



FAKULTA
CHEMICKÉ TECHNOLOGIE
VŠCHT PRAHA

Studentská Vědecká Konference

2020

19. 11. 2020

SBORNÍK ANOTACÍ

Ústav skla a keramiky (107)

ÚSTAVNÍ KOORDINÁTOR

Ing. Tereza Uhlířová, Ph.D.

SEZNAM SEKČÍ

1. [Anorganické nekovové materiály I](#)
2. [Anorganické nekovové materiály II](#)

Konference proběhne v Teamu 107-O365-SVK-ÚSK a jeho příslušných kanálech

PROGRAM

- 09:00 **Zahájení (kanál Obecné)**
- 9:15–10:15 **Blok přednášek (kanály ANM I a ANM II)**
- 10:15–10:30 **Přestávka**
- 10:30–11:30 **Blok přednášek (kanály ANM I a ANM II)**
- 11:30 **Zasedání komisí**
- 12:00 **Vyhlášení výsledků (kanál Obecné)**

SPONZOŘI



Anorganické nekovové materiály I

MÍSTO: kanál ANM I

KOMISE

prof. RNDr. Ondrej Gedeon, Ph.D. DSc. (předseda)

doc. Dr. Ing. Martin Míka

Ing. Diana Horkavcová, Ph.D.

PROGRAM

09:00 **zahájení v kanálu Obecné**

09:15 [Zuzana Bednářová](#) (M2, doc.Ing. Alexandra Kloužková, CSc.)

Kinetika rozkladu jemně mletých Ca surovin

09:30 [Bc. Barbora Brozmannová](#) (M2, doc.Ing. Alexandra Kloužková, CSc.)

Kaoliny - nosiče pro léčiva

09:45 [Tomáš Doležal](#) (B3, Ing. Martina Šídlová, Ph.D.)

Pucolánová aktivita metakaolinů a jiných pucolánů pomocí Frattiniho testu

10:00 [Bc. Karolína Holíková](#) (M2, Ing. Eva Gregorová, CSc.)

Vliv velikosti částic korundu na složení vypáleného keramického střepu v soustavě $Al_2O_3-SiO_2$

10:30 [Bc. Aneta Kopecká](#) (M2, prof. Dr. Dipl. Min. Willi Pabst)

Příprava a reologická charakterizace boehmitových solí

10:45 [Bc. et Bc. Karolína Králová](#) (M2, doc.Ing. Alexandra Kloužková, CSc.)

Určení jílových surovin v nízkopálené keramice

11:00 [Linda Semrádová](#) (M2, Ing. Eva Gregorová, CSc.)

Teplotní závislost Youngova modulu kompozitní keramiky $Al_2O_3-ZrO_2$

11:15 [Bc. Petra Šimonová](#) (M2, Ing. Eva Gregorová, CSc.)

Změna elastického chování keramiky v soustavě $CaO-Al_2O_3-SiO_2$ v průběhu tepelného zpracování

12:00 **vyhlášení výsledků**

Kinetika rozkladu jemně mletých Ca surovin

Zuzana Bednářová (M2)

Školitel: doc.Ing. Alexandra Kloužková, CSc.

Ve své práci se zabývám vlivem zdroje a doby mletí vápence na fázové složení v keramickém střepe. Důvodem je snaha podpořit krystalizaci anortitu u vápenatých směsí pro keramické obkladačky. Ten by na základě předešlého zkoumání mohl zlepšit vlastnosti výrobku, především eliminovat rozměrové změny při výpalu a snížit vlhkostní roztažnost. V předloženém příspěvku prezentuji první krok výzkumu, jímž je vyhodnocení aktivační energie rozkladu pro různé vzorky vápence na základě výsledků z termické analýzy. Pro výpočet byla použita řada rovnic, které byly aplikovány jak na data z diferenciální termické analýzy, tak ze současně naměřené termogravimetrie. Zkoumány byly surové vápence od dvou výrobců a jejich vzorky s různou dobou mletí, které byly zpracovány analogicky jako keramické směsi pro výrobu vzorků k následujícím analýzám střepevé hmoty. Výsledkem je porovnání použitých rovnic výpočtu aktivační energie a zhodnocení efektu mletí na kinetiku rozkladu. Kromě simultánní termické analýzy byly v práci použity metody laserová difrakce, elektronové mikroskopie, rentgenové fluorescence a difrakce.

