

# Комментарии к статье С. Кернбаха и О. Кернбах “Минимальный микробиологический эксперимент”

**В.Т. Шкатов. О ПЗА методике и её производных с позиций физика**

Для начала следует разъяснить читателю – не биологу, что такое ПЗА?

ПЗА - это показатель зимазной активности.

Зимазная (глюкозная) активность есть время в минутах, необходимое для выделения 10 мл газа  $CO_2$  при сбраживании 10-20 мл 5%-ного раствора глюкозы при 30 градусах Цельсия дрожжами, взятыми в количестве 2,5% к объёму среды. Терминология отработана для дрожжевого производства [1]. Существуют и другие показатели дрожжевой активности.

Иными словами, ПЗА является характеристикой, обратно пропорциональной производительности биореакции, в которой входными величинами являются пара биопродуктов (один из них глюкоза), а выходной величиной - газ  $CO_2$ , как продукт жизнедеятельности биосистемы.

Причём, в исходных материалах отчётливо не просматривается, что в качестве одного из “регулирующих” факторов в таких реакциях могут выступать так называемые тонкие (неэлектромагнитные/торсионные) поля.

В процессе реакции исходные вещества изменяют соотношение, а  $CO_2$  накапливается и его выход может быть измерен индикаторами расхода, либо давления и затем пересчитан в виде удобного пользовательского параметра.

Автор впервые столкнулся с вариантом применения ПЗА для детектирования тонких полей в работе А.В. Боброва “Проникающая способность торсионного излучения”, опубликованной в работе [2]. В этой статье уважаемый Андрей Владимирович ещё не стеснялся словосочетания “торсионное излучение”.

На конференции по биоинформационным технологиям в Москве в 2005 году я переговорил с А.В. Бобровым и выразил ему восхищение таким неэлектрическим вариантом детектирования торсионных полей и излучений. Действительно, просто и очень удобно для использования биологами. По крайней мере, у физиков и инженеров вопросов почти не возникает.

Конечно, всякая простота имеет обратную сторону. Исходные компоненты явно модифицируются, для детектирования длительных (более часа) процессов гене-

рации торсионных полей их соотношение необходимо поддерживать, а  $CO_2$  отводить. Сильно влияет температура, при низких её значениях реакция притормаживается, а в отрицательной области может вообще остановиться.

Вследствие вышесказанного, встраивание такого технического решения непосредственно в приборные измерители торсионных полей вряд ли можно считать практичным. Батареи питания – и те не всегда приятно менять.

В своеобразном “римейке” методики ПЗА, изложенном в статье С. Кернбаха и О. Кернбах можно отметить существенное усиление технологичности, связанное с использованием современных вторичных преобразователей давления и расхода в цифровые формы представления, удобные для накопления и обработки информации.

Но главным моментом, всё-таки, является подчёркивание возможности технического использования обнаруженного А.В. Бобровым эффекта влияния тонких факторов на производительность ПЗА с учётом реверсивности этого фактора. То, что автор работы назвал “стимулированием-ингибированием”.

Это грамотное инженерное дополнение, возможно, полезное для массовой практики детектирования тонких полей. Однако сути методики оно существенно не меняет.

*В.Т. Шкатов, v.shkatov@gmail.com*

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] О зимазной активности. <http://www.ukrreferat.com/index.php?referat=50385&pg=2&lang=ru>.
- [2] Бобров А.В. Проникающая способность торсионного излучения. Мат-лы БИЭТ-2001, т.1, ч.1. Барнаул, 2001, стр. 97-104.

**М. Кринкер. Комментарий к статье С. Кернбаха и О. Кернбах “Минимальный микробиологический эксперимент”**

Работа “Минимальный микробиологический эксперимент”, С. Кернбах, О. Кернбах, - хорошее продолжение и развитие темы А.В. Боброва по использованию микроорганизмов, как детекторов ТП.

Хочется порекомендовать авторам применение акусто-оптического метода для более детального детектирования газа, выделяемого бактериями.

Акусто-оптический метод основан на пропускании амплитудно-модулированного монохроматического света через герметичную кювету с газом. Длина волны соответствует поглощению энергии электромагнитной волны газом, при этом выделяется тепло и повышается давление. Т.к. поток модулирован, то давление становится переменным и микрофонный датчик записывает акустические колебания.

По сравнению с простым измерением давления, этот метод имеет преимущество в том, что можно изменять длину волны света при сдвиге полосы поглощения газа. А такое может иметь место при конкуренции левого и правого вращений, действующих на микроорганизмы. Изучение спектра поглощения газа, выделяемого бактериями-датчиками при вариации левого и правого, представляет самостоятельный интерес.

Работа интересна и имеет большой горизонт для развития.

*M. Krinker, City College of Technology, Department of Electrical Engineering and Telecommunication Technology, CUNY, New York, mkrinker@aol.com.*

#### **А.В. Бобров. О методе регистрации спиновых полей материальных объектов с применением биологического детектора на микроорганизмах**

Методика исследования высокопроникающего неэлектромагнитного излучения (спиновых полей) с применением биологических детекторов – микроорганизмов была создана в 2000-2001 годах. Она основана на так называемом методе определения зимазной активности, используемом в производстве хлебопечения, в котором о росте микроорганизмов судят путём регистрации давления выделяющихся газов в замкнутой системе.

В созданной нами установке в стеклянных пробирках выращивались одновременно 8 экспериментальных и 8 контрольных популяций. Использовались сухие дрожжи. Результаты сравнения позволяли определить рост микроорганизмов в экспериментальных популяциях с точностью до 1-2%.

Низкая точность измерения была обусловлена непрерывно возникавшей утечкой газа в результате неплотных соединений стеклянных трубок с резиновыми пробками и пластиковыми трубками. Зачастую возрастающее давление газа в популяции нарушало плотный контакт пробки со стеклом, приводившее к искажению результатов отсчёта по шкале.

Сама установка отличалась чрезвычайным размером и весом.

Все недостатки метода устранены в созданной С. Кернбахом конструкции детектора, в которой предусмотрено жесткое соединение датчика давления с сосудом с выращиваемыми микроорганизмами и надёжное уплотнение между ними<sup>1</sup>.

Система стала не только надёжной, но и компактной, пригодной для экспресс-анализов в условиях производства (цеха, лаборатории). Это, на мой взгляд, позволяет автору подать заявку на получение патента.

*А.В. Бобров, ГОУ ВПО ОрелГТУ, drobser@yandex.ru.*

<sup>1</sup>(ред.) Речь идет новой измерительной ПЗА системе на основе сенсоров давления фирмы Honeywell.