

# Niektoré možnosti využitia pieskových jadier a foriem po odlievaní

*J. Ladomerský et al.: Potential Use of Sand Cores and Forms after Casting. Život. Prostr., Vol. 37, No. 6, 312 – 314, 2003.*

Single use of sand pouring forms and cores is one of the negatives of casting technologies. With these technologies it is connected the production of waste sand that is placed at the disposal sites. The paper presents the first results of the cooperation between research and industry in reutilization of waste sand that has high content of  $\text{SiO}_2$ . It can be used in production of building materials (hydraulic admixture to connective materials, ceramic productions, bricks, blocks, pre-fabs, paving bricks and kerbs) as well as building of earth constructions.

Kvalita piesku patrí v niektorých technológiách výroby odliatkov zo železných a nezelezných kovov k základným požiadavkám efektívnosti výroby a kvality odliatkov. Kvalita pripravených foriem a jadier ovplyvňuje kvalitu povrchu odliatkov, čo sa odráža na celkovej efektívnosti zlievarenskej technológie. K negatívnym faktorom týchto technológií patrí odpadový piesok z použitých foriem a jadier po odlievaní. Vo väčšine prípadov sa tento odpadový piesok recykluje a znovu použije pri výrobe foriem a jadier. Často sa však nový piesok využije len jednorazovo, a potom sa ako odpad vyvezie na skládku, kde pôsobí ako záťaž životného prostredia.

Celospoločenským záujmom je, aby sa takéhoto odpadu dostávalo na skládky minimum, čo vyplýva aj zo zákona NR SR č. 223/2001 Z. z. o odpadoch. Spracovateľské závody sú preto nútené zlievarenské technológie modernizovať s cieľom minimalizácie uvedeného odpadu, alebo hľadať možnosti využitia odpadového piesku aj v iných odvetviach. Príkladom sú niektoré špecializované závody na výrobu kokilových a nízkotlakových odliatkov z hliníkových zliatin, avšak negatívnym prvkom týchto technológií je jednorazové používanie pieskových foriem a jadier na odlievanie.

V príspevku uvádzame prvé výsledky spolupráce výskumu a praxe pri zhodnocovaní odpadového piesku z použitých pieskových jadier a foriem na výrobu stavebných dielcov.

## Zhodnocovanie odpadového piesku

Základnou zložkou formovacích materiálov je ostrivo (kremičitý piesok) a spojivo (fenolová živica), vhodnou kombináciou týchto dvoch zložiek možno získať rad formovacích zmesí. Po jednorazovom použití sa vyvážajú na skládku priemyselného odpadu (podľa katalógu odpadov tvoria ostatný odpad 101006 a 101008).

Tento odpad možno zhodnotiť:

- *regeneráciou* – obnovením jeho pôvodných úžitkových vlastností, aby bol použiteľný na pôvodný účel (čo by si vyžiadalo nemalé finančné prostriedky na nákup a inštalovanie technológie na regeneráciu použitej formovacej zmesi),
- *recykláciou* – vrátením do výrobného cyklu s cieľom šetriť primárne surovinové zdroje.

Pri regenerácii ide o spätné získavanie ostriva z použitých formovacích zmesí, ktoré možno využiť pri príprave nových zmesí. Získaný regenerát s kontrolovanými vlastnosťami sa vracia späť do prípravy zmesí a nevyužiteľná časť (prachový podiel, zvyšky spojiva a pod.) sa skládkuje.

Všeobecné podmienky regenerácie:

- *odstránenie prímiesí,*
- *zníženie obsahu zvyškov spojív,*
- *odstránenie prachových častíc.*

