



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

252240

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴

C 05 D 5/00

(22) Přihlášeno 17 10 85

(21) PV 7408-85

(40) Zveřejněno 15 01 87

(45) Vydáno 15 09 88

(75)

Autor vynálezu

SAHAJ MILAN ing., PŘEROV, KRÍŽALA JOSEF ing. CSc., NAPAJEDLA,
PÁLFFY ALEXANDER ing. CSc., ZÁVODNÍK JIŘÍ ing., PRUSEK FRANTIŠEK ing.,
BALCÁREK JAN ing., HRUŠÁK JOSEF ing., PŘEROV, JÁRA VLADIMÍR ing., PRAHA

(54) Způsob výroby suspenzních hořečnatých hnojiv

Předmětem řešení je způsob výroby hořečnatého nebo dusíkato-hořečnatého suspenzního hnojiva, které obsahuje stopové prvky železo a titan ve formě stabilního rozpustného komplexu, vyznačený tím, že se štěpná kyselina z výroby titanové běloby neutralizuje magnovitem do pH 5,5 až 7,0 za přítomnosti 0,2 až 1,0 % hmot. kyseliny vinné v reakční směsi. Alternativně je možno vycházet i z jiného druhu kyseliny sírové a tím, že se hořečnaté hnojivo dodatečně obohatí síranem železnatým a titanylsulfátem. Toto kapalně hnojivo je možno dále obohatit 15 až 45 % hmot. močoviny, čímž se získá suspenzní dusíkato-hořečnaté hnojivo, které netuhne ani při -10 až -15 °C. Význam řešení spočívá v tom, že se účelně zužitkují dvě druhotné suroviny, a to štěpná kyselina z výroby titanové běloby a magnovit, který odpadá při výrobě páleného slínku. Získá se z nich žádané hořečnaté, resp. dusíkato-hořečnaté suspenzní hnojivo s obsahem železa a titanu v rostlinami asimilovatelné formě.

Vynález se týká způsobu výroby suspenzních hořečnatých hnojiv s obsahem stopových prvků železa a titanu ve formě stabilního rozpustného komplexu.

Hořčík má u všech rostlin nezastupitelnou úlohu v procesu fotosyntézy při přeměně světelné energie na energii chemickou. Je integrální součástí chlorofylu, který obsahuje asi 4,5 % hmot. MgO. To však neznamená, že v listech je vázán převážně v tomto pigmentu. Bylo totiž zjištěno, že chlorofylový Mg ani při deficienci Mg nečiní nikdy více než 25 % hmot. z veškerého hořčíku, obsaženého v listech.

Koncentrace hořčíku v sušině biomasy různých rostlin je relativně vysoká a pohybuje se v rozmezí 0,01 až 2,0 % hmot. např. v listech cukrovky bylo nalezeno 0,77 až 1,02 % hmot. Mg. Hořčík se proto počítá k základním biogenním prvkům u rostlin. Jako pátá hlavní živina může být při nedostatečném příjmu příčinou různě silné výnosové deprese nebo výnosové stagnace. Při nedostatku hořčíku listy žloutnou, později dostávají tmavěhnědé až černé skvrny a opadávají. Nedostatek hořčíku v půdě kromě toho, že limituje výši a kvalitu úrody, blokuje i produktivní využívání ostatních živin rostlinami. Ukazuje se, že zásobení půd hořčíkem je v mnohých lokalitách v současné době nedostatečné.

Hořčík se aplikuje do půdy buď ve formě síranu, chloridu či dusičnanu hořečnatého samotného, nebo ve směsi s některými draselnými a dusíkatými hnojivy. Též se používá ve vodě málo rozpustný uhličitan hořečnatý v podobě magnezitu, dolomitu a hlavně dolomitických vápenců a v podobě strusky. Protože hořčík je poměrně ve značně míře z půdy vyplavován dešťovými srážkami, ukazuje se jako efektivnější využití hořečnatých surovin při přípravě kapalných hnojiv určených pro mimokořenovou výživu aplikací přímo na list.

