised to point singularities, as in the conventional field theories of interacting linear systems, is formulated. The structure of the particle source in the classical theory is calculated, and some qualitative features of the interactions between these particles and mesons are described.

On Vortex Atoms by Lord Kelvin (Sir William Thomson)
Proceedings of the Royal Society of Edinburgh,
Vol. VI, 1867, pp. 94-105;

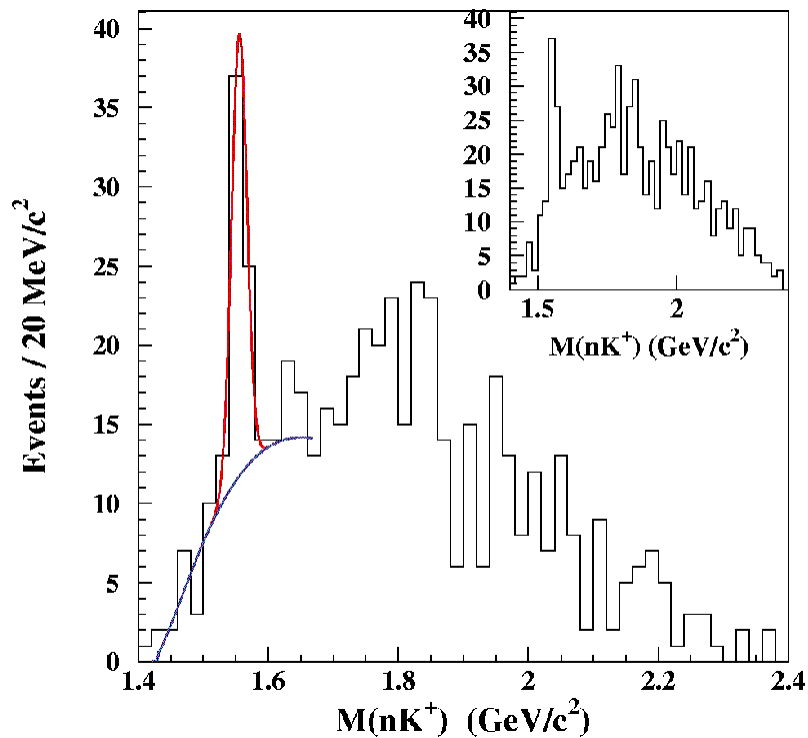


Сумма спектров инвариантных масс $\Xi^- \pi^-$, $\Xi^- \pi^+$, $\Xi^+ \pi^-$, $\Xi^+ \pi^+$.

Закрашенная область фон. NA49 (hep-ex/0310014)

$$M = 1862 \pm 2 \text{ MeV}/c^2 \quad \Gamma < 18 \text{ MeV}/c^2$$

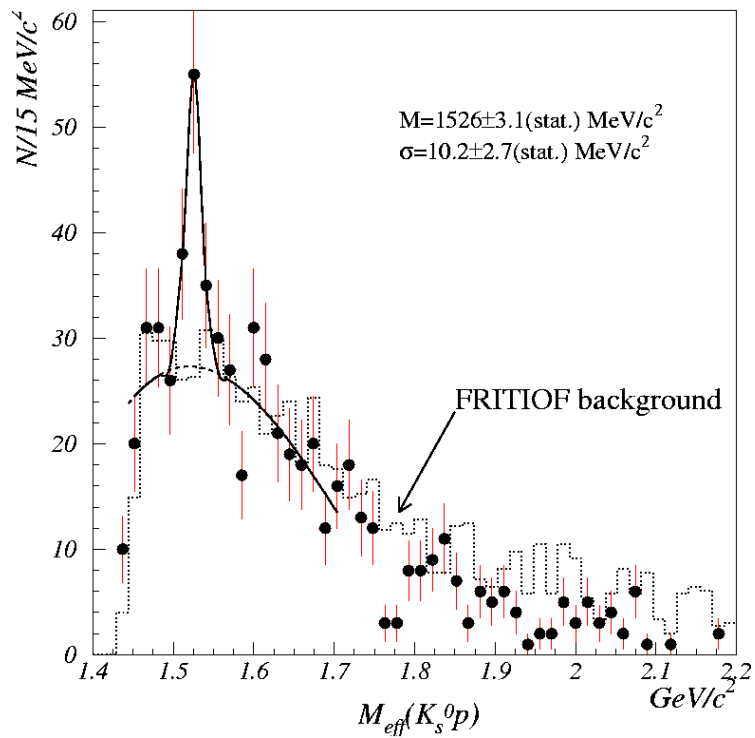
Вероятный кварковый состав ($d s d s \bar{u}$)



