



Indagini chimico-fisiche delle proprietà strutturali e dinamiche di sistemi supramolecolari - Indagini archeometriche in laboratorio e in situ

Domenico Majolino, Vincenza Crupi, Valentina Venuti, Giuseppe Paladini

Dipartimento di Scienze Matematiche e Informatiche, Scienze Fisiche e Scienze della Terra, Università degli Studi di Messina

Collaborazioni nazionali:

Dipartimento di Scienze chimiche, biologiche, farmaceutiche e ambientali, Università degli Studi di Messina

Dipartimento di Scienze della Salute, Università degli Studi di Catanzaro "Magna Graecia"

Dipartimento di Fisica e Geologia, Università di Perugia

CNR-IPCF Messina

Dipartimento di Biologia, Ecologia e Scienze della Terra, Università degli Studi della Calabria

Soprintendenza BB. CC. AA., sezione archeologica, Messina

Dipartimento di Civiltà Antiche e Moderne, Università degli Studi di Messina

Dipartimento di Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente, Università di Siena

CNR-IAMC Messina

Collaborazioni internazionali:

Institut Laue-Langevin, Grenoble, F

Laboratoire Leon Brillouin, Saclay, F

European Synchrotron Radiation Facility, Grenoble, F

Centre for Energy Research, Hungarian Academy of Sciences

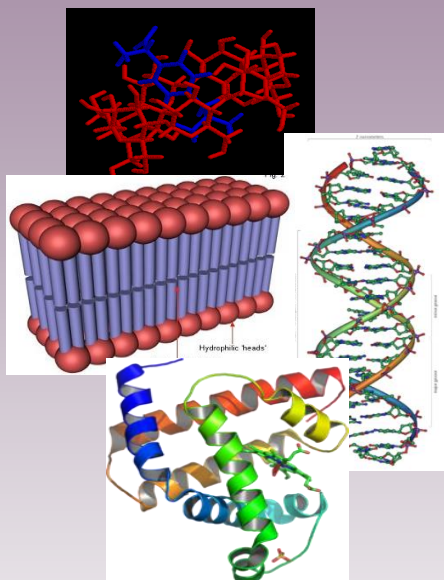
Rutherford Appleton Laboratory, Oxford, UK

Elettra-Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

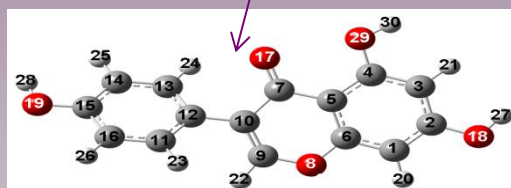
Department of Geosciences, University of Malta

✓ Indagini chimico-fisiche delle proprietà strutturali e dinamiche di sistemi supramolecolari ...

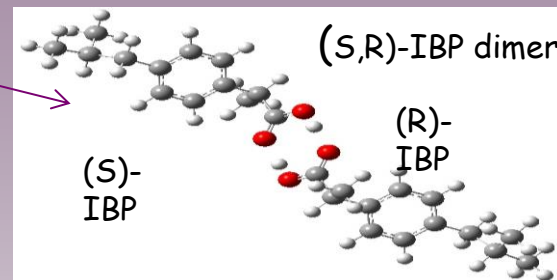
Complessi di inclusione o "HOST-GUEST": Assemblati supramolecolari formati mediante incapsulazione molecolare di composti *guest* nella cavità di molecole *host*



Molecole "GUEST"



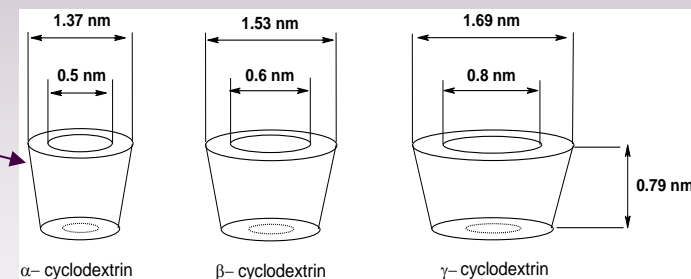
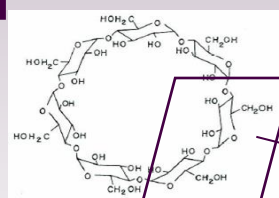
GENISTEINA (GEN): isoflavone largamente utilizzato per la sua azione estrogenica



