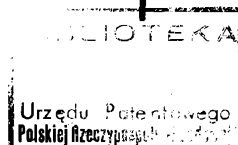


24 lutego 1927 r.



C054 11/08



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 4935.

Kl. 16 — 14.

Agricultural Developments Company (Pyrford) Limited
(Londyn, Wielka Brytania).

16 d 11/08

Sposób wyrobu nawozów sztucznych.

Zgłoszono 18 kwietnia 1924 r.

Udzielono 17 maja 1926 r.

Pierwszeństwo: 23 kwietnia 1923 r. (Wielka Brytania).

Wynalazek niniejszy dotyczy wytwarzania sztucznych nawozów azotowych, a podstawą jego są pewne zmiany fermentacyjne zachodzące pomiędzy odpowiednim ciałem zawierającym węgiel i związkami azotowymi, za pośrednictwem pewnej grupy bakterij, potrzebujących azotu do wytwarzania swych własnych komórek organicznych. Bakterie te powinny być bakteriami aerobowymi, które w odpowiednich warunkach aerobowych oraz w obecności azotu i odpowiedniego ciała, zawierającego węgiel, pochłaniają azot i węgiel z bardziej strawnych składników ciała organicznego i wytwarzają połączenie obu tych pierwiastków, dając w rezultacie nierozpuszczalne w wodzie pochodne azotowe w postaci komórek organicznych lub wydzielin tych

bakterij. Bakterie te znajdują się zazwyczaj w glebie, a więc i w materiałach takich jak słoma, opadłe liście, paproć, łodygi kukurydźowe i t. p. ciała organiczne, które stykały się z glebą. Każde ciało organiczne zawierające takie bakterie, lub w którym zostały one szczepione specjalnie, można nazwać materiałem fermentacyjnym zawierającym węgiel.

Działanie omawianych bakterij ma jednak pewne określone granice, to też, chcąc zastosować je z powodzeniem do zużytkowania azotu, należy przestrzegać pewne zasadnicze warunki, a mianowicie: odpowiedni okres czasu zetknięcia się materiału, zawierającego węgiel z materiałem dostarczającym azot; zachowanie określonych ilości aerobowych czyli powietrznych; i

wreszcie unikanie zetknięcia się zbyt stężonego roztworu azotowego z materiałem zawierającym węgiel, przyczem stężenie przekraczające pewne granice (wogóle mówiąc, stężenie, przekraczające 100 części rozpuszczonego azotu na 100 000 części roztworu) jest szkodliwe dla życia bakterij działających w danym wypadku.

Jeżeli odpowiednio rozcieńczony roztwór azotowy wprowadzi się w zetknięcie z takim materiałem fermentacyjnym, zawierającym węgiel, jak np. ze słomą, i fermentacja będzie się odbywała w odpowiednich warunkach, to azot przemienia się w nowe nierozpuszczalne pochodne azotowe, które zostają zatrzymane przez częściowo sfermentowany obecnie materiał, zawierający węgiel. Poszczególne rodzaje rzeczonych ciał fermentacyjnych różnią się od siebie pod względem zdolności zatrzymywania utworzonych w powyższy sposób nierozpuszczalnych związków azotowych. To zatrzymywanie możnaby nazywać „naładowywaniem” omawianymi nierozpuszczalnymi związkami pochodnymi, przyczem zdolność zatrzymywania właściwa poszczególnym rodzajom materiałów jest ściśle ograniczoną. Zapomocą badania przedwstępnego, można jednak zawsze określić rzeczoną zdolność zatrzymywania właściwą danemu materiałowi, a więc i określić warunki, w jakich można otrzymać całkowicie „naładowany” wytwór materiału, którego zastosowanie w danej miejscowości będzie najbardziej korzystnem.

W patencie angielskim Nr 152 387, opisany jest sposób, w którym wykorzystane są wykryte zmiany fermentacyjne, wytworzone za pośrednictwem rzeczonych bakterij pomiędzy ciałem zawierającym węgiel i roztworami azotu rozpuszczalnego, w celu wyrobu nawozu sztucznego, w którym przemieniony azot znajduje się w związku organicznym nierozpuszczalnym w wodzie, a pomimo to korzystnym dla roślin przy zetknięciu się z glebą.

