

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

36 132

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

B24C 11/00

(2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2022-39837**
(22) Přihlášeno: **29.04.2022**
(47) Zapsáno: **07.06.2022**

- (73) Majitel:
České vysoké učení technické v Praze, Praha 6,
Dejvice, CZ
ECOCOAL Slag Handling s.r.o., Ostrava,
Mariánské Hory, CZ
- (72) Původce:
Ing. Jan Valentin, Ph.D., Kouřim, CZ
Mgr. Miloš Faltus, Ph.D., Horoměřice, CZ
Ing. Marek Dlabaja, Ostrava, Moravská Ostrava,
CZ
Ing. Marek Malohlava, Štítina, CZ
- (74) Zástupce:
Ing. Lenka Bobková, patentový zástupce, Kosmická
755/37, 149 00 Praha 4

- (54) Název užitého vzoru:
**Abrazivo pro otryskávání na bázi
vysokopecní strusky**

Abrazivo pro otryskávání na bázi vysokopecní strusky

Oblast techniky

5

Technické řešení se týká abraziva pro otryskávání na bázi vzduchem chlazené, krystalické vysokopecní strusky, která vzniká jako pouze obtížně využitelný vedlejší produkt výroby surového železa, která má díky svému fázovému složení a způsobu mechanického zpracování vysoce abrazivní vlastnosti a zároveň se vyznačuje velmi homogenní strukturou povrchu většiny otryskávaných, zejména kovových materiálů.

10

Dosavadní stav techniky

15

Otryskávání neboli také tryskání či pískování je technologický proces opracování povrchu nejrozličnějších materiálů různého složení a tvrdosti proudem natlakovaných abrazivních částic. Nejvíce se jako abraziva používají pro tvrdé materiály ocelové broky a ocelový granulát, křemičitý písek, přírodní granát, olivín, korund, balotina, ocelová drť, drť z bílé litiny či slévárenská struska nebo keramické mikrokuličky a řada dalších materiálů. Pro měkké materiály jako je dřevo, plasty ap. se využívá drť z pecek např. z mandlí nebo skořápek ořechů, drtě z měkkých homin či piliny z tvrdého dřeva. Pro některé účely se používá otryskávání suspenzí abraziva v kapalině.

20

Dnes se otryskávání používá nejčastěji ve strojírenství k závěrečnému čištění odlitku před povrchovou úpravou např. lakováním, protože dokonale odstraňuje stopy po obrábění. Jsou přitom dva možné základní způsoby, jak dodat jemným částicím velkou rychlost. Prvním způsobem je unášení abrazivních částic proudem stlačeného vzduchu (tlakovzdušné tryskání) nebo proudem kapaliny, nejčastěji vody. Dalším možným způsobem je mechanické metání abrazivních částic rotujícími lopatkami. Otryskávání je používáno i ve stavebnictví k opracování zdiva, betonu a kamene. Zejména ve městech je otryskávání jednou z technologií, jak odstraňovat z fasád, sloupů a jiných ploch zbytky plakátů, graffiti a podobná znečištění.

25

30

Ve výtvarnictví a zejména v reklamě je pískování velice efektní a luxusní technika povrchové úpravy, kterou se vytvářejí značení nebo grafické úpravy lahví vína, sklenic, dárkového skla, hmků, püllitrů, těžitek, zrcadel atd. Technologií otryskávání jemného písku přes šablonu s motivem lze dosáhnout zajímavých výsledků na povrchu otryskávání reklamních předmětů. Otryskávat lze i dekorální předměty vyrobené např. ze dřeva a keramiky.

35

Proces otryskávání neboli pískování byl patentován již v roce 1870 Benjaminem Chew Tilghmanem v USA. Ten patentoval pískovací dmýchadlo, které mu umožnilo hloubkově porušovat tvrdé předměty např. kov, kameny nebo sklo. Později proces vylepšil o šablony, které mu umožňovaly vytvářet stále stejný vzorek u mnoha výrobků. O osm let později dostal patent také Němec Holstein z Osnabruecku, který matoval povrch skla pískem. Písek při matování působí na sklo samospádem. Na přelomu století se dostalo pískování také do Čech. Proces se nazývá pískování, protože se k tryskání používal jako abrazivo hlavně písek. Byl nejvíce dostupný a nejlevnější. Nástroje k pískování se dle toho nazývaly pískovačky. Dělník provádějící pískování přicházel do styku s jemnými, obvykle křemičitými, částicemi. Zejména vdechování těchto částic vedlo poměrně rychle k rozvoji těžkého a smrtelného poškození plic, známého jako silikóza.

