

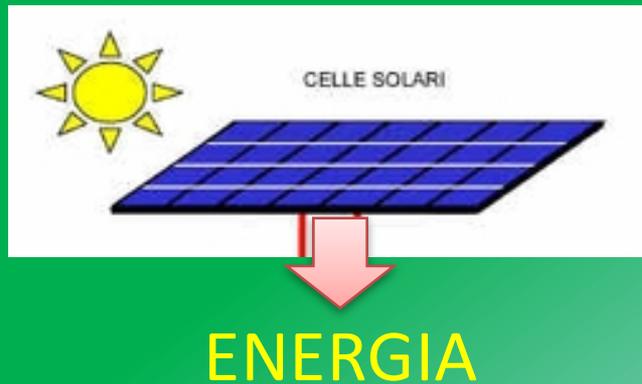
Stage estivo a Tor Vergata

MODULO DI Chimica Sostenibile

13-17 Giugno 2016

La **chimica sostenibile** propone di integrare l'industria chimica a materie prime naturali facendo uso esclusivamente risorse rinnovabili senza recare danno all'ambiente.

ESEMPIO: ***fotovoltaico***



CHIMICA VERDE

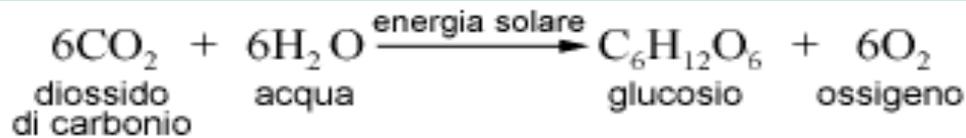


ridurre i consumi
minimizzare gli sprechi energetici
utilizzare invece fonti rinnovabili

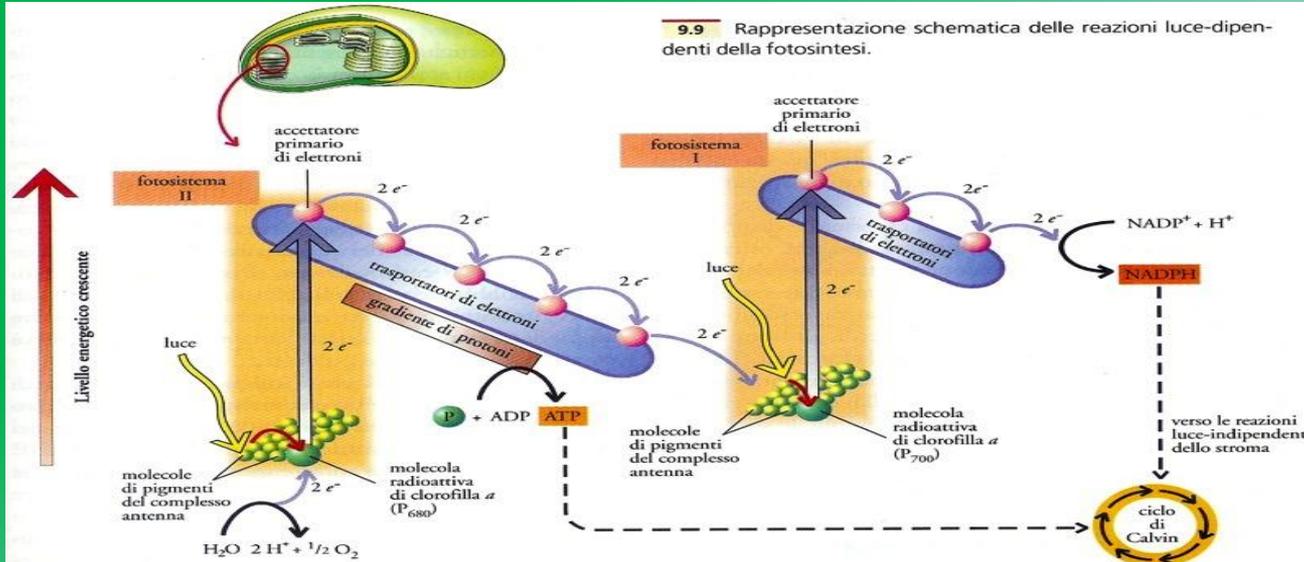
...nel 2050 saremo circa 9 miliardi!!

FOTOSINTESI CLOROFILLIANA

Esempio di reazione che sfrutta l'energia solare per produrre energia sottoforma di molecole



9.9 Rappresentazione schematica delle reazioni luce-dipendenti della fotosintesi.

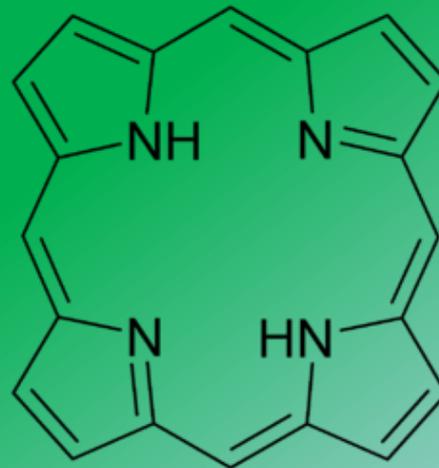


Nella fotosintesi, le piante "fissano" l'energia della luce solare in legami chimici presenti in molecole organiche complesse, i carboidrati.

