

(19)



(10)

LT 4720 B

(12)

PATENTO APRAŠYMAS

(11) Patent numeris: **4720**

(51) Int. Cl.⁷: **C05G 5/00**

(21) Paraiškos numeris: **99-139**

(22) Paraiškos padavimo data: **1999 11 29**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2000 06 26**

(45) Patent paskelbimo data: **2000 10 25**

(72) Išradėjas:

Ramūnas Malinauskas, LT
Vytautas Mordas, LT
Alfredas Martynas Sviklas, LT

(73) Patent savininkas:

Kučinsko firma "ARVI", V. Kudirkos g. 24, 4520 Marijampolė, LT

(74) Patentinis patikėtinis:

Nijolė Viktorija Mickevičienė, 11, Panerių g. 79a, 3026 Kaunas, LT

(54) Pavadinimas:

Biriųjų kompleksinių trąšų gamybos būdas

(57) Referatas:

Išradimas priklauso biriųjų kompleksinių trąšų gamybai.

Biriąsias kompleksines trąšas gamina mineralines rūgštis neutralizuojant amoniako turinčiu komponentu maišymo su biriais trąšų komponentais metu ar prieš maišymą. Gautą skendą (pulpa) granuliuoja 45-110 °C temperatūroje, džioviną iki drėgmės likučio produkte nuo 0,4 iki 3,0 %, aušina iki ne aukštesnės kaip 45 °C temperatūros, frakcionuoja taip, kad pagrindinės frakcijos granulės būtų nuo 1 iki 5 mm skersmens, geriausiai nuo 2 iki 4 mm. Kaip amoniako turintį komponentą naudoja amoniaką, amoniako vandenį arba amoniaką, o mineralinė rūgštis yra sieros, azoto arba fosforo rūgštis. Amoniako turintį komponentą maišo su viena rūgštimi arba jų mišiniu. Komponentų kiekius parenka taip, kad amonio druskoje, gautoje neutralizuojant rūgštį, azoto dalis būtų ne mažesnė negu 10 % nuo visos azoto masės. Mikroelementų kiekį padidina įmaišant medžiagas, susidedančias iš vario, cinko, kobalto, mangano sulfatų, chloridų, karbonatų, nitratų, oksidų, chelatinių junginių ir molibdatų, boro rūgšties, boratų, boro mineralų, selenatų ar jodidų, spalvotosios metalurgijos ar kitų pramonės šakų atliekų.

Išradimas priklauso biriųjų kompleksinių trąšų pramonei ir gali būti naudojamas kompleksinėms azoto, fosforo, kalio (NPK) trąšoms su mikroelementais gaminti.

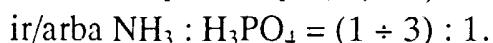
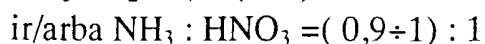
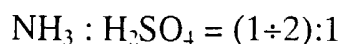
Žinomas biriųjų kompleksinių trąšų gamybos būdas iš atskirų trąšų komponentų juos sumaišant. Parenkant biriųjų komponentų sudėtį galima gauti įvairios maisto medžiagų koncentracijos ir santykio kompleksines trąšas (Sokolovskij A.A., Unanians T.P. "Kratkij spravočnik po mineralnim udobrenijam", Moskva, "Chimija", 1977, 310-314 psl.). Pagrindinis tokių trąšų trūkumas – skirtingas atskirų komponentų granuliu dydis, dėl ko jos išsibarsto į dirvą labai nevienodai ir todėl maisto medžiagų pasiskirstymas lauke yra labai netolygus, o šių trąšų agrocheminis efektyvumas labai sumažėja.

Yra žinomas biriųjų trąšų gamybos būdas iš susmulkintų atskirų trąšų komponentų juos sumaišant, sudrėkinant vandeniu ar garu, po to granuliuojant ir džiovinant (UN Industrial Development Organization. Development and Transfer of Technology Series. Fertilizer Manual. 1980, 250-252 p.). Esminis šio būdo trūkumas yra tai, kad pridedama daug vandens, kurio išgarinimui trąšas džiovinant po granuliavimo sunaudoja daug šilumos. Be to, taip gaminant NPK trąšas granulės gaunamos nepakankamai tvirtos, sandėliuojant tokios trąšos greit susiguli ir prieš panaudojimą reikalingas papildomas darbas jas susmulkinti.

