

Key Word

전기화학센서, 바이오센서



# 현장 자가진단용 전기화학센서를 이용한 목적물질의 농도 측정법

기술보유기관

한국전자기술연구원 (KETI)

연구책임자

김성은

기술분류

5X-Domain

Enabling Tech

9 Core Tech

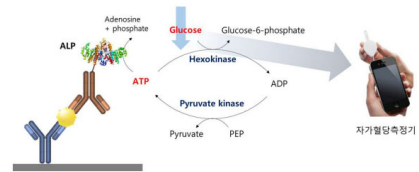
Digital 바이오헬스

바이오칩

센서

## 기술개요

현장 자가진단에 최적화된 효소 반응 온도 및 인큐베이션 시간을 순환전압(Cyclic Voltammetry, CV)법 및 시간대전(Chronoamperometry, CA)법을 통해 결정하여 그 온도 및 시간에 따라 시료 내 목적 물질의 농도를 측정하는 방법에 관한 것



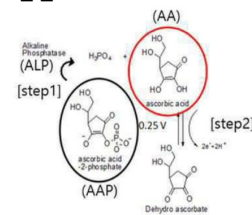
〈전기화학 센서를 활용한 자가혈당 측정기 기술 모식도〉  
(Partial image from Ahn et al, Journal of Biological Engineering (2019))

## 기술개발 내용 및 차별성

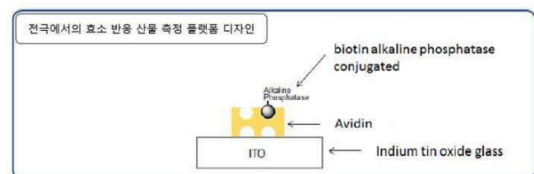
기존기술	본기술
<p>기존 병원에 가야만 진단이 가능하다는 한계 존재</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>종래 병원에 가야만 진단 가능하던 질병은 전문 의료인력의 도움을 받아야 하므로 환자가 있는 곳에서 병원으로 이동하여야 하는 불편함이 있음</li> <li>종래 목적 물질의 정량은 주로 목적 물질 또는 효소 반응 생성물이 산화될 때의 색의 변화를 가져오는 색소원을 이용하여 색의 변화 정도를 광도계를 사용하여 빛의 반사도 또는 투과도를 측정하여 정량하여 정량 횟수만큼 동일한 시료를 별개로 준비하여야하는 문제점 존재함</li> </ul>	<p>환자 스스로 현장에서 빠르게 검사 가능</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>인체로부터 채취된 소량의 시료를 사용하여 검사 가능</li> <li>현장 자가진단용 전기화학센서를 이용한 시료 내 목적 물질의 농도를 측정하는 방법</li> <li>센서는 작동 전극의 표면 상에 고정되는 효소를 포함하며, 시료의 온도를 일정 온도(T)로 제어하는 단계; 상기 시료 내에 작동 전극을 일정 시간(t) 이상 침지하는 단계; 상기 침지된 작동 전극에 산화환원 전압을 인가하는 단계; 및 상기 전압에 대응하여 측정되는 전류값으로부터 시료 내 목적 물질의 농도를 계산하는 단계를 포함함</li> </ul>

## 기술 특징

- 현장 자가진단의 목적에 부합하면서 우수한 센싱 민감도를 가질 수 있는 효소 반응 온도 및 인큐베이션 시간을 목적 물질 및 효소별로 결정하여, 그 온도 및 시간에 따라 시료 내 목적 물질의 농도를 전기화학센서를 이용하여 측정하는 방법을 제공 가능함
- 사용되는 표지 인자는 효소이며, 상기 효소는 목적 물질을 산화/환원 반응이 가능한 효소 반응 생성물로 전환시킬 수 있는 효소임



〈목적 물질의 효소 반응 및 산화환원 반응의 메커니즘〉



〈작동 전극 표면 상에 고정된 효소에 관한 개략도〉

## 기술성숙도



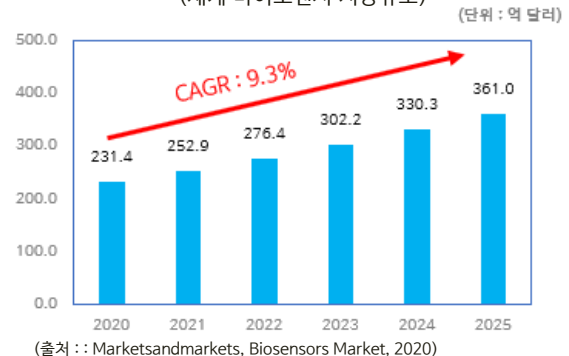
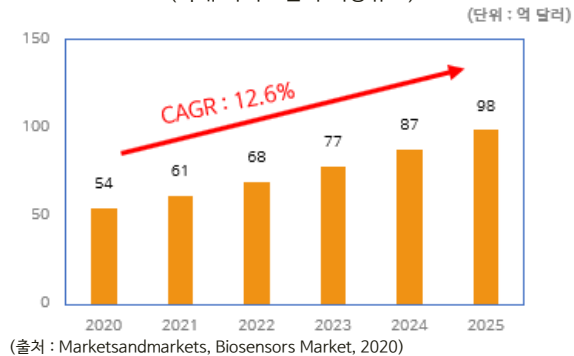
## 기술동향 및 활용

- 가장 범용적으로 사용되는 바이오센서는 전기화학센서로서 생체수용체에 선택적으로 반응한 대상 물질의 특성에 따라 나타나는 전기화학적 특성을 측정하는 방법으로 생체물질 검출에 활용
- 전기화학 센서는 분석 방식이 단순하고, 제작비용이 저렴 하며, 소형화가 가능하다는 것이 큰 장점이며, 사용 되는 신호변환기(Transducer)에 따라 임피던스(Impedimetric), 전류(Amperometric), 전압 (Voltammetric) 센서로 분류됨

기술 수요처	적용분야
대학교, 의료기관 등	바이오 센서, 검진 장비

## 시장동향

- 국내 바이오센서 시장규모는 2020년 약 54억 달러에서 연평균 성장률 12.6%로 증가하여, 2025년에는 약 98억 달러에 이를 것을 전망됨  
(국내 바이오센서 시장규모)
- 전 세계 바이오센서 시장은 2020년 231억 4,000만 달러에서 연평균 성장률 9.3%로 증가하여, 2025년에는 361억 달러에 이를 것으로 전망됨  
(세계 바이오센서 시장규모)



## 특허/권리현황

No.	특허명	등록현황	특허번호	패밀리특허
1	현장 자가진단용 전기화학센서를 이용한 시료 내 목적 물질의 농도를 측정하는 방법	등록	10-1990703	

## 기술문의

KETI  
TEL

곽기선 선임  
031.789.7616