

УДК 678.7:541.6

СИНТЕЗ И МЕЗОМОРФНЫЕ СВОЙСТВА ЦИАНОБИФЕНИЛЬНЫХ ОЛИГОМЕРОВ С ЦЕНТРАЛЬНЫМ ЗВЕНОМ, СОДЕРЖАЩИМ УРЕТАНОВЫЙ ФРАГМЕНТ

Горбачев С.А. (федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

Научный руководитель - д.х.н, доцент Зуев В.В

(федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

Жидкокристаллические полимерные системы являются обширным классом новых материалов. Интерес к жидкокристаллическим олигомерам основан на возможности создания конструкционных материалов, а также на возможности использования их в качестве модельных систем для понимания гораздо более сложноустроенных жидкокристаллических полимеров и биологических соединений. В данной работе получен набор ЖК-олигомеров с центральным звеном, содержащим уретановый фрагмент. Мезоморфные свойства были исследованы в ходе ИК, ЯМР и поляризационной оптической микроскопии.

Введение. Жидкокристаллические полимерные системы являются обширным классом новых материалов. Интерес к жидкокристаллическим олигомерам основан на возможности создания конструкционных материалов, а также на возможности использования их в качестве модельных систем для понимания гораздо более сложноустроенных жидкокристаллических полимеров и биологических соединений. Синтез олигомеров в соответствии с теоретическим рассмотрением Flory позволяет моделировать поведение сложноустроенных жк-полимеров. Однако, существует проблема, связанная со синтезом жк-олигомеров, а именно, ограничение введения функциональных групп, способных образовывать меж- и внутримолекулярные Н-связи, благодаря которым формируется жидкокристаллическое состояние. Эти ограничения могут быть преодолены при использовании химии изоцианатов. Одним из преимуществ изоцианатов является возможность формировать сетку межцепных водородных связей, что позволяет значительно стабилизировать ЖК состояние и обогатить его фазовую природу. Ещё одним преимуществом изоцианатов является возможность образовывать различные производные, что позволяет синтезировать ЖК-олигомеры с мезогенами в основной и боковой цепях и звездообразных ЖК-олигомеров.

Основная часть. В данной работе был получен набор ЖК-олигомеров, полученных из 1,6-гексаметилендиизоцианата и его двух- и тримеров (уретдиона, биурета или изоцианурата) и гидроалкилированных цианобифенилов. Мезоморфные свойства полученных ЖК-олигомеров были исследованы методами ИК, ЯМР спектроскопии и поляризационной оптической микроскопии. На мезоморфные свойства решающее влияние оказала структура центрального звена. Показано, что присутствие уретановых групп в олигомерах приводит к формированию развитой сетки межмолекулярных водородных связей (их доля достигает 80% по сравнению с примерно 25% в низкомолекулярных аналогов). Подобная ситуация приводит к получению высокоплавких систем (с температурами плавления более 280 С). В то время низкомолекулярные аналоги являются потенциально смектогенными (формирует структуру смектика С), что отличает их от традиционных производных цианобифенилов, которые являются нематогенными.

Выводы. В данной работе получен набор ЖК-олигомеров с центральным звеном, содержащим уретановый фрагмент. Введение уретанового фрагмента приводит к

формированию сетки межцепных водородных связей, что значительно стабилизирует ЖК состояние и способно обогатить его фазовую природу.