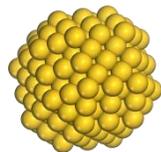




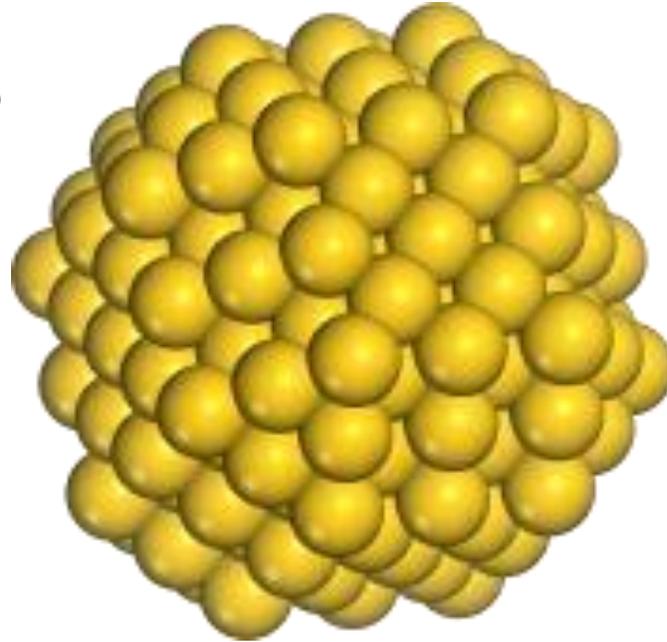
# Nanoparticelle



IoT Team of  
Valahia University Of Targoviste  
ROMANIA

# Cosa sono le nanoparticelle?

solido oggetto isolato

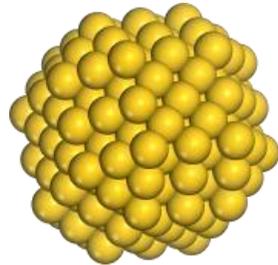


La dimensione tra 1 e 100 nm

con un margine ben definito con l'ambiente

# Dimensione delle nanoparticelle

Come detto, le nanoparticelle hanno dimensioni comprese tra 1 e 100 nm. Per capire come questo significa, dobbiamo fare un viaggio attraverso le cose conosciute da noi per fare un confronto.



# Milky Way

Certo, ognuno di voi ha visto nel cielo la Via Lattea, la galassia in cui entra il nostro sole. Il diametro di questa è così grande che ci vorrebbero 100.000 anni per attraversarla, se avessimo la velocità della luce. Questo significherebbe circa un quintilione di chilometri!



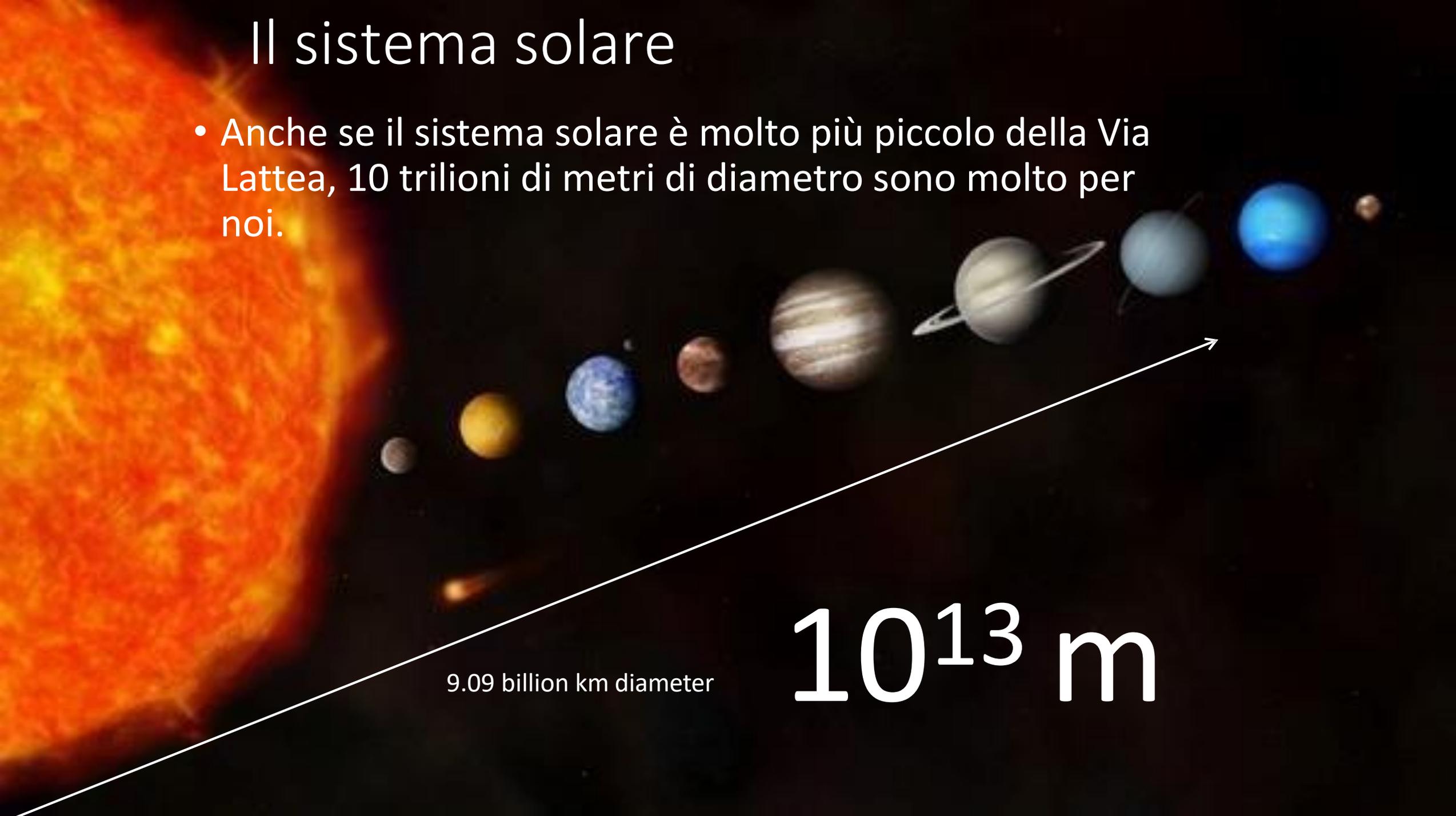
946,728,000,000,000,000 km

$10^{21}$  m

100,000 light years in diameter

# Il sistema solare

- Anche se il sistema solare è molto più piccolo della Via Lattea, 10 trilioni di metri di diametro sono molto per noi.



9.09 billion km diameter

$10^{13}$  m

# Terra

È possibile che il nostro pianeta visto dall'Universo sembri una nanoparticella. Il diametro della Terra è di oltre 10 milioni di metri.

$10^7$  m



12,713.5 km diameter

# Mar Nero

Il Mar Nero, sulla riva dove ci troviamo, ha una lunghezza di oltre 1 milione di metri.

$10^6$  m

1,175 km

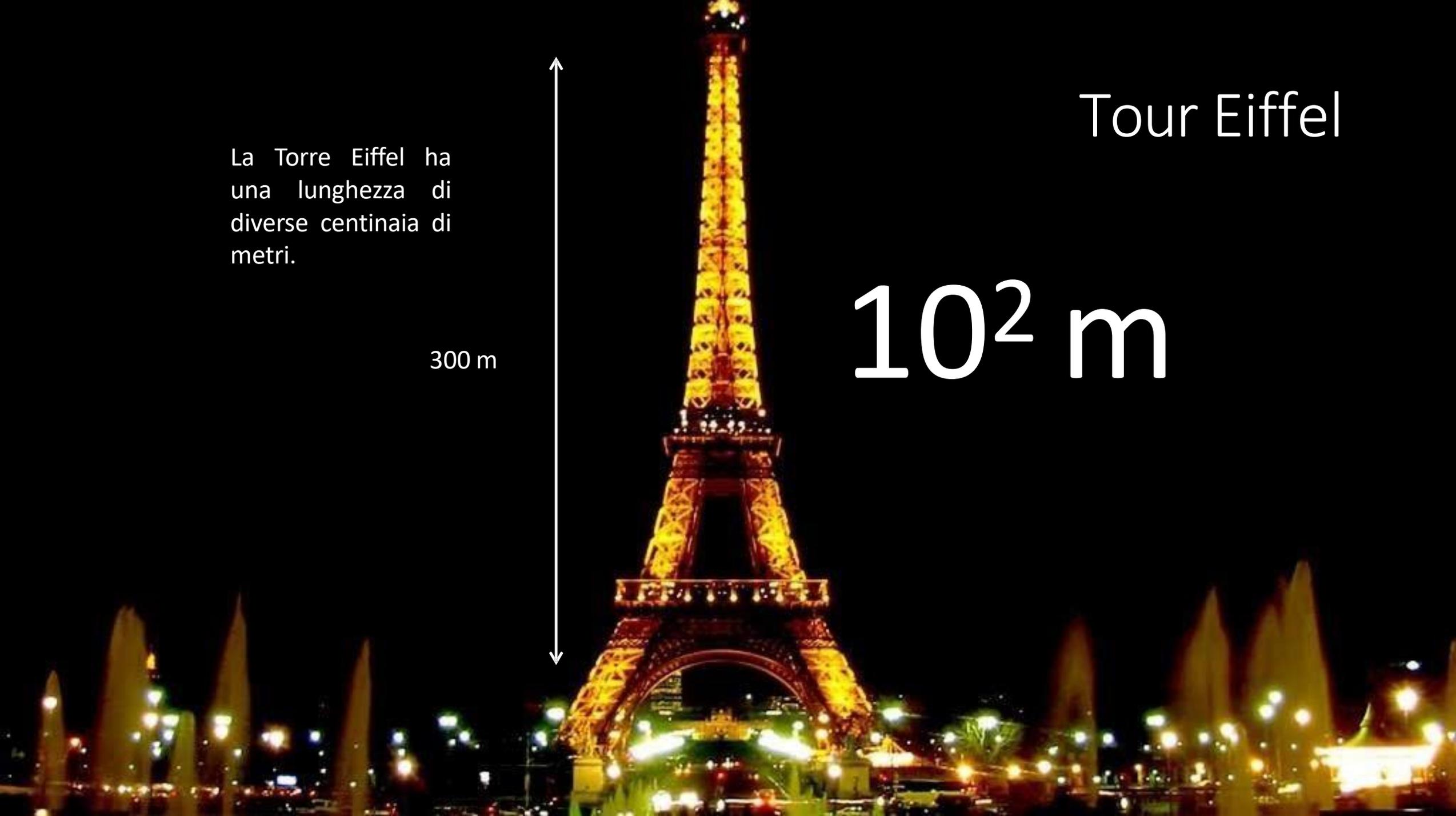


La Torre Eiffel ha una lunghezza di diverse centinaia di metri.

