

Studijní program: Technologie a materiály

	Téma disertační práce	Školitel	Katedra
1.	Výzkum degradace biopolymerů s částicovým přírodním plnivem Anotace: Cílem disertační práce budou výzkumné činnosti spojené s přípravou biodegradovatelného kompozitního systému, který bude vystaven aerobním a anaerobním degradačním procesům. Výzkum bude probíhat ve dvou rovinách, v rovině degradace polymeru a kompozitu a v rovině výzkumu vlastností v závislosti na době expozice.	prof. Dr. Ing. Petr Lenfeld	KSP
2.	Biodegradovatelné kompozitní materiály s hierarchistickými textilními strukturami Anotace: Cílem disertační práce budou výzkumné činnosti spojené s přípravou biodegradovatelného kompozitního systému vyztuženého hierarchistickými strukturami ve formě tkaných anebo pletených textilií z klasické a nebo nanovláknenné příze z hlediska konečných vlastností a vlastností na mezifázovém rozhraní.	prof. Dr. Ing. Petr Lenfeld	KSP
3.	Biodegradovatelné kompozitní materiály s nanoplňivy Anotace: Cílem disertační práce budou výzkumné činnosti spojené s přípravou biodegradovatelného kompozitního systému vytvořeného na bázi nanostrukturovaných prvků z přírodních materiálů.	prof. Dr. Ing. Petr Lenfeld	KSP
4.	Využití vysokofrekvenčních indukčních ohřevů při lokálních opravách smaltových povrchů Anotace: Tak jako u každého materiálu, také u anorganických povlaků na bázi skla se vyskytují různé vady, které mohou vzniknout jak v průběhu používání (mechanické poškození, korozní opotřebení, pád nástrojů atd.), tak v průběhu výroby. Rychlá možnost lokální opravy je zcela zásadní. Protože se jedná o ohřev přes nevodivou anorganickou vrstvu, jako nejvhodnější se jeví vysokofrekvenční indukční ohřev. Cílem práce je stanovit metodické postupy oprav zaručující dostatečnou přilnavost jak ke kovovému podkladu, tak také k okolnímu smaltu. Půjde zejména o nalezení vhodného zpětnovazebného řízení teplotních cyklů, stanovení teplotní závislosti emisivity použitých pyrometrů pro každou vytvrzovanou vrstvu a to jak pro rovinné plochy, tak také pro velké i malé tvarové rádiusy. Výsledky oprav budou posouzeny s vlastnostmi původního smaltu z pohledu tvarové stálosti, průrazového napětí, korozní a abrazní odolnosti.	doc. Ing. Jaromír Moravec, Ph.D.	
5.	Možnosti tvorby funkčních povlaků na plochách brzdných kotoučů	doc. Ing. Jaromír Moravec,	KSP

	<p>Anotace: Funkční plochy brzdných kotoučů jsou zatěžovány tepelně, abrazně a v určitých případech také korozně. Práce bude zaměřena na tvorbu speciálních povrchů na funkčních plochách kotoučů, připravených pomocí návarů nebo žárových nástřiků. Cílem je dosáhnout zvýšené abrazní odolnosti v rozsahu teplot RT – 700°C, při zachování dostatečné přilnavosti povrchu k základnímu materiálu.</p>	Ph.D.	
6.	<p>Možnosti spojování tvářených a 3D tisknutých plazmově nitridovaných dílů Anotace: V současné době se stále více rozšiřuje využití aditivních technologií, ale s jejich nitridací nejsou v ČR žádné a ve světě jen základní zkušenosti. S nitridací svarových spojů a obzvláště svarových spojů aditivně vytvořených dílů pak nejsou zkušenosti žádné. Přitom je stále větší poptávka po rychle vyrobených (3D vytisknutých) kovových dílech, u kterých by byla garantována dlouhodobá životnost, houževnatost a abrazní odolnost. Cílem je nalézt způsob zvýšení odolnosti povrchu a mechanických vlastností u dílů vytvořených aditivními (SLM) technologiemi a také u svarových spojů realizovaných na SLM dílech, případně na spojích mezi tvářenými a SLM díly.</p>	doc. Ing. Jaromír Moravec, Ph.D.	KSP
7.	<p>Nízkoteplotní opravy creepově odolných turbínových komponent Anotace: Při výrobě dílčích creepově odolných turbínových komponent dochází ke vzniku vad, které se zpravidla projeví až při aplikaci finálních technologických operací (obrábění, svařování, tepelné zpracování), případně až při provozním zatížení. Oprava takových vad je specifická v tom, že již není možné z důvodu deformací a okujení finálně obrobených ploch použít při tepelném zpracování vysoké teploty standardně požadované pro tyto materiály. Cílem práce je proto nalézt a odzkoušet takové metodické postupy oprav, při kterých zůstanou zachovány požadované vlastnosti základního materiálu i místa opravy, při eliminaci deformací a lokálních špiček zbytkových napětí v opravovaném dílu.</p>	doc. Ing. Jaromír Moravec, Ph.D.	KSP
8.	<p>Stanovení aktivační energie a kinetiky růstu zrna u vybraných typů ocelí Anotace: Velikost zrna je významným materiálovým parametrem majícím vliv na mechanické a fyzikální vlastnosti, i na transformační pochody. Tento vliv se projevuje zejména ve vysokopřehřáté TOO. Cílem práce je stanovit hodnoty aktivačních energií a kinetických konstant umožňujících predikovat velikost zrna v průběhu svařování a tepelného zpracování. Dále bude sledován vliv uvedených parametrů v závislosti na typu struktury základní matrice.</p>	doc. Ing. Jaromír Moravec, Ph.D.	KSP
9.	<p>Vizuální metody pro kontrolu procesu hlubokého tažení Anotace: Cílem disertační práce je vypracovat vhodné technické řešení umožňující</p>	doc. Ing. Pavel Solfronk, Ph.D.	KSP

