Témata disertačních prací

Studijní program: P0413D270002 – ŘÍZENÍ PRŮMYSLOVÝCH SYSTÉMŮ
Studijní program: P0712D130002 – CHEMICKÉ A ENVIRONMENTÁLNÍ INŽENÝRSTVÍ
Studijní program: P0713D070001 – TEPELNÁ TECHNIKA A PALIVA V PRŮMYSLU
Studijní program: P0715D270006 – METALURGICKÁ TECHNOLOGIE
Studijní program: P0719D270002 – NANOTECHNOLOGIE
Studijní program: P0788D270003 – MATERIÁLOVÉ VĚDY A INŽENÝRSTVÍ

Studijní program: P0413D270002 – ŘÍZENÍ PRŮMYSLOVÝCH SYSTÉMŮ

Č.	Školitel	Téma disertační práce	Anotace
1	doc. Ing. Šárka Vilamová, Ph.D. sarka.vilamova@vsb.cz	Důsledky zavádění principů cirkulární ekonomiky v průmyslovém podniku	Trvale udržitelný rozvoj a principy cirkulární ekonomiky jsou velkým strategickým tématem nejen v zemích EU, ale v současné době i v rámci světového hospodářství. Jde o zásadní strategická rozhodnutí, která mohou eliminovat většinu příčin environmentálních hrozeb. Cílem disertační práce bude ekonomické vyhodnocení využití vybraných principů a nástrojů cirkulární ekonomiky v provozu průmyslového podniku a zobecnění možností jejich využití pro mnohá průmyslová odvětví.
2	doc. Ing. Adam Pawliczek, Ph.D. adam.pawliczek@vsb.cz	Prediktivní modely a prognózování s využitím strojového učení a umělé inteligence (včetně rozšířených delfských metod)	Využití inovativních technologií jako strojové učení a pokročilé statistické modelování k rozšíření tradičních predikčních metod, včetně adaptace delfské metody pro komplexní rozhodování. Výzkum se zaměří na přesnost a aplikovatelnost výsledků v oblastech jako ekonomické předpovědi, materiály nebo technologie.
3	doc. Ing. Adam Pawliczek, Ph.D. adam.pawliczek@vsb.cz	Pokročilé materiály a jejich aplikace v udržitelných technologiích: Komercializace a průmyslový dopad	Vývoj moderních materiálů, včetně nanotechnologií a biokompozitů, které podporují udržitelné technologie a přechod k nízkoemisní ekonomice. Téma se zaměří na praktické aplikace a komercializaci těchto materiálů v sektorech, jako jsou energie, zdravotnictví a automobilový průmysl, s ohledem na jejich vliv na životní prostředí.
4	prof. Ing. Petr Besta, Ph.D. petr.besta@vsb.cz	Optimalizace řízení zásob v průmyslových podnicích	Řízení zásob zásadním způsobem ovlivňuje konkurenceschopnost výrobního podniku. Rozbor současných přístupů k optimalizaci skladových zásob. Analýza současných rizik vyplývajících z globálních problémů. Návrh metodiky pro zvýšení efektivity řízení zásob a minimalizaci potenciálních rizik.
5	prof. Ing. Petr Besta, Ph.D. petr.besta@vsb.cz	Možnosti snižování ekologické zátěže průmyslových procesů	Metalurgické a navazující výrobní procesy mohou být zdrojem škodlivin pro životní prostředí. Jednotlivé výrobní technologie jsou pak zdrojem často odlišného druhu negativních externalit. Velké požadavky jsou v současné době kladeny na snižování uhlíkové stopy. Cílem vědeckého výzkumu bude analýza negativních externalit jednotlivých výrobních procesů. Pro jednotlivé technologie bude vypracována metodika pro snižování ekologické zátěže ve vazbě na ekonomickou udržitelnost.

Studijní program: P0712D130002 – CHEMICKÉ A ENVIRONMENTÁLNÍ INŽENÝRSTVÍ

Č.	Školitel	Téma disertační práce	Anotace
1	prof. Ing. Lucie Obalová, Ph.D. lucie.obalova@vsb.cz	Chemická recyklace odpadních plastů pomocí katalytické pyrolýzy	Recyklace odpadních plastů je jednou z možností, jak snížit spotřebu fosilních paliv. Pomocí termochemického zpracování a s použitím vhodného katalyzátoru (katalytická pyrolýza) můžeme z odpadních plastů produkovat kapalinu s vysokým obsahem původní suroviny, která se používá pro výrobu plastů. Cílem této práce bude stanovit optimální podmínky katalytické pyrolýzy vybraných typů plastů. Důležitou roli pak hraje volba vhodných průmyslových katalyzátorů, případně jejich modifikace za účelem jejich stability, vysoké výtěžnosti a selektivity vybraných uhlovodíků důležitých pro chemický a petrochemický průmysl. Pro experimentální práci se předpokládá zvládnutí i pokročilých analytických metod jako termogravimetrie, plynová chromatografie s hmotnostní detekcí, rtg. prášková difrakce, teplotně programovaná desorpce a redukce.
2	prof. Ing. Lucie Obalová, Ph.D. lucie.obalova@vsb.cz	Biochemická produkce vodíku procesem temné fermentace	K dosažení dekarbonizačních cílů přispěje důsledné využívání paliv na bázi vodíku. Vodík je v současnosti získáván především jako vedlejší produkt z petrochemických výrob nebo je produkován různými chemickými a tepelně chemickými procesy. Z biochemických, respektive metabolických procesů výroby vodíku se aktuálně jako pro praxi nejslibnější jeví proces temné fermentace. Vhodnou předúpravou následovanou temnou fermentací jsou za převážně anaerobních podmínek přeměňovány organické látky zejména rostlinné biomasy či bioodpadů na jednoduché sacharidy a dále na vodík, oxid uhličitý a těkavé organické kyseliny. Proces má mnoho omezení, která je nutno postupně potlačovat. Výroba vodíku temnou fermentací neustojí samostatnou existenci, ale vždy musí být integrována do komplexnějšího systému biochemických a dalších výrobních procesů. Často se mluví o konceptu biorafinérie. Cílem práce je laboratorně ověřit proces temné fermentace a výtěžky vodíku z různých substrátů, zejména z bioodpadů. Popsány budou možnosti předúpravy substrátů a vybraná metoda bude laboratorně ověřena. Předpokládá se vedení temné fermentace v kontinuálně míchaném zásobníkovém bioreaktoru, ale nejsou vyloučena ani jiná technická řešení. Na základě výsledků experimentů budou diskutovány možnosti uplatnění temné fermentace v podmínkách České republiky, například integrací do bioplynové stanice.
3	prof. Ing. Marek Večeř, Ph.D. marek.vecer@vsb.cz	Návrh, charakterizace a optimalizace statických mísičů pro průtočnou chemii s využitím 3D tisku	V průmyslu speciálních chemikálií a farmacii je stále ve větší míře uplatňována kontinuální výroba ať už na nové nebo stávající (převážně vsádkové) procesy. Metody rychlého prototypování umožňující efektivní výrobu optimalizovaných součástí aparatur pro kontinuální výrobu mohou velmi výrazně usnadnit a urychlit tento přechod. Předmětem studia této doktorské práce proto budou průtočné reaktory pro chemickou syntézu, zejména jejich součásti zajišťující dostatečně intenzivní míchání reagujících komponent, zvané statické mísiče. Hlavní náplní studia bude navrhnout vhodnou geometrii statických mísičů pro vybrané modelové reakce, a vyrobit je metodou 3D tisku. Dále bude nutné experimentálně charakterizovat jejich účinnost míchání pomocí dostupných chemických a fyzikálních metod a charakterizovat neidealitu toku pomocí měření rozdělení dob prodlení. Pomocí CFD simulací a výsledků měření pak

