

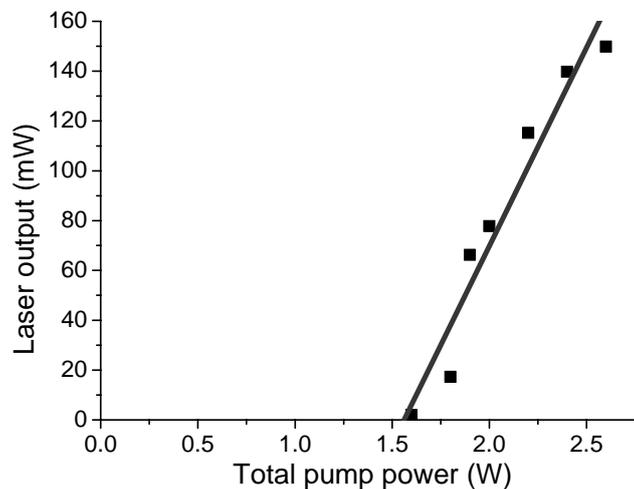
Волоконный лазер со случайной распределенной обратной связью

Random Distributed Feedback Fibre Laser

Авторы: Бабин С.А., Каблуклов С.И., Подивилов Е.В., Чуркин Д.В. (ИАуЭ СО РАН), Турицын С.К. (ИАуЭ СО РАН + Aston University, UK), Ania-Castañón J.D., El-Taher A.E., Harper P., Karalekas V., Mezentsev V.K. (Aston University, UK)

Authors: Babin S.A., Kablukov S.I., E.V.Podivilov, Churkin D.V., Turitsyn S. K., Ania-Castañón J.D., El-Taher A.E., Harper P., Karalekas V., Mezentsev V.K., Karalekas V., Mezentsev V.K.

Впервые получена стационарная узкополосная (<1.5 нм) лазерная генерация за счет усиленного рэлеевского рассеяния в длинном (83 км) пассивном оптическом волокне с высокой (>30%) эффективностью преобразования накачки. Созданный лазер со случайной распределенной обратной связью (СРОС) отличается от объемных «случайных» лазеров узким спектром, высокой временной/пространственной стабильностью и качеством выходного пучка. А в отличие от обычных волоконных лазеров с периодическими отражателями (точечными и распределенными), рэлеевский волоконный СРОС-лазер генерирует «безмодовое» излучение и не имеет принципиальных ограничений по длине, а также может достаточно просто перестраиваться по частоте и генерировать излучение на многих линиях в разных спектральных диапазонах без селекторов и зеркал. Уникальные свойства рэлеевских СРОС-лазеров открывают новый класс лазерных источников, которые могут найти применения как в фундаментальных и прикладных исследованиях, так и на практике, в частности, в сверхдальней оптической связи и распределенных сенсорных системах.



Мощность генерации волоконного рэлеевского СРОС-лазера с длиной волны ~1550 нм (с одного выхода) в зависимости от мощности лазера накачки с длиной волны 1455 нм

Output power of the Rayleigh RDFB fibre laser at wavelength of ~1550 nm (from one end) in dependence of pump power with wavelength of 1455 nm

Continuous narrowband (<1.5 nm) laser generation has been obtained using random distributed feedback in a long (83 км) telecommunication fibre amplified through the Raman effect with high (>30%) efficiency of pump radiation conversion. The developed random distributed feedback fibre (RDFB) laser has advantages over bulk “random” lasers, namely narrow spectrum, high temporal/spatial stability and quality of the output beam. In contrast to conventional fibre lasers with regular reflectors (either lumped or distributed), the developed Rayleigh RDFB fibre laser generates “modeless” radiation and has no principal limits in length, moreover, it can be easily frequency tuned and/or generate multiple wavelengths in various spectral ranges without selectors and mirrors. Unique features of the Rayleigh RDFB lasers open a new class of laser sources which can find applications in fundamental and applied research, as well as in practical applications, in particular, in ultra-long haul optical communications and distributed sensor systems.

Публикации:

1. Turitsyn S.K., Babin S.A., El-Taher A.E., Harper P., Churkin D.V., Kablukov S.I., Ania-Castañón J.D., Karalekas V., Podivilov E.V. Random distributed feedback fibre laser // *Nature Photonics*, 2010, vol. 4, № 4. P. 231–235.
2. Turitsyn S.K., Ania-Castañón J.D., Babin S.A., Karalekas V., Harper P., Churkin D., Kablukov S.I., El-Taher A.E., Podivilov E.V., Mezentsev V.K. 270-km ultralong Raman fiber laser // *Phys. Rev. Lett.*, 2009, vol. 103. Paper 133901.