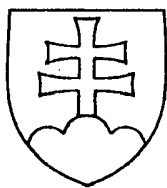


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19) **SK**



ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

**ZVEREJNENÁ PRIHLÁŠKA
VYNÁLEZU**

(21)

640-94

(22) 30.05.94

(31) P 4139644.8

(32) 02.12.91

(33) DE

(43) 09.11.94

(86) PCT/EP92/02788, 02.12.92

(13) **A3**

(51)

B 01 D 24/18

(71) SICOWA Verfahrenstechnik für Baustoffe GmbH & Co. KG, Aachen, DE;

(72) Koslowski Thomas Dr. Ing., Aachen, DE;

(54) **Spôsob zhodnotenie popolčeka z hnedého uhlia**

(57) Spôsob zhodnotenia popolčeka z hnedého uhlia, hlavne suchého popolčeka usadeného v elektrických filtroch, na stavebné hmoty, takže sa najprv mechanicky oddelí hrubá frakcia s veľkosťou zrna väčšou ako 500 µm. Zvyšná frakcia s veľkosťou zrna menšou ako 500 µm ako taká alebo jej najjemnejšia frakcia s podielmi s veľkosťou zrna menšou ako 100 µm, ktorá sa mechanicky oddelí od jemnej frakcie obsahujúcej v podstate jemný kremenný piesok, sa použije na výrobu tehliarskych výrobkov, zatiaľ čo jemná frakcia sa použije na výrobu stavebných hmôt nevyhnutne obsahujúcich kremenný piesok. Pritom sa prípadne mechanicky odstráni prinajmenšom prevažujúce množstvo častí uhlia, koksu a dreva ešte obsiahnutých v takto použitých frakciách.

SPÔSOB ZHODNOTENIA POPOLČEKA Z HNEDÉHO UHLIA

Oblasť techniky

Vynález sa týka spôsobu zhodnotenia popolčeka z hnedého uhlia, hlavne suchého popolčeka usadeného v elektrických filtroch, na stavebné hmoty.

Doterajší stav techniky

Vplyvom druhu paliva a rozdielov v spaľovacom procese sa popolčeka z kamenného uhlia a popolčeka z hnedého uhlia odlišujú nielen vo všeobecnom chemickomineralogickom zložení, ale i v ich štruktúre. Tavené podiely na spôsob skla, ktoré sa vytvárajú v pomerne veľkom množstve v popolčekoch z kamenného uhlia spaľovaného v strednom a vysokom rozsahu teplôt, sa u popolčekov z hnedého uhlia vyskytujú v podstatne menšom objeme.

Pretože sa popolčeka z hnedého uhlia vyskytujú v značných množstvách, boli podnikané rôzne pokusy o ich zhodnotenie, aby sa zamedzilo preplneniu skládok. Tak je napríklad známe použitie popolčekov z hnedého uhlia v spojení so sadrou vznikajúcou pri odsírení dymových plynov z hnedého uhlia ako stabilizačného činidla pre výplne jám neutrálneho k životnému prostrediu.

Použitie popolčekov z hnedého uhlia, ktoré sa v rýnskom hnedouhoľnom revíre vyskytujú v množstve asi $5 \cdot 10^6$ ton za rok pri výrobe vápenných pieskovcov sa oproti tomu ukázalo celkom nevhodné, ako uviedol U. Witteneben v pojednaní "Möglichkeiten zur Reduzierung des Kalk- und Energiebedarfs bei der Kalksandsteinherstellung durch den Zusatz von Flugasche", Bundesverband Kalksandsteinindustrie, 1987, hlavne Darstellung 2.

Z patentového spisu DE-A-4 039 091 je síce tiež použitie popolčeka z hnedého uhlia pri výrobe vápenných pieskovcov známe pri dosiahnutí pomerne dobrých hodnôt pevnosti, u tohto popolčeka však ide o popolček veľmi bohatý na voľné vápno, ktoré spôsobuje zodpovedajúcu schopnosť chemickej väzby. Takýto popolček sa však

vyskytuje len vo veľmi nepatrných množstvách, takže sa nedosiahne podstatné obmedzenie skladovaných množstiev popolčeka.

