

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА
о диссертации Моисеевой Анастасии Валерьевны
«Фундаментальные параметры выборки CP звезд по результатам спек-
троскопии на 6-м телескопе»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических
наук

Диссертационная работа «Фундаментальные параметры выборки CP звезд по результатам спектроскопии на 6-м телескопе» Анастасии Валерьевны Моисеевой посвящена исследованию природы пекулярных звезд с аномалиями химического состава из анализа поляризационных спектров этих объектов. Данная работа выполнена как значимая часть программы исследований звездного магнетизма, выполняемой в CAO РАН. Целью данной работы является определение и анализ фундаментальных параметров и магнитных полей большой выборки магнитных химически пекулярных звезд по однородным спектрам, полученных на 6-м телескопе. Исследования, выполненные А.В.Моисеевой, направлены на решение таких важных и далеко не до конца решенных проблем астрофизики, как построение общей картины образования и эволюции магнитных полей звезд промежуточных масс и изучение связи звездного магнетизма с аномалиями химического состава таких звезд. Тем самым можно уверенно заключить, что темы диссертации А.В. Моисеевой несомненно актуальна.

Актуальность темы диссертации, цели работы, научная новизна выполненного исследования и его практическая ценность описаны во введении к работе. Представлены положения, выносимые на защиту. Важной частью диссертации является представленный в первой и второй главах обзор накопленных к настоящему моменту сведений о химически пекулярных звездах и их магнитных полях, а также об имеющихся к настоящему времени приборах, используемых для измерения магнитных полей. Подробно описан основной звездный спектрограф (ОЗСП), установленный в стойке фокуса Нэсмита-2 6-м телескопа БТА, на котором выполнены наблюдения, анализируемые в диссертационной работе.

Результаты анализа наблюдений и определения магнитных полей по 507 спектрам, полученных на БТА с использованием анализатора круговой поляризации для 166 химически пекулярных звезд изложены в третьей главе. Впервые зарегистрированы магнитные поля 30 звезд. Получены спектрополяриметрические наблюдения полной выборки химически пекулярных звезд ассоциации Орион OB1.

В главе 4 диссертации представлены результаты определения лучевых скоростей, проекций скоростей вращения, а также такие физические параметры, как эффективная температура, светимость, ускорение силы тяжести, масса и радиус 106 химически пекулярных звезд поля и 60 звезд ассоциации Орион OB1. Выполнен статистический анализ фундаментальных параметров химически пекулярных звезд поля и подгрупп А, В и С ассоциации Орион OB1. Отмечено, что доля магнитных CP звезд относительно немагнитных в ассоциации падает с возрастом.

Важной частью диссертации являются обширные приложения. В них дано подробное описание методики анализа спектров, полученных на ОЗСП, а также представлены каталоги измерения магнитных полей и определения параметров всех исследуемых звезд, в том числе и звезд ассоциации Орион OB1.

Переходя к оценке диссертации следует прежде всего отметить огромный объем выполненной работы. Диссертация достаточно хорошо оформлена и структурирована.

К сожалению, в тексте диссертационной работы встречаются достаточно орфографические и стилистические погрешностей и жаргонных выражений. Автор использует написание символов элементом курсивным шрифтом, тогда как правильное написание – прямым шрифтом (см., например, запись эффективной температуры в формуле (4.5) на стр. 134 и во

многих других местах). В то же время на рисунках тестовые индексы написаны правильно – прямым шрифтом.

Автор часто пропускает слова. Например, на стр. 5 (строка 6 снизу) в конце предложения «Однако, скорости вращения у них в целом в 3-4 раза ниже, чем у нормальных» пропущено слово *звезд*.

В работе слишком много жаргонных выражений. На стр. 12 (строки 5-6 снизу) в предложении «Среди них встречаются как горячие представители (HD 45583), так и холодные (HD 178892); ...» встречаются неведомые «горячие представители», тогда как из контекста ясно, что речь идет о более горячих и более холодных звездах. Автор использует жаргонное слово «ротатор» вместо «вращающаяся звезда» (быстро или медленно). Употребляется даже термин «сверхмедленный ротатор» (2 строка св. на стр. 9). На стр. 75 пишется, что «кремний, хром, марганец усилены на 2 порядка» (строка 13-14 сн.), а «гелий занижен на пол порядка» (строка 12 снизу).

