



POLITECNICO
MILANO 1863

Stampa 3D e polvere lunare: il kit dell'astronauta per le future esplorazioni spaziali?

Milano, 31 marzo 2020 - In futuro si potrà realizzare un prototipo di stampante 3D da testare direttamente sulla Luna?

Stampare in 3D con laser e polvere lunare è una risposta ad una delle principali sfide legate all'esplorazione spaziale, lo sviluppo, cioè, di tecnologie di produzione che permettano l'utilizzo delle poche risorse disponibili in ambiente extra-terrestre. Questo è ciò da cui è partito **Leonardo Caprio**, dottorando in Advanced and Smart Manufacturing al **Dipartimento di Meccanica del Politecnico di Milano**, che cogliendo i limiti legati ai tempi di approvvigionamento e gli elevati costi di invio di materiale nello spazio ha elaborato lo studio di fattibilità del processo di stampa 3D con un simulante di polvere lunare (NU-LHT-2M) per la realizzazione di componenti strutturali. Il progetto trova la sua essenza nell'Accordo operativo tra l'Agenzia Spaziale Italiana (ASI) e POLIMI su Attività di Ricerca e Innovazione.

Lo studio ***Determining the feasible conditions for processing lunar regolith simulant via laser powder bed fusion***, pubblicato su **Additive Manufacturing**, ha dimostrato la stampabilità della polvere lunare o regolite, grazie a un giusto compromesso tra parametri laser e condizioni di processo. A seguito degli esiti positivi della ricerca è stato possibile definire linee guida per la progettazione di un futuro sistema di stampa 3D per l'utilizzo in ambito spaziale. *“L'architettura del sistema che prevede l'utilizzo di sorgenti laser ad alta efficienza energetica, dovrà essere semplice e funzionale, per permettere di passare dal prototipo di laboratorio a un sistema per applicazioni reali”* spiega **Leonardo Caprio**.

I sistemi di additive manufacturing o stampa 3D permettono di stampare oggetti e componenti quando servono, usando risorse locali e intervenendo solo sul file CAD che rappresenta la geometria dell'oggetto da realizzare. La stampa 3D abilita strutture più leggere, con nuove funzionalità (scambio termico, resistenza all'impatto, etc.) e maggiore affidabilità e durata, grazie alla significativa riduzione del numero di componenti.

La ricerca nasce all'interno di un progetto coordinato dalla **Professoressa Bianca Maria Colosimo**, professoressa del Dipartimento di Meccanica del Politecnico di Milano nell'ambito di attività di ricerca svolte con l'Agenzia Spaziale Italiana (ASI) e con l'Agenzia

Spaziale Europea (ESA). In collaborazione, inoltre, con la **Prof.ssa Barbara Previtali** (Dipartimento di Meccanica), che ha messo a punto un prototipo di stampante 3D a fascio laser in grado di stampare regolite, e il gruppo della **Prof.ssa Michéle Lavagna** (Dipartimento di Scienze e Tecnologie Aerospaziali), che ha messo a disposizione il simulante di polvere lunare, ha supportato la parte sperimentale e ha poi condotto i test finali per caratterizzare il prodotto stampato.

*“La collaborazione con atenei di eccellenza nazionale è da sempre una delle attività dell’Agenzia Spaziale Italiana che ha come caposaldo del suo statuto – ricorda **Danilo Rubini** ASI Project Manager dell’accordo tra l’Agenzia e il Politecnico - il supporto alla formazione e ricerca. La collaborazione con il Politecnico di Milano rappresenta la perfetta collaborazione tra le istituzioni e le università che, partendo dalla ricerca di base ha lo scopo di generare tecnologie e applicazioni capaci di contribuire alla crescita socioeconomia. Lo Spazio è sempre di più un elemento abilitante se si pensa all’impatto che hanno oggi nella nostra vita quotidiana le attività spaziali e dati satellitari. Gli sviluppi tecnologici terrestri come le stampanti 3D e l’Additive Manufacturing applicati a elementi spaziali, come la regolite lunare, possono fornire non solo un grande contributo alle nuove missioni lunari grazie alla ISRU (In-Situ-Resource-Utilization) ma anche aiutare a capire come gestire al meglio le risorse terrestri.”*

Leonardo Caprio

Ha ottenuto la laurea magistrale in Ingegneria Meccanica al Politecnico di Milano, con specializzazione in Materiali e Tecnologie Innovative nell’Aprile 2017. Da allora è coinvolto attivamente nel laboratorio di tecnologie additive (Add.Me Lab) del Dipartimento di Meccanica dell’Ateneo in qualità di dottorando. La sua attività di ricerca è dedicata allo sviluppo soluzioni innovative per i processi laser di stampa 3D. Appassionato di sfide e nuove avventure, appena si presenta l’occasione viaggia all’estero per confrontarsi con la comunità internazionale a conferenze scientifiche o per conoscere nuove culture (Team Genghis’s Panda, Mongol Rally 2016).

Lo studio: <https://doi.org/10.1016/j.addma.2019.101029>