



FKITMCMXIX

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet kemijskog
inženjerstva i tehnologije

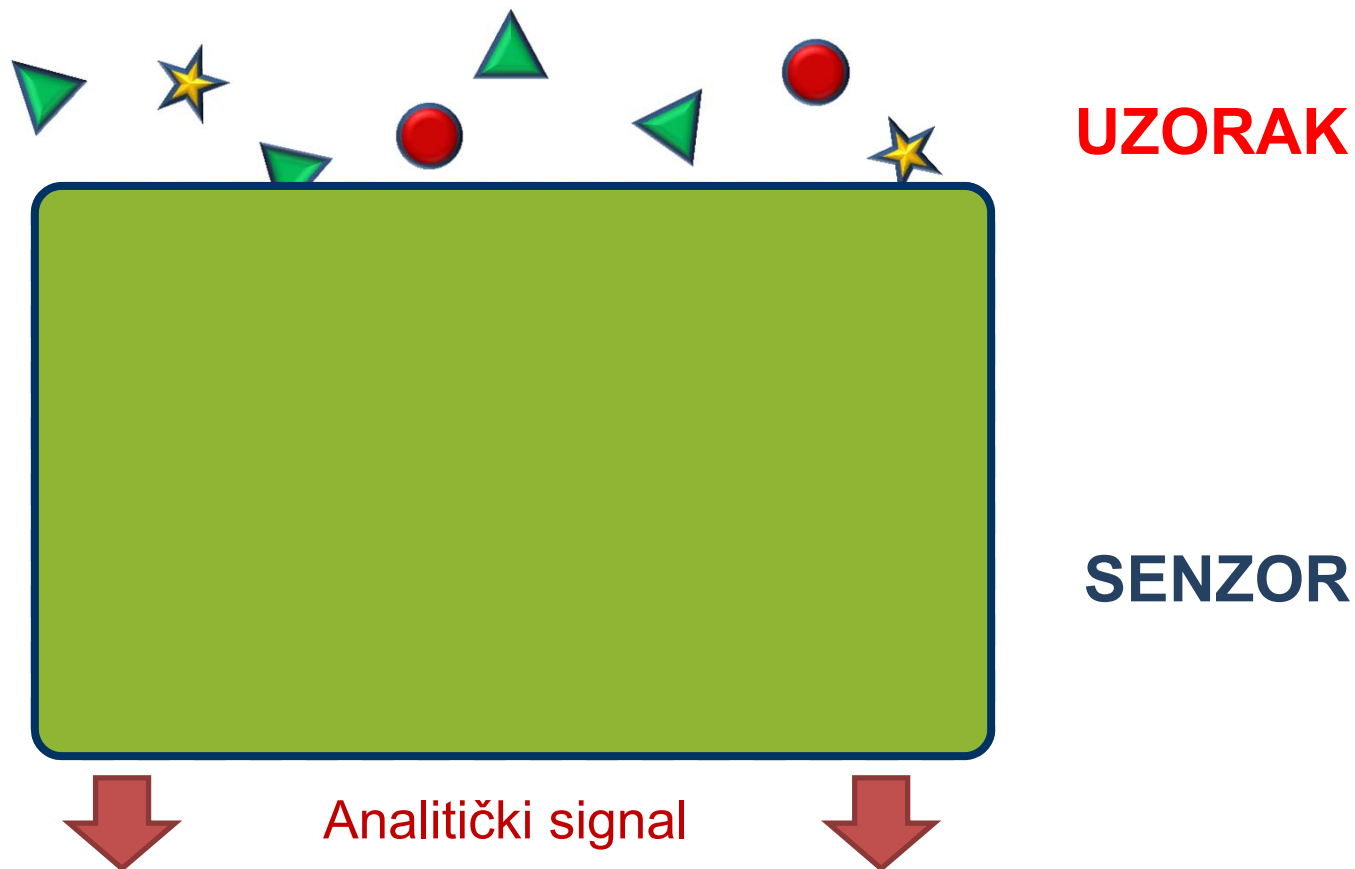


Integracija kemijskih senzora i bežičnih tehnologija

Petar Kassal

Kemijski senzori

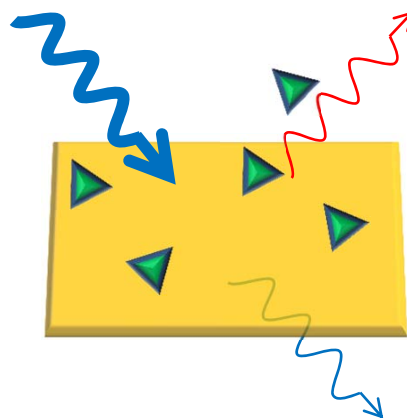
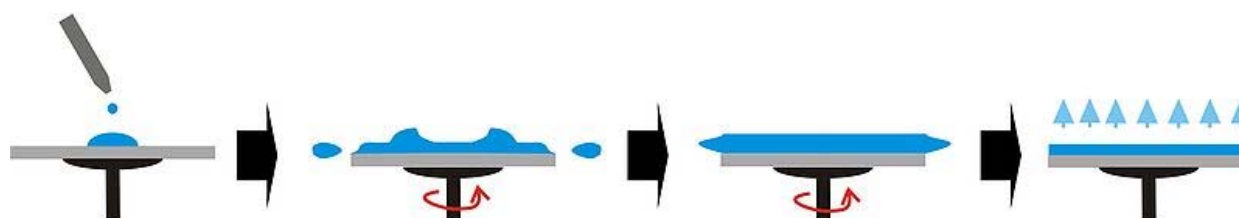
Uređaj koji pretvara kemijsku informaciju (npr. koncentraciju pojedinačnog analita ili skupine analita u uzorku) u analitički koristan signal.



