

Упругое мало-угловое рассеяние протонов на изотопах $C^{12, 14, 15, 16, 17}$ в инверсной кинематике при энергии $\sim 700 \text{ MeV/u}$

Также проведены измерения на изотопах B^8 и Be^7 , дополняющие данные предыдущего эксперимента.

2008 г. - предложен эксперимент с изотопами C и B .

Комитет ГСИ принял предложение с решением выделения ускорительного времени в первую очередь на изучение изотопов C .

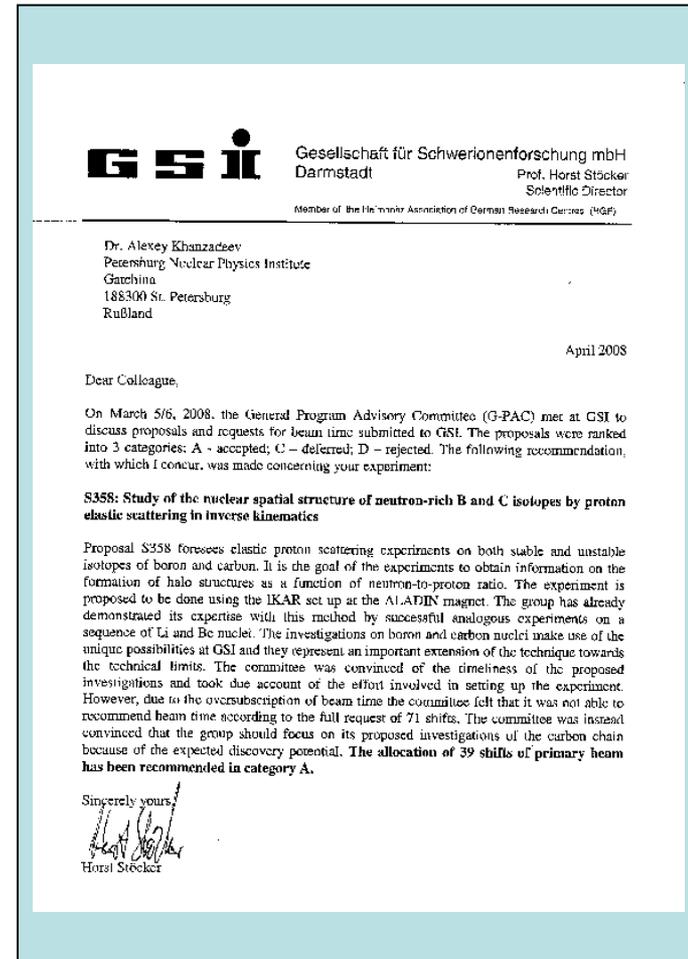
Время на ускорителе \rightarrow в период 14-27 апреля 2011 г.

Участники эксперимента с нашей стороны:

А.Добровольский, А.Инглесси, В.Яцюра, Г.Петров, Л.Сергеев, А.Ханзадеев, Г.Алхазов

Spokesperson – **A.Khanzadeev**

GSI contact person – **P.Egelhof**



Эксперимент на изотопах углерода (S358) завершает программу изучения эволюции размеров и формы легких ядер при движении от полосы бета стабильности к drip-line методом упругого мало-углового рассеяния протонов на ядрах в инверсной кинематике при энергии $\sim 700 \text{ MeV/u}$ с помощью установки ИКАР.

Для ядер вблизи drip-line валентный нуклон (нуклоны) может иметь значительную протяженность распределения плотности, ГАЛО.

В ИКАР эксперименте измеряется абсолютное дифференциальное сечение упругого рассеяния $d\sigma/dt$ в диапазоне квадрата переданного 4-х импульса $t \rightarrow 0.002 \geq |t| \geq 0.050 \text{ (GeV/c)}^2$.

