



Giornata Internazionale
della Luce

16 maggio



Università
Ca' Foscari
Venezia

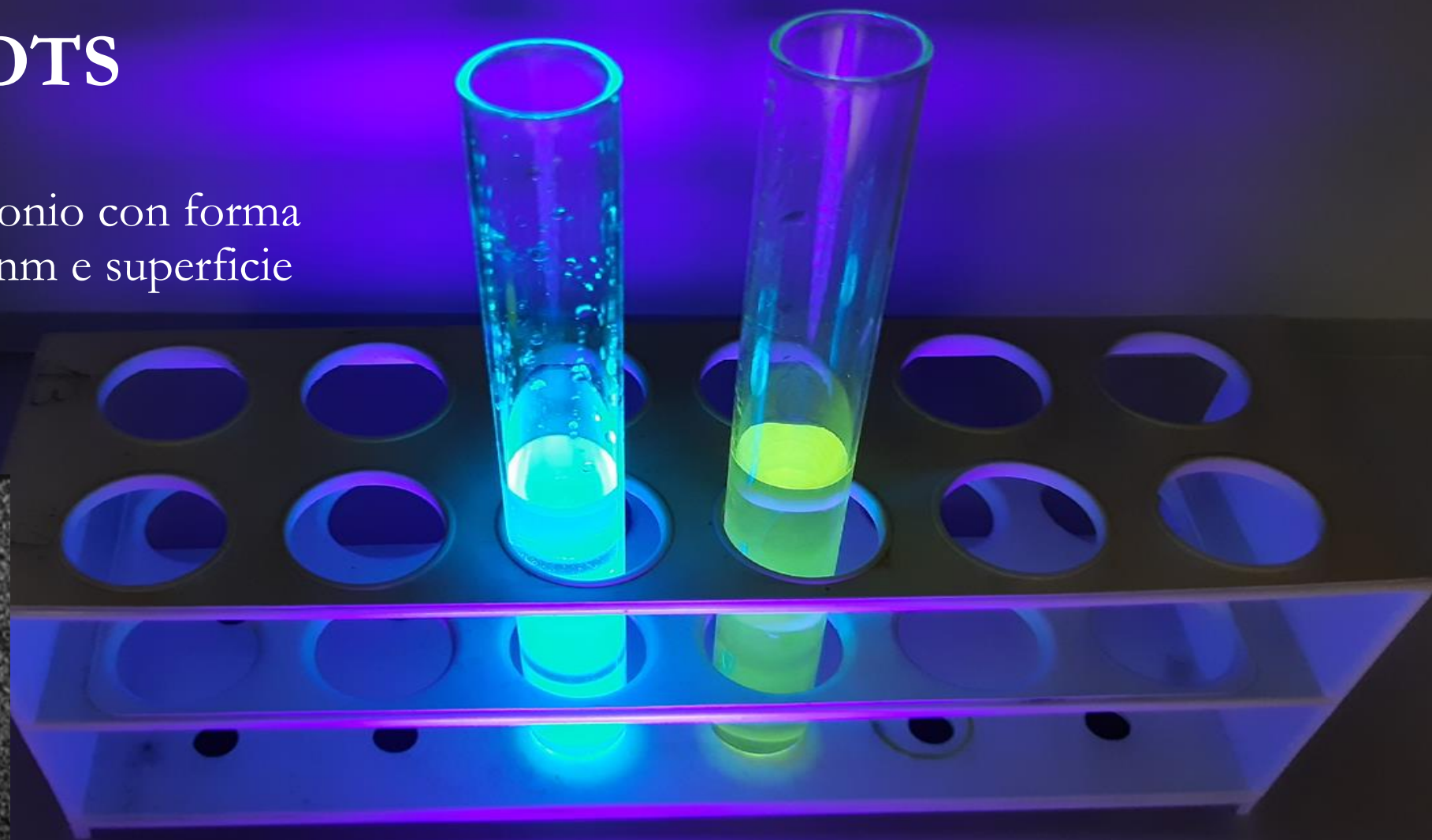
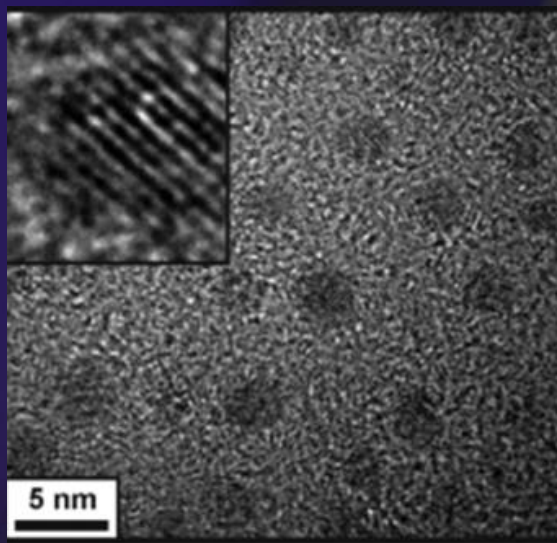


