

Реферат

В роботі описана розробка нового біологічного сенсора для детектування білка гострої фази – С-реактивного білка (СРБ), який побудований на основі іон-селективного польового транзистора. Швидка та точна діагностика СРБ має вирішальне значення для профілактики серцево-судинних захворювань. Завдяки особливостям будови іон-селективного транзистора, сенсори на його основі є більш чутливими та точними, оскільки в цьому типі транзистора замість металевого затвора присутній відкритий шар діелектрика, який в свою чергу є чутливим елементом. Даний метод базується на порівнянні двох зразків та дослідження впливу меланіну на чутливість сенсора. Вольтамперні характеристики були побудовані за допомогою приладу Keithley2410. Сенсор представляє собою просту структуру з низькою вартістю та може бути перспективним приладом для швидкого та чутливого визначення маркерів хвороби на етапі надання медичної допомоги.

Ключові слова: біосенсор, с-реактивний білок, іон-селективний польовий транзистор

Abstract

The work describes the development of a biological sensor for detecting the acute phase protein - C-reactive protein (CRP), which based on an ion-selective field-effect transistor. Rapid and accurate diagnosis of CRP is crucial for the prevention of cardiovascular disease. Due to the particular qualities of the structure of the ion-selective transistor, the sensors on its base are more sensitive and accurate, since in this type of transistor there is an open sphere of dielectric instead of a metal gate, which in turn is a sensitive element. This method is based on the comparison of two samples and the study of the influence of melanin on the sensitivity of the sensor. Volt-ampere characteristics were constructed using a Keithley2410 instrument. The sensor is a simple structure with low cost and can be a promising device for rapid and sensitive identification of disease markers at the stage of providing medical care.

Keywords: biosensor, C-reactive protein, ion-selective field-effect transistor

Список літератури

1. Виглеб Г. Датчики; - Москва:Мир,1989. 190 с.
2. Золотова Е.Г., Мысякин Е.Б., Токсамбаева С.Ж. С-реактивный белок: строение, свойства и способы его выделения.// Биоорганическая химия. - 1995. - №10. – С. 739-751.
3. Mark B. Pepys, Gideon M. Hirschfield. C-reactive protein: a critical update// J Clin Invest. - 2003. - №112(2). – С.14-19
4. Jie Yang, Anna-Lena Gustavsson, Martin Haraldsson. High-affinity recognition of the human C-reactive protein independent of phosphocholine.// Organic&Biomolecular Chemistry. -2017. - №14. – С. 35-37
5. Алхасов С.С., Милешко Л.П., Хлебинская А.С. Принцип функционирования и основные сферы использования ионоселективных полевых транзисторов. // Технологии техносферной безопасности.- 2014. - №5(57). – С.1-6
6. Дзядевич С.В. Сенсоры на основе ионоселективных полевых транзисторов: теория, технология, практика. // Біополімери та клітина. 2004. - №1-2. С. 7-16
7. Dati F., Karmeyer W., Adam A. // Marker proteins in inflammation. - 1986. - № 3. — С. 169 — 173.
8. Cathy M. McGeough, Stephen O’Driscoll. Camera Phone-Based Quantitative Analysis of C-Reactive Protein ELISA// IEEE - 2013. - №7. – С.655-659
9. AnettPomowski, Claudia Baricham, Bastian E. Rapp, Andreas Matern. Acoustic Biosensors coated with phosphorylcholine groups for label-free detection of human C-reactive protein in Serum. // IEEE. – 2015. - №8. – С.23-31
10. Young B., Gleeson M., Cripps A. W. // Pathology: — 1991. -№2. - С. 118 - 124.

11. Wei-Chien Kao, Chia-Ho Chu, Wen-Hsin Chang, Yu-Lin Wang, Gwo-Bin Lee. Dual-aptamer assay for C-reactive protein detection by using field-effect transistors on an integrated microfluidic system.// IEEE. - 2016. – С. 458-475
12. Шашканова О.Ю., Мелихова Е.В., Ермолаева Т.Н. Амплификация сигнала пьезокварцевого иммуносенсора на основе каликсарена для определения С-реактивного белка с помощью наночастиц золота.// Сорбционные и хроматографические процессы. - 2013. - №5. – С. 72-94
13. Christos Sapsanis, Shilpa Sivashankar, Hesham Omran, Ulrich Buttner, Khaled Nabil Salama. Capacitive immunosensor for C-reactive protein quantification// IEEE. – С. 1-4
14. Chih-Lin Lin, Yen-Wen Kang, Ko-Wei Chang, Wen-Hsin Chang, Yu-Lin Wang, Gwo-Bin Lee. An integrated microfluidic system using field-effect transistors for CRP detection//IEEE. - №27. – С.435-465
15. Биосенсоры. Устройство и работа. Виды и применение [Электронный ресурс]
16. Lehmann M., Baumann W., Brischwein M., Gahle H., Freund I., Ehret R., Drechsler S., Palzer H., Kleintges M., Sieben U. Simultaneous measurement of cellular respiration and acidification with a single CMOS ISFET.// Biosens. Bioelectron. – 2001. № 16. – С.195-203.
17. Milgrewa M., Riehle M., Cumming D. Большая микросхема сенсорных матриц на основе транзисторов для прямой внеклеточной визуализации. //Sens. Actuat. B. – 2005. - №111. – С. 347-353.
18. Chang-Soo Lee, Sang Kyu Kim: Ion-selective field-effect transistor for biological sensing.//Sensors (Basel). – 2009. - №9(9). – С. 711–731
19. Пьетро Сальво, Валентина Дини, Арно Кирххайн, Датчики и биосенсоры для С-реактивного белка, температуры и pH и их применение для мониторинга заживлени ран: обзор.
20. Г.З. Краснова, Ю.П. Борисевич. Технологический расчет отстойной аппаратуры . //Методологическое пособие. – 2006. – С.23-42