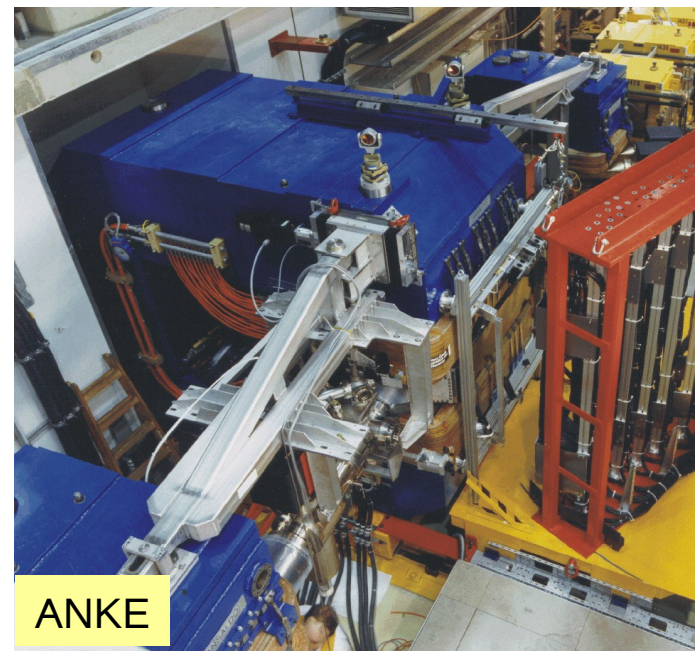
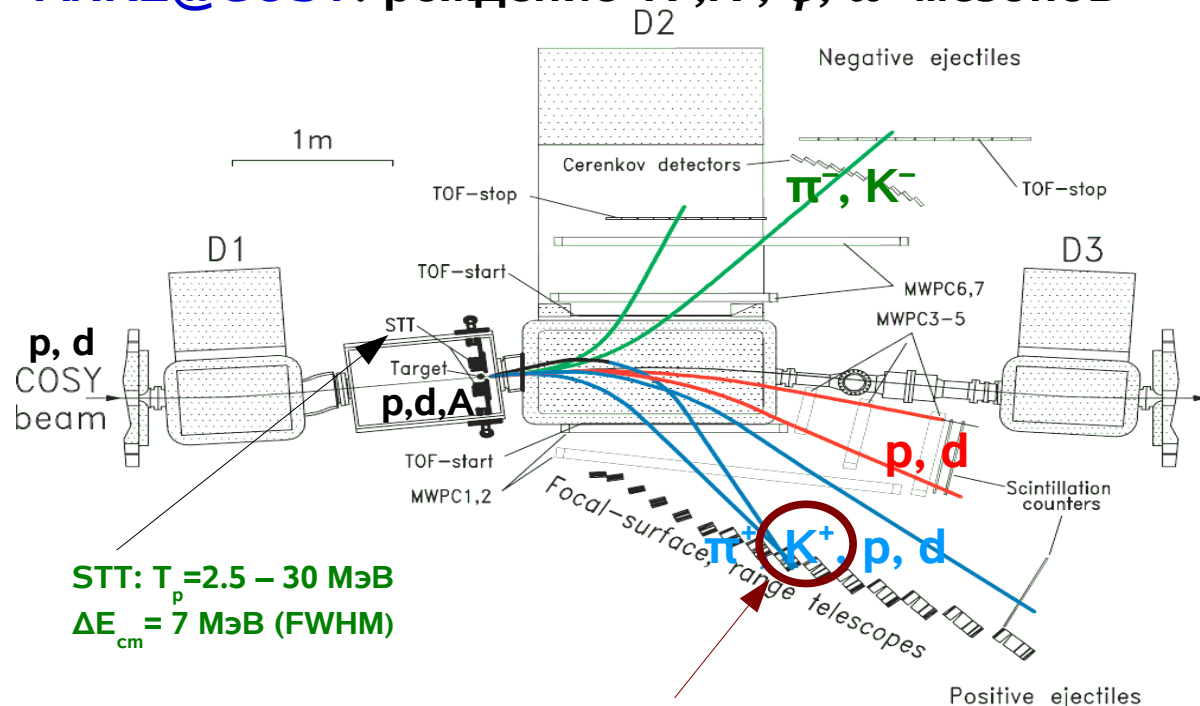


ЛМФКС-2013: Сотрудничество с ИКР(FZ-Juelich)

