Эксперимент μSun 2008-2014 гг.

Muon Capture on the Deuteron
The MuSun Experiment

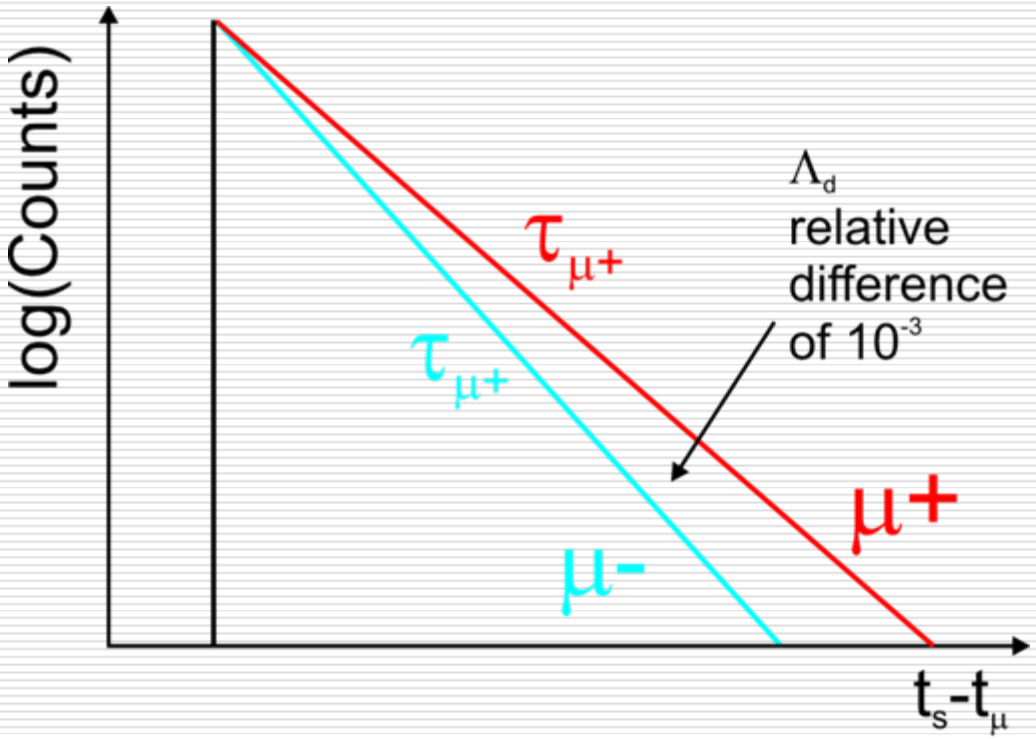
PSI Experiment R-08-01,

spokespersons P. Kammel, C. Petitjean, A. Vasilyev

MuSun Collaboration
Petersburg Nuclear Physics Institute, University of Washington Seattle
Paul Scherrer Institut, University of Kentucky, Boston University
Regis University, University of South Carolina
Universit´e Catholique de Louvain

http://muon.npl.washington.edu/exp/MuSun

Методика измерения скорости захвата мюона

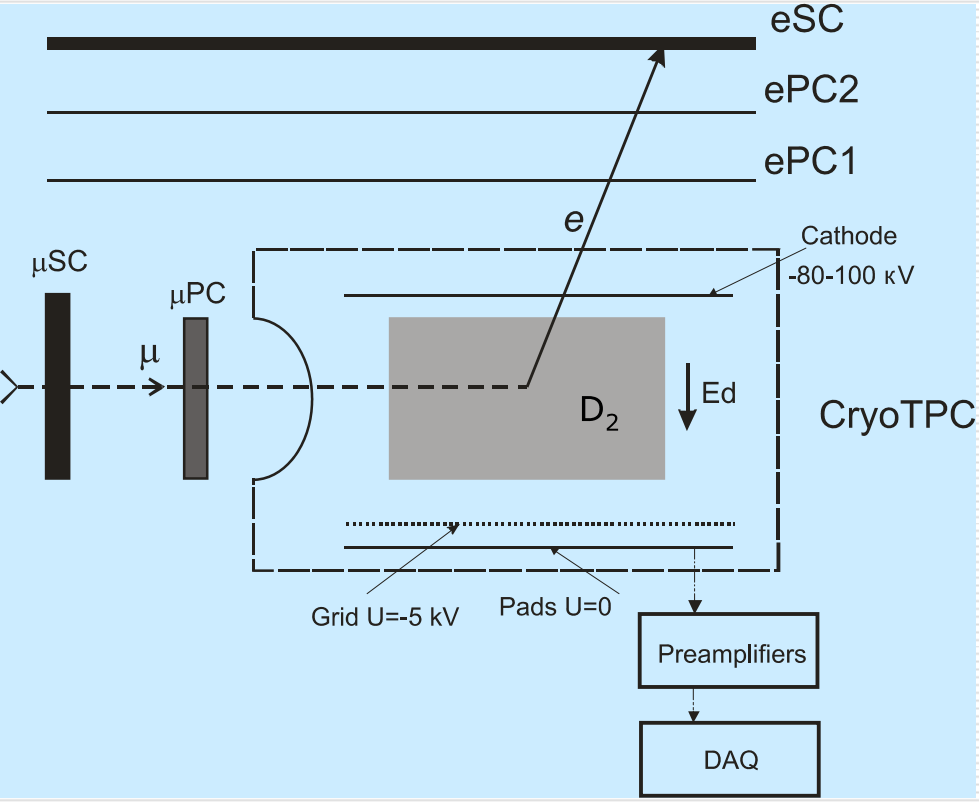


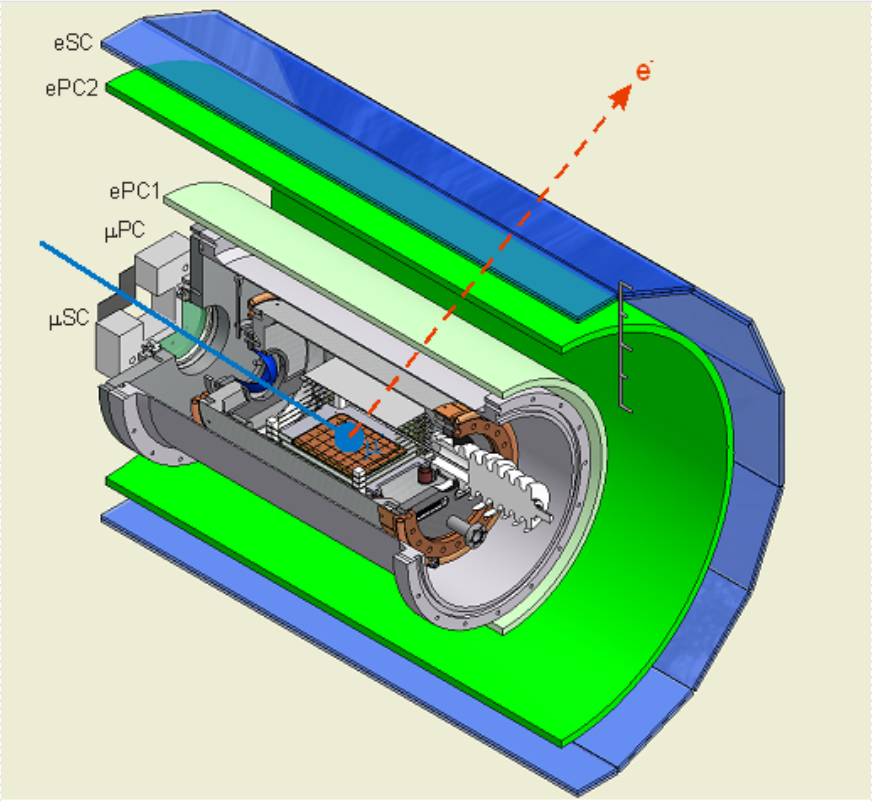
Для измерения времени жизни необходимо 10^{10} событий $\mu \to e\bar{\nu}\nu$

