Органическая химия

Современные методы введения атома фтора в органические соединения

Парфенюк Т.Н.[1], Садецкая А.В.[1], Толмачев М.В.[1]

[1] *Кафедра общей и неорганической химии*

Интенсивное развитие химии фторорганический соединений обусловлено их широким применением в различных отраслях промышленности: от медицины и сельского хозяйства, до машиностроения и атомной промышленности. На данный момент интерес представляют фторорганические полимерные соединения (тефлон, фторкаучуки), хладагенты (фреоны), лекарственные препараты (анестетики) и кровезаменители, а также соединения с изотопом ^{18}F, применяемые в позитрон-эмиссионной томографии.

В первую очередь, такое внимание со стороны ученых связано с тем, что введение фтора в органические соединения позволяет получать материалы с улучшенными физико-химическими свойствами: делать их более термостойкими, химически устойчивыми, прочными, липофильными. Это возможно благодаря уникальным особенностям фтора: высокой электроотрицательности, небольшого атомного радиуса, сравнимого с радиусом атома водорода, и большой прочности связи C-F [1]. Таким образом, замещая водород на фтор, удается предотвратить окисление органических соединений или расширить диапазон их применения в область более жестких внешних условий.

Безусловно, рост спроса на фторорганические соединения требует форсированного развития технологий получения этих веществ, которые позволят наиболее эффективно производить готовые к применению продукты. Несмотря на то, что фтор весьма распространен в земной коре, в природе фторорганические соединения встречаются редко, что делает синтетическое производство практически единственным способом получения веществ с необходимыми структурными и физико-химическими свойствами.

При развитии методов получения фторсодержащих соединений необходимо учитывать селективность реакций введения фтора в органические молекулы, что особенно важно при производстве форм лекарственных препаратов (в фармацевтике на 2019 год 18% применяемых соединений содержат фтор [2]). Поэтому выбор простого и удобного пути получения необходимых фторорганических соединений является актуальной научно-практической задачей для исследователей.

В данном докладе будут рассмотрены последние достижения в разработке и усовершенствовании методов введения фтора в органические соединения в зависимости от типа реакции: нуклеофильные, электрофильные, радикальные.

1. Q. Liu, C. Ni, J. Hu, Natl. Sci. Rev., 4 (3) (**2017**) 303–325; IF 16.693
2. Y. Ogawa, E. Tokunaga, O. Kobayashi, K. Hirai, N. Shibata, iScience, 23(9) (**2020**) 101467; IF 4.447