

Отзыв

на автореферат диссертации

«Активное броуновское движение сильно взаимодействующих заряженных частиц в газоразрядной плазме»

представленную **Кононовым Евгением Александровичем**

на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.9 - физика плазмы.

Одним из примеров диссипативных открытых систем, определяющих допустимую стабильность в природе, является плазма, в которой левитируют заряженные микрочастицы – пылевая плазма. Регулирование свойств этих частиц как варьированием свойств плазмы так и внешним воздействием (лазером) может обеспечить возникновение у частиц новых функциональных свойств поверхности и состава. Это может быть использовано как в медицинских и технических целях (направленная доставка лекарственных веществ, осаждение покрытий с заданными свойствами), так и в научных (создание частиц с неоднородной поверхностью (янус-частиц) для изучения самоорганизации в коллоидных и плазменно-пылевых системах).

Автором получены следующие основные результаты:

1. Обнаружено, что на поверхность частиц, левитирующих над нижним электродом разрядной камеры, осаждаются металлы электродов и элементов газоразрядной камеры. Выявлено, что состав и структура поверхности частиц, размещенных на электроде, меняется в ходе экспозиции в плазме.

2. При воздействии лазерного излучения динамика движения макрочастиц с модифицированной поверхностью изменяется и соответствует режимам удержания ловушкой, броуновского движения и комбинированного направленно-случайного движения.

3. Экспериментально обнаружен рост кинетической энергии модифицированных частиц при лазерном воздействии, показано уменьшение степени упорядоченности монослоя из модифицированных частиц при увеличении интенсивности лазерного излучения, обнаружен лазерно-индуцированный структурный переход «кристалл-жидкость» в этом монослое.

4. Впервые исследована полимодальная пылевая плазма в положительном столбе тлеющего разряда постоянного тока при температуре сверхтекучего гелия. Обнаружено, что инъекция полидисперсных частиц оксида церия в разряд вызывает образование жидкоподобных пылевых структур с участием нанокластеров, возникающих в результате ионного распыления диэлектрического материала в ходе опытов.

Одним из основных результатов, на мой взгляд, является установление возможности стабилизации и, соответственно, управления пылевыми наноструктурами в условиях тлеющего разряда постоянного тока. Другим важным результатом является осаждение локальных (янус) слоёв металлов различной морфологии на поверхность левитирующих частиц.

Ощущение некоторой незаконченности (имеющее характер пожелания) возникает из-за того, что в первом случае состав малых нанокластеров не исследовали, а во втором случае хоть и показано, что источником металлов являются электроды и другие металлические поверхности, подвергающиеся распылению, но не предложено, как можно осаждать на частицы заданный металл.

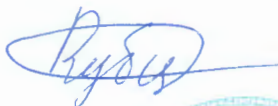
Сделанное замечание не снижает общего положительного впечатления о диссертационной работе.

Считаю, что диссертационная работа представляет собой законченную научно-квалификационную работу, выполненную на актуальную тему. Диссертация удовлетворяет всем требованиям п. 9. «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор Евгений Александрович Кононов заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.9 – Физика плазмы.

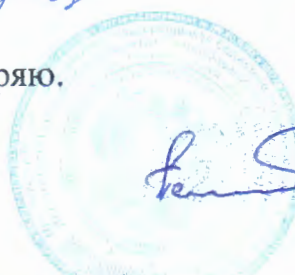
Даю свое согласие на обработку персональных данных, указанных в отзыве.

Главный научный сотрудник лаборатории
горения дисперсных систем ИСМАН
доктор химических наук

Николай Михайлович Рубцов
15.12.2022



Подпись Н.М. Рубцова заверяю.
Ученый секретарь ИСМАН
к.т.н.



Е.В. Петров

Федерального государственного бюджетного учреждения науки
«Институт структурной макрокинетики и проблем материаловедения
им. А.Г. Мержанова Российской академии наук» (ИСМАН)
142432, Московская обл., г. Черноголовка, ул. Академика Осипьяна, д. 8.
Телефон 8 (49652) 46249. E-mail: nmrubtss@mail.ru