

Поликристаллические алмазные CVD пластины

Ножкина А.В.¹, Ягудеев Ю.В.¹, Колядин А.В.², Белашов И.В.³, Ляцев А.В.³, Алимов П.Н.³, Амали И.Д.², Власов И.И.⁴, Зинин П.В.⁵, Кутуза И.Б.⁵

nojkina@inbox.ru

¹ ООО «Алмазные Технологии»; ООО «Алмазная Долина»

² НЬЮ ДАЙМОНД ТЕХНОЛОДЖИ (НДТ)

³ ООО «Алмазные Технологии»

⁴ ИОФ РАН

⁵ НТЦ ЦП РАН

ООО «Алмазные Технологии» производит на уникальном реакторе ООО «Алмазные Технологии» (микроволновый CVD, 2,45 ГГц, 5 кВт) поликристаллические CVD-алмазные пластины Ø120 мм, толщиной 200 мкм, равномерностью 5% - в 4 раза выше мировых аналогов для частоты 2,45 ГГц.

Характеристики пластины: диаметр: 120 мм; толщина: 200 мкм; равномерность толщины в пределах 5%. При стандартном выращивании на реакторах частоты 2,45 ГГц типичная равномерность толщины пластин диаметром 100-120 мм лежит в пределах 20% (у лучших мировых аналогов), т.е. в 4 раза больше. Это достигнуто без перехода на низкочастотные генераторы (<1 ГГц), которые используют лидеры отрасли (Element Six, IIA Technologies) ценой многократного удорожания установок.

Таким образом, на российском реакторе по российской технологии ООО «Алмазные Технологии» впервые на частоте 2,45 ГГц продемонстрирована равномерность, сопоставимая с лучшими низкочастотными системами, при сохранении доступности и технологичности промышленного СВЧ-оборудования. Возможно тиражирование таких реакторов с целью импортозамещения. Изучение свойств пластин показало возможность их применения для оптики, силовой электроники, высокоэффективных теплоотводов.

Ссылки

- 1 Kang An et al. Effects of the electric field at the edge of a substrate to deposit a Ø100 mm uniform diamond film in a 2.45 GHz MPCVD system. Plasma Science and Technology, 2022, № 4, p. 045502. DOI: 10.1088/2058-6272/ac4e92.
2. A.V. Sumant et al. Synthesis and Characterization of Large Area Ultrananocrystalline Diamond (UNCD) Films using Microwave Plasma Chemical Vapor Deposition Process and Integration with CMOS. AVS 55th International Symposium, 2008, Paper MN-MoM7.
- 3 Roy Gat, Carat Systems. Differentially Pumped 2.45 GHz Microwave Plasma for High Quality Large-Area Uniform Diamond on Silicon Wafers. 2025 MRS Fall Meeting, MF01.04.11.
- 4 Junyong Shao et al. The 4-inch free-standing diamond film prepared by MPCVD at 10kW. 2024, DOI: 10.1080/26941112.2024.2356570.
- 5 A. L. Vikharev et al. Novel microwave plasma assisted CVD reactor for diamond delta doping. Physica Status Solidi RRL.
- 6 Z. Zhang et al. Design a novel rectangular MPCVD reactor operated at 2.45 GHz for diamond growth: A simulation-based study. AIP Advances, June 2025, 15, 065214.
- 7 MW CVD Reactor AX5250 (5 kW). Институт ядерной физики ПАН.
8. 5kW (2.45GHz) microwave plasma CVD system. SEKI Diamond Systems / Cornelles Technologies.