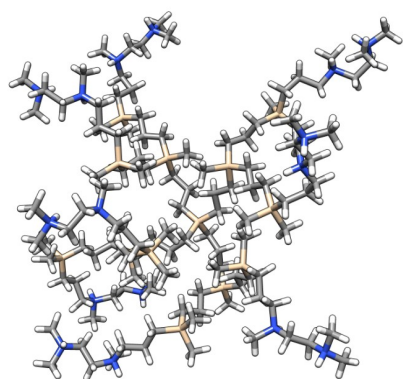


Nanomateriály pro tkáňové inženýrství a biomedicínské aplikace

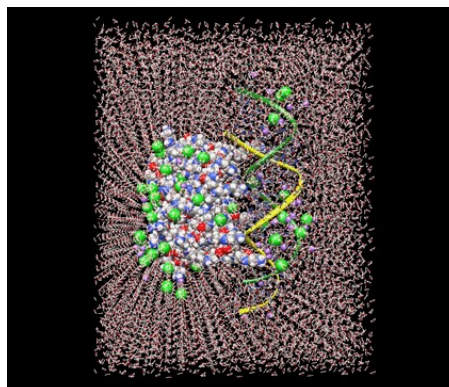
Nanomateriály mohou být užitečné též v biomedicínském výzkumu, a to jak *in vivo* tak i *in vitro*. Tkáňové inženýrství můžeme vnímat jako využití biologických, chemických, lékařských a inženýrských principů vedoucích k obnovení, restaurování nebo regeneraci tkání, tedy pro tzv. regenerativní medicínu. Nanotechnologie a nanomateriály tak mohou přispět k reprodukci nebo k opravě poškozené tkáně. Některé tradiční implantáty mohou být tělem odmítány. Moderní tkáňové inženýrství se tedy snaží vyvíjet takové materiály, které budou organismem snáze přijímány a které by nahradily dnešní konvenční transplantace orgánů nebo umělé implantáty. Tato oblast vědy vyvíjí např. tzv. „nosiče“, tedy substráty, na kterých „optimálně rostou buňky“. Vhodnými úpravami tradičních materiálů se pozmění fyzikálně-chemické vlastnosti důležité pro interakci mezi buňkou a materiálem (substrátem či nosičem), které vedou k větší adhezi, růstu, diferenciaci a životaschopnosti cévních, kožních a kostních buněk. To je velmi důležité pro rekonstrukci cév, kůže, kostí, chrupavek, svalů či nervové tkáně, vede k lepšímu hojení ran po transplantacích nebo k lepším výsledkům ve vývoji umělých kloubů, chlopní, apod. Změny povrchových vlastností mohou být provedeny buď fyzikálními postupy (plasmou či laserem) nebo chemicky (navázáním některých chemických skupin na povrch materiálu nebo depozicí např. tenkých kovových nanovrstev či nanostruktur), případně kombinacemi obou. Přírodovědecká fakulta UJEP se v současné době podílí na řešení projektu tkáňového inženýrství, konkrétně na vývoji polymerních nanomateriálů pro tkáňové inženýrství.

Dendrimery:

Dendrimery představují relativně novou skupinu polymerů s významným potenciálem využití v biomedicínských aplikacích, jakou jsou cílená doprava léčiv, kontrastní látky pro nukleární magnetickou rezonanci, specifické nanočásticové značky v bioanalytice či případně terapie amyloidních onemocnění (Alzheimerova choroba apod.). Tato širší aplikací je determinována především unikátními strukturálními vlastnostmi dendrimerů (sférický tvar, monodispersita, mnoho modifikovatelných povrchových skupin, existence vnitřních kavit), jejich srovnatelnou velikostí a podobností s přirozenými proteinovými částicemi a významnými interakcemi s celou řadou biomolekul a biologických struktur. Na PřF UJEP je věnována pozornost především studiu interakcí dendrimerů s oligonukleotidy (krátké DNA, RNA molekuly) a proteiny s potenciálním využitím v genové terapii, cílené anti-HIV terapii, léčbě Alzheimerovy nemoci a jiných amyloidních onemocnění. Současně je zde realizován experimentální výzkum syntéz a aplikací dendrimerních nanokompozitů v nanobioanalytických zařízeních. Tato výzkumná činnost mj. realizovaná i v rámci národních a mezinárodních projektů na UJEP je založena na kombinaci řady unikátních experimentálních postupů a metod počítačového modelování.



Počítačový model kationického karbosilanového dendrimeru.



Počítačová simulace (na atomární úrovni) interakce dendrimeru s RNA ve slané vodě.

