

## Совместное определение глюкозы и инсулина по каталитическому отклику двухэлектродного сенсора

Шайдарова Л.Г., Челнокова И.А., Романова Е.И., Казакова Е.В.,  
Гедмина А.В., Будников Г.К.

Казанский государственный университет,  
Химический институт им. А.М. Бутлерова, г. Казань

[Irina.Chelnokova@mail.ru](mailto:Irina.Chelnokova@mail.ru)

Химически модифицированные электроды (ХМЭ) с каталитическими свойствами широко используются для вольтамперометрического определения органических соединений. В последнее время особое внимание уделяется разработке экспрессных и высокочувствительных способов определения глюкозы и инсулина, необходимых для клинической диагностики диабета. Одновременный мониторинг глюкозы и инсулина позволяет определить тип диабета и регламентировать дозировку и время принятия лекарственных средств. Поэтому создание двухэлектродного сенсора на глюкозу и инсулин является актуальной задачей.

В настоящей работе изучена возможность совместного определения глюкозы и инсулина на двухэлектродном сенсоре на основе редокс-медиаторов.

В щелочной среде электрокаталитическое окисление глюкозы наблюдается на электроде из стеклоуглерода с неорганической пленкой гексацианоферрата никеля-палладия (ГЦФ Ni-Pd), а инсулина – на электроде, модифицированном пленкой оксида рутения ( $\text{RuO}_x$ ). Во всех случаях электрокатализ проявляется в уменьшении перенапряжения и в увеличении тока окисления субстратов. Комбинация двух электродов-сенсоров на основе редокс-медиаторов ГЦФ Ni-Pd и  $\text{RuO}_x$  позволяет проводить одновременное определение глюкозы и инсулина из одной пробы. Установлено отсутствие перекрестной активности медиаторов.

Разработан способ амперометрического детектирования глюкозы и инсулина на двухэлектродном сенсоре в условиях проточно-инжекционного анализа (ПИА). При изучении влияния гидродинамических параметров ПИА-системы на величину аналитического сигнала было установлено, что максимальная величина ПИА-сигнала наблюдается при объеме инжектируемой пробы  $V = 0.5$  мл и скорости потока  $u = 12$  мл·мин<sup>-1</sup>. Максимум тока для глюкозы и инсулина наблюдается при накладываемом потенциале  $E$  0.60 В и 0.45 В соответственно. Градуировочные графики линейны в диапазоне концентраций от  $5 \times 10^{-7}$  до  $1 \times 10^{-5}$  моль для глюкозы и от  $5 \times 10^{-11}$  до  $5 \times 10^{-8}$  моль для инсулина. Относительное стандартное отклонение не превышает 5 % во всем определяемом диапазоне концентраций.

Разработанный способ использован для совместного определения глюкозы и инсулина в крови. Определению не мешают различные компоненты, присутствующие в крови. Для исключения влияния электроактивных примесей в биологических жидкостях, таких как аскорбиновая и мочева кислота, использовали защитную пленку из нафiona.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 08-03-00749) и программы “Фундаментальные исследования и высшее образование” CRDF и Министерства образования и науки РФ (проект REC - 007).*