

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2010-186

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

C04B 33/32 (2006.01)
F23G 5/00 (2006.01)
C02F 11/10 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **15.03.2010**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **29.09.2011**
(Věstník č. 39/2011)

(71) Přihlašovatel:

Valečko Zdeněk Ing., Karlovy Vary, CZ

(72) Původce:

Valečko Zdeněk Ing., Karlovy Vary, CZ

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Způsob využívání čistírenských kalů při
výrobě keramzitu a zařízení k provádění
tohoto způsobu**

(57) Anotace:

Podle vynálezu se odvodněné čistírenské kaly kontinuálně nebo přerušovaně přidávají do výrobního procesu při výrobě keramzitu nebo jiného vypalovaného umělého kameniva. Kaly se tak optimálně využívají jak energeticky, tak i materiálově. Zvláště výhodně je přidávání kalů do recirkulace vracející do pece odloučené prachové nebo jiné podíly, kdy se výhodně využijí plastifikační vlastnosti kalů k úpravě vlhkosti a konzistence těchto podílů vracejících se do výroby.

Způsob využívání čistírenských kalů při výrobě keramzitu a zařízení k provádění tohoto způsobu

Oblast techniky

Vynález se týká využívání odvodněných čistírenských kalů z čistíren odpadních vod při výrobě keramzitu nebo jiného vypalovaného umělého kameniva ve vypalovací peci a zařízení k provádění tohoto způsobu.

Dosavadní stav techniky

Odvodněné kaly z komunálních čistíren odpadních vod představují poměrně závažný problém z hlediska ochrany životního prostředí. Důvodem je zejména stopové množství těžkých kovů a mikrobiální znečištění, znesnadňující nebo i znemožňující jejich použití jako hnojivo nebo složka do kompostu. Problematické je také prosté spalování kalů, protože jejich výhřevnost je vzhledem k vysokému obsahu vlhkosti malá a sušení je energeticky náročné, a proto většinou nerentabilní.

Cílem tohoto vynálezu je takové využívání odvodněných čistírenských kalů, které optimálně využije jak organický spalitelný podíl kalů, tak i anorganický nespalitelný podíl, a zároveň nebude na závadu mikrobiální znečištění ani stopové obsahy těžkých kovů.

Podstata vynálezu

Uvedeného cíle je dosaženo kontinuálním nebo přerušovaným přidáváním odvodněných kalů s potřebnými jakostními parametry do výrobního procesu při výrobě keramzitu nebo jiného vypalovaného umělého kameniva. Kaly jsou dávkovány alternativně do paliva, do vsázky, do recirkulovaných odloučených prachových podílů z procesu výroby a distribuce keramzitu, nebo přímo do prostoru vypalovací pece. Kaly lze také dávkovat paralelně do několika z uvedených míst současně. Zvláště výhodné je přidávání kalů do recirkulace vracející do pece odloučené prachové nebo jiné podíly, kdy se výhodně využijí plastifikační vlastnosti kalů k úpravě vlhkosti, konzistence nebo tvaru těchto podílů vracejících se do výroby.

Dodržení podmínek podle tohoto vynálezu umožňuje jak optimální využívání čistírenských kalů, tak i zvýšení efektivnosti výroby keramzitu nebo jiného umělého kameniva při udržení optimální kvality vypalovaného zboží. Kaly jsou využívány jak energeticky tak i materiálově, bez negativních dopadů na životní prostředí.

Zařízení pro přidávání čistírenských kalů do vypalovací pece sestává ze vstupního prostoru, který je tvořen násypkou nebo částí skladovacího prostoru kalů. Na něj navazuje transportní zařízení, které je tvořeno podávacím dopravníkem, například šnekovým, pásovým, kapsovým. Tímto jsou kaly dopravovány do paliva, vsázky, odloučených prachových podílů nebo do pece. Alternativně jsou kaly dopravovány do směšovacího zařízení umístěného v dopravní cestě přívodu paliva do hořáku, nebo v dopravní cestě vsázky přiváděné do pece, nebo v dopravní cestě systému recirkulace vracejícího do pece odloučené prachové nebo jiné podíly z procesu výroby a distribuce keramzitu.

