

Обнаруженный нами переменный белый карлик G 29—38 оказывается самым ярким среди этих редко встречающихся переменных звезд и может стать удобным объектом для дальнейших детальных исследований, включая многоцветные фотометрические и спектральные наблюдения с высоким временным разрешением. Без таких данных было бы весьма затруднительно понять природу переменности этих звезд.

Discovery of Light Variability in the White Dwarf G 29—38. Rapid variations in the light of the white dwarf G 29—38 = EG No. 159, have been observed with two periods $13.6 \pm 0.2 \text{ min}$ and $10.20 \pm 0.05 \text{ min}$.

25 декабря 1973

Ленинградский государственный
университет

О. С. ШУЛОВ
Е. Н. КОПАЦКАЯ

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. O. J. Eggen, J. L. Greenstein, Ap. J., 141, 83, 1955.
2. B. M. Lasker, J. E. Hesser, Ap. J., 163, L 89, 1971.
3. J. Faulkner, B. P. Flannery, B. Warner, Ap. J., 175, L 79, 1972.
4. H. L. Glas, C. D. Slaughter, R. Burnham, Lowell Obs. Bull., 4, 136, 1959.
5. W. S. Fitch, Ap. J., 181, L 95, 1973.
6. B. M. Lasker, J. E. Hesser, Ap. J., 158, L 171, 1969.

НАБЛЮДЕНИЯ КРУГОВОЙ ПОЛЯРИЗАЦИИ HDE 226868 = Cyg X—1

Важной чертой предлагаемых сейчас моделей рентгеновских источников в тесных двойных системах является большое магнитное поле, приписываемое компактной звезде, излучающей рентген. При таких полях выходящее излучение может быть довольно сильно поляризованным, в частности, по кругу. К сожалению, наблюдения показывают, что оптическое излучение рентгеновского компонента много слабее неполяризованного излучения нормальной главной звезды, поэтому степень круговой поляризации света всей системы, вероятно, будет малой настолько, что ее можно надеяться обнаружить лишь вблизи предела точности измерений.

О наблюдениях круговой поляризации двойной звезды HDE 226868, отождествляемой с рентгеновским источником Cyg X—1, сообщалось

в [1—3]. Результаты работ [1, 2], по-видимому, в значительной мере ошибочны; более точные наблюдения Т. Герелса [3] показали, что круговая поляризация этой звезды не может существенно превосходить 0.1 % в ультрафиолетовой и сине-зеленой областях спектра.

В июне-ноябре 1973 г. на 48 см рефлекторе АЗТ-14 Бюраканской станции АО ЛГУ было выполнено более 100 наблюдений круговой поляризации этого объекта в шести цветовых полосах внутри области чувствительности мультищелочного фотокатода ФЭУ-79. В применявшуюся ранее методику наблюдений [2] были внесены существенные изменения. Измерения теперь делались при двух ориентациях поляриметра, различающихся точно на 90° по позиционному углу, что обеспечивало надежное исключение ложных эффектов линейной поляризации. Оставшаяся некомпенсированной небольшая часть линейной поляризации определялась в данном случае из наблюдений ярких звезд ϵ Ori (B0 Ia) и κ Cas (B1 Ia) через дополнительный поляроид, установленный перед поляриметром под позиционным углом 141° , соответствующим направлению линейной поляризации звезды HD 226868 [3] (спектральное пропускание поляроида вводило также некоторое „покраснение“ в излучение этих звезд и в какой-то мере устраняло отличие их цвета от цвета исследуемого объекта). Вычисленные на основе этих наблюдений поправки не превышали 0.02 %. Инструментальная поляризация была найдена из большого числа наблюдений звезд без поляризации и оказалась заметной только в ультрафиолетовой полосе; в остальных полосах она не превышала 0.02—0.03 %. Для наблюдений на длинах волн длиннее $\lambda = 0.48 \text{ мк}$ использовалась ахроматическая кварцевая четвертьволновая пластинка. Смысл знаков поляризации остался прежним: плюс соответствует вращению электрического вектора по часовой стрелке для наблюдателя, смотрящего на звезду.

Анализ полученных данных показал, что за время наших наблюдений какие-либо временные вариации круговой поляризации, превышающие ~ 0.1 %, отсутствовали в каждой из использованных цветовых полос. Это позволило усреднить имеющиеся наблюдения для получения более точной зависимости поляризации от длины волны. Результаты приводятся на рис. 1, где горизонтальными отрезками показаны ширины цветовых полос по уровню реакции 0.5 от максимальной. Вертикальные отрезки изображают средние квадратичные ошибки, причем в них, кроме разброса самих наблюдений, включены также неопределенности от редукации за инструментальную поляризацию и ошибки от линейной поляризации.

