



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

206587

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
C 05 B 17/00

/22/ Přihlášeno 21 02 77
/21/ /PV 1101-77/

(40) Zveřejněno 15 09 80

(45) Vydáno 15 12 82

(75)

Autor vynálezu

KORDIK EUGEN ing., BARTOŠ JAROSLAV ing.
a HEGNER PAVEL ing. CSc., Ústí nad Labem

(54) Způsob aktivace fosforitu

1

Vynález pojednává o novém typu průmyslového hnojiva na bázi mletého fosforitu.

Přírodní fosforečné suroviny sedimentárního původu - fosfority - lze po semletí použít přímo jako fosforečná hnojiva. K tomuto účelu se používají většinou fosfority, jejichž zpracování rozkladem minerálními kyselinami je technologicky i ekonomicky méně výhodné. Jsou to fosfority s obsahem P_2O_5 pod 30 %, zpravidla se zvýšeným obsahem CO_2 , CaO a MgO . Typickým příkladem takové suroviny je fosforit Gafsa z Tunisu.

Agrochemická účinnost přímo aplikovaných mletých fosforitů je závislá na původu suroviny, jemnosti mletí, reakci a mikrobiální činnosti půdy, druhu pěstované rostliny a klimatu. Dobré výsledky jsou dosahovány při použití fosforitu semletého na velikost zrna pod 0,1 mm, vykazujícího nejméně 40% podíl fosforu, rozpustného v 2% roztoku kyseliny citrónové. Dobrých výsledků se dosáhlo při hnojení rostlin, kterým vyhovuje kyselejší půdní reakce, například k lučním porostům, k bramborám, k ovsu, k žitu, ke kukuřici i k jiným plodinám pěstovaným na podzolovaných půdách ve vlhčích oblastech. Agrochemická účinnost mletých fosforitů je též závislá na vlastnostech společně s nimi aplikovaných průmyslových hnojiv. Fyziologicky kysele působící hnojiva, například $(NH_4)_2SO_4$, KCl a jiné zvyšují účinnost a naopak, fyziologicky alkalicky působící hnojiva, například $Ca(NO_3)_2$, $CaCO_3$ a jiné snižují účinnost mletých fosforitů.

Jemně mleté fosfority se používají k hnojení buď v práškové formě, nebo ve formě granulovaných směsí hnojiv. Jsou známy postupy na výrobu granulované směsi mletého fosforitu s draselnou solí. Granule takto vyrobené jsou v suchém stavu pevné a po aplikaci se ve vlhké půdě rozpadají v prach. Byla též navržena výroba granulované směsi mletého fosforitu s jemně mletou nebo sráženou sírou. U tohoto hnojiva se využívá půdních sirných bakterií,

206587

kteřé oxidují elementární síru na kyselinu sírovou, která pak atakuje fosforit. Je též znám postup, podle kterého se granulovaná směs mletého fosforitu a síry očkuje před použitím sirnými baktériemi. Podle autorů těchto postupů se dosahuje zlepšeného účinku ve srovnání s použitím samotných mletých fosforitů.

Účinnějším a hlavně výhodnějším se jeví způsob výroby hnojiva podle předkládaného vynálezu. Předmětem vynálezu je způsob aktivace fosforitu obsahujícího 95 % váhového podílu o velikosti zrna pod 0,15 mm, vyznačený tím, že během nebo po semletí fosforitu se na něj působí vodným roztokem hydrogensířičitanu v množství 0,01 až 0,4 váhových dílů SO_2 z hydrogensířičitanu na 1 váhový díl fosforitu a elementární sírou v množství 0,01 až 0,2 váhových dílů elementární síry na 1 váhový díl fosforitu. Vodným roztokem hydrogensířičitanu může být hydrogensířičitan amonný z čpavkové vypírky SO_2 .

Podstatou nalezeného způsobu chemicko-mechanické aktivace je rozpojení sedimentární horniny na malé částčky apatitu. Doprovodné minerály, zejména uhličitany, které jsou rozptýlené v hornině, popřípadě tvoří její stmelující část, se rozpouští v roztoku hydrogensířičitanu. Tím se vytvoří velký přístupný povrch účinné složky fosforitu, apatitu. Na tomto povrchu a v jeho nejbližším okolí jsou přítomny sloučeniny hydrogensířičitanu, sířičitanu a thiosíranu, které jsou energetickým zdrojem pro sirné bakterie. Pro rozklad apatitu v půdě jsou vlivem produktů metabolismu sirných bakterií vytvořeny popsáním chemicko-mechanickým zpracováním optimální podmínky.

