

ЗАКЛЮЧЕНИЕ
ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.280.01 НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ
ИНСТИТУТА АСТРОНОМИИ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК,
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА
НАУК

аттестационное дело N _____

Решение диссертационного совета от 07 июня 2017 г. N 17/07 о присуждении
Кочиной Ольге Валерьевне, Российская Федерация, ученой степени
кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Диагностика физических условий в областях звездообразования при помощи химического моделирования» по специальности 01.03.02 Астрофизика и звездная астрономия принята к защите 07 апреля 2017г., протокол N 17/04, диссертационным советом Д 002.280.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института астрономии Российской академии наук, Федеральное агентство научных организаций, 119017 Москва, ул. Пятницкая, д.48, состав совета утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации N 128/нк от 22 февраля 2017 г.

Соискатель Кочина Ольга Валерьевна, 1986 года рождения, в 2008 году окончила Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет» (специальность «физика»), в 2013 году окончила аспирантуру Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института астрономии Российской академии наук по специальности 01.03.02 Астрофизика и звездная астрономия. В данный момент работает младшим научным сотрудником отдела физики и эволюции звезд Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института астрономии Российской академии наук.

Диссертация выполнена в отделе физики и эволюции звезд Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института астрономии Российской академии наук.

Научный руководитель - доктор физико-математических наук Вибе Дмитрий Зигфридович, заведующий отделом физики и эволюции звезд Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института астрономии Российской академии наук (ИНАСАН).

Официальные оппоненты:

д.ф.-м.н. **Рудницкий Георгий Михайлович**, заведующий отделом радиоастрономии ГАИШ МГУ;

к.ф.-м.н. **Балашев Сергей Александрович**, научный сотрудник Физико-технического института им. А.Ф. Иоффе РАН

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Институт прикладной физики РАН (ИПФ РАН), г. Нижний Новгород, в **своем положительном отзыве**, подготовленном ведущим научным сотрудником отдела радиоприемной аппаратуры и миллиметровой радиоастрономии ИПФ РАН д.ф.-м.н. **Львом Евгеньевичем Пироговым** и утвержденном директором ИПФ РАН, академиком РАН **Александром Михайловичем Сергеевым**, указала, что диссертация Кочиной О.В. является законченным научным квалификационным трудом, содержит новые данные, полученные с использованием оригинальных моделей и программ, удовлетворяет требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Кочина Ольга Валерьевна, безусловно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Соискатель имеет 8 опубликованных работ в рецензируемых научных изданиях, в том числе 5 работ, опубликованных в журналах, рекомендованных ВАК.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Кочина О.В., Вибе Д.З., Каленский С.В., Васюнин А.И. Моделирование образования сложных молекул в протозвездных молекулах // **Астрономический журнал**. — 2013. — Т. 90 — С. 892 – 906.
2. Кочина О. В., Вибе Д. З. Пылинки различных размеров и химическая эволюция протозвездных объектов // **Астрономический журнал**. — 2014. — Т. 91 — С. 287 – 298.
3. O. Kochina, D. Wiebe Organic Compounds in Star Forming Regions // **Origins of Life and Evolution of Biospheres**. — 2014. — V.44. — P. 169 – 174.
4. Кочина О.В., Вибе Д.З. Возможности диагностики эволюционных стадий протозвездного объекта по наблюдениям сложных молекул // **Астрономический журнал**. — 2015.— Т. 92 — С. 635 – 645.
5. Кочина О.В., Вибе Д.З. Метод диагностики элементного состава протозвездных объектов // **Астрономический журнал**. — 2017. — Т. 94 – С. 114 – 126.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

д.ф.-м.н. **Шематович Валерий Иванович**, заведующий отделом исследований Солнечной системы ИНАСАН;

д.ф.-м.н. **Сергей Владимирович Каленский**, старший научный сотрудник Астрокосмического центра Физического института им. П.Н. Лебедева РАН.

