

Nanověda a nanotechnologie

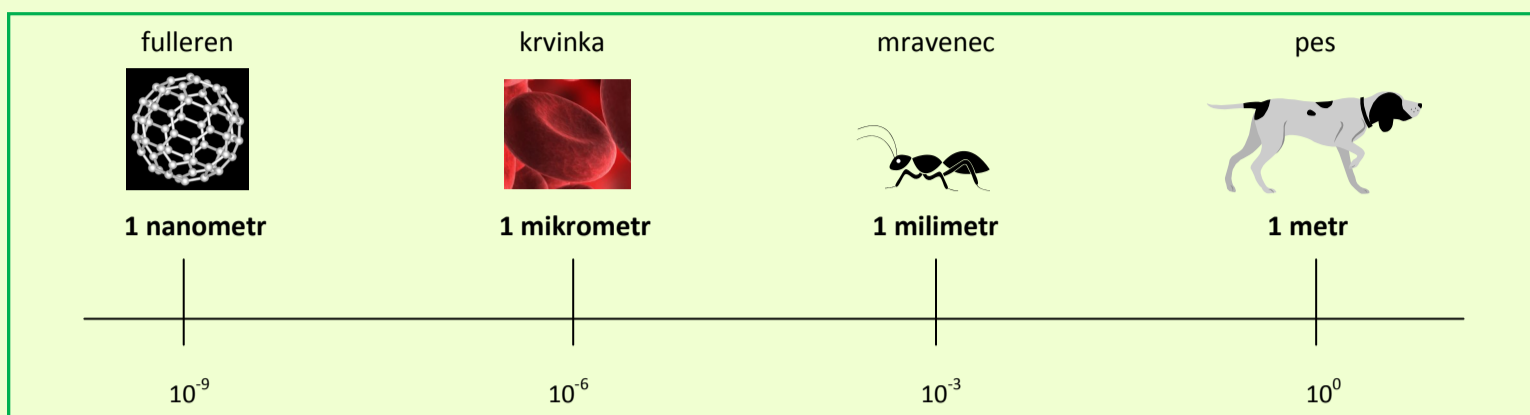


Nano pochází z řeckého slova *nanos*, což znamená trpaslík.

Nano- je předpona soustavy SI, která vyjadřuje jednu miliardtinu (10^{-9}) základní jednotky. Nanometr je jedna miliardtina metru.

Nanověda a nanotechnologie je studium a aplikace velmi malých věcí v nanorozměrech a mají použití ve všech přírodovědných oborech jako je fyzika, chemie, biologie a materiálové inženýrství.

Rozměrová škála



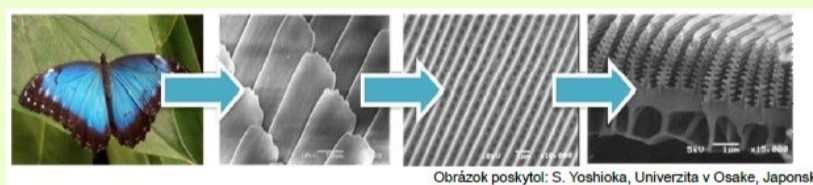
Nano v přírodě

Mnoho zvířat a rostlin má unikátní vlastnosti, za které vděčí nanostrukturám, které se v nich nacházejí!

Gekoni umí chodit hlavou dolů, dokonce i na mokřích a špinavých površích. Jejich chodidla pokrývají miliony nanosterek, kterými dokáží značně zvětšit povrch svých chodidel.

Lotosový list má vysokou hydrofobicitu, vodní kapky po něm stékají a odnášejí všechny nečistoty ulpívající na jeho povrchu. Kapky dopadající na list lotosu se přes strukturu výstupků s nanovlásky nedostanou přímo k povrchu listu a tím mají jen minimální kontaktní plochu s povrchem listu. Tento tzv. lotosový efekt, můžeme pozorovat i na jiných rostlinách, např. na kapustě.

Nádherné barvy motýlů pocházejí z nanostruktur na jejich křídlech.



Čím je „nano“ zvláštní?

Nanověda studuje materiály, které díky svým malým rozměrům vykazují pozoruhodné vlastnosti a jevy.

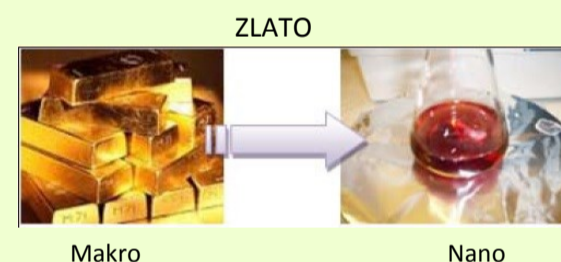
Materiál může mít v nanosvětě vlastnosti, které jsou velmi odlišné (dokonce i opačné!) v porovnání s vlastnostmi, které má tento materiál na makroúrovni.

Např. Grafen je křehký a nevodivý. Uhlíkové nanotrubičky jsou jako stočené grafenové listy, nicméně mají jiné vlastnosti. Uhlíkové nanotrubičky jsou pevnější a mnohem lehčí než ocel a mohou být vodivé.



Vezmeme-li materiál daného objemu a rozdělíme ho na spoustu jednotlivých nanočástic, získáme celkový povrch, který je mnohem, mnohem větší!

Větší povrch znamená změnu katalytické aktivity, změnu bodu varu, změnu rozpustnosti, změnu reaktivity, ...



Nanotechnologie pro nás představují velký přínos, který také může být doprovázen možnými environmentálními a zdravotními riziky.

Nanomateriály a aplikace

Nanomateriály se začaly využívat v různých spotřebitelských produktech, aby zlepšily jejich vlastnosti např. pevnost, pružnost, trvanlivost, smáčivost atd. Nejznámějšími nanomateriály jsou především kovové nanočástice zlata a stříbra a uhlíkové nanomateriály.

Uhlíkové nanotrubičky - pevnost a pružnost - sportovní potřeby, konstrukce kol a letadel, pneumatiky, ...

Fullerény - přitahují a neutralizují volné radikály - kosmetické prostředky, ...

Nanočástice stříbra - antibakteriální vlastnosti - oblečení, povlečení, filtry, kuchyňské nářadí, léky (náhrada antibiotik), ...

Nanočástice TiO_2 - absorpce UV záření, samočištění - opalovací krémy, nátěrové barvy, zubní pasty, ...

Více o využití nanomateriálů najdete na

<http://www.nanotechproject.org/cpi/browse/nanomaterials/>.



Nanotechnologie:

- poskytují nové nástroje pro medicínu, kde nanomateriály vykazují schopnost vstupovat do jednotlivých buněk, a tak působit třeba jako nosiče léčiv nebo kontrastní látky v lékařské diagnostice
- mají potenciál levných a jednoduchých řešení některých environmentálních problémů např. nanofiltry na odstranění bakterií a virů z pitné vody, antibakteriální nátěry, ve kterých se používají nanočástice stříbra na zničení bakterií
- nanoelektronika nabízí nový přístup ve formě nových materiálů pro elektrické obvody, procesorů, ukládání informací a způsobů předávání informací, což vede k menším, lehčím a výkonnějším spotřebitelským produktům