

Tematické okruhy
pro státní závěrečnou zkoušku navazujícího magisterského studia
TEPELNÁ TECHNIKA A KERAMICKÉ MATERIÁLY

I. Průmyslové pece a tepelné procesy

1. **Průmyslové pece** – Termofyzikální vlastnosti materiálů. Sdílení tepla v pracovním prostoru pecí. Způsoby ohřevu materiálů. Ohřev tenkých a tlustých těles. Tepelná pnutí. Vliv doby a teploty ohřevu na vznik okují. Průmyslové pece. Rozdělení pecí dle technologického určení, dle zdroje tepla, dle pracovního prostoru. Výkonnost a účinnost pecí. Topné systémy v pecích.
2. **Modelování tepelných procesů** – Fyzikální a matematické modelování. Základy teorie podobnosti. Princip rozměrové analýzy. Modelování přenosu tepla vedením a zářením. Teplotní profil a teplotní tok ve válcové stěně, vedení tepla tyčí. Numerické modely. Metoda elementárních bilancí pro stacionární a nestacionární úlohy. Modelování fázové změny.
3. **Energetické hospodářství** – Přeměny energií. Základní pojmy a zákony termomechaniky. Využitelnost tepelné energie. Tepelné oběhy. Energetické a exergetické bilance. Oceňování paliv. Doprava vody, výroba stlačeného vzduchu. Výroba vodní páry. Zplyňování paliv. Záměnnost topných plynů.

II. Žárovzdorné keramické materiály a konstrukce

1. **Žárovzdorné a tepelně izolační keramické materiály** – Rozdělení žárovzdorných materiálů. Vlastnosti žárovzdorných materiálů. Chemické a fázové složení žárovzdorných materiálů. Základní druhy (klasifikace) tvarových a netvarových materiálů a jejich použití, suroviny pro jejich výrobu, technologie výroby. Tepelně izolační a vláknité materiály, klasifikace, výroba, vlastnosti a použití.
2. **Žárovzdorné stavební konstrukce** – Zásady výběru materiálů podle technologických požadavků. Žárovzdorné materiály pro stavbu pecí. Tepelná práce vyzdívek. Korozí vyzdívek a opatření na její zabránění. Konstrukce vyzdívek metalurgických agregátů a zařízení v energetickém, keramickém a sklářském průmyslu. Opravy vyzdívek a možnosti zvyšování jejich životnosti.
3. **Skelné a keramické materiály** – Charakteristika a struktura skla. Vlastnosti sklovin. Základní procesy výroby skla (příprava směsí, tavení, tvarování, chlazení). Hlavní typy průmyslových skel, jejich vlastnosti. Keramika na bázi jílových surovin (porcelán, pórovina, kamenina, cihlářské výrobky).

III. a Energetická zařízení a energetické procesy

1. **Výměníky tepla** – Klasifikace výměníků tepla. Tepelný výkon rekuperátorů. Hydraulický výpočet rekuperátorů, termická účinnost. Součinitel prostupu tepla u keramických a kovových rekuperátorů. Typy rekuperátorů a regenerátorů. Podmínky provozování rekuperátorů. Tepelné trubice.
2. **Druhotné energetické zdroje** – Přehled energetických zdrojů. Technicko – ekonomické ukazatele využití druhotných zdrojů. Druhotná paliva - zdroje vzniku, technické parametry a využití v energetickém hospodářství. Druhotná tepelná energie, druhotná tlaková energie. Moderní technologie využívající druhotné zdroje.

3. **Vytápění a klimatizace** – Fyziologické, meteorologické a klimatické základy. Tepelné ztráty budov. Vytápění budov - druhy vytápění, spotřeba tepla a paliva při vytápění budov. Tepelné sítě. Druhy a tepelný výkon otopných soustav. Zdroje tepla pro ústřední vytápění. Klimatizační zařízení.
4. **Plynárenství** – Využití plyných paliv. Základní zákony plyných látek. Vlastnosti plyných paliv. Získávání plyných paliv, jejich doprava, skladování a distribuce. Regulace tlaku plynu a jeho měření. Plynárenská energetika. Využití plynů v průmyslu a dopravě.

III. b Technologie keramických materiálů a jejich identifikace

1. **Zařízení keramických závodů** – Kritéria pro výběr zařízení. Konstrukce a funkce zařízení pro následující technologické operace: těžba a doprava surovin, rozpojování pevných látek – drcení. Třídění, mísení, homogenizace, mletí surovin. Tvarování – lisování, izostatické lisování, tvarování plastické, lití.
2. **Anorganická pojiva** – Kategorie anorganických pojiv. Vzdušné maltoviny (sádrová, hořečnatá, vápenná pojiva). Hydraulická pojiva: portlandský cement (skladba surovinových směsí, výroba, hydratace), hlinitanový cement, speciální cementy. Latentně hydraulické látky. Aplikace pojiv – betony, žárobetony, pórobeton.
3. **Identifikace chemického a fázového složení** – Základní metody chemické analýzy keramických surovin a produktů (gravimetrická a odměrná analýza, optické metody, rentgenová fluorescence). Elektronová mikroskopie. Kalorimetrie. Metody fázové analýzy (rtg. difrakční analýza, termické analýzy, infračervená spektroskopie).
4. **Speciální keramické materiály** – Speciální keramické materiály: konstrukční keramika, biokeramické materiály, funkční keramika, polovodivé a feromagnetické keramické materiály. Uhlíkaté materiály. Speciální skla a sklokeramika. Smalty.