Výhodnost způsobu podle předkládaného vynálezu spočívá v jednoduchosti a v dostupnosti použitých surovin, zejména hydrogensířičitanu amonného, jenž je k dispozici z odlučovacích zařízení pro zachycování odpadního kysličníku siřičitého z průmyslových exhalací. Výhodou předkládaného postupu je rovněž to, že produkt vykazuje ve srovnání s mletým fosforitem lepší krátkodobou účinnost fosforu při výživě rostlin.

Mechanické a chemické působení na fosforit lze provést současným mokřým mletím fosforitu v roztoku hydrogensířičitanu nebo odděleně suchým mletím fosforitu a následným mísením tohoto materiálu s roztokem hydrogensířičitanu. V obou případech se může pracovat s přísadou síry.

Je samozřejmé, že hnojivo vyráběné způsobem podle vynálezu lze obohacovat dalšími hnojivými složkami obsahujícími například dusík, vodorozpustný fosfor, draslík, stopové prvky atd. Hnojivo podle vynálezu lze připravit ve formě suspenze nebo jako tuhé.

V dalším je uveden příkladný způsob přípravy hnojiva podle vynálezu s výsledky agrochemických srovnávacích zkoušek.

Příklady provedení

P ř í k l a d 1

K jednomu váhovému dílu alžírského fosforitu obsahujícího 29 % P_2O_5 celk. a 9,5 % P_2O_5 citrónově rozpustné bylo přidáno 1,25 váh. dílu absorpčního roztoku ze čpavkové vypírky exhalací výroby kyseliny sírové a 0,2 váh. dílu elementární práškové síry. Absorpční roztok obsahoval 13 % síry celkové, 11,5 % síry siřičitanové a 7,1 % dusíku. Tato směs byla mleta v kulovém mlýně a potom usušena. Produkt obsahoval 16,5 % P_2O_5 celk., 11,5 % P_2O_5 rozpustného v kyselině citrónové a 4,8 % N. Po vyloužení vodou a usušení tento obsahoval 26,8 % P_2O_5 celk. a 11,3 % P_2O_5 citrónově rozpustné.

P ř í k l a d 2

S jediným rozdílem, že fosforit byl za sucha předem umlet na zrnění pod 0,1 mm, byly smíchány stejné složky jako v příkladu 1. Míchání bylo provedeno za teploty 70 až 90 °C.

Po filtraci, promytí vodou a usušení obsahoval produkt 24,2 % P_2O_5 celk. a 11,3 % P_2O_5 citrónově rozpustného.

V obou příkladech byla vodorozpustná část produktu odstraněna výhradně proto, aby testace hnojivého účinku fosforečné složky nebyla ovlivněna reakcí vodorozpustných sloučenin síry s půdou.

Krátkodobá agrochemická účinnost hnojiva vyrobeného způsobem podle předkládaného vynálezu byla měřena Neubauerovou metodou rostlinných klíčenců sklizených za 21 dní po zasetí. Byly testovány:

- jemně mletý alžírský fosforit
- vodonerozpustný zbytek z příkladu 1
- vodonerozpustný zbytek z příkladu 2
- jednoduchý superfosfát - 19,3 % P_2O_5 celk. a 18,8 % P_2O_5 vodorozpustného.

Testace byla provedena na hnědé půdě o pH 5,2 se žitem hnojeným na hladině 100 mg $P_2O_5 \cdot dm^{-2}$ s přidavkem 30 mg N $\cdot dm^{-2}$ ve formě síranu amonného. Z hmoty sklizně a stanoveného obsahu fosforu v sušině byly zjištěny následující odběry fosforu rostlinami:

Druh hnojiva	odběr %	přírůstek odběru %
Nehnojeno	46	-
Mletý fosforit použitý v příkl. 2	59	24
Superfosfát jednoduchý	100	100
Produkt z příkl. 1	88	78
Produkt z příkl. 2	74	52

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob aktivace fosforitu obsahujícího 95 % váhového podílu o velikosti zrna pod 0,15 mm, vyznačený tím, že během nebo po semletí fosforitu se na něj působí vodným roztokem hydrogensířičitanu v množství 0,01 až 0,4 váhových dílů SO_2 z hydrogensířičitanu na 1 váhový díl fosforitu a elementární sírou v množství 0,01 až 0,2 váhovými díly elementární síry na 1 váhový díl fosforitu.

2. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že vodným roztokem hydrogensířičitanu je hydrogensířičitan amonný z čpavkové vypírky SO_2 .