

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу Чернова В.В. «Исследование плазмохимического синтеза тонких алмазных пленок в плазме, поддерживаемой пересекающимися пучками непрерывного СВЧ излучения миллиметрового диапазона длин волн», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.08-физика плазмы

В.В. Чернов после окончания в 2009 году факультета Высшей школы общей и прикладной физики ННГУ поступил в аспирантуру ИПФРАН, где и начал работать по тематике диссертационной работы. Будучи талантливым человеком, он быстро освоил нелегкий труд, каким наполнена жизнь физика-экспериментатора. В 2009 году в ИПФРАН была создана установка для плазмохимического синтеза алмазных пленок в плазме, поддерживаемой СВЧ излучением миллиметрового диапазона длин волн, и В.В. Чернов приступил к исследованиям на этой установке. Тогда нам казалось, что ему досталась легкая задача - продемонстрировать высокоскоростной рост алмазных пленок и другие, заложенные при проектировании установки, параметры. Однако все оказалось гораздо сложнее. Из-за сложной конфигурации пересечения четырех волновых пучков над подложкой создавалась сильно неоднородная плазма. Нам не удавалось получить однородный широкоапертурный плазменный слой и не было понятно, каким образом можно улучшить работу установки.

Надо поставить в заслугу В.В. Чернову, что своими исследованиями ему удалось вывести ситуацию из тупика. Во-первых, было предложено разобраться со структурой разряда в более простой конфигурации – в двух пересекающихся пучках. Наряду с проведением экспериментальных исследований В.В. Чернов освоил численное моделирование такого разряда и провел расчеты при широком варьировании условий поддержания разряда. В результате проделанной работы и благодаря его упорству и трудолюбию, было получено несколько важных результатов.

Им было предложено ввести такую величину, как энергоцена одного атома водорода, прилетающего на подложку, которая позволила определить оптимальную частоту СВЧ излучения, наиболее подходящую для поддержания разряда. Ему удалось найти оптимальные параметры поддержания СВЧ разряда в зависимости от падающей мощности, давления газа, конфигурации пучков и определить, что максимальные размеры области однородного потока атомарного водорода на подложку не превышают десяти длин волн. Все эти результаты показали, что следует делать для улучшения работы установки плазмохимического синтеза алмазных пленок.

В настоящее время В.В.Чернов является высококвалифицированным специалистом в области физики низкотемпературной плазмы, в частности физики газового разряда, и в области плазмохимического синтеза алмазных пленок. По своей квалификации и по результатам выполненных исследований он, несомненно, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук.

Доктор физико-математических наук,
заведующий отделом ИПФ РАН

Подпись д.ф.-м.н. А.Л. Вихарева удостоверяю
Ученый секретарь ИПФ РАН
кандидат физ.-мат. наук

А.Л. Вихарев

А.Л. Вихарев

И.В. Корюкин

И.В. Корюкин

