

(19)



(10) **LT 2009 048 A**

(12) **PARAIŠKOS APRAŠYMAS**

(21) Paraiškos numeris: **2009 048**

(51) Int. Cl. (2006): **C05C 1/00**
C05G 3/04

(22) Paraiškos padavimo data: **2009 07 17**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2011 01 25**

(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: —

(71) Pareiškėjas:

**AKCINĖ BENDROVĖ „ACHEMA”, Jonalaukio k., Ruklos sen., LT-55550
Jonavos r. sav., LT**

(72) Išradėjas:

**Andrejus ANCUTA, LT
Romas MAŽEIKA, LT
Eugenijus STANEIKA, LT
Alvyda BŪZIENĖ, LT
Mindaugas JANČAUSKAS, LT
Vytautas MAŠAUSKAS, LT
Vytautas VENCKŪNAS, LT
Eglė BALČIUVIENĖ, LT
Robertas ARLAUSKAS, LT**

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

Aldona PACEVIČIENĖ, A. Mickevičiaus g. 29-6, LT-44245 Kaunas, LT

(54) Pavadinimas:

Amonio nitrato trąšos su karbonatais ir ceolitu

(57) Referatas:

Amonio nitrato trąšų su priedu geresnės fizikinės ir agrocheminės savybės gautos tuo, kad priedą sudaro karbonatai ir ceolitas, o trąšų sudėtis yra homogeninė trijų komponentų - amonio nitrato, karbonatų ir ceolito - kompozicija, kurioje karbonatų ir ceolito santykis yra nuo 10 : 1 iki 1 : 1,1 ir kurioje yra nuo 20 % iki 28 % azoto,

nuo 3 % iki 21 % kalcio oksido ir nuo 0,5 % iki 8% magnio oksido. Karbonatai yra dolomitas arba (ir) klintys, kurių grynumas yra ne mažesnis kaip 90 % nuo jų sausos masės. Ceolitas yra gamtinis, kurio pagrindiniai mineralai yra klinoptilolitas ir montmorilonitas, turintys savybių absorbuoti amonio jonus. Naujos sudėties granuliuotos trąšos yra nesprogios, praturtintos kalciumu, magniu ir mikroelementais - Mn, Zn, Cu, mažiau išsiplauna iš dirvožemio, ilgiau ir tolygiau veikia, mažiau teršia aplinką ir augalus. Šias trąšas gaminant žymiai sumažėja amoniako emisija į aplinką.

AMONIO NITRATO TRĄŠOS SU KARBONATAIS IR CEOLITU

Išradimas priklauso azoto trąšų gamybos sričiai ir gali būti panaudotas gaminant amonio nitrato trąšas su karbonatais ir ceolitu, kurios naudingai veiktų ilgesnį laiką, sumažintų žalingą ir nuostolingą azoto išsiplovimą iš dirvožemio, tolygiau maitintų augalus ir didintų jų derlingumą.

Žinomas granuliuotų azoto trąšų gamybos būdas, kuriuo gaunamos trąšos susideda iš nuo 88 % iki 95 % amonio nitrato ir nuo 5 % iki 12 % ceolito (RU patentas Nr. 2113421, TPK C 05 C 1/02, C 05 G 3/04, 1998).

Šių žinomų azoto trąšų, kurių sudėtyje yra nuo 5 % iki 12 % ceolito, gamybos būdas pagerina granuliuojimo procesą, sumažina energetines sąnaudas išgarinimo procese, supaprastina amonio nitrato lydalo išgarinimo agregato konstrukciją bei sumažina jo gabaritus, tačiau šiuo būdu gautose trąšose išlieka didelė amonio nitrato koncentracija (nuo 88 % iki 95 %). Tokios sudėties azoto trąšos yra sprogios ir pagal Jungtinių Tautų Organizacijos tarptautinę krovinių klasifikavimo sistemą priskiriamos pavojingų krovinių pirmajai grupei (United Nation publication "Recommendation on the Transport of Dangerous Goods Model Regulations", New York and Geneva, 1995), todėl jų gabenimui bei laikymui taikomi specialūs saugos reikalavimai.