IBUPROFENE (IBP): anti-infiammatorio largamente utilizzato per il trattamento di sintomi quali artrite, febbre, ed in particolare come analgesico

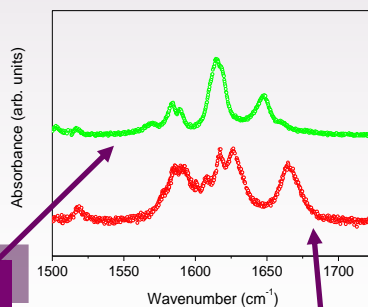
Molecole "HOST"

CICLODESTRINE (CD)
oligosaccaridi ciclici



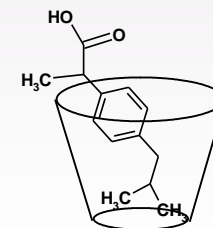
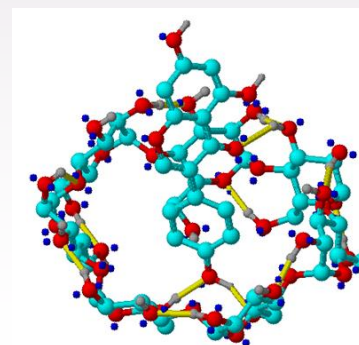
Interesse generale ed applicazioni:

- ✓ Eccipienti per aumentare la solubilità di farmaci
- ✓ Sistemi per la protezione di molecole
- ✓ Sistemi per la stabilizzazione di composti volatili o instabili



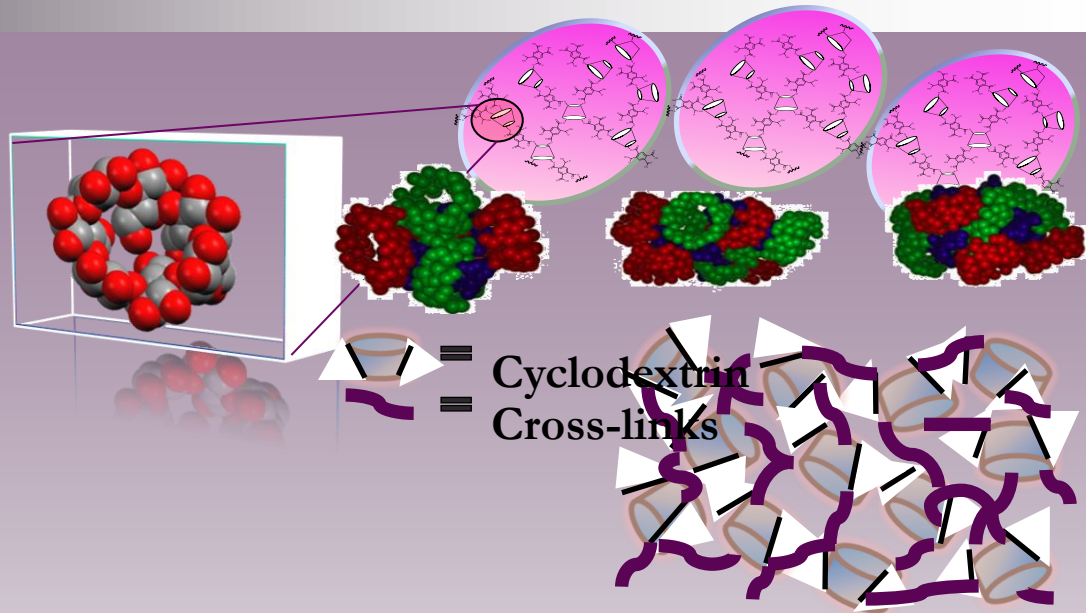
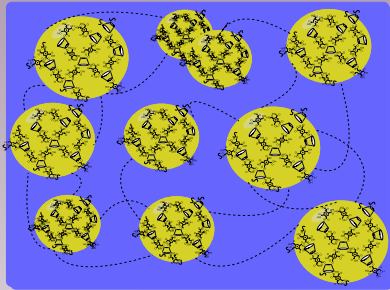
GEN

