



# Nanotechnologie

**Autor: Mgr. Stanislava Bubíková**

**Datum (období) tvorby: 29. 5. 2013**

**Ročník: devátý**

**Vzdělávací oblast: Člověk a příroda / Chemie / Chemie a společnost**



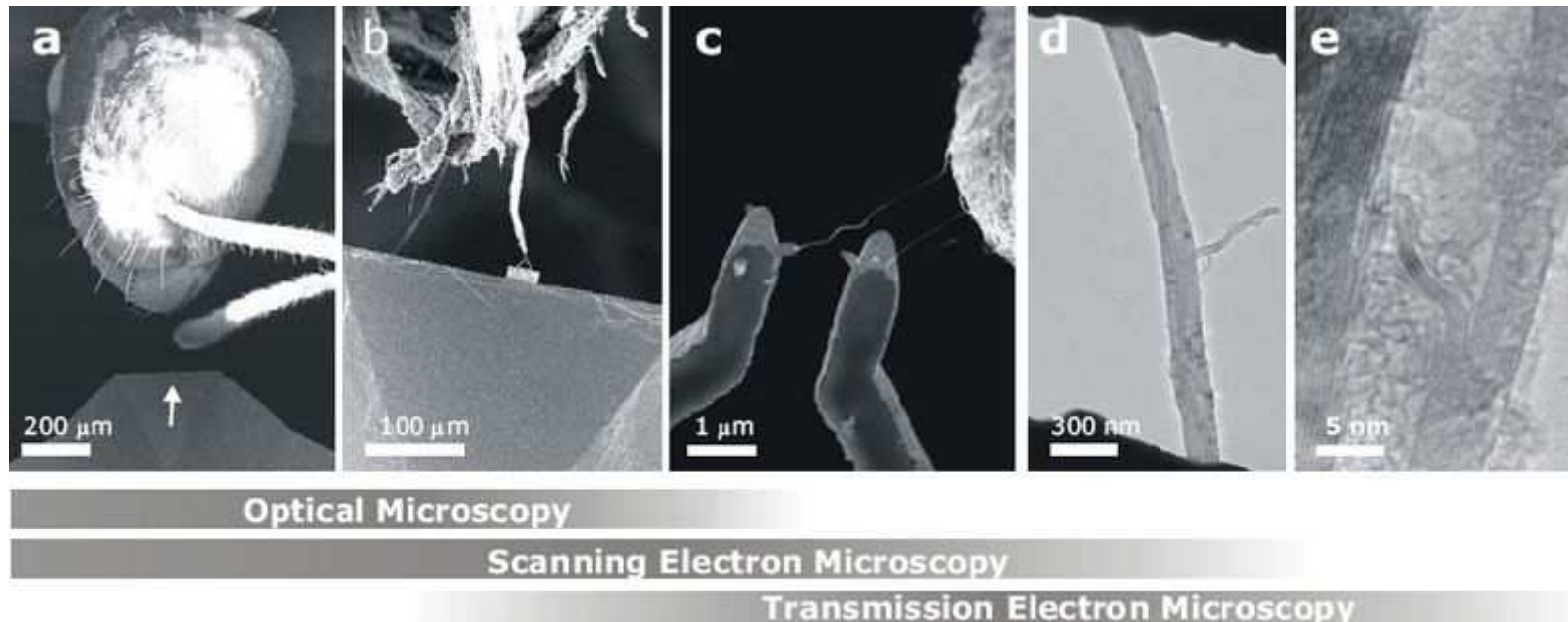
## Anotace:

Žáci se seznámí s nanotechnologiemi. V rámci tohoto modulu žáci uvedou rozměry nanomateriálů, uvedou jednotlivé příklady. Popíší možné použití nanotechnologií.