Úlohou predloženého vynálezu je vytvoriť spôsob definovaný vyššie, ktorý by umožnil použiť popolčeky z hnedého uhlia vo veľkom množstve na výrobu vysoko hodnotných stavebných materiálov.

Podstata vynálezu

Vynález rieši úlohu tým, že vytvára spôsob zhodnotenia popolčeka z hnedého uhlia, hlavne suchého popolčeka usadeného v elektrických filtroch, na stavebné hmoty, ktorého podstata spočíva v tom, že sa najprv mechanicky oddelí hrubá frakcia (II) s veľkosťou zrna väčšou ako 500 μm , zvyšná frakcia (I) s veľkosťou zrna menšou ako 500 μm ako taká alebo jej najjemnejšia frakcia (III) s podielmi s veľkosťou zrna menšou ako 100 μm , ktorá sa mechanicky oddelí od jemnej frakcie (IV) obsahujúcej v podstate jemný kremenný piesok, sa použije na výrobu tehliarskych výrobkov, zatiaľ čo jemná frakcia (IV) sa použije na výrobu stavebných hmôt nutne obsahujúcich kremenný piesok, pričom sa prípadne mechanicky odstráni prinajmenšom prevažujúce množstvo čiastočiek uhlia, koksu a dreva ešte obsiahnutých v takto použitých frakciách (I, III, IV).

Podľa výhodného vyhotovenia predloženého vynálezu sa najjemnejšia frakcia (III) a jemná frakcia (IV) navzájom oddelí preosievaním.

Podľa ďalšieho výhodného vyhotovenia predloženého vynálezu sa hrubá, jemná a/alebo najjemnejšia frakcia (I, II, III, IV) vyrobí preosievaním.

Podľa ďalšieho výhodného vyhotovenia predloženého vynálezu sa čiastočky uhlia, koksu a dreva oddelia preosievaním.

Podľa ďalšieho výhodného vyhotovenia predloženého vynálezu sa oddelí hrubá frakcia (II) so spodnou medzou veľkosti zrna väčšou ako 350 μm , hlavne väčšou ako 200 až 250 μm .

Podľa ďalšieho výhodného vyhotovenia predloženého vynálezu sa oddelí najjemnejšia frakcia (III) s hornou medzou veľkosti zrna menšou ako 40 až 70 μm .

Podľa ďalšieho výhodného vyhotovenia predloženého vynálezu sa popolček z hnedého uhlia z prvého stupňa elektrického filtra podrobí rozdeleniu a oddelená najjemnejšia frakcia (III) sa spracuje spolu s popolčekom z hnedého uhlia usadeným v ďalších stupňoch elektrického filtra.

Podľa ďalšieho výhodného vyhotovenia predloženého vynálezu hrubá frakcia (II) a/alebo jemná frakcia (IV) v podstate zbavené čiastočiek uhlia, koksu a dreva spolu s vápnom a/alebo cementom sa spracujú v lise a autokláve na tvarové telesá spojené hydrokremičitanom vápenatým.

Podľa ďalšieho výhodného vyhotovenia predloženého vynálezu hrubá frakcia (II) a/alebo jemná frakcia (IV) v podstate zbavené čiastočiek uhlia, koksu a dreva, rozomleté spolu s vápnom alebo vápenným hydrátom a/alebo cementom a vopred vyrobenou penou alebo pórmí vytvárajúcim prostriedkom sa spracujú v autokláve na tvarové telesá z pórobetónu, prípadne na tvarové telesá spojené hydrokremičitanom vápenatým a obsahujúce póry.

