

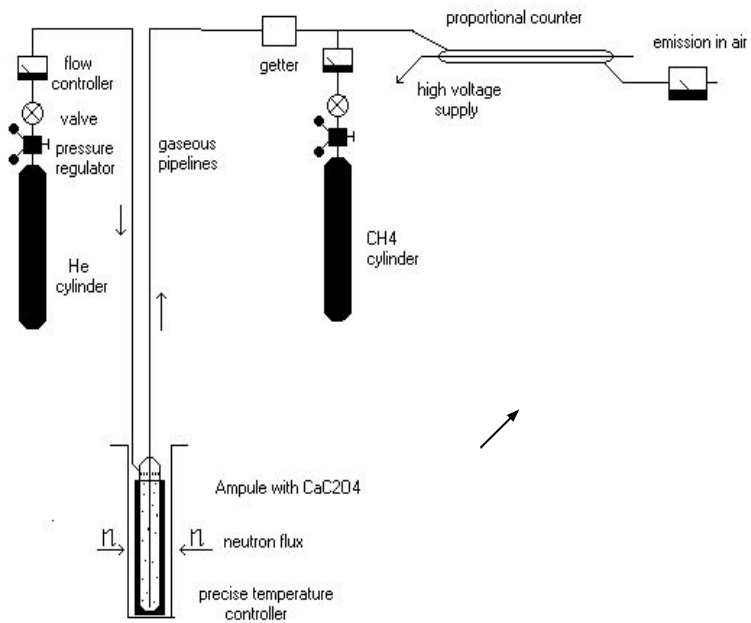
Предложения экспериментов на установке РАДЭКС

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

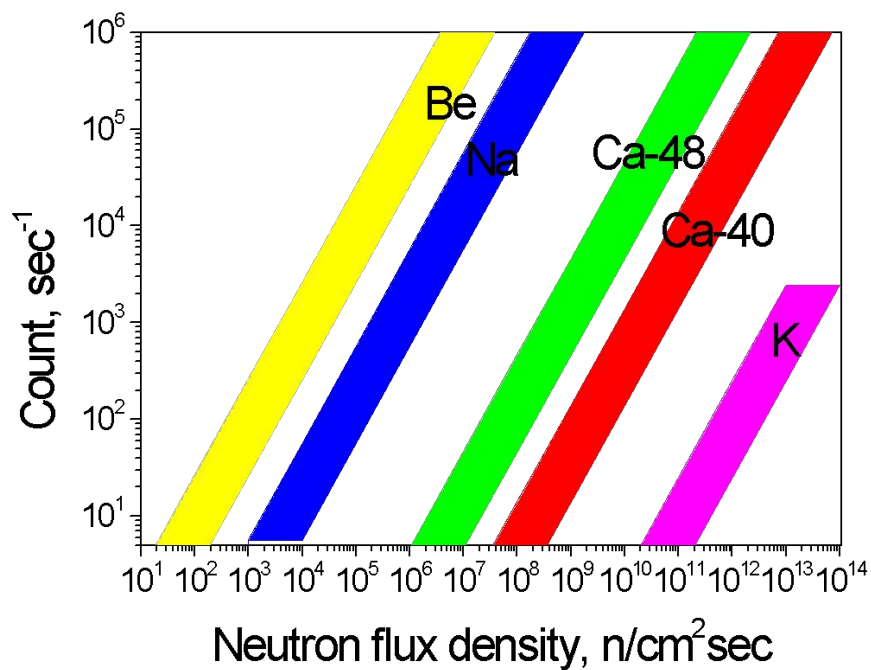
1. Активное вещество – $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ – 36 г.

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

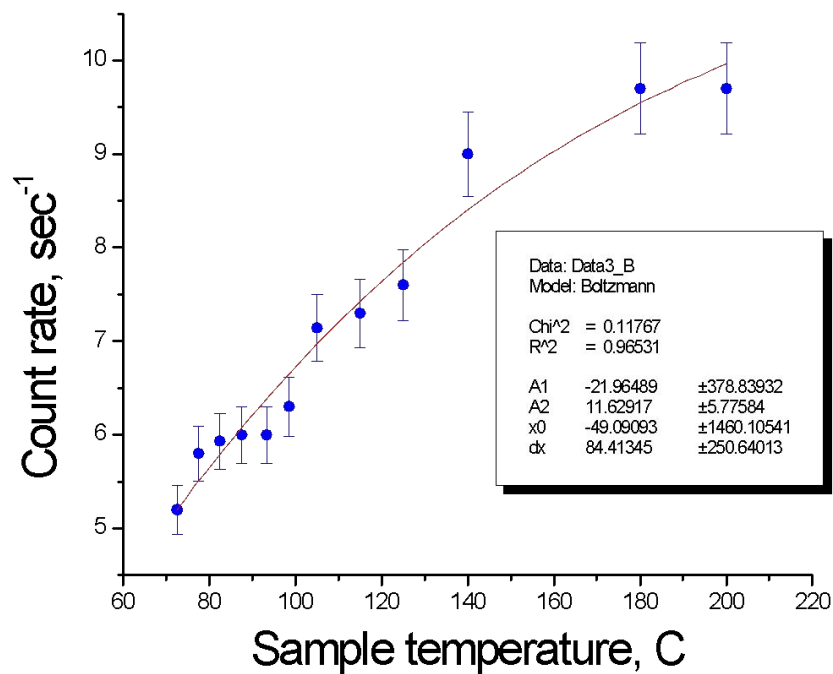
2. Активное вещество – $\text{Be}_2\text{C}_2\text{O}_4$ – 10 г.

