

## ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ ФЕРМЕНТНЫЙ БИОСЕНСОР ДЛЯ НЕПРЕРЫВНОГО МОНИТОРИНГА ГЛЮКОЗЫ НА ОСНОВЕ УГЛЕРОДНОГО ВОЛОКНА

*Кузьменко Р.М., Охохонин А.В., Козицина А.Н.*

Уральский федеральный университет  
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Разработка сенсоров для непрерывного мониторинга глюкозы (НМГ) на основе ферментов является актуальной задачей для улучшения контроля уровня сахара в крови у пациентов с диабетом. Системы НМГ позволяют отслеживать уровень глюкозы в реальном времени и таким образом предотвращать осложнения. Однако, существующие сенсоры имеют ограничения по точности, сроку службы и стоимости. Перспективным направлением является использование углеродного волокна (УВ) в качестве рабочего электрода. УВ обладает высокой биосовместимостью, улучшает аналитические характеристики сенсоров и может привести к созданию более эффективных и долговечных систем НМГ, что может улучшить качество жизни пациентов с диабетом.

Цель работы – разработать подход к созданию ферментного сенсора для инвазивного непрерывного мониторинга уровня содержания глюкозы.

В качестве сенсорной части был использован рабочий электрод из УВ, модифицированный берлинской лазурью (БЛ), полидопамином (ПД) и ферментом глюкозооксидазой (ГО). На первом этапе подготовки рабочего электрода был проведён электрохимический синтез БЛ на поверхности УВ, на втором этапе – электрохимическая полимеризация допамина на получившемся электроде с получением слоя ПД, на третьем этапе – иммобилизация фермента ГО за счет реакции аминокрупп белка с ортобензохиноновыми группами ПД при выдерживании модифицированного электрода в растворе фермента (2,25 мг/мл).

Аналитическим сигналом служило изменение тока восстановления БЛ в зависимости от концентрации глюкозы в рабочем растворе (буферный раствор Бриттона-Робинсона с  $\text{pH} = 5,2$ ) при комнатной температуре в диапазоне концентраций глюкозы от 0 до 15 мМ. По полученной градуировочной зависимости  $I = f(C_{\text{glu}})$  чувствительность составила  $7 \pm 2$  мкА/мМ, предел обнаружения составил 0,1 мМ.

Таким образом, модифицированные Берлинской лазурью, полидопамином и глюкозооксидазой электроды из углеродного волокна являются перспективными для использования в имплантируемых сенсорных устройствах для непрерывного мониторинга глюкозы.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (грант 20-73-10077).*