

## ОТЗЫВ

главного научного сотрудника отдела оптики низкотемпературной плазмы доктора физико-математических наук, профессора В.Н. Очкина на автореферат диссертации Панарина Виктора Александровича «Транзиентные оптические явления, инициируемые потенциальным каналом импульсного разряда в воздухе, азоте, гелии и аргоне», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 – Оптика

Изучение природы оптических явлений в низкотемпературной плазме важно для создания многочисленных плазменных устройств и понимания природных явлений, в т.ч. в атмосфере Земли. Их лабораторное моделирование практически необходимо, поэтому тема кандидатской диссертации В.А. Панарина является **актуальной**.

Автореферат написан ясно, лаконично, помогая читателю составить представление о существе и новизне полученных соискателем результатов. Работа посвящена исследованию новому явлению формирования светящихся каналов (названных апокампами), инициируемых высоковольтного импульсно-периодическим разрядом. Это **новое** явление недавно обнаружено с участием автора, а разряды, обладающие таким свойством, получили название апокамписких. **Цель работы** – выявить первичный набор фактов о явлении, диапазон условий его возникновения, физическую природу и сопоставить с известными разрядными явлениями. Цель и задачи сформулированы корректно и логично.

Соискатель демонстрирует способность к постановке и проведению лабораторных экспериментов, в которых данные об объекте исследований получены современными средствами оптики и средствами спектроскопии (эмиссионной, абсорбционной, ИК-Фурье спектроскопии) быстропротекающих процессов. С их помощью В.А. Панариным получен ряд интересных результатов. Их **научная ценность**, помимо самого факта выявления апокампиского разряда, состоит в следующем:

1. Определены необходимые условия образования апокампов, что даёт возможность надёжно воспроизводить явление в лабораторных условиях.

2. Экспериментальные данные о пространственно-временных параметрах формирования апокампа и тепловыделении в канале разряда в воздухе при нормальных условиях позволили теоретически интерпретировать явление как развитие положительного стримера от канала разряда.

3. Полученные в условиях пониженных давлений экспериментальные данные о формировании апокампиского разряда позволили сделать вывод о том, что апокамп обладает спектральными и морфологическими характеристиками, присущими голубым струям и стартерам, наблюдаемым атмосфере Земли. Выявлен ряд признаков сходства этих явлений.

Стоит отметить ряд результатов, имеющих **практическую значимость**:

1. Предложен способ получения апокампа, обладающий рядом особенностей, отличающих его от известных источников плазменных струй. Он упрощает конструкцию источника и не требует принудительной прокачки газовой среды.

2. Определён спектральный состав излучения апокампа при атмосферном давлении в воздухе, азоте и гелии; при давлениях от 10 Торр до 1 атм – для воздуха и азота. Эта система фактов может быть полезна не только для постановки новых научных экспериментов, но и для практических приложений явления.

По тексту автореферата имеются **замечания**:

1. Термин «транзиентные», используемый в т.ч. и в названии, есть воспроизведение англоязычного слова, которое имеет русскоязычные адекватные переводы. Да и самому автору приходится его расшифровывать, например «скоротечные» (с. 10, Заключение и др.). А можно было бы и «переходные», «нестационарные», «импульсно-периодические» и т.п. Часто используется термин «потенциальный канал разряда. Бывают разряды с каналом без потенциала? В разделе «Научные положения... 1. Канал ... разряда ... служит источником

...световых струй...»(с.5). Вряд ли и это удачно. «...по мере удаления от сопла...» (с.17). О каком сопле речь?

2. Говоря о возможных аналогиях с явлениями, уже наблюдавшимися и наблюдаемыми в атмосфере Земли в летных и спутниковых экспериментах, следовало бы привести пример(ы), когда (и где) условия в ней близки к условиям лабораторных экспериментов (прошу рассматривать как пожелание).

3. Встречаются опечатки, неточности. Например, ТСЯ используется то в единственном, то во множественном числе и трудно понять, идет речь о конкретном явлении или какой-то их совокупности. Аналогично – «...открыт феномен апокампического разряда, расширяющих номенклатуру...» (с.7) или «...предложенной ...гипотезы сотрудником ...Г.В.Найдисом и Н.Ю.Бабаевой» (с.9) или «Использовали двумерная...» (с.14) и т.д. Есть ссылка на рис.3.25в (с.17), а такого рисунка нет.

Отмеченные недостатки и их количество вполне типичны для подавляющего числа рефератов. Несмотря на это, чтение автореферата диссертации В.А. Панарина оставляет впечатление значимого задела для постановки новых НИР, в т.ч. по поискам и исследованиям лабораторных аналогов явлений в средней атмосфере Земли. Научные публикации по теме диссертации известны специалистами, хорошо оцениваются ими и достаточно полно раскрывают содержание работы и ее выводов.

С учётом сказанного полагаю, что диссертация Виктора Александровича Панарина на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 – Оптика соответствует критериям, которым должны отвечать диссертации на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук (пунктам 9–11, 13, 14 Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842), а её автор Виктор Александрович Панарин заслуживает присуждения ему искомой степени.

Главный научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Физический институт им. П.Н. Лебедева Российской академии наук, профессор, доктор физико-математических наук

119991, г. Москва, ГСП-1, Ленинский пр. д. 53

Тел.: +7(499) 132-69-40

E-mail: ochkin@sci.lebedev.ru

Очкин Владимир Николаевич

01.11.2018

Подпись В.Н. Очкина удостоверяю,

Заместитель директора ФИАН, д.ф.м.н.

25 октября 2018 г.

С.Ю.Савинов

Тел.: +7 (499) 132-68-10

E-mail: office@lebedev.ru

Сайт: <http://www.lebedev.ru>