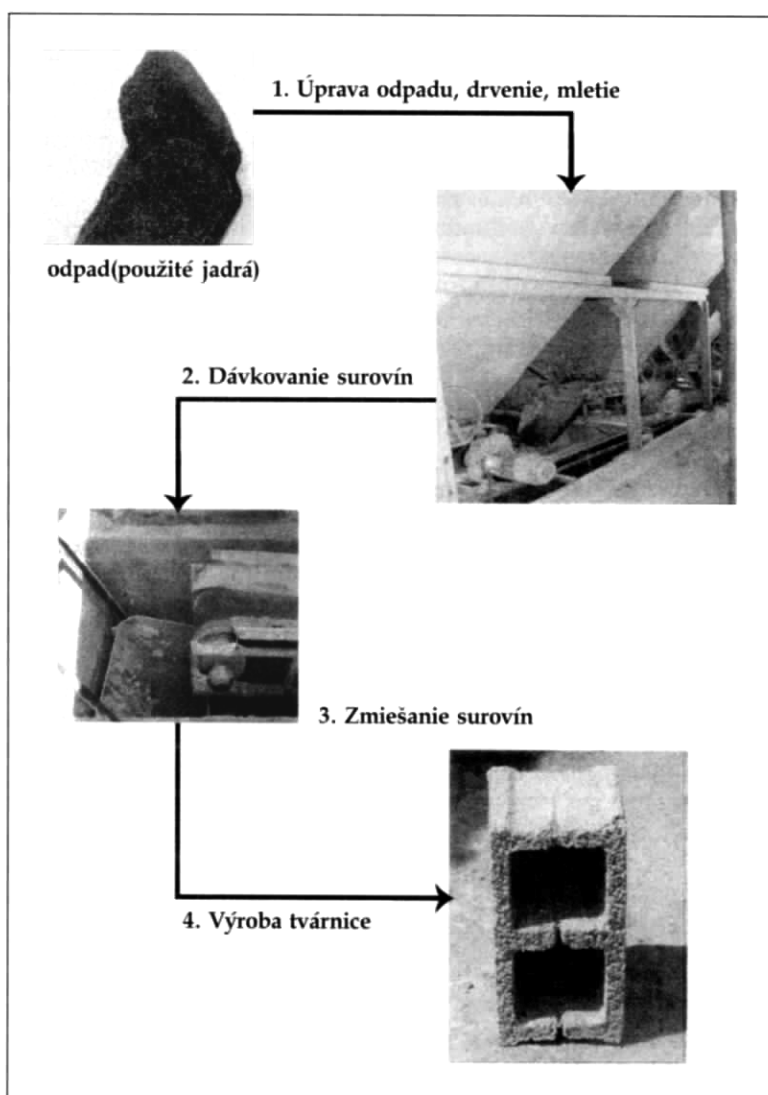
Výsledkom regenerácie má byť ostrivo na výrobu foriem a jadier porovnateľnej kvality ako nový piesok.

Nie ostrivo, ale kvalita odliatku je rozhodujúca na stanovenie účinnosti regenerácie, spolu s celkovou efektívnosťou nákladov na tento proces. Piesok z takmer každého spojivového systému možno regenerovať, ale iba za istú cenu. Použitý kremenný piesok prakticky nemožno regenerovať tak, aby sa dosiahol úplne rovnaký fyzikálny alebo chemický stav zodpovedajúci pôvodnému zlievarenskému piesku. Vratná, už raz použitá zmes predstavuje vysoko chemicky nehomogénnu disperznú sústavu, so zrnami pôvodného zloženia až po zrná, ktoré prekonali vysoký tepelný atak, silne zosklovateli a prakticky nie sú regenerovateľné.

Jednou z metód regenerácie formovacích zmesí je *mechanická regenerácia*. Patrí k investične a prevádzkovo najmenej náročným postupom, pri ktorých sa hrudy formovacej zmesi dobia až na jednotlivé zrná, a zároveň nastáva čiastočný oter spojivových obálok. Pri drvení musia zrná ostať neporušené, rozrušiť by sa mali iba spojivé mostíky. Šetrné rozrušovanie hrúd možno ľahko realizovať pri veľkom rozdielne základnej hmoty a vytvrdeného spojiva. Na drvenie sa používajú rôzne typy drvičov (čelustové, kladivové, guľové), v súčasnosti sa ako najperspektívnejšie a najprogressívnejšie uvádzajú drviče vibračné a rotačné. Dôležitou operáciou je odstránenie spojivového povlaku z povrchu zrn. Podstatnou súčasťou regeneračnej jednotky je odprašovacie zariadenie, ktoré do značnej miery rozhoduje o účinnosti regenerácie. Organické spojivá s nízkou adhéznou schopnosťou, hlavne furánové a fenolové zmesi, sa ľahko odstraňujú z povrchu kremenného zrna, preto je tento postup najrozšírenejší a ekonomicky najvýhodnejší.

Najpoužívanejším testom na indikáciu účinnosti procesu regenerácie je stanovenie straty žihánim. Pre neželezné kovy sa za maximálnu považuje 3 % strata. Prekročenie hodnoty 4 – 4,5 % vedie pri použití regenerátu k zvýšeniu plynovtornosti foriem a jadier a hrozí vznik dusíkových bublín. Nepriaznivo pôsobí aj nárast obsahu síry v regeneráte.

Rozvoj mechanickej regenerácie je podmienený použitím organických spojív, pre anorganické spojivové systémy s vysokou adhéznou pevnosťou nie je tento spôsob dostatočne účinný (Koreň a kol., 2002).



