

Предисловие к юбилейному номеру

Великие люди не умирают. Они уходят в вечность. В январе 2002 года ушел в вечность Александр Михайлович Прохоров, которому 11 июля 2006 года исполнилось бы 90 лет.

Бессмертие Александра Михайловича Прохорова, прежде всего, определено его работами, его неоценимым вкладом в мировую науку, изменившим облик мира и обеспечившим новое качество жизни.

Но это не единственная причина его бессмертия. Это хорошо понимают близко знавшие его люди. Он был очень мудрым и добрым человеком и сделал много добра окружающим. От этого и люди стали добрее, и частички этого добра будут передаваться из поколения в поколение.

Дело его жизни продолжает жить и развиваться. Одним из доказательств этого является представляемый номер журнала «Квантовая электроника». Авторы большинства статей, опубликованных в этом номере, имеют честь называться учениками Александра Михайловича и работать в созданном им Институте общей физики, носящем сейчас его имя. Надеюсь, что Александру Михайловичу не было бы стыдно за учеников его школы.

И.А.Щербаков

PACS 42.81.Bm; 42.81.Cn; 42.70.Qs

Разработка и исследование брэгговских световодов с большим размером поля моды и малыми оптическими потерями

М.Е.Лихачев, С.Л.Семенов, М.М.Бубнов, Е.М.Дианов, В.Ф.Хопин, М.Ю.Салганский, М.А.Гурьянов, А.Н.Гурьянов, Р.Жамие, П.Виале, С.Февриер, Д.-М.Блонди

Впервые получен образец брэгговского световода на основе кварцевого стекла с оптическими потерями менее 10 дБ/км. Брэгговский световод, изготовленный методом MCVD, предназначен для работы на длине волны 1.06 мкм и имеет диаметр модового пятна 18.5 мкм (площадь пятна моды 270 мкм²). Установлено, что разработанный световод обладает значительно более низкой чувствительностью к изгибу, чем имеющие такой же размер модового пятна световоды со ступенчатым профилем показателя преломления и микроструктурированные световоды. Продемонстрирована возможность создания брэгговского световода с рекордной для световодов, целиком состоящих из кварцевого стекла, площадью модового пятна (530 мкм² на рабочей длине волны 866 нм).

Ключевые слова: волоконная оптика, брэгговские световоды, световод с большим размером пятна моды.

1. Введение

Разработка волоконных лазеров, генерирующих излучение большой мощности – свыше 100 Вт в непрерывном режиме и со средней мощностью более 10 Вт в импульсном, – является одним из новейших направлений развития волоконной оптики. Основная проблема при создании таких лазеров заключается в появлении нежелательных нелинейных процессов – вынужденного рас-

сеяния Манделъштама – Бриллюэна или вынужденного комбинационного рассеяния, а также четырехфотонного смешения, приводящих к резкому уменьшению эффективности этих лазеров, а в случае мощных волоконных усилительных каскадов – к искажению формы усиливаемого импульса. Особенно актуальна данная проблема при создании импульсных волоконных лазеров, пиковая мощность которых может достигать десятков и даже сотен киловатт. Ключом к ее решению является использование волоконных световедущих структур с увеличенным сечением поля основной моды (и, как следствие, с уменьшенной плотностью мощности излучения в сердцевине).

Одномодовые световоды со ступенчатым профилем показателя преломления (ППП) вследствие технологических (сложность изготовления и контроля параметров световодов с разностью показателей преломления (ПП) сердцевины и оболочки менее 1×10^{-3}) и физических (большие изгибные потери) ограничений не позволяют получать поле моды достаточно большого размера. Диаметр сердцевины в таких световодах при работе на основной моде ограничен величиной около 15λ (λ – дли-

М.Е.Лихачев, С.Л.Семенов, М.М.Бубнов, Е.М.Дианов. Научный центр волоконной оптики РАН, Россия, 119991 Москва, ул. Вавилова 38; e-mail: likhachev@fo.gpi.ru, sls@fo.gpi.ru, bubnov@fo.gpi.ru, dianov@fo.gpi.ru

В.Ф.Хопин, М.Ю.Салганский, М.А.Гурьянов, А.Н.Гурьянов. Институт химии высокочистых веществ РАН, Россия, 603950 Нижний Новгород, ул. Тропинина, 49; e-mail: vkhopin@mail.ru, misalgan@yandex.ru, tvs@ihps.nnov.ru

R.Jamier, P.Viale, S.Fevrier, J.-M.Blondy. XLIM, Research Institute, UMR CNRS n°6172 Université de Limoges, 123 Avenue A. Thomas, 87060 Limoges, France; e-mail: sebastien.fevrier@xlim.fr

Поступила в редакцию 28 декабря 2005 г., после доработки – 17 мая 2006 г.