LE PORFIRINE

Le porfirine sono largamente diffuse nel regno animale e vegetale (*clorofilla, gruppo eme*).

Struttura chimica di base dell'anello porfirinico

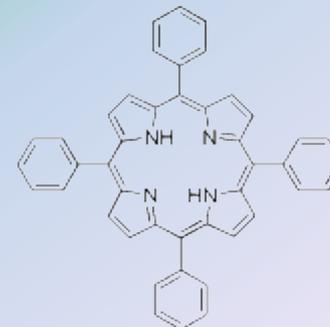


- Quattro anelli pirrolici legati da legami metinici
- 18 elettroni delocalizzati sull'anello

La porfirina è *fotosensibile*: può essere sottoposta a reazioni chimiche se esposta alla luce



Porfirina in esame:
TETRAFENIL PORFIRINA
(TPP)



Esperienza di laboratorio...

Preparazione della soluzione



- Abbiamo pesato la porfirina attraverso una bilancia analitica in grado di misurare una massa pari a circa 0,0001 g
- In seguito abbiamo aggiunto cloroformio alla polvere pesata e l'abbiamo trasferita in un matraccio da 10 mL portando poi a volume con il solvente.

- abbiamo messo la soluzione in una cuvetta, per analizzarla allo spettrofotometro, lo strumento in grado di misurare l'assorbanza della sostanza in esame.



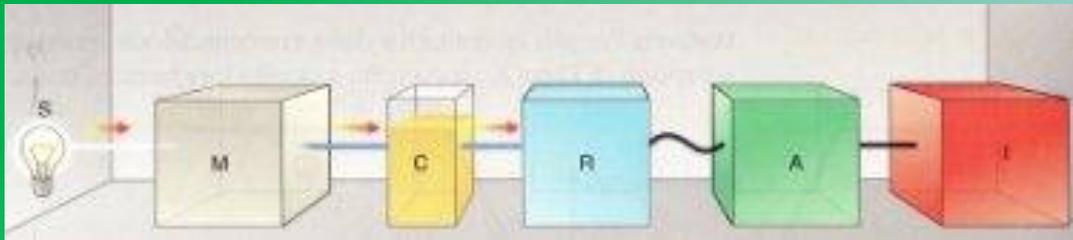
Assorbanza

L'assorbanza in spettroscopia è definita come l'opposto del logaritmo della trasmittanza.

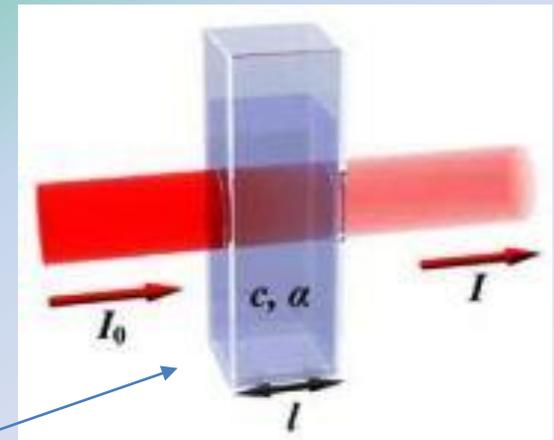
L'assorbanza è in relazione alla concentrazione, per concentrazioni sufficientemente basse, secondo la legge di Lambert-Beer

$$A = \epsilon l c$$

L'assorbanza si misura con lo spettrofotometro, si basa sull'assorbimento di radiazioni elettromagnetiche del campo del visibile e dell'UV.

