

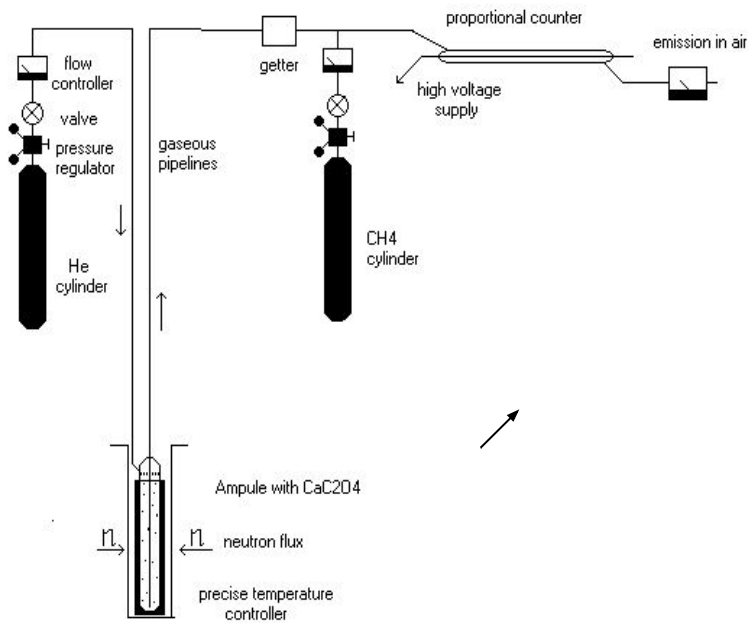
# Предложения экспериментов на установке РАДЭКС

С.Г.Лебедев



# План сообщения

- Радиохимический дозиметр быстрых нейтронов
- Нейтронные каналы установки РАДЭКС: сравнение потоков нейтронов и разрешения с другими установками
- Ядерно-физические задачи для время-пролетного спектрометра «РАДЭКС»



Scheme of gaseous tract of radiochemical neutron detector

# Радиохимический дозиметр быстрых нейтронов

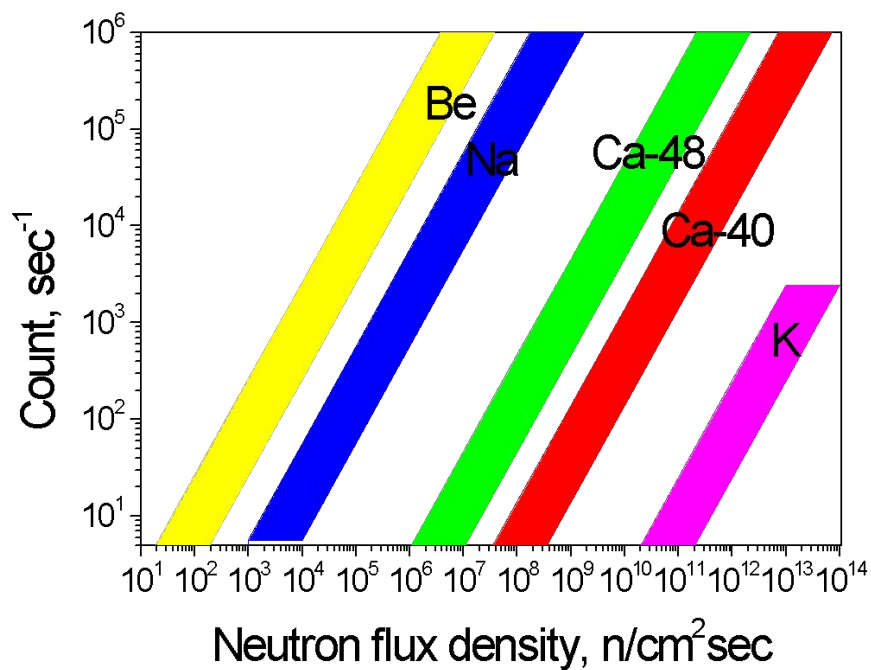
1. Активное вещество –  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  – 36 г.

