



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

206 351  
(11) (B1)

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>  
C 04 B 23/00

(22) Přihlášeno 03 11 77  
(21) (PV 7181-77)

(40) Zveřejněno 29 08 80

(45) Vydáno 15 03 83

(75)

Autor vynálezu

HÁJÍČEK OTO dr. ing., HÁJÍČEK JIŘÍ ing., NOVÁ SVATAVA dr.  
a FEIGLOVÁ ZDENKA, PRAHA

### (54) Způsob výroby stavebních dílců, včetně tvarovek a panelů

Vynález se týká způsobu výroby stavebních dílců, včetně tvarovek a panelů z odpadních hmot, jako jsou hrudkovenská struska a odpadní elektrárenské létavé popílký, a to bez přidání cementu nebo jiného pojiva, využitím vlastního zbytkového paliva.

Mezi zdroje, působící negativně na životní prostředí a zhoršování životního prostředí patří jednak vysoké haldy hrudkovenské strusky, jednak velká množství odpadního elektrárenského létavého popílku, kterého neustále přibývá.

Hrudkovenská struska je pozůstatkem někdejšího zpracování chudých železných rud, jehož poslední částí bylo rozdrcení získaných hrudek na jmenovitou velikost 20 mm, následované magnetickým rozdrůžováním, jímž se mělo získat čisté železo a velmi kyselá struska, která měla jít do odpadu. Ve skutečnosti tato kyselá struska obsahovala ještě zbytky železa a hlavně poměrně značnou část zbytkového paliva, jímž byl jemně mletý koks. Tato drčená struska se odvážela na vysoké haldy a protože obsahuje též částice hodně jemnější a drobnější než je velikost 20 mm, zamořuje za větrů okolí a zhoršuje podstatně životní prostředí v širokém okolí.

Dosavadní použití hrudkovenské strusky je velmi omezeno. Je to jen posyp silnic v zimě a výjimečně ve stavebnictví jako přísada do

betonu, maltovin a cementových tvárníc. Při tom jsou však na závadu jednak velká kyselost, velká hmotnost (hlavně v důsledku zbytkového železa), poměrně nízká pevnost (vyvolaná zbytkovým obsahem paliva, jehož eliminace je ekonomicky nevýhodná), jednak velká tepelná vodivost a malá izolační schopnost.

V posledních letech byl patentován (čsl. pat 148 444) způsob výroby stavebních dílců tak, že mělo docházet k této výrobě spékáním hrudkovenské strusky i s přísadou popílku a jiných plniv. Vyrobené tvárnice byly nejen těžké, ale v důsledku nerovnoměrného charakteru shlukovitého rozložení složek, zejména zbytkového paliva, dochází k jeho nerovnoměrnému spalování a tedy i vypalování celé hmoty. Vyrobené tvárnice byly nehomogenní a vykazovaly porézní, nevypálené a nedostatečně vypálené oblasti a dutiny.

Druhým takovým zdrojem vyvolávajícím vážné problémy jak hygienické, tak i ekonomické, jsou odpadní elektrárenské létavé popílký, které v oblastech soustředěných exhalací trvale narušují zdraví obyvatel a způsobují nesmírné škody na zemědělských a lesních kulturách. Při tom je závažným problémem i neustálé přibývání těchto odpadů, které zabírají další a další plochy zemědělské půdy a mnohde svými toxickými látkami

ohrožují jakost podzemních vod. Tyto létavé elektrárenské popílky jsou tak jemnozrnné až prachové, že při jakémkoliv zpracování ucpávají mezery mezi trny a celá hmota se stává neprodyšnou.

Všechny tyto nevýhody a obtíže odstraňuje předložený vynález, který pro stavební dílce, včetně tvarovek a panelů, používá určitým způsobem upravené a vzájemně promíchané a zhomogenizované obě tyto jmenovité suroviny-odpady.

Již před tím podrcená hrudkovenská struska na jmenovitou velikost 20 mm tak, jak se nalézá na odpadových haldách, se musí nejprve rozdrtit na velikost maximálně asi 2 až 6 mm, aby mohly dalším promícháním a zhomogenizováním se dobře rozdělit a skoro rovnoměrně rozptýlit v celé hmotě všechny součásti. To platí zejména o zbytkovém palivu, které jen v této formě a rozložení může zaručit dobré a stejnoměrné vypálení, aglomerování celé hmoty.

