

КОРРЕЛЯЦИЯ МЕЖДУ УГЛОВЫМ МОМЕНТОМ ОСТАТОЧНОГО ЯДРА И МНОЖЕСТВЕННОСТЬЮ НЕЙТРОНОВ В РЕАКЦИИ (π^- , xn)

В.С.Бутцев, Ю.К.Гаврилов, С.М.Поликанов

Е.П.Череватенко, Д.Чултэм

Установлена зависимость изомерного отношения от числа испущенных нейтронов в реакции $\text{Sn}(\pi^-, xn) {}^{108,109}\text{In}$. Зависимость имеет максимум при $x = 6 \div 7$, что соответствует энергии возбуждения порядка $\pi\pi/2$.

Известно, что при поглощении остановившихся отрицательных пионов сложными ядрами испускается большое число нейтронов и возбуждаются высокоспиновые состояния в остаточных ядрах [1].

Целью настоящей работы явилось исследование связи между этими двумя явлениями, что сводилось к определению относительных вероятностей образования высокоспиновых изомеров при фиксированных значениях спина начального и конечного ядер, и различном числе вылетающих нейтронов.

В эксперименте измерялись изомерные отношения в изотопах ^{108}In и ^{110}In , образующихся в результате облучения пионами четных изотопов олова (табл. 1)

Т а б л и ц а 1

Характеристики мишеней

Мишени	^{112}Sn	^{114}Sn	^{116}Sn	^{118}Sn	^{120}Sn	^{122}Sn	^{124}Sn
Обогащение, %	80,0	70,0	98,0	98,3	99,2	92,1	97,9
Вес в граммах	5,0	9,2	10,4	9,0	9,0	10,0	9,0

Времена облучения, охлаждения и измерения для всех мишеней были одинаковы и равнялись, соответственно, 30,4 и 30 минутам с точностью в 10 сек.

Измерения проводились в одинаковой геометрии при одном и том же режиме германий-литиевого спектрометра. Форма и размеры мишеней (диск ϕ 30 мм, $h \leq 1$ мм) позволяли пренебречь самопоглощением гамма-лучей с энергией выше 600 кэв. На рисунке 1, а, б приведены участки спектров гамма-лучей, содержащие наиболее интенсивные линии изотопов $^{108}, ^{110}\text{In}$, по которым определялись их изомерные отношения. В табл. 2 даны сведения об этих изотопах.

Т а б л и ц а 2

Характеристики изотопов $^{108}, ^{110}\text{In}$

	$T_{1/2}$		$E_{\gamma}, \text{кэв}$	$I_{\gamma}^{\text{отн.}}$
$^{108\text{M}}\text{In}$	56 мин	6 ⁺	633,2	100
			876,0	85
$^{108\text{O}}\text{In}$	39 мин	3 ⁺	633,2	100
$^{110\text{M}}\text{In}$	4,9 мин	7 ⁺	657,5	100
			884,7	96
$^{110\text{O}}\text{In}$	69 мин	2 ⁺	657,5	100

В обоих изотопах индия между высокоспиновым и низкоспиновым изомерами отсутствуют изомерные переходы и они независимо друг от друга испытывают бета-распад. Поэтому искомые изомерные отношения прямо пропорциональны отношению выходов гамма-лучей, возникающих при распаде метастабильного и основного состояний и были вычислены из площадей фотопиков соответствующих линий в спектре.

На рис. 2 показаны полученные значения изомерных отношений в относительных единицах в зависимости от числа испущенных нейтронов. Видно, что величина изомерного отношения в изотопах ^{108}In и ^{110}In растет с увеличением множественности нейтронов от 2 до 6, а затем падает с дальнейшим ростом X . В случае мишени ^{124}Sn выход $^{108}, ^{110}\text{In}$ оказался настолько мал, что не удалось определить σ_m/σ_g .