40

45

Problémy se vdechováním částic volného SiO_2 , zejména při suchém otryskávání povrchů přetrvávají dodnes. Jsou řešeny používáním hermeticky uzavřených otryskávacích komor, nebo použitím dýchacích přístrojů, eliminujících vdechování těchto částic. Tato opatření sice významně snižují hygienická rizika, nicméně při nakládání s jemným křemenným prachem, vznikajícím při otryskávání nelze všechna rizika úplně eliminovat. Proto by se dnes již křemenný písek pro otryskávání používat neměl. Jiná abraziva, která nepředstavují při svém použití riziko silikózy, jako jsou přírodní granáty, olivín, korund atd. jsou obvykle násobně až řádově dražší, než těženy

55

křemenný písek a u abraziv umělých, jako jsou různé ocelové drtě, balotina atd. jsou ceny obvykle ještě vyšší. Některá z těchto přírodních i umělých abraziv mají vynikající vlastnosti a lze je používat opakovaně až po několik desítek cyklů. Nicméně vysoká cena těchto abraziv je často limitujícím faktorem pro jejich používání v běžné průmyslové praxi.

5

Proto je v poslední době snaha nahradit přírodní i některá umělá abraziva levnějšími materiály, které současně mají dostatečně vhodné vlastnosti, aby mohly být z technologického hlediska plnohodnotnou a zároveň hygienicky nezávadnou alternativou doposud používaných nákladných abraziv. Na trhu se objevují abraziva pro otryskávání na bázi slévárenských strusek, ocelářských strusek, strusek z metalurgie barevných kovů (Cu, Ni), strusek z granulačního spalování tuhých fosilních paliv a abraziva na bázi drceného a mletého recyklovaného skla. Shodnou vlastností těchto materiálů je kromě toho, že jde o recyklované odpadní nebo vedlejší produkty různých průmyslových odvětví, absence volného SiO_2 v těchto materiálech, což znamená menší hygienické riziko z hlediska možnosti vzniku silikózy. Slévárenské strusky, ocelářské strusky a strusky z metalurgie barevných kovů mají ale často zvýšené obsahy některých toxických kovů, zejména při výrobě a zpracování různých legovaných ocelí, kde se pro legování používají často kovy typu Cr, Co, Ni, Mn, V a další, což z environmentálního hlediska představuje rizikové prvky podobně jako u strusek z metalurgie barevných kovů.

Z technologického hlediska, z hlediska hygienické i environmentální nezávadnosti se jako zajímavý a technicky přínosný jeví materiál vzduchem chlazené vysokopecní strusky, vznikající jako odpad při výrobě surového železa. Jenom v Moravskoslezském kraji vzniká ročně zhruba 0,5 mil. tun těchto strusek a pouze jejich malá část je využita jako náhražka přírodního drceného kameniva. V celosvětovém měřítku vzniká těchto strusek více než 1,25 mld. tun. Jedná se tedy v podstatě o celosvětově dostupný materiál. Tato struska představuje kompozitní materiál složený ze silikátů a alumosilikátů Ca a případně Mg, zejména gehlenitu, akermanitu, monticellitu, merwinitu, olivínu, lamitu, případně srebrodolskitu, grossuláru, wollastonitu a nevelkého podílu skelné fáze. Toto kompozitní složení, spolu s úpravou podle dále uvedeného technického řešení, které dává zrnům strusky určité tvarové charakteristiky, z ní činí velmi kvalitní, hygienicky nezávadné abrazivo s vysokou přidanou hodnotou, schopné nahradit řadu přírodních i umělých abraziv.

Podstata technického řešení

35

Abrazivo pro otryskávání podle technického řešení je tvořeno zrníky vzduchem chlazené rozpojené vysokopecní strusky o rozměrech 0,05 až 3,2 mm, o obsahu 32 až 78 % hmotn. izometrických zrn blízkých se kubickému tvaru s poměrem stran přibližně 1 : 1 : 1 a 22 až 68 % hmotn. neizometrických zrn obsahujících směs neizometrických zrn sloupcovitých s poměrem stran přibližně 2 : 2 : 3 a neizometrických zrn deskovitých s poměrem stran přibližně 2 : 2 : 4, která obsahuje 59 až 98 % hmotn. sorosilikátů tvořených směsí gehlenitu a akermanitu, 1 až 40 % hmotn. nesosilikátů obsahujících směs merwinitu, monticellitu, lamitu, olivínu, až 10 % hmotn. wollastonitu, až 10 % hmotn. srebrodolskitu, 1 až 30 % hmotn. skelné fáze a až 2 % hmotn. uhličitanů.

