



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

MKP A01n 5/00

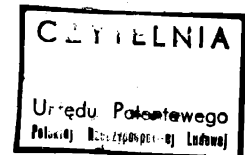
Zgłoszono: 17.06.74 (P. 171972)

Pierwszeństwo: 19.06.73 Republika
Federalna
Niemiec

Int. Cl.² A01N 5/00

Zgłoszenie ogłoszono: 02.06.75

Opis patentowy opublikowano: 31.03.1978



Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Bayer Aktiengesellschaft, Leverkusen (Republi-
ka Federalna Niemiec)

Środek do regulowania wzrostu roślin

1

Przedmiotem wynalazku jest środek do regulowania wzrostu roślin, zawierający jako substancję czynną pochodne kwasu aminometanofosfonowego.

Znane jest już stosowanie niektórych pochodnych kwasu aminometanofosfonowego jako substancji dodatkowych do antybiotyków lub jako półproduktów do wytwarzania pochodnych fosforodiazometanu lub kwasu aminometanofosfonowego. (Sintezy Org. Soedinii Sbornik 2, 12—14 (1954), Justus Liebigs Ann. Chem. 748 (1971) 207—210, Chem. Abstr. 45 (1951) 8444; australijski opis patentowy 34.471 (63).

Ponadto wiadomo, że określone halogenki 2-chlorowcoetyloamoniowe, zwłaszcza chlorek /2-chloroetylo/-trójmetyloamoniowy mają zdolność regulowania wzrostu roślin (opis patentowy St. Zjedn. Am. nr 3 156 554.) Na przykład stosuje się zwłaszcza chlorek /2-chloroetylo/-trójmetyloamoniowy do hamowania wegetatywnego wzrostu roślin zbożowych np. pszenicy i jęczmienia. Działanie tej substancji jest jednak przy niższych stężeniach roboczych nie zawsze zadawalające.

Stwierdzono, że częściowo znane pochodne kwasu aminometanofosfonowego o wzorze 1, w którym R oznacza grupę NH_2 lub grupę $-\text{NH}_3^+\text{X}^-$, w której X^- oznacza równoważnik anionu kwasu organicznego lub nieorganicznego i R' i R'' niezależnie od siebie oznaczają rodniki alkilowe o 1—8 atomach węgla lub równoważniki kationu

2

metalalu alkalicznego lub metalu ziem alkalicznych lub równoważniki protanowanej zasady azotowej względnie związku zawierającego grupę NH_3^+ lub atomy wodoru, z tym, że R' i R'' tylko wtedy oznaczają jednocześnie atomy wodoru, gdy R oznacza grupę $-\text{NH}_3^+\text{X}^-$, mają silnie wyrażoną zdolność regulowania wzrostu roślin.

Pochodne kwasu aminometanofosfonowego stosowane jako substancje czynne środka według wynalazku mają niespodziewanie znacznie lepszą zdolność regulowania wzrostu roślin niż znany chlorek /2-chloroetylo/-trójmetyloamoniowy, który jest substancją zbliżoną chemicznie i o tym samym kierunku działania. Przede wszystkim pochodne kwasu aminometanofosfonowego nadają się znacznie lepiej do hamowania wegetatywnego wzrostu zbóż, korzystnie pszenicy i jęczmienia niż chlorek /2-chloroetylo/-trójmetyloamoniowy. Hamowanie wegetatywnego wzrostu zbóż jest korzystne, ponieważ wytwarzają się krótsze i grubsze źdźbła, a tym samym zmniejsza się niebezpieczeństwo wylegania roślin przed zbiorem. Substancje czynne środka według wynalazku wzbogacają zatem stan techniki.

Pochodne kwasu aminometanowego stosowane jako substancja czynna środka przedstawia do-
kładnie wzór 1, w którym R oznacza korzystnie grupę NH_2 lub grupę $-\text{NH}_3^+\text{X}^-$, w której X^- oznacza korzystnie równoważnik anionu ewentualnie podstawionego kwasu karboksylowego, chlo-

rowcowodorowego, chlorowcotlenowego lub kwasu azotowego, lub kwasu zawierającego siarkę, np. siarkowego lub sulfonowego, R' i R'' niezależnie od siebie oznaczają proste lub rozgałęzione rodniki alkilowe o 1—4 atomach węgla, równoważniki kationu sodowego, potasowego, wapniowego lub magnezowego lub równoważniki zasady azotowej protonowanej np. amoniaku, jednoalkiloaminy, dwualkiloaminy, trójkalkiloaminy, cykloalkiloaminy, etylenodwuaminy, pirolidyny, imidazolu, piperidyny, morfoliny i aniliny.