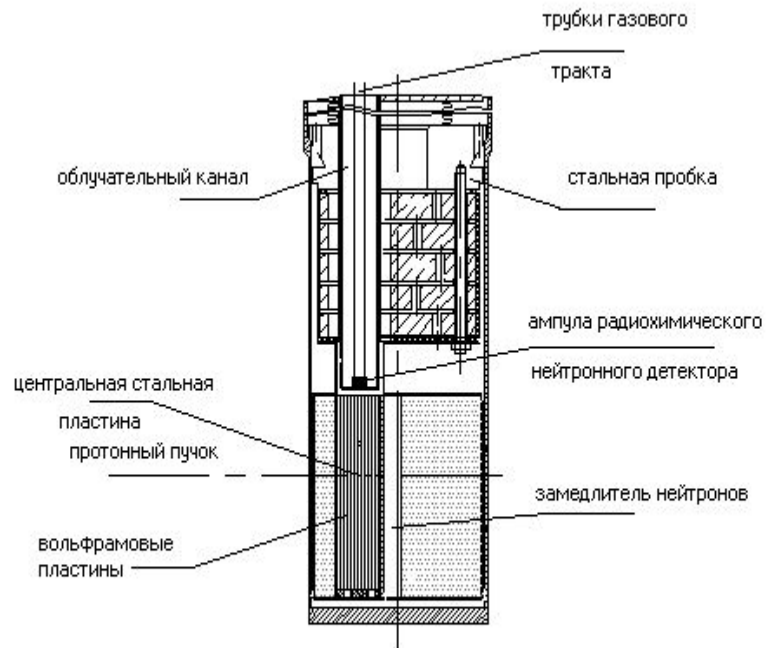
Ядерная реакция – $^9\text{Be}(n,\alpha)^6\text{He}$, $T_{1/2}(^6\text{He})=0.8$ сек. $E_{\text{пор}}=0.7$ МэВ, $\sigma=10$ мБ

Скорость счета - функция нейтронного потока



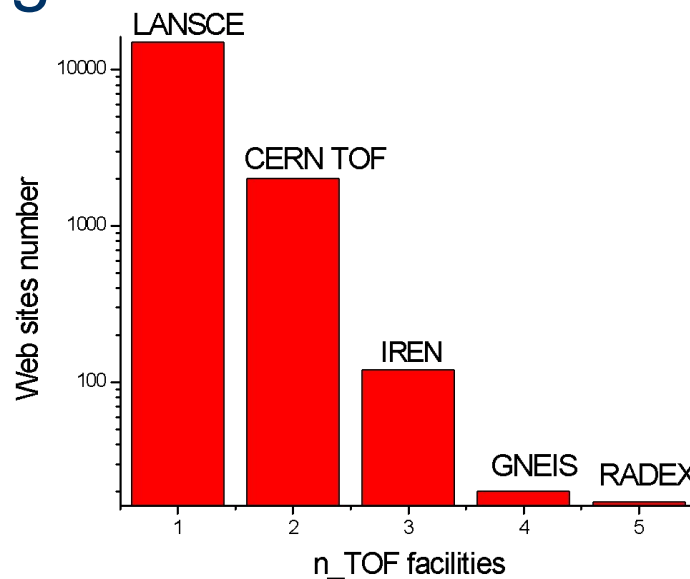
Температурная зависимость





Упоминания о TOF спектрометрах в ИНТЕРНЕТ

Internet citing



Ядерно-физические задачи

1. Сечения взаимодействия нейтронов с радиоактивными ядрами
 - Данные важны для нуклеосинтеза, γ - процессов в звездах, трансмутации
2. Поиск новых изомерных состояний ядер
 - Результаты важны в нуклеосинтезе, трансмутации, космохронологии
 - Изомеры отличаются от таковых в реакциях (n, γ)
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/см²/сек и выше. Если период полураспада интересующего изотопа порядка суток и выше, то возможны измерения при $\Phi \sim 10^{11}$ н/см²/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	1.5×10^6 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	MgC_2O_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	CaC_2O_4
5	$^{88}\text{Sr}(n,p)^{88}\text{Rb}(n,p)^{88}\text{Kr}$	6.6 мБ	18 минут	3 часа	SrC_2O_4