CLAS hep-ex/0307018

$\gamma d \rightarrow K^+ K^- pn$

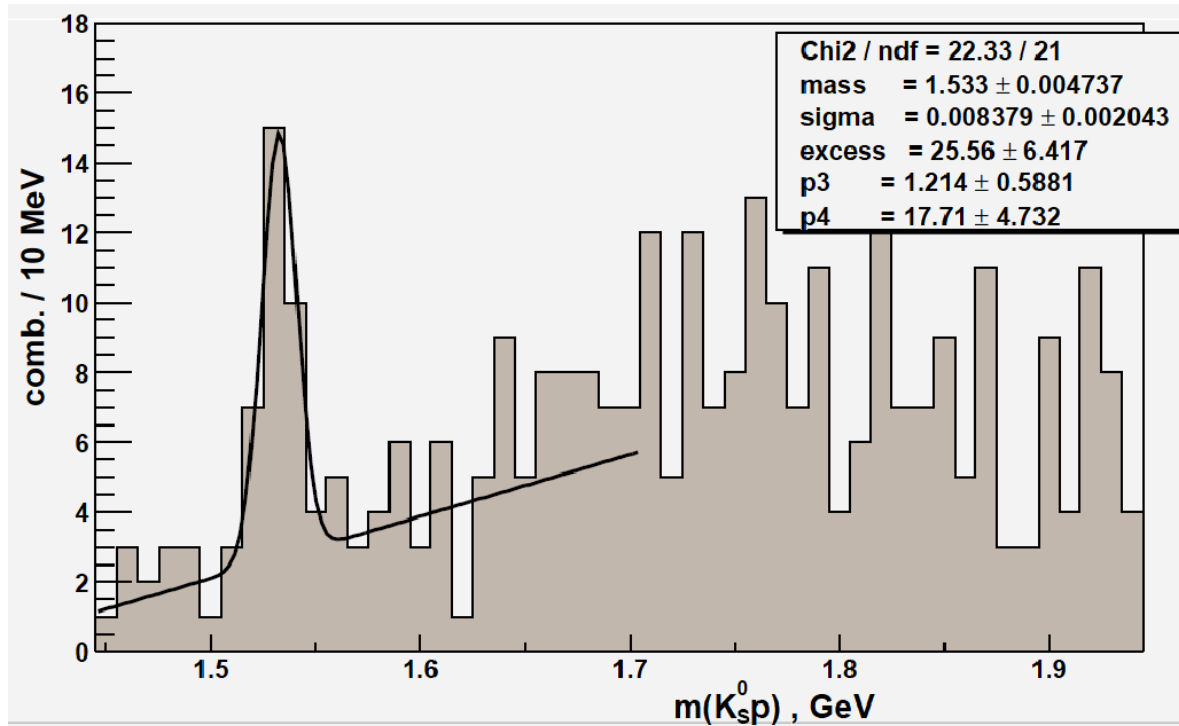
$M = 1542 \pm 5 \text{ MeV}/c^2 \quad \Gamma = 21 \text{ MeV}$