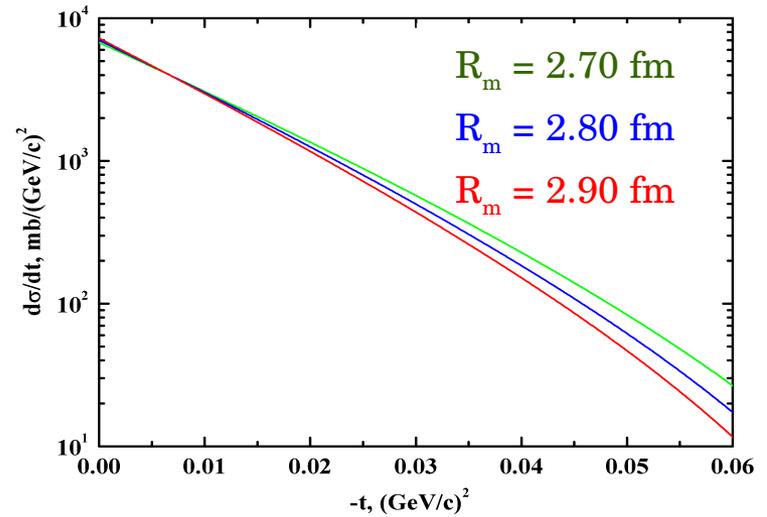
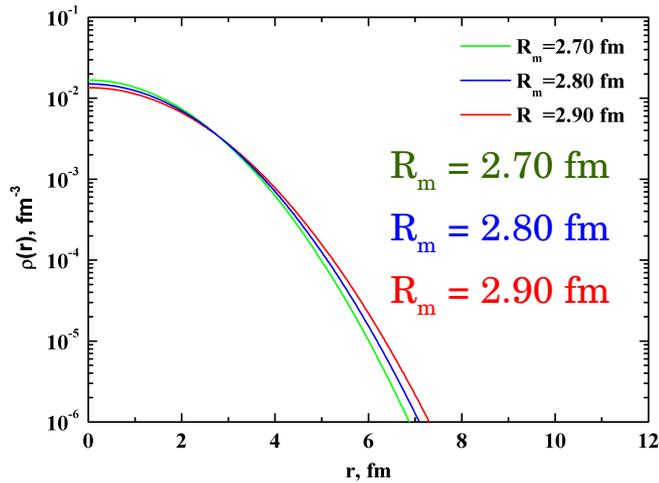
Сильный аргумент в пользу метода – из анализа измеренных сечений в рамках теории Глаубера достаточно однозначно извлекаются одновременно г.м.с. радиусы распределения плотности ядерной материи, кора и валентного нуклона (нуклонов).

Этим методом были измерены:

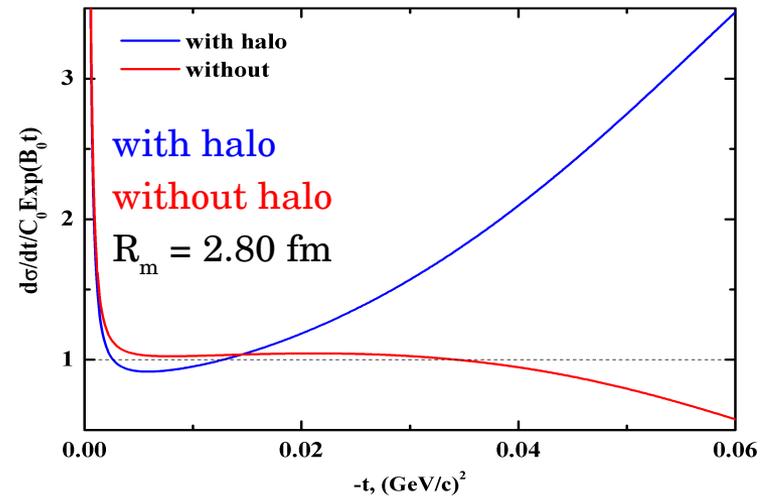
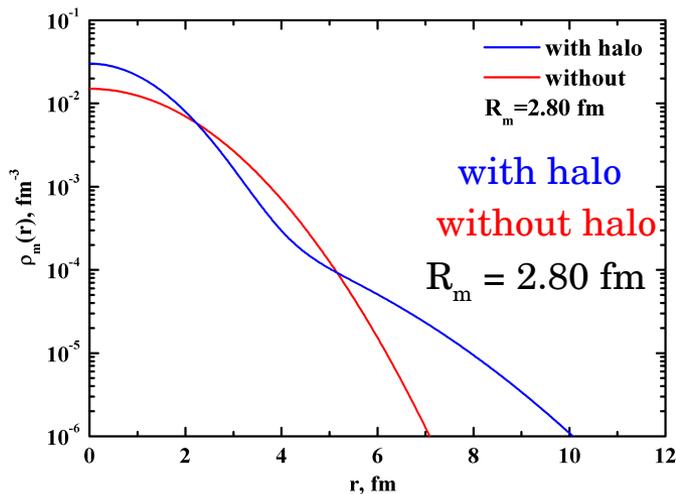
p-He^{4,6,8} (1993 г.), **p-Li^{6,8,9,11}** (1996 г.), **p-Be^{7,9,10,11,12,14}** и **p-B⁸** (2005-2006 гг.)

