

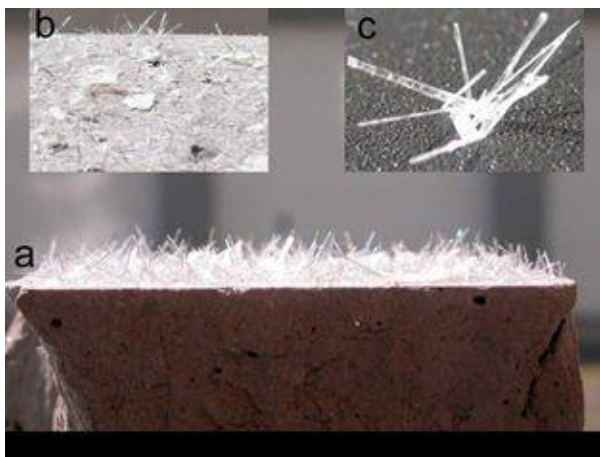
Seznam publikací a výstupů 2020

Významné výsledky

Fázové transformace v pevných látkách na bázi popílku

Byly popsány fázové přeměny ve stavebních materiálech s fluidním popílkem probíhající během osmi let od počáteční do konečné fáze. Pro pokusy byly vyráběny cihly z různých směsí popílku a křemičitého písku a ponechány venkovnímu působení. Následné mineralogické analýzy různých starých vzorků potvrdily rozdíly ve fázovém složení. Je pravděpodobné, že hlavní roli ve fázových přeměnách hraje obsah rentgen-amorfní části hlinitokřemičitanů pro svou schopnost transformace do formy stabilního živce.

Publikace: Perná, Ivana, Hanzlíček, Tomáš, Šupová, Monika, Novotná, Martina. Phase Transformations in Fly Ash-Based Solids. Minerals. 2020, 10(9), 804. ISSN 2075-163X DOI: [10.3390/min10090804](https://doi.org/10.3390/min10090804)



Povrch tuhého vzorku obsahujícího popílek z fluidního spalování s různými typy krystalů: (a) celkový pohled, (b) povrch s krystaly ve tvaru vloček, (c) povrch s jehlovitými krystaly

Vytváření silných magnetických polí z neodymových magnetů a jejich využití v průmyslové praxi

Výsledky základního a aplikovaného výzkumu vytváření silných magnetických polí a jejich využití v průmyslu dosažené v ústavu v posledních dvaceti letech byly shrnuty v rozsáhlé review, dokumentující mj. i nasazení vyvinutých a zkonstruovaných magnetických separátorů a filtrů v technologických linkách závodů velkých průmyslových společností jako Lasselsberger, Laufena Elektroporcelán a.s. a na pracovištích českých a slovenských technických univerzit, např. VŠB – Technická univerzita Ostrava a Technická univerzita Košice.

Publikace: Straka P., Žežulka V. (2019). Linear structures of Nd-Fe-B magnets: Simulation, design and implementation in mineral processing –A review. Minerals Engineering 143 (2019) 105900. DOI: [10.1016/j.mineng.2019.105900](https://doi.org/10.1016/j.mineng.2019.105900)

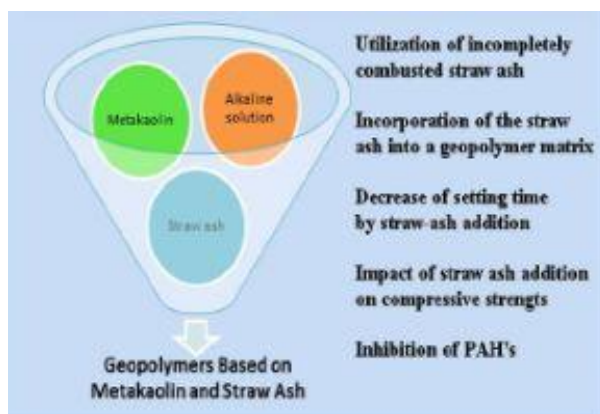


Průmyslová instalace magnetického filtru s magnety Nd-Fe-B ve dvoustupňové magnetické filtraci v technologické lince přípravy glazury pro sanitární keramiku, společnost Laufen.

Syntéza a charakterizace geopolymérů na bázi metakaolinu a popela znedokonale spálené slámy (popela s vysokou ztrátou žháním)

Popel z nedokonale spálené slámy byl použit jako plnivo v geopolymerech na bázi metakaolinu. Bylo zjištěno, že i po přidání popela vznikají geopolymerní vazby, přičemž přídavek popela 33 % hmot. významně snižuje dobu tuhnutí směsi ze 720 na 120 minut; pevnost v tlaku výsledného materiálu je však přídavkem popela negativně ovlivněna. Polyaromatické uhlovodíky (PAU) jakožto škodliviny obsažené v popelu byly do značné míry inhibovány v geopolymerní struktuře.

