

# **Témata bakalářských prací 2025/2026**

program *Základy strojího inženýrství*

specializace *Základy strojího inženýrství*

# Určení velikosti zrna pomocí metody ECCI

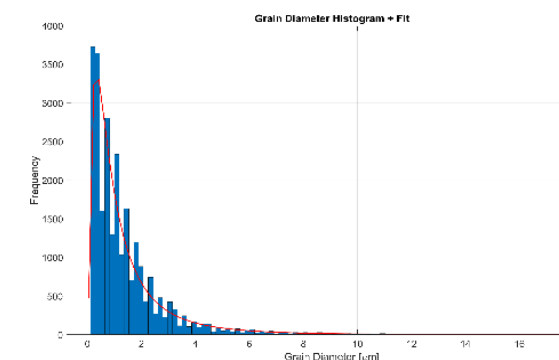
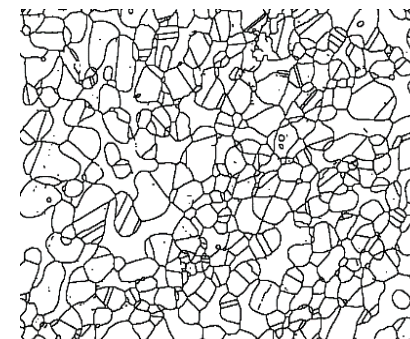
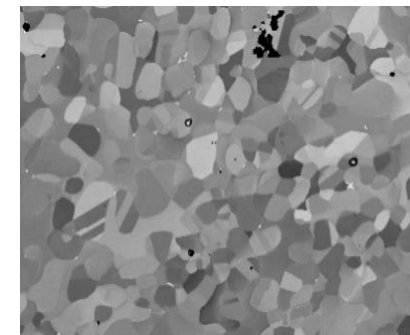
**Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Jan Čupera, Ph.D. (cupera@fme.vutbr.cz)**

Velikost zrna je možné měřit pomocí metody snímkování elektronového kanálovacího kontrastu. Při sérii několika málo ECCI snímku stejného místa, lze softwarově zrekonstruovat polohu hranic jednotlivých zrn a následně provést výpočet velikosti zrna.

Ve srovnání s metodou EBSD tento postup zabere jen několik málo minut.

Student bude mít za cíl

- Rešerše metody SEM, EBSD, určování velikosti zrna
- Rešerše metody ECCI
- Příprava metalografických výbrusů
- Snímkování na SEM TESCAN VEGA (prostřednictvím operátora SEM)
- Příprava algoritmu pro určování velikosti zrna v prostřední Matlab
- Softwarové zpracování snímků
- Korelace výsledků pomocí metody EBSD



# Stanovení obsahu zbytkového austenitu pomocí nízkoenergetických zpětně odražených elektronů

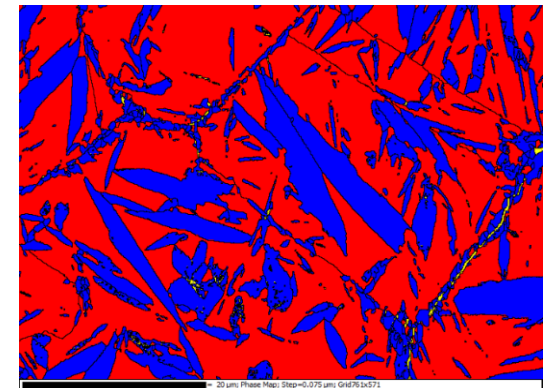
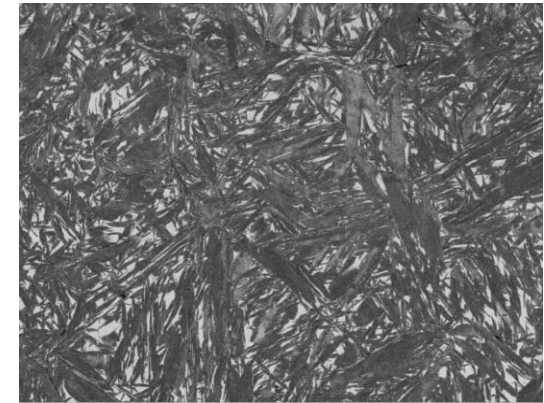
**Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Jan Čupera, Ph.D. (cupera@fme.vutbr.cz)**

Znalost obsahu zbytkového austenitu umožňuje optimalizovat proces kalení.

Při snímkování detektorem nízkoenergetických zpětně odražených elektronů (EsB) v SEM je patrný výrazný kontrast mezi martenzitem a zbytkovým austenitem. Tohoto kontrastu je možné využít a pomocí obrazové analýzy určovat obsah zbytkového austenitu z oblastí těžko analyzovatelných jinými metodami.

Student bude mít za cíl:

- Rešerše metody Low Voltage SEM
- Rešerše metody martenzitického kalení
- Příprava objemových kalených vzorků
- Příprava metalografických výbrusů
- Snímkování na SEM Zeiss (prostřednictvím operátora SEM)
- Korelace výsledků pomocí metody EBSD



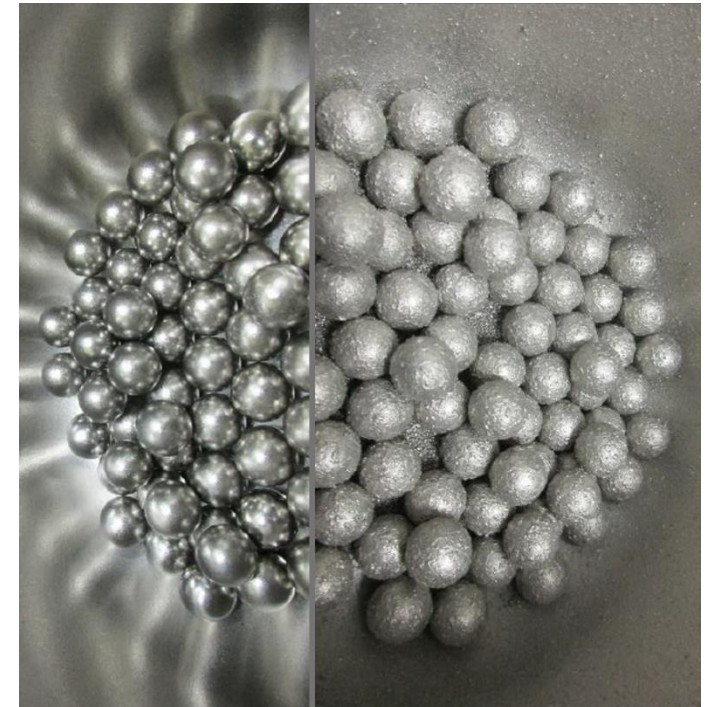
# Charakterizace vlivu parametrů mechanického legování na přípravu nemísitelné slitiny CuFe

**Vedoucí bakalářské práce: Ing. Ondřej Adam, Ph.D.** (ondrej.adam@vutbr.cz)

Pro přípravu nemísitelných slitin s rovnoměrnou mikrostrukturou je vhodné využít mechanické legování. To má výhodu, že pomocí většího počtu proměnných parametrů je možné ovládat výslednou mikrostrukturu prášku. Nevýhodou je, že tyto parametry je nutné nejprve optimalizovat.