Taip pat žinomas amonio nitrato mišinys, susidedantis iš 90 % amonio nitrato ir 10 % aliumosilikatų, kurių sudėtis yra tokia: montmorilonitas (70 %), atapulgitas (20 %), kaolinas (10 %) (GB patentas Nr. 1189448, TPK C 05 C 1/02, 1970).

Šių žinomų trąšų pranašumas yra tas, kad jose esantis priedas (aliumosilikatai) absorbuoja amoniakinį azotą ir taip sumažina azoto išsiplovimą iš dirvožemio, taip pat sumažina ir jo nuostolius bei aplinkos taršą. Tačiau šis pranašumas nekompensuoja esamų trūkumų, nes azoto sumažėjimas yra labai nežymus, o trąšose esantis priedas nesumažina amonio nitrato fiziologinio rūgštingumo ir nepraturtina azoto trąšų mikroelementais bei svarbiomis augalų maisto medžiagomis – kalciu ir magniu.

Siūlomo išradimo artimiausias techninis sprendimas yra azoto trąšos, kurių sudėtis yra tokia, masės %: amonio nitratas 76 - 94 ir priedas 6 - 24, kurį sudaro, masės %: klinoptilolitas 30 - 40, kalcitas 3 - 40, montmorilonitas 5 - 20, kvarcas 5

– 15, hidromuskavitas 5 – 15, kristobalitas 5 – 28 (RU patentas Nr. 2111937, TPK C 05 C 1/02, C 05 G 3/04, 1998).

Šios žinomos azoto trąšos yra pranašesnės už amonio nitrata tuos, kad jų mažesnis fiziologinis rūgštingumas (trąšų tirpalo pH reikšmė yra apie 7,2), mažesnis trąšų išsiplovimas iš dirvožemio ir mažesni azoto nuostoliai, tačiau jos turi šiuos trūkumus: jų kompozicija yra daugiakomponentė, jose didelė amonio nitrato koncentracija (daugiau 80%). Tokios sudėties trąšos yra sprogios, todėl jų gabenimas ir laikymas yra apsunkintas specialiais saugos reikalavimais pagal anksčiau minėtas Jungtinių Tautų Organizacijos rekomendacijas. Be to, dėl trąšose esančios didelės amonio nitrato koncentracijos ir gamtiniame ceolite esančių įvairių priemaišų, jų gamybos procesas nėra saugus, nes galimos pašalinės cheminės reakcijos, kurios sukelia sprogimą. Šio žinomo išradimo aprašyme yra pateikti laboratoriniai trąšų gavimo pavyzdžiai ir nėra informacijos apie tokios trąšų kompozicijos gamybą pramoniniu būdu, taip pat nenurodytos trąšų fizikinės savybės, gabenimo ir laikymo sąlygos.

Išradimo tikslas yra sukurti geresnių fizikinių ir agrocheminių savybių trąšas – nesprogas amonio nitrato trąšas su karbonatais ir ceolitu, kurias vartojant sumažėtų nuostolingas ir aplinkai žalingas azoto išsiplovimas iš dirvožemio, kurios ilgiau bei tolygiau maitintų augalus azotu, magniu, kalciumu ir mikroelementais.

Šis tikslas pasiekiamas tuo, kad amonio nitrato trąšose su priedu, priedas yra sudarytas iš karbonatų ir ceolito, o trąšas sudaro homogeninė trijų komponentų – amonio nitrato trąšų, karbonatų ir ceolito – kompozicija, kurioje karbonatų ir ceolito masės santykis yra nuo 10 : 1 iki 1 : 1,1 ir kurioje azoto (N) yra nuo 20 % iki 28 %, kalcio oksido (CaO) – nuo 3 % iki 21 %, magnio oksido (MgO) – nuo 0,5 % iki 8 %. Karbonatai yra dolomitas arba klintys, arba dolomitas ir klintys, kurių grynumas yra ne mažesnis kaip 90 % nuo jų sausos masės, o ceolitas yra gamtinės kilmės, kurio sudėtyje yra pagrindiniai mineralai klinoptilolitas ir montmorilonitas, turintys savybę absorbuoti amoniakinį azotą, bei mikroelementai – Mn, Zn, Cu.