45

Abrazivo pro otryskávání v různých výhodných provedeních obsahuje více než 70 % hmotn. ostrohranných izometrických zrn blízkých se kubickému tvaru, více než 60 % hmotn. zaoblených izometrických zrn blízkých se kubickému tvaru, případně více než 60 % hmotn. ostrohranných neizometrických zrn tvořených směsí neizometrických zrn sloupcovitých s poměrem stran přibližně 2 : 2 : 3 v a neizometrických zrn deskovitých s poměrem stran přibližně 2 : 2 : 4.

50

Abrazivo pro otryskávání v dalším výhodném provedení obsahuje 40 % hmotn. izometrických zrn s poměrem stran přibližně 1 : 1 : 1, 40 % hmotn. neizometrických zrn sloupcovitých s poměrem stran přibližně 2 : 2 : 3 v a 20 % hmotn. neizometrických zrn deskovitých s poměrem stran přibližně 2 : 2 : 4.

55

Abrazivo pro otryskávání má s výhodou následující podíl jednotlivých frakcí: 4,4 až 14,6 % hmotn. frakce pod 0,1 mm, 6,8 až 21,1 % hmotn. frakce 0,1 až 0,4 mm, 21,6 až 38,7 % hmotn. frakce 0,4 až 0,8 mm, 18,1 až 28,2 % hmotn. frakce 0,8 až 1,4 mm, 10,3 až 18,4 % hmotn. frakce 1,4 až 1,8 mm a 4,8 až 10,9 % hmotn. frakce 1,8 až 3,2 mm.

Abrazivo pro otryskávání má v dalších výhodných provedeních jednu z dále zvolených frakcí zrnitosti: zrnitost 0,1 až 0,4 mm, pro velmi jemné opracování kovových povrchů, zrnitost 0,4 až 0,8 mm, pro základní opracování a čištění kovových, kamenných a betonových povrchů. Dále zrnitost 0,8 až 1,4 mm, která je pro očištění kovových a kamenných povrchů od hlubších defektů. Je vhodná zejména pro čištění kovových povrchů od koroze a kamenných povrchů.

Abrazivo pro otryskávání má dále výhodnou zrnitost alespoň 1,4 mm, pro rychlé a hrubé otryskávání kovových, kamenných a betonových povrchů. Je vhodná zejména pro dokonalé odstranění koroze a všech nečistot.

Podsítná frakce třídění abraziva o velikosti zrn menší než 0,1 mm je využitelná jako filer či složka jemnozrnných anorganických příměsí do betonů, malt, geopolymerních směsí, asfaltových směsí nebo směsí pro lineární 3D tisk pomocí kompozitních hydraulicky stmelených směsí využitelný ve stavebnictví.

Prach odsávaný z rozpojování a třídění abraziva na bázi vysokopevní vzduchem chlazené strusky, o velikosti zrn menší než 0,07 mm je využitelný jako mikrofiler nebo složka mikrojemné minerální příměsí do betonů, malt, geopolymerních směsí, asfaltových směsí nebo směsí pro lineární 3D tisk ve stavebnictví.

Příklady uskutečnění technického řešení

Příklad 1

Bylo připraveno abrazivo pro otryskávání podle technického řešení. Vstupním materiálem byla vzduchem chlazená vysokopevní struska s vlhkostí 4,8 % hmotn. o velikosti částic do 15 mm, která byla dále rozpojována mezi dvěma válci o průměru 800 mm a šířce 500 mm, otáčejícími se proti sobě rychlostí 72 otáček za minutu, vzdálených od sebe 3,2 mm při rychlosti podávání vstupní strusky 5 t/hod.

Bylo získáno abrazivo s obsahem 78 % hmotn. ostrohranných izometrických zrn blízkých se kubickému tvaru a s nízkým podílem prachové frakce o následujícím zastoupením jednotlivých frakcí:

Velikost zrna [mm]	<0,1	0,1 až 0,4	0,4 až 0,8	0,8 až 1,4	1,4 až 1,8	1,8 až 3,2
Množství [% hmotn.]	6,1	14,8	21,6	28,2	18,4	10,9

Toto abrazivo lze použít bez další úpravy pro rychlé otryskávání kovových či betonových a dalších tvrdých povrchů, nebo jej lze vytřídit na užší zrnitostní frakce suchým tříděním na sítích.