ANKE@COSY: рождение K^+, K^-, ϕ, ω мезонов



$pd \rightarrow p_{sp} K^+ n \Lambda$ (Ю.В.Вальдау)

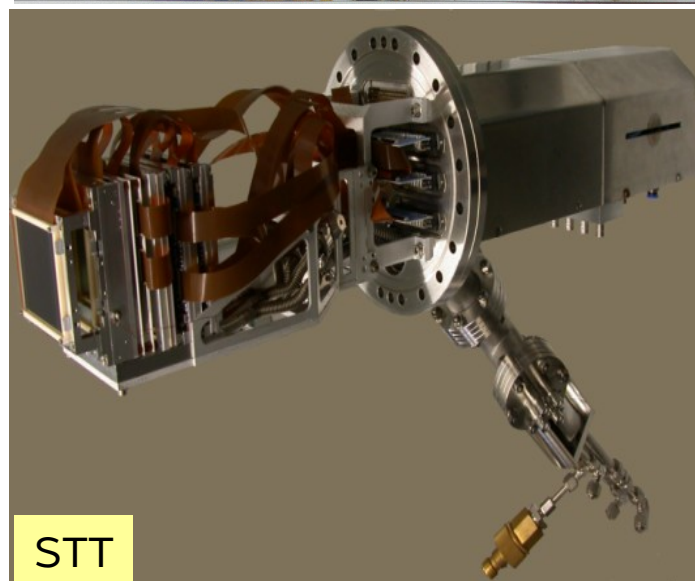
$pd \rightarrow p_{sp} K^+ p \Sigma^-$ (Е.Н.Шиков)

$pd \rightarrow p_{sp} d \omega$ (С.Г.Барсов)

Подавление фона $> 10^5$ раз
 Концепция : В.П.Коптев
 Фокусировка, TOF, dE,
 регистрация распада K^+