SINTESI E CARATTERIZZAZIONE DI BIOMATERIALI FOTOATTIVI A BASE DI CARBONIO

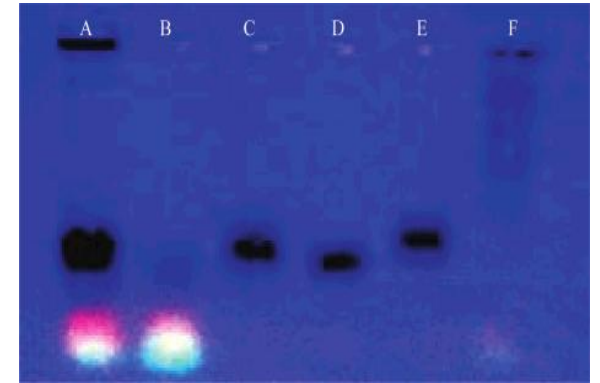
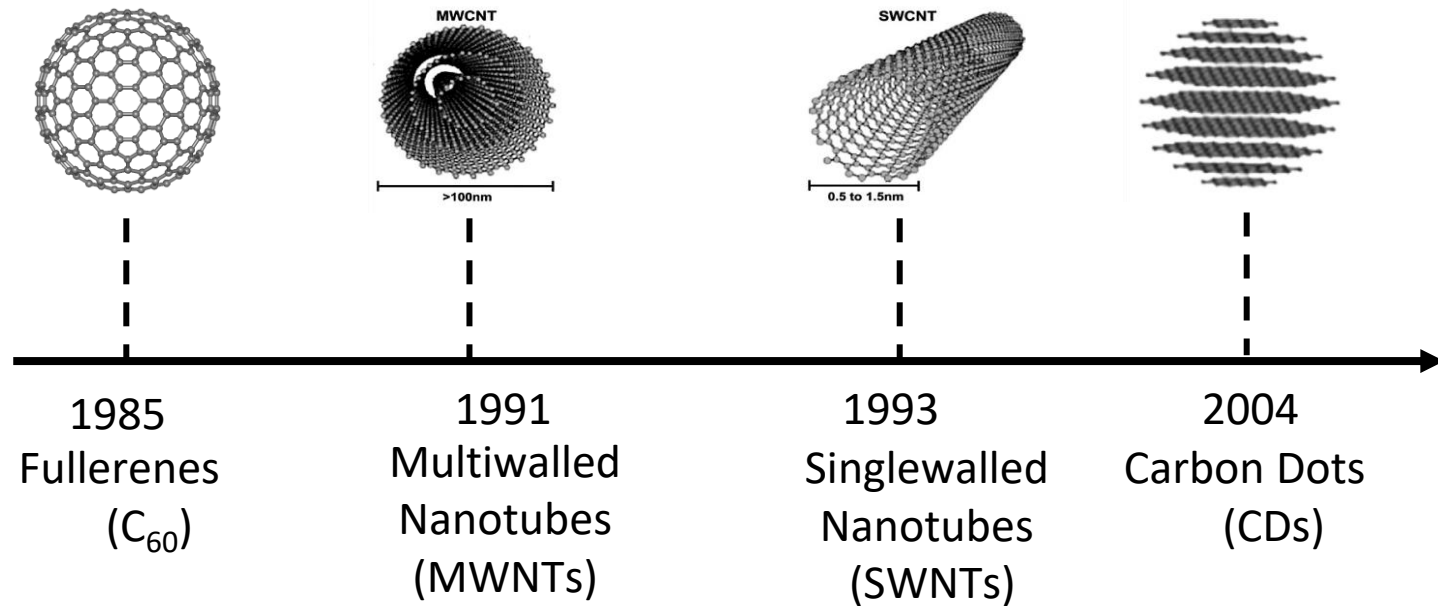
Carlotta Campalani
IDL 2022 – 23/05/2022

CARBON DOTS

Nanoparticelle di carbonio con forma sferica, diametro <10 nm e superficie funzionalizzata



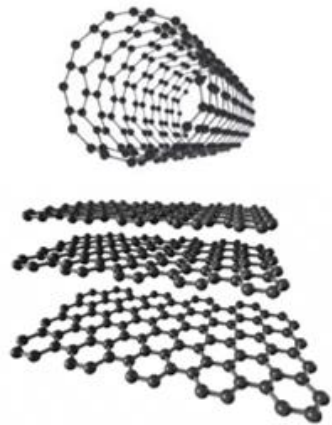
CARBON NANOMATERIALS: A timeline



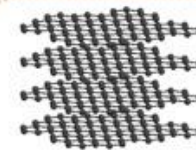
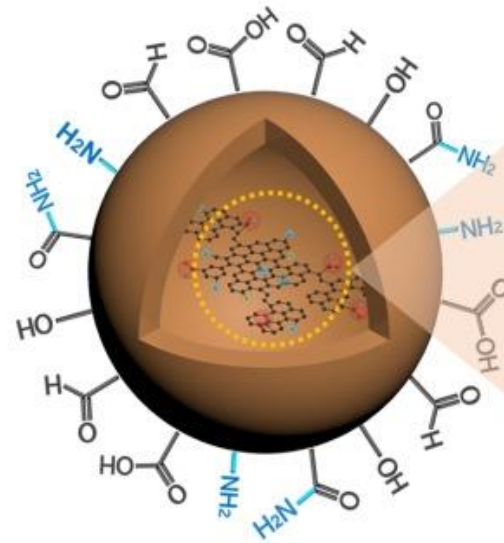
CARBON DOTS – struttura e sintesi

TOP-DOWN

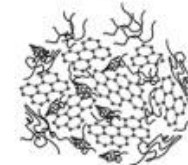
Da strutture carboniose estese



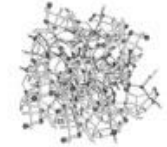
- Laser ablation
- Elettrochimica
- Ossidazioni
- Arc discharge...