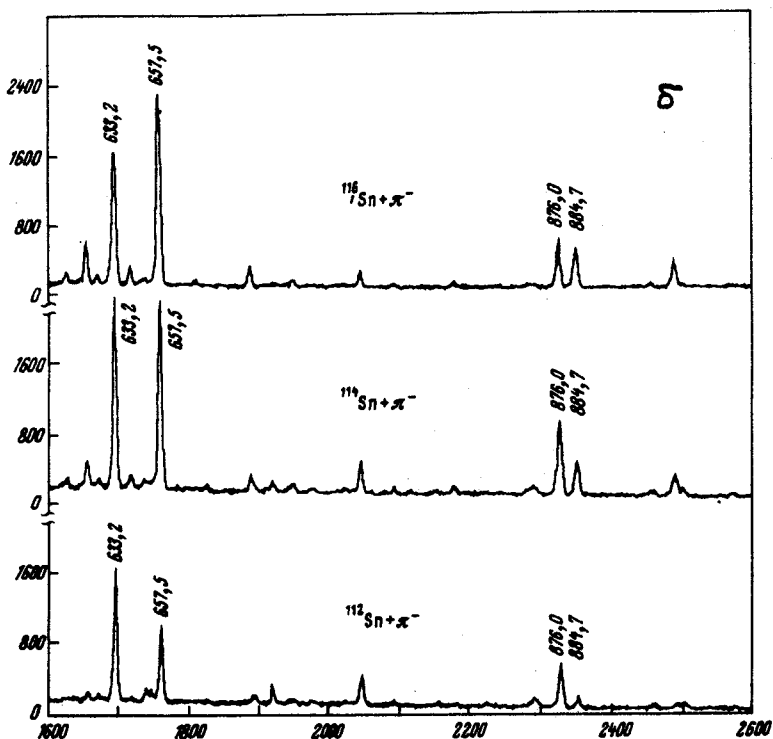
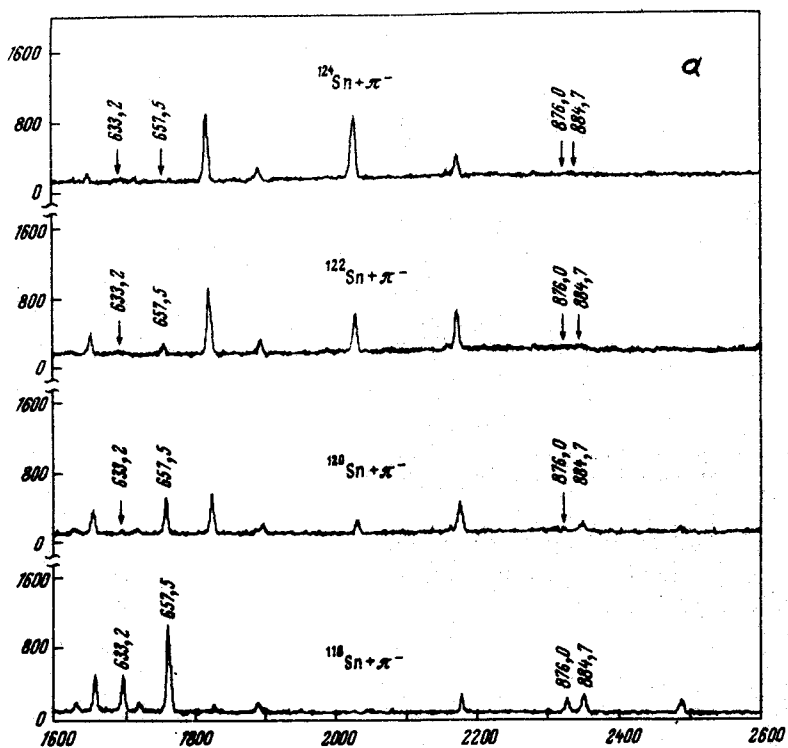


Рис. 1. Участки спектров гамма-лучей, содержащие наиболее интенсивные линии изотопов ^{108}In и ^{110}In . Для мишеней ^{120}Sn и ^{122}Sn стрелками показаны положения очень слабых линий, которые можно заметить лишь при статической обработке

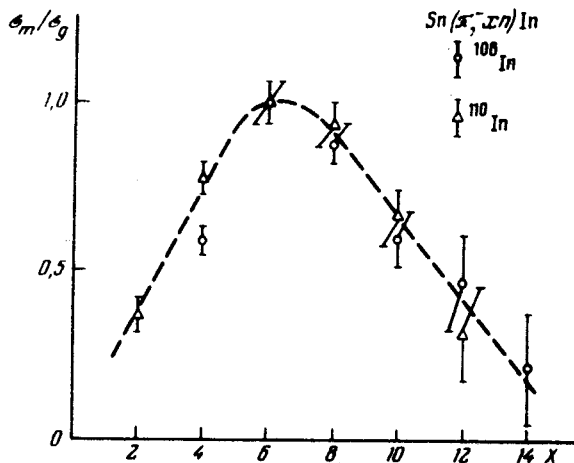


Рис. 2. Зависимость измеренного отношения от множественности нейтронов. Все значения нормированы к $X = 6$

Экспериментальные результаты находятся в качественном согласии с расчетами по статистической модели [2] и свидетельствуют о большой роли внутриядерного каскада в формировании углового момента остаточных ядер.

Объединенный институт
ядерных исследований

Поступила в редакцию
21 июня 1976 г.

Литература

- [1] В.С.Бутцев, Ю.К.Гаврилов, Ж.Ганзориг, С.М.Поликанов, Д.Чултэм. Письма в ЖЭТФ, 21, 400, 1975.
- [2] А.С.Ильинов, В.И.Назарук, С.Е.Чигринов. Препринт ИЯИ АН СССР, П-0022, Москва, 1975.