

включённые по схеме совпадений. Совпадения измерялись со свинцовыми пластинками и без них при различных толщинах поглотителя. Скоростью счёта без пластинок свинца можно было пренебречь. Это свидетельствовало о том, что совпадения вызывались электронами, которые вырывались из свинцовых пластинок γ -лучами, образовавшимися в результате распада нейтрального мезона. Число отсчётов в случае наполнения баллонов гелием было пренебрежимо мало в сравнении с числом отсчётов при реакции в водороде; это доказывало, что действительно совпадения были обусловлены реакцией в водороде. Наконец, изменение числа отсчётов с толщиной поглотителя, представленное на рис. 2, показывает, что γ -лучи генерировались остановившимися мезонами.

Следовательно, некоторая часть отрицательных мезонов захватывается на орбиты ядра водорода с последующим превращением в нейтральные мезоны.

В. Ф.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. A. Sachs and J. Steinberger, Phys. Rev. **82**, 973 (1951).
2. Panofsky, Admon and Hadey, Phys. Rev. **81**, 565 (1951).

ДВОЙНОЙ РАСПАД Re^{186}

Реферируемая работа¹ была предпринята в связи с существованием неоднозначных данных^{2,3}, относящихся к характеру β -распада и последующего γ -излучения Re^{186} . В частности, не было достоверно установлено, является ли β -спектр Re^{186} простым или сложным.

Для измерения были использованы различные соединения радиоактивного изотопа Re^{186} (окись рения и Re_3Si_2), который был получен путём облучения нейтронами основного изотопа Re^{187} . Распределение электронов по импульсам было исследовано с помощью магнитного спектрометра; оно изображено на рис. 1.

Непрерывная часть электронного спектра, представляющая собой спектр β -электронов, может быть на основе теории β -распада представлена как наложение двух различных β -спектров, отвечающих максимальной энергии электронов $1,02 \pm 0,005 \text{ Мэв}$ и $0,942 \pm 0,008 \text{ Мэв}$ с интенсивностями 74 ± 5 и $27 \pm 5\%$ соответственно.

Анализ трёх наиболее интенсивных пиков (см. рис. 1) электронного спектра показывает, что они обусловлены γ -лучами с энергией $0,136 \text{ Мэв}$, которые вызвали конверсию электронов на K -, L - и M -оболочках осмия (Os^{186}). Энергия этих γ -лучей равна в пределах экспериментальных ошибок разности между верхними границами энергии обоих наблюдаемых β -спектров и соответствует, таким образом, энергии возбуждённого состояния ядра Os^{186} .

Два других пика меньшей величины, обнаруженные на электронном спектре, отвечают, по всей вероятности, электронам, конвертированным с K - и L -оболочек W^{186} γ -лучами с энергией $0,122 \text{ Мэв}$, испускаемыми из возбуждённого состояния вольфрама—другого продукта распада Re^{186} . Это подтверждается также наличием точного равенства между разностью энергий электронов, соответствующих малым пикам ($0,0525$ и $0,110 \text{ Мэв}$), и разностью энергии связи электрона на K - и L -оболочках вольфрама ($E_K^W = 69,2 \text{ кэв}$; $E_L^W = 11,8 \text{ кэв}$). Таким образом, наряду с β^- -распадом Re^{186} в Os^{186} с эмиссией электрона имеет место также радиоактивный переход Re^{186} в W^{186} , обусловленный K -захватом.

На электронном спектре можно видеть ещё одну уширенную линию (в районе 0,046 Мэв), обусловленную, повидимому, Оже-электронами, связанными с К-захватом.

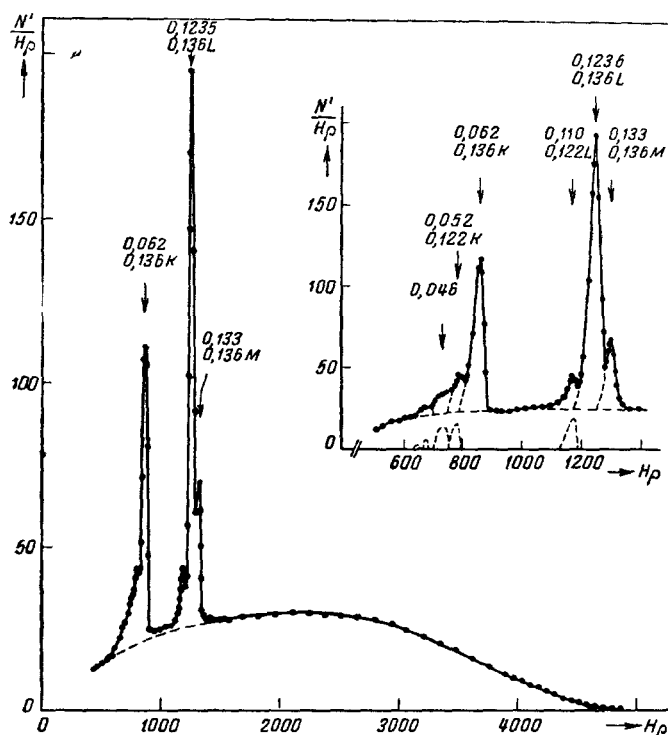


Рис. 1. Электронный спектр Re^{186} . Значения энергии конверсионных линий и соответствующих γ -лучей даны в Мэв.

Интерпретация полученных данных по электронному спектру дана в таблице I.