Otryskáváním neroztřídným abrazivem s rychlostí zrn v rozmezí 70 až 90 m.s⁻¹, lze v jednom postupu dosáhnout plného očištění kovových povrchů od koroze a dalších nečistot vázaných jakýmkoliv chemickými, adhezními či adsorbčními vazbami, před jejich dalším zpracováním na úrovni P3, velmi důkladná příprava, povrch bez významných viditelných vad, dle ČSN EN ISO 8501-3, s hrubostí, to znamená výškovými parametry, povrchu dle tvrdosti kovového materiálu v rozmezí zhruba 30 až 150 µm.

Příklad 2

- Bylo připraveno abrazivo pro otryskávání podle technického řešení. Vstupním materiálem byla vzduchem chlazená vysokopecní struska s vlhkostí 4,8 % hmotn. o velikosti částic do 15 mm, která byla dále rozpojena mezi dvěma válci o průměru 800 mm a šířce 500 mm, otáčejícími se proti sobě rychlostí 300 otáček za minutu, vzdálených od sebe 3,2 mm při rychlosti podávání vstupní strusky 8 t/hod.
- Bylo získáno abrazivo s obsahem 68 % hmotn. izometrických zrn blížících se kubickému tvaru se zvýšeným podílem frakce o zrnitosti menší než 0,1 mm a následujícím zastoupením jednotlivých frakcí:

Velikost zrna [mm]	<0,1	0,1 až 0,4	0,4 až 0,8	0,8 až 1,4	1,4 až 1,8	1,8 až 3,2
Množství [% hmotn.]	10,4	19,6	26,9	22,4	15,7	5,0

- Toto abrazivo lze použít po vytřídění frakce zrn menších než 0,1 mm, bez další úpravy pro rychlé otryskávání kovových či betonových a dalších tvrdých povrchů, nebo jej lze vytřídit na užší zrnitostní frakce suchým tříděním na sítěch.

- Otryskáváním abrazivem zbaveným frakce zrn o velikosti menší než 0,1 mm s rychlostí zrn v rozmezí 80 až 90 m.s⁻¹, lze v jednom postupu dosáhnout plného očištění kovových povrchů od koroze a dalších nečistot vázaných jakýmkoliv chemickými, adhezními či adsorbčními vazbami, před jejich dalším zpracováním na úrovni P3, velmi důkladná příprava, povrch bez významných viditelných vad, dle ČSN EN ISO 8501-3, s hrubostí, to znamená výškovými parametry, povrchu dle tvrdosti kovového materiálu v rozmezí zhruba 20 až 120 μm.

- Frakci zrn o velikosti menší než 0,1 mm lze použít jako mikrofiler nebo složka mikrojemných minerálních příměsí do betonů, malt, geopolymerních směsí, asfaltových směsí nebo směsí pro lineární 3D tisk ve stavebnictví.

Příklad 3

- Bylo připraveno abrazivo pro otryskávání podle technického řešení. Vstupním materiálem byla vzduchem chlazená vysokopecní struska s vlhkostí 4,8 % hmotn. o velikosti částic do 15 mm, která byla dále rozpojena mezi dvěma válci o průměru 800 mm a šířce 500 mm, otáčejícími se proti sobě, přičemž jeden rychlostí 120 otáček za minutu a druhý rychlostí 150 otáček za minutu, vzdálených od sebe 2,8 mm při rychlosti podávání vstupní strusky 6 t/hod.

- Bylo získáno abrazivo s obsahem 60 % hmotn. izometrických zrn blížících se kubickému tvaru se zvýšeným podílem frakce o zrnitosti menší než 0,1 mm a následujícím zastoupením frakcí:

Velikost zrna [mm]	až 0,07	0,07 až 0,1	0,1 až 0,4	0,4 až 0,8	0,8 až 1,4	1,4 až 1,8	1,8 až 3,2
Množství [% hmotn.]	4,4	6,8	20,1	28,1	22,2	13,6	4,8

- Toto abrazivo lze použít po vytřídění frakce zrn menších než 0,1 mm, bez další úpravy pro rychlé otryskávání kovových či betonových a dalších tvrdých povrchů, nebo jej lze vytřídit na užší zrnitostní frakce suchým tříděním na sítěch.

