**Progetto di Ricerca**

Il progetto di ricerca verte sulla realizzazione di sensori elettrochimici indossabili a basso costo da utilizzarsi per l’analisi dei chetoni. Tale tematica si inserisce nel progetto GLUCOMFORT che mira allo sviluppo di una piattaforma multisensore in forma di tatuaggio da utilizzarsi per il monitoraggio della salute dei pazienti diabetici. La determinazione, simultanea, della concentrazione del glucosio e dei chetoni è infatti decisiva al fine di una corretta valutazione della salute del paziente. In particolare i dispositivi dovranno essere in grado di determinare in tempo reale la concentrazione dei chetoni nel fluido interstiziale, al fine di realizzare dispositivi usa e getta di tipo tatuaggio che permettano l’analisi in modo non invasivo

Un dispositivo indossabile deve possedere alcune caratteristiche quali: breve tempo di risposta, elevata sensibilità, biocompatibilità, flessibilità e deve essere in grado di funzionare a basso voltaggio. I transistors elettrochimici Organici (OECT) possiedono tutte queste caratteristiche e pertanto la ricerca verterà sull’utilizzo di tali dispositivi. Si studieranno OECT in cui il canale del dispositivo sarà costituito dal polimero conduttore PEDOT:PSS e in cui l’elettrodo di gate, anch’esso costituito da PEDOT:PSS sarà funzionalizzato con materiali di diverso tipo, progettati allo scopo da rendere il dispositivo sensibile all’analita di interesse. Il PEDOT:PSS possiede le caratteristiche di biocompatibilità necessarie per poter essere posto in contato con l’epidermide e può essere stampato su substrati flessibili, idonei alla realizzazione di tatuaggi; è pertanto il materiale ideale per la realizzazione di dispositivi indossabili. Il gruppo di ricerca proponente il progetto, ha acquisito negli ultimi anni competenze nell’utilizzo di OECT come sensori chimici per analiti di diverso tipo. Inoltre ha recentemente depositato un brevetto che riguarda un nuovo tipo di dispositivo che, grazie all’utilizzo di nanoparticelle metalliche, consente l’integrazione dell’elettrodo di gate del transistor nel canale ed è in grado di funzionare utilizzando tue terminali anziché tre, con una notevole semplificazione della geometria del dispositivo e dell’elettronica di lettura ma mantenendo inalterate le caratteristiche di sensibilità.

Nel presente progetto, verranno realizzati sensori per i chetoni basati su questo tipo di dispositivi, la cui risposta sarà studiata in termini di ripetibilità e riproducibilità. Verranno realizzate prove in soluzione tampone a pH fisiologico e in matrici complesse che simulino la composizione del fluido interstiziale.

**Piano Attività**

Il beneficiario dell’assegno di ricerca, nella prima fase del progetto preparerà i dispositivi a tre terminali e a due terminali su vari substrati plastici flessibili, caratterizzandoli in termini di stabilità meccanica (adesione del polimero al supporto), resistenza elettrica e risposta all’ analita di interesse. Verranno dunque selezionati i supporti e i dispositivi che consentano di ottenere la migliore risposta in termini di sensibilità, limite di rivelabilità, ripetibilità e riproducibilità. Le caratterizzazioni dei dispositivi avverranno tramite la registrazione delle curve caratteristiche e transcaratteristiche, per cui si richiede che il beneficiario dell’assegno abbia esperienza pregressa nell’utilizzo dell’idonea strumentazione.

Nella seconda fase del progetto, i sensori realizzati su materiali che abbiano garantito la migliore risposta verranno testati in fluido interstiziale sintetico, in modo da valutare l’eventuale effetto matrice. Contemporaneamente verranno anche realizzati sensori per il glucosio e la risposta dei due dispositivi sarà studiata in parallelo, al fine di evidenziare possibili interferenze.