

14
Б-23

14-11-63



ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
ЛАБОРАТОРИЯ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ

Б.П. Банник, Т. Вишки, До Ин Себ

P- 1430

ОБ ОДНОМ ИЗ КРИТЕРИЕВ ОТБОРА
р-р - ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ
В ЯДЕРНЫХ ЭМУЛЬСИЯХ

ТТЭ, 1964, №5, с 40-Ж.

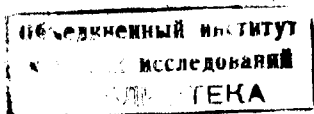
Дубна 1963

Б.П. Баняк, Т. Вишки, До Ин Себ

P- 1430

2105/3 кр
ОБ ОДНОМ ИЗ КРИТЕРИЕВ ОТБОРА
рр - ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ
В ЯДЕРНЫХ ЭМУЛЬСИЯХ

Направлено в ПТЭ



Дубна 1963

При отборе случаев p - p -взаимодействий в ядерных эмульсиях необходимым требованием является отсутствие в звезде следа ядра отдачи. Применение этого критерия становится затруднительным, когда в составе звезды имеется след длиной около 1 мк или меньше, принадлежащий частице, природа которой точно не известна /так называемый "блоб"/. Настоящая работа посвящена изучению некоторых связанных с этим вопросов^{x/}.

Пренебрегая процессами образования электронов Оже и δ - электронов^{xx/}, а также некоторыми другими процессами, мы считали, что причиной появления в звезде блоба могут быть следующие события: ядра отдачи, образование δ -электронов на следах частиц вблизи центра звезды, наложение на звезду зерен вуали и следов медленных электронов фона.

Для измерений отбирались звезды, имеющие в своем составе черный луч, удовлетворяющие обычным критериям отбора p - p -взаимодействий^{12/}, с той лишь разницей, что исключалось требование об отсутствии в звезде ядра отдачи, и, кроме того, пробег медленного протона должен был быть больше 2 мм.

Измерялась длина и площадь проекции блоба на плоскость эмульсионного слоя. Если в центре звезды находилось одно зерно с размерами, не превышающими средние, то оно не принималось во внимание. Длиной блоба считалось расстояние от центра звезды до наиболее удаленной от центра части блоба. Площадь проекции оценивалась визуально, в единицах площади проекции одного зерна средней величины.

В результате измерений оказалось, что из 88 звезд 41 звезда /47%/ имела в своем составе блоб с величиной площади проекции, равной двум или больше зернам.

Распределения блобов по длине и по площади приведены на рис. 1.

Чтобы получить распределения для блобов, появившихся в результате образования δ -электронов, были проведены измерения на следах вторичных частиц из звезд. На каждом измеряемом следе, на участке с длиной проекции 12,1 мк искались любые сгустки зерен, которые могли бы создать видимость блоба, если бы находились вблизи центра звезды. Далее проводились измерения, аналогичные выше-

^{x/} Аналогичные вопросы рассматривались и в некоторых других работах, см., например^{11/}.

^{xx/} Как показали соответствующие оценки, при нашей системе отбора случаев вклад электронов Оже и δ -электронов в образование блобов несущественен.

описанным, и строились распределения сгустков по длине и площади, отдельно для черных, серых и "релятивистских" следов. Полученные распределения умножались на коэффициент $K = \frac{\Delta x (n - n') N_{зв}}{12,1 \cdot n N}$,

где Δx — длина отрезка следа, на котором должен оказаться сгусток, чтобы при визуальном наблюдении создать видимость блоба; n — число измеренных сгустков; n' — число сгустков, появившихся в результате наложений зерен вуали и фона на следы вторичных частиц; $N_{зв}$ — число следов в звездах; N — число измеренных следов.

Поправленные распределения для трех типов следов суммировались. Полное число блобов при этом оказалось равным 12, что составляет 14% от числа звезд.

Суммарное распределение с учетом наложений на звезду вуали и фона приведено на рис. 1. Оно представляет собой распределение для блобов, образовавшихся от δ — электронов и наложений.

Случайные наложения зерен вуали и фона на звезды и следы изучались с помощью микропроекции.

На листе бумаги была зарисована микропроекция звезды. На рисунок звезды, как на экран, поворотом микровидеояблова последовательно, по всей толщине проектировался эмульсионный слой. Если изображение зерен вуали или фона оказывалось достаточно близко от центра звезды, в звезде появлялся "блоб". Таким способом проектировалось большое число участков нескольких эмульсионных слоев. Сумма толщин спроектированных участков составила 13130 мк. При этом наблюдалось 82 появления "блоба".

