



INO-CNR
ISTITUTO
NAZIONALE DI
OTTICA

Titolo:
**Attività di ricerca svolte
idee & progetti futuri**

Relatore:
Barbara Patrizi

Evento:
Seminario di Presentazione

Sommario

- Attività di ricerca svolte nell’ambito del Progetto SIMPAS (Sistemi di Misura Innovativi per la Protezione dell’Ambiente e della Salute), coordinato dal Dr. Francesco D’Amato
- Studio delle dinamiche di ricombinazione del CO in Emoglobine batteriche troncate attraverso spettroscopia risolta nel tempo, attività svolta durante il Ph.D presso il LENS nel gruppo di Spettroscopia Ultrafast del Prof. Paolo Foggi
- Attività di ricerca su nuovi sistemi per la produzione di fonti di energia alternative, svolta presso il LENS nel gruppo di Spettroscopia Ultrafast del Prof. Paolo Foggi in collaborazione con Eni
- Attività di ricerca recenti e nuove idee, in collaborazione con il Gruppo del Dr. Matteo Vannini, Colorobbia S.p.A., Gruppo Targetti, Eni, Lens



Progetto SIMPAS

Sistemi Innovativi di Misura per la Protezione dell'Ambiente e della Salute

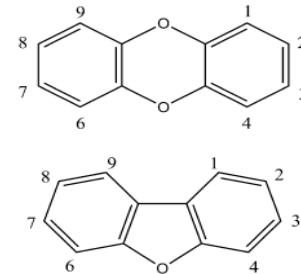
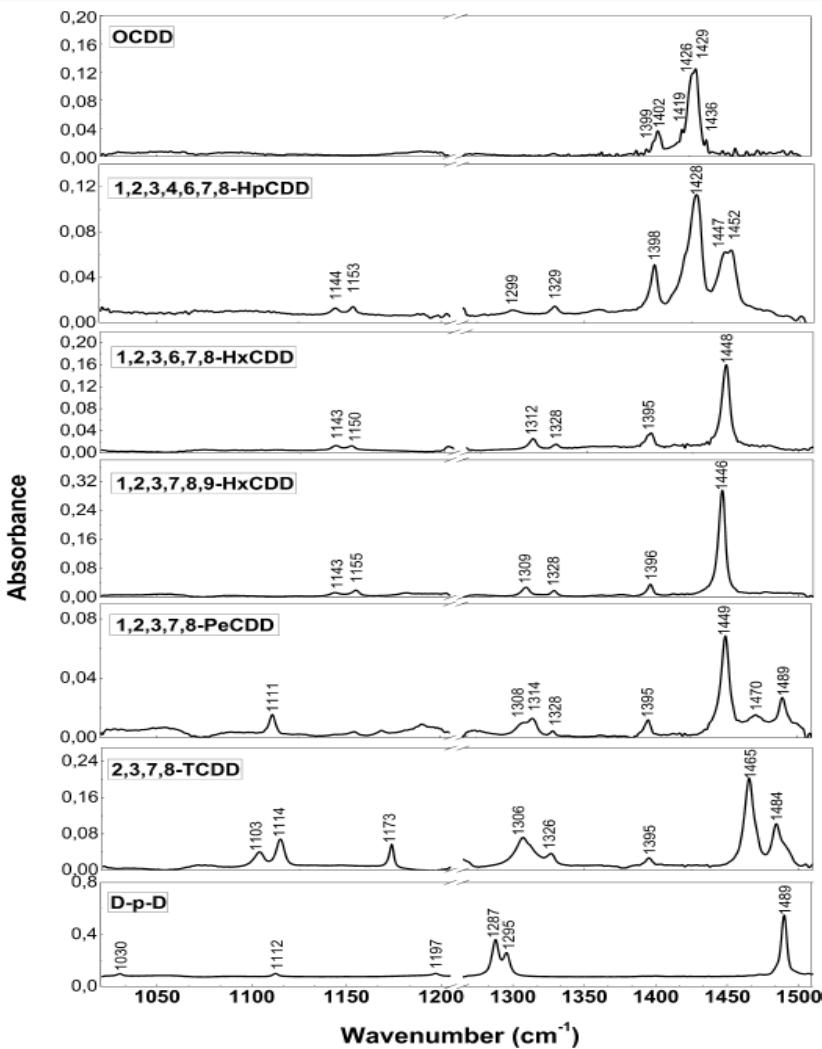


Table 1
Laterally chlorinated PCDDs and PCDFs with the relative TEFs.

