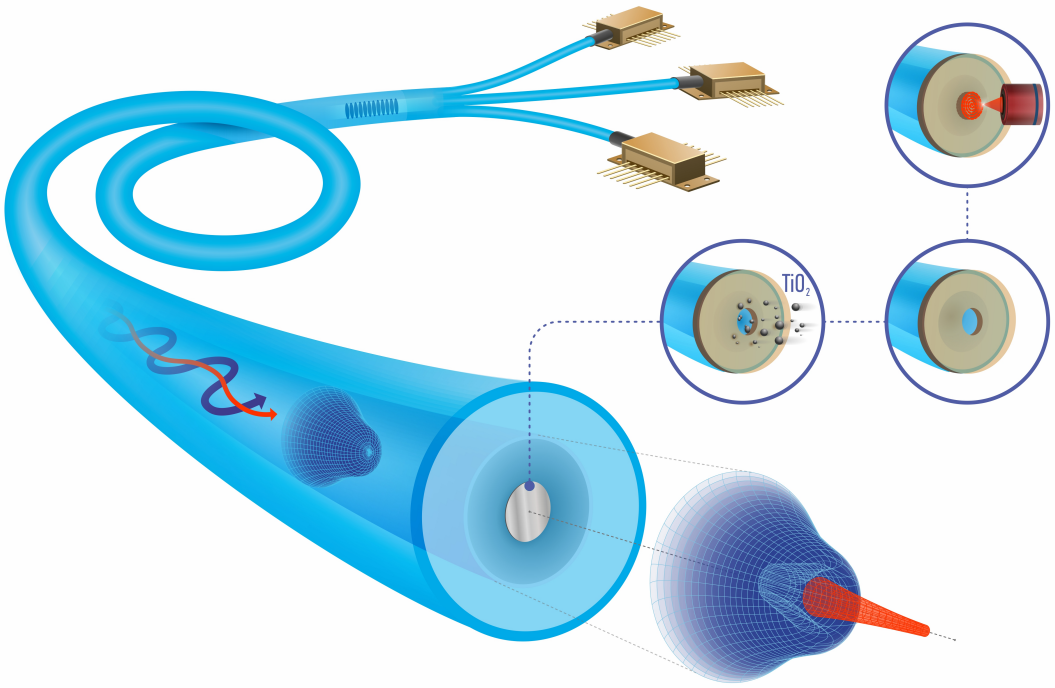
Метод формирования отражателя заданной формы в многомодовом волокне

Терентьев В.С., Достовалов А.В., Голубцов С.К., Кузнецов А.Г., Ризк Х., Симонов В.А., Бабин С.А. (ИАиЭ СО РАН)

Предложен метод создания тонкопленочных отражателей заданной формы на торце волокон, основанный на техниках безмасковой прямой лазерной фемтосекундной записи, магнетронного распыления материалов и литографии. Изготовленные с помощью данного метода образцы круглых отражателей на торце волокна с градиентным профилем показателя преломления применены в качестве зеркала многомодового рамановского лазера. За счет возможности создания отражателей различной геометрии продемонстрирован эффект селекции поперечных мод в таком виде лазеров: при одинаковой выходной мощности 15 Вт в отсутствии отражателя (френелевское отражение ~3,5% от торца волокна) параметр M^2=3,2, для диаметра отражателя 15 мкм M^2=3,7, а для диаметра 12 мкм (близкий к оптимальному) M^2=3. Зеркало, изготовленное таким методом, способно выдерживать интенсивность >30 МВт/см^2. Кроме того, метод позволяет создавать просветляющие покрытия на последнем этапе, что также важно для лазерных применений.



Иллюстративное представления процесса изготовления отражателя и его применения в резонаторе в резонаторе многомодового рамановского лазера.

1. Kuznetsov A.G., et al., «Raman lasing in multimode graded-index fiber with mode-selective dielectric mirror on its end face», // SPIE Photonics Europe, Proc. SPIE 13001, Specialty Optical Fibres VIII, 130010N (20 June 2024).
2. Gervaziev M.D. et al., «Mode dynamics of Raman lasing in multimode graded-index fiber with mode-selective mirror for Stokes beam» // 2024 Conference on Lasers and Electro-Optics Pacific Rim (CLEO-PR). – IEEE, 2024.
3. Терентьев В.С. и др., «Метод формирования отражателя заданной формы в многомодовом волокне» // Международный семинар по волоконным лазерам 2024
4. Kuznetsov A. G. et al., «Raman Lasing and Transverse Mode Selection in a Multimode Graded-Index Fiber with a Thin-Film Mirror on Its End Face» //Micromachines. – 2024. – Т. 15. – №. 8. – С. 940.