ČESKOSLOVENSKÁ SOCIALISTICKÁ REPUBLIKA
(19)

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

204159
(11) (B1)

(51) Int. Cl.[3]
A 01 N 59/00

(22) Přihlášeno 16 09 77
(21) (PV 6039-77)

(32) (31) (33) Právo přednosti od 16 09 76
(WP A 01 n/194 806)
Německá demokratická republika

(40) Zveřejněno 31 07 80

(45) Vydáno 15 12 83

(75)
Autor vynálezu HERGENHAN HARTWIG RNDr., KULLMANN ANTON prof. RNDr., MÜNCHENBERG, STAROSTA KARL-HEINZ RNDr., LAUTA a ZOBEL HENNING RNDr., REHFELDE (NDR)

(54) Způsob výroby prostředku pro strukturně-meliorační zlepšení fyzikálních a fyzikálně-chemických vlastností lehkých půd

1

Vynález se týká způsobu výroby prostředku pro strukturně-meliorační zlepšení fyzikálních a fyzikálně-chemických vlastností lehkých půd z odpadního kalu, odpadajícího při alkalickém rozkladu zemin obsahujících hliník pro získání kysličníku hlinitého.

Je známé, že zlepšení fyzikálních a fyzikálně-chemických vlastností lehkých půd lze docílit zvýšením obsahu koloidů v půdě přimísením hlinitých minerálů (montmorillonitů) na základě jejich velikosti částic a minerální skladby (DD pat. spis 112 709), a to zlepšení sorpčních vlastností jakož i lepší schopnost zadržovat vodu. Proti tomu však stojí vysoké dopravní náklady a omezená dostupnost uvedených minerálů.

Použití silikagelů (DAS 1 542 905—907) vede jak ke zlepšení půdní struktury stabilizací, tak ovlivnění schopnosti půdy zadržovat vodu. To je podmíněno koloidně-chemickými vlastnostmi uvedených gelů. Nedostatkem však je pokles reversibility uvedených gelů v důsledku stárnutí. Kromě toho je znám způsob, při němž se získává prostředek pro zlepšování půd z křemičitých strusek rozkladem kyselinami, který v důsledku uvedeného rozkladu obsahuje zároveň soli využitelné pro účely hnojení. Takto získaný produkt má dobrou schopnost zadržovat vodu. Protože pro strusky

2

existují podstatně hospodárnější způsoby využití, nebyl rozklad strusek dosud prováděn v technickém měřítku.

Je známo, že se používají iontoměniče na bázi anorganických hlinitokřemičitanů a organických polykondenzátů pro zlepšení sorpčních vlastností lehkých půd. Použití však zůstává omezeno z ekonomických důvodů pouze na půdy pro speciální ekonomicky vysocevýnosné kultury.

Pro meliorační zlepšení lehkých půd je dále známé vpravování popílků z různých průmyslových odvětví (čsl. patentový spis 143 106) do půdy ke zvýšení koloidního podílu v aplikačním množství až 1000 t/ha. Rozsah vpravování popílků je spojen s vysokými dopravními náklady a technologickými obtížemi. Podstatný nedostatek přitom spočívá v rozdílném složení popílků. Známé je též použití lehčených plastických hmot s otevřenými buňkami pro zlepšení schopnosti půd zadržovat vodu. Protože průměr pórů lehčených hmot je příliš veliký, nezvyšuje se obsah vody, jenž je rostlinám k dispozici, v potřebné míře, takže lehčené hmoty nacházejí použití pouze pro kultivační substráty v zahradnictví.

Odpadních kalů, odpadajících při alkalickém rozkladu zemin obsahujících hliník při získávání kysličníku hlinitého v průmyslu

hliníku, se v důsledku jejich vysoké alkality a reakce s fosforečnými solemi, jež jsou v půdě pro rostliny k dispozici, vedoucí k nesnadno rozpustným fosforečnanům hlinitým a železitým, se dosud ke zlepšení fyzikálních a fyzikálně-chemických vlastností lehkých půd nepoužilo. Je však přitom známo, že se filtráty, odpadající při kyselém rozkladu červeného kalu, využívají po neutralizaci pro účely minerálního hnojení.

Cílem vynálezu je odstranění vysoké alkality odpadního kalu, odpadajícího při alkalickém rozkladu zemin obsahujících hliník, a zamezení přeměny fosforečných solí v půdě na nesnadno rozpustnou a pro rostlinu nedisponovatelnou formu, aby se uvedená druhotná surovina dala využít pro zlepšení lehkých půd.

