

## Биоорганическая химия и биотехнологии

### Применение биокатализаторов в органическом синтезе

Левашова Е.Ю.<sup>1</sup>, Сибинчич Н.<sup>2</sup>, Чикунова Е.И.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Кафедра химии природных соединений

<sup>2</sup> Межкафедральная лаборатория биомедицинской химии

<sup>3</sup> Кафедра физической органической химии

Одним из ключевых направлений современной органической химии является разработка эффективных и высоко селективных катализаторов химических реакций, а также сокращение числа стадий синтеза сложных молекул, содержащих несколько стереоцентров. Биокатализ представляет собой высокоэффективный процесс ускорения химических реакций ферментами, которому свойственны уникальные субстратная специфичность, хемо-, регио- и стереоселективность, что и обуславливает его все более возрастающую популярность в органическом синтезе за последние два десятилетия.

Ферменты позволяют проводить эффективный асимметрический синтез сложных биологически активных молекул за меньшее число стадий, что особенно важно в синтезе фармакологических препаратов, а также способны катализировать превращения, аналоги которых отсутствуют в области классического катализа [1]. Более того, они удовлетворяют современной тенденции на «озеленение» как лабораторных, так и промышленных процессов, поскольку катализируют реакции в мягких условиях (температура, pH и т.д.) и являются биоразлагаемыми. Благодаря этому к настоящему времени предложены варианты их использования не только для синтеза химических продуктов тонкого органического синтеза, но и для получения товарных химикатов [2].

На текущий момент известно множество типов химических реакций, катализируемых ферментами. В данном докладе будут рассмотрены превращения, которые получили наибольшую распространённость в синтезе, а также те, что только начали набирать свою популярность. Среди них будут представлены методы галогенирования, синтеза хиральных спиртов и аминов, а также создания связи C-C. Новым трендом за последнее десятилетие стала разработка ферментативных каскадных реакций, использование которых не требует выделения и очистки промежуточных продуктов и, тем самым, дает возможность отойти от существующих многостадийных методик.

Расширение области применения ферментативного катализа в органическом синтезе приводит к необходимости поиска и модификации имеющихся биокатализаторов, а также создания новых, что также будет затронуто в рамках выступления.

Несмотря на большое количество достоинств, ферменты обладают и рядом недостатков как общих, так и присущих отдельным классам или семействам. В докладе будут кратко рассмотрены пути их преодоления.

1. C. K. Winkler, J. H. Schrittwieser, W. Kroutil, ACS Central Science, 7 (2021), 55; IF 12.685.
2. H. Gröger, Applied Microbiology and Biotechnology, 103 (2019), 83–95; IF 3.530.