

ԵՐԵՎԱՆԻ ՖԻԶԻԿԱՅԻ ԻՆՍՏԻՏՈՒՏ
ЕРЕВАНСКИЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
YEREVAN PHYSICS INSTITUTE

Д.С.БАГДАСАРЯН, М.К.БОЯДЖЯН, Г.Б.КАЗАРЯН,
К.П.-А.КЕЧЯН, Э.Р.МАРКАРЯН, Г.Г.МКРТЧЯН,
О.П.ПЕТРОСЯН, И.А.ТРОШЕНКОВА, В.О.ТАТЕВОСЯН

ИЗМЕРЕНИЕ СПЕКТРОВ (e, e') -РАССЕЯНИЯ
НА ЯДРАХ ${}^9\text{Be}$ И ${}^{12}\text{C}$ В НЕУПРУГОЙ ОБЛАСТИ
ПРИ $Q^2 \lesssim 0,4 \text{ ГЭВ}^2 / c^2$

Դ.Ս. ԲԱՂԴԱՍԱՐՅԱՆ, Մ.Կ. ԲՈՅԱԶՅԱՆ, Վ.Օ. ԹԱԳԵՎՈՍՅԱՆ,
Գ.Բ. ՂԱԶԱՐՅԱՆ, Է.Ռ. ՄԱՐԳԱՐՅԱՆ, Հ.Գ. ՄԿՐՏՉՅԱՆ,
Օ.Պ. ՊԵՏՐՈՍՅԱՆ, Ի.Ա. ՏՐՈՇԵՆԿՈՎԱ, Կ.Պ-Ա. Բեչյան

${}^9\text{Be}$ եւ ${}^{12}\text{C}$ միջուկների վրա (e, e') - ՅՐՄԱՆ ՍՊԵԿՏՐՆԵՐԻ
ՀԱՓՈԽՄԸ ՈՉ ԱՌԱՉԳԱԿԱՆ ՏԻՐՈՒՅԹՈՒՄ,
 $Q^2 \lesssim 0,4 \text{ Գէվ}^2/c^2$ ԴԵՊՔՈՒՄ

${}^9\text{Be}$ և ${}^{12}\text{C}$ միջուկների վրա (e, e') -զործընթացի սպեկտրներն են չափված քվադրատական ցրման և Δ_{33} ուղղանսաի ծնման տիրույթում, 16 և 18° անկյունների և առաջնային էլեկտրոնի $1,45-2,13$ Գէվ էներգիաների դեպքում: Մոդելից անկախ հաշվի են առնված $1,93$ և $2,13$ Գէվ էներգիաներում առաջացած մոտավայրային աղավաղումները: Համեմատում է կատարվել միջուկային շապիկի մոդելի հաշվարկումների հետ: Փորձառական տվյալները ստացվել են Երևանի էլեկտրոնային սինքրոտրոնի փնջի վրա: Փնջի կորզման զծի և սպեկտրաչափի իմպուլսային հողոսկոպի կատարելագործման շնորհիվ հասել ենք ֆոնային սլաժմանների ըարելավմանը և սարվածքի էներգետիկական տիրույթի մեծացմանը:

Երևանի Ֆիզիկայի ինստիտուտ

Երևան 1988



539.172.3:53.001.5

Д.С. БАГДАСАРЯН, М.К. БОЯДЖЯН, Г.Б. КАЗАРЯН, К.П.-А. КЕЧЯН,
Э.Р. МАРКАРЯН, Г.Г. МКРТЧЯН, О.П. ПЕТРОСЯН, И.А. ТРОШЕНКОВА
В.О. ТАТЕВОСЯН

ИЗМЕРЕНИЕ СПЕКТРОВ (e, e') -РАССЕЯНИЯ
НА ЯДРАХ ${}^9\text{Be}$ И ${}^{12}\text{C}$ В НЕУПРУГОЙ ОБЛАСТИ ПРИ
 $Q^2 \leq 0,4 \text{ ГэВ}^2/c^2$

Измерены спектры процесса (e, e') на ядрах ${}^9\text{Be}$ и ${}^{12}\text{C}$ в области квазиупругого рассеяния и рождения Δ_{33} -резонанса при углах 16° и 18° и энергиях начального электрона в интервале 1,45 - 2,13 ГэВ. Выполнен модельно независимый учет радиационных искажений при энергиях 1,93 и 2,13 ГэВ. Проведено сравнение с расчетами по оболочечной модели ядра. Экспериментальные результаты получены на пучке Ереванского электронного синхротрона. Усовершенствованием выводного тракта и импульсного гродоскопа спектрометра достигнуто улучшение фоновых условий и увеличение энергетического захвата установки.

