

# POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

221290  
(11) (B2)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

(22) Přihlášeno 27 03 81

(21) (PV 2257-81)

(40) Zveřejněno 27 08 82

(45) Vydáno 15 01 86

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 03 B 3/00

(72)  
Autor vynálezu

KMIECIK JERZY, KATOVICE, ROKITA JERZY, GLIVICE, SZUBRA JAN,  
TOMASZEWSKI SLAVOMIR, KATOVICE, WILGUSIEWICZ WLADYSLAW,  
ZABRZE (PLR)

(73)  
Majitel patentu

ZAKLADY ENERGETYCZNE OKREGU POLUDNIOWEGO, KATOVICE  
(PLR)

(54) Způsob ukládání a zhutňování odpadového materiálu z tepláren,  
tepelných elektráren a topných zařízení na povrchové skládce

1

2

Vynález se týká způsobu ukládání a zhutňování odpadového materiálu z tepláren, tepelných elektráren a topných zařízení na povrchové skládce umístěné zejména v oblasti možných zdrojů vody, důlních zařízení a podzemních objektů a těsnění této oblasti.

Podstata vynálezu spočívá v umístování odpadního materiálu na povrchové skládce za účelem plnění se současným hutněním suspenze o vysoké koncentraci popílku a vody o hmotnostním poměru od 1 : 1 do 3 : 1 nebo směsi jmenované suspenze se struskou z energetických zařízení nebo jiným pevným odpadním materiálem v množství do 30 % hmotnosti suspenze.

Vynález se týká způsobu ukládání a zhutňování odpadového materiálu z tepláren, tepelných elektráren a topných zařízení na povrchové skládce, umístěné zejména v oblasti možných zdrojů vody, důlních zařízení a podzemních objektů a utěsnění této oblasti.

Je známý a používaný způsob ukládání odpadového materiálu z pecí dopravováním těchto látek na skládku ve formě směsi popela a strusky s velkým množstvím vody. Tento způsob spočívá v tom, že odpadové materiály, které jsou ve formě směsi popela a strusky s velkým množstvím vody hydraulicky dopraveny potrubím na podzemní nebo nadzemní skládky o velké ploše, jsou skladovány v oddělených částech skládky, které jsou využívány postupně systémem rotace tří polí — uskladnění, vysušení a příprava k opětovnému uskladnění. Odstátá voda z pracovní části je po první sedimentaci odvedena ze skládky systémem jímek do sedimentačních nádrží a pak po vyčerpání vedena zpět systémem čerpadel a potrubí do tepláren, tepelných elektráren a topných zařízení k opakovanému použití pro dopravu odpadních materiálů na skládku.

Je také známý a používaný způsob skladování odpadových materiálů z pecí, které jsou v suchém nebo mokřem stavu, spočívající v tom, že suchý nebo tekutý, vodou smočený popel je po dopravení na skládku použitím mechanického zařízení nebo kolového vozidla rozprostřen po skládce za použití standardního zařízení pro přesun zeminy a zhutněn pomocí vibračního válce. Takto vytvořený tvar skládky stejně jako její prostorové uspořádání mohou být způsobeny okolními podmínkami, pozdějšímu využití plochy a požadavkům z hlediska ochrany přírody.

Hlavními nevýhodami prvního z obou uvedených způsobů jsou velká množství znečištěné a vysoce mineralizované vody ze skládky, což způsobuje infiltraci značného množství této vody přes základovou půdu a boční stěny skládky do spodních vod, jakož i nebezpečí pro objekty v sousedství skládky, nutnost vybudovat ochranné hráze v souladu s požadavky na objekty vodního stavitelství a aplikaci nákladných metod na utěsnění bočních stěn skládky proti pronikání vody, sekundární prášení odvodněného povrchu skládky dlouhé období stabilizace a nákladné rekultivace za účelem zpětného získání užité hodnoty plochy skládky po jejím naplnění a nutnost vybudování a provozování nákladných objektů pro čerpání a čerpání vody ze skládky.

Hlavními nevýhodami druhého z popsaných způsobů je velká spotřeba práce při rozprostírání a zhutňování skladované hmoty, technické obtíže při tvarování do požadované prostorové formy a nákladná doprava odpadového materiálu z pece, jakož i nákladná ochrana skládky před sekundárním prášením.

Předmětem vynálezu je způsob ukládání a zhutňování odpadového materiálu z tepláren a topných zařízení na povrchové skládce, při kterém se dosahuje současně utěsnění spodní zeminy a bočních stěn skládky, a vytvoření hmoty, charakterizované vysokou mechanickou pevností, malou propustností a prašností.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že se na zeminu, která je základem skládky, rovnoměrně rozmísťuje suspenze popílku ve vodě o hmotnostním poměru 1:1 až 3:1, načež se po ztvrnutí suspenze skládka postupně plní od bočních stěn bezprašnou hmotou s pevností v tlaku od 400 kPa do 600 kPa a s filtračním koeficientem od  $10^{-8}$   $\text{cm} \cdot \text{s}^{-1}$  do  $10^{-7}$   $\text{cm} \cdot \text{s}^{-1}$ . Do suspenze popílku ve vodě se přidávají látky s vazebnými vlastnostmi, například pálené vápno; hydratované nebo hašené vápno v množství stopy až 6 % hmotnosti suspenze. K suspenzi popílku ve vodě se přidává struska nebo jiný odpadní materiál od 1 do 30 % hmotnosti suspenze.