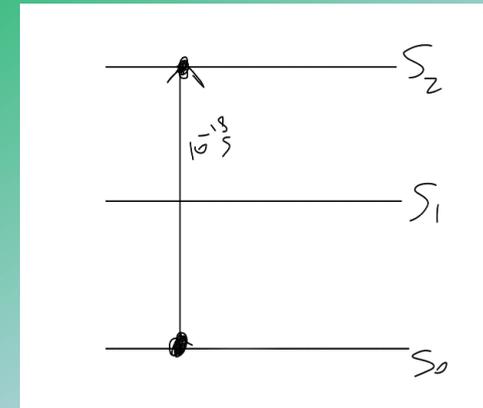
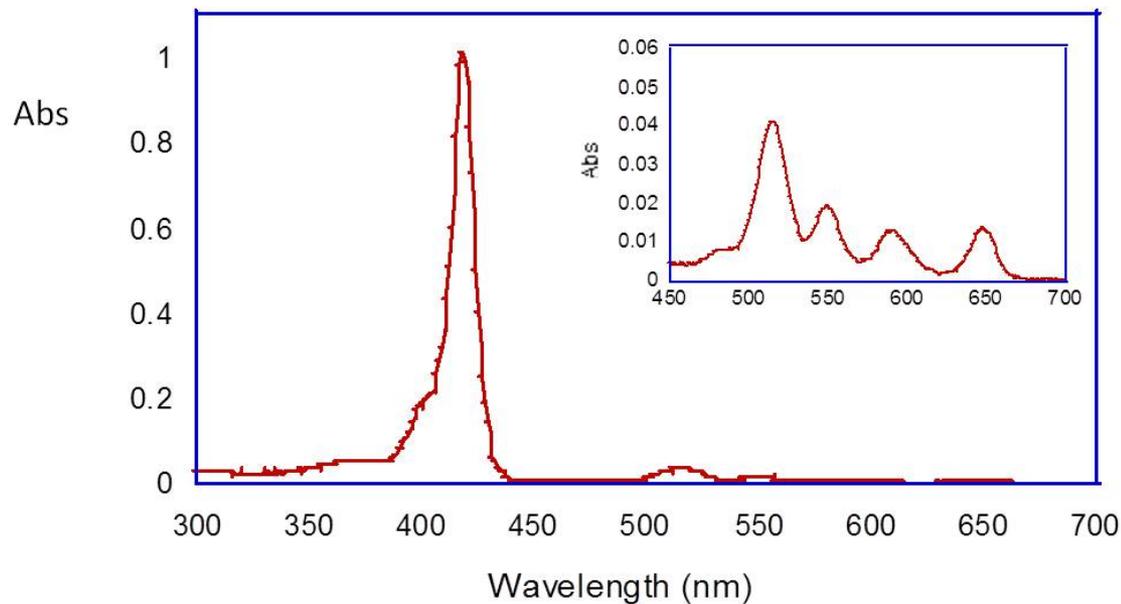


Parti funzionali di uno spettrofotometro



cuvetta

Spettro di assorbimento

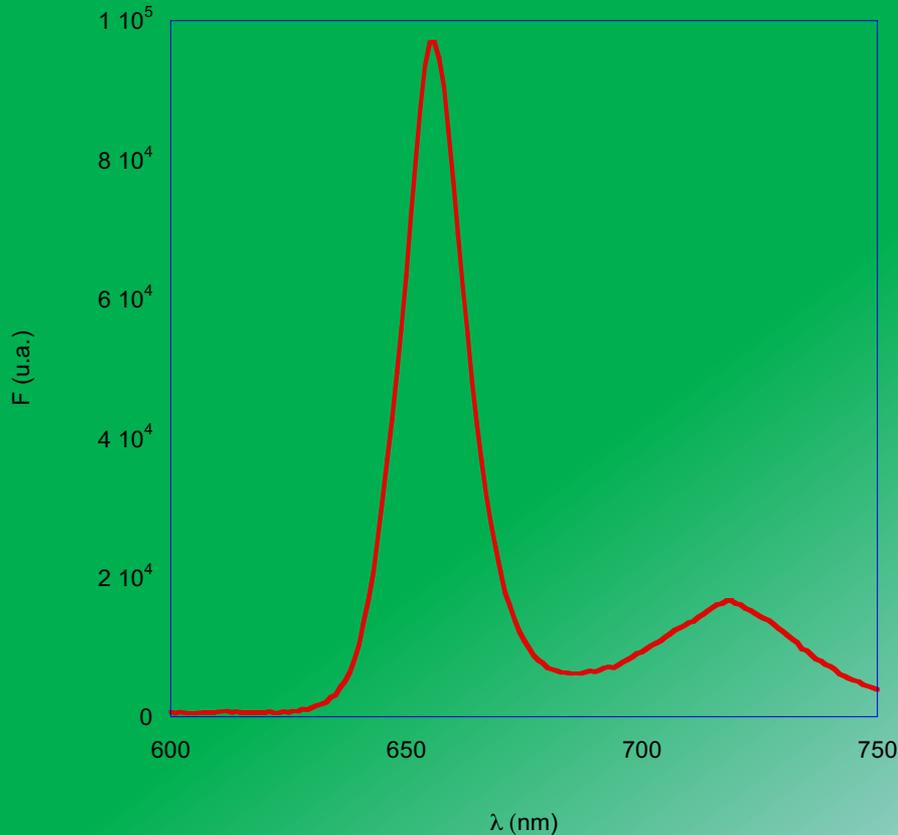


Banda di Soret (413 nm)

