

УДК 544.03

## ПРОЦЕСС СПИНОВОЙ ДИФФУЗИИ В НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ ПОЛИУРЕТАНАХ С ПЕРФТОРИРОВАННЫМИ БЛОКАМИ

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

**Научный руководитель – д.х.н., профессор Зуев В.В.**

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

В работе методами спектроскопии ядерного магнитного резонанса были изучены полиуретановые системы с различным содержанием перфторированных жестких и подвижных блоков. Полученные данные позволили измерить образующиеся наноразмерные домены, оценить расстояние между ними и рассчитать параметр степени фазового разделения, а также изучить влияние химического состава синтезированных полиуретанов на молекулярную подвижность.

Фторированные полиуретаны (ФПУ) представляют собой класс полимерных материалов с ещё более выдающимися свойствами нежели полиуретаны, обладающие превосходной эластичностью, растяжимостью, прочностью на разрыв и сопротивлением истиранию. Вследствие высокой электроотрицательности и малого атомного радиуса атомов фтора, а также короткой длины связи С – F, ФПУ не только обладают выдающимися механическими свойствами как полиуретан, но также обладают достоинствами фторполимеров, такими как низкая поверхностная энергия, гидрофобность, липофобность и высокая термостабильность. Как и полиуретаны ФПУ являются блок сополимерами, состоящими из чередующихся звеньев с повторяемым химическим строением, что приводит к образованию двухфазной структуры. Надлежащее изучение наноструктурных физических характеристик, таких как размер доменов, степени фазового разделения является ключом к созданию полиуретановых материалов необходимыми физико-механическими либо химическими свойствами.

Для изучения влияния химического строения из коммерчески доступного сырья нами были синтезированы образцы полиуретанов, с варьирующейся массовой долей фторированных жестких и подвижных блоков. Затем для изучения влияния химического состава на параметры фазовой морфологии нами были применены методики  $^1\text{H}$  спин-диффузионного твердотельного ЯМР.

Ввиду того, что разные фазы полимера обладают различной молекулярной подвижностью, протонный спин-диффузионный метод ЯМР позволяет точно и подробно исследовать структуру их фазовую морфологию.

Было обнаружено, что молекулярная подвижность в исследованных системах растет с увеличением массовой доли фторированного блока. Подобная зависимость также была получена для степени фазового разделения полученных полиуретанов.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 20-03-00034.