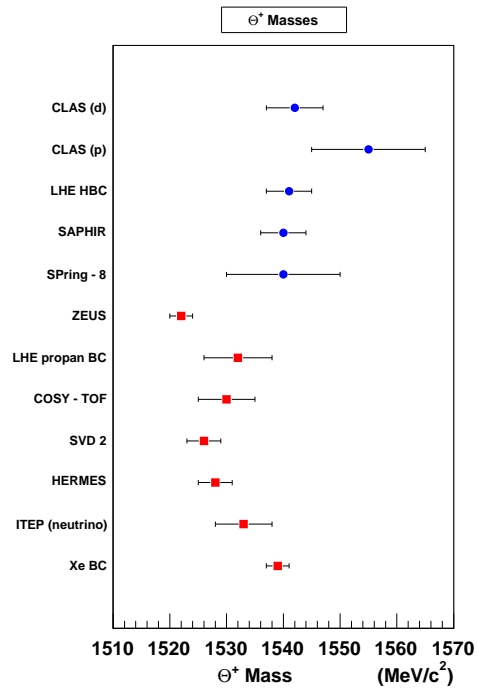
SVD-2 (Протвино) her-ex/0401024

$pA \rightarrow pK_s^0 + X$

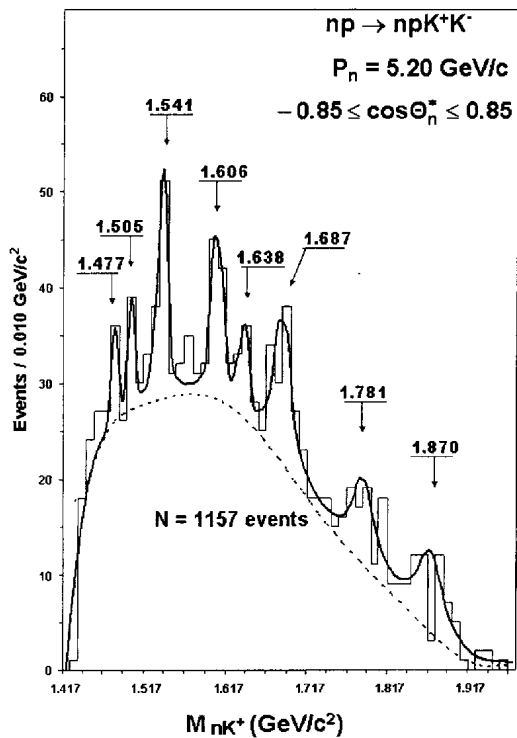
$M = 1526 \pm 3(stat.) \pm 3(syst.) MeV/c^2 \quad \Gamma < 24 MeV/c^2$



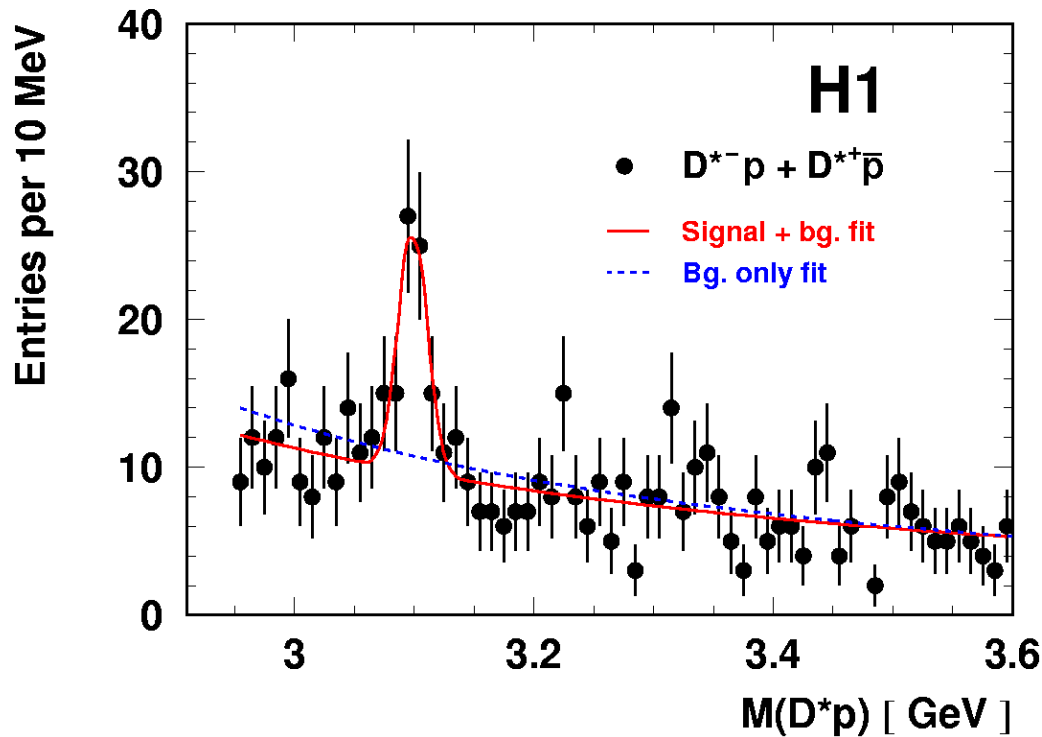
neutrino hep-ex/0309042
 $M = 1533 \pm 5 \text{ MeV}/c^2 \quad \Gamma \leq 20 \text{ MeV}$



