

Modifiche del chitosano: strategie e applicazioni

Ilaria Silvestro^{1*}, Clarissa Ciarlantini¹, Benedetta Brugnoli¹, Iolanda Francolini¹, Antonella Piozzi¹

¹Dipartimento di Chimica, Università La Sapienza, Roma, Italia

*Ilaria.silvestro@uniroma1.it

I polimeri di origine naturale sono una classe di materiali che ha attratto notevole attenzione in quanto sistemi altamente rinnovabili e a basso impatto ambientale. Negli ultimi anni, numerosi sono stati gli sforzi per incrementare la loro applicabilità in svariati campi scientifici con l'obiettivo di investigare possibili sostituti alle materie plastiche derivanti dal petrolio. Tra questi sistemi si possono trovare i polimeri di derivazione animale o vegetale come i polisaccaridi. Il chitosano (CS) è tra i più studiati polimeri naturali in quanto estremamente biocompatibile, biodegradabile e dotato di interessanti proprietà chimico-fisiche [1]. Ottenuto per deacetilazione della chitina, il chitosano presenta gruppi funzionali amminici e ossidrilici in catena che ne regolano l'attività antimicrobica, antiossidante, la atossicità e la capacità chelante verso ioni metallici. Allo stesso tempo, questi siti risultano molto interessanti in quanto possono essere facilmente funzionalizzati con la possibilità di introdurre e/o potenziare specifiche proprietà a carico del polimero. Inoltre, basso costo e buona processabilità rendono il chitosano molto interessante e potenzialmente adatto a soddisfare le esigenze di diversi campi di applicazione come il drug-delivery, il tissue-engineering, il food packaging o come sistema assorbente funzionale per la rimozione di inquinanti [2]. Condizione necessaria per l'uso di tale polimero è, però, la sua modifica chimica o la coniugazione con altri sistemi per sopperire alle scarse proprietà meccaniche e alla bassa stabilità in ambiente acquoso che ne limitano fortemente l'uso su larga scala. A tal proposito, diverse possono essere le strategie per effettuare un miglioramento delle sue prestazioni. Tra le tecniche più impiegate si trovano la formazione di complessi polielettrolitici, l'uso di agenti reticolanti chimici e fisici o la formazione di materiali compositi grazie all'impiego di agenti rinforzanti [3]. Lo studio delle procedure per la modifica del chitosano risulta essere estremamente importante in quanto esse vanno ottimizzate sulla base della specifica applicazione finale del preparato. Tale seminario, pertanto, fornirà una panoramica delle diverse strategie messe a punto, nel laboratorio in cui sto svolgendo la mia attività di ricerca di Dottorato, per la modifica del chitosano dirette alla produzione di membrane e scaffold per applicazioni in ingegneria tissutale o per sistemi assorbenti per l'estrazione in fase solida di analiti. In particolare, l'attenzione sarà posta allo studio dell'influenza di diversi parametri, come la concentrazione di polimero, tipo e quantità di reticolante, presenza o meno di filler e modalità di preparazione, su proprietà fondamentali come la porosità, la capacità di rigonfiamento in mezzi acquosi, la risposta meccanica e la biocompatibilità dei sistemi realizzati.

[1] F. Croisier and C. Jérôme, "Chitosan-based biomaterials for tissue engineering," *European Polymer Journal*, vol. 49, p. 780–792, 2013.

[2] Kurmar, Majeti NV Ravi. "A review of chitin and chitosan applications", *Reactive and functional polymers*, vol. 46.1, p. 1-27, 2000.

[3] H. P. S. Abdul Khalil, E. W. N. Chong, F. A. T. Owolabi, M. Asniza, Y. Y. Tye, S. Rizal, M. R. Nurul Fazita, M. K. Mohamad Haafiz, Z. Nurmiati and M. T. Paridah, "Enhancement of basic properties of polysaccharide-based composites with organic and inorganic fillers: A review," *Journal of Applied Polymer Science*, vol. 136, p. 47251, 2019.