

Metodo di Produzione di una Miscela di Rame Puro e Nanotubi di Carbonio e di Manifattura Additiva di un Materiale Nanocomposito a Matrice Metallica di Rame Puro Rinforzato con Nanotubi di Carbonio per mezzo di detta Miscela

KEYWORDS

- MANIFATTURA ADDITIVA
- RAME
- NANOTUBI DI CARBONIO
- FUSIONE LASER SELETTIVA
- COMPOSITO MATRICE METALLICA

AREA

- NANOTECNOLOGIE E MATERIALI

CONTATTI

- TELEFONI
+39.06.49910888
+39.06.49910855
- EMAIL
u_brevetti@uniroma1.it

Priorità

n. 102022000010511 del 20.05.22

Tipologia Deposito

Brevetto per invenzione

Co-Titolarietà

Sapienza Università di Roma 50%, INFN 50%

Inventori

Rago Ilaria, Carmela, Cavoto Gianluca, Pettinacci Valerio, Cortis Daniele, Pandolfi Francesco

Settore industriale & commerciale di riferimento

Aerospaziale, Aeronautico, Telecomunicazioni, Automobilistico, Navale, Trasporti Ferroviari, Motori Elettrici

Stato di sviluppo

La tecnologia è stata convalidata in laboratorio (TRL: 4). Si prevede immissione sul mercato di riferimento entro un anno

Disponibile

Cessione, Licenza, Ricerca, Sviluppo, Sperimentazione, Collaborazione e Avviamento Impresa.



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA



Fig. 1 Stampante utilizzata per la realizzazione dei nanocompositi Cu/CNTs.

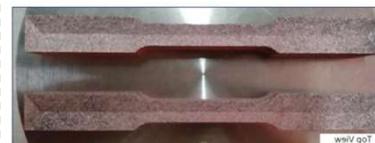


Fig. 2 Immagini ottiche dei provini di trazione Cu/CNTs realizzati in accordo alla normativa ASTM E8 per provini rettangolari.



Fig. 3 Immagini ottiche dei provini cubici Cu/CNTs ottenuti mediante tecnologia AM metallica disposti sulla piattaforma di crescita (cubi di 5 mm di lato e piastrine di lato 10x10 mm e spessore 2 mm).



ASuRTT _ UFFICIO VALORIZZAZIONE E TRASFERIMENTO TECNOLOGICO
SETTORE BREVETTI E TRASFERIMENTO TECNOLOGICO

➤ <http://uniroma1.it/ricerca/brevetti>

Metodo di Produzione di una Miscela di Rame Puro e Nanotubi di Carbonio e di Manifattura Additiva di un Materiale Nanocomposito a Matrice Metallica di Rame Puro Rinforzato con Nanotubi di Carbonio per mezzo di detta Miscela

Descrizione Tecnica

È stato sviluppato tramite manifattura additiva un nuovo materiale composito in rame puro rinforzato con nanomateriali. L'innovativa combinazione di rame e nanomateriali ha permesso la prototipazione rapida di componenti dalle notevoli proprietà meccaniche, termiche ed elettriche. La tecnologia proposta permette di superare i limiti associati ai metodi tradizionali di produzione dei materiali composti a matrice metallica e di sviluppare nanocompositi multifunzionali avanzati caratterizzati da geometria già finita con possibilità di utilizzo immediato della parte prodotta, senza necessità di ulteriori post-trattamenti e lavorazioni. Regolando opportunamente i parametri di processo e la concentrazione dei nanomateriali all'interno della matrice di rame, si possono controllare finemente le proprietà funzionali di tali materiali composti.

Tecnologia & Vantaggi

I nanocompositi a matrice metallica in rame puro, rinforzati con nanotubi di carbonio (CNTs) ed ottenuti mediante manifattura additiva (AM) metallica combinano i vantaggi della tecnologia AM (i.e., riduzione del materiale di scarto, realizzazione di geometrie altrimenti irrealizzabili, produzione di parti pronte all'utilizzo in versione as-built) con le inusuali proprietà funzionali date dall'unione di due materiali altamente performanti come il rame ed i CNTs. L'aggiunta anche solo di una piccola frazione di CNTs (0.1-0.25 wt%) alla polvere di rame puro permette di superare i limiti tipici dell'AM metallico (i.e., difetti microstrutturali, scarsa densificazione delle parti) realizzando, con la versatilità tipica della produzione additiva, componenti caratterizzati da elevate prestazioni termiche, elettriche e meccaniche. Pertanto, l'approccio tecnologico proposto rappresenta una valida alternativa ai metodi tradizionali di produzione dei materiali composti a matrice metallica in grado di superare molte delle limitazioni caratterizzanti tali processi di sintesi, aprendo così la strada allo sviluppo di composti innovativi dalle avanzate funzionalità.

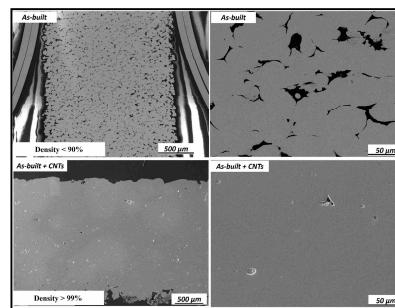


Fig. 4 Micrografie SEM delle sezioni trasversali dei campioni cubici in rame (in alto, As-built) e in rame rinforzati con CNTs (As-built+CNTs, in basso).

Applicazioni

La stampa 3D dei composti Cu/CNTs potrebbe essere impiegata in ambito aerospaziale per la gestione termica di satelliti attraverso componenti come scambiatori di calore di nuova generazione e destinati a spazi di installazione con geometria complessa per cui solo l'AM ne consentirebbe la realizzazione.

Nel contesto delle telecomunicazioni, una possibile applicazione è rappresentata dalle antenne a microonde attualmente realizzate con processi convenzionali, costosi e difficili da replicare.

I composti Cu/CNTs sono ottimi candidati per lo sviluppo di scambiatori di calore compatti necessari al funzionamento/mantenimento dell'efficienza dei principali sistemi di propulsione ibridi ed elettrici in ambito navale ed automobilistico, combinando ottima conducibilità termica, elevate proprietà meccaniche ed una geometria compatta/complessa.

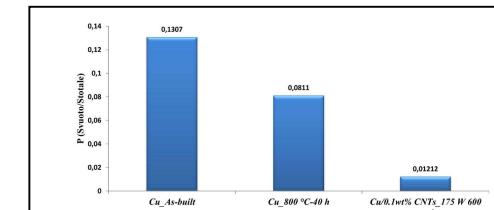


Fig. 4 Porosità dei provini di stampa in rame puro prima (Cu_As-built), dopo il trattamento termico a 800 °C per 40 ore (Cu_800 °C-40 h) e dopo l'aggiunta dello 0.1 wt% di CNTs (Cu/0.1wt% CNTs_175 W 600 mm/s) realizzati mediante AM metallico.

CONTATTI

- TELEFONI
+39.06.49910888
+39.06.49910855
- EMAIL
u_brevetti@uniroma1.it