	přímou kontrolu kontroly výrobního procesu v oblasti tváření. Ověření vhodnosti dostupných senzorů a vizualizační techniky pro analýzu tvářecího procesu a příprava pro technické nasazení do reálného procesu výroby. Finálním cílem je stabilizace procesu plošného tváření.		
10.	Výzkum vlivu přetvoření tvářených dílů na jejich korozní odolnost Anotace: V oblasti plošného tváření se používají různé druhy ochranných povlaků, jejichž cílem je zvýšit korozní odolnost. Korozní odolnost je ve většině případů hodnocena bez ohledu na technologii zpracování plechu. Cílem disertační práce je nalézt korelaci mezi technologickým postupem výroby tvářeného dílu a následnou korozní odolností. Korozní odolnost vybraných materiálů s různými ochrannými povlaky bude hodnocena při různých stupních přetvoření plechu a různých stavech napjatosti.	doc. Ing. Pavel Solfronk, Ph.D.	KSP
11.	Výzkum kinetiky vzniku plastického lomu u vysoko pevnostních materiálů Anotace: Rozvoj deformace a kinetika vzniku plastického lomu je u tvářených materiálů rozhodující pro definici mezního stavu deformace. Z hlediska tváření je důležitá znalost rozložení deformace v okolí trhliny, velikost gradientů deformace a rychlost deformace. Cílem disertační práce je výzkum deformačních dějů v oblastech nestabilních plastických deformací u různých typů pevnostních materiálů používaných v automobilovém průmyslu. Pro analýzu deformace budou využívány bezkontaktní systémy analýzy deformace Mercury RT, ARAMIS a ARGUS.	doc. Ing. Pavel Solfronk, Ph.D.	KSP
12.	Kovové celulární systémy na bázi slitin hliníků Anotace: Disertační práce řeší poměrně aktuální téma lehčených kovových struktur na bázi slitin hliníku. Práce bude řešit problematiku jejich výroby na základě práškové metalurgie i možnosti výroby přímé injektáže vhodného plynu do taveniny slitin hliníku. Bude vypracována metodika na hodnocení fyzikálních a mechanických vlastností. Je předpoklad, že tyto materiály budou mít uplatnění v automobilovém průmyslu.	prof. Ing. Iva Nová, CSc.	KSP
13.	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 navrhnout metodiku pro zvýšení výkonnosti výrobních systémů s ohledem na sociální, ekonomické i environmentální dopady.	doc. Ing. Petr Lepšík, Ph.D.	KST

