



Smart Characterization of Smart Materials

The main goal of the ITAT1023 InCIMA project is the establishment of a delocalized cross-border platform for the synthesis and characterization of functional smart materials at nano, micro and macro level, through the exploitation of state-of-the-art spectroscopic techniques of imaging and mapping, which exploit a wide radiation range, from far infrared to hard X-rays. The cooperation will be realized by the synergic complementation and the improvement of several analytic techniques and synthetic approaches, nowadays employed by each partner individually, for the optimization of two material types:

1. Totally natural rigid foams derived from byproducts of wood industries, such as tannin and lignin, to be used as new materials for green-building (for thermic and acoustic isolation), as well as for water purification from contaminants of emerging concern (natural filtering systems).
2. Plasmonic metamaterials to be used in the infrared and ultraviolet spectral range, for application as sensor of diluted chemical analytes, for environmental and biomedical diagnosis. The ultimate vision of integration of contaminant absorption capacity and dilute analyte detection within a single material, such as the bio-foam, will be forecasted.

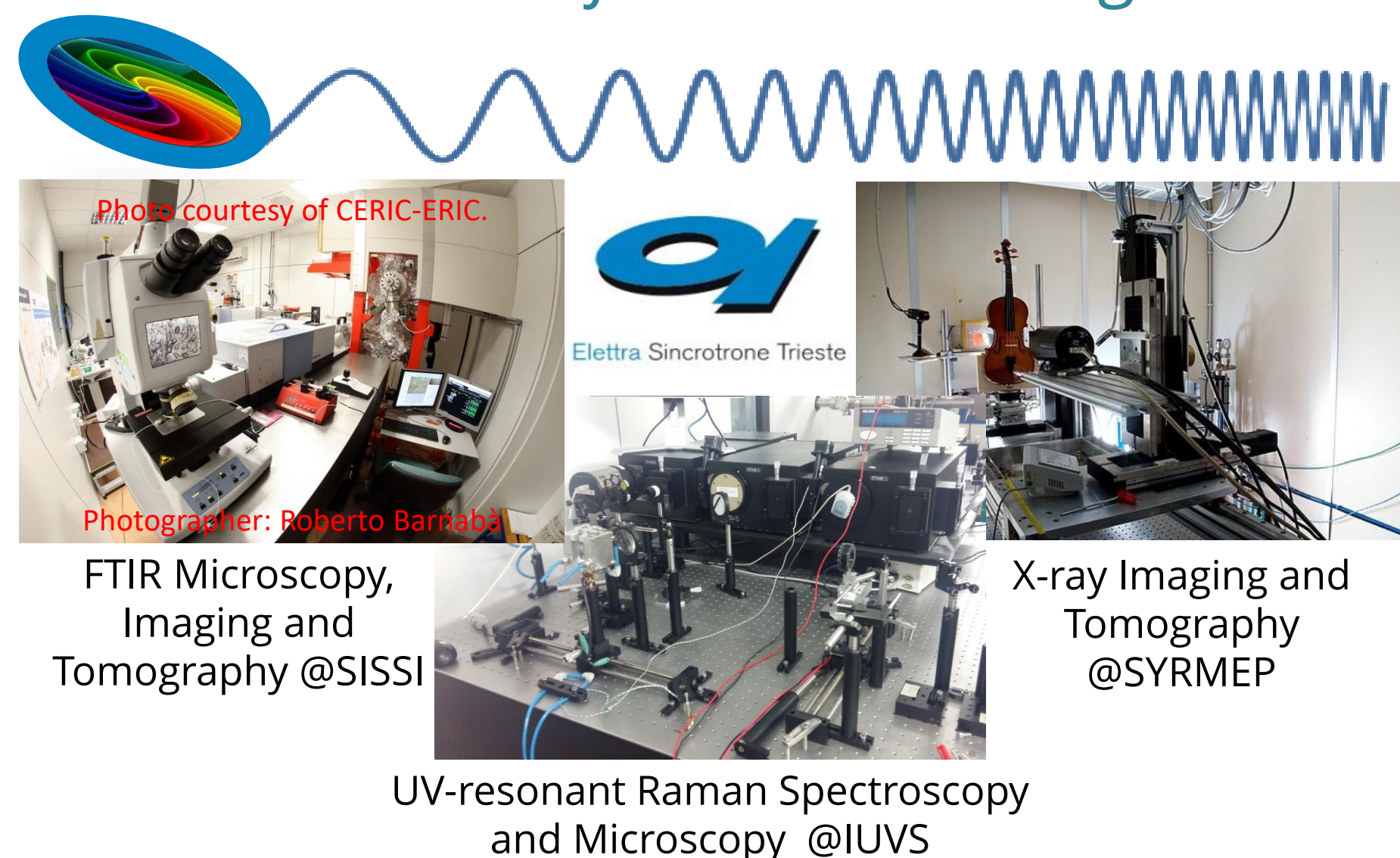
Intelligente Caratterizzazione di Materiali Intelligenti

