

a) Ambito scientifico/tecnologico

Bio-sensori elettrochimici a base di polimeri conduttori (PEDOT:PSS)

b) Elenco delle competenze e strumentazione

Progettazione e fabbricazione anche su substrati non convenzionali (e.g. plastica, carta, tessuto) di bio-sensori costituiti da dispositivi elettronici micropatternati tramite Direct Writing Lithography (Microwriter from Durham Magneto Optics). Deposizione da soluzione di semiconduttori polimerici, organici e perovskiti su larga area tramite Spin Coating, Doctor Blade, Elettropolimerizzazione e serigrafia. Sviluppo di sensori chimici selettivi per la rilevazione di vitamine, molecole organiche biologiche (e.g. dopamina, acido urico), ioni, pH, molecole gassose (e.g. O₂, H₂, NH₃). Funzionalizzazione dei sensori per via elettrochimica. Caratterizzazione elettrica, optoelettronica, a spettroscopia di impedenza, elettrochimica e morfologica su scala nanometrica dei materiali funzionali in forma di film sottile e dei dispositivi elettronici

c) Elenco di possibili stakeholders

Questi sensori sono di interesse in diversi settori industriali: food, agricoltura, biomedicale e sicurezza. Negli ultimi anni le collaborazioni per lo sviluppo di questi sensori hanno coinvolto le aziende:

- DSM Nutritional Products AG (Svizzera)
- Plastod spa (Calderara di Reno, Italia)
- Elements Srl (Cesena, Italia)
- ACCYOURATE GROUP S.p.A. (L'aquila, Italia)
- Enereco spa (Fano, Italia)

d) Responsabile scientifico ed eventuale sito web

Beatrice Fraboni, Tobias Cramer

<https://site.unibo.it/semiconductor-physics/en/experiments/atomic-force-microscopy-afm>

e) Highlight

Lo sviluppo di biosensori portatili o indossabili, di facile utilizzo e a basso consumo energetico sono di grande interesse nell'era dell'Internet-of-Things. La conoscenza di base del principio di funzionamento di questi sensori ha permesso negli anni di sviluppare diverse geometrie e funzionalizzazioni in grado di rivelare selettivamente svariate tipologie di analiti e molecole.

Ad esempio, la collaborazione con l'azienda DSM Nutritional Products, multinazionale specializzata in integratori alimentari, segue due filoni principali, da una parte lo sviluppo di sensori per valutare la



concentrazione di specifiche vitamine nei prodotti alimentari. Dall'altra si studia la presenza di determinate molecole organiche all'interno dei fluidi biologici animali (saliva, tuorlo d'uovo) per valutare il loro stato di salute. Con l'azienda PLASTOD studiamo e sviluppiamo i sensori tessili da integrare nei cerotti per monitorare la guarigione delle ferite. La recente collaborazione con ENERECO è incentrata sullo studio di sensori per H₂ e altre molecole gassose, per la sicurezza delle centrali elettriche di nuova generazione.

Nell'immagine il sistema portatile sviluppato in collaborazione con la ditta ELEMENTS per la rilevazione di ioni Cl nell'acqua.