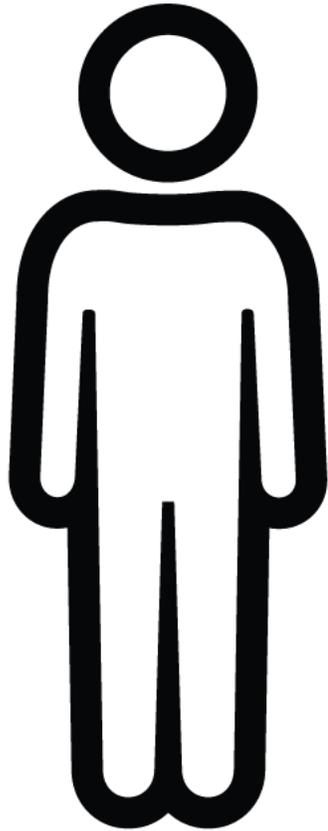
300 m

Tour Eiffel

$10^2$  m



# Human body



1.75 m

$10^0$  m

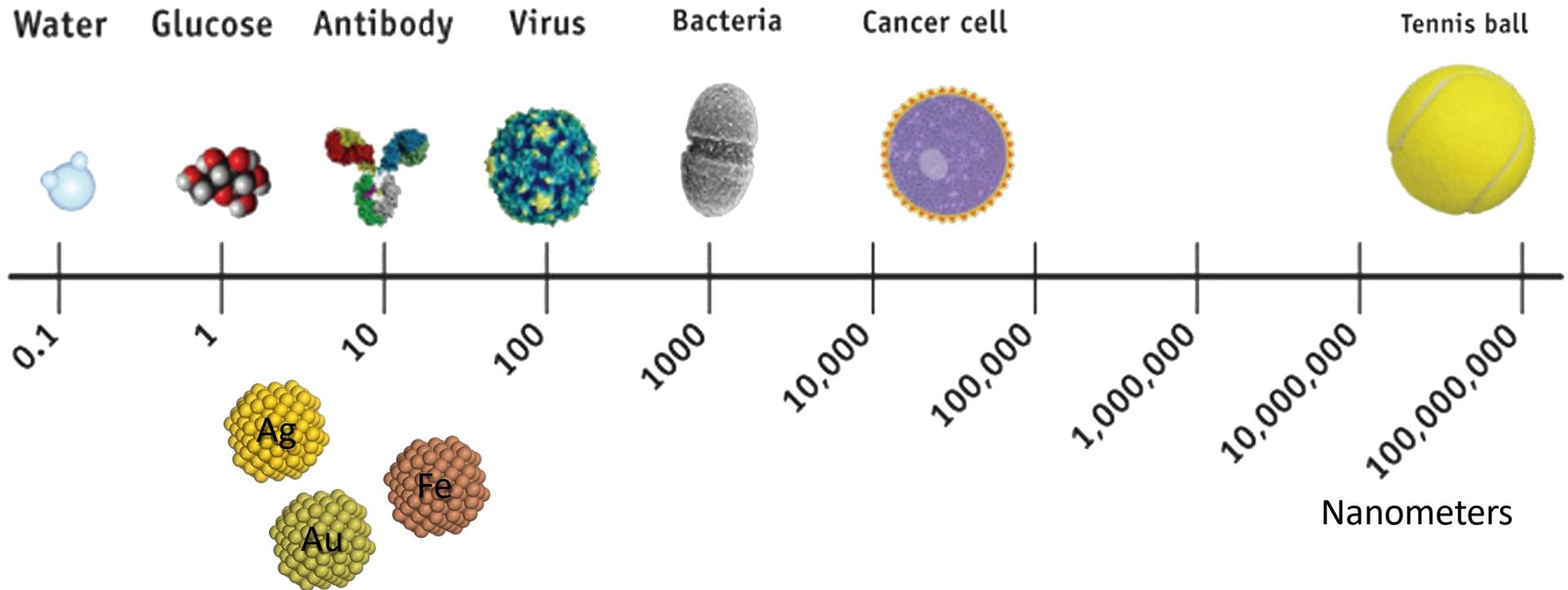
Human height varies between 1 m and 2 m

# Dimensioni delle nanoparticelle

Scendendo a oggetti più piccoli, si arriva a oggetti che non possono essere visti ad occhio nudo. Se la pallina da tennis ha 10 cm, le nanoparticelle hanno dimensioni 100 milioni di volte più piccole!

$10^{-9} \text{ m} - 10^{-7} \text{ m}$

$10^{-1} \text{ m}$

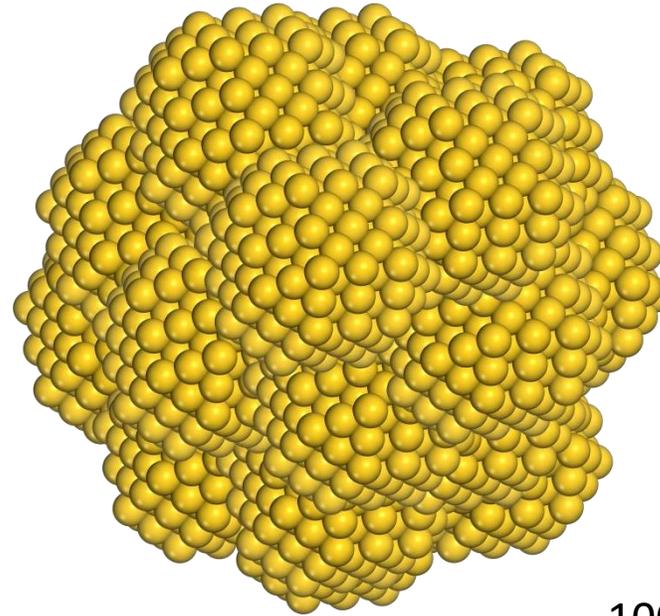
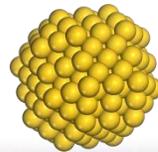


# Classificazione delle nanoparticelle

Le nanoparticelle sono classificate in due categorie: nanocluster (con dimensioni tra 1-5 nm, contenenti meno 1000 atomi) e nanoparticelle (con dimensioni tra 5-100 nm, con 1000-10000000000 atomi).

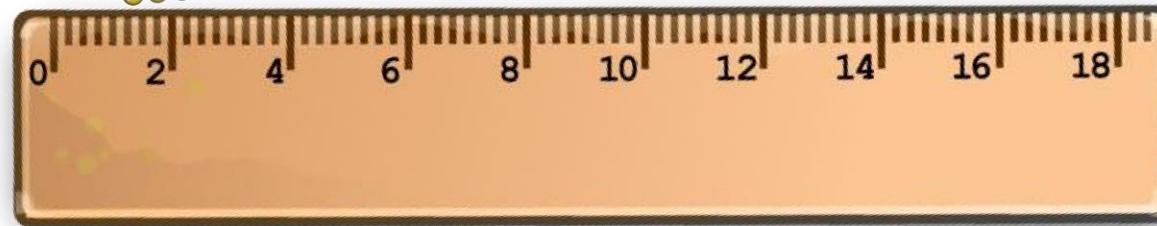
## Nanoclusters

1 – 5 nm  
1000 atoms



## Nanoparticles

5 – 100 nm  
1000 – 1000000000 atoms





# Storia delle nanoparticelle

Le scoperte relative alle nanoparticelle hanno una storia molto interessante.



# Mesopotamia

Le prime prove dell'uso umano delle nanoparticelle risalgono al 9° secolo a.C.

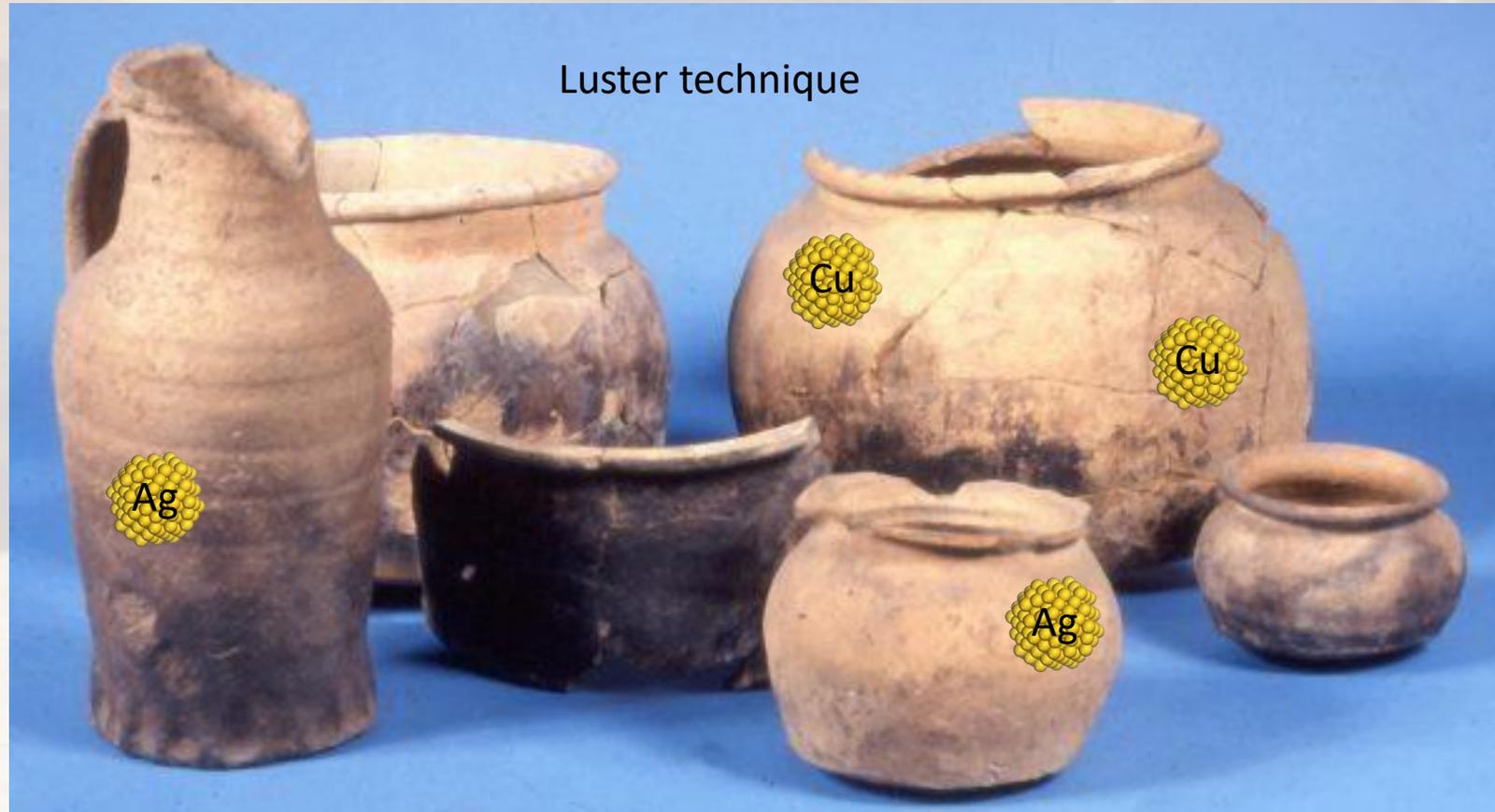


Sono stati utilizzati per generare un effetto scintillante sulla superficie dei vasi.

