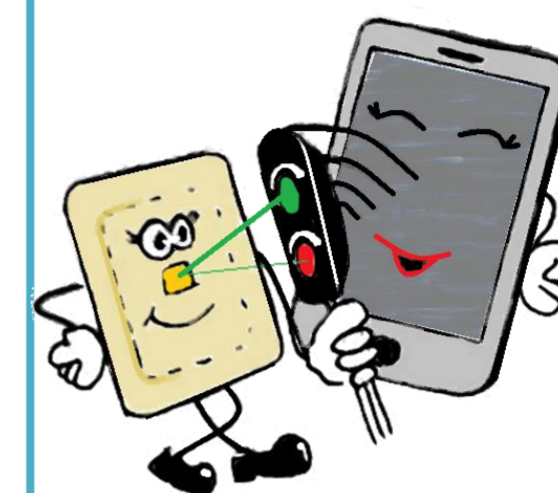


Autori: P. Kassal, M. Zubak, G. Scheipl, G. J. Mohr, M. D. Steinberg, I. M. Steinberg



Bežični optički kemijski senzori omogućavaju olakšanu analizu bioloških uzoraka. Neinvazivnost postupka i kontinuirano praćenje u realnom vremenu samo su neke od prednosti nosivih kemijskih senzora u odnosu na klasične laboratorijske instrumente. Idealna primjena takvih senzora je bezbolno praćenje stanja rana. U tu svrhu razvijeno je pH osjetljivo bojilo 4-[4-(2-hidroksietansulfonil)-fenilazo]-2,6-dimetoksifenol, GJM-534, čija konstanta disocijacije odgovara području pH vrijednosti akutnih i kroničnih rana. U radu je provedena spektrofotometrijska karakterizacija imobiliziranog pH osjetljivog bojila. Integriranjem imobiliziranog bojila i bežične platforme temeljene na radiofrekvencijskoj identifikaciji (RFID) razvijen je pametni zavoj.