Ponadto R' i R'' niezależnie od siebie oznaczają korzystnie równoważniki protonowanej postaci hydrazyny, hydroksyloaminy aminoalkoholu, amidyny lub zasad Schiffa. Oprócz tego R' i R'' niezależnie oznaczają równoważniki aminokwasu protonowanego w grupie NH_2 , np. glicyny lub odpowiednich protonowanych estrów aminokwasów np. glicynianu etylu, a ponadto R' i R'' korzystnie oznaczają atomy wodoru, przy czym jednocześnie mogą oznaczać atomy wodoru tylko w przypadku gdy R oznacza grupę $-\text{NH}_3^+\text{X}^-$.

W środku według wynalazku stosuje się na przykład niżej podane substancje czynne:

jednoester 0-metylowy kwasu kwasu aminometanofosfonowego, jednoester 0-etylowy kwasu aminometanofosfonowego, jednoester 0-n-propylowy kwasu aminometanofosfonowego, jednoester 0-izopropylowy kwasu aminometanofosfonowego, jednoester 0-n-butyłowy kwasu aminometanofosfonowego, jednoester 0-izo-butyłowy kwasu aminometanofosfonowego, jednoester 0-II-rzęd-butyłowy kwasu aminometanofosfonowego, jednoester 0-III-rzęd-butyłowy kwasu aminometanofosfonowego, ponadto monosole sodowe, potasowe, wapniowe, magnezowe, jednometyloamonowe, dwumetyloamonowe, jednoetyloamonowe, dwuetyloamonowe, jedno-III-rzęd-butyloamonowe wymienionych wyżej jednoestrów 0-alkilowych kwasów aminometanofosfonowych, oprócz tego ich monosole z pirolidyną, imidazolem, piperidyną, morfoliną, glicyną, glicynianem etylu, aniliną, hydrazyną, hydroksyloaminą, etanoloaminą i benzoloaniliną, ponadto dwuester 0,0-dwumetylowy kwasu aminometanofosfonowego, dwuester 0,0-dwuetylowy kwasu aminometanofosfonowego, ester 0,0-dwu-n-propylowy kwasu aminometanofosfonowego, dwuester 0,0-dwu-izo-propylowy kwasu aminometanofosfonowego, dwuester 0,0-dwu-n-butyłowy kwasu aminometanofosfonowego, dwuester 0,0-dwu-izo-butyłowy kwasu aminometanofosfonowego, dwuester 0,0-dwu-II-rzęd-butyłowy kwasu aminometanofosfonowego, dwuester 0,0-dwu-III-rzęd-butyłowy kwasu aminometanofosfonowego, a oprócz tego: aminometanowodorofosfonian potasu, aminometanowodorofosfonian sodu, aminometanowodorofosfonian wapnia, aminometanowodorofosfonian magnezu, aminometanowodorofosfonian amonu, aminometanowodorofosfonian metyloaminy, aminometanowodorofosfonian dwumetyloaminy, aminometanowodorofosfonian trójmetyloaminy, aminometanowodorofosfonian etyloaminy, aminometanowodorofosfonian dwuetyloaminy,

aminometanowodorofosfonian trójetyloaminy, aminometanowodorofosfonian III-rzęd-butyloaminy, aminometanowodorofosfonian pirolidyny, aminometanowodorofosfonian imidazolu, aminometanowodorofosfonian piperidyny, aminometanowodorofosfonian morfoliny, aminometanowodorofosfonian glicyny, aminometanowodorofosfonian estru glicyny, aminometanowodorofosfonian hydrazyny, aminometanowodorofosfonian aniliny, aminometanowodorofosfonian amidyny, aminometanowodorofosfonian hydroksyloaminy, aminometanowodorofosfonian cykloheksyloaminy, aminometanowodorofosfonian 2-aminoetanolu, oprócz tego odpowiednie dwu-sole, i dalej chlorek kwasu 0,0-dwumetyloamoniometylofosfonowego, chlorek kwasu amoniometylofosfonowego, bromek kwasu amoniometylofosfonowego, siarczan kwasu dwuamoniometylofosfonowego, metylosulfonian kwasu amoniometylofosfonowego, azotan kwasu amoniometylofosfonowego, ostan kwasu amoniometylofosfonowego, dwuchlorooctan kwasu amoniometylofosfonowego, tróchlorooctan kwasu amoniometylofosfonowego.