Эксперименты наблюдающие Θ^+ и наблюдаемые массы



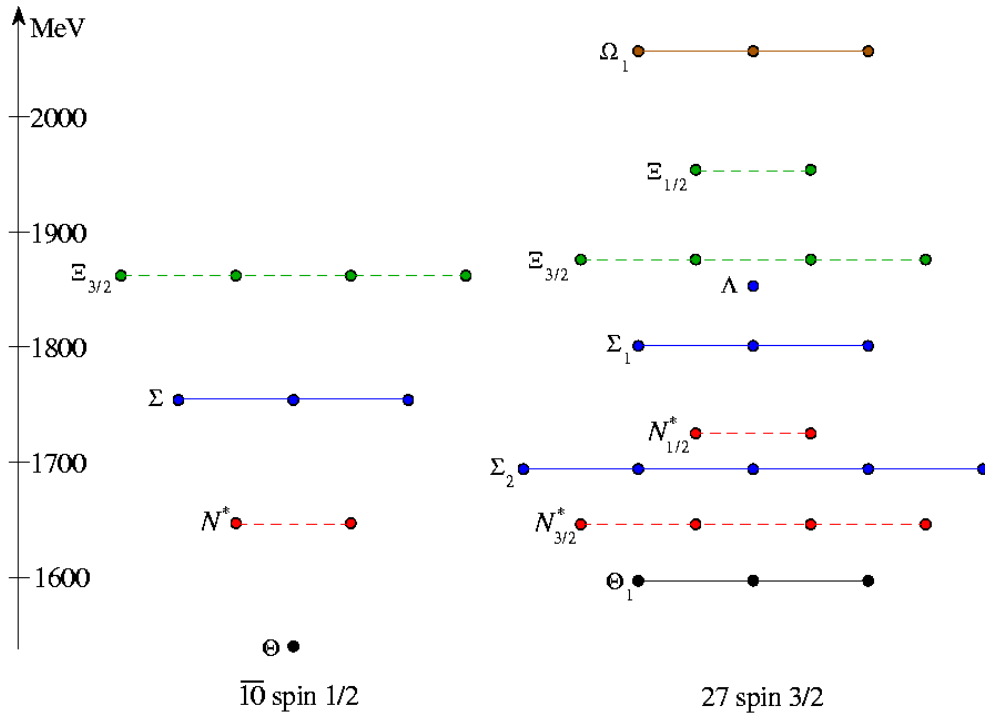
Данные с водородной пузырьковой камеры. ЛВЭ ОИЯИ.
 $pn \rightarrow pnK^+K^-$



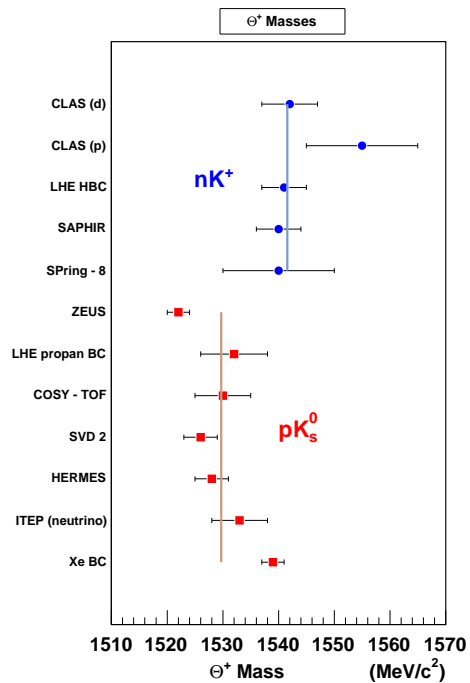
H1 Collaboration hep-ex/0403017

$M = 3099 \pm 3(stat) \pm 5(syst) M_{\Delta B}/c^2$ $\Gamma = 12 \pm 3(stat) M_{\Delta B}$
 $uudd\bar{c}$

А здесь будет обзор тер. работ.