для μ^- и $\mu+$

$$\Lambda_d = \frac{1}{\tau_{\mu-}} - \frac{1}{\tau_{\mu+}}$$

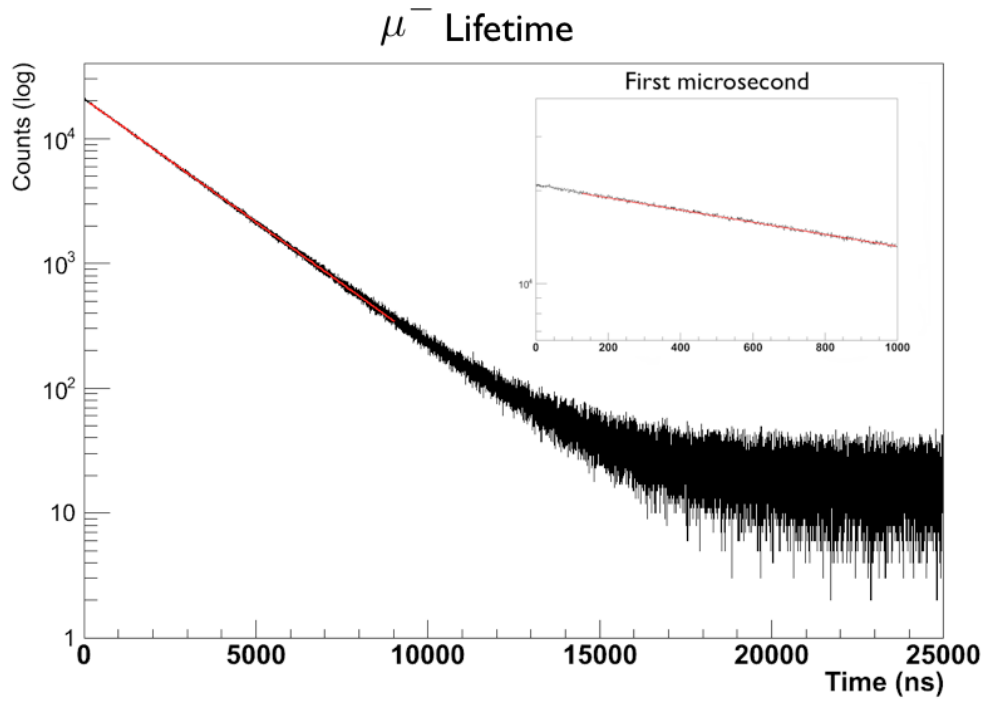
Cryo_TPC как активная мишень

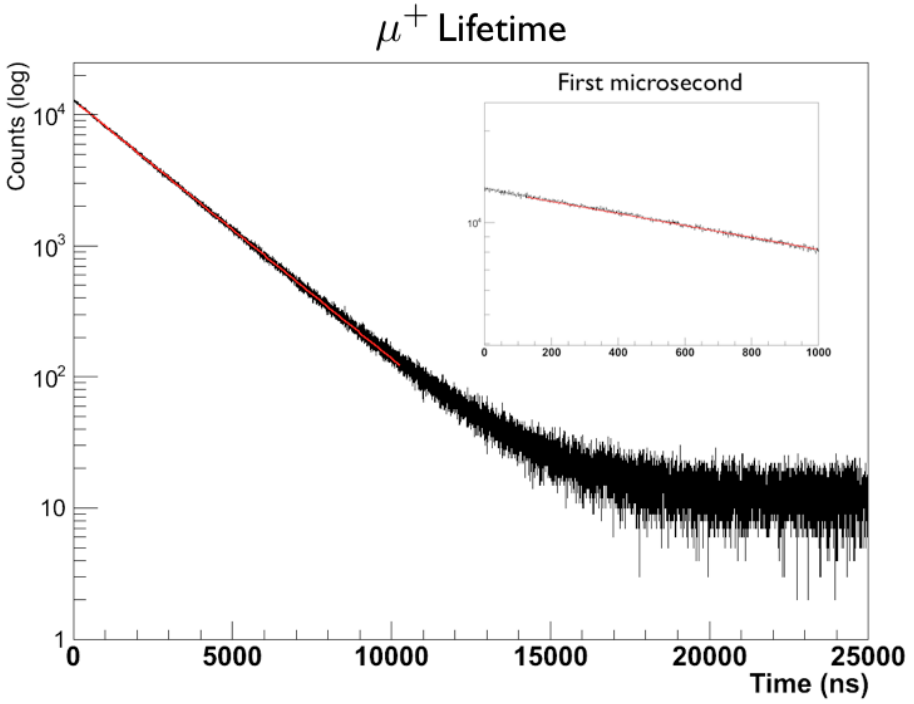


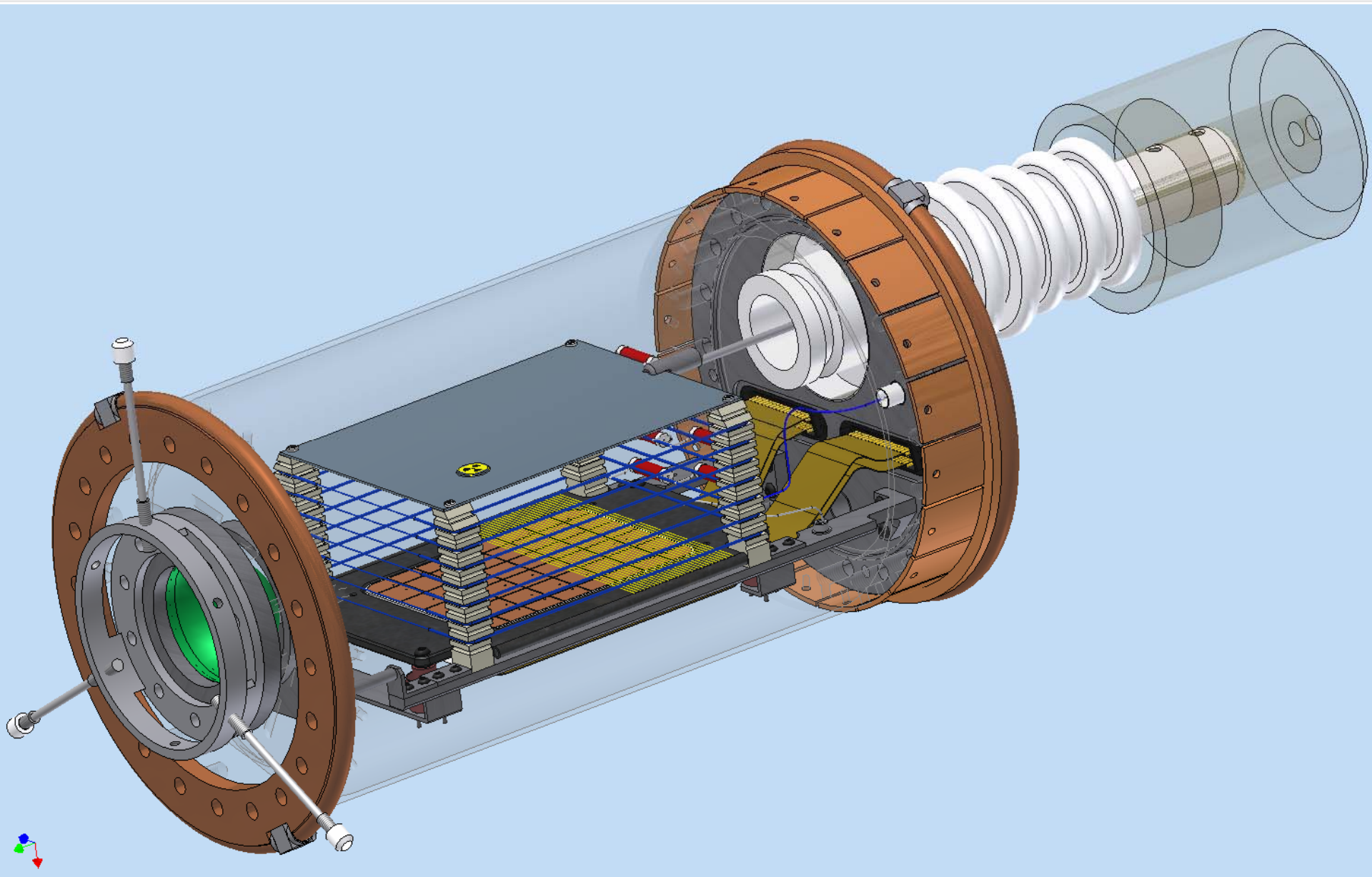


$$\mu \to e\bar{\nu}\nu$$

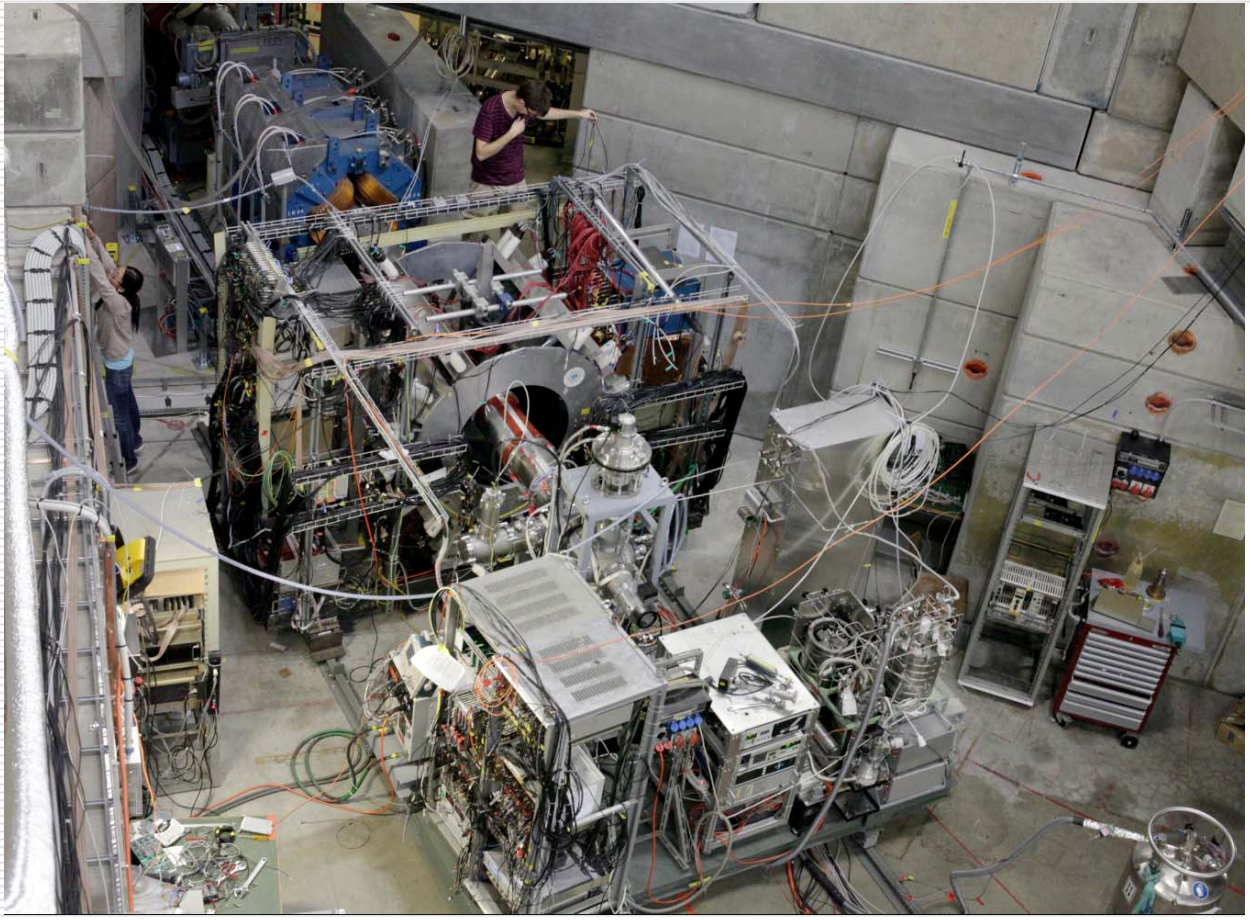
$$\mu^- + d \to n + n + \nu_\mu$$

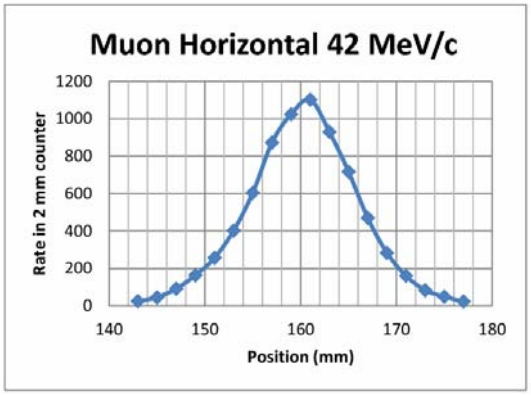

μ^- Lifetime
First microsecond
Counts (log)
Time (ns)

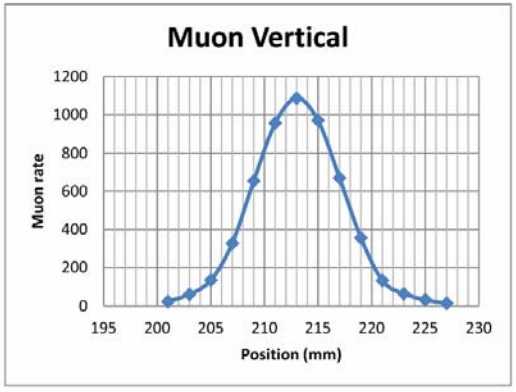

μ^+ Lifetime
First microsecond
Counts (log)
Time (ns)



