

КОРРЕЛЯЦИЯ МЕЖДУ НАПРАВЛЕНИЕМ ОСЕЙ КОМЕТАРНЫХ
ТУМАННОСТЕЙ И ПЛОСКОСТЯМИ ПОЛЯРИЗАЦИИ
ОКРУЖАЮЩИХ ИХ ЗВЕЗД

Р. А. ВАРДАНЯН

Поступила 15 октября 1965

Показано, что направления осей кометарных туманностей совпадают со средней плоскостью поляризации окружающих туманность звезд.

Делается вывод о том, что ориентация осей кометарных туманностей обусловлена общегалактическим или локальным магнитными полями.

Существуют различные гипотезы [1, 2] о происхождении кометарных туманностей.

Г. А. Гурзадяном [1] была выдвинута гипотеза о том, что кометарные туманности связаны со звездами, имеющими униполярные магнитные поля, у которых магнитная ось ближе к оси вращения звезд. Отмечается также роль переноса магнитного поля дрейфующей материей. По гипотезе Дибая [2], происхождение кометарных туманностей объясняется внешними факторами: действием возбуждающих звезд на неоднородную диффузную материю.

Как нам кажется, рассмотрение этого вопроса на основе наблюдательных данных, в частности изучение ориентации направления осей кометарных туманностей относительно плоскостей поляризации окружающих туманности звезд в соответствующих участках неба, дало бы возможность получить новые выводы о возможном механизме образования кометарных туманностей*.

Для решения этой задачи нами было выбрано одиннадцать объектов (десять из них известны как кометарные туманности, в том

* Под осью кометарной туманности мы понимаем радиус-вектор, исходящий из ядра и идущий вдоль середины веера, образованного туманностью на небесной сфере.

числе две связаны с изученными нами электрофотометрически [3] звездами Т и RY Тельца, а одна связана с DD Тельца, близко расположенной к RY Тельца) и определено среднее значение позиционного угла поляризации окружающих их звезд для каждого из них в отдельности. Будем считать, что направление средней плоскости поляризации окружающих туманность звезд совпадает или почти совпадает с направлениями осей кометарных туманностей, если их отклонение не превышает одну шестую часть угла, охватываемого веером кометарной туманности.

Рассматривая результаты поляриметрических наблюдений звезд фона, окружающих упомянутые кометарные туманности, мы обнаружили:

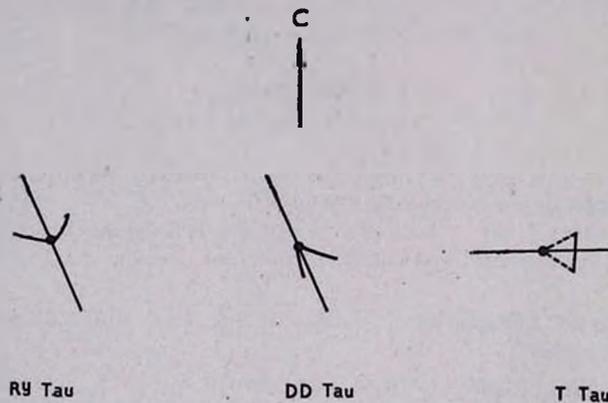


Рис. 1.

1. а) Плоскость поляризации звезд фона RY Тельца совпадает с направлением оси связанной с ними кометарной туманности (рис. 1). Для DD Тельца это совпадение хуже, и отклонение составляет 1/4 часть угла, охватываемого веером кометарной туманности [3].

б) Плоскость поляризации звезд фона около Т Тельца также совпадает с направлением туманности Хинда (рис. 1), расположенной с западной стороны звезды Т Тельца и связанной с ней.

2. Кометарные туманности NGC 2261 и S 167 расположены на небе недалеко друг от друга.

Определив из работы Холла среднее значение позиционных углов плоскостей поляризации звезд фона (173°), входящих в область

$$\alpha (6^h 28^m 42^s - 6^h 48^m 42^s); \delta (+4^\circ 49.5' - 12^\circ 49.4'),$$

внутри которой находятся указанные туманности, мы установили, что

оно мало отличается от позиционного угла для направлений осей кометарных туманностей NGC 2261 и S 167 (рис. 2).