Чувствительность измеряемого сечения к гало структуре

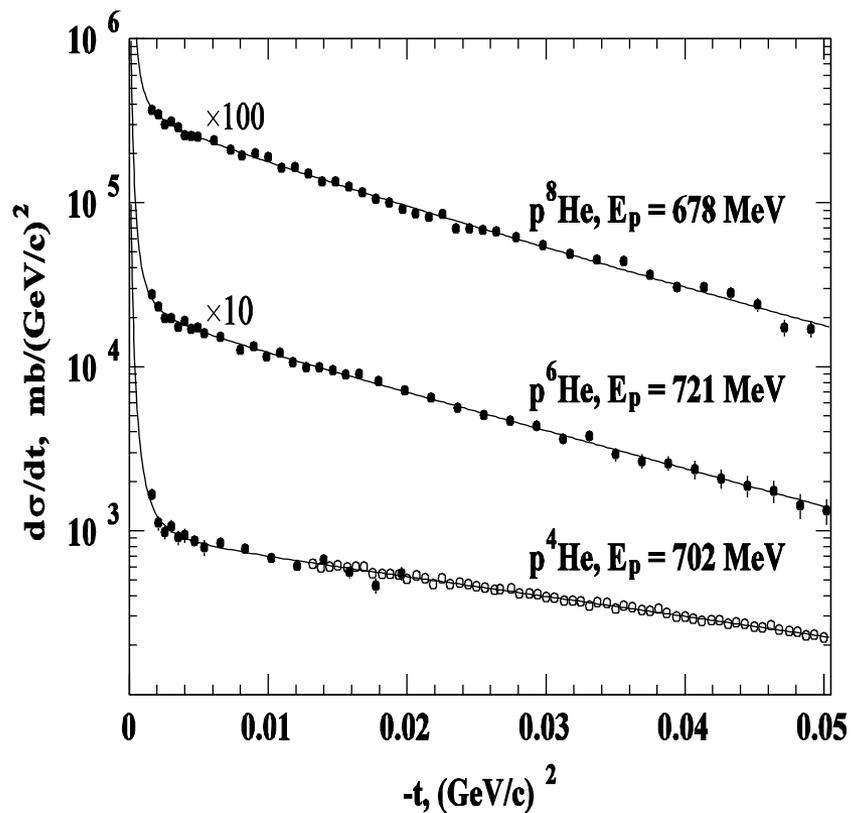
радиус материи R_m - наклон $d\sigma/dt$