Проводка пучка к экспериментальной установке

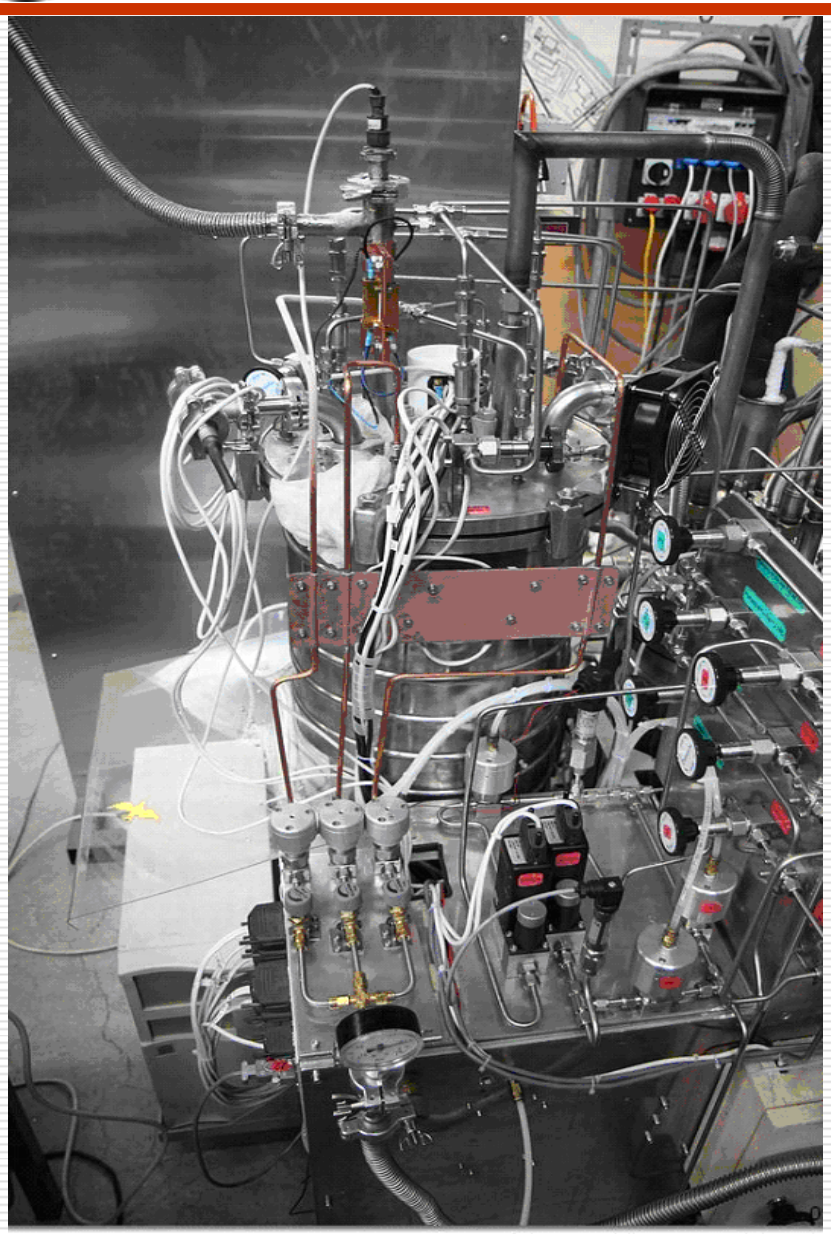




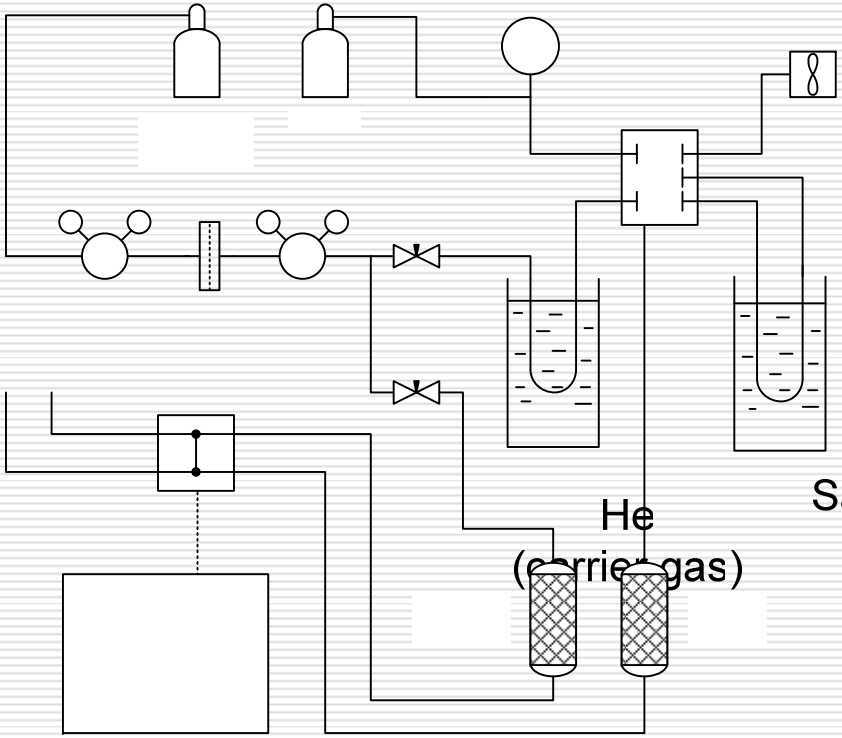


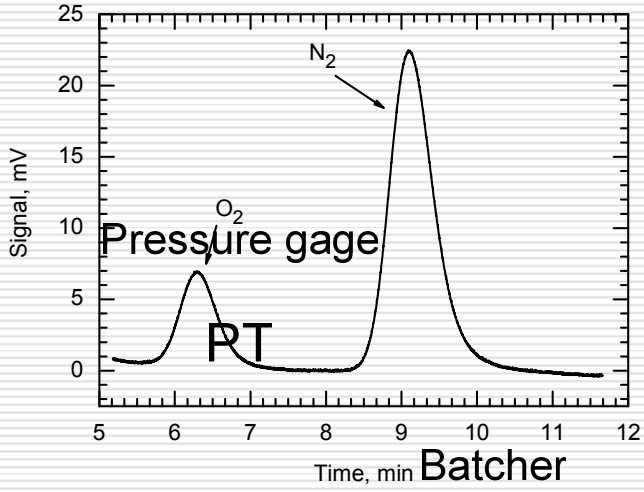
μSC muon rate with kicker (kHz)	μSC electron rate (kHz)	Stopping fraction in the TPC
