

СООБЩЕНИЯ  
ОБЪЕДИНЕННОГО  
ИНСТИТУТА  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ  
ДУБНА

928/2-80

P1 - 12906

Р.Я.Зулькарнеев, Р.Х.Кутуев, Х.Муртазаев

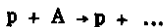
А - ЗАВИСИМОСТЬ ПОЛЯРИЗАЦИИ ПРОТОНОВ,  
ИСПУЩЕННЫХ НАЗАД ИЗ ЯДЕР  
ПРИ ИХ БОМБАРДИРОВКЕ ПРОТОНАМИ  
С ЭНЕРГИЕЙ 640 МэВ

1979

Зулькарнеев Р.Я., Кутуев Р.Х., Муртазаев Х. P1 - 12906

A-зависимость поляризации протонов, испущенных назад из ядер при их бомбардировке протонами с энергией 640 МэВ

Приведены результаты экспериментального изучения A-зависимости поляризации протонов, испущенных под углами 130° и 90° в реакциях типа



при бомбардировке  ${}^8\text{Be}$ ,  ${}^{12}\text{C}$ ,  ${}^{27}\text{Al}$ ,  ${}^{207}\text{Pb}$  пучком неполяризованных протонов с энергией 640 МэВ.

Поляризация протонов, испускаемых под углом 130°, заметно меняется по мере роста массового числа ядра-мишени.

Работа выполнена в Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1979

Zulkarneev R.Ya., Kutuev R.Ch.,  
Murtazaev Ch.

P1 - 12906

A-Dependence Of Polarization of Protons  
Emitted Backward at the Bombardment by  
640 MeV Protons

A-dependence of polarization of protons emitted at 130° and 90° in



process is described.  ${}^8\text{Be}$ ,  ${}^{12}\text{C}$ ,  ${}^{27}\text{Al}$ ,  ${}^{207}\text{Pb}$  nuclei were bombarded by unpolarized protons at 640 MeV. The polarization of protons emitted at 130° angle is noticeably changed with increasing atomic mass of the target-nucleus.

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

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1979

Исследование процессов испускания достаточно энергичных частиц ядрами в область, кинематически запрещенную для соударения налетающего адрона со свободным и покоящимся нуклонами, стало одной из интереснейших и актуальнейших задач физики взаимодействия адронов с ядрами. В связи с недостаточным пониманием природы этих процессов авторы ряда работ <sup>/1,2/</sup> обратили внимание на важность поляризационных опытов как дополнительного и независимого источника информации о механизме испускания быстрых частиц из ядра-мишени.

В связи с этим в настоящей заметке сообщаются результаты экспериментального изучения  $A$ -зависимости поляризации протонов,  $P(A)$ , испущенных под углами  $130^\circ \pm 1^\circ$  и  $90^\circ \pm 1^\circ$  в реакциях типа



при бомбардировке  ${}^8\text{Be}$ ,  ${}^{12}\text{C}$ ,  ${}^{27}\text{Al}$  и  ${}^{207}\text{Pb}$  неполяризованным пучком протонов с энергией 640 МэВ.

Измерения проводились по схеме и на установке, которые описаны нами ранее в работе <sup>/3/</sup>. Состояние поляризации анализировалось путем повторного рассеяния на углероде на угол  $12^\circ \pm 2^\circ$ . Энергия регистрируемых протонов была заключена в области 120–235 МэВ. Значения поляризации, усредненные по всему этому спектру, приведены на рис. 1а. Для ядер  ${}^8\text{Be}$  и  ${}^{12}\text{C}$ , имевших относительно высокую поляризацию пучка протонов при рассеянии на угол  $130^\circ$ , там же приведены и значения

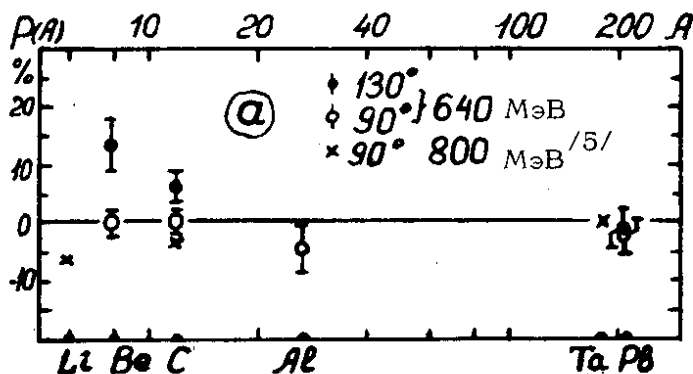


Рис. 1а. А-зависимости поляризации протонов, испущенных под углами  $90^\circ$  и  $130^\circ$  л.с. в реакции (1), усредненные в интервале энергий (120-235) МэВ.

