



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

206574

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
C 05 C 9/00

/22/ Prihlášené 01 04 76
/21/ /PV 2096-76/

(40) Zverejnené 15 09 80

(45) Vydané 15 12 82

(75)
Autor vynálezu

MACHO VENDELÍN ing. DrSc., NOVÁKY, HUDEC JOZEF ing., POLÁČEK
ŠTEFAN ing. CSc., NITRA, HULÍK MILAN ing., ŠALA, HARMANÍAK IVAN ing.,
BRATISLAVA, POLIEVKA MILAN ing. CSc. a PÁTEK VLADIMÍR ing., PRIEVIDZA

(54) Komplexné výživné látky pre rastlinnú výrobu a spôsob ich výroby

Vynález sa zaoberá komplexnými výživnými látkami pre rastlinnú výrobu, spôsobom ich jednoduchej výroby na báze prírodných fosforečných materiálov a priemyselne vyrábaných fosforečnanov a polyfosforečnanov močoviny a ďalších prísad, bežne vyrábaných chemickým a petrochemickým priemyslom.

Je známe, že už samotný fosforečnan močoviny predstavuje špeciálne bezbalastné hnojivo, resp. prísadu do hnojív. Samotný je vhodný najmä na alkalické a spolu s práškovým vápencom alebo dolomitom aj pre ostatné pôdy.

Zostáva však snaha vyrábať a aplikovať kombinované hnojivá na báze fosforečnanov močoviny /Táborský J. a spol.: Čs. autorské osvedč. 152849/, pričom pri výrobe sa mieša kryštalický fosforečnan močoviny s práškovou fosforečnou surovinou a vodou alebo vodnou parou, nepresahujúcou 40 % hmot. z navážky fosforečnanu močoviny.

Nevýhodou je však potreba brať do výroby kryštalický fosforečnan močoviny, ktorý si vyžaduje osobitnú výrobu i s kryštalizáciou a v neposlednom rade vo výslednom kombinovanom hnojive ešte pomerne vysoký podiel vodonerozpustného P_2O_5 .

Ďalšie postupy /V. Brit. pat. 1 211 537 a NSR pat. 1 934 953/ sú ešte zložitejšie a počítajú s odlučovaním síranu vápenatého.

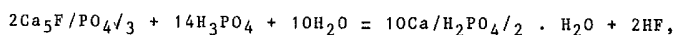
Podľa tohto vynálezu komplexné výživné látky pre rastlinnú výrobu v roztoku, suspenzii alebo pevné, na báze fosforečnanov pozostávajú z 2 až 70 % hmot. fosforečnanov a/alebo polyfosforečnanov močoviny, 1 až 40 hmot. % anorganických fosforečnanov, s výhodou vzniknutých z prírodných fosforečných surovín, 0,3 až 20 hmot. % anorganických zlúčenín, obsahujúcich

206574

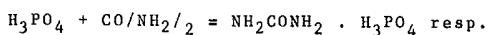
najmenej 1 biogénny prvok s 5 až 20 hmot. % produktov vzniknutých z alifatických aldehydov s 1 až 4 C atómami pôsobením ostatných komponentov a/alebo východiskových surovín.

Spôsob výroby komplexných výživných látok pre rastlinnú výrobu v roztoku, suspenzii alebo pevne na báze fosforečnanov uskutočňuje sa tak, že sa na fosforečnú surovinu spravidla vo forme prášku a za miešania pôsobí vodným roztokom fosforečnanu, resp. polyfosforečnanu močoviny a/alebo kyselinou fosforečnou, resp. polyfosforečnou a súčasne alebo následne močovinou, s výhodou z medzistupňa výroby močoviny a ďalej najmenej jednou anorganickou zlúčeninou, obsahujúcou aspoň jeden biogénny prvok a/alebo do sústavy sa pridávajú alifatické aldehydy s 1 až 4 atómami uhlíka v množstve 0,1 až 0,4 mólu na mól aplikovanej močoviny, pričom po odstránení aspoň podstatnej časti vody sa vytvorený produkt s výhodou granuluje.

