

**ОБНАРУЖЕНИЕ ЦИАНИД-АНИОНА (CN⁻) В МЕЖЗВЕЗДНЫХ ЛЬДАХ
ПО ДАННЫМ JWST***Сапунова У.А., Ожиганов М.Э., Петрашкевич И.В., Васюнин А.И.*Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Соли являются важными компонентами межзвездных льдов. К примеру, содержание катиона аммония (NH₄⁺) в ледяных мантиях может достигать 8 % относительно водяного льда. Очевидным в данном контексте становится и наличие различных отрицательно заряженных ионов, например, цианат- (OCN⁻), формиат- (HCOO⁻), ацетат- (CH₃COO⁻), цианид- (CN⁻) и гидросульфид- (HS⁻) анионов. В то время существование OCN⁻ в межзвездных льдах не вызывает сомнений, а прочие упомянутые анионы ранее были предположительно обнаружены, поискам иона CN⁻ по-прежнему не было уделено достаточно внимания. Единственная работа, включающая среди прочего определение верхнего предела его содержания в конденсированной фазе, ограничивается для оценки аппроксимацией гауссовым пиком полосы 4.78 мкм, предположительно имеющей вклад полосы валентных колебаний –C≡N-группы

Определение количества CN⁻ в межзвездных льдах имеет значение сразу по нескольким причинам. Во-первых, точная оценка содержаний заряженных частиц позволит приблизиться к решению проблемы несходимости зарядового баланса, имеющейся на данный момент. Во-вторых, цианид-анион в составе NH₄⁺CN⁻ является продуктом взаимодействия аммиака (NH₃) и циановодорода (HCN) и при испарении распадается на исходные молекулы, как было установлено в других работах. Последний, в свою очередь, является звеном цепочек реакций, ведущих к образованию в условиях межзвездной среды сложных органических молекул, в том числе, вероятно, нуклеотидов – составляющих ДНК.

В ходе работы была проведена аппроксимация полосы 4.78 мкм на наблюдательных данных, полученных телескопом JWST по направлению к протозвездам HOPS91 и B335. При этом были отделены друг от друга вклады ¹³CO и CN⁻, значительно перекрывающиеся на этом участке спектра, что позволяет заявить об убедительном обнаружении цианид-аниона в ледяных мантиях в количествах 1.1 и 0.8 % относительно H₂O, соответственно.

Работа выполнена при поддержке средств государственного задания FEUZ-2025-0003.