			optimalizovat geometrii statického mísiče, tak aby vyhovovala požadavkům na vysokou účinnost míchání a selektivitu vybrané modelové reakce. Student se seznámí s kompletním postupem 3D návrhu reaktoru, počínaje konstrukčními výpočty, převedením výsledků do výkresové dokumentace v prostředí CAD-CAM a výrobou pomocí 3D tisku. Práce bude zahrnovat experimentální laboratorní testy charakterizující účinnost míchání, měření distribuce dat do prodlení, a testy s modelovou reakcí.
4	prof. Ing. Marek Večeř, Ph.D. marek.vecer@vsb.cz	Aplikace 3D tištěných modulů pro řízenou krystalizaci API látek v průtočném režimu	Náplní doktorské práce bude studium krystalizace aktivních farmaceutických ingrediencí (API) v průtočném režimu s využitím konkurenčního rozpouštědla. Bude navržen a metodou 3D tisku vyroben průtočný modul, ve kterém bude k roztoku API látky přidáváno nové rozpouštědlo. Bude sledován vliv hydrodynamiky a doby zdržení na velikost a tvar vznikajících krystalů. Student se seznámí s kompletním postupem návrhu reaktoru, počínaje konstrukčními výpočty, převedením výsledků do výkresové dokumentace v prostředí CAD-CAM a výrobou pomocí 3D tisku. Práce bude zahrnovat experimentální laboratorní testy ověřující funkčnost reaktoru, měření distribuce dat do prodlení, krystalografickou a chemickou analýzu připravených krystalů. Výběrové řízení na tuto pozici respektuje princip rovnosti pohlaví.
5	prof. Ing. Petr Praus, Ph.D. petr.praus@vsb.cz	Výskyt a fotokatalytická degradace mikroplastů ve vodném prostředí	Přítomnost mikroplastů v životním prostředí se stala skutečným globálním problémem, zejména ve vodném prostředí, jako jsou pobřežní a mořské oblasti, řeky a další rezervoáry povrchové vody. Tzv. primární mikroplasty lze nalézt v produktech pro každodenní použití, jako jsou pleťové peelingy, zubní pasty, barvy atd. Sekundární mikroplasty pocházejí z rozpadu větších makroplastických materiálů za podmínek prostředí, včetně čistíren odpadních vod. Metody degradace odpadních plastů zahrnují tepelnou, mechanickou a chemickou degradaci, ozonizaci a fotooxidační degradaci. Bez ohledu na proces degradace dochází k tvorbě různých radikálů, které rozkládají plasty na konečné produkty, jako jsou hydroxidy, peroxidy, ketony, aldehydy, karboxyly a CO2. Tento proces je obvykle doprovázen poklesem molekulové hmotnosti. Fotokatalytický proces je založen na generování fotoindukovaných elektronů a děr, které dále tvoří radikály, jejichž účinky na plasty mohou být podobné radikálům uvedeným výše. Cílem této práce je hledat nové typy fotokatalyzátorů pro fotokatalytickou degradaci mikroplastů vlivem viditelného (slunečního) ozáření. Pozornost bude zaměřena zejména na kovů prosté fotokatalyzátory, které nezatěžují životní prostředí a jsou aktivní vlivem viditelného záření.
6	prof. Ing. Kamila Kočí, Ph.D. kamila.koci@vsb.cz	Fotokatalyzátory s heteropřechodem pro fotokatalytickou generaci vodíku	Fotokatalyzátory s heteropřechodem mohou ovlivnit účinnost fotokatalytických reakcí účinnou separací párů elektronů a děr a umožnit absorpci dopadajícího světla pro tvorbu párů elektron a díra v oblasti slunečního spektra. Práce bude zaměřena na základní výzkum nových fotokatalyzátorů s heteropřechodem pro fotokatalytickou generaci vodíku z vodných roztoků alkoholů či jiných organickcých sloučenin. Cílem práce bude komplexní analýza vztahu mezi přípravou fotokatalyzátorů s heteropřechodem, jejich fyzikálně-chemickými vlastnostmi a fotokatalytickou aktivitou při generaci vodíku.
7	prof. Ing. Kamila Kočí, Ph.D. kamila.koci@vsb.cz	Přeměna CO_2 na užitečné chemikálie fotokatalytickými procesy v přítomnosti vysoce aktivních materiálů	Hlavním cílem práce je popsat základní aspekty účinků na aktivitu připravených materiálů při přeměně CO_2 na využitelné chemikálie a objasnit vztah mezi aktivitou, selektivitou a stabilitou materiálů a jejich fyzikálně-chemickými vlastnostmi.