Nurodytos sudėties amonio nitrato trąšos su karbonatais ir ceolitu gaminamos iš amonio nitrato tirpalo, karbonatų (dolomito arba klinčių, arba dolomito ir klinčių mišinio) ir ceolito taip:

- sumalama ceolito ir karbonatų skalda į miltus, kurių granuliometrinė sudėtis yra tokia: frakcijos, didesnės kaip 0,315 mm, yra ne daugiau kaip 1,0 %, frakcijos, didesnės kaip 0,2 mm, – ne daugiau kaip 2,5 %, frakcijos, smulkesnės kaip 0,1 mm, – ne mažiau kaip 60 %, dalelių, smulkesnių kaip

0,2 mm, - ne mažiau kaip 97,5 % ir kuriose vandens masės dalis yra ne didesnė kaip 0,2 %;

- sumaišomi ceolito ir karbonatų miltai su darbinės koncentracijos (nuo 95,5 % iki 97,5 %) amonio nitrato tirpalu;
- granuliuojamas granuliatoriuje po sumaišymo gautas amonio nitrato, karbonatų ir ceolito mišinys į granules aglomeracijos principu nuo 130 °C iki 160 °C temperatūroje;
- išdžiovinamos granulės, jos persijojamos ir ataušinamos bei gautos granuliuotos amonio nitrato trąšos su karbonatais ir ceolitu apipurškiamos kondicionuojančiomis medžiagomis, kurios apsaugo granules nuo sukibimo ir sulipimo į didelius gabalus.

Išradimo esmė atskleidžiama pavyzdžiais.

1 pavyzdys

1 tona azoto trąšų su karbonatais ir ceolitu gaminama nurodytu būdu iš 780 kg 98 % koncentracijos amonio nitrato tirpalo, 190 kg dolomito miltų, 30 kg ceolito miltų ir nustatomi jų kokybiniai rodikliai.

Nustatyta, kad gautos trąšos turi tiek augalams naudingų mitybos elementų, masės %:

azoto (N) - 27,0

ceolito - 3,64

kalcio oksido (CaO) - 5,4

magnio oksido (MgO) - 3,6

Nustatyta, kad gautų trąšų drėgmė yra 0,27 %, vidutinis granulės dydis – 3,82 mm, granulimetrinė sudėtis: granulių nuo 2 mm iki 5 mm – 98,1 %, statinis granulės stipris – 60,8 N/gran.

2 pavyzdys

1 tona azoto trąšų su karbonatais ir ceolitu gaminama nurodytu būdu iš 780 kg 97 % koncentracijos amonio nitrato tirpalo, 160 kg dolomito miltų, 60 kg ceolito miltų ir nustatomi jų kokybiniai rodikliai.

Nustatyta, kad gautos trąšos turi tiek augalams naudingų mitybos elementų, masės %:

azoto (N) - 26,8

ceolito - 6,05

kalcio oksido (CaO) - 5,0

magnio oksido (MgO) - 3,3

Nustatyta, kad gautų trąšų drėgmė yra 0,3 %, vidutinis granulės dydis - 3,66 mm, granulimetrinė sudėtis: granulių nuo 2 mm iki 5 mm - 99,3 %, statinis granulės stipris - 57,8 N/gran.

3 pavyzdys

1 tona azoto trąšų su karbonatais ir ceolitu gaminama nurodytu būdu iš 750 kg 95 % koncentracijos amonio nitrato tirpalo, 160 kg dolomito miltų, 60 kg ceolito miltų ir nustatomi jų kokybiniai rodikliai.

Nustatyta, kad gautos trąšos turi tiek augalams naudingų mitybos elementų, masės %:

azoto (N) - 26,4

ceolito - 6,12

kalcio oksido (CaO) - 5,2

magnio oksido (MgO) - 3,5

Nustatyta, kad gautų trąšų drėgmė yra 0,34 %, vidutinis granulės dydis – 3,56 mm, granulimetrinė sudėtis: granulių nuo 2 mm iki 5 mm - 95,1 %, statinis granulės stipris 81,2 N/gran.

4 pavyzdys

1 tona azoto trąšų su karbonatais ir ceolitu gaminama nurodytu būdu iš 720 kg 94 % koncentracijos amonio nitrato tirpalo, 200 kg dolomito miltų, 80 kg ceolito miltų ir nustatomi jų kokybiniai rodikliai. Nustatyta, kad gautos trąšos turi tiek augalams naudingų mitybos elementų, masės %:

azoto (N) - 25,2

ceolito - 8,15

kalcio oksido (CaO) - 6,03

magnio oksido (MgO) - 4,02

Nustatyta, kad gautų trąšų drėgmė yra 0,46 %, vidutinis granulės dydis – 3,81 mm, granulimetrinė sudėtis: granulių nuo 2 mm iki 5 mm – 96,95 %, statinis granulės stipris – 81,2 N/gran.

