



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

259430
(11) (B1)

(22) Přihlášeno 10 11 86
(21) (PV 8124-86.I)

(40) Zveřejněno 15 02 88

(45) Vydáno 15 03 89

(51) Int. Cl.⁴
C 05 B 21/00

(75)
Autor vynálezu

PRUSEK FRANTIŠEK ing., PŘEROV, KŘÍŽALA JOSEF ing. CSc.,
NAPAJEDLA, SAHAJ MILAN ing., KADERA JAN ing., ZÁVODNÍK JIŘÍ ing.,
PŘEROV, JAŠŠO IGOR doc. ing. CSc., BRATISLAVA,
PÁLFFY ALEXANDER ing. CSc., PŘEROV

(54) Kompaktované fosforečné hnojivo

1

2

Předmětem řešení je kompaktované fosforečné hnojivo vyznačující se tím, že obsahuje na 1 díl práškového superfosfátu 2 až 3 díly odstředěného podílu frakce pod 1,5 mm z granulace superfosfátu v bubnovém granulátoru, 0,05 až 0,1 hmot. dílu mikromletého fosfátu a 0,03 až 0,10 hmot. dílu jemně mletého přírodního zeolitu. Mikromletý fosfát lze v kompaktované směsi s výhodou nahradit úletem zachyceným na mlýnici surových fosfátů, protože jde o stejně hodnotnou surovinu se srovnatelnými fyzikálními, chemickými i agrochemickými vlastnostmi. Agrochemickou účinnost hnojiva podle řešení je možno dále zvýšit tím, že se při kompaktování použije odtrhnutý podíl frakce pod 1,5 milimetru z granulace superfosfátu, kde je při granulaci v bubnovém granulátoru přidáván roztok humusových látek přírodního původu. Předností řešení je, že výrobek má oproti běžnému superfosfátu vyšší obsah využitelných živin a zlepšené fyzikální i agrochemické vlastnosti.

Vynález se týká kompaktovaného fosforečného hnojiva na bázi superfosfátu.

Fosfor patrí u rastlín medzi hlavné biogénne prvky. Nachádza sa v každej bunke, a to zejména v buněčnom jadre, kde je obsažen v nukleotidech. Ďalej je viazaný vo fosfolipidech, fosfoproteínoch, v niektorých enzýmoch a v rade ďalších látok. Jeho potreba pre rastliny je vysoká, a preto sa v pôde musí pravidelne dopĺňovať. Bežne dostupným a osvedčeným fosforečným hnojivom je granulovaný superfosfát.

Výchozí surovinou pre prípravu superfos-

fátu jsou přírodní africké fosfority nebo Kola apatit, které se rozkládají kyselinou sírovou. Africké fosfáty je však nutno před rozkladem jemně semlít, aby se zvýšila jejich reaktivita. Na mlýnici jsou instalovány filtry, které zachycují jemný prach surových fosfátů. Přestože tento zachycený úlet má kvalitativní parametry téměř shodné (viz tabulka 1) jako dovozový mikromletý fosfát (Hyperphosphat, Donau, Reno, Rakousko) není tato surovina výhodněji zhodnocována, ale přidává se k mletému fosfátu, který jde na rozklad:

Tabulka 1

Obsah živin (v hmot. %) v mikromletém fosfátu Hyperphosphat a v úletu z mlýnice fosfátů

(fosforit Alžír)	Vodorozpustná P ₂ O ₅	Citr. rozpust. P ₂ O ₅	Celková P ₂ O ₅
Hyperphosphat	0,08	9,12	31,9
Úlet z mlýnice	0,01	8,71	30,50

Práškový superfosfát po dokonalém vyzrání obsahuje kolem 4 hmot. % volné kyseliny fosforečné a 11,0 až 12,5 hmot. % vlhkosti.

