

## Многоканальная диффузная плазма, как устойчивая форма горения разряда при высоких удельных мощностях накачки

Предложена и реализована новая форма горения диффузного разряда в плотных газовых смесях с электроотрицательными компонентами, состоящая из самоорганизующейся структуры множественных диффузных каналов. Применение такого разряда в плотных газовых средах, включающих в себя электроотрицательные добавки (галогены, кислород) позволило расширить диапазон устойчивого существования диффузной плазмы с концентрацией электронов до  $8 \times 10^{15} \text{ см}^{-3}$  при сохранении свойств активной среды в течение всей длительности импульса накачки. Формирование множественных равновесных диффузных каналов обеспечивалась за счет скорости роста плотности тока более  $6 \times 10^{10} \text{ А/(см}^2 \times \text{с)}$  и приведенной напряженности поля в момент пробоя разрядного промежутка не менее  $3 \text{ кВ/см} \times \text{атм}$ . Выбор соотношения донора и акцептора электронов в составе газовой смеси позволяет реализовывать завершённую или незавершённую стадию развития множественных диффузных каналов в разряде.

Практическая реализация данной формы разряда в электроразрядных KrF и XeCl лазерах позволила при удельной мощности накачки более  $5 \text{ МВт/см}^3$  достичь рекордных значений удельной энергии излучения (более  $10 \text{ Дж/л}$ ), при КПД лазеров  $\sim 2 \%$ . Также впервые получена активная среда на трехатомной молекуле Kr<sub>2</sub>F в разрядной плазме, которая позволяет усиливать импульсы излучения фемтосекундной длительности в видимом диапазоне спектра в течение 300 нс.

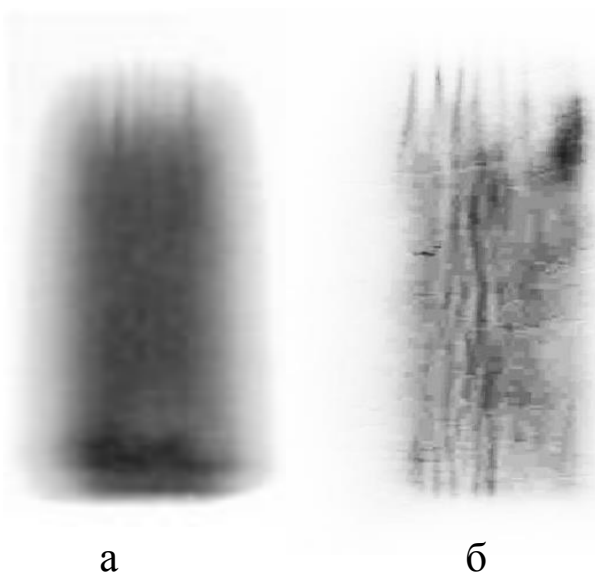


Рис. 1. Фотография разряда в незавершённой (а) и завершённой (б) стадиях формирования множественных диффузных каналов в плазме XeCl лазера при удельной мощности накачки  $5 \text{ МВт/см}^3$ .

### Публикация:

1. S. A. Yampolskaya, A. G. Yastremskii, Y. N. Panchenko, A. V. Puchikin and S. M. Bobrovnikov. Numerical Study of the Discharge Spatial Characteristics Influence on the KrF Laser Generation // IEEE Journal of Quantum Electronics. 2020. Vol. 56, No. 2. P. 1-9.