

- (11) Patento numeris: **6825** (51) Int. Cl. (2021.01): **C05G 5/00**
- (21) Paraiškos numeris: **2019 522**
- (22) Paraiškos padavimo data: **2019-09-20**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **2021-03-25**
- (45) Patento paskelbimo data: **2021-06-10**
- (62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —
- (86) Tarptautinės paraiškos numeris: —
- (86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —
- (85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —
- (30) Prioritetas: —
- (72) Išradėjas:
Vidmantas KUČINSKAS, LT
- (73) Patento savininkas:
Vidmantas KUČINSKAS, Kumelionių g. 38B, 68130 Kumelionių k., Marijampolė, LT
- (74) Patentinis patikėtinis/atstovas:
Reda ŽABOLIENĖ, METIDA, Verslo centras „VERTAS“, Gynėjų g. 16, LT-01109 Vilnius, LT

- (54) Pavadinimas:
Biriųjų sudėtinių trąšų gamybos būdas
- (57) Referatas:

Išradimas priklauso biriųjų sudėtinių trąšų pramonei ir gali būti naudojamas sudėtinėms azoto, fosforo ir kalio (NPK) trąšoms gaminti. Patentuojamas trąšų gamybos būdas, kai nuo 1 iki 10 min. maišytuve birūs komponentai yra maišomi su drėgnais, kurie yra gauti iš apatinėje maišytuvo dalyje įtaisyto vamzdinio reaktoriaus, kuriame šarminiai komponentai buvo neutralizuoti mineralinėmis rūgštimis. Mišinio temperatūrą pakelia ne daugiau kaip iki 140 °C. Kaip šarminis komponentas yra naudojami amoniako vandeniniai tirpalai, kuriuose yra amonio nitrato, karbamido, amonio sulfato, kalcio nitrato, magnio nitrato arba jų mišinių, kalio šarmo ar kalio druskų arba jų mišinių, o kaip rūgštis – azoto, fosforo ar sieros rūgštis. Granuliuotame produkte azoto kiekis yra nuo 5 iki 25 masės procentų, o sieros yra iki 15 masės procentų.

TECHNIKOS LYGIS

Išradimas priklauso trąšų pramonei ir gali būti naudojamas birioms sudėtinėms azoto, fosforo, kalio trąšoms (NPK) su antrinėmis augalų maisto medžiagomis ir mikroelementais gaminti.

Yra žinomas US 5749936 patentas, kuriame aprašytas sudėtinių trąšų gamybos būdas, kai trąšos yra gaminamos iš atskirų biriųjų trąšų jas sumaišant, sudrėkinant vandeniu ir (arba) vandens garais bei pridedant susmulkinto molio. Gaminant šiuo būdu padidėja trąšų prekinės frakcijos išeiga, pagerėja produkto kokybė, tačiau tam naudojama paruošta speciali molio suspensija, o molio, kaip balasto koncentracija iki 5 masės procentų sumažina maisto medžiagų kiekį trąšose.

LT4720 patentas yra artimiausias analogas, kuriame aprašytas sudėtinių trąšų gamybos būdas, kai biriųjų trąšų komponentai yra sumaišomi su mineralinių trąšų ir amoniako sąveikos produktu granuliatoriuje, po to mišinys yra granuliuojamas, džiovinamas, frakcionuojamas. Šio būdo trūkumas yra tas, kad azoto koncentracija produkte yra nepakankamai didelė, grąžinamos perdirbimui smulkios frakcijos kiekis siekia 30 - 35 masės procentus, todėl mažėja granuliavimo įrenginio našumas.