- Otryskáváním abrazivem zbaveným frakce zrn o velikosti menší než 0,1 mm s rychlostí zrn v rozmezí 80 až 90 m.s⁻¹, lze v jednom postupu dosáhnout plného očištění kovových povrchů od koroze a dalších nečistot vázaných jakýmkoliv chemickými, adhezními či adsorbčními vazbami, před jejich dalším zpracováním na úrovni P3, velmi důkladná příprava, povrch bez významných viditelných vad, dle ČSN EN ISO 8501-3, s hrubostí, to znamená výškovými parametry, povrchu

dle tvrdosti kovového materiálu v rozmezí zhruba 15 až 80 μm .

Frakci zrn o velikosti menší než 0,1 mm lze použít jako filer nebo složka jemnozrnných minerálních příměsí do betonů, malt, geopolymerních směsí, asfaltových směsí nebo směsí pro lineární 3D tisk ve stavebnictví.

Příklad 4

Bylo připraveno abrazivo pro otryskávání podle technického řešení. Vstupním materiálem byla vzduchem chlazená vysokopecní struska s vlhkostí 1,6 % hmotn. o velikosti částic do 8 mm, která byla dále rozpojena mezi dvěma válci o průměru 800 mm a šířce 500 mm, otáčejícími se proti sobě, přičemž jeden rychlostí 120 otáček za minutu a druhý rychlostí 150 otáček za minutu, vzdálených od sebe 0,8 mm při rychlosti podávání vstupní strusky 6 t/hod. Při rozpojování na válcích byla odsávána prachová frakce.

Bylo získáno abrazivo s obsahem 58 % hmotn. zaoblených izometrických zrn blízkých se kubickému tvaru. Při rozpojování mezi válci bylo prováděno odsávání prachového podílu o zrnitosti do 0,09 mm. Tak vznikne odprášené abrazivo o zrnitostním složení:

Velikost zrna [mm]	0,09 až 0,4	0,4 až 0,8
Množství [% hmotn.]	61,3	38,7

Podíl jemné frakce z odprášení se pohyboval na úrovni přibližně 20 % z objemu upravované strusky. Odprášené abrazivo lze bez další úpravy využít pro otryskávání zejména ocelových a dalších kovových povrchů, nebo jej lze vytrdit na dvě užší zrnitostní frakce suchým tříděním na sítích.

Otryskáváním abrazivem zbaveným odprášením jemné frakce zrn o velikosti menší než 0,1 mm s rychlostí zrn v rozmezí 80 až 90 $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$, lze v jednom postupu dosáhnout plného očištění kovových povrchů od koroze a dalších nečistot vázaných jakýmikoliv chemickými, adhezními či adsorbčními vazbami, před jejich dalším zpracováním na úrovni P2 až P3, důkladná až velmi důkladná příprava, povrch bez významných viditelných vad, dle ČSN EN ISO 8501-3, s hrubostí, to znamená výškovými parametry, povrchu dle tvrdosti kovového materiálu v rozmezí zhruba 10 až 80 μm .

Frakci zrn o velikosti menší než 0,09 mm lze použít jako mikrofiler nebo složka mikrojemných minerálních příměsí do betonů, malt, geopolymerních směsí, asfaltových směsí nebo směsí pro lineární 3D tisk ve stavebnictví.

Příklad 5

Bylo připraveno abrazivo pro otryskávání podle technického řešení. Vstupním materiálem byla vzduchem chlazená vysokopecní struska s vlhkostí 4,8 % hmotn. o velikosti částic do 15 mm, která byla dále rozpojena mezi dvěma válci o průměru 800 mm a šířce 500 mm, otáčejícími se proti sobě, přičemž jeden rychlostí 180 otáček za minutu a druhý rychlostí 280 otáček za minutu vzdálených od sebe 3,2 mm při rychlosti podávání vstupní strusky 8 t/hod.

