

Г. А. ОГАНЯН

НАБЛЮДЕНИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩИХ ГАЛАКТИК NGC 7714—NGC 7715 И КВАЗАРА 2333+019 НА РАДИОТЕЛЕСКОПЕ РАТАН-600

Приводятся результаты наблюдений взаимодействующих галактик NGC 7714—NGC 7715 и квазара 2333+019 на 3.95 ГГц. Обнаружена переменность радиоизлучения от галактики со вспышкой звездообразования NGC 7714. Среди галактики со вспышкой звездообразования переменность радиоизлучения NGC 7714 не является исключением.

Результаты радионаблюдений области взаимодействующих галактик NGC 7714 (Маркарян 538)—NGC 7715 (VV 51, Арп 284, К 587) и квазара 2333+019, полученные разными авторами на разных радиотелескопах и на различных частотах, собраны в работе [1]. Обеуждая эти данные, авторы заключают, что радиоизлучение от галактики NGC 7715 является переменным. Ранее отмеченные в литературе данные о переменности радиоизлучения от Марк 538 не были уверенными, так как наблюдения проводились на радиотелескопах с большими диаграммами направленности [2, 3]. В период с 1977 по 1978 гг. галактика Марк 538 наблюдалась на радиотелескопе РАТАН-600 на 3.66 ГГц [4]. Недостаточная точность измерений плотности потока за 1978 г. авторам не позволила судить о поведении радиисточника Марк 538 за этот период. Для исследования ядерной области NGC 7714 на VLA были проведены наблюдения на частотах 1.4 и 4.885 ГГц [5—7]. В работе [7] приведены результаты наблюдений галактики NGC 7714 в рентгеновском, ультрафиолетовом, радио- и оптическом диапазонах. Все данные, объясняются как результат интенсивного звездообразования в активном ядре. В частности, для объяснения излучения в рентгеновском и радиодиапазонах требуется наличие $\sim 10^4$ остатков сверхновых в ядерной области с радиусом 280 пк. Ее размер был определен по радионаблюдениям, которые проводились на VLA на 4.885 ГГц с разрешением $1'' \times 0.7''$. В центре же этой области авторы отмечают наличие двух неразрешенных компонентов с суммарной плотностью потока 4 мЯн. От NGC 7714 обнаружено также инфракрасное излучение [8].

Радиисточник 2333+019, отождествленный с $18^m 0$ QSO [9], входит в список слабых радиисточников, которые составлены по наблюдениям методом лунного покрытия на 0.327 ГГц [10].

Наши наблюдения области взаимодействующих галактик NGC 7714—NGC 7715 и квазара 2333+019 проводились с 19 по 23 ноября 1984 г. и с 8 по 12 сентября 1986 г. на Северном секторе радиотелескопа РАТАН-600 на 3.95 ГГц. Наблюдения проводились в режиме прохождения источников через неподвижную диаграмму направленности антенны. Диаграмма направленности по точкам половинной интенсивности составляла $1' \times 10'$. Чувствительность системы антенна—радиометр на 3.95 ГГц при постоянной времени низкочастотного филь-

тра 1 с составляла 3.5° мК. В качестве опорных источников для калибровки антенны по плотности потока наблюдались 3С 161 и PKS 212-04, значения плотности потоков которых на 3.95 ГГц определены по шкале Баарса и др. [11].

Результаты наблюдений приведены в таблице, в последовательных столбцах которой даны: названия исследуемых объектов, средние значения плотности потоков на 3.95 ГГц за ноябрь 1984 г. и сентябрь 1986 г. соответственно. Как видно из таблицы, изменение значений плотности потока радиоизлучения от 2333+019 в период с 1984 по 1986 гг. порядка ошибок измерения плотности потоков. Плотность потока радиоизлучения от NGC 7715 определена неуверенно. Значение же плотности потока радиоизлучения от NGC 7714=Марк 538 в период от ноября 1984 г. по сентябрь 1986 г. увеличилось с 50 ± 8 до 102 ± 16 мЯн. Таким образом, с уверенностью можно сказать, что радиоизлучение от NGC 7714 является переменным. Известно, что переменными являются компактные радиосточники (радиоизлучение квазаров, объектов типа BL Lac, ядер радиогалактик и сейфертовских

Таблица

Названия	3,95 ГГц (МЯн)	
	ноябрь 1984 г.	сентябрь 1986 г.
NGC 7714	50 ± 8	102 ± 16
NGC 7715	15 ± 8	< 36
2333 + 019	81 ± 10	62 ± 15

галактик). По данным настоящей работы переменное радиоизлучение обнаружено также от галактики NGC 7714=Марк 538—галактики с узкими эмиссионными линиями, ядро которой является очагом звездообразования (так называемые галактики со вспышкой звездообразования [7, 12]).