23.3	3.5	48.0 %

CHUPS

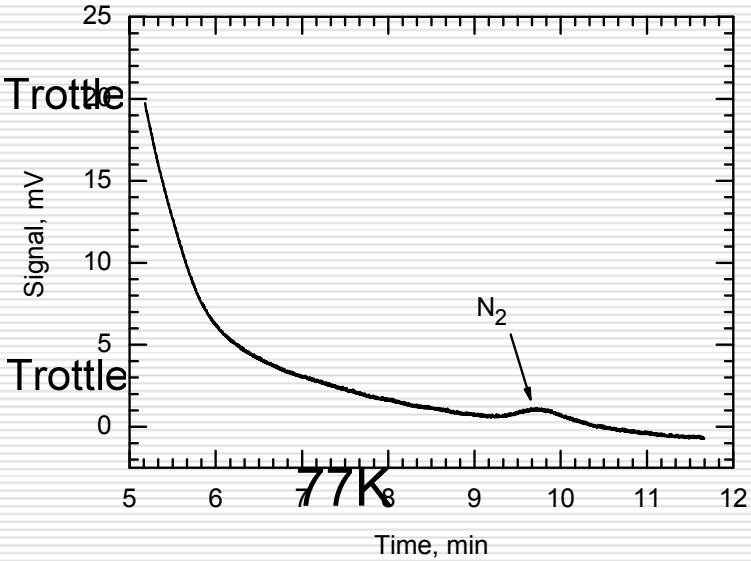


Хроматография





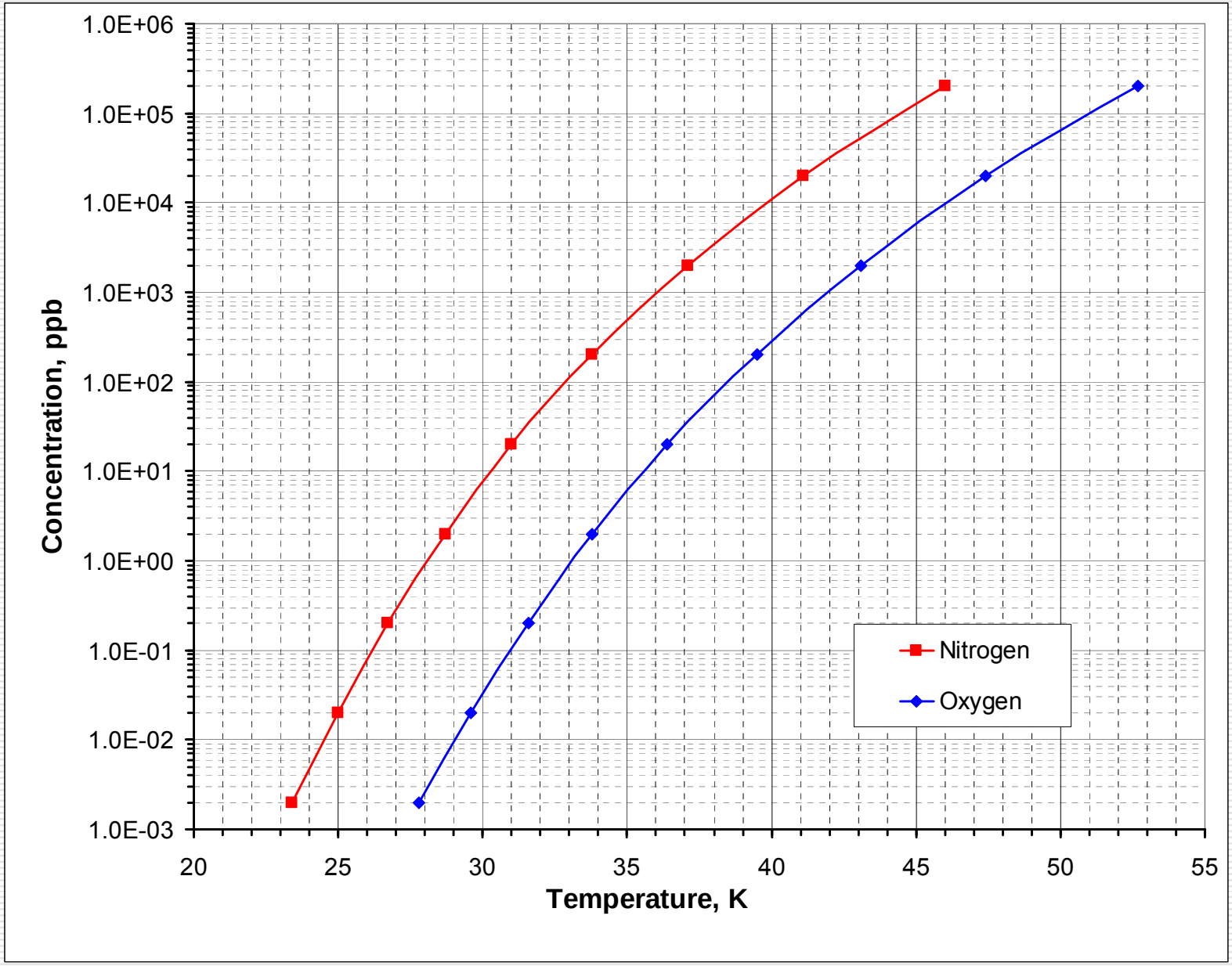
Rotar
gas



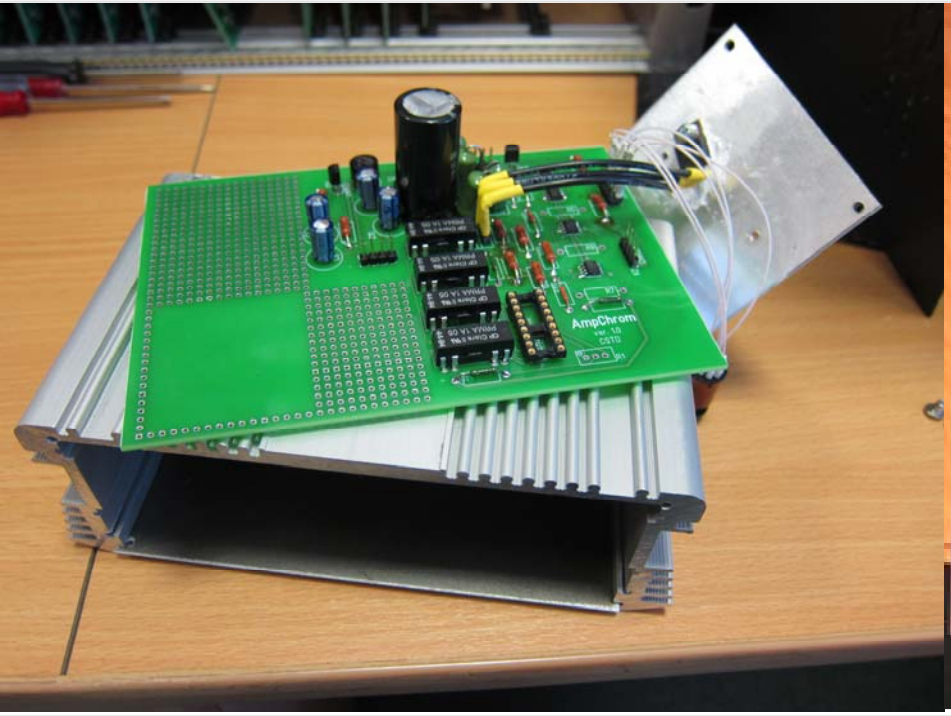
Устойчивый предел чувствительности хроматографического метода при 10 l пробе