8	doc. Ing. Kateřina Pacultová, Ph.D. katerina.pacultova@vsb.cz	Nosičové katalyzátory pro selektivní katalytickou oxidaci NH_3 – vliv procesních podmínek	Oxidy dusíku patří mezi významné znečišťující látky, které vznikají především při spalovacích procesech. Současné technologie zaměřené na snižování těchto emisí v odpadních plynech jsou ekonomicky nákladné a vyžadují použití redukčního činidla, nejčastěji amoniaku nebo močoviny, což vede k nežádoucím vedlejším emisím NH_3. Pro odstranění plynného amoniaku existuje několik technik, přičemž důležitým parametrem pro výběr vhodné technologie je koncentrace NH_3. Pro zpracování velkých průtoků plynných proudů obsahujících kyslík a nízké koncentrace NH_3 lze využít selektivní katalytickou oxidaci (NH_3-SCO). Výhoda spočívá v tom, že nejsou potřebné žádné další reaktanty, protože reakce probíhá mezi složkami již přítomnými v odpadních plynech. Tzv. ochranné katalyzátory (ASC, AMOX) tak umožňují dávkování většího množství NH3 zaručující vyšší konverzi NOx. V současné době se proces NH_3-SCO využívá pouze v mobilních aplikacích v automobilovém průmyslu, kde se používají katalyzátory na bázi ušlechtilých kovů, které jsou drahé a často nedostatečně selektivní. Ve stacionárních zdrojích se AMOX katalyzátory dosud nevyužívají. Z tohoto důvodu je žádoucí vyvíjet a testovat nové, efektivnější metody snižování emisí těchto škodlivých látek, které by byly ekonomicky udržitelné a environmentálně příznivé. Cílem disertační práce bude studium vlastností a účinnosti nosičových katalyzátorů při selektivní katalytické oxidaci amoniaku (NH_3). Výzkum bude zahrnovat jak oblast testování katalytického čištění odpadních plynů i přípravy katalyticky aktivních materiálů, tak jejich charakterizaci a korelaci katalytických výsledků s fyzikálně-chemickými vlastnostmi katalyzátorů a parametrů jejich přípravy. Práce se zaměří na analýzu vlivu různých procesních podmínek na účinnost katalytických systémů a výběr optimálních podmínek pro dosažení vysoké selektivity a efektivity procesu.
9	doc. Ing. Michal Ritz, Ph.D.	Využití Ramanovy spektroskopie a Ramanovy mikroskopie při analýze procesů probíhajících na fotoaktivních površích	"Ramanova spektroskopie je velmi významnou analytickou metodou, která se uplatňuje nejen v mnoha oborech vědeckého výzkumu, ale i v řadě průmyslových laboratoří. Její velká výhoda spočívá v jednoduchosti měření, která umožňuje jak mobilní analýzu, tak například spojení s optickou mikroskopií. Obě tyto výše jmenované analytické přístupy se nabízejí při studiu fotoaktivních povrchů. Tyto povrchy jsou dnes objektem mnoha vědeckých i průmyslových studií, které se velmi často zabývají samočistící schopností těchto povrchů. Ramanova spektroskopie může poskytnout velmi užitečné a důležité informace o průběhu a účinnosti procesů probíhajících na fotoaktivních samočistících površích. Disertační práce bude zaměřena na vypracování metodiky pro využití Ramanovy spektroskopie a Ramanovy mikroskopie pro studium chování fotoaktivních látek při samočistících procesech. Tvorba metodiky bude probíhat ve spolupráci se studijními týmy, které se na universitě zabývají fotoaktivními povrchy. Výsledkem by měla být metodika uplatnitelná jak při výzkumu, tak i v praxi.

Studijní program: P0713D070001 – TEPELNÁ TECHNIKA A PALIVA V PRŮMYSLU

Č.	Školitel	Téma disertační práce	Anotace
1	doc. Ing. Vlastimil Matějka, Ph.D. vlatimil.matejka@vsb.cz	Optimalizace podmínek pro přípravu MAX fází	Cílem disertační práce je hledání optimálních podmínek pro přípravu MAX fází. MAX fáze jsou skupinou nanolaminátových ternárních nitridů a karbidů, příkladem je sloučenina Ti_3AlC_2 na bázi karbidu titanu a hliníku. MAX fáze vykazují vlastnosti jak keramických, tak i kovových materiálů. Jsou pevné, lehké, chemicky stabilní látky odolné vůči oxidaci, a jsou velmi dobrými elektrickými a tepelnými vodiči, vykazují vynikající obrobitelnost a odolnost proti otěru. V rámci disertační práce bude studován vliv poměru výchozích složek, způsob jejich homogenizace a tepelného zpracování připravené směsi na vznik dané MAX fáze (Ti_3AlC_2, V_2AlC). Připravené vzorky budou charakterizovány pomocí skenovací elektronové mikroskopie a RTG difrakční analýzy. Vybrané vzorky budou testovány jako složky frikčních kompozitů, a bude hodnocena možnost jejich využití pro ukládání vodíku.
2	doc. Ing. Marek Velička, Ph.D. marek.velicka@vsb.cz	Akumulace vysokopotenciální tepelné energie	Téma disertační práce je zaměřeno na vývoj materiálů pro systémy vysokoteplotní akumulace energie s vysokou objemovou hmotností pro cyklický proces akumulace a uvolňování tepelné energie. Práce bude dále zahrnovat modelování ověřující přípustnou dynamiku procesu nabíjení a vybíjení tepelné energie, design geometrických tvarů materiálů a sledování vlivu okrajových podmínek na efektivitu procesu akumulace tepelné energie.
3	doc. Ing. Hana Ovčačíková, Ph.D. hana.ovcacikova@vsb.cz	3D tisk silikátových materiálů	Téma disertační práce je zaměřeno na využití aditivní výroby pro oblast silikátových materiálů. Práce bude řešit především optimalizaci reologických vlastností a fázového složení silikátové hmoty pro 3D tisk, úpravu složení hmoty, úpravu granulometrické skladby, nastavení vlhkostí, ověření vlivu speciálních přísad a dále optimalizaci mechanicko-fyzikálních vlastností hmot. Předpokladem jsou i vlastní designové návrhy produktů, základní orientace v programování a přenositelnost výsledků do praxe především u speciálních výrobků malosériové produkce.
4	doc. Ing. Kateřina Pacultová, Ph.D. katerina.pacultova@vsb.cz	Katalytické odstraňování dusíkatých polutantů ze spalovacích procesů	Oxidy dusíku (N_2O, NO, NO_2) a NH_3 patří mezi významné znečišťující látky, pocházející především ze spalovacích procesů. Řada současných technologií pro snižování těchto látek v odpadních plynech je ekonomicky náročná, případně vyžaduje přítomnost redukčního činidla (amoniak, močovina, uhlovodíky), které může vést k emisím dalších znečišťujících látek (emise nezreagovaného NH_3). Proto je žádoucí vyvíjet a testovat nové metody snižování emisí těchto složek. Předmětem práce bude experimentální studium katalytického rozkladu oxidů dusíku bez použití redukčního činidla a/nebo oxidace NH_3 na katalyzátorech s obsahem vybraných přechodných kovů a popis fyzikálně-chemických vlastností katalyzátorů dostupnými analytickými technikami (chemická analýza, rentgenová difrakce, fyzikální sorpce dusíku, teplotně programovaná desorpce a redukce atd.). Cílem práce bude posouzení účinnosti a stability studovaných materiálů, objasnění mechanizmu probíhajících reakcí a vztahů mezi vlastnostmi katalyzátorů a jejich aktivitou a selektivitou a optimalizace metody přípravy katalyzátorů.

