

Наименование НИР: Новые фторсодержащие полигетероарилены с низкой диэлектрической проницаемостью в качестве материалов для микроэлектроники.		<p>Руководитель</p>  <p>Бегунов Роман Сергеевич, доцент, к.х.н.</p>
Заказчик, программа: Министерство образования и науки РФ, ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России».		
Номер: П 1151 от 03.07.2010	Внутренний шифр: 852-г/к	
Сроки выполнения: 2010 - 2012 г.г.	Коды ГРНТИ: 31.25.19, 31.25.15	
Место выполнения: НОЦ «Физическая органическая химия»		

Аннотация НИР:

Диэлектрическая проницаемость (ДП) полимеров — определяет способность диэлектрика выдержать емкость конденсатора, т. е. увеличивать заряд на пластинах конденсатора при заданной зности потенциалов.

Диэлектрическая проницаемость связана с электрическим моментом единицы объема электрика, возникающим вследствие деформационной и дипольной поляризации во внешнем электрическом поле. Она определяется строением полимера и зависит от частоты приложенного поля и температуры. Диэлектрические потери - это часть энергии внешнего электрического поля, которая необратимо рассеивается в диэлектрике. При работе полимеров в условиях высоких частот внешнего электрического поля применяют слабополярные полимеры с низкими ϵ : полистильбен и о сополимеры, полиэтилен, полипропилен и политетрафторэтилен. Однако, дополнительные требования к материалам для межслойных диэлектриков (МСД), которые накладываются требованиями технологии производства и работы элементов схем, такие как высокие термические и механические характеристики в сочетании с низким тепловым расширением и остаточным напряжением термического цикла, делают малоэффективным использование данных полимеров в микроэлектронике.

Более высокими эксплуатационными характеристиками обладают конденсационные органические полимеры. Среди которых наиболее перспективными являются фторированные полимерные материалы. Поэтому целью работы были синтез новых фторсодержащих конденсационных полимеров и изучение их физико-химических характеристик.

В ходе выполнения проекта в условиях реакции гетерополиконденсации осуществлен синтез 31 фторсодержащего ароматического полимера, 26 из которых не описаны в литературе. Проведена оценка перспективности полученных фторсодержащих полигетероариленов для создания пленочных материалов с пониженной диэлектрической проницаемостью, которые могут быть использованы в микроэлектронике. Для оценки перспективности использования полученных полимерных материалов в микроэлектронике было проведено сравнение: растворимости в органических растворителях; температур 5 % потери массы; температур размягчения; диэлектрической проницаемости. Показано, что все полимерные продукты обладают хорошей растворимостью и поэтому могут легко перерабатываться в тонкую пленку. Высокие температуры размягчения и температуры потерь 5 % исходной массы полученных синтетических материалов свидетельствуют о возможности применения данных полимеров для изготовления изделий работающих при высоких температурах. Осуществлено сравнение значений диэлектрической проницаемости 31 ароматического конденсационного полимера, структура которых была предложена в ходе предварительного анализа литературных данных и компьютерного моделирования. На основании проведенной оценки перспективности полученных в ходе выполнения проекта полимеров в качестве межслойных диэлектриков отобраны 14 имеющие высокие термомеханические характеристики и низкие значения диэлектрической проницаемости высокомолекулярных соединений.