seeing nano.

Gioco di Memoria
SeeingNano è un progetto sostenuto dall'Unione Europea per la creazione di nuovi strumenti di visualizzazione che offrono al pubblico la comprensione e la consapevolezza delle nanotecnologie, come pure dei benefici, delle incertezze e dei rischi potenziali ad essa connessi. I nostri materiali sono creati in collaborazione con professionisti della visualizzazione ed esperti in nanotecnologie, in comunicazione del rischio e nanotossicologia, per fornire agli utenti modalità scientificamente accurate e coinvolgenti di 'vedere' le tecnologie su scala nanometrica.

Per ulteriori informazioni sulle caratteristiche del progetto, sui potenziali rischi per la salute e sulle ricerche nanotecnologiche in corso, consultare www.seeingnano.eu.

Regole del gioco
The object of the game is to collect matching cards. Lo scopo del gioco è quello di cercare e raggruppare le carte corrispondenti. Per iniziare bisogna mescolare bene le carte, e posizionarle una accanto all'altra in file ordinate. Tutte le carte sono poste a faccia in giù su un tavolo. Inizia il giocatore più giovane, sceglie due carte e le gira a faccia in su. Se le due carte formano una coppia quel giocatore tiene con sé la coppia e gioca di nuovo. Se le carte non corrispondono si rimettono a faccia in giù nello stesso punto e il gioco passa al giocatore a sinistra. Il gioco finisce quando è stata raccolta l'ultima coppia. Vince la partita il giocatore con il maggior numero di coppie.

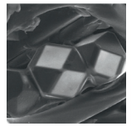
Il gioco viene giocato in un primo momento con le carte che mostrano sia l'immagine su scala nanometrica sia l'applicazione insieme su un'unica carta. La seconda fase del gioco è più difficile in quanto le carte da accostare non sono uguali: una visualizza l'immagine in nanoscala, mentre l'altra la relativa applicazione. I giocatori devono ricordare fin dal primo gioco quali delle immagini formano una coppia (si possono utilizzare le descrizioni sul rovescio della carta per controllare di ricordare correttamente).

NB. Se si vuole abbreviare il gioco, si possono togliere alcune coppie.

Gioco 1
Coppia

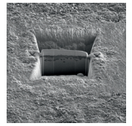
Gioco 2
Coppia

Descrizione (dalla scala dimensionale più grande alla più piccola)



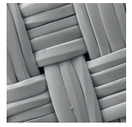
Il carbonio simil-diamante
Rivestimento (duro)
20.000 nm

Il carbonio simil-diamante è utilizzato in ingegneria come rivestimento duro su componenti metallici per ridurre l'usura. Esistono diverse forme che possono essere combinate per dare proprietà specifiche al rivestimento.



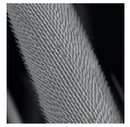
Il biossido di titanio
Purificazione dell'acqua
20.000 nm

Il biossido di titanio assorbe la radiazione solare. Agisce anche come fotocatalizzatore e può essere utilizzato per purificare l'acqua, aumentando l'effetto della luce UV per distruggere microrganismi pericolosi.



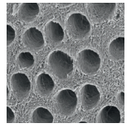
La nanotessitura
Blocca l'acqua
10.000 nm

Impedisce all'acqua di passare attraverso il tessuto senza compromettere la qualità del tessuto stesso. I nanomateriali possono essere usati per migliorare le proprietà del tessuto senza un significativo aumento della rigidità, del peso o dello spessore. Il materiale può essere reso più repellente all'acqua e alle macchie o svolgere un'azione antimicrobica, a seconda dei nanomateriali impiegati.



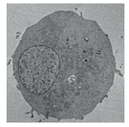
Le gambe del ragno
Peli con funzione di orecchi
10.000 nm

I ragni sentono attraverso i peli delle zampe, ognuno come un singolo orecchio. Le (nanodimensioni) dei peli sono in grado di monitorare molto sensibilmente i movimenti dell'aria intorno al corpo del ragno. I peli del ragno possono anche aiutarlo a camminare su superfici verticali e attraverso l'acqua.



