



FAKULTA
CHEMICKÉ TECHNOLOGIE
VŠCHT PRAHA

Studentská Vědecká Konference

2017

20. 11. 2017

SBORNÍK ANOTACÍ

Kovové materiály I.

MÍSTO: POSLUCHÁRNA ÚSTAVU 106, A50

KOMISE

prof. Ing. Pavel Lejček, Dr.Sc. (předseda)

Ing. Hong Vu, Ph.D.

Ing. Jan Stoulil, Ph.D.

Ing. Filip Průša, Ph.D.

PROGRAM

08:30 **zahájení**

08:30 [Bc. Aleš Návojl](#) (M1, doc. Ing. Jaroslav Bystrianský, CSc.)

Hodnocení základních korozních vlastností strukturních složek vyskytujících se v heterogenních svarových spojích

08:30 [Bc. Ilona Voňavková](#) (M2, Ing. Jiří Kubásek, Ph.D.)

Mechanické a korozní vlastnosti slitin zinku uvažovaných pro aplikace v medicíně

08:30 [Bc. Klára Hosová](#) (M1, Ing. Jiří Kubásek, Ph.D.)

Koroze slitiny Mg-Y-Nd-Zr v modelových tělních prostředích

08:30 [Bc. Vít Jonák](#) (M2, doc. Ing. Jaroslav Bystrianský, CSc.)

Vysokoteplotní koroze těsnících segmentů parních turbín

08:30 [Bc. Patrik Míka](#) (M2, doc. Ing. Luděk Joska, CSc.)

Korozní chování stříbra ve fyziologickém roztoku

08:30 [Bc. Barbora Kašparová](#) (M1, doc. Ing. Pavel Novák, Ph.D.)

Struktura a vlastnosti slitin Ni-Ti-X vyrobených práškovou metalurgií

08:30 [Bc. Radek Bečváj](#) (M1, doc. Ing. Jaroslav Bystrianský, CSc.)

Hodnocení vlivu strukturních změn vysoce legovaných žárovevných ocelí na jejich korozní odolnost

08:30 [Bc. Eva Miklášová](#) (M1, Ing. Jiří Kubásek, Ph.D.)

Mikrostruktura a mechanické vlastnosti slitin hořčíku legovaných Y, Nd a Zn

08:30 [Bc. Jaroslav Vavřík](#) (M2, Ing. Alena Michalcová, Ph.D.)

Příprava a vlastnosti self-reporting materiálů na bázi hliníku

08:30 [Bc. Zdeněk Kačenka](#) (M1, Ing. Jaroslav Fojt, Ph.D.)

Modifikace povrchu titanové beta slitiny a její interakce s modelovým tělním prostředím

08:30 [Michal Kopelent](#) (B3, Ing. Jaroslav Fojt, Ph.D.)

Nanostrukturování vrstevnatých systémů

08:30 [Bc. Tomáš Veselý](#) (M2, doc. Ing. Pavel Novák, Ph.D.)

PVD na kovovém substrátu

vyhlášení výsledků

Hodnocení základních korozních vlastností strukturních složek vyskytujících se v heterogenních svarových spojích

Bc. Aleš Návoj (M1)

Školitel: doc. Ing. Jaroslav Bystrianský, CSc.

Heterogenní svarové spoje se vyskytují v důležitých zařízeních jaderné energetiky, kde se často stávají uzlem, který ovlivňuje celkovou životnost zařízení. Strukturní složky heterogenních svarových spojů, v oblasti ztavení a tepelně ovlivněné oblasti, mají odlišnou korozní odolnost ve srovnání s nenatavenou ocelí. Na hranici ztavení heterogenního svarového spoje bude zviditelněna a zdokumentována potenciální aktivní cesta a bude určen její charakter.

Mechanické a korozní vlastnosti slitin zinku uvažovaných pro aplikace v medicíně

Bc. Ilona Voňavková (M2)

Školitel: Ing. Jiří Kubásek, Ph.D.

Slitiny zinku, podobně jako slitiny hořčíku, jsou v posledních letech zkoumány pro využití v medicíně jako biodegradovatelné materiály. Samotný zinek nemá dostatečné mechanické vlastnosti, avšak legováním prvky jako jsou hořčík a vápník dochází k výraznému zlepšení těchto vlastností. Uvažované legující prvky jsou navíc dobře přijatelné organismem. Během rozpouštění zinku nedochází k uvolňování vodíku, který negativně ovlivňuje proces hojení poškozené tkáně, jako je tomu v případě hořčíkových slitin. V této práci byly zkoumány slitiny Zn-1,5Mg a Zn-1,5Mg-0,5Ca připravené litím s následnou extruzí za tepla. U připravených materiálů byla zkoumána mikrostruktura, mechanické a korozní vlastnosti. U materiálů byly zjištěny vysoké hodnoty mezí kluzu a mezí pevnosti, zároveň však i velmi nízká tažnost. Průměrná korozní rychlost studovaných materiálů je přijatelná pro aplikace v medicíně, problematický je však výskyt lokalizovaného napadení.

Koroze slitiny Mg-Y-Nd-Zr v modelových tělních prostředích

Bc. Klára Hosová (M1)

Školitel: Ing. Jiří Kubásek, Ph.D.

Slitiny Mg-Y-Nd-Zr jsou již delší dobu zvažovány pro užití ve zdravotnictví jako materiál pro výrobu biodegradovatelných implantátů (např. šrouby určené k fixaci zlomených kostí, nebo dočasné výztuže). Hlavními důvody jsou s lidskou kostí srovnatelné hodnoty modulu pružnosti a hustoty. Legující prvky (Y, Nd a Zr) jsou v uvažované slitině přítomny z důvodu zlepšení nedostatečných korozních i mechanických vlastností čistého hořčíku. Tématem této práce je vliv struktury slitiny hořčíku Mg-Y-Nd-Zr na její strukturu a korozní vlastnosti. V rámci práce byla studována slitina připravená dvěma různými postupy tvářenými za zvýšené teploty (extruze a ECAP). Korozní chování bylo zkoumáno v modelových tělních prostředích (fyziologický roztok pufrovaný i nepufrovaný a SBF). Korozní vlastnosti slitin byly měřeny pomocí expozičních testů a elektrochemických metod (potenciodynamické křivky, polarizační odpor). Výsledky prokázaly velmi dobrou korozní odolnost obou připravených materiálů z pohledu možných aplikací v medicíně, zároveň však zásadní dopad volby korozního prostředí na průběh korozního procesu.

Vysokoteplotní koroze těsnících segmentů parních turbín

Bc. Vít Jonák (M2)

Školitel: doc. Ing. Jaroslav Bystrianský, CSc.

Průmyslovým problémem, který tato práce zkoumá, je zjištění náchylnosti žárupevné chromové oceli k mezikrystalovému zcitlivění po různých režimech tepelného zpracování. Cílem je odhadnutí změny vlastností při vysokoteplotní oxidaci pomocí elektrochemických metod. Během vysokoteplotní oxidace těchto ocelí bývají pozorována místa na povrchu oceli, vykazující odlišnou odolnost k oxidaci, čímž dochází k nárůstu členité a nehomogenní vrstvy oxidů. Byla zdokumentována mikrostruktura optickým mikroskopem a zjištěna tvrdost (HB) v závislosti na tepelném zpracování. Následně byla změřena odolnost vůči mezikrystalové korozi Straussovou zkouškou a metodou reaktivační polarizace. Pomocí rentgenové difrakce a fluorescence (XRD, XRF) byly analyzovány oxidické vrstvy po vysokoteplotní oxidaci na vzorcích s odlišnou přípravou povrchu před expozicí. Zásadním zjištěním je výrazné ovlivnění povrchu a růstu oxidických vrstev po otryskávání balotinou, kdy jsou do povrchu zaneseny prvky ze skla, které následně působí negativně na korozní odolnost a ochranné vlastnosti oxidů na povrchu oceli. Otryskávání balotinou se používá jako poslední finální úprava pro korozivzdorné oceli, a proto může být vliv kontaminace povrchu zásadní pro další analýzu nehomogenního růstu oxidů při expozici.