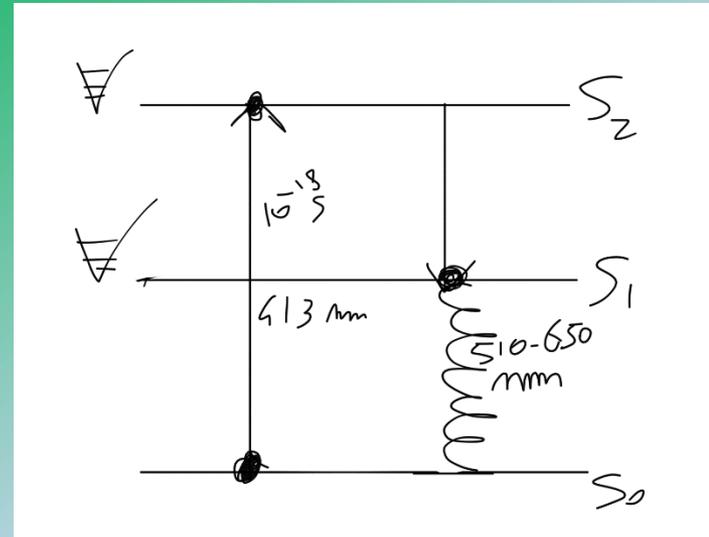
4 bande Q a λ maggiori (tipiche della *base libera*: porfirina non metallata)

FLUORESCENZA

Emissione TPP 3 strati su ITO



La porfirina TPP assorbe radiazioni nel campo del visibile e le emette nel visibile con una energia più bassa di quella iniziale.



Abbiamo eccitato la porfirina a 413 nm, osservando l'emissione di Fluorescenza a 650 nm, come si può osservare dal grafico.

LA TECNICA DI LANGMUIR - BLODGETT

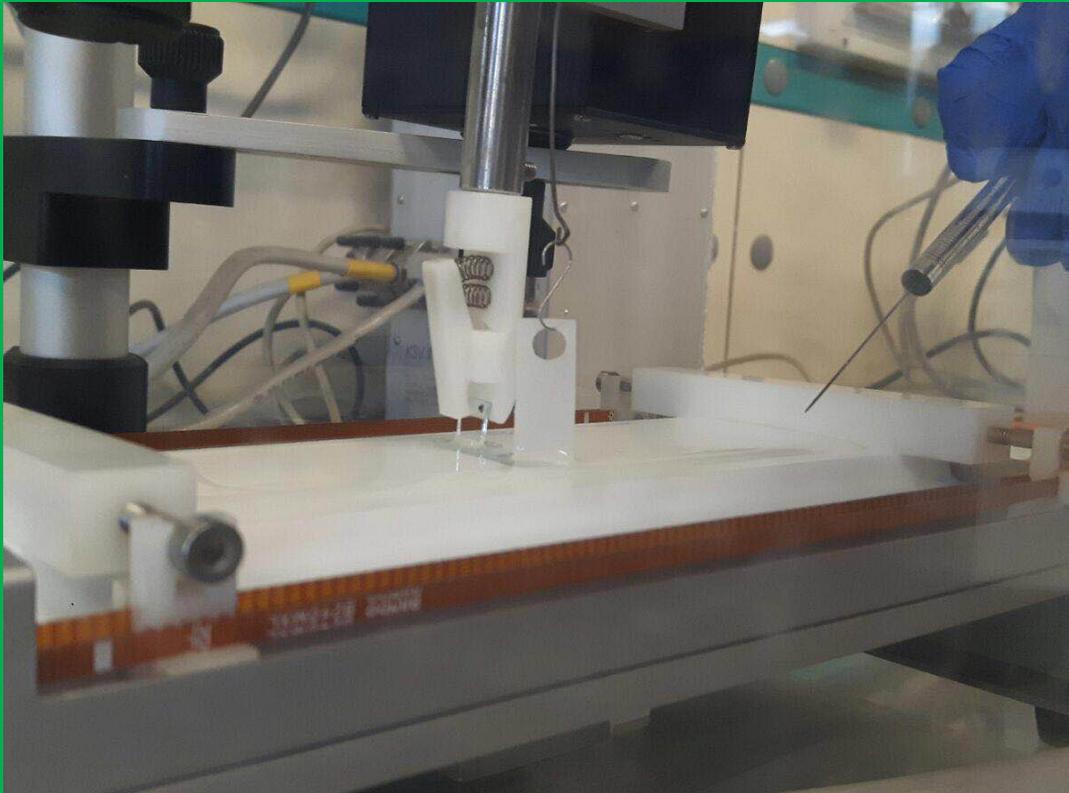
Preparazione della misura:

- supporto in ITO
- strumento

Misurazione:

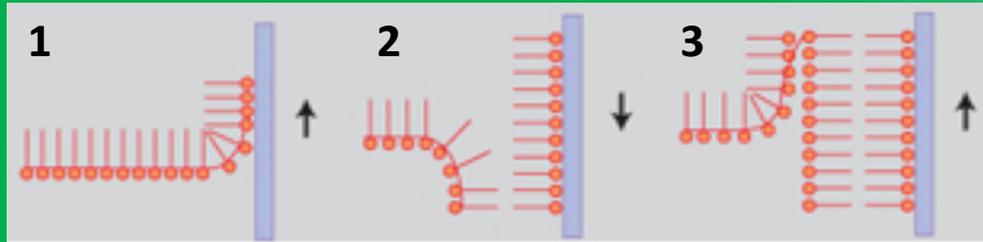
- Deposizione della soluzione all'interfaccia aria-acqua
- Azionamento dello strumento
- Analisi dati

