

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Закускина Александра Сергеевича
«Лабораторное моделирование и диагностика газоплазменных сред,
представляющих астрофизический интерес» представленной на
соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по
специальности 1.4.4. – Физическая химия**

Диссертация посвящена экспериментальному и теоретическому исследованию лазерно-индуцированной плазмы для моделирования в лабораторных условиях спектральных характеристик удаленных и недоступных для прямого исследования плазменных источников, включая космические объекты и метеоры, входящие в плотные слои планетарной атмосферы. Мой интерес главным образом связан с анализом спектров излучения простых молекул (FeO , CaO , CN). Молекулярная тематика представляется очень актуальной для спектроскопии лазерно-индуцированной плазмы. До настоящего времени, подавляющее большинство исследований сосредоточено на изучении атомов и ионов, тогда как молекулярное излучение является дополнительным источником практически важной информации. И не только для изучения изотопов, где это уже общепризнано. Более того, в диссертации молекулярное излучение исследуется в сочетании с молекулярной лазерно-индуцированной флуоресценцией, что является относительно новым направлением в спектроскопии возбуждаемой лазером плазмы. Здесь основными достижениями с моей точки зрения являются реализация схем молекулярной флуоресценции для измерений в режиме насыщения в плазме и теоретический анализ кинетики флуоресценции частицы при её возбуждении из различных состояний. Разработанные методики могут быть использованы и для широкого круга других молекул, в частности редкоземельных элементов, которые являются предметом моих исследований.

В качестве незначительных замечаний могу отметить отсутствие в исследовании спектроскопии молекул титана TiO , которые должны присутствовать в исследуемой плазме, характеризуются интенсивным молекулярным излучением и могут быть источником важной информации. Кроме того, в диссертации отсутствуют данные о спектральном разрешении

экспериментальной установки и её соответствии с точностью определения длин волн излучения, приведённых в исследовании.

Указанные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы Закусина А.С, с которым я имел возможность обсудить его результаты во время нескольких международных конференций. По актуальности темы, научной новизне, объёму выполненных исследований и значимости полученных результатов представленная диссертационная работа соответствует критериям, определенным пп. 2.1-2.5 «Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М. В. Ломоносова», а ее автор, Закусин Александр Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.4.4. - Физическая химия.

к.г.-м.н. Гафт Михаил Лазаревич,

Доцент физического факультета Ариэльского Университета, Израиль

Senior Lecturer, Associated Professor, Department of Physics, Ariel University,

Израиль

40700, Israel, Ariel, Kiryat HaMada 3

« 28 » мая 2025 г.

Ariel University
Physics Department