Ереванский физический институт
Ереван 1988

Preprint YERPHI-1077(40)-88

D.S. BAGHDASSARIAN, M.K. BOYADJIAN, G.B. KAZARIAN,
K.P-A. KECHIAN, E.R. MARKARIAN, H.G. MKRTCHIAN,
O.P. PETROSSIAN, I.A. TROSHENKOVA, V.O. TATEVOSSIAN

MEASUREMENT OF THE SPECTRA OF (e,e')-SCATTERING
 ^9Be AND ^{12}C NUCLEI IN THE INELASTIC REGION
AT $Q^2 \leq 0.4 \text{ GeV}^2/c^2$

The spectra of the (e,e')-scattering on ^9Be and ^{12}C nuclei in the region of quasielastic scattering and Δ_{33} -resonance production at angles 16 and 18° and primary electron energies from 1.45 GeV to 2.13 GeV are measured. A model-independent account of radiative distortions at energies 1.93 and 2.13 GeV is made. A comparison with the nuclear shell model calculations is made. The experimental data are obtained at the Yerevan electron synchrotron. The background conditions are improved and the energy coverage of the set-up is enlarged by the improvement of the extraction path and pulse hodoscope of the spectrometer.

Yerevan Physics Institute

Yerevan 1988

Как показали (e, e') эксперименты последних лет [1-4] (особенно эксперименты [2-3] по разделению продольной и поперечной функций откликов на ядрах), систематические измерения в области квазиупругого пика и Δ_{33} -резонанса при энергиях $E \gtrsim 1$ ГэВ в настоящее время являются актуальной задачей в физике ядра при промежуточных энергиях.

Некоторые проблемы, поднятые в этих работах, в частности, проблема зависимости положения и ширины резонансного и квазиупругого пиков от квадрата четырехмерного импульса Q^2 , наиболее эффективно может быть решена в экспериментах, обеспечивающих получение спектров процесса (e, e') при $Q^2 = \text{const}$.

В этой связи возрастают требования, предъявляемые к эксперименту. В частности, возникает необходимость тщательного учета радиационных искажений в экспериментальных спектрах, что осложняет как программу измерений, так и методы обработки результатов.

С целью безмодельного устранения радиационных искажений при каждом угле (16 и 18°) на электронном пучке ЕРФИ на ядрах ${}^9\text{Be}$

и ^{12}C проведены измерения при нескольких энергиях в интервале 1,45 - 2,13 ГэВ.

Технические данные установки ЕРФЯ по электророждению подробно приводились в работах [5,6] .

По сравнению с предыдущим этапом эксперимента, данным измерениям предшествовало усовершенствование электронного тракта [5] и магнитного спектрометра [6] . Целью данного усовершенствования было увеличение импульсного захвата установки и улучшение фоновых условий экспериментов.

Улучшение условий транспортировки пучка до мишени потребовало перестановки формирующих линз и затвора канала. Система была дооснащена корректирующим магнитом, которым можно регулировать направление пучка в вертикальной плоскости (см.рис.1).

Предварительно проводились расчеты оптимального режима настройки тракта. Как и прежде, исходным условием являлось получение минимальных размеров пучка на мишени при максимальной светосиле канала. При оптимизации был выбран режим тракта "фокус-фокус" в двух плоскостях, от конца входного коллиматора до физической мишени. По методу Монте-Карло рассчитаны координатные и угловые распределения частиц на мишени для выбранного оптимального режима (рис.2).

Полученные реальные значения полей и градиентов магнитных элементов тракта в пределах $\sim 5\%$ совпадают с расчетно-ожидаемыми значениями. Диаметр пучка на мишени составляет ~ 10 мм. Интенсивность выведенного пучка в среднем составляла $\sim 5 \times 10^9$ $e^-/с$. При переходе от вкладыша входного коллиматора тракта диаметром 6,7 к 13,3 мм размеры пучка на мишени практически не увеличивались, а интенсивность выведенного пучка в

большом экспериментальном зале возросла в 1,5 - 2 раза. Этот факт, в основном, обусловлен особенностью эмиттанта пучка ускорителя.

В данной серии измерений в магнитном спектрометре был использован импульсный годоскоп, состоящий из 17 сцинтилляционных счетчиков, обеспечивающий суммарный энергетический захват 17%. Это привело к увеличению энергетического захвата спектрометра в 1,7 раза, по сравнению с прежним [6]. В отличие от старого варианта, поперечные размеры сцинтилляционных счетчиков нового годоскопа меняются от 10 до 15 мм от первого до 17-го счетчика, соответственно. Размеры выбраны таким образом, чтобы каждый счетчик обеспечивал $\sim 1\%$ энергетического разрешения при регистрации рассеянных электронов. Это удобно при дальнейшей обработке и анализе данных. Как и ранее, сцинтилляторы годоскопа просматриваются фотоумножителями ФЭУ-87.

В связи с увеличением энергетического захвата спектрометра соответственно были увеличены размеры апертурных и dE/dx счетчиков. Апертурный счетчик С1 имеет размеры 180x200x10 мм, счетчики С2 и С3 250 x 400 x 15 мм, dE/dx счетчики имеют размеры 250 x 450 x 15 мм. Счетчики просматриваются фотоумножителями ФЭУ-30 и имеют эффективность регистрации для одиночных частиц $\sim 95\%$.