# Nanotechnologie



- technický obor
- zabývá se **tvorbou a využíváním technologií** v měřítku nanometrů (obvykle cca **1–100 nm**), tzn.  $10^{-9}$  m
  - *přibližně tisícina tloušťky lidského vlasu*
  - v roce 1959 poprvé představil základní myšlenky **Richard Feynman**
    - vynikající fyzik, účastník projektu Manhattan (vývoj atomové bomby v USA za 2. světové války), nositel Nobelovy ceny, vyšetřoval havárii raketoplánu Challenger v roce 1986

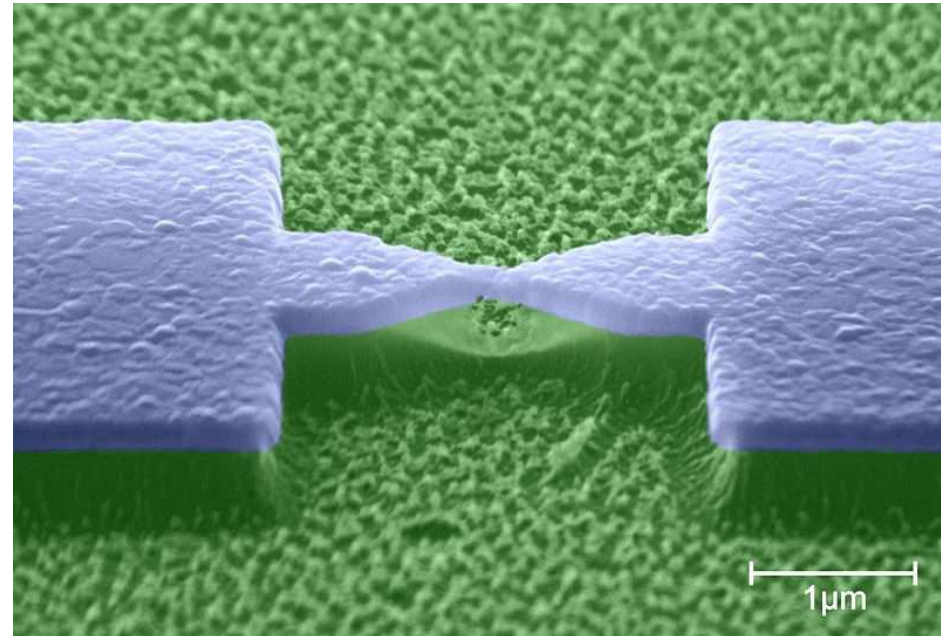


Obr. č. 1:  
Fotografie částí těla mravence v nanorozměrech [2]  
dostupné z:  
<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:AntsAndAtomsWithScaleBars.jpg>

# Využití



- **elektronika**
  - paměťová média
- **zdravotnictví**
  - cílená doprava léčiv, umělé klouby
- **strojírenství**
  - supertvrdé povrchy, samočisticí nepoškrabatelné laky
- **chemický průmysl**
  - nanotrubičky, nanokompozity
- **elektrotechnický průmysl**
  - vysokokapacitní záznamová média, fotomateriály, palivové články
- **optický průmysl**
  - optické filtry, fotonické krystaly a vlákna
- **automobilový průmysl, kosmický průmysl**
  - katalyzátory, odolné povrchy satelitů
- **vojenský průmysl**
  - nanosenzory, konstrukční prvky raketoplánů
- **životní prostředí**
  - biodegradace



Obr. č. 2: Hliníkový můstek [3] dostupné z:  
[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Alu\\_bridge.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Alu_bridge.jpg)

# Nanoelektronika



- v roce 2007 byl objeven jev obří magnetické rezistence (GMR)
  - ovlivňování elektrického odporu látky interakcí spinu elektronu s magnetizací materiálu v nanostrukturách
- praktické využití:
  - počítačové paměti nové generace, senzory



Obr. č. 3: Počítače z roku 2008 [4]  
dostupné z:  
<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Arbeitsplatz-koethen-rr.JPG>