Bakalářská práce se zaměří na charakterizaci vlivu vybraných parametrů mechanického legování pro přípravu nemísitelné slitiny CuFe.

U připravených mechanicky legovaných prášků bude hodnocena mikrostruktura a dále velikost a tvar částic.



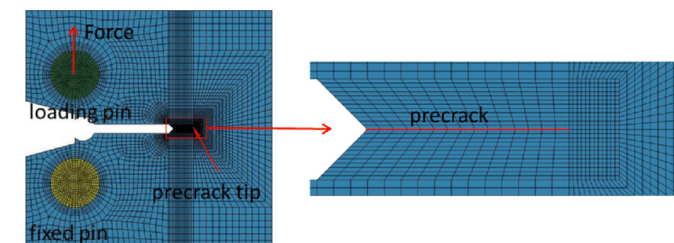
# Postupy při stanovení lomové houževnatosti litých materiálů při rovinné deformaci

**Vedoucí bakalářské práce:** Ing. Josef Zapletal, Ph.D. (zapletal@fme.vutbr.cz)

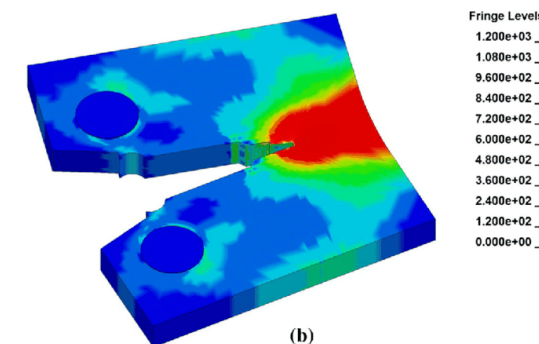
Práce se bude zabývat řešeršní činností a experimentálním postupem pro stanovení hodnoty  $K_{Ic}$  při rovinné deformaci na tělesech typu CT.

V řešeršní části bude zpracována teorie lineárně-elastické lomové houževnatosti, typy zkušebních těles, problematika tvorby startovacího vrubu, cyklování únavové trhliny, samotného experimentu a vyhodnocení lomové houževnatosti.

V experimentální části bude na vhodně zvoleném materiálu (LKG) na tělesech typu „CT“ proveden celý postup prací vedoucí ke stanovení  $K_{Ic}$



(a)



(b)



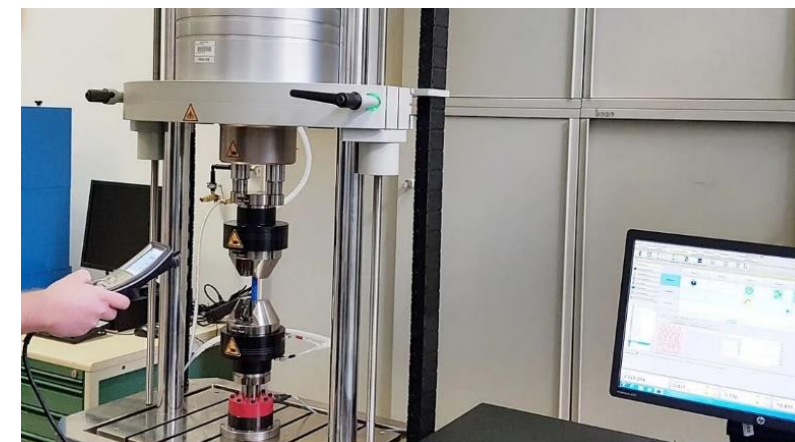
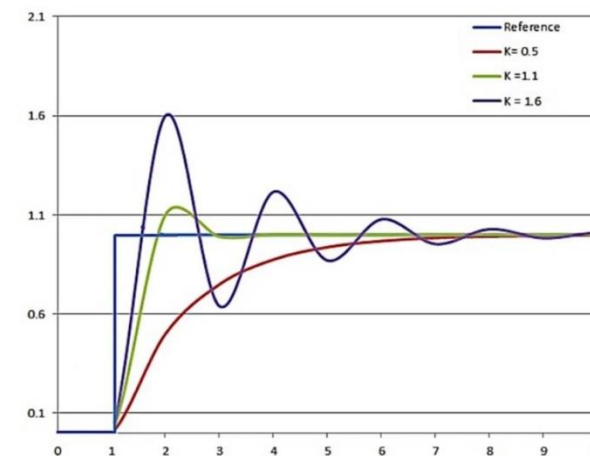
# Využití technologie lineárního motoru pro testování kvazistatických a únavových charakteristik materiálů

**Vedoucí bakalářské práce: Ing. Josef Zapletal, Ph.D.** (zapletal@fme.vutbr.cz)

Práce se bude zabývat rešeršní činností s úvodem k možným systémům vyvození dynamické složky zatěžování, dále technologii lineárního pohonu a jeho využití jako aktuátoru v testovacích systémech pro stanovení materiálových vlastností.

Práce se bude zaměřovat také na možnosti zpětnovazebního řízení, ručního a automatického ladění P.I.D. charakteristik a možností pokročilého řízení.

Experiment bude zaměřen na analýzu zpětné vazby testovacího systému Zwick/Roell LTM10 pro typizované tvary zkušebních těles a testovací metody.



# Únavové vlastnosti hliníkové slitiny 7075 připravené technologií studené kinetické depozice (Cold Spray)

**Vedoucí bakalářské práce: Ing. Jakub Judas, Ph.D.** ([jakub.judas@vutbr.cz](mailto:jakub.judas@vutbr.cz))

Bakalářská práce bude zaměřena na stanovení únavové životnosti vysokopevnostní hliníkové slitiny 7075 připravené metodou studené kinetické depozice (Cold Spray).