Obecnie wykryto jednak, że podobne zmiany fermentacyjne można otrzymać stosując związki azotowe, które, praktycznie biorąc, mogą być uważane za nierozpuszczalne w wodzie. Nowy ten sposób posiada pewne zalety, jak np. upraszcza samą manipulację, zmniejsza bowiem ilości poszczególnych operacyj dzięki czemu można wytwarzać bardzo skuteczny materiał użyźniający przy bardzo oszczędnem zużyciu pierwotnego azotu i zapomocą stosunkowo niewielkiej ilości pracy wykwalifikowanej. Wobec powyższego, wynalazek nadaje się w szczególności do użytku tam, gdzie dostępnym jest jedynie dozór względnie mało inteligentny. Sposób ten jest również ekonomiczny pod względem zużycia czynników regulujących, gdyż wyraźne straty azotu są, praktycznie biorąc, niemożliwe, a jednocześnie osiąga się w dodatku wysoki stopień przemiany azotu.

Słowa „rozpuszczalny” i „nierozpuszczalny”, użyte w opisie niniejszym, oznaczają rozpuszczalność i nierozpuszczalność w wodzie.

Organiczny nawóz azotowy wytwarza się więc, stosownie do treści wynalazku, przez połączenie fermentacyjnego ciała, zawierającego węgiel z nierozpuszczalnym lub trudno rozpuszczalnym lub trudno rozpuszczającym się, hydrolitycznym związkiem azotowym, i przez utrzymywanie tych materiałów w zetknięciu, w stanie rozwodnionym (wodzianów), w warunkach umożliwiających fermentację aerobową (z dostępem powietrza), aż do chwili utworzenia się w sfermentowanej masie nowych związków nierozpuszczalnych związanego organicznie azotu wymienionego wyżej typu, w znacznej ilości.

Znaczna ilość oznacza w danym wypadku ilość, jaką czyni ze sfermentowanej masy nawóz azotowy, nadający się do praktycznego użytku, przyczem minimalny ładunek azotowy powinien stanowić 50% ładunku możliwego do urzeczywistnienia,

który wskazuje nam przedwstępna próba, a aby osiągnąć taki wynik, należy ustalić inne warunki zależne od odpowiedniego okresu czasu zetknięcia się materiału zawierającego węgiel z pierwotnym ciałem azotowym. Jeżeli okres ten jest taki krótki, iż tylko minimalna ilość (50% ładunku) została przemieniona, to otrzymuje się w rezultacie nawóz działający słabo. Fermentacja, w czasie której nie utraciło się nawet 20% ciał suchych i nie przemieniono nawet 50% możliwego ładunku, daje nawóz o bardzo małej wartości. „Znaczna” ilość azotu związanego ponownie, w znaczeniu wskazanym wyżej, oznacza ilość stosowaną w zakresie niniejszego wynalazku, ale dogodny jest, zarówno w celu otrzymania skuteczniejszego nawozu, jak i ułatwienia samego wytwarzania tegoż przeprowadzać fermentację aż do punktu, kiedy ciało zawierające węgiel jest „naładowane” lub prawie naładowane związanym ponownie azotem organicznym, przyczem minimalna ilość azotu w substancji suchej gotowanego nawozu powinna wynosić od 1 do 5%. Stopień przemiany azotowej można określić zapomocą próby chemicznej, ale jedną z zalet doprowadzania procesu aż do stanu „naładowania” jest to, iż stan ten może rozpoznać sam obsługujący robotnik na podstawie wyglądu i ogólnych właściwości traktowanej masy. Ciało roślinne, w tej masie traci wówczas swą spójność i zmienia zazwyczaj znacznie swe zabarwienie.

W wypadku np. użycia słomy, gotowy nawóz nie posiada już typowego koloru żółtego właściwego słomie, lecz jest zabarwiony na czekoladowo i staje się „śluzowaty” w dotknięciu. W dobrze przegniłym (t. j. sfermentowanym) nawozie ze słomy, prawie 90% całej ilości azotu powinno być w związku organicznym.

Nawóz otrzymany w sposób powyższy jest miękki, dzieli się łatwo, a pod względem właściwości użytkujących można go

przyrównać do dojrzałego nawozu stajennego.