Přehled obrázků na výkrese

Na přiložených obrázcích jsou schematicky znázorněna zařízení pro přidávání čistírenských kalů do výrobního procesu při vypalování keramzitu nebo jiného umělého kameniva.

Příklad provedení vynálezu

Do vypalovací pece na keramzit o výkonu $40 \text{ m}^3/\text{hod}$ (cca $15 \text{ t}/\text{hod}$) se přidává $500 \text{ kg}/\text{hod}$ odvodněného kalu z čistírny odpadních vod. Kal obsahuje 25 % hmotnostních sušiny a z ní připadá asi 56 % na organický spalitelný podíl a zbylých 44 % představuje anorganický zbytek. Do výrobního procesu se tak za hodinu v kalech přivádí 375 kg vody, 70 kg spalitelných látek a 55 kg nespalitelných minerálních látek, složením podobných vsázce. Z hlediska energetického voda přivezená v kalech odebere za hodinu na své odpaření cca 1.100 MJ tepelné energie, ale spalitelné látky asi 1.160 MJ tepelné energie vyprodukují. Energetická bilance tak vychází neutrální. Energetický přínos lze poměrně výrazně zvýšit snížením vlhkosti přidávaných kalů, kdy zvýšení sušiny o 10 % se projeví nárůstem produkce energie cca o 1.000 MJ při stejném hodinovém množství přidávaných kalů. Anorganický podíl kalů, vzhledem ke složení podobnému vsázce, se stává součástí vypalovaného výrobku. Důsledkem toho je nárůst produkce keramzitu o 0,47 %. Kaly s vysokým obsahem jemných zrn, dávající kalu výrazné plastifikační vlastnosti, jsou výhodně využitelné k úpravě vlhkosti, konzistence nebo tvaru prachových podílů vracejících se do výrobního cyklu. Tím se výhodně využije i voda obsažená v kalech, která se tak z energeticky záporné položky stane kladnou položkou v úsporách za jinak technologicky nutný přídavek vody pro úpravu prachových a dalších podílů vracejících se do výrobního cyklu. Přidávání čistírenských kalů do výrobního procesu tak má nejen výrazný ekologický přínos, ale zároveň neméně významný přínos ekonomický.

Způsob využívání čistírenských kalů při výrobě keramzitu podle vynálezu využívá odvodněné kaly z komunální čistírny odpadních vod, obsahující sušinu v rozmezí od 15 % do 98 % hmotnostních. Obsah organických spalitelných látek v kalu, vyjádřený jako ztráta žiháním, představuje energetickou hodnotu kalů a tomu odpovídající přínos vyjádřený jako úspora primárního paliva. Naopak anorganický podíl kalů obohacuje vsázku o přítomné minerály a stává se aktivní složkou vyráběného produktu. V hmotnostním vyjádření obsahuje anorganický podíl kalů zejména následující prvky: křemík 13,1 až 17,2 %, vápník 3,9 až 15,9 %, hliník 5,4 až 20,4 %, železo 3,9 až 15,2 %, hořčík 1,2 až 5,3 %, draslík 0,6 až 1,4 %, sodík 0,2 až 0,5 % a fosfor 4,0 až 6,6 %.

Na obrázku č. 1 je schématicky znázorněno zařízení k přidávání čistírenských kalů do výrobního procesu při vypalování keramzitu. Je tvořeno vstupním prostorem 1, transportním zařízením 2 a směšovacím zařízením 3, které je součástí dopravní cesty paliva do hořáku a/ nebo vsázky přiváděné do pece a/ nebo systému recirkulace vracejícího do pece odloučené prachové nebo jiné podíly z procesu výroby a distribuce keramzitu. Šipka A představuje směr toku kalů a šipka B představuje směr toku paliva a/ nebo vsázky a/ nebo recyklovaných prachových podílů.

Na obrázku č. 2 je obdobně znázorněno zařízení k přidávání čistírenských kalů, které je tvořeno vstupním prostorem 1, transportním zařízením 2 a vypalovací pecí (4). Šipka A představuje směr toku kalů.