Rešeršní část práce bude nejprve věnována shrnutí základních principů technologie Cold Spray jakožto metody pro tvorbu povlaků na bázi kovových slitin. Dále bude na základě dostupné literatury zpracována rešerše únavových vlastností kovových materiálů se zaměřením na vysokopevnostní hliníkové slitiny.

Samotné únavové experimenty budou realizovány na elektrodynamickém zkušebním stroji LTM10 s technologií lineárního motoru s použitím malých zkušebních těles.

Výstupem bakalářské práce bude zhodnocení vlivu charakteristické Cold Spray struktury na únavovou životnost deponované hliníkové slitiny, a to včetně příslušné fraktografické analýzy porušených těles.

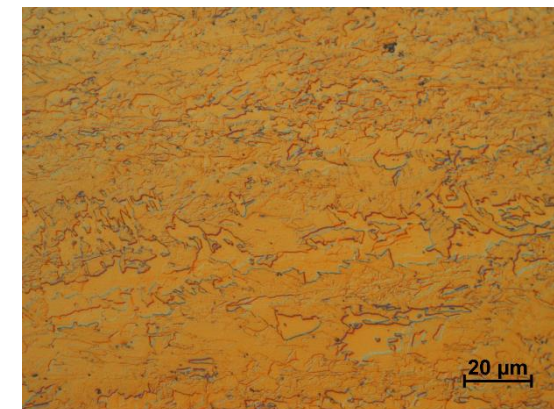
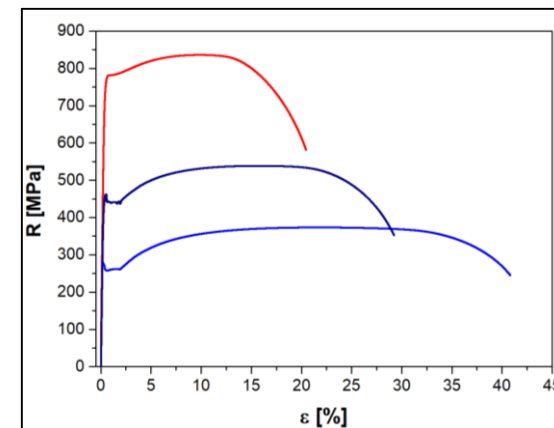


# Vliv příměsových prvků a mikrostruktury na vlastnosti konstrukčních svařitelných ocelí

**Vedoucí bakalářské práce: Ing. Jakub Judas, Ph.D.** (jakub.judas@vutbr.cz)

Svařitelné oceli dnes představují rozsáhlou skupinu konstrukčních materiálů, které nachází široké uplatnění od stavebnictví a strojírenství až po výrobu energetických zařízení. Jejich společným rysem je nízký obsah uhlíku, který zajišťuje jejich spolehlivou svařitelnost a snadnou zpracovatelnost do rozličných hutních polotovarů. I přes téměř identické chemické složení vykazují tyto slitiny mimořádně vysokou variabilitu mechanických vlastností, kdy předepsaná mez kluzu se pohybuje od přibližně 150 MPa u hlubokotažných plechů až po více než 1000 MPa u vysokopevnostních svařovaných konstrukcí. Zvyšování jejich meze kluzu je obvykle dosahováno aditivním účinkem celé řady mechanismů zpevnění, které sahají od jemnozrnné struktury až po různé pochody tepelného zpracování.

Cílem bakalářské práce bude nejprve literární rešerše nízkouhlíkových svařitelných ocelí, přehledná orientace v jejich značení a rozbor mechanismů zpevnění, které vedou ke vzniku dnes používaných moderních vysokopevnostních svařitelných ocelí. Experimentální část práce bude poté zaměřena na základní rozbor (tahová zkouška, metalografie, zkoušky tvrdosti) vybraných významných zástupců svařitelných ocelí, který následně poslouží jako podkladový materiál do předmětů základního kurzu nauky o materiálu.

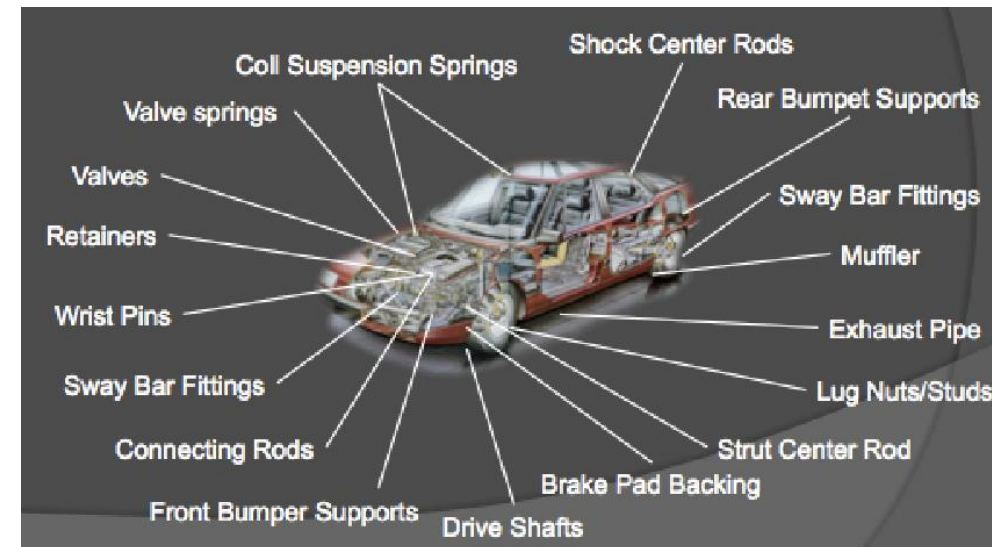


## Využití slitin titanu v automobilovém průmyslu

**Vedoucí bakalářské práce: Ing. Karel Němec, Ph.D.** (nemec.k@fme.vutbr.cz)

Automobilový průmysl je potenciálním trhem pro slitiny titanu. Zájem v tomto oboru po léta pomalu roste, zejména kvůli vysoké ceně výrobků z těchto slitin. S vývojem technologií výroby a zpracování titanových slitin se v posledních letech výrobní náklady rok od roku snižují. Na současném automobilovém trhu roste poptávka po luxusních automobilech, sportovních automobilech a závodních automobilech, která podporuje používání těchto slitin. Použití titanu v automobilech může šetřit palivo, snížit hluk a vibrace motoru a v některých případech zvýšit životnost autodílů.

Cílem práce bude vypracovat literární rešerši na toto téma.



