



POLITECNICO
MILANO 1863



In arrivo nuovi materiali per le missioni spaziali ATLAS, il Progetto Horizon 2020-SPACE coordinato dal Politecnico di Milano

Milano, 25 maggio 2021 - Al via il progetto **ATLAS** che punta a sviluppare nuovi materiali in grado di essere performanti in condizioni ambientali estreme, consentendo un importante avanzamento nella progettazione e costruzione dei propulsori spaziali.

ATLAS (Advanced Design of High Entropy Alloys Based Materials for Space Propulsion) è coordinato dal **Politecnico di Milano** nell'ambito del programma **Horizon 2020-SPACE** ed è finanziato **con 3 milioni di euro**.

Uno dei maggiori problemi legati alle missioni spaziali è la necessità di realizzare sistemi capaci di lavorare senza cedimenti in ambienti estremi, con temperature variabili da profondamente sottozero a picchi termici di centinaia di gradi. In particolare, i sistemi di propulsione sono severamente sollecitati e necessitano di dimensionamenti adeguati a resistere in tali condizioni, il che non va nella stessa direzione del massimo contenimento dei pesi. La soluzione a questo problema è lo sviluppo di materiali ad hoc, capaci di coniugare le diverse proprietà richieste e mantenerle in ambienti estremi, quali quelli in cui le missioni spaziali si svolgono.

Il progetto ATLAS ha come obiettivo lo sviluppo di nuovi materiali basati sulle leghe ad alta entropia (High Entropy Alloys, HEA), in grado di coniugare in condizioni estreme, bassa densità, alta resistenza e duttilità, resistenza all'ossidazione, buone proprietà a fatica e alla deformazione. Le leghe ad alta entropia sono una classe di materiali relativamente nuova che si propone di superare le superleghe per applicazioni estreme. Tuttavia il loro utilizzo non è ancora diffuso a causa di aspetti irrisolti che ATLAS intende affrontare.

Attraverso un approccio multidisciplinare ATLAS si occupa di progettare e realizzare materiali compositi, utilizzando come matrice le leghe ad alta entropia e materiali ceramici come rinforzo. Si avranno così materiali in grado di ottimizzare le proprietà richieste per essere utilizzati nelle camere di combustione dei propulsori spaziali.

Per la costruzione di rivestimenti e componenti con tali materiali si utilizzeranno due tecniche di manifattura additiva tra loro diverse e complementari; una di natura termica (PBD, Powder Bed Fusion), l'altra di natura dinamica, il **Cold Spray**.

Proprio per questo ultimo è stata installata presso i laboratori del **Dipartimento di Meccanica** del Politecnico di Milano una unità di cold spray ad alta pressione.

Il cold spray, o spruzzatura a freddo, è una tecnica di deposizione delle polveri che, a differenza delle altre tecnologie, sfrutta l'energia cinetica e non richiede la fusione delle polveri.

Il processo di cold spray si basa sull'accelerare le polveri metalliche a velocità supersoniche, attraverso questo meccanismo le polveri che impattano il substrato rimangono adese e formano progressivamente un rivestimento con spessore crescente. L'unica proprietà richiesta affinché l'adesione abbia luogo è che il materiale sia deformabile plasticamente e presenti, quindi, caratteristiche di duttilità. Ciò rende il cold spray particolarmente attraente in quanto applicabile alla gran parte dei metalli, oltre che a rendere possibile lo sviluppo di nuovi materiali basati sulla miscelazione di polveri diverse.

Oltre al Politecnico di Milano, il consorzio di ATLAS include il Deutsches Zentrum für Luft und Raumfahrt (DLR), centro di ricerca aerospaziale tedesco, l'Università di Derby (UK), e le SME ad alto contenuto tecnologico Arceon (NL), Dawn Aerospace (NL), Questek Europe (SE), Tisics (UK) e YourscienceBC (UK).

Horizon2020-SPACE, Grant Agreement n. 101004172
www.project-atlas.eu