InCIMA

Intelligente Charakterisierung von Intelligenten Materialien

Obiettivi

Sviluppo e ottimizzazione di una piattaforma transfrontaliera per la caratterizzazione nano, micro e macro di materiali funzionali intelligenti



Elettra Sincrotrone Trieste



Ziele

Entwicklung und Optimierung einer grenzübergreifenden Plattform für die Nano-, Mikro- und Makro-Charakterisierung von intelligente Funktionsmaterialien



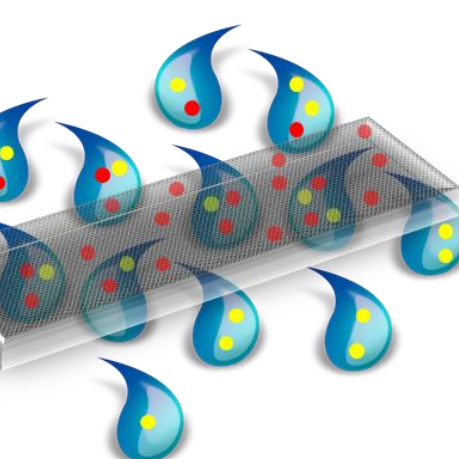
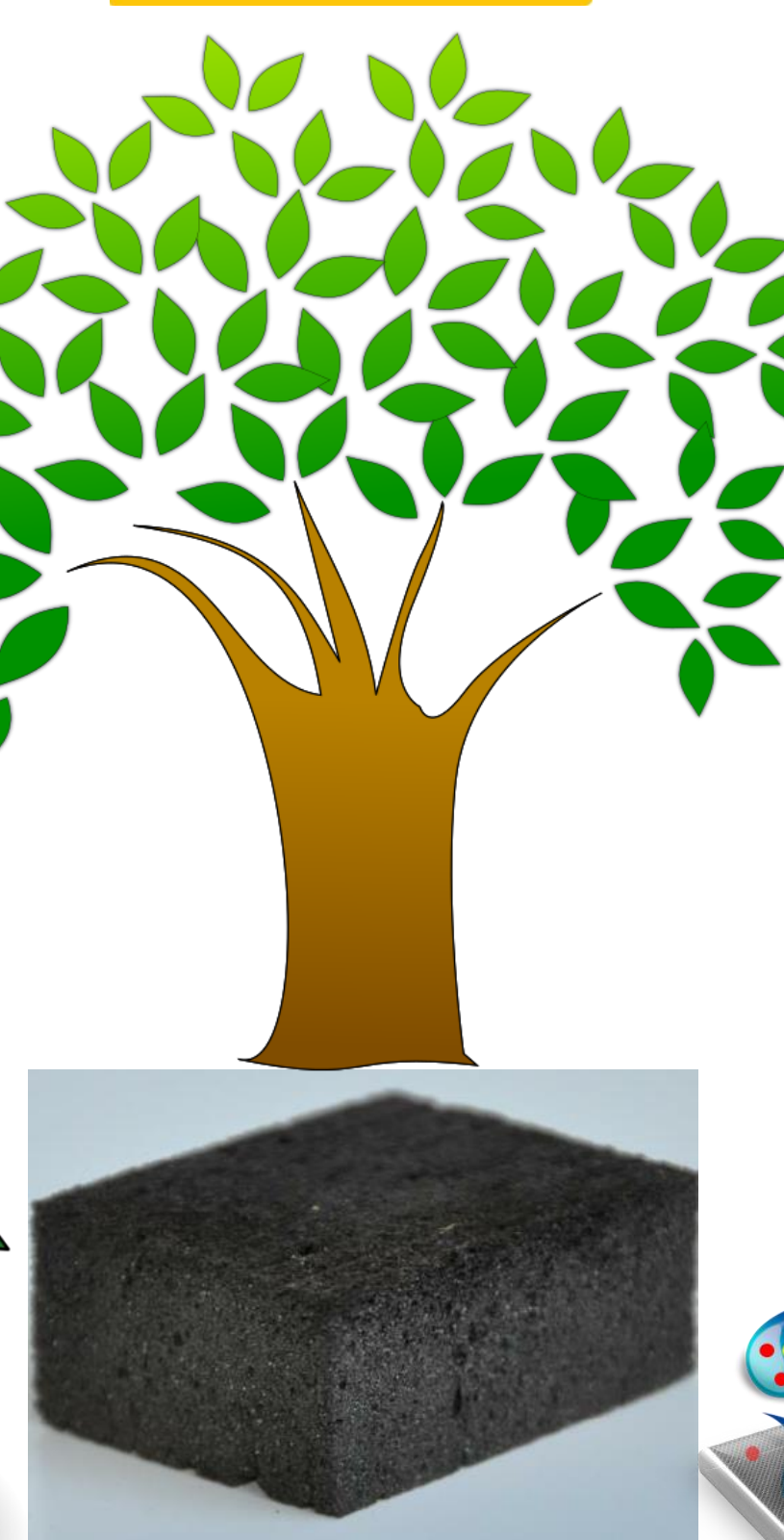
Caratterizzazione ed ottimizzazione di materiali intelligenti ad elevato potenziale ambientale: schiume di tannino e lignina

