

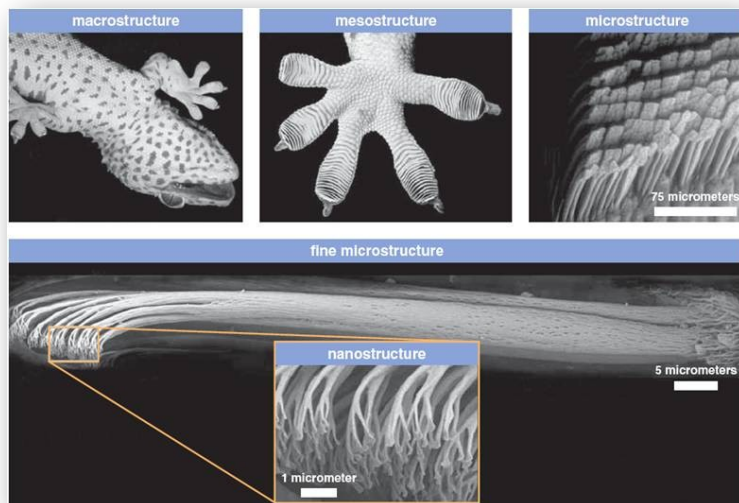


PRACOVNÍ LIST: Kvantové tečky aneb na velikosti záleží

1. Zkus se zamyslet: Kde všude se v běžném životě setkáváš s nanotechnologií a nanočásticemi?

Skoro na každém kroku! Najdeš je v části elektroniky (například v některých typech displejů), lékařských pomůckách a diagnostických metodách, ale také třeba v opalovacích krémech, které mohou mít minerální filtry z nanočástic oxidů titanu a zinku, které účinně odrážejí škodlivé UV záření. V přírodě můžeš také narazit na význam nanosvětla – například u zbarvení motýlích křídel nebo přilnavosti nohou gekonů!

2. Podívej se na skupinu obrázků vpravo. Vlevo nahoře vidíš fotku gekona, vedle něj detail nohy a napravo od něj tzv. sěty, jemné chloupky na povrchu gekoních prstů. Výřez ve spodním obrázku ukazuje nanostruktury na sětách, díky kterým nohy gekona tak snadno přilnou k povrchu a dovolují zvířeti i chodit po stropě. Co myslíš, jaký mechanismus za tím může stát?



Sěty a struktury na nich se při přitlačení na povrch deformují a zvyšuje se blízkost k němu i plocha, kterou se ho dotýkají. Díky

tomu mohou mezi molekulami povrchu a gekona začinnostovat van der Waalsovy síly, v součtu velmi silné. Snadné oddělení od povrchu je možné díky postupnému „odloupnutí“ při roztahení prstů, díky čemuž je síla potřebná k oddělení v každém jednotlivém okamžiku malá. Takovou „superschopnost“ by si přál každý, že?

3. Podobné „nanochloupky“ jako gekoni mají i některé druhy hmyzu, pavouků a dalších zvířat. Co myslíš, uplatnil by se takový mechanismus nejen v přírodě, ale i ve světě technologie? K čemu by se hodil?

Probíhá čilá snaha tentýž mechanismus využít například v robotice nebo vývoji „chytrých materiálů“. V praxi existují třeba „lepicí“ pásky inspirované gekony, do budoucna je uplatnění technologie širší, a to v běžném životě i například v kosmickém průmyslu.

3. Kvantové tečky jsou nepatrné krystaly tvořené jen pár atomy, o velikosti do pár desítek nanometrů. Přečti si o nich krátký popularizační článek (zde: <https://www.fjfi.cvut.cz/cz/media-a-verejnost/archiv-aktualit/8401-nobelovu-cenu-za-chemii-v-letosnim-roce-obdrzeli-vedci-za-objev-a-syntezy-quantovych-tecek>) a zaškrtni, která z tvrzení níže jsou pravdivá.

- Kvantové tečky jsou zatím pouze teoretický koncept a je nutné prokázat jejich existenci. **NE**
- Velikost kvantových teček zásadně určuje jejich vlastnosti. **ANO**
- Fluorescenční koloidní kvantové tečky svítí jasnou barvou dle podmínek a využívají se v obrazovkách. **ANO**

BONUS: Víš, že kvantové tečky možná mohly sehrát roli primitivních enzymů při vzniku a raném vývoji života? Přečti si více: <https://www.avcr.cz/cs/pro-media/tiskove-zpravy/Zahada-vzniku-zivota-stezejni-rol-sehraly-quantove-tecky>