



Nanoparticelle d'oro e spettri d'assorbimento/trasmmissione



I materiali di NANOLAB, inclusa la presente scheda, sono proprietà degli autori di NANOLAB (www.nanolab.unimore.it) e distribuiti con [licenza](#) Creative Commons 3.0 **Versione: 26/09/2012**

Materiale occorrente

- Led superbrillante
- Reticolo di diffrazione 500 line/mm
- Molletta
- 6 cuvette
- Cartoncino bianco
- Acqua distillata (~2ml)
- Oro colloidale (~2ml di ogni campione)
- Soluzione d'oro (~2ml)
- Batteria a bottone 3V
- 2 cavetti elettrici con coccodrilli
- Software "Cell Spectrometer"
- Computer

Procedimento

1) Assemblaggio dell'apparato

Nella figura qui accanto è illustrato in maniera semplificata il principio di funzionamento di uno spettrofotometro. Una sorgente luminosa invia luce su di un campione di liquido che in parte assorbe ed in parte trasmette e diffonde le diverse lunghezze d'onda della radiazione luminosa. Un detector raccoglie la luce trasmessa. Voi utilizzerete una fotocamera per raccogliere l'immagine dello spettro luminoso trasmesso.



Osservate il materiale a voi fornito nella postazione di lavoro e

1. Individuate i singoli elementi necessari a costruire l'apparato:

a) b) c) , etc ...

2. Descrivete la funzione specifica di ciascuno di essi :

Es. L'elemento a) ha la funzione di
.....

3. Decidete come assemblare i vari elementi sul bancone riportando nella pagina seguente uno schema chiaro e dettagliato. Attenzione! Inizialmente lavorate a matita in modo da poter apportare eventuali correzioni nel corso della calibrazione e del successivo uso.



Schema apparato:

2) Individuazione delle condizioni ottimali di funzionamento dello spettrofotometro

Individuate le condizioni ottimali per ottenere spettri il più possibile nitidi. In molti casi dovrete cercare una mediazione tra intensità luminosa trasmessa e risoluzione dell'immagine.

a) **Illuminazione dell'ambiente circostante:** meglio il buio totale o la penombra?

.....
.....

b) **Inclinazione del reticolo di diffrazione** rispetto alla luce incidente. Che accade variando l'angolo? Quale è l'angolo migliore?

.....
.....

c) **Distanza led - cuvette.** Che accade variando la distanza? Quale è la distanza ottimale?

.....
.....

d) **Posizionamento dello schermo.** Idem come sopra (angolazione, distanza)

.....
.....

e) **Posizionamento della fotocamera .** Quale angolazione e distanza? Il led va inquadrato?

.....
.....

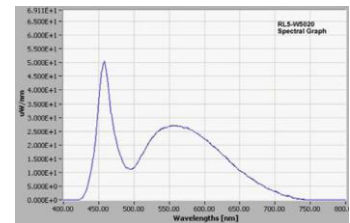
Dopo aver effettuato tutte le prove necessarie, discutete assieme i risultati e riassumete brevemente per iscritto una serie di suggerimenti per l'uso ottimale



dell'apparato, eventualmente modificando¹ o dettagliando lo schema precedentemente riportato.

3) Affidabilità dell'apparato e riproducibilità

Fotografate lo spettro del solo led senza la cuvette. Analizzate lo spettro con il software e verificate se l'immagine delle λ in trasmissione assomiglia a quello fornito dal costruttore (picco nel blu, tipico dei led bianchi). Se quanto ottenuto non vi sembra soddisfacente, provate a ripetere più volte il procedimento con una diversa scelta per gli estremi blu e rosso del programma come richiesto dal programma. Fate poi 3 o 4 foto nelle stesse condizioni e verificate se i risultati degli spettri sono simili.



.....

4) Calibrazione

Utilizzate lo spettro ottenuto senza cuvette come riferimento e quello ottenuto con a) la cuvette vuota e b) la cuvette con acqua distillata come campioni. Notate particolari differenze? Riportate spettri e grafici, commentando i risultati.

.....

5) Analisi dei campioni

Provate a fare previsioni sullo spettro di assorbimento e di trasmissione per ciascun campione di diverso colore delle nanoparticelle d'oro tracciando uno schizzo degli spettri di trasmissione/assorbimento.

Verificate poi sperimentalmente le vostre previsioni: fotografate gli spettri dei campioni della soluzione d'oro nei vari stadi di trasformazione dalla soluzione al colloide. Successivamente analizzateli con il software. Usate sempre come riferimento la provetta con sola acqua distillata. Completate una tabella come quella sottostante, incollando ordinatamente le immagini ottenute (sia gli spettri che i grafici elaborati dal software) ed inserendo opportuni commenti. Vi sembra che i risultati siano consistenti con la teoria e con le vostre previsioni? In caso di risposta negativa, perché?

¹ In tal caso spiegate i motivi che vi hanno portato ad effettuare i cambiamenti.



Riferimento	Campione	Confronto intensità	Trasmissione	Assorbimento

Quale è la lunghezza d'onda λ che risulta max in trasmissione in ciascun campione? Cosa ne potete dedurre relativamente alle dimensioni delle nanoparticelle?

.....
.....
.....
.....

Crediti

Questa esercitazione è stata parzialmente adattata da: "Cell Spectrometer" di Alexander Scheeline University of Illinois- Urbana Champaign <http://scheeline.scs.illinois.edu/~asweb/CPS/>