

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

266094

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
C 05 C 9/02

(21) PV 1587-88.R

(22) Přihlášeno 11 03 88

(40) Zveřejněno 14 03 89

(45) Vydáno 13 06 90

(75)
Autor vynálezu

KROPÁČEK PAVEL ing., MUTINSKÝ JAROSLAV ing. CSc.,
BERÁNEK JAROSLAV, Ústí nad Labem, COUFALÍK JAROSLAV ing.,
ŽIDEK RUDOLF ing., MARTÍNEK BOŘIVOJ ing., OSTRAVA

(54)

Způsob výroby kapalného hnojiva s omezenou rozpustností dusíkaté složky

(57) Účelem řešení bylo nalézt způsob výroby kapalného hnojiva s využitím průmyslově dostupných meziproductů. Tohoto cíle se dosáhne tak, že kondenzát močoviny s formaldehydem s obsahem volného formaldehydu 3 až 10 % se dále kondenzuje s močovinou za teplotou 40 až 80 °C po dobu 2 až 8 hodin. Kondenzace se ukončí a výrobek se stabilizuje přidávkou min. 1 % hmot. vodného roztoku obsahujícího nejméně 5 % hmot. amoniaku.

Vynález se týká způsobu výroby kapalného hnojiva s omezenou rozpustností dusíkaté složky.

Přednosti hnojiv s určitým obsahem dusíku nerozpustného nebo omezeně rozpustného ve vodě jsou všeobecně známé. Vedle snížení ztrát dusíku a kontaminace vod, má značný význam i urychlení nitrifikace dusíkaté složky v půdě a tím i omezení nežádoucího příjmu nitrátové formy dusíku rostlinami.

Základním představitelem tohoto typu hnojiv je ureaform a nižší kondenzační stupeň močoviny a formaldehydu. V zahraničí jsou vyráběna taková hnojiva pod názvy NITROFORM, URAMID apod. Jedná se vždy o pevná hnojiva v granulované či práškové formě. Byla zpracována a provozována řada technologií na výrobu NP a NPK hnojiv na bázi kondenzátů močoviny s formaldehydem a to buď jej obsahující nebo případně jím obalená. Jsou známy i pokusy o přípravu kapalných hnojiv s určitým podílem vodonerozpustného dusíku, ale vždy šlo o suspenze práškového ureaformu ve vodě či v dusíkatém či jiném kapalném hnojivu. Obsažený ureaform, podle stupně dosažené desintegrace, má vždy tendenci k sedimentaci a jeho fyzikální i chemické vlastnosti omezují neúnosně přijatelnost takové formy dusíku.

Existuje i patent USA č. 4 244 727, který popisuje způsob výroby čirého kapalného hnojiva pro foliární výživu okrasných rostlin a trávníků kondenzací močoviny a formaldehydu. Stabilita tohoto roztoku je dosahována přidávkou fosfátových pufrů. Hnojivo neobsahuje vodonerozpustný dusík.

Kapalné kondenzační produkty močoviny a formaldehydu vyráběné průmyslově a určené k využití jako lepidlo, nejsou stálé, velmi rychle dochází vlivem teploty okolí k dalším reakcím, produkty mění své fyzikální i chemické vlastnosti a nelze je delší dobu skladovat. Navíc obsahují určité množství volného formaldehydu (0,3 až 3,5 %) a z tohoto titulu je nelze přímo použít jako hnojiva.

Výhodnějším se jeví způsob výroby kapalného hnojiva s omezenou rozpustností dusíkaté složky z předem připraveného a částečně zahuštěného kondenzátu močoviny s formaldehydem s obsahem volného formaldehydu 3 až 10 %, který se dále kondenzuje s močovinou nebo jejím vodným roztokem při teplotě 40 až 80 °C podle požadovaného obsahu vodonerozpustného dusíku po dobu 2 až 8 hodin podle předkládaného vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že se kondenzace ukončí přidávkou min. 1 % hmot. vodného roztoku, obsahujícího nejméně 5 % hmot. amoniaku.