Jako początkowy związek azotowy można użyć dowolne nierozpuszczalne ciało azotowe hydrolizujące się zapomocą wody bakterij hydrolitycznych lub podobnych im enzymów jak np. ciała organiczne o właściwościach proteiny lub koloidu, a więc odpadki w rzeźni, krew i t. p. materiały, albo też związki takie, jak azotany ziem alkalicznych. Najdogodniejszym z punktu widzenia kalkulacji handlowej i łatwości w zastosowaniu jest cjanamid wapnia, który wprowadzicie słabo rozpuszcza się w wodzie, ale przy zetknięciu z odpowiednio rozwodnionym, fermentacyjnym materiałem zawierającym węgiel, podlega rozkładowi, przyczem azot przemienia się statecznie w inny stan związku organicznego, który jak to już było zaznaczone, jest łatwo przyswajalny przez rośliny. Stopień przemiany azotanu cjanamidowego może dochodzić do 90—95%. Względna nierozpuszczalność cjanamidu wapnia nie przeszkadza prawidłowemu przebiegowi reakcji fermentacyjnej i daje tę korzyść, iż zastosowany wartościowy azot nie jest wymywany przez zdarzający się nadmiar wody.

Możliwie, że pierwotny związek azotowy działa, drogą stopniowego uwalniania powstałego amoniaku, na początkową hydrolizę zwykłą, podobnie jak to ma miejsce w wypadku związków w rodzaju azotniaków i cjanamidu wapnia, albo też może nastąpić reakcja bardziej złożona wskutek działania bakterij, i to nawet przy tych stosunkowo niezłożonych związkach azotowych, wskutek czego nowe pochodne azotowe pożądanego typu wytwarzają się bez pośredniego okresu tworzenia się rozpuszczalnego azotu w rodzaju amoniaku.

Materiał zawierający węgiel może stanowić słoma zbożowa, łodygi kukurydzy, odpadki ryżowe, liście opadłe, paproć, wytloki i odpadki (przy wyrobie cukru trzcinowego) lub inne ciała zawierające

odpowiednią ilość węglowodanów (jak np. od 30% wzwyż) np. jak skrobia lub pentosan, a najlepiej celuloza drzewna w proporcji niezbyt wysokiej. Materjały powyższe, które jak już zauważono, są zazwyczaj już zakażone bakterjami aerobowymi, a gdyby nie były zakażone, można szybko zakażać przez zetknięcie przez odpowiedni przeciąg czasu z nawozem (lub jego wyciągiem płynnym) otrzymanym przez poprzednią operację.

Masa fermentująca powinna zachować odpowiednią reakcję, bo gdy reakcja ta stanie się zbyt kwaśna, to pożądana fermentacja ustanie. Celem uniknięcia zbytnej kwasowości do materiału fermentującego można dodać czynnika zobojętniającego, jak np. węglanu wapnia, najlepiej w postaci kredy.

W masie fermentującej może znajdować się fosforan, ale jest to zazwyczaj fosforan nieprzyswajalny przez rośliny jak np. zmielony fosforan mineralny albo żużel zasadowy. Superfosfaty mogą być użyte jedynie po zobojętnieniu zbytnej kwasowości, aby przez to umożliwić właściwy przebieg powyższej reakcji.

W każdym razie jednak lepiej jest użyć fosforany o dużej zawartości samego fosforanu, wobec czego, żużle zasadowe o małej zawartości fosforanów nie mogą być tu zalecane.

Naturalny fosforan zmielony zawierający dużo fosforanu wapnia jest, jako taki i skuteczny, jest najdogodniejszy. O ile wiadomo, dodany fosforan nie pokazuje się, przynajmniej w całości, w swej postaci pierwotnej w sfermentowanej masie, ponieważ tam, gdzie użyty został fosforan normalnie biorąc nieprzyswajalny przez rośliny, gotowy wytwór zawiera znaczną ilość fosforu w postaci bardziej nadającej się na pokarm dla roślin. Dzięki temu dodatkowi do mieszaniny fermentującej otrzymuje się więc nawóz, łączący w sobie zalety właściwe dobrze odstałemu nawozowi

z gnojówki z korzystną zawartością fosforu, którego zazwyczaj niema w powyższym nawozie naturalnym.