5	doc. Ing. Adéla Macháčková, Ph.D. adela.machackova@vsb.cz	Nové přístupy v získávání energií a jejich technické aplikace.	Široké téma disertační práce klade velký důraz na technické, technologické a environmentální porovnání získávání energií. Porovnávány budou výroby energie získávané tradičními, avšak stále nejrozšířenějšími postupy s novými výrobními přístupy, které obsahují strategie EU vedoucí ke snížení environmentálního zatížení. Součástí práce bude také zhodnocení možností akumulace a ukládání takto vzniklých energií. Práce poskytne ucelený soubor vědecko-výzkumných, ale také praktických informací s reálnými aplikacemi do dalších oborů.
6	prof. Ing. Jana Dobrovská, CSc. jana.dobrovska@vsb.cz	Studium tepelné stability materiálů s fázovou změnou na bázi parafínu	V současné době se stává stále naléhavější poptávka po obnovitelných zdrojích energie, zejména v souvislosti s opakující se energetickou krizí. Využití materiálů s fázovou změnou (Phase Change Materials – PCM) jako funkčních materiálů v systémech pro skladování tepelné energie je předmětem studia výzkumných týmů po celém světě. PCM bázi parafínu mají širokou škálu praktických aplikací díky své schopnosti efektivně ukládat a uvolňovat tepelnou energii (stavebnictví, ukládání solární energie, elektronika, automobilový průmysl, letectví). Předmětem disertační práce je experimentální vývoj nových PCM na bázi parafínu. Předpokládá se příprava směsí parafínu s aditivy (např. další polymery, nekovové částice) a studium jejich tepelné stability. Ke studiu tepelné degradace materiálu, teplot a tepel fázových přechodů a tepelné kapacity budou využity metody termické analýzy (DTA/TG, DSC). Objemové odchylky během procesu fázového přechodu budou sledovány dilatometricky. Dále bude sledována chemická a strukturní stabilita materiálu po cyklických fázových přeměnách metodami SEM a RDX.

VŠB TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA | FAKULTA MATERIÁLOVĚ TECHNOLOGICKÁ

Studijní program: P0715D270006 – METALURGICKÁ TECHNOLOGIE

Č.	Školitel	Téma disertační práce	Anotace
1	doc. Ing. Pavlína Pustějovská, Ph.D. pavlina.pustejovska@vsb.cz	Studium reaktivity koksu v závislosti na vybraných parametrech	Disertační práce bude zaměřena na studium reaktivity koksu. Definování a výběr parametrů. Parametry karbonizace a kvality uhelné vsázky. Poloprovozní testování. Vnitřní tlak plynu v plastickém pásmu. Stanovení kvality koksu.
2	doc. Ing. Pavlína Pustějovská, Ph.D. pavlina.pustejovska@vsb.cz	Studium parametrů ovlivňujících spotřebu paliva při výrobě železa	Disertační práce bude zaměřena na studium parametrů, které ovlivňují spotřebu paliva. Definování jejich vlivu na vysokopecní pochod. Dále na predikci spotřeby paliva při vysokopecním pochodu a její optimalizaci. Predikce jeho optimální spotřeby, propočty možné náhrady jinými palivy.
3	prof. Ing. Radim Kocich, Ph.D. radim.kocich@vsb.cz	Studium možností přípravy kompozitních materiálů pomocí metod plastické deformace	Disertační práce bude zaměřena na teoretické a experimentální testování možností přípravy kompozitních materiálů. K tomuto účelu budou využívány především metody plastické deformace. Každý výrobní postup bude následně hodnocen jak z hlediska strukturních změn tak i vlastností výsledného kompozitního materiálu. Společně s tímto bude pro predikci chování materiálu využíváno i numerických simulací. Získané hodnoty budou verifikovány s numerickými predikcemi vzešlými z modelování.
4	doc. Ing. Lenka Kunčická, Ph.D. lenka.kuncicka@vsb.cz	Výzkum alternativních způsobů přípravy Cu-C kompozitních materiálů	1. Kompozitní materiály, úvod do problematiky 2. Měděné slitiny a kompozity 3. Uhlíkové elementy pro kompozitní materiály 4. Kompozity měď-uhlík, současný stav 5. Cíle práce 6. Návrh a popis experimentálních prací 7. Vyhodnocení pozorovaných charakteristik 8. Diskuze výsledků a závěr 9. Perspektivy a potenciální dopad získaných výsledků pro praktické využití

Studijní program: P0719D270002 – NANOTECHNOLOGIE

Č.	Školitel	Téma disertační práce	Anotace
1	prof. Ing. Daniela Plachá, Ph.D. daniela.placha@vsb.cz	Inovativní přístup modifikace povrchových vlastností historických papírových dokumentů s využitím nanotechnologie	Disertační práce bude zaměřena na studium možností nanotechnologických aplikací na úpravu povrchu historického papíru s cílem zabránit jeho degradaci a dlouhodobě uchovat jeho životnost. Technologické postupy budou navrhovány a studovány rovněž s ohledem na eliminaci toxických rozpouštědel.
2	prof. Ing. Daniela Plachá, Ph.D. daniela.placha@vsb.cz	Studium adsorpčních vlastností 2D nanomateriálů	V rámci disertační práce budou studovány interakce organických molekul s povrchem 2D nanomateriálů. Povrch těchto materiálů spontánně reaguje s molekulami, přítomnými v prostředí, což má vliv na jejich další skladování a také zpracování, protože dochází k významnému ovlivnění jejich vlastností, např. smáčivosti, přilnavostí, elektrochemických vlastností a rovněž samotných adsorpčních vlastností. V práci budou studovány vybrané organické látky a 2D materiály, jejich vzájemné interakce a změny vlastností. Experimentální výsledky budou porovnány s teoretickými výpočty molekulárních výpočtů a simulací.
3	prof. Ing. Daniela Plachá, Ph.D. daniela.placha@vsb.cz	Vývoj specifických polymerních membrán pro čištění odpadních vod	Disertační práce bude zaměřena na přípravu robustních a účinných tenkovrstvých polymerních a polymerních nanokompozitních membrán vhodných pro separace látek z vodného prostředí v průmyslových aplikacích. Student bude zaměřen na samotnou přípravu polymerů a polymerních nanokompozitů ve formě tenkého filmu včetně výběru vhodných polymerů a nanoplniv, dále na studium jejich vlastností fyzikálně-chemických, strukturních a mechanických. Vybrané materiály budou následně použity pro separaci látek z vod. Disertační práce bude vypracována ve spolupráci s průmyslovým partnerem v České republice.
4	prof. Ing. Daniela Plachá, Ph.D. daniela.placha@vsb.cz	Katalyzátor s jedním atomem kovu vázaným na uhlíku pro čištění vod	Současné metody čištění vody neposkytují úplné odstranění většiny znečišťujících látek a zabránění průniku některých toxických látek do životního prostředí. Použití materiálu na bázi jediného atomu kovu vázaného na uhlíkovou strukturu je alternativním způsobem, jak zlepšit odstraňování látek z vod překonáním reakcí omezených difuzí a podporou interakcí s cílovými znečišťujícími látkami, včetně nano- a mikroplastů, perzistentních organických polutantů a těžkých kovů Vývoj účinných katalyzátorů je klíčový pro snížení znečištění a zajištění udržitelného rozvoje. Katalyzátory s jedním atomem na uhlíku (CSAC) s výhodami maximálního využití atomů, unikátní elektronovou strukturou a význačnou interakcí kovového nosiče přinášejí nové příležitosti pro environmentální katalýzu.
5	prof. Ing. Daniela Plachá, Ph.D. daniela.placha@vsb.cz	Návrh a syntéza kovalentních organických sítí obsahující single atomy pro biomedicínská aplikace	Uhlíkově vázané kovalentní organické struktury (SA-COF) nesoucí single atomy jiných prvků, jako nově vznikající skupina uspořádaného a porézního krystalického materiálu, který se skládá hlavně z lehkých prvků (H, B, C, N a O) prostřednictvím tvorby dynamických kovalentních vazeb, a má různé jedinečné vlastnosti, jako jsou katalytická centra na molekulární/atomové úrovni, velký povrch, vysoká nosnost a homogenní struktura, vynikající biokompatibilita, přizpůsobitelná pórovitost, vysoká stabilita a krystalinita a snadná modifikovatelnost, a tím má vysoký potenciál pro biomedicínské aplikace. SA-COF charakterizovaný atomově rozptýlenými aktivními místy, umožňující maximální využití