В отзывах отмечено, что в диссертации Кочиной О.В. поставлена и решена актуальная задача теоретической оценки факторов, определяющих ход химической эволюции в областях звездообразования. Полученные автором результаты являются новыми и представляют интерес для специалистов в области радиоастрономии и исследования процесса звездообразования как в России, так и за рубежом и могут быть использованы в ФИАН, ГАИШ МГУ, ИНАСАН, УрФУ и ряде других астрономических учреждений. В качестве замечания отмечено, что в тексте автореферата встречаются неудачные формулировки, требующие дополнительных пояснений. Замечания носят рекомендательный характер. Работа

представляется актуальной, выполнена на высоком научном уровне, а ее автор, Кочина Ольга Валерьевна, безусловно, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается темой исследования и компетентностью в вопросах, рассматриваемых в диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

1. Разработана методика анализа эволюции сложных органических соединений в протозвездных объектах. С ее помощью воспроизведены наблюдения десятков молекул в типичных областях образования маломассивных (TMC-1) и массивных (DR21(OH)) звезд. Оценены химические возрасты исследуемых объектов. Показано, что определение содержания сложных молекул в TMC-1 не требует предположения о нетипичном содержании углерода.

2. Показано, что возраст объекта чувствителен к содержанию сложных молекул. Содержание простых молекул, подобных CO и HCO⁺, с возрастом изменяется незначительно.

3. Исследована возможность диагностики длительности различных этапов протозвездной эволюции (коллапса, начального прогрева протозвездой) по наблюдениям сложных органических молекул. Показано, что этап коллапса влияет лишь на самую раннюю эволюцию органических молекул. Различия в лучевых концентрациях между моделями с разной продолжительностью коллапса - от 100 до 500 тыс. лет - для большинства химических соединений не превышают ошибки определения лучевых концентраций из наблюдений. Наибольшей чувствительностью к существованию фазы прогрева обладает излучение метанола.

4. Исследована роль пылинок, различающихся размерами, массовой долей и температурой, в химической эволюции протозвездных объектов. Показано, что введение мелких пылинок (с сохранением полной плотности

пыли в среде) оказывается не критичным примерно для трети химических компонентов.

5. Показано, что в областях, граничащих с источниками УФ-излучения, наибольший вклад в различие лучевых концентраций компонентов вносит эффективное экранирование излучения мелкими пылинками.

6. Продемонстрирована возможность диагностики элементного состава протозвездных объектов по наблюдениям сложных органических и/или дейтерированных молекул. Показано, что наибольшей чувствительностью к элементному составу обладает ион DCO⁺.

Теоретическая значимость исследований обусловлена тем, что построена 1D-модель, объясняющая содержание большинства сложных молекул в областях образования звезд малой и большой массы; проанализированы диагностические возможности наблюдений сложных молекул при оценке физических параметров протозвездных объектов; исследована эволюция сложных молекул в одномерной модели с различными населенными пылью, выявлены основные факторы влияния пылинок различных размеров на химическую эволюцию протозвездных объектов; исследована возможность диагностики элементного состава протозвездных объектов по наблюдениям дейтерированных молекул.

Полученная автором модель **важна для практики** тем, что способна одновременно описывать эволюцию как простых двух-трехатомных молекул, так и существенно более сложных соединений и может эффективно использоваться для диагностики областей звездообразования. Автором модифицирована модель химической эволюции протозвездных объектов, разработан анализатор скоростей реакций, реализован метод учета прогрева облака протозвездой.

Достоверность результатов определяется тем, что разработанные методы и их программные реализации проверены путём воспроизведения данных о химическом составе областей звездообразования, полученных по

наблюдениям, и сопоставлением полученных результатов с результатами других авторов.

Личный вклад соискателя: соискатель в равной степени с соавторами участвовал в постановке задач, разработке методов, их тестировании, проведении расчетов, получении и представлении результатов и выводов.

На заседании 07 июня 2017 г. диссертационный совет принял решение присудить Кочиной Ольге Валерьевне ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 23 человек, из них 14 докторов наук по специальности 01.03.02, участвовавших в заседании, из 28 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за - 20, против - 0, недействительных бюллетеней - 3.

Председатель
диссертационного совета Д 002.280.01
д.ф.-м.н

Д.В. Бисикало

Ученый секретарь
диссертационного совета Д 002.280.01
к.ф.-м.н.

Н.В. Чупина

07.06.2017