Kaoliny - nosiče pro léčiva

Bc. Barbora Brozmanová (M2)

Školitel: doc.Ing. Alexandra Kloužková, CSc.

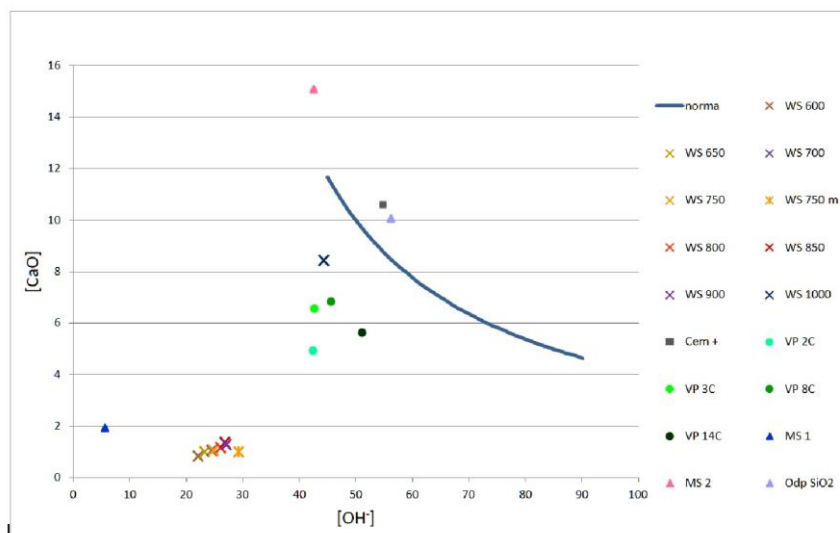
Práce je zaměřena na hodnocení kaolinů z hlediska jejich použitelnosti jako nosičů pro léčiva. Soubor českých kaolinů byl podroben zkouškám/analýzám, které jsou nezbytné pro posouzení jejich vhodnosti použití ve farmaceutickém průmyslu. Bylo sledováno chemické složení, mineralogické složení, distribuce velikosti částic, chování vzorků při tepelném zatížení, sorpční schopnosti, měření pH a sedimentačního objemu. Z kaolinů, které dle výsledků byly vhodné pro další testování, byly vylisovány tablety, na nichž byly prováděny lékopisné zkoušky: test na oděr, rozpadavost a pevnost tablet. Na základě výsledků uvedených měření lze označit dva kaoliny jako perspektivní anorganické nosiče pro léčiva ve farmacii.

Pucolánová aktivita metakaolinů a jiných pucolánů pomocí Frattiniho testu

Tomáš Doležal (B3)

Školitel: Ing. Martina Šídlová, Ph.D.

Pucolány jsou křemičité a hlinité materiály, které se používají při přípravě směsných cementů. V přítomnosti vody a $\text{Ca}(\text{OH})_2$ jsou schopny tvořit pojivovou C-S-H fází, jež je nositelem pevnosti v zatvrdlém cementu. Náhrada cementu má významný vliv na snižování emisí CO_2 . Pro optimální využití pucolánů je nutné znát jejich pucolánovou aktivitu. V této práci byla stanovena pucolánová aktivita vybraných surovin pomocí Frattiniho testu, ve smyslu normy ČSN EN 196-5. Reakční směs cement-pucolán byla připravena v poměru 3:1. Vybranými pucolány byl kaolinitický jíl (WS) pálený na 600 – 1000 °C, vysokoteplotní popílký z uhelných elektráren (VP), komerční mikrosiliky (MS) a odpadní SiO_2 . Bylo zjištěno, že pucolanita jílu WS při všech teplotách vyhovuje normě. Nejméně reaktivní se ukázal jíl WS pálený na 1000°C, což bylo pravděpodobně dáno přechodem reaktivního metakaolinitu na méně reaktivní spinelovou, resp. z části i mullitovou fází. Mletí jílu WS 750 ($d_{50} = 10,6 \mu\text{m}$) na WS 750 m ($d_{50} = 7,2 \mu\text{m}$) nemělo na pucolánovou aktivitu jílu významný vliv. Vybrané VP rovněž vyhověly zkoušce pucolanity, reaktivita je však ve srovnání s vypálenými jíly (kromě WS 1000) nižší. Odpadní SiO_2 stejně jako MS 2 normu nesplňuje. Naopak komerční mikrosilika MS 1 má výrazné pucolánové vlastnosti.



