

Nano pexeso

SeeingNano je projekt podporovaný Evropskou unií, vytvářející nové vizualizační nástroje, které pomáhají veřejnosti porozumět a seznámit se s nanotechnologiemi a s přínosy, nejasnostmi a potencionálními riziky, které jsou s nimi spojeny. Naše materiály jsou vytvořené odborníky na vizualizaci a experty v oblasti nanotechnologie, nanotoxikologie a rizikové komunikace, poskytujeme tak uživatelům vědecky přesné a poutavé způsoby, jak rozumět technologiím v nanoměřítku.

Pro více informací o našich principech, potencionálních zdravotních rizicích a probíhajících nanotechnologických výzkumech navštivte www.seeingnano.eu.

Pravidla hry

Cílem hry je nashromáždit stejné karty. Všechny karty jsou položeny na stůl obrázkem dolů. Karty dobře zamíchejte a položte je na stůl jednu vedle druhé v úhledných řadách. Začíná nejmladší hráč, který vybere dvě karty a obrátí je obrázkem nahoru. Pokud karty tvoří pár, hráč si je ponechá a hraje dál. Pokud karty netvoří pár, hráč je opět obrátí obrázkem dolů, na stejném místě kde ležely předtím a hraje další hráč. Hra končí poté, co jsou všechny páry nalezeny. Hráč s největším počtem párů vyhrává hru.

Hra je nejprve hrána s kartami, které ukazují nanočástice a jejich použití společně na jedné kartě. Druhé kolo hry je poněkud těžší, hraje se totiž s kartami, které nejsou zcela stejné: na jedné kartě je obrázek nanočástice a na druhé její použití. Hráči si musí z první hry zapamatovat, které karty patří k sobě (přesvědčí se přečtením popisu na rubové straně, zda si karty zapamatovali správně).

Pozn. Pokud chcete hru zkrátit, rozdejte méně karet.

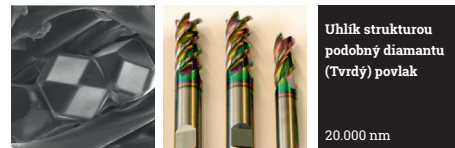
Pexeso 1 pár



Pexeso 2 pár



Popis (od největšího po nejmenší)



Uhlík strukturou podobný diamantu se používá ve strojírenství jako tvrdý povlak kovových komponentů pro snížení opotřebení. Existují různé formy, které mohou být kombinovány pro vytvoření specifických vlastností povlaku.



Oxid titaničitý absorbuje sluneční záření. Působí také jako fotokatalýza a může být použit k čištění vody - zvyšuje účinky UV záření, které ničí nebezpečné mikroorganismy.



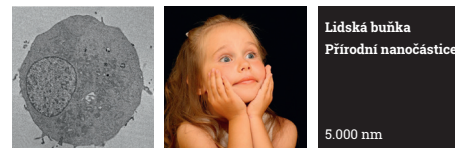
Zastavuje prosakování vody do látky, bez snižování kvality tkaniny. Nanomateriály mohou být použity pro vylepšení vlastnosti tkanin, bez většího zvýšení tuhosti, hmotnosti nebo tloušťky. V závislosti na použitých nanočásticích mohou být vytvořeny tkaniny odolnější na vodu a skvrny či s antibakteriálními účinky.



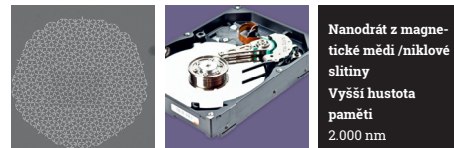
Pavouci zaznamenávají zvuk díky chloupkům na nohách, každý chloupek funguje jako jedno ucho. Tyto chloupky v nanovelikosti jsou velmi citlivé a zaznamenávají pohyb vzduchu v okolí pavouka. Chloupky na nohách pavoukům také pomáhají k pohybu po vertikálních plochách a na vodě.



Přírodní kanálky v zubní tkáni umožňují transport iontů pro růst skloviny. Jsou-li obnaženy, mohou bolestivě reagovat na teplé či studené podněty. Nanotechnologie se používá k opravě zubní tkáně, například jako vyplnění plomb či k přípravě struktury pro růst minerálů. V obou případech je použitý hlavní minerál přírodní komponent nacházející se v zubech a kostech.



Lidská buňka je biologický příklad přírodně se nacházející nanočástice. Vnější a vnitřní membrána je tvořena fosfolipidovou dvojvrstvou - dvě vrstvy fosfolipidů s vodu odpuzujícími částmi (hydrofobní) směřují dovnitř a vodu přitahující části (hydrofilní) směřují ven.