Azot pierwotny można wprowadzić za pomocą mieszaniny, składającej się zasadniczo z fosforanu i nierozpuszczalnego, hydrolizującego się związku azotowego. Mieszanina ta może więc składać się z nienadających się do innego użytku, materiałów proteinowych, jak krew zwierzęca wysuszona i z nienadającego się normalnie biorąc wykorzystać fosforanu, i to z dodatkiem lub bez czynnika zobojętniającego. Mieszanina nadająca się najlepiej do tego użytku i dogodna do przewozu składa się z cjanamidu wapnia, fosforanu mineralnego (fosfat) i czynnika zobojętniającego w postaci kredy sproszkowanej, wziętych w w proporcji następującej: cjanamidu wapnia 50%, a materiału fosforowego i czynnika zobojętniającego po 25%.

Ta specjalna mieszanina może więc zawierać: cjanamid wapnia (zawierający np. 18% azotu), fosforan mineralny i węglan wapnia, zmielone razem tak miało, aby około 60% tej mieszaniny przeszło przez sito o gęstości 100 oczek (w calu kwadratowym).

Mieszaninę powyższą bierze się do użytku w proporcji 76 kg na tonnę suchego materiału zawierającego węgiel, jak np. słomy.

Odpowiednie rozwodnienie masy fermentującej jest ważnym czynnikiem powodzenia w danym wypadku, gdyż brak dostateczny ilości wody może wywołać przedwczesną przerwę w fermentacji. Na podstawie doświadczenia można określić, jako przepis ogólny, iż potrzebne jest silne rozwodnienie, ale w każdym poszczególnym wypadku stopień rozwodnienia należy dostosować do rodzaju użytego materiału zawierającego węgiel. W wypadku użycia słomy, o którą zazwyczaj najłatwiej, przekonano się w praktyce, że gdy stopień rozwodnienia czyli zawartość wody wynosi

50%, to fermentacja przerywa się, a gdy wynosi 75 — 85%, to przebieg fermentacji jest pomyślny, przyczem zawartość taka jest stopniem najwyższym rozwodnienia dla tego właśnie materiału zawierającego węgiel.

Stopień rozwodnienia można podwyższyć celem lepszego dokonania fermentacji, zapomocą jednorazowego dodania wody. Pożądany wyższy stopień rozwodnienia można również osiągnąć, dodając co pewien czas wody w określonych ilościach, a mianowicie w odstępach czasu umożliwiających pochłonięcie wody dolanej poprzednio i gwarantujących to, że dolana ponownie woda zostanie pochłonięta w całości. W wypadku np. słomy, której rozwodnienie najwyższe wynosi 3000 l, na jedną tonnę suchej słomy, można dolewać wodę trzy razy, ale lepiej jest dolewać częściej mniejsze ilości wody, np. sześć razy.

Gdy już masa fermentująca została doprowadzoną do najwyższego stopnia rozwodnienia, trzeba baczyć na to, aby pozostawała ona w tym stopniu rozwodnienia aż do zakończenia się fermentacji, wobec czego stratę wody spowodowaną odparowywaniem należy wyrównywać, dolewając jej od czasu do czasu.

Najprostszy sposób wykonania wynalazku polega na tem, że materiał zawierający węgiel i pierwotny związek azotowy miesza się starannie dolewając wody, poczem pozwala się mieszaninie odstać. Dalsze porcje wody dodaje się zależnie od zaobserwowanego wzrostu temperatury w masie, którą mierzy się pośrodku tej masy. Dalsze to dolewanie wody ma na celu całkowite nasycenie mieszaniny, ale nie powinno być tak znaczne, aby uczyniło z masy ciecz, mogącą kapać gdyż chodzi o uniknięcie mechanicznych strat azotu lub wypędzenia powietrza.

Celem utrzymywania warunków aerobowych (powietrznych), należy całą tę ma-

się odwrócić raz lub dwa razy, zapomocą mieszania, w czasie przebiegu fermentacji.

Jeszcze lepszy sposób polega na tem, że związek azotowy z fosforanem lub bez fosforanu i czynnika zobojętniającego lub z obu niemi rozpościera się pomiędzy dwiema nałożonemi na siebie warstwami zmoczonego już dobrze materiału, zawierającego węgiel, a następnie, celem ukończenia rozwodnienia masy wytworzonej w ten sposób, dolewa się po trochu wody, aż do chwili osiągnięcia przez tę masę pożądanego najwyższego stopnia rozwodnienia. Dolewanie to należy uskuteczniać w odpowiednich odstępach czasu i zależnie od wzmiarkowanych wyżej wskazań temperatury.