Obr. 1. Diagram pro posouzení pucolánové aktivity surovin dle ČSN EN 196-5. Daná surovinová směs vyhoví zkoušce pucolanity, jestliže vynesení bod je pod křivkou koncentrace iontů vápníku (vyjádřeného jako CaO) v nasyceném roztoku při teplotě 40°C.

Vliv velikosti částic korundu na složení vypáleného keramického střepu v soustavě $Al_2O_3-SiO_2$

Bc Karolína Holíková (M2)

Školitel: Ing. Eva Gregorová, CSc.

Byly připraveny čtyři keramické směsi v soustavě $SiO_2-Al_2O_3$. Dvě směsi s hmotnostním poměrem 80:20 a 60:40 z kaolinu Sedlec Ia a tabulárního korundu T60 s deklarovanou velikostí částic 0–0,2 mm a další dvě ve stejných poměrech z kaolinu Sedlec Ia a z reaktivního korundu CT 3000 SG se střední velikostí částic 0,7 μm . Homogenizace směsí byla provedena za mokra a po jejich vysušení byly připraveny vzorky lisováním na laboratorním hydraulickém lisu ve tvaru trámečků (20 x 100 mm) a tablet (průměr 36 mm) tlakem 50 MPa. Výpal vzorků byl proveden na teploty 1100, 1200, 1300, 1400 a 1500 °C s rychlostí ohřevu 2 °C/min a s dvouhodinovou výdrží na maximální teplotě. Na vzorcích tvaru tablet byla provedena rentgenová fázová analýza. Vzorky ve tvaru trámečků byly charakterizovány pomocí objemové hmotnosti, smrštění a zdánlivé pórovitosti. V závěru práce byla proměřena teplotní závislost Youngova modulu připravených keramik a byl diskutován vliv velikosti částic korundu a přítomných fází na charakter této závislosti.

Příprava a reologická charakterizace boehmitových solů

Bc. Aneta Kopecká (M2)

Školitel: prof. Dr. Dipl. Min. Willi Pabst

Práce se zabývá přípravou boehmitových solů a gelů, které mohou sloužit jako základ protikoročních povlaků a ve spojení se křemičitou složkou ke studiu tvorby mullitu. Výchozí surovinou pro přípravu těchto solů, resp. gelů byl boehmitový prášek Disperal P2. Byl navržen a optimalizován způsob přípravy solů z této výchozí suroviny. Postupně byla připravena řada vzorků boehmitových solů s obsahem 5, 10, 12 a 15 hm. % prášku. Připravené soly byly charakterizovány pomocí rotačního viskozimetru při pokojové teplotě. Byly proměřeny závislosti smykového napětí na smykové rychlosti krokovým režimem (tzv. steps curve) a závislosti viskozity na čase při různých smykových rychlostech. Bylo zjištěno, že soly s vyšším obsahem prášku vykazovaly tixotropii, zatímco ty s nižším obsahem prášku vykazovaly reopexii. Dále bylo pozorováno, že soly s 12 hm. % a 10 hm. % prášku se výrazně liší svou viskozitou. Časová závislost viskozity při různých smykových rychlostech je v kvalitativní shodě s výsledky jiných autorů. Jakmile jsou soly v klidu, dochází k jejich gelaci (tj. k přechodu solu na gel). Budoucí práce v této oblasti se bude zabývat mj. charakterizací boehmitových gelů oscilační reometrií.

Určení jílových surovin v nízkopálené keramice

Bc. et Bc. Karolína Králová (M2)

Školitel: doc.Ing. Alexandra Kloužková, CSc.

Cílem práce bylo posouzení možnosti identifikace složení a typu vstupních plastických surovin u nízkopálené keramiky. Nejdříve byly připraveny modelové vzorky s řízeným mineralogickým složením. Střepové hmoty obsahovaly různá množství dehydroxylované složky ze vstupních jílových minerálů. Ty byly následně rehydroxylovány v laboratorních autoklávech. Získané produkty umělého stárnutí byly následně identifikovány pomocí rentgenové difrakční analýzy, infračervené spektroskopie a simultánní termické analýzy. Stejný postup byl aplikován na reálné vzorky, které podléhaly dlouhodobému stárnutí jak v půdním, tak depozitním prostředí. Uvedeným postupem byly prokázány dvojrstvé a trojrstvé jílové minerály v plastických surovinách archeologických nálezů z různých období.

