

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ - TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
FAKULTA METALURGIE A MATERIÁLOVÉHO INŽENÝRSTVÍ

KATEDRA TEPELNÉ TECHNIKY



KATEDRA
TEPELNÉ
TECHNIKY



OSTRAVA

KATEDRA TEPELNÉ TECHNIKY

Katedra zajišťuje vzdělávání bakalářského, inženýrského a doktorského typu v oboru tepelné techniky a průmyslové keramiky, realizuje vědecko-výzkumné projekty a spolupracuje s průmyslem a komunální sférou při řešení praktických problémů.

POSLÁNÍ KATEDRY:

- aktivně se podílí na plnění cílů Fakulty metalurgie a materiálového inženýrství Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava,
- poskytuje hodnotné vzdělání v oboru tepelné techniky a průmyslové keramiky,
- realizuje výzkum a vývoj v oboru tepelné techniky a průmyslové keramiky,
- rozvíjí spolupráci s praxí.

HISTORIE KATEDRY

Problematika, související s palivy, tepelným hospodářstvím, konstrukcí pecí a tepelnými výpočty, byla řešena na Vysoké škole báňské od počátku její existence. Samostatná katedra tepelné techniky (KTT) vznikla v roce 1961 rozdělením katedry tepelného hospodářství, pecí a koksárenství, přičemž současný název, katedra tepelné techniky, dostala v roce 1969.

VÝZKUMNÁ PRACOVÍŠTĚ KATEDRY

Výzkumná činnost katedry je zaměřena na energetickou problematiku moderních technologií, optimalizaci procesů ohřevů a ochlazování, vývoj a použití keramických materiálů, využití sekundárních surovin a netradičních energetických zdrojů.



LABORATOŘ ALTERNATIVNÍCH POHONŮ A PALIV

Tato laboratoř katedry se zabývá využitím a přeměnou chemické energie klasických i alternativních paliv na různé druhy energií – tepelnou, elektrickou, mechanickou, energii

2

chladu - při současném respektování minimální emisní zátěže životního prostředí. Na výzkumných standech různých typů spalovacích zařízení se testují paliva a posuzuje se jejich energetický potenciál. Jsou navrhovány fyzikální sestavy pro maximální energetický zisk ze vstupního paliva a jsou prováděny transformace energií, přitom je využíván moderní software pro simulaci přenosových jevů.



STŘEDISKO MĚŘICÍ A TEPELNÉ TECHNIKY

Středisko se dlouhodobě zabývá návrhy a realizací experimentálních měření v provozních i laboratorních podmínkách s cílem diagnostiky a zefektivnění tepelné práce zařízení či získání okrajových podmínek pro numerické modely. Jde zejména o měření tlakových, rychlostních, koncentračních a teplotních polí, včetně využití termovize. Pracoviště má potenciál pro vývoj a realizaci speciálních měřicích úloh, měření fyzikálních vlastností materiálů, měřicích a řídicích softwarových aplikací atd.

LABORATOŘ EXPERIMENTÁLNÍCH METOD A MODELOVÁNÍ

Laboratoř se zabývá fyzikálním a matematickým modelováním tepelných procesů. Na robotizovaném zařízení pro testování chladicích trysek je měřena distribuce chladicího média a jeho tepelný a dynamický účinek. Pro numerické modelování jsou využívány vlastní programové kódy nebo komerční simulační softwarové balíky.

ÚSTAV PRŮMYSLVÉ KERAMIKY

Výzkumné práce Ústavu průmyslové keramiky, který je součástí katedry, jsou zaměřeny na vývoj nových možností environmentálního zpracování hutních odpadů a recyklace druhotných surovin, vliv fázového složení a mikrostruktury na funkční vlastnosti geopolymerních materiálů z technogenních pucolánů, korozí žárovzdorných materiálů a návrhy vyzdívek metalurgických a jiných agregátů.

3

PŘÍSTROJOVÉ VYBAVENÍ

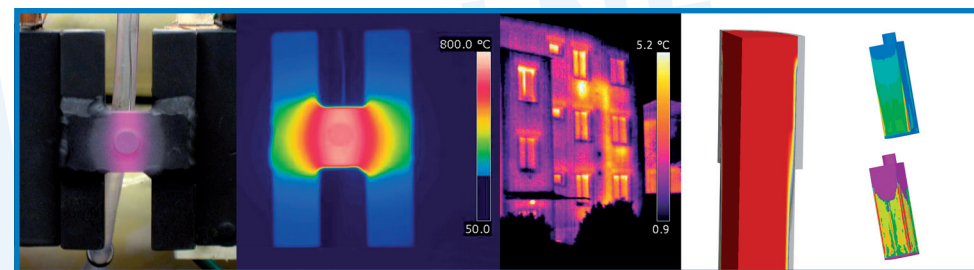
Katedra disponuje širokou škálou přístrojové techniky jak pro potřeby výuky, tak pro řešení vědecko-výzkumných úkolů a činností, plynoucích ze spolupráce s průmyslovými partnery. V případě potřeby je možné využít také přístrojů a zařízení dalších pracovišť VŠB-TU Ostrava.