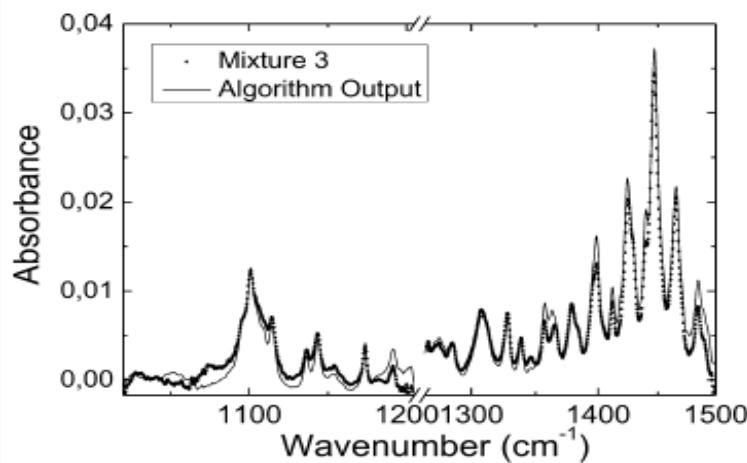
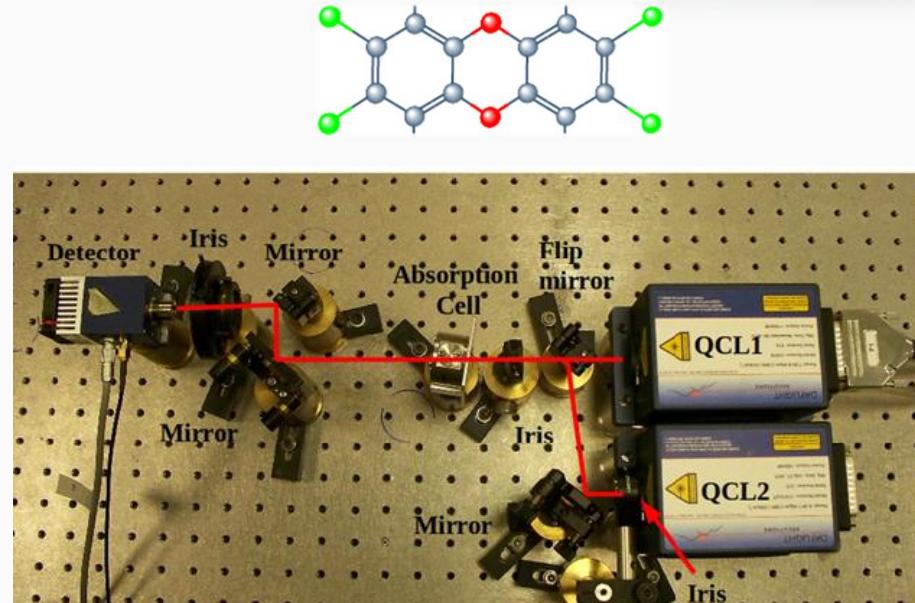
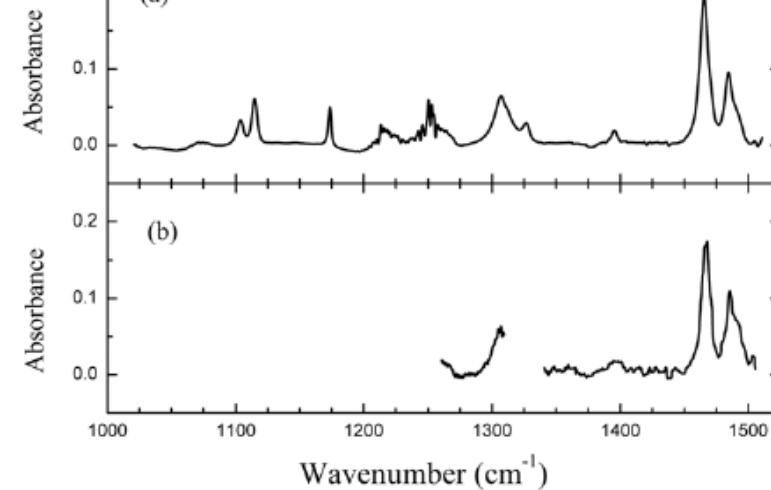
PCDDs/PCDFs CONGENER	WHO 2005 TEF ⁸
2,3,7,8-TCDD ^a	1
1,2,3,7,8-PeCDD ^a	1
1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.1
1,2,3,6,7,8-HxCDD ^a	0.1
1,2,3,7,8,9-HxCDD ^a	0.1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD ^a	0.01
OCDD ^a	0.0003
D-p-D ^a	Non Toxic
2,3,7,8-TCDF ^a	0.1
1,2,3,7,8-PeCDF ^a	0.03
2,3,4,7,8-PeCDF ^a	0.3
1,2,3,4,7,8-HxCDF ^a	0.1
1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.1
1,2,3,7,8,9-HxCDF ^a	0.1
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.01
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF ^a	0.01
OCDF ^a	0.0003
DBF ^a	Non Toxic

^a Molecules analyzed in this work.



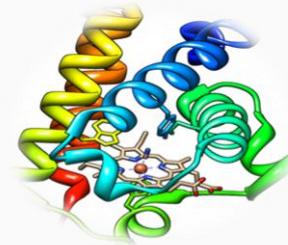
Progetto SIMPAS

Sistemi Innovativi di Misura per la Protezione dell'Ambiente e della Salute

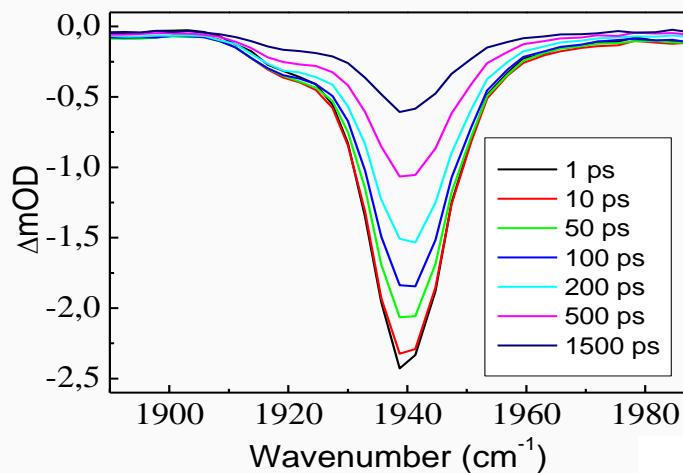
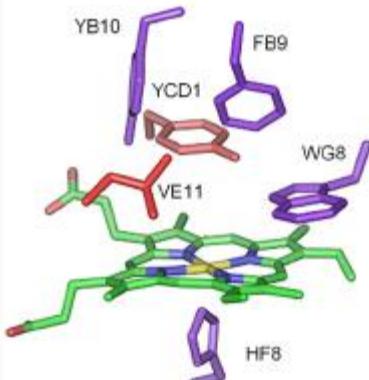


La tossicità di queste molecole è espressa in termini di Fattore di Tossicità Equivalente (TEF) in rapporto alla 2,3,7,8-TCDD il cui valore di tossicità è massimo ed è fissato a 1.