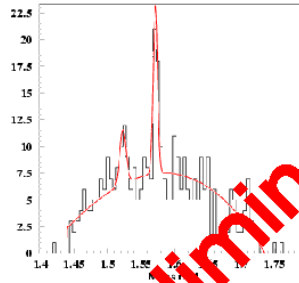
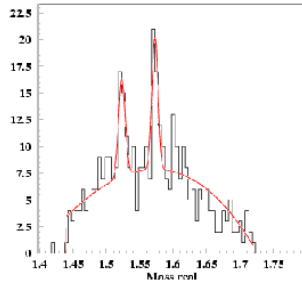


Спектр экзотических барионов полученный фитированием масс Θ^+ и Ξ^{--} . Слева антидекуплет, справа 27плет. (Дж.Эллис М.Карлинер М.Прасрулович hep-ph/0401127)



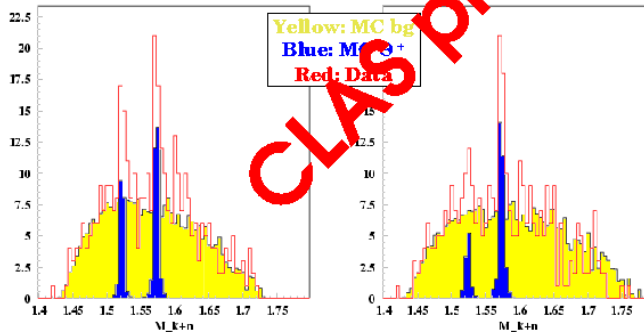
Разная масса для различных мод распада Θ^+
 $M_{pK_s^0} = 1530 \pm 1 \text{ МэВ}/c^2$ $M_{nK^+} = 1542 \pm 2 \text{ МэВ}/c^2$

- The spectrum has been fitted to a (Gaussian + 5th order polynomial) using an unbinned Likelihood procedure



- A side-band subtraction method (2 and 4 nearest bins) was applied giving similar results

- The spectrum has been compared to MC simulation



All methods give similar results

$$N_{\text{peak}} \pm \text{sqrt}(N_{\text{bg}})$$

$$22 \pm \text{sqrt}(30)$$

$$\text{stat. sig.} = (3.9 \pm 0.2)\sigma$$

$$\text{Mass} = 1523 \pm 5 \text{ MeV}$$

$$\text{FWHM} \sim 9 \text{ MeV}$$

$$N_{\text{peak}} \pm \text{sqrt}(N_{\text{bg}})$$

$$27 \pm \text{sqrt}(26)$$

$$\text{stat. sig.} = (6.0 \pm 0.2)\sigma$$

$$\text{Mass} = 1573 \pm 5 \text{ MeV}$$

$$\text{FWHM} \sim 9 \text{ MeV}$$

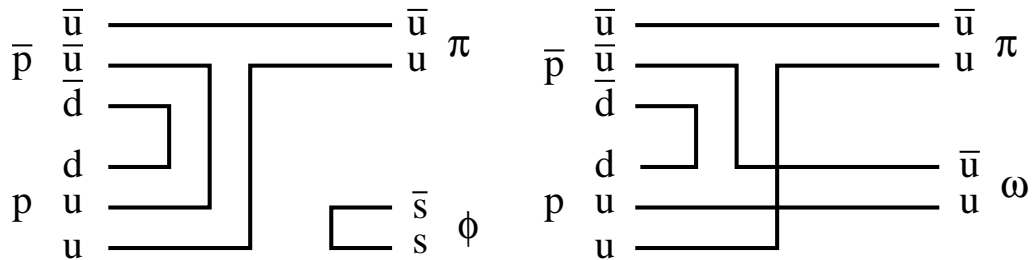
Загадки пертакварка

1. Кварки или Солитоны
2. Существует или мусор?
3. Спин и четность
4. почему разные массы
5. два пика CLAS
6. почему не все видят?

