

Отзыв

официального оппонента о диссертации
Каспаровой Анастасии Владиленовны
«Содержание молекулярного газа в дисковых галактиках»,
представленной на соискание ученой степени кандидата
физико-математических наук по специальности
01.03.02 – астрофизика и звездная астрономия

Диссертационная работа А.В. Каспаровой посвящена очень актуальной и интересной проблеме – изучению межзвездной среды в спиральных галактиках, исследованию баланса молекулярной и атомарной составляющих в их дисках. Задачи, рассмотренные в работе, являются очень сложными, комплексными и в настоящее время они еще далеки от решения, поскольку только относительно недавно появились наблюдательные данные, позволяющие детально анализировать радиальные распределения различных подсистем галактик, включая оценки турбулентного давления межзвездной среды.

Новизна исследования А.В. Каспаровой состоит в том, что впервые подробно проанализированы характеристики галактик с аномально высоким содержанием молекулярного водорода и сформулированы возможные причины нарушения газового баланса. Очень полезным и новым является разработанный А.В. Каспаровой пакет программ для расчета газового турбулентного давления межзвездной среды, который в будущем можно будет использовать для исследования больших выборок галактик.

Среди новых результатов, полученных в диссертационной работе, можно отметить вывод о том, что причиной повышенного содержания молекулярного газа во многих спиральных галактиках является не потеря HI или приобретение H_2 , а переход значительной части HI в H_2 , а также заключение о том, что облака

молекулярного газа при определенных условиях могут существовать почти на порядок дольше, чем это обычно принимается. Для галактик в плотном пространственном окружении (для членов скопления галактик Дева) для объяснения высокой молекуляризации внешних областей дисков необходимо принимать во внимание влияние окружения – лобовое и статическое давление межгалактического газа. Очень важным представляется вывод А.В. Каспаровой о возможном присутствии в диске галактики Malin 2 значительного количества «темного» газа, не наблюдаемого в линиях CO и HI.

Основным пожеланием к работе является увеличение числа изучаемых объектов. Так, в скоплении Дева рассчитаны радиальные профили давления газа лишь для 18 галактик, а выборка галактик поля включает 12 объектов. При дальнейшем анализе автор разбила эти галактики еще на три подгруппы, включающие уже всего лишь несколько объектов. Большой объем данных позволил бы сделать более конкретные заключения об особенностях молекуляризации газа в галактиках скоплений. Вероятно, автор использовала практически весь доступный наблюдательный материал о галактиках в Деве, но в тексте диссертации это нигде не подчеркнуто.

Остальные замечания носят характер мелких уточнений. Например, при обсуждении фактора конверсии на стр.41 утверждается, что галактики выборки «не отличаются высокой светимостью». Как видно на рис. 1.1, галактики выборки имеют, в среднем, абсолютные звездные величины в диапазоне $M(B) \approx -20 \dots -22$, то есть они сравнимы с Млечным Путем или превышают его по светимости. Эмпирическая зависимость «светимость – фактор конверсии» демонстрирует большой разброс и поэтому, естественно, что даже для галактик почти одной светимости факторы конверсии могут сильно отличаться.

В главе 2, названной «Портрет Malin 2» отсутствует сам «портрет», поскольку в диссертации не приведено ни одно оптическое изображение галактики. На

странице 100 упоминается «большая доля молекулярного газа» в Malin 2, хотя из предыдущего изложения (на стр.99) следовало, что это доля обычна для спиральных галактик. Смысл этого утверждения стал понятен лишь из дальнейшего текста, когда выяснилось, что доля молекулярного газа в Malin 2 на порядок превышает соответствующую долю для нормальных галактик при том же газовом турбулентном давлении. Вывод о «некатастрофическом сценарии» формирования структуры Malin 2 был бы более наглядным, если бы в работе были приведены данные не только о ее локальном, но и о более глобальном пространственном окружении.

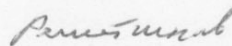
Оценивая работу в целом, можно сделать вывод, что диссертация А.В. Каспаровой представляет собой цельное научное исследование, в котором сделан важный шаг вперед в исследовании структуры и эволюции межзвездной среды в спиральных галактиках. Все результаты работы основаны на тщательном анализе и моделировании наблюдательных данных. Обоснованность и достоверность результатов не вызывает сомнений. Значимость результатов диссертации обусловлена тем, что в ней содержится богатый материал для будущих исследований в этой области, в том числе, оригинальный пакет программ для массовых оценок газового турбулентного давления межзвездной среды.

Диссертационная работа аккуратно оформлена, написана ясным языком. Небольшое количество описок и жаргонных терминов не портят общее впечатление от работы. Выносимые на защиту результаты опубликованы в научной печати и доложены на всероссийских и международных конференциях, автореферат правильно отражает ее содержание.

Работа вносит весомый вклад в решение трудной и важной задачи современной астрономии о структуре и эволюции межзвездной среды в галактиках. Диссертационная работа Анастасии Владиленовны Каспаровой удовлетворяет

всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациями, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.03.02 – астрофизика и звездная астрономия.

Д.ф.-м.н., профессор
математико-механического
факультета СПбГУ



Решетников В.П.

24.04.2014

Подпись В.П. Решетникова заверяю

29.04



Горинова Н.А.