Podjela kemijskih senzora prema pretvorničkom elementu:

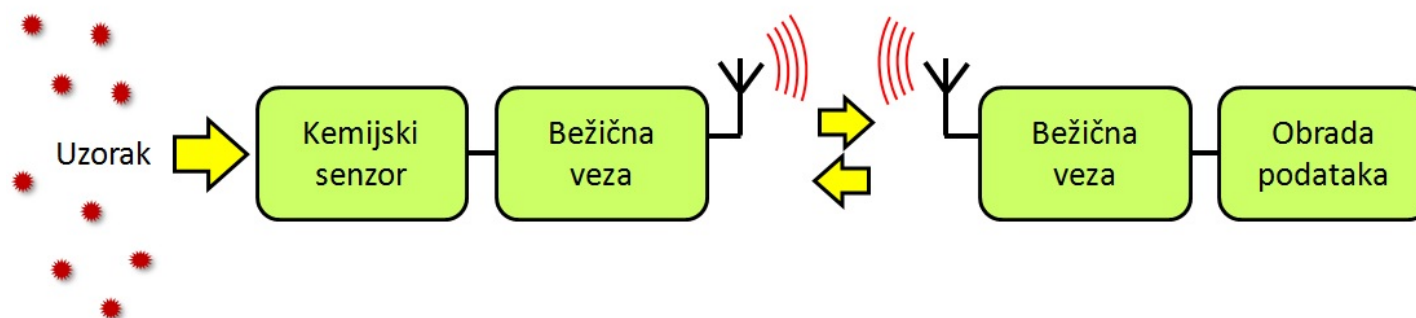
- Električni
- Maseni
- Elektrokemijski
- Optički
- Magnetski
- Termometrijski

Imobilizacija receptorskih molekula u tanke filmove (*spin-coating*)



Bežični kemijski senzori

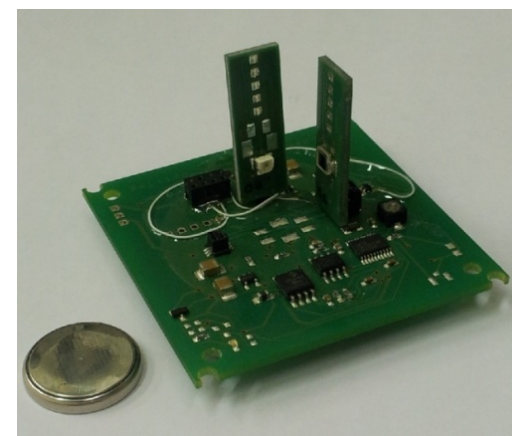
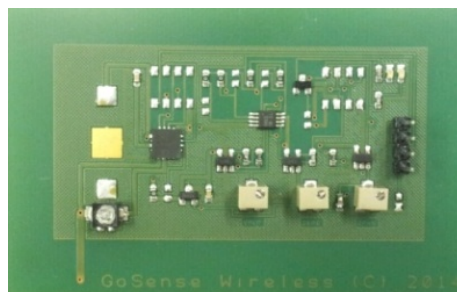
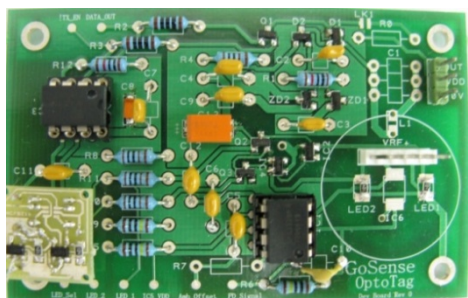
- Bežični kemijski senzori – nastaju integracijom kemijskih senzora i bežičnih tehnologija:



- Bluetooth
- ZigBee
- RFID
- NFC (Near field communication)

Bežične RFID platforme

Suradnja s *GoSense Wireless* (Cambridge, UK)



Bežični kemijski senzori

Ključne prednosti RFID tehnologije:

- Vrlo niska potrošnja energije → dugotrajna mjerenja
- Niska cijena
- Kompatibilnost s NFC (Smartphone!)

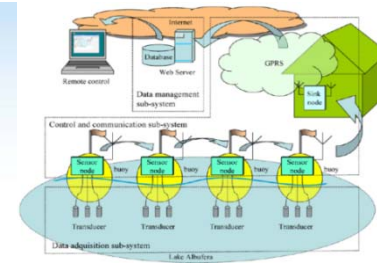
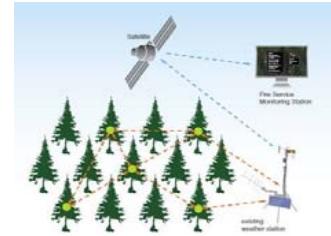
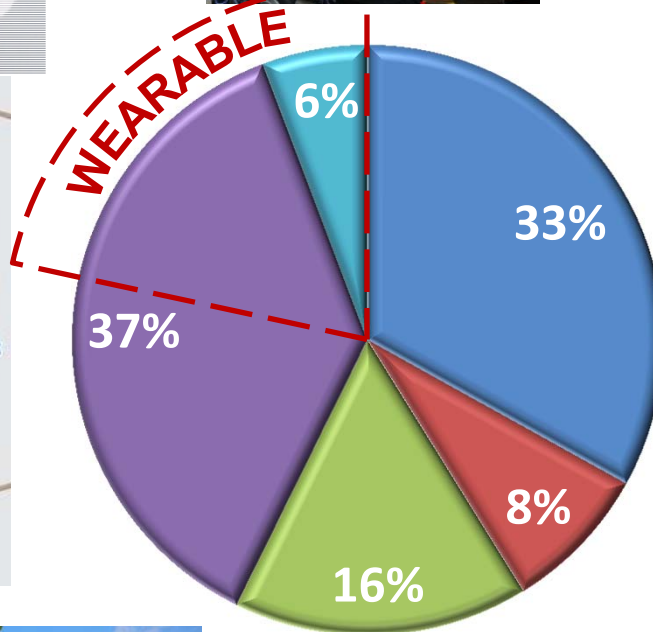
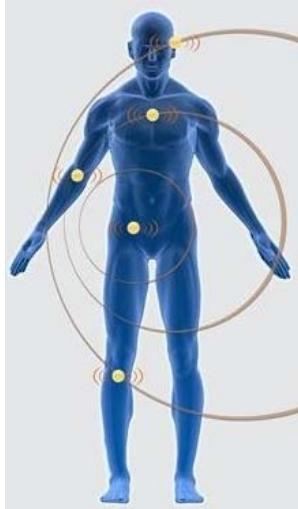
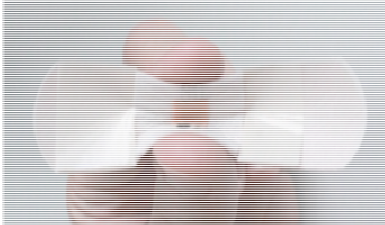
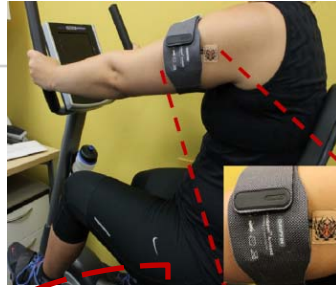




