

Мультислойный рост алмазной пленки MCD/NCD на модели фрезы из сплава WC-Co в микроволновой плазме

Ашкинази Е.Е.¹, Мартьянов А.К.¹, Седов В.С.¹, Большаков А.П.¹, Рыжков С.Г.¹, Ральченко В.Г.¹, Конов В.И.¹, Федоров С.В.², Попович А.Ф.^{1,3}

jane50@list.ru

¹ ИОФ РАН им.А.М. Прохорова РАН, Москва, Россия

² МГТУ СТАНКИН, Москва, Россия

³ ИРЭ им.В.А.Котельникова РАН, Московская область Фрязино, Россия

Конформные мультислойные микронанокристаллические алмазные покрытия выращивались на подложках из твердого сплава с содержанием 9% Со с высоким аспектным числом в микроволновой плазме из газовых смесей CH_4/H_2 и $\text{CH}_4/\text{H}_2/\text{N}_2$. Подложки представляли собой цилиндрическую осевую модель инструмента с соотношением размеров: $d = 12$ мм и $l = 75$ мм. Оригинальный держатель инструмента из молибдена в виде сектора "запредельного" кольца (ЗК) с осью отверстия, параллельной центральной проводящей платформе, защищает часть подложки от нагрева за счет краевого эффекта плазмы. Равномерность нагрева ростовой части, расположенной внутри избыточного кольца, рассчитывается с помощью математического моделирования и обеспечивается вращением со скоростью не менее 12 об/мин, что обеспечило равномерность покрытия. Средний размер зерна нанокристаллической пленки, измеренный вдоль формирующегося цилиндра, составил 41 нм.

Работа выполнена при поддержке гранта Российского научного фонда № 22-19-00694, <https://rscf.ru/project/22-19-00694/>.

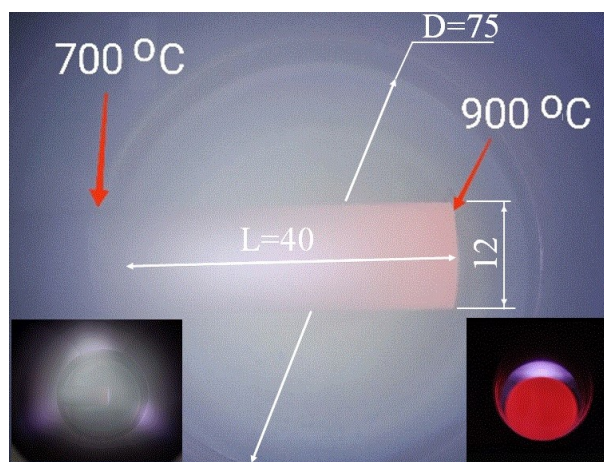


Рис. 1 – Фотография роста мультислойной алмазной пленки MCD/NCD с вращением модели инструмента (МИ) ($\text{Ø}12$ мм, $D = \frac{3}{4}\lambda$, где λ – длина волны для СВЧ 2,45 ГГц), вид через верхнее окно; на вставке слева фотография роста алмазной пленки без вращения МИ, вид через верхнее окно, $D = \frac{1}{2}\lambda$; во вставке справа фото конца МИ в процессе роста алмазной пленки, вид через боковое окно

ССЫЛКИ

1. Ашкинази Е.Е., Седов В.С., Совик Д.Н., Хомич А.А., Большаков А., Рыжков С.Г., Хомич А.В., Виноградов Д.В., Ральченко В.Г., Конов В.И., Diam Relat Mater., (2017), 75, 169.
2. Седов В.С., Мартьянов А.К., Ашкинази Е.Е., Тяжелов И.А., Савин С.С., Созык Д.Н., Мандал С., Федоров С.В., Григорьев С.Н., Ральченко В.Г., Поверхности и интерфейсы, (2023), 38, 102861, <https://doi.org/10.1016/j.surfin.2023.102861>.