

# Расчет и проектирование Nd:YLF усилителя с продольной накачкой

Латкин Н.И.\*, Яковин М. Д.

Новосибирский государственный технический университет

\*E-mail: [nikita.latkiniv@mail.ru](mailto:nikita.latkiniv@mail.ru)

DOI:10.31868/OIT-2022-7-8

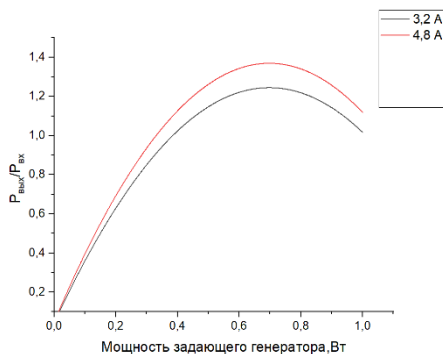
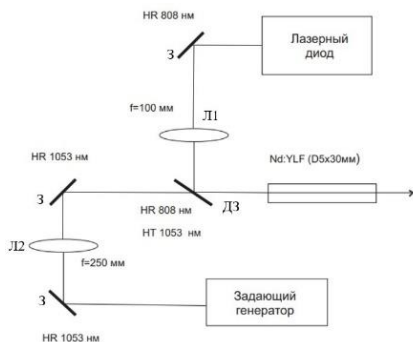


Рис.1. Схема установки; 3-поворотное зеркало, ДЗ-диодрическое зеркало, Л1-линза для накачки, Л2-линза для задающего

Рис.2. График зависимости  $P_{\text{вых}}/P_{\text{вх}}$  от мощности задающего генератора (ток 3.2 А и 4.8 А)

На Рис. 1 представлена схема установки. За основу схемы взята конфигурация МОРА(задающий генератор усилитель мощности).Для накачки использовался непрерывный лазерный диод с волоконным выходом, максимальной выходной мощностью 55 Вт и длиной волны 808 нм.В качестве задающего генератора использовался Nd:YLF лазер с длиной волны 1053 нм и частотой повторения 1000 Гц.

На Рис. 2 представлен график зависимости  $P_{\text{вых}}/P_{\text{вх}}$  от мощности задающего генератора (ток 3.2 А и 4.8 А). Данные были взяты при мощности накачки 13 и 24 Вт. Разница в  $P_{\text{вых}}/P_{\text{вх}}$  между различными мощностями накачки составила примерно 10%. Было получено усиление  $G=1,3$  за один проход. Для теоретического расчета использовалась формула Франца-Нодвика [1].

Был описан процесс ETU (Energy-Transfer Upconversion) [2]. На Рис. 3 показано, что ETU, при продольной накачке, снижает мощность, при которой происходит пробой кристалла, примерно на 30%. В дальнейшем будет использоваться многопроходная конфигурация, что позволит увеличить коэффициент усиления. Установка будет применяться для использования в источнике накачки параметрического генератора света для целей фотоакустической спектроскопии.

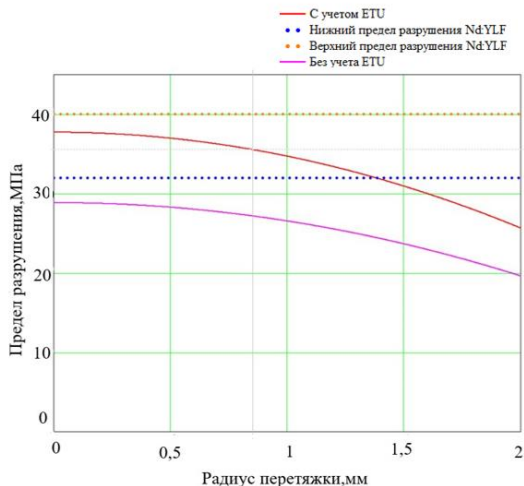


Рис.3. Предел разрушения Nd:YLF с учетом ETU и без

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (грант № 17-72-30006-П). Работы по изготовлению механической оснастки (плита, стойки) выполнена за счёт средств госзадания № FSUS-2020-0036.

## Литература

[1] Frantz L. M., Nodvik J. S. Theory of pulse propagation in a laser amplifier //Journal of applied physics. – 1963. – Т. 34. – №. 8. – С. 2346-2349.

[2] Hardman P. J. et al. Energy-transfer upconversion and thermal lensing in high-power end-pumped Nd: YLF laser crystals //IEEE Journal of Quantum Electronics. – 1999. – Т. 35. – №. 4. – С. 647-655.