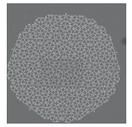
La dentina
Riparazione dello smalto
10.000 nm

I tubuli naturali nel tessuto dentale consentono agli ioni il trasporto per la crescita dello smalto. Una volta esposti causano acuti dolori caldi o freddi. È stata utilizzata la nanotecnologia per riparare il tessuto dentale, per esempio nel riempire le cavità con nanoparticelle o per preparare una struttura a impalcatura per la crescita del minerale. In entrambi i casi il minerale utilizzato è il principale componente naturale dei denti e delle ossa.



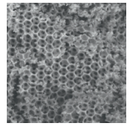
La cellula umana
Una nanomacchina naturale
5.000 nm

Una cellula umana è un esempio biologico di nanomacchina presente in natura. Le membrane esterne e interne sono fatte di doppi strati di fosfolipidi - due strati di fosfolipidi con le loro parti repellenti all'acqua (idrofobiche) rivolte verso l'interno e le parti che attraggono l'acqua (idrofile) rivolte verso l'esterno.



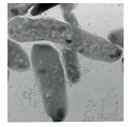
Il rame magnetico/
nanocavo in lega di nichel
Maggiore densità di memoria
2.000 nm

I nanocavi sono utilizzati nelle testine di lettura dei dischi rigidi dei computer e consentono una maggiore densità di memoria, consentendo un maggiore spazio di memorizzazione. © Alan Brown



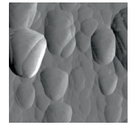
Il cristallo fotonico
Intercetta la luce o fornisce colore
1.000 nm

La struttura regolare porosa in nanoscala dei cristalli fotonici può essere utilizzata per intercettare la luce oppure per fornire colore (come in un'ala di farfalla). La struttura regolare del foro si comporta come un reticolo di diffrazione - determinate lunghezze d'onda della luce sono intrappolate e assorbite - la luce rimanente risulta in colori esatti.



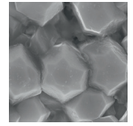
Il nanoargento
Attività antimicrobica
1.000 nm

Il nanoargento è utilizzato in innumerevoli prodotti di consumo come agente antimicrobico. Offre il potenziale beneficio di uccidere i batteri pericolosi ma la sua tossicità per gli organismi potrebbe avere un impatto ambientale negativo ed essere dannoso per la salute umana.



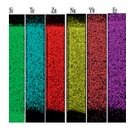
Lo strato di zinco ditiofosfato
Basso attrito anti-usura
1.000 nm

Rivestimenti e additivi per lubrificanti contribuiscono a ridurre l'attrito e l'usura dei componenti del motore. Uno strato di zinco ditiofosfato (ZDDP) forma uno strato morbido, deformabile, sulle superfici in movimento di un motore (pistone o camme) che consente alle parti di scorrere l'una sull'altra più facilmente.



La cristallite di ossido di zinco
Rilevazione di gas
500 nm

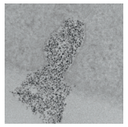
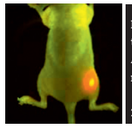
Attualmente i sensori di fumo fotoelettrici rilevano le particelle di fumo più grandi presenti nel fumo denso, ma non sono sensibili alle piccole particelle di fumo dei fuochi che bruciano rapidamente. I sensori di gas convertono la concentrazione di un gas in un segnale elettronico. L'ossido di zinco è un semiconduttore capace di rilevare i gas. Quando viene preparato in nanocristalli presenta una maggiore superficie di rilevazione ed è molto più sensibile alle molecole di gas.



Gli elementi di terre rare - vetro rivestito
Rilevamento del glucosio
500 nm

L'erbio è un elemento tra le terre rare che possiede specifiche proprietà di assorbimento della luce. Quando l'erbio assorbe la luce di particolari lunghezze d'onda la irradia a lunghezze d'onda utili. Questa lunghezza d'onda può essere controllata con precisione per rilevare molecole di glucosio, anche attraverso la pelle e le vene, permettendo un rilevamento non invasivo del glucosio nei pazienti con diabete.

