

## **Альтернативное применение гидразина в биэнзимном биосенсоре для определения этанола**

**Самсонов Александр Анатольевич**

*аспирант*

*ГОУ ВПО Тверской государственной университет, Тверь, Россия*

*E-mail: imprint@mail.ru*

### **Введение**

Для определения малых концентраций различных веществ в объектах окружающей среды, для решения многих биохимических и медицинских задач и т.д. все чаще используют ферментативные методы анализа [1], что объясняется рядом неоспоримых достоинств этих методов. В наибольшей степени эти достоинства реализуются в биосенсорах, создаваемых на основе иммобилизации ферментов на электропроводных носителях, в частности, в биэнзимных биосенсорах [2], содержащих два различных фермента, одним из которых особенно часто является пероксидаза.

Наряду с достоинствами, ферментные биосенсоры обладают и некоторыми недостатками (малая долговечность, высокая цена используемых ферментов). В связи с этим большой интерес представляет работа [3], в которой рассматривается возможность замены пероксидазы, входящей в состав биэнзимного сенсора для определения глюкозы, гидразином. Нами был разработан биэнзимный сенсор для определения этанола, в котором вместо пероксидазы также был использован гидразин, и изучены его характеристики.

### **Методы и результаты**

Были изготовлены два биосенсора. Первый (1) содержал алкогольоксидазу (АО) и пероксидазу хрена (ПОХ), второй (2) также содержал АО, но вместо ПОХ был иммобилизован гидразин. Иммобилизация осуществлялась в слое электропроводного полимера поли(тертиофен-3'-карбоновой кислоты) [4], нанесенного на графитовый стержень. Основной целью работы было сравнение характеристик обоих биосенсоров методом циклической вольтамперометрии (ЦВА). В частности, было изучено влияние на пики ЦВА концентрации гидразина в пленке полимера, pH раствора и его температуры, что позволило определить оптимальные рабочие характеристики изучаемых сенсоров. Сенсор (2) обладал более высокой чувствительностью (открываемая минимальная концентрация этанола 0,3 ммоль/л), более широким диапазоном определяемых концентраций (градуировочный график линеен в диапазоне концентраций этанола 1,0 – 120 ммоль/л), значительно большей долговечностью (после 60-дневного хранения в фосфатном буферном растворе сенсор (2) сохранял 98% исходной чувствительности, тогда как сенсор (1) сохранял ее только 35 дней).

Биосенсор (2) был испытан на предприятиях пищевой и фармацевтической промышленности и получил высокую оценку. Это указывает на возможность коммерциализации представленной разработки, а также на перспективность создания новых подобных биосенсоров для применения в промышленности, сельском хозяйстве, медицине, экологии и организацию их широкого производства.

### **Литература**

1. Шеховцова Т.Н. (2000) Ферменты: их использование в химическом анализе // Соросовский образовательный журнал, Т. 6(1), с. 44-48.
2. Alpeeva, I.S., Vilkanaukite, A., Ngounou, B., Csöregi, E., Sakharov, I.Yu, Gonchar, M., Schuhmann, W. (2005) Bi-Enzyme Alcohol Biosensors on Genetically Engineering Alcohol Oxidase and Different Peroxidases // Microchimica Acta, V. 152, p. 21-27.
3. Rahman, M.A., Won, M.-S., Shim, Y.-B. (2005) The potential use of hydrazine as an alternative to peroxydase in a biosensor: comparison between hydrazine and HRP-based glucose sensors // Biosensors and Bioelectronics, V. 21, p. 257-265.
4. Lee, T.Y., Shim, Y.-B., Shin, S.C. (2002) Simple preparation of terthiophene-3'-carboxylic acid and characterization of its polymer // Synthetic Metals, V. 126, P. 105-110.