Teplotní závislost Youngova modulu kompozitní keramiky $Al_2O_3-ZrO_2$

Linda Semrádová (M2)

Školitel: Ing. Eva Gregorová, CSc.

Práce se zabývá přípravou částečně slinuté a hutné ATZ keramiky a její charakterizací se zaměřením na hodnoty Youngova modulu. Uniaxiálním lisováním tlakem 50 MPa prášku TZ-3Y20AB (stabilizovaného 3 mol.% Y_2O_3) byly připraveny vzorky tvaru trámečků, které byly vypáleny na teploty 1100, 1200, 1300 1400 a 1500 °C. Vzorky byly charakterizovány objemovou hmotností, zdánlivou a skutečnou pórovitostí pomocí Archimédovy metody dvojího vážení a smrštěním. Distribuce velikosti pórů byla určena rtuťovou porozimetrií. Metodou impulsní excitace byl stanoven Youngův modul, přičemž experimentální data byla porovnána s teoretickými předpověďmi závislosti Youngova modulu na pórovitosti. Teplotní závislost Youngova modulu u parciálně slinuté i hutné keramiky byla sledována od pokojové teploty do 1500 °C a zpět při chlazení na pokojovou teplotu (nárůst, resp. pokles teploty v průběhu měření 5 °C/min).

Změna elastického chování keramiky v soustavě CaO- Al₂O₃-SiO₂ v průběhu tepelného zpracování

Bc. Petra Šimonová (M2)

Školitel: Ing. Eva Gregorová, CSc.

Cílem práce bylo pozorovat a charakterizovat změny elastického chování za pokojové teploty a v průběhu tepelného zpracování a předpovědět Youngův modulu v závislosti na změně složení a skutečné pórovitosti v soustavě CaO---Al₂O₃–SiO₂. Směs na výrobu vzorků byla připravena v poměru 8 : 2 z kaolínu Sedlec Ia a z chemicky čistého CaCO₃. Ze směsi byly nalisovány vzorky ve tvaru trámečků a tablet. Vylisované tablety a trámečky byly vypáleny na teploty od 650 do 1300 °C. Obsah krystalických fází byl určen na tabletách pomocí XRD analýzy. Byla měřena teplotní závislost Youngova modulu v průběhu tepelného zpracování keramiky v rozsahu teplot 20–1200 °C a keramiky již vypálené na určitou teplotu výpalu. Na trámečcích byly dále za pokojové teploty naměřeny vybrané elastické vlastnosti metodou impulsní excitace. Na závěr byla provedena předpověď Youngova modulu v závislosti na změně skutečné pórovitosti.

Anorganické nekovové materiály II

MÍSTO: kanál ANM II

KOMISE

prof. Dr. Dipl. Min. Willi Pabst (předseda)

Ing. Martina Šídlová, Ph.D.

Ing. Jan Macháček, Ph.D.

PROGRAM

09:00 **zahájení v kanálu Obecné**

09:15 [Bc. Olga Averchenko](#) (M1, Ing. Diana Horkavcová, Ph.D.)
Vývoj titaničito-vápenato-fosforečnanových sol-gel povlaků se třemi koncentracemi selenu

09:30 [Bc. Tereza Hasalíková](#) (M2, Ing. Jan Macháček, Ph.D.)
Příprava scaffoldů z bioaktivního skla metodou stereolitografie a jejich charakterizace

09:45 [Bc. Markéta Hubená](#) (M1, prof. RNDr. Ondrej Gedeon, Ph.D., DSc.)
Změny chemické odolnosti skla na mikroskopické úrovni

10:00 [Bc. Nikola Klusoňová](#) (M2, doc. Dr. Ing. Martin Míka)
Křemičitá skla s prvky Zn, Ge a Bi pro optická skla s řízenou absorpcí světla

10:30 [Bc. Karolína Opavová](#) (M2, Ing. Diana Horkavcová, Ph.D.)
Tvorba a charakterizace titaničitých sol-gel povlaků s obsahem vápníku, fosforu a dvěma koncentracemi stříbra