Nanodráty jsou použity ve čtecích hlavách hard disků počítačů a poskytují tak vyšší hustotu paměti, což má za následek větší úložný prostor. © Alan Brown



Pravidelná porézní nanostruktura fotonických krystalů může být použita k zachycování světla nebo vytvoření barvy (stejně jako na křídlech motýlů). Pravidelná struktura otvorů se chová jako difrakční mřížka - určité vlnové délky světla jsou zachyceny a vstřebány - zbývající světlo vytvoří přesné barvy.



Nanostříbro je použito v četných spotřebitelských produktech jako antibakteriální přísada. Má schopnost ničit bakterie, ale zároveň může být toxické pro organismy, mít negativní vliv na životní prostředí a způsobit zdravotní problémy.



Povlaky a maziva pomáhají snížit tření a opotřebení na komponentech motorů. Zinkovo diosfosfátová mezivrstva (ZDDP) vytváří měkkou tvarovatelnou vrstvu na pohyblivých částech motorů (písty nebo vačkový hřídel) což umožňuje pohybujícím se částem po sobě snadněji klouzat.

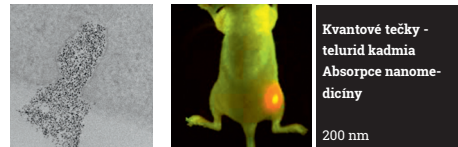


V současné době detekují opticko-elektronické senzory větší částice hustého kouře, ale nejsou tak citlivé na menší částice kouře z rychle hořících ohňů. Detektory plynu přemění koncentraci plynu na elektronický signál. Oxid zinečnatý je polovodičový materiál schopný detekce plynu. Když je připraven jako nanokrystal, představuje mnohem větší detekční povrch a je citlivější na molekuly plynu. © Matthew Murray



Erbium je vzácný kovový prvek, který má specifickou schopnost absorpce světla. Když erbium vstřebá světlo určité vlnové délky, vyzařuje pak světlo vlnové délky, které je možno použít k detekci glukózových molekul, i přes kůži a žíly, což umožňuje neinvazivní detekci glukózy u pacientů s cukrovkou. © Jayakrishnan Chandrappan, Jacobs School of Engineering/UC San Diego

Popis (od největšího po nejmenší)



Kvantové tečky - telurid kadmia
Absorbce nanomedicíny
200 nm

Kvantové tečky jsou používány jako fluorescenční ukazatelé pro sledování vstřebávání nanomedicíny v lidských buňkách. Na nanoměřítku se barva kvantových teček mění spolu s jejich velikostí: větší tečky jsou červené a menší tečky přechází barevným spektrem až na modrou - nejmenší tečky. © Nicole Hondow



Slitiny kobaltu, železa a boru
Ukládání dat s vysokou hustotou
200 nm

Slitiny kobaltu, železa a boru jsou vědecky zajímavé, protože severní a jižní póly nanočástic jsou postaveny v těsné blízkosti, i když by se normálně měly odpuzovat. Tato nezvyklá vlastnost by v budoucnosti mohla být použita k ukládání dat.

© S. Morely C. Marrows, M. C. Rosamond, E. H. Linfield



Nano zláčky
Kontrola krystalizace pro farmacii
200 nm

Nano zláčky mohou být použity ke kontrole vytváření krystalů léků. Krystalová "semínka" jsou kontrolovaně vytvořena ve zláčku. Z těchto "semínek" krystalů mohou být vytvořeny větší krystaly, které poté tvoří aktivní přísady. © A. Bejarano-Villafuerte, F. Meldrum, M. C. Rosamond, E. H. Linfield EPSRC Publication: EP/M003027/1



Uhlíkové nanotrubičky
Pevný a lehký materiál
100 nm

Uhlíkové nanotrubičky jsou používány pro zpevnění plastu a dodávají antistatické vlastnosti. Druh chemických vazeb mezi nanotrubicemi je činí výjimečně pevné. Možná je kombinace mnohých struktur, které dávají různé elektronické vlastnosti a mohou působit jako elektrické vodiče nebo polovodiče.



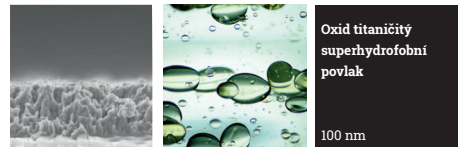
Slitina uhlíku a železa
Vysoká mechanická pevnost
100 nm

Struktura železa a uhlíku v kovech poskytuje vysokou mechanickou pevnost. Účelem přidávání nanočástic je zlepšení vlastností oceli, například zvýšení pevnosti.



Oxid zinečnatý
UV ochrana
100 nm

Ochrana proti slunečnímu záření je jednou z nejběžnějších využití nanotechnologie. Nanočástice poskytují UV ochranu. Jsou tak malé, že neodrážejí světlo, což je činí průhlednými.