Yra žinomas būdas, kai kompleksines trąšas gamina iš atskirų susmulkintų trąšų komponentų juos sumaišant, sudrėkinant vandeniu ir/ar garu, bei pridedant susmulkinto molio (US patentas 5749936, prioritetas nuo 1996 06 07, paskelbtas 1998). Šis būdas reikalauja papildomo darbo išdžiovinant, išvalant ir susmulkinant molį bei paruošiant jo vandeningą suspensiją. Be to, reikalingos nemažos energijos sąnaudos trąšų džiovinimui. Granulių tvirtumas ne visuomet pakankamas, o molis padidina trąšų balastą, sumažindamas maisto medžiagų koncentraciją.

Patentuojamas biriųjų kompleksinių trąšų gamybos būdas, kai biriųjų trąšų komponentus sumaišo su mineralinių rūgščių ir amoniako sąveikos produktu, granuliuoja, džiovina, aušina ir frakcionuoja. Mineralines rūgštis neutralizuoja amoniako turinčiu komponentu tuo pačiu metu maišant su biriomis trąšomis arba prieš sumaišymą, granuliuoja 45-110 °C temperatūroje, džiovina iki drėgmės likučio produkte nuo 0,4 iki 3,0 %, aušina iki ne didesnės kaip 45 °C temperatūros, frakcionuoja taip, kad pagrindinės frakcijos granulės būtų nuo 1 iki 5 mm skersmens, geriausiai nuo 2 iki 4 mm.

Naudoja mineralines rūgštis, būtent, sieros, azoto ar fosforo, o amoniako turintis komponentas yra amoniakas, amoniako vanduo arba amoniakatas, kuriame yra vandens, amoniako, amonio nitrato ir/arba karbamido. Amoniako turintį komponentą sumaišo su viena mineraline rūgštimi arba jų mišiniu moliniais santykiais:



Amonio druskoje, gautoje neutralizuojant rūgštis, azoto dalis yra ne mažesnė kaip 10 % nuo visos azoto masės produkte. Kai trąšų granuliavimui vandens iš amonio druskų skendos (pulpos) nepakanka, tuomet yra papildomai paduodamas vanduo arba garas.

Mikroelementus įmaišo naudojant medžiagas, susidedančias iš vario, cinko, kobalto, mangano sulfatų, chloridų, karbonatų, nitratų, oksidų, chelatinių junginių ir molibdatų, boro rūgšties, boratų, boro mineralų, selenatų, ar jodidų, spalvotosios metalurgijos ar kitų pramonės šakų atliekų.

Biriosios kompleksinės trąšos gaminamos taip, kaip pavaizduota pateikiamoje technologinėje schemeje.

Biriųjų trąšų komponentus iš bunkerio (1) sveria svarstyklėmis (2) ir mechaniniais tiektuvais (3, 5) bei elevatoriumi (4) tiekia į sumaišytuvą (6). Trąšų mišinį granuliatoriuje (7) maišo su amoniako iš talpyklos (8) bei mineralinės rūgšties iš talpyklos (9) reakcijos produktu. Gautas trąšas džiovina džiovykloje (10) degimo dujomis iš kūryklos (11). Birias kompleksines trąšas elevatoriumi (12) pakelia į sijoklį (13), iš kur smulkiąją frakciją grąžina į pradinio mišinio paruošimo įrenginius, stambiają frakciją tiekia į malūną (15), kur trąšas smulkina ir grąžina į sijoklį (13). Standartinę frakciją tiekia į aušintuvą (14), iš kurio atšaldytą produktą perduoda į sandėlį laikymui arba fasavimui. Norint į gaminamas trąšas pridėti mikroelementų, jų žaliavą pakrauna į bunkerį (1).

Patentuojamų kompleksinių trąšų gamyboje gali būti naudojamos tokios žaliavos:

- amoniakas skystas, turintis ne mažiau kaip 82,0 % azoto;
- amoniako vanduo, turintis ne mažiau negu 20,5 % azoto;
- amonio sulfatas, turintis ne mažiau kaip 20,8 % azoto;
- amonio salietra, turinti ne mažiau kaip 34,0 % azoto;
- amoniakatai, turintieji ne mažiau kaip 26,0 % azoto;
- karbamidas, turintis ne mažiau kaip 46,0 % azoto;
- superfosfatas paprastas, turintis įsisavinamo P_2O_5 apie 20 %;
- fosforitmilčiai, turintieji P_2O_5 ne mažiau kaip 19%;
- dvigubas superfosfatas, turintis įsisavinamo P_2O_5 ne mažiau nei 41 %;
- amofosas, turintis ne mažiau negu 11 % azoto ir 45 % P_2O_5 ;
- diamoniofosfatas, turintis ne mažiau negu 19 % azoto ir 49 % P_2O_5 ;
- kalio chloridas, turintis kalio chlorido ne mažiau negu 85% ;
- kalio sulfatas, turintis ne mažiau negu 46% K_2O ;
- kalio magnezija (apie 9 % Mg O), turinti ne mažiau kaip 28% K_2O ;
- azoto rūgštis, turinti ne mažiau kaip 55 % HNO_3 ;
- fosforo rūgštis, turinti ne mažiau kaip 50 % P_2O_5 ;
- sieros rūgštis, kurios koncentracija ne mažesnė kaip 90 % .