# Europa

Medioevo / Rinascimento (V - XVII secolo)

applicazione di nanoparticelle di rame e argento sotto forma di pellicola su recipienti di ceramica



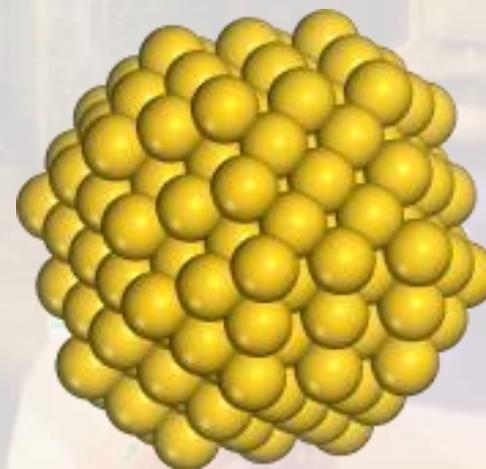
# Gran Bretagna

1857

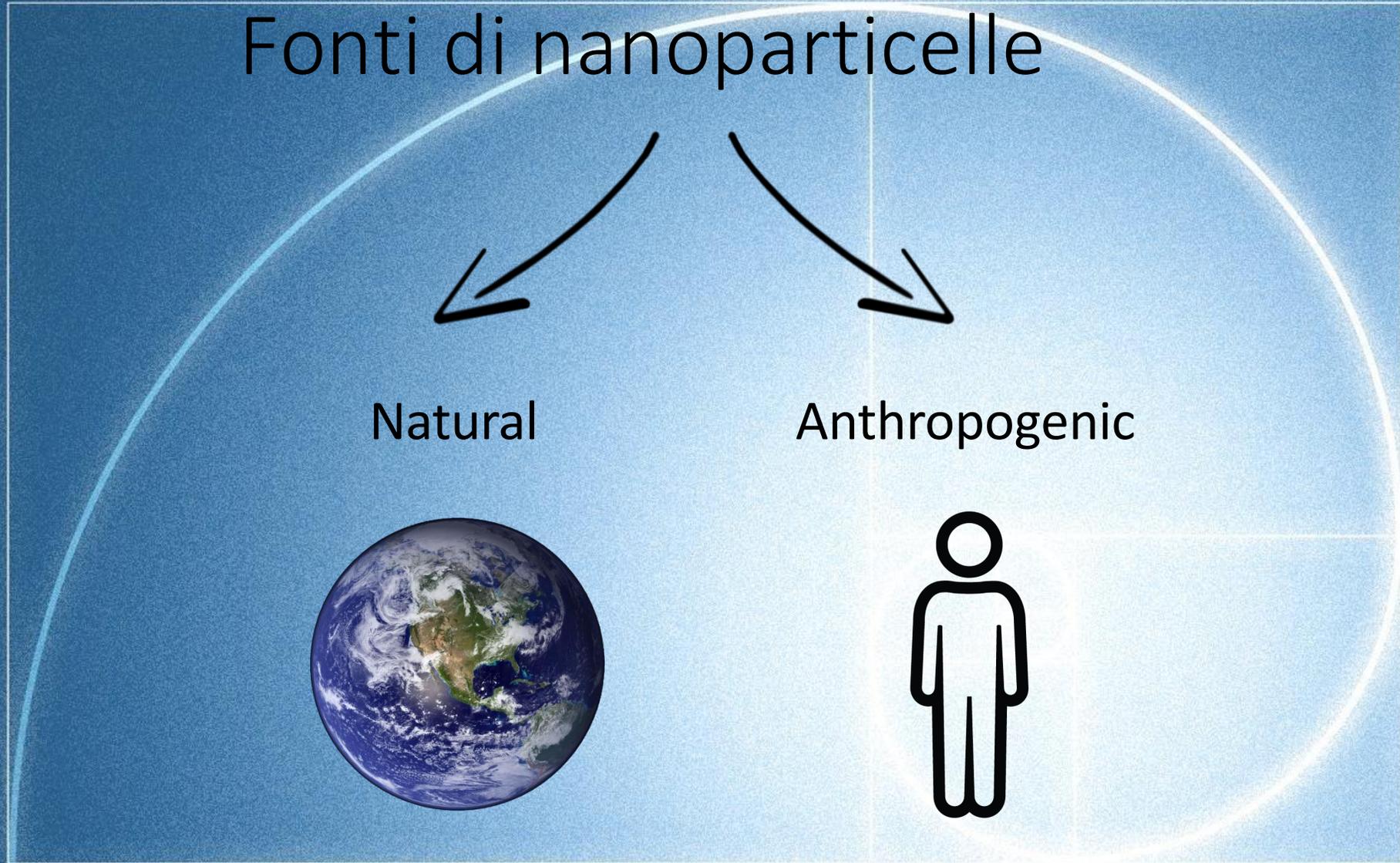


Michael Faraday

Spiegare scientificamente le proprietà ottiche di nanoparticelle

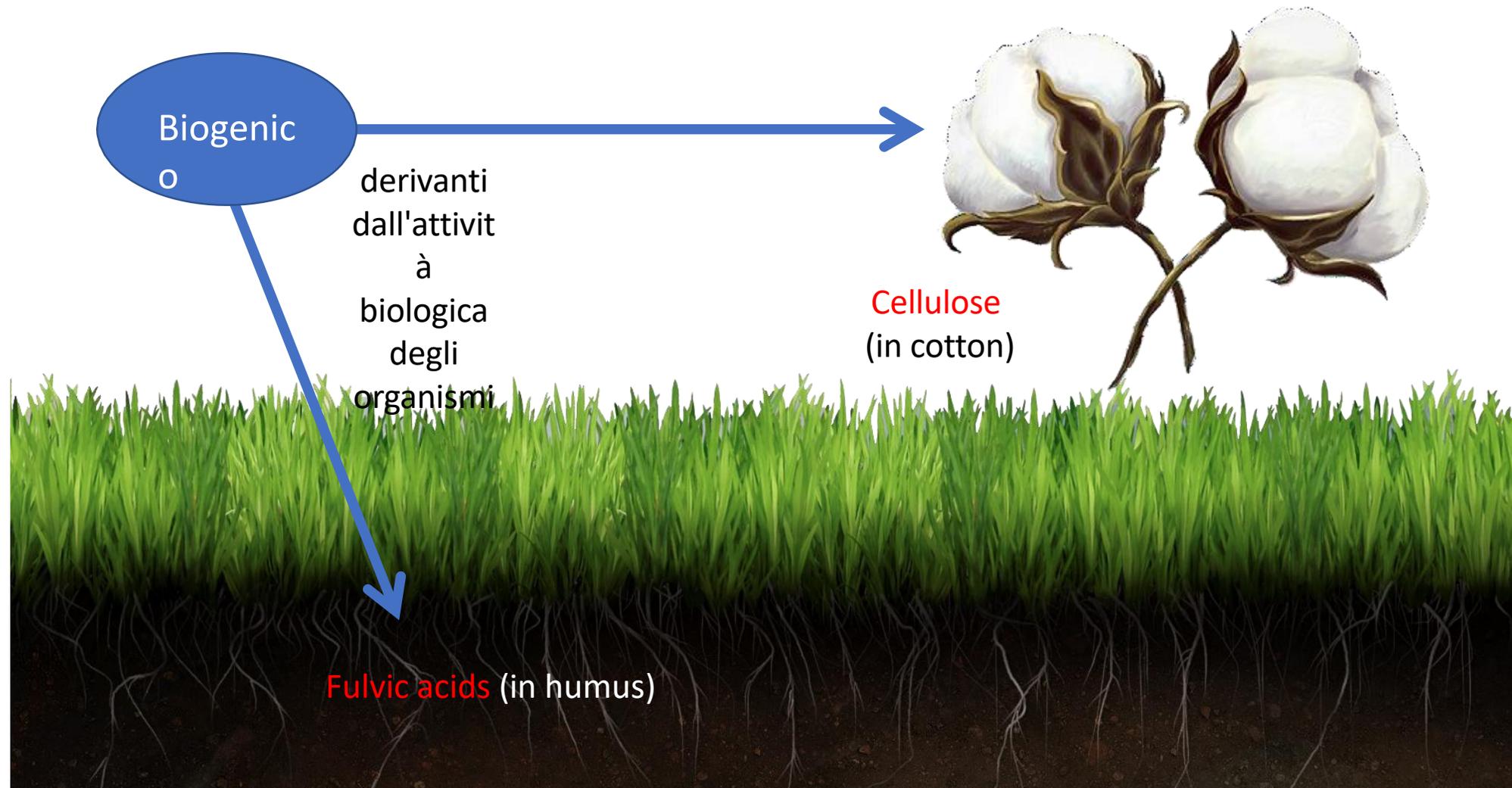


# Fonti di nanoparticelle

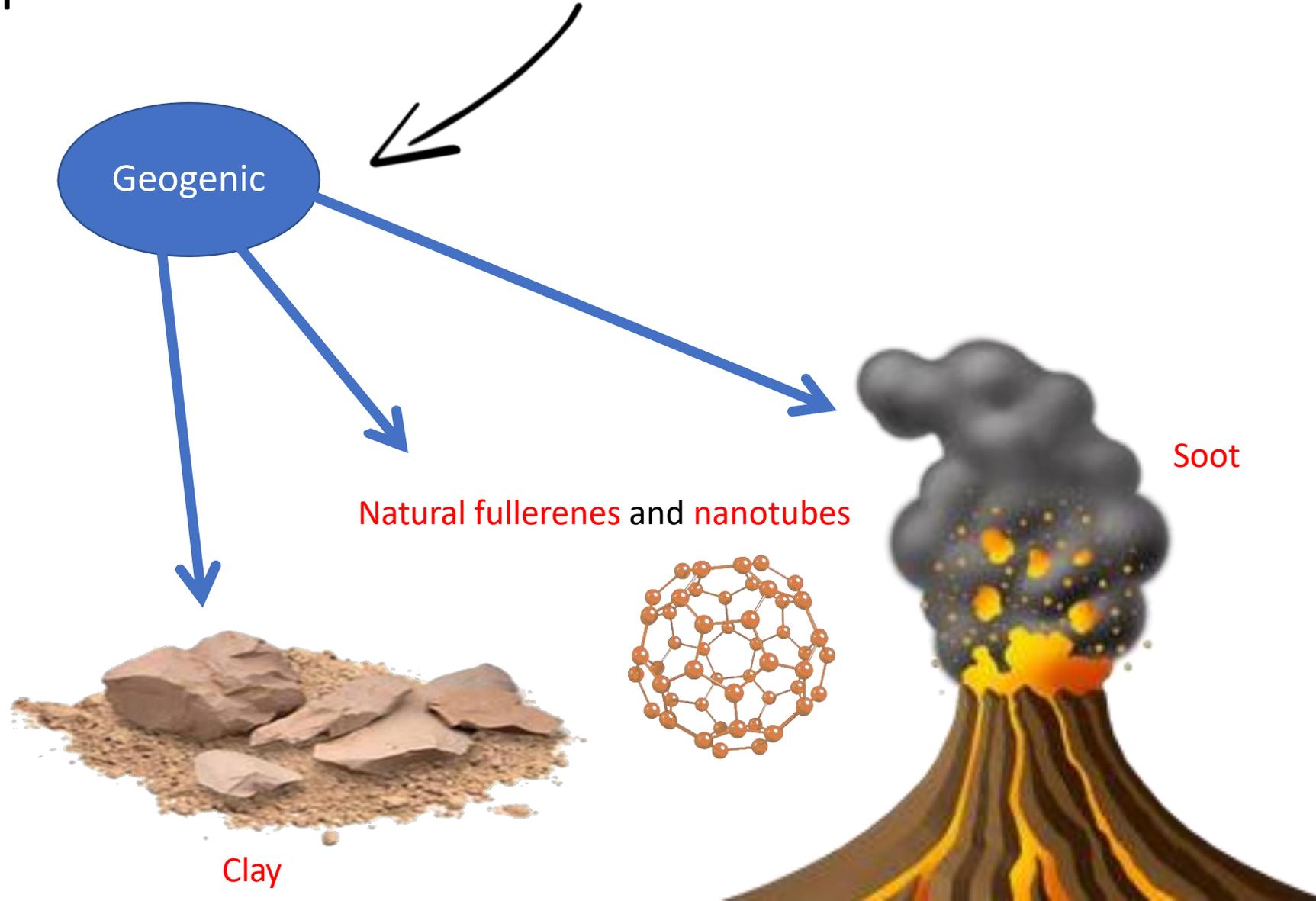


$$\frac{a+b}{a} = \frac{a}{b} = \varphi \approx 1,61803$$

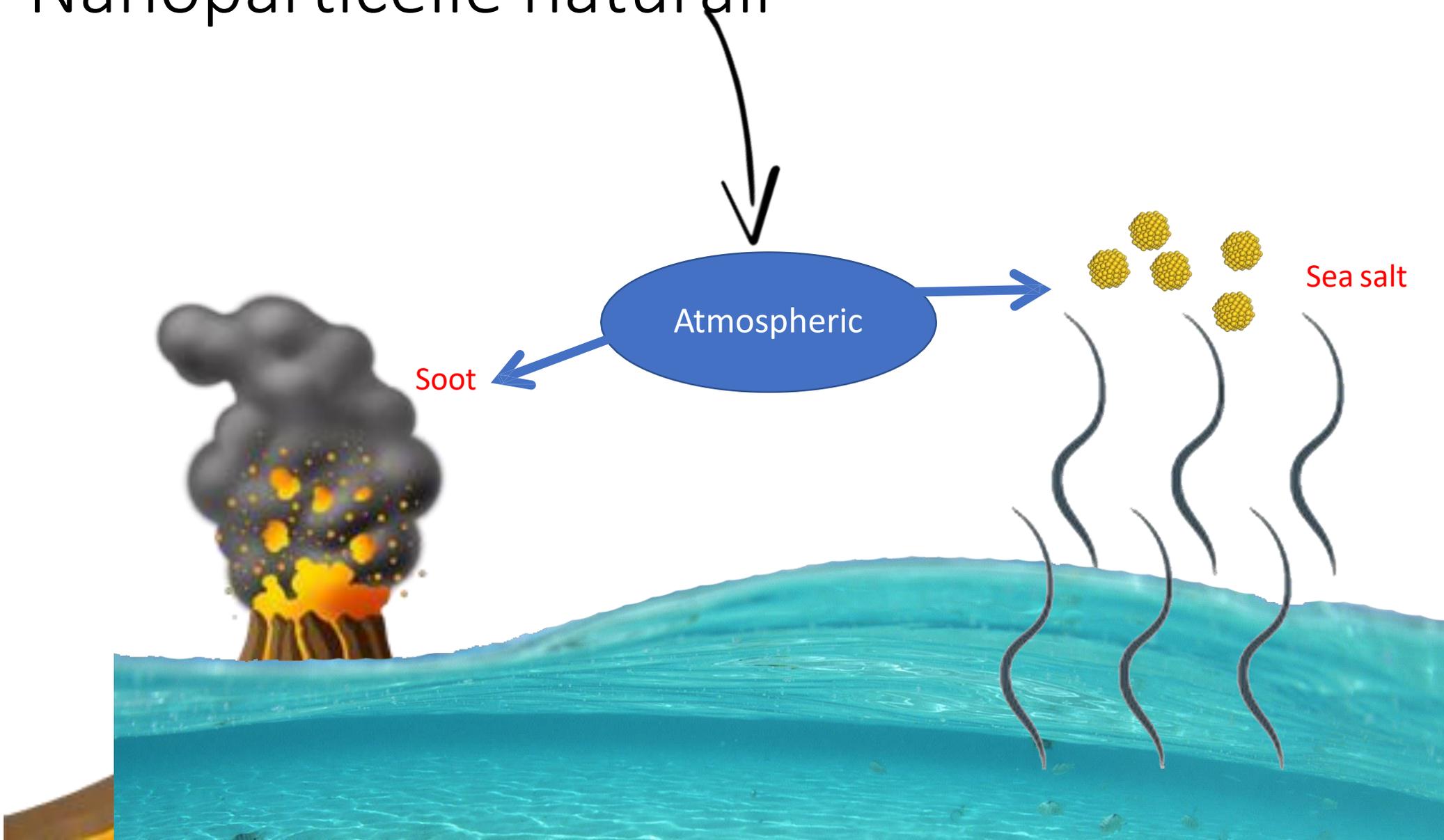
# Nanoparticelle naturali



# Nanoparticelle naturali

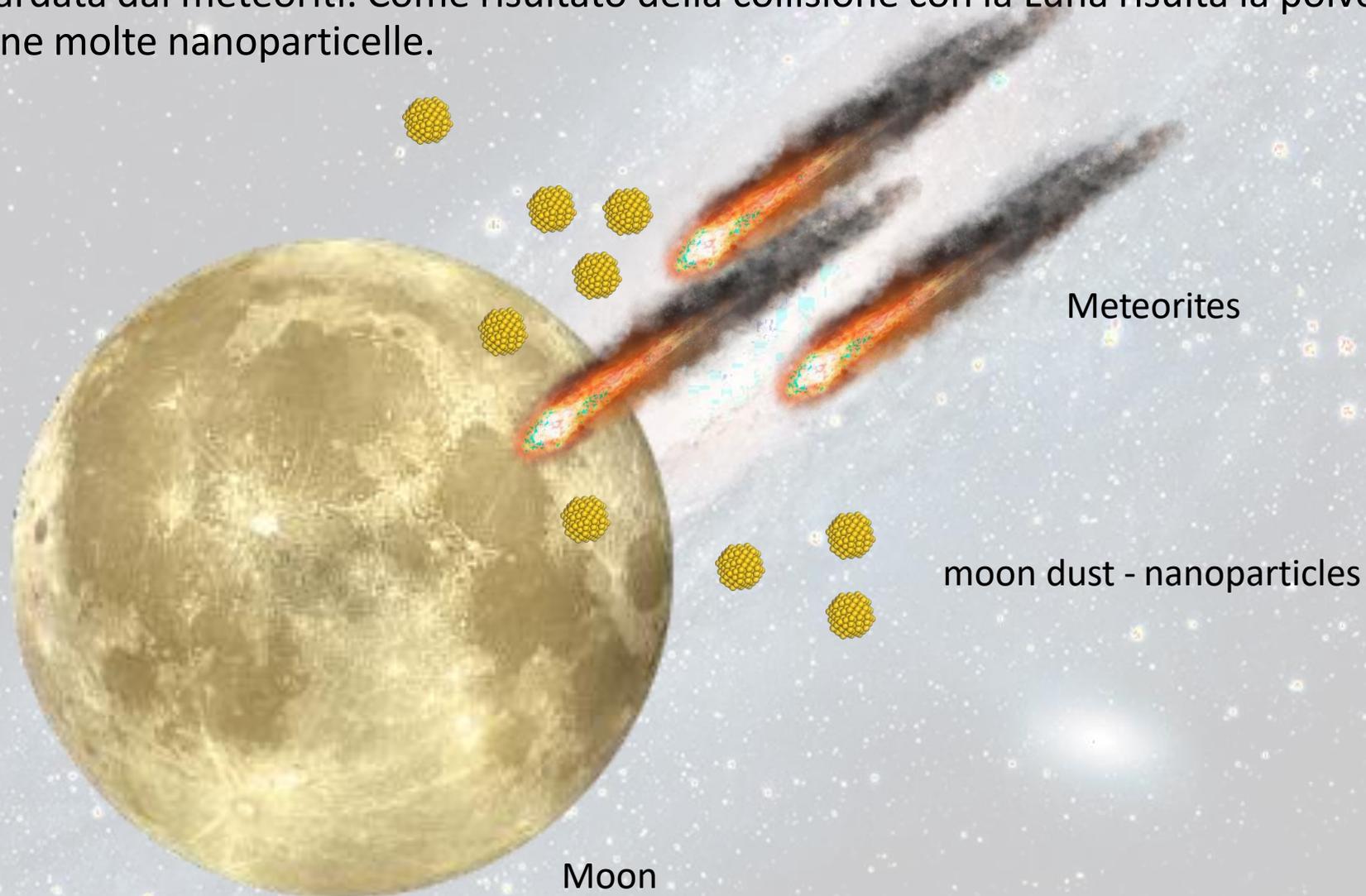