Korozní chování stříbra ve fyziologickém roztoku

Bc. Patrik Míka (M2)

Školitel: doc. Ing. Luděk Joska, CSc.

Pro správnou funkci implantátu je nezbytná pozitivní interakce buněk s jeho povrchem. Narušení procesu osteointegrace mezi tkání a kovovým biomateriálem může být způsobeno přítomností patogenů, které mají za následek vznik infekce ohrožující zdraví pacienta. Inkorporované nanočástice antibakteriálních látek na povrchu implantátu dokáží minimalizovat výskyt bakterií a inhibovat jejich vliv na organismus. Jedním z materiálů, který vykazuje dostačující antibakteriální vlastnosti a zároveň nízkou toxicitu vůči hostitelské tkáni, je stříbro. Primárním cílem této práce bylo stanovit korozní rychlost a korozní mechanismus Ag při samovolném korozním potenciálu ve fyziologickém roztoku a popsat morfologii vznikající vrstvy. Dále byla práce zaměřena na určení vlivu potenciálu na korozní chování stříbra ve fyziologickém roztoku. Z výsledků vyplynulo, že ve všech případech se stříbro nejintenzivněji rozpouštělo v prvních 24 hodinách. Následně byl zaznamenán pokles a ustálení rychlosti rozpouštění stříbra. Z potenciostatických měření bylo zjištěno, že od potenciálu 0,075 V/ACLE dochází ke korozi stříbra, avšak na povrchu vzorku precipitují chloridové komplexy. Ty vytvářejí pórovitou vrstvu, která částečně blokuje uvolňování stříbrných iontů.

Struktura a vlastnosti slitin Ni-Ti-X vyrobených práškovou metalurgií

Bc. Barbora Kašparová (M1)

Školitel: doc. Ing. Pavel Novák, Ph.D.

Struktura a vlastnosti slitin Ni-Ti-X vyrobených práškovou metalurgií
Práce se zabývá možnostmi úpravy fázového složení a zlepšení vlastností slitiny Ni-Ti legováním dalšími prvky. Tato slitina je řazena se mezi slitiny s tvarovou pamětí, které jsou označovány jako „Shape memory alloys“. Díky svým výjimečným vlastnostem, jako je například jev tvarové paměti nebo superelastická, jsou slitiny Ni-Ti hojně využívány v mnoha odvětvích. Při výrobě klasickou tavnou i práškovou metalurgií obsahuje slitina Ni-Ti kromě požadované fáze NiTi také další fáze (Ti_2Ni , Ni_3Ti , Ni_4Ti_3), jejichž přítomnost může být nežádoucí. Možným řešením je přidavek legujících prvků, které by tyto fáze destabilizovaly nebo by zabránily jejímu vzniku. Cílem práce bylo popsat vliv legujících prvků v množství 1 a 3 hm. % (Co, Fe, Si, V) na mikrostrukturu a fázové složení, na tvrdost a teploty fázových přeměn ve slitině Ni-Ti-X vyrobené postupem práškové metalurgie s využitím reaktivní sintrace.

Hodnocení vlivu strukturních změn vysoce legovaných žárovevných ocelí na jejich korozní odolnost

Bc. Radek Bečvář (M1)

Školitel: doc. Ing. Jaroslav Bystrianský, CSc.

U žárovevných ocelí jsou hlavní podmínkou pro bezproblémové použití vysoká odolnost proti tečení a dostatečná korozní odolnost pracovnímu prostředí. Odolnost oceli vůči oxidaci v prostředí vodní páry vysokých parametrů lze zvýšit legováním prvků stabilizujících uhlík ve struktuře nebo zjemněním zrna. Cílem této práce bylo zhodnotit změnu korozní odolnosti se změnou struktury žárovevných vysoce legovaných ocelí Super 304H a TP 347HFG, u kterých byly rozpouštěcím žíháním při 1350 °C nasimulovány podmínky svařování. Následné precipitační žíhání při různých teplotních režimech napodobovalo provozní teploty. Byla zkoumána změna mikrostruktury oceli se změnou teplotního režimu a její náchylnost k mezikrystalové korozi po expoziční zkoušce. Ta byla hodnocena jak opticky, tak pomocí reaktivačního měření. Výsledky ukázaly, že pro každou ocel je nutné zvolit správný teplotní režim jak provozu, tak tepelných úprav při konstrukci. Bylo též prokázáno, že zjemnění mikrostruktury zlepšuje korozní odolnost v prostředí páry.

Mikrostruktura a mechanické vlastnosti slitin hořčíku legovaných Y, Nd a Zn

Bc. Eva Miklášová (M1)

Školitel: Ing. Jiří Kubásek, Ph.D

Slitiny hořčíku se řadí k materiálům, které mají potenciální využití v oblasti medicíny jako odbouratelné fixátory zlomenin. Bohužel současné hořčíkové slitiny nedisponují dostatečnými mechanickými a především korozními vlastnostmi umožňující podobné aplikace. Jeden z hlavních problémů je příliš vysoká korozní rychlost, což může vést k předčasnému selhání nosné funkce implantátu. Mezi studované materiály pro výše zmíněné aplikace se řadí slitiny Mg-Nd-Zn a Mg-Y-Nd, jejichž mechanické i korozní vlastnosti se řadí mezi nejlepší v oblasti hořčíkových slitin. Jedním ze způsobů, jak lze tyto vlastnosti ještě dále vylepšit je příprava slitin postupy práškové metalurgie. Tato práce se zabývá slitinami Mg-3Nd-0,5Zn a Mg-4Y-3Nd připravenými postupy práškové metalurgie zahrnující mechanické legování a následnou kompaktizaci spékáním prášků. V práci jsou hodnoceny mikrostruktura a mechanické vlastnosti připravených materiálů (tvrdost, mechanické vlastnosti v tlaku). Výsledky prokázaly, že mechanické legování je zajímavou a slibnou alternativou pro přípravu těchto materiálů.

Příprava a vlastnosti self-reporting materiálů na bázi hliníku

Bc. Jaroslav Vavřík (M2)

Školitel: Ing. Alena Michalcová, Ph.D.

Tato práce se zabývá slitinami Al s přechodnými kovy pro jejich potenciální využití jako tepelně odolný materiál s vysokými mechanickými vlastnostmi s možností nahradit Ti a navíc se „self reporting“ vlastnostmi. „Self reporting“ je schopnost oznámení změny vnějších podmínek změnou svých fyzikálních vlastností a její přítomnost spočívá na množství kvazikrystalů, jejichž různé obsahy a jejich vliv na výsledné vlastnosti jsou v této práci studovány. Kvazikrystal byly přidávány do prášku ve formě vyloužených částic z původního rychle ztuhlého prášku, čímž dojde k jejich zvýšené koncentraci v kompaktu a zvýšení pravděpodobnosti výskytu charakteristických vlastností pro kvazikrystal. Pro zachování kvazikrystalů bylo nutno zvolit vhodné podmínky kompaktizace takové, aby výsledný produkt byl kompaktní s co možná nejnižší mírou porozity při současném zachování kvazikrystalů.