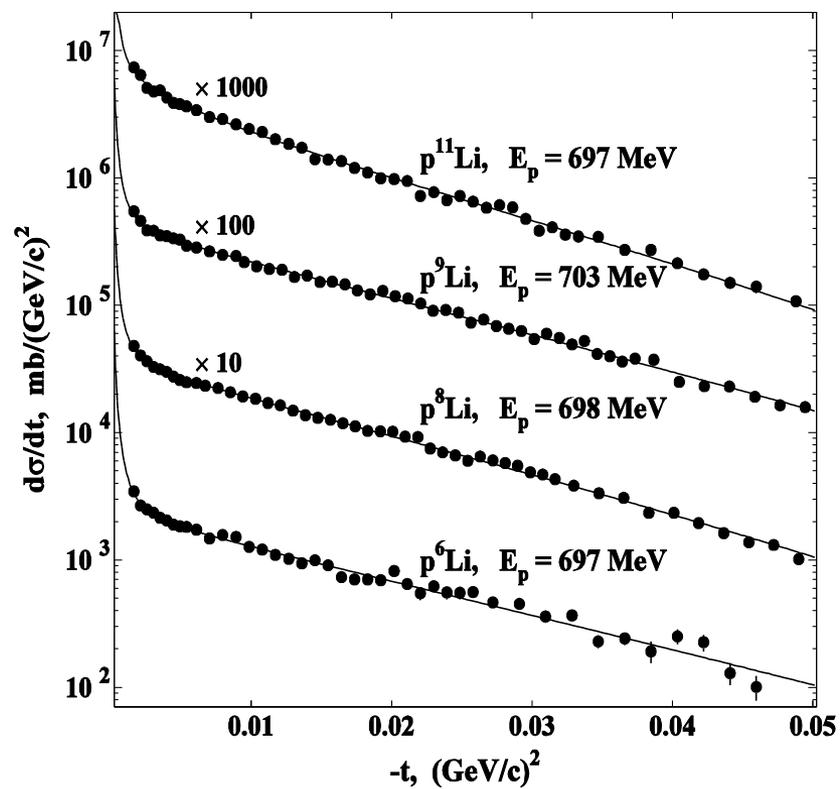
гало структура - форма $d\sigma/dt$



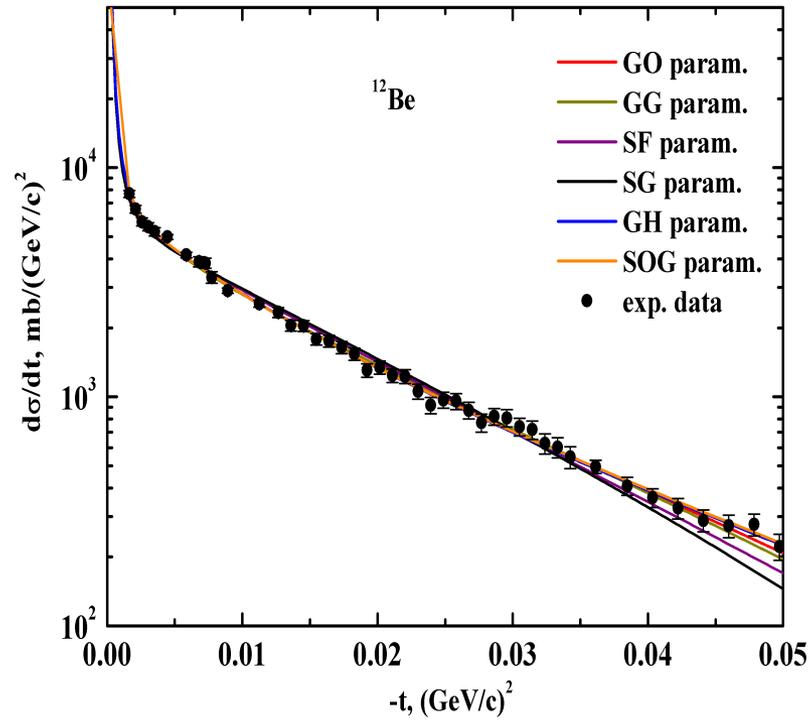
$p^{4,6,8}\text{He}$ cross sections



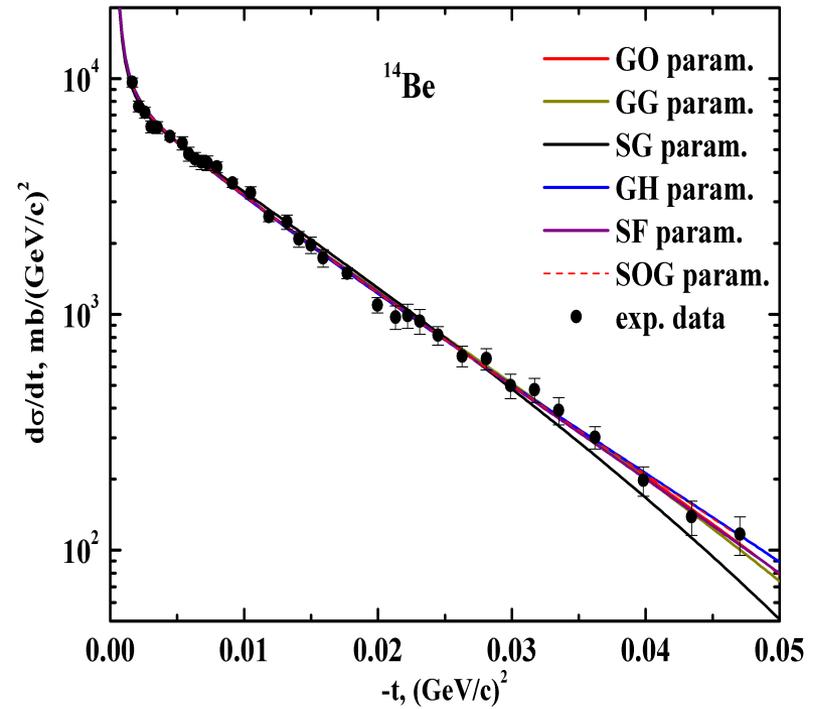
$p^{6,8,9,11}\text{Li}$ cross sections



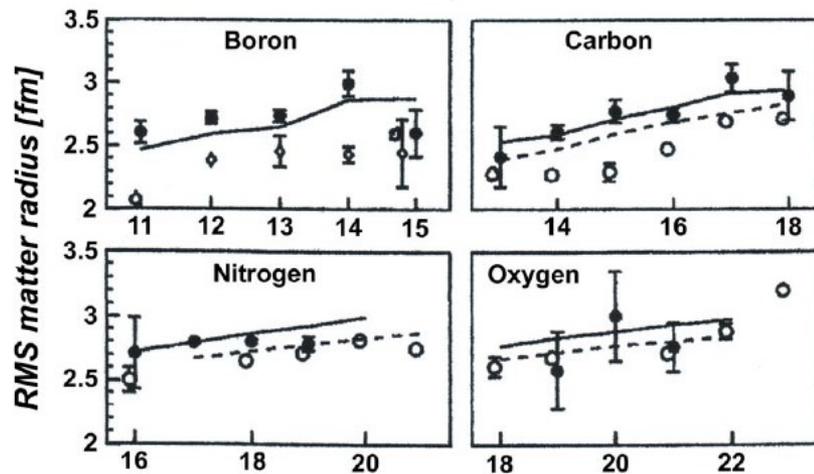
p¹²Be cross section



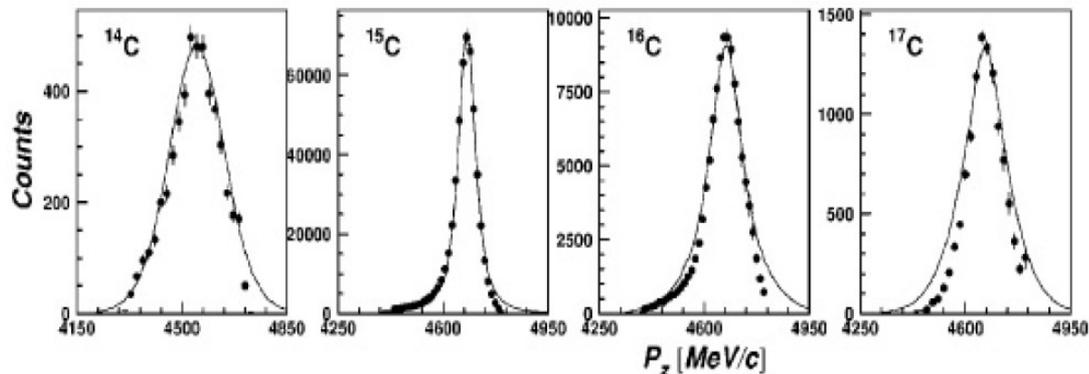
p¹⁴Be cross section



Информация относительно структуры изотопов углерода довольно противоречива. Имеется экспериментальное свидетельство в пользу существования гало в ^{15}C и ^{19}C . Для ^{17}C экспериментальные данные по сечению реакций свидетельствуют в пользу гало структуры, в то время как достаточно широкое импульсное распределение фрагментов вызывает сомнение в существовании гало. Противоречивы также результаты для ^{16}C .



A



Распределение фрагментов по продольным импульсам при рассеянии изотопов углерода на углеродной мишени. Сплошные кривые – расчеты по модели Глаубера.