Kompleksinių trąšų techninės charakteristikos gali gūti nustatytos šiais būdais:

- azoto masė, % – fotokolorimetriniu, formaldehidiniu, Keldalio;
- fosforo masė, % – fotokolorimetriniu;
- kalio masė, % – liepsnos fotometru;
- kalcio masė, %- kompleksonometriniu;
- magnio masė, % – kompleksonometriniu;
- frakcijos dydis, % – specialiais sietais;
- granulių tvirtumas, g/gran – specialiu matuokliu.

Išradimo esmė iliustruojama pavyzdžiais.

1 pavyzdys. 459 g amoniakato, turinčio 12 % amoniako, 52 % amonio nitrato ir 36 % vandens, neutralizuoja su 158 g 96 % koncentracijos sieros rūgšties ($\text{NH}_3: \text{H}_2\text{SO}_4 = 1,95:1$). Gautą pulpą sumaišo su 260 g monoamonio fosfato ir 267 g kalio chlorido. Gautas NPK trąšas granuliuoja, džiovina 80 °C temperatūroje, o po to frakcionuoja. Azoto masė amonio druskoje, gautoje neutralizuojant rūgštį, yra 29 %.

2 pavyzdys. 348 g amoniakato, kaip 1 pavyzdyje, neutralizuoja 120 g 98 % koncentracijos H_2SO_4 ($\text{NH}_3: \text{H}_2\text{SO}_4 = 2:1$), pulpą sumaišo su 348 g diamonio fosfato ir 267 g kalio chlorido. Gautas NPK trąšas granuliuoja, džiovina 100°C temperatūroje, po to frakcionuoja. Azoto masė amonio druskoje, gautoje neutralizuojant rūgštį, yra 21,75 %.

3 pavyzdys. 323 g amoniakato, turinčio 62% amonio nitrato, 18 % amoniako ir 20 % vandens, neutralizuoja 167 g 92 % sieros rūgšties ($\text{NH}_3: \text{H}_2\text{SO}_4 = 1,98:1$). Pulpą sumaišo su 260 g monoamonio fosfato ir 267 g kalio chlorido. Trąšas granuliuoja, išdžiovina 65°C, po to frakcionuoja. Azoto masė amonio druskoje, gautoje neutralizuojant rūgštį, yra 29,17 %.

4 pavyzdys. 245 g amoniakato, kaip 3 pavyzdyje, neutralizuoja 126 g 98 % koncentracijos sieros rūgšties ($\text{NH}_3: \text{H}_2\text{SO}_4 = 2:1$). Pulpą maišo su 348 g diamonio fosfato ir 267 g kalio chlorido. Trąšas granuliuoja, džiovina 85°C temperatūroje ir frakcionuoja. Azoto masė amonio druskoje, gautoje neutralizuojant rūgštį, yra 21,4 %.

5 pavyzdys. 149 g amoniakato, kaip 3 pavyzdyje, neutralizuoja 275 g 56 % koncentracijos ortofosforo rūgštimi ($\text{NH}_3: \text{H}_3\text{PO}_4 = 1:1$). Pulpą sumaišo su 348 g diamonio fosfato ir 267 g kalio chlorido. Gautas NPK trąšas granuliuoja, džiovina 110°C temperatūroje, frakcionuoja. Azoto masė amonio druskoje, gautoje neutralizuojant rūgštį, yra 17,3%.

Pagal šiuos pavyzdžius pagamintos trąšos buvo išanalizuotos, įvertintos jų fizikinės cheminės savybės ir analizės rezultatai pateikiami lentelėje.