V experimentální části byla studována mikrostruktura, tvrdost a mechanické vlastnosti v tlaku slitiny Al-6Cr-2Fe-1,5Ti-1Si (v hm. %). a změny, ke kterým dochází při použití různé velikosti vstupních prášků, různých přidaných dílů loužených částic obsahující kvazikrystal a vliv tepelných a mechanických procesů. Výsledné mechanické vlastnosti byly porovnány s literaturou.

Modifikace povrchu titanové beta slitiny a její interakce s modelovým tělním prostředím

Bc. Zdeněk Kačenka (M1)

Školitel: Ing. Jaroslav Fojt, Ph.D.

Cílem této práce bylo anodickou oxidací vytvořit nanostrukturu trubkovitého tvaru na povrchu slitiny Ti-39Nb. Tato modifikace má za cíl zlepšit její bioaktivitu. Byl sledován vliv vloženého napětí a doba expozice na velikost a tvar vrstvy. Byly pořízeny snímky z elektronového mikroskopu, na kterých byly analyzovány průměry trubek a tloušťka vrstvy. Takto vytvořená nanostruktura byla poté tepelně zpracována. Prvkové složení povrchu bylo měřeno pomocí fotoelektronové spektroskopie (XPS). Modifikované povrchy byly testovány v simulované tělní tekutině (SBF). Cílem experimentu bylo určit vliv stavu povrchu na bioaktivitu, ta by se projevila precipitací kalcium fosfátu na povrchu. Děje na fázovém rozhraní byly monitorovány pomocí elektrochemické impedanční spektroskopie. Díky tomuto měření byla získána informace o čase vzniku nové vrstvy na povrchu vzorku. Bylo potvrzeno, že vliv vloženého potenciálu má vliv na průměr nanotrubeček a expoziční čas na tloušťku nanostruktury. Průměr nanotrubeček ovlivňuje bioaktivitu. Pozitivní vliv na precipitaci Ca-P soli má tepelné zpracování.

Nanostrukturování vrstevnatých systémů

Michal Kopelent (B3)

Školitel: Ing. Jaroslav Fojt, Ph.D.

Některé materiály mohou být pro lidský organismus alergenní či toxické. Řešením tohoto problému může být odstínění povrchu vrstvou, která bude biokompatibilní, popřípadě bioaktivní. Cílem práce bylo najít vhodné podmínky pro vytvoření nanostruktury na vrstvě Ti-39Nb, která byla deponována na korozivzdorné oceli REX 734. Výchozí vrstva měla tloušťku 5 μm . Nanostruktura byla vytvořena metodou anodické oxidace v elektrolytu standardně používaném pro tento typ materiálu. Nicméně, vzhledem k porozitě vrstvy docházelo ke kontaktu elektrolytu s podkladovým materiálem. To vedlo k jejímu podkorodování a následné delaminaci. Z tohoto důvodu byly realizovány experimenty s upravenými elektrochemickými podmínkami. Jelikož je korozní odolnost podkladového materiálu výrazně nižší než u slitiny TiNb, nebylo možné úpravou podmínek zajistit vznik nanostruktury, aniž by došlo ke ztrátě soudržnosti vrstvy. Řešením se ukázalo až vytvoření vrstvy tloušťky 50 nm, zde již byly defekty eliminovány a nanostrukturování proběhlo úspěšně. Dále byla testována adheze vrstvy a nanostruktury. Napětí nutné na odtržení nanostruktury bylo 21 MPa, což je dostačující pro biomateriálové aplikace.

PVD na kovovém substrátu

Bc. Tomáš Veselý (M2)

Školitel: doc. Ing. Pavel Novák, Ph.D.

PVD je univerzální postup pro depozici anorganických tenkých filmů na různé substráty. Adheze filmů závisí na způsobu vzniku filmu a na jeho interakci se substrátem. Dvoukroková tvorba filmu na substrátu, tedy nukleace a růst, jsou silně ovlivněny podmínky depozice, ale také vlastnostmi substrátu, jako je chemické složení, mikrostruktura a hrubost povrchu. Cíl této práce je depozice kovovo-keramického filmu metodou PVD magnetronového naprašování na kovový substrát s různou mikrostrukturou pro zjištění vlivu mikrostruktury na adhezi filmu a jeho vlastnosti. Jako substrát byly použity vzorky oceli 100Cr6 a AISI 316L.



FAKULTA
CHEMICKÉ TECHNOLOGIE
VŠCHT PRAHA

Studentská Vědecká Konference

2017

20. 11. 2017

SBORNÍK ANOTACÍ

Kovové materiály II.

MÍSTO: POSLUCHÁRNA ÚSTAVU 106, A50

KOMISE

doc. Ing. Jaroslav Bystrianský, CSc. (předseda)

Ing. Petr Dvořák, Ph.D.

Ing. Alena Michalcová, Ph.D.

Ing. Jaroslav Fojt, Ph.D.

PROGRAM

10:00 **zahájení**

10:00 [Bc. Enas Ghassan Hamed Alzubi](#) (M1, prof. Dr. Ing. Dalibor Vojtěch)

Vlastnosti porézní korozivzdorné oceli vyrobené technologií 3D tisku

10:00 [Bc. Tomáš Myslivec](#) (M1, Ing. Michaela Fousová)

Struktura a mechanické vlastnosti oceli 316L připravené 3D tiskem

10:00 [Bc. Tereza Stejskalová](#) (M1, prof. Dr. Ing. Dalibor Vojtěch)

Vliv orientace vzorků při 3D tisku

10:00 [Bc. Zbyněk Veselka](#) (M2, Ing. Alena Michalcová, Ph.D.)

Příprava a charakterizace jemnozrnné slitiny AlFe7Mn4

10:00 [Bc. Vendula Šimůnková](#) (M1, doc. Ing. Pavel Novák, Ph.D.)

Slitiny Ti-Al-Si vyrobené nekonvenčními postupy práškové metalurgie

10:00 [Bc. Michaela Nývltová](#) (M2, doc. Ing. Pavel Novák, Ph.D.)

Kinetika a mechanismus vzniku intermetalických fází Ti-Al

10:00 [Bc. Vladimír Vojtěch](#) (M2, doc. Ing. Pavel Novák, Ph.D.)

Materiály odolné vůči radiačnímu poškození ve fúzních reaktorech - nová cesta k jejich nalezení

10:00 [Bc. Jakub Šesták](#) (M2, Ing. Filip Průša, Ph.D.)

Vliv podmínek kompaktizace slinováním v plazmatu na mechanické vlastnosti a mikrostrukturu slitiny FeAl₂₀Si₂₀

10:00 [Bc. Ivana Arvajová](#) (M1, Ing. Michaela Fousová)

Tepelné zpracování titanové slitiny vyrobené technologií 3D tisku

10:00 [Bc. Jakub Ludvík](#) (M1, Ing. Jan Stoužil, Ph.D.)

Elektrochemické chování uhlíkové oceli v pórovém roztoku bentonitu s proměnlivým složením

10:00 [Bc. Věra Soukupová](#) (M2, doc. Ing. Pavel Novák, Ph.D.)

Vliv tepelného zpracování na strukturu a vlastnosti slitiny NiTi₄₆

10:00 [Bc. Jana Körberová](#) (M2, doc. Ing. Pavel Novák, Ph.D.)