Byl získán materiál s obsahem 68 % hmotn. ostrohranných neizometrických zrn obsahujících směs neizometrických zrn sloupcovitých s poměrem stran přibližně 2 : 2 : 3 a neizometrických zrn deskovitých s poměrem stran přibližně 2 : 2 : 4 se zvýšeným podílem frakce zrn o velikosti menší než 0,1 mm a prachové frakce o velikosti zrn menší než 0,063 mm a následujícím zastoupením jednotlivých frakcí:

Velikost zrn [mm]	až 0,063	0,063 až 0,1	0,1 až 0,4	0,4 až 0,8	0,8 až 1,4	1,4 až 1,8	1,8 až 3,2
Množství [% hmotn.]	5,8	8,8	21,1	25,0	18,1	10,3	10,9

Prachová frakce byla oddělena odsáváním v průběhu rozpojování a frakce o velikosti zrn menších než 0,1 mm byla oddělena síťováním. Takto získané abrazivo lze bez další úpravy využít pro otryskávání korodovaných kovových či betonových a dalších tvrdých povrchů, nebo jej lze vytřídit na užší zrnitostní frakce suchým tříděním na sítěch.

Otryskáváním abrazivem zbaveným frakce zrn o velikosti menší než 0,1 mm s rychlostí zrn v rozmezí 80 až 90 m.s⁻¹, lze v jednom postupu dosáhnout plného očištění kovových povrchů zejména od koroze a dalších nečistot vázaných jakýmkoliv zejména chemickými ale i adhezními či adsorbčními vazbami, před jejich dalším zpracováním na úrovni P3, velmi důkladná příprava, povrch bez významných viditelných vad, dle ČSN EN ISO 8501-3, s hrubostí, to znamená výškovými parametry, povrchu dle tvrdosti kovového materiálu v rozmezí zhruba 30 až 125 μm.

Frakci zrn o velikosti menší než 0,1 mm lze použít jako mikrofiler nebo složka mikrojemných minerálních příměsí do betonů, malt, geopolymerních směsí, asfaltových směsí nebo směsí pro lineární 3D tisk ve stavebnictví. Prachová zrna pak jako základ pro výrobu hydrofobizovaných mikrofilerů zejména pro hutněné asfaltové směsi a lité asfalty.

Příklad 6

Bylo připraveno abrazivo pro otryskávání podle technického řešení. Vstupním materiálem byla vzduchem chlazená vysokopecní struska s vlhkostí 4,8 % hmotn. o velikosti částic do 15 mm, která byla dále rozpojena mezi dvěma válci o průměru 800 mm a šířce 500 mm, otáčejícími se proti sobě rychlostí 72 otáček za minutu, vzdálených od sebe 3,2 mm při rychlosti podávání vstupní strusky 5 t/hod.

Bylo získán materiál s vysokým podílem 78 % hmotn. zrn blížících se kubickému tvaru s nízkým podílem prachové frakce a následujícím zastoupením frakcí:

Velikost zrna [mm]	<0,1	0,1 až 0,4	0,4 až 0,8	0,8 až 1,4	1,4 až 1,8	1,8 až 3,2
Množství [% hmotn.]	6,1	14,8	21,6	28,2	18,4	10,9

Tento materiál byl vytříděn na suché cestě na sítěch na frakce:

a) s maximální velikostí do 0,1 mm, přičemž tato frakce je využitelná jako filer nebo složka jemnozrnných minerálních příměsí do betonů, malt, geopolymerních směsí, asfaltových směsí nebo směsí pro lineární 3D tisk ve stavebnictví.

b) frakce 0,1 až 0,4 mm, která je využitelná pro velmi jemné opracování kovových povrchů s dosažením hrubosti v rozmezí 6 až 35 μm.

c) frakce 0,4 až 0,8 mm, která je využitelná pro základní opracování a čištění kovových, kamenných a betonových povrchů. U kovových povrchů lze dosáhnout hrubosti v rozmezí 12 až 50 μm.

d) frakce 0,8 až 1,4 mm, která je využitelná pro očištění povrchů od hlubších defektů, zejména kovových povrchů od koroze a kamenných povrchů, při zachování jejich relativně málo hrubého povrchu na úrovni 20 až 80 μm.

e) frakce se zrný většími než 1,4 mm lze využít zejména pro rychlé a hrubé otryskávání kovových, kamenných a betonových povrchů s dokonalým odstraněním koroze a všech nečistot vázaných na povrchu jakýmkoliv způsobem. Hrubost povrchu může ale dosahovat i více než 150 μm a může si vyžádat následnou jemnější úpravu.