# Nanoparticelle naturali



# Nanoparticelle nel cosmo

- Le nanoparticelle esistono nel cosmo. Un buon esempio potrebbe essere la luna, che viene regolarmente bombardata dai meteoriti. Come risultato della collisione con la Luna risulta la polvere lunare, che contiene molte nanoparticelle.



# Nanoparticelle antropogeniche



Accidental

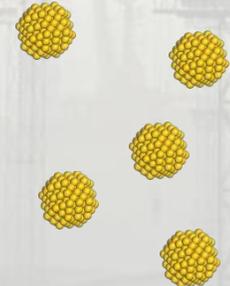
Come risultato  
delle attività  
umane



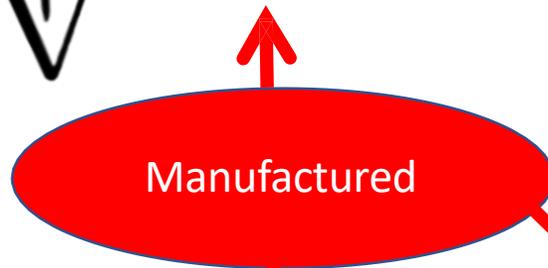
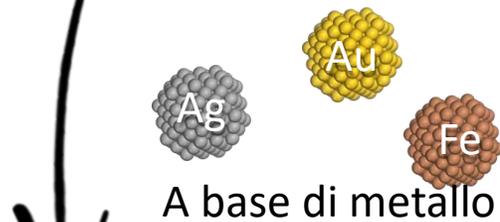
Combustione  
diesel



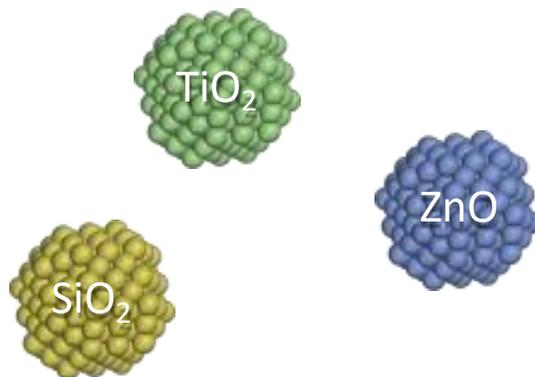
Saldatura



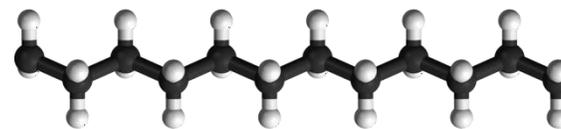
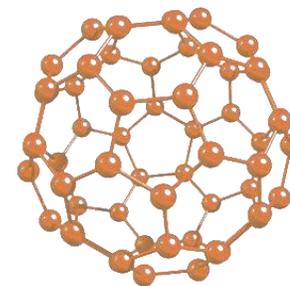
# Nanoparticelle antropogeniche



