

Электрохимические биосенсоры на основе наноразмерных катализаторов

Карякин А.А.

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

AAK@analyt.chem.msu.ru

Химические и биологические сенсоры все более востребованы в различных областях человеческой деятельности, и, в особенности, в клинической диагностике и персонифицированной терапии.

Впервые предложены сенсорные материалы на основе нано-слоев электроактивных полимеров и поликристаллов. Наибольший интерес представляют собой нано-покрытия Берлинской лазури, являющейся наиболее эффективным сенсором на пероксид водорода. По сравнению с наиболее часто используемой платиной, сенсоры на основе Берлинской лазури на 3 порядка более чувствительны, на 3 порядка более селективны и на 3 порядка дешевле. Путем нано-структурирования Берлинской лазури удалось создать систему нано-электродов с рекордными аналитическими характеристиками [1]. Области применения сенсоров на основе Берлинской лазури являются (а) сенсоры на пероксид водорода для мониторинга окислительного стресса, оценки тяжести воспалительных процессов, персонификации интенсивной терапии, исследования влияния лекарственных препаратов и пр., а также (б) создание биосенсоров на ключевые метаболиты крови и других биологических жидкостей: глюкозу, лактат, глутамат, холестерин и др.

Для создания биосенсоров необходимо иммобилизовать мембрану с биоузнающим элементом на поверхности трансдьюсера. Предложен новый протокол иммобилизации ферментов, включающий их экспонирование водно-органическим смесям с высоким содержанием органического растворителя. Получаемые ферментсодержащие мембраны характеризуются повышенными активностью и стабильностью. Комбинация наиболее эффективного трансдьюсера и нового протокола иммобилизации ферментов приводит к созданию наиболее чувствительных и селективных биосенсоров. Это было продемонстрировано на примере глюкозного, лактатного и глутаматного биосенсоров [2].

Высокоэффективные биосенсоры, многоразового использования, обладающие низкой стоимостью, широким динамическим диапазоном и низкими пределами обнаружения (менее 1 мкМ), позволят создать в том числе новый воспроизводимый метод мониторингирования глюкозы и лактата на поверхности кожи без отбора крови. Кроме диагностики диабета, разрабатываемые биосенсоры могут быть использованы для целей экстремальной медицины, при реанимации, трансплантации органов и тканей.

1. A.A. Karyakin, E.A. Puganova, I.A. Bolshakov, and E.E. Karyakina. // *Angewandte Chemie, Int. Ed.* 2007. V.46. P.7678.

2. A.A. Karyakin, E.A. Kotel'nikova, L.V. Lukachova, E.E. Karyakina, J. Wang. // *Anal. Chem.* 2002. V.74. P.1597.

Разработка новых биосенсоров на глюкозу и лактат поддержаны Роснаукой (ГК №02.512.11.2326, 02.512.12.2028) и Рособразованием (ГК №П959).