Graphitic



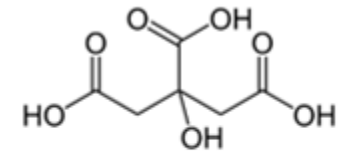
Semi-crystalline



Amorphous

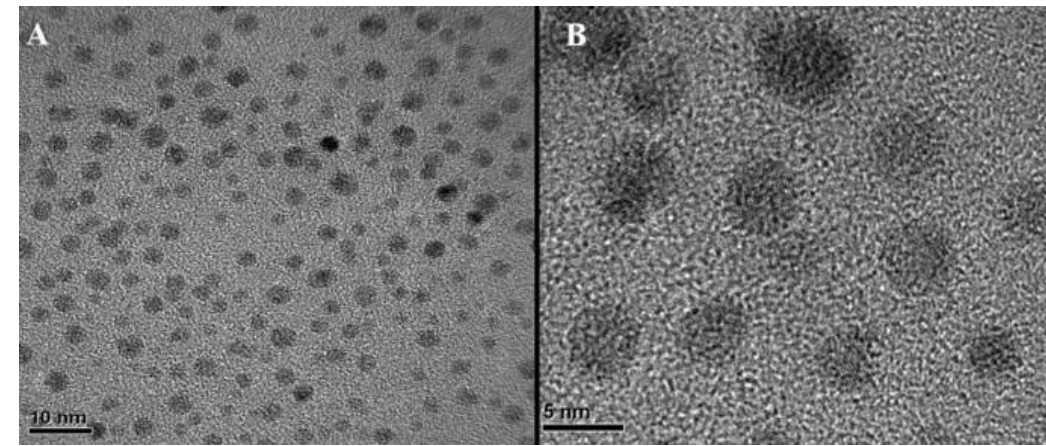
BOTTOM-UP

Da piccole molecole organiche

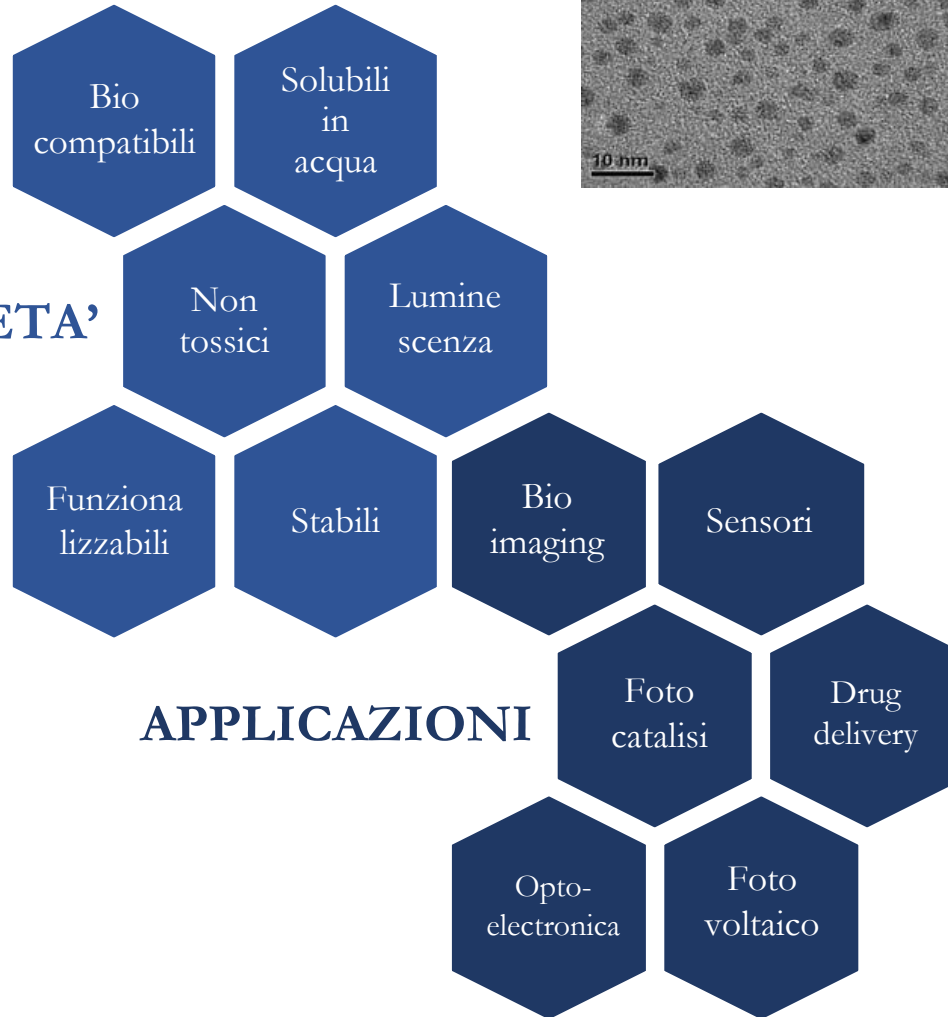


- Idrotermale/solvotermale
- Microonde
- Pirolisi...

CARBON DOTS: perché?



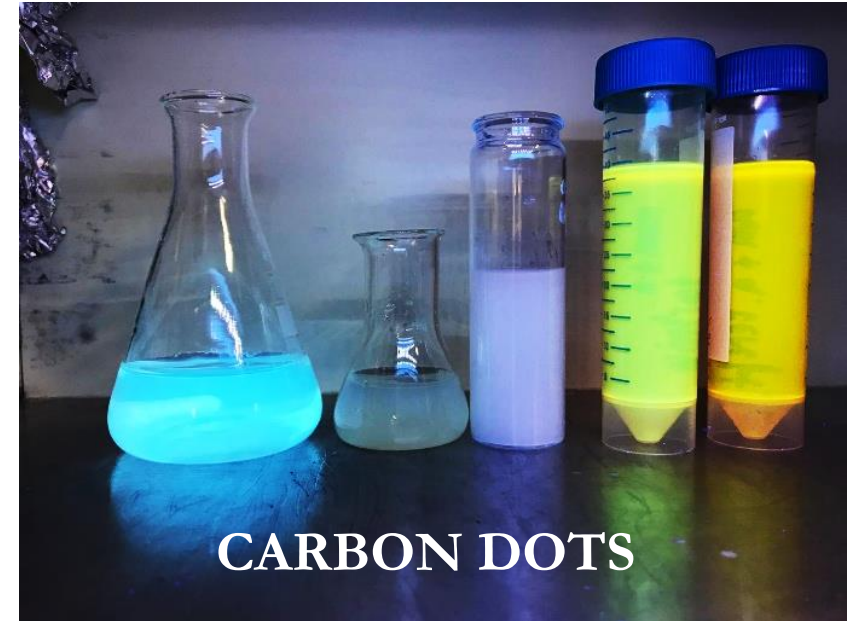
PROPRIETA'