Угловой акцептанс спектрометра задавался входным коллиматором, который установлен перед первой линзой МЛ-16 и составлял 0,75 мср (34 мрад - в горизонтальной плоскости). Юстировка элементов установки проводилась с помощью лазерного луча.

В усовершенствованном варианте электронного тракта и магнитного спектрометра проведены измерения сечений реакции (e, e')

на ядрах ${}^9\text{Be}$ и ${}^{12}\text{C}$ при $\Theta = 16^\circ$ и 18° и $E_0 = 1,45; 1,67; 1,93$ и $2,13$ ГэВ. Толщина мишеней составляла $t \approx 0,04$ рад.дл.

Проводились также фоновые измерения при обратной полярности спектрометра и измерения без мишени.

Кроме того, каждое измерение сопровождалось контрольным измерением на полиэтиленовой мишени (CH_2). Упругий пик на водороде находился вычитанием спектров рассеянных электронов, полученных на мишенях CH_2 и ${}^{12}\text{C}$ (при толщинах мишеней $t \approx 0,02$ рад.дл.)

На рис.3 приведен энергетический спектр упругого рассеяния, полученный на протоне при энергии $1,45$ ГэВ под углом регистрации 16° .

Сравнение результатов эксперимента с расчетными упругими пиками позволило провести абсолютную калибровку установки и определить энергетическую зависимость калибровочных коэффициентов. Эта зависимость обусловлена падением эффективности системы. dE/dx с переходом в область низких энергий.

Первые результаты по исследованию eA-взаимодействия на установке ЕРФИ опубликованы в работе [7]. Для сравнения экспериментальных результатов с расчетами в теоретические сечения вводились радиационные искажения, соответствующие условиям эксперимента.

Радиационные поправки к спектрам (e, e') в измеряемой нами энергетической области состоят из вклада "хвоста" от упругого пика на ядре и поправок к сплошному спектру, эффект которых приводит к выглаживанию квазупругого и резонансного пиков и смещению их максимумов в сторону больших энергетических потерь.

Расчеты показали, что вклады "хвоста" от упругого пика меньше 1% при энергиях $1,67-2,13$ ГэВ и достигают ~5% в резонансной

области при энергиях 1,45 ГэВ. Таким образом, в данной кинематической области основными поправками являются поправки к непрерывным спектрам.

На рис.4 приведены измерения для трех энергий Q^2 для ^{12}C и ^9Be до устранения радиационных искажений. Экспериментальные точки содержат статистические ошибки и ошибки, связанные с определением эффективности установки. Систематические ошибки, связанные с абсолютной калибровкой установки, не превышают 10%. Видно, что с уменьшением Q^2 теоретическое описание [8] экспериментальных спектров, включающее лишь однонуклонный механизм взаимодействия виртуального фотона с ядром, ухудшается. Это частично связано с необходимостью как учета в теории паулевских корреляции при низких $Q^2 \leq 0,1$ ГэВ/с, так и с возможным проявлением эффектов экранировки [9].

Проблема восстановления "истинных" спектров процесса по первоначальным экспериментальным данным более сложна, поскольку сечение в заданной экспериментальной точке зависит от наличия информации об истинных сечениях в большой кинематической области (см. работу [10]), при $E_e^{\text{lab}} < E_0$, $\theta = \cos\theta$. Точность процедуры зависит от интервала между этими измерениями и от специфики конкретного эксперимента.

При энергиях 2,13 и 1,93 ГэВ выполнена программа восстановления истинных сечений на основе данных при более низких энергиях. Эта программа проведена двумя способами.

Один из способов, согласно работе [11], состоял в сведении интегральных уравнений [10] к линейным и решению обратной задачи. "Фон" от низких энергий учитывался интерполяцией по восстановленным сечениям (с точностью 7-8%) с учетом поро-

вых значений в теоретических сечениях.

Второй способ [12] опирался на теоретические расчеты Миллера [13] и является реализацией метода, описанного в работе [10]. Для нахождения "неискаженных" сечений, находящихся между измеренными значениями, использованы квадратичные и кубические полиномы вдоль постоянной эффективной массы.

Оба способа обеспечивали точность восстановления $\leq 4\%$, результаты восстановления находятся в удовлетворительном согласии.

На рис.5 представлены экспериментальные спектры, свободные от радиационных искажений. Сплошная кривая - теоретический расчет [8] в оболочечной модели ядра.

В таблице представлены данные соответственно для поправленных и непоправленных сечений при энергиях 2,13 и 1,93 ГэВ для ядер ^{12}C и ^9Be .

Представленный здесь цикл измерений является первым этапом экспериментальной программы ЕРФМ, направленной на получение информации о продольной и поперечной функциях отклика ядра при передачах $\bar{q} \geq 550$ МэВ/с.