			atomů, přesně umístěná kovová centra, unikátní interakce kov-nosič a identické koordinační prostředí. Tyto výhody SA-COF tak poskytují velký potenciál pro dosažení vynikající katalytické aktivity a selektivity pro funkční stimulaci aktivity pro biologické aplikace.
6	prof. Ing. Kamila Kočí, Ph.D. kamila.koci@vsb.cz	Přeměna CO_2 na užitečné chemikálie fotokatalytickými procesy v přítomnosti vysoce aktivních materiálů	Hlavním cílem práce je popsat základní aspekty účinků na aktivitu připravených materiálů při přeměně CO_2 na využitelné chemikálie a objasnit vztah mezi aktivitou, selektivitou a stabilitou materiálů a jejich fyzikálně-chemickými vlastnostmi.
7	prof. Ing. Jana Seidlerová, CSc. jana.seidlerova@vsb.cz	Studium stability funkčních nanokompozitů	Jílové minerály díky svému strukturálnímu uspořádání mohou být nosiči specifických anorganických a organických sloučenin, které mohou měnit jejich vlastnosti. Kotvení molekul na povrchu nebo interkalací lze připravit specifické adsorbenty nebo fotokatalyzátory. Takovýto kompozit musí mít nejen dobré adsorpční, fotokatalytické vlastnosti, popř. adsorpční i fotokatalytické vlastnosti, ale musí být v daném prostředí stabilní. Cílem práce je připravit specifický nanokompozit a následně sledovat a popsat jeho chování v prostředí, navrhnout a ověřit metodu, kterou by bylo možné rutinně testovat stabilitu.
8	prof. Ing. Jana Seidlerová, CSc. jana.seidlerova@vsb.cz	Studium mechanismu biosyntézy nanočástic kovů s využitím rostlinné biomasy	Biologická cesta nebo-li bioredukce představuje alternativní metodu přípravy nanočástic. Cílem práce bude připravit nanočástice kovů nebo oxidů kovů biosyntézou (bioredukcí) pomocí extraktů rostlin, identifikovat fytochemikálie, příp. jiné biomolekuly zodpovědné za proces bioredukce a objasnit mechanismy biosyntéz.
9	Ing. Dominik Legut, Ph.D. dominik.legut@vsb.cz	Přenos tepla v pokročilých nukleárních palivech	The uranium, plutonium, and thorium carbides as well as the mixed uranium-plutonium carbides are currently being widely studied for their potential application as fuel for propulsion systems and advanced nuclear fuels in the so-called generation-IV reactors with high operating temperature (to maximize efficiency). The advantage over the uranium/plutonium oxides is in higher thermal conductivity and much shorter time of radiating burned fuel to store before getting to radiation background levels (20-30 years). The goal of this Ph.D. thesis is to understand and determine the rules of Nature how to maximize the transfer of the energy (thermal conductivity) by means of quantum-mechanical and molecular dynamical calculations at the IT4Innovations on HPC clusters. More info at www.md-esg.eu.
10	Ing. Dominik Legut, Ph.D. dominik.legut@vsb.cz	Modelování THz laserových zdrojů	The energy conversion of between various vibration modes are govern by their coupling and the relaxation time of these modes (their mutual scattering). In this PhD work, based on the quantum mechanical simulations of the anharmonic vibrational effects we will shed a light to the principles how to enhance selected vibration modes to generate THz radiation in solids. For this purpose, we will utilize the HPC clusters at IT4Innovations with the state of the art codes for anharmonicity treatment and post-processing. More info at www.md-esg.eu
11	Ing. Dominik Legut, Ph.D. dominik.legut@vsb.cz	Návrh nových materiálů pro termojaderné reaktory	The purpose of this work is to design novel materials for the plasma-to-coolant heat transfer in the thermonuclear fusion reactors. The expected outcome is a set of experimentally confirmed alloys (together with our team at the Institute of Plasma Physics of the Czech Academy of Science in Prague) able to withstand a critical malfunction (Loss-of-coolant Accident) - the conditions comparable to the ones in Sun's core. The student will perform the

			calculations on the state-of-the-art HPC clusters located at the IT4Innovation National Supercomputing Center. More info at www.md-esg.eu
12	Ing. Dominik Legut, Ph.D. dominik.legut@vsb.cz	Multiškálové modelování vazebních jevů v magnetických materiálech	The objective of this PhD project is to apply advanced modeling approaches and associated numerical tools for a complete fundamental understanding of coupling phenomena in magnetic materials across length scales using HPC clusters located at the IT4Innovation National Supercomputing Center. The project deals with the design of novel permanent magnets with less content or none of the critical and expensive rare earth elements like Nd or Sm. More info at www.md-esg.eu
13	Ing. Dominik Legut, Ph.D. dominik.legut@vsb.cz	Modelování termodynamických vlastností rozhraní kapalina / pevná látka	The aim of the PhD research is to study the thermal and transport properties of molten salts in the next generation thermonuclear reactors by means of numerical simulations. At the atomistic level, the intrinsic physical properties of crystalline phases of LiF-BeF_2 systems will be investigated with ab-initio quantum mechanical calculations. At the nanoscale level, the thermal and transport properties will be studied by large-scale molecular dynamics simulations of the solid-liquid interface between crystalline and molten fluoride salts. The projects aims in general to detemined the eutectic point of two phases and be able to model purely from calculations properties of matter close to melting temperatures. More info at www.md-esg.eu
14	doc. Dr. Mgr. Kamil Postava kamil.postava@vsb.cz	Polarimetrie a mikroskopie Muellerovy matice systémů stáčejících polarizaci světla	Nowdays, the progress in wavefront modification have enabled complex classes of Twisted Light which carry spin and orbital angular momentum, offering new tools for light-matter interaction, imaging, detection, communication, and security holograms applications. Spin angular momentum (SAM) arises when the electric field vector traces a helical path with propagation, and takes the values of $\pm\hbar$ per photon, depending on the polarization handedness (i.e., right- or left-hand circular polarization). Orbital angular momentum (OAM) is the phenomena, where the wavefront carries a phase singularity. This is typically realized when the wavefront has helical form producing a one-dimensional (1D) phase singularity—a line of undefined phase (and zero intensity) along the optical path. In this case, the Poynting vector precesses around the phase singularity and producing a donut-like intensity profile, also known as an optical vortex.
15	doc. Dr. Mgr. Kamil Postava kamil.postava@vsb.cz	Ultrarychlé vlastnosti spinových laserů s periodickými mřížkami: Nové koncepty v technologiích přenosu dat	Spinové lasery jsou polovodičové struktury, v nichž rekombinace spinově polarizovaných elektronů v aktivní oblasti (kvantových jámách a dotech) vedou k emisi kruhově polarizovaných fotonů. Možnost užití a modulace spinově polarizovaných elektronů společně s využitím nízkodimenzionálních nanostruktur (periodické mřížky, kvantové jámy, kvantové doty) otevírá široké horizonty v moderním polovodičovém výzkumu a informačních technologiích. Disertační práce bude zaměřena na teoretické i experimentální studium statických a dynamických fyzikálních jevů v těchto pokročilých strukturách společně s jejich optimalizací pro ultrarychlou modulaci, generaci terahertzových vln a bezpečný přenos dat. Budou využívány a zobecňovány modely pro popis generace světla ze struktur spinových laserů a tenkovrstvých laserů s periodickou a aperiodickou laterální strukturou. Navržené struktury budou připravovány s využitím technologie na VŠB-TUO ve spolupráci se zahraničními laboratořemi a bude proměřována jejich polarizační, spektrální a dynamická odezva.