## Kovová skla

**Vedoucí bakalářské práce: Ing. Karel Němec, Ph.D.** (nemec.k@fme.vutbr.cz)

Kovová skla jsou relativně nový materiál, který má zajímavý potenciál do budoucna díky svým specifickým vlastnostem, které jsou dány kombinací amorfnní strukturou a kovové vazby mezi atomy.

Ve zpracovávané rešerši by měl být souhrnně popsán vznik, výroba a použití kovových skel v technické praxi.

Závěrem by měla být učiněna predikce vývoje těchto materiálů a odhadnuto jejich další možné využití.



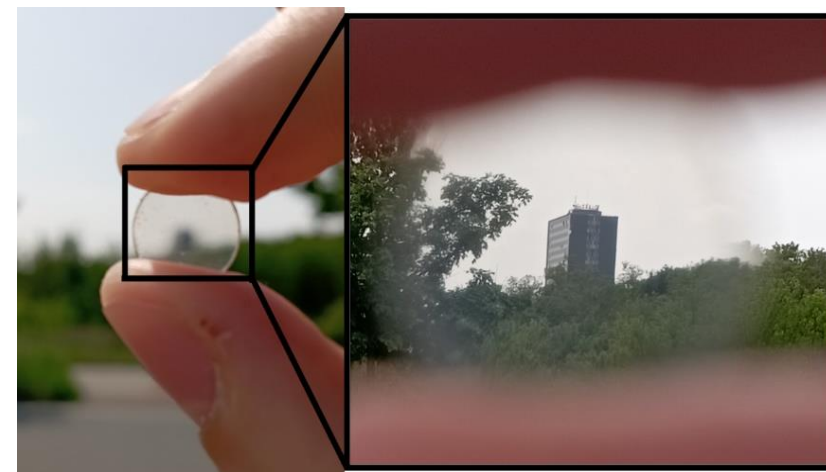
# Kodopovaná transparentní keramika na bázi $\text{ZrO}_2$ pro aplikace vyžadující fotoluminiscenci

**Vedoucí bakalářské práce:** doc. Ing. Daniel Drdlík, Ph.D. (daniel.drdlik@ceitec.vutbr.cz)

Student nejprve načerpá z dostupné literatury základní informace o transparentních a fotoluminiscenčních keramických materiálech.

Posléze se bude věnovat přípravě transparentní keramiky na bázi  $\text{ZrO}_2$  dopované kombinací vhodných dopantů pro dosažení vysoké intenzity fotoluminiscence s využitím pokročilých tvarovacích a slinovacích přístupů.

Připravené materiály prostuduje z hlediska jejich strukturních, optických a fotoluminiscenčních vlastností.

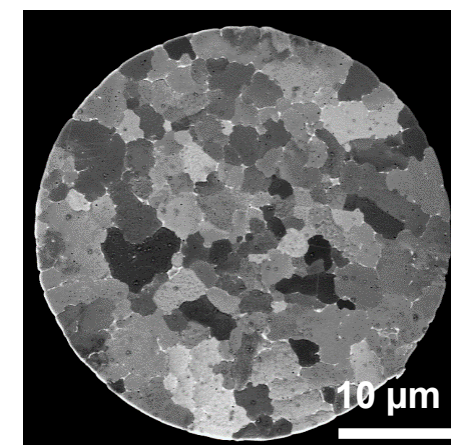
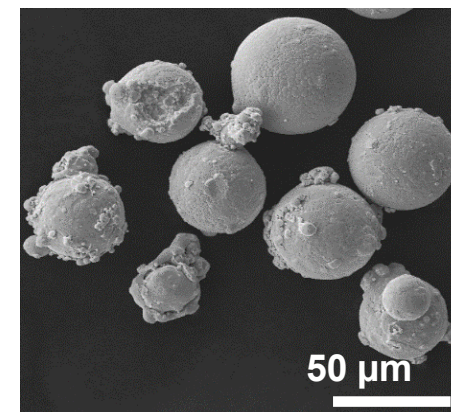


## Kovový prášek jako vstupní materiál pro technologii Cold Spray

**Vedoucí bakalářské práce : Ing. Marek Doubrava, Ph.D.** (marek.doubrava@vutbr.cz)

Student bude mít za úkol nejprve provést literární rešerši, která sleduje moderní trendy a definuje požadavky na kovový prášek, jako vstupní materiál pro technologii Cold Spray.

V experimentální části pak bude mít za úkol vytvořit z vybraných práškových materiálů metalografické výbrusy. Z hlediska základních materiálových charakteristik budou vyhodnocovány mikrostruktura v leptaném a neleptaném stavu (světelná a elektronová mikroskopie), mikrotvrdost a nanotvrdost (Youngův modul pružnosti, HV). Prášek bude také přeměřen z hlediska distribuce velikosti částic pomocí laserové difrakce a jeho morfologie zdokumentována pomocí elektronového mikroskopu. Mechanická odezva prášku bude studována pomocí indentace s plochým indentorem (Flat-Punch).



## Materiály nástrojů pro těžební stroje a těžkou techniku

**Vedoucí bakalářské práce : Ing. Marek Doubrava, Ph.D. (marek.doubrava@vutbr.cz)**

Student provede důkladnou rešerši dané problematiky. Zaměří se na dostupné informace jednotlivých výrobců a odbornou literaturu, které se zabývají problematikou materiálů pro nástroje jako jsou zuby či břity rypadel, nakladačů a dalších typů těžké či těžební techniky. Tematicky bude práce rozdělena na několik částí, kde důraz bude kladen na materiály a také metody výroby takových součástí. Shrnutí bude jak historie, tak současné trendy a případně nástin budoucího směřování tohoto odvětví.

Experimentální část bude obsahovat analýzu materiálů, které se v tomto odvětví běžně používají. Vzorky budou hodnoceny z hlediska chemického složení, tvrdosti a dalších užitečných vlastností.