Granulovaný superfosfát se v súčasnej dobe vyrábí neutralizáci práškoveho superfosfátu čpavkovou vodou za súčasnej granulácie vodou v bubnovom granulátore. Táto technológia je značne náročná na energiu, pretože vytvorené granule je nutno sušiť až na obsah vlhkosti kolem 6 hmot. %. Vysušený granulát sa potom triedi na sietech 1,5 až 4 mm, pričom hrubá frakcia nad 4 mm sa drtí a opäť triedi, zatiaľ čo jemný, odtriedený podíl frakcie pod 1,5 mm sa vracia späť do granulácie, ačkoliv jde o dokonale vysušený produkt, ktorý má vždy vyšší obsah citrátového rozpustného formy P₂O₅ než produkční frakcie 1 až 4 mm, at o 0,5 až 0,8 hmot. %.

Nyní se zjistilo, že je možno vyrobiť granulované fosforečné hnojivo kompaktným homogenným směsí fosforečných surovin a eventuálně dalších přísad. Nutnou podmínkou k tomu je vhodná volba a poměr výchozích surovin, aby směs po kompaktní měla vyhovující fyzikální vlastnosti pro tuto technologii granulace. Současně však vyrobené granule musí splňovat náročná kritéria na obsah živin, mechanickou pevnost, spékavost, atd.

Podstatou vynálezu tedy je kompaktné fosforečné hnojivo na bázi superfosfátu, vyznačující se tím, že obsahuje na 1 hmot. díl práškoveho superfosfátu 2 až 3 díly odtriedeného podílu frakcie pod 1,5 mm z granulace superfosfátu v bubnovém granulátore, 0,05 až 0,1 hmot. dílu mikromletého fosfátu a 0,003 až 0,10 hmot. dílu jemně mletého přírodního zeolitu. Takto definovaná směs má ideální vlastnosti pro použitou technologii granulace lisováním. Vyrobené hnojivo má potom lepší fyzikální a agrochemické vlastnosti než dosud vyráběný superfosfát a na-

víc má vyšší obsah rostlinami asimilovatelných živin. Mikromletý fosfát lze v kompaktné směsi s výhodou nahradit úletem zachyceným na mlýnici surových fosfátů, protože jde o stejně hodnotnou surovinu se srovnatelnými fyzikálními, chemickými i agrochemickými vlastnostmi.

Granulované fosforečné hnojivo vynálezu je nutno po kompaktní ponechat alespoň dva dny v suchém skladu, aby směs dobře proreagovala a tím došlo k dalšímu zvýšení pevnosti částic. Současně při tom dojde k neutralizaci volné kyseliny fosforečné reakcí s jemnou frakcí surového fosfátu. Přidávek jemně mletého přírodního zeolitu zlepšuje fyzikální vlastnosti kompaktné směsi, především omezuje její lepivost. Jeho přítomnost ve výrobku je výhodná, protože zabezpečuje vyšší mechanickou pevnost granulí, snižuje jejich sklon ke spékání a zaručuje vyšší agrochemickou účinnost výrobku oproti běžnému superfosfátu. O vlastnostech zeolitů a o jejich příznivém vlivu na kvalitu hnojiv, ale i půdy již bylo nashromážděno dostatek přesvědčivých údajů (viz například Sborník konference Slovzeo 84, Vyd. Dům techniky ČSVTS Košice, 1984).

U hnojiva podle příkladu 1 podle vynálezu byla stanovena sypkost a statická pevnost granulí a naměřené hodnoty byly porovnány s výsledky u granulovaného superfosfátu vyrobeného klasickou technologií v bubnovém granulátore. Stanovení sypkosti bylo provedeno podle ČSN 65 4826 (norma RVHP ST SEV 2529-80), kde se výsledky uvádějí v procentech. Stávající granulovaný superfosfát měl sypkost 86 %, výrobek podle vynálezu měl sypkost 94 %. Stanovení statické pevnosti granulí bylo provedeno podle ČSN 65 4824 (norma RVHP ST SEV 2527-80). Granulovaný superfosfát měl statickou pevnost granulí 8,0 N, granule podle vynálezu měly

statickou pevnost v průměru 40,3 N. Další výhodou hnojiva podle vynálezu je skutečnost, že účinnost granulace kompaktovaním je nejméně o 20 % vyšší než při klasické technologii granulace v bubnovém granulátoru.