10:45 [Bc. Tomáš Pipota](#) (M2, prof. Ing. Aleš Helebrant, CSc.)
Hybridní anorganicko-organické vrstvy na skle

11:00 [Bc. Klára Pulcová](#) (M2, Ing. Martina Šídlová, Ph.D.)
Degradace sulfátovápenatého pojiva ve směsi s cementem vlivem zmrazování a roztávání

11:15 [Bc. Michal Šafránek](#) (M2, Ing. Miroslav Rada, CSc.)
Příprava bezolovnatých skel s vyšším obsahem oxidu hlinitého s vlastnostmi křišťálových skel

12:00 **vyhlášení výsledků**

Vývoj titaničito-vápenato-fosforečnanových sol-gel povlaků se třemi koncentracemi selenu

Bc. Olga Averchenko (M1)

Školitel: Ing. Diana Horkavcová, Ph.D.

Biomateriály hrají důležitou roli v oblasti moderní medicíny. Implantovaný materiál nesmí vyvolat nežádoucí efekty v těle příjemce. Pro zlepšení požadovaných vlastností je potřeba materiál upravit. Nanášení povlaků je nejpoužívanější způsob povrchové modifikace implantátu. Princip metody sol-gel je založen na přechodu roztoku na sol a poté na gel. Technika tvorby multifunkčních povlaků ponořováním substrátů do solů je jednoduchá a cenově nenáročná jak v laboratoři, tak v provozu. Titaničito-vápenato-fosforečnanové sol-gel povlaky na titanovém substrátu mohou být jedním z povlaků, určených pro urychlení tvorby pevné vazby s kostí. Přídavek selenu může zlepšit antibakteriální účinky povlaku vůči různým typům bakterií, avšak nesmí být toxický vůči lidským buňkám. Vynikající adheze povlaku k substrátu zaručí delší životnost kovového biomateriálu. Existuje mnoho normovaných testů pro měření adheze, ze kterých *tape test* patří mezi nejjednodušší. Po povlečení, vysušení a vypálení titanových substrátů, byla u povlaků testována bioaktivita *in vitro* testem v roztoku SBF. Cytotoxicita byla provedena nekontaktním testem na buněčné linii myších fibroblastů L929. Adheze povlaků k substrátu byla provedena pomocí *tape testu*. Všechny povlečené substráty byly po testech vizuálně hodnoceny.

Příprava scaffoldů z bioaktivního skla metodou stereolitografie a jejich charakterizace

Bc. Tereza Hasalíková (M2)

Školitel: Ing. Jan Macháček, Ph.D.

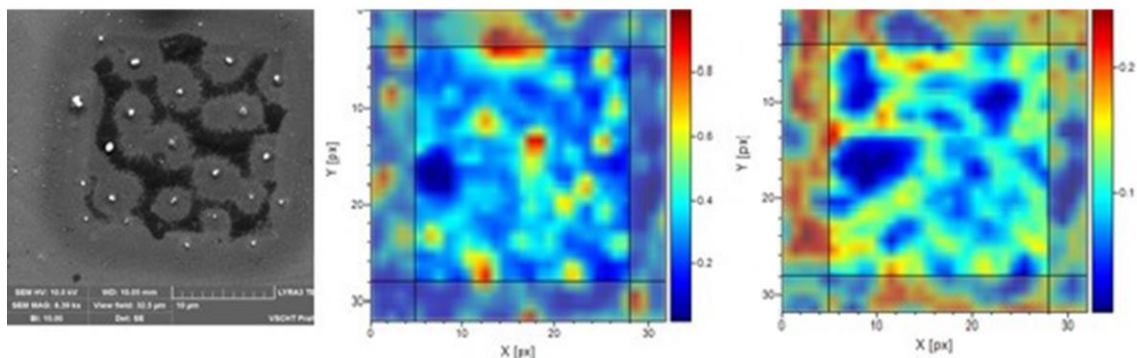
Práce se zabývá přípravou scaffoldů z bioaktivního skla metodou stereolitografie (SLA). Scaffold je pro organismus netoxický tkáňový nosič, připomínající lešení, které podpoří adhezi buněk na jeho povrch, jejich růst a proliferaci. Scaffoldy v organismu biodegradují, zatímco se vytvoří nová, v tomto případě kostní, tkáň. Pro použití metody SLA je potřebné připravit vhodnou suspenzi obsahující: pevné částice (bioaktivní sklo), fotovytvrditelnou pryskyřici, fotoiniciátor a také ztekutivno, které zamezí aglomeraci pevných částic. Tyto látky je potřeba smíchat ve vhodném poměru, aby suspenze dosáhla požadované viskozity. Tato vlastnost je pro SLA klíčová. Podstatná je také velikost pevných částic a její distribuce. Částice jsou proto mlety mokrou cestou v planetárním mlýnu s achátovými koulemi. Je vyžadována co nejmenší velikost částic, aby bylo možné dosáhnout co nejvyššího plnění pryskyřice částicemi. Ze suspenze je poté možné vytisknout scaffoldy. Vytisknutý scaffold je nutné vypálit v peci, aby došlo k rozkladu organických složek, ke slnutí částic a mj. dochází také k mírnému smrštění. Produkty SLA jsou dále charakterizovány. Od takto připravených scaffoldů se očekává vysoká pórovitost, čistota, vhodné mechanické vlastnosti a studuje se i velikost smrštění při výpalu.

