
Dottorando: Dott. Rajat Chaudhary
Dottorato di Ricerca in Material Science and Nanotechnology (XXXV Ciclo)

Titolo: "Additive Manufacturing by Digital Light Processing (DLP)"

Supervisor: Prof. Carlo Antonini, Dipartimento di Scienza dei Materiali, Università Milano Bicocca

Co-supervisor ENEA: Ing. Francesca Mazzanti – SSPT PROMAS TEMAF

Coordinator: Prof. Marco Bernasconi

Abstract:

Il dottorando Rajat Chaudhary ha concluso le attività del terzo anno di Dottorato in Scienza e Nanotecnologia dei Materiali, XXXV Ciclo.

L'obiettivo principale dell'attività di ricerca è stato lo studio e l'ottimizzazione dei parametri di stampa della tecnologia Digital Light Processing (DLP), una delle tecnologie di Additive Manufacturing più promettenti per la realizzazione ad alta definizione di componenti anche con peculiari funzionalità.

La ricerca ha coperto vari aspetti del processo di stampa DLP, tra cui la preparazione del materiale, approfondimenti nell'interazione luce-materia durante la stampa, compreso lo studio di parametri fisici quali la profondità di penetrazione della radiazione luminosa e l'energia critica ad essa correlata. A tale scopo sono state svolte analisi di spettroscopia FTIR-ATR per comprendere il comportamento in polimerizzazione dei materiali utilizzati, quali fotopolimeri puri, nonché sospensioni contenenti polveri ceramiche e metalliche, preventivamente caratterizzate dal punto di vista reologico per verificarne le proprietà di stampabilità.

La collaborazione con i Laboratori di Ricerca ENEA di Faenza si è incentrata sullo sviluppo di metodologie per la messa a punto dei parametri di stampa di sospensioni costituite da polimeri fotosensibili caricati con polveri ceramiche. In particolare sono stati effettuati studi per l'ottimizzazione della uniformità di illuminazione dell'area di stampa, garantendo così una polimerizzazione ottimale durante la stampa.

Si sono inoltre messi a punto cicli termici di degasaggio e sinterizzazione di provini ceramici stampati tramite DLP ed è stata eseguita una caratterizzazione chimico-fisica e morfologica per determinarne i principali parametri tecnologici e, mediante immagini SEM, il dettaglio dell'adesione dei diversi strati di materiale.