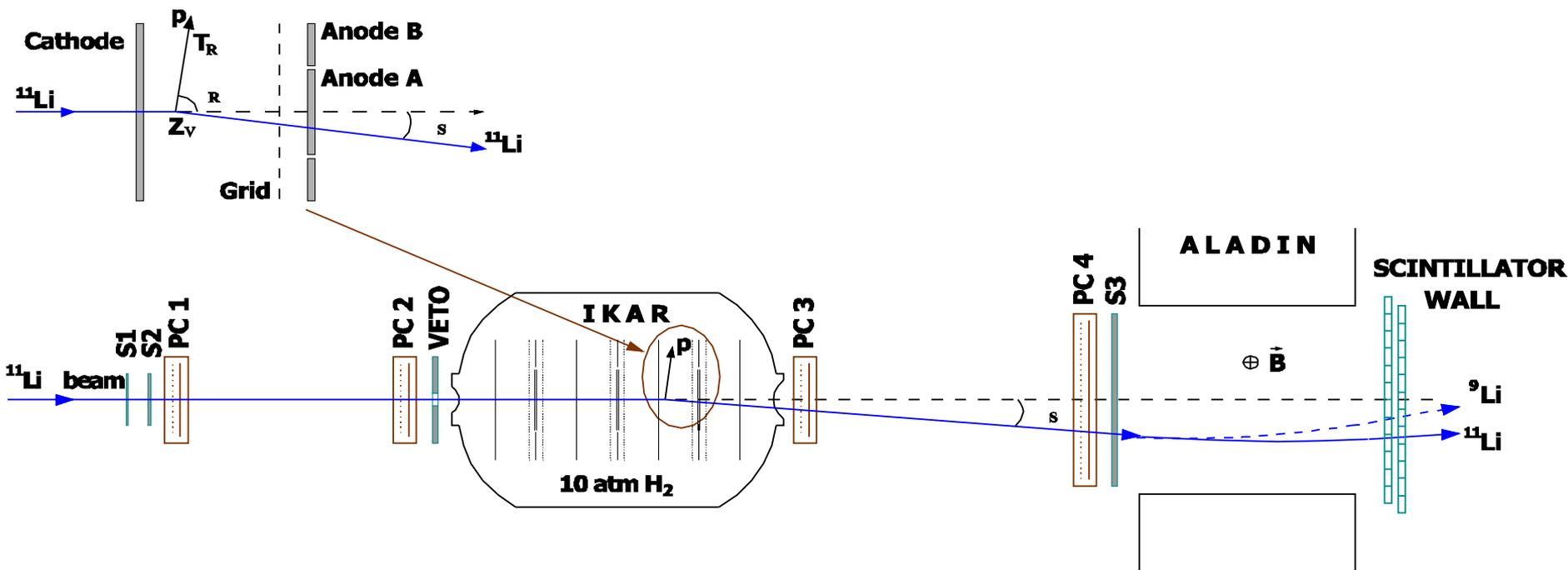


Схема эксперимента

IKAR – ионизационная камера, наполненная водородом до 10 атм (активная мишень)

PC1-PC4 – трековая система

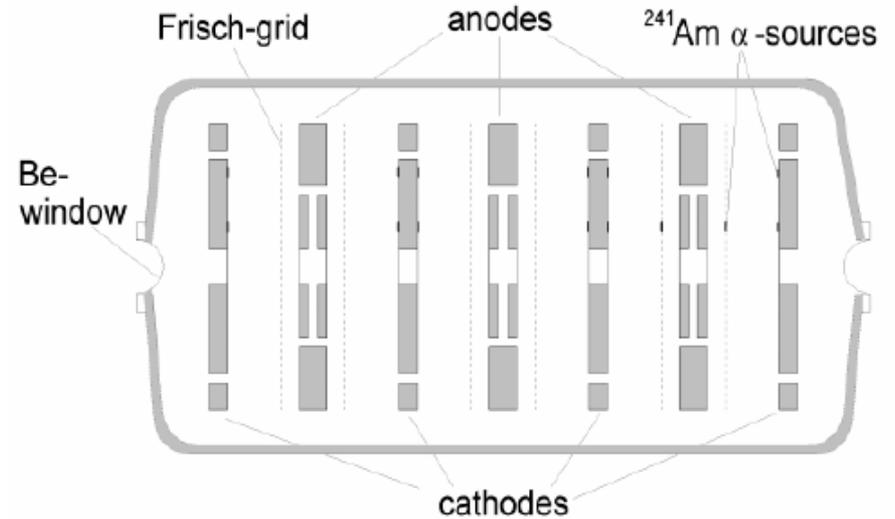
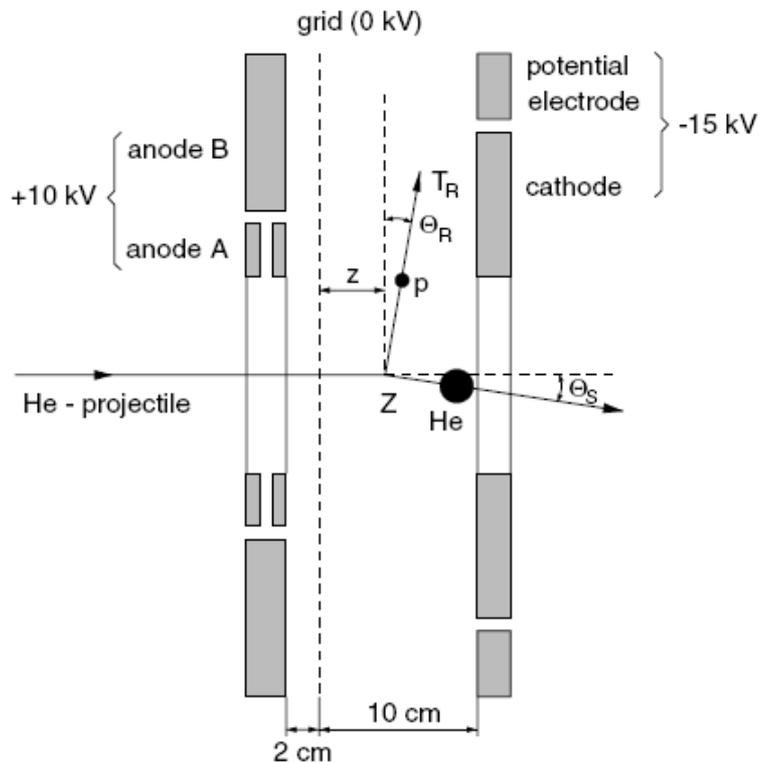
ALADIN – магнит с максимальной жесткостью 1.65 Тл·м