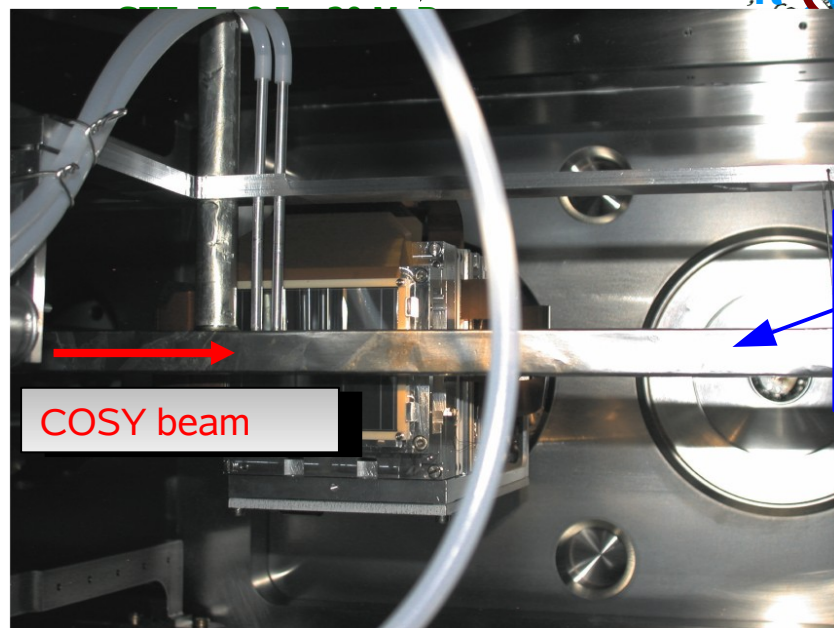
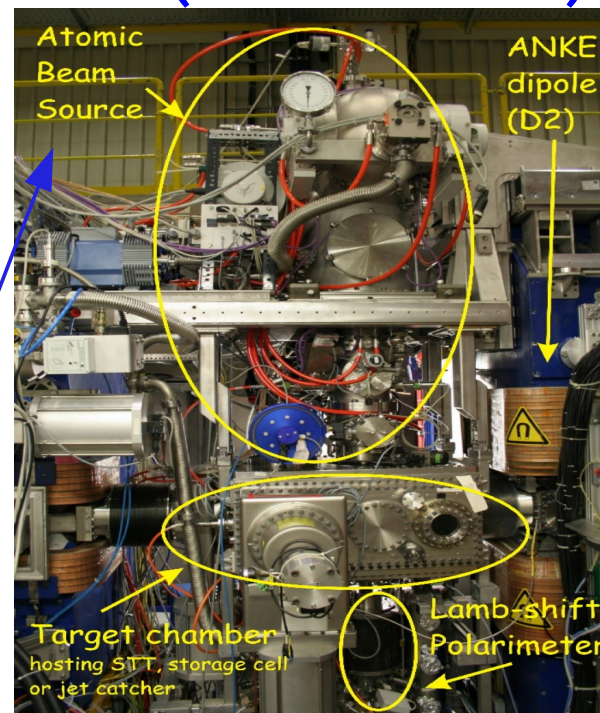
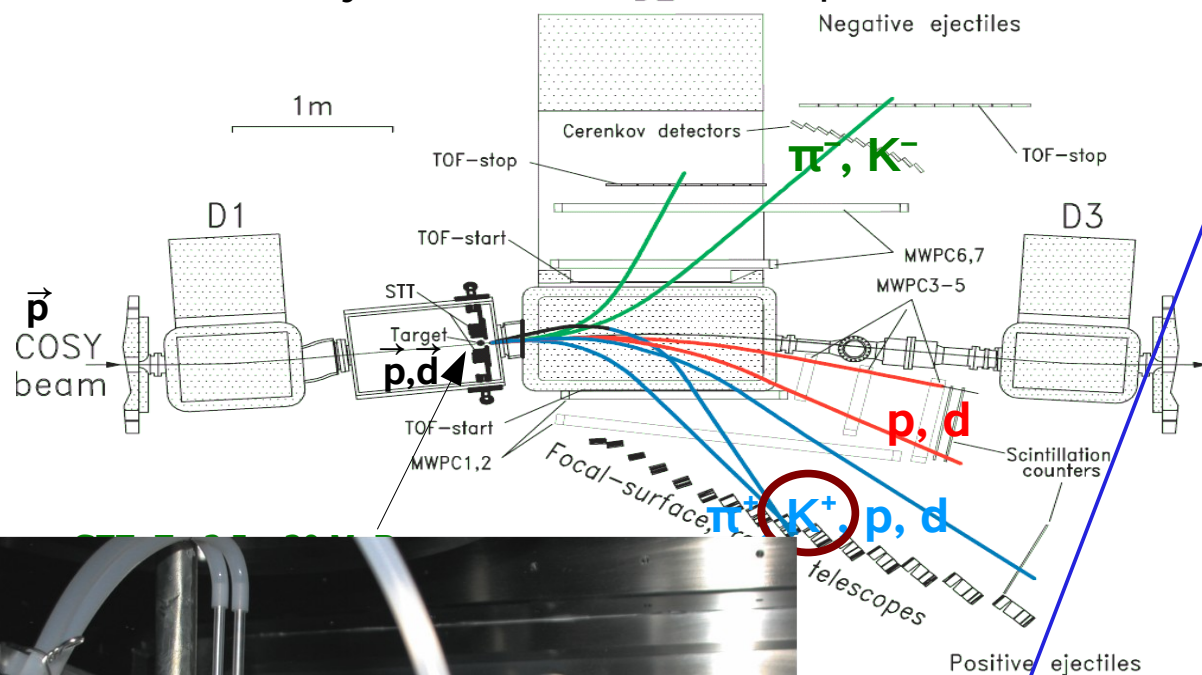
Электроника и детекторы(С.М.Микиртычянц)

Участие в измерениях на ANKE:
 триггер, контроль качества данных
 «позитивного» детектора и STT



ЛМФКС-2013: Сотрудничество с ИКР(FZ-Juelich)

АНКЕ@COSY в 2014 – 201? гг: измерения с двойной (пучок и мишень) поляризацией



ABS
ячейка 20μm Al
20 x 15 x 390 mm
(ЛКСТ ОФВЭ ПИЯФ)

АНКЕ в 2014 - 201? гг.

