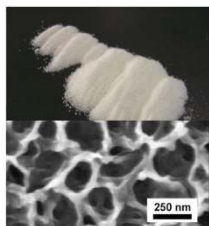




## Le "Nanospugne funzionalizzate" by Sea Marconi



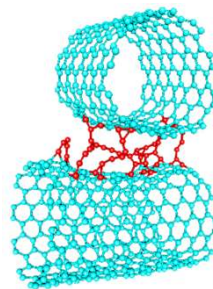
### Le Nanospugne "Funzionalizzate"

#### CHE COSA SONO

macromolecole a base di Ciclodestrine utilizzabili per includere, veicolare e/o rilasciare sostanze organiche ed inorganiche

#### CARATTERISTICHE TECNICHE

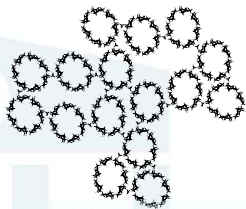
- Ricche di micro-cavità polari di dimensioni nanometriche in grado di includere, veicolare e rilasciare in modo controllato diversi tipi di molecole
- Insolubili in acqua e nei più comuni solventi organici (acetone, idrocarburi, alcoli)
- Stabili a temperature elevate – superiori ai 120°C (in aria)
- Granulometria variabile delle particelle (fino a <math>< 1 \mu\text{m}</math>); anche in forma sferica



Le nanospugne

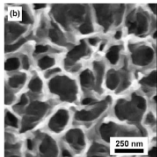


## Focus - nanospugne



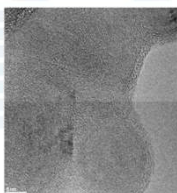
Esempio di struttura chimica della nanospugna funzionalizzata.

A destra una fotografia al microscopio elettronico della nanospugna funzionalizzata by Sea Marconi.



Decolorazione di soluzione acquosa di rosso metile: nella provetta di destra si può notare come le nanospugne siano in grado di complessare il rosso metile rendendo limpida ed incolore l'acqua.

### Fotografia di nanospugna funzionalizzata by Sea Marconi mediante tecnica TEM



Nella parte sinistra della foto si può notare come le macromolecole di nanospugna funzionalizzata by Sea Marconi si dispongano in modo ordinato, determinando la formazione di una struttura cristallina. Nella stessa foto, ed in particolare nella parte destra, si può invece osservare la struttura disorganizzata (paracristallina) della nanospugna funzionalizzata by Sea Marconi.



## Settori applicativi

Le nanospugne, risultano altamente versatili e grazie a questa caratteristica è possibile produrre varie formulazioni per specifiche applicazioni:

- Tessile
- Ambientale
- Agraria
- Catalisi
- Farmaceutico



## Innovazione in campo tessile

### STATO DELL' ARTE:

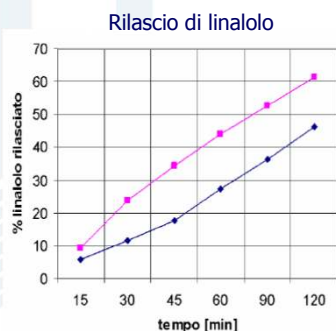
- Italia riconosciuta come leader mondiale nel finissaggio dei tessuti;
- Maggiore concorrenza dai paesi emergenti anche per prodotti avanzati;
- Necessità di impartire proprietà multifunzionali ai tessuti;
- Eliminazione di odori;
- Proprietà Antifiamma;
- Proprietà biocida;
- Repellenti per acqua e oli;
- Protezione uv;
- Resistenza a stress termici e meccanici;
- Riduzione di cariche statiche;

Ad esempio una ricercatrice Australiana ha sviluppato l'uso di chitosano (polisaccaride lineare di origine naturale) per caricare sostanze profumate in tessuti a base di poliesteri.

