

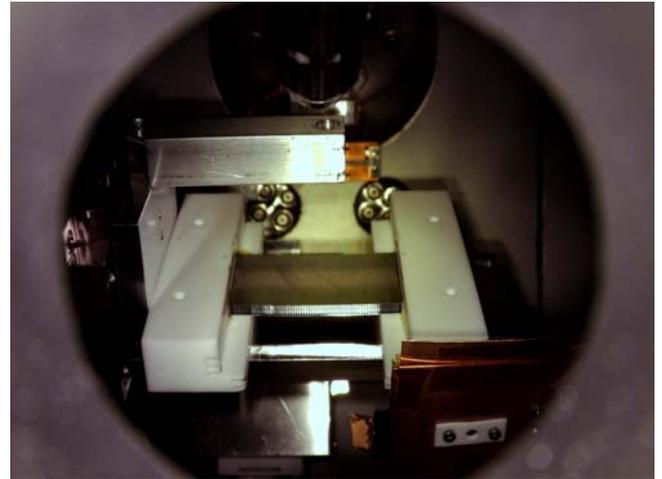
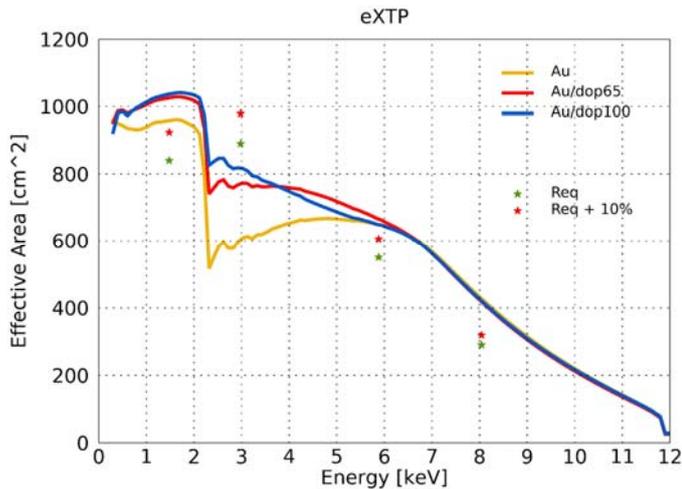
STEP 1 Bando «Tecnologie Spaziali Innovative»	Data Inizio 02/07/2024
TRL Target: 4	Durata 24 Mesi

SINTESI PROGETTO

Le ottiche X dei telescopi focalizzanti operano sotto i 10 keV sfruttando la riflessione ad incidenza radente su strati metallici. Un sottile overcoating a base di carbonio (≤ 10 nm) migliora la riflettività nella banda soft senza compromettere le prestazioni alle alte energie. La deposizione di coating con tecniche convenzionali presenta difficoltà tecniche. È stato sviluppato un processo di dip-coating in cui l'ottica è immersa in una soluzione con composti carboniosi che formano spontaneamente un film sottile. Tra i vari composti testati, la dopamina è efficace per una deposizione in un solo passaggio con buona adesione su vari substrati, con spessore e caratteristiche controllate dal tempo di immersione e dai parametri della soluzione. Sono stati prodotti e testati, anche in raggi X, campioni su substrati rappresentativi e ottiche. Il progetto mira a realizzare prototipi migliorati e a dimostrare la compatibilità della tecnologia con applicazioni spaziali.

PRINCIPALI ATTIVITÀ

Il progetto prevede la realizzazione e la caratterizzazione, sia metrologica che tramite raggi X, di campioni piani, che saranno utilizzati per affinare e calibrare il processo. Successivamente, verranno realizzati e testati prototipi ottici e componenti di prova. Inoltre, saranno condotti test ambientali per validare la compatibilità della tecnologia con l'ambiente spaziale.



Area efficace simulata per un telescopio a raggi X che utilizza shell replicate in nichel elettroformato (nell'esempio il telescopio eXTP della CAS) con due differenti spessori di overcoating (6,5 nm e 10,0 nm), confrontata con il design originale basato su oro puro.

Stack di quattro piatti di silicon-pore-optics, assemblati nello stesso modo degli elementi ottici di ATHENA e rivestiti con dopamina, durante test in raggi X presso il sincrotrone BESSY II a Berlino, Germania.

AMBITI APPLICATIVI

La tecnologia è potenzialmente applicabile a un gran numero di telescopi a raggi X che mirano alla gamma dei raggi X morbidi (energie inferiori a ~ 5 keV) indipendentemente dal materiale e dalla geometria delle ottiche. In particolare, il metodo di deposizione è adatto per gusci chiusi, segmenti o anche ottiche assemblate (come le silicon pore optics di ATHENA). Il processo non richiede apparecchiature specializzate o operatori altamente qualificati, e può essere facilmente replicato per rivestire le ottiche in parallelo, con una conseguente riduzione del tempo e dei costi di ordini di grandezza.

TEAM

Il consorzio del progetto DOVER è composto da:

- **INAF/Osservatorio Astronomico di Brera (prime):** <https://brera.inaf.it/>
- **Politecnico di Milano, Dipartimento di chimica, materiali e ingegneria chimica Giulio Natta (sub-co):** <https://www.cmic.polimi.it/>