Приоритет:

$\vec{p}\uparrow \vec{n} \rightarrow \vec{p}\uparrow \vec{p}$ (spin observables)

$\vec{p}\uparrow \vec{p} \rightarrow \{pp\}_s \pi$ (A_{xz} parameter)

$\vec{p}\uparrow \vec{p} \rightarrow K^+ \Lambda p$ (C_{NN} coefficient)

COSY proposal #219(2013)

ANKE@COSY: Измерение спин-корреляционного

параметра C_{NN} в реакции $pp \rightarrow K^+p\Lambda$

COSY proposal #219 (2013)

Цель эксперимента: Определение соотношения спин-синглетного и спин-триплетного состояний в $p\Lambda$ взаимодействии

S. Abd El-Samad et al., PLB 688, 142 (2010)
G. Fäldt and C. Wilkin, EPJ A 24, 431 (2005)

COSY-TOF: вблизи порога $pp \rightarrow K^+(\Lambda p)$ система Λp испытывает сильное взаимодействие в конечном состоянии (FSI) и находится в S-состоянии

- Неполяризованное сечение $pp \rightarrow K^+(\Lambda p)$ определяется спин-синглетной ($W_{1,s}$) и спин-триплетной ($W_{1,t}$) амплитудами :

$$I(pp \rightarrow K^+\Lambda p) = \frac{1}{4} (|W_{1,s}|^2 + 2|W_{1,t}|^2)$$

- Спин-корреляционный параметр отличен от нуля только в спин-синглетном состоянии :

$$I(pp \rightarrow K^+\Lambda p) C_{NN}(pp \rightarrow K^+\Lambda p) = \frac{1}{4} |W_{1,s}|^2$$

- Измерение C_{NN} позволяет определить отношение амплитуд :

$$[1 - C_{NN}(pp \rightarrow K^+\Lambda p)] / 2 \cdot C_{NN} = |W_{1,t}|^2 / |W_{1,s}|^2$$

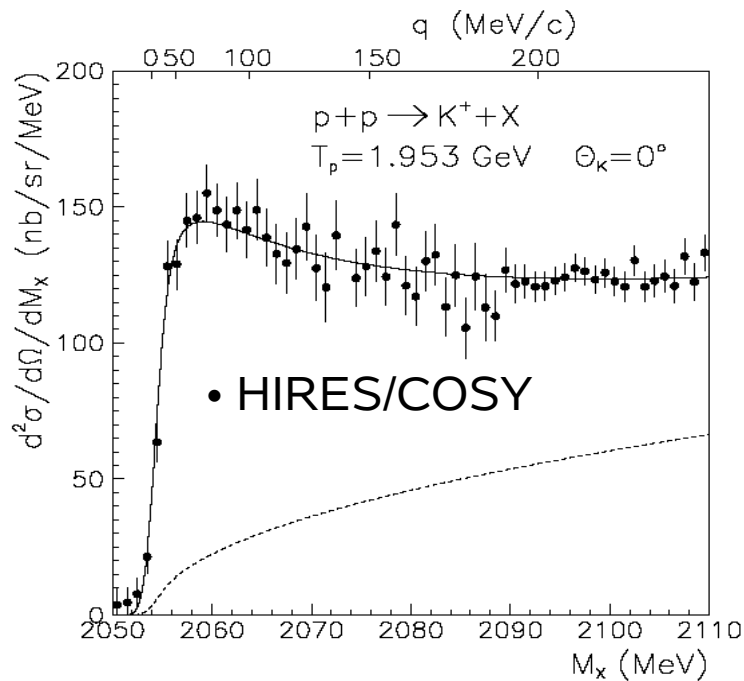
ANKE@COSY: Измерение спин-корреляционного

параметра C_{NN} в реакции $pp \rightarrow K^+p\Lambda$

A. Budzanowski et al., PLB, 687, 31 (2010)

неполяризованные данные

COSY proposal #219 (2013)



$ M_s ^2$ (b/sr)	a_s (fm)	r_s (fm)
111^{+8}_{-38}	$-2.43^{+0.16}_{-0.25}$	$2.21^{+0.16}_{-0.36}$
$ M_t ^2$ (b/sr)	a_t (fm)	r_t (fm)
$0.0^{+19}_{-0.0}$!?	$-1.56^{+0.19}_{-0.22}$	$3.7^{+0.6}_{-0.6}$

➤ Оценка C_{NN} в рамках π^+ мезонного обмена

$$C_{NN} \approx 0.84 !$$

$W_{1,t}$ и $W_{1,s}$ имеют разные FSI факторы, зависящие от Λp длины рассеяния в синглетном и триплетном состояниях

➤ Зависимость C_{NN} от момента каона (инвариантной массы Λp) дает возможность **прямого** определения этих параметров

ANKE@COSY: Измерение спин-корреляционного

параметра C_{NN} в реакции $pp \rightarrow K^+p\Lambda$

Полное сечение $\sim 1.7 \mu\text{b}$ при $Q = 30\text{МэВ}$ ($T = 1.662 \text{ ГэВ}$)