IŠRADIMO ESMĖ

Patentuojamas biriųjų sudėtinių trąšų gamybos būdas, kai birūs trąšų komponentai nuo 1 iki 10 min. yra maišomi su drėgnais komponentais, gautais iš maišytuvo apatinėje dalyje įtaisyto vamzdinio reaktoriaus, kuriame šarminiai trąšų komponentai buvo neutralizuoti mineralinėmis rūgštimis, pakeliama mišinio temperatūra ne daugiau, kaip iki 140 °C, granuliuojama, apipurškiant rūgštintu vandeniu ir (arba) pašildant vandens garais, džiovinama, frakcionuojama, smulkiąją granuliuoto produkto dalis yra grąžinama į maišytuvą. Vamzdyniame reaktoriuje sumaišius šarminį komponentą su rūgštiniu komponentu vyksta egzoterminė cheminė sąveika. Šarminį komponentą sudaro amoniako vandeniniai tirpalai, kuriuose yra amonio nitrato, karbamido, amonio sulfato, kalcio nitrato, magnio nitrato arba jų mišinių, kalio šarmo ar kalio druskų arba jų mišinių. Rūgštinį komponentą sudaro azoto, fosforo ar sieros rūgštys. Šarminio ir rūgštinio komponentų molinis santykis yra $\text{NH}_3:\text{H}_3\text{PO}_4 = 1-3:1$, arba $\text{NH}_3:\text{H}_2\text{SO}_4 = 0,9-2:1$, arba $\text{NH}_3:\text{HNO}_3 = 0,9-1:1$. Visų komponentų kiekiai ir santykiai yra parenkami taip, kad granuliuotame

produkte azoto kiekis būtų nuo 5 iki 25, o sieros kiekis būtų iki 15 masės procentų. Į birius trąšų komponentus gali būti įmaišomi kalcio, magnio, boro mineralai ar jų mišiniai.

BRĖŽINIAI

Fig. 1 - Biriųjų sudėtinių trąšų gamybos būdo schema

IŠRADIMO DETALUS APRAŠYMAS

Biriųjų sudėtinių trąšų gamybos būdas yra pavaizduotas technologinėje schemoje (Fig 1.). Trąšų gamybai skirtus birius komponentus iš bunkerių (1) sveria svarstyklėmis (2) ir mechaniniais tiekuvais (3, 5) bei elevatoriumi (4) tiekia į maišytuvą (6), kuriame maišo su drėgnais komponentais, gautais iš apatinėje šio maišytuvo dalyje įtaisyto vamzdinio reaktoriaus, kuriame šarminiai trąšų komponentai iš talpyklos (7) buvo neutralizuojami mineralinėmis rūgštimis iš talpyklos (8) ir pradedami granuliuoti. Granuliavimas yra tęsiamas ir užbaigiamas granuliatoriuje (9). Gautos trąšos yra džiovinamos džiovykloje (10) degimo dujomis iš kūryklos (11). Biriosios trąšos elevatoriumi (12) yra pakeliamos į pirmąjį sijoklį (13), iš kurio smulkioji produkto dalis yra grąžinama į maišytuvą (6), o likusioji yra aušinama aušintuve (14), frakcionuojama antrajame sijoklyje (15), prekinė produkcijos dalis yra tiekama į sandėlį arba prieš tiekiant į sandėlį dar kondicionuojama kokybę gerinančiomis medžiagomis. Smulkioji frakcija yra grąžinama į maišytuvą (6), o stambioji frakcija yra smulkinama smulkintuve (16) ir frakcionuojama sijoklyje (15). Jei į gaminamas trąšas norima pridėti kalcio, magnio, boro mineralų, jų mišinių ar kitokių augalams naudingų maisto medžiagų, jos yra kraunamos į bunkerius (1).

Biriųjų sudėtinių trąšų maisto medžiagų koncentracija, fizikinės-cheminės ir prekinės savybės yra nustatomos standartiniais trąšų tyrimo metodais.

Išradimo esmė iliustruojama pavyzdžiais.

1 pavyzdys

Pilotinio įrenginio vamzdiame reaktoriuje 200 kg/h tirpalo, kuriame yra 12 masės procentų amoniako, 42,5 masės procento karbamido ir 45,5 masės procento vandens, yra neutralizuojama 72 kg/h 98 procentų koncentracijos sieros rūgštimi moliniu santykiu $\text{NH}_3:\text{H}_2\text{SO}_4 = 1,95:1$. Gauta pulpa yra sumaišoma maišytuve su 109 kg diamofoso, kuriame yra 18 procentų azoto ir 46 procentai fosforo pentoksido, 430

kg amonio sulfato, kuriame yra 21 procentas azoto, 200 kg amonio nitrato, kuriame yra 34 procentai azoto, ir 83 kg kalio chlorido, kuriame yra 60 procentų kalio oksido. Šios trąšos yra granuliuojamos, džiovinamos 80 °C temperatūroje, po to frakcionuojamos. Gautos NPK trąšos yra 24:5:5 markės. Prekinės frakcijos (1-5 mm skersmens) išeiga yra 91 procentas. Granulių (3 mm) stipris yra 3520 g/gran.