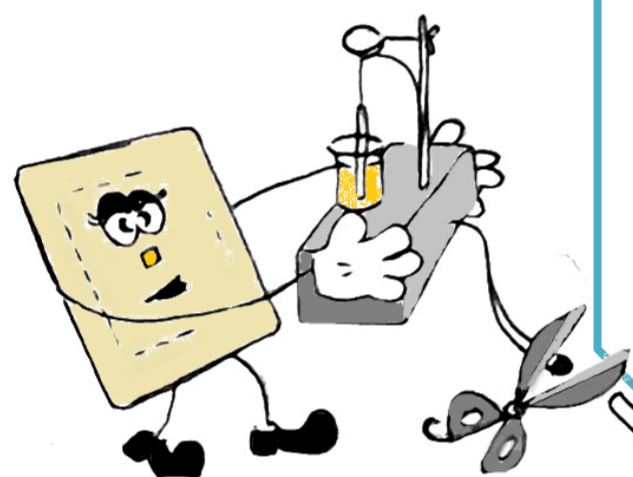
UVOD



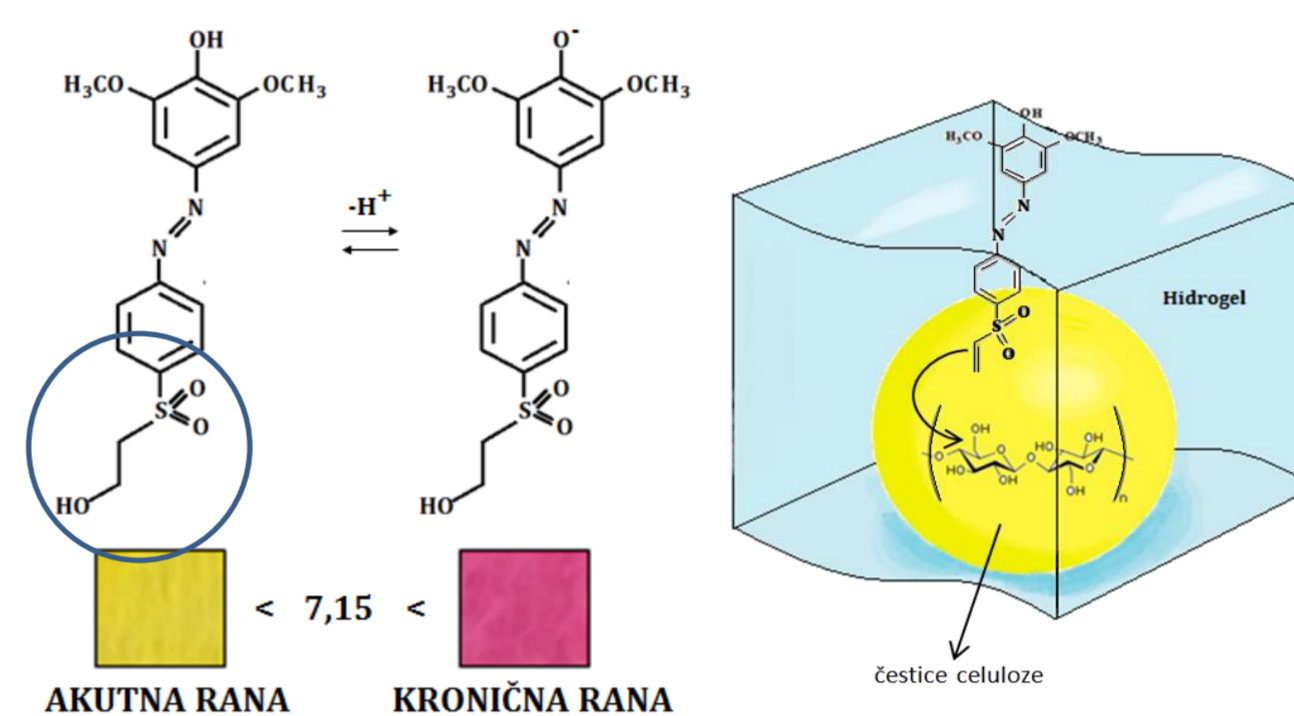
OSJETILNI DIO SENZORA



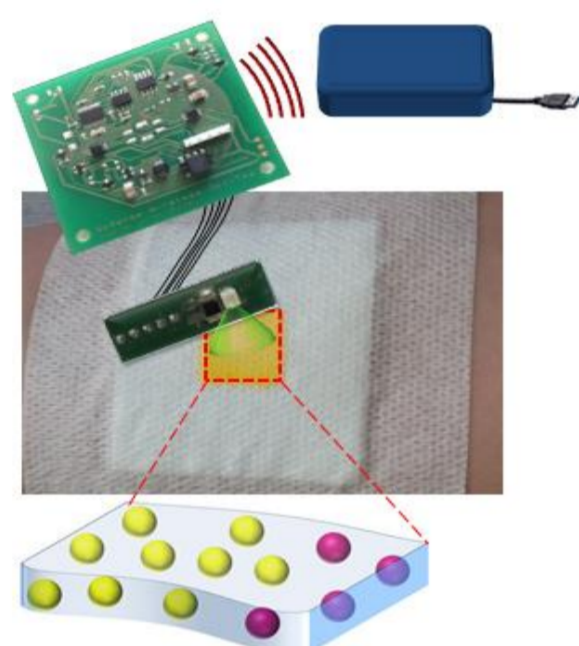
Slika 1. prikazuje strukturu indikatora GJM-534 koji mijenja boju ovisno o pH vrijednosti. Kako bi nastao pametni zavoj bojilo je potrebno imobilizirati na klasični zavoj. Imobilizacija je provedena tako da se bojilo preko hidroksietilsulfonilne skupine kovalentno vezalo na mikro čestice celuloze. Obojene mikro čestice celuloze su potom dispergirane u biokompatibilnom hidrogelu, Hidromed D4, a nastala suspenzija je nanosena na željeno područje zavoja. Tako je spriječena mogućnost ispiranja bojila i njegova migracija u ranu.



4-[4-(2-hidroksietilsulfonil)-fenilazo]-2,6-dimetoksifenol (GJM-534)



Slika 1. Prikaz molekulske strukture pH osjetljivog bojila imobiliziranog na čestice celuloze dispergirane u biokompatibilnom hidrogelu

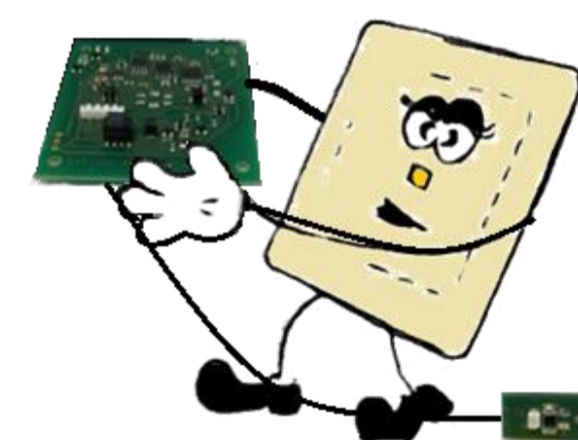


Slika 2. Prikaz RFID platforme i optoelektroničkog sustava.