Výhodným se proto jeví způsob výroby kapalných hořečnatých hnojiv podle předpokládaného vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že se štěpná kyselina z výroby titanové běloby neutralizuje magnovitem do pH 5,5 až 7,0. Reakční směs se během neutralizace samovolně ohřeje reakčním teplem na teplotu 85 až 95 °C.

Po ukončení reakce se jemná suspenze hořečnatého hnojiva oddělí od nezreagovaného zbytku magnovitu, který se uloží na skládku.

Použitý magnovit je odpadní surovinou, která vzniká při výrobě páleného slínku. Jeho složení obvykle činí: MgO 70 až 75 % hmot. CaO 4 až 6 % hmot. R_2O_3 6 až 10 % hmot. SiO_2 2,5 až 3,5 % hmot. těkavé látky 8 až 10 % hmot.

Štěpná kyselina, vznikající při výrobě titanové běloby, se před použitím k výrobě hořečnatého hnojiva zbavuje krystalizací části zelené skalice, takže její průměrné složení potom je následující: volná H_2SO_4 320 g/l, Fe 22 g/l, TiO_2 5,6 g/l, Mg 6,0 g/l, hustota 1 300 kg/m³.

Výhodnost využití štěpné kyseliny podle vynálezu spočívá v tom, že se zužitkuje v ní odpadající hořčík a ev. i další cenné stopové prvky, zejména železo a titan. Tyto prvky se při běžně prováděné neutralizaci vysrážejí do nerozpustných oxid- a hydroxid-forem, které nepoškozují vegetaci, ale nejsou účinnou složkou. Je však možno je přídatkem vhodného agens vázat do stabilního rozpustného komplexu a udržet je tudíž v roztoku pro agrochemické využití. Vhodnou látkou, která zabezpečuje rozpustnost solí železa a titanu může být kyselina vinná (podle PV 3775-85) nebo jiná hydroxykyselina, např. kyselina citronová, která je v analytické chemii běžně používána k maskování železa a titanu.

Přídavek kyseliny vinné v množství 0,2 až 1,0 % hmot. se pozitivně projevuje též během neutralizace magnovitu štěpnou kyselinou tím, že reakce probíhá při vyšší teplotě a tedy rychleji a úplněji, reakční směs méně pění, nerozložený zbytek je menší a vznikající suspenze jemnější. Podle množství přidané kyseliny vinné je možno připravit hořečnaté hnojivo s předem zvoleným obsahem rozpustného železa a titanu, přičemž zbývající podíl těchto prvků zůstává v jemné suspenzi agrochemicky inertní formy. Protože takto vyrobené hořečnaté hnojivo obsahuje

tuhou fází jemně dispergovanou, pomalu sedimentuje a není nutné jej dodatečně stabilizovat bentonitem ani jej filtrovat.

Alternativně je možno vycházet i z jiného vhodného druhu kyseliny sírové pro rozklad magnovitu a vzniklé hořečnaté hnojivo pak obohatit na požadovanou koncentraci železa a titanu např. přidávkou vodorozpustného komplexu síranu železnatého a titanylsulfátu. Vodorozpustný komplex se připraví rozpouštěním síranu železnatého ve vodním roztoku kyseliny vinné resp. citronové za přidávku roztoku titanylsulfátu.

Vyrobené hořečnaté hnojivo je možno ještě obohatit dusíkem rozpouštěním 15 až 45 % hmot. močoviny. Zvýší se tím agrochemická účinnost, ale navíc získá toto kapalné hnojivo odolnost vůči mrazu, protože netuhne ani při -10 až -15 °C. To umožňuje jeho výrobu a skladování i v zimních podmínkách.

Předností předkládaného vynálezu je, že se účelně využijí dvě druhotné suroviny a získá se tak žádané hořečnaté nebo dusíkato-hořečnaté hnojivo s volitelným obsahem stopových prvků železa a titanu v rostlinami asimilovatelné formě.