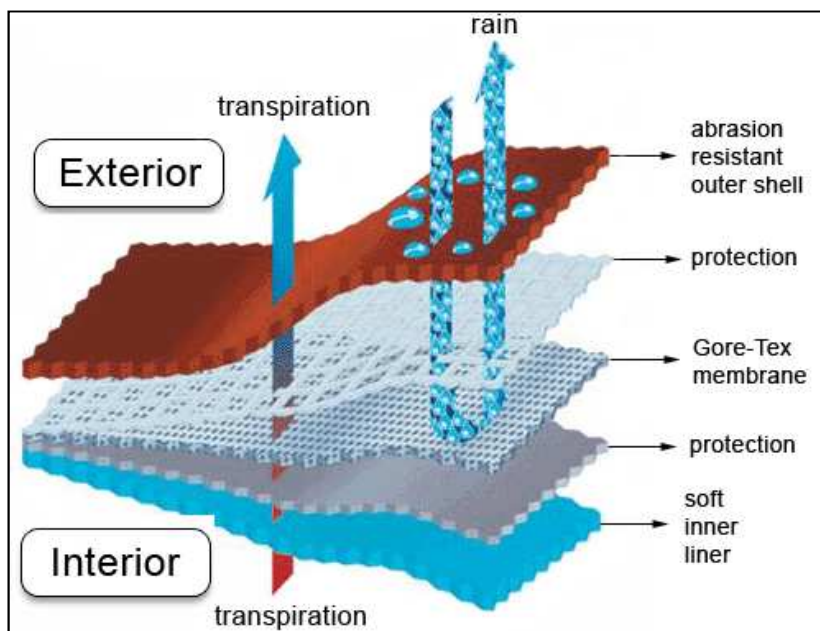
# Nanotechnologie v lékařství - budoucnost



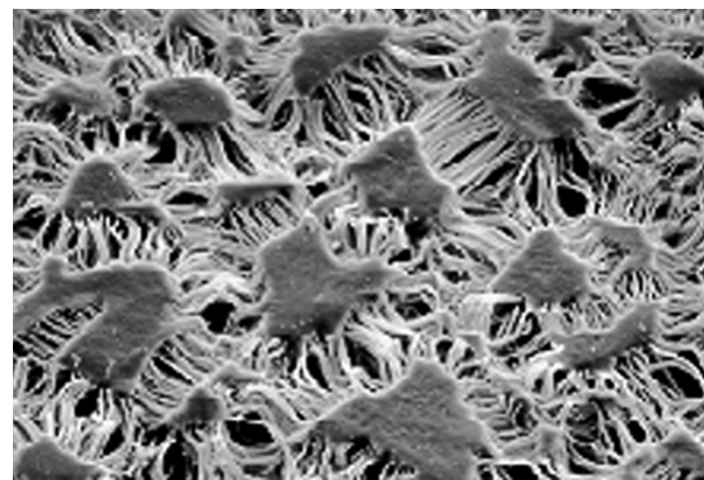
- použití obalových materiálů se speciální strukturou
  - lehce odbouratelné nanoobaly by vyhledaly buňku, vstoupily dovnitř a uvolnily ze sebe lék
- nanostroje
  - vytvořily by skrz buněčné obaly tunely, které by umožňovaly průchod pouze specifickým látkám
- použití nanovláken v tkáňovém inženýrství
  - spleť nanovláken má při malém objemu velký povrch a tak může představovat vhodný materiál, na kterém se uchytí kultivované buňky náhradní tkáně
    - náhrady kostní tkáně, kloubních chrupavek, šlach, svalů, kůže a dokonce i nervové tkáně
- nanoroboti
  - Diagnostika a chirurgie

# Nanotechnologie v textilním průmyslu

- nanomateriály dodávají požadované speciální vlastnosti
  - např. goretex - látka propustná pro vodní páry, ale nikoliv pro vodu v kapalném skupenství
- přidání nanočástic některých kovů, např. stříbra před výrobou textilního vlákna
  - vyrobená příze získává další vlastnosti jako například antibakteriálnost



