

сти пластинки, но и от задней поверхности пластинки, а также уходит за пределы пластинки в другую сторону.

Литература

1. Баскаков С.Н. Электродинамика и распространение радиоволн. М., 1992.
2. Никольский В.В., Никольская Т.Н. Электродинамика и распространение радиоволн. М., 1989.
3. Павлюченко В.В., Каравай А.П. Применение магнитных датчиков для определения свойств различных материалов в импульсных электромагнитных полях. Магнитные материалы и их применение. Тезисы докладов. Мн., 1998, с. 153
4. Конопфель Г. Сверхсильные импульсные магнитные поля. М., 1972
5. Кошляков Н.С., Глинер Э.Б., Смирнов М.М. Уравнения в частных производных математической физики. М., 1970.

УДК621.372

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВВОДА ИЗЛУЧЕНИЯ В СВЕТОВОЛОКНО ПРИ ПОМОЩИ МИКРОЛИНЗЫ-ШАР

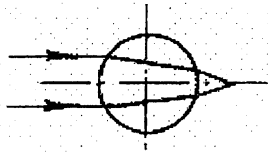
Ясюк Е.В., Развин И.Ю., Черный В.В.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

Датчики, выполненные на основе волоконно-оптических элементов, находят широкое применение в информационно-измерительных системах различного функционального назначения. Основной задачей в таких датчиках является создание эффективных устройств ввода излучения в световодный канал и оптических переходов между различными световодами. Одним из решений данной проблемы может быть использование сферических микролинз. Сферические микролинзы представляют собой выполненную из оптического материала полную сферу. Такие линзы могут применяться в волоконно-оптических линиях для согласования числовых апертур полупроводниковых лазерных излучателей и приемников излучения с соответствующими параметрами оптических волокон, в различных системах передачи оптического сигнала и в схемах согласования входа-выхода оптических каналов. Основными проблемами такого согласования являются получение оптичес-

кого контакта микролинзы с оптическим волокном, а также реализация возможности корректировки такого оптического согласования. В данной работе представлены результаты моделирования и экспериментального исследования оптических параметров сферической микролинзы, оптического контакта сферической микролинзы с многомодовым оптическим волокном, а также показана возможность управления эффективностью получаемого оптического согласования.



На представленном рисунке приведены оптическая схема линзы и ход лучей в ней. Оптические параметры данной сферической линзы определяются, прежде всего, ее диаметром (D) и показателем преломления оптического материала (n). В шаровой линзе выполняется условие круговой симметрии [1].

Пусть на такую линзу, находящуюся в воздухе, падает параллельный пучок света диаметром (d). Фокусное расстояние рассматриваемой линзы можно рассчитать по следующей формуле:

$$F = nD / 4(n-1)^2, \quad (1)$$

Однако, если такая линза находится в оптической среде с показателем преломления (n_{cp}), то в этом случае формула (1) принимает следующий вид:

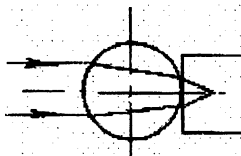
$$F = nD / 4(n - n_{cp})^2, \quad (2)$$

Необходимо отметить, что в зависимости от значений n и n_{cp} реализуются различные режимы работы рассматриваемой системы: при $n > n_{cp}$ — собирающая линза, $n < n_{cp}$ — рассеивающая линза и при $n = n_{cp}$ — аналог плоскопараллельной пластинки. Таким образом, используя оптическую среду с управляемым значением n_{cp} , можно получить сферическую линзу с изменяющимся фокусным расстоянием F . В качестве такой среды целесообразно использовать нематические жидкие кристаллы, значение показателя преломления которых зависит от воздействия на них управляющих полей различной физической природы [2]. В частности, можно применять термооптические и электрооптические эффекты в ЖК, приводящие к изменению его показателя преломления n_{cp} .

При формировании оптического контакта сферическая линза помещалась непосредственно на торец световолокна, как показано на рисунке. Числовая апертура исследуемой линзы определяется соотношением d / D и разностью $(n - n_{cp})$:

$$NA = 2d(n - n_{cp})^2 / nD, \quad (3)$$

Установлено, что эффективный ввод излучения в световолокно соответствует условию, когда значение NA линзы меньше числовой апертуры используемого светового волокна. В эксперименте применялись образцы микролинз различных диаметров (0,3 ... 0,06 мм), в качестве источников излучения использовались полупроводниковый и газовый (He-Ne) лазеры.



1. Бегунов Б.Н., Заказнов Н.П. Теория оптических систем. – М.: Машиностроение, 1973. – 488 с.

2. Блинов Л.М. Электро- и магнитооптика жидких кристаллов. – М.: Наука, 1978. – 350 с.

УДК 677. 017

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ИЗМЕРЕНИЯ УРОВНЯ НАПРЯЖЕННОСТИ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ПОЛЯ ТЕКСТИЛЬНЫХ ПОЛОТЕН

Черногузова И.Г., Коган М.А.

УО «Витебский государственный технологический университет»
Витебск, Беларусь

Наличие научно-обоснованных методик выполнения измерений является обязательным условием обеспечения единства и требуемой точности измерений. Единство и точность измерений служат одним из метрологических резервов в общей работе, направленной на повышение качества промышленной продукции, в том числе продукции текстильной и легкой промышленности. Разработка методик, позволяющих получать достоверные результаты измерений, на сегодняшний день, является весьма важной задачей. Последнее особенно актуально в связи с проводимой в Республике Беларусь гармонизацией национальных и межгосударственных нормативных документов, в том числе и нормативных документов на методики выполнения измерений, с международными и европейскими.