14.	<p>Obrábění kompozitních materiálů</p> <p>Anotace: Obrábění kompozitních materiálů se zásadním způsobem liší od konvenčního obrábění kovů. Průběh řezu v kompozitních materiálech je naprosto odlišný, než je tomu u kovů. Když břit vytváří třísku, nedochází ke kluzu jako u většiny kovů, ale kompozitní materiál je roztrháván, mnohdy tak, že přitom dochází k přerézávání matrice, zatímco vyztužující částice/vlákná se během obráběcího procesu lámou. Všeobecným principem, platným pro obrábění kompozitů, je použití ostrých břitů s dostatečně velkým úhlem hřbetu, které umožňují čistý řez a potlačení tendencí k odírání nástroje o obrobek. Snížení opotřebení nástroje na minimum je velice důležité, jelikož geometrické změny řezné hrany mají za následek velice prudkou a nadměrnou tvorbu tepla, lom břitu a problémy s kvalitou součásti.</p> <p>Práce je zaměřena na výzkum v oblasti opotřebení nástroje a vlivu na jakost obrobené plochy, velikosti řezných sil a teplot při obrábění kompozitních materiálů na bázi reaktoplastů různého materiálového složení. Výzkum bude realizován na obráběcích operacích soustružení, frézování, broušení a vrtání.</p>	doc. Ing. Štěpánka Dvořáčková, Ph.D.	KOM
15.	<p>Tepelně stabilní kompozitní materiály na bázi reaktoplastu pro technickou praxi</p> <p>Anotace: U polymerních materiálů jsou mechanické vlastnosti ve srovnání s kovy horší a jsou silně teplotně a časově závislé. Teplotní odolnost je nízká, teplotní roztažnost je desetinásobně větší než u kovů. Nevýhodou je dále hořlavost, povětrnostní a fyzikální stárnutí. Některé plasty jsou navlhavé, podléhají korozi za napětí, jsou vrubově citlivé, propustné pro nízkomolekulární látky, bobtnají nebo se i rozpouštějí v selektivních rozpouštědlech. Všechny nevýhody se ovšem dají omezit nebo eliminovat vhodnou volbou aditiv, plniv, vyztužujících vláken, kopolymerací, přípravou polymerních směsí nebo chemickými modifikacemi. Práce je zaměřena na výzkum a vývoj tepelně stabilních kompozitních materiálů na bázi reaktoplastu. Výzkum a vývoj bude realizován na katedře obrábění a montáže a katedře materiálu.</p>	doc. Ing. Štěpánka Dvořáčková, Ph.D.	KOM
16.	<p>Výzkum procesních kapalin pro univerzální použití při obrábění</p> <p>Anotace: V průmyslu existuje snaha zvyšovat kvalitu a trvanlivost univerzálních procesních kapalin pro obrábění. Cílem disertační práce bude zvýšení trvanlivosti těchto procesních kapalin pro univerzální použití. V laboratořích Technické univerzity v Liberci budou vlastnosti nově vyvinutých procesních kapalin podrobně analyzovány při technologii soustružení a frézování. Experimentálně bude hodnocen účinek kapalin na trvanlivost řezných nástrojů, na drsnost povrchu obrobků a bude vyšetřována antiadhezní</p>	Prof. Ing. Alexey POPOV, DrSc.	KOM

	schopnost procesních kapalin.		
17.	Výzkum opotřebení na hřbetu řezného nástroje Anotace: V průmyslu existuje snaha neustále zvyšovat trvanlivost řezných nástrojů. Cílem práce bude zjištění vlivu teploty a napětí na hřbetu řezného nástroje na opotřebení při různých podmínkách obrábění. V laboratořích Technické univerzity v Liberci budou teploty a napětí na hřbetu řezného nástroje podrobně analyzovány při technologii soustružení a frézování. Experimentálně bude hodnocen účinek teploty a napětí na hřbetu řezného nástroje na trvanlivost řezných nástrojů a na drsnost povrchu obrobků.	Prof. Ing. Alexey POPOV, DrSc.	KOM
18.	Výzkum vlivu hřbetu řezného nástroje na parametry drsnosti obrobeného povrchu Anotace: V průmyslu existuje snaha neustále zvyšovat kvalitu obrobeného povrchu. Cílem práce bude zjištění vlivu hřbetu řezného nástroje na integritu povrchu při různých podmínkách obrábění. V laboratořích Technické univerzity v Liberci bude podrobně analyzován vliv úhlu hřbetu a opotřebení hřbetu na parametry drsnosti povrchu při technologii soustružení a frézování různých materiálů. Experimentálně bude hodnocen účinek hřbetu řezného nástroje na integritu povrchu v porovnání s vlivem čela nástroje a budou vyšetřovány způsoby zlepšování kvality obrobeného povrchu	Prof. Ing. Alexey POPOV, DrSc.	KOM
19.	Simulace napětí v oblasti hřbetu řezného nástroje při matematickém modelování procesu opotřebení Anotace: V průmyslu existuje snaha neustále zvyšovat trvanlivost řezných nástrojů. Cílem práce bude vytvoření simulačního modelu volného ortogonálního 2D obrábění. V laboratořích Technické univerzity v Liberci bude měřeno napětí na hřbetu řezného nástroje a podrobně analyzováno při technologii hoblování a soustružení. Teoreticky a experimentálně bude hodnocen účinek napětí na hřbetu řezného nástroje na trvanlivost řezných nástrojů.	Prof. Ing. Alexey POPOV, DrSc.	KOM
20.	Výzkum vlivu nárůstku na čele řezného nástroje na parametry drsnosti obrobeného povrchu Anotace: V průmyslu existuje snaha neustále zvyšovat kvalitu obrobeného povrchu. Cílem práce bude zjištění vlivu nárůstku na čele řezného nástroje na integritu povrchu při různých podmínkách obrábění. V laboratořích Technické univerzity v Liberci bude podrobně analyzován vliv nárůstku na čele a opotřebení hřbetu na parametry drsnosti povrchu při technologii hoblování a soustružení různých materiálů. Experimentálně bude hodnocen účinek nárůstku na čele řezného nástroje v porovnání s vlivem hřbetu	Prof. Ing. Alexey POPOV, DrSc.	KOM