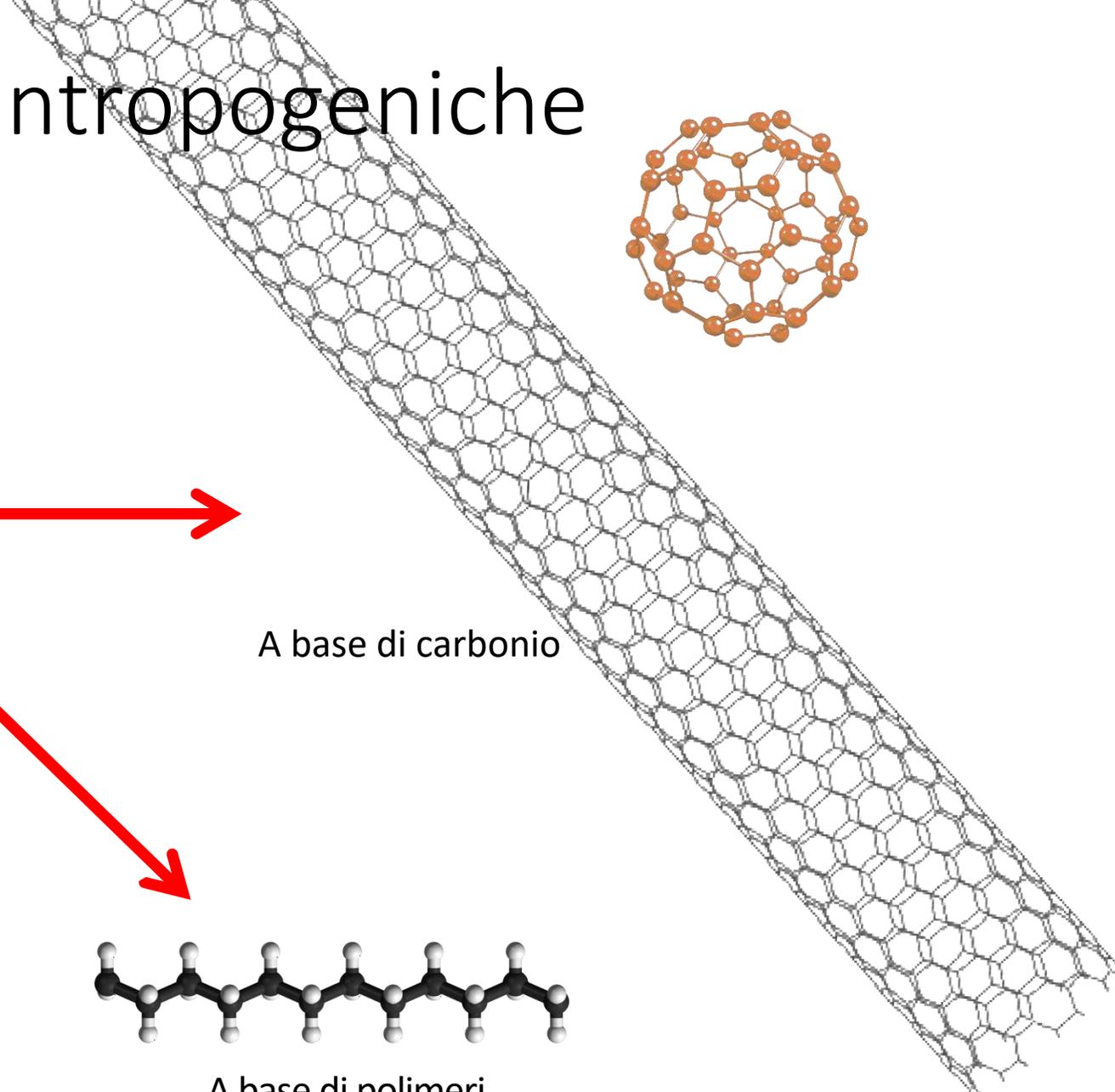
A base di ossido



A base di carbonio

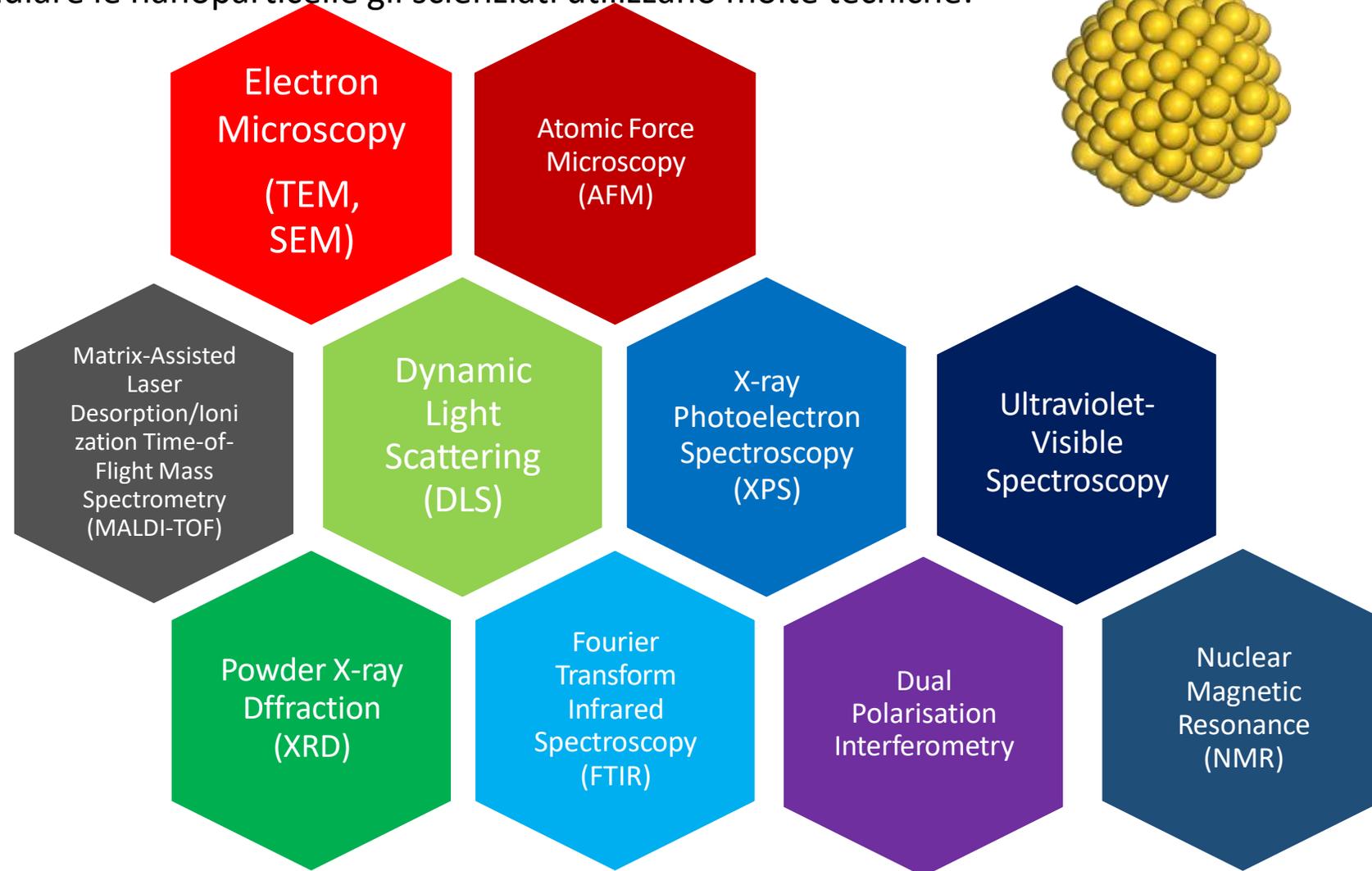
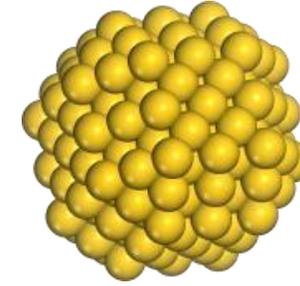


A base di polimeri



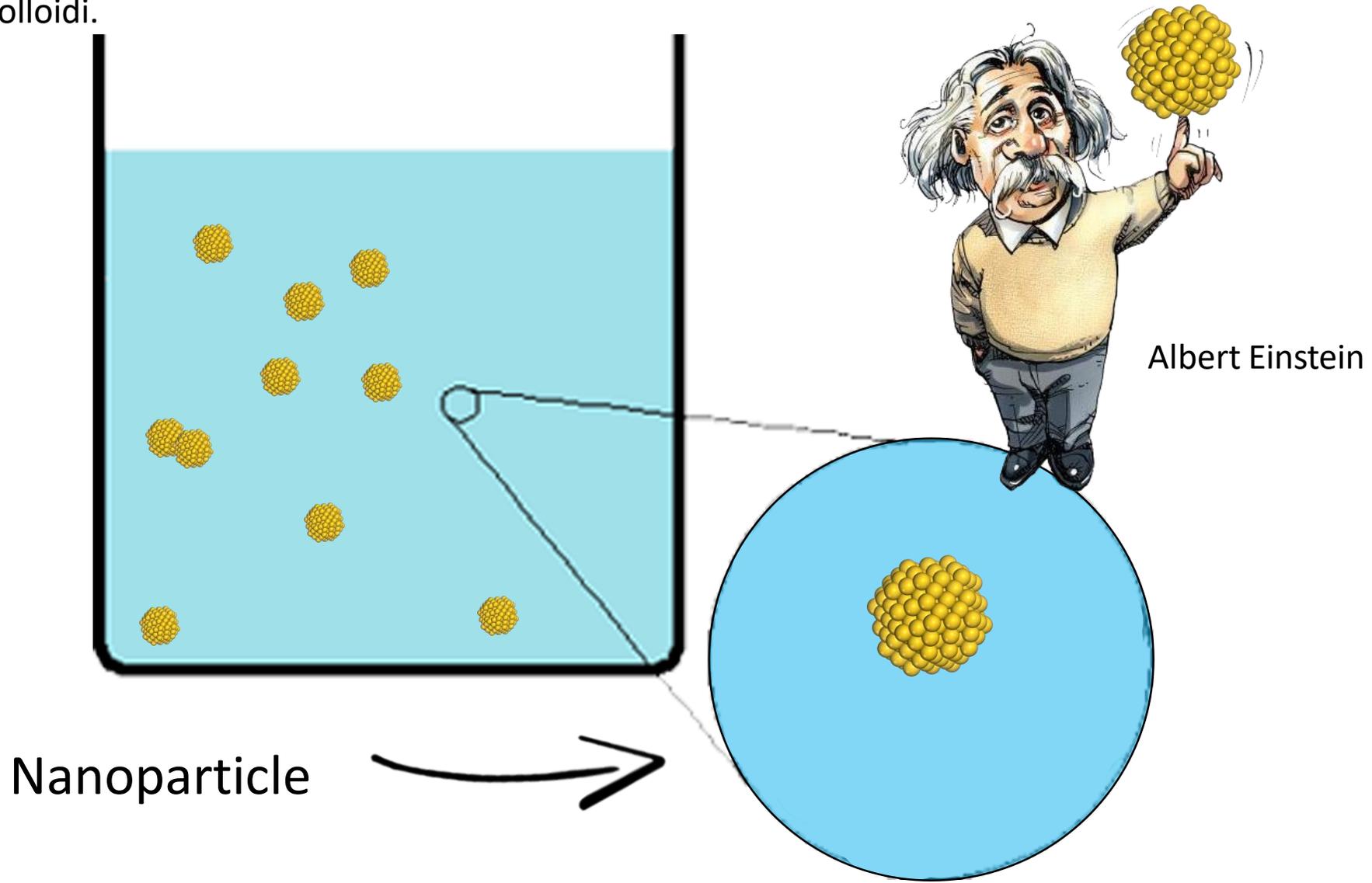
# Tecniche per studiare le nanoparticelle

Anche se le nanoparticelle sono molto piccole e sembrano avere una struttura semplice, per studiare le nanoparticelle gli scienziati utilizzano molte tecniche:



# Collisioni

Sapete cosa sono i colloidi? Un colloide è una sostanza microscopicamente dispersa in un'altra sostanza. Albert Einstein ha studiato il comportamento delle nanoparticelle nei colloid.

