

Témata disertačních prací na akademický rok 2023/2024

Studijní program: Technologie a materiály

	Téma disertační práce	Školitel	Katedra
1.	Výzkum bionických dezénů z hlediska modifikace vlastností plastových dílů Anotace: Cílem disertační práce budou výzkumné činnosti spojené s návrhem a přípravou bionických dezénů pro cílenou modifikaci a ovlivnění povrchových vlastností plastových dílů. Výzkum bude probíhat jednak v rovině volby typu a druhu bionického dezénu, v rovině designu a rozměru bionického dezénu a v neposlední řadě z hlediska hodnocení dopadů dezénu na vlastnosti plastových dílů.	prof. Dr. Ing. Petr Lenfeld doc. Ing. Dora Kroisová, Ph.D.	KSP
2.	Biodegradovatelné kompozitní materiály s prostorovými strukturami z nanopřízí Anotace: Cílem disertační práce budou výzkumné činnosti spojené s přípravou biodegradovatelného kompozitního systému složeného z biopolymerní matrice a prostorové struktury z nanovláknenných přízí z hlediska konečných vlastností a vlastností na mezifázovém rozhraní. Výzkum bude probíhat z hlediska hodnocení vlivu typu struktury nanopřízí (tkané, pletené, netkané), z hlediska hodnocení vlivu typu polymeru matrice a polymeru nanopříze, tak i z hlediska hodnocení vlivu prostorového uspořádání nanopřízí v kompozitních materiálech připravovaných rozdílnými technologickými procesy.	prof. Dr. Ing. Petr Lenfeld	KSP
3.	Výzkum použití netradičních materiálů při konstrukci vstřikovacích forem Anotace: Cílem disertační práce bude výzkum možností přípravy, výroby a použití tvarových částí forem z polymerních materiálů nebo aluminidů železa z hlediska jejich materiálového složení, konstrukce a výroby těchto vložek pro aplikace ve vstřikovacích formách. Cílem je výzkum možností použití polymerů nebo aluminidů ve formách pro výrobu malých sérií anebo pro výrobu dílů plněných skleněnými plnivý. Výzkum bude probíhat jak z hlediska aplikačních možností, tak i z hlediska teplotních procesů a dopadů použití netradičních materiálů na konečné a užité vlastnosti vstřikovaných dílů.	prof. Dr. Ing. Petr Lenfeld doc. Ing. Adam Hotař, Ph.D.	KSP
4.	Zvýšení životnosti austenitických turbínových lopatek pomocí synergického účinku mikropulsní nitridace a laserového kalení	doc. Ing. Jaromír Moravec, Ph.D.	KSP

