

Межзвёздная комета 3I/ATLAS сбрасывает металлы, нарушая законы астрономии



Дата публикации: 02.10.2025

В Солнечной системе замечен объект, чьё поведение ставит учёных в тупик. Межзвёздная комета 3I/ATLAS, прибывшая из глубин Млечного Пути, продемонстрировала необычную активность: её газовая кома оказалась насыщенной тяжёлыми металлами, в частности никелем, а также небольшим количеством железа. Это открытие, сделанное с помощью Очень Большого Телескопа (VLT) в Чили, противоречит существующим моделям кометной эволюции и ставит под сомнение представления о механизмах испарения веществ в условиях космоса.

Сам факт того, что никель выделялся стабильно на протяжении всего наблюдения за 3I/ATLAS, в то время как железо стало заметно только при приближении к Солнцу, нарушает традиционные представления о кометах. В нормальных условиях столь тяжёлые элементы не должны испаряться на больших расстояниях, где температура слишком низка для сублимации минералов. Соотношение никеля и железа оказалось в несколько раз выше, чем у любых известных комет нашей системы, включая 2I/Борисов, изученную в 2019

году.

Учёные выдвигают несколько гипотез. Среди возможных объяснений — наличие в ядре кометы редких соединений металлов, особый химический состав с высоким содержанием углекислого газа и воды, локальные горячие точки на её поверхности или даже уникальные процессы, происходящие в глубинных слоях ядра. Рассматривается и возможность того, что аномальные металлы испаряются в форме соединений-карбониллов, ранее не учитывавшихся в моделях.

Комета 3I/ATLAS была впервые обнаружена в 2020 году и, по мнению исследователей NASA, сформировалась в другой звёздной системе, прежде чем оказаться выброшенной в межзвёздное пространство. Миллионы лет она дрейфовала в галактическом океане, пока не вошла в пределы нашей Солнечной системы со стороны созвездия Стрельца. Сравнение с ранее известными межзвёздными путешественниками, включая «Оумуамуа» и 2I/Борисов, позволяет выделить её как уникальный объект с крайне необычной химической подписью.

Данные спектроскопии показали не только металлические линии, но и присутствие характерных молекул вроде гидроксидов, цианов и двухатомного углерода, что помогает уточнить состав её ледяного ядра. Особенно поразительным оказалось то, что никель был обнаружен задолго до появления других летучих компонентов. Это открытие согласуется с ранними наблюдениями, которые показывали у кометы аномально высокое соотношение углекислого газа и воды.

Для астрономов это редкий шанс заглянуть в глубины процессов, происходящих в других планетных системах. Межзвёздные кометы — посланники чужих миров, которые несут на себе отпечаток условий, царивших при формировании их звёздных систем. Химия 3I/ATLAS может указывать на то, что процессы образования комет во Вселенной куда более разнообразны, чем считалось ранее.

Наблюдения также имеют более широкое значение: они помогают понять, как тяжёлые элементы перемещаются в космосе, как они сохраняются и каким образом межзвёздные тела могут влиять на химию систем, в которые они случайно попадают. В перспективе изучение таких объектов позволит проверить гипотезы о заносе органики и минералов на молодые планеты с помощью комет.

В отличие от привычных нам комет Солнечной системы, 3I/ATLAS демонстрирует сигнатуру, которая ломает стандартные теории. Это открытие заставляет учёных пересмотреть модели кометной активности и формирования

ледяных тел во Вселенной. Возможно, именно такие межзвёздные объекты станут ключом к пониманию происхождения сложной материи в космосе и роли комет в эволюции планетных систем.