5

Průmyslová využitelnost

- 10 Abraziva pro otryskávání na bázi vzduchem chlazených vysokopecních strusek, podle technického řešení, jsou využitelná pro vysoce efektivní očištění zejména kovových, betonových a kamenných povrchů od znečištění nejrozumnějšího charakteru, zejména nekvalitních návarků, koroze, starých barev, nátěrů a nápisů, při současné relativně nízké drsnosti výsledných, zejména kovových povrchů. Vzhledem k tomu, že tato abraziva neobsahují volné SiO_2 a zároveň jsou díky své kompozitní povaze velmi houževnatá, jsou vhodnou a environmentálně přijatelnou náhradou za
- 15 křemenné písky, nebo některá další abraziva, jako olivín, granát či korund. Jemné frakce, vznikající při zpracování a třídění těchto abraziv lze využít jako filery či mikrofilery pro různé stavební hmoty, hrubší frakce, díky nízkému obsahu těžkých kovů pak po mokřém třídění a sušení jako filtrační materiál pro čištění vody.

NÁROKY NA OCHRANU

1. Abrazivo pro otryskávání, **vyznačující se tím**, že je tvořeno zrny vzduchem chlazené rozpojené vysokopeční strusky o rozměrech 0,05 až 3,2 mm, o obsahu 32 až 78 % hmotn. izometrických zrn blízkých se kubickému tvaru s poměrem stran přibližně 1 : 1 : 1, a 22 až 68 % hmotn. neizometrických zrn obsahujících směs neizometrických zrn sloupcovitých s poměrem stran přibližně 2 : 2 : 3 a neizometrických zrn deskovitých s poměrem stran přibližně 2 : 2 : 4, která obsahuje 59 až 98 % hmotn. sorosilikátů tvořených směsí gehlenitu a akermanitu, 1 až 40 % hmotn. nesosilikátů obsahujících směs merwinitu, monticellitu, larnitu, olivínu, až 10 % hmotn. wollastonitu, až 10 % hmotn. srebrodolskitu, 1 až 30 % hmotn. skelné fáze a až 2 % hmotn. uhličitánů.
2. Abrazivo pro otryskávání podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že obsahuje více než 70 % hmotn. ostrohranných izometrických zrn blízkých se kubickému tvaru.
3. Abrazivo pro otryskávání podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že obsahuje alespoň 60 % hmotn. zaoblených izometrických zrn blízkých se kubickému tvaru.
4. Abrazivo pro otryskávání podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že obsahuje více než 60 % hmotn. ostrohranných neizometrických zrn tvořených směsí neizometrických zrn sloupcovitých s poměrem stran přibližně 2 : 2 : 3 a neizometrických zrn deskovitých s poměrem stran přibližně 2 : 2 : 4.
5. Abrazivo pro otryskávání podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že obsahuje 40 % hmotn. izometrických zrn s poměrem stran přibližně 1 : 1 : 1, 40 % hmotn. neizometrických zrn sloupcovitých s poměrem stran přibližně 2 : 2 : 3 a 20 % hmotn. neizometrických zrn deskovitých s poměrem stran přibližně 2 : 2 : 4.
6. Abrazivo pro otryskávání podle nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že má následující podíl jednotlivých frakcí: 4,4 až 14,6 % hmotn. frakce pod 0,1 mm, 6,8 až 21,1 % hmotn. frakce 0,1 až 0,4 mm, 21,6 až 38,7 % hmotn. frakce 0,4 až 0,8 mm, 18,1 až 28,2 % hmotn. frakce 0,8 až 1,4 mm, 10,3 až 18,4 % hmotn. frakce 1,4 až 1,8 mm a 4,8 až 10,9 % hmotn. frakce 1,8 až 3,2 mm.
7. Abrazivo pro otryskávání podle nároku 6, **vyznačující se tím**, že má zrnitost 0,1 až 0,4 mm, pro velmi jemné opracování kovových povrchů.
8. Abrazivo pro otryskávání podle nároku 6, **vyznačující se tím**, že má zrnitost 0,4 až 0,8 mm, pro základní opracování a čištění kovových, kamenných a betonových povrchů.
9. Abrazivo pro otryskávání podle nároku 6, **vyznačující se tím**, že má zrnitost 0,8 až 1,4 mm pro očištění kovových a kamenných povrchů od hlubších defektů.
10. Abrazivo pro otryskávání podle nároku 6, **vyznačující se tím**, že má zrnitost alespoň 1,4 mm, pro rychlé a hrubé otryskávání kovových, kamenných a betonových povrchů.