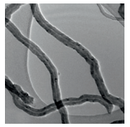
Descrizione (dalla scala dimensionale più grande alla più piccola)

I punti quantici - tellururo di cadmio
Assorbimento di nanofarmaci

200 nm

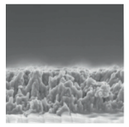
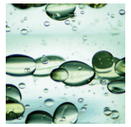
I punti quantici sono usati come marcatori fluorescenti per monitorare l'assorbimento di nanofarmaci all'interno delle cellule umane. Nella scala nanometrica il colore dei punti quantici varia con le loro dimensioni: i punti più grandi sono rossi e i punti più piccoli passano attraverso i colori dello spettro fino al blu - i più piccoli. © Nicole Hondow



I nanotubi in carbonio
Materiale robusto e leggero

100 nm

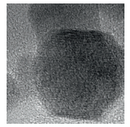
I nanotubi in carbonio sono utilizzati per rafforzare le materie plastiche e renderle antistatiche. Il tipo di legame chimico all'interno dei nanotubi li rende estremamente robusti. Sono possibili numerose strutture che danno differenti proprietà elettroniche e che possono essere conduttori elettrici o semiconduttori.

Lo strato di biossido di titanio
rivestimento super-idrorepellente

100 nm

Lo strato è estremamente repellente delle gocce d'acqua, le fa rimanere goccioline e le fa cadere dalla superficie piuttosto che formare una pellicola, facendo loro trasportare le particelle di sporco con sé, lasciando una superficie pulita.



I ferrofluidi
Diagnostica per immagini

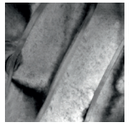
5 nm

I ferrofluidi contengono nanoparticelle in sospensione in un veicolo liquido con tensioattivo per impedire alle particelle di aggregarsi. Si magnetizzano fortemente all'interno di un campo magnetico. Sono utilizzati per i cuscinetti di lubrificazione e di tenuta, nella diagnostica per immagini (MRI scanner) e per il trattamento del cancro attraverso l'ipertermia magnetica.

Le leghe di cobalto - ferro - boro
Memorizzazione di dati ad alta densità

200 nm

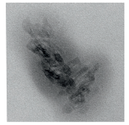
Le leghe di cobalto, ferro, boro sono di grande interesse per la ricerca perché i poli nord e sud dei nanotubi sono fissati in stretta vicinanza, quando normalmente si respingerebbero l'un l'altro. Questa struttura insolita potrebbe in futuro essere applicata nella memorizzazione dei dati. © S. Morely C. Marrows, M. C. Rosamond, E. H. Linfield



Leghe in ferro/carbonio
Alta forza meccanica

100 nm

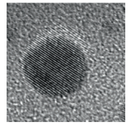
La struttura di ferro e carbonio nell'acciaio assicura un'elevata resistenza meccanica. Gli additivi in nanoparticelle vengono utilizzati per migliorare le proprietà dell'acciaio, ad esempio per aumentare la resistenza e ridurre la fatica.



L'ossido di alluminio
Pulisce e lucida i denti

20 nm

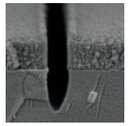
Questa immagine mostra nanoparticelle di ossido di alluminio nei dentifrici. La forma cristallina dell'ossido di alluminio su scala nanometrica è più morbida di quella creata con dimensioni superiori, quindi lucida i denti rimuovendo la placca ma è meno abrasivo verso lo smalto. © BFR



Le leghe di oro/palladio su biossido di titanio
Accelerano le reazioni chimiche

2 nm

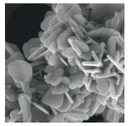
Le nanoparticelle di oro sono utilizzate come catalizzatori in un certo numero di reazioni chimiche. Si stanno sviluppando per applicazioni su cellule produttrici di energia. Queste tecnologie sono destinate a diventare utili nel settore automobilistico e nell'industria dei display. © Mike Ward



La nanotrincea
Controllo della cristallizzazione per la farmaceutica

200 nm

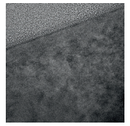
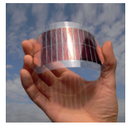
Una nanotrincea può essere utilizzata per controllare la formazione dei cristalli di farmaci. I 'semi' di cristallo si formano in modo controllato nella trincea. Da questi 'semi' di cristallo possono essere formati cristalli più grandi che costituiscono il principio attivo. © A. Bejarano-Villafuerte, F. Meldrum, M. C. Rosamond, E. H. Linfield EPSRC Publication: EP/M003027/1