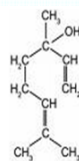


## Focus - tessile

- Protezione dalla degradazione di molecole attive dalla degradazione
- Riduzione della velocità di rilascio di fragranze
- Adsorbimento e rilascio graduale di agenti antibiotici (es. diterpeni)



Rilascio percentuale di linalolo nel tempo. Confronto tra nanopugne funzionalizzate by Sea Marconi (blu) e ciclodestrine (fucsia) caricate con la stessa quantità di linalolo. Le nanopugne liberano il linalolo più lentamente rispetto alle semplici ciclodestrine e pertanto mostrano un tempo di rilascio più duraturo.

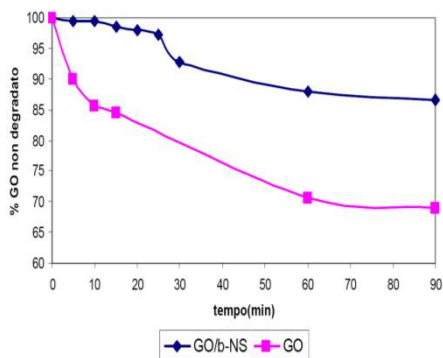


Struttura della molecola del Linalolo



## Focus - tessile

### Degradazione UV di $\gamma$ -orizanolo



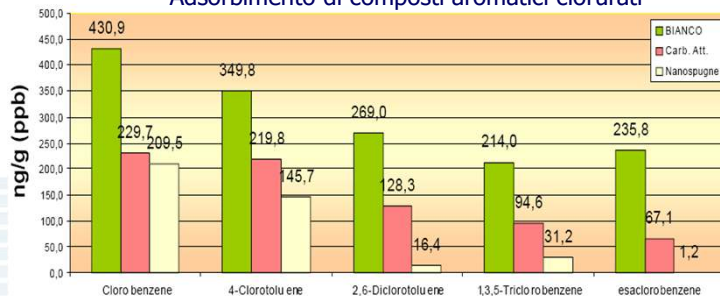
Degradazione % di  $\gamma$ -orizanolo causata da radiazioni UV. La linea blu è il  $\gamma$ -orizanolo complessato dalle nanopugne funzionalizzate by Sea Marconi, la linea fucsia è il  $\gamma$ -orizanolo puro. Dopo 90 minuti la prima è scesa del 13% la seconda del 30%.



## Focus - ambientale

- Assorbimento di molecole a struttura aromatica, come, ad esempio, cloro benzene e cloro fenolo;
- Possibilità di purificazione delle acque;
- Adsorbimento di cationi metallici;
- Possibilità di purificazione delle acque o di utilizzo in catalisi

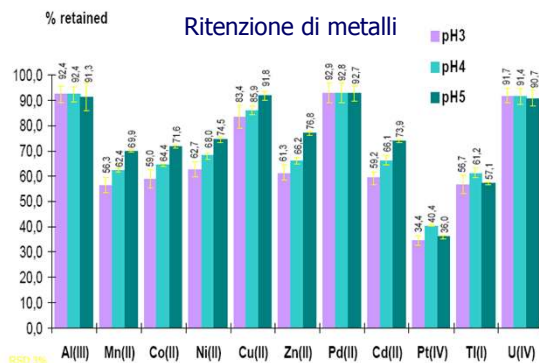
### Adsorbimento di composti aromatici clorurati



Confronto tra nanopugne funzionalizzate by Sea Marconi e carboni attivi. Decontaminazione di acque contaminate da composti aromatici clorurati dopo trattamento in batch di 4h con 2% di adsorbente.



## Focus - ambientale



Nel grafico viene riportata in ordinata la percentuale di metallo trattenuta dalle nanopugne funzionalizzate by Sea Marconi in base all'acidità della soluzione (pH).