Porézní materiály na bázi titanu

10:00 [Bc. Aigerim Adrysheva](#) (M2, Ing. Nguyen Hong Vu, Ph.D.)

Využití hlubokomořských konkrací k separaci kritických kovů z roztoků

vyhlášení výsledků

Vlastnosti porézní korozivzdorné oceli vyrobené technologií 3D tisku

Bc. Enas Ghassan Hamed Alzubi (M1)

Školitel: prof. Dr. Ing. Dalibor Vojtěch

3D tisk je nová technologie používaná pro výrobu komplexních trojrozměrných produktů. Použití 3D tisku pro výrobu kovových implantátů se rychle rozšiřuje kvůli své schopnosti produkovat náhrady poškozených tkání s požadovanými vlastnostmi. Kovové implantáty jsou široce aplikovány v ortopedii pro náhradu tvrdé kostní tkáně. V této práci byla studována mikrostruktura a mechanické vlastnosti vysoce porézní nerezové oceli 316L připravené technologií 3D metodou Selective Laser Melting (SLM). Ze získaných výsledků, bylo zjištěno, že mechanické vlastnosti slitiny se přiblížily vlastnostem lidské kosti a tím je tato slitina předurčena pro aplikace v medicíně. Vzorky s porézní strukturou se svým charakterem přibližují trabekulární kosti a je možné s nimi počítat jako s možnou variantou při ortopedických náhradách.

Struktura a mechanické vlastnosti oceli 316L připravené 3D tiskem

Bc. Tomáš Myslivec (M1)

Školitel: Ing. Michaela Fousová

3D tisk kovových materiálů se po více než 20letém vývoji stává populární technologií pro výrobu produktů na míru. Mezi nepoužívanější materiály patří korozivzdorná ocel 316L, která mimo jiné díky své biokompatibilitě nachází uplatnění v oblasti biomateriálů. Kvůli tvarové unikátnosti produktů může během výroby docházet k různé tepelné historii, jež se podepíše na mikrostruktuře, a ta pak na výsledných mechanických vlastnostech. V mikrostruktuře se také objevuje výrazná anizotropie způsobená usměrněným tepelným tokem ve směru výstavby, která se na mechanických vlastnostech projevuje nejvýrazněji. Tato práce se zabývá mikrostrukturou a mechanickými vlastnostmi vzorků oceli 316L připravených metodou Selective Laser Melting (bez tepelného zpracování), z nichž polovina byla vytištěna ve vertikální a polovina v horizontální poloze. Sledovanými a porovnávanými mechanickými vlastnostmi jsou Vickersova mikrotvrdost a chování při namáhání v tlaku a tahu.

Vliv orientace vzorků při 3D tisku

Bc. Tereza Stejskalová (M1)

Školitel: prof. Dr. Ing. Dalibor Vojtěch

3D tisk neboli aditivní výroba kovových materiálů je technologie, která se v posledních deseti letech velmi rychle vyvíjí. Oproti běžným technologiím má mnoho výhod, vzhledem ke kterým je snahou zavést 3D tisk do průmyslové výroby. Před zavedením této nové technologie je ale nutné nejprve důkladně zmapovat vliv různých výrobních parametrů na kvalitu a vlastnosti vyráběných dílů. Jedním z nich je orientace budovaného výrobku, kterou se zabývala tato práce. Předmětem studia byla titanová slitina Ti-6Al-4V připravená metodou selective laser melting (SLM). Tato slitina patří mezi nejvíce používané titanové slitiny díky svým dobrým mechanickým vlastnostem a biokompatibilitě umožňující její použití v lidském těle a zároveň je i jedním z nejvíce zkoumaných materiálů pro 3D tisk. Vzorky této slitiny byly připraveny ve třech orientacích – horizontální, šikmé a vertikální. Na vzorcích byl studován vliv orientace na povrch, mikrostrukturu a mechanické vlastnosti. Hlavní rozdíl nastal u tažnosti materiálu. Nejvyšší tažnosti vykazovaly vzorky budované vertikálně díky protažení zrn ve směru namáhání a nejnižší porozitě.

Příprava a charakterizace jemnozrnné slitiny AlFe7Mn4

Bc. Zbyněk Veselka (M2)

Školitel: Ing. Alena Michalcová, Ph.D.

Jemnozrnné slitiny hliníku se železem a manganem se vyznačují dobrými mechanickými vlastnostmi a dobrou tepelnou stabilitou. Pro přípravu jemnozrnné slitiny je potřeba použít metody rychlého tuhnutí jako melt-spinning. Rychlé tuhnutí kromě jemnozrnnosti zajistí rovněž přítomnost metastabilních kvazikrystalů. Rozklad kvazikrystalů, je-li spojen s objemovou změnou, je potenciálně využitelný pro možnou self-healing vlastnost slitiny. Cílem práce bylo připravit slitinu AlFeMn metodami práškové metalurgie, popsat její mikrostrukturu a mechanické vlastnosti, i s ohledem na možnou self-healing vlastnost. Porovnáním mikrostruktur a výsledků mechanických zkoušek byla vybrána nejlepší metoda přípravy. Z přítomnosti kvazikrystalů před a po kompaktizaci metodou SPS pak byla vyhodnoceny vhodné podmínky přípravy.

Slitiny Ti-Al-Si vyrobené nekonvenčními postupy práškové metalurgie

Bc. Vendula Šimůnková (M1)

Školitel: doc. Ing. Pavel Novák, Ph.D.

Tato práce se zabývá přípravou slitin Ti-Al-Si metodou práškové metalurgie s využitím reaktivní sintrace. Pro kompaktizaci těchto slitin byly zvoleny dvě odlišné metody SPS, a to konvenční SPS a unikátní vysokotlaká HP SPS přítomná v polském „The Institute of Advanced Manufacturing Technology“. Od takto připravených slitin je očekávána kombinace vysokoteplotního materiálu a materiálu s velmi nízkou hustotou, což tento materiál předurčuje pro aplikace v leteckém průmyslu. Vybrané čtyři slitiny Ti-Al-Si s různými poměry hliníku a křemíku byly porovnávány na základě mikrostruktury, pórovitosti a vybraných mechanických vlastností. Porovnáváno bylo několik režimů slinování pomocí SPS z důvodu optimalizace slinovacího procesu. Dále bylo sledováno chování slitin za teplot vyšších, než je udávaná mezní teplota použitelnosti slitin na bázi Ti-Al. Na základě cyklických oxidačních zkoušek byl sledován mechanismus vzniku oxidové vrstvy a její adheze ke kovové matici.

Kinetika a mechanismus vzniku intermetalických fází Ti-Al

Bc. Michaela Nývltová (M2)

Školitel: doc. Ing. Pavel Novák, Ph.D.

Aluminidy titanu jsou perspektivní materiály pro použití zejména v leteckém a kosmickém průmyslu, díky jejich vysoké pevnosti a odolnosti za vysokých teplot a také nízké měrné hmotnosti. Pro efektivnější výrobu těchto materiálů metodami práškové metalurgie je třeba přesně popsat mechanismus a kinetiku jejich vzniku, což bylo prováděno expozicí titanových vzorků v roztaveném hliníku při teplotách 700, 800 a 900 °C po různou dobu. Změřením tloušťky vrstvy vzniklých intermetalických fází ze snímků z rastrovacího elektronového mikroskopu byla zjištěna kinetika reakce a také byly pomocí EDS analýzy určeny vznikající fáze. Při teplotě 700 °C bylo pozorováno řízení vzniku intermetalických fází difuzí a postupná tvorba fáze TiAl_3 . Při teplotách 800 a 900 °C byl růst tloušťky vrstvy lineární a lze tedy usuzovat, že je proces pravděpodobně řízen rychlostí chemické reakce.