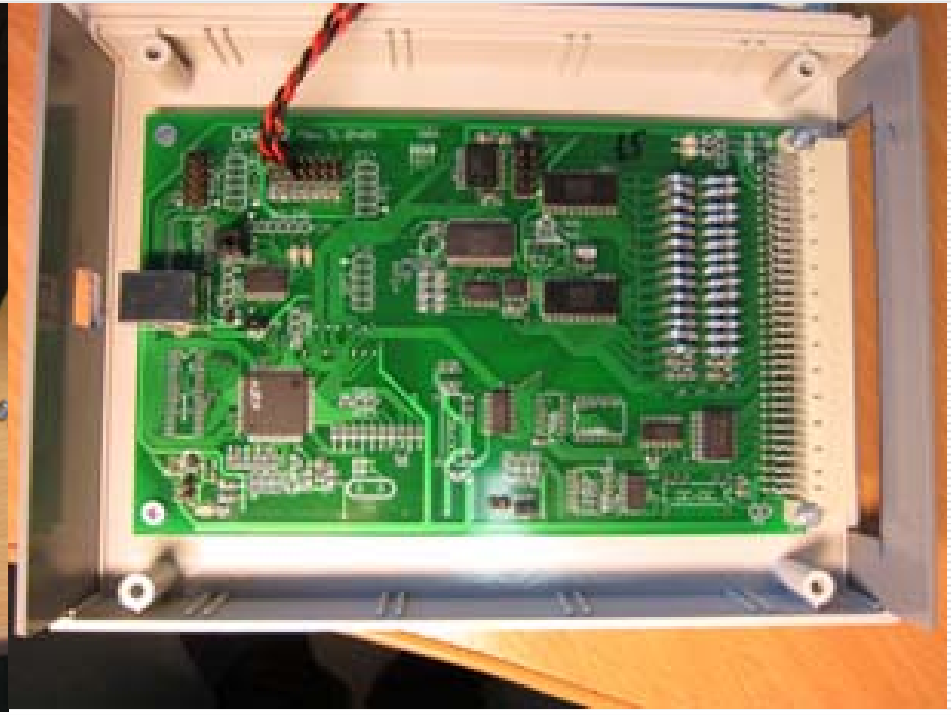
< 1 ppb

Давление насыщенных паров азота и кислорода

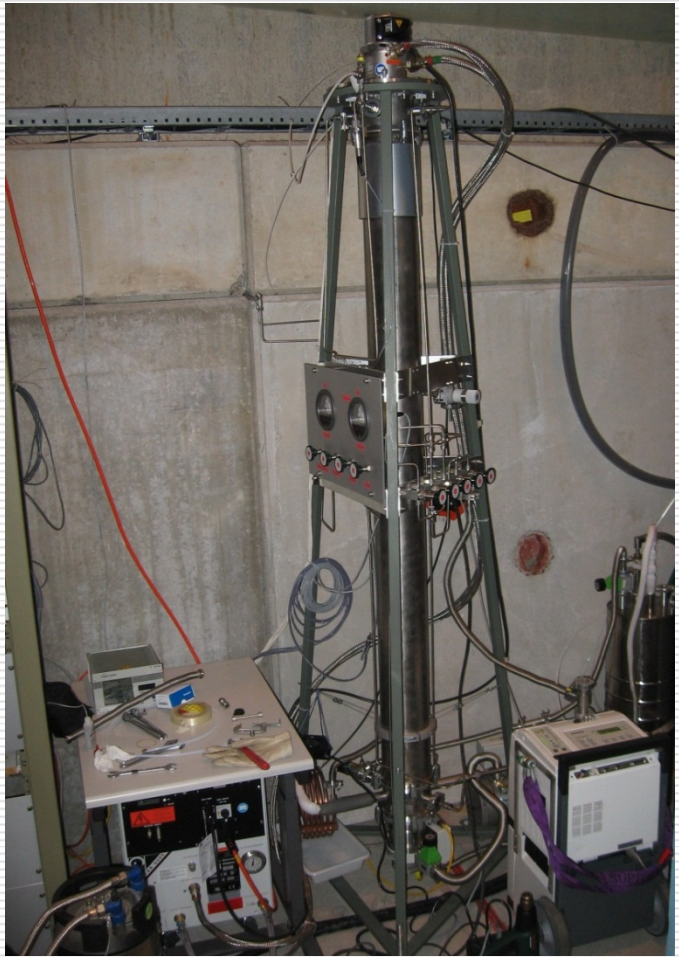


Хроматография





Разделение изотопов



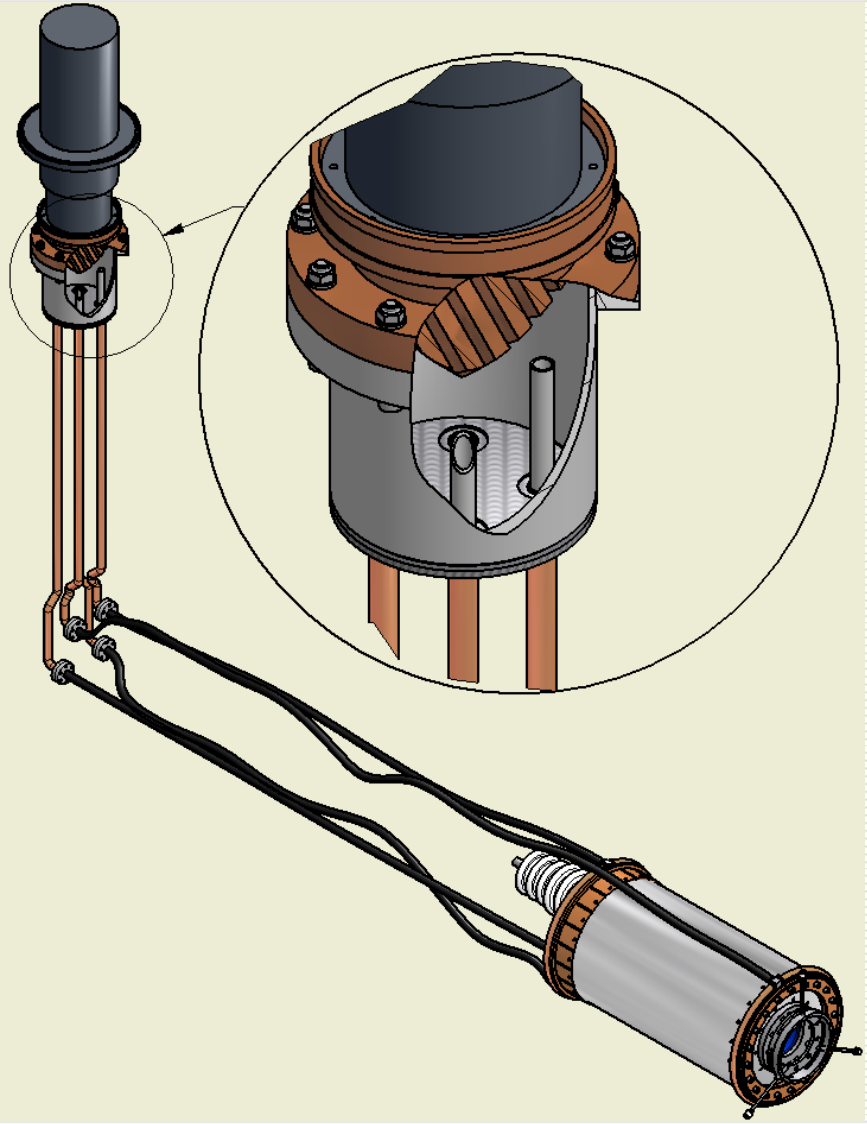
Получение дейтерия.
Примесь протия менее 100 ppb