	Anotace: Cílem je vytvoření speciální multivrstvy, se specifickými vlastnostmi zvyšujícími abrazní, erozní a případně i kavitační odolnost u vybraných austenitických materiálů. Půjde o získání speciálních hybridních (multivrstev) vytvořených kombinací mikropulzní plazmové nitridace, s následným lokálně fokusovaným tepelným zpracováním realizovaným laserovým svazkem, případně vysokofrekvenčním ohřevem povrchu. Díky uvedené kombinaci by mělo dojít jak ke zpevnění tuhého roztoku, tak zároveň i k precipitačnímu zpevnění majícímu vliv na creepové a únavové vlastnosti povrchu a to při RT i za zvýšených teplot.		
5.	Zvýšení životnosti Cr-Mo-V turbínových komponent pomocí synergického účinku mikropulsní nitridace a laserového kalení Anotace: Cílem je vytvoření speciální multivrstvy, se specifickými vlastnostmi zvyšujícími abrazní, erozní a případně i kavitační odolnost u vybraných Cr-Mo-V ocelí. Půjde o získání speciálních hybridních (multivrstev) vytvořených kombinací mikropulzní plazmové nitridace, s následným lokálně fokusovaným tepelným zpracováním realizovaným laserovým svazkem, případně vysokofrekvenčním ohřevem povrchu. Díky uvedené kombinaci by mělo dojít jak ke zpevnění tuhého roztoku, tak zároveň i k precipitačnímu zpevnění majícímu vliv na creepové a únavové vlastnosti povrchu a to při RT i za zvýšených teplot.	doc. Ing. Jaromír Moravec, Ph.D.	KSP
6.	Vypracování metodiky pro vytvoření virtuálního dvojčete sestavy pohledových dílů karoserie Anotace: Cílem disertační práce je vypracování metodiky pro vytvoření virtuálního dvojčete sestavy pohledových dílů karoserie automobilu s možností následné virtuální kontroly kvality karoserie automobilu. Důraz bude kladen na predikci vlivu jednotlivých metod procesu spojování dílů na konečnou kvalitu karoserie automobilu. Pro naplnění cílů disertační práce budou využívány pokročilé metody numerické simulace procesu tváření pohledových dílů karoserie v kombinaci s fotogrammetrickými metodami tvarové a rozměrové analýzy ploch výlisků. Řešení disertační práce bude probíhat v koordinaci s vývojovým oddělením Škoda Auto, kde se také předpokládá praktická implementace výsledku v procesu virtuálního návrhu nových typů karoserie vozů Škoda.	doc. Ing. Pavel Solfronk, Ph.D.	KSP
7.	Zvyšování výkonnosti výrobních systémů v kontextu trvale udržitelného rozvoje Anotace: Zvyšování produktivity výrobních systémů na různých úrovních je tradičním cílem průmyslového inženýrství. V současné době je vedle zvyšování produktivity aktuálním tématem provádět toto zvyšování v souladu s principy udržitelného rozvoje. Téma práce se obecně zabývá problematikou trvale udržitelného rozvoje. Cílem je	doc. Ing. Petr Lepšík, Ph.D.	KST

	navrhnout metodiku pro zvýšení výkonnosti výrobních systémů s ohledem na sociální, ekonomické i environmentální dopady.		
8	Efektivní mikroobrábění polymerních a kompozitních materiálů Anotace: V rámci disertační práce bude řešena problematika mikroobrábění polymerních a kompozitních materiálů s cílem vytvoření biomimetických reliéfů. Výzkum bude zaměřen na vhodné stanovení řezných podmínek, použitém nástroji včetně jeho geometrie a povlaku pro vybranou technologii (frézování) s cílem získání požadovaných vlastností povrchů.	doc. Ing. Štěpánka Dvořáčková, Ph.D.	KOM
9.	Tvorba, hodnocení vlastností a aplikace kompozitních systémů Anotace: Práce se bude zabývat studiem závislosti mezi jednotlivými druhy modifikací plniv kompozitů. Na základě charakterizace struktury, chemického složení mikro a nanoaditiv budou hodnoceny užité vlastnosti vytvořených nanokompozitů. V rámci výzkumu budou použity analytické metody charakterizace nově vytvořených kompozitů, zejména AFM, SEM, LM, XPS, X-ray, Scratch test, třecí vlastnosti, odolnost vůči opotřebení a chemická stabilita. Práce bude orientována do těchto směrů: 1. Sledování vlivu modifikace plniv na fyzikální, chemické i mechanické vlastnosti kompozitních systémů. 2. Sledování časové degradace kompozitních systémů (povrchu/balku) vlivem času, prostředí, mechanického, chemického, fyzikálního či biologického namáhání	prof. Ing. Petr Louda, CSc.	KMT
10.	Hodnocení vlastností a aplikace geopolymerních kompozitů Anotace: Na základě charakterizace struktury, chemického složení, způsobu přípravy budou hodnoceny užité vlastnosti vytvořených geopolymerních kompozitů. V rámci výzkumu budou použity analytické metody charakterizace nově vytvořených kompozitů, zejména AFM, SEM, LM, XPS, X-ray, Scratch test, třecí vlastnosti, odolnost vůči opotřebení, tepelná a chemická stabilita. Práce bude orientována do těchto směrů: 1. Sledování vlivu modifikace plniv na fyzikální, chemické i mechanické vlastnosti kompozitních systémů. 2. Sledování časové degradace kompozitních systémů (povrchu/balku) vlivem času, prostředí, mechanického, chemického, fyzikálního či biologického namáhání.	prof. Ing. Petr Louda, CSc.	KMT
11.	Kompozitní materiály pro aplikace ve stomatologii Anotace: Téma je směřováno do oblasti materiálů, respektive kompozitních systémů, která budou přicházet do kontaktu s lidským tělem. Problematika je zaměřená na návrh	doc. Ing. Dora Kroisová, Ph.D.	KMT