Materiály odolné vůči radiačnímu poškození ve fúzních reaktorech - nová cesta k jejich nalezení

Bc. Vladimír Vojtěch (M2)

Školitel: doc. Ing. Pavel Novák, Ph.D.

Feriticko-martenzitické oceli jsou slibné materiály pro použití ve fúzních reaktorech, s obstojnou odolností proti radiačnímu poškození. Přesto je stále problematické předpovědět, jak se budou tyto materiály v reaktorech chovat. I přes mnoho studií provedených v posledních desítkách let je mechanismus poškození a tím i reakce materiálu nedostatečně popsán. To je způsobeno složitostí těchto materiálů. Nová strategie k řešení tohoto problému je použití jednodušších slitin k popsání základních mechanismů poškození materiálu. V této práci je popsána metoda analýzy radiačního poškození na modelových slitinách Fe a Fe(Cr) pomocí transmisní elektronové mikroskopie (TEM). Je popsána speciální metoda přípravy magnetických vzorků pro následnou analýzu v TEM. Dále se tato práce zabývá nastavením podmínek pro radiaci.

Vliv podmínek kompaktizace slinováním v plazmatu na mechanické vlastnosti a mikrostrukturu slitiny FeAl₂OSi₂O

Bc. Jakub Šesták (M2)

Školitel: Ing. Filip Průša, Ph.D.

Vzrůstající nároky na materiály s sebou přináší i snahu o přípravu materiálů novými způsoby, které při zachování stejného chemického složení materiálů zvyšují jejich mechanické vlastnosti. V případě slitin Fe-Al-Si, jejichž výroba tavnou metalurgií je velmi obtížná, je možné například postupy mechanického legování dosáhnout vysokých pevností. Tyto slitiny jsou zároveň charakterizovány velmi dobrou odolností proti vysokoteplotní oxidaci, tepelnou stabilitou a korozní odolností. Chrom, jako hlavní legura, žáruvzdorných ocelí, je Evropskou komisí označen jako kritický prvek a proto je možné pohlížet na slitiny Fe-Al-Si jako na možnou náhradu současných materiálů obsahujících chrom.

Tato práce je zaměřena na optimalizaci podmínek mechanického legování a následné kompaktizace slinováním v plazmatu slitiny FeAlSi, konkrétně FeAl₂OSi₂O. Mezi proměnné parametry patřila u mechanického legování samotná navážka výchozích prášků čistých kovů a doba mletí. V případě slinování v plazmatu byl sledován vliv stlačení před nebo až po ohřátí na kompaktizační teplotu při různých režimech průchodu proudu (kontinuální, pulzní) materiálem. Z dosažených výsledků byla vybrána optimální kombinace parametrů přípravy kompaktního materiálu, u které dosáhl vzorek nejlepších vybraných mechanických vlastností.

Tepelné zpracování titanové slitiny vyrobené technologií 3D tisku

Bc. Ivana Arvajová (M1)

Školitel: Ing. Michaela Fousová

3D tisk je stále více využívanou technologií v mnoha odvětvích, a to zejména díky schopnosti vytvořit přímo produkty požadovaných rozměrů, mnohdy tvarově velmi složité, obsahující porézní části apod. V této práci byla jedna z metod tisku, selective laser melting, použita k přípravě vzorků slitiny Ti6Al4V, která je často používaným biomateriálem, zejména v ortopedii a zubním lékařství. Po zpracování této slitiny 3D tiskem je vyžadováno tepelné zpracování, jehož cílem je odstranit vzniklá vnitřní pnutí a metastabilní martenzitickou strukturu, které mají nežádoucí vliv na její vlastnosti. Cílem této práce bylo sledovat vliv různých atmosfér použitých při tepelném zpracování na povrchovou morfologii, mikrostrukturu a tvrdost materiálu a výsledky porovnat s komerčně prováděným zpracováním. Nejpodobnějších výsledků s komerčně dostupným režimem bylo dosaženo v argonové atmosféře se vzorkem umístěným v grafitové formě zasypaným titanovými šponami. Ve všech případech byla pozorována oxidace a ovlivnění povrchové vrstvy materiálu.

Elektrochemické chování uhlíkové oceli v pórovém roztoku bentonitu s proměnlivým složením

Bc. Jakub Ludvík (M1)

Školitel: Ing. Jan Stoužil, Ph.D.

Složení pórové vody bentonitu se bude v čase zásadním způsobem měnit a tím se bude měnit i její vliv na kontejner hlubinného úložiště jaderného odpadu. V tomto případě byl uvažován kontejner z uhlíkové oceli. Změny složení pórové vody bentonitu byly založeny na simulaci působení denitrifikačních a sulfát-redukujících bakterií, kde denitrifikační bakterie redukují dusičnanové ionty až na dusík a sulfát-redukující bakterie redukují síranové ionty až na sulfidové. Redukce oxidačních složek má za následek pokles redoxního potenciálu prostředí i samovolného korozního potenciálu. Byl prokázán i pozitivní vliv zvýšené počáteční teploty kontejneru na tvorbu magnetitu, který ocel chrání.

Vliv tepelného zpracování na strukturu a vlastnosti slitiny NiTi46

Bc. Věra Soukupová (M2)

Školitel: doc. Ing. Pavel Novák, Ph.D.

Slitina NiTi patří mezi slitiny s tvarovou pamětí. Tvarová paměť, dobrá korozní odolnost a biokompatibilita umožňují použití pro automobilové, letecké a biomedicínské aplikace. Výroba běžnými tavícími procesy je komplikovaná proto se hledají alternativní způsoby přípravy např. prášková metalurgie. Tato práce se zabývá mikrostrukturou a vlastnostmi slitiny NiTi46 připravenou pomocí Self-propagating high-temperature synthesis (SHS) a Spark plasma sintering (SPS) a následném vyžhání. Slitina byla vyžhána při teplotách 600, 650, 700, 750, 800 a 900 °C. Vzorky byly analyzovány pomocí elektronové mikroskopie (SEM) s EDS analyzátozem. Dále byly provedeny rentgenová difrakce (XRD) a termická analýza (DSC). Na vzorcích byla měřena tvrdost dle Vickerse při zatížení 10 kg.

Porézní materiály na bázi titanu

Bc. Jana Körberová (M2)

Školitel: doc. Ing. Pavel Novák, Ph.D.

V současné době jsou využívány kovové materiály k výrobě implantátů především pro ortopedii a zubní lékařství. Jeden z vhodných materiálů pro tyto aplikace je titan a jeho slitiny. Mechanické vlastnosti titanu a jeho slitin se však liší od kompaktní kosti, což může vést ke značným komplikacím. Hlavním problémem je rozdílnost modulu pružnosti kosti a kovového implantátu. Může docházet k tzv. stress shielding efektu, který vzniká při nerovnoměrném zatížení kosti a implantátu způsobeným tímto rozdílem a vést až k nutnosti reoperace implantátu. Jednou z možností, jak tomuto problému předcházet, je vytvoření porézního implantátu, který by měl modul pružnosti nižší než původní kompaktní implantát. V této práci byly připraveny práškovou metalurgií porézní vzorky Ti a TiSi₂ (s přídavkem 20 hm. % pórovitostné látky) a kompaktní vzorek TiSi₂. Byla pozorována mikrostruktura a byla vyhodnocena pórovitost a velikost pórů. Dále byly naměřeny mechanické vlastnosti těchto vzorků.