16	doc. Dr. Mgr. Kamil Postava kamil.postava@vsb.cz	Optimalizace a návrh metapovrchů a difraktivních optických povrchů užitím umělé inteligence	Metapovrchy a difraktivní optické povrchy mají široké uplatnění v planární zobrazovací optice, polarizačních součástkách, metrologii a bezpečnostních prvcích. Disertační práce je zaměřena na parametrizování struktury, výpočet optické odezvy a optimalizaci struktury využitím genetických algoritmů a superpočítačové infrastruktury.
17	doc. Dr. Mgr. Kamil Postava kamil.postava@vsb.cz	Pokročilé difrakční optické struktury v bezpečnostní holografii	Hlavním cílem disertační práce je návrh a design nových difrakčních struktur pro aplikace v oblasti bezpečnostní holografie. Struktury budou vykazovat speciální barevné jevy, 3-dimenzionální animační jevy, polarizační selektivitu a navázání světla. Vzorky budou připravovány pomocí laserové litografie s přímým zápisem a fyzikální depozicí tenkých vrstev.
18	doc. Dr. Mgr. Kamil Postava kamil.postava@vsb.cz	Vlastnosti ultrarychlého spin-orbitálního proudu v magnetických multivrstvách	Dynamika spintronických a spinově transportních jevů bude studována pomocí ultrakrátkých laserových pulsů. Budící elektrický puls bude generován pomocí Austonova spínače. Testovací svazek bude zpožděn pomocí optické zpožďovací linky a bude detekovat magnetický stav pomocí magneto-optický jevů. Testované struktury budou připraveny metodami pokročilé litografie.
19	doc. Dr. Ing. Michal Lesňák michal.lesnak@vsb.cz	Aplikace metody SPRi	Předmětem našeho výzkumu bude pro metodu SPR (resonance povrchových plasmonů – surface plasmon resonance) navrhnout biočipy pro měření nízkých koncentrace proteinů v roztocích. Tato měřící metoda se dá s výhodou použít v biochemii, lékařství, detekci patogenů v potravinářských nebo vojenských aplikacích. Námi použitá metoda převážně spočívá v měření nízkých koncentrací proteinů (velkých organických molekul) v různých roztocích. Zvýšení přesnosti a rychlosti měření nízkých koncentrací proteinů v roztocích by mohlo zásadním způsobem ovlivnit kvalitu lékařské péče poskytované v nemocnicích. Po diskusi s lékaři jsme se rozhodli zaměřit na detekci ovalbuminu, HSA (human serum albumin) v moči a Cystatin -C.
20	prof. Ing. Lucie Obalová, Ph.D. lucie.obalova@vsb.cz	Příprava heterogenních katalyzátorů na bázi oxidů přechodných kovů a lanthanoidů s aktivní složkou pro katalytickou oxidaci těkavých organických látek	Příprava a modifikace nanokompozitů na bázi nitridu uhlíku: fotokatalytická a baktericidní aktivita.
21	prof. RNDr. Richard Dvorský, Ph.D. richard.dvorsky@vsb.cz	Příprava sorpčních nanostruktur s fotokatalytickou regenerací	The doctoral work will bring new knowledge about the effect of preparation and chemical composition of heterogeneous supported catalyst on its physico-chemical properties (micro/structure, acidity, reducibility etc.) and catalytic activity in oxidation of volatile organic compounds (VOCs) often used as solvents in pharmaceutical industry. In the frame of the work the catalyst preparation and chemical composition will be optimized in order to achieve catalyst highest performance from the view of catalytic activity as well as selectivity and durability. The attention will be also dedicated to the description of oxidation mechanism of selected VOCs on the developed heterogeneous catalyst. Within the catalytic experiments the oxidation of dichloromethane, formaldehyde or toluene will be investigated. Student will partially do the experimental work in cooperation with foreign university via the short-term student stays.