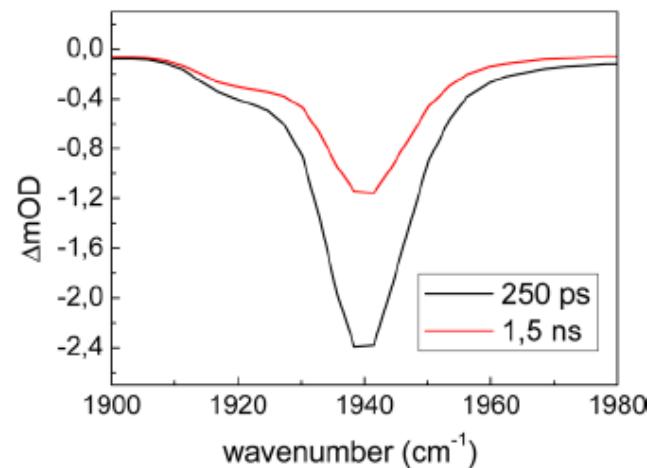
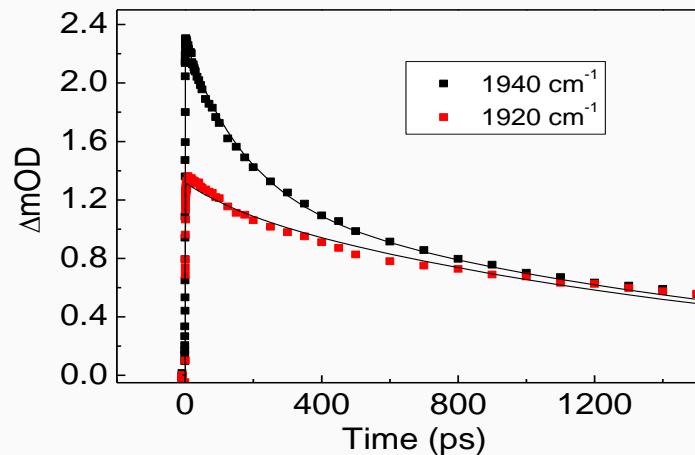
Dinamiche di Ricombinazione del CO in Emoglobine Troncate



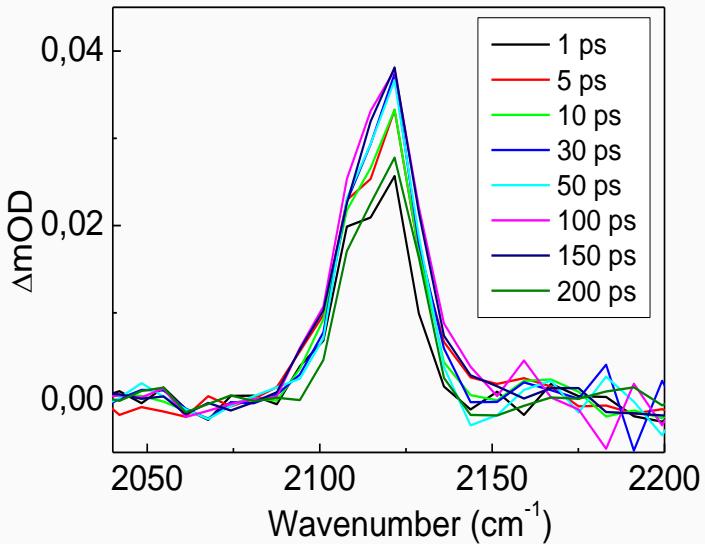
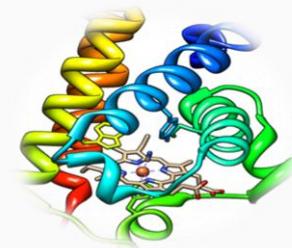
Struttura della tasca distale
dell'Eme in Tf-trHb



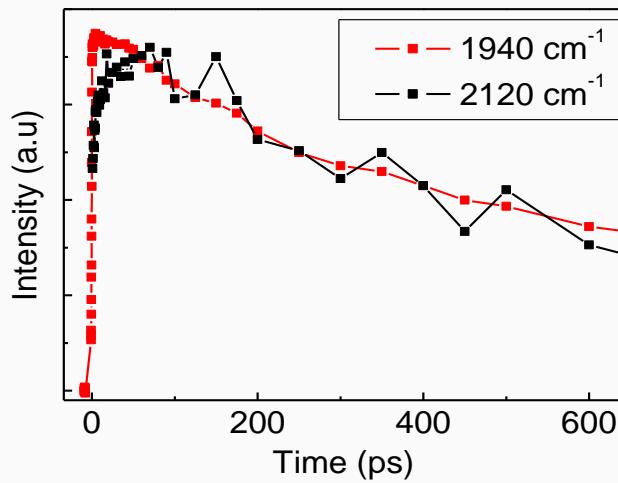
Il segnale di stretching del Fe-CO
nel MIR da informazioni sulle
dinamiche di ricombinazione
geminata del CO.