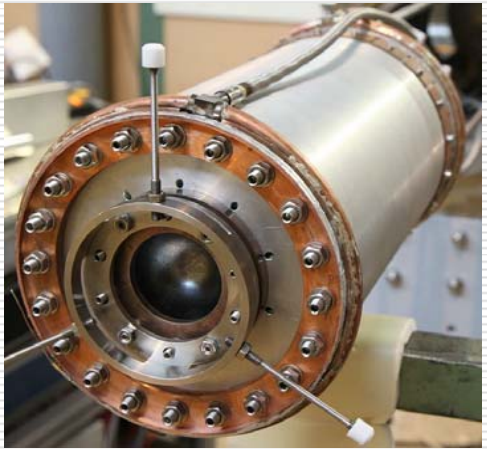
Постоянное увеличение содержания протия из-за обмена с водой
~1 ppm/day

<100 ppm не требует внесения поправок

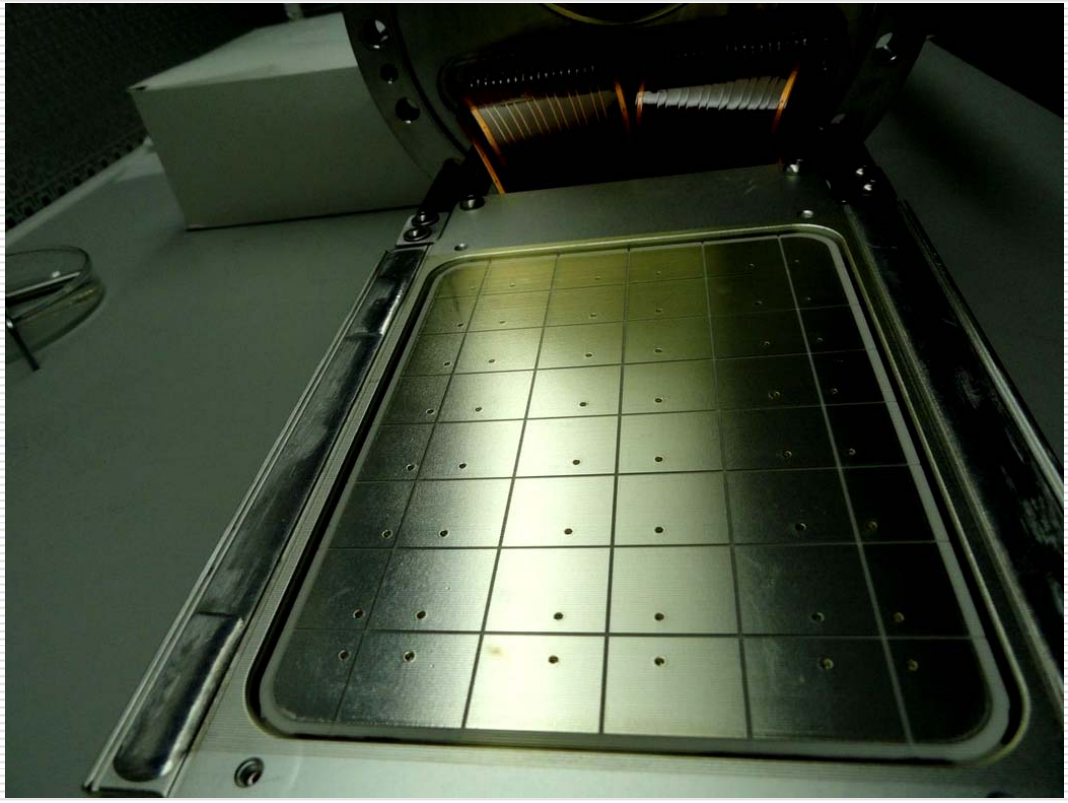
Смена дейтерия после 1 месяца работы

Система охлаждения

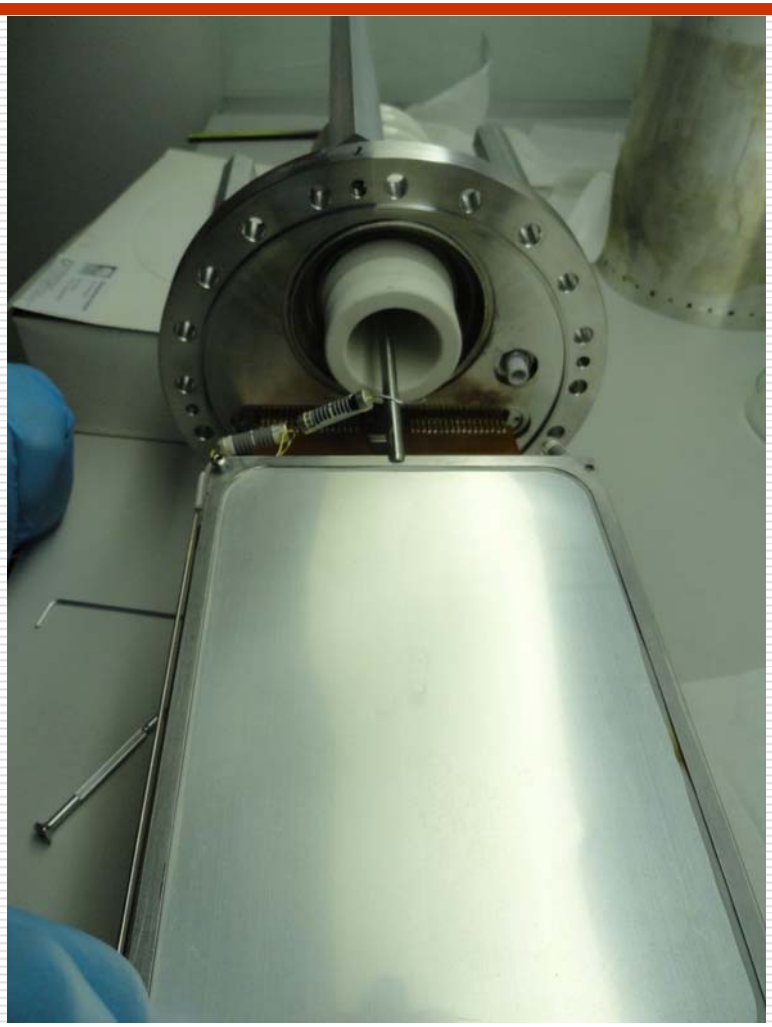




Новые элементы CryoTPC