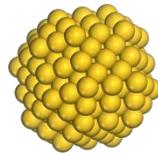


# Quante nanoparticelle sono contenute in un grammo di questo?

1 g Nanoparticles

150.000 nanoparticles/person

7.000.000.000  
persone (population  
of Earth)



100 nm

=



x



1 g Nanoparticles

=

1.050.000.000.000.000 nanoparticles

1,05 quadrillion nanoparticles



# SINTESI DI NANOPARTICELLE

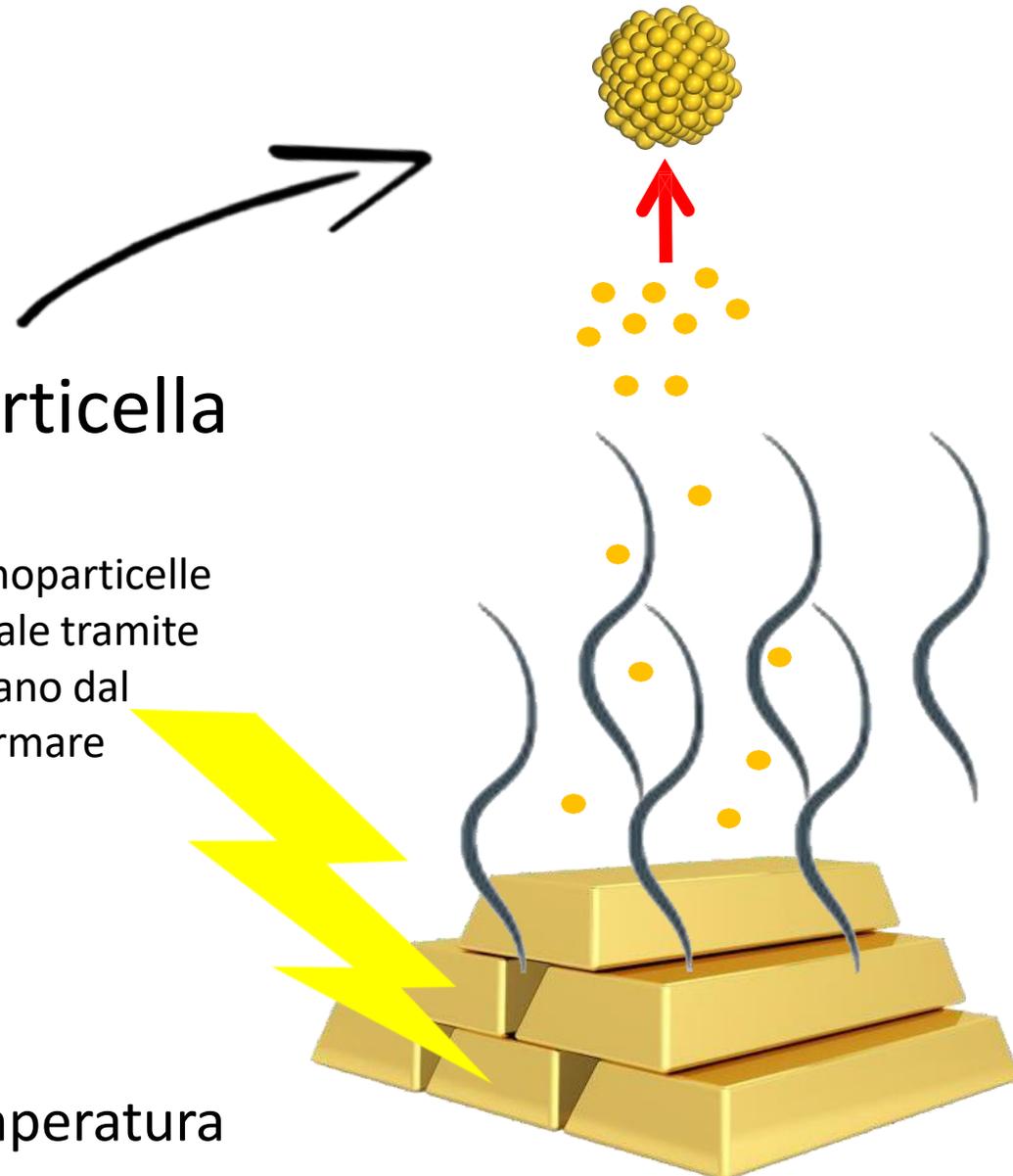
COME GLI SCIENZIATI OTTENGONO LE  
NANOPARTICELLE?

# Evaporazione termica

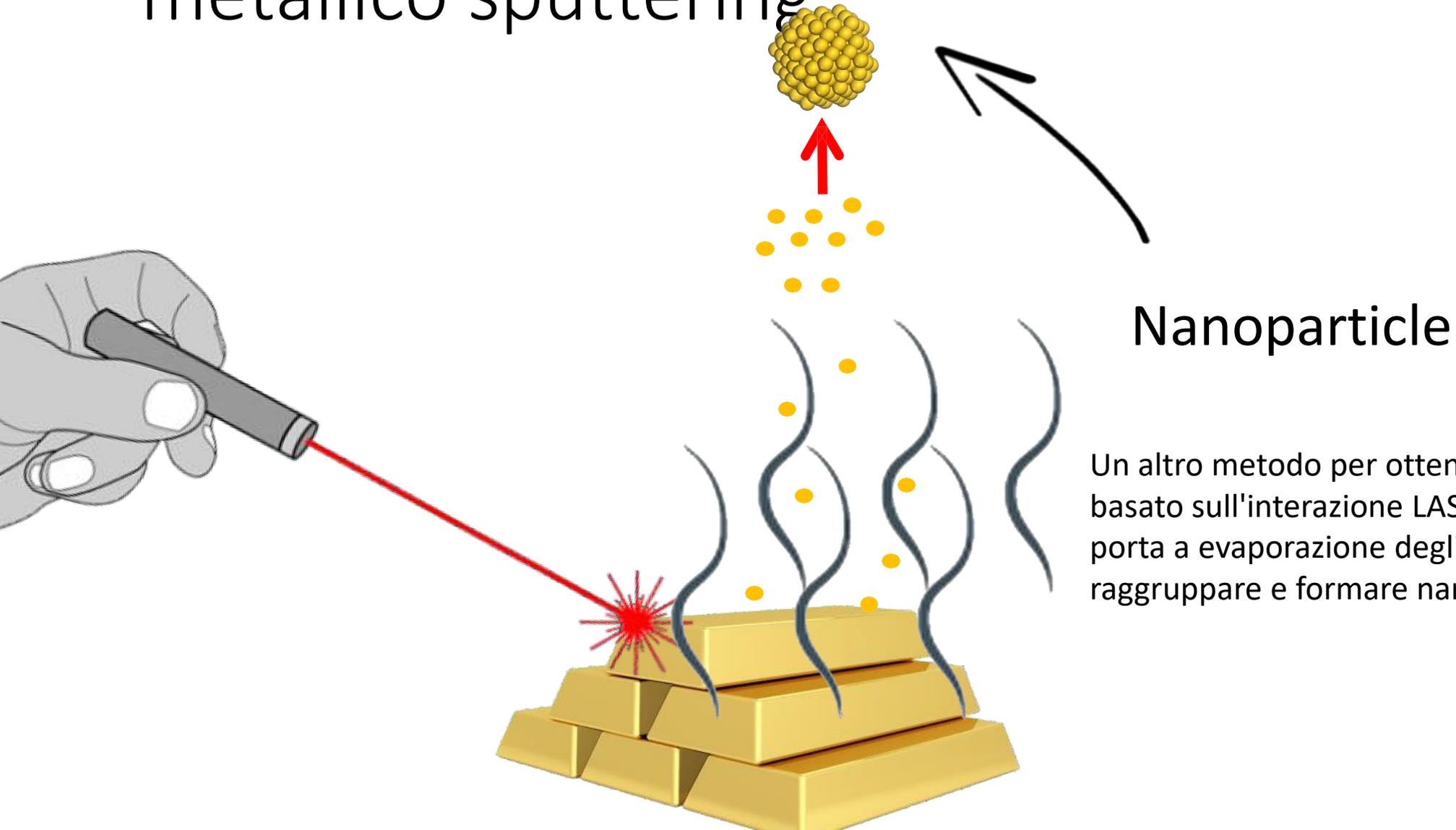
Nanoparticella

Il metodo più semplice per ottenere nanoparticelle metalliche è il riscaldamento del materiale tramite corrente elettrica. Così gli atomi evaporano dal materiale e vengono raggruppati per formare nanoparticelle.

Alta temperatura



# Preparazione di nanoparticelle di vapore metallico sputtering



**Nanoparticle**

Un altro metodo per ottenere le nanoparticelle è basato sull'interazione LASER con materiale che porta a evaporazione degli atomi che possono raggruppare e formare nanoparticelle.