Způsob podle vynálezu umožňuje úplné zužitkování suspenze popílku ve vodě v procesu tuhnutí a tvrdnutí, kdy přirozené pojivé vlastnosti popílku vyplývají z obsahu pozzolanu a aktivního oxidu vápenatého, jakož i oxidu hořečnatého, obsažených v každém popelu. Pojivých vlastností popela se plně využije v procesu tuhnutí a tvrdnutí pouze při hmotnostním poměru popela k vodě více než 1:1 až 3:1 z důvodu chemického vázání vody za vzniku hydratovaného silikátu hlinitovápennatého a hlinitohořečnatého. Přebytek vody zbývající po tomto procesu v suspenzi smáčí po skončení procesu ztuhlou hmotu popela podobně jako smáčí přirozená vlhkost půdy. Průběh a rychlost tuhnutí a tvrdnutí popela závisí na koncentraci suspenze a vnějších atmosférických podmínkách a trvá asi 10 dní; po této době je pevnost ztvrdlé hmoty v tlaku v rozmezí od 400 kPa do 600 kPa a filtrační koeficient od  $10^{-8}$   $\text{cm} \cdot \text{s}^{-1}$  do  $10^{-7}$   $\text{cm} \cdot \text{s}^{-1}$ . Proces tvrdnutí dále pokračuje a po 1 roce pevnost a nepropustnost vzroste několikrát vůči hodnotám po 10 dnech. Proces tuhnutí a tvrdnutí suspenze, jakož i pevnost a propustnost ztvrdlé hmoty — podle okolních podmínek a stupni závislosti na nich — je možno regulovat přiměřeným přidavkem známých chemických látek v množství stopy až do 6 % hmotnosti suspenze. Těmito látkami jsou například hašené vápno, hydratovaný síran hlinitý —  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18 \text{H}_2\text{O}$ , hydratovaný dusičnan vápenatý —  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ , dusičnan draselný —  $\text{KNO}_3$ , síran sodný —  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , síran draselný —  $\text{K}_2\text{SO}_4$ , hydratovaný chlorid vápenatý  $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  nebo směsi těchto látek. Uvedené přísady mohou být různé podle místa, kde je suspenze připravena nebo odkud je dopravována na skládku. Při plnění skládky vodní suspenzí popílku o vysoké

koncentraci nebo její směsí se škvárou z elektráren nebo jiným pevným materiálem probíhá proces utěšňování základové zeminy a bočních stěn současně s plněním skládky ve vrstvách v celé hmotě jak hladina plnění skládky vzrůstá, bez nutnosti budovat přepážky pro utěsnění bočních stěn. Plochu skládky je možno kultivovat již po 1 měsíci po skončení jejího plnění bez nutnosti dodatečné stabilizace půdy a bez aplikace jakéhokoli postupu proti sekundárnímu prášení.

Způsob podle vynálezu nemá nevýhody dosud používaných způsobů plnění a utěšňování povrchových skládek odpadovým

materiálem z tepláren, tepelných elektráren a topných zařízení.

Výhody způsobu podle vynálezu spočívají mimo jiné také v možnosti a rentabilnosti plnění skládek o malých kapacitách a plochách, možnosti ukládat odpadový materiál do potřebné výšky nad úroveň okolí na základě jeho pevnosti, vyloučení, prášení ztuhlé hmoty, v možnosti ukládat na skládku také jiný pevný a tekutý odpadový materiál, nízkých nákladech na skladování a možnosti brzké pojízdnosti po skládce po ukončení skladování pro ekonomicky užitečné záměry, bez nutnosti aplikace jakéhokoli postupu k zabránění sekundárního prášení.

#### PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob ukládání a zhutňování odpadového materiálu z tepláren, tepelných elektráren a topných zařízení na povrchové skládce umístěné zejména v oblasti možných zdrojů vody, důlních zařízení a podzemních objektů a těsnění této oblasti, vyznačující se tím, že se na zeminu, která je základem skládky, rovnoměrně rozmísťuje suspenze popílku ve vodě o hmotnostním poměru popílku a vody od 1 : 1 do 3 : 1, načez se po ztvrdnutí suspenze skládka postupně plní od bočních stěn bezprašnou hmotou s pevností v tlaku od 400 kPa do 600

kPa a s filtračním koeficientem od  $10^{-8}$  cm . s<sup>-1</sup> do  $10^{-7}$  cm . s<sup>-1</sup>.

2. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že se do suspenze popílku ve vodě přidají látky s vazebnými vlastnostmi, například pálené vápno, hydratované nebo hašené vápno v množství stopy až 6 % hmotnosti suspenze.

3. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že k suspenzi popílku ve vodě se přidá struska nebo jiný odpadní materiál v množství od 1 do 30 % hmotnosti suspenze.