Trasferimento del film su supporto ITO



	OSSIDO DI INDIO E STAGNO

TRASFERIMENTO DELLO STRATO SU SUPPORTO SOLIDO



PRIMO
TRASFERIMENTO
emersione

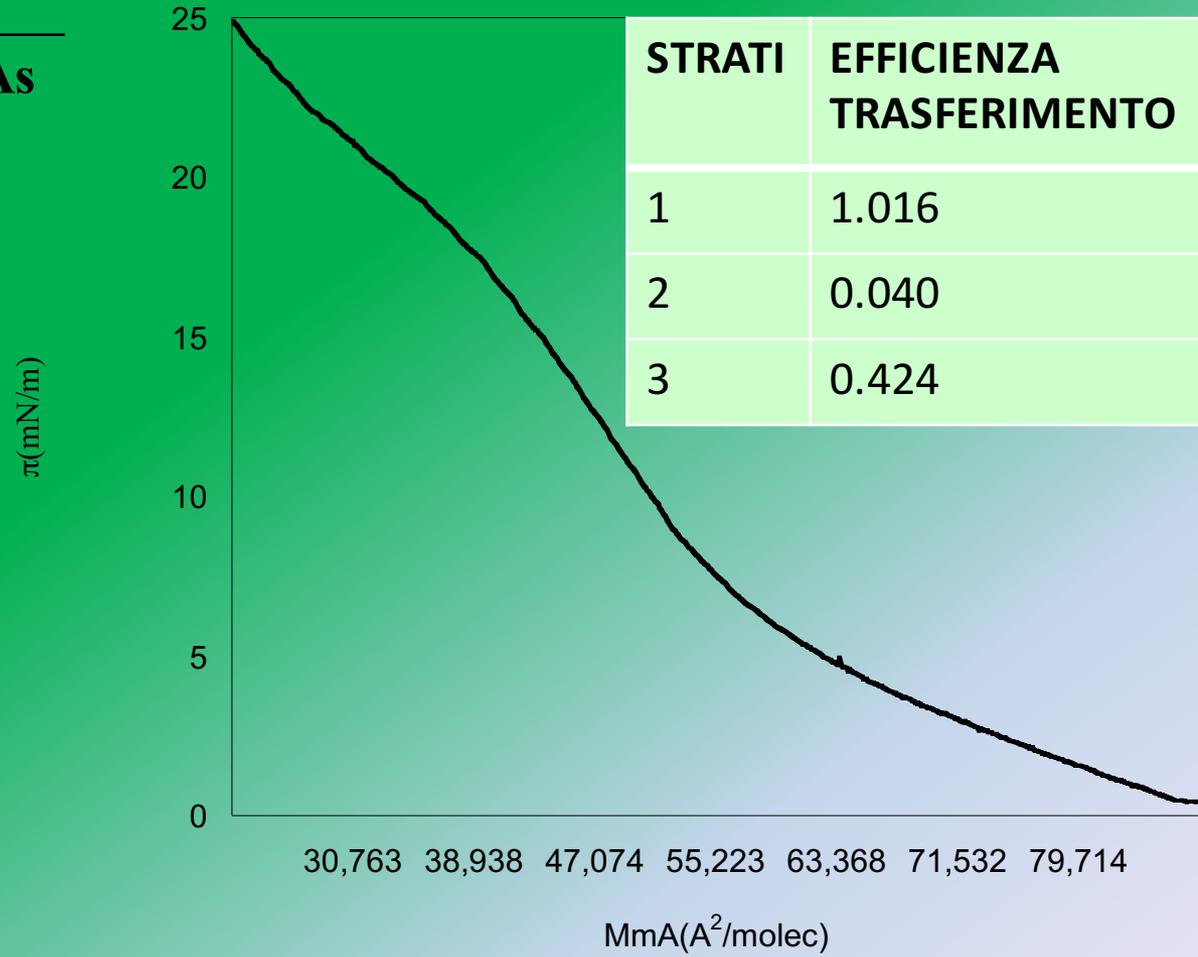
Interazione tra i gruppi polari della molecola e la superficie idrofila.

