

УДК 621.373.826

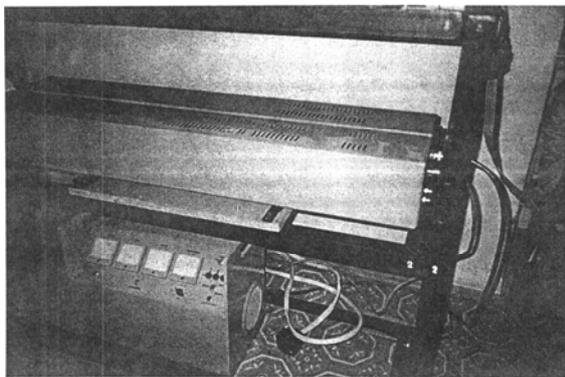
**В.И. Воронов, Ю.П. Полунин, А.Н. Солдатов, А.Е. Кирилов, А.С. Шумейко, Н.А. Юдин**

### **ЛАЗЕР НА ПАРАХ БРОМИДА МЕДИ С ВОЗДУШНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ И СРЕДНЕЙ МОЩНОСТЬЮ ГЕНЕРАЦИИ 10–15 Вт**

Описана конструкция лазера на парах бромида меди с воздушным охлаждением со средней мощностью генерации 10–15 Вт на частоте следования импульсов 27 кГц. Для устойчивой работы тиратрона при таких параметрах накачки применено дополнительное анодное автосмещение.

Из лазеров на самоограниченных переходах в парах металлов наиболее изученным является лазер на парах меди. Исследование активных сред на солях металлов явилось логическим продолжением в разработке лазеров этого класса вследствие некоторых положительных отличительных факторов от лазеров на парах чистых металлов. Лазер на парах солей металлов, в частности лазер на парах бромида меди, имеет более быстрый выход на рабочий режим и работает при более высоких частотах следования импульсов генерации, чем лазер на парах чистой меди. Это представляет практический интерес в ряде применений лазеров на парах металлов, в таких, например, как построение светографических изображений.

В настоящей статье описан лазер на парах бромида меди, разработанный на основе проведенных в лаборатории исследований. Внешний вид лазера представлен на рисунке.



Лазер на парах бромида меди

Для исследований и разработки лазера на парах бромида меди была использована газоразрядная трубка (ГРТ), изготовленная из оптического кварца с длиной активной зоны 700 мм и диаметром 26 мм. На концах активной зоны расположены электроды, выполненные в виде кварцевых колб, заполненных медным порошком. В колбы вварены электроды от лампы ИРП, выполняющие роль тоководов. Бромид меди располагался равномерно в трех отрезках, вваренных вдоль разрядного промежутка ГРТ. Раз-

грев бромида меди в отрезках осуществлялся печами, расположенными на каждом отрезке.

Проведенные исследования режимов работы ГРТ показали, что при помещении ГРТ в обратный токпровод и подсоединении ее к источнику питания через кабель РК50-9 длиной 3–3,5 м реализуется средняя мощность генерации 12–15 Вт при частоте следования импульсов возбуждения 27 кГц, напряжении на выпрямителе 5,8 кВ, давлении буферного газа неона 200 Торр и накопительной емкости 750 пФ. В качестве коммутатора использовался тиратрон ТГИ1-1000/25. Данный режим работы был выбран за основу при разработке лазера на парах бромида меди.

Конструктивно лазер выполнен в виде двух блоков. В первом блоке расположен высоковольтный выпрямитель с органами контроля и управления лазерными параметрами. Высоковольтный выпрямитель изготовлен на основе трехфазного трансформатора с защитой от перегрузок с автоматическим выходом на рабочий режим. Для повышения надежности работы лазера в последний введен ступенчатый регулятор напряжения, позволяющий обеспечить стабильность напряжения питания генератора водорода и накала тиратрона на уровне 3% при изменении сетевого напряжения на величину порядка  $\pm 10\%$ . Во втором блоке расположена ГРТ, помещенная в резонатор, блок коммутации с цепями заряда накопительной емкости. В качестве коммутатора используется тиратрон ТГИ1-1000/25 с резонансным зарядом накопительной емкости, расположенной в аноде тиратрона.

Расположение ГРТ и тиратрона в едином блоке затрудняет соединение этих элементов через кабель длиной 3 м. Подключение без кабеля приводило к неустойчивой работе тиратрона. Анализ причин неустойчивой работы тиратрона показал, что они возникают из-за отсутствия обратного напряжения на аноде тиратрона. Для восстановления устойчивой работы тиратрона в схему питания лазера были введены элементы, обеспечивающие дополнительное анодное отрицательное автосмещение на тиратроне. Это позволило восстановить устойчивую работу тиратрона и энергетические характеристики лазера.

*V.I. Voronov, Yu.P. Polunin, A.N. Soldatov, A.E. Kirilov, A.S. Shumeiko, N.A. Yudin.* **Air-cooled CuBr-laser with 10–15 W Mean Power of Generation.**

The design of air-cooled CuBr-laser with mean power of generation of 10–15 W at the repetition frequency 27 kHz is described. The stable operation of thyatron under such parameters of the pumping is provided by the use of additional anode autobias.