В заключение авторы выражают благодарность Г.А. Бартапетяну за постоянный интерес к работе и полезные обсуждения, К.Ш. Еги-яну за критические замечания, А.А. Агаджаняну, А.А. Арутюняну за участие в создании и эксплуатации установки, а также А.А. Аракелян и Н.Б. Васинюк за помощь при обработке и оформлении результатов.

Т А Б Л И Ц А
поперечных сечений

E - энергия рассеяния (ГэВ)

$$\sigma_{\text{раг.}} = - \frac{d^2 \sigma_{\text{раг.}}}{d\Omega dE} \quad \text{непоправленное сечение} \quad \frac{\text{МКБ}}{\text{ГэВ.ср}}$$

$$\sigma = - \frac{d^2 \sigma}{d\Omega dE} \quad \text{поправленное сечение} \quad \frac{\text{МКБ}}{\text{ГэВ.ср}}$$

$$\Delta \sigma \quad \text{ошибка поправленного сечения} \quad \frac{\text{МКБ}}{\text{ГэВ.ср}}$$

I ${}^9\text{Be}, E_0=1,93 \text{ ГэВ}, \theta=16^\circ$				II ${}^9\text{Be}, E_0=1,93 \text{ ГэВ}, \theta=18^\circ$			
E	$\sigma_{\text{раг.}}$	σ	$\Delta \sigma$	E	$\sigma_{\text{раг.}}$	σ	$\Delta \sigma$
1,912	1,37	2,52	0,3	1,916	0,32	0,59	0,1
1,894	2,15	3,95	0,4	1,897	0,60	0,86	0,1
1,876	5,68	7,00	0,5	1,879	0,87	1,29	0,2
1,857	7,59	10,5	0,6	1,860	1,79	2,80	0,3
1,839	13,7	22,0	1,1	1,842	3,45	5,44	0,4
1,821	19,7	28,6	1,3	1,824	5,24	7,77	0,5
1,803	25,2	37,0	1,7	1,805	7,90	11,8	0,6
1,785	30,7	43,7	2,0	1,787	10,1	14,3	0,7
1,766	33,1	45,1	2,0	1,768	13,2	18,9	0,9
1,748	34,0	45,6	2,1	1,750	15,9	21,8	1,0
1,730	32,1	39,1	1,9	1,731	16,2	20,7	1,0
1,712	28,1	34,1	1,7	1,713	15,9	19,8	1,0
1,694	24,5	26,4	1,4	1,695	15,9	19,2	1,0
1,675	22,6	25,0	1,5	1,668	13,5	14,3	0,8
1,668	20,5	20,9	1,3	1,652	12,9	13,9	0,8

продолжение

I,652	19,6	20,4	I,3	I,637	12,7	13,4	0,8
I,637	18,7	18,6	I,2	I,621	11,5	11,3	0,7
I,621	18,6	18,9	I,3	I,606	10,4	9,81	0,7
I,606	17,8	17,7	I,2	I,590	10,3	9,89	0,7
I,590	17,8	17,9	I,3	I,575	10,6	10,6	0,8
I,575	17,4	17,1	I,3	I,559	11,6	12,2	0,9
I,559	18,2	18,7	I,4	I,544	11,6	11,8	0,9
I,544	19,0	19,5	I,5	I,529	11,9	12,4	I,0
I,529	19,4	19,9	I,6	I,513	13,0	14,0	I,1
I,513	20,1	20,8	I,7	I,498	13,8	15,0	I,2
I,498	19,8	19,9	I,7	I,482	13,2	13,6	I,1
I,482	20,5	20,8	I,8	I,467	13,4	14,1	I,2
I,467	21,3	21,9	I,9	I,451	13,9	14,5	I,2
I,451	19,1	17,2	I,5	I,436	12,7	12,2	I,1
I,436	19,0	18,3	I,7				
I,420	19,6	18,4	I,7				

III $I^2 C, E_0 = 1,93 \text{ ГэВ}, \theta = 16^\circ$

E	$\sigma_{\text{раг}}$	σ	$\Delta\sigma$
I,930	1,44	2,07	0,3
I,912	2,20	4,44	0,5
I,894	6,56	8,24	0,6
I,876	10,2	14,6	0,9
I,857	15,2	23,5	I,7
I,839	22,8	33,8	I,3
I,821	29,9	43,2	2,1
I,803	36,3	51,1	2,5
I,785	39,4	53,0	2,5

IV $I^2 C, E_0 = 1,93 \text{ ГэВ}, \theta = 18^\circ$

E	$\sigma_{\text{раг}}$	σ	$\Delta\sigma$
I,930	0,27	0,38	0,1
I,912	0,32	0,80	0,2
I,894	1,19	2,14	0,3
I,876	1,75	2,60	0,3
I,857	3,64	5,77	0,5
I,838	5,66	8,71	0,7
I,821	8,31	12,5	0,8
I,803	11,4	16,8	I,0
I,785	15,7	23,1	I,4