5 pavyzdys

1 tona azoto trąšų su karbonatais ir ceolitu gaminama nurodytu būdu iš 720 kg 94 % koncentracijos amonio nitrato tirpalo, 160 kg dolomito miltų, 40 kg klinčių miltų, 80 kg ceolito miltų ir nustatomi jų kokybiniai rodikliai. Nustatyta, kad gautos trąšos turi tiek augalams naudingų mitybos elementų, masės %:

azoto (N) - 24,2

ceolito - 8,10

kalcio oksido (CaO) - 7,03

magnio oksido (MgO) – 3,50

Nustatyta, kad gautų trąšų drėgmė yra 0,47 %, vidutinis granulės dydis – 3,81 mm, granulimetrinė sudėtis: granulių nuo 2 mm iki 5 mm – 96,3 %, statinis granulės stipris – 56,9 N/gran.

6 pavyzdys

1 tona azoto trąšų su karbonatais ir ceolitu gaminama nurodytu būdu iš 720 kg 95 % koncentracijos amonio nitrato tirpalo, 100 kg dolomito miltų, 100 kg klinčių miltų, 80 kg ceolito miltų ir nustatomi jų kokybiniai rodikliai. Nustatyta, kad gautos trąšos turi tiek augalams naudingų mitybos elementų, masės %:

azoto (N) - 24,5

ceolito - 8,00

kalcio oksido (CaO) - 8,13

magnio oksido (MgO) – 2,13

Nustatyta, kad gautų trąšų drėgmė yra 0,47 %, vidutinis granulės dydis – 3,80 mm, granulimetrinė sudėtis: granulių nuo 2 mm iki 5 mm – 96,8 %, statinis granulės stipris – 56,8 N/gran.

7 pavyzdys

1 tona azoto trąšų su karbonatais ir ceolitu gaminama nurodytu būdu iš 720 kg 95 % koncentracijos amonio nitrato tirpalo, 50 kg dolomito miltų, 150 kg klinčių miltų, 80 kg ceolito miltų ir nustatomi jų kokybiniai rodikliai. Nustatyta, kad gautos trąšos turi tiek augalams naudingų mitybos elementų, masės %:

azoto (N) - 24,5

ceolito – 8,0

kalcio oksido (CaO) – 9,20

magnio oksido (MgO) – 1,10

Nustatyta, kad gautų trąšų drėgmė yra 0,45 %, vidutinis granulės dydis – apie 3,80 mm, granulimetrinė sudėtis: granulių nuo 2 mm iki 5 mm – 96,4 %, statinis granulės stipris – 57,1 N/gran.

8 pavyzdys

1 tona azoto trąšų su karbonatais ir ceolitu gaminama nurodytu būdu iš 720 kg 95 % koncentracijos amonio nitrato tirpalo, 200 kg klinčių miltų, 80 kg ceolito miltų ir nustatomi jų kokybiniai rodikliai. Nustatyta, kad gautos trąšos turi tiek augalams naudingų mitybos elementų, masės %:

azoto (N) - 24,5

ceolito - 8,00

kalcio oksido (CaO) – 10,50

magnio oksido (MgO) – 0,50

Nustatyta, kad gautų trąšų drėgmė yra 0,47 %, vidutinis granulės dydis – 3,80 mm, granulimetrinė sudėtis: grulių nuo 2 mm iki 5 mm – 97,0 %, statinis granulės stipris – 57,2 N/gran.

Azoto trąšos su karbonatais ir ceolitu gaminamos iš amonio nitrato tirpalo, gamtinio ceolito ir dolomito arba klinčių, arba dolomito ir klinčių, kurių savybės toliau pateikiamos.

Amonio nitrato tirpalas gaunamas neutralizuojant ne mažesnės kaip 56,0 % koncentracijos azoto rūgštį dujiniu amoniaku. Amonio nitrato tirpalas sukonzentruojamas nuo 94 % iki 98 %.