Podľa ďalšieho výhodného vyhotovenia predloženého vynálezu premiešaním tepelne aktivovateľného urýchľovača spôsobujúceho tuhnutie a vedením vytvorenej surovej zmesi linkou ohrievajúcou túto surovú zmes a tvoriacou z nej pás sa nasledujúcim rozdelením pásu vyrobí stabilné surové kusy.

Podľa ďalšieho výhodného vyhotovenia predloženého vynálezu hmota vytváraná z hrubej frakcie (II) a/alebo z jemnej frakcie (IV) sa ofarbí nerastnou farbiacou prísadou prednostne v množstve od 1 do 5 % hmotnostných.

Podľa ďalšieho výhodného vyhotovenia predloženého vynálezu jemná frakcia (IV) v podstate zbavená čiastočiek uhlia, koksu a dreva sa použije ako jemný piesok pre maltu, omietky, betóny alebo zlievarenský formovací piesok.

Podľa ďalšieho výhodného vyhotovenia predloženého vynálezu zvyšné frakcie (I) a/alebo najjemnejšie frakcie (III) sa prípadne po mechanickom odstránení čiastočiek uhlia, koksu a dreva po navlhčení 5 až 7 % hmotnosti vlhkosti a zmiešaním s prísadami nevyhnutnými pre výrobu tehliarskych výrobkov lisovaním vytvárajú na tvarové telesá, ktoré sa vypália.

Podľa ďalšieho výhodného vyhotovenia predloženého vynálezu

zmes vyrobená zo zvyšnej frakcie (I) a/alebo z najjemnejšej frakcie (III) a z prísad nevyhnutných pre výrobu tehliarskych výrobkov sa spení vopred vyrobenou penou a potom sa prostredníctvom tepelne aktivovateľného, stuhnutie spôsobujúceho urýchľovača v ohrievateľnej linke vytvárajúcej pás vytvorí pás, ktorý sa rozdelí na stabilné surové kusy, ktoré sa vypália.

Podľa ďalšieho výhodného vyhotovenia predloženého vynálezu k zmesi zvyšnej frakcie (I) a/alebo najjemnejšej frakcie (III) a prísad vyrábanej zmesi sa pridá staré sklo v množstve až do 10% hmotnostných.

Podľa ďalšieho výhodného vyhotovenia predloženého vynálezu zvyšná frakcia (I) a/alebo najjemnejšia frakcia (III) sa po oddelení čiastočiek uhlia, koksu a dreva použijú ako prísada s puzzolanovým účinkom v spojivách obsahujúcich vápno a portlandský cement.

Prehľad obrázkov na výkresoch

Vynález je znázornený na výkresoch, kde obr. 1 znázorňuje vývojový diagram zhodnotenia popolčeka z hnedého uhlia a obr. 2 až 5 znázorňujú vývojové diagramy týkajúce sa zhodnotenia určitých frakcií z vývojového diagramu v obr. 1.

Príklady vyhotovenia vynálezu

Popolček z hnedého uhlia je z najväčšej časti suchý popolček z elektrických filtrov a z nepatrnej časti je to mokrý popolček. Popolček z prvého stupňa elektrických filtrov predstavujúci asi 90 % hmotnostných popolčeka z elektrických filtrov obsahuje predovšetkým tiež hrubozrnné súčasti popolčeka, zatiaľ čo popolčeky z druhého a prípadne z tretieho stupňa elektrických filtrov sú veľmi jemnozrnné.

Popolček z elektrických filtrov obsahuje kremenný piesok, temperované hlinité nerasty, tieto dve zložky činia spolu 70 až 90 % hmotnostných, ako i podiely vápna, síranu, iné hlinitanové a feritické podiely a sklenené čiastočky spolu s čiastočkami uhlia, koksu a dreva.

