

ОТЗЫВ

научного руководителя о диссертации **Цурикова Григория Николаевича**
«Исследование молекулы NO как потенциального биомаркера в атмосферах
экзопланет»,

представленной на соискание ученой степени кандидата
физико-математических наук по специальности 1.3.1. Физика космоса, астрономия

Диссертационная работа Г.Н. Цурикова посвящена решению важной и актуальной задачи современной астрофизики по поиску потенциально обитаемых миров за пределами солнечной системы. По современным представлениям наличие N₂-O₂ доминантной атмосферы может служить признаком биологической и геологической активности на планете. Чтобы обнаружить такую атмосферу нужно увидеть молекулы, содержащие N и O. Этой задаче посвящены многие работы, но впервые в диссертации Г.Н. Цурикова детально рассмотрена молекула NO как потенциальный биомаркер. Эта молекула ранее не привлекала пристального внимания, так как наиболее яркие полосы в ее спектре лежат в ненаблюдаемом с Земли ультрафиолетовом диапазоне. Подготовка к запуску российского ультрафиолетового космического телескопа (КТ) «Спектр-УФ» перевела это исследование из просто интересных в перспективную прикладную задачу.

В диссертационной работе Г.Н. Цуриков разработал комплекс астрофизических моделей, позволяющих: а) исследовать образование NO в атмосфере Земли и экзопланет; б) строить спектры излучения и пропускания NO в УФ диапазоне; в) рассчитывать отношение сигнала к шуму для регистрации g-полос NO на экзоплантах с помощью КТ «Спектр-УФ». Этот комплекс позволил получить целый ряд интересных новых результатов, которые стали существенным шагом вперед в исследовании биомаркеров, в частности молекулы NO. Им впервые было показано, что с помощью КТ «Спектр-УФ» возможно обнаружить спектральные полосы NO в атмосферах экзопланет земного типа, которые находятся у активных звезд спектральных классов G и ранних K. Радиус обнаружения составляет вплоть до 30 пк, если экзопланеты подвержены высоким потокам высыпавшихся электронов и XUV излучения. Важным приложением данного результата стал список из 7-ми экзопланет, которые будут основными наблюдательными целями научной программы «Спектр-УФ» по поиску биомаркера NO. Обнаружение NO на этих экзоплантах позволит сделать вывод об их обитаемости.

Считаю, что полученные результаты представляют несомненный теоретический и практический интерес, а работа в целом соответствует всем требованиям, предъявляемым к диссертации на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.1. Физика космоса, астрономия.

Научный руководитель,
д.ф.-м.н., профессор, академик РАН

12.05.2025

Учёный секретарь ИНАСАН
к.ф.-м.н.



М. С. Мурга