

# Биоорганическая химия

## Современное применение иммобилизованных ферментов и клеток для получения лекарственных препаратов

Путинцева М.Н.<sup>1</sup>, Сафонова В.Ю.<sup>2</sup>, Вдовченко А.А.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Кафедра химической термодинамики и кинетики

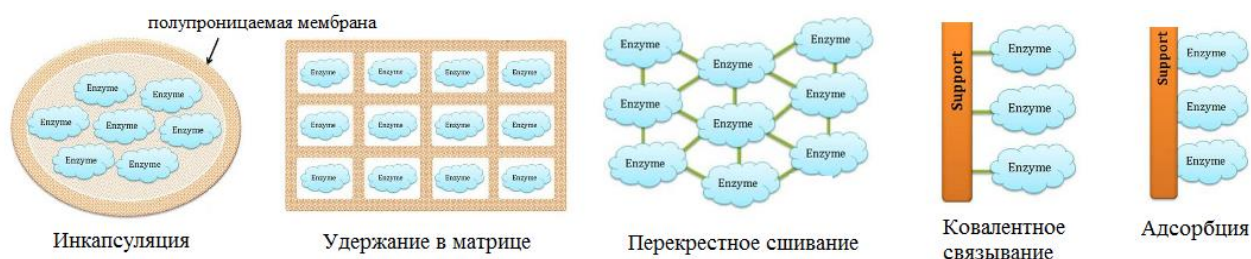
<sup>2</sup> Межкафедральная лаборатория биомедицинской химии

<sup>3</sup> Межкафедральная лаборатория биомедицинской химии

Процесс биокатализа остается крайне привлекательным для применения в медицине за счет его высокой субстратной специфичности, эффективности и экологичности. Однако выбор свободных ферментов ограничивается как невозможностью их повторного использования так и нестабильностью структуры некоторых ферментов с течением биохимического процесса [1]. Эти недостатки удалось преодолеть с развитием техники иммобилизации ферментов и клеток, что подразумевает их закрепление на инертном носителе. Тогда как иммобилизация отдельных ферментов может успешно применяться для биокатализа одиночных реакций, для протекания мультиферментативных процессов проводят иммобилизацию целых клеток или клеточных органелл.

Иммобилизованные ферменты и клетки нашли широкое применение в медицине в качестве терапевтических препаратов, а также в диагностике заболеваний. Так, наряду с уникальными свойствами ферментов, их высокая стабильность, чувствительность и точность привели к активным исследованиям и разработке биосенсоров для непрерывного мониторинга обмена веществ, что обеспечивает раннюю индикацию различных нарушений и заболеваний организма [2].

Схема 1. Методы иммобилизации ферментов



В данном докладе будут раскрыты преимущества и ограничения метода иммобилизации ферментов и клеток, показаны основные способы иммобилизации [3] и особенности протекания химических реакций при разных методах иммобилизации [4], а также освещены возможности использования иммобилизованных ферментов, как в качестве терапевтических агентов, так и биосенсоров для диагностики заболеваний [5].

1. P. Robinson, Enzymes: principles and biotechnological applications, Essays in Biochemistry, 59 (2015), 1–41. IF=3.378

2. B. Kuswandi, T. Irmawati, A Simple Visual Ethanol Biosensor Based on Alcohol Oxidase Immobilized onto Polyaniline Film for Halal Verification of Fermented Beverage Samples, Sensors, 14 (2014), 2135–2149, IF=2.437

3. V. Sirisha, A. Jain, A. Jain, Enzyme Immobilization: An Overview on Methods, Support Material, and Applications of Immobilized Enzymes, Advances in Food and Nutrition Research, Vol. 79, (2016), 179–211.

4. A. Küchler, M. Yoshimoto, Enzymatic reactions in confined environments, Nature Nanotechnology, 11 (2016), 409–420, IF=34,048

5. N. Gurung, S. Ray, A Broader View: Microbial Enzymes and Their Relevance in Industries, Medicine, and Beyond, Biomed Res Int., Vol. 2013 (**2013**), ID: 329121, IF=2,134