Gamtinis dolomitas yra uolieninės kilmės karbonatų klasės mineralas, kalcio magnio karbonatas, spalva – nuo baltos iki tamsiai pilkos, kristalai yra trikampės romboedrinės sandaros. Dolomitas papildo trąšas augalus maitinančiomis medžiagomis – kalciumu, magniu ir mikroelementais, sumažina amonio nitrato fiziologinį rūgštingumą, padeda subalansuoti dirvožemio pH reikšmę. Šiuo išradimu siūlomoms trąšoms gauti naudojama dolomito skalda, kurioje yra:

- kalcio oksido (CaO) ne mažiau kaip 28,7 %;
- magnio oksido (MgO) ne mažiau kaip 19,0 %;
- geležies oksido (Fe₂O₃) ne daugiau kaip 2,0 %;
- aliuminio oksido (Al₂O₃) ne daugiau kaip 1,5 %;
- silicio oksido (SiO₂) ne daugiau kaip 3,0 %;
- anglies dioksido (CO₂) ne mažiau kaip 43,0 %.

Dolomito granulimetrinė sudėtis: nuo 16,0 mm iki 22,4 mm frakcijos kiekis - ne daugiau kaip 10 %, mažesnės kaip 5,0 mm frakcijos kiekis – ne daugiau kaip 15 %.

Klintys – tai nuosėdinė karbonatinė uoliena, spalva dažniausiai šviesi, priklauso nuo priemaišų: balta, pilka, gelsva, rusva, kartais marga. Sudėtis: vyrauja mineralas kalcitas (apie 95%) su dolomito, aleurito, molio, smėlio, priemaišomis.

Gamtinis ceolitas yra uolieninės kilmės aliumosilikatų klasės mineralas, ekologiškai švari, inertinė ir netoksiška medžiaga, pagrindiniai aktyvūs komponentai – klinoptilolitas ir montmorilonitas. Ceolito bendra cheminė formulė - $Mx/n[AlxSi_yO_2(x+y) \cdot H_2O]$, klinoptilolitas (K₂, Na₂, Ca) [Al₂Si_{7,5-11}O_{19,0-26,0}] (6-8)H₂O, o jo cheminė sudėtis pateikta 1 lentelėje.

1 lentelė. Ceolito cheminė sudėtis, masės %

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	P ₂ O ₅	K ₂ O+Na ₂ O	F	As	Pb	Cu
71,5	13,1	0,9	0,2	2,1	1,07	0,033	5,03	0,025	0,002	0,002	0,002

Ceolite yra ir kitų elementų, kurių sudėtis pateikta 2 lentelėje.

2 lentelė. Kitų elementų sudėtis ceolite, g/1 ton.

Mn	Zn	Ga	Th	Rb	Y	Zr	Nb	Ba
242	45	20	12	110	22	235	22	232

Ceolito drėgmė – 4 % , granulimetrinė sudėtis: didesnės kaip 35 mm frakcijos kiekis - ne daugiau 5 %. Ceolitas turi unikalias absorbcines savybes bei papildo trąšas augalų mitybos makroelementais, 1,5 – 2 kartus padidina granuliu statinį stiprumą, sulėtina trąšų tirpumą, sumažina mitybos elementų išplovimą iš dirvožemio, ilgą laiką išlieka dirvožemyje ir jo nerūgština.

