



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

203337
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
C 05 B 3/00

(22) Přihlášeno 06 05 78
(21) (PV 2924-78)

(40) Zveřejněno 30 06 80

(45) Vydáno 15 05 83

[75]

Autor vynálezu

NOVÁK MIROSLAV doc. ing. CSc., ŘÍČANY u Prahy,
SVOBODA ZDENĚK ing., DOSTÁL JAROSLAV ing., BÁLEK VÁCLAV ing.,
KÜHNL ZBYNĚK ing., PRAHA a PETR OTTO ing., ŘÍČANY u Prahy

(54) Způsob obohacování hnojiv na bázi dihydrogenfosforečnanu vápenatého nebo dusičnanu amonného mědi

1

Vynález se týká způsobu obohacování hnojiv na bázi dihydrogenfosforečnanu vápenatého nebo dusičnanu amonného mědi.

Tato hnojiva se připravují přidavkem některých měďnatých sloučenin případně přidavkem komplexních koncentrátů stopových prvků buď v průběhu výroby výše uvedených hnojiv nebo jejich směšováním před vlastní expedicí. Až dosud se k přípravě těchto typů hnojiv používá jako zdroje mědi téměř výhradně síranu měďnatého a to jak pro přímý přídavek, tak i pro výrobu komplexních koncentrátů stopových prvků do těchto hnojiv přidávaných.

Použitím síranu měďnatého je do hnojiva zanesen vedle vlastní účinné složky — mědi též síranový aniont a v případě použití krystalického síranu měďnatého ($\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ — modrá skalice) i určité množství krystalické vody. Tyto látky jednak snižují koncentraci účinných složek a jednak svým nízkým obsahem účinné složky vyvolávají potřebu použití ostatních složek, má-li být zachována stejná koncentrace účinných složek. U komplexních koncentrátů stopových prvků pak může snížená koncentrace účinných složek vésti k nutnosti jejich zvýšeného dávkování, které se nepříznivě projevuje i ve snižování koncentrace základních živin. Kromě toho přítomnost krystalové vody mů-

2

že vyvolávat některé nežádoucí fyzikální a chemické děje vedoucí ke spékání produktu ev. vyvolávat nebo napomáhat průběhu nežádoucích reakcí a to jak přímo ve výrobě hnojiv obohacených stopovými prvky, tak i při výrobě komplexních koncentrátů stopových prvků. Výše uvedené nedostatky dosavadního způsobu obohacení hnojiv na bázi dihydrogenfosforečnanu vápenatého nebo dusičnanu amonného mědi odstraňuje a výhodný způsob jejich přípravy přináší předmetný vynález.

Podstata způsobu obohacování hnojiv na bázi dihydrogenfosforečnanu vápenatého nebo dusičnanu amonného mědi podle předmetného vynálezu spočívá v tom, že se jako měďnaté složky použije kovová prášková měď o zrnitosti pod 0,1 mm s maximálním obsahem arsenu 0,005 % hmot., případně spolu se síranem měďnatým v hmotovém poměru 1—10 dílů kovové práškové mědi na 9—0 dílů síranu měďnatého.

Dále způsob vynálezu spočívá v tom, že kovovou práškovou měď lze přidávat ke shora uvedeným typům hnojiv jako takovou, nebo jako součást komplexních koncentrátů stopových prvků buď v průběhu vlastní výroby, nebo před konečnou úpravou výrobku, případně u práškového zboží před vlastní expedicí.

Konečně způsob vynálezu spočívá též v tom, že jako zdroj kovové práškové mědi lze s výhodou použít odpadní práškovou měď z hydrometalurgického zpracování rud barevných kovů.