продолжение

I,766	44,6	60,2	2,8	I,766	18,9	26,3	1,4
I,748	44,2	55,3	2,7	I,748	20,4	27,6	1,4
I,730	43,0	53,3	2,7	I,730	23,2	31,3	1,6
I,712	37,9	42,5	2,3	I,712	23,0	28,6	1,5
I,694	33,3	36,2	2,0	I,694	22,0	27,0	1,4
I,668	30,2	31,4	1,9	I,675	20,9	24,2	1,4
I,652	29,4	30,5	1,8	I,660	19,7	22,0	1,3
I,637	27,4	27,2	1,8	I,645	18,8	20,7	1,3
I,621	26,6	27,0	1,8	I,629	17,8	18,8	1,2
I,606	23,8	21,6	1,6	I,614	17,8	19,2	1,3
I,590	24,3	24,3	1,8	I,598	17,7	18,6	1,3
I,575	23,8	22,4	1,7	I,583	17,1	17,7	1,2
I,559	24,5	24,9	2,0	I,566	16,5	16,9	1,2
I,544	25,7	26,1	2,0	I,550	16,4	16,6	1,2
I,529	25,4	25,4	2,1	I,536	18,1	19,7	1,5
I,513	25,6	25,9	2,2	I,521	17,9	18,4	1,4
I,498	26,4	27,2	2,3	I,506	18,4	19,7	1,6
I,482	26,9	27,5	2,4	I,491	18,4	19,0	1,5
I,467	26,6	27,0	2,5	I,476	19,0	20,1	1,6
I,451	25,2	24,3	2,2	I,461	19,1	19,8	1,7
I,426	24,9	24,4	2,3	I,446	19,4	20,3	1,7
I,420	24,4	23,1	2,3	I,431	18,6	18,5	1,6
				I,416	19,2	19,9	2,0
				I,404	18,5	18,0	1,9
				I,389	18,7	18,8	1,9
				I,375	18,5	17,9	2,0
				I,360	18,3	17,8	2,0

продолжение

у	$I^2_{C, E_0=2,13 \text{ ГэВ}, \theta = 16^\circ$			уI	$I^2_{C, E_0=2,13 \text{ ГэВ}, \theta = 18^\circ$		
	E	$\sigma_{\text{раг}}$	σ		$\Delta\sigma$	E	$\sigma_{\text{раг}}$
2,109	0,58	I,II	0,2	2,095	0,29	0,56	0,1
2,090	I,77	3,38	0,4	2,076	0,55	I,05	0,1
2,067	3,52	6,7I	0,6	2,056	0,90	I,72	0,2
2,048	6,46	9,89	0,7	2,037	I,93	3,05	0,3
2,028	II,0	I7,3	I,0	2,018	3,37	5,5I	0,4
2,009	I5,5	22,8	I,2	I,998	5,06	7,46	0,4
I,989	20,00	29,3	I,7	I,979	6,64	9,98	0,5
I,970	24,9	35,5	I,7	I,959	9,I7	I3,5	0,7
I,95I	27,3	37,0	I,8	I,940	II,0	I5,6	0,8
I,93I	29,0	38,5	I,9	I,92I	II,9	I6,2	0,8
I,9I2	29,7	37,6	I,8	I,90I	I3,5	I8,5	0,9
I,893	29,4	36,0	I,8	I,884	I5,3	20,4	I,0
I,874	28,2	33,4	I,8	I,865	I5,7	I9,9	0,9
I,858	25,8	28,6	I,7	I,847	I5,0	I8,3	0,9
I,833	23,2	25,6	I,6	I,829	I3,8	I5,7	0,8
I,8I5	2I,5	2I,7	I,5	I,8I6	I3,8	I5,8	0,9
I,796	20,9	2I,8	I,6	I,80I	I2,8	I3,7	0,8
I,777	I9,7	I9,2	I,5	I,783	I2,8	I4,4	0,8
I,757	20,6	22,4	I,8	I,763	I3,3	I4,5	0,9
I,74I	2I,2	22,I	I,9	I,746	I2,6	I3,4	0,8
I,724	2I,0	22,I	I,9	I,729	I2,7	I3,7	0,9
I,707	22,4	24,5	2,I	I,7II	I2,7	I3,4	0,9
I,690	22,4	23,6	2,I	I,694	I2,7	I3,4	0,9
I,673	22,4	23,8	2,2	I,676	I3,4	I4,6	I,0
I,656	23,5	25,4	2,I	I,660	I3,9	I5,I	I,I

продолжение

I,639	21,6	21,1	2,3	I,643	13,7	14,3	1,2
I,622	21,6	22,3	2,3	I,626	14,1	15,2	1,2
I,609	20,1	18,8	2,0	I,614	13,9	14,4	1,2
I,593	22,6	24,4	2,6	I,599	13,9	14,5	1,3
I,576	21,6	20,7	2,3	I,583	14,2	14,7	1,3
I,560	21,9	22,6	2,6	I,568	14,0	14,3	1,3
I,544	22,5	23,0	2,6	I,552	14,1	14,3	1,3
I,528	19,1	16,6	2,0	I,536	14,1	14,2	1,4
I,511	18,0	16,5	2,0				

