

Název rámcového tématu	Anotace (česky)	Anotace (anglicky)	Školitel	Školitel-specialista	Číslo a název projektu/grantu	
<p style="text-align: center;">Modifikace povrchu implantátu pro zlepšení jeho vlastností za pomoci laseru</p>	<p style="text-align: center;">Surface modification of implant to improve its properties using a laser</p>	<p>Úvod: Dnes používané materiály implantátů nespĺňují zcela nároky moderní doby, a proto je potřeba hledat možnosti jak je zdokonalovat a modifikovat. Jedny z možností úpravy povrchu implantátu jsou modifikace povrchu pomocí laseru pomocí metody Laser Shock Peening (LSP) a litografie.</p> <p>LSP, neboli vytvrzování povrchu materiálu rázovou vlnou vyvolanou laserem, je velmi moderní a progresivní technologií, která umožňuje výrazné zvýšení únavové životnosti cyklicky namáhaných součástí. Laserový paprsek generuje v povrchové vrstvě zpracovávaného materiálu tlaková zbytková napětí, která významně zlepšují únavové vlastnosti materiálu. Tato metoda lze použít pro zlepšení vlastností ortopedických implantátů, a tím zvýšit jejich životnost a snížit nutnost reimplantace. Druhou metodou modifikace povrchu za pomoci laseru je litografie pomocí níž jde na povrchu implantátu vytvářet různé struktury. Tyto struktury mohou ovlivňovat některé pro nás zajímavé povrchové vlastnosti implantátu: smáčivost a volnou povrchovou energii (docílení zvýšení nebo snížení adherence a profilace buněk) a antibakteriální vlastnosti (snížení vzniku infekce).</p> <p>Cíl práce: Cílem práce je připravit modifikované povrchy biomedicinských slitin s cílem zlepšit jejich vlastnosti pro použití v implantologii. Zkoumány budou mechanické, povrchové, biologické i antibakteriální vlastnosti modifikovaných povrchů.</p>	<p>Introduction: The implant materials used today do not fully meet the demands of modern times, and therefore it is necessary to look for ways to improve and modify them. One of the options for surface treatment of the implant is laser surface modification using the Laser Shock Peening (LSP) method and lithography.</p> <p>LSP, or hardening of the material surface by a laser-induced shock wave, is a very modern and progressive technology that allows a significant increase in the fatigue life of cyclically stressed components. The laser beam generates compressive residual stresses in the surface layer of the processed material, which significantly improve the fatigue properties of the material. This method can be used to improve the properties of orthopedic implants, thereby increasing their durability and reducing the need for reimplantation. The second method of laser surface modification is lithography, which allows various structures to be formed on the surface of the implant. These structures can affect some of the implant's surface properties of interest to us: wettability and free surface energy (increasing or decreasing cell adherence and profiling) and antibacterial properties (reducing infection).</p> <p>Aim of the work: The aim of the work is to prepare modified surfaces of biomedical alloys in order to improve their properties for use in implantology. The mechanical, surface, biological and antibacterial properties of modified surfaces will be investigated.</p>	<p style="text-align: center;">Ing. Petr Písařík, Ph.D.</p>	<p style="text-align: center;">Ing. Jan Remsa, Ph.D., Ing. Jan Brajer, Ph.D. (externí HiLASE)</p>	<p style="text-align: center;">Projekt bude podpořen grantem SGS a případně poté GAČR.</p>