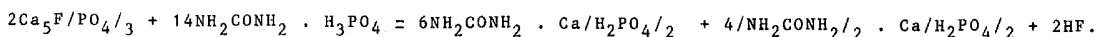
V prípade, ak sa najskôr pôsobí kyselinou ortofosforečnou alebo polyfosforečnými kyselinami na prakticky vodnerozpustnú fosforečnú surovinu, prebieha v podstate najskôr tvorba tzv. trojitého superfosfátu



pričom s prebytkom kyseliny polyfosforečnej alebo ortofosforečnej sa tvorí fosforečnan močoviny



$[\text{NH}_2\text{CONH}_2] \text{H}_2\text{PO}_4$, alebo pri pôsobení vodného roztoku fosforečnanu močoviny na fosforečnú surovinu prebieha tiež jej rozklad



Na rozdiel od pôsobenia vodného roztoku fosforečnanu močoviny na fosforečnú surovinu, pri pôsobení najskôr kyselinou fosforečnou, resp. polyfosforečnou a až po rozpustení fosforečnej suroviny močovinou, vo vytvorenom produkte obsiahnutý P_2O_5 je prakticky kvantitatívne asimilovateľný rastlinami. Najvhodnejšie je preto buď fosforečnan močoviny vytvárať "in situ" z východiskových surovín alebo najskôr pridať kyselinu fosforečnú alebo polyfosforečnú a až potom močovinu, pričom ako kyselina ortofosforečná, resp. polyfosforečná, tak aj vodný roztok, resp. suspenzia močoviny, sa môžu brať priamo z medzistupňa výroby močoviny. Pritom neškodí prímеси NH_3 , NH_4CONH_2 , biuretu, soli kovov a ďalších prímеси.

Použitie čistej kryštalickej močoviny z hľadiska technicko-ekonomického je menej výhodné /zníženie výrobnosti močoviny, spotreba tepla na zahusťovanie a sušenie, manipulačné náklady a pod./.

Z ďalších zlúčenín biogénnych prvkov prichádzajú do úvahy hlavne soli horčíka /napr. dolomit/, bóru /tetraboritan sodný/ a stopové množstvá ďalších bioprvkov. V prípadoch, že sa aplikujú ešte prídavky alifatických aldehydov C_1 až C_4 , prichádza do úvahy hlavne formaldehyd, acetaldehyd, krotónaldehyd a izobutylaldehyd, lebo sú hlavne z ekonomického hľadiska najdostupnejšie.

Cieľom je spomaliť rozpustnosť vytvorených látok, a tým zvýšiť ich stupeň využitia, zabrániť nežiadúcemu rýchlemu vyplavovaniu z pôdy do tokov alebo iným stratám biogénnych prvkov. Avšak, ak je cieľom vyrábať kvapalné kombinované hnojivá, vtedy nie je účelné použiť prísady aldehydov. V takom prípade ešte výraznejšie vystupujú prednosti druhého variantu výroby, tj. s dávkovaním najskôr kyseliny ortofosforečnej, resp. polyfosforečnej a po rozpustení fosforečnej suroviny močoviny a ďalších prísad. Z fosforečných surovín prichádzajú do úvahy vo vode obmedzene alebo celkom nerozpustné fosfor obsahujúce látky, s ktorých treba spomenúť najmä apatit, fosforit, Thomasova alebo vysokopecná struska, fosforečnan horečnato-a-

mónny, kostná alebo Talbotova múčka apod. Výhodou spôsobu výroby komplexných výživných látok pre rastlinnú výrobu podľa tohto vynálezu je predovšetkým technologická jednoduchosť, dosiahnutie prakticky kvantitatívnej vodorozpustnosti všetkých komponentov, a tým vysokého koeficientu ich využitia v pôde. Možnosť vhodnej kombinácie výrobní močoviny, kyseliny fosforečnej a polyfosforečných kyselín, s vysokou výrobnosťou a nízkou spotrebou energií /odpadá časť odparovania, odstredovania močoviny, jej sušenie, balenie, zložitá doprava a náročné rafinačné stupne/. V neposlednom rade možnosť flexibility zloženia produktu bez náročných úprav zariadenia. Ďalšie výhody sú zrejmé z príkladov.

P r í k l a d 1

V miesiči, opatrenom vyhrievaním a odťahom plynov a pár, sa zmiešalo 100 g jemne mletého Kolafosfátu s obsahom 39,2 % hmot. P_2O_5 / $\approx 17,2$ % P/ s vopred pripraveným roztokom ortofosforečnanu močoviny $[NH_2CONH_3]$. H_3PO_4 zo 136,1 g H_3PO_4 /ako 100%/ vo forme vodného roztoku o konc. 54,7 % hmot. a 83,3 g močoviny vo forme teplého vodného roztoku o konc. 76,1 % hmot. močoviny a 0,3 % NH_3 a 0,8 % NH_4CONH_2 zo stupňa zahusťovania výrobné močoviny.