Využití hlubokomořských konkrecí k separaci kritických kovů z roztoků

Bc. Aigerim Adrysheva (M2)

Školitel: Ing. Nguyen Hong Vu, Ph.D.

Hlubokomořské konkrece jsou perspektivní polymetalickou surovinou z důvodu vysokého obsahu manganu a dalších neželezných kovů. Konkrece jsou však charakterizovány také vysokou porozitou a velkým reakčním povrchem, čímž se rozšiřuje spektrum jejich využití také do oblasti sorpce, či katalýzy. V této práci bylo na hlubokomořské manganové konkrece nahlíženo, jako na velmi účinný sorbent kritických kovů (Eu, Y, Co, Pt, Mo) z vodných roztoků, s potenciální možností následného využití těchto konkrecí jako surovinového zdroje pro extrakci neželezných kovů po vyčerpání sorpčních schopností.



FAKULTA
CHEMICKÉ TECHNOLOGIE
VŠCHT PRAHA

Studentská Vědecká Konference

2017

20. 11. 2017

SBORNÍK ANOTACÍ

Kovové materiály - restaurování I.

MÍSTO: HLAVNÍ CHODBA ÚSTAVU 106

KOMISE

doc. Ing. Milan Kouřil, Ph.D. (předseda)

Ing. Jiří Děd, CSc.

Ivan Houska

Ing. Šárka Msallamová, Ph.D.

PhDr. Světlana Spiwoková

PROGRAM

09:00 **zahájení**

09:00 [Josef Kozák](#) (B3, Ing. Šárka Msallamová, Ph.D.)

Mešní konvičky s podnosem

09:00 [Tomáš Blecha](#) (B3, Ing. Jan Švadlena)

Konzervování - restaurování kadidelnice

09:00 [Jan Langfelner](#) (B3, Ing. Jan Švadlena)

Konzervování-restaurování mešního kalicha

09:00 [Roman Pešl](#) (B2, Ing. Jiří Děd, CSc.)

*Konzervování-restaurování procesní lucerny z farnosti kostela svatého Jakuba
Menšího v Železném Brodě*

09:00 [Martin Pavel](#) (B3, Ing. Tereza Jamborová)

Restaurování Naviculy - lodičky na kadidlo

09:00 [Martin Lacka](#) (B3, Ing. Tereza Jamborová)

Svícen

vyhlášení výsledků

Mešní konvičky s podnosem

Josef Kozák (B3)

Školitel: Ing. Šárka Msallamová, Ph.D.

Tématem práce bylo restaurování souboru mešních konviček s podnosem. Po prvotním ohledání byl soubor rozdělen na tři samostatné předměty. Jednotlivé konvičky AQUA, VINUM a podnos. Předměty byly před restaurátorským zásahem celoplošně pokryty korozními produkty základního materiálu. Předměty byly podrobeny historickému a materiálovému průzkumu. Byly odebrány vzorky materiálu za účelem určení jeho složení a k identifikaci případné povrchové úpravy. Ze vzorků byly zhotoveny metalografické výbrusy, které byly dále analyzovány. Na základě historického a materiálového průzkumu byl stanoven restaurátorský záměr a následný restaurátorský postup.



Konzervování - restaurování kadidelnice

Tomáš Blecha (B3)

Školitel: Ing. Jan Švadlena

Restaurovaný předmět pochází z římskokatolické farnosti Záhoří. Kadidelnice se skládá ze čtyř hlavních částí a čtyř řetězů. Jsou to centrální část, stříška, rukojeť a miska na uhlíky. Všechny části kromě misky byly vyrobeny z mosazi a opatřeny povrchovou úpravou. Miska byla vyrobena z oceli rovněž s povrchovou úpravou. Během detailního průzkumu bylo objeveno několik problémů předmětu, a to korozní a mechanické poškození, znečištění spalinami a druhotné neodborné zásahy. Během materiálového průzkumu bylo potvrzeno, že základovým materiálem je mosaz s fragmentární povrchovou úpravou stříbření zřejmě provedenou galvanicky dle charakteru a způsobu provedení. Z toho se také odvozuje datace předmětu po roce 1850. Na povrch misky byla nanesena mosaz. Samotný zásah proběhl na základě toho, že vlastník nebyl rozhodnut, zda bude restaurovaný předmět opětovně využívat pro liturgické účely nebo zda bude sloužit pouze k výstavním účelům. Došlo k odstranění korozních produktů kompletně u mosazi a u oceli na pomezí základního materiálu, odstranění spalin, vyrovnání mechanických poškození, výrobě nových koncových článků řetězu, výztuže rukojeti a podložky k aplice, stabilizaci a konzervaci ocelové misky. Na závěr byla provedena montáž a navržen ochranný režim.



Konzervování-restaurování mešního kalicha

Jan Langfelner (B3)

Školitel: Ing. Jan Švadlena

Zlacený mosazný mešní kalich byl restaurován v rámci předmětu Semestrální práce I. Jde o majetek farnosti Železný Brod s datací do konce 19. století. Restaurování bylo provedeno na základě materiálové analýzy, historického průzkumu a požadavků majitele na další využívání v rámci liturgie.

Konzervování-restaurování procesní lucerny z farnosti kostela svatého Jakuba Menšího v Železném Brodě

Roman Pešl (B2)

Školitel: Ing. Jiří Děd, CSc.

Práce popisuje konzervování a restaurování procesní lucerny z kostela Svatého Jakuba Menšího v Železném Brodě. Lucerna byla používána v pohřebních průvodech, nebo jako osvětlení interiéru kostela při půlnoční mši a rorátech. Výroba byla odhadnuta do druhé poloviny devatenáctého století, technologie a použité materiály nasvědčují tomu, že se může jednat i o předmět z počátku století dvacátého. Lucerna byla dodána demontovaná, pokrytá prachem, korozními produkty a některé spoje byly poškozené. Součástí práce byl materiálový průzkum, který potvrdil, že lucerna byla vyrobena z hlubokotažné mosazi. Vlastní konzervování a restaurování zahrnuje odstranění vosku a nečistot, dále odstranění korozních produktů pomocí 10% vodného roztoku H_2SO_4 s přídavkem H_2O_2 a v kombinaci s mechanickým čištěním. Obnovení poškozených pájených spojů bylo provedeno lepením, chybějící díly byly doplněny. Následně byl povrch konzervován 10% paraloidem B72. Na závěr byly stanoveny doporučené podmínky uložení. Lucerna bude nadále sloužit jako dekorativní předmět v interiéru kostela, proto byl při volbě pracovních postupů a stanovení úložných podmínek kladen důraz na zohlednění především estetické hodnoty předmětu.



Restaurování Naviculy - lodičky na kadidlo

Martin Pavel (B3)

Školitel: Ing. Tereza Jamborová

Název		práce		Navicula
Školitel:	Ing.		Tereza	Jamborová
Autor:		Martin		Pavel
Ročník:		B		3.