Le bio-schiume rigide di tannino e lignina sono prodotti completamente naturali, ottenuti dalla lavorazione di biomasse complesse derivanti da prodotti di scarto della manifattura del legno.

Le bio-schiume sono strutture porose, caratterizzate da una fitta rete di interconnessioni e da un alto rapporto superficie/volume. L'ottimizzazione dei parametri di sintesi di questi materiali può conferire alla bio-schiume proprietà chimico-fisiche eccellenti, quali la resistenza al fuoco, all'acqua, alla degradazione biologica, alta resistenza meccanica e ridotta conduttività termica ed acustica, nonché capacità di assorbimento e ritenzione.

La loro applicazione in campi quali l'edilizia verde (per l'isolamento termico ed acustico delle abitazioni) e la filtrazione - depurazione della acque risulta pertanto un passo fondamentale nella direzione di una crescita intelligente e sostenibile.

Un'intelligente ottimizzazione di questi materiali non può prescindere da una loro approfondita caratterizzazione, che consenta di correlare le proprietà micro- e nano-scopiche degli stessi con le loro proprietà macroscopiche-funzionali.



Caratterizzazione ed ottimizzazione di materiali intelligenti ad impatto tecnologico: strutture plasmoniche

La struttura micro e nanoporosa delle bio-schiume di tannino e lignina può essere intelligentemente sfruttata per lo sviluppo ed ottimizzazione di substrati attivi, integrabili in sensori per l'individuazione e la quantificazione di analiti in bassa concentrazione, di interesse ecologico e biomedico. L'obiettivo verrà perseguito, attraverso l'integrazione nelle bio-schiume di strutture plasmoniche operanti nella regione spettrale che va dal ultravioletto al infrarosso, al fine di ottenere metamateriali capaci di esaltare sia la sensibilità che la selettività delle tecniche di indagine spettroscopica, quali la spettroscopia FTIR e Raman.