# Pokročilá analýza mikrostrukturních obrazů s využitím neuronových sítí

**Vedoucí bakalářské práce:** Ing. Tomáš Vražina (vrazina@ipm.cz)

Snímky pořízené pomocí elektronové mikroskopie často obsahují složité mikrostrukturní prvky, jejichž kvantifikace je zásadní pro hodnocení materiálových vlastností. Mezi běžně analyzované útvary patří precipitáty, dislokační struktury nebo různé povrchové defekty. V současnosti se při hodnocení těchto obrazových dat stále využívají tradiční manuální metody. Tyto přístupy však trpí řadou omezení, jsou časově náročné, náchylné k subjektivní chybovosti a obtížně škálovatelné na rozsáhlejší datové soubory. Výrazný posun byl zaznamenán na poli automatické kvantifikace obrazových dat, a to zejména díky využití metod počítačového vidění a hlubokého učení. Klasické algoritmy segmentace založené na prahování mohou sloužit k rychlému předzpracování obrazu, ale jejich spolehlivost bývá ovlivněna kvalitou vstupních dat. Pro komplexnější analýzy se proto začali využívat konvoluční neuronové sítě. Nejprogresivnější posun v oblastech spjatých s analýzou obrazu zaznamenali UNet architektury původně vyvinuté pro analýzy snímků biologických vzorků. Pro úspěšné natrénování modelu neuronové sítě je nezbytné připravit kvalitní a přesně označená tréninková data ve formě segmentačních masek.

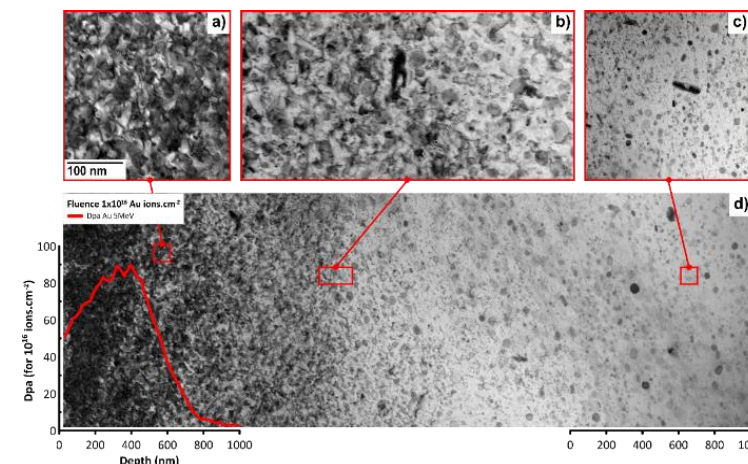
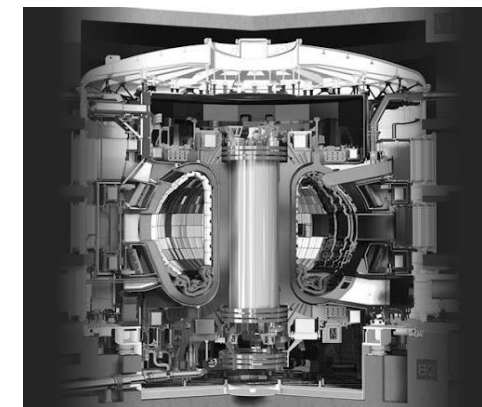
V rámci této práce bude navržen hybridní přístup ke generování tréninkových dat, který kombinuje klasické metody zpracování obrazu s ruční korekcí. Model neuronové sítě bude následně trénován na podmnožině připravených snímků, přičemž pro zajištění kompatibility s obrazy vyššího rozlišení bude využita metoda sliding window. Cílem je vytvořit spolehlivý a efektivní nástroj pro segmentaci mikrostrukturních prvků v mikroskopických obrazech.

# Studium radiačního poškození ODS slitin

**Vedoucí bakalářské práce: Ing. Natália Luptáková, PhD.** (luptakova@ipm.cz)

Rychle rostoucí světová populace a industrializace vedou k rostoucím nárokům na energii. Kromě toho je třeba snižovat zásoby fosilních paliv kvůli emisím oxidu uhličitého. Proto se zintenzivnil výzkum a vývoj pokročilých jaderných elektráren, jako jsou fúzní reaktory IV. generace. Termonukleární fúze probíhající v plazmatu v budoucích fúzních elektrárnách bude představovat nejúčinnější, stabilní, bezpečný, téměř nevyčerpatelný a zároveň nízkoemisní způsob výroby elektrické energie. Tokamak je zařízení, které využívá silné magnetické pole k udržení extrémně horkého plazmatu. Cílem je dosáhnout podmínek podobných těm, které se vyskytují v nitru hvězd, a využít tuto reakci k výrobě energie. Avšak, některé části reaktoru budou klást na materiál mnohem vyšší nároky.

Hlavním cílem bakalářské práce bude rešeršně zpracovat možné druhy poškození způsobené ozářením u nanokompozitů ODS s různým chemickým složením matrice. Poškození v ozářených vzorcích bude charakterizováno pomocí světelného mikroskopu a rastrovacího elektronového mikroskopu. Mechanické vlastnosti budou charakterizovány měřením mikrotvrdosti.



# Vliv nanodisperze nitridů na mechanické vlastnosti slitiny VDM602CA

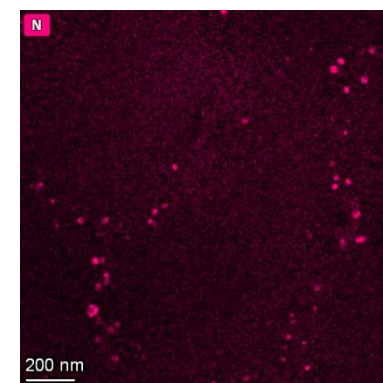
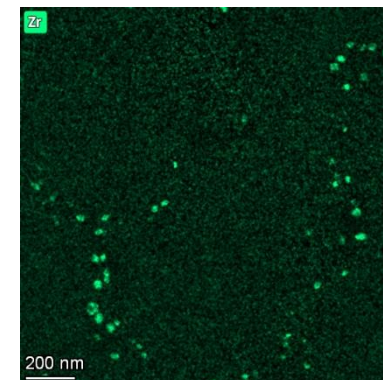
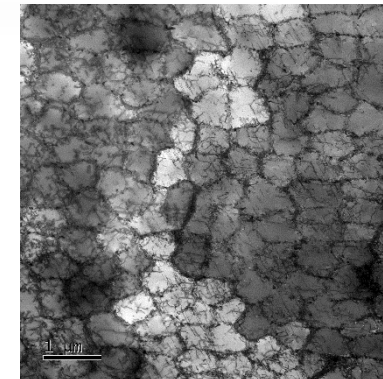
**Vedoucí bakalářské práce: Ing. Ivo Šulák, PhD.** (sulak@ipm.cz)

Niklové slitiny se již po desetiletí řadí mezi klíčové materiály pro řadu kritických průmyslových aplikací. Jejich výjimečné vlastnosti vycházejí z jejich mikrostruktury, která úzce souvisí s chemickým složením, a především s použitou výrobní technologií. Tradiční výrobní postupy, jako jsou tváření a odlévání, zůstávají i nadále nezbytné pro hromadnou výrobu. Avšak aditivní technologie představují moderní alternativu k tradičním výrobním metodám, a to zejména díky větší konstrukční volnosti, nižší energetické náročnosti a menší spotřebě vstupních materiálů.

