

## ЖИДКИЕ АКТИВНЫЕ СРЕДЫ ДЛЯ ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧНЫХ ЛАЗЕРОВ С ДИОДНОЙ НАКАЧКОЙ: НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Тихонов Г.В., Серёгина Е.А., Серёгин А.А.

*Государственный научный центр Российской Федерации –  
Физико-энергетический институт имени А.И. Лейпунского, 249033,  
г. Обнинск, Калужской обл., пл. Бондаренко, 1, e-mail: tigen@ippe.ru*

Неорганические лазерные жидкости (НЛЖ), активированные как  $\text{Nd}^{3+}$ , так и  $\text{Yb}^{3+}$ , предлагаются в качестве активных сред для создания мультикиловатных прокачных лазеров с диодной накачкой<sup>1</sup>.

НЛЖ на основе  $\text{POCl}_3$  имеют большое время жизни верхнего лазерного уровня, высокий квантовый выход люминесценции, большие сечения поглощения излучения накачки и вынужденного излучения. Преимущества НЛЖ на основе  $\text{SOCl}_2$  и  $\text{SO}_2\text{Cl}_2$  – значительно меньшая токсичность и вязкость, а также большая устойчивость к воздействию влаги.

Рассмотрено влияние состава растворителя, индивидуальных характеристик кислоты Льюиса  $\text{MCl}_x$ , исходного соединения  $\text{Yb(III)}$ , добавок и других факторов на растворимость соединений  $\text{Yb(III)}$ , на спектрально-люминесцентные и лазерные характеристики жидких сред.

Определены положения штарковских подуровней возбужденного  ${}^2F_{5/2}$  и основного  ${}^2F_{7/2}$  уровней  $\text{Yb}^{3+}$  и рассчитаны равновесные населённости штарковских подуровней основного уровня  $2F_{7/2}$  в синтезированных НЛЖ лазерного качества<sup>2</sup>.

Получены спектральные зависимости линейного коэффициента усиления среды в условиях диодной накачки  $\text{Yb}^{3+}$ . Определены энергетические характеристики лазеров на синтезированных НЛЖ в рамках модели жидкостного дискового лазера с диодной накачкой.

Впервые приготовлены жидкие иттербийсодержащие материалы  $\text{POCl}_3\text{-MCl}_4\text{-Yb}^{3+}$  (M: Zr или Sn),  $\text{SOCl}_2\text{-GaCl}_3\text{-Yb}^{3+}$  и  $\text{SO}_2\text{Cl}_2\text{-GaCl}_3\text{-Yb}^{3+}$  с характеристиками, необходимыми для получения лазерной генерации при диодной накачке.

Обсуждается возможность синтеза новых малотоксичных жидких лазерных сред, активированных  $\text{Nd}^{3+}$  и  $\text{Yb}^{3+}$ .

### Литература

1. Тихонов Г.В. и др. Неорг. мат. 2017. 53. 1122.
2. Бабкин А.С. и др. Оптика и спектроскопия. 2018. 125. 507.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Правительства Калужской области (проект № 19-43-400004).*