

Температурная диагностика струйного ВЧ-разряда с жидкой плазмообразующей средой

Каюмов Р.Р.^{1,®}, Абдуллин И.Ш.² и Исмагилов Д.М.¹

¹ Казанский национальный научно-технический университет имени А.Н.Туполева—КАИ, ул. Карла Маркса 10, Казань, Республика Татарстан, 420111, Россия

² Казанский национальный исследовательский технологический университет, Карл Маркс, ул. 68, Казань, Республика Татарстан, 420015, Россия

® rushan_250189033@mail.ru

Струйный ВЧ-разряд с жидкой плазмообразующей средой является локальной высокотемпературной неравновесной системой для плазменной обработки материалов [1, 2]. Цель работы – оценить разряд с водным раствором $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ по температурным и спектральным характеристикам.

Разряд формировался в вакуумной камере от ВЧ-генератора 1,76 МГц через струю электролита 3–6 %, $d = 1\text{--}1,5$ мм, $l = 25\text{--}30$ мм. Спектры 195–1105 нм регистрировались прибором PLASUS EC; состав плазмы определялся по линиям Cu I, H I, Na I, Mg I, O I, N I, C I и полосам OH, N_2^+ .

Электронная концентрация по уширению $\text{H}\alpha$ и $\text{H}\beta$ составляла $6,08 \cdot 10^{15}\text{--}1,709 \cdot 10^{17}$ см⁻³. По полосе OH получены $T_v = 5500\text{--}5700$ К и $T_r = 3300\text{--}3700$ К; различие на 1500–2200 К указывает на неравновесность плазмы. При обработке титана BT1-0 в 6 % $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ при $p = 9,8 \cdot 10^4$ Па, $U_a = 2$ кВ и $I_p = 1,28$ А прирост микротвердости составил 18,59 %. Данные подтверждают применимость эмиссионной спектроскопии для диагностики струйного ВЧ-разряда [3].

- [1] Kayumov R R, Abdullin I S, Gaisin A F and Petryakov S Y 2025 *Plasma Physics Reports* **51** 1420–1429
- [2] Gaisin A F, Gaisin F M, Basyrov R S *et al.* 2023 *High Temperature* **61** 484–491
- [3] Petryakov S Y, Belgibaev E R, Kayumov R R and Gaisin A F 2026 *Engineering Journal: Science and Innovation* 170