

Allegato 1

Programma attività di ricerca “Sviluppo e fabbricazione di sensori elettronici a base di film sottili organici/ibridi”

L'elettronica stampata e flessibile è un campo di ricerca che nell'ultimo decennio ha visto una crescita esponenziale di sviluppo di tecnologie e dispositivi “smart” prototipali che trovano applicazione in moltissimi ambiti, dalla bio-sensoristica, alla diagnostica biomedica, al monitoraggio non invasivo mediante dispositivi e reti IoT (Internet of Things).

Lo scopo principale di questo progetto è la realizzazione di sensori elettronici a base di semiconduttori organici a film sottile, fabbricati su substrati non convenzionali, anche plastici, in grado di dare informazioni in tempo reale sulla concentrazione di gas quali idrogeno e ossigeno.

Saranno studiati diversi materiali sensibili e diversi metodi di trasduzione del segnale al fine di realizzare dispositivi sensibili e selettivi verso i gas di interesse. I materiali sviluppati saranno caratterizzati con tecniche microscopiche, ottiche elettroniche e morfologiche.

Varie geometrie del dispositivo verranno fabbricate mediante tecniche di deposizione di film sottili (bottom-up) e verranno caratterizzate sia elettricamente che otticamente e morfologicamente al fine di ottimizzarne la prestazione, modificando ove opportuno il materiale e la sua funzionalizzazione.

La selettività di risposta e la possibile degradazione a seguito dell'applicazione di un bias esterno e di esposizione alla luce/aria (fenomeni di aging) verranno inoltre studiati per valutare l'efficacia e l'affidabilità sia che materiali che dei sensori integrati in una unica matrice

Research topic and activity “*design and fabrication of electronic sensors based on organic/hybrid thin film semiconductors*”

Flexible and stretchable electronic devices have witnessed a rapid increase in interest and development in the last years, thanks to the opportunity they offer to realize smart devices with innovative functionalities, to be applied in very diverse fields, spanning from biosensors, security, medical diagnostic and, in general to Internet of Things (IoT) networks.

The main focus of this research project is to realize innovative electronic sensors based on organic/hybrid semiconductors in thin film form, fabricated on non conventional substrates, such as plastic, capable of providing real-time information on the presence and concentration of gases such as hydrogen and oxygen.

Depending on the target analyte, different sensitive materials and different signal transduction methods will be studied in order to create sensitive and selective devices. The developed materials and devices will be characterized with optical, electronic and morphological techniques.

Different device geometries will be designed, implemented and tested with bottom-up fabrication methods. The sensors will be characterized with electrical, optical and morphological techniques to identify the best material and device design.

Response selectivity and degradation effects due to exposure to atmosphere and bias stress, will also be investigated to assess the performance and the efficacy of the developed sensors integrated in a single matrix.