SECONDO
TRASFERIMENTO
substrato

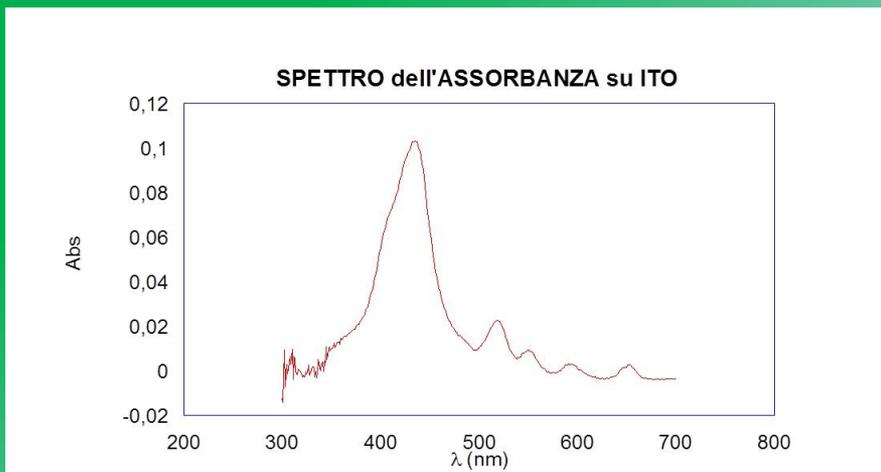
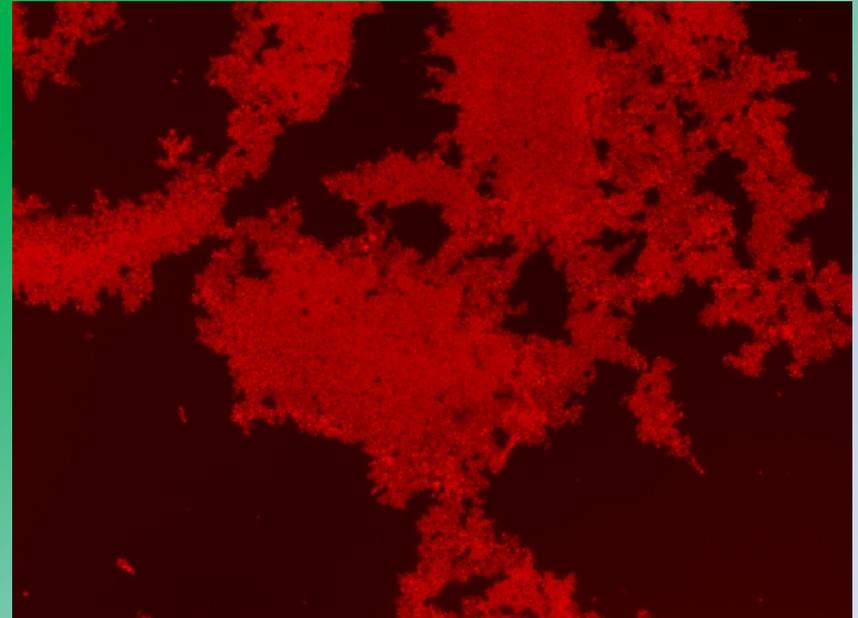
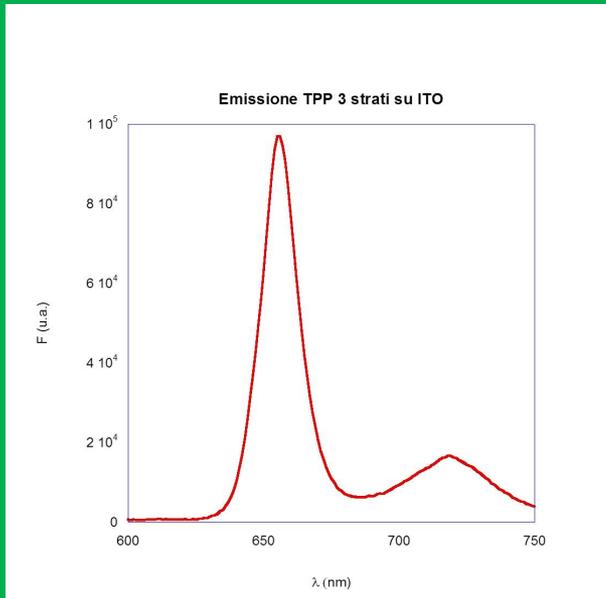
Interazione idrofobica tra i gruppi esposti del primo strato e i gruppi idrofobi esposti verso l'aria del monostrato depositato sull'acqua.