NABÍDKA SLUŽEB PRO FIRMY

- zpracování studií a návrhů projektů pro využití nových progresivních technologií v energetice pro průmyslovou, komunální, občanskou sféru a podnikatelské subjekty,
- zpracování studií a zpráv, mapujících energetické uzly, s využitím moderních simulačních softwarů,
- výzkum a vývoj v oblasti využití odpadního tepla, využití DEZ,
- výzkum a vývoj v oblasti využití přebytečné tepelné energie klasických kogeneračních jednotek pro konkrétní účely (např. bioplynové stanice, ostrovní řešení),
- návrhy a realizace experimentálních měřicích úloh v laboratorních i provozních podmínkách, výroba pláštových termočlánků, kalibrace všech typů termočlánků a optických pyrometrů,
- měření fyzikálních vlastností vybraných materiálů v závislosti na teplotě,
- konstrukce speciálních laboratorních pécí a topných elementů,
- tvorba speciálního software pro měření a řízení tepelných procesů,
- fyzikální a numerické modelování tepelných procesů a zařízení, tvorba software,
- aplikace původního software pro simulaci tuhnutí a chladnutí plynule litého předlitku pro pravoúhlý i kruhový formát,
- měření chladicích účinků trysek na rovinném, válcovém i obecném povrchu,
- stanovení okrajových podmínek pro numerické modely přenosu tepla a proudění,
- měření tepelné účinnosti a tlakových ztrát výměníků tepla, otopných těles a kotlů v komunální sféře,
- výzkum a vývoj nových možností environmentálního zpracování hutních odpadů a recyklace druhotných surovin,
- výzkum fázového složení, mikrostruktury a funkčních vlastností geopolymerních materiálů z technogenních pucolánů,
- výzkum v oblasti koroze žárovzdorných materiálů, vyzdívek a studium jejich tepelných procesů,
- návrhy vyzdívek metalurgických a jiných agregátů,
- tepelné výpočty vyzdívek a dalších prvků pecních konstrukcí,

- měření součinitele tepelné vodivosti žárovzdorných keramických materiálů v závislosti na teplotě,
- stanovení základních fyzikálních parametrů keramických materiálů (kritéria hutnosti, mechanické vlastnosti),
- výzkum objemové stability strusek a dalších hutních odpadů,
- školení pracovníků v oblasti energetiky, tepelné techniky, měření tepelně technických veličin, fyzikálního a numerického modelování a průmyslové keramiky,
- pořádání odborných konferencí a seminářů.

Katedra tepelné techniky je organizační jednotkou Fakulty metalurgie a materiálového inženýrství, která je držitelem certifikátu systému managementu kvality podle normy ČSN EN ISO 9001.



SPOLUPRÁCE S PRAXÍ

Katedra dlouhodobě spolupracuje s průmyslovými partnery. Z realizované spolupráce možno uvést tyto výzkumné úkoly:

- **VÍTKOVICE HEAVY MACHINERY a.s.:** Modelování teplotní dilatace středního kusu zalomené hřídele, 2005.
- **TŘINECKÉ ŽELEZÁRNY, a.s.:** Teoretický a experimentální výzkum tuhnutí a chladnutí kruhových předlitků, 2006.
- **TŘINECKÉ ŽELEZÁRNY, a.s.:** Experimentální měření průběhu teplot ingotů ložiskové oceli při odlévání na VO, 2006.
- **TŘINECKÉ ŽELEZÁRNY, a.s.:** Příprava, realizace a uvedení do zkušebního provozu systému DGS-DMT dynamického modelu tuhnutí předlitku formátu $\varnothing 525$ mm na ZPO č. 1, 2007.
- **ArcelorMittal Ostrava a.s.:** Vývoj numerického simulátoru tuhnutí oceli pro sochrové ZPO č. 1, 2007.

- **KOVHUTĚ HOLDING DT, a.s.:** Experimentální proměření tepelně technických parametrů krystalizátoru horizontálního plynulého odlévání, 2008-2009.
- **OKK Koksovny, a.s.:** Analýza opotřebení dinasového staviva po expozici v koksárenské baterii, 2012.
- **BOCHEMIE a.s.:** Využití odpadních kalů pro přípravu barvicích pigmentů, 2012.
- **ArcelorMittal Ostrava, a.s.:** Řešení problematiky vyzdívek licích pánví, 2012.
- **TŘINECKÉ ŽELEZÁRNY, a.s.:** Výzkum pojivových schopností metalurgických strusek, 2011.
- **SEEIF Ceramic, a.s.:** Posouzení termické stability uhlíkatých látek pro přípravu ucpávkových hmot, 2010.
- **ECOFER s.r.o.:** Měření teplotního pole licí pánve v závodě EVRAZ VÍTKOVICE STEEL, a.s., 2007.