LUMINESCENZA

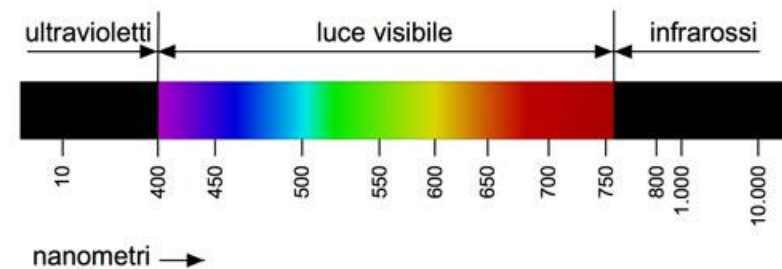
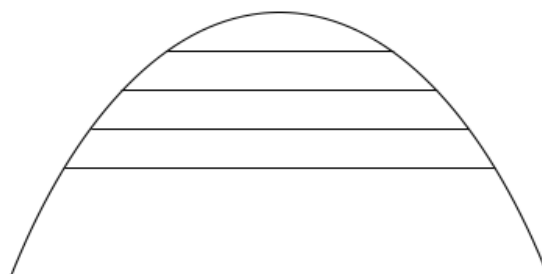
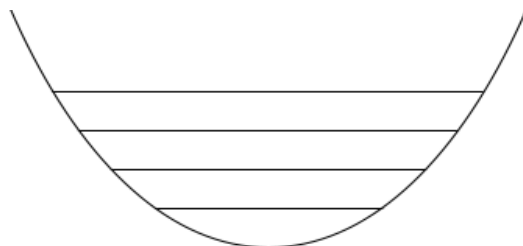
Fenomeno fisico che consiste nell'emissione di fotoni dopo l'assorbimento di energia

Fotoluminescenza



FOTOLUMINESCENZA

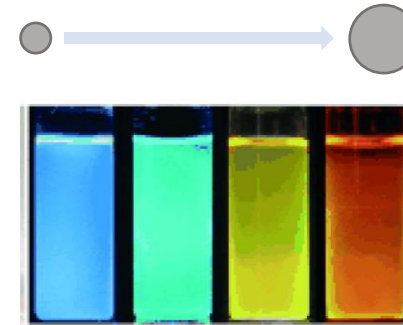
Emissione spontanea di luce dopo l'assorbimento di fotoni



LUMINESCENZA nei CDs

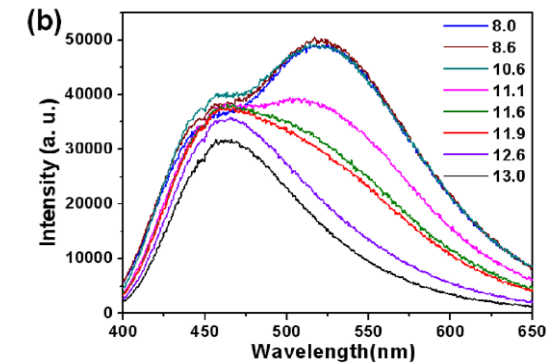
Core
Carbogenico

Fluorescenza dipendente
dalle dimensioni



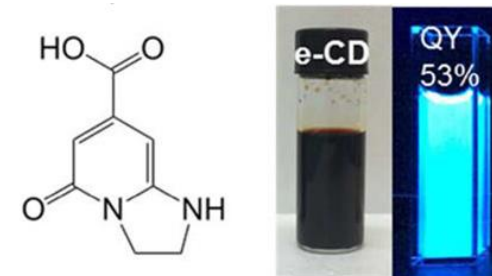
Difetti
superficiali e
gruppi
funzionali

- Fluorescenza dipendente
dall'eccitazione
- Correlati alla sintesi

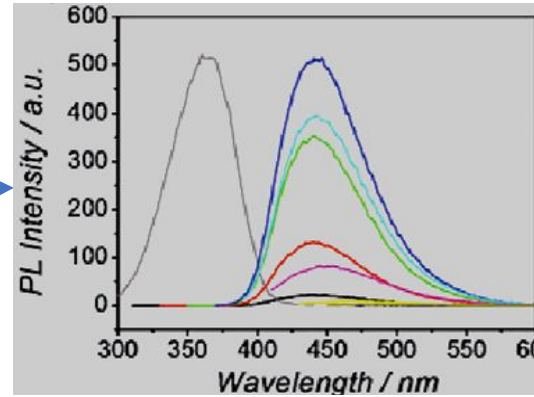
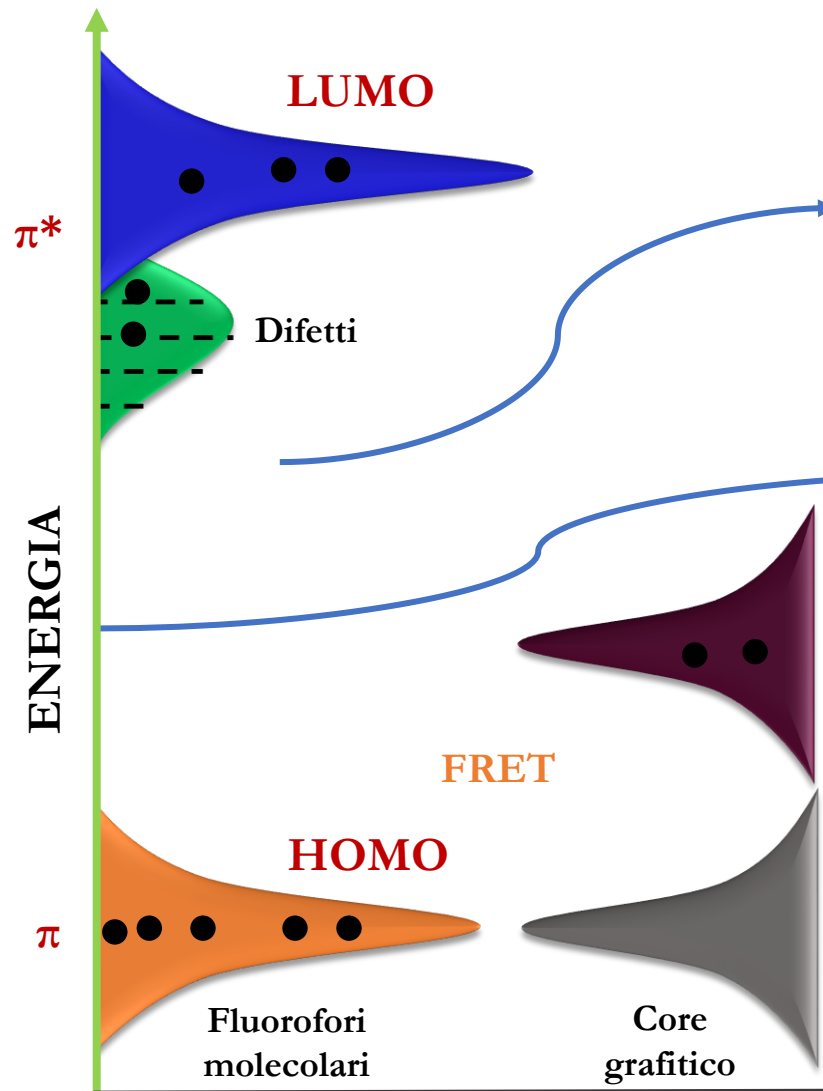


