

Nano a mikrotechnologie v chemickém inženýrství



ZDRAVÍ



ENERGIE

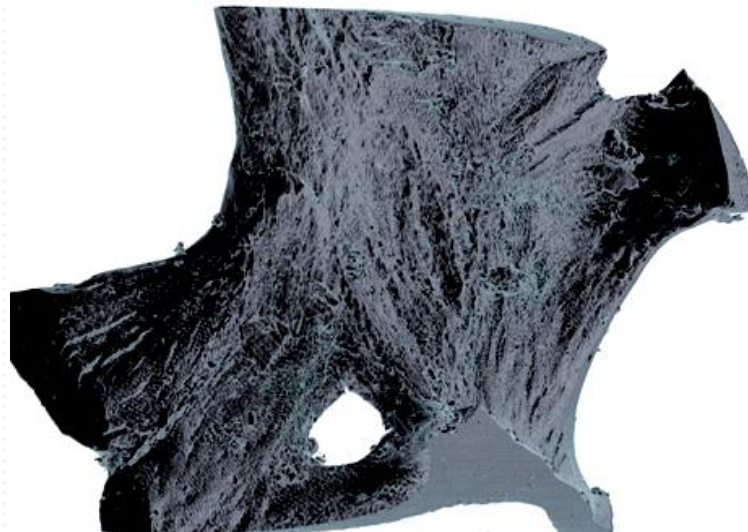
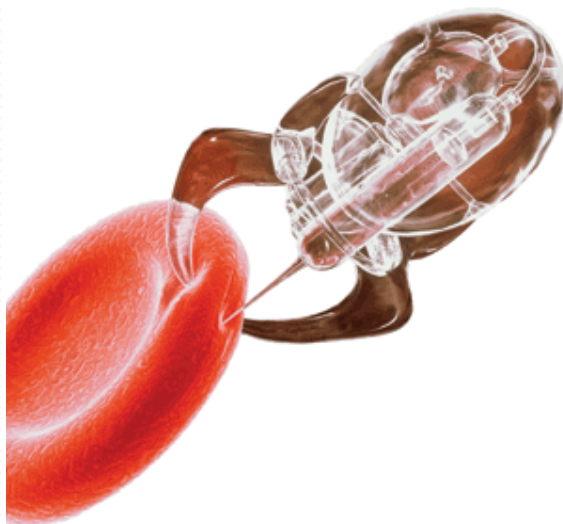


ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



HI - TECH

Zdraví



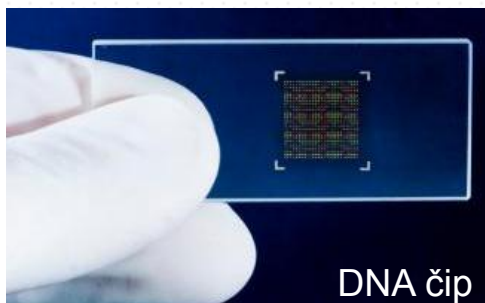
VYSOKÁ ŠKOLA
CHEMICKO-TECHNOLOGICKÁ
V PRAZE

ÚSTAV
CHEMICKÉHO
INŽENÝRSTVÍ



Zdraví – aplikace nano/mikro technologie

□ Studium a diagnostika



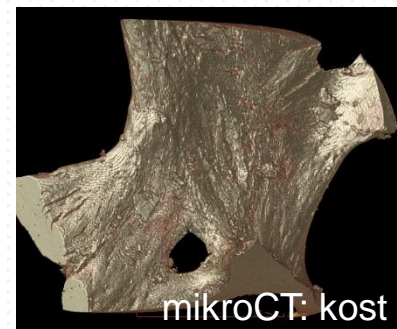
genomika, biomolekulární inženýrství, bioinformatika, mikrofluidní čipy, DNA čipy, fluorescenční próby