Ядерная реакция -  $^{23}\text{Na}(n,p)^{23}\text{Ne}$ ,  $T_{1/2}(^{23}\text{Ne})=37$  сек.  $E_{\text{пор}}=3.8$  МэВ,  $\sigma=85$  мБ

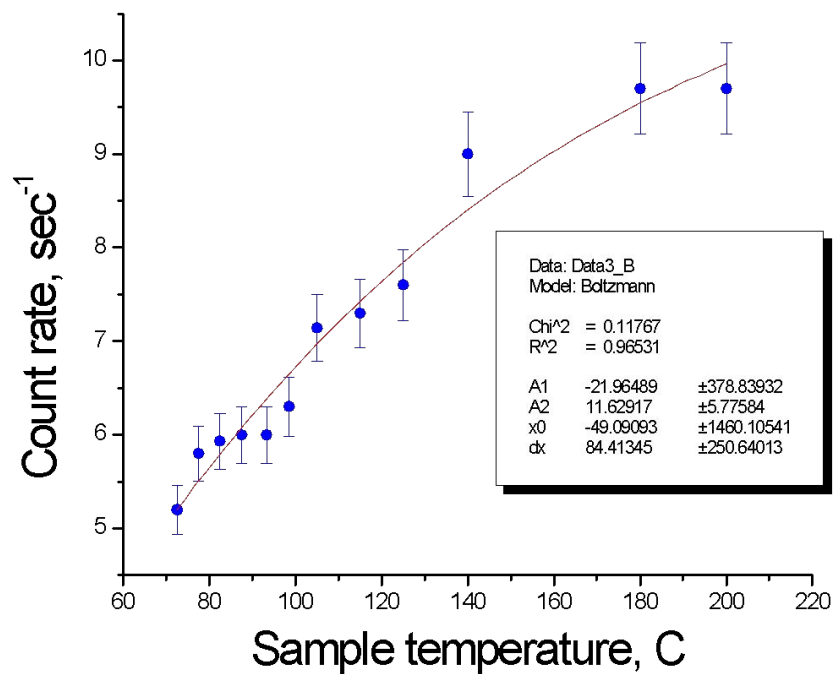
2. Активное вещество –  $\text{Be}_2\text{C}_2\text{O}_4$  – 10 г.

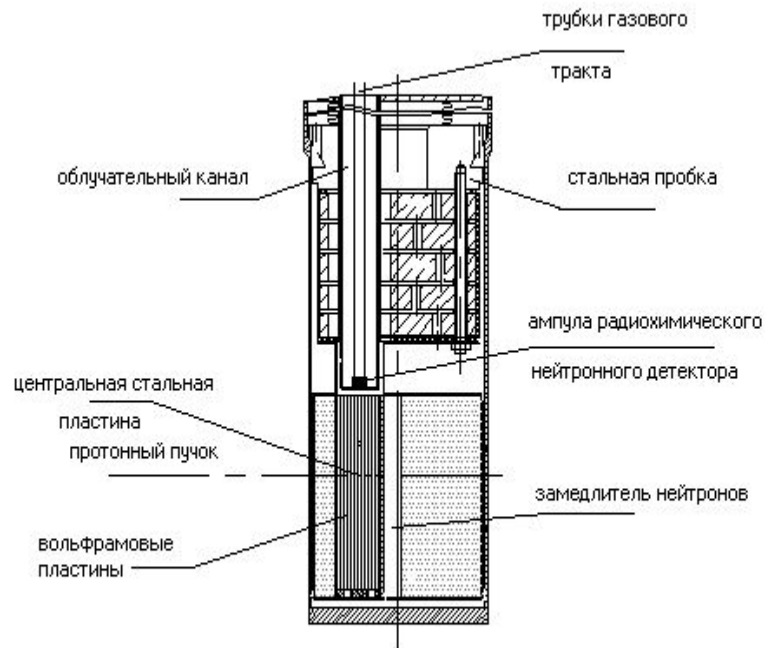
Ядерная реакция –  $^9\text{Be}(n,\alpha)^6\text{He}$ ,  $T_{1/2}(^6\text{He})=0.8$  сек.  $E_{\text{пор}}=0.7$  МэВ,  $\sigma=10$  мБ