Změny chemické odolnosti skla na mikroskopické úrovni

Bc. Markéta Hubená (M1)

Školitel: prof. RNDr. Ondrej Gedeon, Ph.D., DSc.

Studie řeší iniciální stádia koroze skla a jeho modifikace pomocí elektronového záření, které urychluje korozi probíhající na jeho povrchu v řádu nanometrů a sleduje její nehomogenní vznik korelující s morfologií povrchu. Pokus probíhal na necínové straně skla typu Float se specifickým molárním složením. Vyleštěné sklo ozářené škálou dávek bylo vystaveno vodnému prostředí. Prvková analýza byla provedena metodou EDS a SIMS a změny pozorovány elektronovým mikroskopem. Morfologicky i dle atomového složení se ukázalo, že zvyšující se dávka ozáření snižuje chemickou odolnost povrchu vznikem agregátů a kulovitých útvarů. Povrch po ozáření a chemické expozici metodou SEM (obr. vlevo) a jeho naměřené prvkové mapy metodou SIMS (koncentrace sodíku obr. vlevo, křemíku vpravo). Na prvkových mapách se ukazuje nehomogenní složení povrchu skla po jeho expozici ve vodném prostředí, migrace alkálií vlivem ozáření elektrony a jejich role na povrchové relaxaci skla. Výsledky pokusu budou diskutovány na teoretických modelech struktury skla a demonstrovány na hloubkových profilech, povrchových prvkových mapách, mikroanalýze s porovnáním obrazu vytvořeného na SEM. Byla prokázána zejména migrace sodíku, zmenšující se odolnost skla vůči dávce ozáření a atomární změny na povrchu skla.



Křemičitá skla s prvky Zn, Ge a Bi pro optická skla s řízenou absorpcí světla

Bc. Nikola Klusoňová (M2)

Školitel: doc. Dr. Ing. Martin Míka

Byly připraveny 4 vzorky sodnohliníto-křemičitého skla s přídavkem oxidu zinečnatého a různým obsahem dopantů, kterými jsou oxidy germaničitý a bismutitý. Atomy bismutu byly přidány ve čtyřech různých koncentracích, a to 3 atom. %, 1,5 atom. %, 1 atom. % a 0,75 atom. %. U vzorků byla naměřena absorpce v rozmezí vlnových délek 400–800 nm. Při těchto vlnových délkách vzorky díky obsahu bismutu vykazují velmi silnou závislost absorpce na obsahu Bi. Se zvyšující se vlnovou délkou absorpce klesá, tudíž lze předpokládat vyšší propustnost světla v infračervené oblasti. Absorpce křemičitých skel s přídavkem zinku a germania je tak účinkem Bi podstatně zvýšena. Proto předpokládáme, že by měl mít přídavek bismutu pozitivní vliv na luminiscenci lanthanoidů v těchto sklech. Luminiscence by se měla projevit při vlnových délkách cca 800–850 nm a dále v blízké infračervené oblasti

Tvorba a charakterizace titaničitých sol-gel povlaků s obsahem vápníku, fosforu a dvěma koncentracemi stříbra

Bc. Karolína Opavová (M2)

Školitel: Ing. Diana Horkavcová, Ph.D.