□ Tkáňové inženýrství



kmenové buňky, bioafinitní náhrady, nanovlákná

□ Zobrazovací metody



mikrotomografie, mikroskopie atomárních sil (AFM), elektronová mikroskopie (SEM, TEM)

□ Léčba a terapie



chemičtí nano(ro)boti, cílená léčba, fotodynamická terapie (fotosenzitéry), nové lékové formy

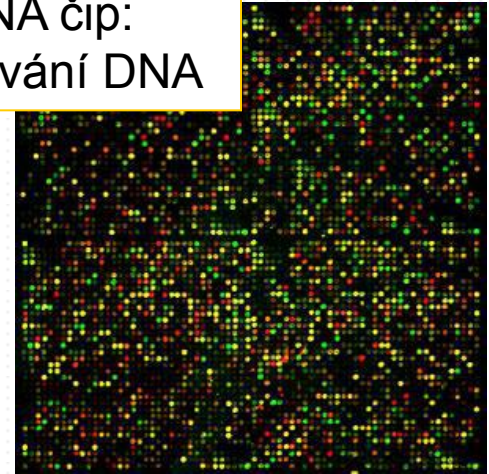
I my se snažíme napomoci k vývoji řešení pro lepší zdraví.

Spolupracujeme s lékaři, farmaceutickými firmami a se sektorem osobní péče.

Mikrofluidní čipy

- detekce genetických chorob:
 - diagnóza místo za hodiny za minuty!
- detekce infekcí:
 - „personal therapy“

DNA čip:
mapování DNA



Využití chemického inženýrství:

- Výroba mikrofluidních čipů.
- Mikrolitografie, elektrochemická depozice, odlévání.
- Matematické modelování mikrofluidních systémů.

mirkofluidní čip vyvinutý
na FCHI, VŠCHT Praha



Rentgenová mikrotomografie (μ CT)

- ❑ Počítačová tomografie (computed tomography = CT).
- ❑ Zdroj RTG a detektor obíhá okolo lidského těla a z každého úhlu je nasnímán 2D snímek
↳ rekonstrukce 3D obrazu.
- ❑ Všestranná vyšetření.
- ❑ Zmenšená verze lékařských CT.
- ❑ Vzorek rotuje na otočném podstavci, zdroj a detektor je fixní.
- ❑ Nedestruktivní zobrazovací metoda s vysokým rozlišením.



lékařské CT



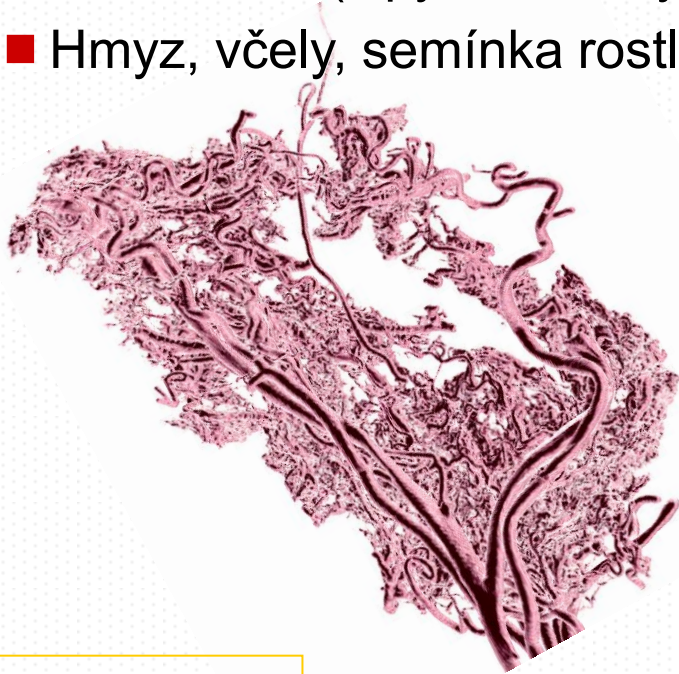
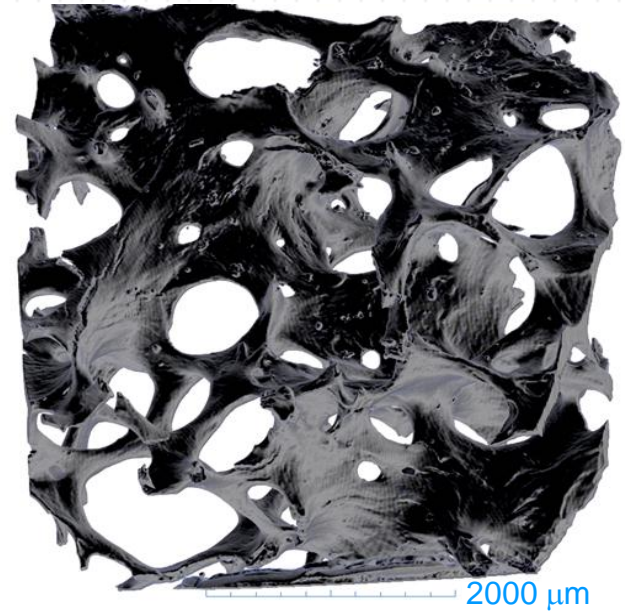
laboratorní μ CT