ISOTERMA TPP

$$TR = \frac{A_L}{A_s}$$

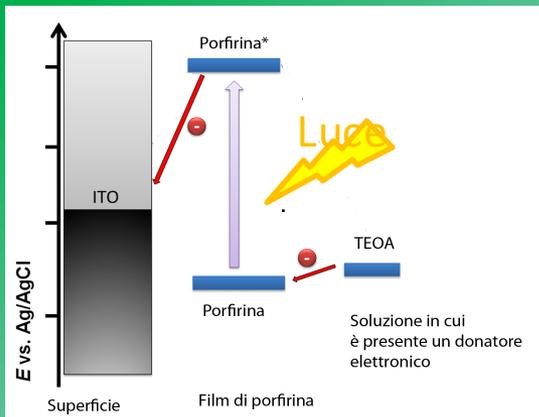
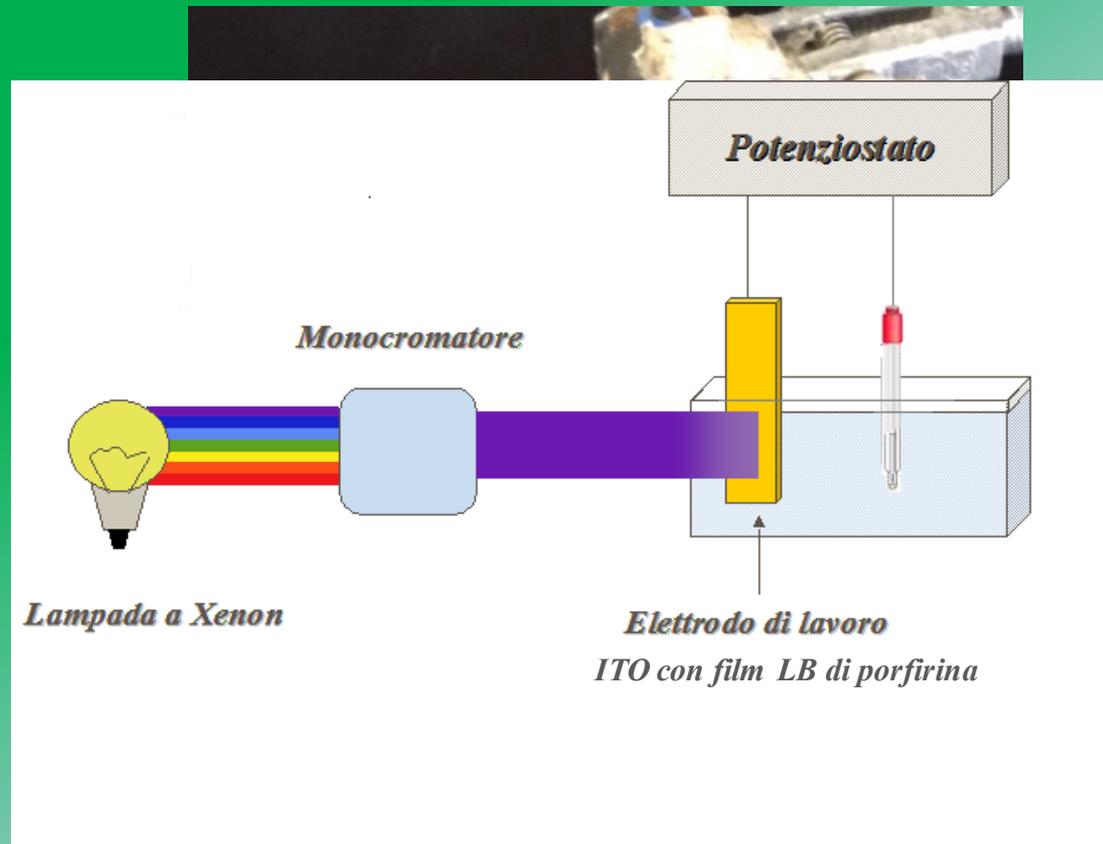


CARATTERIZZAZIONE FILM SU ITO



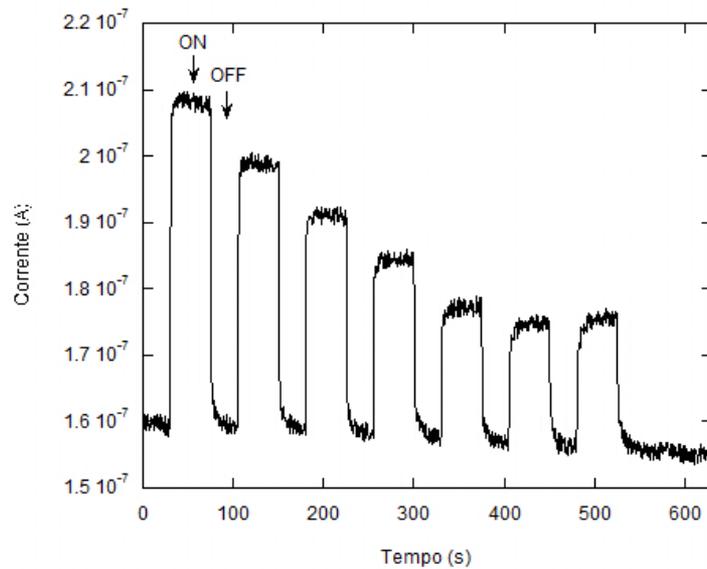
Esperimento di fotocorrente

- Descrizione del setup sperimentale
- Spettro di fotocorrente
- Elaborazione dati