1. Высокая интенсивность ($\geq 5 \cdot 10^9$ р/цикл) и поляризация ($\sim 70\%$) пучка
многократная инжекция \longrightarrow размер пучка **не менее 3 см**
ускоренный пучок $< 2\text{-}3$ мм \longrightarrow охлаждение пучка

2. Высокая плотность ($\geq 3 \cdot 10^{13}$ ат/см²) и поляризация ($\sim 80\%$) атомарной газовой мишени
плотность \longrightarrow диаметр накопительной ячейки **не более 1 см**
длина накопительной ячейки **не менее 30 см**

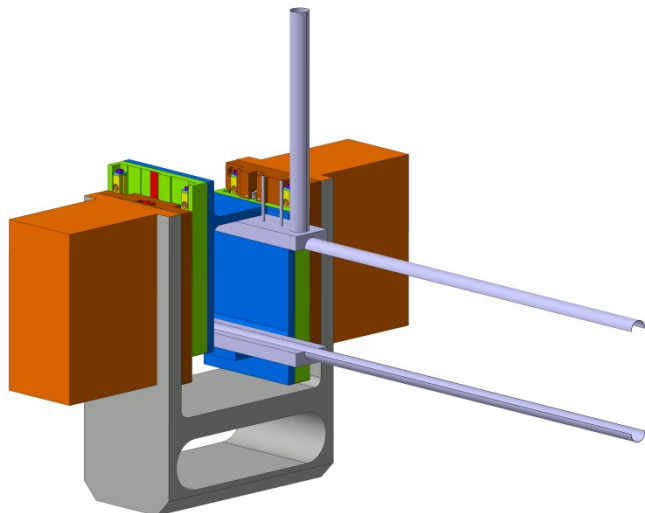
Решение: раскрываемая накопительная ячейка !

3. Идентификация реакции: каоны в «положительном» детекторе ANKE
длинная мишень \longrightarrow телескопы вне фокальной плоскости
дополнительный фон от стенок накопительной ячейки

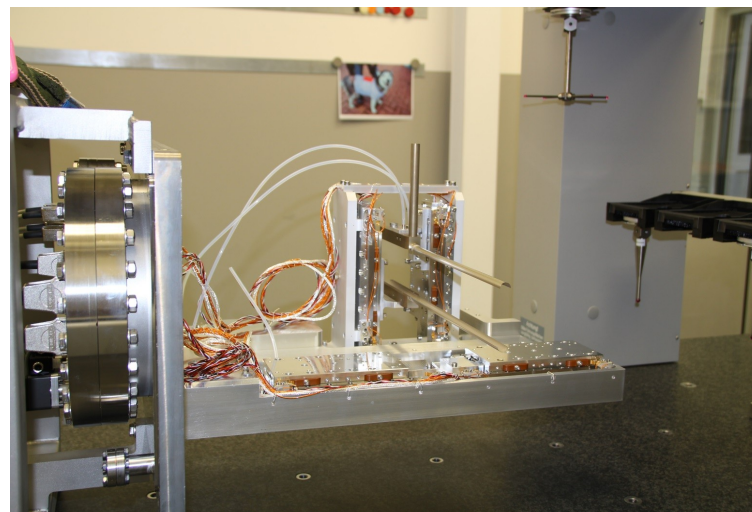
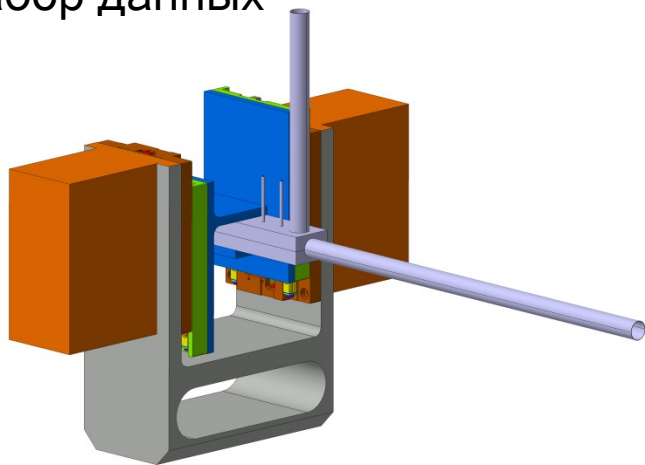
Необходимы тестовые измерения