Fluorofori
molecolari

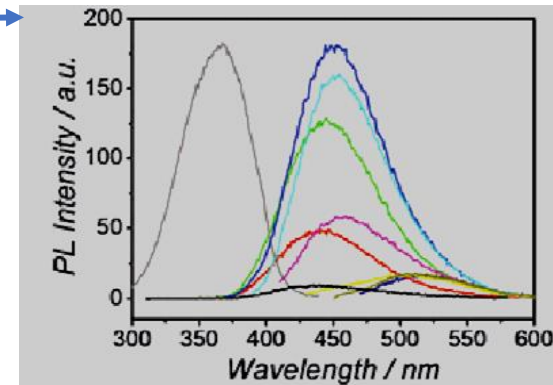
- Fluorescenza indipendente
dall'eccitazione
- Correlati ai precursori



LUMINESCENZA nei CDs: EFFETTO SINERGICO



Emissione indipendente dall'eccitazione



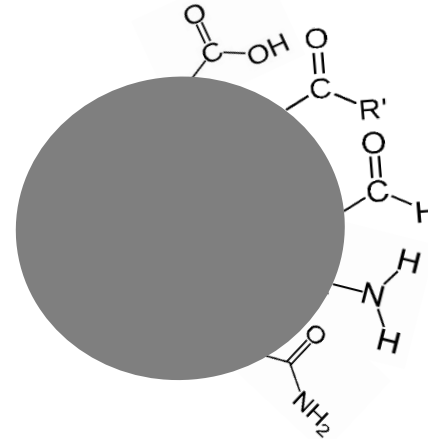
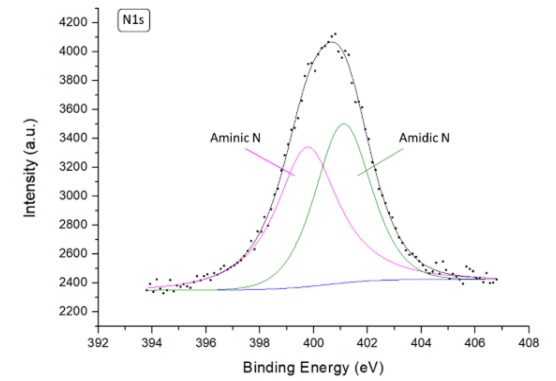
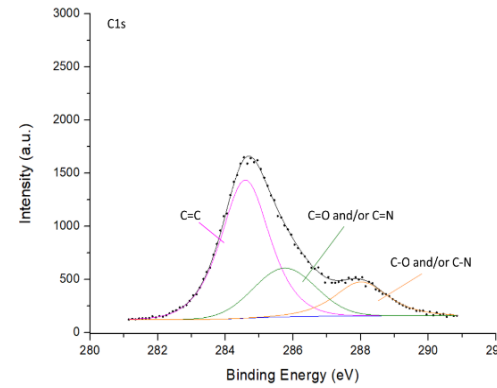
Emissione dipendente dall'eccitazione

CARATTERIZZAZIONE MORFOLOGICA

XPS

X-ray Photoelectron Spectroscopy

Informazioni sul
tipo di
gruppi funzionali

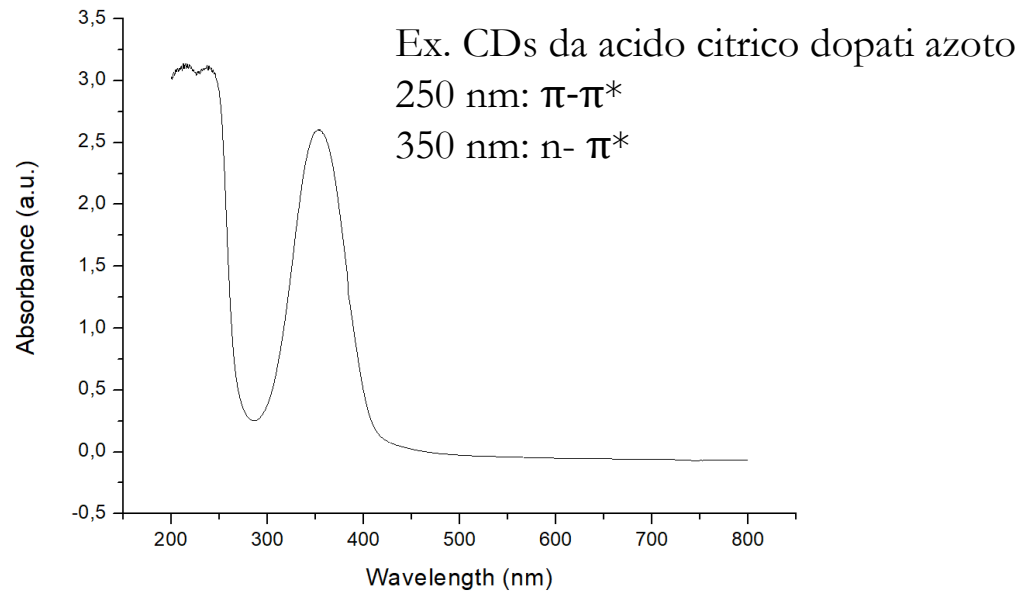


- carbossilici
- carbonilici
- amminici
- ammidici...

