

## Новые термореактивные олигоимиды с концевыми пропаргильными группами

*В.С. Боченков\*, Р.Н. Шамсутдинова, А.И. Рыжков, А.И. Бузин, А.А. Кузнецов*

Институт синтетических полимерных материалов РАН им. Н.С. Ениколопова

\*e-mail: v.bochenkov@ispm.ru

С использованием разработанной ранее в ИСПМ РАН эффективной методики одностадийной каталитической поликонденсации в активной среде синтезирована серия новых термореактивных диимидов (ДИ) и олигоимидов (ОИ) различного строения с концевыми пропаргильными группами, способных к термоотверждению без выделения летучих побочных продуктов. Для введения концевых пропаргильных групп использовали 4-(пропаргилокси)анилин (ПАН), предварительно полученный конденсацией ВОС-замещенного 4-аминофенола с тозилпропаргильным эфиром. Конденсацией ароматических диангидридов (ДА) тетракарбоновых кислот с ПАН в соотношении 1:2 моль получали «димеры» строения ПАН-ДА-ПАН с концевыми пропаргильными группами. С использованием диамина (ДАм), ДА и ПАН в соотношении 1:2:2 получали «олигомеры» строения ПАН-ДА-ДАм-ДА-ПАН. В качестве ДА использовали диангидрид 2,2-бис[(3,4-дикарбофеноксифенил)пропана. В качестве ДАм использовали 3,4-оксидианилин и 4,4-оксидианилин (ОДА). Во всех случаях процесс синтеза ДИ и ОИ протекает при 140-160 °С в течение 1-2 часов. Структуры всех синтезированных ДИ и ОИ подтверждены методами ИК и <sup>1</sup>Н-ЯМР спектроскопии. В ИК-спектрах продуктов наблюдаются полосы поглощения в области 3290 и 2120 см<sup>-1</sup>, характерные для колебаний связей ≡С-Н и С-С соответственно. Имидизация подтверждается появлением типичных полос поглощения С=О групп имидного цикла в области 1780 и 1720 см<sup>-1</sup>. Синтезированные ОИ и ДИ растворимы в хлороформе, ацетоне, ТГФ, и, следовательно, могут подвергаться переработке растворными методами. Для модельного соединения ПАН-ДАм-ОДА (2:2:1) изучена кинетика сшивки по данным ДСК, записанных при разных скоростях нагрева с последующей обработкой по методу Киссинджера и Фридмана. Значение энергии активации реакции сшивки составляет порядка 140 кДж/моль. Термическая и термоокислительная стабильность сшитых полимеров была исследована методом ТГА. Значения 10%-ой потери массы полимеров на воздухе превышают 500 °С. После отверждения у всех полимеров отсутствует растворимость в органических растворителях, таких как CDCl<sub>3</sub>, ДМСО, ДМФА, N-МП. Синтезированные олигомеры могут быть использованы в качестве высокотемпературных связующих.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 22-23-01173).*