## Скорость счета - функция нейтронного потока



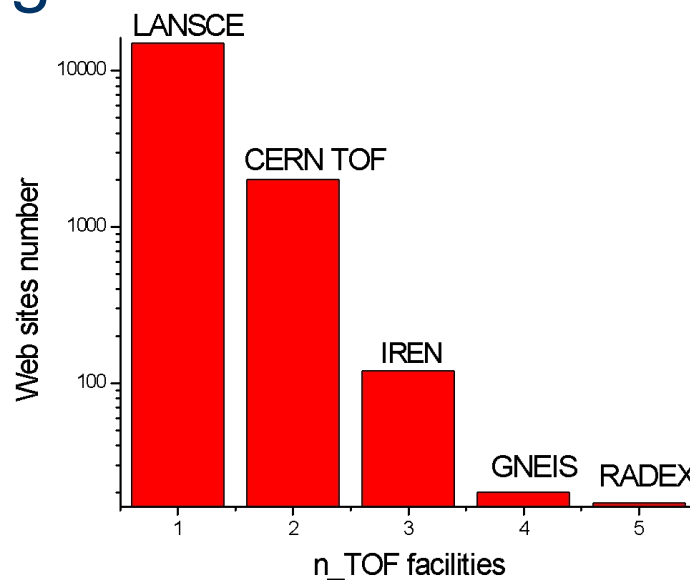
# Температурная зависимость





# Упоминания о TOF спектрометрах в ИНТЕРНЕТ

## Internet citing





# Ядерно-физические задачи

1. Сечения взаимодействия нейтронов с радиоактивными ядрами
  - Данные важны для нуклеосинтеза,  $\gamma$ - процессов в звездах, трансмутации
2. Поиск новых изомерных состояний ядер
  - Результаты важны в нуклеосинтезе, трансмутации, космохронологии
  - Изомеры отличаются от таковых в реакциях  $(n, \gamma)$
3. Измерение сечений реакций перезарядки  $(n, 2p)$   $(n, 3p)$  и т.п.
  - Данные по таким сечениям отсутствуют
  - Данные важны в нуклеосинтезе, трансмутации
4. Исследования малонуклонных систем

# Скорость распадов радиоактивного инертного газа

$A_N \sim N_t \sigma_t \Phi$ , - скорость образования радиоактивных ядер

$A_G \sim A_N \sigma_N \Phi t$  - скорость образования ядер инертного газа  
таким образом:

$$A_G \sim N_t \sigma_t \sigma_N \Phi^2 t \sim 10^{-27} t \Phi^2$$

Измерение сечений короткоживущих изотопов с  $T_{1/2} \sim 1$  сек и менее возможно при потоках  $\Phi \sim 10^{14}$  н/см<sup>2</sup>/сек и выше. Если период полураспада интересующего изотопа порядка суток и выше, то возможны измерения при  $\Phi \sim 10^{11}$  н/см<sup>2</sup>/сек, что имеет место в старой конфигурации РАДЭКС при протонном токе 1 мкА.

# Сечения взаимодействия нейтронов с радиоактивными ядрами

Таблица 1

N пп	Ядерная реакция	Сечение образований Радиоакт. ядра	$T_{1/2}$ радиоакт. ядра	$T_{1/2}$ инертного Газа-продукта	вещество- мишень
1	$^{10}\text{B}(n,p)^{10}\text{Be}(n,\alpha n)^6\text{He}$	28 мБ	$1.5 \times 10^6$ лет	0.8 сек	$\text{Be}_2\text{C}_2\text{O}_4$
2	$^{24}\text{Mg}(n,p)^{24}\text{Na}(n,p)^{24}\text{Ne}$	125 мБ	15 часов	3.4 минут	$\text{MgC}_2\text{O}_4$
3	$^{30}\text{Si}(n,\alpha)^{27}\text{Mg}(n,\alpha)^{24}\text{Ne}$	60 мБ	9 минут	3.4 минут	-
4	$^{42}\text{Ca}(n,p)^{42}\text{K}(n,np)^{41}\text{Ar}$	145 мБ	12 часов	1.83 часа	$\text{CaC}_2\text{O}_4$
5	$^{88}\text{Sr}(n,p)^{88}\text{Rb}(n,p)^{88}\text{Kr}$	6.6 мБ	18 минут	3 часа	$\text{SrC}_2\text{O}_4$