	materiálového složení, studium struktury, hodnocení vybraných materiálových parametrů. Součástí práce by mělo být také hodnocení opracovatelnosti navrženého materiálu a testování jeho chování v prostředí, které bude blízké reálnému stavu.		
12.	Hierarchické struktury – jejich příprava a hodnocení Anotace: Námet práce vychází ze studia přírodních povrchů, které jsou specifické svým složením, mikrostrukturou, nanostrukturou a chováním. Práce bude zaměřena do oblasti studia přírodních povrchů, jejich charakterizace, replikace, posouzení kvality replikace a zejména chování připravených replik. Součástí práce by měl být návrh postupu pro výrobu těchto replik ve větším měřítku.	doc. Ing. Dora Kroisová, Ph.D.	KMT
13.	Zvýšení efektivity katalyzátorů fyzikálně-chemickými procesy Anotace: Cílem doktorské práce bude studium vlivu povrchových úprav katalyzátorů na efektivitu katalytického procesu. Budou vybrány perspektivní materiály katalyzátorů pro rafinérské procesy, které budou systematicky povrchově modifikovány fyzikálními, chemickými či fyzikálně chemickými procesy. Bude sledována a vyhodnocována změna chemické reaktivity katalyzátorů v závislosti na procesu jejich úpravy.	Prof. RNDr. Stanislaw Mitura, DrSc.	KMT
14.	Struktura a vysokoteplotní mechanické vlastnosti aluminidů železa na bázi Fe3Al dopovaných křemíkem a dalšími přísadami Anotace: Téma disertační práce zahrnuje studium struktury a vysokoteplotních mechanických vlastností aluminidů železa na bázi Fe3Al legovaných křemíkem a dalšími aditivami. Intermetalické slitiny na bázi aluminidů železa jsou díky svým specifickým vlastnostem (nízká měrná hmotnost a zejména odolnost vůči oxidaci a sulfidaci i za zvýšených teplot) považovány za perspektivní materiály pro využití v konstrukčních aplikacích. V rámci práce bude sledován vliv aditiv na morfologii, rozložení a objemový podíl vznikajících sekundárních fází, a následně vliv fázového složení na vysokoteplotní mechanické vlastnosti slitin, zejména na vysokoteplotní pevnost. Bude studován rovněž vliv tepelného zpracování na fázovou strukturu a vysokoteplotní mechanické vlastnosti slitin. Pro studium struktury zkoumaných materiálů bude využívána především skenovací elektronová mikroskopie. K předběžné identifikaci fází ve struktuře bude použita EDX analýza, difrakční metody (XRD analýza, EBSD) pak k potvrzení identifikace fází.	doc. RNDr. Věra Vodičková, Ph.D.	KMT
15.	Výzkum přesnosti měření bezkontaktních 3D skenerů Anotace: Disertační práce bude zaměřena na výzkum přesnosti měření systémů pro bezkontaktní 3D digitalizaci strojních součástí (optických popř. laserových 3D skenerů).	doc. Ing. Radomír Mendřický, Ph.D.	KSA

	Tyto přístroje se v současné době stále častěji využívají mimo jiné pro účely rozměrové a tvarové kontroly dílů. Přestože v této oblasti bylo již provedeno mnoho výzkumů, s ohledem na dynamicky rozvíjející se obor je zde stále mnoho nezodpovězených otázek. Je třeba se zaměřit na celý řetězec inspekce, tedy digitalizaci – zpracování dat – kontrolu. Předmětem výzkumu bude mimo jiné stanovení vlivu strategie procesu skenování na přesnost digitalizace pomocí 3D skenerů nebo ověření vlastností nové generace sublimačních preparátů, které se v oboru optické metrologie začínají používat pro úpravu opticky nevhodných povrchů.		
--	---	--	--