Из рисунка видно, что круговая поляризация может быть признана статистически значимой только в полосе $\lambda = 0.63$ мк; в остальных полосах отличие от нуля не превышает 2σ . Наши данные хорошо согласуются с результатами Т. Герелса [3], однако у Герелса наблюдения, к сожалению, сделаны лишь для эффективных длин волн короче ~ 0.55 мк и с несколько худшей точностью.

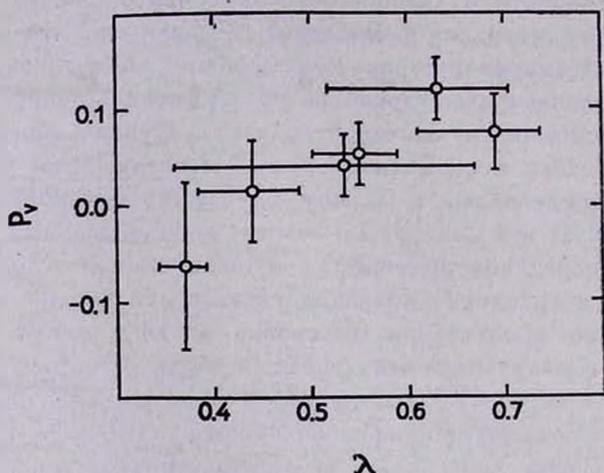


Рис. 1. Наблюдаемая зависимость круговой поляризации HDE 226868 от длины волны. Абсцисса — длина волны в микронах, ордината — степень поляризации в процентах. Остальные пояснения даны в тексте.

Несмотря на отсутствие статистически значимой поляризации в большинстве цветовых полос, довольно уверенно выявляется общая тенденция к возрастанию поляризации с ростом длины волны и именно это обстоятельство позволяет заподозрить, что круговая поляризация все же существует в оптическом излучении HDE 226868. Совершенно очевидно, что необходимо проверить этот результат с аппаратурой, реализующей точность порядка 0.01 %.

Если наблюдавшаяся нами зависимость круговой поляризации от длины волны реальна, то она не похожа на межзвездную, найденную недавно у ряда звезд с большой линейной межзвездной поляризацией [4]. Поэтому можно предположить, что заподозренная поляризация является собственной поляризацией системы HDE 226868. Ее возрастание с длиной волны могло бы быть обусловлено двумя при-

чинами. Во-первых, с ростом длины волны может возрасти контраст оптического излучения рентгеновской звезды по отношению к излучению нормального сверхгиганта, если спектр первого менее крутой. Во-вторых, сама круговая поляризация может возрасти с длиной волны, как в случае излучения оптически тонкой плазмы в сильном магнитном поле, например, газового облака вокруг компактного намагниченного компонента двойной системы.

Observations of the Circular Polarization in HDE 226868 = Cyg X-1. Observations suggest that the small circular polarization increasing with the wavelength may exist in HDE 226868, an optical counterpart of the X-ray source Cyg X-1.

18 февраля 1974

Ленинградский государственный
университет

О. С. ШУЛОВ
Е. Н. КОПАЦКАЯ

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. N. S. Nikulin, V. M. Kuvshinov, A. B. Severny, Ap. J., 170, L53, 1971.
2. О. С. Шулов, Е. Н. Копецкая, Астрон. цирку., № 741, 5, 1972.
3. T. Gehrels, Ap. J., 173, L23, 1972.
4. J. C. Kemp, R. D. Wolstencroft, Ap. J., 176, L115, 1972.

О ВОЗМОЖНОМ МЕХАНИЗМЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЕЙТЕРИЯ В ЯДРЕ ГАЛАКТИКИ

Открытие В. А. Амбарцумяном явления активности ядер галактик [1] выдвинуло в число важнейших проблем современной астрофизики проблему физики процессов, происходящих в галактических ядрах. Наблюдения ядер галактик в инфракрасном и радиодиапазонах показывают, что эти процессы характеризуются высокой яркостной температурой — до 10^{12} °К, что соответствует энергии частиц порядка 10^6 эв. Еще более высокие энергии частиц наблюдаются в космических лучах, происхождение которых, вероятно, также связано с процессами, происходящими в ядрах галактик. Если попытаться связать эти факты с известными физическими явлениями, то приходится сделать вывод, что активность галактических ядер может быть связана с превращением элементарных частиц, так как только в этом случае неизбежно объясняется наблюдаемая концентрация энергии. Один из таких процессов, распад π^0 -мезонов на два γ -кванта, как показано в [2], может быть ответственен за наблюдаемое в ядрах галактик