	nástroje na integritu povrchu a dále budou vyšetřovány způsoby zlepšení kvality obrobeneho povrchu.		
21.	<p>Tvorba, hodnocení vlastností a aplikace kompozitních systémů</p> <p>Anotace: Práce se bude zabývat studiem závislosti mezi jednotlivými druhy modifikací plniv kompozitů.</p> <p>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.</p> <p>Práce bude orientována do těchto směrů:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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
22.	<p>Hodnocení vlastností a aplikace geopolymerních kompozitů</p> <p>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.</p> <p>Práce bude orientována do těchto směrů:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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
23.	<p>Kompozitní materiály pro aplikace ve stomatologii</p> <p>Anotace: Téma je směřováno do oblasti materiálů, respektive kompozitních systémů, která budou přicházet do kontaktu s lidským tělem. Problematika je zaměřená na návrh 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.</p>	doc. Ing. Dora Kroisová, Ph.D.	KMT
24.	<p>Hierarchické struktury – jejich příprava a hodnocení</p> <p>Anotace: Námět práce vychází ze studia přírodních povrchů, které jsou specifické svým</p>	doc. Ing. Dora Kroisová, Ph.D.	KMT

	<p>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.</p>		
25.	<p>Nedestruktivní detekce trhlin na hot form dílech karoserií Anotace: Rešerše metod obecně používaných ke kontrole povrchových vad feromagnetických strojních dílů. Analýza materiálu a vad konkrétních výlisků karoserií pro ŠKODA AUTO. Pozorování a hodnocení procesu výroby hot form dílů z pohledu náchylnosti ke vzniku vad. Studie potenciálních možností rychlé celoplošné kontroly na trhliny horkého výlisku, svařence laserem, z vysokopevnostních ocelí řady Usibor, během procesního okna v hromadné výrobě, úvod do aplikačního výzkumu – zadání projektu Benteler ve spolupráci se specializovanou firmou, fakultou mechatroniky ..</p>	doc. Ing. Břetislav Skrbek, CSc.	KMT
26.	<p>Aplikovaný výzkum nedestruktivního testování pro lisovny plechů v automobilovém průmyslu Anotace: Vypracování spolehlivé úlohy (matematického výpočtového modelu) a osvojení metody nedestruktivního měření tuhosti (E_0), pevnosti R_m a tvrdosti HB kritických míst materiálu korpusů lisovacích forem. Vypracování technických předpisů shody pro přímé přejímání odlitků (atesty nestačí). Vyloučení neshodných odlitků měřením ještě u dodavatele nebo na vstupu a předcházení ztrát z vícepráce nebo dokonce neshodných výlisků. Topografie rozložení skutečných mechanických vlastností umožní optimalizaci CAD konstrukčních řešení forem. Mapování degradace zejména tuhosti litiny provozem – deklarace vývoje přesnosti a životnosti nástrojů lisovacích. Měření pevnosti, zpevnění i plošné anizotropie lokálních míst výlisků metodou magnetickou. Stanovení matematických modelů dvouparametrickou regresí. Měření normální nebo tečné složky vektoru intenzity zbytkového magnetického pole po lokální impulzní magnetizaci příložnou vzduchovou cívkou. Rozšíření pro aplikaci na reálných výliscích a křivých plochách. Měření křivosti a tloušťky plechu (ultrazvuk) - eliminace vlivu na intenzitu magn. pole.</p>	doc. Ing. Břetislav Skrbek, CSc.	KMT
27.	<p>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</p>	Prof. RNDr. Stanislav Mitura, DrSc.	KMT

	fyzikálními, chemickými či fyzikálně chemickými procesy. Bude sledována a vyhodnocována změna chemické reaktivity katalyzátorů v závislosti na procesu jejich úpravy.		
28.	<p>Výzkum přesnosti měření bezkontaktních 3D skenerů</p> <p>Anotace: Disertační práce bude zaměřena na výzkum přesnosti měření systémů pro bezkontaktní 3D digitalizaci strojních součástí (optických popř. laserových 3D skenerů). 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.</p>	doc. Ing. Radomír Mendřický, Ph.D.	KSA