Oxid titaničitý
superhydrofobní povlak
100 nm

Tento povlak neabsorbuje vodu, namísto toho se na povrchu vytvoří kapky, které po povlaku sklouznou a nevsáknou se, sebou také odnesou veškeré nečistoty a zanechají čistější povrch.



Oxid hlinitý
Čistí a leští zuby
20 nm

Na obrázku jsou nanočástice oxidu hlinitého v zubní pastě. Krystalová forma oxidu hlinitého v nanoměřítku je měkčí než ve větších rozměrech, takže leští zuby a odstraňuje zubní plak a zároveň je méně drsný na zubní sklovinu. © BFR



Sklo obohacené Telurem
Mění světelné fotony v solárních článcích
10 nm

Velmi jednotná, nevyrazná struktura (spodní vrstva) byla záměrně vyvinuta s cílem umožnit bezproblémový převod fotonů na elektrony a „elektronové otvory“ - tak generuje elektrický proud a poskytuje efektivnější výrobu elektřiny. © Matthew Murray



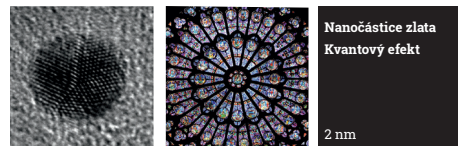
Ferrofluid
Lékařská zobrazovací technika
5 nm

Ferrofluidy obsahují nanočástice rozptýlené v nosné kapalině s povrchově aktivní látkou, čímž je zabráněno jejich spojování. V magnetickém poli jsou silně magnetizovány. Používají se na mazání a těsnění ložisek lékařské zobrazovací techniky (Magnetická rezonance) a pro léčbu rakoviny pomocí magnetické hypertermie (metoda založená na zahřátí maligních nádorů na teplotu 42–45 °C, která způsobí nevratné změny v rakovinových buňkách, ale neovlivní zdravou tkáň).



Slitina zlata a palladia na oxidu titaničitém
Zrychlení chemické reakce
2 nm

Zlaté nanočástice se používají jako katalyzátory v mnohých chemických reakcích. Jsou vyvinuty pro palivové články aplikací. Předpokládá se, že tyto technologie budou užitečné v automobilovém průmyslu a při výrobě displejů. © Mike Ward



Nanočástice zlata
Kvantový efekt
2 nm

Částičky nanočástic zlata bývaly ve středověku náhodná složka červeného barevného skla. Vyrobcí skla těžili z výhod tohoto efektu, aniž by znali chemické procesy v pozadí. Dnes, kdy můžeme vidět částice v nanoměřítku, využíváme této vlastnosti změny barvy v různých lékařských a biologických aplikacích.

Obecné poznámky týkající se možných zdravotních rizik nanomateriálů

Nehledě na úspěchy nanotechnologií v oblasti spotřebitelských vymožeností, v medicíně a ekonomii, průzkum možných zdravotních rizik je nedílnou částí nanovědy. To proto, že nanočástice mohou mít zcela jiné vlastnosti než materiály, ze kterých byly původně vyrobeny. Vzhledem ke své velmi malé velikosti, tvaru a vysoké reaktivitě, mohou mít nanočástice různou toxickou intenzitu a snadno si najdou cestu do jiných organismů. Vědci (zatím) nejsou schopni jednoduše odvodit možné toxické efekty vycházející z původních vlastností materiálů. Namísto toho musí být rizika každého nanomateriálu oceněna jednotlivě.

A přesto, a to i v případě, že jsou konkrétní nanočástice posouzeny jako potenciálně škodlivé, představují skutečné zdravotní riziko, pouze pokud jsou jim lidé vystaveni a schopni absorbovat tyto částice. Obecně platí, že lidé nejsou vystaveni pevným nanomateriálům, pokud jsou částice vázány v těsné matici a nemohou být uvolněny a vstřebány do těla. Naopak nevázané nanočástice (tekuté nebo plynné látky) o velikosti menší než 100 nm jsou schopné vstoupit do lidského organismu a to buď prostřednictvím inhalace, nebo požitím. Vědci se domnívají, že největší riziko nanomateriálů vychází z inhalace nanočástic. Zda příjem nanočástic prostřednictvím gastrointestinálního traktu obsahuje jakákoli rizika je v současné době vyšetřováno (viz např. popis k obrázku oxidu hlinitého v zubní pastě). Možnost proniknutí nanočástic zdravou lidskou kůží bylo vyloučeno nejnovějšími vědeckými průzkumy.



SeeingNano je podpůrná akce financovaná z rámce programu Horizont 2020 Evropské unie (číslo smlouvy 646141).

Obsah této práce je výhradní zodpovědností členů konsorcia, jež nepředstavuje názor Evropské Unie (EU). EU není zodpovědná za případné zneužití informací, které jsou zde prezentovány.



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



ISBN 978-90-822153-3-5 CZ

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