VŠB TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA | FAKULTA MATERIÁLOVĚ TECHNOLOGICKÁ

Studijní program: P0788D270003 – MATERIÁLOVÉ VĚDY A INŽENÝRSTVÍ

Č.	Školitel	Téma disertační práce	Anotace
1	doc. Ing. Vlastimil Matějka, Ph.D. vlastimil.matejka@vsb.cz	Využití strusek z metalurgických pochodů jako abraziv a plniv ve frikčních kompozitech	Metalurgické strusky představují vedlejší produkt vznikající při výrobě kovů. Ačkoliv je snahou strusky využívat v co nejvyšší míře, stále existuje část strusek, která končí na skládkách. Implementace strusek jako abraziv a plniv ve frikčních kompozitech představuje jednu z možností, jak zvýšit jejich materiálové využití. V rámci disertační práce budou testovány vybrané metalurgické strusky jako abraziva a plniva ve frikčních kompozitech bez obsahu mědi. Budou připraveny skupiny frikčních směsí lišící se typem strusek, v rámci každé skupiny budou dále připraveny frikční směsi lišící se obsahem dané strusky. Z připravených frikčních směsí budou připraveny vzorky ve tvaru pinů metodou lisování za tepla. Frikčně-otěrové vlastnosti pinů budou testovány pomocí laboratorního tribometru v uspořádání pin-on-disk. Parametry získané během testování, tedy frikční koeficient, otěr a teplota budou dány do souvislosti se složením frikčních směsí, a dále s charakterem frikčního povrchu. Výsledky studia primárních a sekundárních kontaktních ploch budou sloužit k indikaci převažující povahy třecího procesu, který popisuje nejen frikčně-otěrové vlastnosti testovaných vzorků, ale i produkci otěrových částic a také možné vibrace a hluk při brzdění. Vybrané experimenty budou probíhat rovněž ve spolupráci s Univerzitou v Trentu v Itálii a Univerzitou v Lundu ve Švédsku.
2	doc. Dr. Ing. Monika Losertová mlosertova@vsb.cz	Mechanické a korozní vlastnosti slitin na bázi Ti-Mo-Zr-Ta-Sn pro biokompatibilní implantáty	Slitiny na bázi Ti-Mo-Zr-Ta-Sn představují potenciální materiál pro aplikace v traumatologii, ortopedii nebo ortodoncii. Jejich mechanické a korozní vlastnosti mohou být ovlivňovány a optimalizovány v závislosti na složení a na tepelném a tepelně-mechanickém zpracování, tedy v úzké návaznosti na vnitřní strukturu materiálu. Studium a experimentální práce budou zaměřeny na parametry tepelného a mechanického zpracování a jejich účinky na mechanické, korozní a strukturní charakteristiky u vybraných složení slitin na bázi Ti-Mo-Zr-Ta-Sn. Výsledky experimentů umožní optimalizaci funkčnosti a spolehlivosti aplikací. Spolupráce s dalšími univerzitami a praxí (UK Praha, VŠCHT, WUT Varšava, ProSpon,s.r.o., MEDIN, a.s.). Praktické výstupy a publikace výsledků.
3	doc. Dr. Ing. Monika Losertová mlosertova@vsb.cz	Mechanické a korozní vlastnosti slitin na bázi Mg-Ca-Zn-Mn pro biomedicínské použití	Slitiny na bázi Mg-Ca-Zn-Mn představují potenciální materiál pro biodegradabilní implantáty v traumatologii. Jejich mechanické a korozní vlastnosti mohou být řízeny pomocí složení, tepelného a tepelně-mechanického zpracování, tedy v úzké souvislosti s mikrostrukturou a fázovým složením materiálu. Studium a experimentální práce budou zaměřeny na možnosti jak tepelného, tak mechanického zpracování a účinky zvolených parametrů zpracování na strukturní, mechanické a korozní charakteristiky u vybraných složení slitin na bázi Mg-Ca-Zn-Mn. Výsledky experimentů umožní optimalizaci biodegradability a funkčnosti aplikací. Spolupráce s dalšími univerzitami a praxí (UK Praha, VŠCHT Praha, ProSpon,s.r.o., MEDIN, a.s.). Praktické výstupy a publikace výsledků.

4	doc. Dr. Ing. Monika Losertová mlosertova@vsb.cz	Mechanické a technologické vlastnosti biokompatibilních slitin na bázi Ti-Nb-Zr	Slitiny na bázi Ti-Nb-Zr představují potenciální materiál pro implantáty v biomedicíně. Jejich elastické, mechanické a technologické vlastnosti mohou být ovlivňovány složením slitiny a tepelně mechanickým zpracováním, tedy mikrostrukturou materiálu. Studium a experimentální práce budou zaměřeny na parametry legování, účinky tepelného a mechanického zpracování na materiálové a technologické charakteristiky u vybraných složení slitin na bázi Ti-Nb-Zr. Výsledky experimentů umožní optimalizaci technologické přípravy, funkčnosti a spolehlivosti aplikací. Spolupráce s dalšími univerzitami a praxí (UK Praha, VŠCHT, WUT Varšava, ProSpon,s.r.o., MEDIN, a.s.). Praktické výstupy a publikace výsledků.
5	doc. Dr. Ing. Monika Losertová mlosertova@vsb.cz	Vliv vodíku na technologické a mechanické vlastnosti titanových slitin	Materiálové vlastnosti slitin jsou ovlivněny výrazně charakterem mikrostruktury. Vodík působí na titan a jeho slitiny jako stabilizátor fáze beta. Tohoto účinku se využívá pro tepelně mechanické zpracování a modifikaci (zjemnění) mikrostruktury u některých alfa-beta slitin titanu. Studium a experimentální práce budou zaměřeny na zpracování vybraných alfa-beta a metastabilních beta titanových slitin ve vodíku, optimalizaci parametrů procesů tepelného a tepelně mechanického zpracování a hodnocení vlivu vodíku na mechanické a mikrostrukturní charakteristiky slitin na bázi Ti používaných jak pro letectví, tak pro biomedicínské aplikace. Výsledky experimentů poskytnou údaje pro optimalizaci vlastností slitin Ti pro vybrané aplikace. Spolupráce s dalšími univerzitami (VŠCHT, WUT Varšava). Praktické výstupy a publikace výsledků.
6	doc. Dr. Ing. Monika Losertová mlosertova@vsb.cz	Vliv tepelného zpracování na strukturní a mechanické vlastnosti slitiny NiTi připravené 3D tiskem	Aditivní výroba implantátů pro biomedicínu pomocí technologií selektivního laserového tavení prášků umožňuje zkrácení doby procesu výroby, přípravu složitých tvarů a snížení nákladů při výrobě modelů. V současnosti je pozornost směrována na přípravu biokompatibilních kovových implantátů pro traumatologii, ortopedii a ortodoncii pomocí těchto technologií. Materiálové vlastnosti a paměťový jev NiTi jsou ovlivněny výrazně charakterem mikrostruktury. Studium a experimentální práce budou zaměřeny na hodnocení strukturních a mechanických charakteristik slitiny NiTi v souvislosti s parametry procesu 3D tisku a tepelného zpracování. Výsledky experimentů umožní optimalizaci výrobních parametrů z hlediska velikosti výchozích prášků, výsledné porozity, hustoty produktu a tepelného zpracování, což ovlivní jeho výsledné mechanické, funkční a jiné vlastnosti. Spolupráce s univerzitami a praxí (MEDIN, a.s.). Praktické výstupy a publikace výsledků.
7	Ing. Martin Négyesi, Ph.D. martin.negyesi@vsb.cz	Studium mechanismu creepového poškození žárupevných ocelí	Fosilní elektrárny stále patří ve světě mezi významné producenty elektrické energie. Vzhledem k nynějším trendům snižování emisí v ovzduší jsou na tyto elektrárny kladeny stále přísnější požadavky. To je nutí k zefektivnění formou prodlužování životnosti komponent potrubního systému. Prodlužování životnosti stávajících konstrukčních částí se neobejde bez hlubšího poznání mikrostrukturních degradačních procesů probíhajících za provozních podmínek a jejich vlivu na rychlost tečení (creep). Cílem této disertační práce bude studium degradačních mechanismů žáropevných ocelí při jejich expozici v oblasti creepu. K tomu poslouží laboratorní zkoušky tečení, které si doktorand sám naplánuje, provede i vyhodnotí. K dispozici bude i materiál po dlouhodobé provozní expozici. Po zkouškách tečení bude následovat studium mikrostrukturních změn pomocí světelné a elektronové mikroskopie. Doktorand se bude ve své práci zabývat i problematikou přenesení výsledků zrychlených laboratorních zkoušek při zvýšených

