ИЗМЕРЕНИЕ ИОННЫХ ПОТОКОВ НА ПОДЛОЖКУ ПРИ ОСАЖДЕНИИ W И WO3 В МАГНЕТРОННОМ РАЗРЯДЕ [[1]](#footnote-1)\*)

1,2Сергеев Н.С., 2Казиев А.В., 2,3Колодко Д.В.

1НИЦ "Курчатовский институт", г. Москва, Россия, [nickbebeskis@gmail.com](mailto:nickbebeskis@gmail.com)  
2Национальный Исследовательский Ядерный Университет «МИФИ», г. Москва,  
3Институт радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН, Фрязино, МО,  
 Россия

Разработка технологии нанесения функциональных покрытий на основе вольфрама W и его оксида WO3 является актуальной задачей как в области техники термоядерных реакторов, так и в областях полупроводниковых приборов. Основным методом осаждения этого типа покрытий является химическое (chemical vapor deposition, CVD) или физическое (physical vapor deposition, PVD). Наиболее распространенным методом PVD является способ осаждения с использованием плазмы, это (plasma enhanced physical vapor deposition). Такой способ активно применяется при осаждении покрытий на основе вольфрама, в частности на графитовую подложку [1].

В любых процессах осаждения первоочередную роль играют начальные осаждённые слои. От условия их осаждения будут во многом зависеть адгезионные свойства наносимого покрытия. Ионные потоки, приходящие на подложку, значительно влияют на процессы формирования первых слоев. В дальнейшем, от ионных потоков зависит получаемая структура покрытия: кристаллическая решётка и наличие в ней дефектов. Она определяет основные физические параметры покрытия: плотность, твёрдость, тепло- и электропроводность. Контроль состава и энергии ионных потоков позволяет лучше понимать процессы, происходящие во время осаждения, и использовать полученные данные для моделирования роста плёнки при напылении.

В работе исследуется процесс осаждения вольфрамовых покрытий в магнетронном разряде пониженного давления *p*г = 0,5 Па, с плотностью мощности на мишени до 3 Вт/см2. Исследовано влияние метода предварительной очистки поверхности образца, а также потенциала смещения в процессе осаждения на адгезионные свойства покрытия.

Разряд одновременно исследовался корпускулярным, зондовым и оптическим методами диагностики. В качестве масс-анализатора использовался магнитный сектор. Рядом с диафрагмой экстрактора располагался собирающий зонд, позволяющий определять абсолютные значения ионных потоков на поверхность подложки. В качестве детектора в анализаторе использовался вторичный электронный умножитель ВЭУ-6. Данная конфигурация позволяет регистрировать как положительные, так и отрицательные ионы. Для оценки параметров плазмы использовалась оптическая эмиссионная спектроскопия, дополнительно применялся зонд Ленгмюра для определения электронной температуры.

Литература

1. Fukumoto M. et al. Phys. Scr. 2017 **2017** 014029.

1. \*) [DOI – тезисы на английском](http://www.fpl.gpi.ru/Zvenigorod/XLVIII/Lt/en/FB-Sergeev_e.docx) [↑](#footnote-ref-1)