Вероятность наложения вычислялась по формуле $W = \frac{82(2\Delta h)}{13130}$. Здесь Δh имеет смысл максимального относительного сдвига по толщине эмульсии сгустка зерен и центра звезды, при котором сгусток зерен при визуальном наблюдении кажется принадлежащим звезде. Величина Δh определялась при наблюдении черных следов. Искались сгустки зерен, расположенные непосредственно над следом или под ним. Измерялось расстояние от следа до сгустка. Было сделано 34 измерения. Минимальное измеренное расстояние оказалось равным 1 мк. Эта величина использовалась в качестве величины Δh , хотя, очевидно, она дает некую верхнюю границу Δh .

При данном значении $\Delta h = 1$ мк вероятность наложения на звезду $W = 0,01$ ^{x/}.

^{x/} Полученное значение вероятности W вычислено по результатам измерений на одной определенной звезде. Специальные измерения показали, что для интересующего нас класса звезд в среднем эта вероятность $W = 0,02$.

Аналогичным образом было получено, что вероятность наложения на участок следа с длиной проекции 12,1 мк на черном, сером и "релятивистском" следе равна соответственно 0,10; 0,05; 0,03.

С помощью микропроекции была измерена также величина Δx . Изображение звезды проектировалось на экран. Нарисованный на листе бумаги сгусток зерен совмещался с изображением следа частицы. Перемещая сгусток вдоль следа и измеряя расстояние от сгустка до центра звезды, можно было получить величину Δx для данной звезды.

Измерения в 12 звездах показали, что величины Δx для черных и "релятивистских" следов, усредненные по звездам, приблизительно одинаковы и равны ≈ 1 мк.

Из полученных данных следует, что при наших условиях облучения и обработки эмульсии, при отборе случаев взаимодействий с медленным протоном $\approx 16\%$ случаев $p-p$ — взаимодействий будет потеряно, если отбросить все случаи с блобом в звезде. Если же, напротив, присутствие блоба в звезде не будет приниматься во внимание при отборе, то среди отобранных случаев окажется по крайней мере $\approx 31\%$ взаимодействий с участием ядра.

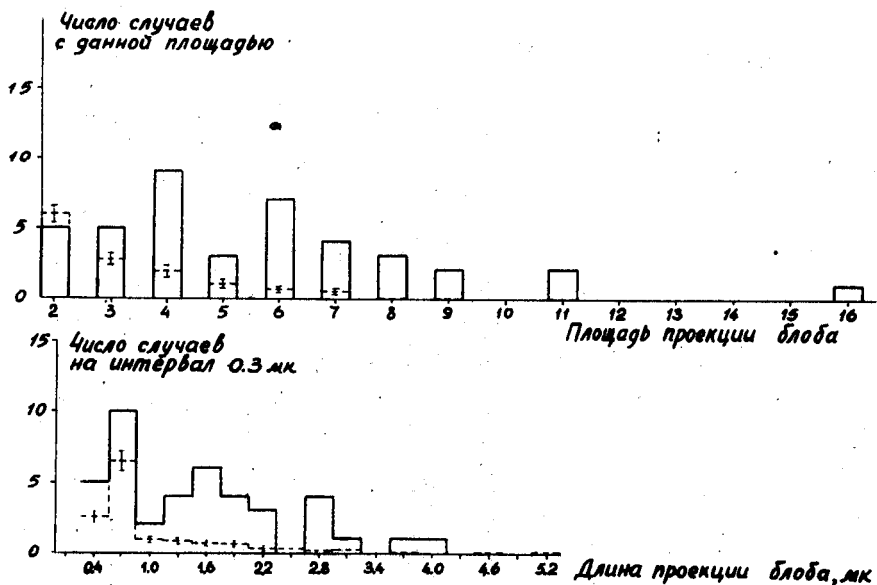
Сравнивая полученные распределения, можно заметить, что блобы в звездах образуются в основном за счет ядер отдачи, причем звезды с ядрами отдачи и звезды с блобами от случайных наложений могут быть частично разделены.

Авторы благодарят М.И. Подгорещкого, В.Н. Мехедова, В.Н. Рыбакова и И.М. Граменицкого за полезные обсуждения.

Л и т е р а т у р а

1. Y. Eisenberg, W. Koch, E. Lohmann, M. Nikolić, M. Schneberger and H. Winzeler. Nuovo Cim., 8, 663 (1958).
2. Н.П. Богачев, С.А. Бунятов, И.М. Граменицкий, В.Б. Любимов, Ю.П. Мереков, М.П. Подгорещкий, В.М. Сидоров, Д. Тувдендорж. ЖЭТФ, 37, 1225 /1960/.

Рукопись поступила в издательский отдел
9 октября 1963 г.



Р и с. 1. Распределение бобов по длине и площади проекции. Сплошная линия - для бобов, измеренных в звездах; пунктирная - для бобов от случайных наложений.