

ОТЗЫВ

Научного руководителя о диссертации Каролины Владимировны Плакитиной
“Органические молекулы в горячих ядрах молекулярных облаков”, представленной
на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по
специальности 1.3.1 – “Физика космоса, астрономия”

Диссертация К. В. Плакитиной посвящена исследованию молекулярного состава межзвездных газо-пылевых облаков. Диссертация состоит из трех глав. В первой и второй главах соискательница применяет хорошо зарекомендовавшие себя методы анализа наблюдений для исследования уникальных объектов — молодых массивных протозвезд — горячих ядер. К. В. Плакитина провела анализ оригинальных данных наблюдений молекулярного облака из области RCW 120 в диапазоне 1 мм на телескопе APEX. Впервые область RCW 120 наблюдалась с уровнем шума порядка 30 мК, что позволило К. В. Плакитиной обнаружить в спектрах ряд молекул, которые ранее не обнаруживались, в том числе несколько сложных органических молекул. Определив молекулярный состав горячего ядра RCW120 S2 К. В. Плакитина показала, что в объекте лишь недавно, по астрофизическим меркам, начался прогрев молекулярного облака протозвездой. Результаты К. В. Плакитиной позволяют проводить калибровку астрохимических моделей протозвезд, прежде всего процесса прогрева ледяных мантий частиц и испарения молекул. Результаты К. В. Плакитиной актуальны как для текущих астрохимических исследований, так и для перспективных российских космических обсерваторий, таких как «Миллиметрон».

В третьей главе диссертации К. В. Плакитина отходит от традиционных методов работы с наблюдениями и проводит ряд численных экспериментов по анализу данных, используя методы машинного обучения. В частности, анализируя результаты обзора галактической плоскости на длине волны 3 мм она обнаружила, что излучение молекул в линиях $\text{HCO}^+(1-0)$, $\text{HCN}(1-0)$, $\text{HNC}(1-0)$, $\text{N}_2\text{H}^+(1-0)$ и $\text{CCN}(1-0)$ позволяет выделить среди многообразия молекулярных облаков три устойчивых кластера объектов: протозвезды с наличием УФ-излучения, протозвезды без УФ-излучения и области без активного звездообразования. Причем, это деление на кластеры не совпадает с результатами отождествления объектов человеком, которые заведомо не могут быть беспристрастными. К. В. Плакитина показала, что этот набор спектральных линий позволяет разделить объекты только по таким основным признакам как температура, плотность и наличие УФ-поля молодых звезд, ограничивая тем самым возможности методов машинного обучения. Кроме того, она сама провела фотометрические измерения сотен ИК-источников на основе архивных

