

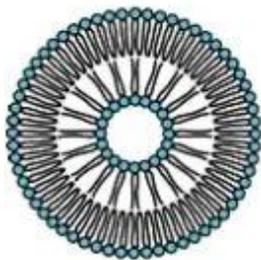
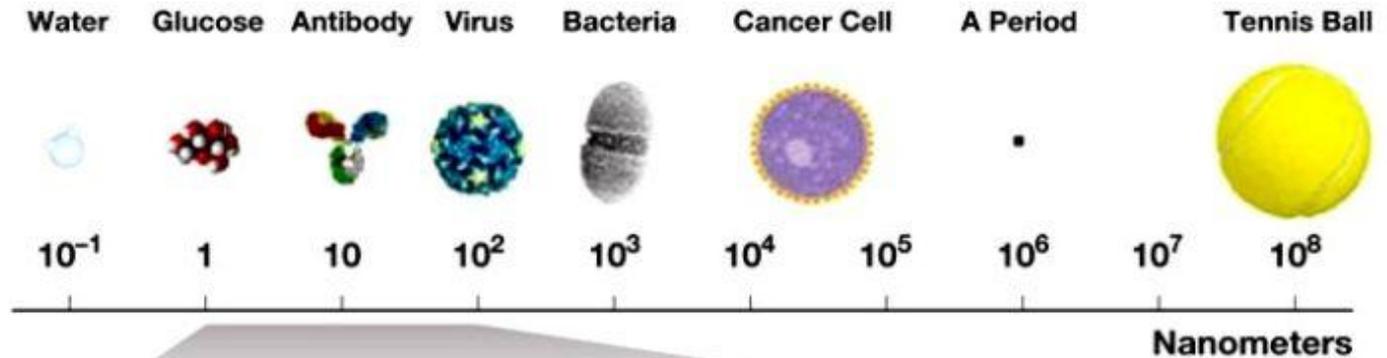
ITIS “G.C.FACCIO” VERCELLI PROGETTO LAUREE SCIENTIFICHE

SINTESI DI NANOSILVER

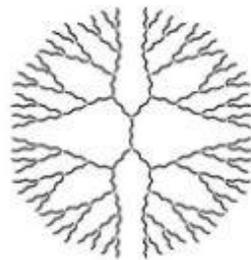
LE NANOPARTICELLE

- Con il termine **nanoparticella** si identificano normalmente delle particelle formate da aggregati atomici o molecolari con un diametro compreso indicativamente fra 2 e 200 nm

