

DOTTORATO DI RICERCA IN INGEGNERIA CHIMICA XXIX CICLO

ABSTRACT

Studente: Cristiano Agostino BUGNONE

Relatore: Prof. Mauro BANCHERO

Co-Relatore: Prof. Luigi MANNA

Titolo della tesi: AEROGEL IBRIDI COME SUPPORTI PER FARMACI A RILASCIO MODIFICATO

Nell'ambito delle applicazioni farmaceutiche, gli aerogel suscitano un grande interesse in quanto possiedono un'elevata area superficiale, un'alta porosità e una struttura dei pori aperta; inoltre i loro processi di sintesi permettono di avere un'ampia flessibilità sul controllo della porosità, forma e dimensioni. Tutte queste caratteristiche rendono questi materiali nanostrutturati dei candidati promettenti come dispositivi per il rilascio dei farmaci. I primi aerogel ad essere stati sintetizzati, nel 1931, sono quelli di silice e continuano a riscuotere un enorme interesse in diversi settori. Nel campo delle applicazioni biomediche sono molto apprezzati per essere biocompatibili, stabili strutturalmente ed essere provvisti di un'alta capacità di carico di principio attivo. Più recentemente, la ricerca scientifica, ha preso in considerazione anche gli aerogel di alginato di calcio in quanto presentano proprietà bio-adesive e possono essere facilmente modificati strutturalmente migliorando ulteriormente le loro caratteristiche; a questo si deve aggiungere che l'alginato, come materia prima, è altamente disponibile in natura. Negli ultimi anni si è potuto assistere ad un sempre maggior interesse sullo sviluppo di aerogel ibridi in modo tale da avere i vantaggi dei diversi materiali che li compongono. Gli aerogel ibridi silice/alginato, in particolare, sono molto promettenti come dispositivi di rilascio di farmaci, permettendo di ottenere un supporto con alte prestazioni, bio-adesivo e con la possibilità di consentire modifiche strutturali per aumentarne l'affinità con i diversi principi attivi. Attualmente gli aerogel ibridi silice/alginato non sono ancora stati investigati a fondo.

Lo scopo di questa ricerca è la messa a punto di una nuova tecnica di formazione di aerogel ibridi silice/alginato, in forma di microsferi con diametro medio $<500 \mu\text{m}$, da destinare al rilascio rapido dei principi attivi scarsamente solubili e il successivo sviluppo di una tecnica di rivestimento per rendere queste microsferi idonee anche per il rilascio prolungato di principio attivo.

Le microsfere ibride sono state caratterizzate in termini di distribuzione granulometrica sul gel bagnato e di area superficiale sul gel secco, inoltre è stata monitorata la loro area superficiale per unità di volume in un arco di tempo di 70 giorni per ottenere informazioni sul loro stato di conservazione. I test di rilascio in vitro, effettuati sia sulle microsfere non rivestite che su quelle rivestite, sono stati eseguiti riproducendo il pH dei fluidi gastrici nel rispetto degli standard USP (United States Pharmacopeia).