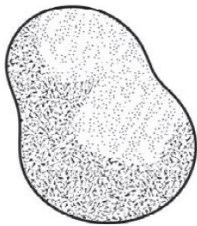


Textilní nanomateriály

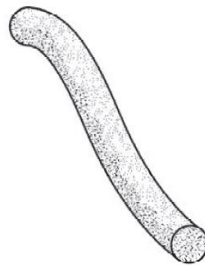
Rizika nanomateriálů

Nanomateriály

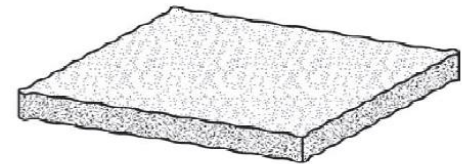
- Nanomateriály jsou poměrně nové, dosud ne zcela prozkoumané materiály, které nachází uplatnění v mnoha odvětvích
- Obecně jsou nanomateriály takové materiály, které mají alespoň jeden rozměr v nanoměřítku



Nanočástice
Tři rozměry v
nanoměřítku



Nanovláknno
Dva rozměry v nanoměřítku



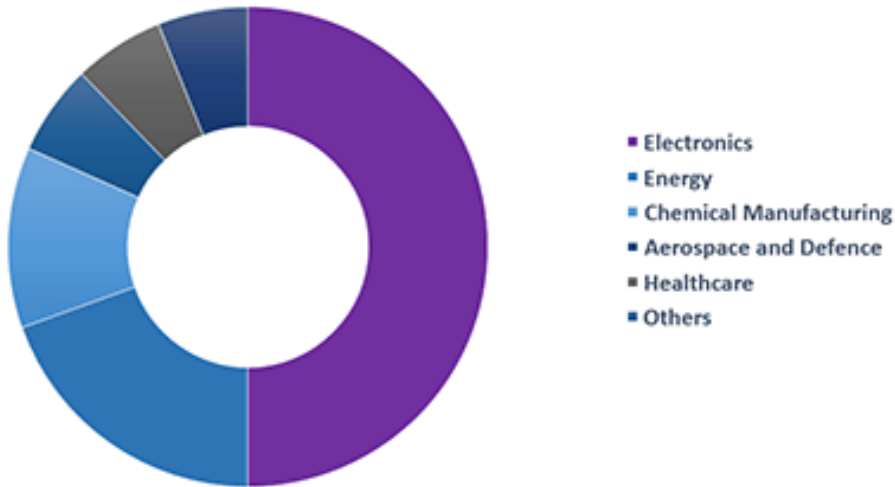
Nanodestička
Jeden rozměr v nanoměřítku

Produkce

- Nanotechnologie jsou využívány především v medicíně, nově se ale začínají využívat také v automobilovém průmyslu, potravinářství, ...

Global Nanotechnology Market

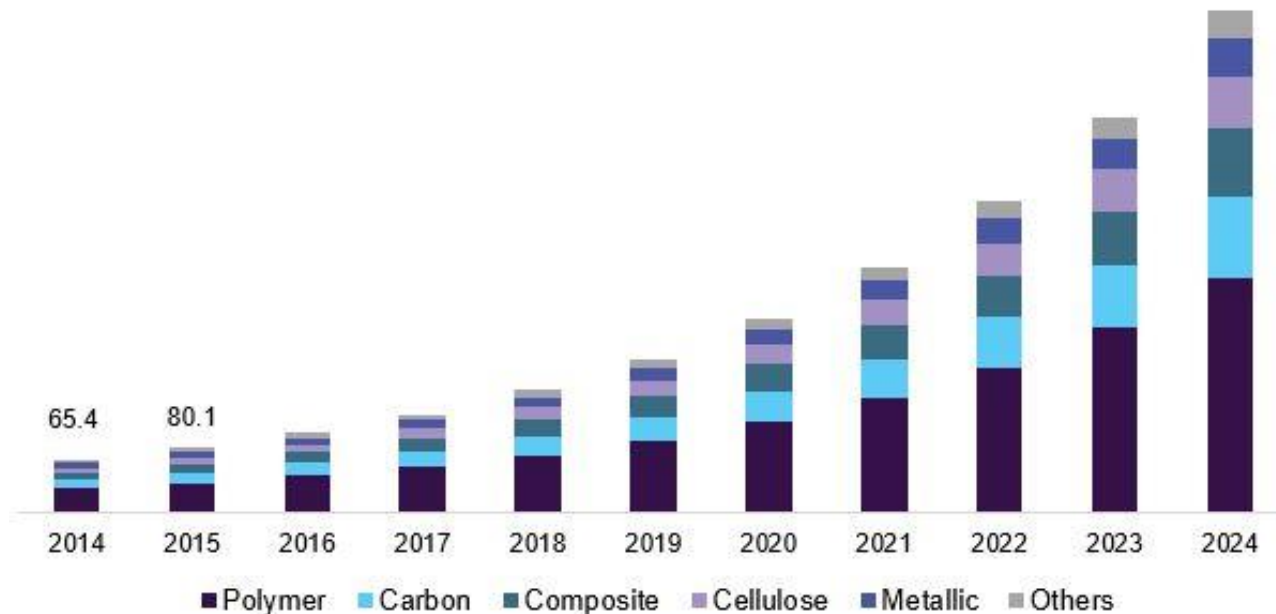
Market Share by Application (%)