Jemné a najjemnejšie podiely s hornou medzou veľkosti zrna menšou ako 500 μm , prednostne menšou ako 300 μm , hlavne menšie ako 200 až 250 μm , sa v prvom kroku ako frakcia I mechanicky oddelia od frakcie II obsahujúcej čiastočky so spodnou medzou veľkosti zrna väčšou ako 500 μm , prednostne väčšou ako 300 μm a hlavne väčšou ako 200 až 250 μm a obsahujúce predovšetkým hrubší kremenný piesok a hrubšie čiastočky uhlia, koksu a dreva, hlavne preosievaním a obsahujú následkom rozdelenia v rozsahu až do uvedenej veľkosti zrna predovšetkým jemný kremenný piesok a hlinité nerastné súčasti ako ďalej iné hlinitanové, feritické, vápenaté a sulfatické súčasti a okrem toho jemnú frakciu čiastočiek uhlia, koksu a dreva. Hlavne sa podrobí rozdeleniu len popolček z hnedého uhlia z prvého stupňa elektrických filtrov a pritom oddelená frakcia I prípadne spolu s popolčekom z hnedého uhlia usadeným v ďalších stupňoch elektrických filtrov, ktorý všeobecne v podstate predovšetkým pozostáva z najjemnejších hlinitých nerastných súčastí.

Frakcia I sa podrobí ďalšiemu mechanickému rozdeleniu, ktoré je riadené podľa toho, aké ďalšie zhodnotenie získaných frakcií má byť vykonané.

Všeobecne sa ďalšie mechanické rozdelenie vykoná preosievaním na najjemnejšiu frakciu III s hornou medzou veľkosti zrna menšou ako asi 100 μm , hlavne menšou ako 40 až 70 μm a na jemnú frakciu IV so spodnou medzou veľkosti zrna väčšou ako asi 100 μm , hlavne väčšou ako 40 až 70 μm . Frakcia III obsahuje hlavne temperované hlinité nerasty, ako i okrem malých podielov vyššie uvedených súčastí tiež ešte nepatrné množstvá najjemnejších čiastočiek uhlia, koksu a dreva, ktoré môžu byť prípadne oddelené na získanie frakcie VII prakticky z temperovaných hlinitých nerastov a frakcie VIII z horľavých zvyškových látok a použije sa teda ako taká, alebo vo forme frakcie VII na tehliarske výroby. Frakcia III obsahuje najmä v podstate hnedo farbiace podiely.

Prípadne je možné primiešať popolček z druhého a prípadne ďalších stupňov elektrických filtrov k frakcii III a s touto ďalej spracovať, lebo tieto obsahujú hlavne jemnozrnné temperované hlinité nerasty.

Frakcia IV, ktorá hlavne obsahuje zodpovedajúci kremenný piesok a nepatrný podiel ostatných látok frakcie I, avšak je v podstate zbavená hlinitých nerastov, je obzvlášť vhodná na použitie pri výrobe stavebných hmôt viazaných hydrokremičitanom vápenatým, ako sú vápenaté pieskovce, kamene z pórobetónu alebo podobnej hmoty, lebo v kremennom piesku získanom týmto spôsobom je pri spracovaní v autokláve kyselina kremičitá príslušne aktivovaná pre tvorbu hydrokremičitanu vápenatého, takže v porovnaní s normálnym kremenným pieskom zo skládky sú možné kratšie časy spracovania v autokláve a/alebo môžu byť použité nižšie tlaky.

Ak bola frakcia IV prednostne získaná preosievaním, je obsah čiastočiek uhlia, koksu a dreva všeobecne tak nepatrný, že táto frakcia môže byť použitá ako taká. Ak je však tento obsah vyšší, je treba tieto čiastočky oddeliť napríklad preosievaním.

Od zvyšnej frakcie II sa horľavý materiál oddelí hlavne preosievaním, prednostne vzduchovým, môžu však byť použité i iné spôsoby, ktoré účelne využívajú veľký rozdiel mernej hmotnosti medzi čiastočkami uhlia, koksu a dreva a inými súčasťami frakcie II. Takto získaná frakcia V v podstate pozostáva z kremenného piesku. Ďalšia vznikajúca frakcia VI pozostáva z horľavého materiálu a môže byť prípadne zavedená späť do obehu spaľovania.

