

**ПОРТАТИВНОЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ
ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИРУСНОЙ ПРИРОДЫ ЗАБОЛЕВАНИЙ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТРИАЗОЛОТРИАЗИНОВ В КАЧЕСТВЕ
ХЕМОРЕЦЕПТОРОВ**

Сабитова Ю.Э.¹, Медведева М.В.¹, Дрокин Р.А.¹, Свалова Т.С.¹,
Русинов В.Л.¹, Козицина А.Н.¹

¹) Уральский Федеральный Университет имени Первого Президента России Б.Н.
Ельцина, г. Екатеринбург, Россия
E-mail: yulidgi@mail.ru

**A PORTABLE ELECTROCHEMICAL DEVICE FOR DETERMINING
THE VIRAL NATURE OF DISEASES USING TRIAZOLOTRIAZINES AS
RECOGNITION MOLECULES**

Sabitova Y.E.¹, Medvedeva M.V.¹, Drokin R.A.¹, Svalova T.S.¹, Rusinov V.L.¹,
Kozitsina A.N.¹

¹) Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin,
Ekaterinburg, Russia

This paper presents a portable electrochemical device based on the voltammetric method for the determination of the viral nature of zajuolene using 2-methylthio-6-nitro-7-oxo-4-propylene-1,2,4-triazolo-4,7-dihydro[5,1-c]-1,2,4-triazine.

Вирусные заболевания были постоянным спутником человечества на протяжении всей его истории. Вместе с развитием науки и технологий, появляются новые методы диагностики и лечения таких заболеваний. Одним из направлений развития является использование электрохимических портативных систем вместо традиционных лабораторных методов анализа. Для улучшения характеристик этих систем предлагается использовать небιологические рецепторы, такие как соединения триазолотриазинового ряда. Эти соединения обладают противовирусной активностью за счет способности связываться с поверхностными белками вирусов, такими как гемагглютинин. Такой подход может значительно улучшить точность и скорость диагностики вирусных заболеваний. Дополнительно, применение магнитных наночастиц позволяет упростить процесс анализа за счет возможности манипулировать частицами внешним магнитным полем и проводить магнитную сепарацию. Это помогает не только ускорить процедуру анализа, но и снизить её стоимость.

Целью данного исследования являлась разработка электрохимического портативного устройства для определения Н-белка гемагглютинина с использованием наночастиц магнетита, модифицированных соединениями триазолотриазинового ряда в качестве элементов самостоятельного (био)молекулярного распознавания.

В ходе работы предложен подход к модификации наночастиц магнетита соединением 2-метилтио-6-нитро-7-оксо-4-пропилен-1,2,4-триазоло-4,7-дигидро[5,1-с]-1,2,4-триазин. Подход включал карбоксилирование магнитных наночастиц за счет реакции с глицином [1], далее проводили реакцию тиолинового циклоприсоединения между триазолотриазином и аминоксантиолом [2]. Затем проводили реакцию карбодимидной сшивки карбоксилированных магнитных наночастиц с триазолотриазином, модифицированным аминоксантиолом (рисунок 1).

Полученные наночастицы охарактеризованы методами ИК-спектроскопии и квадратно-волновой вольтамперометрии. Электрохимическим откликом являлся пик восстановления нитрогруппы. Полученные наноконъюгаты использовались для электрохимического определения гемагглютина. Аналитическим сигналом служила разница токов восстановления нитрогруппы до и после инкубации в суспензии гемагглютина.

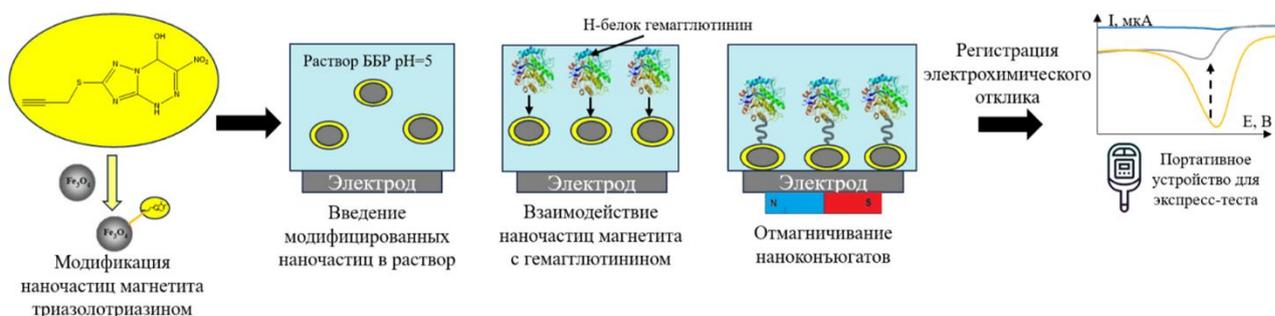


Рис. 1. Алгоритм электрохимического определения гемагглютина с помощью портативного электрохимического устройства.

Алгоритм электрохимического определения гемагглютина с помощью электрохимического портативного устройства состоит в модификации наночастиц магнетита триазолотриазином, введения модифицированных наночастиц в раствор с гемагглютинином, после чего происходит взаимодействие конъюгата «МНЧ-триазолотриазин» с гемагглютинином. Далее - отмагничивание наночастиц на электрод с последующей регистрацией аналитического сигнала.

Исследования выполнены при финансовой поддержке РФФ (проект № 20-13-00142-П).

1. Svalova T. S., Malysheva N. N., Zaidullina R. A., Medvedeva M.V., Mazur A. V., Kozitsina A. N. Novel electrochemical immunosensin platform based on magnetiteantibody conjugate as a direct signal label: design and application for Salmonella typhimurium antigen determination. // *Analytics letters*. 2023. № 26. С. 2572-2585.

2. Banerjee B., Litvinov D. N., Kang J., Bettale J. D., Castle S. L. Stereoselective Additions of Thiyl Radicals to Terminal Ynamides // *Organic letters*. 2010. № 56. С. 2650-2652.