			teplotách a tlacích na reálné provozní podmínky. Výsledkem práce bude návrh či zpřesnění mechanismu creepového poškození. Všechna potřebná zařízení, tj. creepové stroje, světelný a elektronový mikroskop jsou k dispozici v laboratořích SIMD.
8	Ing. Martin Négyesi, Ph.D. martin.negyesi@vsb.cz	Studium napěťově-deformačního chování kovových materiálů při indentaci	Nedestruktivní zkoušení fyzikálních vlastností konstrukčních částí za provozu vede ke snížení nákladů na provoz, prodloužení životnosti a zvýšení bezpečnosti konstrukcí. Ke stanovení pevnostních charakteristik materiálu lze využít metodu instrumentované indentace. Jedná se o relativně novou metodiku, jež zejména v posledních desetiletích prochází rychlým vývojem. Kritickým pro přesnost této metodiky je určení kontaktní plochy mezi hrotem a povrchem měřené součásti. Cílem disertační práce bude studium jevů „pile-up“ a „sink-in“, ke kterým dochází při kontaktu zkoušeného povrchu materiálu s hrotem a které zásadním způsobem ovlivňují velikost kontaktní plochy. K tomuto účelu doktorand provede zkoušky instrumentované indentace. Plastická odezva materiálu bude stanovena především pomocí laserového skenovacího konfokální mikroskopu. Tahové zkoušky poslouží pro srovnání s výsledky instrumentované indentace. Zkoumané materiály budou zvoleny na základě jejich schopnosti plastické deformace a zpevnění. Pro popis napěťově-deformačního chování materiálu pod hrotem bude dále využito metody konečných prvků (MKP). Výsledky této práce povedou ke zpřesnění metodiky instrumentované indentace. Všechna potřebná zařízení, tj. trhací stroje, indentační zařízení, konfokální mikroskop jsou k dispozici v laboratořích SIMD.
9	doc. Ing. Petra Váňová, Ph.D. petra.vanova@vsb.cz	Studium difúzních charakteristik vodíku v konstrukčních materiálech	Vodíková křehkost představuje velmi závažný problém způsobující degradaci konstrukčních součástí. Odolnost ocelí vůči vodíkové křehkosti souvisí významně s difúzními charakteristikami vodíku v materiálech, proto je při komplexním pohledu na vodíkovou křehkost nutné věnovat pozornost i této oblasti. Difúzní charakteristiky vodíku v kovových materiálech se hodnotí různými metodami, ale poměrně často se k tomuto hodnocení využívá metoda elektrochemické permeace vodíku. Permeace vodíku představuje všechny děje související s průchodem vodíku tenkou kovovou membránou. Permeace vodíku slouží zejména k určení koeficientu difúze vodíku v kovových materiálech, ale také k určení dalších charakteristik, např. povrchové koncentrace vodíku. Cílem disertační práce bude studium difúzních charakteristik vodíku v konstrukčních materiálech.
10	doc. Ing. Petra Váňová, Ph.D. petra.vanova@vsb.cz	Studium mechanizmů vodíkové křehkosti materiálů pro dopravu a skladování vodíku	Vodíková křehkost představuje velmi závažný problém způsobující degradaci konstrukčních součástí pracují v prostředí vodíku, a to zejména u materiálů s převažující kubickou prostorově centrovanou mřížkou. Absorbovaný vodík může způsobit jejich předčasné porušení při aplikaci zatížení, které je nižší než úroveň normální lomového napětí. Mechanizmus vodíkové křehkosti má přímou souvislost s lokálním transportem vodíku v mikrostrukturách konstrukčních materiálů. Vzhledem k vývoji nových progresivních technických materiálů s různými typy mikrostruktur je žádoucí se studiem vodíkové křehkosti dále zabývat především tam, kde je možné riziko interakce vodíku s materiálem. Cílem disertační práce bude studium mechanizmů vodíkové křehkosti a vlivu mikrostrukturních charakteristik na vodíkové zkřehnutí konstrukčních materiálů pro skladování a dopravu vodíku.

11	prof. Ing. Bohumír Strnadel, DrSc. bohumir.strnadel@vsb.cz	Vliv zbytkové napjatosti na únavové charakteristiky konstrukčních ocelí	Studium je orientováno na hodnocení únavové pevnosti feriticko-perlitických ocelí, kdy ve struktuře existuje zbytková napjatost. Tento vliv je studován v závislosti na různých parametrech zatěžování, jakými jsou součinitel proměnlivosti cyklu nebo amplituda napětí.
12	prof. RNDr. Michal Otyepka, Ph.D. michal.otyepka@vsb.cz	Vývoj nových materiálů pro inkoustový tisk	Inkoustový materiálový tisk představuje revoluční, flexibilní a cenově dostupnou technologii pro výrobu širokého spektra zařízení a jejich komponent. Tato technologie nachází využití v oblastech, jako jsou tištěná elektronika, biosenzory, nositelné technologie, nebo zařízení pro Internet věcí (IoT). Nicméně, materiály a inkousty vhodné pro inkoustový tisk musí splňovat přísné požadavky na vlastnosti, jako jsou optimální velikost částic, reologické parametry, povrchové napětí, stabilita a přilnavost k různým typům substrátů. Cílem této doktorské práce je vývoj nových funkčních materiálů a inkoustů pro inkoustový tisk, s důrazem na jejich uplatnění v moderních aplikacích, jako jsou elektrochemické senzory, nositelná elektronika a flexibilní tištěné obvody. PhD student bude navrhovat a syntetizovat nové materiály, optimalizovat jejich vlastnosti pro kompatibilitu s tiskovými technologiemi, a provádět testování jejich funkčnosti na vybraných aplikacích. Zvláštní pozornost bude věnována udržitelným a ekologicky šetrným postupům výroby inkoustů, které splňují současné environmentální normy. Toto téma nabízí široké možnosti spolupráce s průmyslovými partnery a zapojení do mezinárodních projektů, což umožní praktické uplatnění vyvíjených technologií a rozšíření znalostí v oblasti materiálového tisku a moderních technologií.
13	prof. RNDr. Radek Zbořil, Ph.D. radek.zboril@vsb.cz	Depoziční a chemická příprava materiálů pro účinnou transformaci solární energie	Disertační práce se bude zabývat chemickými cestami a depozičními metodami syntézy různých polovodičů (TiO_2, $BiVO_4$, Fe_2O_3), které jsou aplikovatelné ve fotokatalýze a fotoelektrochemii včetně přímého solárního štěpení vody (produkce čistého vodíku) a fotoredukce CO_2. Student získá zkušenosti v pokročilé syntéze polovodičových vrstev skrze techniku magnetronového naprašování a v charakterizaci materiálů s využitím širokého portfolia technik (např. HRTEM, XPS, XRD, SEM, AFM). Defektní inženýrství a post-procesní chemické ukotvení jednotlivých atomů kovů budou využity ke zvýšení účinnosti přeměny solární energie. Specifická pozornost bude věnována mechanismu účinku nových nanomateriálů skrze kombinaci experimentálních přístupů a teoretických výpočtů ve spolupráci s IT4I.