ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Соколова Виктора Ивановича «Интегральная оптика на основе фторсодержащих полимерных материалов», представленной на соискание ученой степени доктора физико - математических наук по специальности 1.3.6 - Оптика

Диссертация В.И. Соколова, представленная на соискание ученой степени доктора физико - математических наук, посвящена решению важной и актуальной научной задачи – разработке лазерных технологий для создания высокоскоростных интегрально – оптических устройств с использованием аморфных фторсодержащих полимерных материалов. Благодаря своим уникальным оптическим и физическим свойствам такие полимеры являются весьма перспективными для создания оптических волноводов, световедущих волокон, узкополосных частотно-селективных волноводных брэгговских фильтров, оптических мультиплексоров – демультиплексоров, оптических шин передачи данных на печатных платах для микропроцессорных вычислительных систем.

Проведенная автором работа имеет комплексный характер. Она включает в себя как математическое моделирование распространения света в волноводах с периодической негармонической модуляцией показателя преломления, математическое рещение обратной задачи восстановления оптических параметров многослойных световедущих структур по характеристикам отражения зондирующего лазерного луча в геометрии нарушенного полного внутреннего отражения, так и экспериментальную часть, посвященную развитию новых лазерных технологий и формированию конкретных полимерных интегрально – оптических устройств. В проведенном автором исследовании значительный вес имеет часть, посвященная синтезу и исследованию оптических свойств органических оптических материалов на основе новых (не описанных ранее) аморфных перфторированных сополимеров диоксоланов и виниловых эфиров, который происходит при сверхвысоком давлении путем радикальной полимеризации без использования каких – либо инициаторов. Установлена корреляция показателя преломления таких материалов с молярным соотношением звеньев диоксолана и эфира в макромолекуле полимера. Показано, что аморфные перфторированные сополимеры, синтезированные при сверхвысоком давлении, способны к пленкообразованию и обладают высокой термической стойкостью. Значительный практический интерес представляют имеющиеся в работе оригинальные схемотехнические решения по созданию высокоскоростных оптических шин передачи данных на печатных платах в виде массивов волноводов из фторполимерных материалов, которые могут использоваться при создании ЭВМ повышенной производительности.

Автором предложены и защищены патентами новые способы спектроскопической рефрактометрии и спектроскопического призменного возбуждения волноводных мод в световедущих тонкопленочных структурах, позволяющие определять показатель преломления и коэффициент экстинкции фторполимерных материалов в широком диапазоне длин волн от 400 до 1600 нм. Представленные измерительные устройства представляют значительный интерес не только для оптики полимеров, но и для интегральной оптики в целом, поскольку дают возможность исследовать оптические свойства многослойных и градиентных тонкопленочных структур.

По автореферату имеется одно замечание, которое относится к возможности масштабирования метода сверхвысокого давления. Из представленного в Автореферате и в диссертации описания следует, что синтез аморфных перфторированных сополимеров диоксоланов и виниловых эфиров проводился в тефлоновых ампулах объемом до 15 мл в пресс-формах при давлении 12 – 15 тыс. атм. При этом объем полученного в ходе синтеза конечного полезного продукта составляет несколько грамм. Не вполне ясно, можно ли с

Входящий № 206-2859
Дата 27 АПР 2024
Самарский университет

использованием данного метода производить аморфные перфторированные сополимеры в количестве на уровне десятков килограммов в год.

Судя по представленным в Автореферате данным, полученные автором научные результаты опубликованы в ведущих российских и зарубежных журналах, прошли апробацию на многих международных научных конференциях. Выносимые на защиту положения имеют оригинальных характер, являются новыми и вносят существенный вклад в развитие интегральной оптики и фотоники. Считаю, что диссертационная работа Соколова В.И. удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор безусловно заслуживает присуждения ученой степени доктора физико - математических наук по специальности 1.3.6 – Оптика.

Главный научный сотрудник ИНЭОС РАН,

доктор химических наук С.М. Игумнов

Рабочий телефон: (499) 346-01-47; e-mail: igumnov@fluorine1.ru

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова РАН

119334, г. Москва, ул. Вавилова, д. 28, стр. 1.

Подпись д.х.н. С.М. Игумнова заверяю

Ученый секретарь,

к.х.н.

Гулакова Е.Н.