Po 2 1/2 h miešani pri teplote 75 °C a odťahovaní pár vody a fluórovaných exhalátov sa tavenina nechala vychladnúť, resp. hneď granulovala. Vysušené granuly boli pevné, nespiekavé, obsahovali 11,3 % amidického dusíka; 40,15 % hmot. celkového P_2O_5 / $\approx 17,66$ % P/, z toho 32,2 % citrorozpustného P_2O_5 /14,17 % P/ a 31,55 % vodorozpustného P_2O_5 /13,88 % P/.

V druhom pokuse sa okrem ortofosforečnanu močoviny pridalo ešte 60 g technickej zmesi polyfosforečných kyselín o konc. 83 % hmot. /vyjadrené ako H_3PO_4 /, pričom v granulách z celkového P_2O_5 bolo 90 % vodorozpustného.

P r í k l a d 2

100 g Kolafosfátu špecifikovaného v príklade 1 sa zmiešalo pri teplote 70 °C so 180,7 g vodného roztoku H_3PO_4 o konc. 54,7 % /tj. 136,1 g H_3PO_4 / a hneď k tomu sa pridalo 83,3 g technickej močoviny vo forme teplého vodného roztoku o konc. 76,2 % hmot. priamo z medzistupňa výrobné močoviny. Po 3 h miešania pri teplote 70 až 75 °C a súčasnom odťahovaní vodných pár a fluórovaných exhalátov sa tavenina ochladila a zgranulovala. Granuly obsahovali 11,4 % N; 42,2 % celkového P_2O_5 / $\approx 18,48$ % P/, pričom 36,3 % P_2O_5 je citrorozpustného a 34,2 % P_2O_5 vodorozpustného.

P r í k l a d 3

100 g Kolafosfátu sa zmiešalo pri teplote 90 °C so 136,1 g H_3PO_4 vo forme vodného roztoku o konc. 54,7 % H_3PO_4 . Po 50 min miešania pri uvedenej teplote sa potom znížila teplota na 72 °C a pridalo sa 83,3 g technickej močoviny vo forme vodného roztoku o konc. 76,2 % hmot., odobratého priamo z medzistupňa výrobné močoviny. Po 70 min miešania pri teplote 70 až 72 °C sa hustnúca tavenina zgranulovala, pričom sa získali granuly tohto zloženia /v % hmot./: 11,4 N; 42,2 celkového P_2O_5 , tj. 18,48 P; 41,2 citrorozpustného P_2O_5 , tj. 18,05 P; 37,8 vodorozpustného P_2O_5 , tj. 16,57 P.

P r í k l a d 4

100 g komerčného práškoveho apatitu /39,2 % P_2O_5 ; 1,55 % SiO_2 ; 3,73 % F; 42,9 % CaO; 6,7 % SrO; 0,11 % MgO; 0,12 % Fe_2O_3 ; 0,07 % K_2O ; 0,05 % MnO; $1,6 \cdot 10^{-4}$ % As_2O_3 / sa zmiešalo so zmesou kyselín polyfosforečnej a ortofosforečnej v množstve 124,7 g, vyjadrené ako H_3PO_4 .

Po 45 min miešania pri teplote 90 °C a po ochladení na 70 °C sa pridal vodný roztok technickej močoviny, odobratý priamo z medzistupňa výrobné močoviny o konc. 76,2 % hmot., močoviny, 0,3 % hmot. amoniaku a 0,4 % hmot. NH_4CONH_2 , v množstve 101 g.

Po 10 min miešania sa pridalo ďalších 211,7 g technickej močoviny vo forme vyššiešpecifikovaného vodného roztoku a potom 346,6 g chloridu draselného s obsahom 59,8 % hmot. K_2O /49,8 % K/. Po zahustení sa tavenina zgranulovala, pričom vysušené granuly, vhodné na výživu rastlín mali toto zloženie /v % hmot./: 15,0 N; 15,15 celkového P_2O_5 , resp. 11,98 P; 13,05 citorozpustného P_2O_5 , resp. 9,46 P; 13,0 vodorozpustného P_2O_5 , resp. 9,42 P a 23,9 K_2O , resp. 19,9 K.

