

ОТЗЫВ

официального оппонента

*на диссертационную работу **КОЧИНОЙ Ольги Валерьевны** на соискание учёной степени «кандидат физико-математических наук» по специальности «01.03.02 – астрофизика и звёздная астрономия» (отрасль наук: «физико-математические») на тему «**Диагностика физических условий в областях звездообразования при помощи химического моделирования**»*

Диссертация Ольги Валерьевны Кочиной посвящена одной из самых актуальных областей современной астрономии — исследованию областей образования звёзд. Избранная в работе методика — анализ физических условий в областях звездообразования на основе данных о межзвёздных молекулах — предоставляет едва ли не единственную возможность (кроме, возможно, данных инфракрасного диапазона) изучения ближайших окрестностей протозвёздных и молодых звёздных объектов. Эти области недоступны средствам классической оптической астрономии ввиду большого поглощения видимого света в плотных газо-пылевых облаках, окружающих области возникновения звёзд. В то же время данные о спектральных линиях молекул в радиодиапазоне приносят информацию и о физических параметрах вещества в областях, и о динамике газа в областях. Особый интерес представляет эволюция молекулярного состава в областях звездообразования. Результаты химического моделирования в областях в сравнении с данными наблюдений молекул дают возможность анализа условий и определения возраста области. По этой причине тема диссертации и избранная в работе методика моделирования химической эволюции областей звездообразования являются актуальными и представляют большой интерес.

Работу характеризует комплексный подход к проблеме химического состава областей звездообразования. Так, в главе 1 проведено подробное моделирование молекулярного состава для областей образования звёзд разной массы, в главе 2 анализируется влияние усложнения химических моделей на результаты расчёта химсостава, в главе 3 учтено влияние пылинок на химический состав, в том числе включено население мелких пылинок с размером порядка 30 ангстрем, в главе 4 исследована зависимость молекулярного состава от содержания различных элементов, особое внимание впервые уделено дейтерированным молекулам.

К новым результатам, определяющим научную новизну работы, относятся: построение одномерной химической модели, объясняющей содержание сложных молекул в областях образования звёзд малой массы (область TMC-1D) и большой массы (область DR21(OH)M); определение химических возрастов областей, для DR21(OH)M – впервые; оценка физических параметров областей на основании наблюдений сложных молекул; исследование эволюции сложных молекул в модели с двумя типами населений межзвёздных пылинок; большой интерес представляет анализ диагностики химического состава областей звездообразования на основе наблюдений дейтерированных молекул. Личный вклад автора состоит в усовершенствовании модели химической эволюции областей звездообразования, оценке химических возрастов областей, разработке анализатора скоростей химических реакций, учёте прогрева межзвёздного облака протозвездой.

Можно отметить некоторые недостатки работы.

В главе 4 приводятся примеры некоторых характерных реакций межзвёздных молекул. Хотелось бы видеть аналогичные примеры в главе 1, где расчёты молекулярного состава по большой схеме находятся как бы «за кадром». Желательно бы привести хотя бы некоторые начальные «затравочные» реакции со сравнением эффективности разных каналов реакций в виде небольшой схемы, это добавило бы наглядности изложению. Местами длинные словесные описания результатов расчётов для различных молекул воспринимаются тяжело. Возможно, следовало бы структурировать текст на более мелкие подразделы, каждый со своим заголовком, посвящённые отдельным молекулам или группам молекул.

Имеются погрешности в оформлении списка цитированной литературы. В ссылках 16, 24, 86, 87, 92, 93, 94, 95 перепутаны местами номера томов и страниц в журналах.

Указанные недостатки не носят принципиального характера, ничуть не умаляют достоинств результатов, полученных в работе, и не снижают общей положительной оценки диссертации. Работа написано хорошим языком и прекрасно иллюстрирована.

Достоверность и обоснованность полученных автором результатов подтверждается применением апробированных схем расчётов молекулярного состава и согласием с данными наблюдений межзвёздных молекул.

Работа имеет большое практическое значение в плане использования полученных результатов в астрономических учреждениях, где ведутся исследования

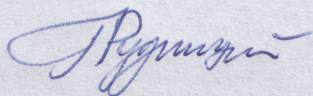
областей звездообразования и межзвёздных молекул (Уральский федеральный университет, Специальная астрофизическая обсерватория РАН, ГАИШ МГУ и др.). Полученные данные послужат базой для дальнейшего развития методики химического моделирования межзвёздного вещества в областях звездообразования, диагностики физических условий в областях при помощи наблюдательных данных по молекулам и исследования на их основе эволюции областей.

Результаты работы апробированы на 14 научных конференциях, в том числе на 6 международных. По теме диссертации опубликованы 8 работ, в том числе 4 — в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК для публикации результатов диссертационных работ.

Автореферат полно и правильно отражает содержание диссертации.

Из вышеизложенного следует, что представленная работа является современным исследованием в актуальной области астрофизики, выполненным на высоком научном уровне. Она, безусловно, соответствует всем требованиям, предъявляемым ВАК к диссертациям на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.03.02 «Астрофизика и звёздная астрономия», и автор работы КОЧИНА Ольга Валерьевна заслуживает присуждения ей искомой степени.

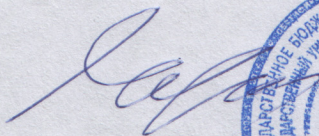
Официальный оппонент
заведующий отделом радиоастрономии
Государственного астрономического института имени П.К. Штернберга
Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова
(119991, Москва, Университетский проспект, 13; телефон 8-495-9391030,
e-mail gmr@sai.msu.ru)
доктор физ.-мат. наук



Рудницкий
Георгий Михайлович

Подпись зав. отделом радиоастрономии ГАИШ МГУ Г.М. Рудницкого заверяю

Директор ГАИШ МГУ
академик РАН, профессор



А.М. Черепашук