GEN/β-CD Complesso di inclusione



Nanospugne a base di ciclodestrina (CDNS): polimeri reticolati a base di CD capaci di generare **hydrogels**

CDNS hydrogel



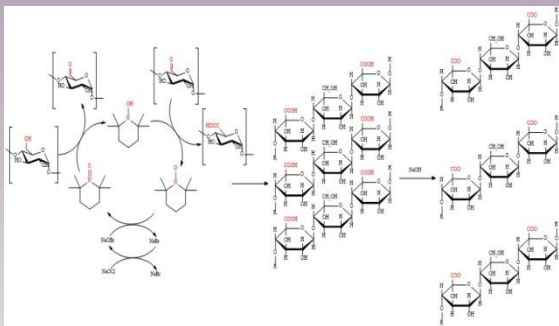
Applicazioni in campo farmaceutico, cosmetico, alimentare...



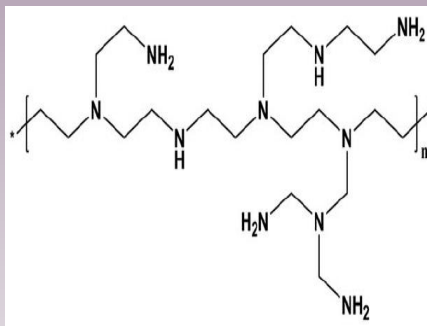
✓ Meccanismi di nano-confinamento d'acqua in **xerogels** a base di nanofibre di cellulosa TEMPO-ossidate (**TOUS-CNFs**) e polietilenimina ramificata (**bPEI**) per applicazioni **ambientali**...

Tecnica di *Scattering di Neutroni a Piccolo Angolo (SANS)* per la determinazione delle variazioni strutturali a medio (>100 Å) e corto range (~10-100 Å) indotte dal **processo di idratazione**.

TOUS-CNFs



bPEI

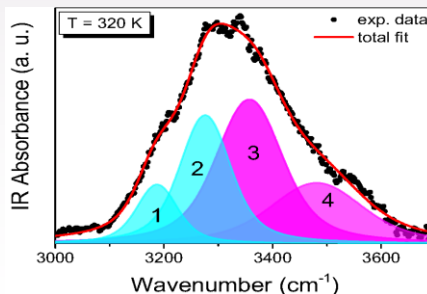
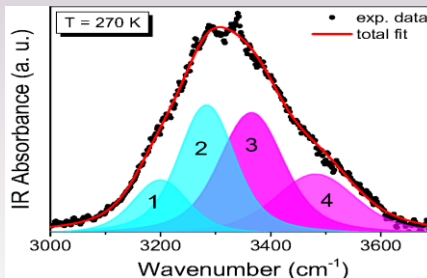


Caratteristiche dinamiche:

Studio delle variazioni indotte dalla temperatura sul network a legame idrogeno sviluppato dalle molecole d'acqua confinate tramite **spettroscopia FTIR-ATR**...

Interesse generale ed applicazioni:

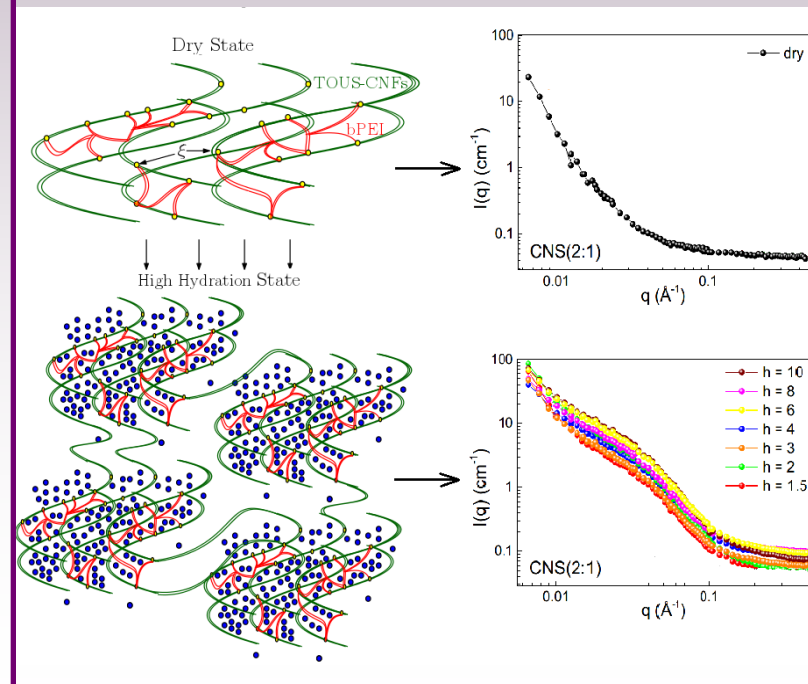
- ✓ Utilizzo come sistemi ad alta efficienza per la decontaminazione delle acque.
- ✓ Alternativa "green" ai materiali a base petrolchimica attualmente utilizzati.



...work in progress...

Caratteristiche strutturali:

- E' stato possibile per la prima volta osservare la presenza di nanoporosità interna al sistema a partire dallo studio degli andamenti dei profili di scattering tra campioni **dry** e **idratati**...
- **Disomogeneità** nella densità di nanofibre dovuta alla presenza di molecole d'acqua...

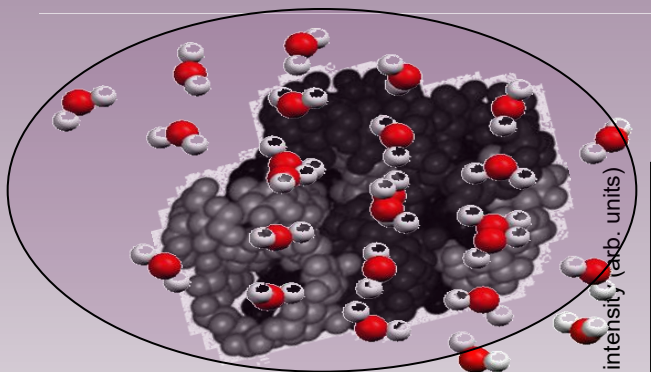


**Analisi della struttura
e della dinamica**

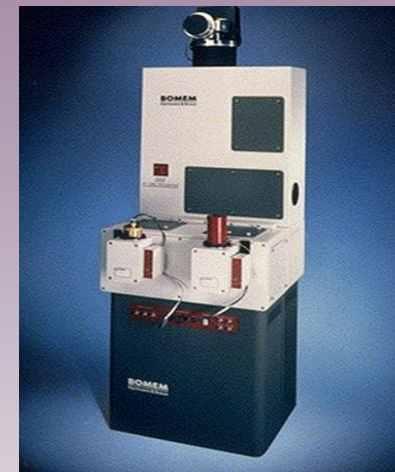
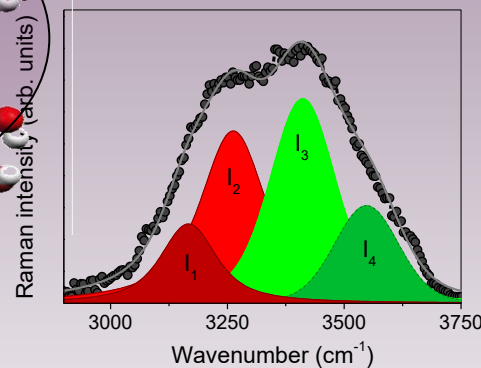
Efficacia applicativa

...le tecniche...