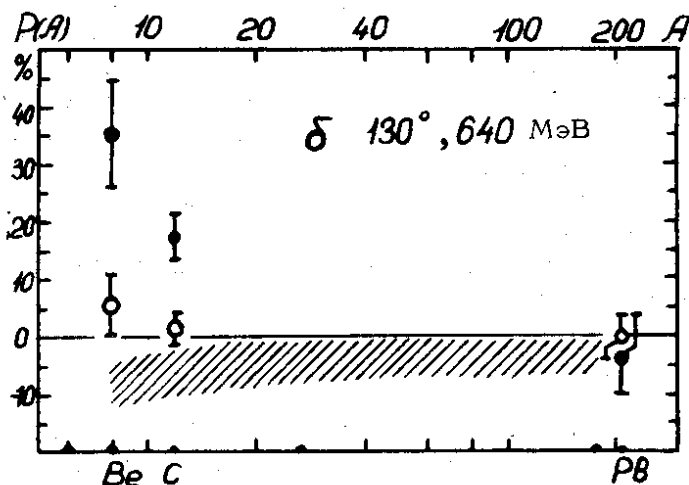


Рис. 1б. Та же зависимость для  $^8Be$  и  $^{12}C$  при угле  $130^\circ$ : темные кружки - результат усреднения в интервале энергий (120-165) МэВ; светлые кружки - результаты  $P(A)$  для интервала (165-235) МэВ.

этого параметра в отдельности для двух интервалов - 120-165 и 165-235 МэВ. При нахождении средней поляризации для ядра  $^{12}C$  использовались новейшие данные о зависимости поляризации от энергии вторичных прото-

нов, поскольку предварительные результаты <sup>3/</sup> для углов 130° и 90° имели недостаточно высокую статистическую точность, относительно большую неопределенность в калибровке величин поляризации и потому не были свободны от некоторых систематических погрешностей. Эти новые и более точные данные для углерода приводятся на рис.2. Ошибки наших результатов, приведенных на рис. 1 и 2, являются полными погрешностями измерений.

Рассмотрение наблюдаемых нами зависимостей показывает, что поляризация протонов, испускаемых под углом 130°, заметно меняется по мере роста массового числа ядра-мишени. Этот факт находится в согласии с заключением, сделанным ранее группой ИТЭФ <sup>4/</sup>. Изменение поляризации с массовым числом ядра особенно заметно для жесткой части наблюдаемого нами спектра протонов (см. рис. 16).

Для угла 90° А-зависимостью поляризации вторичных протонов в пределах наших ошибок измерений можно пренебречь. Это наше заключение качественно хорошо согласуется с более точными результатами измерений группы физиков Лос-Аламоса <sup>5/</sup>, которая в аналогичных опытах при 800 МэВ наблюдала слабую зависимость

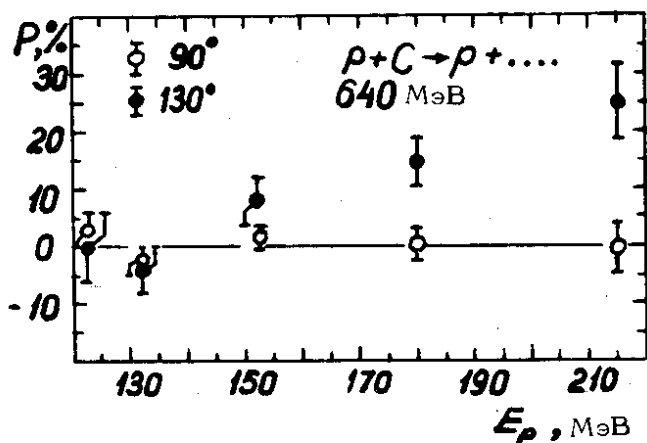


Рис. 2. Зависимости поляризации от энергии вторичных протонов в реакции (1) при углах 130° и 90° для углерода.

анализирующей способности реакции (1) в интервале  $A$  от лития до тантала.

Нами были сделаны оценки  $P(A)$  для угла  $130^\circ$  при предположении, что в основе реакции (1) лежит механизм, предложенный и развитый в работах /2,6,7/. В отличие от результатов /2/ наши результаты получены с учетом следующих обстоятельств: наличия усреднения поляризации при столкновениях внутриядерных нуклонов под разными углами по отношению к падающему протону, а также энергетической и угловой зависимости дифференциальных сечений в процессах соударения нуклонов. В качестве функций распределения нуклонов по импульсам внутри ядра использовались данные работ /6,8/. Результат расчета приведен на рис. 1 штриховкой и находится в качественном согласии с результатами измерений для мягкой части спектра протонов под углом  $130^\circ$ .

Авторы благодарят проф. В.П.Джелепова, Ю.М.Казаринова за обсуждение результатов работы и содействие в ее выполнении.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Лексин Г.А. Третья школа физики ИТЭФ, 1975, 2, с.16; Gudima K.K., Mashnik S.G., Toneev V.D. JINR, E2-11307, Dubna, 1978.
2. Frankel S., Woloshyn R.M. Phys.Rev.,C, 1977, 16, 4, p.1680.
3. Kutuev R.Kh., Murtasaev Kh., Zulkarneev R.Ya. JINR, E1-11555, Dubna, 1978.
4. Бургов Н.А., и др. Препринт ИТЭФ-115, 1978.
5. Frankel S. et al. Phys.Rev.Lett, 1978, v.41, No.3, p.148.
6. Amado R.D., Woloshyn R.M. Phys.Rev.Lett., 1976, v.36, No.24, p.1435.
7. Frankel S. Phys.Rev.Lett., 1977, v.38, p.1338.
8. Antonov A.N., Nikolaev V.A., Petkov I.Z. Preprint ICTP, IC/78/152, Trieste, 1978.

Рукопись поступила в издательский отдел  
5 ноября 1978 года.