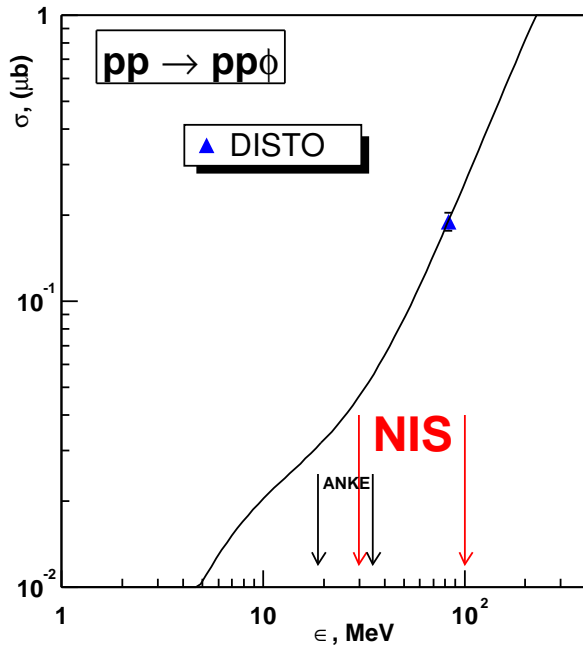
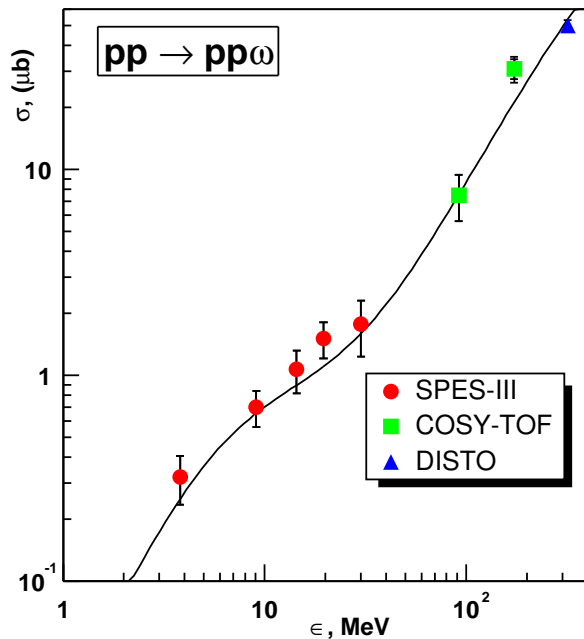
Whatever the explanation of this first exotic turns out to be it's very exciting. It looks like the beginning of a whole new hadron spectroscopy. That could become a key testing-ground for rival quark and skyrmion views of baryon structure.

Jonh Ellis, *Physics Today* (2003) v.56, issue 9, p.19

Какое бы ни было объяснение этой экзотики, это очень интересно. Все это выглядит как начало новой эры в адронной спектроскопии. И может быть полигоном для сравнения кварковой и Скирмионной моделей структуры барионов.



$$R = \frac{\sigma(A + B \rightarrow \phi X)}{\sigma(A + B \rightarrow \omega X)} = 4.2 \cdot 10^{-3}$$



Сечения рождения ϕ и ω мезонов в pp столкновениях

$$R = \frac{\sigma(p + p \rightarrow pp\phi)}{\sigma(p + p \rightarrow pp\omega)} = ?$$