Переменность радиоизлучения от Марк 538—галактики со вспышкой звездообразования—не является исключением. Галактики Марк 201, 545, 617, 759, 799 и NGC 3504 также относятся к галактикам со вспышкой звездообразования [12]. Из них у Марк 617 и, вероятно, у Марк 759 по данным работы [13] обнаружено переменное радиоизлучение. Остальные либо имеют неразрешенные компоненты по наблюдениям на VLA на 4.885 ГГц с разрешением $1''$ (Марк 201, 799, NGC 3504 [6, 14]), либо имеют плоский спектр радиоизлучения (Марк 201, 545 [3, 15, 16]). С большой вероятностью можно допустить, что эти галактики обладают переменным радиоизлучением.

20 января 1987 г.

Գ. Ա. ՕԳԱՆՅԱՆ

NGC 7714—NGC 7715 ՓՈՆԱԶԴՆՈՂ ԳԱՆԱԿՏԻԿԱՆԵՐԻ ԵՎ 2333+019
ՔՎԱԶԱՐԻ ԴԻՏՈՒՄՆԵՐԸ ՌԱՏԱՆ-600 ՌԱԴԻՈԴԻՏԱԿԱՆՈՎ

Բնրված են NGC 7714/7715 փոխազդող զալակտիկաների և 2333+019
քվազարի 3.95 ԳՀՑ հաճախությամբ կատարված դիտումների արդյունքների
ընդհանրացումը և փոփոխական ռադիոճառագայթում NGC 7714=Մար-

գարյան 538 աստղաճայթում ունեցող գալակտիկայից: Աստղաճայթում ունեցող գալակտիկաների մեջ NGC 7714 գալակտիկայի ռադիոճառագայթման փոփոխականությունը բացառություն չի կազմում:

G. A. OHANIAN

OBSERVATIONS OF INTERACTING GALAXIES
NGC 7714—NGC 7715 AND QUASAR 2333+019 ON RATAN-600
RADIOTELESCOPE

The results of observations of interacting galaxies NGC 7714—NGC 7715 and quasar 2333+019 with the RATAN-600 at 3.95 GHz are presented. The variability of the radio emission from star burst nucleus of NGC 7714 is discovered. It is not an exception among star burst galaxies.

ЛИТЕРАТУРА

1. Г. Коджоян, Г. М. Товмасын, *Астрофизика*, 18, 343, 1982.
2. A. E. Wright, *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.*, 167, 251, 1974.
3. J. W. Sulentic, *A. J.*, 81, 582, 1976.
4. В. А. Самиян, Р. А. Кандалян, *Астрофизика*, 15, 701, 1979.
5. J. J. Condon, *Ap. J.*, 242, 894, 1980.
6. J. M. van der Hulst, P. C. Crane, W. C. Keel, *A. J.*, 86, 1175, 1981.
7. D. W. Weedman, F. R. Feldman, V. A. Balzano, L. W. Ramsey, R. A. Sramek, *Chi—Chao Wu*, *Astrophys. J.*, 248, 166, 1981.
8. G. H. Rieke, F. L. Low, *Astrophys. J.*, 176, L 95, 1972.
9. J. Stocke, H. Arp, *Astrophys. J.*, 219, 367, 1978.
10. M. N. Joshi, A. K. Singal, *Mem. Astr. Soc. India*, 1, 49, 1980.
11. J. N. M. Baars, R. Genzel, I. I. K. Pauliny-Toth, A. Witzel, *Astron. Astrophys.*, 61, 99, 1977.
12. V. A. Balzano, *Astrophys J.*, 268, 602, 1983.
13. H. M. Tovmassian, W. A. Sherwood, V. E. Sherwood, G. V. Schultz, C. J. Salter, H. E. Matthews, *Astron. Astrophys. Suppl. Ser.*, 58, 317, 1984.
14. J. S. Ulvestad, A. S. Wilson, R. A. Sramek, *Astrophys J.*, 247, 419, 1981.
15. J. J. Condon, L. L. Dressel, *Astrophys. J.*, 221, 456, 1978.
16. L. L. Dressel, J. J. Condon, *Astrophys. J. Suppl. Ser.*, 36, 53, 1978.