

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

66 113

Patent dodatkowy
do patentu 65 934
Zgłoszono: 22.V.1968 (P 127 104)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 15.X.1972

Kl. 16e, 1/00

MKP C05g 1/00

UKD

Współtwórcy wynalazku: Jerzy Wojcieszek, Jerzy Dankiewicz, Witold Janiczek, Bronisław Lubelski, Józef Gansczyk

Właściciel patentu: Instytut Nawozów Sztucznych, Puławy (Polska)

Sposób wytwarzania złożonego nawozu typu NPK

1

Przedmiotem patentu nr 65 934 jest sposób wytwarzania nawozu typu NPK, w którym superfosfat prosty o wilgotności powyżej 10% łączy się z mocznikiem dla uzyskania związku — $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot 4 \text{CO}(\text{NH}_2)_2$, do przereagowanej, półpłynnej masy wprowadza się określone ilości soli potasowych, np. KCl lub K_2SO_4 , dokładnie ujednorodnia całość i nie przerywając intensywnego mieszania ogrzewa mieszaninę do temperatur 110—130°C. Następnie usuwa się z reaktora bezwodny, neutralny stop, który po ochłodzeniu i samorzutnym zestaleniu rozdrabnia się, wysiewa wymagane frakcje ziaren jako zasadniczy produkt końcowy, natomiast ziarna nie odpowiadające wymogom zwraca do ponownego kruszenia względnie po przemiele skierowuje razem z nową nadawą mocznika i superfosfatu do początkowego stadium procesu. Poprzez takie postępowanie otrzymuje się nawóz złożony typu NPK w postaci mechanicznie odpornych „granul-łupków” o łącznej zawartości składników odżywczych do 40%, przy czym P_2O_5 zawarty w nawozie jest średnio w 50% rozpuszczalny w wodzie, a w całości w neutralnym cytrynianie amonu.

Celem wynalazku jest wytwarzanie trójskładnikowego nawozu w postaci pełnego granulatu i o większej koncentracji wodorozpuszczalnego P_2O_5 , np. do 95% ogólnej ilości. Należy przy tym zaznaczyć, że dobrze ukształtowane, kuliste granule wybitnie ułatwiają mechaniczny wysiew nawozu do gleby oraz, że wysoka wodorozpuszczal-

2

ność P_2O_5 w nawozie NPK gwarantuje jego skuteczność nawet na glebach alkalicznych.

Sposób według wynalazku polega na wstępnym odwodnieniu superfosfatu prostego w określonych temperaturach i do ustalonego doświadczalnie poziomu wilgotności, co zapewnia pełną reaktywność fosforanu jednowapniowego w superfosfacie w odniesieniu do mocznika i wytwarzanie przereagowanych mas o konsystencjach nadających się dobrze do granulacji. Sposób polega również na przesuszaniu i utwardzaniu zatoczonych już granul w określonym zakresie temperatur i przy ustalonych czasach suszenia, od których to czynników zależy bezpośrednio dalszy kierunek reakcji między składnikami: superfosfatu, mocznika i soli potasowych, stopień neutralizacji końcowego produktu oraz rozpuszczalność P_2O_5 zawartego w tymże produkcie.

Sposób według wynalazku przesusza się w ciągu 1—2 godzin w temperaturach 90—110°C „dojrzały” superfosfat prosty o zawartości np.: 17—20% P_2O_5 oraz 10—15% H_2O -adhezyjnej do wilgotności w granicach 4—8% a następnie rozdrabnia do ziaren $\varnothing_{\text{max}} = 0,5—1,0$ mm. Przesuszony bez strat wody hydratacyjnej i rozdrobniony superfosfat miesza się intensywnie z drobnoziarnistym mocznikiem do momentu wytworzenia wyraźnie wilgotnej mieszaniny, wprowadza następnie sól potasową, np. KCl lub K_2SO_4 , i ujednorodnia całość masy dokładnie przez dalsze mieszanie.

Wilgotną, dzięki reakcji fosforanu jednowapniowego z mocznikiem, masę rozбивa się najpierw np. w urządzeniu-rozrzutniku superfosfatu, przesiewa przez sito o średnicy oczek 2—6 mm, a po tym granuluje w urządzeniach „bębnowych” lub „talerzowych” przy czym dla zapobieżenia sklejan

ia-zbrylania surowych granul przesypuje się je w trakcie zataczania niewielkimi ilościami pyłu fosforytowego, 20—40 kg/1 t nadawy, który powstaje zwykle przy przemiale surowców fosforanowych. Pokryte warstewką pyłu fosforytowego o minimalnej grubości surowe granule nawozu NPK, nie wykazujące żadnych tendencji do samorzutnego zbrylania i mechanicznie dostatecznie odporne dzięki znacznej wiskozie wytworzonego, nasyconego roztworu fosforanu mocznikowo-jednowapniowego, spajającego silnie w zatoczonych granulach ziarna fazy stałej, suszy się i utwardza w temperaturach do 130°C w suszarniach.

Granulowany produkt schodzący z suszarni selekcjonuje się według znanych sposobów, odbiera ziarna o wymaganych średnicach jako gotowy nawóz typu NPK, natomiast frakcje nieodpowiadające wymogom kruszy się i zawraca, jako dodatek świeżej nadawy, do początkowego stadium procesu. Najkorzystniej według wynalazku jest stosować następujące ilości składników nawozu: 510 części wagowych superfosfatu prostego, 240 części wagowych mocznika oraz 250 części wagowych siarczanu potasu.