Produkce

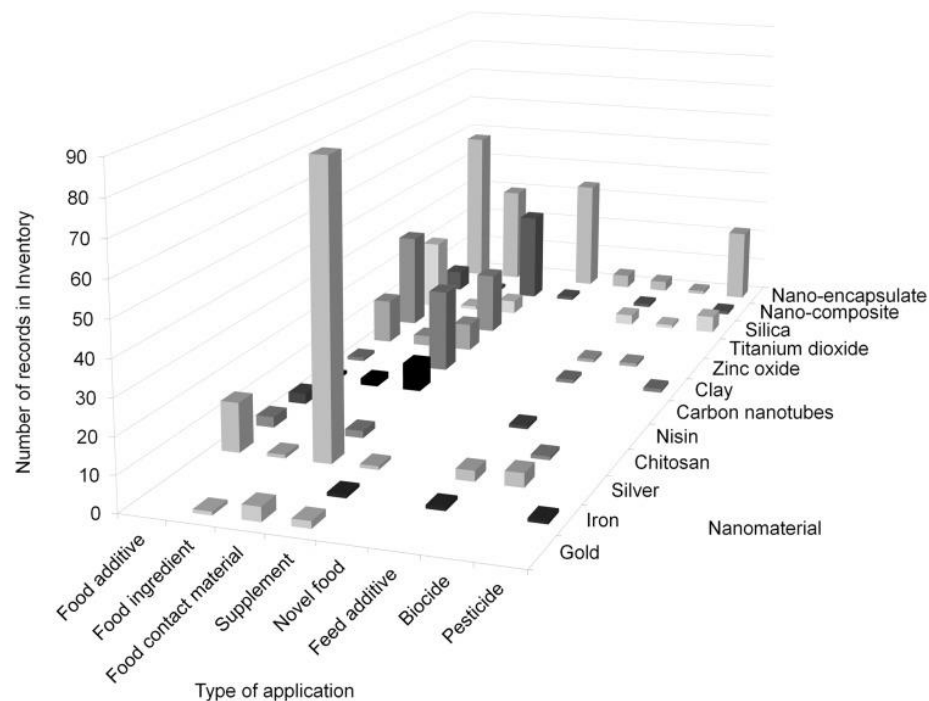
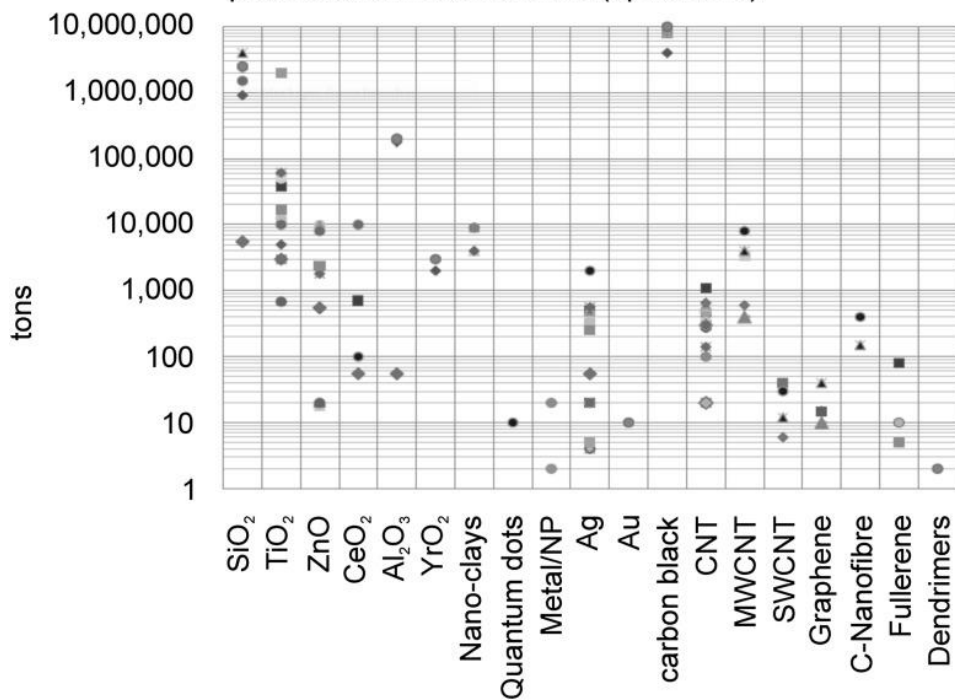
- Světový trh s nanotechnologiemi roste každý rok