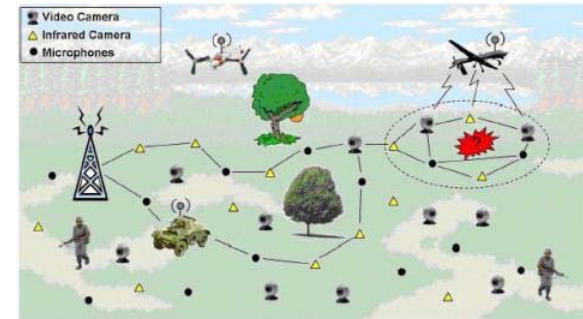
FKIT MCMXIX



Područja primjene



- Okoliš
- Obrana
- Prehrana/poljoprivreda
- Zdravstvo
- Sportska fiziologija





Razvoj “pametnog zavoja”

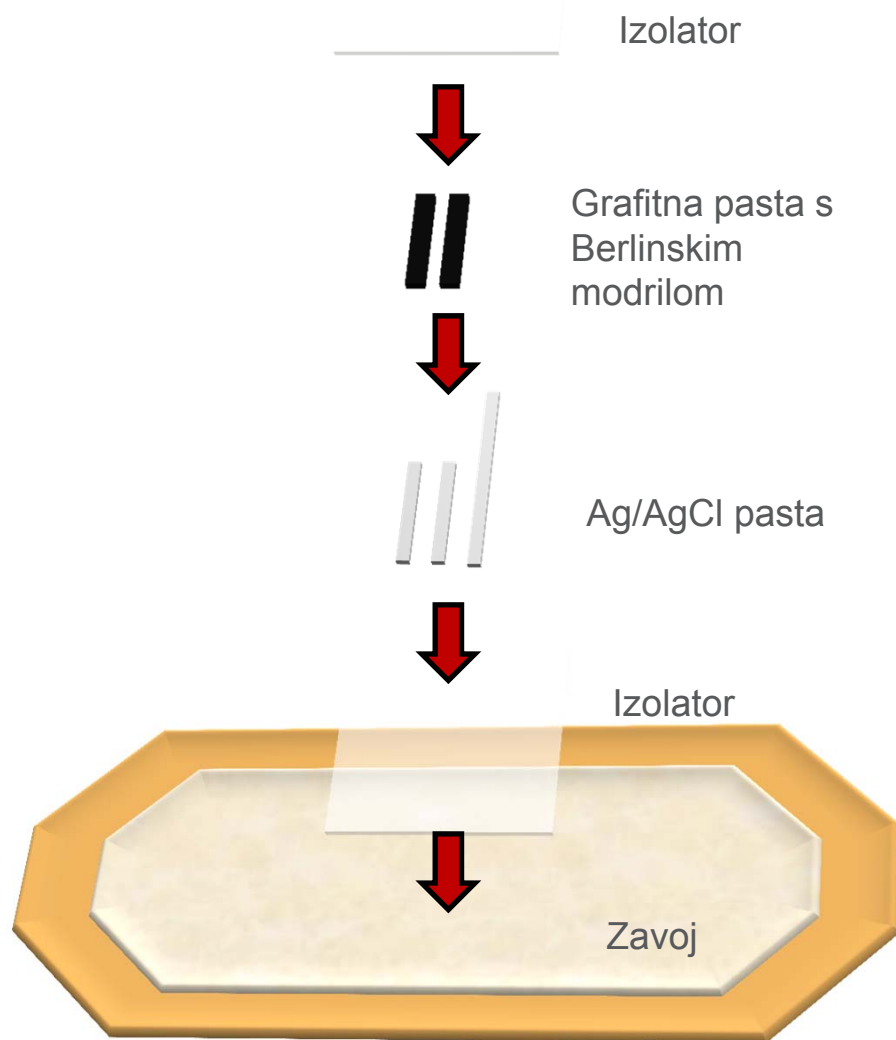
Primjer bežičnog kemijskog senzora

- stanovništvo stari, dijabetes ↑
 - učestalost kroničnih rana na svjetskoj razini: 2%, (15% starijih od 70 g.)
 - Troškovi liječenja u SAD: \$25 milijardi godišnje, slično u drugim razvijenim zemljama
 - često (nepotrebno) mijenjanje zavoja uzrokuje dodatne troškove
- Potreba za “pametnim zavojima”
- kontinuirano praćenje analita u ranama
 - bežični prijenos podataka (neinvazivno praćenje)