Preto sa môže takto získaný kremenný piesok frakcie V, rovnako ako ten z frakcie IV, použiť na výrobu tvarových telies viazaných hydrokremičitanom vápenatým, ako vápenatých pieskovcov alebo podobných výrobkov. Na výrobu týchto posledne uvedených sa zmieša kremenný piesok, vápno a voda, zmes sa po vyhasení v reaktore vylisuje v lise na vápenatý pieskovec tlakom rádovo 15 až 20 N/mm² a vyšším na tvarové telesá a tieto tvarové telesá sa spracujú v autokláve sýtou vodnou parou pri teplote asi 200 °C po dobu 3 až 8 hod. Týmto spôsobom je možné vyrábať belavé až ľahko šedé tvarové telesá, napríklad stenové kamene, ako masívne kamene alebo dutinové kamene s dierovým vzorom, bez dobývania prírodných ložísk kremenného piesku alebo odkrývania skládok, súčasne pri výhodnejšom energetickom režime následkom kratšej doby spracovania v autokláve a/alebo pri nižších tlakoch ako môže byť dosiahnuté vo zvyčajnom priemysle vápenatých pieskovcov.

Zo získaného a rozomletého kremenného piesku je tiež možno vyrábať ľahké stavebné hmoty viazané hydrokremičitanom vápenatým, viď obr. 4 a 5. Tak môže byť podľa obr. 4 vyrábaný pórobetón z rozomletého kremenného piesku, vápna (CaO), portlandského cementu, vody a odlučovača plynu (hliníkového prachu), pričom sa v zmesi odlučovačom plynu vyvíjajú plynové bublinky, ktoré robia zmes poréznu. Potom nasleduje rozrezanie spevnenej poréznej vrstvy a spracovanie v autokláve s nasledujúcim stohovaním, skladovaním a zabalením.

Podľa obr. 5 môžu byť vyrábané ľahké stavebné hmoty viazané hydrokremičitanom vápenatým zo získaného rozomletého kremenného piesku, vápenného hydrátu, portlandského cementu, vody, peny a urýchľovača, pričom sa primieša vopred vyrobená pena, napríklad tenzidová pena, pozostávajúca zo surovej zmesi kremenného piesku, portlandského cementu, vápenného hydrátu a vody a potrebná pevnosť surového výrobku pre zaobchádzanie, stohovanie a ukladanie do autoklávu sa dosiahne špeciálnym anorganickým, do surovej zmesi hlavne krátko pred tvarovaním pridaným tepelne aktivovateľným urýchľovačom, napríklad podľa patentového spisu EP-B-O 119 662 alebo O 151 452, pozostávajúcim napríklad z hlinitého cementu, anhydridu kyseliny citrónovej, štukatárskej sadry a anhydridu sadry za prítomnosti vápenného hydrátu. Surová zmes sa plynule tvaruje na pás v zariadení na liatie pásu a je pritom podrobená tepelnému spracovaniu, napríklad vo vysokofrekvenčnom poli. Po narezaní surových kusov nasleduje spracovanie v autokláve, stohovanie, skladovanie a zabalenie.

Kremenný piesok je však tiež možno spracovať spolu s cementom na ľahké stavebné hmoty ako sú tvarové telesá z pórobetónu, u ktorých sa porozita dosahuje pridaním vopred vyrobenej peny, napríklad tenzidovej alebo proteínovej peny, pričom surové výrobky vyrobené z východiskovej zmesi sa spracujú v autokláve pri vyššie popísaných výhodných podmienkach.

Vyššie uvedené výrobky vyrobené zo získaného kremenného piesku môžu byť tiež ofarbené napríklad na červeno, čo môže byť dosiahnuté pridaním červeného kalu z výroby hliníka, prednostne v množstve od 1 do 5 % hmotnostných k surovej zmesi alebo pridaním iných silne farbiacich nerastných prísad.