U.S nanofibers market size, by product, 2014 - 2024 (USD Million)



Produkce nanomateriálů

production of nanomaterials (up to 2010)



Rizika

- Proč se řeší potenciální riziko nanomateriálů?
- Všechny materiály, a to včetně vody, mohou být pro lidské tělo toxické
- Záleží na množství a okolnostech expozice
- Riziko nanomateriálů spočívá především v jejich velikosti a ve velkém měrném povrchu
- Materiály v nano rozměrech tedy mohou být toxické, a to i když stejné materiály v mikro rozměrech toxické nejsou

Rizika

- Toxicitu kromě velikosti ale ovlivňují i další vlastnosti nanomateriálů, jsou jimi:
 - Chemické složení
 - Tvar
 - Struktura povrchu
 - Povrchový náboj
 - Agregace
 - Rozpustnost
 - Funkční skupiny



Rizika

- Velký počet proměnných ovlivňujících toxicitu znamená, že je obtížné zobecnit zdravotní rizika spojená s expozicí nanomateriálů
- Každý nový nanomateriál musí být posuzován jednotlivě a musí být zohledněny všechny materiálové vlastnosti
- Obor zkoumající zdravotní rizika výroby a využití nanomateriálů se nazývá nanotoxikologie

Expozice

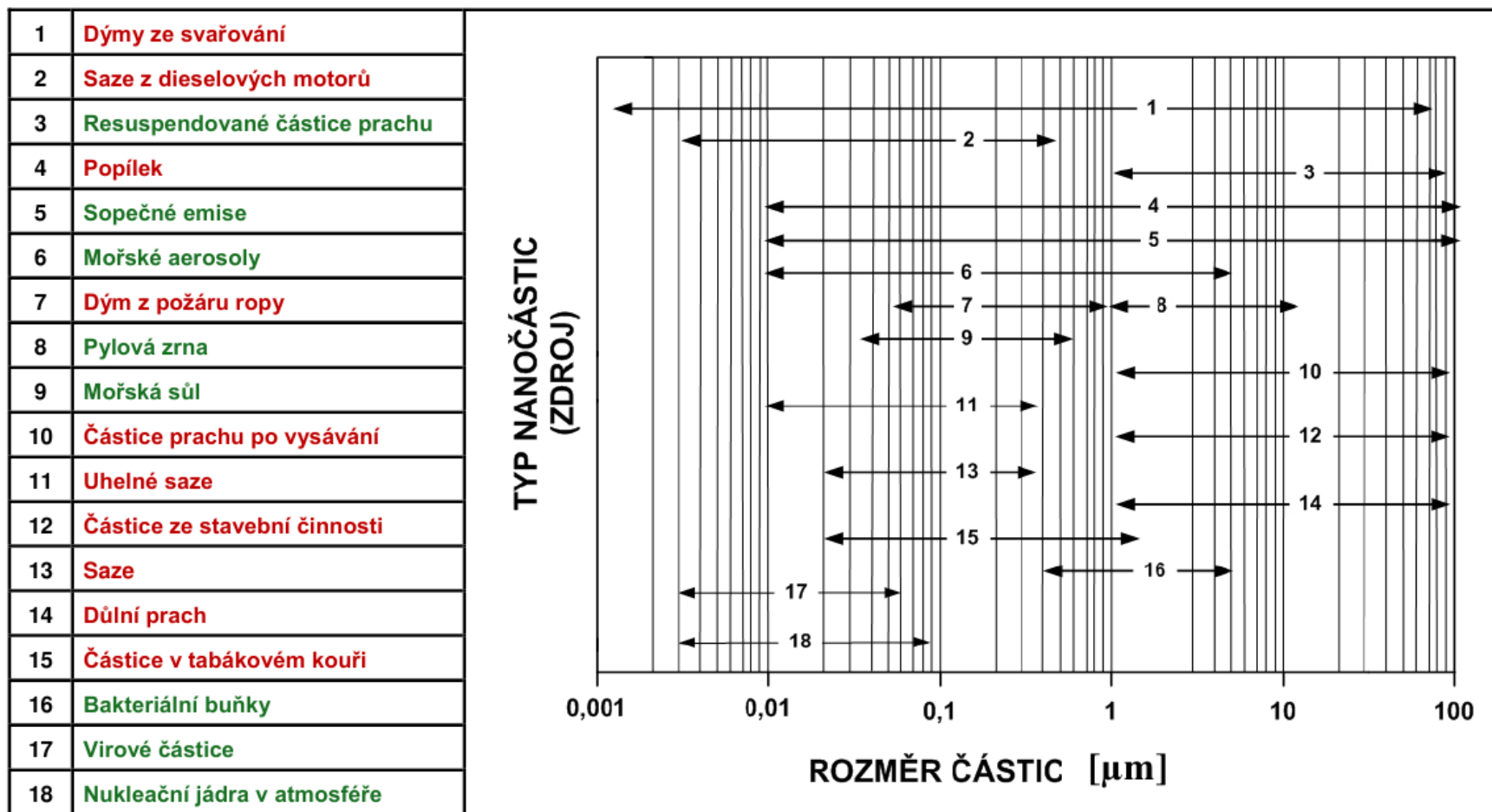
