



Многофункциональные фторсодержащие ароматические амины в качестве отвердителей фталонитрильных смол

Терехов В.Е., Булгаков Б.А.

Аспирант, 2 год обучения

*Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,
химический факультет, Москва, Россия*

E-mail: trkhvve@mail.ru

Полимерные матрицы на основе фталонитрилов (ФН) обладают повышенной термической устойчивостью ($T_{ст} > 400^{\circ}\text{C}$, $T_{5\%} > 500^{\circ}\text{C}$) [1]. Однако, на воздухе они начинают окисляться при 300°C . Для удовлетворения постоянно растущих требований авиакосмической отрасли задача улучшения показателя термоокислительной стабильности фталонитрильных смол остается актуальной. Возможным решением может служить химическая модификация структуры полимера. Известно, что фторированные органические соединения являются более устойчивыми к окислению при повышенных температурах, чем их водородосодержащие аналоги. Введение фтора в структуру полимера возможно за счет использования фторированных ФН или фторированных инициаторов полимеризации. Классическими отвердителями ФН являются бифункциональные ароматические амины, обеспечивающие образование трехмерной сшитой структуры, степень сшивки которой определяет характеристики конечного полимера. Наличие дополнительных центров начала полимеризации в структуре отвердителя может повлиять на степень сшивки, что скажется на свойствах полимерной матрицы.

Целью данной работы было получение многофункциональных фторсодержащих ароматических аминов и исследование их влияния на степень сшивки и термоокислительную стабильность полимерной матрицы на основе фталонитрилов. Соединения **1-2** получали методом нуклеофильного замещения фторов в молекуле гексафторбензола (рис. 1).

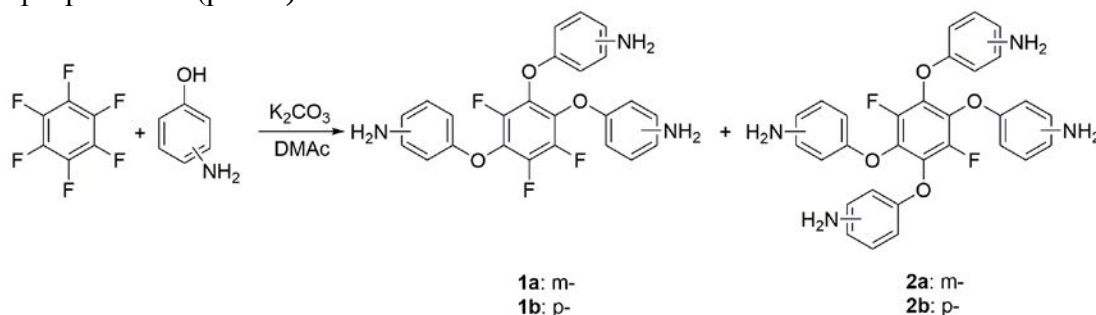


Рис. 1. Схема синтеза соединений **1-2**

В качестве смолы для изучения эффекта многофункциональных фторсодержащих отвердителей на свойства полимеров компанией «ИТЕКМА» было предоставлено коммерческое фталонитрильное связующее PNT (отвердитель – бифункциональный амин). Состав исследуемых смол отличался лишь типом отвердителя.

Полученные полимеры исследовали методами термогравиметрического анализа и динамического механического анализа.

В результате было обнаружено, что использование многофункциональных фторсодержащих ароматических аминов позволяет снизить скорость окисления полимерной матрицы, что указывает на перспективность данного подхода к улучшению термоокислительной стабильности.

Работа выполнена в рамках государственного задания Химического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова (соглашение № АААА-А21-121011590086-0).

Литература

1. Bulgakov B.A., et al. Flame-retardant carbon fiber reinforced phthalonitrile composite for high-temperature applications obtained by resin transfer molding // Mendelev Commun. 2017. Vol. 3, № 3. P. 257–259.