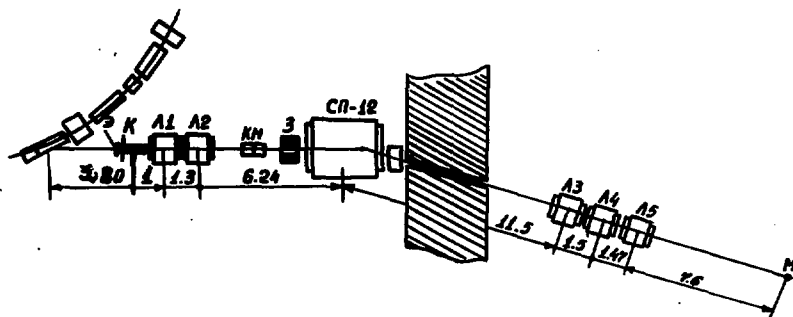


Рис. I Расположение магнитных элементов электронного тракта:
 Л1 - Л5 - квадрупольные линзы типа МЛ-15, К - входной
 коллиматор, КМ - корректирующий магнит, З - затвор кана-
 ла, Э - сцинтилляционный экран, М - мишень установки,
 СП-12 - отклоняющий магнит

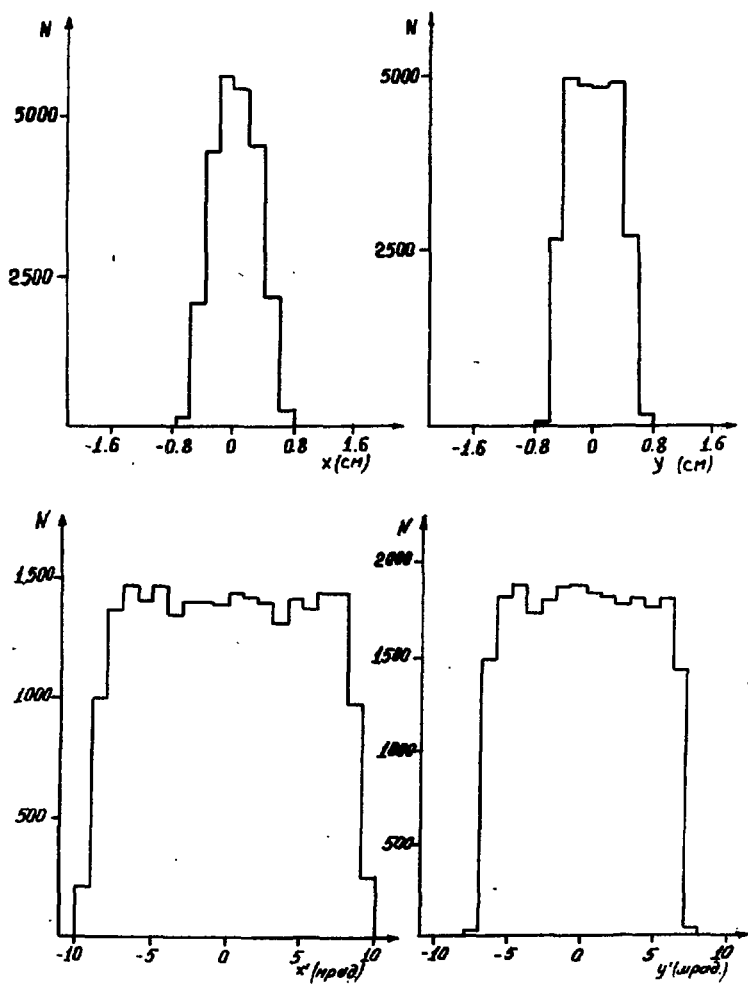


Рис.2 Координатные и угловые распределения частиц пучка на мишени в горизонтальной и вертикальной плоскостях

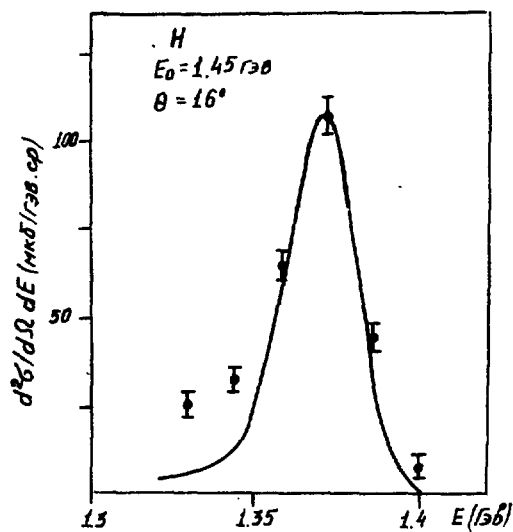


Рис.3 Упругий спектр рассеянных электронов на протоне, полученный методом вычитания. Сплошная кривая - теоретический расчет