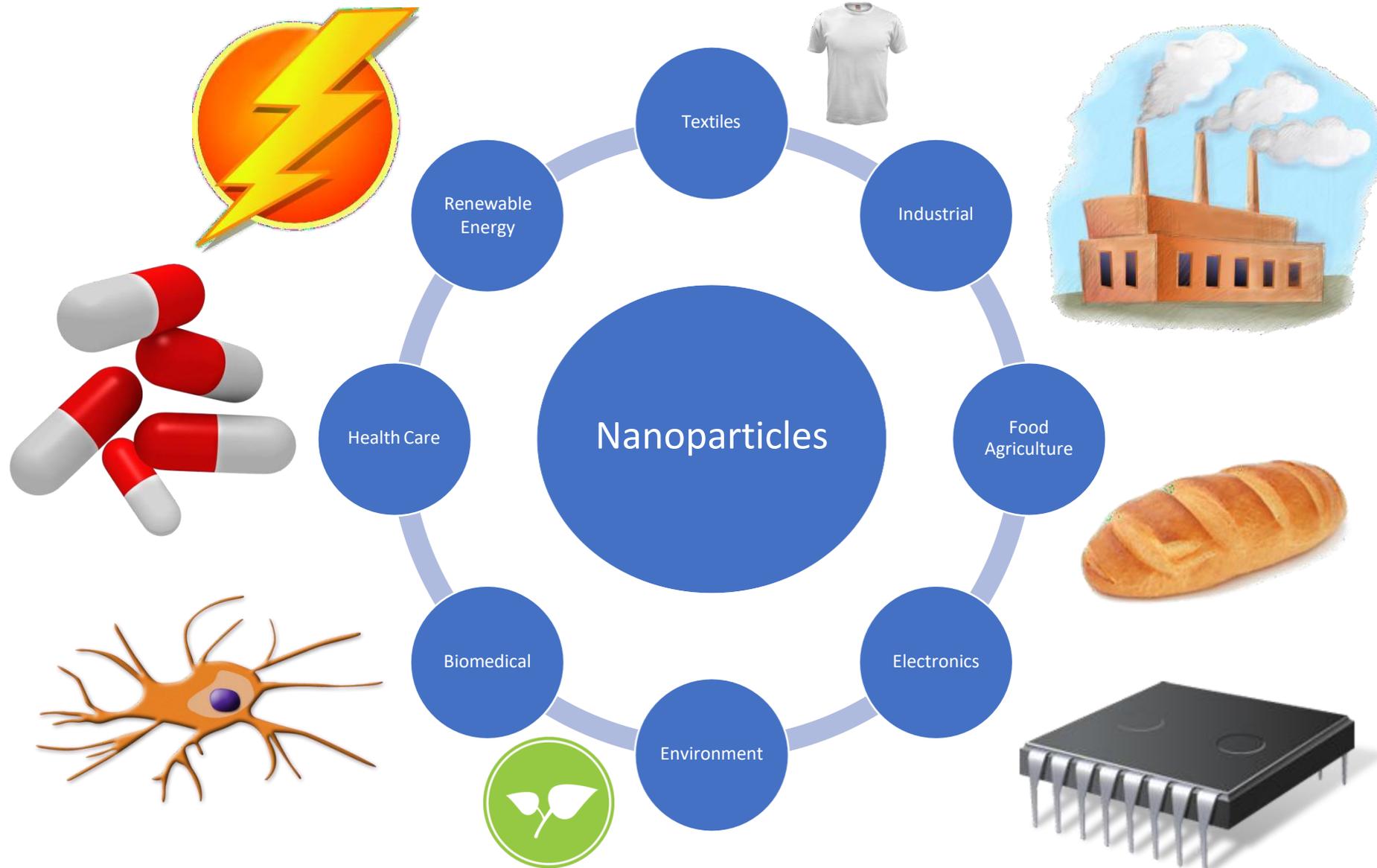
# Dispersione meccanico-chimica



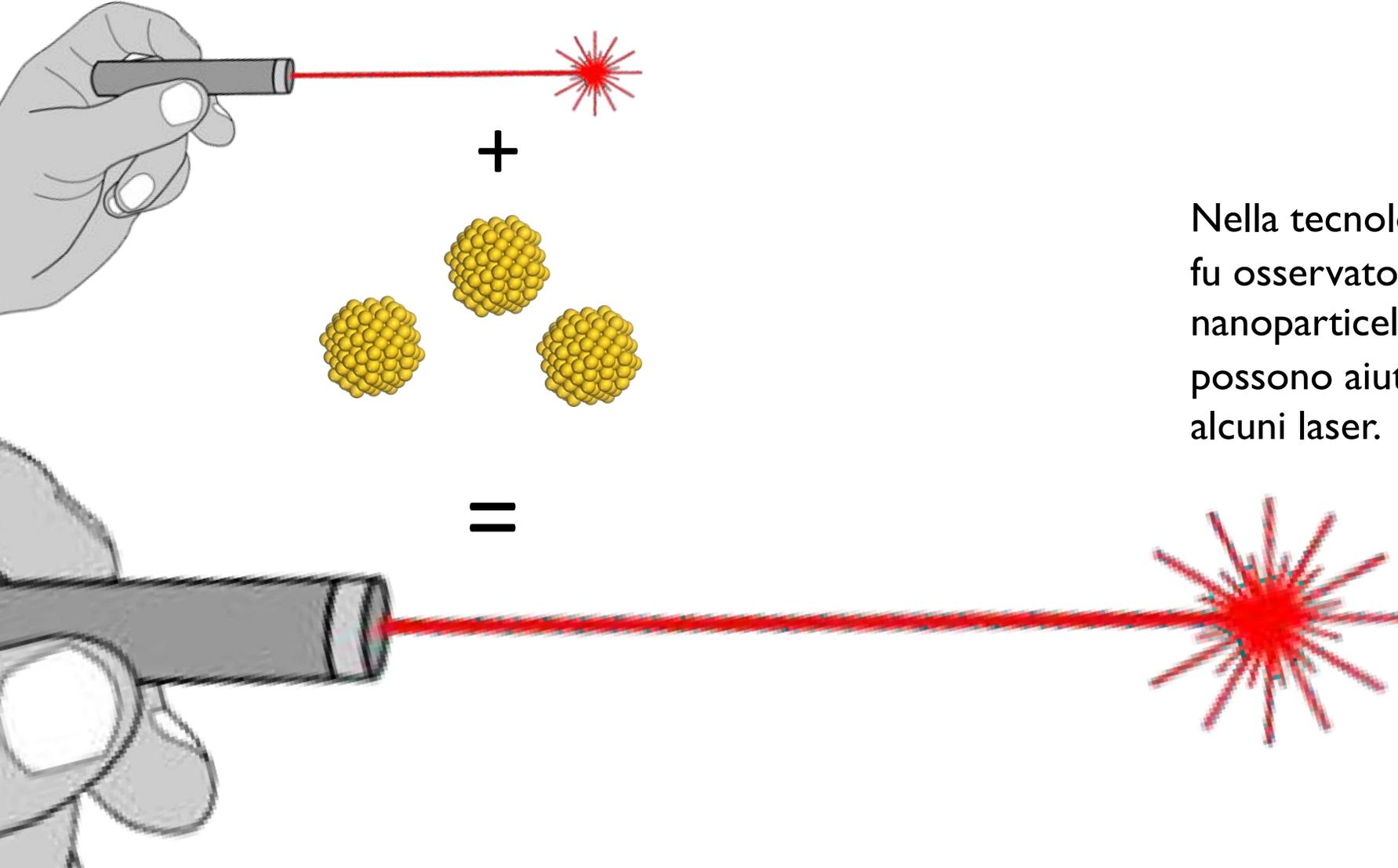
Un metodo molto interessante per ottenere nanoparticelle è la dispersione meccanico-chimica che si basa su un mulino speciale.

Gold nanoparticles

# Applicazioni delle nanoparticelle



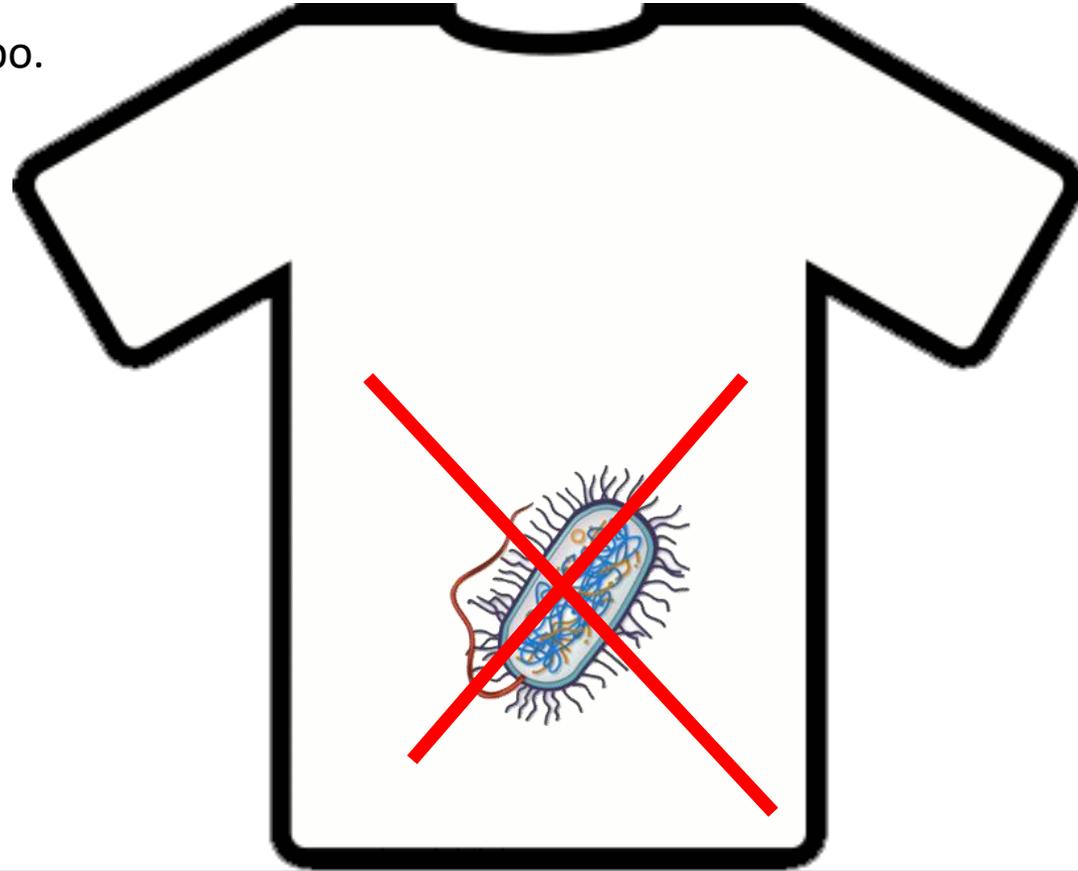
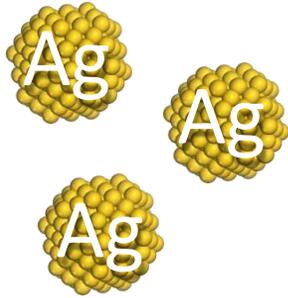
# LASER Applications



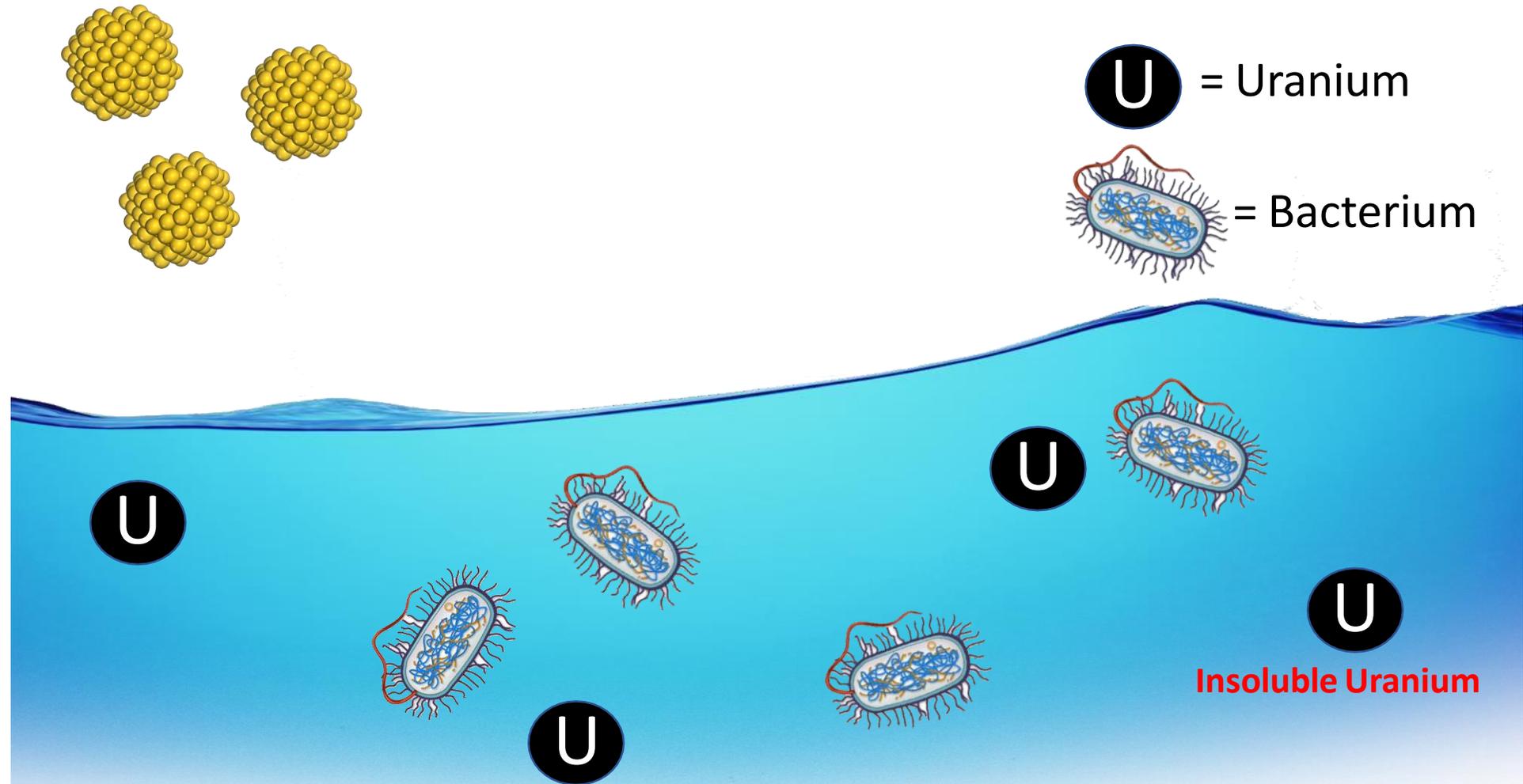
Nella tecnologia,  
fu osservato che le  
nanoparticelle  
possono aiutare a migliorare  
alcuni laser.