Navicula neboli lodička je liturgický předmět, který slouží k uchování kadidla. K restaurování byl zapůjčen římskokatolickou farností v Písku. Před restaurátorským zásahem byl předmět podroben detailnímu průzkumu, který odhalil mechanická a korozní poškození. Poškození spočívalo v celkovém vyosení předmětu a deformacích jednotlivých částí lodičky. Základní materiál byl identifikován jako mosaz se stříbrnou povrchovou úpravou, která se dochovala jen na několika místech. Dále byl předmět znečištěn organickými zbytky kadidla a prachovými částicemi. Během restaurátorského zásahu došlo k celkové demontáži jednotlivých dílů předmětu a vyrovnání mechanických deformací. Bylo provedeno mechanické čištění za pomoci žíněného a mosazného kartáčku v detergentu a chemické čištění předmětu pomocí 10% vodného roztoku H_2SO_4 . Tímto způsobem byly odstraněny korozní produkty základního materiálu. Předmět byl po čištění neutralizován pomocí 5% vodného roztoku $NaHCO_3$. Pro fixaci povrchu byla použita 10 % akrylátová pryskyřice Paraloid B72 v toluenu, která byla aplikována dvěma nátěry štětcem. S ohledem na budoucí používání předmětu v liturgické praxi byl zhotoven doporučený ochranný režim předmětu.

Svícen

Martin Lacka (B3)

Školitel: Ing. Tereza Jamborová

Práce se zabývá restaurováním a konzervováním svícnu ve vlastnictví římskokatolické farnosti v Písku. Svícen byl k restaurování dodán ve dvou částech, trojboké podestě s připevněným dříkem a kalichu s trnem na svíčku. Poškození předmětu spočívalo ve vychýlení dříku z osy, v korozním napadení povrchu, znečištění předmětu voskem, prachem a biologickými pozůstatky. K dataci svícnu posloužilo literární dílo *Cín, ze sbírek Krajského muzea východních Čech* (Katalog z výstavy 1983) díky kterému byl předmět zadatován do 18. století. V materiálovém průzkumu bylo potvrzeno, že materiálem svícnu je cín s malými obsahy příměsí a nečistot. Ve větší míře zastoupenou příměsí je měď (1,7 hm. % mědi), která se ve struktuře vyskytovala ve formě intermetalické fáze CuSn. Restaurování předmětu probíhalo odstraňováním nesoudržných korozních produktů a organického znečištění, dále byla obnovena celistvost předmětu připájením kalichu k tělu svícnu a vytmelením spoje dvousložkovým epoxidovým tmelem. Následovala konzervace mikrokrytalickým voskem. Na závěr byl zhotoven doporučený režim ochrany předmětu s ohledem na umístění a další využití předmětu.





FAKULTA
CHEMICKÉ TECHNOLOGIE
VŠCHT PRAHA

Studentská Vědecká Konference

2017

20. 11. 2017

SBORNÍK ANOTACÍ

Kovové materiály - restaurování II.

MÍSTO: HLAVNÍ CHODBA ÚSTAVU 106

KOMISE

doc. Ing. Milan Kouřil, Ph.D. (předseda)

Ing. Jiří Děd, CSc.

Jaroslav Houska

Ing. Šárka Msallamová, Ph.D.

Světlana Spiwoková

PROGRAM

10:00 **zahájení**

10:00 [Bc. Kateryna Popova](#) (M1, Ing. Šárka Msallamová, Ph.D.)

Ochrana olova v atmosféře s obsahem kyseliny octové pomocí destimulátorů a adsorbentů

10:00 [Bc. Alena Mochalina](#) (M2, doc. Ing. Milan Kouřil, Ph.D.)

Koroze korodovaného olova v parách kyseliny octové

10:00 [Jan Růžička DiS.](#) (B3, Ing. Šárka, Msallamová, Ph.D.)

Restaurování novobarokního zinkového kalamáře z produkce Komárovských železáren 1889 - 1899

10:00 [František Míček](#) (B3, Ing. Jiří Děd, CSc.)

Restaurování věčného světla

10:00 [Václav Gerstner](#) (B3, Ing. Šárka Msallamová, Ph.D.)

Oltářní koruna Panny Marie

10:00 [Bc. Klára Kuchťáková](#) (M1, doc. Ing. Milan Kouřil, Ph.D.)

Ochrana olova v atmosféře s obsahem kyseliny octové pomocí korozních inhibitorů

vyhlášení výsledků

Ochrana olova v atmosféře s obsahem kyseliny octové pomocí destimulátorů a adsorbentů

Bc. Kateryna Popova (M1)

Školitel: Ing. Šárka Msallamová, Ph.D.

Cílem práce bylo porovnání destimulační a sorpční schopnosti vybraných látek pro kyselinu octovou v modelovém prostředí archivu se zaměřením na další použití v konzervátorské praxi při uschování pergamenových listin s olověnými bulami. Bylo provedeno měření korozní rychlosti olověných čidel za různých podmínek, před a po expozici byla provedená fotodokumentace a měření barevnosti olověných kuponů. Složení vzniklých korozních produktů bylo stanoveno pomocí rentgenové difrakční analýzy.

Bylo stanoveno, že nejúčinnějšími látkami pro ochranu olověných bul vůči působení kyseliny octové byly aktivovaná alumina a granulát bentonitu s aktivním uhlím. Méně účinným byl dolomitický vápenec, v přítomnosti kterého došlo ke vzniku tenké vrstvy hydratovaného oxidu-octanu olovnatého. V přítomnosti aktivního uhlí a bentonitu došlo k aktivní korozi olova a vzniku viditelné korozní vrstvy, což znamená, že tyto adsorbenty nejsou vhodné pro praktické použití v archivu. Pro zeolit a ACC textilii musí být experiment zopakován.

Koroze korodovaného olova v parách kyseliny octové

Bc. Alena Mochalina (M2)

Školitel: doc. Ing. Milan Kouřil, Ph.D.

Korozní produkty olova mají ochrannou funkci a výrazně zpomalují jeho korozní reakce. Přítomnost organických kyselin, které jsou neoddělitelnou součástí archivů, muzeí a depozitářů, danou přirozenou bariéru narušují a olovo podléhá korozi. Cílem práce bylo zmapovat pomocí rezistometrických čidel korozní rychlost čistého a uměle korodovaného olova v roztoku uhličitanu olovnatého v závislosti na koncentraci kyseliny octové a relativní vlhkosti. Porovnávala se také morfologie povrchu na korodovaných a nekorodovaných olověných kuponech a čidlech.

Restaurování novobarokního zinkového kalamáře z produkce Komárovských železáren 1889 - 1899

Jan Růžička DiS. (B3)

Školitel: Ing. Šárka, Msallamová, Ph.D.

Příspěvek přibližuje restaurátorský zásah na novobarokním zinkovém kalamáři z produkce Komárovských železáren, jenž se nachází ve sbírkách Národního technického muzea. Kalamář postrádal původní víčko pravé nádoby a skleněné vložky nádobek, jež bránily styku inkoustu se základním materiálem. Kalamář byl galvanicky pokovován vrstvou mědi, jež byla opatřena tmavou patinou. Korozní napadení zinkové slitiny uvnitř nádobek způsobilo poškození měděného povlaku i základního materiálu. Na základě podrobného restaurátorského průzkumu bylo provedeno čištění a konzervace památky bez porušení základního materiálu a povrchové úpravy. Patina a stopy po používání byly zachovány v plném rozsahu. Chybějící párové víčko kalamáře bylo reverzibilně doplněno metodou lití na ztracený vosk do sádro-antukové formy ze zinkové slitiny shodného složení s originálním kovem. Cizelování, aplikace povrchových úprav a patinování víčka bylo provedeno ve shodě s původními postupy.