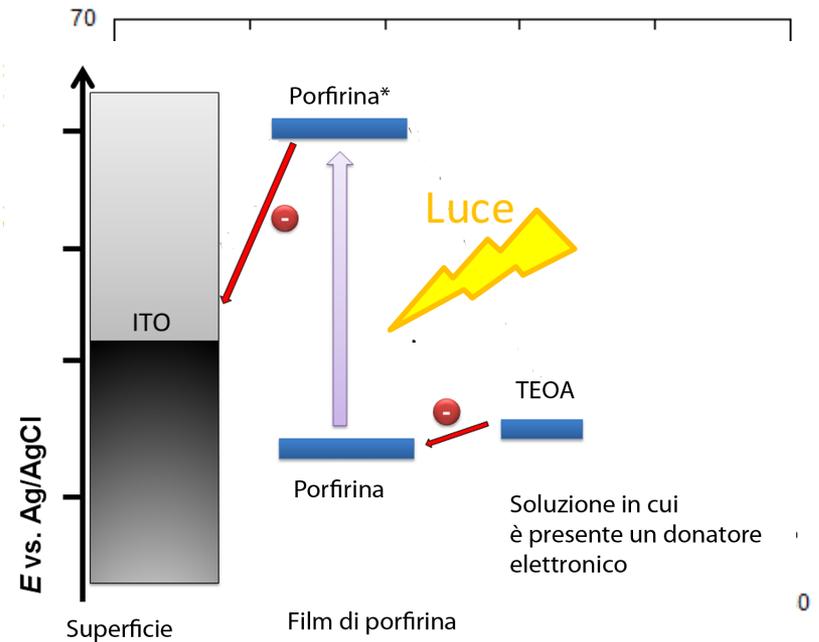


Misura di fotocorrente

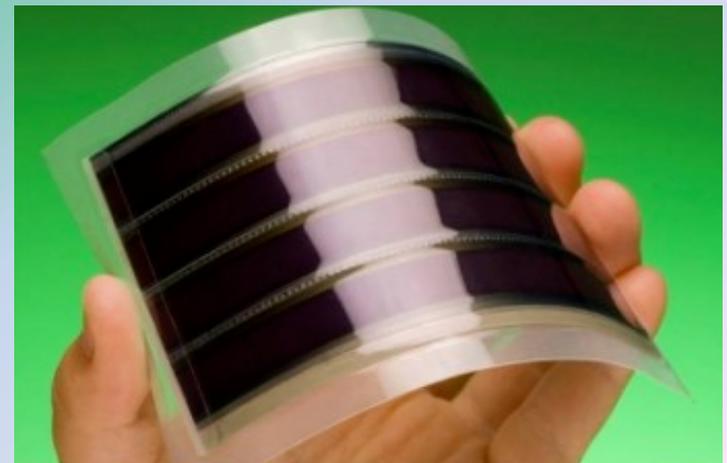
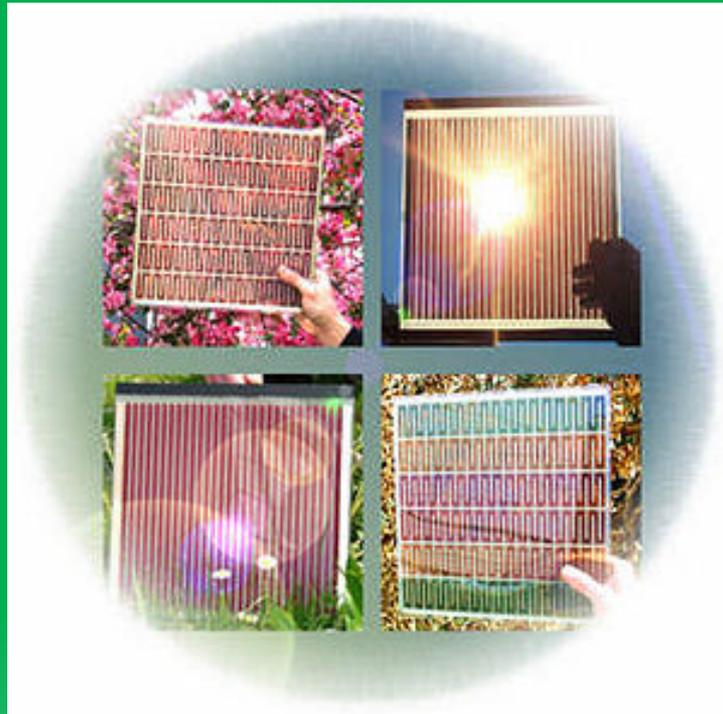
Grafico di Fotocorrente



Spettro di azione di fotocorrente



DSSC (Dye Sensitized Solar Cells)



Sono flessibili
Possono essere stampate
Celle solari di ultima generazione

Il progetto di chimica sostenibile è stato realizzato da:

Cascioli Ludovica

Dancuta Vanessa

D'Arcangelo Elisabetta

De Filippo Martina

De Marco Jacopo

Di Vito Victoria

Guardini Chiara

Manni Leonardo

Montella Alessio Vincenzo

Prado Irene

Troncarelli Giulia

Vannini Andrea