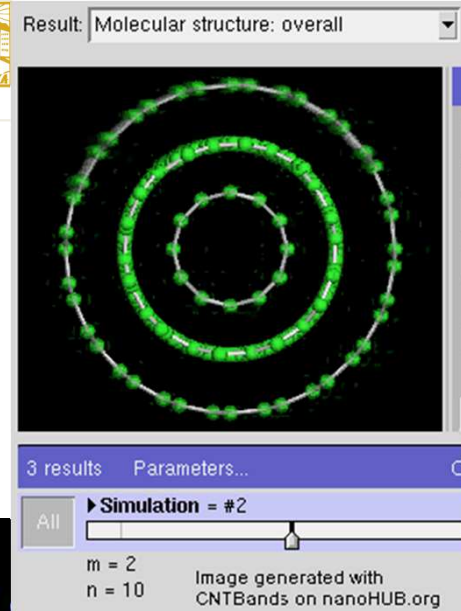
Obr. č. 4: Struktura goretexu[5]  
 dostupné z:  
[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Goretex\\_schema-en.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Goretex_schema-en.png)



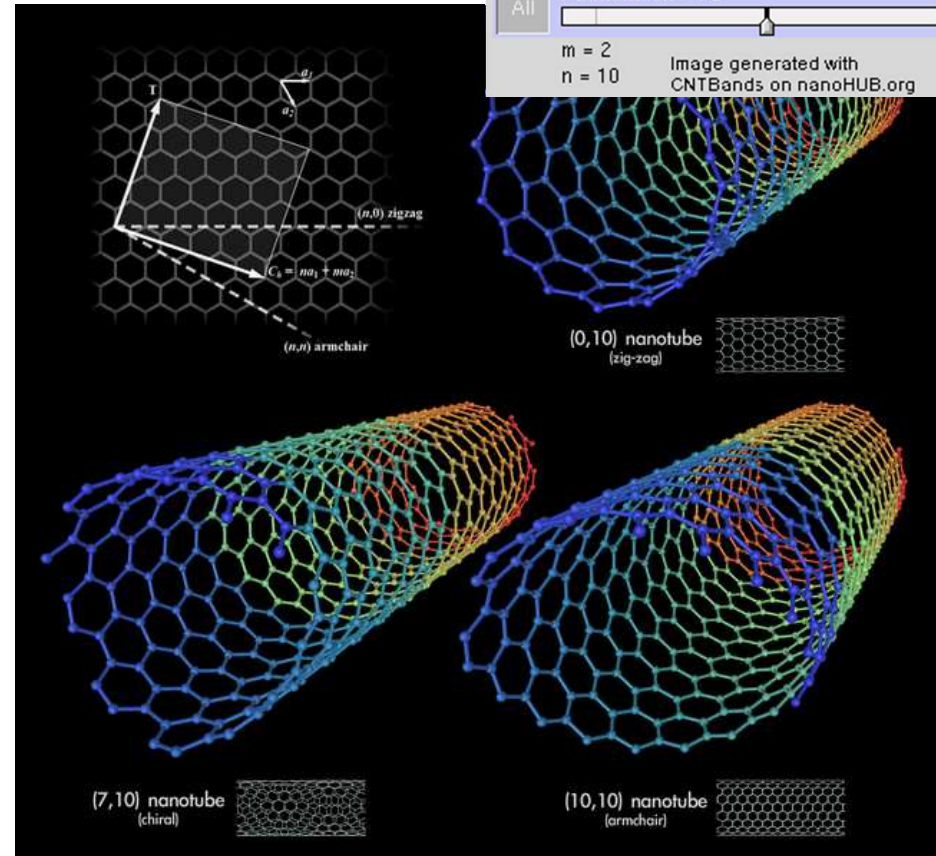
Obr. č. 5: Mikroskopická fotografie goratexu[6] dostupné z:  
[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Goretex\\_photo.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Goretex_photo.png)

# Nanotrubičky

- podlouhlé útvary, jejichž stěny jsou tvořeny atomy uhlíku
  - podobná kulovitým fullerénům
  - průměr 1 až 100 nm
  - délka do 100  $\mu\text{m}$
  - jedno- či vícečetné
- výborné vodiče
  - elektrony se pohybují téměř volně, odpor nanotrubic je velmi malý a nezávisí na délce
- zdravotní riziko
  - obdoba vláken azbestu



