

УДК 544

КИНЕТИКА СИНТЕЗА 1,3-БИС-(3,4-ДИЦИАНОФЕНОКСИ)БЕНЗОЛА

© Щеколдина З.Н., Боголюбов А.А., Булгаков Б.А.

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
г. Москва, Российская Федерация*

e-mail: z.shchekoldina@gmail.com

Фталонитрилы представляют класс перспективных соединений для производства высокотеплостойких полимерных матриц, находящихся широкое применение в авиационной и космической отраслях промышленности [1]. Для масштабирования технологии получения фталонитрильных мономеров и оптимизации производственного процесса необходимо проведение кинетических исследований.

Важным компонентом связующих на основе фталонитрилов является 1,3-бис-(3,4-дицианофенокси)бензол [2], получаемый в результате взаимодействия 4-нитрофталонитрила и резорцина. Синтез проводят в среде апротонного диполярного растворителя в присутствии основания.

Реакция протекает через образование 4-(3-гидроксифенокси)фталонитрила (продукт монозамещения), взаимодействие которого с 4-нитрофталонитрилом приводит к получению целевого продукта. Поскольку процесс осложнен параллельным протеканием промежуточных и побочных реакций, целесообразно изучить каждую стадию в отдельности.

В рамках данной работы изучены основные стадии синтеза 1,3-бис-(3,4-дицианофенокси)бензола. Содержание компонентов в пробах реакционной смеси определяли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии по разработанной ранее методике [3].

В результате исследований установлено, что лимитирующей стадией синтеза является депротонирование фенольных гидроксильных групп; определено время, необходимое для образования фенолята резорцина.

По данным конверсии реагентов рассчитаны кинетические параметры реакции 4-(3-гидроксифенокси)фталонитрила с 4-нитрофталонитрилом. Проведено масштабирование синтеза в опытно-промышленном реакторе объемом 200 л.

Работа выполнена в рамках государственного задания Химического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова. Номер соглашения АААА-А21-121011590086-0.

Исследование выполнено в рамках Программы развития Междисциплинарной научно-образовательной школы Московского университета «Будущее планеты и глобальные изменения окружающей среды».

Библиографический список

1. Булгаков Б.А. [и др.] Реактопласты на основе бис-фталонитрилов в качестве термостойких матриц для полимерных композиционных материалов // Высокомолекулярные соединения. 2021. Т. 63, № 1. С. 54–94.
2. Bulgakov B.A. [et al.]. Phthalonitrile-carbon fiber composites produced by vacuum infusion process // Journal of Composite Materials. 2017, Vol. 51, № 30. P. 4157–4164.
3. Щеколдина З.Н. [и др.] Разработка методики количественного анализа целевого и побочных продуктов синтеза 1,3-бис(3,4-дицианофенокси)бензола методом ВЭЖХ // Тонкие химические технологии. 2021. Т. 16, № 1. С. 88–98.