ANKE@COSY: Раскрываемая накопительная ячейка

Инжекция и ускорение пучка



Набор данных



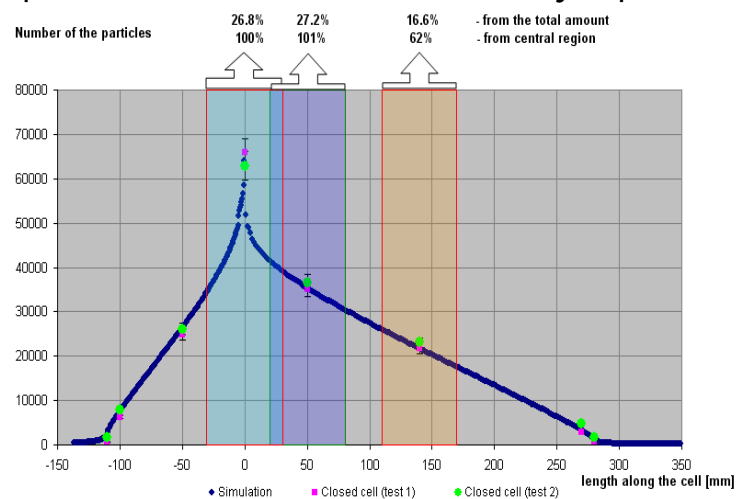
Пьезо-электрический привод с точностью 10 μm
Первый прототип

Размеры ячейки: $\text{Ø}11\text{mm} \times 270\text{mm}$

Толщина стенок: 100 μm

Материал: нержавеющая сталь

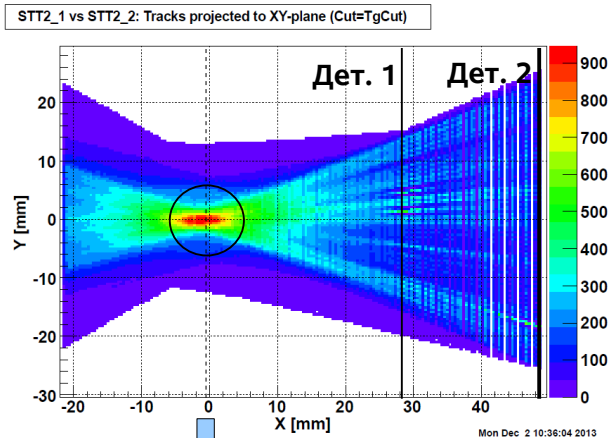
Распределение плотности соответствует расчетному



ANKE@COSY: Тестовые измерения на пучке (ноябрь 2013)

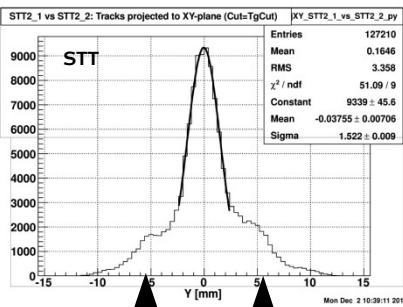
Проводка пучка сквозь накопительную ячейку

Проекция траекторий частиц, зарегистрированных в STT, на плоскость, перпендикулярную оси пучка COSY

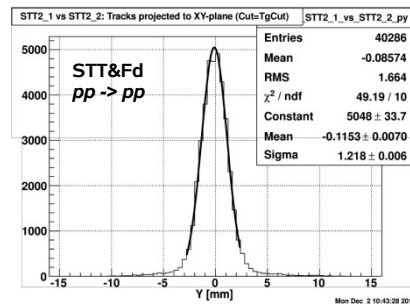


С учетом рассеяния в стенках и точности восстановления траектории

$$\sigma_y \approx 0.9 \text{ mm}$$



11 mm



Поляризация атомарного газа

(pp -> pp)