Pateikti azoto trąšų su karbonatais ir ceolitu pavyzdžiai parodo, kad efektyviausiai tausojančios žemdirbystės ir aplinkosaugos reikalavimus atitinka 4 pavyzdyje pateikta trąšų sudėtis. Gautas trąšas lyginant su žinomomis azoto trąšomis mitybos elementų sudėtis yra įvairesnė, didesnis kalcio ir magnio kiekis, ilgiau ir tolygiai veikia. Be to, mažiau išplaunama iš dirvožemio azoto, nes ceolitas suriša amonį, esantį trąšose ir dirvožemyje, o tai sumažina mitybos elementų nuostolius bei aplinkos taršą, apsaugo augalininkystės produkciją nuo nitratų pertekliaus. 2007 metais Lietuvos žemdirbystės institutas atliko agrocheminius tyrimus ir nustatė, kad azoto trąšos su priedu (ceolitu ir dolomitu), jas lyginant su kalcio amonio nitrato trąšomis (KAN-27), pasižymėjo geresnėmis agrocheminėmis savybėmis jomis tręšiant pagrindinius lauko augalus – žieminius kviečius, vasarinius miežius ir cukrinius runkelius. Gautas derliaus prieaugis iš 1 ha: cukrinių runkelių šakniavaisių – iki 1,8 t, žieminių kviečių grūdų - 0,23 t, miežių grūdų – iki 0,20 t. Cukrinių runkelių cukringumas padidėjo 0,40 procentinių vienetų, o žieminių kviečių grūdų baltymingumas – 0,22 procentinių vienetų. Taip pat buvo atlikti vegetaciniai bandymai, kurių rezultatai parodė, kad su migraciniais vandenimis iš dirvožemio išsiplovė 30,2 proc. mažiau mineralinio azoto ir 6,8 proc. mažiau kitų druskų katijonų.

Papildomai pažymėtina, kad, gaminant sukurtas naujos sudėties azoto trąšas su karbonatais ir ceolitu, 2 - 3 kartus sumažėjo amoniako išsiskyrimas į aplinką, nes ceolito aktyvusis komponentas klinoptilolitas geba po dehidratavimo absorbuoti išsiskiriančias dujas. Padidėjo trąšų granulių tvirtumas, vidutinis statinis granulės stiprumas yra nuo 56,8 N/ granulei iki 81,2 N/granulei, žinomų azoto trąšų – kalcio amonio nitrato statinis granulės stiprumas yra (40 – 55) N/granulei. Dėl tinkamai parinkto amonio nitrato, karbonatų ir ceolito santykio, trąšos yra nesprogios, jos turi geresnes fizikines savybes, nes jų granulės yra stipresnės, stambesnės, apvalesnės ir vienodesnės, todėl jos žymiai mažiau sulimpa bei susijungia į gabalus, pagerėja trąšų birumas, padidėja jų atsparumas temperatūriniais svyravimams (išlaiko iki 10 temperatūrinių svyravimų ciklų). Dėl šių savybių supaprastėja jų laikymo ir gabenimo sąlygos karštu metų periodu. Be to, stambesnių, tvirtesnių, apvalesnių ir vienodesnių granulių trąšos yra tolygiau ir plačiau paskleidžiamos trąšų barstytuvais.

Siūlomą išradimą galima panaudoti trąšų pramonėje gaminant azoto trąšas su karbonatais ir ceolitu, o tai praplečia trąšų asortimentą. Gautos trąšos pasižymi geresnėmis agrocheminėmis bei fizikinėmis savybėmis ir gali būti naudojamos efektyvesniam augalų tręšimui, tuo pačiu derliaus didinimui ir jo kokybės gerinimui, mažiau teršiant augalus, jų derlių ir aplinką nitratais.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Amonio nitrato trąšos su karbonatais ir ceolitu, susidedančios iš amonio nitrato ir priedo, b e s i s k i r i a n č i o s tuo, kad priedą sudaro karbonatai ir ceolitas, o trąšų sudėtis yra homogeninė trijų komponentų - amonio nitrato, karbonatų ir ceolito - kompozicija, kurioje karbonatų ir ceolito masės santykis yra nuo 10 : 1 iki 1 : 1,1 ir kurioje yra nuo 20 % iki 28 % bendrojo azoto (N), nuo 3 % iki 21 % kalcio oksido (CaO) ir nuo 0,5 % iki 8 % magnio oksido (MgO).
2. Amonio nitrato trąšos su karbonatais ir ceolitu, kaip nurodyta 1 punkte, b e s i s k i r i a n č i o s tuo, kad karbonatai yra dolomitas arba klintys, arba dolomito ir klintių mišinys, o karbonatų grynumas yra ne mažesnis kaip 90% nuo jų sausos masės.
3. Amonio nitrato trąšos su karbonatais ir ceolitu, kaip nurodyta 1 punkte, b e s i s k i r i a n č i o s tuo, kad ceolitas yra gamtinis, kurio sudėtyje yra pagrindinės veiklios medžiagos klinoptilolitas ir montmorilonitas, turintys savybę absorbuoti amoniakinį azotą, bei mikroelementai Mn, Zn, Cu.