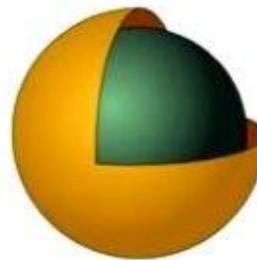
LE NANOPARTICELLE



Liposome



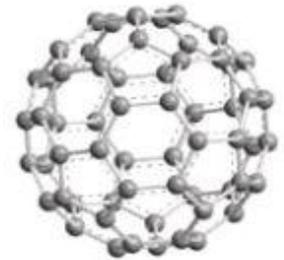
Dendrimer



Gold Nanoshell



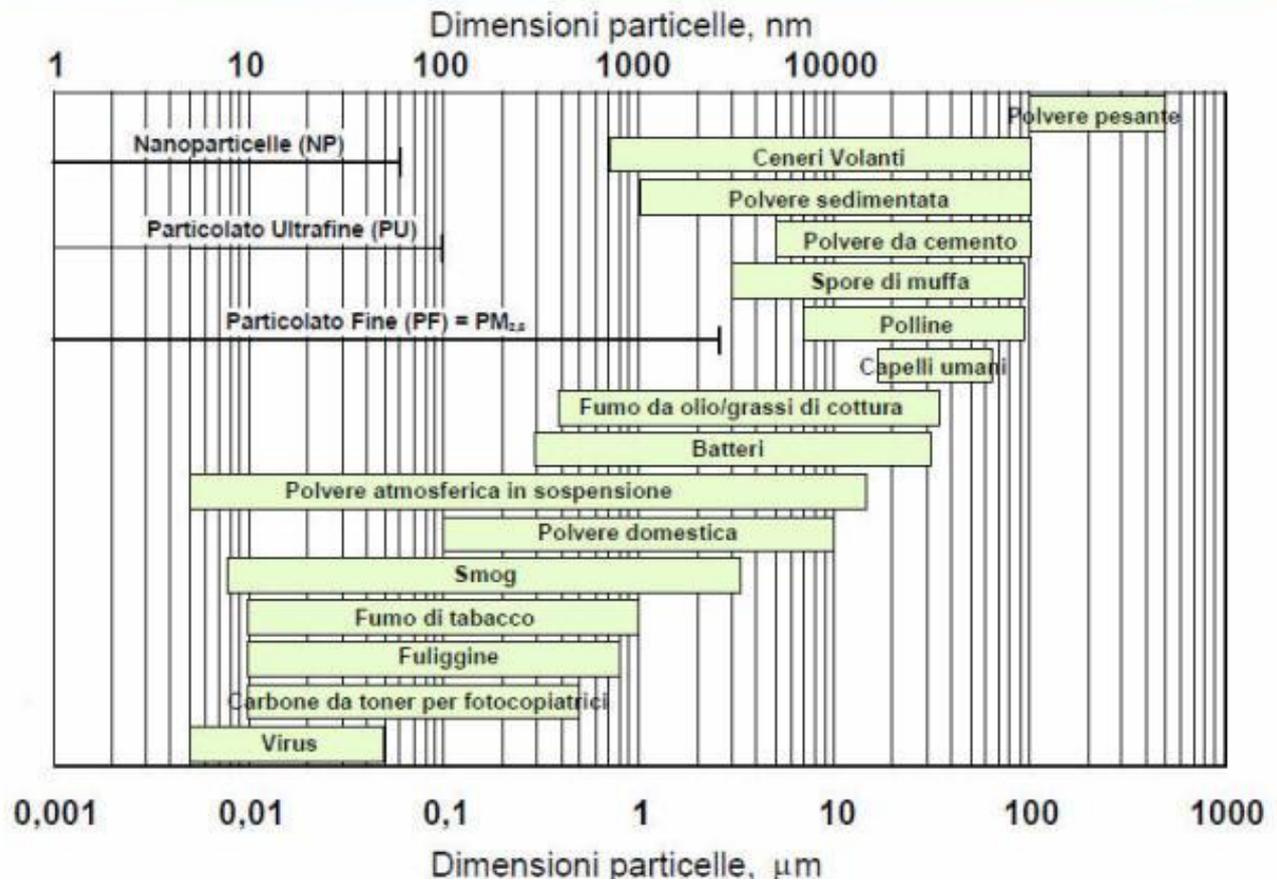
Quantum Dot



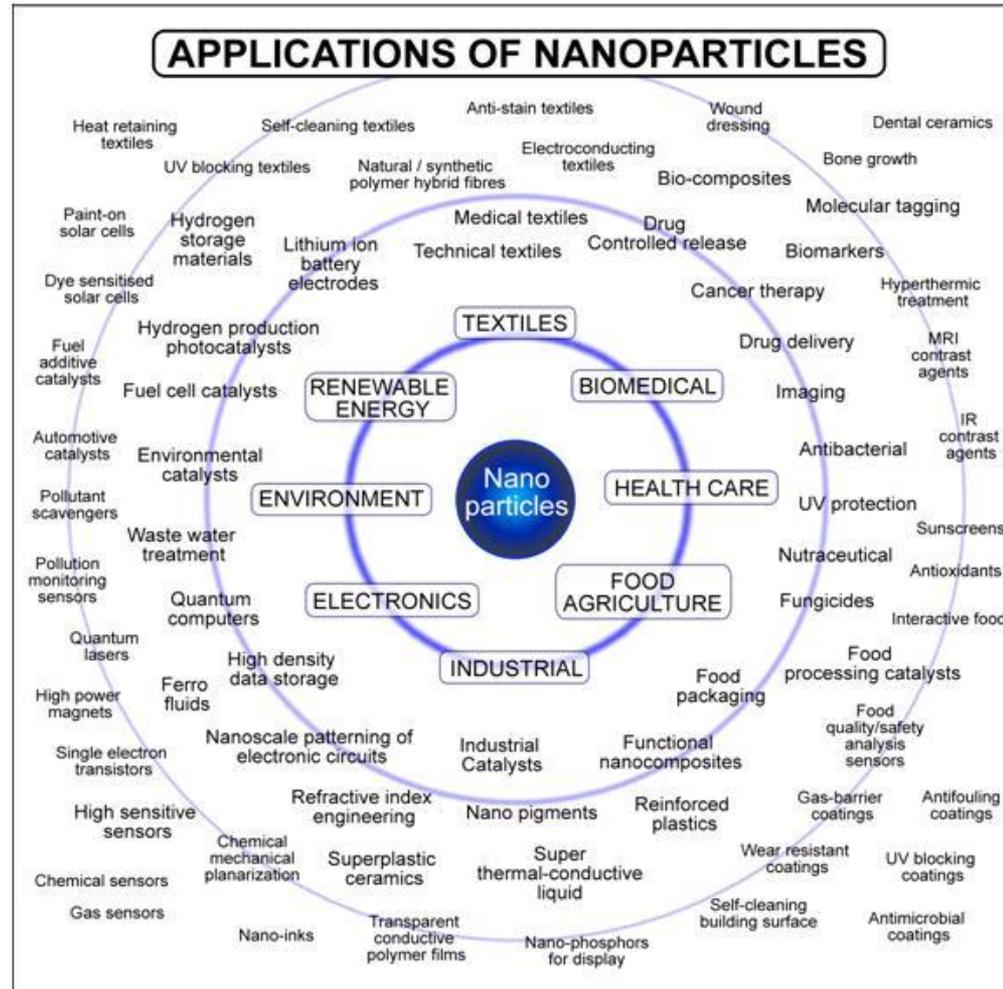
Fullerene

LE NANOPARTICELLE

Le dimensioni dell'ultrafine



LE NANOPARTICELLE

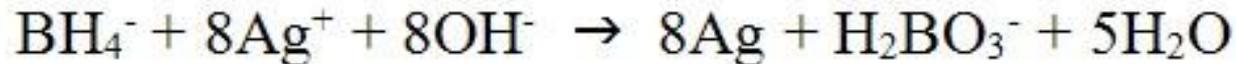


COS'E' NANOSILVER?

- Sono nanoparticelle di Ag metallico ottenuti da un precursore (nitrato di argento AgNO_3) per riduzione con boroidruro di sodio NaBH_4
- Lo stato disperso (colloidale) in cui si trova l'Ag impartisce particolari caratteristiche al materiale
- Lo **scopo di questo lavoro** è studiare la sintesi di particelle di nanosilver, verificando le condizioni di reazione e caratterizzando il prodotto ottenuto mediante varie analisi

Preparazione dei reagenti

- Le nanoparticelle di Ag si ottengono mediante la reazione:



- Sono stati utilizzati i seguenti reagenti:
 - soluzione di NaBH_4 0,002 M (riducente)
 - soluzione AgNO_3 0,001 M (precursore)
- Le due soluzioni sono state preparate al momento

Preparazione della sintesi

- Sono stati prelevati 30 ml di **NaBH₄** e travasati in una beuta, agitata mediante agitatore magnetico e ancoretta magnetica
- Mediante una seconda buretta è stato prelevato **AgNO₃** che verrà fatto in seguito gocciolare nella beuta contenente la soluzione riducente allo scopo di fare avvenire la riduzione di Ag⁺ ad Ag metallico sotto forma di nanoparticelle