Návrh experimentu využitia odpadu – výroba tvárnice

### Prvé experimenty a výsledky

Rozdrvená a preosiata zmes z pieskových jadier a foriem po odlievaní sa použila pri výrobe tvárnice s rozmermi 20 x 20 x 40 cm. Namiešali sa tri rozdielne zmesi z hľadiska pomeru odpadového a bežne používaného piesku na výrobu tvárnice. Hmotnostné pomery boli nasledujúce:

- 1/3 odpadového piesku + 2/3 bežne používaného piesku + cement + voda,
- 1/2 odpadového piesku + 1/2 bežne používaného piesku + cement + voda,
- výlučne odpadový piesok + cement + voda.

Zo zmesí pripravených vo všetkých troch pomeroch sa vyrobilo po 30 kusov tvárnic na technologickom zariadení (obr. 1).

Pri experimentálne vyrobených tvárniciach sa najskôr overovala pevnosť. Požadovanej pevnosti vyhoveli tvárnice vyrobené podľa prvých dvoch variantov. Pevnostným skúškam nevyhoveli tvárnice tretieho typu, vyrobené len z odpadového piesku, cementu a vody. Z prvých výsledkov stanovenia tvrdosti vyplýva, že odpadový piesok možno vo vhodnom pomere využiť pri výrobe tvárnic.

\* \* \*

Vysoký obsah oxidu kremičitého ( $\text{SiO}_2$ ) – až 95,62 % – v odpadovom piesku ho vďaka jeho vlastnostiam predurčuje na výrobu stavebných materiálov (hydraulických prísad do spojivových materiálov, keramických výrobkov, tehál, tvárnic, prefabrikátov, dlažobných kociek a obrubníkov) a na budovanie zemných konštrukcií, ako sú násypy, podkladové vrstvy, skládky odpadov atď.

Hľadanie možností využitia akéhokoľvek druhu odpadu je náročný a zdĺhavý proces, pri ktorom je ne-

vyhnutné dokonale poznať fyzikálne a chemické vlastnosti tohto odpadu, aby pri novej forme spracovania a využitia neovplyvňoval životné prostredie negatívnejšie, ako pred jeho pôvodným využívaním.

#### Literatúra

Koreň, J. a kol.: Mechanický spôsob úpravy zlievarenského piesku umožňujúci jeho recykláciu. In: Recyklace odpadu VI. VŠB TU Ostrava, 2002, s. 27 – 31.

Prof. Mgr. Juraj Ladomerský, Csc., Katedra environmentálneho inžinierstva Fakulty ekológie a environmentalistiky TU vo Zvolene, Kolpašská 9b, 969 01 Banská Štiavnica, [ladomer@vsld.tuzvo.sk](mailto:ladomer@vsld.tuzvo.sk)

Ing. Viktória Schneiderová, Novomestského 8/69, 965 01 Žiar nad Hronom, [viktoria.sch@post.sk](mailto:viktoria.sch@post.sk)

Ing. Ján Cibuľa, Závody SNP, a. s., Priemyselná 12, 965 63 Žiar nad Hronom, [jcibula\\_rst@zsnp.sk](mailto:jcibula_rst@zsnp.sk)

Ing. Emil Nosál, Katedra environmentálneho inžinierstva Fakulty ekológie a environmentalistiky TU vo Zvolene, Kolpašská 9b, 969 01 Banská Štiavnica [e.nosal@seznam.cz](mailto:e.nosal@seznam.cz)

MAROŠ FINKA, DAGMAR PETRÍKOVÁ, LUBOMÍR JAMEČNÝ

## Problematika odpadov ako integrálna súčasť sanácie postihnutých urbánných území

*M. Finka, D. Petříková, L. Jamečný: Waste Treatment as an Integral Part of Rehabilitation of Distressed Urban Areas. Život. Prostr., Vol. 37, No. 6, 314 – 317, 2003.*

An integral part of the sustainable development and waste management policy is the rehabilitation of large urban areas. The extent and distribution of large urban distressed areas in European cities shows that urban distress is observed and assessed in very different ways in the individual countries. The phenomenon of urban distress is seen in a comprehensive way and treatment approaches have become more integrated. In so far, the understanding of urban distressed areas differs strongly from traditional perceptions of socially degraded neighbourhood. At present, the urban rehabilitation strategies consist of various and multi-faceted approaches directed towards the regeneration of historical centres, the revitalisation and economic regeneration of old-industrial areas, sustainable tourism and the improvement of disordered urban structures, as well as partial strategies for environmental revitalisation.