

La forza del titanio

meccanicanews.com/2016/06/08/la-forza-del-titanio

Uno dei materiali principi nella fabbricazione additiva di componenti definitivi per settori critici, dall'aerospaziale al medicale, è rappresentato dal titanio e dalle sue leghe. Una delle leghe più usate è il Ti6Al4V, chiamato anche titanio di grado 5. Leggero e resistente, le sue polveri nella stampa 3D vengono fuse da laser o fasci di elettroni.

Cinzia Galimberti



Un componente di un Airbus realizzato in Ti 6Al4V da EOS con tecnologia DMLS nell'ambito di una collaborazione tra la società tedesca specializzata in stampanti 3D di metalli e Airbus Group Innovations per verificare i vantaggi e gli svantaggi della manifattura additiva rispetto a quella tradizionale.

Il **titanio** è davvero un materiale eccellente. Scoperto nella seconda metà del diciottesimo secolo dal chimico **Heinrich Klaproth**, ha conosciuto un crescente e continuo successo nella manifattura da quando il metallurgista lussemburghese William Justin Kroll scoprì che poteva essere prodotto commercialmente con un metodo che ancora oggi viene usato ed è conosciuto come "Processo Kroll". È un materiale eccellente soprattutto perché ha la stessa resistenza dell'acciaio pur essendo il 40% più leggero e ha una resistenza doppia rispetto all'alluminio pur pesando soltanto il 60% in più. Ed è anche un materiale che viene usato sempre più spesso nella **stampa 3D**, che prevede la fusione o la sinterizzazione di particolari leghe di titanio mediante il calore sviluppato da raggi laser o fasci di elettroni.

Dal titanio puro alle leghe

Il titanio commercialmente puro viene classificato in quattro Gradi, che differiscono sostanzialmente per la resistenza e per l'usabilità. La prima aumenta e la seconda diminuisce all'alzarsi del grado, in estrema sintesi. Ci sono poi le leghe di titanio che sono anch'esse classificate in Gradi. Sono numerose, ma quelle che vengono usate sia nella manifattura tradizionale sia nella stampa 3D sono in particolare il **Ti6Al4V (Grado 5)** e il Ti6Al4V ELI (Grado 23). Se scomponiamo questo nome in Ti- 6Al- 4V vediamo con maggiore immediatezza che la formulazione di questa lega a base di titanio comprende una percentuale del 6% di alluminio, e una percentuale del 4% di vanadio. In realtà questi valori possono variare e, in base alle specifiche europee che stabiliscono la composizione accettabile per la designazione Ti6Al4V, le percentuali di alluminio e vanadio possono essere comprese tra 5,5/6.75% (per l'alluminio) e 3,5-5% (per il vanadio). Molti produttori di sistemi di stampa additiva (come 3D Systems, Arcam, Concept Laser, EOS, Matsuura e così via) usano queste leghe in formulazioni standard o calibrate sulle loro macchine. In campo aerospaziale e nell'industria automobilistica, sia con le lavorazioni tradizionali e sia con la stampa 3D, viene usata in particolare il Ti6Al4V (Grado 5).



Un componente di un Airbus realizzato in Ti 6Al4V da EOS con tecnologia DMLS nell'ambito di una collaborazione tra la società tedesca specializzata in stampanti 3D di metalli e Airbus Group Innovations per verificare i vantaggi e gli svantaggi della manifattura additiva rispetto a quella tradizionale.

Il Grado 5 è il più usato

Tra tutte le leghe di titanio, il Grado 5 è la più usata in tutto il mondo (il 50% del consumo totale), ottimo compromesso tra alte prestazioni meccaniche, leggerezza ed elevata resistenza alla corrosione. In manifattura additiva viene usato per produrre parti definitive (non prototipi, quindi) di turbine di aerei, componenti di motori, parti strutturali di auto e aerei, elementi di fissaggio aerospaziali, parti automatiche ad alte prestazioni e anche attrezzature sportive di alto livello. Il Ti 6Al4V ELI, chiamato semplicemente Grado 23, è la versione del Grado 5 più pura. Grazie alla sua biocompatibilità, alla buona resistenza alla fatica e al basso modulo può essere impiegato in ambito dentale e medico.



Polvere di Ti 6Al4V pronta per essere inserita in una stampante 3D di metalli per realizzare una pala di un rotore di turbina di aereo nello stabilimento di Cameri (NO) di Avio Aero.