Při použití kovové práškové mědi se využívá kyselého charakteru dihydrogenfosforečnanu vápenatého nebo dusičnanu amonného, které umožňují při svém rozpuštění za přístupu vzduchu současně i pozvolné rozpouštění kovové práškové mědi a tím její uvolňování pro výživu rostlin. U dusičnanu amonného k působení jeho kyselého charakteru přistupují též jeho oxidační vlastnosti a schopnost amonných iontů vázat měď do komplexních sloučenin. Uvolňování mědi z kovové práškové formy je pomalé a proto lépe vyhovuje časovému průběhu potřeby rostliny než při přímém použití rozpustných měďnatých solí. Předností použití práškové kovové mědi je skutečnost, že tato představuje nejkoncentrovanější formu a tím její přídavek ovlivňuje jen minimálně koncentraci ostatních účinných složek hnojiva a umožňuje tím, že jako zdroj dalších účinných složek hnojiva může být použito některých cenově výhodnějších případně odpadních látek s nižší koncentrací účinné složky.

Z výhod způsobu obohacování hnojiv na bázi dihydrogenfosforečnanu vápenatého nebo dusičnanu amonného kovovou práškovou mědí lze uvést souhrnně alespoň tyto:

z kovové práškové mědi je tato uvolňována do rozpustné formy postupně obdobně jako je uvolňována základní živina.

— prášková kovová měď je nejkoncentrovanější formou tohoto mikroprvku a její přídavek k hnojivům ovlivňuje koncentraci ostatních účinných složek jen minimálně

— při použití kovové práškové mědi nejsou do produktu zaneseny žádné další látky, které by mohly nežádoucím způsobem ovlivňovat fyzikální a chemické vlastnosti produktu

— k uvedeným účelům lze s výhodou použít odpadní kovovou práškovou měď z hydrometalurgických procesů získávání barevných kovů

— použití kovové práškové mědi při výrobě koncentrátů stopových prvků umožňuje použití ostatních složek těchto koncentrátů v méně koncentrované formě, čímž se vytváří prostor pro využití některých průmyslových odpadů a ekonomicky výhodnějších surovin s nižším obsahem mikroprvků

— prášková kovová měď nepůsobí svými fyzikálně chemickými vlastnostmi nepříznivě na mechanicko-fyzikální vlastnosti produktu (sympkost, hygroskopičnost, spēkavost apod.)

— použití kovové práškové mědi je i ekonomicky příznivější než použití síranu měďnatého.

V dalším jsou uvedeny příklady použití kovové práškové mědi k obohacování koncentrátů stopových prvků i samotných jednoduchých hnojiv.

Příklad 1

4,3 hmot. dílu kovové práškové mědi, 21 hmot. dílu $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, 0,35,5 hmot. dílu kolemanitu ($\text{Ca}_2\text{B}_6\text{O}_{11} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), 2,5 hmot. dílu molybdenového katalyzátoru (6,4 % MoO_3) a 14,2 hmot. dílu MnSO_4 se spolu smísí v pevném stavu a vzniklý koncentrát stopových prvků se přidá k 1900 hmot. dílu jednoduchého práškového superfosfátu. U získaného produktu, který obsahoval 0,47 % Cu bylo provedeno stanovení rozpustnosti ve vodě a bylo zjištěno, že v 1 litru při rozpouštění 100 g vzorku při 20 °C se rozpustilo 461 mg Cu, tj. 97,6 % veškeré přítomné mědi.

Agrochemická účinnost byla testována nádobovými pokusy na červeném jeteli na půdě s pH 6,8 a bylo zjištěno proti kontrolnímu pokusu prováděnému za stejných podmínek, ale s použitím mědi výhradně ve formě $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, že výnos zelené hmoty byl o 1,06 % vyšší a obsah Cu v popelu rostliny o 0,63 % nižší.

Příklad 2

1 hmotový díl kovové práškové mědi (98,2 % Cu) byl přidán při 150 °C k 99 hmot. dílům taveniny NH_4NO_3 , tyto promíseny a získaná tavenina zgranulována.

U získaného produktu, který obsahoval 0,98 % Cu bylo provedeno stanovení rozpustnosti mědi ve vodě a bylo zjištěno, že při rozpouštění 100 g vzorku při 20 °C se rozpustilo v 1 litru 978 mg Cu, tj. 99,6 % veškeré přítomné mědi. Agrochemická testace byla provedena s hráchem na půdě s pH 5,8 a proti kontrolnímu pokusu s $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ bylo zjištěno, že výnos zelené hmoty byl o 3,4 % vyšší a obsah popele o 1,07 % vyšší.

