

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ БЕСФЕРМЕНТНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЛЮКОЗЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ОРГАНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ НИКЕЛЯ (II) И РУТЕНИЯ (III) В КАЧЕСТВЕ КАТАЛИЗАТОРОВ

Бобаренко А.В., Охохонин А.В.

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

Любые отклонения уровня глюкозы в крови от допустимого значения являются признаком нарушения здоровья, поэтому определение глюкозы играет важную роль в современной медицине. Существующие в настоящее время методы определения глюкозы имеют ряд недостатков, такие как дороговизна оборудования и ферментов, необходимость больших объемов анализа. Ферментные биосенсоры для определения глюкозы имеют недостаточно стабильный отклик из-за изменения активности фермента во времени, также они теряют свою активность из-за изменения pH, при повышении температуры и освещения. Вследствие этого требуется создание новых высокочувствительных, селективных и экспрессных сенсоров, исключающих применение ферментов для определения глюкозы.

Перспективными методами решения указанной проблемы являются электрохимические методы анализа, в частности применение электрокатализаторов в качестве чувствительных элементов сенсоров. Применение электрокатализаторов на основе переходных и благородных металлов для создания чувствительных бесферментных рецепторов является перспективным направлением в определении глюкозы в крови. Таким образом, цель данной работы состояла в разработке чувствительных бесферментных рецепторов – электрокатализаторов на основе смешанных органических комплексов Ru^{3+}/Ni^{2+} , а также в выборе модификатора, усиливающего аналитический сигнал электрокаталитического окисления глюкозы. Исследования проводили с использованием потенциостата/гальваностата Metrohm Autolab PGSTAT128N (Metrohm AG, Нидерланды) и дискового стеклоглеродного электрода.

Были рассмотрены различные модификации электрода суспензией из SDS и углеродных нанотрубок, полидопамином и комплексом Ru^{3+}/Ni^{2+} в растворе ацетилацетона, раствором хлорида рутения (III) в ацетилацетоне, раствором нитрата никеля (II) в ацетилацетоне и раствором ацетилацетоната никеля (II) в ацетонитриле. Установлено, что последовательная модификация электрода суспензией из SDS и углеродных нанотрубок, полидопамином, раствором хлорида рутения (III) в ацетилацетоне и раствором ацетилацетоната никеля (II) в ацетонитриле обладает лучшими электрокаталитическими свойствами по сравнению с другими модификациями. Чувствительность (зависимость прироста пика окисления от концентрации глюкозы) такого модифицированного электрода составила $388,5 \pm 13,1$ мкА/мМ.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (проект № 18-73-00224).