

Отзыв
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

В настоящее время плазменные струи атмосферного давления являются объектом многочисленных экспериментальных и теоретических исследований, что связано с рядом их приложений, в частности в плазменной медицине, которая в последнее время активно развивается. Образование протяженных световых струй в местах изгиба потенциального канала импульсно-периодического разряда было обнаружено в лаборатории оптических излучений Института сильноточной электроники СО РАН, струи были названы апокампами. Как показано в работе, в воздухе при низких давлениях плазменные струи в режиме с апокампом обладают признаками транзиентных световых явлений средней атмосферы – голубых стартеров и струй. В связи с этим исследование апокампов представляется актуальным для лучшего понимания природы этих явлений.

В работе проведены систематические исследования импульсного разряда в канале с изгибом в различных газовых средах, выявлены условия образования протяженных световых струй в таком разряде, изучена динамика и спектральные характеристики образующихся струй. Процесс развития плазменной струи изучен экспериментально с помощью методов высокоскоростной визуализации и теоретически в рамках стримерной модели. Полученные результаты объясняют природу обнаруженного явления.

По содержанию автореферата можно сделать следующие замечания:

1. В пункте 3 Положений, выносимых на защиту, сказано, что “оба феномена (апокампы и голубые стартеры и струи) обладают сходными – по диапазону ($\lambda \sim 280\text{--}800$ нм) и структуре максимумов – спектрами люминесценции”. Поскольку речь идет о самостоятельных разрядах, по крайней мере, в случае импульсно-периодического разряда, и отсутствии внешнего источника возбуждения, то правильнее говорить не о люминесценции апокампа, а о его излучении.
2. Там же в пункте 4 говорится, что “С уменьшением давления ... увеличивается вклад в синюю часть спектра за счет полосы $N_2^+(B^2\Sigma_u^+ \rightarrow X^2\Sigma_g^+)$, вклад в красную и оранжевую части спектра увеличивается за счет полосы $N_2(B^3\Pi_g \rightarrow A^3\Pi_u)$, а соотношение второй положительной к первой положительной систем азота 2P/1P снижается”. Здесь надо уточнить, что 1) переходы $N_2^+(B^2\Sigma_u^+ \rightarrow X^2\Sigma_g^+)$ и $N_2(B^3\Pi_g \rightarrow A^3\Pi_u)$ соответствуют *системам* полос и 2) речь идет о соотношении *интенсивностей* полос второй и первой положительных систем азота.
3. В разделе “Научная ценность” в пункте 7 сказано “Установлено, что химическим маркером прогрева, достаточного для появления апокампа в воздухе при нормальных условиях, служит запуск термохимических механизмов образования NO_2 ”, и больше в автореферате ничего об этом не сказано. Надо было бы это утверждение как то пояснить в автореферате, например, привести реакцию(и) и метод контроля ее(их) начала.

Перечисленные замечания носят рекомендательный характер и не снижают общей значимости диссертационной работы.

Результаты, полученные Панариным В.А., являются новыми и имеют высокую научную и практическую значимость. Диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая соответствует всем критериям, установленным п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней № 842 от 24.09.2013 г., а ее автор Панарин Виктор Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 – оптика.

Отзыв составила старший научный сотрудник Лаборатории физики лазеров сверхкоротких импульсов Института лазерной физики СО РАН доктор физ.-мат. наук (специальность 01.04.08 – Физика плазмы), доцент Автаева Светлана Владимировна

 06.11.2018

630090, Россия, Новосибирск, просп. Акад. Лаврентьева, 15Б, ИЛФ СО РАН,
7(383)330-98-36, avtaeva_sv@laser.nsc.ru

Ученый секретарь ИЛФ СО РАН к.ф.н. Покасов П.В.

630090, Россия, Новосибирск, просп. Акад. Лаврентьева, 15Б, (383) 330-89-21,
pokasov@laser.nsc.ru



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт лазерной физики СО РАН,

630090, Россия, Новосибирск, просп. Акад. Лаврентьева, 15Б, (383) 333-24-89, 330-61-10,
info@laser.nsc.ru, <http://www.laser.nsc.ru>