

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

ДУБНА



СЗ44, 1e

B-428

4/7-77

P1 - 10488

2513 / 2-77

Л. Визирева

ИЗМЕРЕНИЕ ЭЛЕКТРОНОВ ОЖЕ
В ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ ИНТЕРВАЛЕ (20-100) КЭВ

1977

P1 - 10488

Л.Визирева

ИЗМЕРЕНИЕ ЭЛЕКТРОНОВ ОЖЕ
В ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ ИНТЕРВАЛЕ (20-100) КЭВ

Визирева Л.

PI - 10488

Измерение электронов Оже в энергетическом интервале
(20-100) кэВ

Экспериментальные результаты указывают, что эмульсия НИКФИ-БР регистрирует оже-электроны с энергиями ≥ 17 кэВ. На основе полученной зависимости между ионизационной способностью низкоэнергетических электронов и длиной треков улучшена существующая методика измерения длины треков.

Измерен энергетический спектр оже-электронов от захвата π^- -мезонов ядрами эмульсии.

Работа выполнена в Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1977

Visireva L.

PI - 10488

Measurement of Auger-Electrons within the
20-100 keV Energy Range

Experimental results indicate that NIKFI-BR emulsion detects Auger-electrons with ≥ 17 KeV energies. The dependence between ionization of low energy electrons and track length allowed to improve the existing techniques for measuring track length. The energy spectrum for Auger-electrons from the capture of π^- -mesons with emulsion nuclei was measured.

The investigation has been performed at the Laboratory of Nuclear Problems, JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1977

Атомный захват отрицательных мезонов (π , μ , K) может протекать с испусканием одного или более электронов Оже. При этом их энергия в большей степени зависит от захватившего атома.

Фотоядерная эмульсия, которая используется как мишень и детектор вторичных частиц от захвата мезонов, составлена из двух групп элементов, существенно отличающихся по величине своего заряда. Наличие электронов Оже в точке взаимодействия оказывается эффективным методом идентификации событий от захвата тяжелой компоненты эмульсии^{1,2/}. Поэтому очень важно знать нижнюю границу регистрации оже-электронов в данной эмульсии, а также иметь хорошую методику измерения энергии этих электронов.

Из-за низкоэнергетического характера электронов Оже треки, которые они оставляют в эмульсии, довольно короткие или сильно извилистые, что и затрудняет их измерение.

Цель настоящей работы - попытаться улучшить существующую методику^{2/} измерения пробегов медленных электронов.

Методика эксперимента

Камера, составленная из электроночувствительных слоев эмульсии НИКФИ-БР толщиной 600 мкм, облучалась π^- -мезонами от синхротрона ОИЯИ.

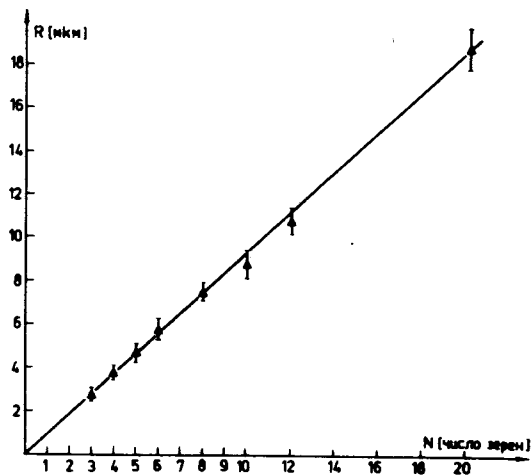


Рис. 1. Зависимость длины пробега электронов Оже от числа проявленных зерен в фотозмульсии.

Эмульсионные слои просматривались под микроскопом с большим увеличением /1330х/, и отбирались события от захвата π^- -мезонов ядрами эмульсии, имеющие электроны Оже в точке взаимодействия.

Для определения связи между ионизационной способностью низкоэнергетических электронов и длиной треков, оставленных ими в эмульсии, мы отобрали 150 электронных следов, состоящих из отчетливо разделенных зерен, и измерили их длины окулярным микрометром. Цена одного деления - 0,1667 мкм. Полученные результаты приведены в таблице и на рис. 1.