Úkolem vynálezu je vyrobit z odpadního kalu průmyslu hliníku, odpadajícího při alkalickém rozkladu zemin obsahujících hliník, zejména bauxitu, vhodnou modifikací prostředek pro strukturně-meliorační zlepšení fyzikálních a fyzikálně-chemických vlastností lehkých půd, přičemž jako výchozí materiál slouží uvedená sekundární surovina, znečišťující životní prostředí.

Uvedený úkol je řešen vynálezem, jehož podstata spočívá v tom, že se odpadní kal modifikuje promísením se 3 až 30 % hmot. roztoku křemičitanu sodného nebo křemičitanu draselného při teplotě 80 °C a poté se popřípadě neutralizuje kyselinou sírovou, kyselinou fosforečnou a/nebo kyselinou dusičnou popřípadě jejich směsí na hodnotu pH 7 až 8 se vyvolá pozvolna probíhající pochod neutralizace přísadou močoviny.

Neneutralizovaná suspenze modifikovaného kalu je vhodná ke zlepšení krajně kyselých lehkých půd.

Sorpční kapacitu modifikovaného kalu lze zvýšit přísadou do 50 % hmot., zejména do 20 % hmot. hlinitokřemičitanu alkalického kovu získaného rozkladem hlín hydroxidem sodným popřípadě hydroxidem draselným.

Modifikovaný kal se po neutralizaci vysuší a kondicionuje.

Podle dalšího význaku lze kondicionační vlastnosti vysušeného modifikovaného kalu zlepšit upravením přísadou do 0,5 % hmot., vztaženo na sušinu, alkalického, zejména amoniakálního roztoku polyvinylalkoholu a boraxu ve vzájemném hmotnostním poměru 15 : 1. Touto přísadou vznikne snadno rozmělnitelný produkt.

Zbytky hlinitanu sodného obsažené v odpadním kalu průmyslu hliníku, odpadajícím při alkalickém rozkladu zemin obsahujících hliník, se přídavkem roztoku křemičitanu alkalického kovu převedou na hlinitokřemičitan alkalického kovu, který je schopen vyměňovat ionty a nereaguje již s fosforečnanovými ionty na nerozpustný fosforečnan hlinitý. Tím se obsah hlinitokřemičitanu alkalického kovu obsažený v kalu po reakci při rozkladu zemin obsahujících hliník jakož i přísadou hlinitokřemičitanu alkalického kovu zvýší. To vede zejména na lehkých půdách ke zlepšení sorpční kapacity a zabránění vázání fosforečnanů prostředkem podle vynálezu.

Modifikací uvedeného odpadního kalu křemičitanem alkalického kovu, zejména přebytkem křemičitanu alkalického kovu, se zlepší jak sorpční vlastnosti pro vodu (omezením neproduktivního vypařování), tak struktura lehké půdy stabilizací. Spočívá to na účinku vznikajících hlinitokřemičitanů a koloidních silikagelů.

Protože prostředek pro strukturně-meliorační zlepšení lehkých půd, vyrobený způsobem podle vynálezu, obsahuje v důsledku neutralizačního pochodu sodné popřípadě draselné soli ve formě fosforečnanu, dusičnanu a síranu, které účinkují současně jako hnojivo, lze výhodně doplňovat prostředek v suché formě minerálními hnojivy a stopovými živinami podle doporučeného hnojení, takže s prováděním strukturně-melioračního opatření se půda současně optimálně hnojí a pracovní postup hnojení uspoří. Další aplikační oblast prostředku lze spatřovat ve zhotovování vodních bariér v podloží ke snížení neproduktivního průsaku srážkové vody v lehkých půdách.

Dále lze kombinovaným rozptylem prostředku podle vynálezu s agrochemikáliemi, zejména minerálními hnojivy, herbicidy, nematocidy, fungicidy a podobně, docílit rovnoměrnějšího rozdělení agrochemikálií v půdě a tím jejich zvýšenou účinnost. Rovněž zde vzniká případná úspora samostatného agrotechnického pochodu.

Prostředek podle vynálezu se rozptyluje v kapalné formě nebo jako suspenze ředěný v poměru 1 : 1 nebo v tuhé formě po vysušení a kondicionování vpravuje do půdy zaoráním nebo půdní frézou. Aplikační množství činí 0,5 až 25 %, vztaženo na sušinu, výhodně 0,5 až 10 %, pro strukturně meliorační zlepšení.

Ekonomický dopad vynálezu spočívá ve využití odpadního produktu, vyskytujícího se v průmyslu hliníku ve velkém množství a dosud hospodárně nevyužívaného, který se skladuje na haldách a znečišťuje životní prostředí. Použitím prostředku, vyrobeného způsobem podle vynálezu, pro strukturněmeliorační zlepšení lehkých půd se trvale zvyšuje úrodnost.