CARATTERIZZAZIONE OTTICA

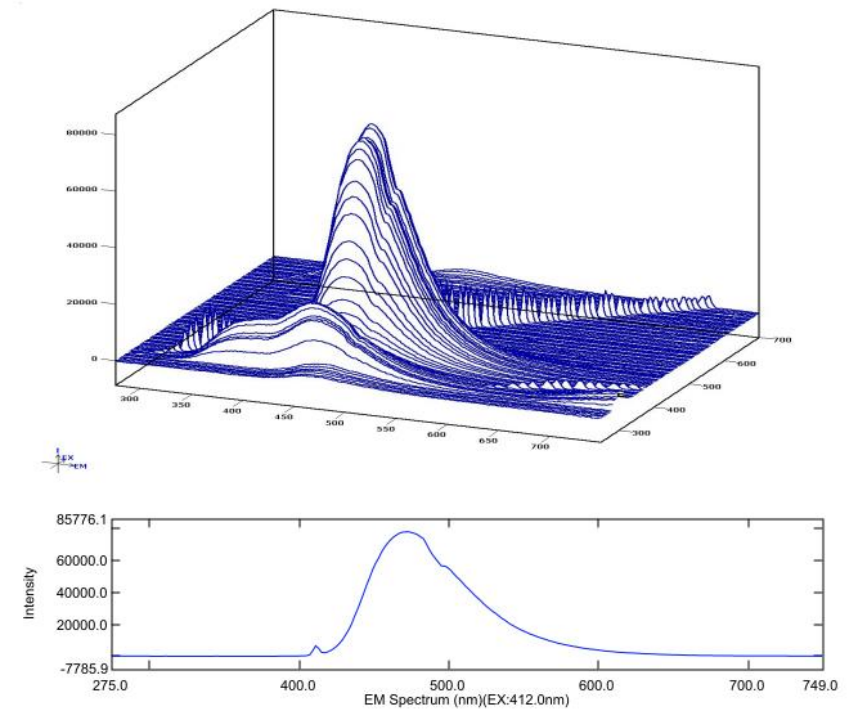
UV-Vis Spectroscopy

Lunghezze d'onda di assorbimento



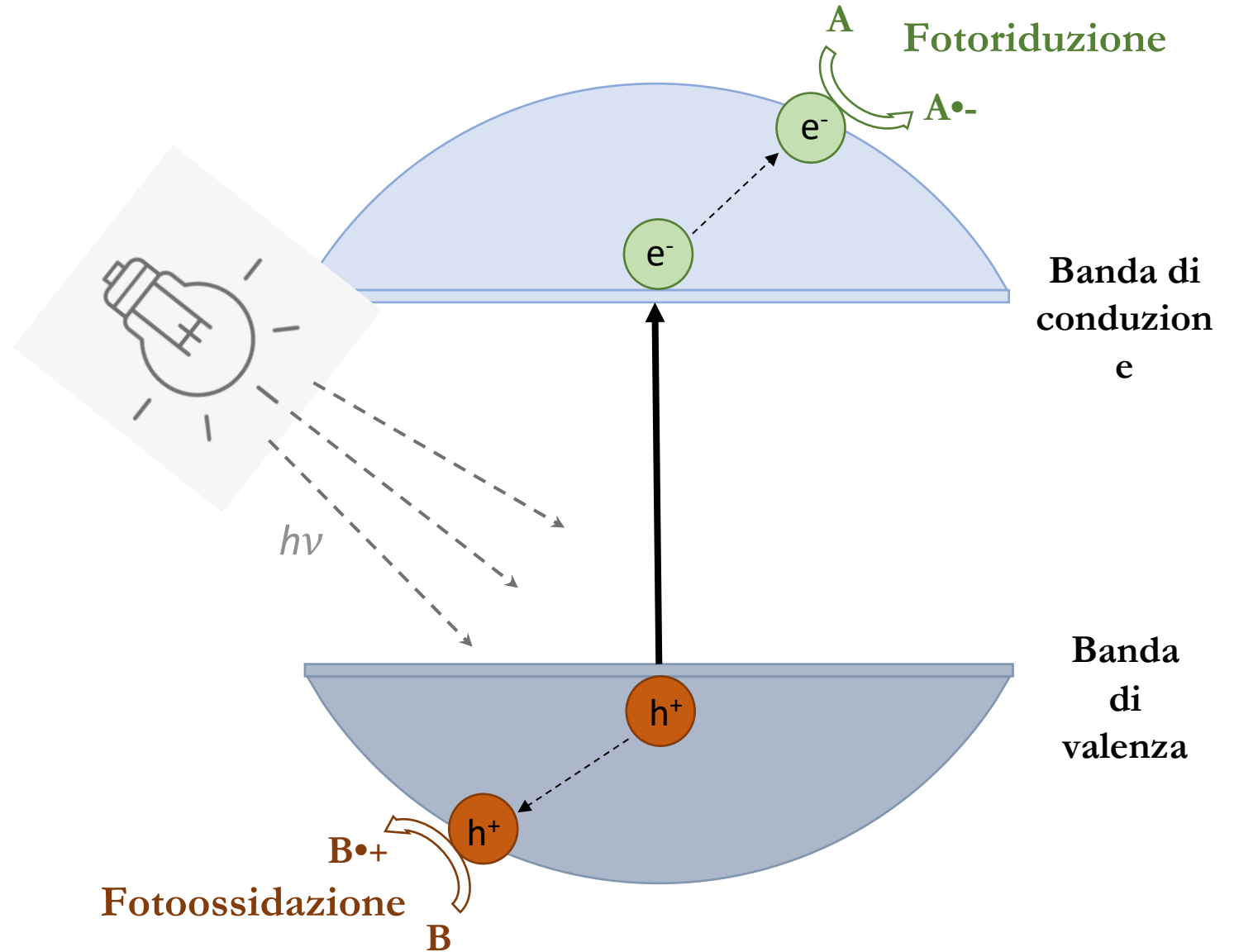
PL-PLE Spectroscopy

Lunghezze d'onda di emissione



FOTOCATALISI

Far avvenire reazioni chimiche sfruttando CATALIZZATORI che si attivano se irradiati alla corretta lunghezza d'onda (SEMICONDUCTORI)