Rentgenová mikrotomografie (μ CT)

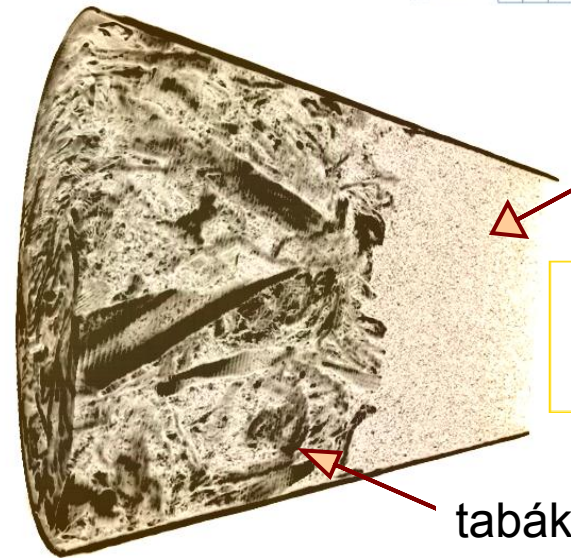
□ Využití v mnoha odvětvích:

- Biologické vzorky (kosti, svazky cév).
- Polymery (pěnové materiály,...).
- Katalyzátory.
- Elektronika (čipy, elektrody,...).
- Hmyz, včely, semínka rostlin.

