



Multifunkční stavební materiál

s příměsí cihelného prachu

Představení technologie

Tato inovace spočívá ve využití recyklovaného materiálu – cihelného prachu z obrusu keramických bloků – jako složky materiálu u drobných architektonických prvků a obvodových pláštů. Podstatou je tzv. pucolánová aktivita cihelného prachu, tedy jeho schopnost nahradit v receptuře betonové směsi část portlandského cementu a případně dalších užívaných složek (např. popílku). Podle obsahu cihelného prachu a dalších složek lze rozlišovat různé typy a oblasti možných využití vyvíjeného materiálu, např. pro prosté podkladové betony, maltové a omítkové směsi, a v neposlední řadě právě pro výrobu drobných architektonických prvků, jako jsou dlaždice, obrubníky, panely atd. Pucolánová aktivita některých materiálů je známá již od dob starověkého Říma, kde byla široce využívána při výrobě hydraulických malt a betonů. Dnes se pucolánových vlastností využívá zejména u popílků a vysokopecní strusky, jež se uplatňují jako náhražka části portlandského cementu v betonu, resp. portlandského slínku ve směsných cementech. Naproti tomu využití cihelného prachu je nový nápad, který má oproti využití popílků řadu výhod.

Kontakty – technická oblast: Ing. Pavel Reiterman, Ph.D., pavel.reiterman@fsv.cvut.cz
– obchodní oblast: Ing. David Fotter, david.fotter@uceeb.cz

Ekonomické kvality

Objem náhrady portlandského cementu ve směsi cihelným prachem je zhruba srovnatelný s objemem popílku či strusky (15-20% max). Cihelný prach je však v cenovém srovnání levnější, pokud vycházíme z předpokladu, že jej odběratel dopravuje ze stejné nebo srovnatelné vzdálenosti.

Výhodnost využití cihelného prachu je tedy rovněž podmíněna objemy produkcí cihelného prachu a jejich umístěním. V současné době zaznamenáváme narůstající trend výroby broušených cihel (a tedy i produkce cihelného prachu) v ČR i zahraničí. V případě popílku a vysokopepni strusky je to vzhledem k postupnému útlumu hutnictví a odklonu od spalování uhlí v Evropě spíše naopak.

Technické kvality

Bylo ověřeno v poloprovozních podmínkách u dvou nezávislých výrobců, že požadované kvality a vlastnosti betonových směsí lze dosáhnout i při nižší ceně za měrnou jednotku. Pro výrobu navíc není nutné pořizovat specifické výrobní kapacity ani technologie. Zahájení využití cihelného prachu tedy nevyžaduje od výrobce téměř žádné investiční náklady. Jedinou nevýhodou z hlediska provozních podmínek je pomalejší hydratační reakce, která může vyžadovat mírně delší zdržení materiálu ve výrobním procesu.

Environmentální kvality

Mezi tyto kvality jistě patří recyklace cihelného prachu jako odpadního materiálu, i když jeho skládování v současnosti nepředstavuje významnou ekologickou zátěž. Snížení množství energeticky náročného portlandského cementu ve směsi již představuje významnější environmentální dopad, především ve výsledné redukci CO₂ produkovaného při jeho výrobě.



Trh

Kdo je producentem cihelného prachu?

Producentem cihelného prachu je jakýkoli výrobce cihel, který jejich rozměry a povrch dokončuje broušením. Při tomto broušení vzniká prach, který je částečně recyklován do výroby dalších cihel. Tato recyklace však není možná v 100%. Zbylý, a pro další výrobu nadbytečný cihelný prach, je uskladňován v sílech. Přestože náklady na skladování nejsou nijak významné, další využití cihelného prachu pro jeho producenty představuje minimálně úspory, maximálně drobný zisk. V ČR jsou dva velcí producenti cihelného prachu – Wienerberger a Heluz. Firma Wienerberger je rovněž výrobcem cihel v globálním měřítku.



Kdo je odběratelem cihelného prachu?

Odběratelem cihelného prachu je především výrobce tzv. vibrolisovaných betonových výrobků, zejména drobných architektonických komponentů – dlažeb, zdělicí prvků, obrubníků, dělicích prvků, palisád a zahradních stěn, okrasných a svahových tvárnic, schodišťových prvků, doplňků, a obkladů fasád na bázi betonu. Využití cihelného prachu pro tyto výrobce přináší především úspory nákladů jak oproti portlandskému cementu, tak i oproti konkurenčnímu popílku, při zachování srovnatelné kvality finálních výrobků. Snížení výrobních nákladů může rovněž pro výrobce představovat zvýšení jejich tržní konkurenceschopnosti. Počty výrobců vibrolisovaných prvků v ekonomicky dostupné vzdálenosti od míst produkcí cihelného prachu se pohybují v desítkách, na evropském trhu až ve stovkách. Můžeme tedy vycházet z předpokladu, že na trhu bude o využití cihelného prachu velký zájem a poptávka převáží nabídku.

Kdo je koncovým zákazníkem?

Typickým koncovým zákazníkem je majitel či správce vhodné nemovitosti, který se z důvodů technických, ekonomických, estetických nebo environmentálních rozhodl pro úpravy budov nebo pozemků s využitím drobných architektonických prvků. Určitá část těchto zákazníků může dát přednost ekologicky šetrným výrobkům z recyklovaných materiálů, obzvláště pokud nebudou dražší než srovnatelné výrobky „neekologické“. To by však vyžadovalo cílenou kampaň od příslušných výrobců. Pokud by byl takový přístup pro výrobce nežádoucí, využití cihelného prachu není nutné u výrobků uvádět. Koncový zákazník totiž žádný kvalitativní rozdíl mezi „tradičními“ a „ekologickými“ výrobky nepozná.

Výsledky výzkumu a vývoje

Dne 3. 3. 2014 byl zapsán do rejstříku Úřadu průmyslového vlastnictví v Praze Užitiný vzor s názvem: „Multifunkční betonová směs“, číslo zápisu: 26548, číslo přihlášky: 2013-28840. Tento užitiný vzor představuje přesnou recepturu včetně poměrů jednotlivých prvků a technologických postupů, která umožňuje dosažení technicky uspokojivých parametrů výsledného materiálu za použití příměsí cihelného prachu jako náhražky části portlandského cementu. Tyto výsledky bychom rádi nabídli především producentům cihelného prachu, kteří by je vedle úspor mohli efektivně využít i pro svůj marketing a eventuální čerpání dotací v rámci některého z programů na snižování CO₂ a jiných ekologických zátěží.

Obchodní model

Obchodní model vychází z vytvoření spojovacího článku mezi producenty cihelného prachu a výrobcí drobné architektury a stavebních doplňků. Kromě vlastní technologie je v tomto smyslu i tento obchodní model inovací. Zdroje získané z jeho realizace bychom rádi alokovali do dalších výzkumných aktivit v této oblasti.