

Název rámcového tématu česky/anglicky	Anotace (česky)	Anotace (anglicky)	Školitel	Školitel Special	Číslo a název projektu/grantu
<p style="text-align: center;">Bioaktivní nanovrstvy pro pokrytí implantátů</p> <p style="text-align: center;">Bioactive nanolayers for coating implants</p>	<p>Cílem dizertační práce je vývoj bioaktivních nanovrstev pro pokrytí implantátů za pomoci metody pulsní laserové depozice. Vývoj zahrnuje i návrh nano a mikro struktur na povrchu povlaků bioaktivních materiálů. Studium fyzikálních, mechanických, chemických a biologických vlastností vrstev, s cílem optimalizace pro využití v implantologii. Pulsní laserové depozice a odvozené hybridní metody umožňují připravit širokou škálu tenkých vrstev a patří k nejuniverzálnějším metodám. Mezi hybridní techniky patří např.: duální laserová depozice, magnetronové naprašování, radiofrekvenční výboj. V jediném depozičním procesu lze připravit tenké vrstvy s tloušťkou od jednotek nanometrů až po mikrometry, včetně multivrstvých struktur, gradientních struktur, i s nano a mikro strukturovaným povrchem. Volbou vhodných depozičních podmínek: energie laseru, teplota, složení a tlak plynu, geometrická konfigurace, atd. lze docílit růstu amorfních, polykrystalických, monokrystalických, nanokrystalických vrstev. Mezi vlastnosti tenkých vrstev, které se studují, patří: morfologie, složení, chemické vazby, transmitance, tvrdost, adheze, smáčivost, povrchová energie a biologické vlastnosti.</p> <p>Výzkum je komplexní a mezioborový zahrnující materiálůvá, fyzikální, chemická, biologická, a technická témata. Pozornost bude především zaměřena na dopované bez-vodíkové diamantupodobné vrstvy s povrchovou nano a mikro strukturou, připravené duální laserovou depozicí za pomoci výkonných pulsních UV laserů ve vakuových interakčních komorách. Výzkum bude zahrnovat testy interakce s biologickou tkání.</p>	<p>The aim of the dissertation is the development of bioactive nanolayers for coating implants using the pulsed laser deposition method. The development also includes the design of nano and micro structures on the surface of coatings of bioactive materials. Study of physical, mechanical, chemical and biological properties of layers, with the aim of optimization for use in implantology. Pulsed laser deposition and hybrid methods make it possible to prepare a wide range of thin films and are among the most universal methods. Hybrid techniques include, for example: dual laser deposition, magnetron sputtering, radio frequency discharge. In a single deposition process, thin films can be prepared with thicknesses from nanometer to micrometers, including multilayer structures, gradient structures, as well as with nano and microstructured surfaces. By selecting suitable deposition conditions: laser energy, temperature, gas composition and pressure, geometric configuration, etc., the growth of amorphous, polycrystalline, monocrystalline, nanocrystalline layers can be achieved. The properties of thin films that are studied include: morphology, composition, chemical bonds, transmittance, hardness, adhesion, tribology, wettability, surface energy and biological properties.</p> <p>The research is complex and interdisciplinary covering material, physical, chemical, biological, and technical topics. Attention will be focused mainly on doped hydrogen-free diamond-like layers with surface nano and micro structure, prepared by dual laser deposition using powerful pulsed UV lasers in vacuum interaction chambers. The research will include tests for interaction with biological tissue.</p>	Ing. Tomáš Kocourek, Ph.D.		Projekt SGS „Optimalizace umělé plicní ventilace“ 2011-2013
<p>Literatura k rámcovému tématu:</p> <p>[1] M. Jelínek, T. Kocourek, K. Jurek, B. Smolková, M. Uzhytchak, O. Lunov: Preliminary Study of Ge-DLC Nanocomposite Biomaterials Prepared by Laser Codeposition. <i>Nanomaterials</i> 9 (2019) 451(1)-451(15).[2] J. Zemek, J. Houdková, P. Jiříček, M. Jelínek, K. Jurek, T. Kocourek, M. Ledinský: In-depth distribution of elements and chemical bonds in the surface region of calcium-doped diamond-like carbon films. <i>Applied Surface Science</i> 539 (2021) 148250(1)-148250(9).</p>					

prof. Ing. Karel Roubík, Ph.D.
předseda OR BMI

prof. RNDr. MUDr. Petr Maršálek, Ph.D.
vedoucí škol. pracoviště KPO FBMI