Необходимо отметить, что звезда HD 47887, расположенная почти в области ядра туманности S 167, имеет довольно незначительное поглощение ($0^m.18$), и позиционный угол плоскости поляризации составляет 176° .

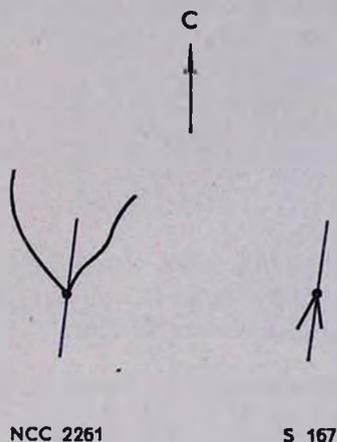


Рис. 2.

Вместе с тем, среди 13 звезд фона самое большое отклонение позиционных углов плоскости поляризации от среднего значения составляет 35° . Интересно отметить, что направления осей отмеченных кометарных туманностей также почти противоположны друг другу.

3. Как известно [5], поляризация света кометарной туманности IC 432 не радиальная. Из рисунка, приведенного в работе [5], мы убеждаемся в том, что направления плоскостей поляризации кометарной туманности IC 432 почти совпадают с направлением оси кометарной туманности.

Кроме того, они почти совпадают с направлением галактического экватора.

Поскольку количество звезд фона, поляриметрически наблюдаемых Холлом [4], недостаточно, то нами дополнительно были наблюдаемы несколько звезд, довольно близко расположенных к IC 432 на небе. Эти результаты приведены в табл. 1. Как видно из этой таблицы, кроме звезды HD 37674, связанной с туманностью IC 431, у остальных звезд позиционные углы мало отличаются от среднего

значения ($\bar{\theta} = 147^\circ$), которое совпадает с углом, определяющим направление IC 432 (рис. 3).

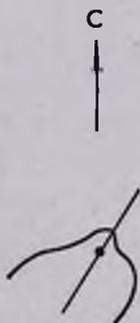
Таблица 1

IC 432

| HD | \bar{P} | $\bar{\theta}$ | n |
|-------|-----------|----------------|-----|
| 37776 | 0.6 | 165 | 4 |
| 37845 | 0.5 | 131 | 2 |
| 37756 | 0.5 | 182 | 2 |
| 38099 | 0.4 | 140 | 1 |
| 38087 | 1.0 | 127 | 2 |
| 37674 | 1.0 | 44 | 2 |
| 37660 | 0.9 | 160 | 3 |
| 37903 | 1.0 | 122 | 3 |

Среди звезд фона, приведенных в табл. 1, находятся HD 37756 и 37903, которые наблюдались и Холлом [4], причем результаты его наблюдений почти не отличаются от наших.

4. а) Довольно интересными объектами являются туманности LkH_a 208 и LkH_a 233 [6, 7]. В площадке α ($5^h 54^m - 6^h 10^m$), δ ($16^\circ 42' - 20^\circ 42'$), в центре которой находится LkH_a 208, среди три-



IC 432

Рис. 3.

надцати звезд фона с известными параметрами поляризации только у трех звезд плоскости поляризации не совпадают с направлением оси туманности. Однако следует отметить, что из этих звезд две — E 252325 и E 253683 — показывают самую большую поляризацию относительно остальных звезд фона.

Плоскости поляризации остальных звезд фона мало отклонены ($< 10^\circ$) от среднего значения ($\bar{\theta} = 179^\circ$) и почти совпадают с направлением оси туманности (рис. 4). Интересно отметить, что у звезд с поляризацией меньше 2% (E 263247, HD 42896) плоскости поляризации хорошо совпадают с направлением оси туманности.

б) В площадке α ($22^h 15^m - 22^h 45^m$), δ ($36^\circ 08' - 44^\circ 08'$) для восьми звезд с известными параметрами поляризации средняя плоскость поляризации ($\bar{\theta} = 85^\circ$) совпадает с направлением туманности LkH $_{\alpha}$ 233 (рис. 4).

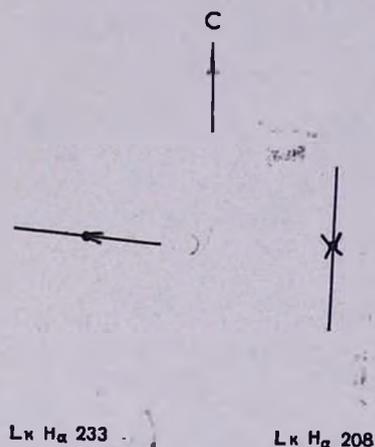


Рис. 4.