3D snímek spongiosy
kosti holení



cévní svazek



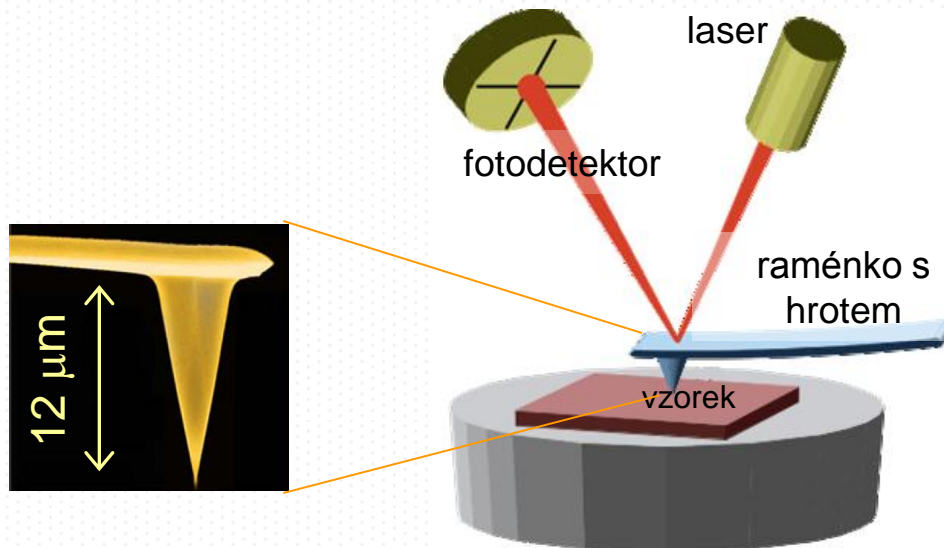
filtr

3D rekonstrukce
cigarety

tabák

Mikroskopie atomárních sil (Atomic Force Microscopy)

- Až „atomární“ rozlišení.
- Možnost skenování morfologie různých materiálů v jejich přirozeném prostředí (i v kapalině).
- Skenování virů, DNA molekul, proteinů, lipozomů, vlasu, imuno-receptorů, ...



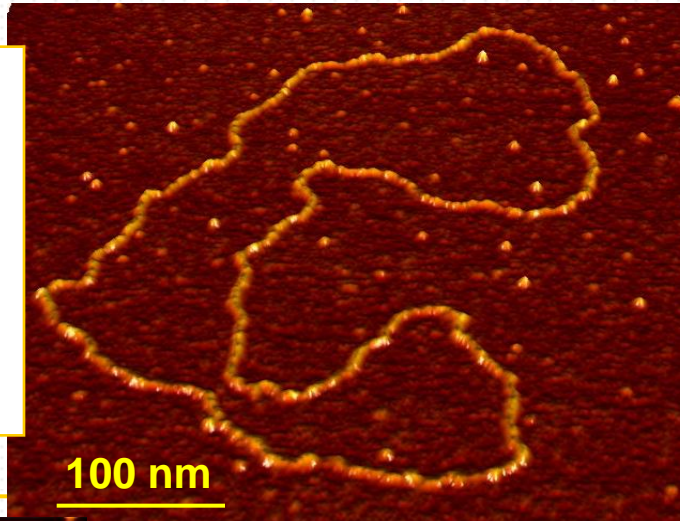
□ Princip:

- Skenování vzorku ostrým hrotem připevněným k elastickému raménku → detekce sil mezi povrchem vzorku a hrotem.
- Mapování topologie, fázového kontrastu, adheze...

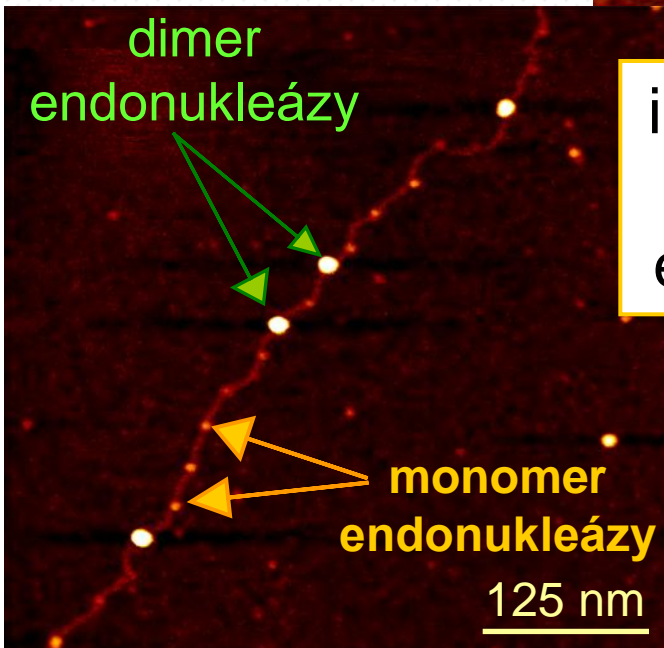
Mikroskopie atomárních sil (Atomic Force Microscopy)

