



OPONENTNÍ POSUDEK DOKTORSKÉ DISERTAČNÍ PRÁCE

VÝROBA ALFA SÁDRY S VYUŽITÍM CHLORIDOVÝCH ODPRAŠKŮ

Vědní obor: 3911V006 Fyzikální a stavebně materiálové inženýrství
Doktorand: Ing. Karel Kalivoda
Školitel: Prof. Ing. Marcela Fridrichová, CSc.
Oponent: doc. Ing. Karel Kolář, CSc.

V Praze dne 10. 10. 2013

Vypracováním oponentního posudku doktorské disertační práce Ing. Karla Kalivody jsem byl pověřen děkanem Fakulty stavební VUT v Brně prof. Ing. Rostislavem Drochytou, CSc., a to dopisem ze dne 23. 8. 2013.

Předložená doktorská disertační práce sestává z části teoretické o 9 podkapitolách a z části experimentální o 7 podkapitolách, celkový rozsah práce je 162 stran textu, grafů, tabulek a obrazové dokumentace prováděných experimentů.

K jednotlivým částem posudku:

1. Aktuálnost tématu disertační práce

Disertační práce je tématicky zaměřena do oblasti výroby hlavních druhů anorganických pojiv, jako jsou silikátové cementy a sádra. Vzhledem k technologii jejich výroby, čerpání surovinových zdrojů a dopadům na životní prostředí je tato práce velmi aktuální, protože se zabývá možností recyklace odpadních látek z výroby cementu pro ekonomicky výhodnou výrobu alfa sádry z energetických přebytků ve formě odpadního sádrovce.

2. Splnění cílů disertační práce

Hlavním cílem této disertační práce je řešení problematiky náhrady dehydratačního média čistých chloridových solí pro výrobu alfa sádry beztlakovou metodou ekonomicky výhodnějším roztokem chloridu draselného extrahovaného z cementářských odprašků a prokázat experimentálně možnost zavedení přidružené beztlakové technologie výroby této alfa sádry při výrobě cementu. Získané výsledky při optimalizaci dávkování sádrovce a dehydratační roztok získaný z cementářských odprašků včetně ověření poloprovozního charakteru dokladují splnění deklarovaných cílů řešení.

3. Postup řešení, výsledky a přínosy doktoranda

V teoretické části je zpracován podrobný přehled o výrobě a využití sádrových pojiv obecně, dále nový postup dehydratace sádrovce na alfa sádru v roztoku solí včetně vhodných experimentálních zařízení na jejich výrobu. Důležitou součástí je popis složení cementářských odprašků jako zdroj chloridů pro tento nový způsob dehydratace sádrovce na vznik alfa sádry.

Experimentální práce jsou rozděleny na 5 navazujících etap:

- sledování fázového složení odprašků,
- možnosti extrakce roztoku KCl z cementářských odprašků a optimalizace koncentrace směsného dehydratačního výluhu,
- vliv domletí sádry na její technologické vlastnosti,
- optimalizace poměru dávkování mezi sádrovcem a dehydratačním roztokem,
- inovace a návrh poloprovozního zařízení na výrobu alfa sádry v prostředí cementářské výroby.

Rozsah experimentů je velmi velký, v celé řadě případů značně komplikovaný, získané výsledky přinášejí velmi cenné poznatky pro možnosti dehydratace sádrovce na hemihydrát síranu vápenatého jako alfa sádry z odpadních odprašků z cementářské výroby.

4. Význam práce pro praxi a k rozvoji vědního oboru

Hlavní přínosy této disertační práce pro praxi lze spatřovat především v navržení a ověření nové možnosti výrobní technologie pro výrobu důležitého pojiva ve stavebnictví ekonomicky i ekologicky výhodným postupem dehydratace sádrovce z odpadních zdrojů. Poznatky získané při ověřování dehydratačního procesu dihydrátu síranu vápenatého v roztoku chloridových solí jsou i cenným přínosem pro rozvoj daného vědního oboru.

5. Formální úprava a jazyková úroveň

Po formální stránce je předložená disertační práce zpracovaná na velmi dobré úrovni, výsledky jsou zpracovány přehledně a správně vyhodnocovány. Jazyková úroveň je také dobrá, formulace vět srozumitelná, použití dohodnutých termínů a symbolů odpovídá dosavadním zvyklostem.

6. Připomínky k textu

Vlastní práce je sepsána bez vážnějších překlepů a nedostatků, několik níže uvedených připomínek však zásadně neovlivňují celkově velmi dobrou úroveň práce, jedná se např o:

- na str. 8 (Úvod) – oddělení Cl^- , SO_3 od alkálií (SO_3 by bylo lépe uvést jako SO_4^{2-});
- na str. 11 (teoretická část) – přeměna FeS_2 na H_2SO_4 je vyjádřena velmi zjednodušeně;
- na str. 13 (kap. 3) – v přehledu sádrových pojiv, by bylo vhodné uvést obě formy hemihydrátu;
- na str. 56 – složení odprašků je počítáno na SO_3 nebo SO_4^{2-} ?
- na str. 58 – čím by se dala vysvětlit přítomnost belitu v odprašcích;
- na str. 149 – pohyblivost draslíku či jeho iontu?

Dále pak bych měl několik doplňujících dotazů:

- na str. 28 by bylo vhodnější uvést místo molekulových hmotností rozpustnosti uvedených chloridů případně i v závislosti na teplotě;
- jaká jsou množství takto využitelných odprašků v našich cementárnách?
- jaká je odezva cementářů na zavedení přidružené výroby alfa sádry?
- čím by se daly vysvětlit poměrně velké rozdíly v normálních konzistencích sledovaných vzorků oproti referenční alfa sádře?

7. Závěr

Předloženou doktorskou disertační práci Ing. Karla Kalivody hodnotím celkově velice kladně, disertant prokázal znalosti a schopnosti orientovat se ve složité problematice výroby základních stavebních pojiv a využívat současných poznatků vědy a výzkumu v této oblasti pro zavádění ekonomicky a ekologicky příznivějších technologií jejich náročné výroby. Po úspěšném obhájení této práce doporučuji ve smyslu zákona č.111/98 Sb., §47 udělení titulu Ph.D.

V Praze dne 10. 10. 2013


doc. Ing. Karel Kolář, CSc.