Таблица

Число измеренных электронов	10	14	21	19	18	27	23	18
Длина следов в числе зерен	3	4	5	6	8	10	12	20
Длина следов в микронах	2,8	3,8	4,7	5,8	7,5	8,8	10,8	18,8
	$\pm 0,2$	$\pm 0,3$	$\pm 0,4$	$\pm 0,4$	$\pm 0,4$	$\pm 0,5$	$\pm 0,6$	$\pm 0,9$

Приводимые ошибки - среднеквадратические. Полученные результаты показывают существование линейной связи между длиной треков и числом проявленных зерен эмульсии. Это обстоятельство позволяет для следов такого типа измерять длину по числу зерен.

Принимая, что полуэмпирическая формула^{/5/} Бизети

$$R/\text{мкм} = 2,1 \cdot 10^{-2} E^{-1,72} / \text{кэВ}$$

верна и для эмульсии НИКФИ-БР, мы получили связь между числом зерен и энергией медленных электронов /рис. 2/.

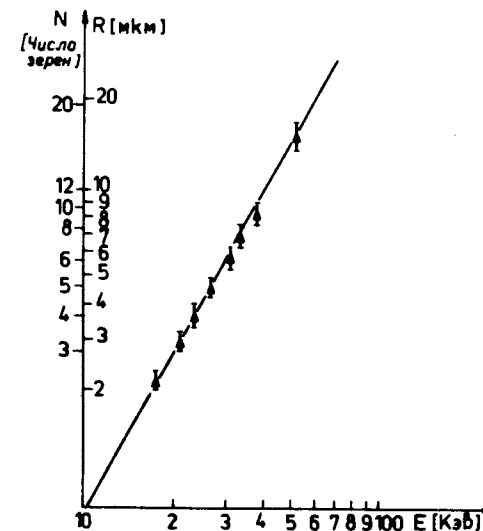


Рис. 2. Зависимость числа проявленных зерен в фотозмульсии от энергии электронов Оже.

Экспериментальные результаты указывают, что эмульсия НИКФИ-БР регистрирует оже-электроны с энергиями ≥ 17 кэВ.

Энергетический спектр оже-электронов от захвата π^- -мезонов ядрами эмульсии

Для проверки эффективности метода нами был измерен энергетический спектр оже-электронов от захвата π^- -мезонов ядрами эмульсии /рис. 3/. Сплошная кривая - наши результаты, пунктиром указаны результаты, полученные с помощью другой методики^{/3/}. Гистограммы нормированы на 1000 остановившихся π^- -мезонов в эмульсии.

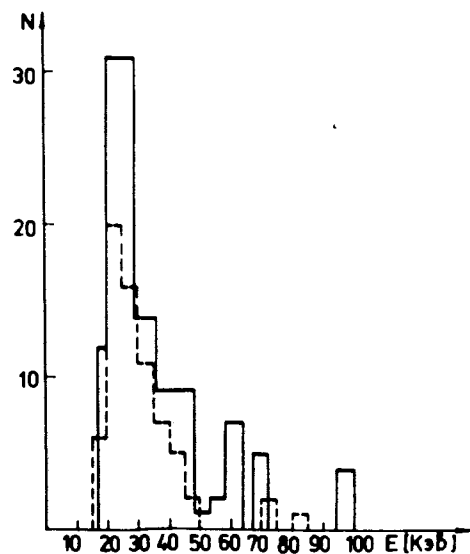


Рис. 3. Спектр электронов Оже от захвата π^- -мезонов ядрами в фотоэмульсии.

Пользуясь случаем, хочу поблагодарить В.М.Сидорова и Ю.А.Батусова за полезные обсуждения.

Литература

1. Батусов Ю.А. и др. ЯФ, 1973, 18, с.962.
2. Батусов Ю.А. и др. ЯФ, 1975, 21, с.1215.

3. Cuevas J.E. Nuovo Cim., 1962, 26, No. 5, 855.
4. Eisenberg J., Kessler D. Nuovo Cim., 1953, 19, 309.
5. Bissetti P.Q., Della Corte N. Nuovo Cim., 1957, 11, 317.

Рукопись поступила в издательский отдел
10 марта 1977 года.