

ЭВОЛЮЦИЯ УГЛЕВОДОРОДНОЙ ПЫЛИ В ЗОНАХ ИОНИЗОВАННОГО ВОДОРОДА И ОСТАТКАХ СВЕРХНОВЫХ

Е. Э. Сивкова, Д. З. Вие, М. С. Мурга

Институт астрономии Российской академии наук

Проведено исследование микрофизики разрушения и ароматизации пылевых частиц для условий, соответствующих зонам ионизованного водорода (НИ) и остаткам сверхновых.

EVOLUTION OF HYDROCARBON DUST IN REGIONS OF IONIZED HYDROGEN AND SUPERNOVA REMNANTS

E. E. Sivkova, D. S. Wiebe, M. S. Murga

Institute of Astronomy, Russian Academy of Sciences

Study of microphysics of dust grain destruction and aromatization is carried out for conditions typical for ionized hydrogen regions and supernova remnants.

Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ) являются одними из основных компонентов пыли в межзвездной среде. Поглощая ультрафиолетовое излучение, ПАУ переизлучают его в инфракрасном (ИК) диапазоне. Интерес к изучению эволюции углеводородной пыли связан в первую очередь с тем, что она является составной частью эволюции органического вещества во Вселенной. Кроме того, ИК-излучение ПАУ используется в качестве индикатора темпа звездообразования. Наблюдательные данные указывают, что в областях звездообразования (ОЗО) углеводородные частицы эволюционируют: меняются их распределение по размерам и структурные свойства. Их сложная эволюция в ОЗО может стать причиной неверной интерпретации наблюдений в ИК-диапазоне.

Эволюция пылинок в областях звездообразования определяется балансом нескольких процессов. В объектах с экстремальными физическими условиями (зоны НИ, оболочки сверхновых) происходит эффективное разрушение пыли [1]. Результаты наблюдений указывают на эволюцию мелких пылинок, которая отличается от эволюции крупной пыли и чувствительна к параметрам среды (температура, скорость и т. д.).

В работе представлены распределения пылинок по размерам и степеням ароматизации для различных значений скорости столкновений с частицами газа, температуры и начальной концентрации пыли. Рассмотрен вклад в эволюцию пылевого ансамбля различных процессов, конкурирующих между собой в межзвездной среде. Оценены временные шкалы разрушения пыли для различных начальных условий в результате столкновений с частицами газа (ионами и электронами) и дробления при столкновениях пылинок друг с другом. Показано, что для условий, соответствующих зонам НII, основная масса пыли разрушается за время ~ 200 тыс. лет при небольших скоростях движения газа ($\sim 1\text{--}10$ км/с) и за несколько лет при больших скоростях (~ 100 км/с). Для условий, соответствующих остаткам сверхновых, разрушение происходит за несколько тысяч лет при небольших скоростях и за несколько сотен лет при высоких скоростях движения газа. Результаты показывают качественное согласие с наблюдениями разрушения пылинок в остатках сверхновых [2].

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 17-02-00521.

Библиографические ссылки

1. *Slavin J. D., Dwek E., Jones A. P.* Destruction of Interstellar Dust in Evolving Supernova Remnant Shock Waves // *Astrophys. J.* — 2015. — Vol. 803. — P. 7.
2. *Sankrit R., Williams B. J., Borkowski K. J. et al.* Dust Destruction in a Non-radiative Shock in the Cygnus Loop Supernova Remnant // *Astrophys. J.* — 2010. — Vol. 712. — P. 1092—1099.