



**POLITECNICO**  
MILANO 1863

## **Accelerazione di particelle: esplorate nuove frontiere al Politecnico di Milano** **I risultati del progetto ERC ENSURE su *Science Advances***

*Milano, 18 gennaio 2021* – Dopo cinque anni di lavoro, ENSURE, un progetto ERC H2020 (Grant Agreement 647554) sviluppato al Politecnico di Milano, ha raggiunto il suo principale obiettivo: controllare e ottimizzare una tecnica non convenzionale di **accelerazione di particelle** irraggiando materiali nanostrutturati dalle proprietà innovative con **impulsi laser superintensivi e ultrabrevi**. La chiusura del progetto è coronata dalla pubblicazione dell'articolo "Integrated quantitative PIXE analysis and EDX spectroscopy using a laser-driven particle source" su ***Science Advances*** (15 gennaio 2021).

L'approccio indagato da ENSURE consentirà di realizzare acceleratori più compatti e flessibili, con ridotti costi di costruzione e radioprotezione, per applicazioni in svariati settori, investigate anche in INTER, un secondo progetto di ricerca ERC H2020 collegato ad ENSURE. Oltre all'importanza per la scienza di base, tra le più rilevanti applicazioni troviamo:

- Analisi non-invasive di materiali di interesse storico/artistico, ad uso industriale o per il monitoraggio ambientale
- Sterilizzazione di strumentazione medica
- Produzione di radioisotopi ad uso medico, diagnostico e terapeutico
- Radiografie di container in zone di transito come dogane e aeroporti

Nell'ambito dei **beni culturali**, ad esempio, si potrebbe determinare la composizione di un quadro grazie all'analisi delle proprietà dei materiali utilizzati per la sua realizzazione. Questo può essere fatto irraggiando l'oggetto di interesse con le particelle accelerate tramite laser superintensivi e misurando la radiazione secondaria emessa a seguito dell'irraggiamento. L'articolo su *Science Advances* ha dimostrato la fattibilità di questo tipo di applicazione, grazie alla collaborazione del gruppo ENSURE con il team del Centro De Láseres Pulsados di Salamanca in Spagna.

Ma oltre ai risultati di ricerca, ENSURE ha permesso di conseguire altri importanti obiettivi. In primo luogo, il Politecnico di Milano si è dotato e arricchito di **due nuovi laboratori** che ospitano strumentazione scientifica all'avanguardia per la produzione dei materiali non convenzionali necessari per la fabbricazione dei bersagli irraggiati. In particolare, un'area di 100 metri quadrati è stata dedicata all'allestimento di due sistemi di produzione di

materiali nanostrutturati: un sistema di deposizione laser pulsata a femto-secondo e un sistema di Magnetron Sputtering innovativo. Si tratta di strumentazioni in grado di realizzare materiali di interesse scientifico e applicativo in numerosi ambiti.

Inoltre, ENSURE ha dato vita ad un **gruppo di ricerca multidisciplinare**, con competenze nei campi della fisica, della scienza dei materiali e delle scienze e tecnologie nucleari, formato da giovani ricercatori il cui lavoro ha attratto l'attenzione della comunità scientifica internazionale, valorizzando le competenze dell'Ateneo in questi settori di ricerca.

“La ricerca sul processo di accelerazione che abbiamo investigato, sia dal punto visto teorico sia sperimentale, ha dato esiti positivi – sottolinea **Matteo Passoni, professore ordinario in Fisica Teorica della Materia**, responsabile del progetto e delle attività di ricerca descritte nell'articolo. Abbiamo prodotto materiali con proprietà peculiari, come schiume di carbonio nanostrutturato a bassissima densità, che possono rendere più efficiente il processo di accelerazione e abbiamo dimostrato che si possono migliorare i risultati puntando oltre che sul laser, anche sui materiali irraggiati, una direzione tecnologicamente meno onerosa e complessa. Inoltre, abbiamo avviato la sperimentazione di alcune importanti applicazioni, con risultati promettenti. Nel corso degli anni - conclude Passoni - una decina di giovani ricercatori italiani ha avuto l'opportunità di lavorare con me al Politecnico e l'attività di ricerca ha portato a collaborazioni importanti con eccellenti realtà industriali, di ricerca e accademiche, in ambito nazionale ed internazionale”.

Link all'articolo pubblicato:

<https://advances.sciencemag.org/content/7/3/eabc8660/tab-pdf>

Per informazioni sul progetto ERC ENSURE: [www.ensure.polimi.it](http://www.ensure.polimi.it)