Si evidenzia la forte affinità delle Nanospugne verso alcuni **metalli** quali:

- **Alluminio (Al)**
- **Uranio (U)**
- **Palladio (Pd)**

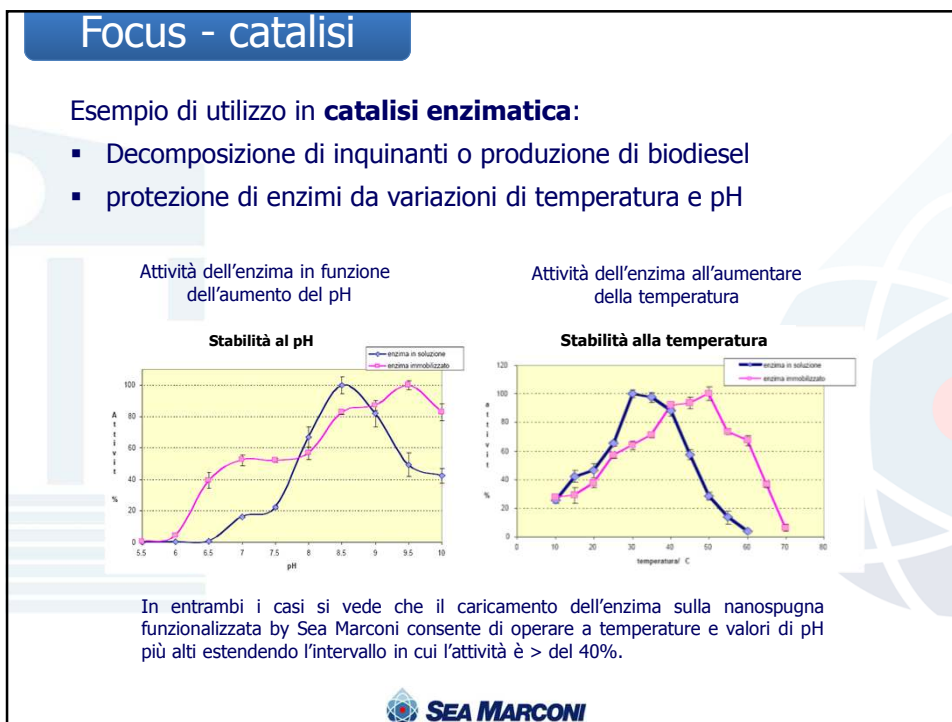
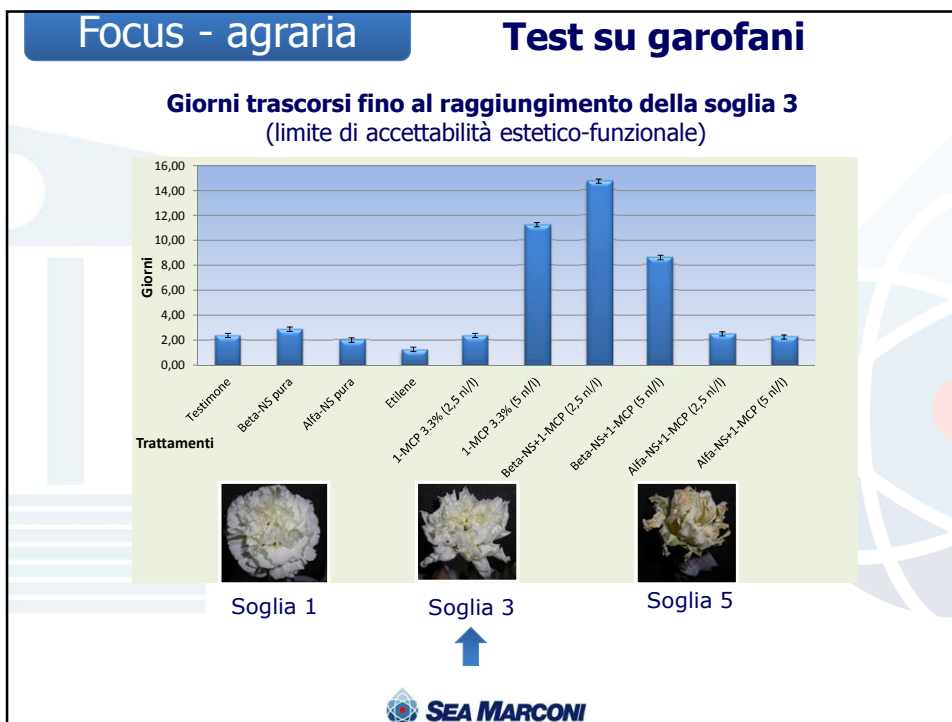


