

Selezione per l'assunzione di una unità di personale con contratto di lavoro subordinato a tempo determinato, con profilo di Tecnologo di III livello professionale per attività sul Progetto ENSAR2 H2020 – INFRAIA – 2014/2015 GA N. 654002 CUP I62I1600000006 WP10-JRA2 PseGe: realizzazione e caratterizzazione di superfici trattate per la passivazione di cristalli di Germanio iperpuro. Riferimento LNL/T3/615

Prova Scritta del 7/9/2016

1) Punteggio massimo 40/100

Il candidato descriva i possibili trattamenti chimici in soluzione finalizzati alla funzionalizzazione e passivazione superficiale del Germanio iperpuro (HPGe), con particolare riferimento a:

- tecniche di pretrattamento per via chimica di HPGe per la pulizia, decontaminazione e rimozione di ossidi nativi della superficie prima della passivazione;
- processo chimico di funzionalizzazione superficiale finalizzato alla creazione di uno strato di passivazione.

Il candidato descriva inoltre:

- le tecniche di caratterizzazione più idonee per investigare struttura, morfologia, composizione chimica delle superfici funzionalizzate, tenendo conto che il substrato di ancoraggio è HPGe;
- le tecniche e gli apparati di misura più idonei per stimare la capacità passivante di ciascuno strato superficiale prodotto su HPGe

Traduzione inglese

1) Maximum score 40/100

Describe the possible chemical treatments which can be applied to High Purity Germanium (HPGe) in order to obtain suitable functionalization and surface passivation, taking into account the following items:

- *pre-treatment, wet chemical techniques aimed at cleaning, decontaminating and native oxides removal of the surface prior to passivation;*
- *chemical processes of surface functionalization aimed at the creation of a passivation layer.*

Furthermore, describe:

- *the most significant and suitable characterization techniques to investigate the structure, the morphology, the chemical composition of the functionalized surfaces, taking into account that the substrate is HPGe;*
- *the most suitable techniques and measurement set-up, useful to evaluate the passivation capability of each newly generated passivation surface layer on HPGe*

2) Punteggio massimo 40/100

Il candidato descriva i possibili materiali utili ad ottenere strati di passivazione su Germanio iperpuro (HPGe) tramite tecniche di deposizione in vuoto (Physical Vapor Deposition, PVD), specificando i parametri di processo da applicare e da controllare in funzione dello strato superficiale che si vuol depositare e delle caratteristiche chimico-fisiche finali ricercate.

Il candidato descriva inoltre:

- le tecniche di caratterizzazione più idonee per investigare spessore, struttura e composizione chimica degli strati superficiali depositati su HPGe, anche utilizzando metodi di analisi nucleari;

- le tecniche e gli apparati di misura più idonei per stimare la capacità passivante di ciascuno strato superficiale depositato su HPGe.

Nel caso in cui alcune tecniche e strumentazioni siano già state descritte nella risposta al quesito nr.1 il candidato ne faccia semplice menzione.

Traduzione Inglese

2) Maximum score 40/100

Describe suitable materials to obtain passivation layers on High Purity Germanium (HPGe) using Physical Vapor Deposition (PVD) techniques, specifying the process parameters to be applied and controlled as a function of the type of coating material and of the required final chemical/physical properties of the deposited surface layer.

Furthermore, describe:

- *the most suitable characterization techniques to investigate thickness, structure and chemical composition of the surface layer deposited on HPGe, also making use of nuclear physics methods;*
 - *the most suitable techniques and measurement set-up to evaluate the passivation capability of each surface layer deposited on HPGe.*

In case that some of the techniques and/or instrumentations have been already described in the answer to question nr. 1, the candidate simply mention them.

3) Punteggio massimo 20/100

Tenendo conto che la principale attività di ricerca della figura professionale ricercata sarà quella di eseguire lavorazioni, trattamenti chimici e/o fisici e caratterizzare con diverse tecniche il Germanio iperpuro (HPGe) al fine di ottenere una superficie passivata, il candidato elenchi e descriva brevemente le proprietà fisiche e strutturali più significative del HPGe, evidenziando le più importanti differenze fra HPGe, Ge di grado ottico e Ge di grado elettronico.

Il candidato spieghi quindi brevemente qual è la funzione del processo di passivazione superficiale del HPGe in relazione alle specifiche applicazioni in Fisica Nucleare.

Traduzione Inglese

3) Maximum score 20/100

Bearing in mind that the main research activity of the searched professional figure will be the application of chemical/physical treatments and the use of analytical techniques to HPGe, in order to achieve a passivated surface, describe briefly the main physical and structural properties of HPGe, highlighting the most crucial differences of HPGe with respect to optical grade Ge and electronic grade Ge.

Briefly explain the role of the surface passivation process as related to the specific applications of HPGe crystals in Nuclear Physics.