Dinamiche di Ricombinazione del CO in Emoglobine Troncate

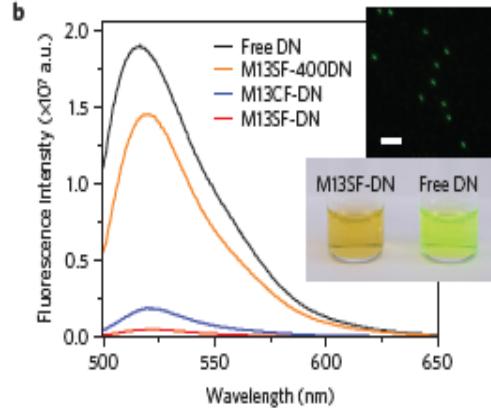
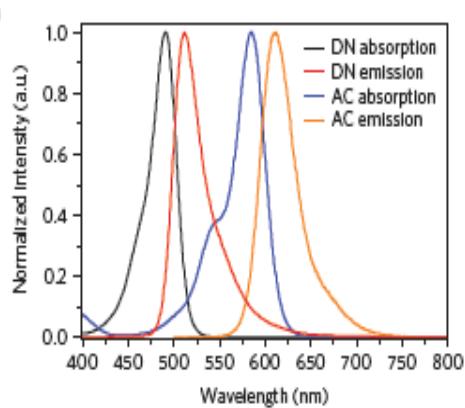
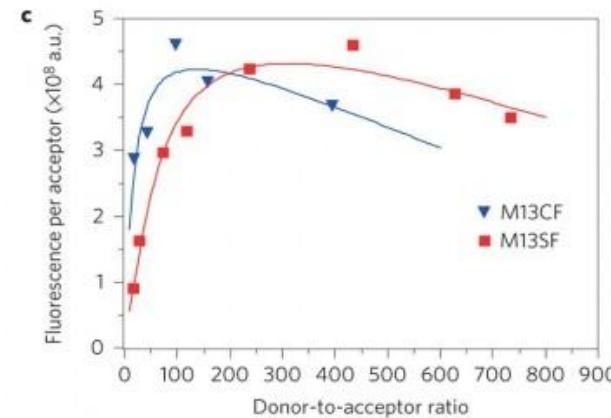
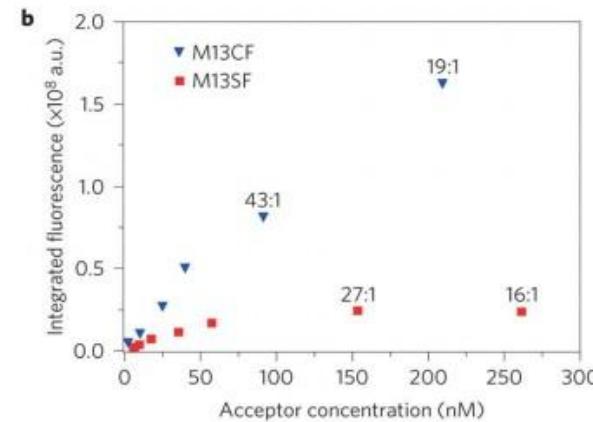
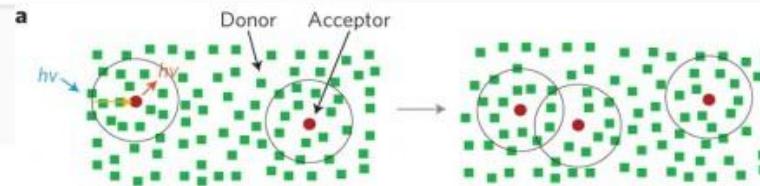
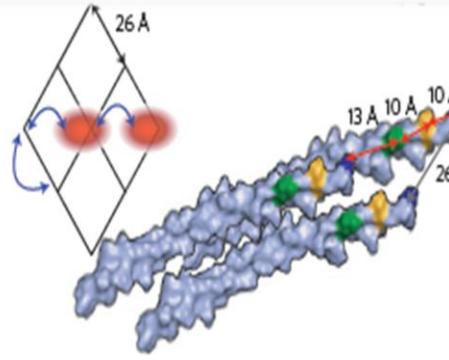
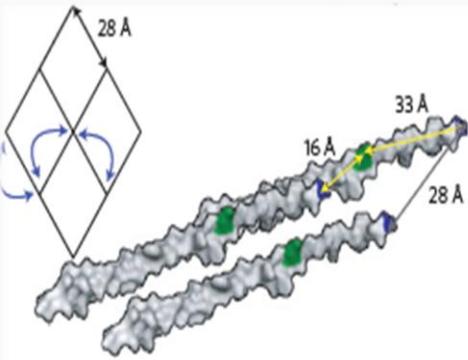
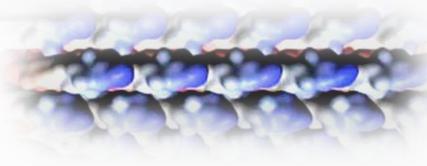


Il segnale di stretching del CO dissociato fornisce informazioni sui cambiamenti conformazionali che avvengono all'interno della tasca distale dell' Eme.



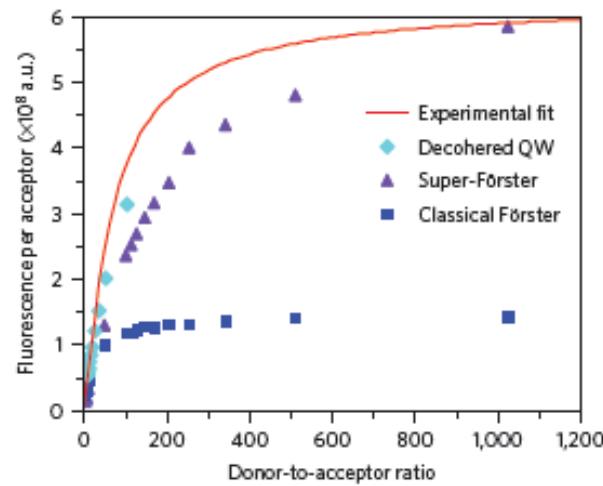
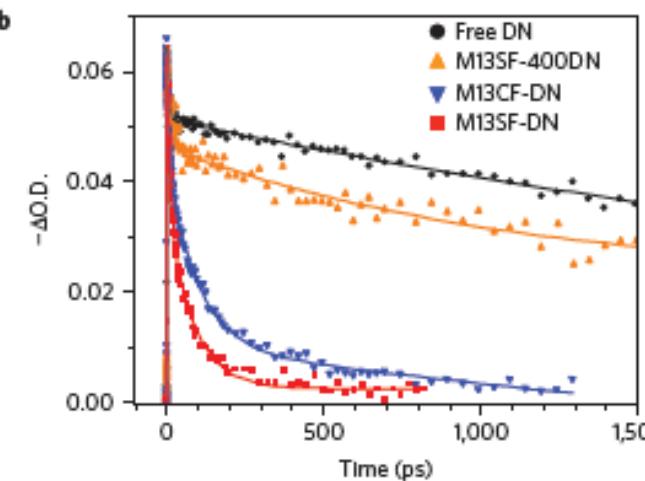
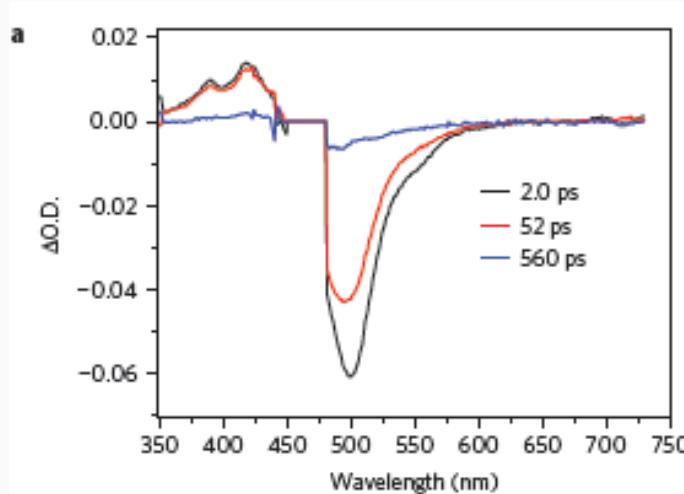
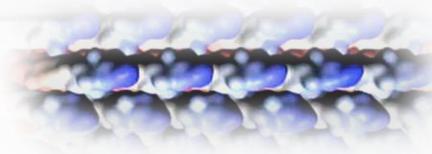