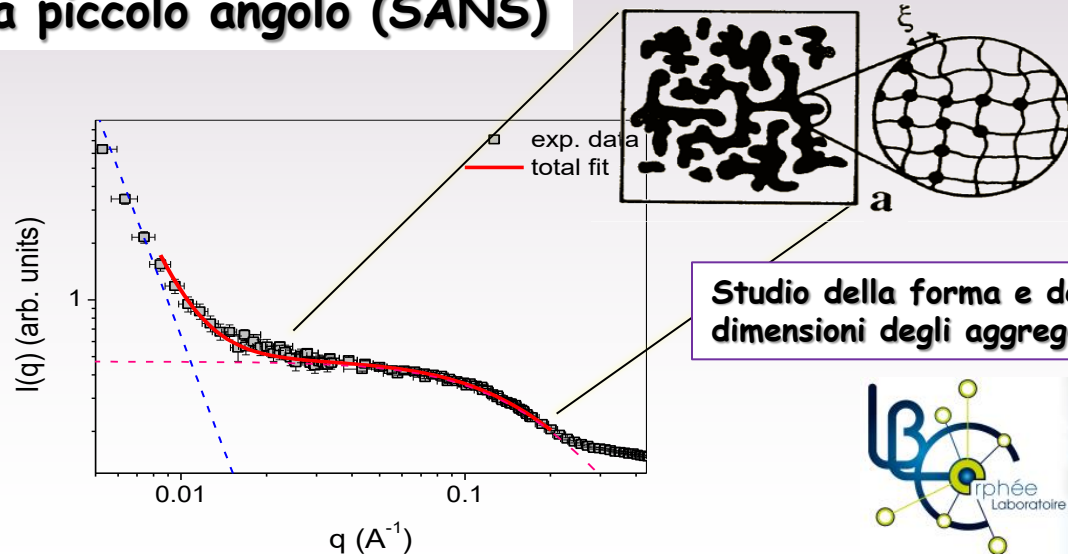
Spettroscopia FTIR-ATR e FT-Raman



**Studio del legame
idrogeno...**



Scattering di neutroni a piccolo angolo (SANS)



**Studio della forma e delle
dimensioni degli aggregati...**



Laboratoire Léon Brillouin
UMR12 CEA-CNRS
Bât. 563 CEA Saclay
91191 GIF sur Yvette Cedex
France
llb-sec@cea.fr



✓ Indagine chimico-fisica di reperti di interesse storico-artistico...in laboratorio e **in situ**...



Bomem DA8 FT-IR spectrometer



Handheld "MiniRam™" Raman (B&WTEKinc) spectrometer



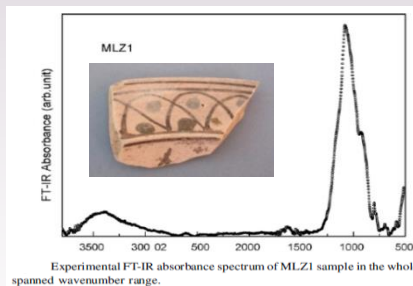
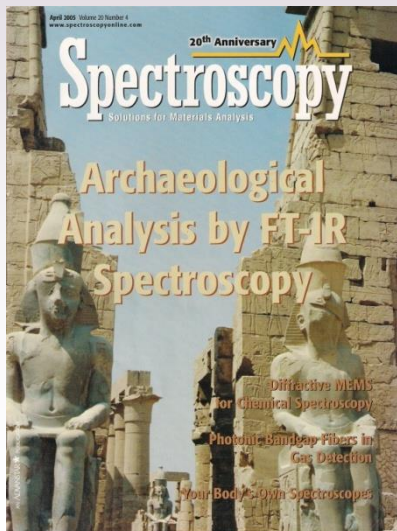
Handheld XRF 'Alpha 4000' (Innov-X System) analyzer

...presso il **Laboratorio di Spettroscopia Raman e IR** e il **Laboratorio di Fisica Applicata ai Beni Culturali e Ambientali del Dipartimento MIFT di UNIME**...

Ricerca archeometrica:

Metodologie tradizionali di indagine storica ed archeologica, che fanno riferimento a problematiche di contatti e scambi tra centri antichi geograficamente distinti, trovano nelle metodologie scientifiche la soluzione a diversi problemi interpretativi.