- Jev při kterém je organismus vystaven působení dané látky
- Roli v expozici mají následující faktory:
 - Expoziční médium
 - Tvar částic
 - Dávka částic
 - Doba expozice
- Uvedené faktory určují zda a kam pronikne daná částice

Zdroje nanočástic

- Rozlišujeme dva typy zdroje nanočástic
 - Částice vyrobené cíleně
 - Částice vyrobené nechtěně
- Nanočástice vyrobené nechtěně jsou vedlejším produktem nějakého procesu, například emise z motorů



Zdroje nanočástic



Prostup do těla

- Nanočástice mohou do těla prostoupit několika způsoby:
 - Inhalováním
 - Polykáním
 - Vstřebáním kůží
 - Injektováním
- Nanomateriály se ale také mohou uvolnit z předem implantovaných materiálů do živé tkáně

Filtrace nanočástic

- V případě prostupu nanočástic do těla může dojít k jejich prostupu skrz biologické bariéry
- Buněčná membrána je schopna zachytit částice do 6 nm
- Krevní mozková bariéra filtruje částice do 35 nm
- Renální systém ledvin je schopen zachytit částice v rozmezí 8-12 nm
- Dermální bariéra kůže zachycuje částice o rozměru 20-30 nm
- Žaludeční sliznice zachytí částice větší než 500 nm

