

Oggetto: Acquisizione di un sistema completo di rivelazione a singolo elettrone per microscopio elettronico a risoluzione sub-Ångstrom, per le finalità di cui al Progetto di potenziamento infrastrutturale denominato “Beyond Nano Upgrade” - CUP G66J17000350007

Descrizione del fabbisogno

Nell'ambito del progetto Beyondnano upgrade, si rende necessario l'aggiornamento dello spettrometro magnetico, **GIF-Quantum**, installato sul microscopio JEOL ARM200F a risoluzione sub-Ångstrom già in dotazione presso l'infrastruttura Beyond-Nano. Tale aggiornamento deve consentire l'estensione delle capacità analitiche attuali mediante l'aggiunta di un sistema dotato di rivelatore a singolo elettrone denominato **K2-Summit**, inclusi i suoi componenti, hardware e software, necessari alla perfetta integrazione con lo spettrometro preesistente, ivi inclusa la necessità del controllo mediante il software GMS ver 3.x ed i moduli correlati già in dotazione presso il laboratorio.

Caratteristiche richieste

Il sistema denominato **K2-Summit**, deve consentire la rivelazione di pochi elettroni provenienti dall'interazione anelastica con un singolo atomo. Tale modalità prende il nome di *counting mode*, ed è possibile solo se i rivelatori sono in grado di misurare direttamente l'arrivo di un singolo elettrone. Questo sistema di rivelazione avrà una risoluzione doppia rispetto all'attuale, permettendo l'acquisizione in *electron energy loss spectroscopy* (EELS) nella modalità di *counting mode* (CM-EELS) in un intervallo di energia doppio rispetto a quello garantito dalle telecamere attualmente installate. Ciò consentirà l'acquisizione di segnali a bassa dose e simultaneamente ad alto range dinamico con una misura quantitativa più affidabile, ivi inclusa la nano-diffrazione nella modalità denominata STEMx. Il *counting mode* consentirà una maggiore sensibilità di rivelazione alle piccole tracce di materiali droganti o contaminanti, il cui segnale è spesso nascosto sotto il rumore di fondo. L'implementazione del sistema **K2-Summit** deve consentire anche l'acquisizione di immagini a bassa dose, ove il *counting mode* in spettroscopia si traduce in *electron direct detection*.

Nel suo complesso il sistema **K2-Summit** dovrà essere fornito nella configurazione completa, che includa oltre al rivelatore a singolo elettrone, tutti i componenti ed aggiornamenti necessari per la piena integrazione al sistema pre-esistente, ovvero: flange e kit di installazione; aggiornamento del software GMS 3.x per consentire il controllo dei nuovi componenti; modulo per l'acquisizione di immagini ad alto range dinamico (quali ad esempio le nano-diffrazioni) denominato STEMx e relativo modulo software; modulo hardware denominato IS (*in-situ*) che consenta l'acquisizione delle immagini dalla camera ad altissima velocità e relativo aggiornamento software; aggiornamento della attuale pre-GIF camera con una ad altissima risoluzione da 16-megapixel in tecnologia CMOS per applicazioni low- e high-dose che consenta un più efficiente funzionamento in combinazione con il modulo STEMx e IS; moduli hardware e software per estendere le capacità analitiche in modalità CM-EELS del **K2-Summit** alla spettroscopia risolta in vettore d'onda Q; riallineamento dello spettrometro magnetico **GIF-Quantum** alle varie energie per consentire il funzionamento con il nuovo sistema; addestramento del personale all'uso del nuovo sistema.

Caratteristiche di infungibilità del sistema *K2-Summit*

L'installazione del sistema di rivelazione con tutte le suddette caratteristiche richiede l'adattamento dello spettrometro *GIF-Quantum* già in dotazione presso l'IMM. In particolare, la camera ed i suoi accessori dovranno essere integrati con hardware e software proprietari della GATAN Inc. così come l'uso di appropriate flange. La modifica e l'adattamento dello spettrometro *GIF-Quantum* richiedono necessariamente l'intervento della ditta costruttrice (GATAN Inc. attraverso la sua controllata europea GATAN-GmbH), in quanto non esistono apparecchiature di upgrade con caratteristiche simili integrabili nello spettrometro *GIF-Quantum*. Inoltre, la compatibilità del software/hardware necessita dell'utilizzo della piattaforma software GMS 3.x che è di proprietà esclusiva della GATAN Inc. Alla luce di quanto sopra esposto, si ritiene di poter attestare l'infungibilità del sistema *K2-Summit* completo dei suoi componenti, fornito dalla stessa ditta costruttrice dell'apparato *GIF-Quantum* (GATAN Inc.) e offerto al prezzo complessivo di euro 597.044,18 oltre IVA (rif. quotazione n. Q-64582-3 del 14 Giugno 2021), in quanto unico in grado di soddisfare i requisiti richiesti e, pertanto, se ne propone l'acquisizione.

Catania 24/06/2021