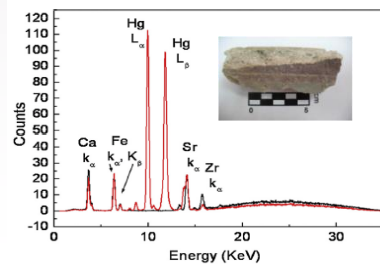
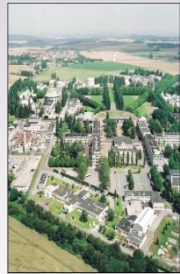
...presso le **European Large Facilities**...



Grenoble, F



Saclay, F



Oxford, UK



Grenoble, F



✓ Caratterizzazione ed identificazione di microplastiche quali principali cause di inquinamento dell'ambiente marino...

www.nature.com/scientificreports

SCIENTIFIC REPORTS

OPEN **Episodic records of jellyfish ingestion of plastic items reveal a novel pathway for trophic transference of marine litter**

Received: 24 October 2017
Accepted: 22 March 2018
Published online: 17 April 2018

A. Macali¹, A. Semenov², V. Venuti³, V. Crup³, F. D'Amico⁴, B. Rossi⁴, I. Corsi⁵ & E. Bergami⁵



MIUR.AOODGRIC.REGISTRO_PRIN2017.0001168.27-03-2018

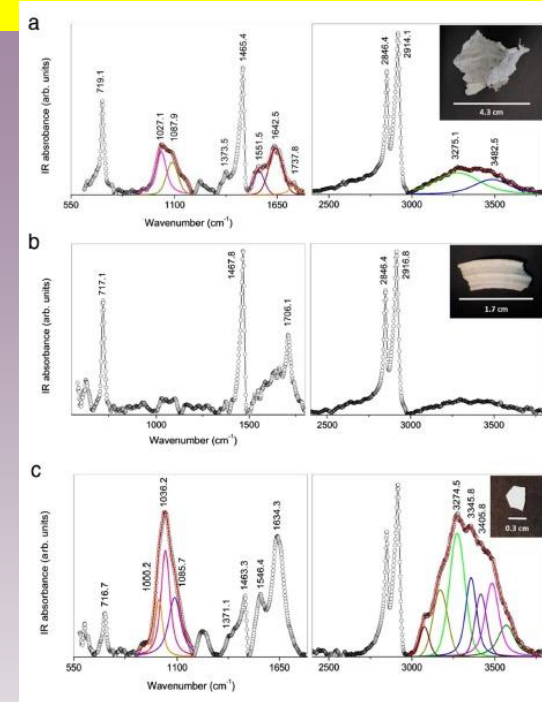
Ministero dell'Università e della Ricerca
Dipartimento per la formazione superiore e per la Ricerca
Direzione Generale per il Coordinamento, la promozione e la valorizzazione della Ricerca

PRIN: PROGETTI DI RICERCA DI RILEVANTE INTERESSE NAZIONALE – Bando 2017
Prot. 2017LN7M9X

PART A

1. Action line
South line/Linea Sud

2. Research project title
MICROplastics as vectors for MICRObes and contaminants and perspectives for bioremediation - MICRO2 project



International Journal of Hygiene and Environmental Health 222 (2019) 89–100

FISR 2019:

CARatterizzazione, IDentificazione, DIstribuzione e Impatti di micro- e nanoplastiche nel Mar Mediterraneo" (CARIDDI)



Contents lists available at ScienceDirect

International Journal of Hygiene and Environmental Health

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ijheh



Do plastics serve as a possible vector for the spread of antibiotic resistance? First insights from bacteria associated to a polystyrene piece from King George Island (Antarctica)

Pasqualina Laganà^{a,1}, Gabriella Caruso^{b,*,1}, Ilaria Corsi^c, Elisa Bergami^c, Valentina Venuti^d, Domenico Majolino^d, Rosabruna La Ferla^b, Maurizio Azzaro^b, Simone Cappello^b