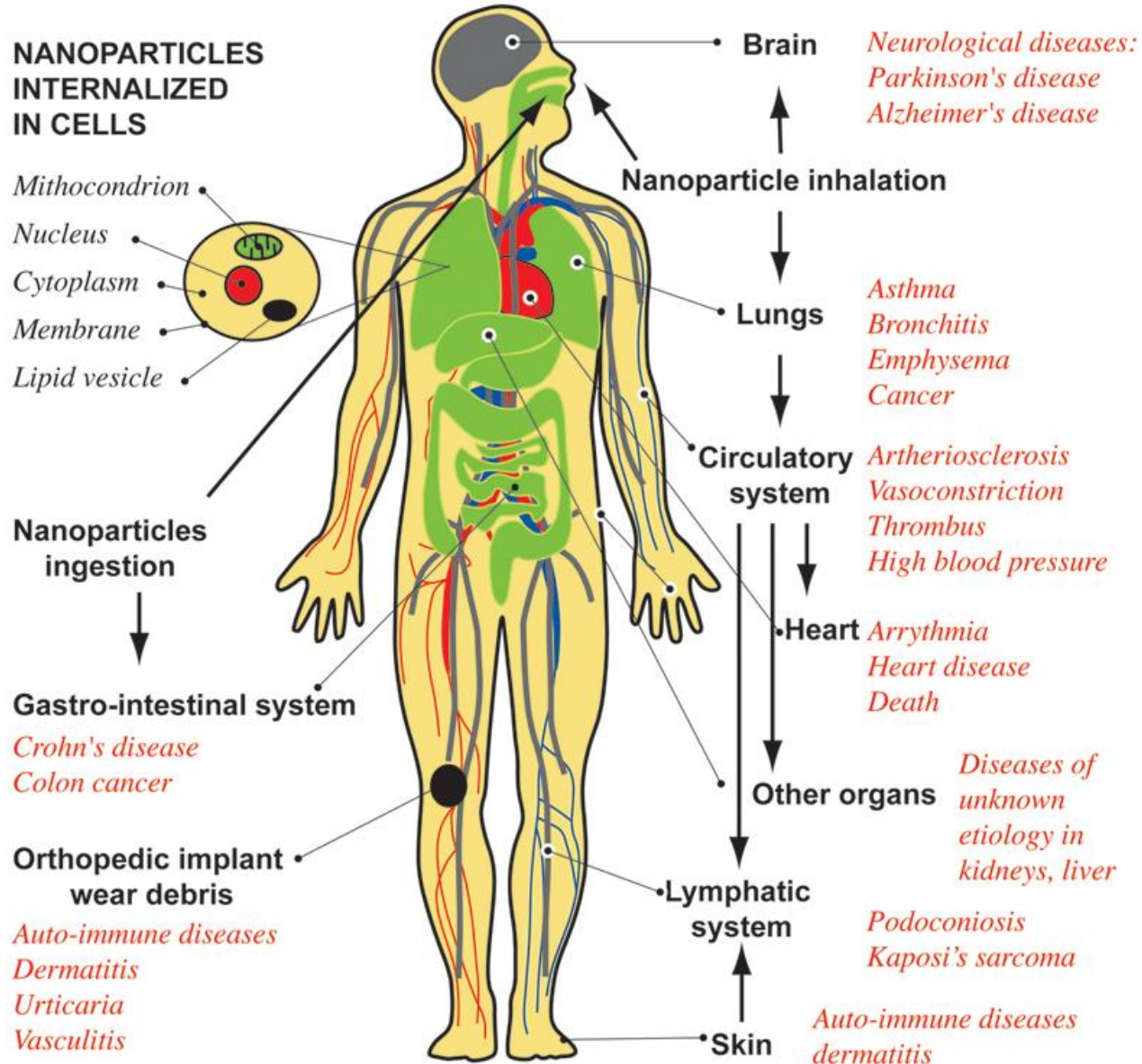
Vliv na zdraví

- Zdravotní a environmentální rizika byla prokázána u řady vyráběných nanomateriálů

