

Волоконные лазеры, перестраиваемые в широком диапазоне

Fiber lasers with broad tuning range

Авторы: Абдуллина С.Р., Акулов В.А., Афанасьев Д.М., Бабин С.А.,
Власов А.А., Каблукнов С.И., Чуркин Д.В., Шелемба И.С.

Authors: Abdullina S.R., Akulov V.A., Afanasiev D.M., Babin S.A.,
Vlasov A.A., Kablukov S.I., Churkin D.V., Shelemba I.S.

В работе реализованы новые лазеры с большим диапазоном перестройки частоты в полностью волоконном исполнении. В качестве селектора частоты применены волоконные брэгговские решетки (ВБР). Предложен и реализован метод синхронной перестройки нескольких ВБР, образующих резонатор лазера. Получен диапазон непрерывной перестройки 45, 65 и 50 нм в спектральных областях 1100, 1550 и 1300 нм для лазеров на основе световодов, легированных иттербием, эрбием и фосфором соответственно. В последнем случае реализована схема ВКР-лазера с синхронной перестройкой резонаторов иттербиевого лазера накачки и фосфосиликатного ВКР-лазера (рис. 1.1). Показано, что ограничение диапазона перестройки возникает из-за рассогласования резонансных длин волн ВБР при сжатии. Продемонстрирована возможность преобразования перестраиваемого излучения в видимый диапазон.

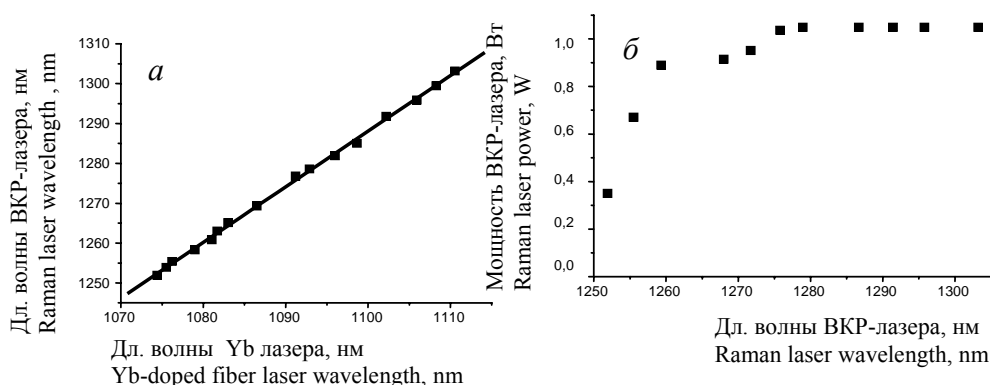


Рис. 1.1. Зависимости длины волны ВКР-лазера от длины волны Yb-лазера накачки (а) и мощности ВКР-лазера от длины волны генерации (б)

Fig. 1.1. Raman laser wavelength versus Yb-doped pump laser wavelength (a); Raman laser output power versus its wavelength (b)

New lasers with broad range of wavelength tuning in all-fiber performance have been developed. Wavelength selection has been performed by means of fiber Bragg gratings (FBGs). A new technique of synchronous tuning of several FBGs forming a laser cavity has been proposed and realized. The continuous tuning range of 45, 65, and 50 nm around wavelengths of 1100, 1550, and 1300 nm for lasers based on Yb-, Er- and P- doped fibers, respectively, has been obtained. In the latter case, synchronous tuning of the both cavities for a phosphosilicate Raman laser and a pump Yb-doped fiber laser has been utilized (Fig. 1.1). It has been shown that the tuning range is limited by a misalignment in the FBG resonant wavelengths arising at strong compression. The possibility of converting the obtained tunable radiation to visible range has been also demonstrated.

Публикации:

Publications:

1. Akulov V.A., Babin S.A., Kablukov S.I., Vlasov A.A. Fiber lasers with tunable green output // Laser Physics, 2008, vol. 18, № 11. P. 1225–1229.
2. Babin S.A., Churkin D.V., Kablukov S.I., Rybakov M.A., Vlasov A.A. All-fiber widely tunable Raman fiber laser with controlled output spectrum // Opt. Express, 2007, vol. 15, № 13. P. 8438–8443.

3. Babin S.A., Kablukov S.I., Vlasov A.A. Tunable fiber Bragg gratings for application in tunable fiber lasers // *Laser Physics*, 2007, vol. 17, № 11. P. 1323–1326.
4. Абдуллина С.Р., Бабин С.А., Власов А.А., Каблуков С.И., Курков А.С., Шелемба И.С. Полностью волоконный иттербиевый лазер, перестраиваемый в диапазоне 45 нм // *Квант. электроника*, 2007, т. 37, № 12. С. 1146–1148.
5. Akulov V.A., Afanasiev D.M., Babin S.A., Churkin D.V., Kablukov S.I., Rybakov M.A., Vlasov A.A. Frequency tuning and doubling in Yb-doped fiber lasers // *Laser Phys.*, 2007, vol. 17, № 2. P. 124–129.
6. Абдуллина С.Р., Бабин С.А., Власов А.А., Каблуков С.И. Перестраиваемые брэгговские решетки для применений в волоконных лазерах // *Оптика и спектроскопия*, 2007, т. 103, № 6. С. 1050–1054.
7. Абдуллина С.Р., Бабин С.А., Власов А.А., Каблуков С.И. Особенности записи волоконных брэгговских решеток гауссовым пучком // *Квант. электроника*, 2006, т. 36, № 10. С. 966–970.