Trasporto di Energia in Networks Eccitonici su Scaffold Virali



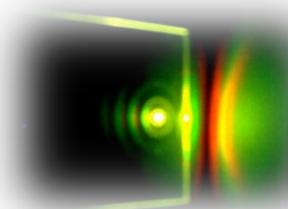


Trasporto di Energia in Networks Eccitonici su Scaffold Virali

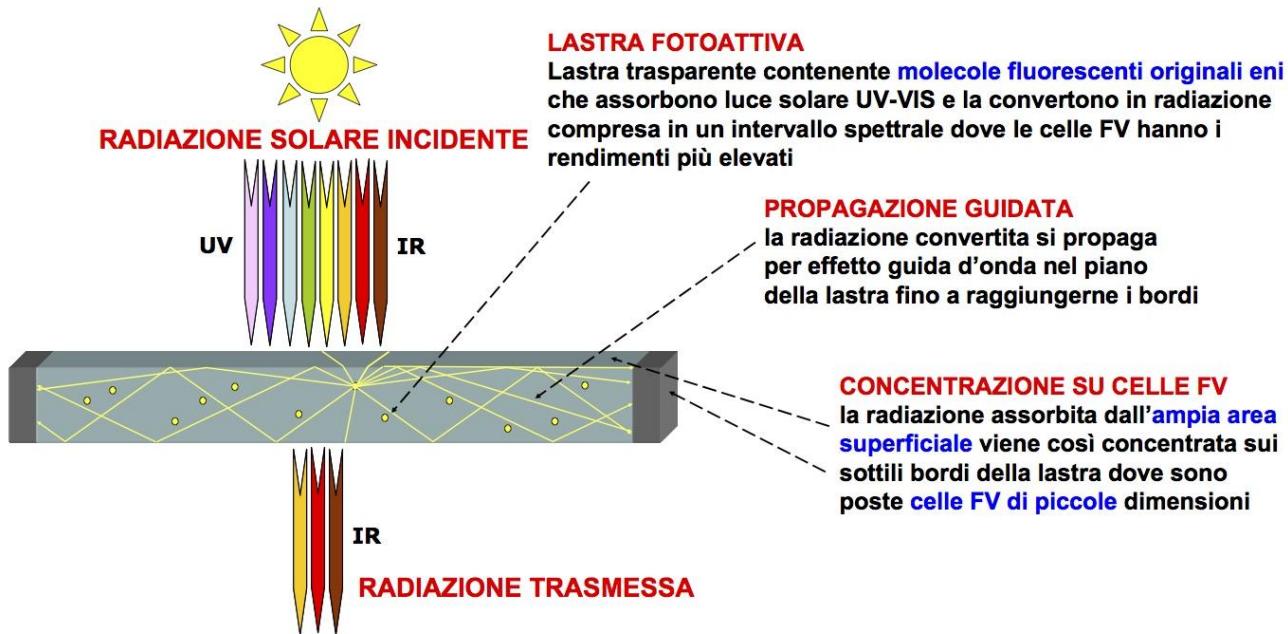


In M13SF coerenza quantica e meccanismi incoerenti interagiscono determinando un aumento dell'efficienza del trasporto di energia.

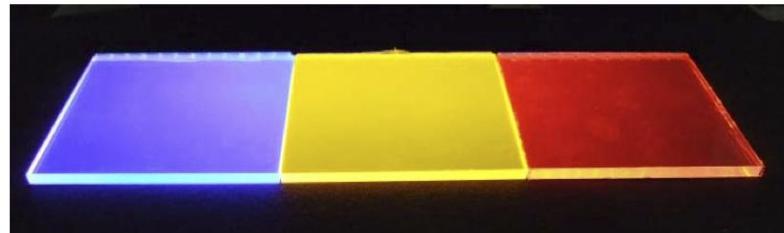
Proprietà Fotofisiche e Dinamiche di Stato Eccitato in coloranti per LSC