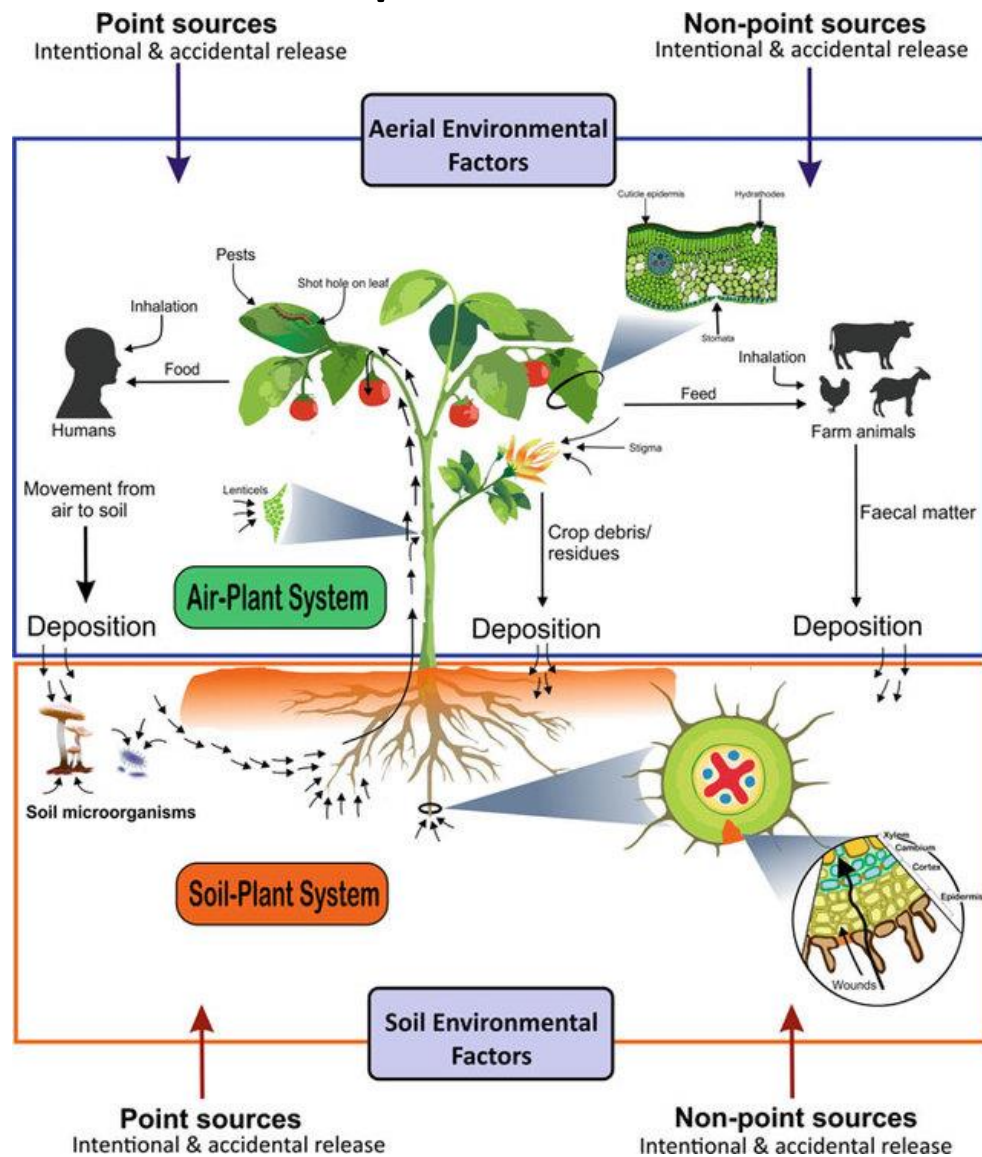
Nanomateriál	Potenciální risk
Uhlíkové nanomateriály	Plicní zánět, fibróza, granulom
Uhlíkové, stříbrné a zlaté nanočástice	Distribuce do dalších orgánů včetně centrálního nervového systému
Kvantové tečky, uhlíkové nanočástice, TiO ₂ nanočástice	Průnik kůží
MnO ₂ , TiO ₂ , a uhlíkové nanočástice	Průnik do mozku prostřednictvím čichových neuronů

DISEASES ASSOCIATED TO NANOPARTICLE EXPOSURE

C. Buzea, I. Pacheco, & K. Robbie, *Nanomaterials and nanoparticles: Sources and toxicity, Biointerphases 2 (2007) MR17-MR71*



Vliv na životní prostředí



Děkuji za pozornost!

TEST

- Jaké vlastnosti ovlivňují toxicitu nanomateriálů?
- Jaké faktory určují kam proniknou částice?
- Jaké zdroje nanočástic rozlišujeme?
- Jakými způsoby mohou pronikat nanočástice do těla?