S1· S2· S3· AVETO + признак события в ИКАРе – выработка триггерного сигнала

SCINTILLATOR WALL в данном эксперименте была заменена на дрейфовую камеру плюс простая сцинтилляционная стенка (6 пластин)

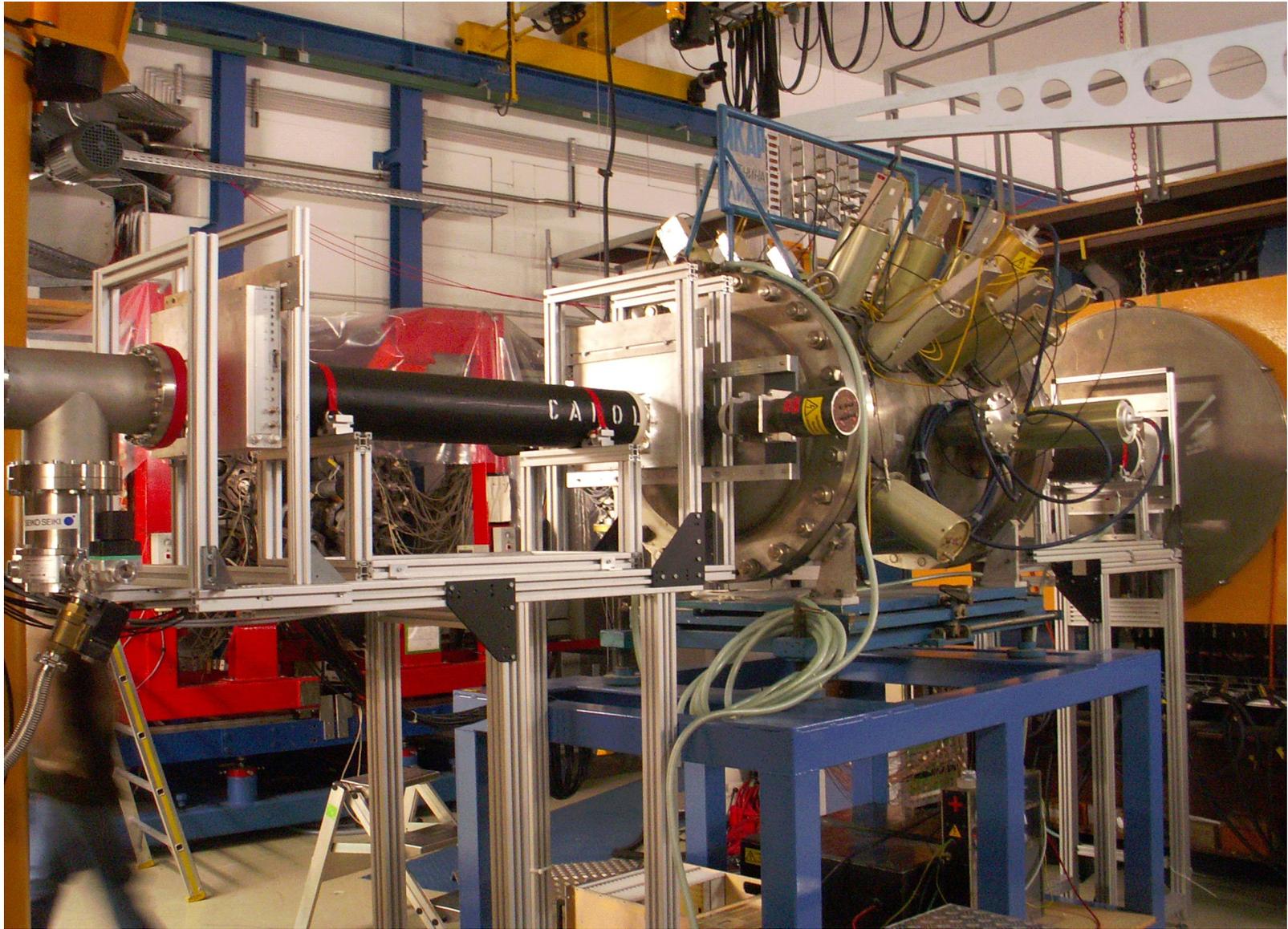
Все оборудование за исключением магнита произведено в ПИЯФ