plazmidová DNA

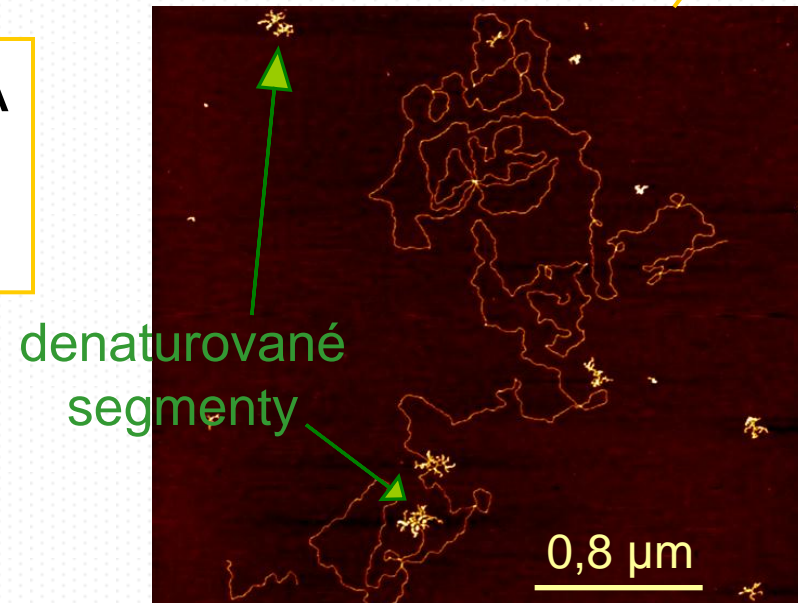
- „nepovinná“ součást mikroorganismů
- kóduje resistenci k antibiotikům



DNA
extrahovaná
z viru



interakce DNA
s enzymem
endonukleáza

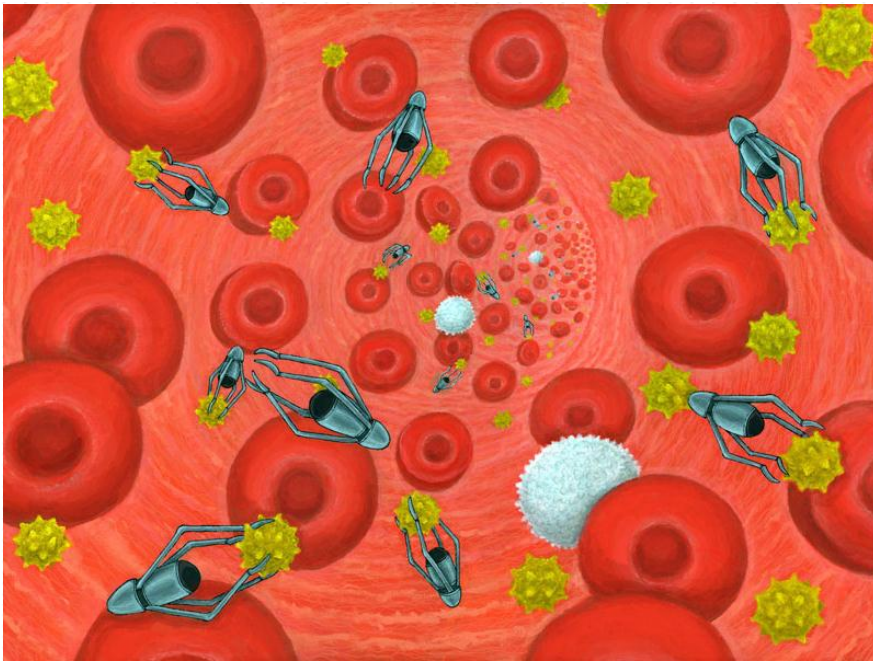
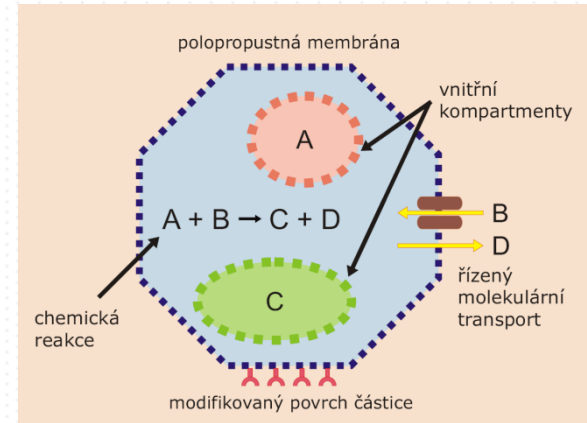