Technologická výhodnost vynálezu spočívá jednak v samotné skutečnosti výroby kapalného hnojiva proti výrobě pevného nebo suspenzního hnojiva a dále v tom, že je možno využít zavedené a běžně průmyslově využívané technologie výroby močovinoformaldehydových pryskyřic. Oproti technologii výroby kapalného hnojiva na bázi pevných močovinoformaldehydových pryskyřic se realizací způsobu podle vynálezu sníží výrobní náklady, především energetické.

Přídavek amoniaku zaručuje nepřítomnost volného formaldehydu a tím i hygienickou nezávadnost kapalného hnojiva a jeho dlouhodobou skladovatelnost bez nebezpečí sedimentace a pokračujících reakcí se změnou fyzikálních a chemických vlastností.

Kondenzací předkondenzátu s močovinou lze urychlit přidávkou běžných solí anorganických kyselin. Při vlastní kondenzaci vzniká pestrá škála nižších i vyšších kondenzačních produktů s rozdílnou vodorozpustností a fyzikální formou. Výsledným produktem takto vedené kondenzace je, po přidávku vodného amoniaku, který reakce zastaví a výrobek stabilizuje, kapalina mléčného vzhledu obsahující částečně či zcela vodonerozpustné dusíkaté sloučeniny ve formě vysoce jemné sraženiny či emulze, které v daném prostředí nesedimentují.

Podle vynálezu vyrobené hnojivo je stále a skladovatelné po dobu min. 12 měsíců při teplotách od -25 do +25 °C. Vedle obecně uznávaných a platných předností kapalných hnojiv, je jeho předností i skutečnost, že neobsahuje dusík v nitrátové formě, ale převážná část

je v amidické formě s nepatrným podílem (do 0,5 %) dusíku amoniakálního. Hnojivo je bez zápachu a je po hygienické stránce zcela srovnatelné s ostatními kapalnými hnojivy.

Kapalné dusíkaté hnojivo vyrobené podle vynálezu je bezproblémově aplikovatelné technikou používanou pro běžná kapalná hnojiva (např. DAM 390). Vzhledem k tomu, že neobsahuje dusík v nitrátové formě, jsou jeho korozivní účinky na konstrukční a skladovací materiály řádově nižší než DAM 390.

Příklady provedení

P ř í k l a d 1

K 1 010 g zahuštěného nemodifikovaného předkondenzátu DUKOL A o teplotě 30 °C bylo za míchání připuštěno během 30 min 1 250 g 70% vodného roztoku močoviny o teplotě 72 °C. Během dávkování roztoku močoviny vystoupila reakční teplota na 70 °C. Na této teplotě byla reakční směs za míchání udržována ještě 150 min. Pak byla ochlazená na 40 °C a reakce ukončena přidávkou 60 ml vodného roztoku amoniaku. Získaný produkt obsahoval 26,9 % hmot. celkového dusíku, přičemž 2,62 % hmot. je vodnerozpustného.

P ř í k l a d 2

1,65 kg částečně modifikovaného předkondenzátu DUKOL MA bylo předehřáto na 40 °C a za míchání smíseno s 2,0 kg vodného roztoku močoviny a 5 ml nasyceného roztoku síranu amonného. Reakční směs byla ještě 90 min míchána a pak ochlazená na 35 °C. Reakce byla ukončena přidávkou 130 ml vodného roztoku amoniaku. Produkt obsahoval 26,4 % hmot. celkového dusíku a 2,75 % hmot. dusíku vodnerozpustného.

Kondenzát močoviny a formaldehydu DUKOL A obsahuje 5 % volného formaldehydu, celkový obsah dusíku činí 18 %, DUKOL MA obsahuje 3,5 % volného formaldehydu a celkový obsah dusíku činí 20 %.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Způsob výroby kapalného hnojiva s omezenou rozpustností dusíkaté složky z předem připraveného a částečně zahuštěného kondenzátu močoviny s formaldehydem s obsahem volného formaldehydu 3 až 10 %, který se dále kondenzuje s močovinou nebo jejím vodným roztokem při teplotě 40 až 80 °C podle požadovaného obsahu vodnerozpustného dusíku po dobu 2 až 8 hodin vyznačený tím, že se kondenzace ukončí přidávkou minimálně 1 % hmot. vodného roztoku, obsahujícího nejméně 5 % hmot. amoniaku.