

Témata disertačních prací studijního programu Chemie, technologie a vlastnosti materiálů pro rok 2022

Název: Role alkalických křemičitanů v technologii anorganických pojiv

Školitel: [doc. Ing. Lukáš Kalina, Ph.D.](#)

V technologii anorganických pojiv i ve stavebnictví obecně jsou velmi populární různé formy rozpustných křemičitanů, zejména pak vodních skel. Ta se používají jednak jako velmi efektivní aktivátory pro alkalicky aktivované materiály, ale například také pro povrchové úpravy betonů jako tzv. sealery, a to zejména pro ošetření průmyslových podlah, kde se začínají prosazovat zejména lithná skla. V obou zmiňovaných aplikacích hraje zásadní roli reaktivita přítomných křemičitanů, kterou lze navíc ovlivňovat dalšími faktory, například organickými látkami. Tématem disertační práce proto je sledování rychlosti gelace modelových i reálných systémů, charakterizace vznikajících produktů instrumentálními technikami, ale také přesah těchto poznatků do zmiňovaných aplikací. U sealerů půjde zejména o interakce s cementovým podkladem, zatímco u alkalicky aktivovaných materiálů o raná stadia hydratace a porovnání chování při použití kapalných vodních skel i pevných křemičitanů, používaných jako součást alkalicky aktivovaných cementů, k nimž stačí jen přidat vodu.

Název: Příprava LDH vrstev na hořčíkových slitinách za účelem zvýšení jejich korozní odolnosti

Školitel: [doc. Ing. Jaromír Wasserbauer, Ph.D.](#)

Na základě dostupné literatury bude v rámci disertační práce využito poznatků pro přípravu vrstev na bázi LDH (podvojně vázaných hydroxidů). Úspěšně připravené vrstvy na hořčíkových substrátech budou analyzovány z hlediska mikrostruktury, složení a korozního chování. Tyto LDH vrstvy budou dále vhodně modifikovány a funkcionalizovány za účelem dalšího zlepšení korozních a elektrochemických vlastností.

Název: Role huminových a fulvinových kyselin při korozním procesu nízkouhlíkové oceli a galvanizované oceli

Školitel: [doc. Ing. Jaromír Wasserbauer, Ph.D.](#)

Nízkouhlíková ocel a galvanizovaná ocel je konvenční materiál běžně využívaný pro různé aplikace. Ocelové komponenty mohou být umístěny ve vodě a v půdě, kde se nachází kromě anorganických iontů také organické molekuly, které mohou mít značný dopad na průběh koroze. Huminové a fulvinové kyseliny reprezentují nejvýznamnější složku přírodní organické hmoty, jejíž význam pro korozi není na rozdíl od anorganických iontů dostatečně objasněný. Během řešení projektu bude zkoumán vliv huminových a fulvinových kyselin na korozní odolnost a korozní produkty (složení, morfologie) nízkouhlíkové oceli a galvanizované oceli v prostředí aniontů (chloridy, sírany, dusičnany) a kationtů (vápník, magnesium) při různém pH. Cílem práce bude stanovit doposud nepopsaný vliv huminových a fulvinových kyselin na korozi nízkouhlíkové a galvanizované oceli a popsat

mechanismus interakcí těchto organických látek s povrchem kovů a v roztoku. A také posoudit využití huminových a fulvinových kyselin jako korozních inhibitorů.

Název: Alternativní stavební pojiva vytvrzovaná řízenou karbonatací

Školitel: [doc. Ing. František Šoukal, Ph.D.](#)

Výroba současných velkoobjemových stavebních materiálů je spojena s uvolňováním velkého množství oxidu uhličitého do atmosféry. Některé zejména prefabrikované stavební prvky je možné vyrábět na bázi alternativních pojiv využívajících sekundární průmyslové produkty, jako jsou například ocelářské strusky. Vytvrzování těchto pojiv lze výrazně podpořit řízenou karbonatací, kdy tuhnutí a tvrdnutí probíhá v atmosféře s vysokým parciálním tlakem oxidu uhelnatého. Výsledkem je materiál s vysokými pevnostmi již po několika hodinách vytvrzování a se zápornou uhlíkovou stopou, neboť při jeho produkci se oxid uhličitý spotřebovává. Nejvýhodnější je tuto technologii zařadit jako utilizační krok technologického systému CCS (Carbon Capture and Storage). Tématem studia je vývoj pojivových systémů z taktovýchto alternativních surovin a studium jejich vytvrzování řízenou karbonatací.

Název: Studium elektrických a dielektrických vlastností materiálů pro přípravu fotovoltaických článků

Školitel: [Zmeškal Oldřich, prof. Ing., CSc.](#)

Práce bude zaměřena na studium dielektrických vlastností (komplexní permitivity) materiálů používaných k výrobě fotovoltaických článků. Ke studiu budou využity metody impedanční spektroskopie a stejnosměrných měření

Název: Studium optických vlastností tenkých vrstev perovskitů

Školitel: [Zmeškal Oldřich, prof. Ing., CSc.](#)

Práce bude zaměřena na studium vlastností povrchů tenkých vrstev používaných při přípravě tenkovrstvých struktur s vrstvami perovskitu