

KARSTUMIZTURĪGU JAVU SAUSO MAISĪJUMU IEGUVE, IZMANTOJOT METĀLA PĀRSTRĀDES ATKRITUMUS

PRODUCTION OF DRY MIX MORTARS DURABLE IN THE HIGH TEMPERATURES BY USING WASTES FROM THE SCRAP METAL PROCESSORS

Diāna Bajāre, Gints Saliņš, Aleksandrs Karjajins

RTU, Būvniecības fakultāte

Ineta Rozenštrauha

RTU, Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultāte

Summary

Mixes of metals and metal oxides are one of the most important by-products, which come from scrap metal processors. These mixes successfully are used for production of specific building materials such as special cements, ceramic composites, specific dry mortar mixes etc. By-products, which come from scrap metal processors, until now are regarded as waste in Latvia and its storage is related with high expenses and hazards to environment.

Recycling of wastes and by-products from scrap metal processors increase cost-effectiveness of its production sector, as there is no necessity to invest in the waste storage. Recycling plants and production lines, which produce modern building materials by using waste and by-products, can be as collateral branch of scrap metal processors. In this case the waste less technology has to be implemented in the production. Due to waste less technology margin of production will be increased, but hazards to environment will substantially decrease.

Economically justified for small scrap metal processors is to sell waste and by-product to independent recycling factory, which is located in close region. In this case there will not be necessary to modify the present production technology, but will be possible to get extra margin by selling own waste and by-products as raw material for production of unique building materials.

There is no factory in the Latvia, which produces building materials by using wastes and by-products from scrap metal processors. It is necessary to create building materials by using mixes of metals and metal oxides, which could be competitiveness in the market. Information about present amount of metal mixes and prognoses in future can economically justify the profitability of new waste recycling factory in Latvia.

Par galveno ražošanas blakusproduktu metālu pārstrādes rūpniecībā visā pasaulē var uzskatīt dažādu metālu un to oksīdu maisījumus, kurus pēdējos gados veiksmīgi izmanto specifisku celtniecības materiālu iegūšanai, piemēram, speciālo cementu, keramisko kompozītmateriālu, javu sauso maisījumu un citu produktu ražošanai. Apmēram pirms 10 gadiem metālu pārstrādes procesu laikā radušos tehnoloģisko metālu un to oksīdu maisījumus uzskatīja par ražošanas atkritumiem, kuru utilizācija un uzglabāšana prasīja lielus līdzekļus, kas, savukārt, samazināja metālu pārstrādes uzņēmumu rentabilitāti. Šobrīd lielākā daļa uzņēmumu strādā ar bezatkritumu tehnoloģiju, kur ražošanas pārpalikumi tālāk tiek izmantoti jaunu un perspektīvu būvmateriālu ražošanai.

Latvijā metālu pārstrādes uzņēmumu ražošanas pārpalikumi joprojām tiek uzskatīti par atkritumiem un to uzglabāšana vēl arvien ir saistīta gan ar papildus līdzekļu investēšanu, gan ar riskiem, kas saistīti ar apkārtējās vides piesārņojuma paaugstināšanos. Viens no risinājumiem kā samazināt kaitējumu apkārtējai videi, ir metālu pārstrādes rūpniecības atkritumu un ražošanas pārpalikumu izmantošana tautsaimniecībā lietojamu materiālu ražošanā. Šajā gadījumā ir nepieciešams būtiski pārkārtot ražošanas procesu un uzņēmumā ieviest bezatkritumu tehnoloģiju.

Funkcionālus un specifiskus būvmateriālus ir iespējams iegūt, izmantojot arī Latvijā esošo alumīnija pārstrādes uzņēmumu ražošanas pārpalikumus [1- 4]. Specifisku, karstumizturīgu javu sauso maisījumu iegūšanai var izmantot ne tikai alumīnija pārstrādes pārpalikumus (kuru galvenās sastāvdaļas ir metāliskais Al un Al_2O_3), bet arī keramiskās rūpniecības vai citu ražotņu atkritumus.

Karstumizturīgo javu mehāniskās īpašības nodrošina portlandcimenta saistviela un māli. Pirmajās dienās pēc javu izstrādes to mehāniskās īpašības pakāpeniski paaugstinās portlandcementam cietējot tam piemērotos apstākļos. Šo fenomenu pastiprina pucolānpiedevas, kuras nelielā daudzumā ir atrodamas alumīnija pārstrādes pārpalikumu smalkajās frakcijās. Paaugstinātas temperatūras ekspluatācijas apstākļos notiek mālu saķepšana. Mālu saķepšanas rezultātā ievērojami paaugstinās javu mehāniskās īpašības.

Metāliskā Al un Al_2O_3 maisījums, kā arī keramiskās rūpniecības atkritumi, kas ir karstumizturīgo javu sauso maisījumu sastāvdaļas, nodrošina sacietējušu javu noturību paaugstinātas temperatūras ekspluatācijas apstākļos. Pie tam, atkarībā no sastāvdaļu attiecībām un granulometriskā sastāva, sacietējušu javu ekspluatācijas temperatūra var būt konstanta vai arī mainīga.

Paraugi, kuri iegūti no javu sausajiem maisījumiem, sajaucot tos ar noteiktu ūdens daudzumu, sākotnēji izturēti portlandcimenta cietēšanai labvēlīgos apstākļos, bet pēc tam pakļauti karstumizturīgu javu ekspluatācijas apstākļiem (1100°C temperatūru iedarbībai). Pēc to izturēšanas simulētajos ekspluatācijas

apstākļos, paraugu spiedes pretestība sasniedz 20 MPa. Karstumizturīgo javu paraugiem ir noteikta porainība, ūdens uzsūce un rukums. Lai noskaidrotu javu noturību mainīgos temperatūras apstākļos, veikts termiskā šoka tests. Savukārt, lai noskaidrotu karstumizturīgo javu mineralogiskā sastāva izmaiņas pēc to eksponēšanas ekspluatācijas apstākļos, veikta rentgenfāžu analīze. Iegūtie rezultāti ļauj optimizēt karstumizturīgo javu kompozīcijas un turpmāko pētījumu rezultātā iegūt specifiskus, dažādiem apstākļiem piemērotus produktus.

Literatūra

1. I.Rozenštrauha, D.Bajare, R.Cimdins, J.Bossert, L.Berzina, A.R.Boccaccini. The influence of various additions on a glass-ceramic matrix composition based on industrial waste. *Ceramics International*, (2006), 32, p.p. 115-119.
2. I.Rozenštrauha, M.Drille. Rūpniecisko neorganisko atkritumu reciklēšanas iespējas. *LJA 7. Zinātniski – praktiskās konferences materiāli*. (2005), 98 – 101. lpp.
3. I.Rozenštrauha, M.Drille, R.Višs. Rūpniecisko neorganisko atkritumu izmantošanas iespējas. *Konferences EcoBalt'2004 tēzes* (2004), 58. lpp.
4. I.Rozenštrauha, J.P.Wu, A.R.Boccaccini. Processing of Latvian silicate waste into glass-ceramics by powder technology and sintering. *Glass Technology*, (2005), 46 (3), pp. 248–254.

Dr.sc.ing. Diāna Bajāre

Būvmateriālu un būvizstrādājumu prof. grupa,

Materiālu un Konstruktīvu institūts,

Būvniecības fakultāte, RTU, Āzenes iela 16/20, Rīga, LV 1048,

Tālrunis: 9687085, e-pasts: diana.bajare@bf.rtu.lv