

УДК 543.9

ВОЗМОЖНОСТИ БИОХИМИЧЕСКИХ СЕНСОРОВ НА ОСНОВЕ ИММОБИЛИЗОВАННЫХ ФЕРМЕНТОВ

*Федотов И.А., студент 2 курса факультета ветеринарной
медицины и биотехнологии*

*Научный руководитель – Федорова И.Л., кандидат химических
наук, доцент
ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА*

Ключевые слова: фермент, иммобилизация, биохимические сенсоры

Работа посвящена обзору областей применения биохимических сенсоров на основе иммобилизованных ферментов. Представлены преимущества иммобилизованных ферментов перед нативными.

Ферменты, как биологические катализаторы, обладают очень высокой специфичностью и большой каталитической активностью. Практическому применению методов ферментативного анализа препятствует большая стоимость и трудоспособность чистых ферментов, невозможность их многократного использования из-за сложности отделения от реагентов и продуктов реакции, неустойчивость их при хранении и различных воздействиях, особенно химических и тепловых.

Решить эти проблемы помогает создание иммобилизованных ферментов. Существуют два основных метода иммобилизации ферментов: физический и химический. Главным отличительным признаком химических методов иммобилизации является то, что путем химического взаимодействия на структуру фермента в его молекуле создаются новые ковалентные связи. Препараты иммобилизованных ферментов, полученные с применением химических методов, обладают по крайней мере двумя важными достоинствами. Во-первых, ковалентная связь фермента с носителем обеспечивает высокую прочность образующегося конъюгата. При широком варьировании таких условий, как pH и температура, фер-

мент не десорбируется с носителя и не загрязняет целевых продуктов катализируемой им реакции. Это особенно важно при реализации процессов медицинского и пищевого назначения, а также для обеспечения устойчивых, воспроизводимых результатов в аналитических системах. Во-вторых, химическая модификация ферментов способна приводить к существенным изменениям их свойств, таких как субстратная специфичность, каталитическая активность и стабильность [1].

Биохимический сенсор состоит обычно из какого-либо физико-химического детектора – датчика (электрохимического и др.) и слоя иммобилизованного фермента, закрепленного на его поверхности или около него. Многие биосенсоры содержат полупроницаемую мембрану. Принцип их действия основан на диффузии субстрата в тонкий слой биокатализатора, в котором протекает ферментативная реакция, и на определении какого-либо компонента ферментативной реакции (продукта или субстрата) тем или иным датчиком. Если используются электрохимические датчики, то в зависимости от того, что является измеряемой величиной ток или потенциал, данные биосенсоры подразделяются на потенциметрические и амперометрические. Потенциметрические биосенсоры обладают линейной зависимостью потенциала от логарифма концентрации определяемого вещества, а в амперометрических – аналитическим сигналом является ток электрохимической реакции, зависящий от концентрации определяемого соединения. Различия наблюдаются в диапазоне определяемых концентраций компонентов и во времени отклика [2].

Современные ферментные электроды позволяют с высокой чувствительностью и селективностью определять многие органические и неорганические вещества, являющиеся субстратами, ингибиторами и активаторами ферментов, т.е. прямых и косвенных участников ферментативной реакции [2-6]. Они весьма перспективны в биохимическом анализе, медицине, фармакологии, микробиологии, иммунологии, а также экологии и сельском хозяйстве.

Библиографический список

1. Иммобилизованные ферменты. Современное состояние и перспективы / Под ред. И.В.Березина и др.- М.:Изд-во МГУ, 1976.- Т. 1.- 296 с.
2. Будников, Г.К. Амперометрические датчики на основе иммобилизованных ферментов / Г.К.Будников, Э.П.Медянцева, С.С.Бабкина// Успехи химии.- 1991. – Т. 60, вып. 4.- с. 881-910.

3. А.с. 1562831 СССР. Способ определения хлорофоса и прозерина/ Будников Г.К., Бабкина С.С., Медянцева Э.П., Федорова И.Л./СССР/ - Оpubл. 1990, Бюл. № 17.
4. Медянцева, Э.П. Амперометрический иммуноферментный электрод на основе иммобилизованной холинэстеразы / Медянцева Э.П., Бабкина С.С., Будников Г.К., Федорова И.Л., Ибрагимова Н.Н.// Журнал аналитической химии. – 1992. – Т. 47, № 6. – С. 1101-1106.
5. А.с. 1707522 СССР. Ферментный электрод для иммуноферментного анализа/ Медянцева Э.П., Бабкина С.С., Будников Г.К., Федорова И.Л., Ибрагимова Н.Н., Винтер В.Г., Бочкарев Г.Ю. /СССР/ - Оpubл. 1992, Бюл.№3.
6. А.с. 1822971 СССР. Способ определения микроколичеств тяжелых металлов / Э.П.Медянцева, С.С.Бабкина, Г.К.Будников, И.Л.Федорова, М.Г.Вертлиб /СССР/ - Оpubл. 1993, Бюл. № 23.

POSSIBILITIES OF BIOCHEMICAL SENSORS ON THE BASIS OF THE IMMOBILIZED ENZYMES

Fedotov I. A.

Keywords: *enzyme, immobilization, biochemical sensors*

Work is devoted to the review of scopes of biochemical sensors on the basis of the immobilized enzymes. Advantages of the immobilized enzymes before native are presented.