Katedra spolupracuje s řadou dalších průmyslových podniků, firem a ústavů, z nichž je možno jmenovat například KVS EKODIVIZE a.s.; DASFOS v.o.s.; Železiarne Podbrezová a.s.; MATERIÁLOVÝ A METALURGICKÝ VÝZKUM s.r.o.; Porex, s.r.o.; HELLA AUTOTECHNIK NOVA, s.r.o.; REFRASIL s.r.o.; CIDEM Hranice, a.s.; LB Cemix, s.r.o.; GGC Energy, s.r.o.; Teplotchna DIS s.r.o.; Hein & spol.- keramické závody, spol. s r.o.; TEPLOTECHNA Ostrava a.s.; KERAMTECH s.r.o., Betotech, s.r.o.; Ústav geoniky AV ČR, v.v.i.; České lupkové závody, a.s.; Výzkumný ústav anorganické chemie, a.s.; CAPITAL REFRACTORIES s.r.o.; I.P.C. Refractories spol. s r.o.; P-D Refractories CZ a.s.

NEJVÝZNAMNĚJŠÍ ŘEŠENÉ VÝZKUMNÉ ÚKOLY

- Výzkum odvodu tepla z předlitku u plynule odlévané oceli (MŠMT, SP 2011/29, 2011).
- Výzkum okrajových podmínek při plynulém odlévání oceli a měděných slitin (MŠMT, SP 2010136, 2010).
- Výzkum ochlazovacích charakteristik vodních trysek sekundárního chlazení zařízení plynulého odlévání a vlivu na tepelně technické vlastnosti odlévaného materiálu (MPO, Trvalá prosperita, 2A-3TP1/080, 2008-2011).
- Minimalizace emisní zátěže kogenerační jednotky výzkumem nových technologických postupů v komunální sféře (MŽP ČR, SPII2f1/27/07, 2007-2011).
- Výzkum transportu tepla při ochlazování horkých povrchů vodními tryskami (GAČR, 106/07/0938, 2007-2010).
- Výzkum podmínek a tvorba modelu vzniku chemické nehomogenity, napětových stavů a porušení materiálu při plynulém odlévání oceli (MPO, TANDEM, FT-TA4/048, 2007-2010).

- Výzkum a vývoj environmentálně šetrných technologií pro recyklaci hutních odpadů (TAČR, TA02020777, 2012-2014).
- Technologie výroby lehčených ostřiv (TAČR, TA01020534, 2011-2014).
- Vliv fázového složení a mikrostruktury na funkční vlastnosti geopolymerních systémů z technogenních pucolánů (GAČR, GA106/09/0588, 2009-2011).
- Snížení energetické a ekologické náročnosti výroby oceli (MPO, FI-IM5/185, 2008-2010).
- Náhrada primárních surovin recyklací metalurgických odpadů (MPO, FI-IM5/133, 2008-2010).
- Vývoj lehčených materiálů na bázi metalurgických odpadních látek (GAČR, GP106/07/P301, 2007-2009).

VYBRANÉ KONKRÉTNÍ VÝSTUPY VÝZKUMU

- Systém ochrany licího proudu oceli při lití do kokil na provozu Výroba železa a oceli v ocelárně Třinecké železářny, a.s. (poloprovoz, 2010).
- Solidifikační směs (funkční vzorek, 2011).
- Porézni materiál s obsahem fotokatalyzátoru (užitný vzor, 2011).
- Lehčený materiál na bázi strusky (užitný vzor, 2011).
- Vyzdívká licí pánve pro náročnější podmínky výroby oceli. (funkční vzorek, 2011).
- Tepelný model licích pánví (funkční vzorek, 2011).
- Teplý model sekundárního chlazení ZPO (funkční vzorek, 2007).
- Silový model sekundárního chlazení zařízení plynulého odlévání oceli (funkční vzorek, 2009).
- Studený model sekundárního chlazení zařízení plynulého odlévání oceli (funkční vzorek, 2009).
- Monitorovací a protipřevalový systém s integrovaným on-line numerickým modelem tuhnutí DGS-DMT pro plynulé lití předlitků kruhového průřezu (funkční vzorek, 2009).
- Automatická clona vodního paprsku fyzikálního modelu ostřiku (funkční vzorek, 2011).
- Měřicí sonda součinitele přestupu tepla (funkční vzorek, 2011).
- Tepelný výměník pro kogenerační jednotku s mikroturbínou (užitný vzor, 2010).
- Modul pro transformaci energie odpadního tepla spalín mikroturbíny na elektrickou energii (funkční vzorek, 2011).
- Absorpční výměník určený pro výrobu chladu z odpadního tepla spalín mikroturbíny (funkční vzorek, 2011).

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ - TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
Fakulta metalurgie a materiálového inženýrství
Katedra tepelné techniky

17. listopadu 15
708 33 Ostrava - Poruba
Česká republika

www.vsb.cz
www.fmmi.vsb.cz/635
sekretariat635@vsb.cz
+420 597 321 268



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