Publikace: Perná I., Šupová M., Hanzlíček T., Špaldoňová A. (2019). The Synthesis and Characterization of Geopolymers Based on Metakaolin and high LOI Straw Ash. Construction and building materials 228, 116765. DOI: [10.1016/j.conbuildmat.2019.116765](https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2019.116765)



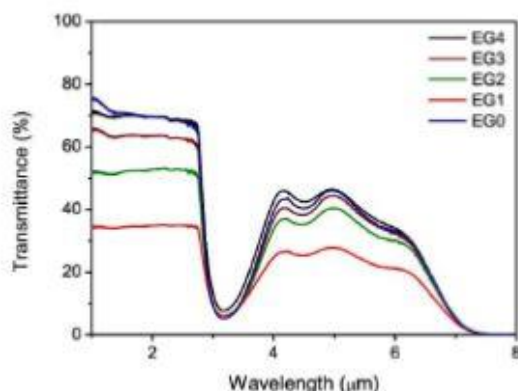
Využití popela z nedokonale spálené slámy: inkorporace popela do geopolymerní matrice za přítomnosti alkálií snižuje dobu tuhnutí, ovlivní pevnost výsledného materiálu v tlaku i v tlaku prostém a inhibuje škodliviny

Elektrooptické sklo pro světelné modulátory

Světelné modulátory slouží ke zpracování optických signálů, přičemž dovolují kontrolovat fázi, frekvenci, amplitudu nebo polarizaci procházejícího paprsku. Pro konstrukci účinných optických modulátorů pracujících ve viditelné a blízké infračervené oblasti jsou nezbytná skla s dostatečně vysokým elektrooptickým koeficientem. Skla oxidů těžkých kovů založená na ternární soustavě

PbO-Bi₂O₃-Ga₂O₃ se vyznačují vysokou optickou citlivostí a jsou-li současně dopována Ag₂O a Sb₂O, zvýší se i jejich tepelná stabilita. Bylo nalezeno, že taková skla jsou propustná pro infračervené záření do 7,4 μm mají vysoký index lomu (až 2,487 při vlnové délce použitého světla 473 nm), což svědčí i o jejich vysoké schopnosti polarizovat světlo. Výsledný elektrooptický koeficient byl pak $7,47\text{--}7,77 \times 10^{12} \text{ m} \times \text{V}^{-2}$, což jsou hodnoty dostatečně vysoké pro konstrukci elektrooptického modulátoru. Lze je zvýšit nanočásticemi Ag vytvořenými redukcí iontů Ag⁺ ionty Sb³⁺.

Publikace: Jílková K., Míka M., Kostka P., Lahodný F., Nekvindová P., Jankovský O., Bureš R., Kavanová M. (2019). Electro-optic glass for light modulators. Journal of Non-Crystalline Solids 518, 51–56. DOI: [10.1016/j.jnoncrysol.2019.05.014](https://doi.org/10.1016/j.jnoncrysol.2019.05.014)



Propustnost skel s ternární soustavou PbO-Bi₂O₃-Ga₂O₃ a dopovaných Ag₂O a Sb₂O pro infračervené záření.

Další významné publikace a výstupy

Hujová M., Kloužek J., Cuthforth D.A., Lee SM., Miller M.D., McCarthy B.P., Hrma P., Kruger A.A., Pokorný R. (2019). Cold-cap formation from a slurry feed during nuclear waste vitrification. Ceramics International 45, 6405–6412. DOI: [10.1016/j.ceramint.2018.12.127](https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2018.12.127)

Appel C.J., Kloužek J., Nikhi J., Lee SM., Dixon D.R., Hrma P., Pokorný R., Schweiger M.J., Kruger A.A. (2019). Effect of sucrose on foaming and melting behavior of a low-activity waste melter feed. Journal of the American Ceramic Society 102, 7594–7605. DOI: [10.1111/jace.16675](https://doi.org/10.1111/jace.16675)

Lee SM., Hrma P., Pokorný R., Kloužek J., Eaton W.C., Kruger A.A. (2019). Glass production rate in electric furnaces for radioactive waste vitrification. Journal of the American Ceramic Society 102, 5828–5842. DOI: [10.1111/jace.16463](https://doi.org/10.1111/jace.16463)

Hrma P., Kloužek J., Pokorný R., Lee S.M., Kruger A.A. (2019). Heat transfer from glass melt to cold cap. Gas evolution and foaming. Journal of the American Ceramic Society 102, 5853–5865. DOI: [10.1111/jace.16484](https://doi.org/10.1111/jace.16484)

Lee SM., McCarthy B.P., Hrma P., Chun J., Pokorný R., Kloužek J., Kruger A. (2019). Viscosity of glass-forming melt at the bottom of high-level waste melter-feed cold caps: effects of temperature and incorporation of solid components. Journal of the American Ceramic Society. DOI: [10.1111/jace.16876](https://doi.org/10.1111/jace.16876)