Bakalářská práce bude zaměřena na porovnání mikrostruktury a mechanických vlastností dvou variant niklové slitiny VDM 602CA připravené metodou spékání v práškovém loži. Během atomizace byl prášek první varianty připraven v argonové atmosféře. V druhé variantě byl nosný plyn dusík, čímž se docílilo in-situ formování ZrN nanočástic.

Student v rámci práce sepíše literární rešerši v oblasti možností disperzního zpevnění materiálů. V praktické části se zaměří na vyhodnocení únavových vlastností dvou variant slitiny VDM 602CA. V průběhu řešení práce se student seznámí s metodikou deformačně řízených únavových testů a předpokládá se získání základních praktických zkušeností s prací na elektronovém mikroskopu.

Experimentální práce bude probíhat na Ústavu fyziky materiálu, AVČR.

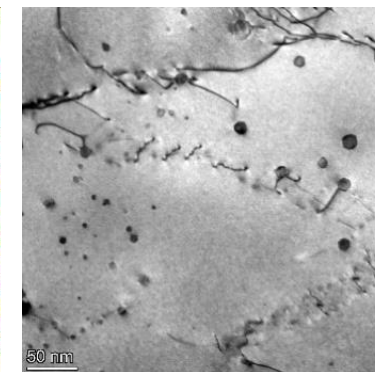
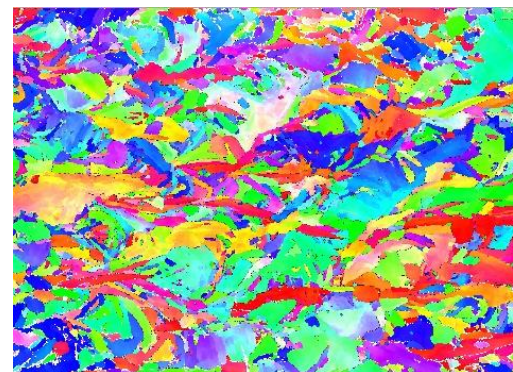
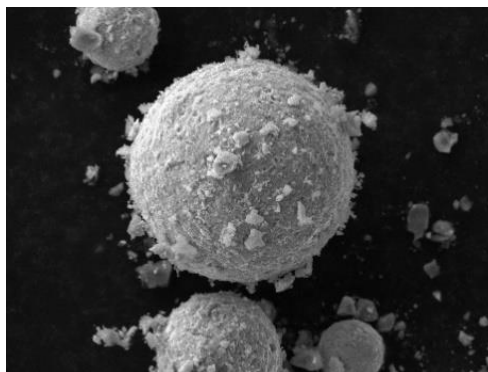


# Nízkocyklová únava aditivně vyrobené slitiny HA230 modifikované přídavkem diboridů tranzitních kovů

**Vedoucí bakalářské práce: Ing. Ivo Šulák, PhD. (sulak@ipm.cz)**

Aditivní výroba představuje moderní přístup k výrobě součástí vrstvu po vrstvě na základě digitálního 3D modelu. V oblasti vysokoteplotních aplikací, jako jsou komponenty pro letecké motory nebo turbíny, se stále častěji uplatňuje i u niklových superslitin, které jsou ceněny pro své vynikající mechanické vlastnosti. Nicméně v řadě případů je tisk velmi obtížný ne-li přímo nemožný. Jistou alternativu přináší modifikace chemického složení prášků například diboridy titanu nebo zirkonu, které rovněž přispívají k lepším mechanickým vlastnostem.

Cílem bakalářské práce bude posoudit vliv modifikace na četnost výrobních defektů a na mechanické vlastnosti superslitiny Hayness 230. V rámci bakalářské práce bude student úzce spolupracovat s ústavem fyziky materiálů AVČR, kde se seznámí s postupy zkoušek nízkocyklové únavy materiálů a jejich vyhodnocení a předpokládá se rovněž získání základních uživatelských dovedností při práci s elektronovými mikroskopy.

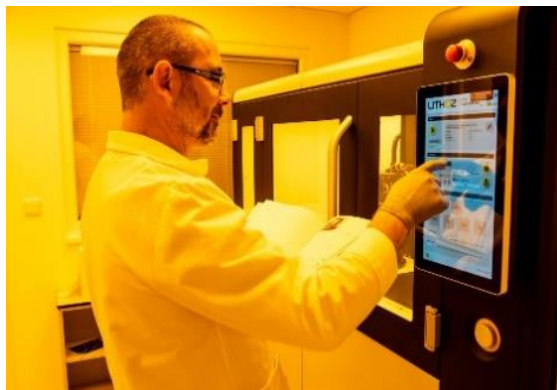
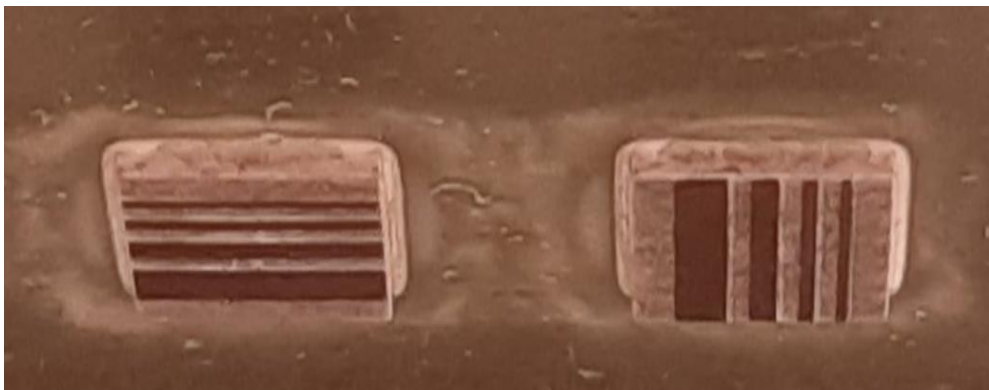


## Možnosti 3D soutisku keramiky a kovu

**Vedoucí bakalářské práce:** Ing. Zdeněk Chlup, Ph.D. (chlup@ipm.cz)

Náplní práce bude seznámit se s parametry ovlivňujícími soutisk materiálů z různých skupin, jmenovitě keramik a kovů se zaměřením na metodu fotopolymerizace. Provést analýzu vhodných kandidátů pro soutisk keramiky a kovu z hlediska tisknutelnosti, podmínek zhutňování, teplotní roztažnosti, chemické kompatibility a podobně.

