

## Отзыв

на автореферат диссертации Йе Наинг Тун «Исследование взаимодействия низкотемпературной плазмы с неоднородной поверхностью электродов в газоразрядных приборах», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния

Задача, решаемая в диссертации Йе Наинг Тун «Исследование взаимодействия низкотемпературной плазмы с неоднородной поверхностью электродов в газоразрядных приборах» направлена на разработку модели катодного слоя тлеющего разряда при наличии тонкой диэлектрической пленки. Предлагаемая модель учитывает эмиссию электронов из металлической подложки катода, нагрев катода и рабочего газа. Результаты, получаемые при исследовании влияния рельефа поверхности катода с диэлектрической пленкой на процессы в катодном слое позволяют решить ряд как фундаментальных задач физики конденсированного состояния, так и прикладных задач, в частности, увеличить долговечность газоразрядных приборов. С этой позиции актуальность работы Йе Наинг Тун не вызывает сомнений.

Выбранная модель катодного слоя в сочетании с режимами ионно-электронной и полевой эмиссии (Фаулер-Нордгейм) позволили получить достоверные результаты характеристик тлеющего разряда и распыления катода при наличии диэлектрической пленки толщиной 10 нм. Особый интерес представляют результаты, полученные при исследовании динамики разогрева катода в тлеющем разряде и его перехода в дуговой разряд. При этом диссертантом использована нестационарная модель катодного слоя разряда с учетом термоэмиссии электронов с катода, плотность тока которой определялась по формуле Ричардсона-Дэшмана.

Диссертационное исследование, выполненное Йе Наинг Тун, является законченной научной работой. Особо можно отметить, что в работе представлен и применен метод математического моделирования физических процессов, экспериментальное изучение которых представляет значительные затруднения. Практический интерес вызывает метод исследования влияния поверхностного рельефа катода на потоки бомбардирующих частиц и интенсивность его распыления. Полученные результаты моделирования находятся в хорошем согласии с экспериментальными данными и технологическими параметрами, полученными в ряде работ.

### В качестве замечаний необходимо отметить следующее:

1. В разделе «Научная новизна работы» пункты 3 и 5 имеют одинаковую трактовку результатов, полученных для параметров плазмы (плотность потоков ионов и пр.) как вдоль искривленной поверхности катода, так и вдоль катода с диэлектрической пленкой переменной толщины – большая плотность потока бомбардирующих частиц. 2. В большинстве приведенных результатов в автореферате не указано значение диэлектрической проницаемости, хотя в модели она входит в функции распределения по энергиям потоков ионов и быстрых атомов.

Это в целом не снижает, разумеется, весьма высокой оценки данной работы. Результаты, полученные автором, опубликованы в ведущих научных журналах. Оценивая общий объем, характер и полноту результатов, изложенных в автореферате, можно заключить, что диссертация Йе Наинг Тун удовлетворяет требованиям п.9 ВАК Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

Кандидат физ.-мат. наук, доцент

Смоланов Николай Александрович

Мордовский госуниверситет им.Н.П.Огарева.

430005, г. Саранск, ул. Большевикская-68

[smolanovna@yandex.ru](mailto:smolanovna@yandex.ru)