W zależności od czasu przebywania surowych granul w przestrzeniach ogrzewanych w granicach 10—60 minut otrzymać można produkty końcowe zawierające: 0—2,5% H₂O-adhezyjnej, 0—0,5% wolnego kwasu fosforowego, oraz 60—95% ogólnego P₂O₅ w formie rozpuszczalnej w wodzie, przy łącznej ilości podstawowych składników odżywczych — N, P₂O₅, K₂O — w granicach 36—40%.

Odczyny wodne wytwarzanych w podany sposób nawozów NPK o uproszczonym stosunku masowym składników N : P₂O₅ : K₂O = 1 : 0,8—1,0 : 1—1,2, wahają się w granicach pH = 3,5—7, przy czym największą rozpuszczalnością P₂O₅ w wodzie wykazują się produkty zawierające jeszcze śladowe ilości wolnego kwasu fosforowego oraz wody adhezyjnej.

Przykład.

1000 kg prostego superfosfatu o zawartości 18,5% P₂O₅ i 14% H₂O-adhezyjnej, przysusza się w temperaturze 105°C w ciągu 1,5 godz. do wilgotności 5%, a następnie rozdrabnia w dezyntegratorze zaopatrzonym w sito obwodowe o średnicy oczek 1 mm. Rozdrobniony superfosfat łączy się w mieszalniku z 450 kg krystalicznego mocznika o zawartości 44—45% N; intensywnie miesza aż do wytworzenia wyraźnie wilgotnej masy, wprowadza 500 kg K₂SO₄ o zawartości 52% K₂O i ujednoradnia całość tak, by pobierane z dowolnych miejsc próbki masy wykazywały jednakowy skład jakościowo-ilościowy. Ujednorodnioną masę przekazuje się

z mieszalnika do rozrzutnika stosowanego przy produkcji superfosfatu i rozбивa wstępnie tę masę, a potem przesiewa ją przez sito wibracyjne o średnicy oczek 4 mm. Rozbitą, wilgotną masę podaje się systematycznie na granulator talerzowy i po zatoczeniu granul „przypudrowuje” je przed opuszczeniem granulatora mączką-pylem fosforytowym o uziarnieniu $\varnothing_{\max} = 0,06$ mm.

Ilość wprowadzonej do pudrowania mączki wynosi 30 kg w odniesieniu do 1000 kg nadawy. „Opudrowane” granule wprowadza się równomierną warstwą do suszarni, przestrzegając by temperatura mierzona w warstwie przesuujących się granul nie przekroczyła 120°C. Czas przemieszania materiału reguluje się tak, by po osiągnięciu w/w temperatury materiał ten opuszczał suszarnię po upływie 15 min. Otrzymuje się wówczas produkt o zawartości 0,1—0,2% wolnego kwasu fosforowego, 1—1,5% H₂O-adhezyjnej, oraz 80—90% ogólnego P₂O₅ rozpuszczalnego w wodzie. Przesuszony, zgranulowany produkt segreguje się na sitach wibracyjnych odbierając frakcję ziaren w granicach $\varnothing = 1,5—4$ mm, natomiast pozostałe ziarna rozdrabnia się dodatkowo i wprowadza równomiernie do nadawy początkowej złożonej z superfosfatu, mocznika i soli potasowej. W ten sposób z nadawy wynoszącej łącznie 1000 kg otrzymuje się 930 kg końcowego produktu o zawartości: 11,7% N, 10,4% P₂O₅ oraz 14,0% K₂O, w postaci łatwych do wysiewu granul i zawierającego wyłącznie wysoce cenną formę anionową — siarczany.

Wprowadzenie w miejsce siarczanu potasu jego soli chlorkowych-KCl, które wykazują się koncentracją K₂O średnio do 62%, powiększa ogólną ilość składników odżywczych w końcowym produkcie — nawozie NPK — do około 40%, przy jednoczesnym zachowaniu uproszczonego stosunku masowego: N : P₂O₅ : K₂O = 1 : 0,8—1,0 : 1,0—1,2.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania złożonego nawozu typu NPK poprzez zmieszanie superfosfatu prostego, mocznika i soli potasowych oraz ujednorodnienie otrzymanej masy według patentu nr 65 934 **znamienny tym**, że superfosfat przed zmieszaniem z pozostałymi składnikami nawozu suszy się do wilgotności 4—8% w temperaturze 90—110°C, przesuszony produkt rozdrabnia do $\varnothing_{\max} = 0,5—1,0$ mm, a po zmieszaniu i ujednorodnieniu składników nawozu rozбивa wstępnie otrzymaną mieszaninę i przesiewa przez sito wibracyjne o średnicach oczek 2—6 mm, następnie granuluje przy jednoczesnym otaczaniu granul mączką fosforytową w ilościach 20—30 kg/1 t nadawy, oraz suszy i utwardza zgranulowany materiał w temperaturze 110—130°C w czasie 10—60 minut.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że stosuje się 510 części wagowych superfosfatu prostego, 240 części wagowych mocznika oraz 250 części wagowych siarczanu potasu.