

ОТЗЫВ

на диссертацию Каменецких Александра Сергеевича «Генерация плазмы и синтез покрытий с интенсивным ионным сопровождением в газоразрядных системах с плазменным и самонакаливаемым катодом», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 1.3.13 Электрофизика, электрофизические установки.

Диссертация Каменецких А.С. посвящена актуальной проблеме управления условиями вакуумно-плазменного синтеза покрытий. Решение проблемы требует, как расширения диапазонов рабочих параметров, обеспечиваемых системами осаждения покрытий, так созданием условий для их независимой регулировки. Автор развивает подход, основанный на интеграции автономных систем ионизации газовой среды, в которой осуществляется синтез покрытий. Применение с этой целью источников широких пучков низкоэнергетических электронов с плазменным катодом открывает новые возможности, но вместе с тем требует детального исследования пучково-плазменных процессов и их влияния на свойства покрытий. Большое научное и практическое значение имеют также исследования, направленные на повышение скорости вакуумно-плазменного осаждения покрытий. В этой связи предложенное в диссертационной работе применение разряда с самонакаливаемым полым катодом, позволяющее не только обеспечивать интенсивное ионное сопровождение процесса осаждения покрытий, но и реализовывать высокоскоростной синтез без сомнений представляется актуальным.

Автором диссертации представлен ряд оригинальных научных результатов, развивающих представления о физических процессах генерации пучков электронов в источниках с плазменным катодом в диапазоне низких ускоряющих напряжений (~ 100 В) и присутствии плотной пучковой плазмы. Обнаружен автоколебательный режим эмиссии плазменного катода, характеризующийся глубиной модуляции энергии электронов до 90 % и эмиссионного тока не более 20 % и определен механизм автоколебаний. Реализован способ регулировки в широких пределах интенсивности ионного сопровождения и диссоциации реакционного газа в магнетронной распылительной системе осаждения покрытий, основанный на независимом воздействии на газовую среду пучком низкоэнергетических электронов, генерируемым источником с плазменным катодом. Показано, что применение указанного способа позволяет получать покрытия из бинарных и многокомпонентных соединений с улучшенными функциональными характеристиками, в числе которых покрытия из Mn-Co шпинели, допированной Y, которые обеспечивают стабильный уровень удельного поверхностного сопротивления стальных токовых коллекторов твердооксидного топливного ~ 6 мОм*см² не менее 5000 ч. Разработан высокоскоростной метод осаждения покрытий реакционным анодным испарением в разряде с самонакаливаемым полым катодом.

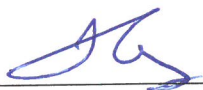
Материалы диссертационной работы Каменецких А.С. хорошо известны специалистам, достаточно полно опубликованы в научных изданиях, обсуждались на авторитетных международных конференциях. Оригинальность результатов работы подчеркивает 9 патентов РФ.

В качестве замечания можно отметить следующее. В тексте автореферата следовало бы раскрыть понятие «биполярный диод», применяемый в отношении системы с плазменным катодом и пучковой плазмой, что сделало работу более доступной широкому кругу специалистов из смежных областей. Указанное замечание носит рекомендательный характер, не снижает важности и оценки достоверности полученных результатов.

Диссертационная работа Каменецких А.С. представляет собой законченную научно-квалификационную работу, решающую крупные научные и практические проблемы. Работа отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям. Автор работы Каменецких А.С. заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 1.3.13 Электрофизика, электрофизические установки.

Согласен на обработку персональных данных

29 сентября 2025 года.

 / Никифоров Сергей Владимирович /

Никифоров Сергей Владимирович – доктор физико-математических наук по специальности 01.04.07, доцент, заведующий кафедрой физических методов и приборов контроля качества Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина. Адрес: 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19, УрФУ, Физико-технологический институт. Тел.: (343) 375-44-43, email: s.v.nikiforov@urfu.ru.

ПОДПИСЬ
ЗАВЕРЯЮ.

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ УРФУ
МОРОЗОВА В.А.



