

Всероссийская конференция с международным участием

«Физика звёзд: теория и наблюдения»

Москва, ГАИШ МГУ, 26-30 июня 2023 г.

Абстракты устных докладов по направлениям

Прогресс в методах наблюдательной астрофизики (2)

ID = 081 (приглашённый)

Наблюдательные средства наземной астрономии в задачах звездной астрофизики - современное состояние и перспективы.

В.В.Власюк(1)

(1) Специальная астрофизическая обсерватория РАН, Н.Архыз, Россия

Представлен обзор наблюдательных возможностей, представляемых заявителям на оптических телескопах России и мира, применяющихся для решения задач звездной астрофизики - спектрографов различных типов, мультиобъектных и панорамных систем. Обсуждаются их характеристики, преимущества и недостатки. Также в докладе описан ряд реализуемых в настоящее время проектов. Отмечен ряд проблем с изготовлением основных узлов и компонентов, возникающих при их выполнении, с которыми сталкиваются разработчики в нашей стране.

ID = 110

Исследования звёзд в ультрафиолете и перспективы проекта «Спектр-УФ».

Сачков М.Е.

Институт астрономии РАН, Москва, Россия

Рассматриваются примеры астрофизических задач, для которых наблюдения звёзд в УФ принципиально важны. Среди основных отмечаются задачи исследования радиальных пульсаций звёзд (классические Цефеиды, звезды типа RR Lyr), исследования областей звездообразования (звезды типа Т Тау), исследования химически-пекулярных звёзд, субкарликам спектральных классов О и В, белых карликов. УФ-данные, полученные с помощью орбитальных инструментов спутников IUE, GALEX, HST и др., позволяют исследовать структуру звездных атмосфер, химический состав, физические процессы, происходящие в атмосферах звёзд. Рассматриваются перспективы готовящегося к запуску проекта «СПЕКТР-УФ» («Всемирная космическая обсерватория – Ультрафиолет», ВКО-УФ) – космической обсерватории для проведения наблюдений в вакуумном и ближнем УФ-диапазонах электромагнитного спектра 115–310 нм.

Фундаментальные параметры звёзд (9)

ID = 043 (приглашённый)

Физические свойства молодых звезд малых масс с протопланетными дисками и без них.

Гранкин К.Н.

Крымская астрофизическая обсерватория РАН, Научный, Республика Крым

Знание надежных физических параметров молодых звезд позволяет проверить и ограничить различные модели начальной звездной эволюции и понять, как формируются и эволюционируют звезды, протопланетные диски и сами планеты в течение первых десятков миллионов лет. На примере представительной выборки молодых звезд из области звездообразования (ОЗ) Тельца-Возничего обсуждены методики определения надежных значений светимости, радиуса, массы и возраста звезд с протопланетными дисками и без них. Дан краткий обзор наиболее часто используемых моделей начальной звездной эволюции (наборов эволюционных треков и изохрон). Обозначены основные источники ошибок

необходимого для регистрации данных спектральных признаков, для разных планетных систем. В данных расчетах использовались спектры родительских звезд спектральных классов G2V — M5V в рассматриваемом диапазоне длин волн, а также средние потоки GALEX для звезд с экзопланетами. По результатам работы установлено, что с помощью спектрографа LSS ($R = 1000$) обсерватории Спектр-УФ за разумное наблюдательное время (< 120 часов) потенциально возможно зарегистрировать сигналы трансмиссии и эмиссии NO в γ -полосах в атмосферах типичных супер-земель и суб-нептунов с родительскими звездами G2V — M5V спектрального класса на небольших расстояниях от Земли (< 5 пк). Граничные для наблюдения расстояния зависят от спектрального класса звезды, условий в атмосфере экзопланеты. В работе также представлены накладываемые ограничения и возможные пути их решения для регистрации данного сигнала на более далеких экзопланетах.

ID = 065

Моделирование падения компактного облака на протопланетный диск.