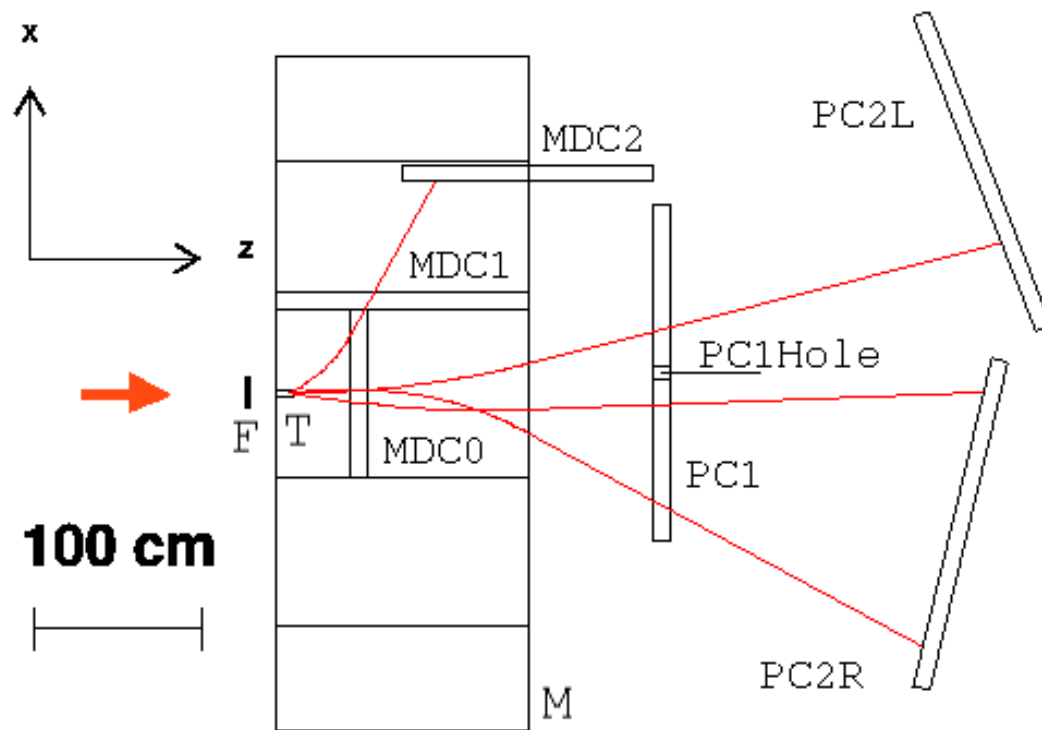
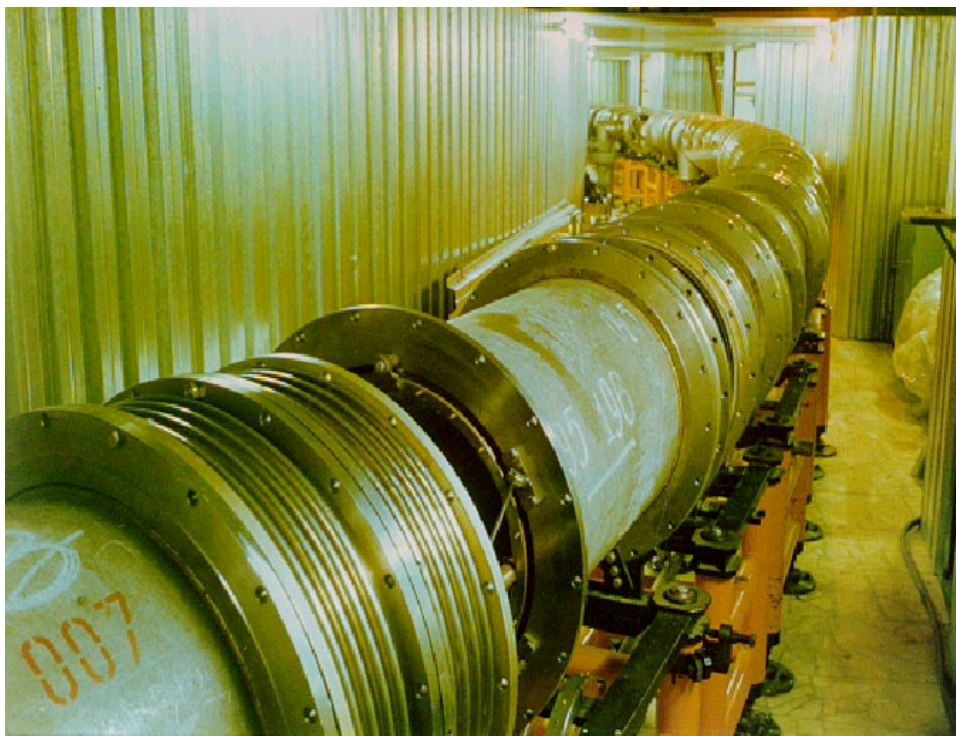
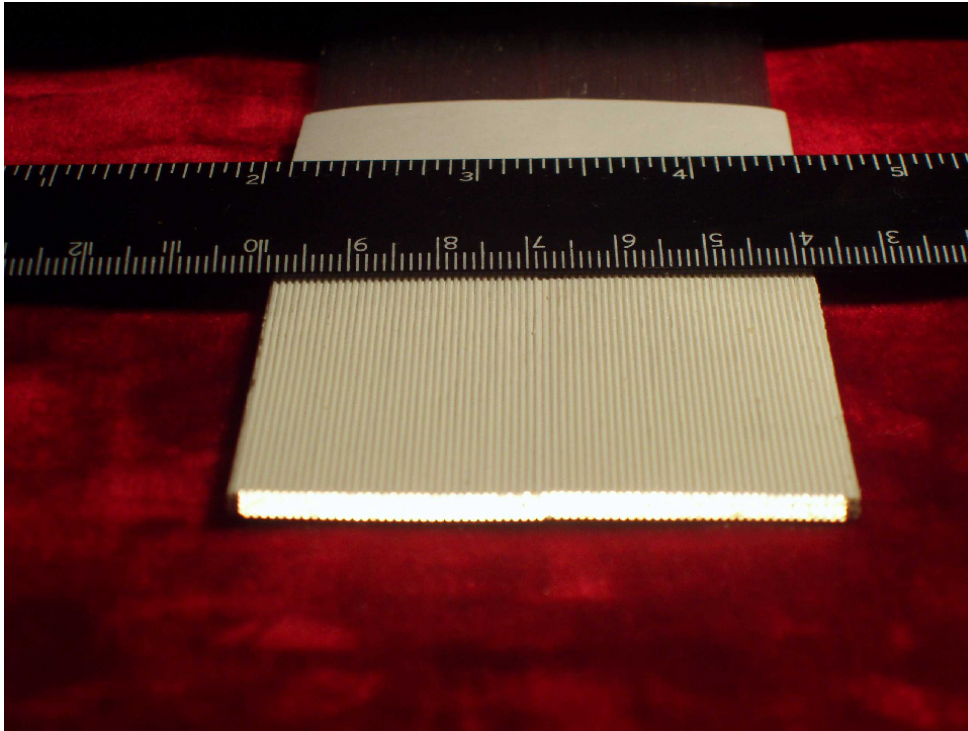