# Eliminazione dei batteri con nanosilver

Ad esempio, le nanoparticelle d'argento possono facilmente distruggere i batteri sui vestiti, mantenendo i vestiti puliti per molto tempo.



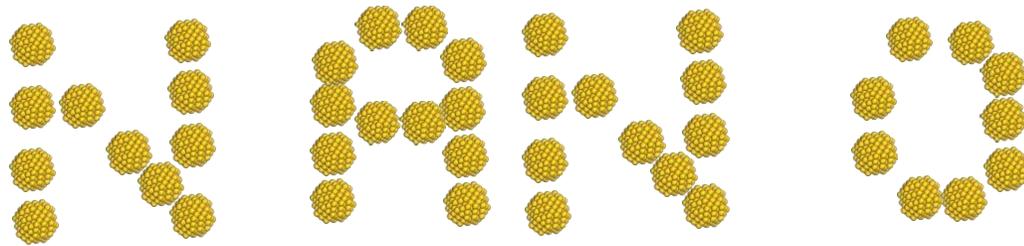
# Bioremediation con nanoparticelle



Possono aiutare nel biorisanamento ambientale. Con l'aiuto di speciali nanoparticelle, può pulire l'acqua da metalli radioattivi, come l'uranio.

# I cosmetici contengono nanoparticelle?

Sapete che le nanoparticelle sono entrate nella cosmesi? Alcuni di questi ingredienti, come il biossido di titanio, l'ossido di zinco, varie argille, sono nanoparticelle.



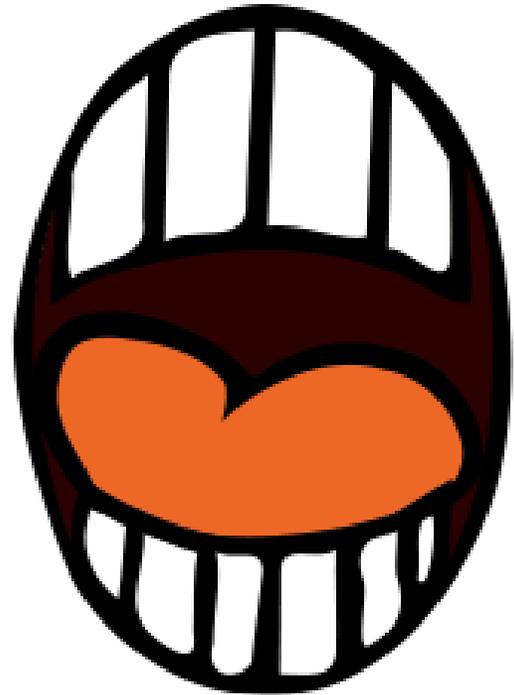
biossido di titanio  
ossido di zinco  
ossidi di ferro  
magnesio stearato  
varie argille sericite  
opaca  
essenza di perla  
nitruro di boro  
ossicloruro di  
bismuto.



# Nanoparticle vs. Cancro

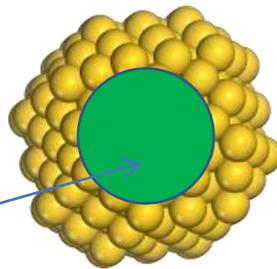


~~Cancer~~



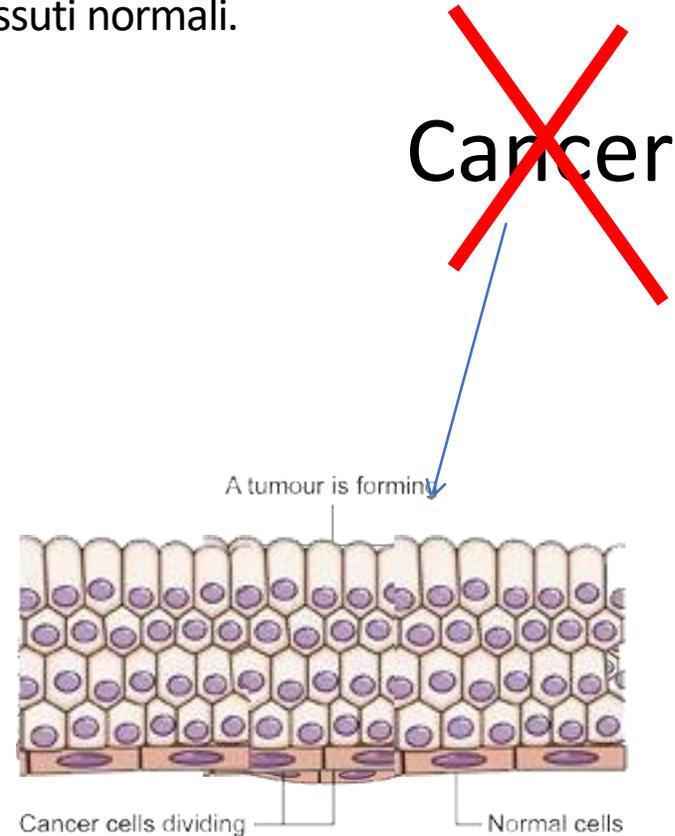
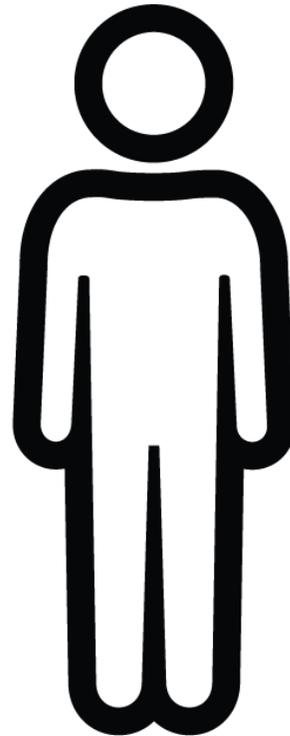
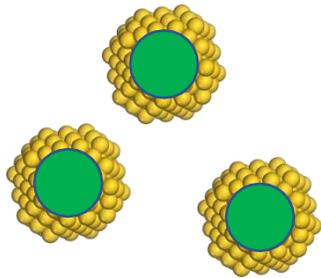
Nanoparticella

Estratto di tè verde

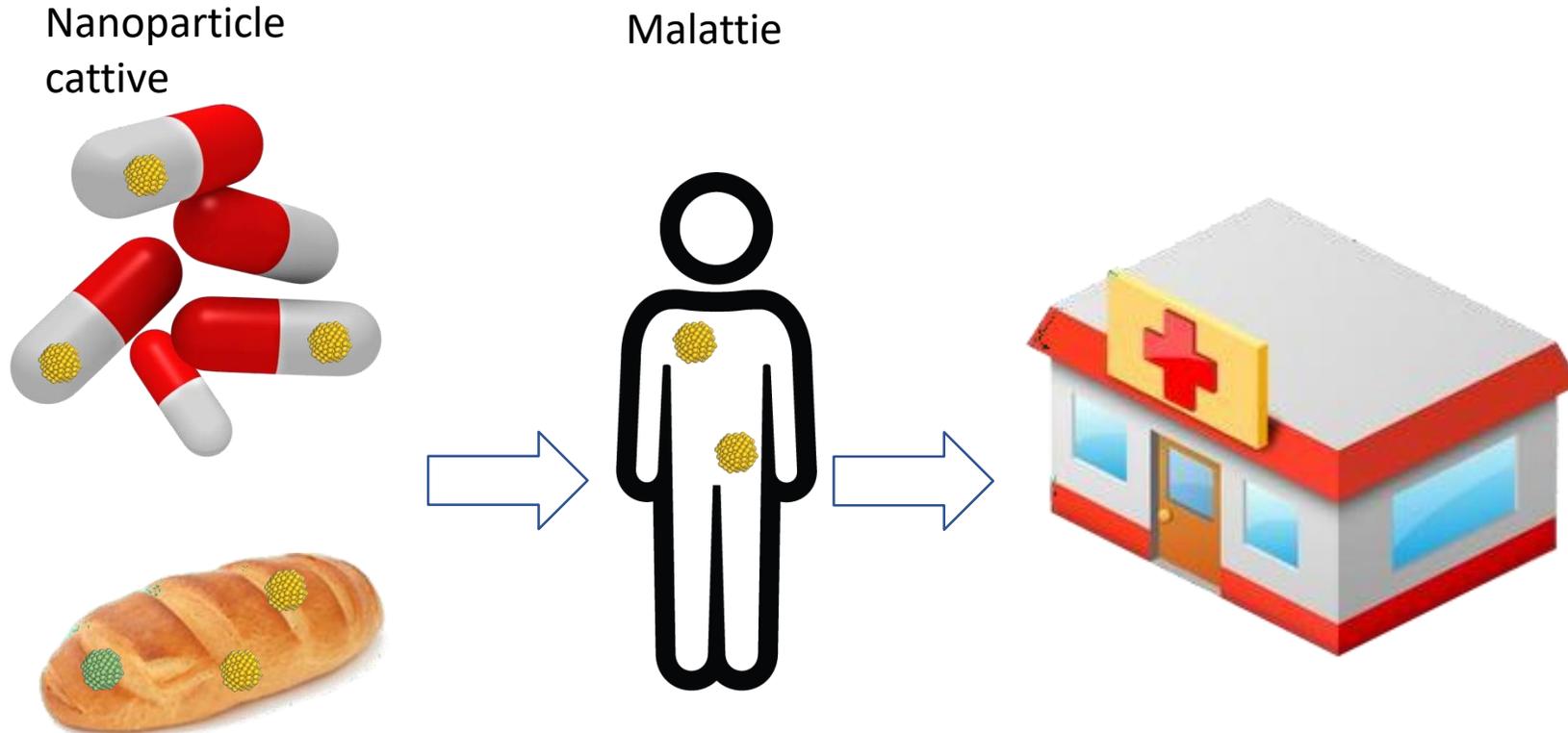


# Nanoparticle vs. Cancro

I ricercatori hanno creato alcune pillole che vengono consumate, portando alla distruzione delle cellule tumorali e al recupero dei tessuti normali.



# Nanoparticelle e salute



Ma non tutte le nanoparticelle fanno bene alla salute. Alcune nanoparticelle che arrivano con gli alimenti e i farmaci nel corpo possono portare a gravi malattie.

# Malattie associate alle nanoparticelle