Získaný kremenný piesok sa podľa žiadanej surovej hustoty ľahkých stavebných hmôt rozomelie na veľkosť zrna s merným povrchom asi 1500 až 4000 cm²/g podľa Blainea.

Ďalej je možné tento kremenný piesok použiť v odbore stavebných hmôt ako jemný piesok pre malty, omietky, betóny a podobne alebo tiež ako zlievarenský formovací piesok, pričom odpadne sušenie piesku nevyhnutné u pieskov z prírodných ložísk, ktoré majú zvyčajne pôdnu vlhkosť, t.j. až 5 % hmotnostných.

Oddelenie frakcie I sa však môže tiež napríklad vykonávať preosievaním, takže v podstate čiastočky uhlia, koksu a dreva ako horľavá frakcia X sa odstránia a zostane frakcia IX, ktorá pozostáva v podstate z kremenného piesku a hlinitých nerastov. Frakcia IX môže byť tiež použitá pre tehliarske výroby.

Tu prichádzajú do úvahy zvyčajné tehliarske výrobky ako tehly zadných stien, slinky, dlažobné kamene a podobne, pre ktoré sa obzvlášť hodí frakcia I, prípadne IX, frakcie III a VII však nie sú vylúčené, ako i porézne ľahké tehly, ktoré sa vyrábajú hlavne z frakcií III a VII. Prípadne je možné použiť i zmesi týchto frakcií.

Na výrobu surových kusov pre bežné tehliarske výrobky, ktoré sa zvyčajne vyrábajú hnietením a lisovaním pásov, môže byť podľa obr. 2 po dávkovaní a zmiešaní s riediacim prostriedkom ako s pieskami či struskami, s prípadnými prísadami a taviacimi prostriedkami, ktorých obsah zásad podmieňuje nižšiu teplotu spaľovania a ktoré sú pridané ako asi 1 až 2 % hmotnostné sódy, až do 10 % hmotnostných pemzovej múky, až do 10 % hmotnostných nerastných prachov, prípadne kalov bohatých na zásady, napríklad vyššie uvedeného červeného kalu alebo brúsnych kalov, až do 10 % hmotnostných starého skla a až do 10 % hmotnostných hlíny, prípadne tiež v zmesiach, pri pridaní 5 až 7 % hmotnostných vlhkosti vyrobená lisovacia hmota zemnej vlhkosti, ktorá sa nasledujúcim stláčaním v dávkach na lise, ako je lis na vápenné pieskovce, to znamená s lisovacími tlakmi rádovo od 15 do 20 N/mm² a viac, vytvára na stabilné surové kusy a potom vypáli. Pritom môžu byť vyrobené tehly ako vápenné pieskovce ako plné kamene alebo komorové kamene s príslušným vzorom dier.

Pred vypálením sa surové kusy usušia, pričom puzzolanické

podieľy popolčeka z hnedého uhlia, ktoré v prostredí s vlhkosťou pôdy reagujú so spevňovacím účinkom s vápnom prítomným tiež v nepatrných množstvách a prispievajú k tomu, že sa surové kusy nerozpadnú. Pretože takéto puzzolanické podieľy sa normálne vyskytujú v nepatrných množstvách, nie je všeobecne nutné žiadne lepidlo. Prípadne sa však môžu pridať 1 až 2 % hmotnostné vodného skla ako lepidla.

Predovšetkým sa tu ponúka možnosť zhodnotiť staré sklo, ktoré príslušne rozomleté môže byť použité ako taviaci prostriedok.