Příklad 3

0,1 hmot. dílu kovové práškové mědi (98,2 procent Cu) bylo smíseno s 99,9 hmot. díly vyzrálého práškového superfosfátu.

U získaného produktu, který obsahoval 0,098 % Cu bylo provedeno stanovení rozpustnosti mědi ve vodě a bylo zjištěno, že při rozpouštění 100 g vzorku při 20 °C se rozpustilo v 1 litru 96 mg, tj. 98 % veškeré přítomné mědi.

Agrotechnická testace byla provedena v polních podmínkách s červeným jeblem na neutrální půdě pH 7,1 a proti kontrolnímu pokusu s $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ bylo zjištěno, že výnos v obou sečích byl o 0,5 % vyšší a obsah popele u první seče byl nižší o 3,4 % a u druhé seče vyšší o 1,9 %.

Příklad 4

9,6 hmot. dílů kovové práškové mědi (98,2 % Cu), 35,5 hmot. dílů kolemanitu — $\text{Ca}_2\text{B}_6\text{O}_{11} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (42 % B_2O_3), 33,8 hmot. dílů manganových kalů odpadajících z těžby pyritů (obsah Mn 9,65 %), 5,1 hmot. dílu MnSO_4 a 16 hmot. dílů Mo — katalyzátoru (10 % MoO_3) se spolu smísí a přidá ve fázi granulace k 1900 hmot. dílů NPK-hnojiva nitrosulfátového typu (10,5 : 10,5 : 13,0).

U získaného produktu, který obsahoval 0,473 % Cu bylo provedeno stanovení rozpustnosti mědi ve vodě a bylo zjištěno, že při rozpuštění 100 g vzorku při 20 °C se rozpustilo v 1 litru 475 mg Cu, tj. veškeré množství přítomné mědi. Agrochemická testace byla provedena s bílým jetelem na mírně kyselé podzolové půdě s pH 6,3 a proti kontrolnímu pokusu s $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ bylo zjištěno, že výnos zelené hmoty byl nižší o 1,02 % a obsah popele o 0,96 % nižší.

Příklad 5

1 hmot. díl kovové práškové mědi, 34 hmot. dílů $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, (98%ní), 35,5 hmot. dílů kolemanitu — $\text{Ca}_2\text{B}_6\text{O}_{11} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, 2,5 hmot. dílu molybdenového katalyzátoru (6,4 % MoO_3) a 14,2 hmot. dílů MnSO_4 se spolu smísí a vzniklý koncentrát stopových prvků se přidá k 1900 hmot. dílům jednoduchého práškového superfosfátu. U získaného produktu, který obsahoval 0,47 % Cu bylo provedeno stanovení rozpustnosti mědi ve vodě a bylo zjištěno, že při rozpuštění 100 g vzorku při 20 °C se rozpustilo v 1 litru 466 mg Cu, tj. 97,9 % veškeré přítomné mědi.

Agrochemická testace byla provedena s hráchem na neutrální půdě s pH 7,1 a proti kontrolnímu pokusu se samotným $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ bylo zjištěno, že výnos zelené hmoty byl prakticky totožný a obsah Cu v popelu byl o 0,95 % vyšší.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob obohacování hnojiv na bázi dihydrogenfosforečnanu vápenatého nebo dusičnanu amonného mědi, vyznačený tím, že se jako mědnatá složka použije kovová prášková měď o zrnitosti pod 0,1 mm s maximálním obsahem arsenu 0,005 %, případně spolu se síranem měďnatým v poměru 1—10 hmot. dílů kovové práškové mědi na 9 až 0,01 hmot. dílu síranu měďnatého.

2. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že kovová prášková měď se přidává k výše

uvedeným typům hnojiv jako taková, nebo jako součást komplexních koncentrátů stopových prvků buď v průběhu vlastní výroby, nebo před konečnou úpravou výrobku, případně u práškového zboží před vlastní expedicí.

3. Způsob podle bodů 1 a 2, vyznačený tím, že jako zdroj práškové mědi lze s výhodou použít odpadní práškovou měď z hydrometalurgického zpracování rud barevných kovů.