

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Петрова Д.В.
«Метод матриц формы и его применение для интерпретации
поляриметрических наблюдений безатмосферных тел солнечной
системы и атмосфер комет»,
представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.1. – «Физика космоса, астрономия».

К настоящему времени накоплен достаточно большой объем знаний о характеристиках излучения, отраженного от поверхности тел Солнечной системы, полученных с помощью наземных телескопов, телескопов на околоземной орбите, телескопов дистанционного зондирования в дальнем космосе, а также лабораторных анализов фазовых кривых отражательной способности и поляризации. Несмотря на это, до сих пор не выработан единый общепризнанный физический механизм, который бы позволил объяснить все особенности характеристик отражения и поляризации отраженного излучения, в частности, феномен отрицательной поляризации, а также поведение индикатрисы отражения в области малых углов.

Поэтому диссертационная работа Петрова Д.В., посвященная развитию физически корректного подхода к решению задач переноса оптического излучения в трехмерной геометрии, метод матриц формы, и его применению к интерпретации поляриметрических наблюдений безатмосферных тел солнечной системы и атмосферы комет, является актуальной.

В частности, автор применил разработанный метод к моделированию рассеяния электромагнитных волн на отдельных частицах и группах частиц произвольной формы на базе численного решения уравнений Максвелла. Автором также разработан новый подход к моделированию формы сопряженных случайных гауссовских частиц, обладающих неровностями, как на крупном, так и на мелком масштабе, что позволяет достаточно реалистично описывать форму частиц, входящих в состав пыли на поверхности астероидов или в составе атмосфер комет. На базе проведенных исследований Петров Д.В. предложил новую поляриметрическую

калибровку альbedo астероидов, позволяющую определять альbedo по степени асимметрии отрицательной ветви поляризации. Анализ результатов по зависимостям поведения поляризационных характеристик от показателя преломления, химического состава и физических параметров частиц, позволил автору уточнить оптические константы для целого ряда частиц.

Результаты работы Петрова Д.В. обладают несомненной научной новизной, расширяют теоретические основы моделирования процессов рассеяния и вносят значимый вклад в понимание особенностей структуры тел солнечной системы.

Практическая значимость предложенного метода формы состоит в возможности дистанционного изучения внешней поверхности нашей планеты и тел солнечной системы.

Все защищаемые положения диссертации опубликованы в научной печати. Имеющиеся недостатки в автореферате не принципиальны и не снижают значимость работы.

Исходя из содержания автореферата, представленная диссертация соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к содержанию докторских диссертаций, а ее автор, Петров Дмитрий Владимирович, заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.1. – «Физика космоса, астрономия».

Главный научный сотрудник
НИЦ нанотехнологий
Д.т.н., снс

/Класс Е. В. /

8-916-9355318 elenaklass@yandex.ru

25.08.2026 г.
Подпись: 
Федеральное государственное унитарное предприятие «Центральный научно-исследовательский институт химии и механики» (ФГУП «ЦНИИХМ») 
г. Москва 115487 ул. Нагатинская, д. 16а.