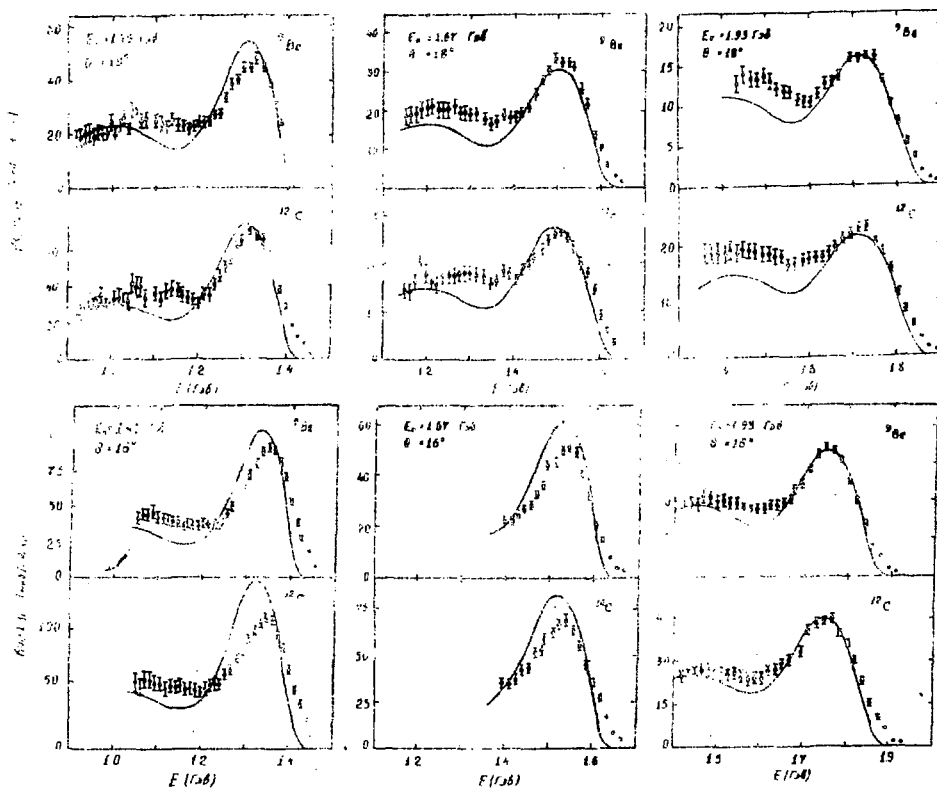


Рис.4 Спектры (e, e') на ядрах ${}^9\text{Be}$ и ${}^{12}\text{C}$ до устранения радиационных поправок. Кривые - теоретический расчет [8] в оболочечной модели ядра