P r í k l a d 5

Zmes polyfosforečných kyselín priamo u ich výroby s obsahom 82 % hmot. P_2O_5 sa kontinuálne vedie do kontaktu s rozdrveným dopravovaným Kolafosfátom pri teplote 85 až 90 °C za neustáleho miešania a odvádzania fluórových exhalátov, pričom po reakčnej dobe 50 min sa ďalej vedie do kontaktu s kontinuálne privádzaným teplým vodným roztokom technickej močoviny priamo z medzistupňa výroby močoviny, pričom táto reakcia sa robí pri teplote okolo 70 °C počas 5 až 8 min a hneď sa k tomu pridáva mletý chlorid draselný obvykle v takom množstve, aby v produkte bol hmotnostný pomer N : P_2O_5 : K_2O = 1 : 1 : 1,5, alebo aj iný pomer hlavných živín, prípadne tiež prísady ďalších biogénnych prvkov vo forme soli kyslíčnikov alebo hydroxidov, v pevnom stave alebo vo forme vodných roztokov a suspenzií. Po odstránení zvyškov vody sa tavenina chladí, granuluje alebo jednoducho drví. Produkt je takmer úplne vodorozpustný.

P r í k l a d 6

Postupuje sa podobne ako v príklade 5, len s tým rozdielom, že súčasne s chloridom draselným sa pridávajú ešte alifatické aldehydy C_1 až C_4 , najčastejšie formaldehyd, acetaldehyd, krotónaldehyd alebo izobutyraldehyd v množstve 0,1 až 0,4 mólu na 1 mól močoviny, pričom získaný produkt je len čiastočne vodorozpustný.

P r í k l a d 7

100 g Kolafosfátu sa zmiešalo s technickou H_3PO_4 v množstve 124,7 g /ako 100%-ná/ vo forme vodného roztoku o konc. 44 % hmot. Po 60 min miešania pri teplote 98 až 100 °C sa roztok ochladil na 50 °C a pridalo sa 290 g močoviny vo forme chladného vodného roztoku o konc. 32 % hmot. a k tomu 146 g chloridu draselného vo forme vodného roztoku o konc. 18 % hmot. Takto získaný roztok s malým obsahom /3 %/ suspenzie možno aplikovať ako kvapalné kombinované hnojivo.

P R E D M E T V Ý N Á L E Z U

1. Komplexné výživné látky pre rastlinnú výrobu v roztoku, suspenzii alebo pevné, na báze fosforečnanov, vyznačujúce sa tým, že pozostávajú z 2 až 70 hmot. % fosforečnanov a/alebo polyfosforečnanov močoviny, 1 až 40 hmot. % anorganických fosforečnanov, s výhodou vzniknutých z prírodných fosforečných surovín, 0,3 až 20 hmot. % anorganických zlúčenín, obsahujúcich najmenej jeden biogénny prvok, a 5 až 20 hmot. % produktov vzniknutých z alifatických aldehydov s 1 až 4 atómami uhlíka pôsobením ostatných komponentov a/alebo východiskových surovín.

2. Spôsob výroby komplexných výživných látok na báze fosforečnanov podľa bodu 1 pri teplotách 20 až 150 °C, s výhodou 50 až 100 °C, vyznačujúci sa tým, že sa na fosforečnú surovinu spravidla vo forme prášku a za miešania pôsobí vodným roztokom fosforečnanu, resp. polyfosforečnanu močoviny a/alebo kyselinou fosforečnou, resp. polyfosforečnou a súčasne alebo následne močovinou, s výhodou z medzistupňa výroby močoviny a ďalej najmenej jednou anorganickou zlúčeninou obsahujúcou aspoň jeden biogénny prvok a/alebo do sústavy sa pridávajú alifatické aldehydy s 1 až 4 atómami uhlíka v množstve 0,1 až 0,4 mólu na mól aplikovanej močoviny, pričom po odstránení aspoň podstatnej časti vody sa vytvorený produkt s výhodou granuluje.

3. Spôsob výroby podľa bodu 2, vyznačujúci sa tým, že na fosforečnú surovinu, spravidla vo forme prášku a za miešania, sa pôsobí najskôr kyselinou fosforečnou, resp. polyfosforečnou a po nej močovinou, s výhodou po rozpustení fosforečnej suroviny a vo forme nasýteného alebo presýteného roztoku priamo z medzistupňa výroby močoviny, ďalej prípadne zlúčeninami draslíka a ďalších vodorozpustných zlúčenín biogénnych prvkov.