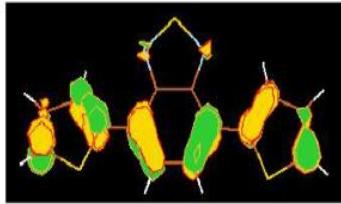
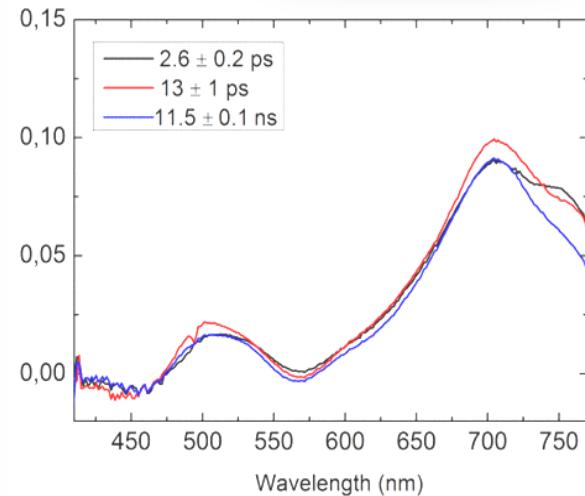
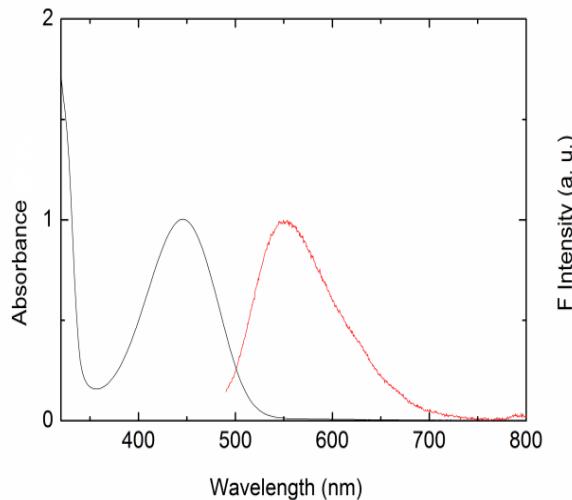
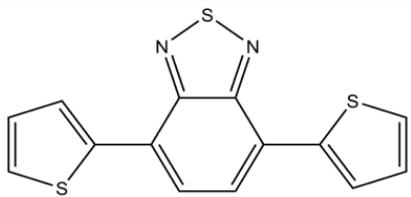
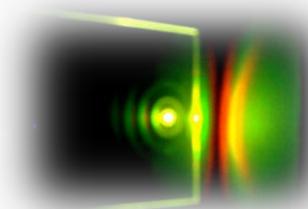
I concentratori solari luminescenti (LSC)



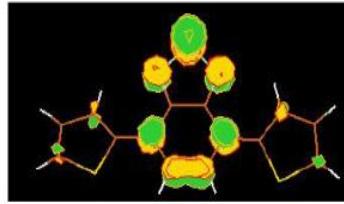
Gli LSC sono lastre fotoattive trasparenti con possibili applicazioni nel settore del fotovoltaico integrato in edilizia come finestre o pannelli fotovoltaici colorati.



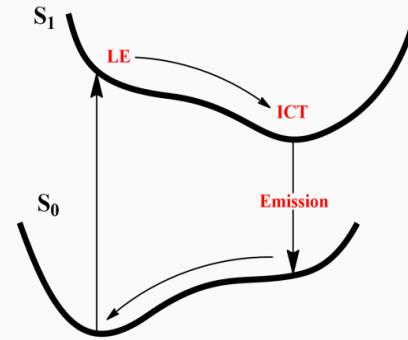
Proprietà Fotofisiche e Dinamiche di Stato Eccitato in coloranti per LSC: DTB



HOMO

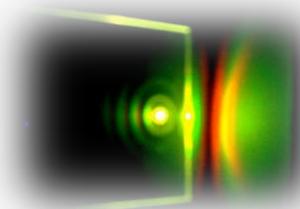


LUMO

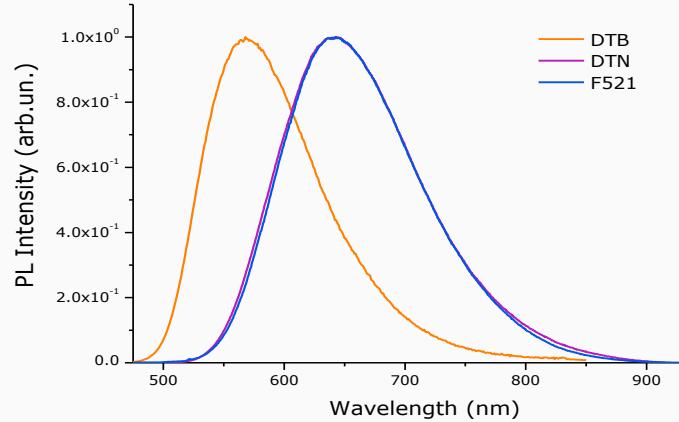
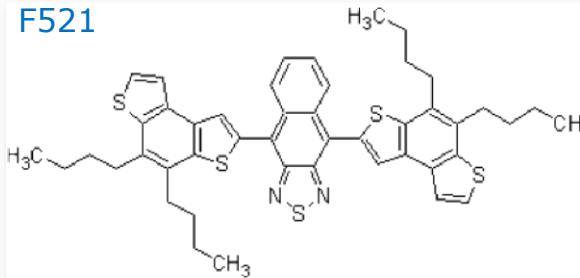
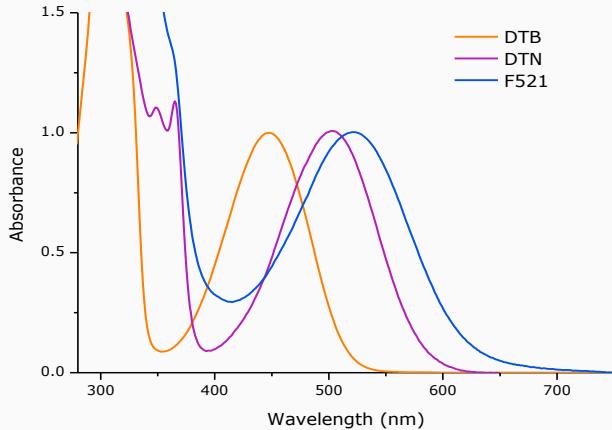
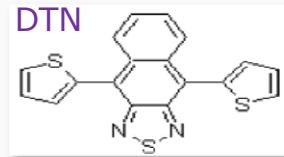


La transizione elettronica a 450 nm, responsabile dell'elevato Stokes' shift è dovuta ad un fenomeno di ICT

Proprietà Fotofisiche e Dinamiche di Stato Eccitato in coloranti per LSC: derivati del DTB



Conoscendo le proprietà fotofisiche e le dinamiche conformazionali del DTB è possibile sintetizzare derivati aventi migliorate proprietà di “light harvesting” e range di emissione tunabile.