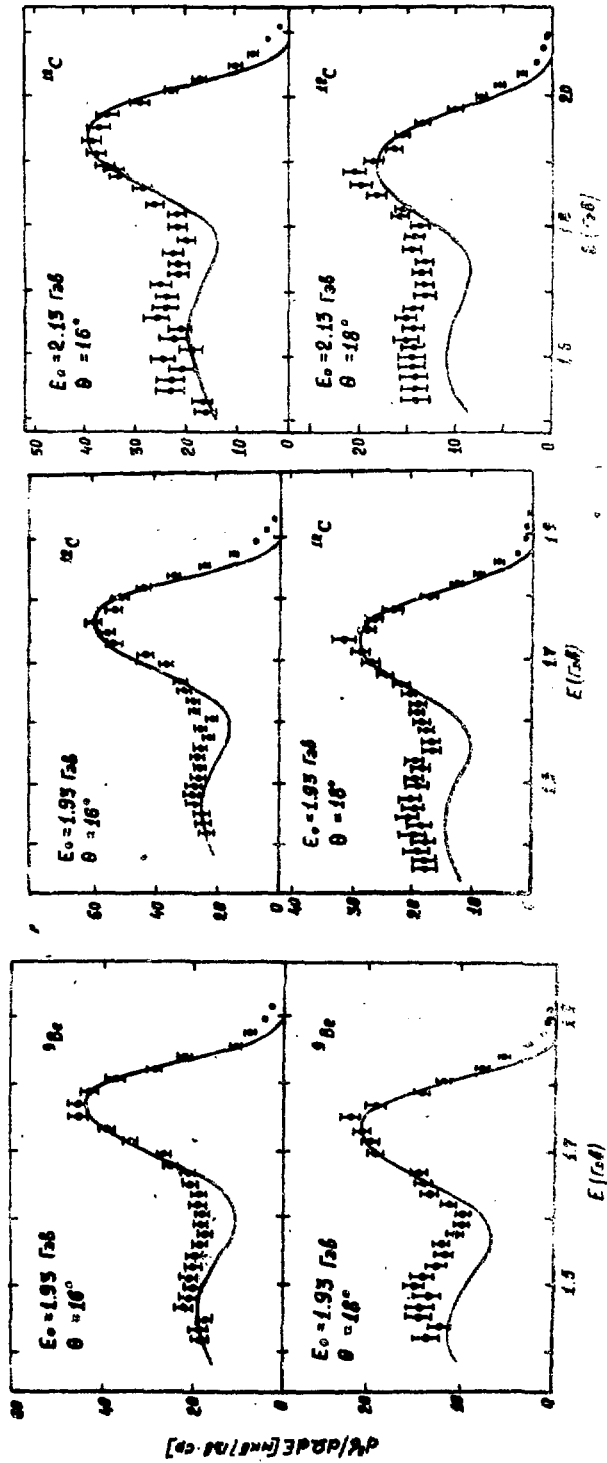


Рис. 5 Спектры (e, e') на ядрах ^{90}Sr и ^{12}C , свободные от резонансных искажений. Сплошная кривая - теоретический расчет [8] в оболочечной модели ядра

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Connel O' J.S., Dodge W.R., Lihtbody J.W. et al. Electron Scattering in the Excitation Region of the Delta Resonance on Nuclei with $A = 1$ to 16. *Phys.Rev.Lett.*, 1984, vol. 53, p.1624.
2. Barreau P., Bernheim M., Duclos J. et al. Deep-inelastic Electron Scattering from Carbon. *Nucl.Phys.*, 1983, vol. 402, p.515.
3. Marchand C., Barreau P., Bernheim M. et al. Transverse and Longitudinal Response Functions in Deep Inelastic Electron Scattering from ^3He . *Phys. Lett.*, 1985, vol. 153B, p.29.
4. Meziani Z.E., Barreau P., Bernheim M. et al. Coulomb Sum Rule for ^{40}Ca , ^{48}Ca , and ^{56}Fe for $|\vec{q}| < 550$ MeV/c. *Phys.Rev.Lett.*, 1984, vol. 52, p.2130.
5. Багдасарян Д.С., Бояхчян Е.М., Казарян Г.Б. и др. Характеристики выведенного электронного пучка e^- Ереванского синхротрона. Препринт ЕФМ-793(20)-85, Ереван, 1985.
6. Багдасарян Д.С., Бояхчян Е.М., Казарян Г.Б. и др. Характеристики установки "Электрон". ПТЭ, 1986, №5, с.36.
7. Багдасарян Д.С., Бояхчян Е.М., Казарян Г.Б. и др. Сечения рассеяния электронов на ядрах при 1,5 ГэВ $Q = 0,15-0,35$ ГэВ²/с². Изв. АН Арм.ССР, Физика, 1986, т.21, вып.5, с.284-286.

8. Азнаурян И.Г., Трошенкова И.А. Рассеяние электронов на легких ядрах в области рождения Δ - изобары и квазиупругого пика. ЯФ, 1986, т.43, с.342.
9. Franz J. et al. DESY 81-023, May 1981.
10. Mo L.W., Tsai Y.S. Radiative Corrections to Elastic and Inelastic $e p$ and μp Scattering. Rev. Mod. Phys., 1969, vol.41, N = 1, p.205.

11. Мкртчян Г.Г., Трошенкова И.А. Учет радиационных искажений в спектрах (e, e') и возможность разделения составляющих сечения в эксперименте на ускорителе ЕрФИ. ВАНТ, Серия : Техника физического эксперимента, 1986, вып.4(30).
12. Казарян Г.Б., Мкртчян Г.Г. Восстановление нерadiационных спектров (e, e') рассеяния в неупругой области. Препринт ЕФИ-1078(41)-88, Ереван, 1988.
13. Miller G. Inelastic Electron Scattering at Large Angles. SLAC - 129, 1971, Stanford.

Рукопись поступила 30 марта 1988 г.

Д.С. БАГДАСАРЯН, М.К. БОЯДЖИАН, Г.Б. КАЗАРЯН, К.П.-А. КЕЧЯН,
Э.Р. МАРКАРЯН, Г.Г. МКРТЧЯН, О.П. ПЕТРОСЯН, И.А. ТРОШЕНКОВА,
В.О. ТАТЕВОСЯН

ИЗМЕРЕНИЕ СПЕКТРОВ (e, e') - РАССЕЯНИЯ НА ЯДРАХ ${}^9\text{Be}$ И ${}^{12}\text{C}$ В
НЕУПРУГОЙ ОБЛАСТИ ПРИ $Q^2 \leq 0,4 \text{ ГЭВ}^2/c^2$

Редактор Л.П. Мукаян

Технический редактор А.С. Абрамян

Подписано в печать II/УП-88г. ВФ-03144 Формат 60x84/16

Офсетная печать. Уч.изд.л. I,0 Тираж 299 экз. Ц. I5к.

Зак.тип. № 354

Индекс 3624

Отпечатано в Ереванском физическом институте

Ереван 36, Маркаряна 2

**The address for requests:
Information Department
Yerevan Physics Institute
Markaryan St., 2
Yerevan, 375036
Armenia, USSR**

индекс 3624



ЕРЕВАНСКИЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