

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ГЛИКОЛИТИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ ПРИ ДРОЖЖЕВОМ БРОЖЕНИИ

Захаров С.Д., Мазуров М.Е., Исмаилов Э.Ш.

Физический институт им. П.Н. Лебедева  
Россия, 117418 г. Москва, ул. Цюрупы, д. 7, корп. 1, кв. 120  
тел.: (495) 331-24-17, E-mail: [stzakhar@sci.lebedev.ru](mailto:stzakhar@sci.lebedev.ru)

Московский государственный университет экономики, статистики и информатики  
Россия, 119270 г. Москва, ул. Хамовнический вал, дом 2, кв. 104  
тел.: (495) 242-87-88, E-mail: [mazurov37@mail.ru](mailto:mazurov37@mail.ru)

Дагестанский государственный технический университет  
Россия, 367015 г. Махачкала, ул. Мира, 5а, кв. 16

Клетки дрожжей – стандартный объект биофизических исследований и одновременно полезные микроорганизмы, без которых невозможно производить важнейшие продукты питания. Особое внимание биофизики уделяют исследованию динамических режимов метаболизма, в частности, синхронизации ритмов гликолиза (анаэробного расщепления углеводов и генерации АТФ) внутри клеточного ансамбля. К сожалению, условия, создаваемые в большинстве экспериментов, далеки от имеющих место в реальных производствах; к тому же, исследователи контролируют динамику (осцилляции) отдельных ферментов, но не конечных продуктов. Цель нашего сообщения – показать, что в реалистически протекающих процессах спиртового брожения, наблюдаемых по динамике выделения углекислого газа, также можно наблюдать и изучать интересные эффекты, уже теперь важные для практических приложений.

В экспериментах использовались сухие дрожжи (*Saccharomyces cerevisiae*) для хлебопекарной промышленности производства и чистая линия *S. cerevisiae* ЛТВ-7. Исследовался режим анаэробного спиртового брожения, описываемый грубо уравнением  $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \rightarrow 4C_2H_5OH + 4CO_2$ . Измерялся выход углекислого газа по методу вытеснения жидкости (воды) из вертикального сосуда через определенные промежутки времени. Для активации дрожжевых клеток использовалось облучение клеточной суспензии ИК лазером с длиной волны, соответствующей реализации светокислородного эффекта [1]. Результаты экспериментов свидетельствуют о возможности перехода дрожжевых клеток в больших ансамблях от обычного флуктуирующего режима генерации продуктов брожения к режиму экстремально быстрой динамики, названному вспышкой брожения. Для теоретического описания процессов гликолиза использовалась математическая модель, предложенная в работе Bier et al. [2]. Связь дрожжевых клеток осуществлялась посредством медиатора ацетальдегида. Полученные результаты позволяют исследовать новые эффективные способы спиртового брожения.

### Литература.

1. С.Д. Захаров, А.В. Иванов. Квантовая электроника. Т. 29, №3, декабрь 1999, 192-214.
2. Bier M., Bakker B.M., Westerhoff H.V. Biophys. Journal, V. 78, March 2000, 1087-1093.