Obr. č. 6: Nanotrubičky - krystal [7]  
dostupné z:  
[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Carbon\\_nanotube\\_crystal.gif](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Carbon_nanotube_crystal.gif)

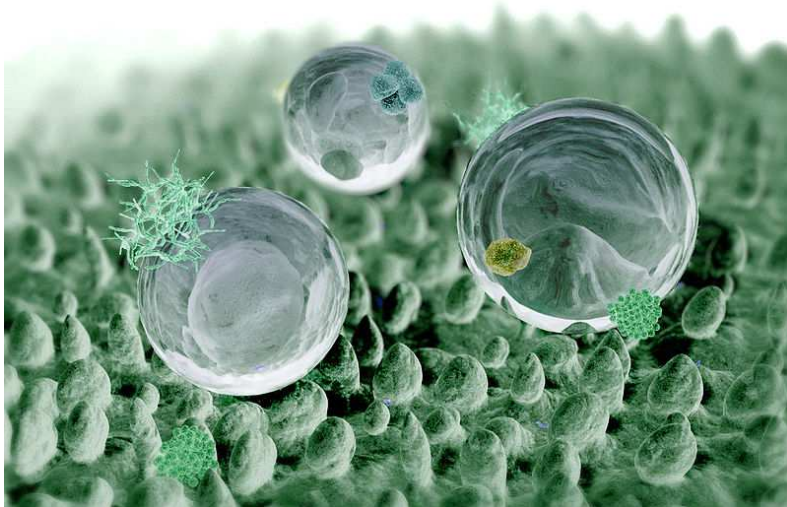


Obr. č. 7: Nanotrubičky [8] dostupné z:  
<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nanotubos.png>



# Nanotechnologie

- jev spočívající v tom, že se na některých typech povrchů (superhydrofobních) mění voda na kapičky, které stékají a smývají nečistoty
  - Pojmenován podle rostliny lotos
  - Poprvé zkoumán v roce 1964
- Použití: samočistící povrchy



Obr. č. 8: Lotosový efekt [9] dostupné z:

<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lotus3.jpg>



Obr. č. 9: Samočistící sklo [10] dostupné z:

[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Signapur\\_Klare\\_Sicht\\_1.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Signapur_Klare_Sicht_1.jpg)



# Zdroje

1. BENEŠ, Pavel, Václav PUMPR a Jiří BANÝR. *Základy chemie pro 2. stupeň základní školy, nižší ročníky víceletých gymnázií a střední školy*. Vyd. 3. Praha: Fortuna, 2001, 96 s. ISBN 80-716-8748-0.
2. AntsAndAtomsWithScaleBars.jpg. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2013-05-29]. Dostupné z: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:AntsAndAtomsWithScaleBars.jpg>
3. Alu\_bridge.jpg. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2013-05-29]. Dostupné z: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Alu\\_bridge.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Alu_bridge.jpg)
4. Arbeitsplatz-koethen-rr.JPG. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2013-05-29]. Dostupné z: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Arbeitsplatz-koethen-rr.JPG>
5. Goretex\_schema-en.png. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2013-05-29]. Dostupné z: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Goretex\\_schema-en.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Goretex_schema-en.png)
6. Goretex\_photo.png. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2013-05-29]. Dostupné z: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Goretex\\_photo.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Goretex_photo.png)
7. Carbon\_nanotube\_crystal.gif. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2013-05-29]. Dostupné z: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Carbon\\_nanotube\\_crystal.gif](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Carbon_nanotube_crystal.gif)
8. Nanotubos.png. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2013-05-29]. Dostupné z: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nanotubos.png>
9. Lotus3.jpg. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2013-05-29]. Dostupné z: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lotus3.jpg>
10. Signapur\_Klare\_Sicht\_1.jpg. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2013-05-29]. Dostupné z: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Signapur\\_Klare\\_Sicht\\_1.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Signapur_Klare_Sicht_1.jpg)