

## Другие разделы химической науки

### Биогбридные технологии в действии: использование живых микроорганизмов в органическом синтезе

Москвичев Д.О.<sup>1</sup>, Богданова П.Д.<sup>2</sup>, Голубев А.А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Кафедра органической химии

<sup>2</sup> Кафедра аналитической химии

Синтетическая органическая химия является фундаментальной и практической основой для многих областей науки и техники: переработка нефти, бытовая химия, фармакология, парфюмерия и другие. Несмотря на это, многие молекулы выгоднее производить с использованием микроорганизмов. Применение ферментативных реакций способно сократить сложные многостадийные синтезы до одного этапа. При объединении нескольких ферментов в одной клетке для создания метаболического пути также устраняется необходимость очистки промежуточных соединений [1].

В данном докладе будут рассмотрены основные подходы к использованию микроорганизмов в синтезе (каскад биотрансформаций и метаболическая инженерия), приведены принципы преобразования веществ внутри клетки (рис. 1.), а также описана базовая схема построения подобных биосинтетических систем. На примере биоэпоксилирования электрондефицитных  $\alpha,\beta$ -непредельных кетонов показаны возможности асимметрического биосинтеза труднодоступных хиральных соединений [2]. Перспективы использования микроорганизмов в промышленном синтезе рассмотрены для терефталевой кислоты [3]. Возможность влияния на метаболические пути клетки с целью получения свободных жирных кислот показана на примере модифицированных пекарских дрожжей [4].

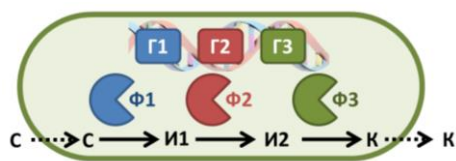


Рис. 1. Схема преобразования веществ клеткой.

1. S. Wu, Z. Li, ChemCatChem., 10 (2017), 2164–2178; IF 4.495
2. S. Wu, Z. Li, Chem. Commun., 52 (2016), 1158–1161; IF 6.164
3. Z. Luo, S. Lee, Nat. Commun., 8 (2017), 15689, IF 11.880
4. T. Yu, Zhou, M. Huang, Q. Liu, R. Pereira, F. David, J. Nielsen, Cell, 174 (2018), 1549–1558, IF 36.216