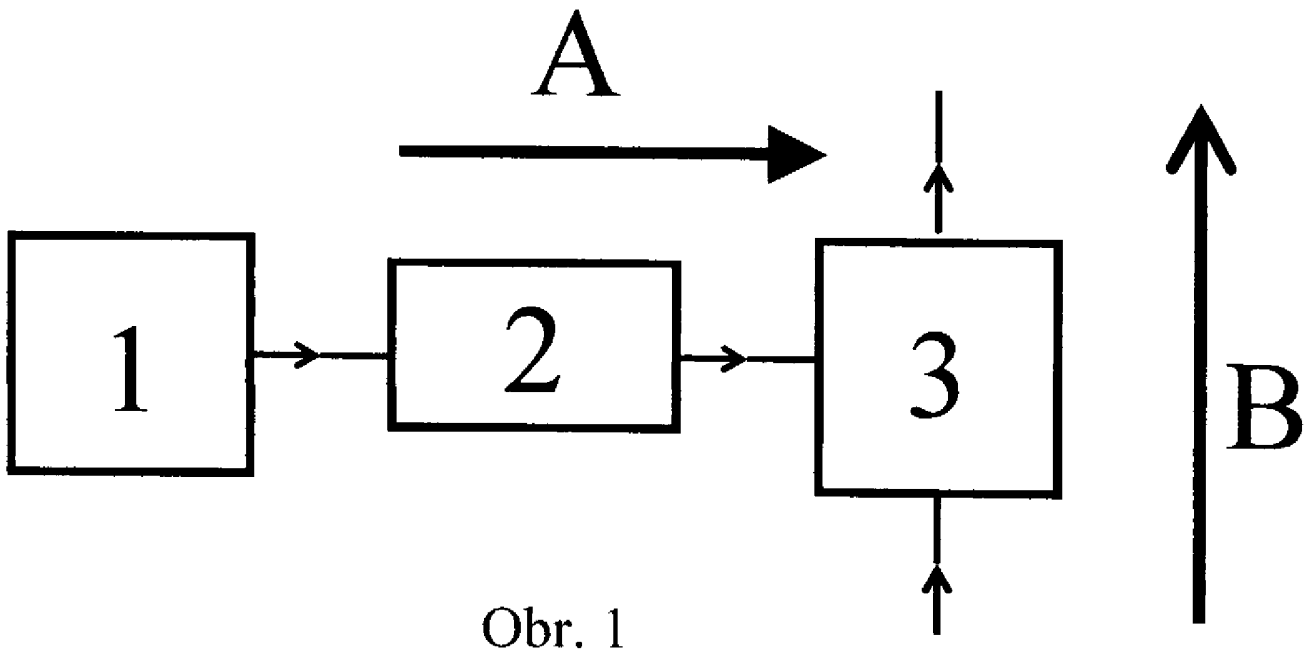
15.03.10

Průmyslová využitelnost

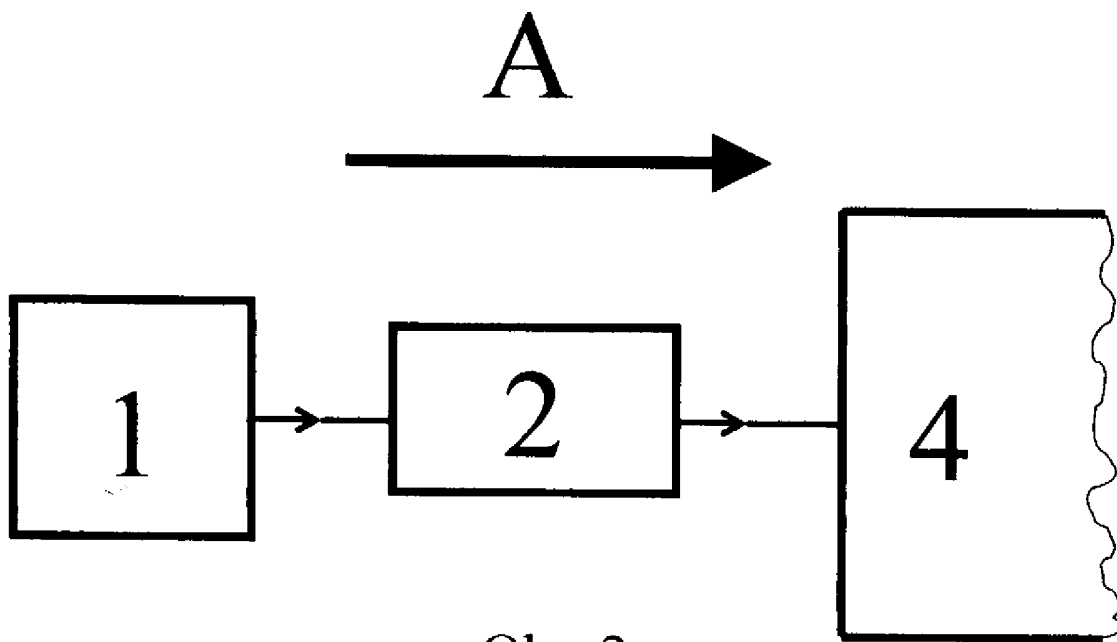
Vynález je využitelný při výrobě vypalovaného umělého kameniva, například keramzitu. Umožňuje ekologicky i ekonomicky výhodně využívat odvodněné čistírenské kały, zejména z komunálních čistíren odpadních vod.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Způsob využívání čistírenských kalů při výrobě keramzitu, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že odvodněné čistírenské kaly, obsahující sušinu v rozmezí od 15 % do 98 % hmotnostních, se v průběhu vypalovacího procesu kontinuálně a/ nebo přerušovaně přidávají do paliva.
2. Způsob využívání čistírenských kalů při výrobě keramzitu, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že odvodněné čistírenské kaly, obsahující sušinu v rozmezí od 15 % do 98 % hmotnostních, se v průběhu vypalovacího procesu kontinuálně a/ nebo přerušovaně přidávají do vsázky.
3. Způsob využívání čistírenských kalů při výrobě keramzitu, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že odvodněné čistírenské kaly, obsahující sušinu v rozmezí od 15 % do 98 % hmotnostních, se v průběhu vypalovacího procesu kontinuálně a/ nebo přerušovaně přidávají do recirkulovaných odloučených prachových a dalších podílů z procesu výroby a distribuce keramzitu.