Biriųjų kompleksinių NPK trąšų sudėtis bei fizikinės cheminės savybės

Pavyzdys	Maisto medžiagų koncentracija, %				Drėgmės kiekis, %	Frakcinė granulių sudėtis, %			Granulių tvirtumas, g/gran
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	S		< 1 mm	2-4 mm	> 4 mm	
1	15,6	15,7	16,0	5,0	3,0	4,0	89,0	7,0	1930
2	15,8	16,0	16,1	4,0	2,9	3,0	92,0	5,0	2110
3	16,4	16,6	16,6	5,4	1,1	5,0	90,0	5,0	2425
4	16,9	17,1	17,1	4,5	1,6	5,0	91,0	4,0	2310
5	12,7	29,4	17,0	-	2,5	3,5	89,0	7,5	2160

Lentelėje pateikti analizės duomenys rodo, kad kompleksinių trąšų gamybai naudojant amoniakata, kuriame yra 27,6 % azoto (1 ir 2 pavyzdžiai), produkte yra daugiau drėgmės (2,9 ir 3,0 %), o granulių tvirtumas yra mažiausias (1930 ir 2110 g/gran). Su amoniakatu, kuriame yra apie 40 % azoto, gautos kompleksinės trąšos yra tvirtesnės, jose yra daugiausia optimaliosios 2-4 mm skersmens granulių frakcijos, truputį (1-2 %) didesnė maisto medžiagų (N,P,K) koncentracija, drėgmės mažiau (1,1-1,6 %).

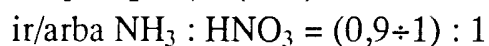
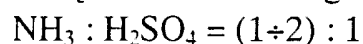
Amoniakata neutralizuojant fosforo rūgštimi (5 pavyzdys) gaunamos kompleksinės trąšos, kuriose yra didžiausia fosforo koncentracija (29,4 % P₂O₅), tačiau granulių tvirtumas yra vidutinis (2160 g/gran). Patentuojamu būdu pagamintose kompleksinėse trąšose yra didesnė azoto, fosforo ir kalio koncentracijos suma (48,0-59,0 %), lyginant su žinomomis mineralinėmis trąšomis, pavyzdžiui, nitrofoska. Nitrofoskoje yra po 11% azoto, fosforo ir kalio oksidų, apie 1,5-2,% drėgmės, o pagrindinės frakcijos granulių tvirtumas yra nuo 2000 iki 2300 g/gran. Patentuojamose trąšose yra iki 5,0 % sieros, labai reikalingo antrinio makroelemento.

Patentuojamu būdu pagamintos trąšos praplečia kompleksinių trąšų asortimentą bei panaudojimo žemės ūkyje sritis, o pačių trąšų gamyba yra ekonomiškė ir ekologiškai švaresnė.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Biriųjų kompleksinių trąšų gamybos būdas, kai birius trąšų komponentus sumaišo su amoniako ir mineralinių trąšų sąveikos produktu, granuliuoja, džioviną, aušina ir frakcionuoja, *besiskiriantis* tuo, kad mineralinės rūgštis neutralizuoja amoniako turinčiu komponentu maišant su biriomis trąšomis ar prieš maišymą, granuliuoja 45-110°C temperatūroje, džioviną iki drėgmės likučio produkte nuo 0,4 iki 3,0%, aušina iki ne didesnės kaip 45°C temperatūros, frakcionuoja taip, kad pagrindinės frakcijos granulės būtų nuo 1 iki 5 mm skersmens, geriausiai nuo 2 iki 4 mm.

2. Būdas pagal 1 punktą, *besiskiriantis* tuo, kad amoniako turintį komponentą su mineraline rūgštimi sumaišo moliniu santykiu:



3. Būdas pagal 1 ir 2 punktus, *besiskiriantis* tuo, kad kaip amoniako turintį komponentą naudoja amoniaką, amoniako vandenį arba amoniakatą, turintį vandens, amoniako, amonio nitrato ir/ arba karbamido, o mineralinė rūgštis yra sieros, azoto arba fosforo rūgštis.

4. Būdas pagal 1, 2 ir 3 punktus, *besiskiriantis* tuo, kad amoniako turintį komponentą maišo su viena mineraline rūgštimi arba jų mišiniu.

5. Būdas pagal 1, 2, 3 ir 4 punktus, *besiskiriantis* tuo, kad komponentų kiekius parenka taip, kad amonio druskoje, gautoje neutralizuojant rūgštį, azoto masė būtų ne mažesnė negu 10 % nuo visos azoto masės.

6. Būdas pagal 1 punktą, *besiskiriantis* tuo, kad mikroelementų įmaišo naudojant medžiagas, susidedančias iš vario, cinko, kobalto, mangano sulfatų, chloridų, karbonatų, nitratų, oksidų, chelatinių junginių ir molibdatų, boro rūgšties, boratų, boro mineralų, selenatų ar jodidų, spalvotosios metalurgijos ar kitų pramonės šakų atliekų.