FOTOCATALISI

VANTAGGI e APPLICAZIONI

Economica

Degradazione
inquinanti

Non tossica
e
sicura

Celle
solari

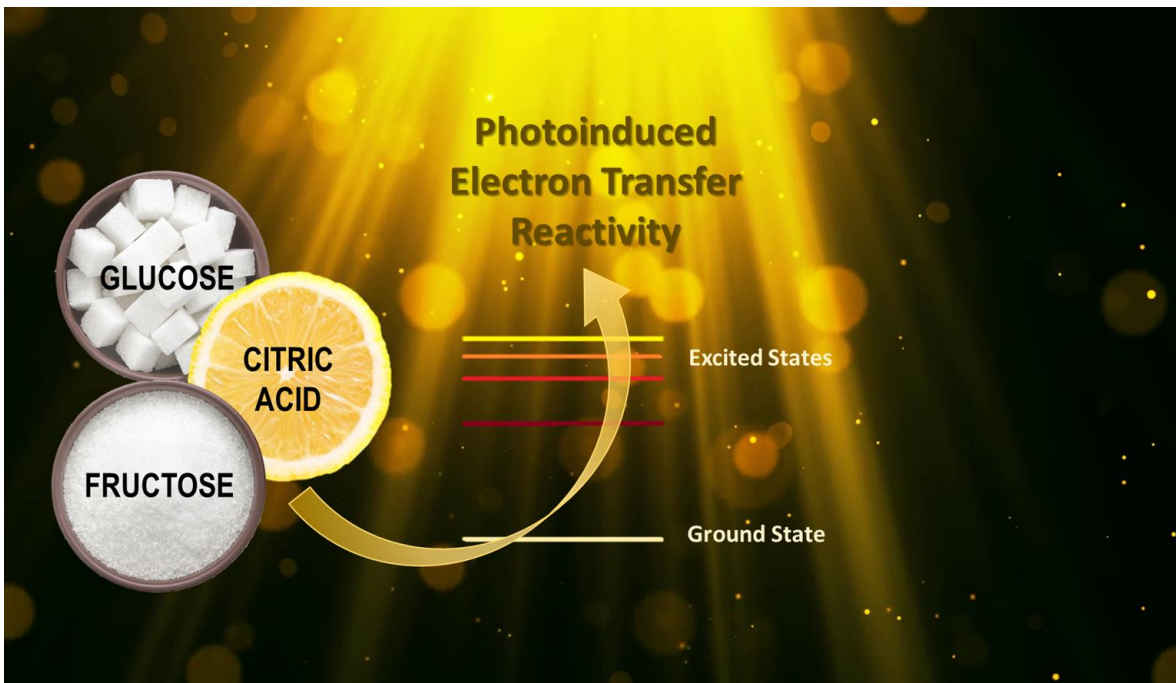


Produzione
di
idrogeno

Modulabile

Riduzione
della CO₂

Riciclo del
catalizzatore



Precursor-Dependent Photocatalytic Activity of Carbon Dots

Precursore carbonioso e metodologia sintetica

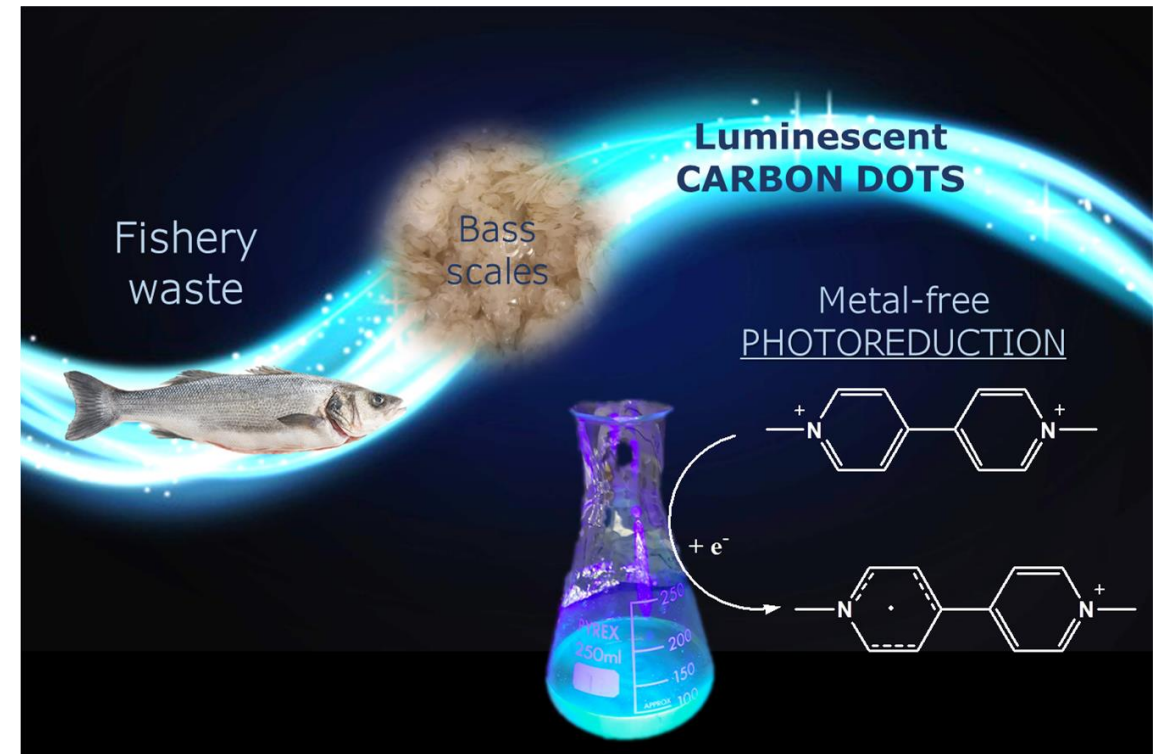
Influenzano:

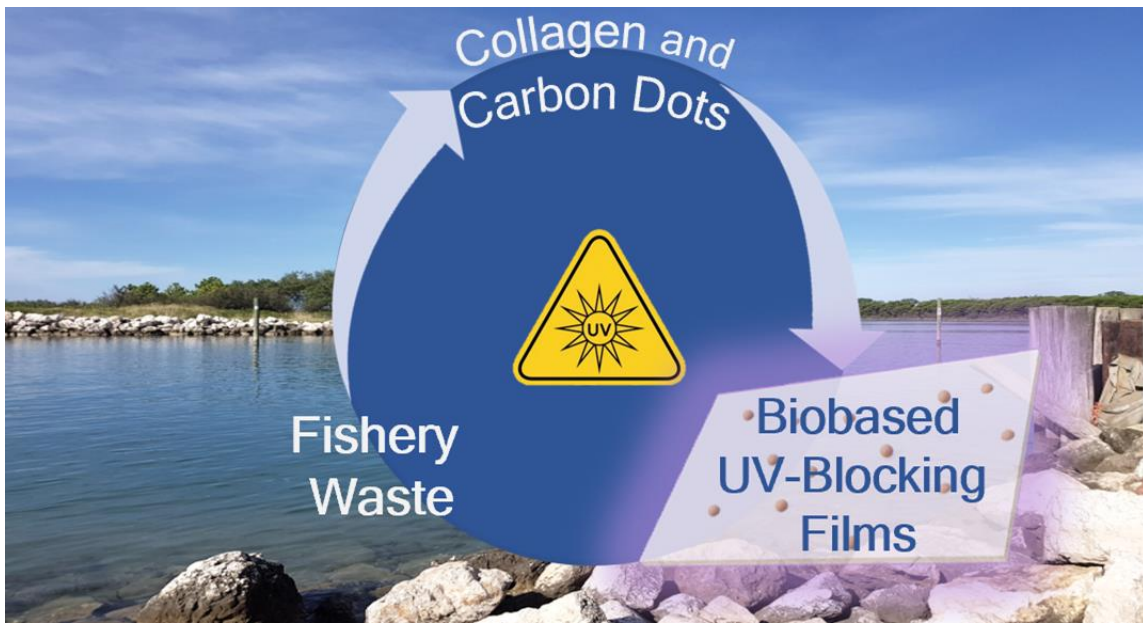
- Morfologia
- Proprietà ottiche
- Abilità fotocatalitica

Biobased CDs: from Fish Scales to Photocatalysis

Sintetizzati CDs da scarti dell'industria ittica, caratterizzati e testati per fotoriduzione:

- Naturalmente dopati N
- Caratteristiche simili ai CDs classici (a. citrico dopati N)
- Buona abilità fotocatalitica





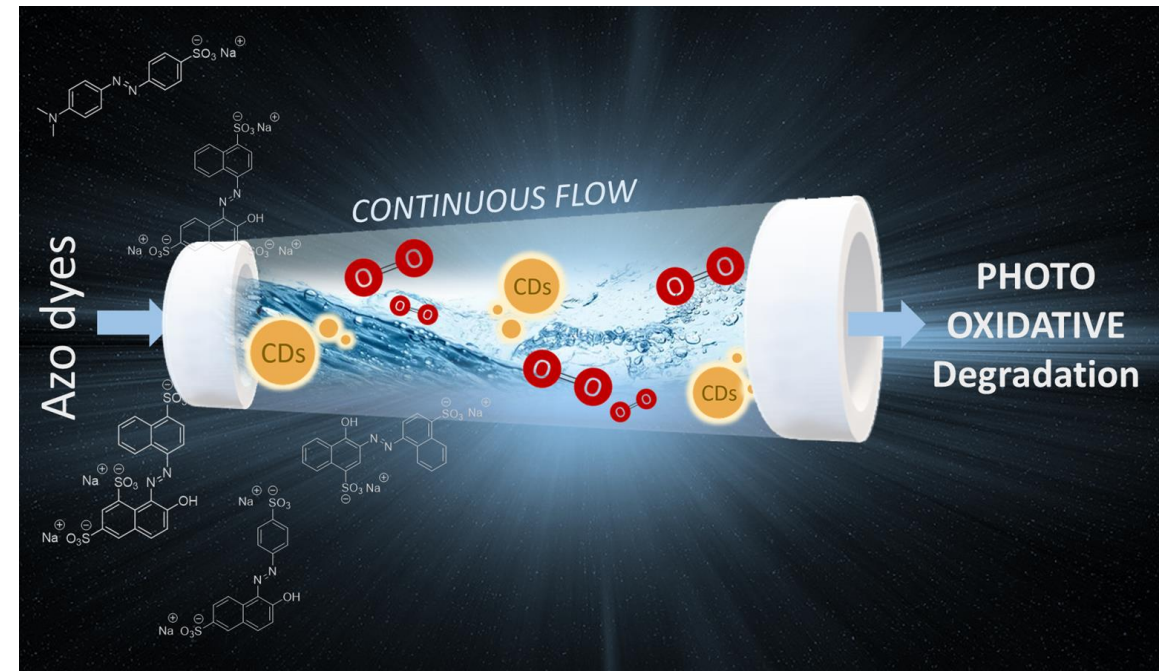
Fish-waste derived Gelatin and Carbon Dots for Biobased UV-blocking Films

- Film prodotti da collagene estratto da scarti ittici
- Aggiunti bass-CDs per produrre schermi UV
- 70% UV-blocking rimanendo trasparenti al Vis

Continuous Flow Photooxidative Degradation of Azo Dyes with Biomass-derived Carbon Dots

Degradazione di inquinanti con bass-CDs e ossigeno in flusso continuo.

- 100% degradazione in 2 minuti
- Trattamento di acque di scarico industriali



GRAZIE PER L'ATTENZIONE



Università
Ca' Foscari
Venezia

**Green Organic
Synthesis Team**

Prof. Maurizio Selva
Prof. Alvise Perosa
Prof.ssa Giulia Fiorani



**Center for Integrated Technology
and Organic Synthesis**
Prof. Jean-Christophe Monbaliu



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