P ř í k l a d 1

Do reaktoru se předloží 300 l vody a 600 kg štěpné kyseliny z výroby titanové běloby. Potom se za stálého míchání postupně přidá 100 kg magnovitu. Reakční směs se samovolně ohřeje na teplotu 87 °C. Po dokončení reakce a vychladnutí se jemná suspenze kapalného hnojiva přečerpá do expediční kádě vybavené mechanickým či pneumatickým mícháním a nerozložený zbytek magnovitu se vyveze na skládku.

Parametry vyrobeného hnojiva: pH 6,7, hustota 1 296 kg/m³, obsah MgO 6,25 % hmot. Fe 7,7 g/l, Ti 0,01 g/l.

P ř í k l a d 2

Do reaktoru se předloží 300 l vody a 600 kg štěpné kyseliny z výroby titanové běloby. Potom se za stálého míchání postupně přidá 100 kg magnovitu. Reakční směs se přitom samovolně ohřeje na teplotu 87 °C. Po proběhnutí reakce se přidá 200 kg granulované močoviny a obsah se míchá tak dlouho, až se všechna močovina rozpustí. Potom se jemná suspenze dusíkato-hořečnatého hnojiva přečerpá do expediční kádě vybavené mechanickým či pneumatickým míchadlem a nerozložený zbytek magnovitu se vyveze na skládku.

Parametry vyrobené hnojiva: pH 6,8, hustota 1,280 kg/m³, obsah MgO 5,31 % hmot. celkový dusík 7,6 % hmot., celkové Fe 7,15 g/l, Ti 0,009 g/l. Bod tuhnutí nižší než -10 °C.

P ř í k l a d 3

Do reaktoru se předloží 300 l vody a v ní se rozpustí 18 kg kyseliny vinné. Potom se přidá 600 kg štěpné kyseliny z výroby titanové běloby a směs se postupně neutralizuje 100 kg magnovitu. Při tom se reakční směs samovolně ohřeje na teplotu 92 °C. Po proběhnutí reakce a vychladnutí směsi se jemná suspenze hořečnatého hnojiva přečerpá do expediční kádě vybavené mechanickým či pneumatickým mícháním a nerozložený zbytek magnovitu se vyveze na skládku.

Parametry vyrobeného hnojiva: pH 6,7, hustota 1,284 kg/m³, obsah MgO 6,43 % hmot. celkové Fe 13,4 g/l, Ti 0,3 g/l.

P ř í k l a d 4

Do reaktoru se předloží 300 l vody a v ní se rozpustí 45 kg kyseliny vinné. Potom se přidá 600 kg štěpné kyseliny z výroby titanové běloby a směs se postupně neutralizuje 100 kg

magnovitu. Při tom se reakční směs samovolně ohřeje na teplotu 96 °C. Po proběhnutí reakce a vychladnutí směsi se jemná suspenze hořečnatého hnojiva přečerpá do expediční kádě vybavené mechanickým či pneumatickým mícháním a nerozložený zbytek magnovitu se vyveze na skládku.

Parametry vyrobeného hnojiva: pH 6,6, hustota 1,276 kg/m³, obsah MgO 6,70 % hmot, celkové Fe 21,4 g/l, Ti 1,2 g/l.

P R Ě D M Ě T V Y N Ā L E Z U

1. Způsob výroby suspenzního hořečnatého hnojiva, obsahujícího železo a titan ve formě stabilního rozpustného komplexu, vyznačený tím, že se štěpná kyselina z výroby titanové běloby nebo jiný druh kyseliny sírové, obohacený síranem železnatým a titanylsulfátem, neutralizuje magnovitem do pH 5,5 až 7,0 za přítomnosti 0,2 až 1,0 % hmot. kyseliny vinné v reakční směsi.

2. Způsob výroby suspenzního dusíkato-hořečnatého hnojiva podle bodu 1 vyznačený tím, že se hořečnaté hnojivo obohatí o 15 až 45 % hmot. močoviny vztaženo na hmotnost suspenzního hořečnatého hnojiva.