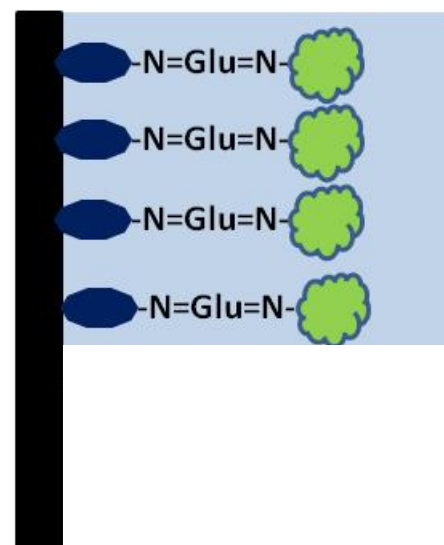
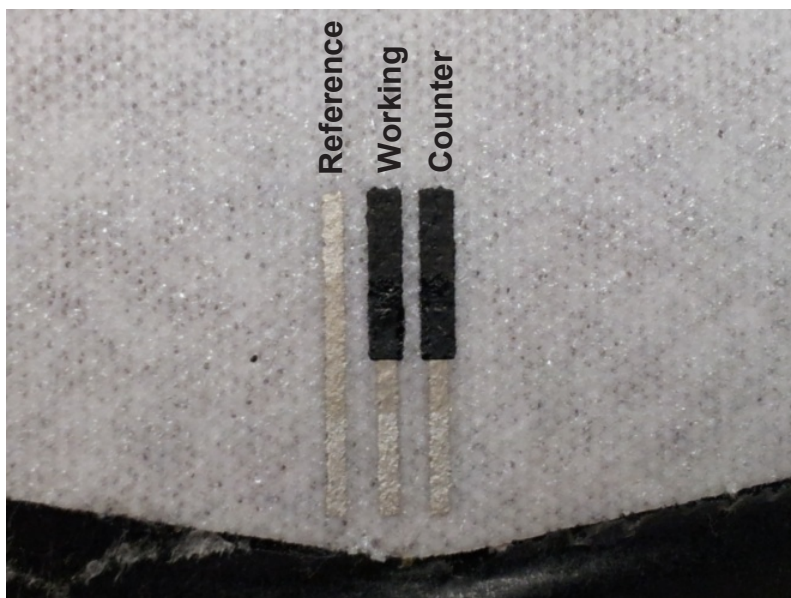


-
- Mali broj analita i parametara važnih za praćenje zacjeljivanja rana: T, pH, pO₂, vlaga, bakterije (infekcija)
 - Nedavno istraživanje pokazalo je da je u ozbiljnijim kroničnim ranama povišena koncentracija **mokraćne kiseline**
 - Također, naglo opadanje koncentracije **mokraćne kiseline** može ukazivati na infekciju rane
- biosenzor za mokraćnu kiselinu