Agrochemickou účinnost granulovaného hnojiva fosforečného podle vynálezu je možno dále zvýšit tím, že se při kompaktování použije podsítný podíl z granulace superfosfátu, kde je při granulaci v bubnovém granulátoru přidáván roztok humusových látek, přírodního původu. Granulovaná hnojiva s humusovým koncentrátem, jakož i vlastnosti a účinky humusové substance, popisuje čs. patent 140 712.

Předností vynálezu je, že výrobek má oproti dosavadnímu superfosfátu vyšší obsah využitelných živin, protože při neutralizaci volné P_2O_5 jemnou frakcí surových fosfátů není nebezpečí retrogradace jako v případě použití čpavkové vody, ale především proto, že z celkové hmotnosti obsahuje přibližně dvě třetiny odtržidelného podílu frakce pod 1,5 mm z granulace superfosfátu v bubnovém granulátoru, který má vždy vyšší obsah živin, než produkční frakce 1 až 4 mm. Další předností je přítomnost přírodního zeolitu a případně též humusových látek.

Následující příklady vysvětlují, ale nijak neomezuji předmět vynálezu.

Příklad 1

Smísí se 300 kg odtržidelného podílu frakce pod 1,5 mm z granulace superfosfátu v

bubnovém granulátoru, 100 kg práškového superfosfátu, 10 kg mikromletého fosfátu Hyperphosphat (Donau Reno, Rakousko) a 10 kg jemně mletého přírodního zeolitu. Dokonale homogenní směs se kompaktuje na lisovacím granulátoru tlakem 150 až 300 MPa. Z vyrobeného produktu se vytrhává frakce 2 až 4 mm, přičemž jemný, podsítný podíl recykluje a využívá se při další granulaci.

Parametry výchozího práškového superfosfátu, odtržidelného podílu frakce pod 1,5 milimetru z granulace v bubnovém granulátoru a získaného výrobku jsou shrnuty z tabulky 2. Analýza použitého mikromletého fosfátu již byla uvedena v tabulce 1.

Příklad 2

Smísí se 200 kg odtržidelného podílu frakce pod 1,5 mm z granulace v bubnovém granulátoru obsahujícího 0,5 hmot. % aktivní humusové substance, 100 kg práškového superfosfátu, 5 kg úletu zachyceného na mlýnici fosfátů a 3 kg jemně mletého přírodního zeolitu. Dokonale homogenní směs se kompaktuje na lisovacím granulátoru tlakem 150 až 300 MPa. Z vyrobeného produktu se vytrhává frakce 2 až 4 mm, přičemž jemný, podsítný podíl recykluje a využívá se při další granulaci.

Analýzy výchozích surovin i vyrobeného produktu jsou uvedeny v tabulce 1, respektive 2. Obsah aktivní humusové substance v kompaktovaném fosforečném hnojivu činí 0,32 hmot. %.

Tabulka 2

Výsledky analýz (v hmot. %) výchozího práškového superfosfátu (SPF) odtržidelného podílu z granulace superfosfátu v bubnovém granulátoru (SPC) a vyrobeného hnojiva podle vynálezu

	Vlhkost	Obsah jednotlivých forem P_2O_5			celková
		volná	vodorozp.	citr. rozp.	
SPF	12,46	4,19	16,93	17,13	18,33
SFG	6,64	1,07	18,52	18,74	20,57
Příklad 1	7,22	0,71	17,08	18,29	19,81
Příklad 2	8,31	0,97	17,22	18,34	19,75

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Kompaktované fosforečné hnojivo, vyznačující se tím, že obsahuje na 1 díl práškového superfosfátu 2 až 3 díly odtržidelného podílu z granulace superfosfátu v bubnovém granulátoru, 0,05 až 0,1 hmot. dílu mikromletého fosfátu nebo úletu zachyceného

na mlýnici surových fosfátů a 0,03 až 0,10 hmot. dílu jemně mletého přírodního zeolitu.

2. Kompaktované fosforečné hnojivo podle bodu 1, vyznačující se tím, že obsahuje 0,1 až 0,4 hmot. % aktivní humusové substance.