

## **Биосинтез этанола из целлюлозы твердых коммунальных отходов с использованием ферментативного комплекса с коллоидным золотом**

© Кузьмина<sup>+</sup> Дарья Михайловна, Аронова Екатерина Борисовна  
и Гинак\* Анатолий Иосифович

*Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. Высшая школа биотехнологий и пищевых производств. ул. Политехническая, 29. Санкт-Петербург, 195251. Россия.*

*E-mail: darya-petrova@myrambler.ru*

\*Ведущий направление; <sup>+</sup>Поддерживающий переписку

**Ключевые слова:** целлюлоза, макулатура, биоэтанол, золотые наночастицы, гидролиз.

### **Аннотация**

В данной работе исследована возможность ферментации глюкозы в биоэтанол из целлюлозы твердых коммунальных отходов с применением бионанокатализатора на основе частиц коллоидного золота. Высказано предположение, что ферментный нанокатализатор способствует повышению ферментативной активности и препятствует процессам ингибирования. Данные процессы возникают вследствие содержащихся в отходах, а также в составе самой бумаги, примесей, и делают процесс невозможным из-за образования комплексов примесей биоцидного характера с ферментами, гидролизующими глюкозу в этанол. Действие бионанокатализатора основано на быстрой адсорбции фермента на активной поверхности коллоидного золота с образованием комплекса.

Бионанокатализатор, полученный в ходе обработки водного дрожжевого экстракта наночастицами золота, подавали в предварительно подготовленный к ферментации и очищенный нейтрализованный гидролизат целлюлозы при перемешивании в течение нескольких часов. В результате работы были отобраны пробы для проведения анализа. По итогам исследования образцов подтверждены предполагаемые результаты, которые оценивали по содержанию редуцирующих веществ в исходных гидролизатах и скорости образования биоэтанола. По завершении ферментации с использованием комплексного катализатора на нанозолоте концентрация редуцирующих сахаров в гидролизате уменьшилась, а содержание биоэтанола значительно возросло, что подтверждает иммобилизацию золотых наночастиц на поверхности фермента, приводящую к повышению ферментативной активности.

Применение подобного рода катализатора упрощает традиционную схему ферментации глюкозы в биоэтанол из целлюлозы твердых коммунальных отходов, а также препятствует процессам ингибирования ферментации, что позволяет увеличить продукцию этанола путем минимизации токсического эффекта ингибиторов.