Pokorný R., Hrma P., Lee SM., Kloužek J., Choudhary M., Kruger A. (2019). Modeling batch melting: Roles of heat transfer and reaction kinetics. Journal of the American Ceramic Society. DOI: [10.1111/jace.16898](https://doi.org/10.1111/jace.16898)

Kostka P., Ivanova Z.G., Nouadji M., Černošková E., Zavadil J.(2019).Er-doped antimonite Sb₂O₃-PbO-ZnO/ZnS glasses studied by low temperature photoluminescence spectroscopy. Journal of Alloys and Compounds 780,866–872. DOI: [10.1016/j.jallcom.2018.11.361](https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2018.11.361)

Jebavá M., Hrbek L., Němec L.(2019).Energy distribution and melting efficiency in glass melting channel: Effect of heat losses, average melting temperature and melting kinetics. Journal of Non-Crystalline Solids 521,119478. DOI: [10.1016/j.jnoncrysol.2019.119478](https://doi.org/10.1016/j.jnoncrysol.2019.119478)

Lee SM., Hrna P., Pokorný R., Traverso J.J., Kloužek J., Schweiger M.J., Kruger A.A.(2019).Heat transfer from glass melt to cold cap: Effect of heating rate. International Journal of Applied Glass Science 10,401–413. DOI: [10.1111/ijag.13104](https://doi.org/10.1111/ijag.13104)

Hrna P., Pokorný R., Lee S., Kruger A.A: Heat Transfer from Glass Melt to Cold Cap: Melting Rate Correlation Equation(2019). International Journal of Applied Glass Science 10,143–150. DOI: [10.1111/ijag.12666](https://doi.org/10.1111/ijag.12666)

Bosák O., Castro A.,Labaš V., Trnovcová V., Kostka P., Calvez L., Le Coq D., Kubliha M.(2019).Influence of NaI Additions on the Electrical, Dielectric, and Transport Properties in the GeS₂–Ga₂S₃–NaI Glass System. Russian Journal of Electrochemistry 55,501–509. DOI: [10.1134/S1023193519060053](https://doi.org/10.1134/S1023193519060053)

Patent a užitný vzor:

Pohořelý Michael (ÚCHP), Pícek Ivo (TARPO), Skoblia Siarhei (VŠCHT Praha), Beňo Zdeněk (VŠCHT Praha), Bičáková Olga (ÚSMH)

Způsob a zařízení pro energetické zpracování sušeného čistírenského kalu (Method and Device for Energy Processing Dried Sewage Sludge. Byl vypracován energetický způsob zhodnocení vyhníklých, odvodněných a usušených kalů na výstupu z čističky odpadních vod výrobou výhřevného plynu a způsobu jeho napojení na plynové hospodářství čističky. Aplikovatelným produktem zpracování kalů je také půdní hnojivo s obsahem nutričních prvků jako fosfor, vápník a hořčík, důležitých pro doplnění živin do půdního systému.

Němec Lubomír (USMH, VŠCHT Praha), Jebavá Marcela (USMH, VŠCHT Praha), Cincibusová Petra (USMH, VŠCHT Praha), Budík Pavel (Glass Service, a.s.):

Sklářská tavicí pec s konverzním regionem na přeměnu sklářské vsázky na skelnou taveninu (Glass melting furnace with conversion region to convert glass batch into glass melt). Sklářská tavicí pec zahrnuje konverzní region a homogenizační region. Konverzní region je opatřen na každé protilehlé boční stěně bočním vstupem, je osazený tyčovými vertikálními elektrodami umístěnými v celé ploše dna a vertikálními plynovými hořáky umístěnými v celé ploše klenby v pravidelných formacích. Podíl elektrické energie k celkové energii dodané do konverzního regionu je alespoň 50 %. Způsob konverze sklářské vsázky na skelnou taveninu podle vynálezu spočívá v tom, že elektrodami a plynovými hořáky se přivádí do konverzního regionu 6-14 MW pro uskutečnění uvedené konverze vsázky na sklovinu pro vznik 3-7 kg skla za sekundu.

Sklářská tavicí pec. Sklářská tavicí pec s horizontálním pracovním tokem taveniny ve směru její podélné osy, zahrnující ve směru podélné osy úvodní konverzní region pro provádění konverze

sklářské vsázky na skelnou taveninu a na něj navazující homogenizační region pro homogenizaci skelné taveniny, kde konverzní region je opatřen vstupy pro sklářskou vsázku a je osazen elektrodami a/nebo hořáky, a homogenizační region je osazen elektrodami nebo hořáky a je vybaven výstupem taveniny. Rozložení energie v této peci je nastavitelné hodnotami dvou faktorů a umožňuje ovládat charakter proudění skelné taveniny.