V posledních letech se neustále zvyšují požadavky na výzkum a použití biomateriálů. Tyto materiály musí být schopné plně nahradit poškozené tkáně. Je na ně kladeno mnoho požadavků, především na biokompatibilitu a dlouhodobou funkční schopnost. Povrchovými modifikacemi lze u kovových biomateriálů dosáhnout požadovaných vlastností. Jednou z nich je antibakteriální účinek, který brání bakteriální kontaminaci a zamezuje vzniku bakteriálních infekcí. Další podstatnou vlastností je bioaktivita, která vede k lepší osseointegraci na rozhraní biomateriálu a živé tkáně. U povlaků je důležitým kritériem adheze, která udává jejich životnost a účinnost. V práci byly připraveny tři titaničité povlaky s obsahem vápníku, fosforu a dvěma různými koncentracemi stříbra na titanovém substrátu metodou sol-gel, technikou *dip-coating*. Na povlečených a vypálených vzorcích byly testovány vybrané vlastnosti a povlaky byly charakterizovány optickou a elektronovou mikroskopií. Pro získání antibakteriálního účinku bylo do solů přidáno stříbro ve formě AgNO_3 . Tento účinek byl testován vůči gram-negativní bakterii *Escherichia coli* 4 a 24 hodinovým testem. Adheze povlaků byla testována normovaným *tape testem* a bioaktivita dle normy statickým 20denním *in vitro* testem v simulované tělní tekutině.

Hybridní anorganicko-organické vrstvy na skle

Bc. Tomáš Pipota (M2)

Školitel: prof. Ing. Aleš Helebrant, CSc.

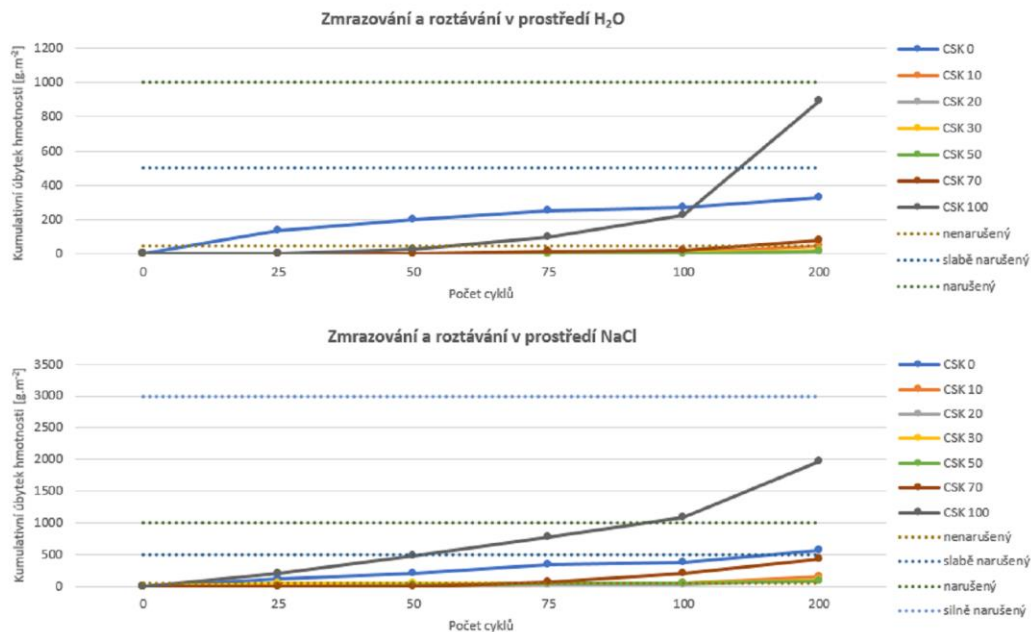
Funkční vrstvy připravené procesem sol-gel mohou mít čistě anorganickou povahu, avšak použitím organických derivátů silanu lze připravit vrstvy hybridní, které mohou upravovat více vlastností zároveň. V této práci bylo cílem připravit vrstvy na skle tak, aby zvyšovaly jeho chemickou odolnost a současně zvyšovaly jeho transmitanci, přičemž metoda jejich přípravy měla být jednoduchá a bez nutnosti použití vysoké teploty výpalu. K přípravě vrstev byl použit kyselý katalyzovaný proces sol-gel, výchozím prekurzorem byl tetraethoxysilan, který byl dále modifikován 3-(trimethoxysilyl)propylmethakrylátem (MEMO), isobutyl(trimethoxy)silanem (IBTMS) a trimethoxyfenylsilanem (PTMS). Byl ověřen způsob zvýšení transmitance vrstev použitím roztoku koloidních nanočástic SiO_2 . Vrstvy byly nanášeny na Na-Ca skla metodou dip-coating. Vzhled vrstev byl hodnocen vizuálně a optickou mikroskopií. Chemická odolnost vrstev byla ověřena modelovým testem urychleného stárnutí při 60 °C a 80% rh. Transmitance vrstev byla měřena spektrofotometricky ve VIS spektru. Výsledky ukázaly, že připravené vrstvy jsou vizuálně homogenní, transparentní a bez vad. Funkcionalizace org. prekurzory měla pozitivní vliv na chemickou odolnost vzorků, vrstvy na bázi MEMO a MEMO+IBTMS vykazovaly zároveň i zvýšenou transmitanci.

