ТЕМПЕРАТУРА ГАЗА В МОЛЕКУЛЯРНОМ ВОЛОКНЕ WB 673

О. Л. Рябухина^{1,2}, М. С. Кирсанова¹

¹*Институт астрономии РАН,*

²*Институт прикладной физики РАН*

В настоящей работе исследована область массивного звездообразования в молекулярном волокне WB 673, которое находится в спиральном рукаве Персея в направлении на антицентр Галактики. Нами были проведены наблюдения радиолиний аммиака на телескопе Эффельсберг (Германия) в направлении этого волокна для определения температуры газа.

GAS TEMPERATURE IN MOLECULAR FILAMENT WB 673

O. L. Ryabukhina^{1,2}, M. S. Kirsanova¹

¹*Institute of Astronomy RAS,* ²*Institute of Applied Physics RAS*

We studied the region of massive star formation in the filamentary cloud WB 673, which is located in the spiral arm Perseus in the direction of the Galaxy anticenter. We observed of ammonia radiolines at the Effelsberg telescope (Germany) in the direction of the filament to determine gas temperature.

Молекулярные облака в областях звездообразования имеют волонистую структуру, как показали многочисленные данные, полученные телескопом Гершель. Волокна наблюдаются на различных пространственных масштабах, содержат в себе плотные сгустки и звездообразующие ядра [1]. Роль волокон в формировании ядер и в процессе звездообразования в настоящее время активно исследуется как с помощью наблюдений, так и теоретически.

В работе анализируется область образования массивных звезд WB 673 — молекулярное волокно длиной около 25 пк, частично расположенное на периферии области ионизованного водорода S231 [2]. Волокно изучено в линиях изотопов монооксида углерода [3], однако для подробного исследования звездообразования молекулы CO

недостаточно, так как излучение в линиях СО указывает на наличие газа умеренной плотности. Кроме того, при низких температурах молекулы СО подвержены вымораживанию на пыль. Аммиак же является надежным трассером плотных сгустков, поскольку остается в газовой фазе в плотных (10^5 см^{-3}) и холодных молекулярных облаках [4]. Благодаря тому что инверсионные переходы аммиака возбуждаются за счет столкновений, эта молекула является надежным «термометром» плотного молекулярного газа [5].

В январе 2019 г. нами были проведены наблюдения линий аммиака в инверсионных переходах (1,1), (2,2) и (3,3) на 100-м телескопе Эффельсберг (Германия). Наблюдения проходили на частотах 23.69, 23.72 и 23.87 ГГц соответственно, в режиме «на лету» (on-the-fly). Обработка наблюдений была проведена с помощью стандартной процедуры. Используя приближение локального термодинамического равновесия, которое оправдано при работе с инверсионными переходами аммиака, мы произвели приближение линий сверхтонкой структуры функцией гаусса и определили температуру возбуждения линий и их оптическую толщину. По соотношению яркостей линий (1,1) и (2,2) были определены так называемая вращательная температура и затем, с помощью калибровочных графиков, кинетическая температура газа в волокне.

Библиографические ссылки

1. *André P., Men'shchikov A., Bontemps S. et al.* From filamentary clouds to prestellar cores to the stellar IMF: Initial highlights from the Herschel Gould Belt Survey // *Astron. Astrophys.* — 2010. — Vol. 518. — P. L102. 1005.2618.
2. *Kirsanova M. S., Salii S. V., Sobolev A. M. et al.* Molecular gas in high-mass filament WB673 // *Open Astronomy.* — 2017. — Vol. 26. — P. 99–105. 1711.01428.
3. *Ladeyschikov D. A., Kirsanova M. S., Tsvilev A. P., Sobolev A. M.* Molecular emission in dense massive clumps from the star-forming regions S231-S235 // *Astrophysical Bulletin.* — 2016. — Vol. 71. — P. 208–224. 1605.08917.
4. *Bergin E. A., Langer W. D.* Chemical Evolution in Preprotostellar and Protostellar Cores // *Astrophys. J.* — 1997. — Vol. 486, № 1. — P. 316–328.
5. *Danby G., Flower D. R., Valiron P. et al.* A recalibration of the interstellar ammonia thermometer // *Mon. Not. R. Astron. Soc.* — 1988. — Vol. 235. — P. 229–238.