Схема установки NIS.



Нуклотрон



Sci-Fi vertex detector



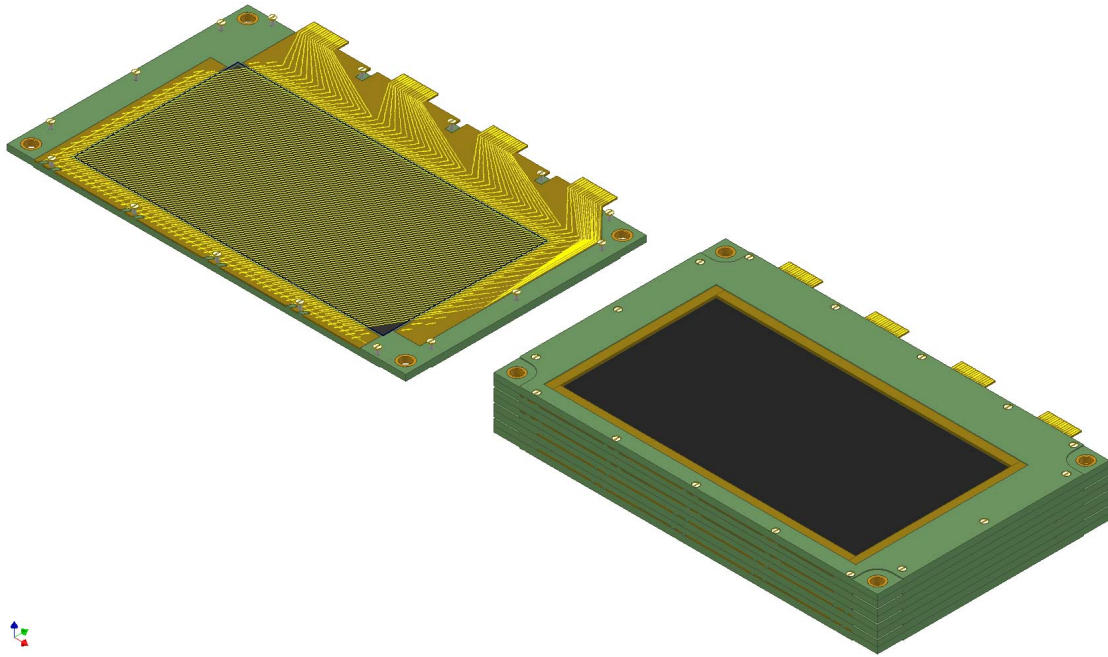
Мишень



Магнит



Пропорциональные камеры



Mini Drift Chambers



Resistive Plate Counters

Восстановление события:

1. трассировка треков с камер через магнитное поле до мишени для определения импульса
2. по времени пролета (получаемого с RPC) и расстоянию пролета (вычисляемому с данных от камер) определяется скорость частицы.
3. из скорости и импульса определяется масса.
4. по углу отклонения в магнитном поле определяется заряд.

Акцептанс и время набора статистики.

Что такое эксперимент N_{IS} :

1. Поиск и изучение экзотических барионов
2. Поиск эффектов скрытой поляризованной странности
3. Супер установка