Degradace sulfátovápenatého pojiva ve směsi s cementem vlivem zmrazování a roztávání

Bc. Klára Pulcová (M2)

Školitel: Ing. Martina Šídlová, Ph.D.

Pojivové a korozní vlastnosti samotného hydraulického bezslínkového sulfátovápenatého pojiva Sorfix byly již v minulosti zkoumány. Nyní se vyskytla otázka jeho použití jako příměsi do cementů navzdory vysokému obsahu CaO a CaSO₄. Zprvu byla provedena optimalizace množství provzdušnění, které má zásadní vliv na degradaci během zmrazování a roztávání. Následně se výzkum zabýval degradací kaší připravených ze směsí pojiva Sorfix a cementu v různých poměrech vlivem střídavého zmrazování a roztávání v prostředí H₂O a NaCl. Z výsledků vyplynula vyšší odolnost v prostředí H₂O. Dále je patrné, že odolnost byla prokazatelně nižší pro čistá pojiva obsahující 100 % cementu (CSK 0) a 100 % Sorfixu (CSK 100), oproti kaším směsným (CSK 10 – CSK 70). Zkoušené směsné kaše vykazovaly po 100 cyklech v klimatizační komoře nenarušený či slabě narušený povrch ve smyslu normy ČSN 73 1326. Při dalším cyklování byl u směsných kaší patrný jen mírný nárůst degradace ve srovnání se samotným pojivem Sorfix. Z pohledu vlivu provzdušnění lépe odolávaly kaše s nižším provzdušněním (2 %) až optimálním provzdušněním (7 %).



Příprava bezolovnatých skel s vyšším obsahem oxidu hlinitého s vlastnostmi křišťálových skel

Bc. Michal Šafránek (M2)

Školitel: Ing. Miroslav Rada, CSc.

Cílem této práce bylo připravit aluminosilikátové sklo, kterého by bylo možné využít např. k výrobě užitkového skla, bižuterie aj. Toto sklo by mělo mít podobné vlastnosti jako olovnatá křišťálová skla, avšak bez přítomnosti olova pro zajištění jeho zdravotní nezávadnosti. Důležitými parametry nově připravených skel budou především příznivé hodnoty hydrolytické odolnosti, viskozity, krystalizačních parametrů, obrusnosti, pevnosti, indexu lomu a zvuku (sonority). Prozatím byla připravena řada skel, kde se lineárně zvyšuje obsah Al_2O_3 vždy o 2 hmot. % (1,5 – 11,5 %), zatímco se zvyšuje i obsah Na_2O o 0,45 hmot. % a K_2O o 0,68 hmot. %. Molární poměr $\text{Na}_2\text{O}:\text{K}_2\text{O}$ byl udržován na hodnotě 1:1. Skla byla tavena v elektrické peci při 1530 °C (1460 °C ve sklovině). Index lomu utavených skel byl 1,524 až 1,540. Sklo s nejlepšími parametry bude použito v přípravě dalších skel s indexem lomu vyšším než 1,545. Z dosavadních výsledků vyplývá, že s rostoucím obsahem Al_2O_3 se zvyšují hodnoty povrchového napětí, disperze, Youngova modulu, hustoty i součinitele teplotní roztažnosti. Hodnoty měrného elektrického odporu a tavicích teplot klesají s přibývajícím obsahem Al_2O_3 .