Встречаются в тексте и неточные высказывания. Так на стр. 20 (1-2 строки сн.) в предложении «При L-S связи для расчета полного магнитного момента суммируются все электроны» правильно было бы написать, что в L-S связи сначала суммируются орбитальный и спиновый моменты электронов атома и лишь затем определяется полный момент атома как векторная сумма орбитального и спинового моментов. Фраза «в первом приближении магнитное поле может быть представлено произведением фактора Ланде линии на сдвиг центров тяжести z -компонент» на стр. 22 (2-3 строки сверху) неточна. Магнитное поле пропорционально этому произведению, а не равно ему.

Затрудняет чтение то, что в большинстве таблиц в диссертации не объясняются какие именно данные приводятся в столбцах таблицы. В таблице 10 (стр. 85) используется величина $V_e(h)$ – эффективное магнитное поле, полученное из анализа линии $H\beta$, а объясняется это обозначение только на стр. 137. Некоторые формулы используются раньше, чем они вводятся. Например, формула (4.3) используется на стр. 66, а описана на стр. 131. К тому же в данной формуле не объясняется, в каких единицах измеряются скорость и период вращения звезды и ее радиус.

В таблицах приложений Б и В содержатся общие объекты, например звезда HD 35456. Не объяснено, почему значения фундаментальных параметров для общих объектов в этих таблицах могут существенно различаться. В данных таблицах, как и в таблицах в тексте статьи, приводятся значения эффективных магнитных полей, полученные разными методами. В то же время не даны сравнения с результатами других работ (например статьи Wade et al. MNRAS **313**, 851, 2000), в которой представлены измерения магнитных полей звезд, анализируемых в диссертации.

Для определения периодов вращения исследуемых звезд автор использует фотометрические данные спутника HIPPARCOS. Однако не указано, какой именно метод Фурье-анализа используется и какова точность полученных периодов. Отметим также, что период $P=1.0462002$ дня вариаций блеска звезды HD 34859 очевидно является гармоникой периода $P=2.0924179$ дня (рисунки 3.10 и 3.11 на стр. 86).

В пункте введения **Основные положения, выносимые на защиту** все 4 положения начинаются со слова «Результаты», то есть говорится о том, что автором сделано. Сами выводы автора, полученные в результате анализа этих результатов также присутствуют, но в самом конце положений.

Отметим также, что в пункте 1.5 «Теории образования и эволюции магнитных полей Ар/Вр-звезд» введения не упомянуто о современных моделях генерации магнитного поля Ар/Вр-звезд в результате слияний протозвезд перед их выходом на главную последовательность (например, Ferrario et al., MNRAS **400**, L71 2009 и ссылки к данной статье) и вследствие генерации магнитного поля в подповерхностном конвективном слое (Cantiello and Braithwaite, A&A **534**, A140 2011).

В автореферате диссертации подробно изложены основные выводы работы и положения, выносимые на защиту. Приведен список публикаций диссертанта, в которых изложены результаты диссертации и указан личный вклад автора. Автореферат правильно отражает содержание диссертации.

Результаты диссертации несомненно будут использоваться в исследованиях, проводимых на Кафедрах астрофизики и астрономии СПбГУ, ИНАСАН, ГАИШ, САО РАН, ГАО РАН и в других астрономических учреждениях России, СНГ и зарубежных стран.

Несмотря на сделанные нами выше замечания можно сделать общий вывод о высоком научном уровне представленной работы. Следует отметить важность результатов, полученных диссертантом, для понимания природы химически пекулярных звезд и механизмов образования их магнитного поля.

Считаю, что диссертационная работа «Фундаментальные параметры выборки CP звезд по результатам спектроскопии на 6-м телескопе» Анастасии Валерьевны Моисеевой соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.03.02 – астрофизика и звездная астрономия, а автор диссертации безусловно заслуживает присуждения этой степени.

Отзыв составил официальный оппонент Холтыгин Александр Федорович, доктор физико-математических наук, профессор Кафедры астрономии федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет»

Адрес оппонента: улица Литераторов, д. 15, кв. 36, Петроградский район, Санкт-Петербург, Россия, 197022. Электронная почта: afkholtygin@gmail.ru, телефон: +7(812)4284263.

27.03.2019

А.Ф.Холтыгин

ЛИЧНУЮ ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА КАДРОВ №3

Н. И. МАШЕ

02.04.2019