RFID platforma omogućava kontinuirano određivanje točne pH vrijednosti neinvazivnom metodom u realnom vremenu, Slika 2. Platforma sadrži optoelektronički sustav koji se sastoji od LED diode koja emitira svjetlost valne duljine 527 nm (maksimum apsorbancije deprotoniranog oblika bojila) te fotodiode koja detektira intenzitet reflektirane zrake. Dobiveni podaci se bežično prenose s antene putem čitača na računalo ili mobilni telefon.

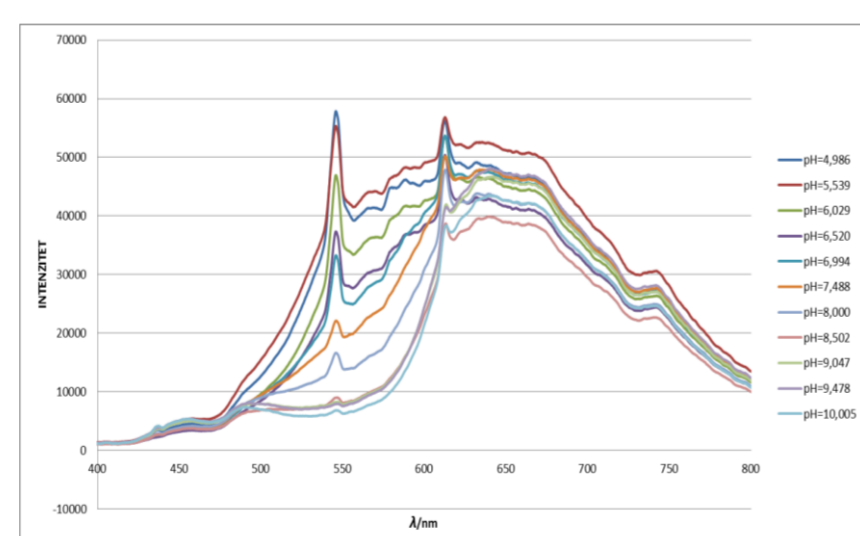
INTEGRACIJA RFID PLATFORME



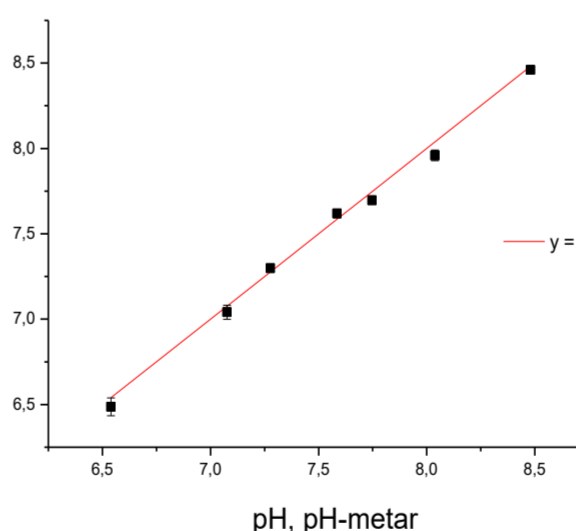
REZULTATI



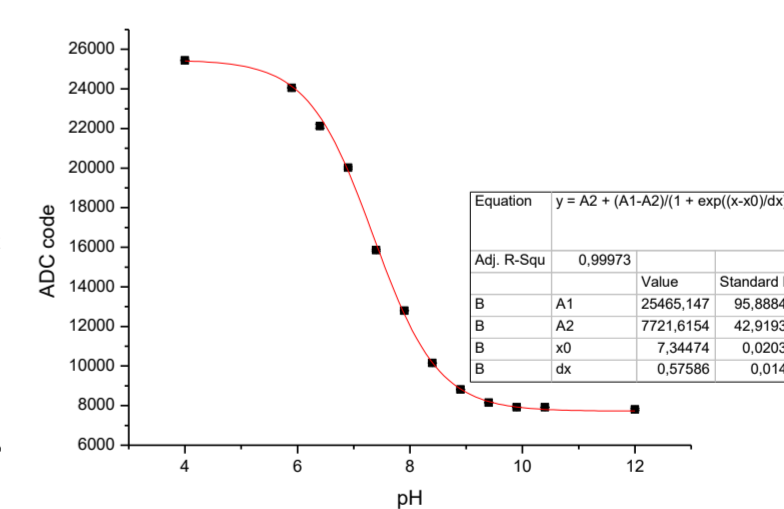
Slika 3. Promjena boje zavoja u ovisnosti o pH vrijednosti.