Student získá základní zkušenosti z 3D tisku keramik a kovů.

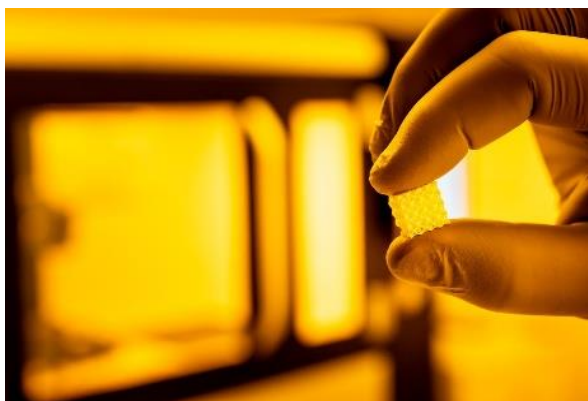


# Možnosti přípravy zajímavých struktur vícemateriálovým tiskem

**Vedoucí bakalářské práce: Ing. Zdeněk Chlup, Ph.D. (chlup@ipm.cz)**

Náplní práce bude seznámit se možnostmi více materiálového tisku. Stanovit limity a možnosti přípravy struktur mající zajímavé vlastnosti z využitím soutisku více materiálů. Navrhnout vhodné kandidátní struktury, případně realizovat jejich výrobu.

Student získá základní zkušenosti z 3D tisku strukturální keramiky.

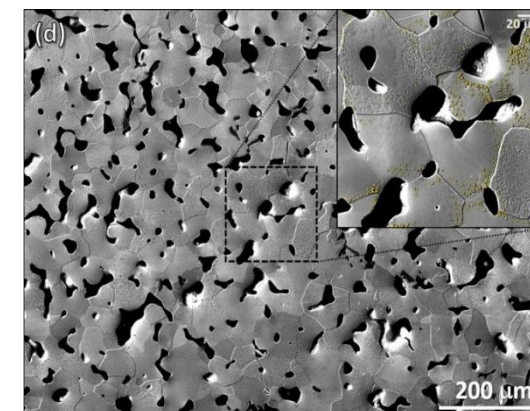
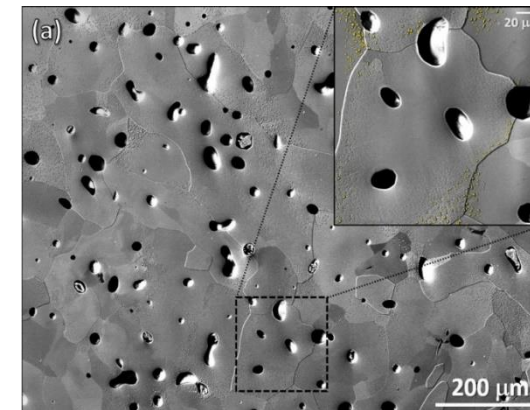


# Vliv teploty slinování na mikroporozitu titanových filamentů vyrobených metodou přímého tisku

**Vedoucí bakalářské práce: Ing. Karel Slámečka, PhD.** (slamecka@fme.vutbr.cz)

Aditivní výroba titanu metodou přímého tisku (angl. Direct Ink Writing, DIW) umožňuje řízeně upravovat vnitřní mikroporozitu implantátů, což je klíčové pro jejich biologickou kompatibilitu a integraci s okolní tkání. Mikroporozita hraje zásadní roli v osseointegraci a ovlivňuje celkové funkční chování materiálu. Teplota slinování významně ovlivňuje uzavírání pórů, jejich tvar, konektivitu i prostorové uspořádání.

Cílem bakalářské práce je shrnout aktuální poznatky o využití kovových materiálů vyráběných metodou DIW v oblasti kostního inženýrství, se zvláštním důrazem na úlohu mikroporozity ve vztahu k biologickým a strukturálním vlastnostem. V praktické části budou titanové filamenty vyrobené metodou DIW slinovány při různých teplotách. Následně bude provedena mikrostrukturní analýza a kvantifikace mikroporozity (velikost pórů, jejich tvarové parametry a prostorové rozložení). Naměřené charakteristiky budou porovnány mezi jednotlivými slinovacími režimy s cílem identifikovat teplotní podmínky vedoucí k rovnoměrné, otevřené mikroporozitě vhodné pro aplikace v oblasti tkáňového inženýrství.



## Kumulace únavového poškození u čistého hořčíku

**Vedoucí bakalářské práce: doc. Ing. Stanislava Fintová, Ph.D. (fintova@ipm.cz)**

Cílem bakalářské práce bude charakterizovat lokalizaci cyklické plastické deformace u čistého Mg v korelaci s jeho HCP mřížkou. Na popis mechanismu a kumulace únavového poškození budou vykonány nízkocyklové únavové zkoušky, kdy budou testovány vzorky s adekvátně připraveným povrchem. Během práce bude navržen postup přípravy povrchu Mg vzorků pomocí elektrolytického leštění. Pro odhalení projevů lokalizace a kumulace únavového poškození bude provedena analýza vzorků pomocí řádkovacího elektronového mikroskopu.

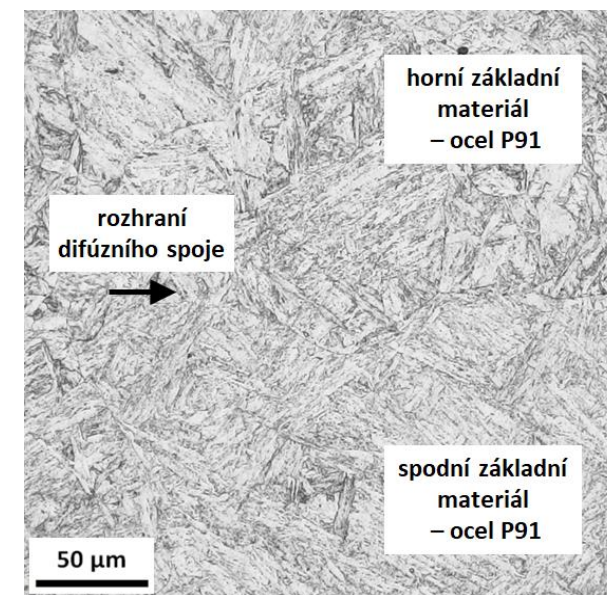
# Difúzní svařování pro spojování na míru vyrobených komponent