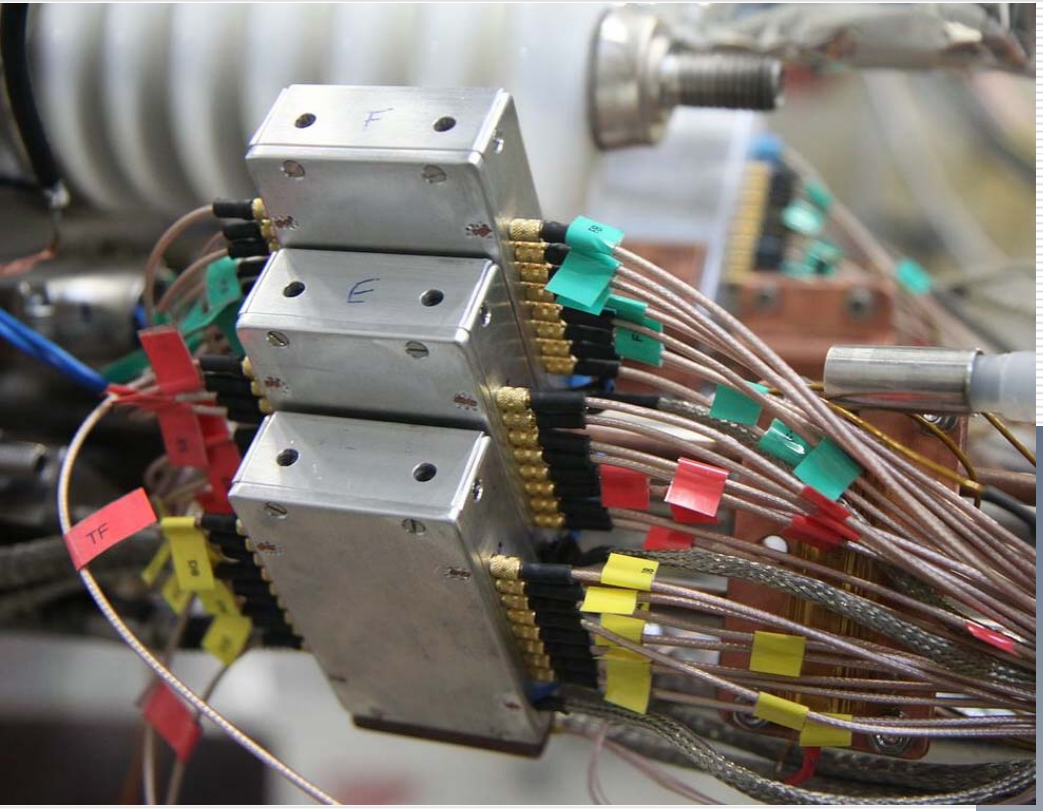


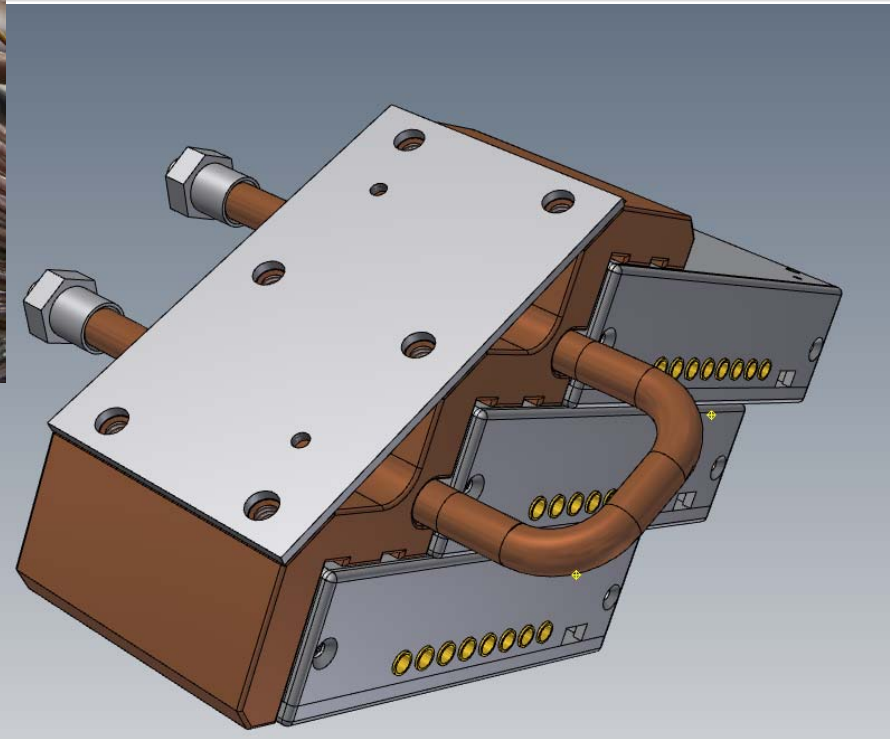
Падовая плоскость с серебряными падами



Катодная плоскость из серебряной фольги

Криогенные предусилители

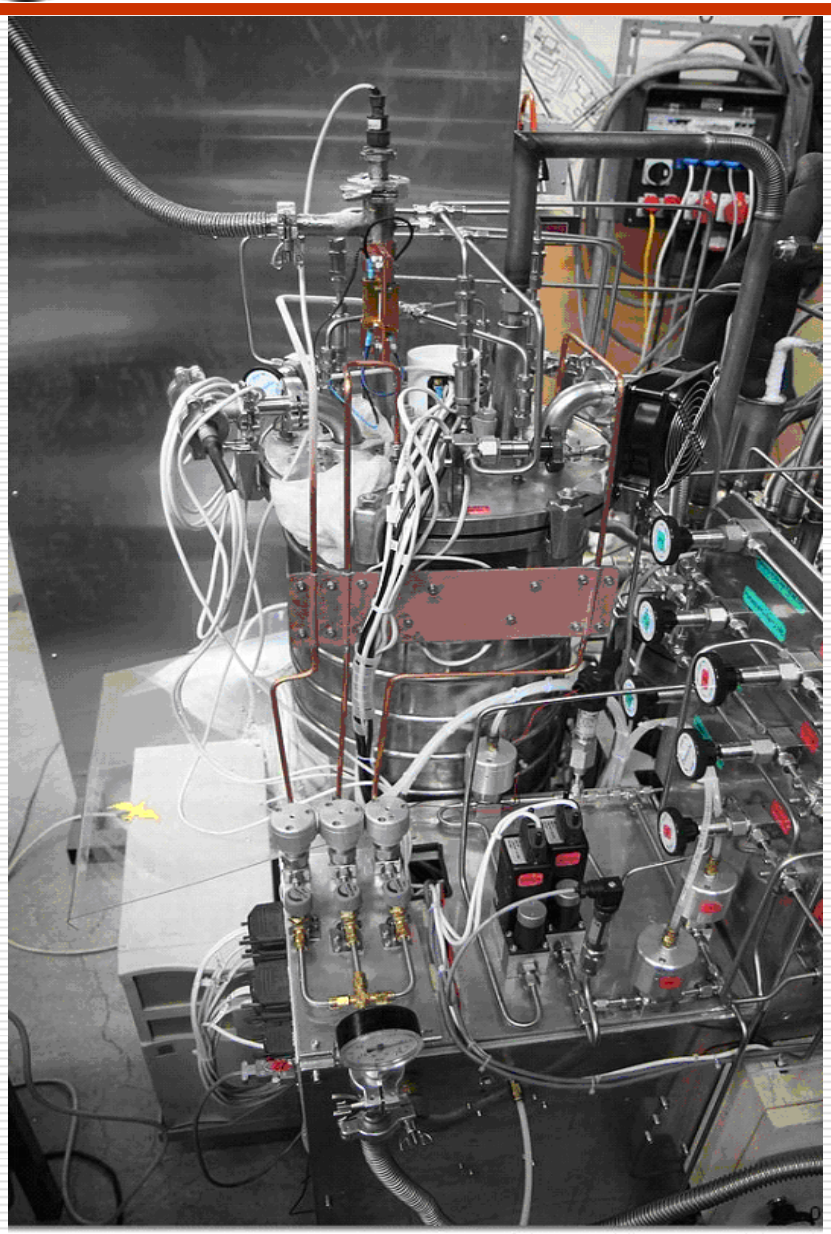




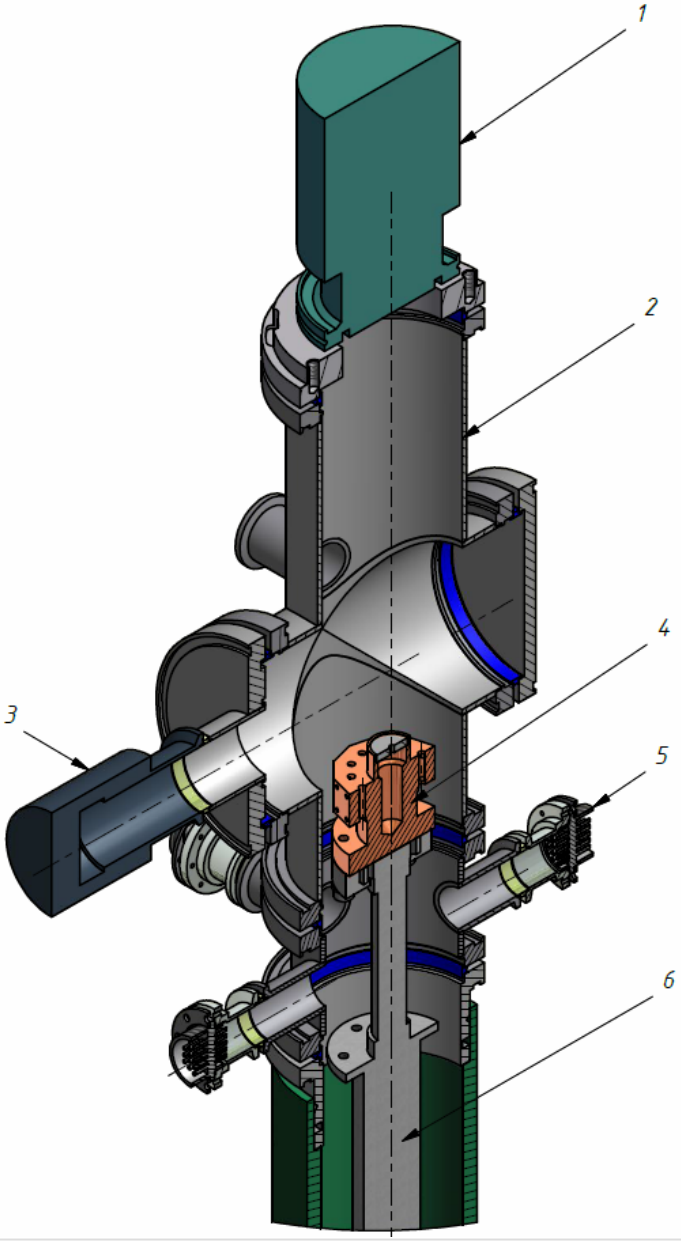
Энергетическое разрешение 25 kV (против 40 kV в предыдущем эксперименте)