Restaurování novobarokního zinkového kalamáře z produkce Komárovských železáren 1889 - 1899 SVK 2017 Jan Růžička, DiS.

Restaurování věčného světla

František Míček (B3)

Školitel: Ing. Jiří Děd, CSc.

Předmětem restaurování bylo věčné světlo z první poloviny 19. století. Světlo je vyrobeno z mosazi a nachází se na něm zbytky stříbrné a zlaté povrchové úpravy. Celý povrch byl pokrytý silnou vrstvou nečistot a místy byly zřetelné korozní produkty mědi. Největší poškození předmětu bylo ale způsobeno korozním praskáním v důsledku vnitřního pnutí, tím byly zasaženy středový díl těla a závěsný díl. Metalografickou analýzou odebraných vzorků bylo zjištěno, že restaurovaný předmět byl vyroben z mosazi s obsahem 33-36% Zn, zbytek tvořila měď. Analýzy složení byly provedeny pomocí rastrovacího elektronového mikroskopu s EDS analyzátozem. V úvodu restaurování byl předmět demontován na jednotlivé díly a očištěn destilovanou vodou s přídavkem Syntaponu L. Středový díl těla předmětu byl vyžihán. Po omytí předmětu byly objeveny vyteklé zbytky tmelu, pravděpodobně použitého při výrobě kovotlačení. Tento tmel byl následně odstraněn rozpuštěním v xylenu. Korozní produkty byly z předmětu odstraněny ponorem v 10% roztoku kyseliny sírové, všechny díly byly poté důkladně opláchnuty v destilované vodě. Jednotlivé díly byly vysušeny a konzervovány roztokem Paraloidu B72 v acetonu. Poté byl předmět zkompletován. Na závěr byl navržen ochranný režim s ohledem na umístění a další využití předmětu.



Oltářní koruna Panny Marie

Václav Gerstner (B3)

Školitel: Ing. Šárka Msallamová, Ph.D.

Tématem této práce bylo restaurování oltářní koruny z konce 18. století umístěné v kostele Panny Marie Bolestné ve Strakoniciích. Většina částí koruny byla vyrobena ze slitiny stříbra, další části pak z mosazi, alpaky a skla. Vnitřek koruny byl vystlán tmavě červeným sametem. Před zásahem se na koruně kromě prachových nečistot vyskytovaly i zbytky organického nátěru. Povrch stříbrných částí byl nepravidelně pokryt tmavými korozními produkty stříbra. Některé části koruny byly značně zdeformovány nebo zcela chyběly. Samotné restaurování bylo provedeno na základě vyhodnocení materiálového průzkumu s ohledem na požadavek majitele uvést předmět do liturgické praxe. Materiálový průzkum spočíval zejména ve zjištění složení použitých materiálů. Metalografickou analýzou bylo zjištěno, že většina částí koruny je vyrobena z různých slitin stříbra, jehož obsah se pohyboval mezi 43,2–82,7 %. Současně byl proveden i textilně-technologický průzkum sametu, při kterém bylo zjištěno, že byl samet vyroben z bavlny a hedvábí. Zásah zahrnoval demontáž koruny, odstranění korozních produktů, výrobu nových částí, vyčištění sametu, konzervaci povrchu všech částí a opětovnou montáž. Na závěr byl určen ochranný režim památky s ohledem na jeho budoucí využití.



Ochrana olova v atmosféře s obsahem kyseliny octové pomocí korozních inhibitorů

Bc. Klára Kuchťáková (M1)

Školitel: doc. Ing. Milan Kouřil, Ph.D.

Olovené buly jsou často uloženy v nevhodném prostředí s výskytem organických kyselin, na které je olovo citlivé. Cílem této práce bylo vyzkoušet látky inhibičně působící na korozi olova v důsledku působení par kyseliny octové. Ideálně takových, které budou mít lepší aplikační a povrchové vlastnosti než dnes široce testované soli karboxylových kyselin. Jako inhibitory byly použity dekanan sodný, Pragokor O 170, přípravek na bázi dikarboxylových solí, benztriazol, cyklohexylamin, thiomčovina a benzoan sodný. Inhibitory byly porovnávány z hlediska účinnosti a změn některých vlastností povrchové vrstvy daných aplikací inhibitorů.



Pan / Paní
Viz rozdělovník

V Praze dne 20. 11. 2017
Čj.: 681/150/2017

ROZHODNUTÍ

Děkan Fakulty chemické technologie Vysoké školy chemicko-technologické v Praze (dále jen „děkan“), prof. Dr. Ing. Karel Bouzek, v řízení čj.: : 681/150/2017 rozhodl v souladu s § 68 odst. 1 písm. e) zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon“), ve spojení s § 91 odst. 2 písm. b) zákona a v souladu s čl. 6 odst. 1 a násl. Stipendijního řádu Vysoké školy chemicko-technologické v Praze ze dne 11. července 2017 (dále jen „Stipendijní řád“) a Výnosu rektora „Přiznávání stipendií pro akademický rok 2017/2018 č. 30.16/17 ze dne 30. 10. 2017,

takto:

studentovi / studentce se p ř i z n á v á účelové stipendium za účast v SVK konané 20. 11. 2017 ve výši 750 Kč.

Stipendium bude vypláceno po nabytí právní moci tohoto rozhodnutí, a to v nejbližším výplatním termínu, na bankovní účet studenta, uvedený ve Studijním informačním systému.

Odůvodnění:

Student se zúčastnil SVK 20. 11. 2017.

Vzhledem k tomu, že student svou účastí splnil podmínky SVK rozhodl děkan o přiznání účelového stipendia.

Poučení: Proti tomuto rozhodnutí lze podat odvolání do 30 dnů ode dne jeho doručení k rektorovi Vysoké školy chemicko-technologické v Praze prostřednictvím děkana.

prof. Dr. Ing. Karel Bouzek, v.r.
děkan fakulty



Pan / Paní
Viz rozdělovník

V Praze dne 20. 11. 2017
Čj.: 682/150/2017

ROZHODNUTÍ

Děkan Fakulty chemické technologie Vysoké školy chemicko-technologické v Praze (dále jen „děkan“), prof. Dr. Ing. Karel Bouzek, v řízení čj.: : 681/150/2017 rozhodl v souladu s § 68 odst. 1 písm. e) zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon“), ve spojení s § 91 odst. 2 písm. b) zákona a v souladu s čl. 6 odst. 1 a násl. Stipendijního řádu Vysoké školy chemicko-technologické v Praze ze dne 11. července 2017 (dále jen „Stipendijní řád“) a Výnosu rektora „Přiznávání stipendií pro akademický rok 2017/2018 č. 30.16/17 ze dne 30. 10. 2017,

takto:

studentovi / studentce se p ř i z n á v á účelové stipendium za umístění v SVK konané 20. 11. 2017 viz rozdělovník.

Stipendium bude vypláceno po nabytí právní moci tohoto rozhodnutí, a to v nejbližším výplatním termínu, na bankovní účet studenta, uvedený ve Studijním informačním systému.

Odůvodnění:

Student se zúčastnil SVK 20. 11. 2017.

Vzhledem k tomu, že student svou účastí splnil podmínky SVK rozhodl děkan o přiznání účelového stipendia.

Poučení: Proti tomuto rozhodnutí lze podat odvolání do 30 dnů ode dne jeho doručení k rektorovi Vysoké školy chemicko-technologické v Praze prostřednictvím děkana.

prof. Dr. Ing. Karel Bouzek, v.r.
děkan fakulty