

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу **Павловского Сергея Евгеньевича** на соискание ученой степени «кандидат физико-математических наук» по специальности «1.3.1 – Физика космоса, астрономия

(физико-математические науки)» на тему

«Фотометрическое и спектроскопическое исследование структурных особенностей газовых оболочек некоторых Ae/Be звезд Хербига»

Физика процесса звездообразования и природа активности молодых звезд, находящихся на стадии сжатия к главной последовательности, уже свыше полувека находятся на переднем крае астрофизических исследований. Особый интерес к изучению процессов, протекающих в непосредственной окрестности молодых звезд, возник в последние два десятилетия в связи с массовым открытием экзопланет. Прогресс в технике наблюдений и компьютерном моделировании позволил надежно установить, что первопричиной активности молодых звезд типа Т Тельца является магнитосферная аккреция вещества протопланетных дисков. Однако, как справедливо отмечено во Введении диссертации, вопрос о применимости сценария магнитосферной аккреции к молодым звездам промежуточных масс, т. е. к звездам Ae/Be Хербига пока остается открытым и требует дальнейших исследований, что делает тему диссертации весьма **актуальной**.

Я согласен с утверждением диссертанта о том, что многолетний спектроскопический мониторинг отдельных объектов, сопровождаемый фотометрическими и поляризметрическими наблюдениями, — один из наиболее эффективных методов исследования молодых звезд промежуточной массы. В диссертации С.Е. Павловского как раз и приведены результаты спектрального и фотометрического мониторинга двух звезд Ae/Be Хербига HD 52721 и HD 37806. Всего автором было получено около 4000 фотометрических измерений блеска и без малого 400 спектров достаточно высокого разрешения. Получение и обработка столь большого объема наблюдательной информации, **достоверность** которой у меня не вызывает сомнений, — несомненное достоинство диссертации. Анализ полученных данных позволил диссертанту получить ряд важных результатов, например, однозначно определить орбитальный период двойной системы HD 52721 и привести убедительные аргументы в пользу того, что у звезды HD 37806, по крайней мере, иногда происходит магнитосферная аккреция. Весьма интересным мне показалось то, что признаки аккреции у HD 37806 наблюдались только когда профиль линии H α выглядел как двойной эмиссионный с близкими по интенсивности голубым и красным эмиссионными пиками.

Однако у меня есть серьезные претензии к тому, как в диссертации интерпретируется переменность профилей эмиссионных линий. Прежде всего, интерпретация выполнена исключительно на качественном уровне, без какого-либо количественного моделирования, поэтому я считаю, что следует переформулировать четвертое положение, выносимое на защиту, которое гласит:

«Результаты моделирования изменений профилей спектральных данных, наблюдаемых у Ae/Be звезды Хербига HD37806, в терминах вариаций широтного распределения зоны истекающего ветра, азимутальных неоднородностей оболочки и переменности темпа аккреции на различных временных масштабах.»

При этом даже качественный уровень интерпретации переменности профилей вызывает вопросы. Например, на стр.57 про двойную систему HD 52721 сказано: «Внутренняя газовая оболочка окружает оба компонента системы» -- как это понять? А на следующей странице диссертант говорит, что одним из возможных объяснений азимутальной неоднородности оболочки может быть уплотнение, возникающее при столкновении звездных ветров компонент системы. Но в таком случае у HD 52721 должно наблюдаться мощное рентгеновское излучение. А оно наблюдается?

При интерпретации наблюдений звезды HD 37806 диссертант постоянно употребляет термин «широтное распределение» для истекающего газа. Например, на стр.85 сказано: "... наблюдаемая переменность величины V/R ($H\alpha$) на временном масштабе $\sim$ месяцы может быть объяснена в рамках предположения о широтном перераспределении газа в зоне ветра." Понятие «широтное распределение» уместно, если ветер «дует» с поверхности звезды, однако на той же стр.85 сказано: «ветер должен быть дисковый с областью формирования на некотором расстоянии от поверхности звезды». И что в таком случае означает «широтное распределение ветра» – непонятно. Рисунок 3.12, призванный пояснить связь наблюдаемого профиля с геометрией линий тока ветра, на самом деле, ничего не объясняет: во-первых, на рисунке линии тока начинаются на поверхности звезды, а, во-вторых, нужно рассматривать не один луч зрения, направленный к наблюдателю, а параллельный «пучок» таких линий, охватывающий всю область формирования эмиссионной линии. Вследствие этого комментарии к рисунку на с.82 не позволяют понять, что же подразумевается под понятием «широтное распределение».

Хотя в целом оформление диссертации представляется вполне удовлетворительным, изложение материала не свободно от недостатков. Встречаются противоречивые утверждения: например, на стр.4 сказано, что эмиссионные линии у AeBe звезд Хербига формируются в диске, но в Главах 2 и 3 утверждается, что эти линии формируются в ветре и в атмосфере звезды. Сугубо отрицательные эмоции вызывает тот факт, что диссертант постоянно пишет «PCyg» вместо «P Cyg» и «DNa I» вместо «Na I D».

Подводя итог сказанному я считаю, что достоинства диссертации С.Е. Павловского превалируют над ее недостатками. Все представленные в диссертации результаты наблюдений являются **новыми**, достаточно **обоснованными** и нетривиальными. Эти результаты опубликованы в 6 статьях профильных рецензируемых журналов и прошли апробацию на всероссийских и международных конференциях. Полученные результаты могут быть использованы в российских (ГАИШ МГУ, ГАО РАН, ИНАСАН, КрАО, САО РАН и др.) и зарубежных институтах, университетах и обсерваториях в исследованиях, связанных с физикой молодых звезд.

На этом основании я полагаю, что диссертация С.Е. Павловского удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, установленным п.9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением правительства РФ №842 от 24.09.2013 г., по специальности 1.3.1 – Физика космоса, астрономия (физико-математические науки), а ее автор заслуживает присвоения искомой степени. Автореферат адекватно отражает содержание диссертации.

Ведущий научный сотрудник ГАИШ МГУ
(119234, Москва, Университетский проспект, 13)
доктор физ.-мат. наук
lamzin@sai.msu.ru, +7-916-252-01-53

С.А.Ламзин

Подпись в.н.с. ГАИШ МГУ С.А.Ламзина заверяю

и.о. директора ГАИШ МГУ