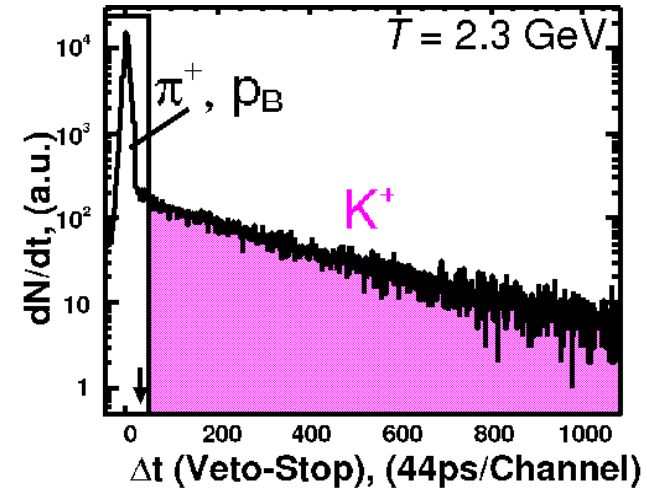
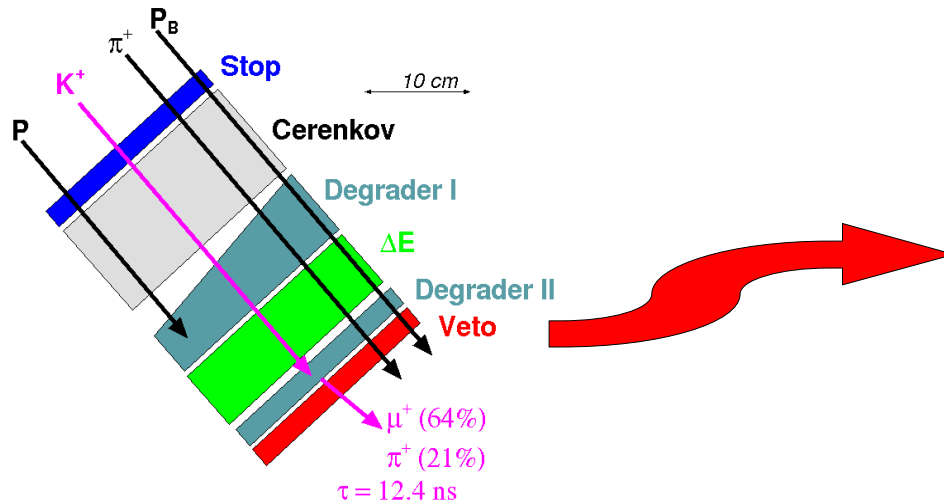
Источник 0.89 +/- 0.03

Внутри ячейки **0.23** +/- 0.02

Ячейка из титана в производстве.
Тест на пучке в начале января 2014

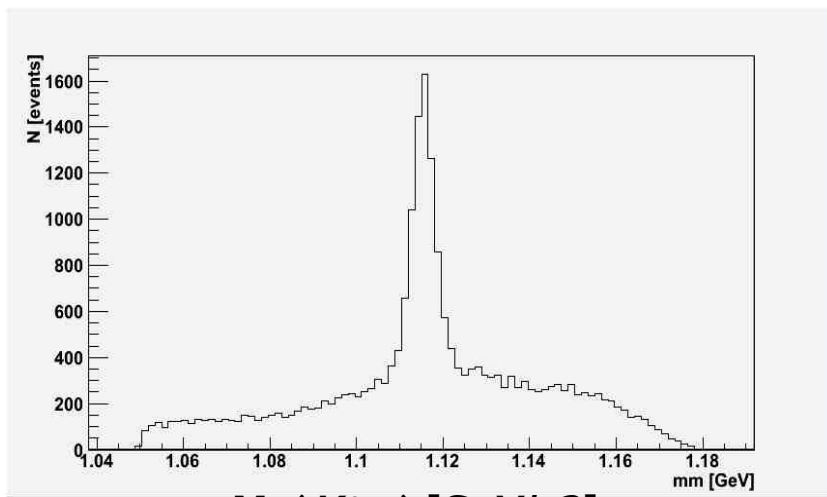
ANKE@COSY: Выделение реакции $pp \rightarrow K^+ p\Lambda$

NIMA 481 (2002) 387



Сентябрь 2007

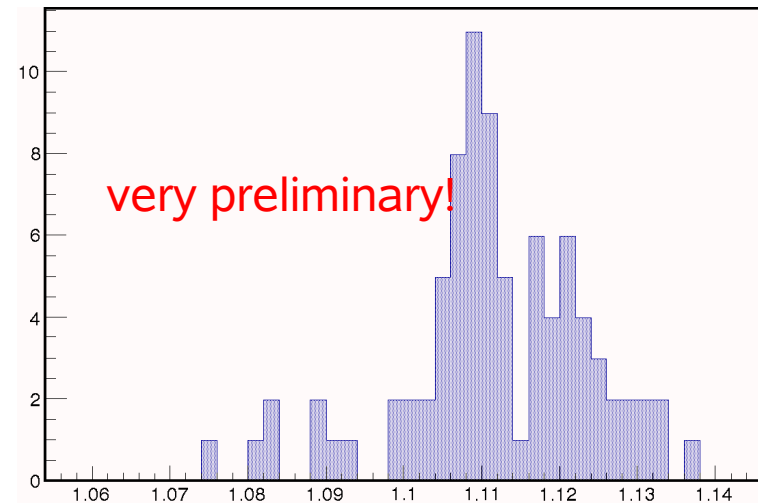
$P=2.546 \text{ GeV}/c$, H_2 кластерная мишень



