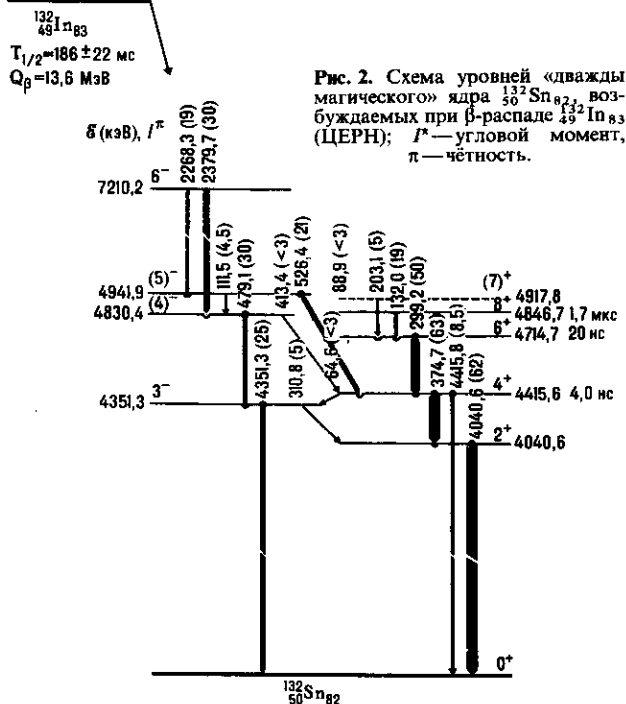


Цикл накопление — измерение — удаление активности может проходить по заданному алгоритму. Установки такого рода позволяют изучать распад нуклидов с временами жизни ~0,1 с. Для измерения энергетич. спектров α -частиц, электронов и γ -квантов, их пространств.-временных распределений и корреляций применяются магнитные спектрометры, полупроводниковые детекторы и сцинтилляционные детекторы, а также соответствующая ядерная электроника для амплитудного и временного анализа сигналов, поступающих с детекторов, и передачи их в ЭВМ для управления экспериментом и обработки эксперим. данных (см. Анализ данных, Автоматизация эксперимента, Амплитудный анализатор, Амплитудный дискриминатор).

Один из результатов исследования схемы распада показан на рис. 2. Материнские ядра $^{132}_{49}\text{In}_{83}$ с периодом полу-



распада $T_{1/2}=0,19$ с образуются при делении ядер U протонами с энергией 600 МэВ. Бета-распад (β^-) происходит на уровни ядра $^{132}_{50}\text{Sn}_{82}$. Изучение этого ядра представляло интерес, т. к., с одной стороны, оно обладает значит. избытком нейтронов (8) по сравнению с самым тяжёлым стабильным изотопом олова ^{118}Sn , с другой стороны, это ядро является «дважды магическим»: в нём замкнуты как протонная оболочка ($Z=50$), так и нейтронная ($N=82$, см. Магические ядра). Значит. удаление от полосы β -стабильности обусловило большую энергию β -распада (верх. граница β -спектра $Q_\beta=13,6$ МэВ). Анализ $\beta\gamma$ - и $\gamma\gamma$ -совпадений и спектров конверсионных электронов позволил определить квантовые характеристики уровней ^{132}Sn и разделить системы уровней с положит. и отрицат. чётностью уровня π , к-рые отвечают разл. схемам связи нейтрона и дырки в нейтронных оболочках (см. Оболочечная модель ядра).

2. Исследования схем состояний ядер, возбуждаемых непосредственно в ядерных реакциях (ведутся в т. н. режиме in beam — в пучке). Ускорители заряженных частиц позволяют получать пучки электронов, протонов, α -частиц, лёгких и тяжёлых ионов с варьируемой энергией и «скважностью», с заданной поляризацией и др. параметрами. Ядерные реакции, вызванные адронами, определяются гл. обр. сильным взаимодействием и протекают за времена $\sim 10^{-22}$ — 10^{-18} с. Характерное время для γ -переходов $\sim 10^{-15}$ — 10^{-9} с. Это означает, что они происходят между

связанными состояниями ядра, сформированными после того, как все быстрые процессы, управляемые сильным взаимодействием, закончились.