Screen-printing (sitotisak) elektroda



Modifikacija radne elektrode

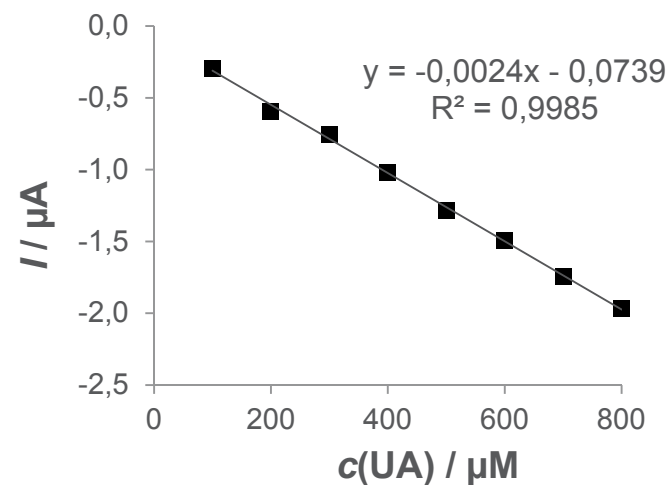


Prussian blue carbon
Working electrode

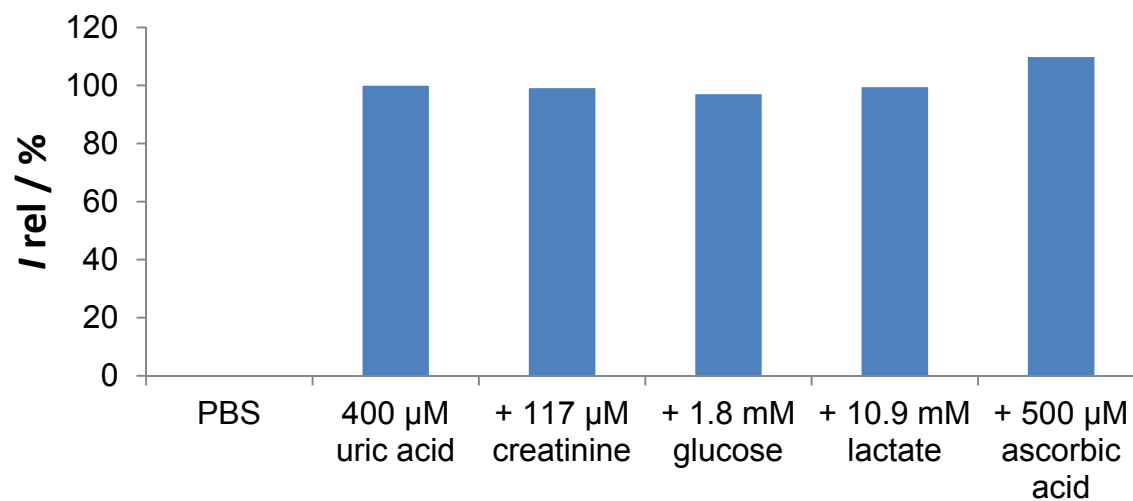
Chitosan BSA Uricase

Bežični “pametni zavoj”

Linearan odziv u relevantnom području

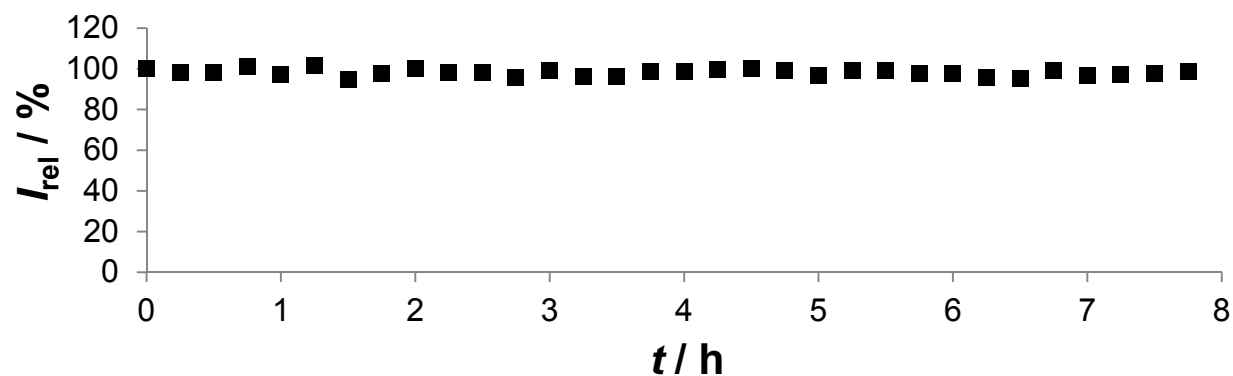


Zanemarive interferencije drugih vrsta iz eksudata

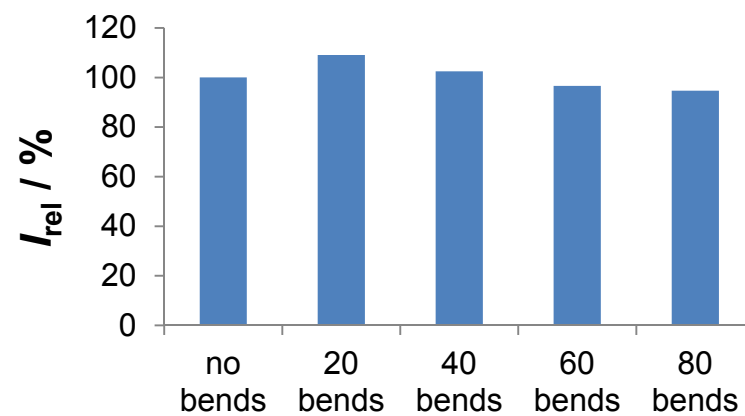
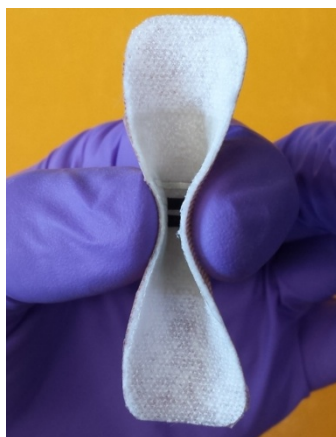


Bežični “pametni zavoj”

Stabilan odziv tijekom 8 sati



Minimalan utjecaj mehaničke deformacije



Bežični “pametni zavoj”