$Mx(K^+, p) [\text{GeV}/c^2]$

Ноябрь 2013

$P=2.425 \text{ GeV}/c$, H газовая мишень



$Mx(K^+, p) [\text{GeV}/c^2]$

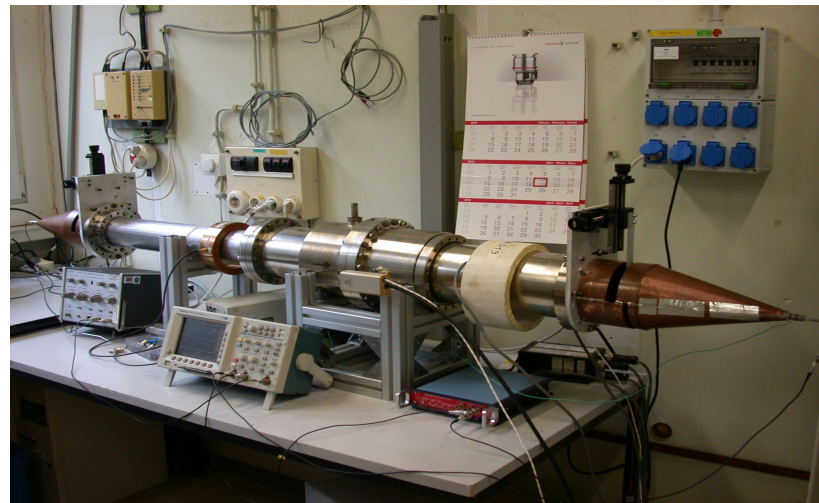
План на 2014 год

1. Провести измерение поляризации водородной газовой мишени в титановой ячейке (январь). Подготовить данные для представления Программному Комитету (PAC) COSY (февраль).
2. Выполнить первичный анализ данных по упругому $p \rightarrow n$ рассеянию. полученных в июне 2013. Исследовать процедуру абсолютной нормировки с целью ее применения к ранее полученным данным для реакций $pn \rightarrow d\omega$ и $pn \rightarrow K^+p\Sigma^-$.
3. Продолжить обработку данных по рождению Λ -гиперонов в реакции $pn \rightarrow K^+n\Lambda$ вблизи порога.
4. Принять участие в измерении $p d \rightarrow p p n$ (май-июнь 2014).
5. Продолжить участие в подготовке эксперимента [TRI@COSY](#)

Этап 2013 года:

лабораторной установка для тестирования измерителей тока протонного пучка.

(Ю.В.Вальдау, С.М. Микиртычянц)



Публикации за 2013 год

1. D.Mchedishvili,...,S.Barsov, A.Dzyuba, S.Mikirtychyants, Yu.Valdau et.al.,
The neutron-proton charge-exchange amplitudes measured in the $dp \rightarrow ppn$ reaction
Eur.Phys.J. A 49, 49 (2013)
2. Q.J.Ye,...,S.Barsov, A.Dzyuba, S.Mikirtychyants, Yu.Valdau et.al.,
The production of K^+K^- -pairs in proton-proton collisions below the φ -meson threshold
Phys.Rev.C 87, 065203 (2013)
3. S.Dymov,...,S.Barsov, A.Dzyuba, S.Mikirtychyants, Yu.Valdau et.al.,
Measurement of spin observables cross in the quasi-free $np \rightarrow \{pp\}_s \pi^-$ reaction at 353 MeV
Phys.Rev.C 88, 014001 (2013)
4. D.Mchedishvili,...,S.Barsov, A.Dzyuba, S.Mikirtychyants, Yu.Valdau et.al.,
Excitation of the $\Delta(1232)$ isobar in deuteron charge exchange on hydrogen at 1.6, 1.8 and 2.3 GeV
Phys.Lett.B 726, 145 (2013)
5. V.Shmakova,...,S.Barsov, S.Mikirtychyants, Yu.Valdau et.al.,
First measurements of spin correlations in the $np \rightarrow d \pi^0$ reaction
Phys.Lett.B 726, 634 (2013)