4. Způsob využívání čistírenských kalů při výrobě keramzitu, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že odvodněné čistírenské kaly, obsahující sušinu v rozmezí od 15 % do 98 % hmotnostních, se v průběhu vypalovacího procesu kontinuálně a/ nebo přerušovaně přidávají do prostoru vypalovací pece.
5. Zařízení k provádění způsobu podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že obsahuje vstupní prostor (1) a transportní zařízení (2), kterým se kaly přidávají přímo do paliva a/ nebo do směšovacího zařízení (3), umístěného v dopravní cestě přívodu paliva do hořáku.
6. Zařízení k provádění způsobu podle nároku 2, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že obsahuje vstupní prostor (1) a transportní zařízení (2), kterým se kaly přidávají přímo do vsázky a/ nebo do směšovacího zařízení (3), umístěného v dopravní cestě přívodu vsázky do pece.
7. Zařízení k provádění způsobu podle nároku 3, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že obsahuje vstupní prostor (1) a transportní zařízení (2), kterým se kaly přidávají přímo do odloučených prachových a dalších podílů z procesu výroby a distribuce keramzitu a/ nebo do směšovacího zařízení (3), umístěného v dopravní cestě recirkulovaných prachových a dalších podílů z procesu výroby a distribuce keramzitu.
8. Zařízení k provádění způsobu podle nároku 4, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že obsahuje vstupní prostor (1) a transportní zařízení (2), kterým se kaly přidávají přímo a/ nebo přes podávací zařízení do prostoru vypalovací pece (4).



Obr. 1



Obr. 2