**Vedoucí bakalářské práce: Ing. Luděk Stratil, Ph.D.** (stratil@ipm.cz)

Difúzní svařování nabízí zajímavé možnosti spojení komponent při zachování původních rozměrů. Difúzní svary jsou tak jednou z možností spojování na míru vyrobených kovových komponent pomocí aditivních ale i konvenčních technologií. Tato metoda spojování kovových materiálů je založena na těsném spojení spojovaných povrchů vlivem vhodného tlakového zatížení a následného difúzního propojení materiálu účinkem přiměřeně vysoké teploty a času. Pro aplikaci difúzního svařování je nutná vhodná příprava spojovaných povrchů a volba vlastních parametrů difúzního svařování (tlak, teplota a čas výdrže).

Cílem práce bude zhodnocení mikrostrukturních a mechanických vlastností difúzních svarů oceli typu P92 a titanové slitiny Ti-6Al-4V připravených různými technologickými postupy a různými režimy tepelného zpracování. Rozsah činnosti v rámci teoretické části práce bude zahrnovat tvorbu literární rešerše týkající se téma difúzních svarů a jejich tepelného zpracování s přihlédnutím k volbě základních materiálů svarů. Experimentální část práce bude věnována metalografické přípravě a mikroskopickému pozorování vybraných difúzních svarů, a dále určování mechanických vlastností pomocí tvrdosti a tahové zkoušky.

Experimentální část práce bude realizována v laboratořích Ústavu fyziky materiálu, AV ČR.

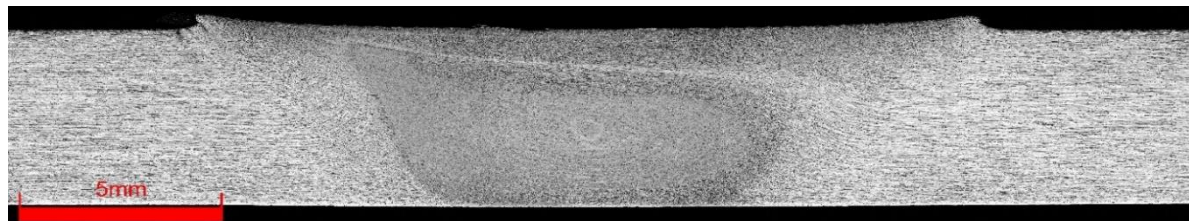


# Svařování moderních Al-Cu-Li slitin pomocí metody FSW a optimalizace tepelného zpracování

**Vedoucí bakalářské práce: Ing. Michal Jambor, Ph.D.** (jambor@ipm.cz)

Moderní Al-Cu-Li slitiny představují vysoce pevné materiály, určené především pro aplikace v leteckém průmyslu. Vyznačují se výborným poměrem mezi pevností a měrnou hmotností, za což vděčí především precipitačnímu vytvrzování. Problémem u těchto slitin však zůstává vytváření svarových spojů, nakolik teplotní cyklus v průběhu svařování vede k degradaci vlastností a k častému vzniku solidifikačních trhlin. Slibnou technologií pro vytváření svarových spojů hliníkových slitin je metoda třecího svařování rotujícím nástrojem (FSW-friction stir welding). Jelikož se nejedná o tavnou technologii svařování, množství vneseného tepla je výrazně nižší, čímž nedochází k tak zásadní degradaci mechanických vlastností. Aplikací vhodného tepelného zpracování po sváření je možné vlastnosti těchto spojů ještě vylepšit.

Cílem bakalářské práce je optimalizovat režimy tepelného zpracování svarových spojů hliníkových slitin tak, aby nedošlo k abnormálnímu růstu zrna v procesní zóně při současném dosažení co nejlepších mechanických vlastností. V teoretické části práce bakalář zpracuje aktuální stav poznatků v oblasti tepelného zpracování FSW svarových spojů Al slitin. Následně v experimentální části aplikuje více režimů tepelného zpracování a pomocí hodnocení mikrostruktury a mikrotvrdosti zvolí optimální parametry TZ. Vlastnosti spojů s vybranými TZ se následně ověří pomocí základních mechanických zkoušek.



# Studium vodíkové křehkosti nově vyvinuté ODS feritické oceli při zkouškách s nízkou deformační rychlostí

**Vedoucí bakalářské práce: Ing. Veronika Mazánová Ph.D.** (mazanova@ipm.cz)

Pokročilé technologické koncepty pro budoucí zelenou ekonomiku zahrnují jaderné hybridní energetické systémy, které integrují konvenční štěpné reaktory se současnou výrobou vodíku v jednom sjednoceném cyklu. Vývoj těchto systémů je však omezen dostupností vhodných konstrukčních materiálů. Mezi nejperspektivnější kandidáty patří feritické oceli zesílené disperzí oxidů (ODS), které vykazují vynikající mechanické a tepelně odolné vlastnosti i za extrémních podmínek. Navzdory těmto výhodám jsou ODS oceli náchylné k degradaci vlivem prostředí, zejména k vodíkové křehkosti – jevu, při němž absorpce vodíku významně snižuje tažnost a houževnatost materiálu. Přestože se této problematice věnuje výzkum již několik desetiletí, mnoho vědeckých otázek zůstává nevyřešených, především kvůli nedostatku experimentálních technik umožňujících sledování absorpce vodíku in situ v reálném čase.

Nově vyvinutá metoda na ÚFM umožňuje sledovat časový a prostorový vývoj mikrostruktury slitin za dobře kontrolovaných procesních podmínek. Navrhovaná práce navazuje na dlouhodobé úsilí o návrh, výrobu a optimalizaci nové feritické oceli typu ODS FeAlOY, vyvinuté v rámci projektu EXPRO. S ohledem na její plánované využití v prostředí obsahujícím vodík je zcela zásadní zkoumat účinky vodíkového napadení na tento materiál. V rámci této práce bude slitina FeAlOY vystavena creepu (tečení) a mechanismy poškození budou studovány porovnáním výchozího stavu s materiálem vystaveným působení vodíku. Studie se zaměří především na identifikaci makrostrukturních a částečně i mikrostrukturních mechanismů zodpovědných za vodíkovou křehkost. K charakterizaci budou primárně použity optická mikroskopie a rastrovací elektronová mikroskopie.