

1. Record Nr.	TD20022426
Autore	BORGHI, DAVIDE
Titolo	SVILUPPO DI RIVESTIMENTI IN BIOGLASS 45S5 TRAMITE SOLUTION PRECURSOR PLASMA SPRAYING (SPPS) [Tesi di dottorato]
Editore	Modena & Reggio Emilia University, 2018-12-04
Lingua di pubblicazione	Italiano
Formato	Tesi di dottorato
Livello bibliografico	Monografia
Note	diritti: info:eu-repo/semantics/closedAccess
Sommario	<p>I biovetri costituiscono una delle più importanti categorie di biomateriali, a causa del loro vasto impiego. Considerata però la loro natura fragile, sono raramente utilizzati come componenti strutturali ma molto spesso come rivestimenti su differenti substrati. Sono disponibili molte tecniche per depositarli: la termo-spruzzatura risulta una delle maggiormente adottate. In questo lavoro si è deciso di indirizzare le analisi sulla termo-spruzzatura, nello specifico sul Plasma Spraying, tecnica che permette di salvaguardare la bio-attività del vetro e non ne provoca la cristallizzazione. In particolare, la Solution Precursor Plasma Spraying (SPPS), ci dà la possibilità di ottenere rivestimenti nano-strutturati, con una microstruttura più densa e omogenea. Inoltre, la tecnica SPPS ha dato buoni risultati nell' applicazione con biovetri 45S5, mostrando che una diminuzione della distanza di spruzzatura da 110 a 70mm e l'aggiunta di HNO₃ come catalizzatore alla soluzione contenente i precursori (ortosilicato tetra etile, fosfato tri etile, nitrato di calcio, e nitrato di sodio) ha permesso di ottenere rivestimenti altamente bioattivi quando testati mediante SBF. Partendo da questo risultato si è concentrato il lavoro sullo studio della relazione tra i parametri di torcia (distanza di spruzzatura ed entalpia), la composizione della soluzione, e il risultante rivestimento. Sono quindi state testate distanze minori: 60mm, 50mm, e 40mm combinandole con differenti concentrazioni delle soluzioni di partenza: 4M, 3M, e 2M. Sono stati utilizzati</p>

substrati a disco in AISI 304 con diametro 25mm, dopo sabbiatura e deposizione di bond-coat in TiO₂. Sono quindi state effettuate la caratterizzazione delle soluzioni e dei coating ottenuti. Le soluzioni sono state analizzate mediante la misura di: densità, tensione superficiale, variazione della viscosità nel tempo, e tempo di gelificazione. La caratterizzazione dei rivestimenti ha compreso l'analisi SEM delle superfici e delle sezioni, XRD per determinare le fasi presenti, test SBF per verificare il livello di bio-attività (sia tramite la misura del pH del fluido SBF, sia tramite l'osservazione SEM delle superfici e delle sezioni dei campioni testati, sia via analisi EDS per verificare la presenza degli elementi componenti l'HA), e l'analisi d'immagine per valutare la percentuale di porosità, la copertura e lo spessore medio del coating. Si è osservato che la diminuzione della distanza di spruzzatura e l'incremento della concentrazione della soluzione ha portato all'ottenimento di coating più densi e adesi, con splats più grandi e un maggior grado di fusione, mantenendo una buona bio-attività. La composizione del coating è stata mantenuta per ogni combinazione di parametri, e la formazione di HA è stata verificata via analisi EDS e spettroscopia Raman. Nello stadio finale del lavoro si è concentrata l'attenzione sull'adesione dei rivestimenti, per migliorare il leggero gap che si è notato tra il bond-coat e il top-coat. Differenti strategie sono state implementate, osservando che un'aggiunta di 30% di fruttosio alla soluzione 4M, l'accorciamento del percorso della torcia per aumentare il trasferimento di calore, e la sostituzione dei substrati in acciaio con lega Ti6Al4V ha permesso di ottenere coating più adesi, portando all'eliminazione del gap presente tra il bond-coat e il top-coat. Ciò è stato verificato tramite osservazione SEM delle sezioni. Inoltre, il coating è stato analizzato via EDS, confermando che l'originale composizione del biovetro 45S5 è stata preservata. In fine, dato che l'aggiunta del 30% di fruttosio ha comportato un coating leggermente più sottile, futuri sviluppi dovranno essere concentrati sull'incremento dello spessore e sull'ulteriore miglioramento dell'adesione.

Localizzazioni e accesso

http://memoria.depositolegale.it/*/https://morethesis.unimore.it/theses/available/etd-11112018-205953/