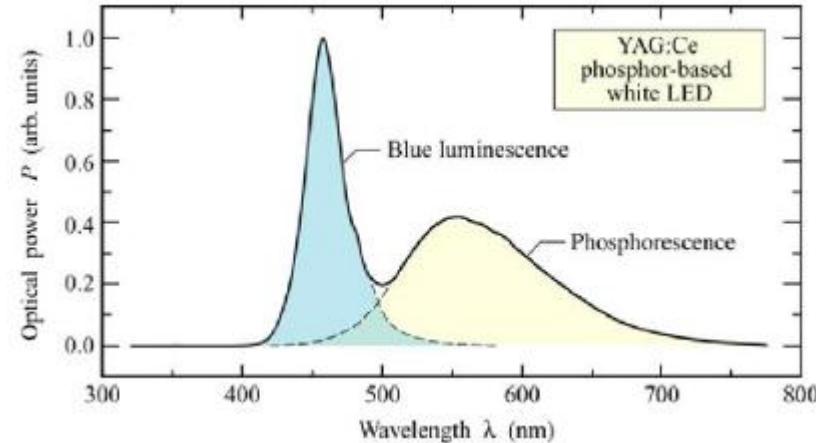
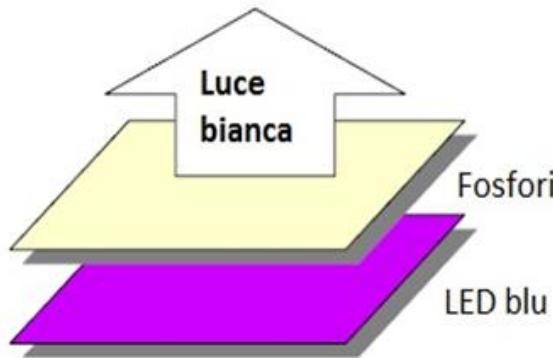


Un progetto futuro riguarda la possibilità di utilizzare questa famiglia di molecole fluorescenti, come convertitori per la produzione di luce bianca, utilizzando LED blu come sorgente.

Materiali per Illuminazione: Fosfori Inorganici



Conversione di LED blu mediante Fosfori



- La conversione in luce bianca avviene attraverso i fosfori ovvero composti che mescolati opportunamente convertono una parte della luce blu proveniente da un LED (InGaN) in luce bianca della voluta temperatura di colore attraverso il fenomeno della luminescenza.
- I fosfori attualmente in commercio sono basati su un materiale inorganico che funge da "host" drogato da ioni attivatori in particolare ione Eu^{3+} (rosso), Ce^{3+} (giallo-verde). La radiazione emessa da quest'ultimo funziona parzialmente anche da pompaggio per il fosforo che emette nel rosso.

Nuovi Materiali per Illuminazione: Fosfori Inorganici Senza Terre Rare

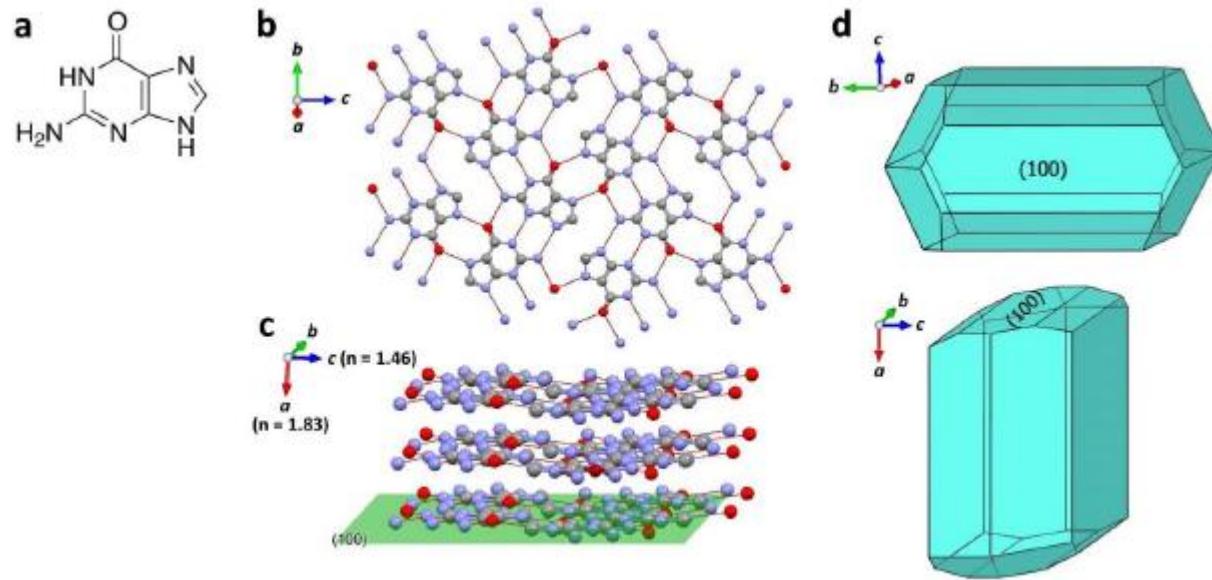


- La possibilità di progettare e studiare nuovi fosfori senza terre rare diminuirebbe la nostra dipendenza dal mercato cinese che detiene il monopolio di questi elementi.
- Risulta possibile utilizzare Mn^{2+} per il verde e Mn^{4+} per il rosso.*
- Oltre alla composizione in fosfori di particolare rilevanza risulta lo studio della matrice in cui i fosfori vengono immessi e il sistema di raffreddamento, i quali devono permettere dissipazione del calore dovuta ad illuminazione con LED blu che influisce sulla resa di conversione (ad es. Ceramica).
- Lo studio di matrici resistenti ad alte temperature consentirebbe anche l'utilizzo di sorgenti LASER nel blu.

