

«УТВЕРЖДАЮ»
ВРИО Директора ГАО РАН
Доктор физ.-мат. наук

(Ю.А.Наговицын)
16.05.2016 г.

ОТЗЫВ Ведущей Организации о диссертации В.В.Клименко,
«Исследование физических условий в облаках молекулярного водорода с
большими красными смещениями »,
представленной на соискание ученой степени кандидата
физико-математических наук по специальности 01.03.02 - астрофизика и
звездная астрономия.

1. Актуальность темы диссертации.

В диссертации поставлена цель - изучить физические условия и химический состав вещества, находящегося в холодной фазе нейтральной межзвездной среды в галактиках с большим красным смещением. В результате в диссертации представлен новый метод поиска абсорбционных систем молекулярного водорода для галактик с большим красным смещением. Такой метод позволяет сократить наблюдательное время крупнейших телескопов для поиска таких систем. Следует подчеркнуть, что исследование межзвездной среды на больших красных смещениях очень важно для исследования процесса формирования звезд в ранней Вселенной. Поэтому несомненно тема данной диссертации актуальна.

2. Научная новизна основных результатов и выводов диссертационной работы.

2.1. В диссертации разработан новый метод поиска абсорбционных систем молекулярного водорода на больших красных смещениях. Метод применен для анализа спектров квазаров из каталога SDSS.

2.2. Впервые выполнен детальный анализ эффекта, связанного с неполным покрытием области формирования непрерывного излучения квазара облаком молекулярного водорода с большим красным смещением.

2.3. Для объекта с красным смещением 3.09 обнаружена абсорбционная система молекулярного водорода и, что очень важно, обнаружены линии поглощения молекул HD.

2.4. Определены физические условия в абсорбционной системе молекулярного водорода с красным смещением, равным 2.06, в спектре квазара J 2123-0050.

2.5. Выполнен систематический поиск абсорбционных линий нейтрального хлора на основе детального анализа абсорбционных систем молекулярного водорода с большими красными смещениями. Показано, что отношение количества хлора к количеству молекулярного водорода в системах с большими красными смещениями такое же, как и для диффузных облаков нашей Галактики.

3. Степень обоснованности и достоверности основных результатов диссертации.

Основные результаты диссертационной работы вполне надежны и достоверны, так как базируются на использовании современных методов обработки и анализа оптических спектров квазаров. Значительная часть научных результатов получена на основе наблюдений, выполненных в рамках международных программ на телескопах с большим диаметром зеркала, включая телескопы Южной Европейской Обсерватории, причем с участием диссертанта. Ряд полученных диссертантом результатов был сопоставлен с уже известными данными, а результаты численных расчетов были сопоставлены с аналитическими приближениями и предельными случаями.

4. Научная и практическая значимость основных результатов и выводов диссертационной работы.

Результаты данной диссертационной работы представляют несомненный интерес для широкого круга задач исследования элементарных процессов во Вселенной на больших космологических расстояниях. Полученные независимые оценки относительной распространенности молекул HD в абсорбционных системах молекулярного водорода с большими красными смещениями в спектрах ряда квазаров важны для понимания эволюции химического состава вещества и физических условий в галактиках, существовавших в ранней Вселенной.

3. Оценка диссертационной работы в целом.

Данная диссертационная работа выполнена на высоком профессиональном уровне.

Основное замечание к диссертационной работе относится к следующему. В последнее время получены детальные карты излучения нейтрального водорода на больших космологических расстояниях в линии 21-см. Эти данные представляют детальную информацию о генерации первого поколения звезд и галактик. Возникает вопрос, насколько данные,

полученные в диссертации, согласуются с результатами наблюдений излучения в линии 21-см. Диссертанту следовало обратить на это внимание. Конечно, данное замечание следует рассматривать как рекомендацию автору для будущей работы.

Диссертация В.В.Клименко представляет собой законченное научное исследование, в котором детально исследованы физические процессы в облаках молекулярного водорода на больших космологических красных смещениях. Результаты диссертации опубликованы в рецензируемых журналах. Апробация диссертации вполне достаточна. Результаты диссертационной работы могут быть использованы в ФТИ им.А.Ф.Иоффе РАН, ФИАН, ГАО и САО РАН, СПбГПУ Петра Великого, ГАИШ МГУ, ИКИ РАН.

Диссертация В.В.Клименко удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.03.02 – астрофизика и звездная астрономия, а сам автор В.В.Клименко безусловно заслуживает присуждения ему искомой степени.

Автореферат диссертации соответствует ее содержанию.

Отзыв подготовлен научным руководителем направления, зав. Астрофизическим Отделом ГАО РАН, доктором физ.-мат. наук, профессором Ю.Н.Гнединым.

Доктор физ.-мат. наук,
Профессор

(Ю.Н.Гнедин)