



Nanotechnologie - nový studijní program bakalářský a magisterský na Přírodovědecké fakultě Univerzity J.E. Purkyně v Ústí nad Labem

!!!! POZOR: Navazující magisterský studijní program Nanotechnologie startuje 1.10.2012 a je otevřen všem bakalářům z přírodovědných a technických oborů v ČR !!!!!

Charakteristika oboru: Nanotechnologie zahrnují širokou oblast materiálového výzkumu a z toho vyplývá i požadavek na multidisciplinární přístup k přípravě absolventů a důraz na jejich schopnosti mezioborové komunikace. Proto je skladba předmětů koncipována tak, aby vyváženě pokrývala fyzikální a chemické metody v nanotechnologiích i nanobiotechnologie a reflektovala současné trendy v materiálovém výzkumu v oblasti aplikovaných nanotechnologií. Studijní program se opírá o výzkumné i pedagogické zázemí fakulty v oblastech: využití plazmových a chemických technologií při přípravě nanomateriálů, výzkum supramolekulárních systémů pro nové lékové formy, výzkum polymerních nanostruktur pro tkáňové inženýrství, výzkum biosenzorů, atd. Navrhovaný studijní program se snaží reflektovat potřeby průmyslu v regionu, který je tradičně zaměřen na chemii, proto zaměstnáváme jako pedagogy i odborníky z průmyslu a zařadili jsme volitelný kurz „Průmyslová chemie“.

Profil absolventa: Absolventi budou vyškoleni tak aby se snadno orientovali v interdisciplinární oblasti nanotechnologií a byli schopni řešit problémy materiálového výzkumu v širších souvislostech ve spolupráci s experty z různých oborů a s využitím různých technologických postupů a diagnostických metod. Budou schopni mezioborové komunikace a týmové spolupráce. Budou mít znalosti v technologiích přípravy nanomateriálů. Vedle znalosti základních analytických metod v materiálovém výzkumu - spektroskopie, difrakce, bioanalytické metody, budou mít znalosti i ze speciálních metod diagnostiky nanomateriálů.

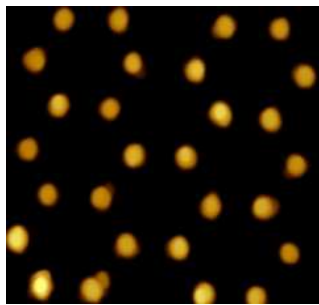
Výzkumné a pedagogické zázemí – (co umíme):

Využíváme plazmové technologie, chemické technologie a biotechnologie pro přípravu nanomateriálů - nanovrstev, nanokompozitů a nanostruktur pro širokou škálu využití od optoelektronických prvků přes senzory a biosenzory, nové lékové formy, funkcionalizované nanostrukturální povrchy až po konstrukční nanokompozitní materiály (viz obrázky)

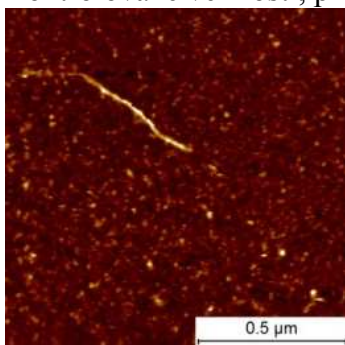
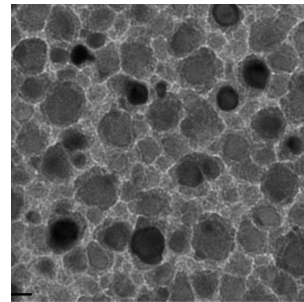


Vlevo: Magnetronový plazmový výboj;
Vpravo: Aparatura pro vytváření nanovrstev a nanostrukturovaných povrchů.



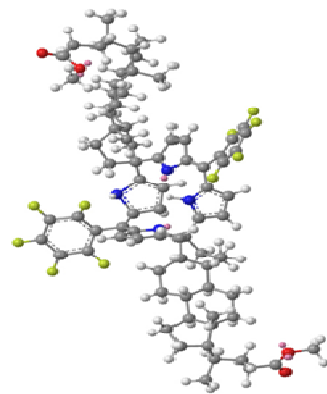


Vlevo: Organizovaná struktura z nanočástic oxidu cínitého, připravená kombinací nanosférické litografie, vakuového napařování a plazmové modifikace. Vpravo: Struktura nanokompozitu cín/polymer, připravená kombinací magnetronového napařování a plazmové polymerace. Tato technologie umožňuje připravit nanočástice kovů a jejich oxidů kontrolované velikosti, přímo v polyerní matici.

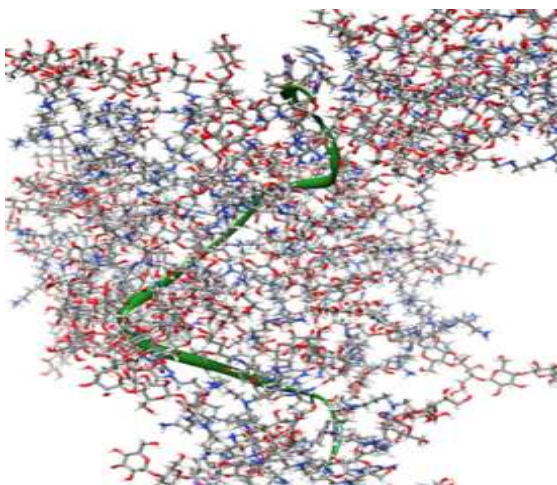


Vlevo: Fibrilace beta-amyloidních peptidů způsobující Alzheimerovu chorobu na povrchu umělé biomembrány ve fyziologickém roztoku.

Vpravo: Připravujeme chirální supramolekulární synthony, schopné rozeznávat a vázat jiné molekuly. Tyto struktury mohou

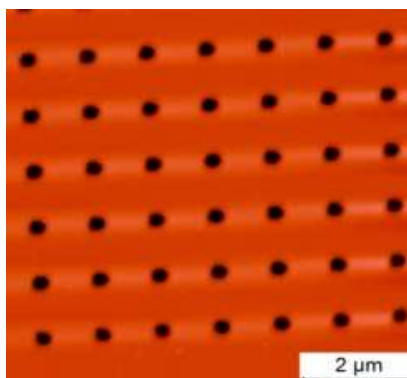


být využity jako molekulární senzory, iontové nosiče, nosiče léčiv, inhibitory protein-proteinových interakcí, samoskladné nanostruktury atp.



Modelujeme komplexy dendrimer-oligonukleotid v souvislosti s cílenou dopravou léčiv a interakce dendrimerů s proteiny specifickými pro tvorbu amyloidních fibrilárních struktur, či pro ukotvení HIV viru na povrchu T-lymfocytů

Obrázek vlevo: Fragment komplexu oligonukleotidu GEM91 (HIV inhibitor) s pěti dendrimery, dekorovaný maltotriózou.



Vyvíjíme **mikrofluidní nanobio-sensory**. Připravujeme nanostrukturované povrchy pro imobilizaci detekčních biomolekul metodou elektronové litografie (EBL). Technikou UV fotolitografie vyvíjíme mikrofluidní zařízení pro citlivou detekci klinicky významných biomolekul pomocí nano-částicových dendrimer-nanokompozitních značek. Obrázek vlevo: Nanostrukturace povrchů připravených metodou EBL, zobrazení povrchu metodou AFM (mikroskopie atomových sil).