

**ОТЗЫВ**  
**на АВТОРЕФЕРАТ диссертации Савина Василия Николаевича**  
**«Механизмы зарядки пылевых частиц в плазме разряда с учетом эмиссии электронов», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.04 – «Физическая электроника»**

Диссертационная работа Савина В.Н. относится к области физики пылевой плазмы и затрагивает один из важнейших аспектов этой области – анализ процессов зарядки пылевых частиц в плазменно-пылевых образованиях. В работе учтено влияние таких важных факторов, как эмиссия электронов, теплообмен поверхности пылевых частиц с компонентами плазмы и шероховатость поверхности этих частиц. Кроме этого, учтены процессы, влияющие на поток плазменных ионов на поверхность частиц, а именно столкновения с атомами и ионизация атомов. Результаты, полученные в работе, полезны для технологических приложений, где используется пылевая плазма (в плазмохимии, в нанотехнологиях и других), а также применимы в зондовой методике. В автореферате приведено обоснование актуальности работы, цели и задачи, научная новизна, практическая значимость работы и представлены основные защищаемые положения. Представлено основное содержание работы, используются поясняющие рисунки, иллюстрирующие основные результаты исследования. В заключение приведены выводы, представлен список опубликованных работ и цитируемая литература.

Основные результаты работы докладывались на конференциях, в том числе и международных. По теме диссертации опубликовано десять печатных работ, четыре из них - в журналах, рекомендованных ВАК.

По тексту автореферата можно сформулировать следующие замечания и вопросы:

1. ФРЭЭ считалась автором максвелловской с температурой  $T_e$ . Реально же в условиях разряда низкого давления она немаксвелловская, и скорее всего нелокальная. Проводилась ли автором оценка влияния этого фактора на результаты?

2. Вблизи малых пылевых частиц, особенно в области микроострий на их поверхности, электрическое поле достигает значительных величин. При этом автором учитывается автоэмиссия, а учитывается ли зависимость частоты ион-атомных столкновений от величины поля?

3. Как рассчитывалась плотность потока резонансных фотонов на поверхность пылевой частицы?

В целом автореферат производит благоприятное впечатление и достаточно полно отражает результаты проделанной работы. К достоинствам работы можно отнести полноту учета автором эмиссионных процессов на зарядку пылевых частиц в широкой области плазменных параметров, что в свою очередь, очень важно для дальнейших теоретических исследований пылевой плазмы и анализа экспериментальных данных.

Исходя из этого, можно считать, что диссертационная работа Савина В.Н. соответствует критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней, утвержденным Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а Савин В.Н. заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.04 – физическая электроника.

Доктор физико-математических наук, профессор, профессор по кафедре общей и теоретической физики и МПФ Рязанского государственного университета имени С.А. Есенина, 390000., ул. Свободы 46, г. Рязань, тел. 8 (4912) 971515, факс: 8 (4912) 971083, e-mail: [n.konenkov@rsu.edu.ru](mailto:n.konenkov@rsu.edu.ru).

Николай Витальевич Коненков