2 pavyzdys

Tokios pačios sudėties kaip pirmajame pavyzdyje šarminių komponentų mišinys 100 kg/h tirpalo pilotinio įrenginio vamziniame reaktoriuje yra neutralizuojamas 35 kg 98 procentų koncentracijos sieros rūgštimi moliniu santykiu $\text{NH}_3 : \text{H}_2\text{SO}_4 = 2:1$. Pulpa yra sumaišoma su 265 kg amonio sulfato, 79 kg karbamido, kuriame yra 46 procentai azoto, 292 kg diamofoso, 50 kg amofoso, kuriame yra 12 procentų azoto ir 52 procentai fosforo pentoksido, ir 267 kg kalio chlorido. Toliau trąšos yra gaminamos taip pat, kaip 1 pavyzdyje. Gautos NPK trąšos yra 16-16-16 markės. Prekinės frakcijos (1-5 mm skersmens) išeiga yra 93 procentai. Granulių stipris yra 3220 g/gran.

Gaminant biriąsias sudėtines trąšas patentuojamu būdu vamziniame reaktoriuje šarminus komponentus neutralizuojant rūgštimis vyksta egzoterminė reakcija, todėl šiluminis efektas pagreitina granulių formavimąsi maišytuve, iki 20 procentų sumažina gražinamos smulkios produkto frakcijos kiekį, sumažina energijos sąnaudas produkto vienetui, padidina prekinės frakcijos išeigą iki 93 procentų. Granulių stipris padidėja iki 3200-3500 g/gran. Šiuo būdu gautos trąšos turi didelę augalų maisto medžiagų koncentraciją (apie 50 procentų NPK ir iki 25 procentų azoto). Trąšos papildomai praturtinamos svarbiu antriniu augalų maisto elementu - siera (iki 15 procentų). Patentuojamu būdu pagamintos trąšos gali būti labai įvairaus augalų maisto medžiagų santykio ir kiekio. Tai praplečia trąšų asortimentą bei panaudojimo sritis. Trąšų gamyba yra pigesnė, efektyvesnė ir ekologiškai švaresnė.

APIBRĖŽTIS

1. Biriųjų sudėtinių trąšų gamybos būdas, kai birūs komponentai yra sumaišomi maišytuve, drėkinami vandeniu ir (arba) vandens garais, granuliuojami, džiovinami, frakcionuojami, smulkioji frakcija yra gražinama į maišytuvą ir kondicionuojama, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad birūs trąšų komponentai nuo 1 iki 10 minučių yra maišomi su drėgnais komponentais, gautais iš maišytuvo apatinėje dalyje įtaisyto vamzdinio reaktoriaus, kuriame šarminiai trąšų komponentai buvo neutralizuoti mineralinėmis rūgštimis, yra pakeliama mišinio temperatūra ne daugiau, kaip iki 140 °C, granuliuojama apipurškiant rūgštintu vandeniu ir (arba) pašildant vandens garais, džiovinama, frakcionuojama, smulkioji granuluoto produkto dalis yra gražinama į maišytuvą.

2. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad vamzdiame reaktoriuje sumaišius šarminį komponentą su rūgštiniu vyksta egzoterminė cheminė sąveika.

3. Būdas pagal 1 ir 2 punktus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad šarminį komponentą sudaro amoniako vandeniniai tirpalai, kuriuose yra amonio nitrato, karbamido, amonio sulfato, kalcio nitrato, magnio nitrato arba jų mišinių, kalio šarmo ar kalio druskų arba jų mišinių, o rūgštinį – azoto, fosforo arba sieros rūgštys moliniu santykiu $\text{NH}_3:\text{H}_3\text{PO}_4 = 1-3:1$ arba $\text{NH}_3:\text{H}_2\text{SO}_4 = 0,9-2:1$, arba $\text{NH}_3:\text{HNO}_3 = 0,9-1:1$.

4. Būdas pagal 1, 2, 3 punktus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad visų komponentų kiekiai ir santykiai yra parenkami taip, kad granuliuotame produkte azoto kiekis yra nuo 5 iki 25, o sieros kiekis yra iki 15 masės procentų.

5. Būdas pagal 1, 2, 3, 4 punktus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad į birius trąšų komponentus yra įmaišoma kalcio, magnio, boro mineralų ar jų mišinių.