Jeżeli materiał zawierający węgiel zlepia się po zmoczeniu (co ma miejsce przy drobnem zmieleniu), albo jeżeli inne okoliczności nie pozwalają na swobodne dostawanie się powietrza do masy fermentującej, to napowietrzanie jej można dokonać lub wzmóc, zapomocą przedmuchiwania przez nią powietrza, połączonego, w miarę potrzeby, z mieszaniem masy.

Ten sposób napowietrzania można również użyć w wypadku, gdy materiał zawierający węgiel jest luźny, jak np. słoma.

Poniżej podaje się tytułem przykładu sposób wykonania wynalazku:

Na powierzchni twardego gruntu zabezpieczonej od wiatru rozkłada się jedną tonnę roztrzęsionej słomy, którą początkowo zmacza się zapomocą rozpylacza wodnego lub odpowiedniego natrysku. Na powierzchni tej słomy dobrze zmoczonej rozpościera się możliwie jednostajnie około 76 kg opisanej powyżej specjalnej mieszaniny azotowej, poczem na tej pierwszej warstwie słomy rozpościera się drugą warstwę roztrzęsionej słomy, którą zwilża się jak wyżej i rozkłada na niej 76 kg rzeczonyj specjalnej mieszaniny azotowej. Czynności te powtarza się aż do chwili ułożenia w ten sposób i częściowego zmo-

czenia około dziesięciu tonn słomy. Ilość wody zużytej do zmoczenia każdej warstwy słomy wynosi około 900 l. Szczytową warstwę mieszaniny azotowej pokrywa się wreszcie warstwą słomy grubości kilkunastu cm i zwilża wodą.

Stóg słomy utworzony w powyższy sposób pozostawia się w spokoju aż do chwili, gdy temperatura w jego wnętrzu dojdzie do 27°C. Okres czasu potrzebny do tego jest zmienny i może wahać się od paru dni aż do czterech tygodni, ale z dwóch stogów o różnej wielkości, znajdujących się w jednakowych warunkach, szybciej znacznie „rozgrzewa się” stóg większy.

Gdy temperatura stogu doszła już do 27°C, szczyt jego zrasza się 900 l wody, poczem i następnie szczyt ten polewa się tą samą ilością wody w odstępach trzydniowych tak długo, aby cała ilość użytej do tego celu wody wyniosła powyżej 45 000 l. Potem stóg ten pozostawia się w spokoju aż do chwili zakończenia się fermentacji, co się poznaje po zmianie zabarwienia i innych oznakach przytoczonych powyżej.

Przy tworzeniu stogu fermentacyjnego należy mu nadać taki kształt, aby szczyt jego był w miarę możliwości poziomy i miał powierzchnię podstawy, czyli ażeby jego boki były pochyle w kształt piramidy. Cel takiego ukształtowania stogu jest wręcz przeciwny celowi, który się ma, na widoku przy układaniu sterty zboża, gdyż w danym wypadku chodzi o to, aby woda dobrze przenikała w głąb stogu i była przezeń pochłonięta, a nie o to żeby zapobiec przeciekaniu wody do wnętrza. Ponieważ, jak to było przedstawione, trzeba podtrzymywać należyty stopień rozwodnienia masy w czasie trwania fermentacji, a szczyt i boki stoga mają skłonność do schnięcia, zwłaszcza gdy są wystawione na działanie wiatru, więc od czasu do czasu powinno się dodawać małą ilość wody w celu wyrównania strat spowodowanych przez rzeczone wysychanie.

Zapomocą sposobu, stanowiącego przedmiot niniejszego wynalazku, można wytwarzać prosto i tanio organiczny nawóz azotowy, dający się porównać, pod względem swych własności użyźniających, ze zwykłym nawozem stajennym, przyczem nawóz ten można wytworzyć tak, aby zawierał lepszą zawartość przyswajalnego fosforu i to zapomocą użycia materiału fosforowego, nienadającego się w normalnych warunkach do odżywiania roślin. Pod względem zabarwienia i cech ogólnych nawóz niniejszy podobny jest do części słomianych nawozu stajennego, ale niema jego przykrego zapachu. Pod względem zaś zdolności ulepszania wartości fizycznej budowy gleby, nawóz stanowiący przedmiot tego wynalazku równa się nawozowi stajennemu. W razie potrzeby, ten nawóz nawodniony można wysuszyć i następnie zmięlczyć (lub nie) na proszek, nie odbierając przez to jego wartości użyźniających. Taki suchy nawóz można nazwać suszonym nawozem stajennym.