## Focus - agraria

## Test su garofani

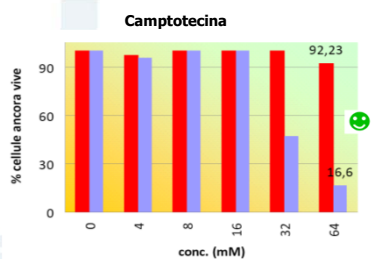
- La ricerca è finalizzata ad investigare l'efficacia di alcune formulazioni di 1-metil ciclopropene (1-MCP), su polimeri a base di ciclodestrine, nel **prolungare la vita** di alcune coltivazioni di garofano (*Dianthus Caryophyllus*), sensibili all'etilene
- I risultati degli esperimenti mostrano come le nanopugne funzionalizzate by Sea Marconi, possano essere opportunamente caricate con 1-MCP, dando origine, quindi, ad un complesso **in grado di incrementare la longevità dei fiori** recisi più efficacemente dei metodi che ricorrono direttamente a 1-MCP gassoso.



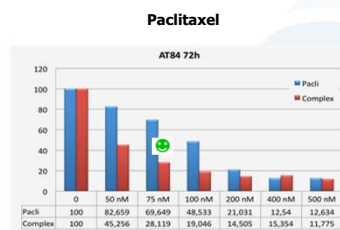


## Focus - farmaceutico

La nanopugna funzionalizzata by Sea Marconi ha la funzione di "carrier", pertanto rende disponibile a livello cellulare farmaci altamente insolubili, ne stabilizza la struttura e li protegge dall'azione di agenti chimici, luce e ossigeno. Questo porta ad un prolungamento dell'efficacia del farmaco rispetto alla forma non complessata. Tra i principi attivi testati citiamo la camptotecina e il paclitaxel, farmaci di origine vegetale utilizzati nella cura dei tumori.



Confronto dell'efficacia tra camptotecina tal quale (rosso) e complessata dalle nanopugne (blu-violetto). In ascissa la concentrazione mM (milli molare) di camptotecina, in ordinata la percentuale di cellule cancerose ancora vive dopo il trattamento. **Il farmaco supportato sulla nanopugna funzionalizzata by Sea Marconi risulta essere quasi 6 volte più efficace di quello tal quale.**



Confronto dell'efficacia tra paclitaxel tal quale (blu) e complessata dalle nanopugne (rosso). In ascissa la concentrazione nM (milli molare) di paclitaxel, in ordinata la percentuale di cellule cancerose ancora vive dopo il trattamento. **Il farmaco supportato sulla nanopugna funzionalizzata by Sea Marconi risulta essere molto più efficace a basse concentrazioni (es. 75 nM).**



## Documentazione brevettuale

- MI2001A000365
- MI2004A000614 (pending)
- PCT/EP2005/6747 (pending)
- MI2008A1056 (pending)
- PCT/EP2008/0052 (pending)

Le ricerche sono state condotte con il contributo scientifico dell'Università degli Studi di Torino





*Since 1968*  
**SEA MARCONI**

Sea Marconi Technologies Sas  
Via Ungheria 20  
10093 Collegno (Turin - Italy)  
Tel. +39 011 2343434  
Fax +39 011 2343435  
E-mail: [info@seamarconi.it](mailto:info@seamarconi.it)



**SEA MARCONI**