Druhou podmínkou úspěšného aglomerování celé hmoty je úprava obsahu zbytkového paliva. Musí se při tom brát též v úvahu složení létavého elektrárenského popílku, a to ze dvou zásadních důvodů. Jedním je obsah zbytkového paliva — bývá asi 4 až 8 % — jednak pak obsah  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  kterého bývá 5 až 30 %, podle druhu a původu létavého elektrárenského popílku a který má současně vliv na konečnou docilitelnou pevnost aglomerovaného výrobku. Při nižším obsahu  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (bližší 10 %) bude nižší i konečná pevnost aglomerovaného výrobku a také se vystačí s nižším celkovým obsahem zbytkového paliva (něco přes 8,5 až 9 %). Při vyšším obsahu  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (na příklad 20 %) bude i vyšší pevnost aglomerovaného výrobku a také bude vyžadovat zdárná aglomerace více zbytkového paliva (přes 9 i 10 %).

Je samozřejmé, že nelze použít odpadního elektrárenského popílku ve stavu „tel quel“ jak se vyskytuje, neboť by svou jemností ucpal všechny póry a mezerky mezi zrny a k řádné aglomeraci by nedošlo. Je proto bezpodmínečně nutno, odpadový elektrárenský popílek nejdříve zkusovatět do granulí zhruba

o rozměru 2 až 6 mm a teprve pak jej přidávat k nově rozemleté strusce.

Takto utvořená směs obou surovin-odpadů se dobře promíchá a zhomogenizuje a touto směsí se naplní formy na aglomeračním pásu a aglomeruje se. Po aglomeraci a částečném vychladnutí se tvárnice vyjme z aglomerační formy, která se může znova použít.

#### Příklad 1

Asi 30 kg hrudkovenské strusky s obsahem zbytkového paliva 16 % a jmenovitým zrněním 20 mm (z haldy) se nejprve rozemele na maximální velikost 6 mm. Asi 80 kg upraveného elektrárenského popílku na velikost 2 až 6 mm s obsahem zbytkového paliva 6 % a asi 10 %  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  se použije ke smíchání a homogenizaci s uvedenou hrudkovenskou struskou v takovém poměru, aby celkový obsah zbytkového paliva byl něco málo přes 8,5 % — tedy asi 1 díl hrudkovenské strusky ke 2,5 dílům elektrárenského popílku. Tato směs se naplnila do aglomeračních forem na aglomeračním pásu, zapálila a aglomerovala se obvyklým způsobem. Vyrobené aglomerované tvárnice vykazovaly pevnost v tlaku 1960 kPa, objemovou hmotnost  $1650 \text{ kg.m}^{-3}$  a tepelnou vodivost  $0,25 \text{ kcal/m, h, } ^\circ\text{C}$ .

#### Příklad 2

Asi 30 kg hrudkovenské strusky s obsahem zbytkového paliva 16 % a jmenovitým zrněním 20 mm (z haldy) se nejprve rozemlela na maximální velikost zrna 6 mm. Asi 50 kg upraveného elektrárenského popílku do sbalků o velikosti 2 až 6 mm s obsahem zbytkového paliva 6 % a asi 25 %  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  se použila ke smíchání a homogenizaci s hrudkovenskou struskou v takovém poměru, aby celkový obsah zbytkového paliva dosahoval asi 10 %. Aglomerace se provedla zase obvyklým způsobem. Vyrobené tvárnice vykazovaly pevnost v tlaku asi 2540 kPa, objemovou hmotnost  $1750 \text{ kg.m}^{-3}$  a tepelnou vodivost  $0,38 \text{ kcal/m, h, } ^\circ\text{C}$ .

Výhoda takto vyrobených stavebních dílců spočívá v tom, že k jejich výrobě není třeba žádného pojiva, ale že se vystačí z vlastním zbytkovým palivem jako pojivem.

### PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob výroby stavebních dílců, včetně tvarovek a panelů, aglomerací ve formě zpracování hrudkovenské strusky a létavého elektrárenského popílku, které se dávkují v takovém poměru, aby obsah spalitelných

látek ve směsi byl 8 až 11 %, vyznačený tím, že se hrudkovenská struska rozdrť na maximální velikost zrna 2 až 6 mm a důkladně se promíchá a homogenizuje s granulovaným popínkem o velikosti zrna 2 až 6 mm.