

POSUDEK ŠKOLITELE

Doktorské disertační práce Ing. Lucie Vodové

„Možnosti využití fluidních popílků v keramické technologii“

Fluidní popílký nejsou v současné době v keramické technologii vyhledávanou surovinou, zejména v souvislosti s nebezpečím vzniku emisí oxidu siřičitého během výpalu. Nicméně značné objemy vzniku fluidních popílků bez jejich dalšího využití a vysoký obsah CaO činí tento materiál perspektivně zajímavým i v určitých oblastech keramiky. Předložená disertační práce si v první řadě klade za cíl definovat podmínky, za kterých lze fluidní popílký použít v keramické technologii a minimalizovat negativní dopady jejich použití.

Teoretická část práce podrobně shrnuje dosavadní zkušenosti s využitím fluidních popílků obecně v oblasti výroby stavebních hmot. Z podrobně vypracované rešerše na základě studia mnoha zahraničních publikací otištěných především v renomovaných impaktovaných mezinárodních časopisech vyplývá, že existuje pouze velmi málo relevantních výsledků výzkumu týkajících se použití fluidních popílků v keramické technologii (obecně v technologii pálených materiálů) a vůbec není řešena problematika rozkladu anhydritu a následných emisí oxidu siřičitého.

V praktické části práce je třeba v první řadě vyzvednout značnou rozsáhlou provedených experimentálních prací, která vychází ze skutečnosti, že se jedná celosvětově doposud o nedostatečně prozkoumanou problematiku, a systematickosti prováděných experimentů s logickými návaznostmi. Za nejcennější část práce lze považovat úvodní etapy prováděného výzkumu (základní výzkum), v rámci kterých se doktorandka snaží popsat mechanismus rozkladu anhydritu ve fluidních popílcích a definovat teplotu počátku tohoto rozkladu (v závislosti na zdroji popílku a jeho granulometrii) na základě analýzy obsahu oxidu siřičitého ve spalinách při výpalu zkoušených vzorků. Naprosto originální je návrh vázání síry obsažené ve fluidních popílcích prostřednictvím krystalizace foidů (noseanu $\text{Na}_8\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{24}(\text{SO}_4)$, resp. hayunu $\text{Na}_4\text{Ca}_2\text{Si}_6\text{O}_{22}\text{S}_2(\text{SO}_4)\text{Cl}_{0,5}$) ve střepu během výpalu. Empiricky se doktorandka úspěšně pokouší nalézt optimální typ a množství zdroje sodných iontů v podobě vodního skla, boraxu, sody a sodných fosfátů. Úspěšnost vazby síry je posuzována na základě snížení obsahu SO_2 ve spalinách během výpalu, resp. výskytem foidů ve střepu, jež jsou identifikovány prostřednictvím RTG difrakční analýzy.

Ekologická stránka využití elektrárenských popílků pro tento typ páleného staviva byla vcelku logicky posuzována především měřením emisí SO_2 a CO_2 při výpalu popílkových i popílkových střepů. Doktorandka se zcela správně v závěrečné etapě snaží o definici podmínek konkrétního použití fluidních popílků v podmínkách výroby za sucha lisovaných

keramických obkladových prvků (konkrétně pórovinových obkládaček skupiny BIII, kde fluidní popílek plní funkci zdroje CaO a nahrazuje standardně používané přírodní suroviny – vápenec, wollastonit apod.) a cihlářské technologie (alternativní ostřivo a lehčivo).

Práci je možno vytknout snad jen ne zcela bezesbytku využitě dostupné přístrojové vybavení umožňující exaktnější posouzení některých diskutovaných problémů, které je mnohdy spíše spekulativní. Bez podpory experimentálních výsledků je diskutována zvýšená náchylnost ke vzniku výkvětů u vzorků na bázi cihlářských zemin s příměsí fluidních popílků. Nicméně tyto nedostatky nikterak nesnižují vysokou vědeckou úroveň disertační práce.

Disertační práce přináší velké množství originálních výsledků, které významně obohacují vědní obor jak v oblasti základního výzkumu (zejména způsob vázání síry ve střepu na bázi fluidních popílků), tak i výzkumu aplikovaného (konkrétní využití fluidních popílků v technologii výroby za sucha lisovaných keramických obkladových prvků podle ČSN EN 14411 a v cihlářské technologii), který může významně rozšířit možnosti využití fluidních elektrárenských popílků v keramické technologii. Práce je směřována nejen na ekologické využití fluidních elektrárenských popílků jako druhotné suroviny s nejvyššími objemy vzniku v ČR, ale představuje také přesně definované přínosy případného praktického využití dosažených výsledků. Zpracování práce je na dobré odborné úrovni a svědčí o hlubokých znalostech autorky v oblasti technologie výroby a zkoušení stavební keramiky. Výsledky práce byly publikovány i v prestižních odborných časopisech s vysokým impakt faktorem.

Závěr:

Na základě vysoké vědecké úrovně a kvality disertační práce a kladného přístupu Ing. Lucie Vodové k doktorskému studiu během celého období na ústavu THD v Brně, doporučuji její doktorskou disertační práci k obhajobě.

V Brně 20. 2. 2016


Doc. Ing. Radomír Sokolář, Ph.D.