

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу Д.А. Ладейщикова «Исследование пространственно-кинематической структуры гигантских молекулярных облаков», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.03.02 — астрофизика и радиоастрономия

Актуальность диссертационной работы Д.А. Ладейщикова «Исследование пространственно-кинематической структуры гигантских молекулярных облаков» связана, с одной стороны, с проведением масштабных наблюдательных исследований распределения молекулярного вещества и процессов звездообразования в Галактике и, с другой стороны, существенным развитием теоретического моделирования процессов формирования планет, звезд и молекулярных облаков, из которых они образуются. При этом важным являются исследования, позволяющие проводить сопоставление данных наблюдений и теоретических расчетов, поскольку наборы наблюдательных и теоретических параметров зачастую сильно отличаются. Диссертация Ладейщикова представляет собой показательный пример работы во всех указанных направлениях. Она включает и собственные наблюдательные исследования, некоторые из которых стали возможны вследствие работы диссертанта над системой автоматизации наблюдений на радиотелескопе РТ-22 ПРАО АКЦ ФИ РАН, и исследования на основе крупномасштабного картографирования, проведенного в сервисном режиме на радиотелескопах SMT и FCRAO-14m, показывает пример эффективного использования данных публично доступных обзоров в ИК диапазоне – WISE, UKIDSS, IRAS и др., а также включает применение методов анализа наблюдательных данных к рассмотрению современных теоретических моделей, дающих возможность осознания фундаментальных статистических закономерностей для молекулярных облаков нашей Галактики. Практическая значимость работы заключается в получении данных, создающих основу для дальнейших исследований в области образования звезд и молекулярных облаков в нашей и других галактиках.

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав и заключения.

Во введении представлена общая характеристика диссертационной работы и её актуальность.

Первая глава диссертации содержит обзор современных данных об исследованиях гигантских молекулярных облаков (ГМО) по излучению в радиолиниях молекул. Описываются способы представления данных и методы их анализа.

Приведены основные соотношения, используемые для определения физических характеристик молекулярных облаков по данным наблюдений.

В главе диссертации, посвященной исследованию процессов звездообразования в области S233, являющейся частью гигантского молекулярного облака G174+2.5, основу исследований составляют крупномасштабные карты, полученные в США на телескопах SMT и FCRAO-14m и обработанные диссертантом, а также анализ данных обзоров WISE, UKIDSS, IRAS и DSS. В результате исследования показано, что на границе области ионизованного водорода S233, по всей вероятности, происходит процесс образования звезды, индуцированный сжатием сгустка газа в окрестностях объекта. Интересным является тот факт, что наблюдается очень ранняя стадия процесса на границе небольшой и активно расширяющейся области ионизованного водорода вокруг звезды спектрального класса B0.5 V.

В главе диссертации, посвященной изучению областей звездообразования S231-S235 в радиолиниях молекул межзвёздной среды, описаны проведенные диссертантом на РТ-22 ПРАО АКЦ ФИ РАН наблюдения в линиях аммиака, цианоацетилена, метанола и воды. Источники, в направлении которых были проведены наблюдения были выбраны по результатам крупномасштабного картографирования, проведенного на радиотелескопах SMT и FCRAO-14m. Впервые зарегистрированы линии NH₃ и HC₃N в источниках WB89 673 и WB89 668, что указывает на присутствие газа с высокой плотностью в этих объектах. В источнике WB89 673 была впервые зарегистрирована линия СН₃ОН на частоте 36.2 ГГц, обычно трассирующая ударные фронты в межзвёздной среде. Определены усредненные физические параметры ряда молекулярных сгустков и созданы основы для дальнейших детальных исследований этих объектов раннего звездообразования на крупных радиоастрономических инструментах.

В главе диссертации, посвященной рассмотрению результатов теоретического моделирования молекулярных облаков в галактиках различной структуры, исследуются фундаментальные статистические соотношения Ларсона, являющиеся одними из основных при рассмотрении общих свойств молекулярных облаков. Диссертант применил широко используемый при анализе наблюдательных данных метод CLUMPFIND для выделения облаков, что позволило успешно построить статистические закономерности. Показано, что Спектр масс молекулярных облаков имеет отличия для галактик различной морфологии.

В Заключение кратко просуммированы основные результаты и выводы диссертационной работы, посвященной процессам звездообразования и молекулярных облакам на масштабах от отдельных звездообразующих сгустков до галактик в целом.

Диссертационная работа Д.А. Ладейщикова «Исследование пространственно-кинематической структуры гигантских молекулярных облаков» выполнена на высоком профессиональном уровне и удовлетворяет требованиям ВАК РФ к кандидатским диссертациям по специальности 01.03.02 – Астрофизика и радиоастрономия. Основные результаты исследований опубликованы в рецензируемых журналах, перечень которых утвержден ВАК; автореферат соответствует содержанию диссертации. Результаты диссертационной работы представляют большой интерес для специалистов в области исследований межзвездной среды и процессов звездообразования, могут быть использованы в работе ученых российских (ФИ РАН, Институт астрономии РАН, УрФУ, ИПФ РАН, ГАИШ МГУ, СПбГУ и ряде других) и зарубежных научных учреждений. Д.А. Ладейщиков заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Заведующий отделом астрофизики и физики Солнца
Астрономической обсерватории УрФУ, к.ф.-м.н., ст.н.с.

А.М. Соболев

24.12.20



Подпись *А.М. Соболева*
Заверяю: вед. документовед ОДОУ
Мушкетер А.В. Соболев