

Синтез цианоэтилированных фторалкилфосфатов

© Гусарова^{1*} Нина Кузьминична, Верхотурова¹ Светлана Ильясовна,
Арбузова¹ Светлана Николаевна, Казанцева¹ Татьяна Ивановна,
Налибаева² Арайлым Муратовна и Бишимбаева² Гаухар Козыкеевна

¹ Иркутский институт химии имени А.Е. Фаворского Сибирского отделения
Российской академии наук. Ул. Фаворского, 1. г. Иркутск, 664033. Россия.

Тел.: (395-2) 42-24-36. E-mail: gusarova@irioch.irk.ru

² Институт топлива, катализа и электрохимии имени Д.В. Сокольского.
Ул. Кунаева, 142. г. Алматы, 050010. Казахстан.

Тел.: (727) 291-65-58. E-mail: gaukhar.Bishimbayeva@gmail.com

*Ведущий направление; ⁺Поддерживающий переписку

Ключевые слова: бис(полифторалкил)хлорфосфаты, бис(полифторалкил)(2-цианоэтил)фосфаты, диэтил(2-цианоэтил)фосфат, цианоэтирование.

Аннотация

Разработан удобный метод синтеза неизвестных ранее цианоэтилированных полифторалкилфосфатов – перспективных негорючих добавок к электролитам для литий-ионных батарей, экстрагентов, пластификаторов и строительных блоков для элементо-органического синтеза. Бис(полифторалкил)хлорфосфаты легко реагируют с 3-гидроксипропанонитрилом при комнатной температуре или небольшом нагревании (30-32 °С) за 8 ч в системе пиридин/диэтиловый эфир, образуя бис(полифторалкил)(2-цианоэтил)фосфаты с препаративным выходом 58-76%. Аналогичная реакция с диэтилхлорфосфатом протекает при 30-32 °С за 15 ч, выход диэтил(2-цианоэтил)фосфата составил при этом 77%. Меньшая реакционная способность диэтилхлорфосфата связана с меньшей электроноакцепторной способностью алкоксильных групп по сравнению с фторалкоксильными, что снижает скорость нуклеофильного замещения при атоме фосфора. Строение целевых цианоэтилированных полифторалкилфосфатов доказано методами спектроскопии ЯМР ¹H, ¹³C, ¹⁹F, ³¹P и ИК, а состав подтвержден данными элементного анализа. Исходные бис(полифторалкил)хлорфосфаты синтезированы с хорошим выходом из POCl₃ и полифторалканолов в присутствии LiCl – эффективного катализатора фосфорилирования алканолов.