Григорьев В.В.(1), Демидова Т.В.(1)

(1) ФГБУН "Крымская астрофизическая обсерватория" РАН, Крым, Россия

Численное моделирование самогравитирующих массивных дисков показало, что в подобных системах возможны выбросы компактных сгустков вещества в межзвездное пространство (Basu & Vorobyev, 2012). Такие объекты могут сталкиваться с другими протопланетными дисками. Выпадение компактного облака на протопланетный диск может привести к искажению плоскости диска, а также ряду фотометрических особенностей, которые могут быть обнаружены в наблюдениях. Для исследования данного процесса произведено трехмерное газодинамическое моделирование падения компактного газового сгустка, сравнимого по массе с Юпитером, на протопланетный диск, вращающийся вокруг звезды, похожей на Солнце. Столкновение сгустка с протопланетным диском происходит на расстоянии ~ 5 а.е. от звезды. В расчетах учитывались вязкость и теплопроводность в газе. В ходе динамической эволюции внутренние области исходного диска были деформированы, образовав внутренний наклоненный к первоначальной плоскости диск меньшего размера. Были проанализированы особенности данного процесса: угол наклона внутреннего диска и его эволюция, тем аккреции внутрь области 0.2 а.е., кривая блеска, форма дисков.

ID = 106

Динамика тороидальных магнитных силовых трубок в аккреционных дисках молодых звезд.

Бартая Н.В. (1), Хайбрахманов С.А. (1,2,3)

(1) Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия

(2) Уральский федеральный университет, Екатеринбург, Россия

(3) Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

Работа посвящена численному моделированию динамики тороидальных магнитных силовых трубок (МСТ) в аккреционном диске молодой звезды типа Т Тельца. Уравнения динамики МСТ записываются с учетом сил плавучести и сопротивления, магнитного поля диска и натяжений внутреннего магнитного поля МСТ. Рассматривается случай эффективного теплообмена с окружающим газом. Структура аккреционного диска рассчитывается с помощью магнитогазодинамической (МГД) модели аккреционных дисков Дудорова и Хайбрахманова (2013, 2014). Для расчета вертикальной структуры диска используется уравнение состояния политропного газа. Динамика МСТ моделируется для различных начальных координат, малого и большого радиусов, а также интенсивности магнитного поля МСТ. Расчеты показывают, что МСТ быстро всплывают к поверхности диска и затем стягиваются по направлению к звезде. В ходе эволюции МСТ могут расширяться до размеров, сравнимых со шкалой высоты аккреционного диска, и формировать истекающую

замагниченную корону диска. Всплывающие МСТ служат как механизм отвода избыточного магнитного потока из внутренних областей диска, где степень ионизации достаточно высока и магнитное поле заморожено в вещество. Оценки периодов образования и всплытия МСТ, а также их вклада в поток излучения диска, показывают, что магнитная плавучесть может обуславливать наблюдаемую инфракрасную переменность молодых звездных объектов.

ID = 112

Эволюция углового момента в процессе коллапса магнитных вращающихся протозвездных облаков

Каргальцева Н.С.(1,2), Хайбрахманов С.А. (1,2)

(1)Челябинский государственный университет, г. Челябинск, Россия

(2)Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург, Россия

В докладе представляются численные расчеты изотермической стадии коллапса магнитных вращающихся протозвездных облаков солнечной массы. Моделирование осуществляется с помощью двумерного МГД-кода Eplil. Начальное состояние облака характеризуется пламмеровским степенным распределением плотности с показателем степени от 0.5 до 2. Начальное магнитное поле вычисляется из условия замороженности в предположении сферически-симметричного сжатия среды. С помощью расчетов исследуется эволюция углового момента облаков с различной начальной вращательной энергией. Анализируется роль амбиполярной диффузии в процессе коллапса протозвездного облака с сильным магнитным полем. Расчеты показывают, что полный угловой момент облака уменьшается при увеличении начальной магнитной энергии облака и при увеличении показателя степени в начальном пламмеровском распределении плотности. Эффективность магнитного торможения определяет свойства образующихся в дальнейшем протозвездных дисков. Сравнение результатов расчетов с данными наблюдений показывает, что наблюдаемые особенности распределения скоростей и углового момента в протозвездных облаках могут отражать их эволюционный статус и свойства внутренней иерархии. Работа выполнена в рамках Программы <<Инженер-исследователь УрФУ, Приоритет 2030>> и при поддержке Фонда поддержки молодых ученых ЧелГУ.