Sintesi di nanosilver sferiche

- Si aggiungono goccia a goccia 2 ml di AgNO_3 nella beuta agitata energicamente
- Quasi subito si nota che la soluzione si colora in giallo
- Il colore dovrebbe essere dovuto alla formazione di nanoparticelle di Ag metallico che, a causa della loro natura colloidale, interagiscono con la luce VIS ed assorbono a 390 nm (radiazione blu complementare al giallo visibile nella soluzione)

Nanoprismi di Ag

- La sintesi di nanoprismi di Ag, con una metodica simile, non ha dato risultati soddisfacenti
- E' stata pertanto analizzata una soluzione colloidale blu di nanoprismi già formati, allo scopo di verificarne la presenza e la struttura

Caratterizzazione del prodotto

- Occorre verificare l'ipotesi della presenza di Ag colloidale mediante analisi fisiche e chimiche, poiché il solo colore giallo o blu non è sufficiente

Per verificare lo stato colloidale del sistema:

- Effetto Tyndall

Per caratterizzare il colloide:

- Analisi spettrofotometrica nel VIS

Effetto Tyndall

- Mediante un puntatore laser blu si verifica la presenza dell'**effetto Tyndall**
- Nei sistemi colloidali il raggio del laser sarà visibile in direzione ortogonale al fascio di luce, a causa della diffusione delle particelle nanometriche, che interagiscono con radiazioni luminose con lunghezza d'onda simili
- La presenza dell'effetto Tyndall, nettamente visibile nei campioni esaminati, fornisce una prima conferma della avvenuta sintesi di nanosilver

Effetto Tyndall (nanosfere)



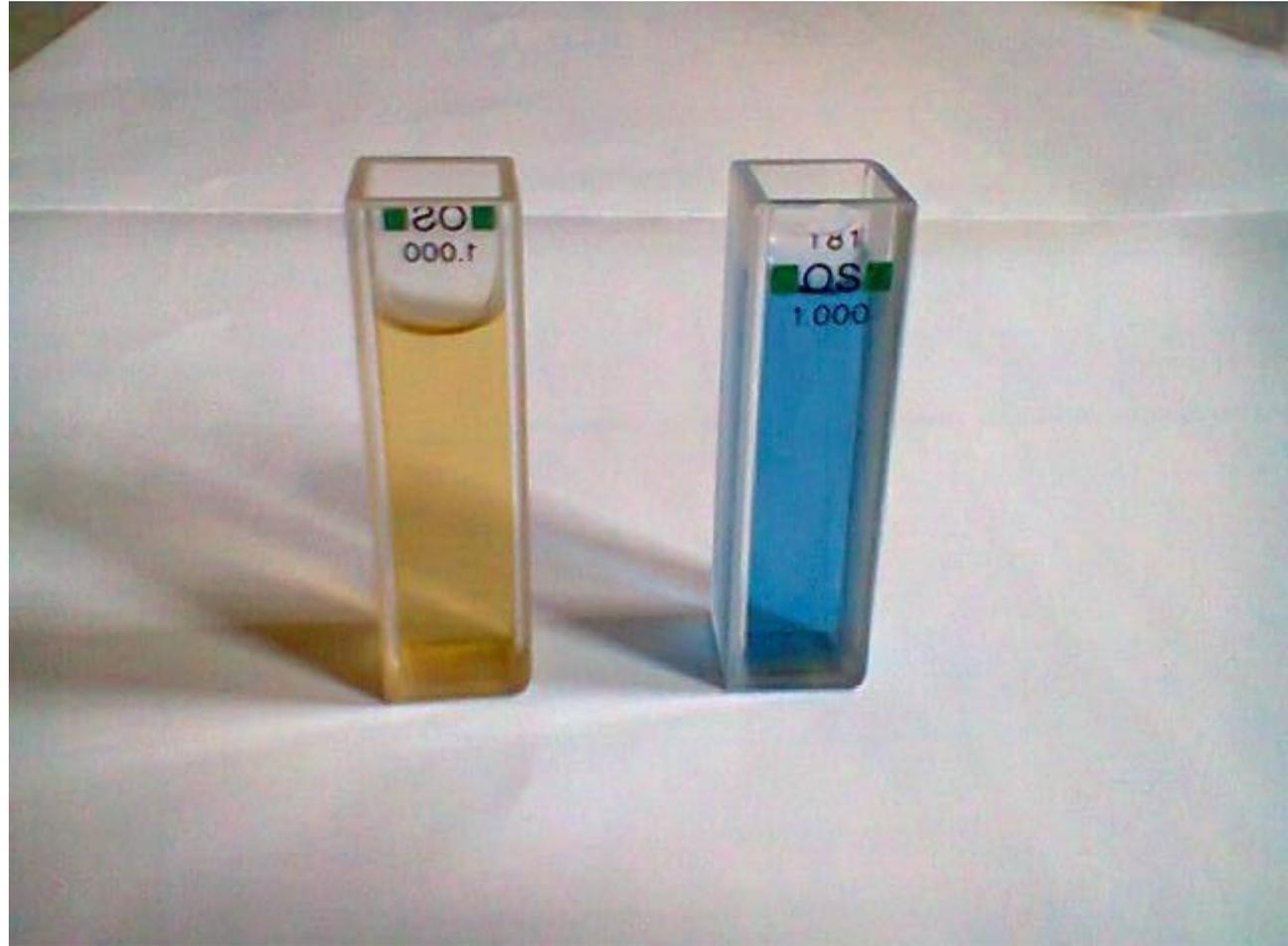
Effetto Tyndall (nanoprismi)