Варьируя сорт и энергию бомбардирующих частиц и ядра мишени, можно возбуждать в изучаемых ядрах разл. системы состояний. Так, в реакциях захвата нейтронов низкой энергии (<1 кэВ) в ядро мишени вносится небольшой угл. момент I , что позволяет изучать систему низкоспиновых состояний ядер вплоть до энергии связи нейтро-

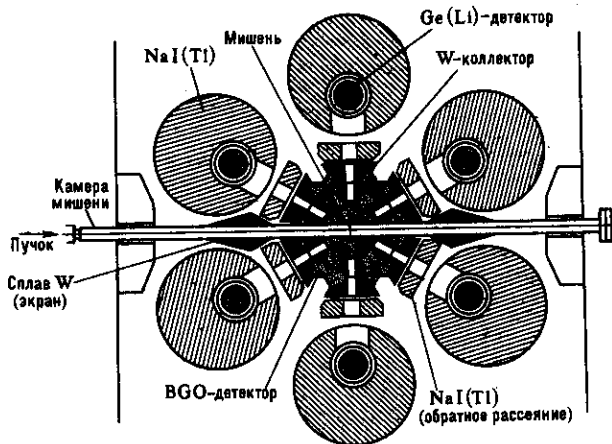


Рис. 3. Многодетекторный γ -спектрометр для исследования высокоспиновых состояний ядер, возбуждаемых в реакциях с тяжёлыми ионами.

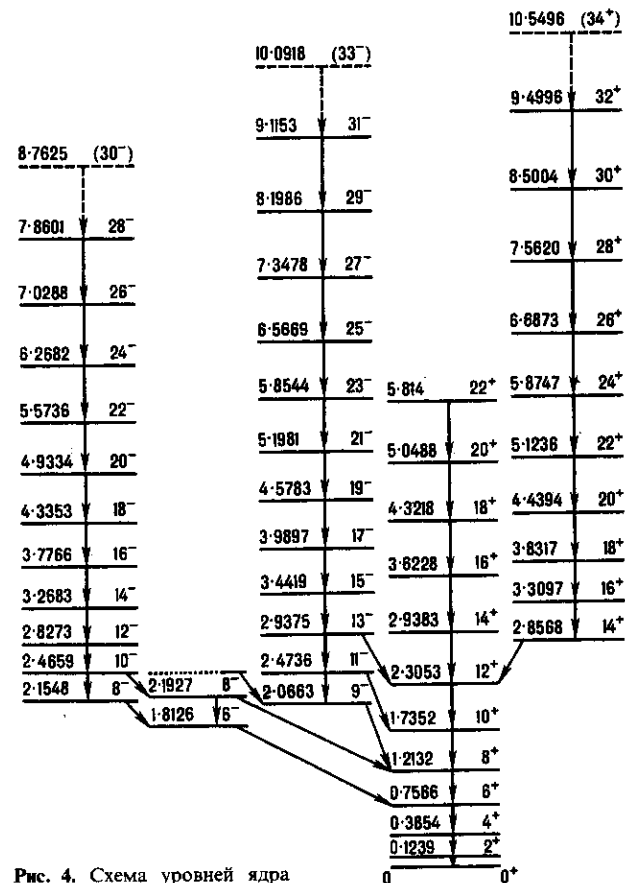


Рис. 4. Схема уровней ядра ^{168}Hf , возбуждаемых в реакции $^{124}\text{Sn} (^{48}\text{Ti}, 4n)^{168}\text{Hf}$. Разделены ротационные полосы, основанные на состояниях различной природы.