L'ossido di zinco
Protezione UV

100 nm

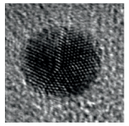
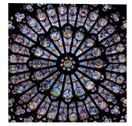
La protezione solare è una delle applicazioni più comuni delle nanotecnologie. Le particelle in nanoscala offrono protezione dai raggi UV. Sono così piccole che non riflettono la luce visibile, il che le rende trasparenti.

Il vetro rivestito di tellurio
Converte i fotoni di luce in cellule solari

10 nm

La struttura molto regolare e senza forma (strato inferiore) è intenzionalmente sviluppata per consentire la conversione senza ostacoli di fotoni in elettroni e 'buchi di elettroni "- generando così corrente elettrica e consentendo una produzione di energia elettrica più efficiente.
© Matthew Murray

Le nanoparticelle in oro
Effetti quantici

2 nm

Le particelle d'oro su scala nanometrica erano l'ingrediente casuale del vetro colorato in rosso nel medioevo. I produttori di vetro hanno beneficiato di questo effetto senza comprendere la scienza che stava dietro. Oggi che possiamo vedere su scala nanometrica sfruttiamo questa proprietà dell'oro di modificare i colori in molte applicazioni mediche e biologiche.

Alcune considerazioni generali sui potenziali rischi dei nanomateriali per la salute

Al di là dei risultati delle nanotecnologie nei settori della convenienza di mercato, della medicina e dell'economia, la ricerca sui potenziali rischi per la salute è una parte rilevante della nanoscienza. Questo perché le nanoparticelle possono avere proprietà completamente diverse rispetto al materiale d'origine che vanno a integrare. A causa delle loro minuscole dimensioni, della forma e della loro alta reattività le nanoparticelle possono comportare intensità tossiche distinte e farsi strada in altri organi. Gli scienziati non sono (ancora) in grado di dedurre in modo semplice questi potenziali effetti tossici dalle proprietà dei materiali originali. Ma, piuttosto, di ogni nanomateriale deve essere valutato il rischio separatamente.

Tuttavia, anche nel caso in cui nanoparticelle specifiche siano giudicate portatrici di effetti potenzialmente nocivi, esse rappresentano un reale rischio per la salute solo se gli esseri umani vi sono esposti e sono in grado di assorbire queste particelle. In generale gli esseri umani non sono esposti a nanomateriali solidi quando le particelle sono legate in una matrice stretta e non possono essere quindi rilasciate per penetrare nel corpo. Per contro, le nanoparticelle non legate (in materiali liquidi o gassosi) di dimensione inferiore a 100 nm sono in grado di entrare nell'organismo umano per inalazione o per ingestione. Gli scienziati ritengono che i maggiori rischi da parte dei nanomateriali derivino dall'inalazione di nanoparticelle. Se l'assunzione di nanoparticelle attraverso l'apparato gastrointestinale comporti rischi è attualmente oggetto di indagine (vedi ad esempio la descrizione dell'immagine dell'ossido di alluminio nel dentifricio). La possibilità che le nanoparticelle penetrino in una pelle umana sana è stata categoricamente esclusa dalle ultime scoperte scientifiche.

seeing nano

SeeingNano è un'Azione di Coordinamento e Sostegno finanziata dal Programma 2020 Framework dell'Unione Europea (numero di contratto 646 141).

Il contenuto di questo lavoro è di esclusiva responsabilità dei Membri del Consorzio e non rappresenta l'opinione dell'Unione Europea (UE). L'Unione Europea non è responsabile di qualsiasi uso che può essere fatto delle informazioni qui contenute.

Concept & Design: Studio HB
www.studio-hb.nl

ISBN 978-90-822153-3-5 IT

Nano images: ©Faculty of Mathematics and Physical Sciences and Faculty of Engineering, University of Leeds

BY ND NC