Самое большое отклонение плоскости поляризации звезд от среднего значения показывает HD 212883 ($\Delta\theta = 29^\circ$), однако она находится на краю выбранной области.

5. Интересные явления были замечены в области

$$\alpha (5^h 12^m 53^s - 5^h 52^m 53^s), \quad \delta (+5^\circ 33' - 15^\circ 33'),$$

где находятся два кометарные включения FU и НК Ориона.

Как было отмечено выше, две кометарные туманности, находящиеся в одной области, имеют почти противоположные направления осей, при этом плоскости поляризации окружающих их звезд показывают общее направление с направлением осей туманностей.

Однако в случае FU и НК Ориона направления осей обеих туманностей составляют друг с другом угол в 65° . Естественно ожидать, что в данной области плоскости поляризации звезд фона должны показывать неодинаковое направление.

В действительности звезды фона показывают [4] неодинаковые плоскости поляризации. Но, несмотря на это, в данной области мож-

но заметить две группы звезд, плоскости поляризации которых в каждой группе в отдельности мало отличаются друг от друга, причем с точностью $\pm 10^\circ$; средняя плоскость поляризации для первой группы звезд совпадает с направлением туманности FU Ориона, а для второй группы звезд — НК Ориона (рис. 5).

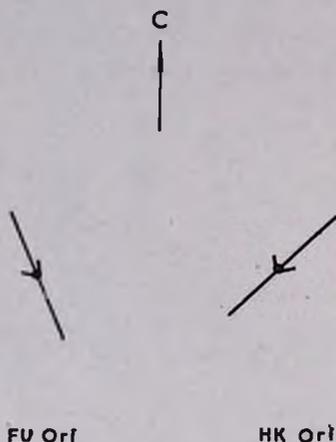


Рис. 5.

6. Неизвестная туманность около ВМ Андромеды составляет с направлением север-юг -45° .

Единственной звездой, которая подвергнута поляриметрическому наблюдению вблизи данного объекта, является HD 223229. По данным Холла, она имеет степень поляризации 0.5% и позиционный угол, равный 54° , который почти совпадает с направлением оси туманности.

Нами были подвергнуты поляриметрическому исследованию дополнительно 15 звезд, расположенных в области $2^\circ \times 2^\circ$ вокруг ВМ Андромеды.

Оказалось, что среднее значение позиционных углов поляризации звезд фона составляет 55° . Следовательно, можно считать, что направление средней плоскости поляризации звезд фона и в этом случае почти совпадает с направлением оси туманности.

Вышеизложенные данные свидетельствуют о том, что ориентации кометарных туманностей обусловлены ни магнитным полем звезд, связанным с этим туманностями [1], ни воздействием возбуждающих звезд [2], а, в основном, общегалактическим или локальным магнитными полями.

Не исключена возможность, что только в окрестности самой звезды собственное магнитное поле (если оно существует) может играть значительную роль в процессе образования кометарной туманности.

Бюраканская астрофизическая
обсерватория

CORRELATION BETWEEN DIRECTION OF AXIS OF COMETARY NEBULAE AND THE PLANE OF POLARIZATION OF THE SURROUNDING STARS

R. A. VARDANIAN

It has been shown, that the direction of axis of cometary nebulae coincides nearly with the plane of polarization of the surrounding stars. It has been concluded that the direction of the cometary nebulae is conditioned by general or local galactic magnetic fields.

ЛИТЕРАТУРА

1. Г. А. Гурздян, Сообщ. Бюр. обс., 27, 43, 1959.
2. Э. А. Дибай, Астрон. ж., 37, 16, 1960.
3. Р. А. Варданян, Сообщ. Бюр. обс., 35, 3, 1964.
4. S. Hall, Publ. U. S. Naval Obs., 17, VI, 1958.
5. Э. А. Хачикян, Вопросы космогонии, 7, 333, 1960.
6. G. Herbig, Ap. J., Suppl., 4, п. 43, 1960.
7. Э. А. Дибай, Астрон. ж., 5, 799, 1963.