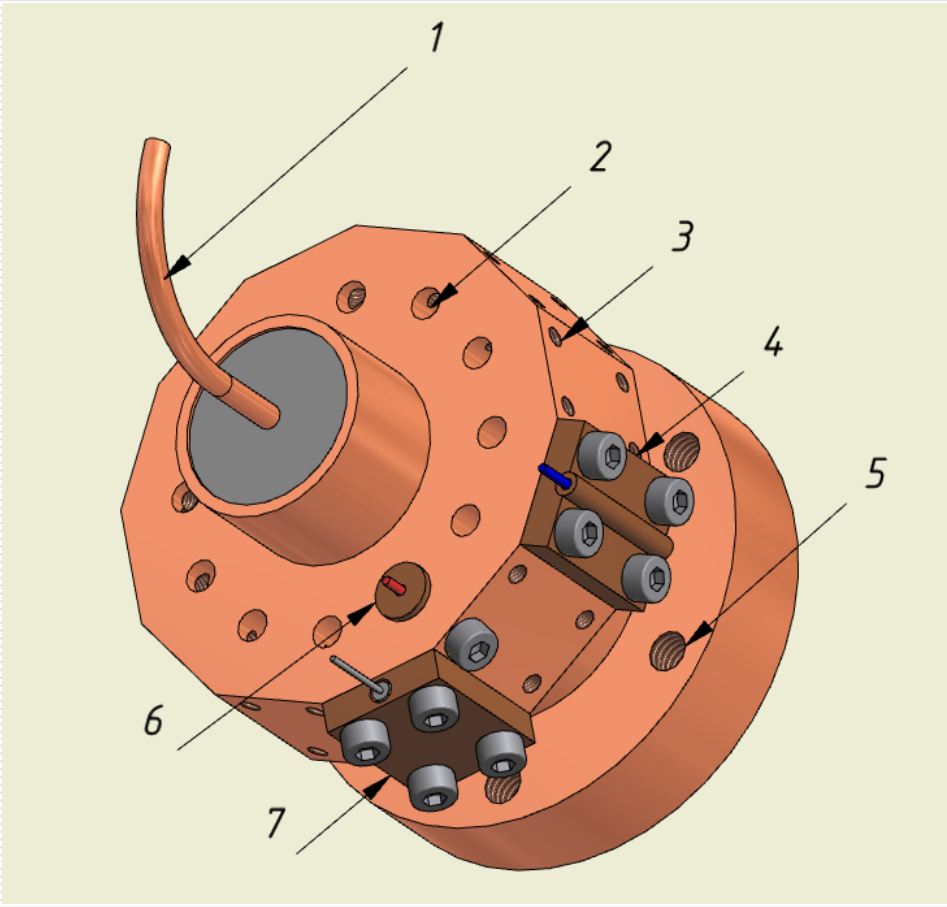
Рабочая температура 140±2 K

CHUPS и блоки цеолитов

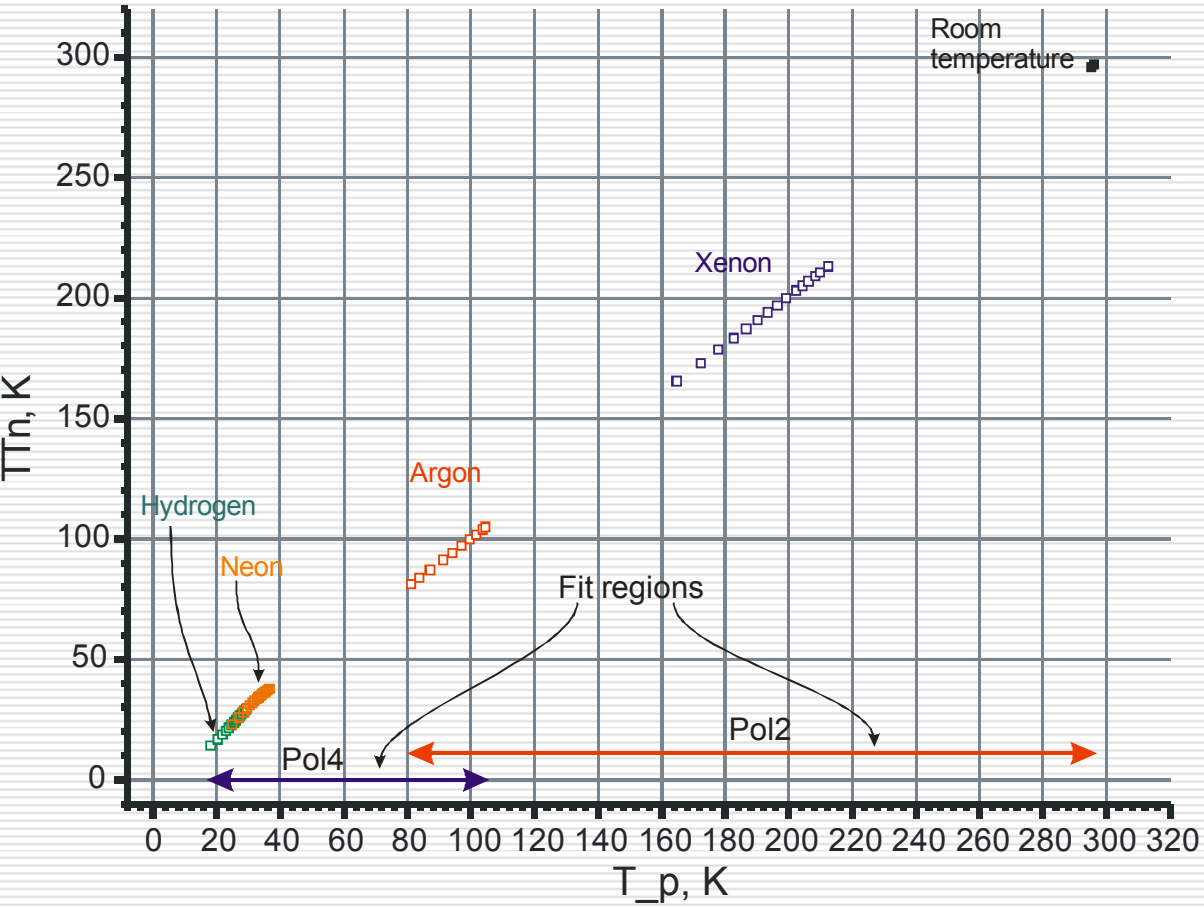


Калибровка датчиков температуры

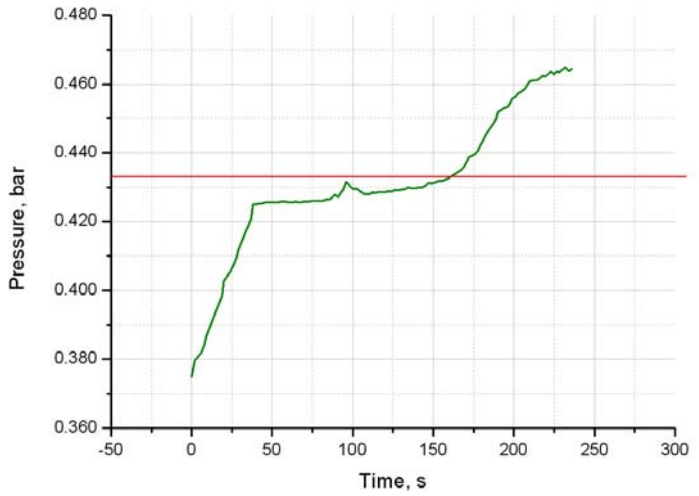


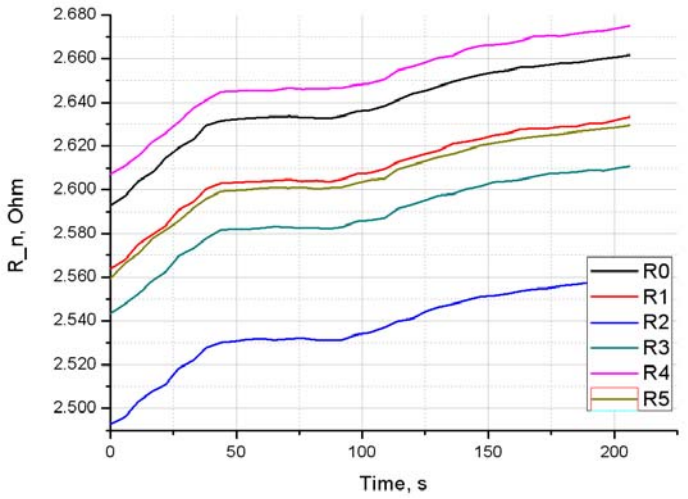


Калибровка датчиков температуры



T=24,66 K, P= 433 mbar





Воспроизводимость, стабильность температуры и давления 0.1 К

Установка на пучке $\pi E1$