Je však tiež možné vyrábať zodpovedajúce porézne ľahké stavebné hmoty, napríklad ľahké tehly tým, že sa zmieša zmes z frakcií I, III, VII a/alebo IX, riediaci prostriedok, prípadne taviaci prostriedok a voda, prídavne voda a vopred vyrobená tenzidová alebo proteínová pena, čím sa surová zmes stane poréznu. Pevnosť surových kusov sa ovplyvní primiešaním príslušného anorganického, skorú pevnosť zaisťujúceho tepelne aktivovateľného urýchľovača, ako bolo uvedené vyššie, k poréznej surovej zmesi pred alebo po uložení v príslušnej nádrži. Surová zmes sa potom leje do zariadenia na tvarovanie pásu a v priebežne sa ohrieva vysokofrekvenčným ohrevom, takže urýchľovač je aktivovaný a pás stuhne a potom sa rozreže na surové kusy, ktoré sa stohujú, sušia a vypaľujú. Do surovej zmesi alebo kalu môžu byť prípadne pridané prísady ako skvapalňovač alebo podobne.

Vzhľadom k chýbajúcej plastičnosti temperovaných hlinitých nerastov frakcií I, III, VII a IX dochádza u takýchto tehliarskych výrobkov na rozdiel od výrobkov vyrobených z netemperovaných hlin len k veľmi nepatrným zmršteniam, to znamená, zmena rozmerov pri vypaľovaní a sušení je veľmi nepatrná, vznikajú ostré hrany a dobrá rozmerová stálosť.

Frakcie I, III, VII a IX je možné tiež použiť ako riediace prostriedky pre bežné tehliarske výrobky.

Ďalej je možné používať frakcie VII a IX ako prísadu s puzzolanickým účinkom v spojovacích stavebných hmotách obsahujúcich vápno a portlandský cement.

Okrem toho je možné odlúčením najjemnejších súčastí a čiastočiek uhlia, koksu a dreva napríklad preosievaním

podchytiť kolísanie v zložení popolčeka. Oddelením a spätným privedením čiastočiek uhlia, koksu a dreva k spaľovaniu dochádza k príslušnému zlepšenému využitiu paliva.

Mokrý popolček môže byť po usušení podrobený rozdeleniu mechanickým spôsobom spoločne so suchým popolčekom .

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Spôsob zhodnotenia popolčeka z hnedého uhlia, hlavne suchého popolčeka usadeného v elektrických filtroch, na stavebné hmoty, vyznačujúci sa tým, že sa najprv mechanicky oddelí hrubá frakcia (II) s veľkosťou zrna väčšou ako 500 μm , zvyšná frakcia (I) s veľkosťou zrna menšou ako 500 μm ako taká alebo jej najjemnejšia frakcia (III) s podielmi s veľkosťou zrna menšou ako 100 μm , ktorá sa mechanicky oddelí od jemnej frakcie (IV) obsahujúcej v podstate jemný kremenný piesok, sa použije na výrobu tehliarskych výrobkov, zatiaľ čo jemná frakcia (IV) sa použije na výrobu stavebných hmôt nevyhnutne obsahujúcich kremenný piesok, pričom sa prípadne mechanicky odstráni prínajmenšom prevažujúce množstvo čiaštočiek uhlia, koksu a dreva ešte obsiahnutých v takto použitých frakciách (I, III, IV).

2. Spôsob podľa nároku 1, vyznačujúci sa tým, že hrubá, jemná a/alebo najjemnejšia frakcia (I, II, III, IV) sa vyrobí preosievaním.

3. Spôsob podľa nároku 1 alebo 2, vyznačujúci sa tým, že najjemnejšia frakcia (III) a jemná frakcia (IV) sa navzájom oddelia preosievaním.

4. Spôsob podľa ktoréhokolvek z nárokov 1 až 3, vyznačujúci sa tým, že čiaštočky uhlia, koksu a dreva sa navzájom oddelia preosievaním.

5. Spôsob podľa ktoréhokolvek z nárokov 1 až 4, vyznačujúci sa tým, že sa oddelí hrubá frakcia (II) so spodnou medzou veľkosti zrna väčšou ako 350 μm , hlavne väčšou ako 200 až 250 μm .