IKAR

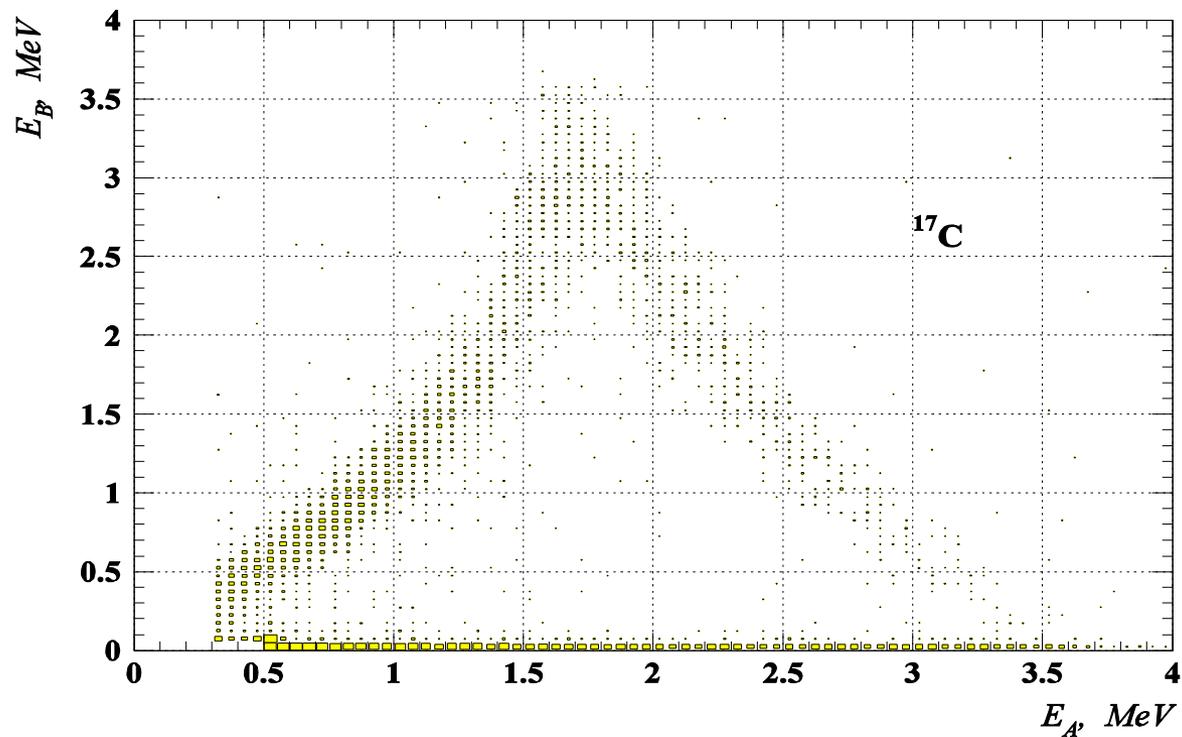


anode **A** diameter – **20** cm,
anode **B** diameter – **40** cm,
pressure – **10** bar.

6 sections



Одна из картинок, контролируемых в эксперименте on-line
(p- ^{17}C рассеяние)



Энергия на электроде В vs. Энергия на электроде А

Что дальше?

Вряд ли состоится эксперимент с изотопами бора

В перспективе - модифицированная версия ИКАРа может быть использована в эксперименте R3B на FAIR для исследования рассеяния более тяжелых ядер