

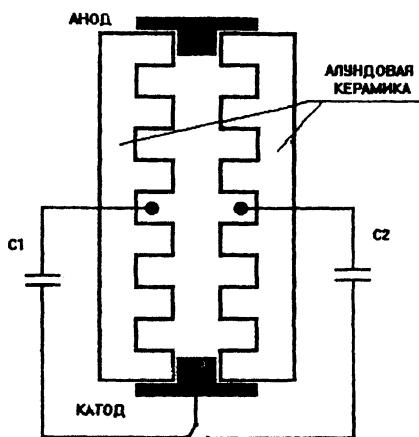
ЭФФЕКТ ВНУТРЕННЕГО СКАНИРОВАНИЯ ИЗЛУЧЕНИЯ В УФ АЗОТНОМ ЛАЗЕРЕ

А. Ю. Сонин

Практическое применение газовых лазеров во многих случаях связано с необходимостью пространственного дискретного сканирования лазерного луча. Использование для этой цели механических или электрооптических внешних устройств приводит к потерям мощности лазерного излучения [1], способы же внутреннего сканирования для газовых лазеров, и в частности для импульсных лазеров, практически не разработаны.

При исследовании азотных УФ лазеров с поперечным возбуждением было отмечено [2], что при наличии диэлектрических стенок, ограничивающих разряд, генерация наблюдается в виде двух узких полос у поверхностей диэлектрических стенок. Это явление может быть использовано для создания лазерных ячеек с внутренним дискретным сканированием лазерного излучения.

Для экспериментов был изготовлен азотный лазер [3], поперечное сечение разрядной камеры которого изображено на рисунке. Electroды — анод и катод — были выполнены из дюралюминия, а боковые стенки разрядной камеры — из алундовой керамики и имели неодинаковое число продольных пазов. Активная длина составляла 200, а межэлектрод-



ный зазор — 25 мм. Лазер работал со схемой Блюмляйна (емкости плеч схемы 2...16.5 нФ, напряжение питания 5...25 кВ) и обеспечивал импульсную генерацию на УФ переходе $C^3\pi_u - B^3\pi_g$ молекулы азота с длиной волны 337.1 нм.

Первоначально эффект внутреннего дискретного сканирования лазерного излучения наблюдался при варьировании давления азота в разрядной камере. Так, при увеличении давления азота от 10 до 200 Тор лазерная генерация происходила сначала у стенки с меньшим числом пазов, затем — у обеих стенок и, наконец, при больших давлениях — у стенки с большим числом пазов. В дальнейшем для управления положением области генерации вне зависимости от давления азота в разрядную камеру были введены две вольфрамовые 30-мк проволоочки, расположенные в пазах боковых стенок и выполняющие роль управляющих электродов. Импульсное напряжение могло подаваться на управляющие электроды, например путем соединения этих электродов через емкость 5...20 пФ с катодом разрядной камеры, как поочередно, так и одновременно.

В экспериментах, проведенных с этой лазерной конструкцией, было осуществлено управляемое внутреннее дискретное сканирование УФ лазерного излучения с высокой импульсной (300 кВт) и средней (0.3 Вт) мощностями генерации. Сечение каждого лазерного луча на выходе из разрядной камеры имело размеры 0.3×25 мм.

Описанный способ может быть использован для внутреннего сканирования излучения в других импульсных газоразрядных лазерах с поперечным возбуждением и пристеночным разрядом.

Лазеры с внутренним дискретным сканированием излучения могут найти широкое применение в системах записи и считывания информации, обработке различных деталей, в фотолитографии и голографии.

Список литературы

- [1] Мустель Е.Р., Парыгин В.Н. Методы модуляции и сканирования света. М., 1970.
- [2] Leonard D.A. // Appl. Phys. Letters. 1965. V. 7. N 4.
- [3] Папакин В.Ф., Сонин Ф.Ю. // ПТЭ. 1979. В. 1. С. 197.

Поступило в Редакцию
17 августа 1994 г.