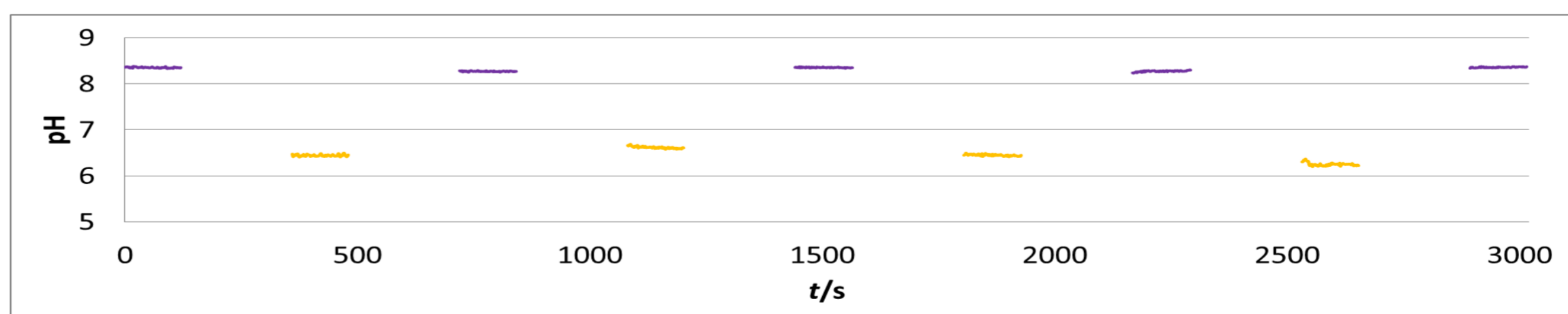
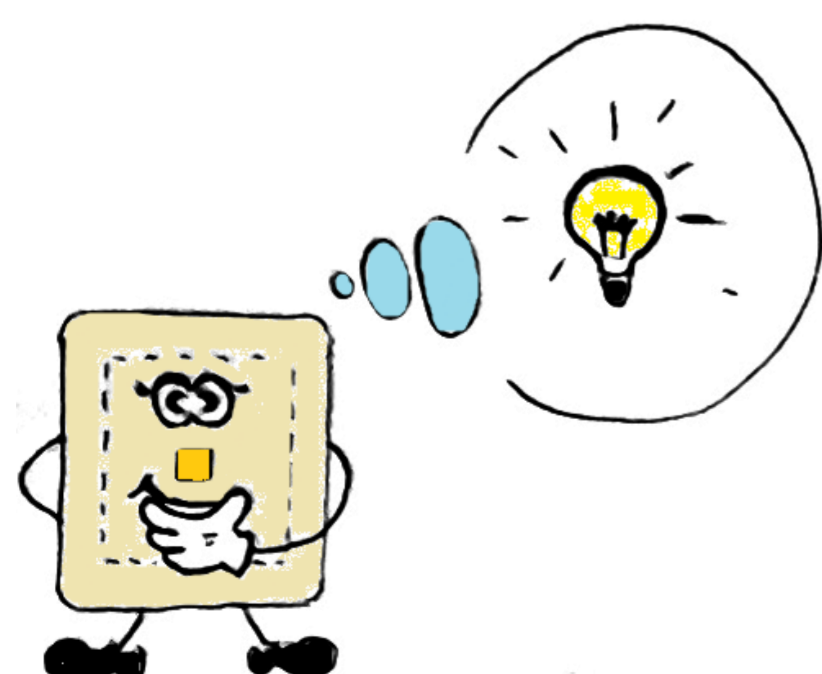
Slika 4. Rezultati određivanja maksimuma reflektancije GJM-534 pH osjetljivog bojila.



Slika 5. Rezultati određivanja točnosti.



Slika 6. Kalibracijska krivulja.



Slika 7. Rezultati određivanja ponovljivosti.

ZAKLJUČAK

Na temelju provedenih ispitivanja utvrđeno je kako razvijeni pametni zavoj omogućava točno određivanje pH vrijednosti u realnom vremenu uz vrlo visoku ponovljivost.