

Projekt 3.5 Wykorzystanie jonoczułych sond woltamperometrycznych w układach typu elektroniczny język do wykrywania pigułek gwałtu w próbkach rzeczywistych

Promotor: prof. dr hab. Martin Jönsson-Niedziółka / dr inż. Emilia Witkowska Nery

Instytut: Chemii Fizycznej PAN

Zespół: 12. Macierze czujnikowe - dr inż. Emilia Witkowska Nery

www: <https://sensorarrays.com.pl/>

Opis:

Pigułki gwałtu powodują amnezję i krótkotrwałe „zamroczenia”, narażając ludzi na kradzież i napaść na tle seksualnym, w tym gwałt. Substancje te nie mają wyraźnego koloru, smaku ani zapachu, przez co ofiary nie mają świadomości ataku. W ciągu kilku godzin są wyptukiwane z ciała, nie pozostawiając żadnych dowodów. Dlatego też wysiłki powinny skupiać się na zapobieganiu poprzez opracowanie specjalistycznego czujnika, a nie na analizie post factum.

Niestety, ze względu na różnorodność cząsteczek (kwas γ -hydroksymasłowy, γ -butyrolakton, butano-1,4-diol i benzodiazepiny), które wywołują podobne efekty, oraz szeroki zakres rodzajów próbek (w tym napoje alkoholowe i bezalkoholowe, żywność), w których można podawać te narkotyki, nie opracowano jeszcze kompleksowego rozwiązania.

Niniejszy projekt ma na celu rozwiązanie tej krytycznej kwestii poprzez wykorzystanie możliwości elektronicznych języków opartych na woltamperometrii przeniesienia jonów. Elektroniczny język to instrument analityczny zaprojektowany do naśladowania ludzkiego zmysłu smaku i analizowania składu chemicznego płynów. Składa się z szeregu czujników o zmiennej selektywności chemicznej, które generują sygnały analizowane przez algorytm uczenia maszynowego. Kluczową innowacją w tym projekcie jest zastosowanie woltamperometrii przeniesienia jonów, techniki, która pozwala wykrywać związki jonowe, poza tymi redoks-aktywnymi wykrywanymi przez tradycyjne stałe czujniki woltamperometryczne.

Cel projektu:

Celem projektu jest opracowanie elektronicznego języka opartego na czujnikach woltamperometrycznych czułych na związki redoks i jony, który zostanie rygorystycznie przetestowany na rzeczywistych próbkach narkotyków i produktów spożywczych. System ten przyczyni się do zrozumienia podstawowych zasad projektowania matryc czujników do wykrywania nietrywialnych analitów w próbkach o skomplikowanym sygnale tła (zanieczyszczenia w ściekach; pestycydy w żywności; analiza bioprocessów lub biomarkerów w różnych płynach ustrojowych).

Wymagania:

- dyplom magistra chemii, fizyki, biologii, biotechnologii, medycyny, inżynierii biomedycznej (lub dziedzin pokrewnych);
- kreatywność mierzona jakością i liczbą projektów, przebiegiem studiów, stażami, autorstwem w recenzowanych publikacjach i patentach, w których Kandydat brał udział i wnosił wkład;
- biegłe władanie językiem angielskim w mowie i piśmie;
- w przypadku stanowiska A. opracowywanie elektronicznego języka mile widziane doświadczenie w elektrochemii, systemach mikroprzepływowych, wielowymiarowej analizie danych, języku programowania Python;
- dla stanowiska B. opracowanie urządzenia point-of care mile widziane doświadczenie w elektrochemii, prototypowaniu, umiejętność rozwiązywania problemów inżynierskich, urządzeniach analitycznych z papieru

Kontakt: martinj@ichf.edu.pl, ewitkowskanery@ichf.edu.pl