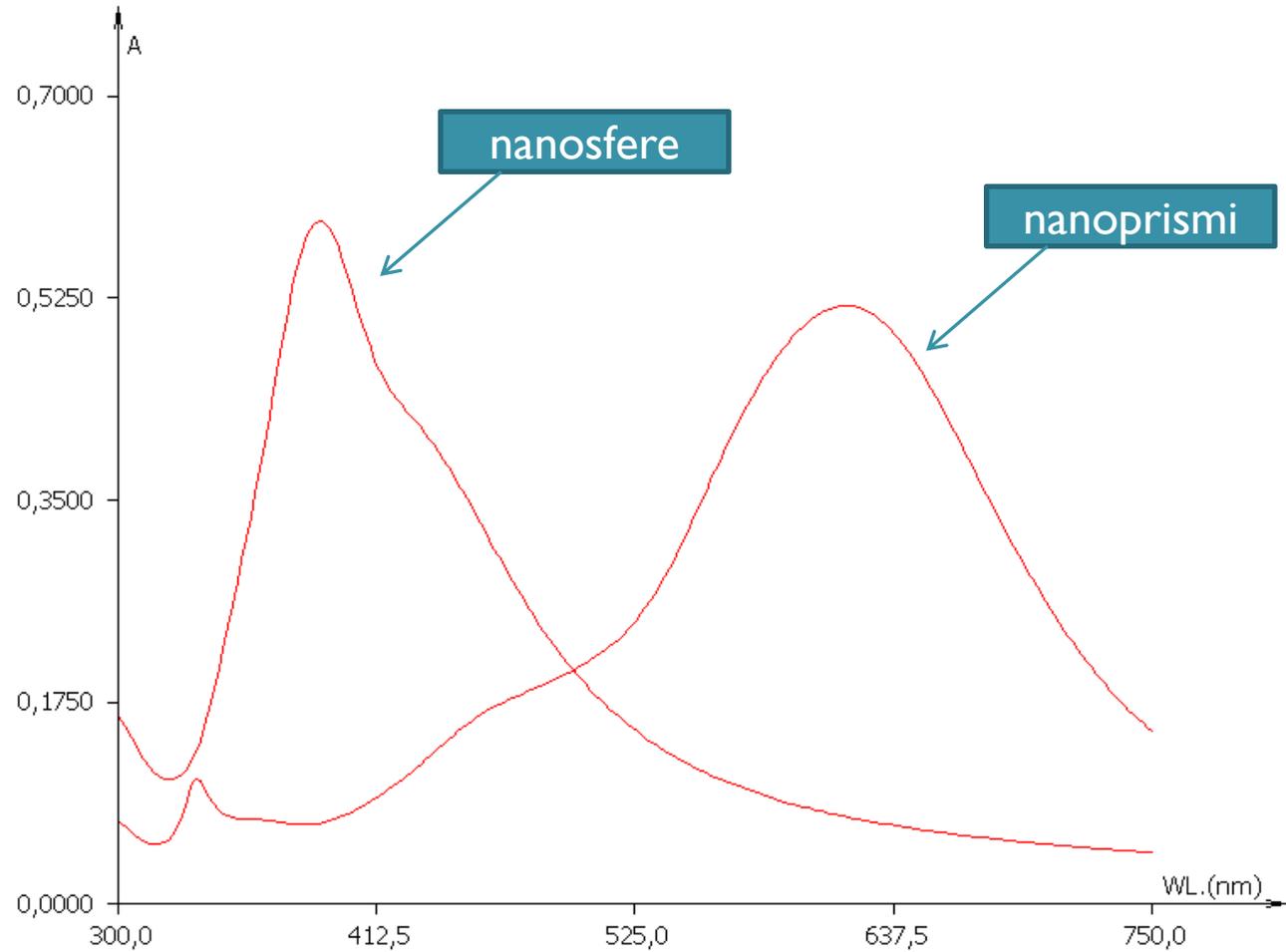
Analisi spettrofotometrica

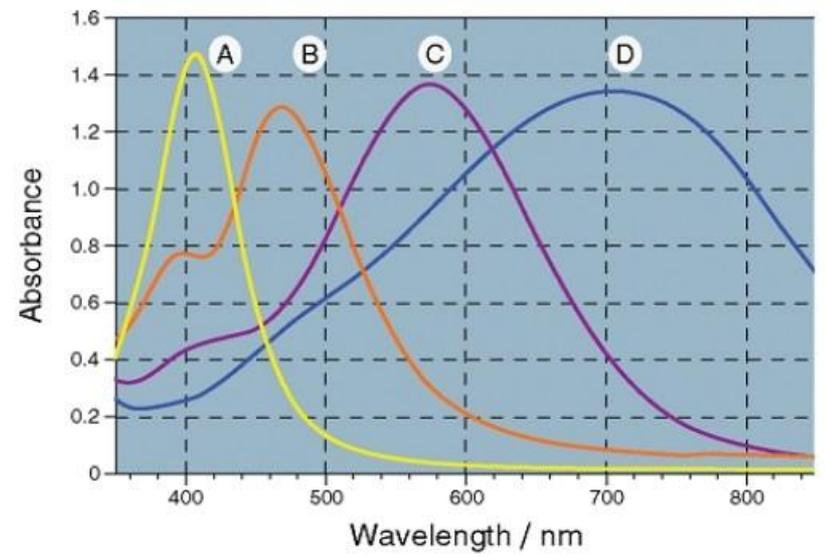
- Mediante uno spettrofotometro si è registrato lo **spettro di assorbimento** nella zona VIS
- E' stato utilizzato uno spettrofotometro VWR 1600 C e cellette di vetro da 1 cm
- La forma degli spettri e la presenza dei massimi caratteristici previsti dalla letteratura chimica confermano la presenza di nanosilver in forma colloidale, sia come nanosfere sia come nanoprismi

Analisi spettrofotometrica



Spettro di nanosilver





Conclusioni

- Le analisi effettuate confermano che nelle condizioni di reazione è avvenuta la **riduzione** del precursore AgNO_3 ad Ag metallico
- La presenza di un netto effetto Tyndall confermano che la sintesi ha prodotto effettivamente un **sistema colloidale**
- Gli spettri confermano la presenza di **nanosfere** e **nanoprismi** di argento nei campioni esaminati



GRAZIE DELL'ATTENZIONE