Charakterisierung und Optimierung von intelligenten Materialien mit hohem Umweltpotenzial: Schäume aus Tannin und Lignin

Die Bio-Hartschäume aus Tannin und Lignin sind völlig natürliche Produkte, gewonnen aus der Verarbeitung von komplexen Biomassen aus Abfallprodukten der Holzverarbeitung.

Die Bio-Schäume sind poröse Strukturen, charakterisiert durch ein dichtes Netz von Verbindungen und durch ein hohes Oberflächen/Volumen-Verhältnis aus. Die Optimierung der Syntheseparameter für diese Materialien kann den Bio-Schäumen ausgezeichnete physikalische-chemische Eigenschaften verleihen, wie Resistenz gegenüber Feuer, Wasser, biologischen Abbau, hohe mechanische Festigkeit und eine reduzierte thermische und akustische Leitfähigkeit, sowie Aufnahmekapazität und Retention.

Ihre Anwendung in Bereichen wie green building technology (für thermische und akustische Isolierung von Häusern) und Filtration - Reinigung von Wasser ist daher ein entscheidender Schritt in Richtung eines intelligenten und nachhaltigen Wachstums.

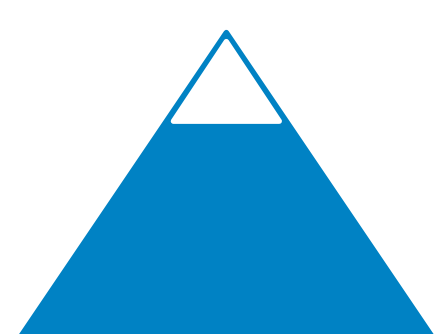
Eine intelligente Optimierung dieser Materialien kann nicht getrennt von ihrer gründlichen Charakterisierung erfolgen, da diese die Korrelation mikro- und nanoskopischen Eigenschaften derselben mit ihren makroskopischen funktionellen Eigenschaften ermöglicht.

Charakterisierung und Optimierung von intelligenten Materialien mit technologischem Einfluß: plasmonische Strukturen

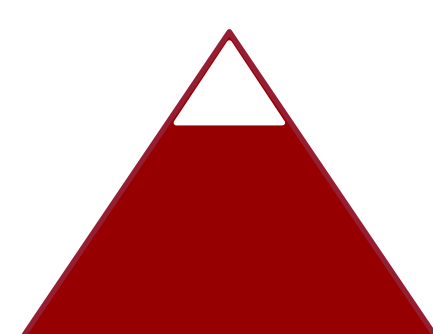
Die mikro- und nanoporöse Struktur von Tannin und Lignin Bio-Schäumen kann intelligent für die Entwicklung und Optimierung von aktiven Substraten genutzt werden, die integrierbar sind in Sensoren zur Detektion und Quantifizierung von Analyten von ökologischem und biomedizinischem Interesse in niedrigen Konzentrationen. Das Ziel wird durch die Integration von plasmonischen Strukturen in Bio-Schaumstoffen erreicht werden, die im Spektralbereich vom Ultravioletten bis zum Infraroten arbeiten, um Metamaterialien zu erhalten, die sowohl die Empfindlichkeit wie die Selektivität von spektroskopischen Untersuchungstechniken, wie beispielsweise FTIR- und Raman-Spektroskopie, verbessern.

Contatti / Kontakt

Project Assistant, Elettra
Dr. Regina Rochow-Carbone
+39 040 375 8427
regina.rochow@elettra.eu



Project Coordinator, Elettra
Dr. Lisa Vaccari
+39 040 375 8465
lisa.vaccari@elettra.eu



Project Partner, FHS
Prof. Gianluca Tondi
+43-50-2211-2250
gianluca.tondi@fh-salzburg.ac.at



Project Partner, PLUS
Prof. Maurizio Musso
+43-662-8044-5525
Maurizio.Musso@sbg.ac.at

Project Website
<https://www.elettra.eu/Prj/InCIMA>

Project Website
<http://www.interreg.net/>