Таблица I

Энергия электронных линий (Мэв)	Происхождение электронов	Энергия соответ- ствующих γ -лучей	Относитель- ная интен- сивность
0,1330	M-оболочка Os	0,1360	0,0154
0,1235	L- » Os	0,1362	0,0800
0,0620	K- » Os	0,1357	0,0485
0,1103	L- » W	0,1223	0,010
0,0525	K- » W	0,1212	0,0059
0,046	Оже-электроны		0,005

Изучение γ -спектра Re^{186} производилось путём наблюдения фотоэлектронов, выбитых γ -лучами из свинцового, золотого и уранового детекторов толщиной 19, 5 и 0,3 мг/см² соответственно.

Результаты изучения обнаруженных при этом электронных спектров систематизированы в таблице II.

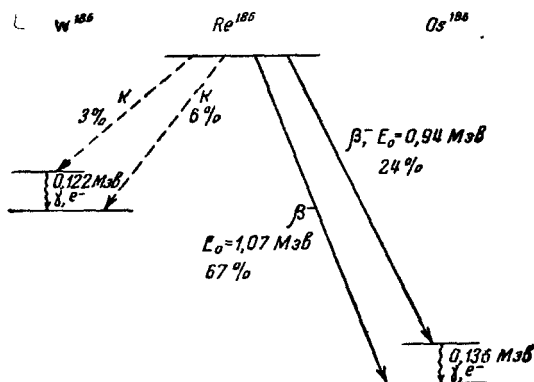


Рис. 2. Схема распада Re^{186} .

Согласно вышеприведённым данным схема распада имеет вид, изображённый на рис. 2. Окончательное подтверждение существования левой

Таблица II

γ -лучи, испущенные Re^{186}

Детектор	Энергия фотоэлектронного пика	Оболочка	Соответствующая энергия γ -лучей	Относительная интенсивность γ -лучей
Рб (19 мг/см ²)	0,048	K	0,136	1,0
	0,120	L	0,136	
	0,132	M	0,136	
	0,035	K	0,123	
	0,106	L	0,122	
Au (5 мг/см ²)	0,055	K	0,135	1,0
	0,122	L	0,136	
	0,133	M	0,136	
	0,042	K	0,1225	
	0,108	L	0,122	
U (0,3 мг/см ²)	0,020	K	0,136	1
	0,115	L _I , L _{II}	0,136	
	0,119	L _{III}	0,136	
	0,100	L	0,122	

ветви распада Re^{186} , связанной с K -захватом, было получено с помощью экспериментов, в которых наблюдалось число совпадений β -электронов с γ -лучами энергии $0,122 \text{ Мэв}$ и с электронами конверсии. Определение коэффициентов конверсии из отношений интенсивности конверсионных линий дало возможность охарактеризовать γ -лучи как электрические квадрупольные переходы ядер Os^{186} и W^{186} .

Измерения распада Re^{186} , сделанные независимо другими авторами⁴, находятся в хорошем согласии с предложенной здесь схемой распада этого изотопа.

В. Ф.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. R. M. Steffen, Phys. Rev. **82**, 827 (1951).
2. Beach, Peacock and Wilkinson, Phys. Rev. **76**, 1585 (1949).
3. P. J. Grant and R. Richmond, Proc. Phys. Soc. **62**, 575 (1949).
4. F. R. Metzger and P. D. Hill, Phys. Rev. **81**, 300 (1951).

НОВОЕ ИЗМЕРЕНИЕ ГИРОМАГНИТНОГО ОТНОШЕНИЯ ДЛЯ ЖЕЛЕЗА МЕХАНИЧЕСКИМ СПОСОБОМ

Общезвестно, что определение гиромангнитного отношения для ферромагнетиков сыграло видную роль в истории развития физических знаний. В частности, оно показало, что почти весь магнитный момент ферромагнетиков связан со спином электрона, а не с орбитальным движением электронов вокруг ядра. Однако тщательные измерения гиромангнитного отношения у различных ферромагнетиков, выполнявшиеся механическими методами, приводили к значениям, несколько превышавшим m/e и различным для различных материалов. Вместе с тем недавние измерения гиромангнитного отношения для ферромагнетиков, выполненные с помощью микроволновой техники, привели к значениям, несколько меньшим чем m/e . Киттель¹ указал, что эти отклонения от значения m/e могут быть объяснены, если предположить, что некоторая, небольшая — около 10% — доля магнитного момента ферромагнетика обусловлена орбитальными моментами атомов. Поскольку этот фундаментальный для теории ферромагнетиков вывод нуждается в дальнейшей экспериментальной проверке и поскольку между данными измерений различных авторов существуют значительные расхождения, новые тщательные измерения гиромангнитного отношения для чистого железа как механическими, так и микроволновыми методами представляют несомненный интерес.

Такого рода механические измерения были выполнены автором реферируемой работы² по схеме, в известной мере аналогичной схеме опыта Эйнштейна и Де-Гааза.

Исследуемый образец из чистого железа (99,94% железа), изготовленный в форме цилиндра диаметром 1,5 см и длиной 22 см, подвешивался на унифилярном подвесе, образуя крутильный маятник. На поверхности образца была намотана 14-слойная катушка из тонкой проволоки, по которой пропускался постоянный ток. Маятнику сообщались крутильные колебания, и измерялось изменение амплитуды колебаний в результате изменения момента количества движения образца при изменении направления тока (а следовательно, и намагничивания образца), производившемся в момент прохождения маятника через положение равновесия.