AFM umožňuje zobrazování a manipulaci s jednotlivými molekulami.

Chemičtí nanoroboti

□ Chemičtí nanoroboti = syntetické částice schopné:

- selektivní látkové výměny s okolím
- autonomního pohybu v kapalném prostředí
- provádět požadované chemické reakce



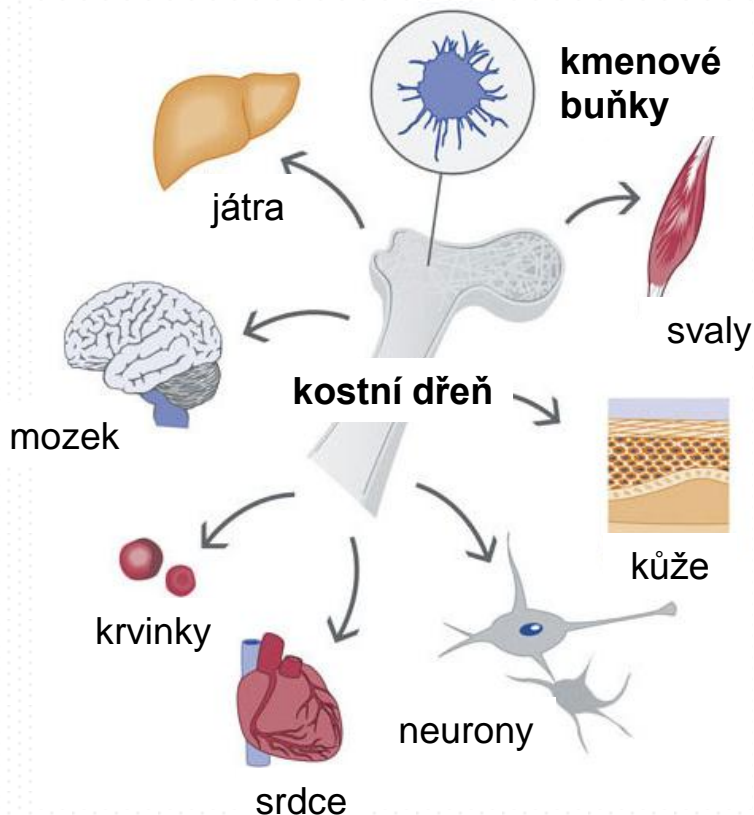
□ Využití v medicíně:

- řízené vylučování léčiv
- distribuovaná diagnostika

Chcete si postavit vlastního robota?

Tkáňové inženýrství

- Výzkum tzv. kmenových buněk
- Tyto buňky se dokáží přeměnit na jiný buněčný typ



□ Možnosti využití:

- léčba rakoviny a leukemie
- náhrady zubů, kůže
- léčba zánětů kloubů
- léčba po srdečním záchvatu
- léčba degenerativních onemocnění mozku
- léčba diabetes

Přijďte se přesvědčit sami!

**Rádi Vás uvidíme na dnech
otevřených dveří nebo si
objednejte prohlídku ústavem.**

Podívejte se na informace na webu:
www.vscht.cz/uchi
nebo kontaktujte:
Lenka.Schreiberova@vscht.cz