Sposób jest nie tylko łatwy do przeprowadzenia, lecz również ekonomiczny pod względem azotu, gdyż straty tego cennego pierwiastka są tu obniżone do minimum. Przy starannem doprowadzeniu fermentacji do stanu naładowania osiąga się z łatwością przetworzenie 90 do 95% pierwotnego azotu nierozpuszczalnego na związany ponownie azot przyswajalny przez rośliny.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób wytwarzania organicznego nawozu azotowego, znamienny tem, że ciało fermentujące zawierające węgiel (np. słoma, łodygi roślin, liście i t. p.) łączący się z nierozpuszczalnym lub trudno rozpuszczalnym, hydrolizującym się związkiem azotowym, i oba te materiały utrzymuje w zetknięciu w stanie nawodnionym w warunkach umożliwiających swobodną fermentację aerobową (z udziałem powietrza)

aż do chwili utworzenia się w sfermentowanej masie znacznej ilości nowych nierozpuszczalnych związków azotu związanych organicznie, najkorzystniej w stopniu wytwarzającym „naładowanie” tej masy rzeczonym azotem, związanym ponownie.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że podlegające fermentacji materiały węglonośne tudzież cjanamid wapnia doprowadzają się i utrzymują w zetknięciu w stanie nawodnionym i w warunkach powietrznych pozwalających na wyzwalamie organizmów przyswajających amonjak, dopóki nie powstaną nowe związki nierozpuszczalne azotu wskutek działania rzeczonych organizmów w sfermentowanej masie w ilościach znaczniejszych, a najkorzystniej w stopniu naładowania masy podobnym ponownie związanym azotem.

3. Sposób według zastrz. 2, znamienny tem, że azot cjanamidu wchodzi w związek w stosunku jednej części azotu do dwudziestu do sześćdziesięciu części pentozanu — albo skrobi w surowym materiale węglonośnym.

4. Sposób według zastrz. 1 — 3, znamienny tem, że uwodniona masa fermentuje w obecności nieprzyswajalnych (np. naturalnych) fosforanów, możliwie bogatych.

5. Sposób według zastrz. 1 — 4, znamienny tem, że czynnik zubożający o charakterze zasadowym w rodzaju węglanów wapnia (np. w postaci wapna) dodaje się do masy fermentacyjnej dla podtrzymania właściwej reakcji celem uzyskania pożądanego przekształcenia azotu i zapobieżenia reakcjom kwasowym.

6. Sposób według zastrz. 1 — 5, znamienny tem, że uwodnienie uskutecznia się stopniowo, wprowadzając potrzebną ilość wody w kilku, np. trzech a jeszcze lepiej sześciu dozach w takich odstępach czasu, aby każda doza została pochłonięta przez masę przed wprowadzeniem dozy następnej.

7. Sposób według zastrz. 6, znamienny tem, że początkowy związek azotowy (z fosforanem lub bez niego) wprowadza się między dwie warstwy zwilżonego materiału węglonośnego i uwadnia stos w ten sposób złożony, wodą w kilku zabiegach w ilości zapewniającej optimum hydrolizacji.

8. Sposób według zastrz. 6 — 7, znamienny tem, że wodę wprowadza się po pierwszym zwilżeniu po upływie takiego mniej więcej okresu czasu, że fermentująca masa podniosła swą temperaturę, np. gdy osiągnęła temperaturę maksymalną po zwilżeniu wstępnem.

9. Sposób według zastrz. 1 — 8, w wypadku posługiwania się słomą, znamienny tem, że fermentującą masę uwadnia się do ostateczności 75 — 85% -ami na wagę wody, utrzymując ten stopień hydralizacji aż do końca fermentacji.

10. Sposób według zastrz. 1 — 9, znamienny zastosowaniem swoistej mieszaniny azotonośnej, zawierającej cjanamid wapnia.

Agricultural Developments
Company (Pyrford) Limited.

Zastępca: M. Skrzykowski,
rzecznik patentowy.