

## ОТЗЫВ

об автореферате диссертации Шишпанова А.И. "Экспериментальное исследование явлений, происходящих при пробое длинной разрядной трубки в азоте при низком давлении", представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.08 – Физика плазмы.

Глеющий разряд низкого давления как источник неравновесной плазмы исследуется и широко используется для решения разных задач много десятков лет. Тем не менее, многие задачи физики таких разрядов еще требуют своего решения. К таким задачам относится исследование пробоя, инициируемого волной ионизации в длинных разрядных трубках, и такие работы начались сравнительно недавно. Поэтому тема диссертационной работы актуальна.

Работа, в основном, экспериментальная и выполнена лично автором. Исследован разряд в азоте при давлениях 0.5-2 Торр, токах 4-15 мА при подаче на электроны импульсов разной полярности. Регистрировались электрические и оптические сигналы.

Автором получен ряд интересных результатов. Прежде всего, нужно отметить исследование провала интенсивности излучения разряда после начального всплеска при пробое (темная фаза), возникающего только при положительной полярности напряжения. Зависимость от полярности напряжения ранее не наблюдалось в инертных газах. Исследован механизм этого явления. Интересным является и исследование «эффекта памяти» и, в частности обнаружение того, что предыдущий импульс может не только облегчать, но и затруднять пробой. Показано, что в последнем случае реализуется безволновой механизм пробоя. Автором впервые установлена корреляция между напряжением пробоя и скоростью волны ионизации. Интересны и другие результаты.

Результаты работы опубликованы в журналах, рекомендованных ВАК РФ, докладывались на различных конференциях. Результаты обсуждались на 430 заседании Всероссийского семинара «Получение, исследование и применение низкотемпературной плазмы» им. Проф. Л.С. Полака (28 апреля 2014 г.) в ИНХС РАН и признаны новыми и интересными.

Считаю, что автор диссертационной работы Шишпанов А.И. заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.08 – физика плазмы.

Доктор физико-математических наук, с.н.с.  
заведующий лабораторией плазмохимии и  
физикохимии импульсных процессов  
ИНХС РАН  
Лебедев Юрий Анатольевич  
(119991, Москва, Ленинский проспект, 29)  
Тел. 8-485-9554322, [lebedev@ips.ac.ru](mailto:lebedev@ips.ac.ru)

Подпись д.ф.-м.н. Ю.А.Лебедева удостоверяю  
Ученый секретарь ИНХС РАН  
кандидат химических наук



И.С. Калашникова