Impaktované časopisy – published, accepted:

1. Perná I., Hanzlíček T., Žaloudková M. (2020): Microscopic study of the concrete/geopolymer coating interface. *Ceramics-Silikáty* 64 (1), 68-74. doi: 10.13168/cs.2019.0050
2. Perná I., Hanzlíček T., Šupová M., Novotná M. (2020): Phase Transformations in Fly Ash-Based Solids. *Minerals* 10, 804. doi:10.3390/min10090804
3. Hanzlíček T., Perná I., Uličná K., Římal V., Štěpánková H. (2020): The Evaluation of Clay Suitability for Geopolymer Technology. *Minerals* 10, 852. doi:10.3390/min10100852
4. Abboud A.W., Guillen D.P., Pokorný R. (2020): Effect of Cold Cap Coverage and Emissivity on the Plenum Temperature in a Pilot Scale Waste Vitrification Melter. *International Journal of Applied Glass Science*. 11, 357-368. doi: 10.1111/ijag.15031
5. Guillen D.P., Lee S., Hřma P., Traverso J., Pokorný R., Klouzek J., Kruger A.A. (2020): Evolution of Chromium, Manganese and Iron Oxidation State during Conversion of Nuclear Waste Melter Feed to Molten Glass. 531, 119860. *Journal of Non-Crystalline Solids*. doi: 10.1016/j.jnoncrysol.2019.119860
6. Hujová M., Klouzek J., Cutforth, D., Lee S., Miller M., Kruger A., Hřma P., Pokorný R. (2020): Feed-to-glass conversion during low activity waste vitrification. *Ceramics International*. 46, 9826-9833. doi: 10.1016/j.ceramint.2019.12.256
7. Kolářová M., Kloužková A., Kloužek J., Schwarz J. (2020). Thermal behaviour of glazed ceramic bodies. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*. doi: 10.1007/s10973-020-09484-3
8. Kostka P., Yatskiv R., Grym J., Zavadil J. (2020): Luminescence, up-conversion and temperature sensing in Er-doped TeO₂-PbCl₂-WO₃ glasses. *Journal of Non-Crystalline Solids*. doi: 10.1016/j.jnoncrysol.2020.120287 (in print)
9. Lee S., Ferkl P., Pokorný R., Klouzek J., Hřma P., Eaton W., Kruger A. (2020): Simplified melting rate correlation for radioactive waste vitrification in electric furnaces. *Journal of the American Ceramic Society*. 103, 5573-5578. doi: 10.1111/jace.17281
10. Lee S., McCarthy B., Hřma P., Chun J., Pokorný R., Klouzek J., Kruger A. (2020): Viscosity of glass-forming melt at the bottom of high-level waste melter-feed cold caps: effects of

temperature and incorporation of solid components. *Journal of the American Ceramic Society*. 103, 1615-1630. doi: 10.1111/jace.16876

11. Luksic S., Pokorny R., Jaime G., Hrma P., Varga T., Reno L., Buchko A., Kruger A. (2020). In situ characterization of foam morphology during melting of simulated waste glass using x-ray computed tomography. *Ceramics International*. 46, 17176-17185. doi: 10.1016/j.ceramint.2020.02.215
12. Marcial J., Pokorný R., Kloužek J., Vernerová M., Lee S., Hrma P., Kruger A. (2020): Effect of water vapor and thermal history on nuclear waste feed conversion to glass. *International Journal of Applied Glass Science*. doi: 10.1111/ijag.15803
13. Pereira L., Kloužek J., Vernerová M., Laplace A., Pigeonneau F. (2020). Experimental and Numerical Investigations of an Oxygen Single Bubble Shrinkage in a Borosilicate Glass-Forming Liquid Doped with Cerium Oxide. *Journal of the American Ceramic Society*. 103, 6736-6745. doi: 10.1111/jace.17398
14. Pokorny R., Hrma P., Lee S., Klouzek J., Choudhary M., Kruger A. (2020): Modeling batch melting: Roles of heat transfer and reaction kinetics. *Journal of the American Ceramic Society*. 103, 701-718. doi: 10.1111/jace.16898
15. Ueda N., Vernerová M., Kloužek J., Ferkl P., Hrma P., Yano T., Pokorný R. (2020): Conversion kinetics of container glass batch melting. *Journal of the American Ceramic Society*. doi: 10.1111/jace.17406
16. Straka P. (2020): Anthraxolite – uranium mineral: composition, structural features and genesis. *Aspects in Mining & Mineral Science* (in print)

Recenzovaný časopis:

17. Novotná M., Perná I., Hanzlíček T. (2020) Review of Possible Fillers and Additives for Geopolymer Materials. *Waste Forum* 2, 78–89. http://www.wasteforum.cz/cisla/WF_2_2020.pdf