* Jiaqing Liu, et al. "Photoluminescence and thermal stability of Mn^{2+} co-doped $SrSi_2O_2N_2:Eu^{2+}$ green phosphor synthesized by sol-gel method" Journal of Alloys and Compounds , Volume 593, 25, 2014, Pages 128–131.

Mingying Peng, et al. "Orderly-Layered Tetravalent Manganese-Doped Strontium Aluminate $Sr_4Al_{14}O_{25}:Mn^{4+}$: An Efficient Red Phosphor for Warm White Light Emitting Diodes", J. Am. Ceram. Soc., 2014, 96 [9] 2870–2876 .

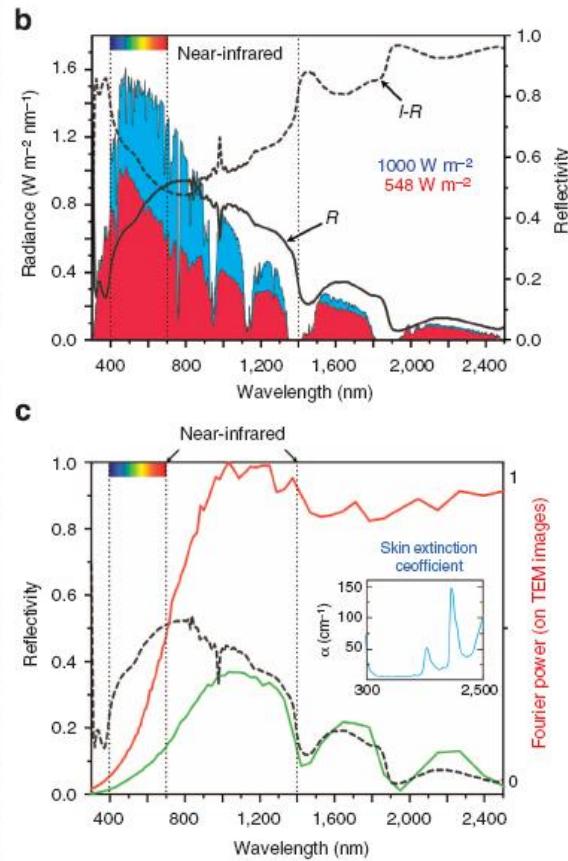
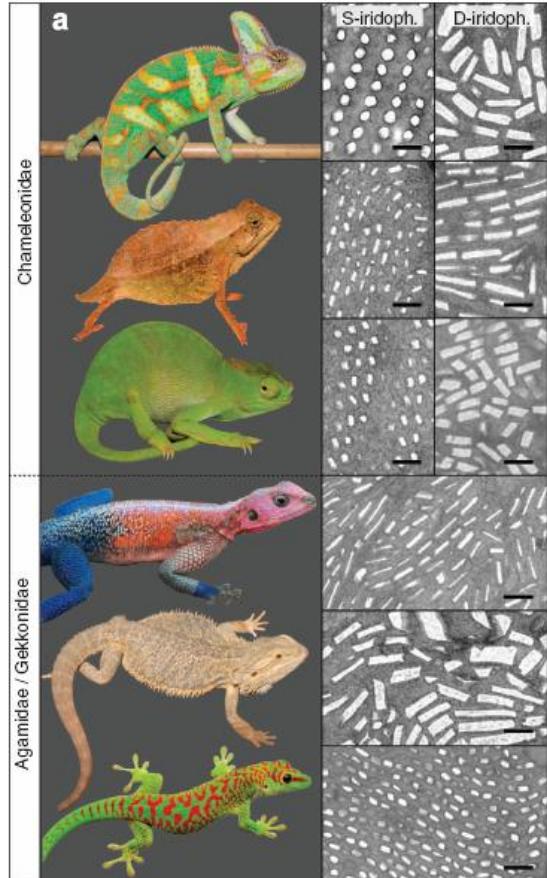
Cristalli Fotonici Organici



Questi cristalli birifrangenti (130 nm-1μm) presentano un indice di rifrazione $n=1.83$ lungo l'asse dello stacking delle molecole di guanina e $n=1.45$ lungo quello ad esso ortogonale, valori molto più alti rispetto al citoplasma in cui $n=1.34$.

La riflessione della luce incidente produce effetti diversi a seconda dell'asse del cristallo con cui interagisce, della forma del cristallo, della sua dimensione e ancor più importante della disposizione dei cristalli all'interno delle cellule.

Cristalli Fotonici Organici



Iridofori profondi

Contengono grandi cristalli di guanina (200-600 nm) dispersi in maniera disordinata che agiscono da riflettori a banda larga nel NIR.

Iridofori superficiali

Contengono piccoli cristalli di guanina (100-200 nm) organizzati in strutture ordinate, responsabili del cambiamento di colorazione della livrea attraverso il cambiamento dello spessore di citoplasma tra cristalli contigui.

Cristalli Fotonici Organici

Possibili applicazioni:

Filtri passa banda

Sensori

Fibre Ottiche

Specchi di Bragg

Sistemi micromeccanici per applicazioni biomediche

E altre da trovare!!!



“Nella lunga storia del genere umano, così come in quello animale, hanno prevalso coloro che hanno imparato a collaborare e ad improvvisare con più efficacia.”

C. R. Darwin