Vynález je dále blíže objasněn několika příklady provedení.

Příklad 1

100 hmotnostních dílů červeného kalu (přibližně 62 %), 25 hmotnostních dílů křemičitanu sodného (35 %) se při 80 °C spolu dobře promísí a zahřívá 1 hodinu. Po rozplavení ve vodě v poměru 1 : 1 se alkalická suspenze rozptýlí v aplikačním množství

10 %, vztaženo na sušinu, na zvláště kyselých lehkých půdách.

Příklad 2

Směs podle příkladu 1 se neutralizuje směsí z H_2SO_4, H_3PO_4 a HNO_3 v poměru 1 : 1 : 2 hmotnostních dílů na hodnotu pH 7 až 8 a rozptýlí v aplikačním množství 0,5 až 10 %, vztaženo na sušinu, na lehkých půdách.

Příklad 3

(asi 62 %), 25 hmotnostních dílů křemičitanu draselného (35 %) se při 80 °C spolu dobře promísí a zahřívá 1 hodinu. Po neutralizaci směsí kyseliny fosforečné a kyseliny dusičné v poměru 2 : 1 na hodnotu pH 7 až 8 se provede vysušení a kondicionování produktu.

Příklad 4

100 hmotnostních dílů červeného kalu (62 %), 25 hmotnostních dílů křemičitanu draselného (35 %), 10 hmotnostních dílů hlinitokřemičitanu sodného se při 80 °C spolu smísí a 1 hodinu zahřívá. Po přídavku příslušného množství močoviny se zředí vodou 1 : 1 a rozptýlí v kapalné formě v aplikačním množství 10 %, vztaženo na sušinu.

Příklad 5

100 hmotnostních dílů červeného kalu (62 %), 25 hmotnostních dílů křemičitanu sodného (35 %), 0,2 hmotnostních dílů, vztaženo na sušinu, amoniakálního roztoku polyvinylalkoholu a boraxu v hmotnostním poměru 15 : 1 se při 80 °C spolu dobře promísí a neutralizuje směsí H_2SO_4, H_3PO_4 a HNO_3 v hmotnostním poměru 1 : 1 : 2 na hodnotu pH 7 až 8. Potése provede vysušení a kondicionování produktu.

Příklad 6

Vliv modifikovaného kalu na vodní hospodářství jílovito písčité půdy:

Červený kal, modifikovaný podle příkladu 2, se po zředění vodou nanese ve formě suspenze rovnoměrně na jílovito-písčitou půdu. Vliv na vodní hospodářství půdy v závislosti na aplikační koncentraci vyplývá z následující tabulky.

Aplik. konc. (% hmot.)	Kapilární jímavost (obj. %)	Maximální jímavost (obj. %)
kontrola	21,7	41,2
1	27,1	41,4
5	30,0	44,0
10	38,9	44,3

Praktické polní pokusy v menším rozsahu vykázaly větší výnosy zemědělských plodin dík zlepšenému vodnímu hospodářství půd ošetřených prostředkem podle vynálezu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob výroby prostředku pro strukturně-melioračních zlepšení fyzikálních a fyzikálně-chemických vlastností lehkých půd z odpadního kalu, odpadajícího v průmyslu hliníku při rozkladu zemin s obsahem hliníku při výrobě kysličníku hlinitého, vyznačující se tím, že se odpadní kal modifikuje promísením se 3 až 30 % hmot. roztoku křemičitanu sodného nebo křemičitanu draselného při teplotě 80 °C a poté se popřípadě neutralizuje kyselinou sírovou, kyselinou fosforečnou a/nebo kyselinou dusičnou popřípadě jejich směsí na hodnotu pH 7 až 8 nebo se vyvolá pozvolna probíhající pochod neutralizace přísadou močoviny.

2. Způsob podle bodu 1 vyznačený tím, že se ke zvýšení sorpční kapacity modifikovaný kal upravuje přísadou 50 % hmot., zejména 20 % hmot., hlinitokřemičitanu alkalického kovu získaného rozkladem hlín hydroxidem sodným popřípadě hydroxidem draselným.

3. Způsob podle bodů 1 až 2 vyznačený tím, že se modifikovaný kal po neutralizaci vysuší a kondicionuje.

4. Způsob podle bodů 1 až 3 vyznačený tím, že se modifikovaný kal před neutralizací upravuje přísadou do 0,5 % hmot. vztaženo na sušinu, alkalického, zejména amoniakálního roztoku polyvinylalkoholu a boraxu ve vzájemném hmotnostním poměru 15 : 1.

Severografia, n. p., závod 7, Most