

УДК: 547.233; 547.43; 541.64

Гулиев К.Г., Вахабова В.А.

(Институт полимерных материалов, Министерство науки
и образования Республики Азербайджан)

СИНТЕЗ И СПЕКТРАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 1,4-ФЕНИЛЕН-БИС-(2-ГЛИЦИДИЛОКСИМЕТИЛ) ЦИКЛОПРОПАНА

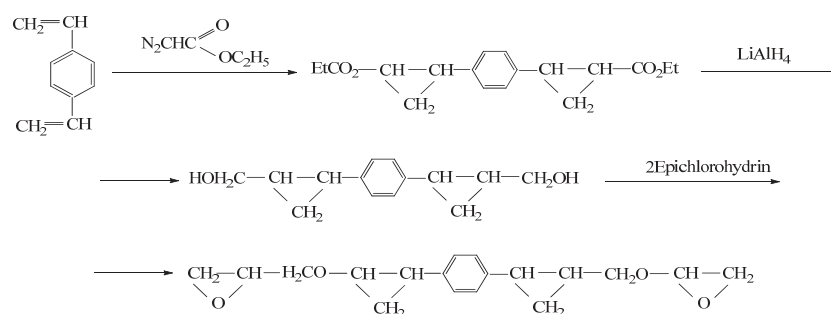
Эпоксидные смолы занимают одно из ведущих мест среди термо-реактивных полимеров благодаря их превосходным механическим, адгезионным и диэлектрическим свойствам [1]. Однако традиционные эпоксидные олигомеры на основе эпихлоргидрина и бисфенола. А, как правило, обладают высокой вязкостью, что усложняет их переработку и ограничивает области применения. В связи с этим разработка и синтез новых маловязких диглицидильных мономеров с повышенной реакционной способностью и улучшенными эксплуатационными характеристиками представляет собой актуальное направление исследований.

Соединения, содержащие циклопропановые фрагменты, привлекают значительное внимание, поскольку напряжённое трехчленное кольцо способно повышать как термическую стабильность, так и химическую реакционную способность эпоксидных систем [2]. Введение циклопропановых звеньев в полимерные сети может приводить к увеличению жесткости, температуры стеклования и устойчивости к термической деформации. Кроме того, такие фрагменты часто участвуют в фотохимических превращениях, что открывает возможности для создания фото-чувствительных полимерных материалов.

В настоящей работе описывается синтез нового диглицидильного эфира – 1,4-фенилен-бис-(2-глицидилоксиметил)циклопропана, а также исследование его структурных особенностей методами ИК- и ЯМР¹H-спектроскопии.

Целевое соединение получали взаимодействием эпихлоргидрина с 1,4-фенилен-бис-(гидроксиметил)циклопропаном в присутствии каталитического количества триэтиламина (ТЭА) при 70 °С в инертной атмосфере азота. После завершения реакции реакционную смесь нейтрализовали, продукт отделяли, промывали водой и сушили в вакууме при 40 °С до постоянной массы. Полученный диглицидильный эфир представлял собой вязкую светлую жидкость.

ИК-спектроскопия подтвердила образование целевого соединения. В спектре наблюдаются характерные полосы поглощения: 830–850 см⁻¹ – колебания оксиранового (эпоксидного) кольца, 1035–1045 см⁻¹ – валентные колебания трехчленных циклопропановых колец.



ЯМР ^1H -спектр дополнительно подтвердил структуру соединения. В спектре обнаружены сигналы: δ 6.60–7.30 м.д. — протоны ароматического кольца; δ 0.65–1.66 м.д. — протоны циклопропанового кольца; δ 2.30–2.60 м.д. — метиленовые протоны эпоксидной группы ($-\text{CH}_2-$); δ 2.96 м.д. — метиновый протон эпоксидного фрагмента ($-\text{CH}-$). Сохранение характерных сигналов циклопропановых протонов свидетельствует о том, что напряжённые трехчленные кольца остаются интактными в ходе синтеза, сохраняя свою потенциальную фотохимическую активность. Успешный синтез 1,4-фенилен-бис-(2-глицидилоксиметил)циклопропан обеспечивает доступ к новому классу многофункциональных мономеров, сочетающих: высокореакционноспособные эпоксидные группы, фоточувствительные циклопропановые фрагменты, структурные элементы, потенциально отвечающие за антимикробную активность.

Благодаря двойной функциональности полученное соединение является перспективным прекурсором для: фотосшиваемых полимеров, УФ-отверждаемых покрытий, фоторезистных материалов для микроэлектроники и фотолитографии, функциональных полимерных покрытий с возможным антимикробным действием.

Синтезирован новый диглицидильный эфир, содержащий как эпоксидные, так и циклопропановые фрагменты, и его структура подтверждена спектроскопическими методами. Уникальное сочетание эпоксидной реакционной способности, термической стабильности, фоточувствительности и потенциальной биологической активности делает данное соединение перспективным объектом для дальнейших исследований в области полимеризации, фотохимической кинетики и разработки высокоэффективных функциональных материалов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Pascault, J.P., Williams, R. J. J. Epoxy Polymers: New Materials and Innovations / J.P. Pascault, Williams R.J.J. // In book: Epoxy Polymers.— 2010. — P. 345–355.
2. Meijere, A., Kozhushkov, S.I. The Chemistry of Highly Strained Oligospirocyclopropane Systems / A. Meijere, S. I. Kozhushkov // Chem. Rev. — 2000. — 100. — P. 93–142.