6. Spôsob podľa ktoréhokolvek z nárokov 1 až 5, vyznačujúci sa tým, že sa oddelia najjemnejšie frakcie (III) s hornou medzou

veľkosti zrna menšou ako 40 až 70 μm .

7. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 až 6, vyznačujúci sa tým, že popolček z hnedého uhlia z prvého stupňa elektrického filtra sa podrobí rozdeleniu a oddelená najjemnejšia frakcia (III) sa spracuje s popolčekom z hnedého uhlia usadeným v ďalších stupňoch elektrického filtra.

8. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 až 7, vyznačujúci sa tým, že hrubá frakcia (II) a/alebo jemná frakcia (IV) v podstate zbavené čiastočiek uhlia, koksu a dreva spolu s vápnom a/alebo cementom sa spracujú v lise a autokláve na tvarové telesá spojené hydrokremičitanom vápenatým.

9. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 až 7, vyznačujúci sa tým, že hrubá frakcia (II) a/alebo jemná frakcia (IV) v podstate zbavené čiastočiek uhlia koksu a dreva, rozomleté spolu s vápnom alebo vápenným hydrátom a/alebo cementom a vopred vyrobenou penou alebo póry vytvárajúcim prostriedkom sa spracujú v autokláve na tvarové telesá z pórobetónu, prípadne na tvarové telesá spojené hydrokremičitanom vápenatým a obsahujúce póry.

10. Spôsob podľa nároku 9, vyznačujúci sa tým, že primiešaním tepelne aktivovateľného urýchľovača spôsobujúceho tuhnutie a vedením vytvorenej surovej zmesi linkou ohrievajúcou túto surovú zmes a tvoriacej z nej pás sa nasledujúcim rozdelením pásu vyrobia stabilné surové kusy.

11. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z nárokov 8 až 10, vyznačujúci sa tým, že hmota vytváraná z hrubej frakcie (II) a/alebo z jemnej frakcie (IV) sa ofarbí nerastnou farbiacou prísadou prednostne v množstve od 1 do 5 % hmotnostných.

12. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 až 7, vyznačujúci sa tým, že jemná frakcia (IV) v podstate zbavená čiastočiek uhlia, koksu a dreva sa použije ako jemný piesok pre maltu, omietky, betóny alebo zlievarenský formovací piesok.

13. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 až 7, vyznačujúci sa tým, že zvyšná frakcia (I) a/alebo najjemnejšia frakcia (III) sa prípadne po mechanickom odstránení čiastočiek uhlia, koksu a dreva po navlhčení 5 až 7 % hmotnostných vlhkosti a zmiešaním s prísadami nevyhnutnými na výrobu tehliarskych výrobkov lisovaním vytvaruje na tvarové telesá, ktoré sa vypália.

14. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 až 7, vyznačujúci sa tým, že zmes vyrobená zo zvyšnej frakcie (I) a/alebo z najjemnejšej frakcie (III) a z prísad nevyhnutných na výrobu tehliarskych výrobkov sa spení vopred vyrobenou penou a potom sa prostredníctvom tepelne aktivovateľného, stuhnutie spôsobujúceho urýchľovača v ohrievateľnej linke vytvárajúcej pás vytvorí pás, ktorý sa rozdelí na stabilné surové kusy, ktoré sa vypália.

15. Spôsob podľa nároku 13 alebo 14, vyznačujúci sa tým, že k zmesi zvyšnej frakcie (I) a/alebo najjemnejšej frakcie (III) a prísad vyrábanej zmesi sa pridá staré sklo v množstve až do 10% hmotnostných.

16. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 až 7, vyznačujúci sa tým, že zvyšná frakcia (I) a/alebo najjemnejšia frakcia (III) sa po oddelení čiastočiek uhlia, koksu a dreva použijú ako prísada s puzzolanickým účinkom v spojivách obsahujúcich vápno a portlandský cement.