

KIT Engineering Fair 2020

일반참가
Capstone Project 21-14

비경쟁

Urine pH 검출 센서

과제현황

- 팀 명 : 24/7(2)
- 학부(과)명 : 메디컬IT융합공학과
- 참여학생 : 전재완, 양경열, 이진혁
- 지도교수 : 송광섭 교수님

작품개요

- 목 적 : - 작은 크기의 센서이기 때문에 타 기기들에 비해 휴대성 높음
- 급박한 상황에서도 사용 가능하도록 검사부터 결과 도출까지의 시간 최소화
- 소변 외에도 다양한 수용액 또는 체액을 사용할 수 있는 장점이 존재하여 기기의 범용성 확대
- 작품설명 : 인듐 산화 주석물 전계효과 트랜지스터(이하 ITO FET)
 1. Si 기판에 금으로 된 ITO 박막제조 및 부착
 2. 공정 기계에서 열증착방법으로 ITO 표면에 전극을 증착시켜 트랜지스터 전극 제작 (Source, Drain 전극)
 3. ITO FET의 Gate 전극을 설계하여 마이크로 크기의 채널 제작

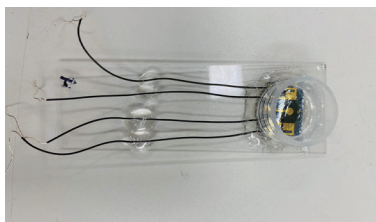
ITO FET를 통한 측정

 1. 수용액에서 사용할 수 있도록 EPOXY를 통해 ITO FET의 각전극에 선을 연결하여 전류 및 전압 측정
 2. 측정된 수용액의 드레인-소스 전류 및 게이트 전압값을 통해 수용액의 농도를 측정하고 그에 따라 질병 진단 지표로 활용

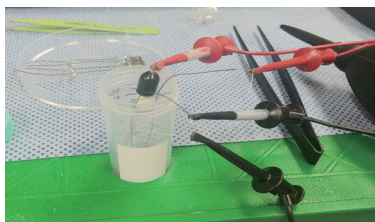
MATLAB을 이용한 소프트웨어화

 1. 측정 결과 파일을 입력만 하면 자동으로 pH를 계산해주는 소프트웨어 개발
 2. 소프트웨어 코딩은 MATLAB을 이용
- 기대효과 : 1. ITO FET의 사용
 - 전기 전도성이 낮을 경우 pH 측정치가 이론치를 벗어나 신뢰성이 떨어짐
 - 전기 전도성이 뛰어난 ITO FET의 사용으로 수치의 향상된 정확도 확보2. 간편한 측정
 - 기존 검사법의 단점은 보완하고 장점은 확대
 - 상대적으로 작은 크기의 센서 개발로 휴대성 확보3. 범용성 확보
 - 정확한 값을 알 수 없는 소변 검사(요산도 검사)의 한계 극복
 - 소변뿐 아니라 여러 체액 사용을 통한 범용성 확보

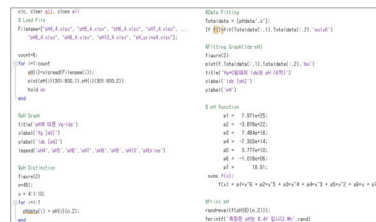
작품사진



〈ITO FET 센서〉



〈측정중〉



〈소프트웨어〉