Stosowane w środku według wynalazku substancje są częściowo znane. Na przykład dwuester 0,0-dwuetylowy kwasu aminometanofosfonowego i jednoester 0-etylowy kwasu aminometanofosfonowego i jego sól anilinowa z publikacji Sintezy Org. Soedinii Sbornik 2, 12—14 (1954); Justus Liebigs Ann. Chem. 748, 207—210 (1971), Chemical Abstracts 45, 8444 (1951) i australijski opis patentowy nr 34 471 (63). Ich stosowanie jako regulatorów wzrostu roślin nie jest jednak znane.

Niektóre z substancji czynnych środka według wynalazku są nowe. Można je jednak wytworzyć w prosty sposób według znanej metody.

Na przykład sole metali alkalicznych i sole amonowe kwasu aminometanofosfonowego oraz jego sole z zasadami azotowymi można otrzymać przez dodanie do zawiesiny kwasu aminometanofosfonowego w wodzie destylowanej 1 względnie 2 równoważniki zasady. W celu wydzielenia produktu reakcji odparowuje się roztwór reakcyjny w temperaturze 70°C pod zmniejszonym ciśnieniem i pozostawia się otrzymaną pozostałość w tej temperaturze pod zmniejszonym ciśnieniem przez krótki czas. Sole metali ziem alkalicznych kwasu aminometanofosfonowego wytwarza się przez traktowanie wodnego roztworu soli metalu alkalicznego kwasu aminometanofosfonowego równoważną ilością roztworu soli metalu ziem alkalicznych. Żądane produkty, które w toku reakcji wytrącają się w postaci substancji stałych, można wydzielić przez proste odsączenie. Sole jednoestrów kwasu aminometanofosfonowego wytwarza się zasadniczo w sposób taki sam jak sole kwasu aminometanofosfonowego. Jako substancję wyjściową stosuje się jednak nie wolny kwas aminometanofosfonowy lecz odpowiedni jednoester tego kwasu.

Związki o wzorze 1, w którym R oznacza grupę $-\text{N}^+\text{H}_3\text{X}^-$, można otrzymać przez dodanie wystarczająco mocnego kwasu do wodnych roztworów lub zawiesin wolnego kwasu aminometanofosfonowego względnie jego jedno- lub dwuestrów. Związki można wydzielić przez odparowanie nad-

miaru rozpuszczalnika w temperaturze 70°C pod zmniejszonym ciśnieniem. Kwas aminometanofosfonowy stosowany jako związek wyjściowy do wytwarzania związków czynnych jest również znany jak i stosowane jako związki wyjściowe estry kwasu aminometanofosfonowego (Chemical Abstracts 45,8444 (1951)). Stosowane oprócz tego związki służące jako substancje wyjściowe są ogólnie znane.

Niektóre stosowane jako substancje czynne związki nie były opisane w literaturze. Nowa grupa substancji przedstawiona jest wzorem 1, w którym R ma wyżej podane znaczenie i R' i R'' niezależnie od siebie oznaczają równoważniki kationu metalu alkalicznego lub metalu ziem alkalicznych, lub równoważniki protonowanej zasady azotowej lub związku zawierającego grupę NH_3^+ , lub atomy wodoru z ograniczeniem, że R' i R'' oznaczają atomy wodoru tylko w przypadku, gdy R oznacza grupę ONH_3X^+ .

Substancje czynne środka według wynalazku oddziałują na fizjologiczny mechanizm wzrostu roślin, a zatem można je stosować jako regulatory wzrostu roślin.

Równorodność działań substancji czynnych zależy zasadniczo od momentu ich stosowania w stadium rozwoju nasiona lub rośliny oraz użytych stężeń.

Regulatory wzrostu roślin stosuje się w różnych celach w stadiach rozwoju rośliny.

Stosując substancje czynne środka według wynalazku można silnie hamować wzrost roślin. Wymienione hamowanie wzrostu traw umożliwia zredukowanie częstotliwości ścięcia traw. Hamowanie wegetatywnego wzrostu ma również duże znaczenie w uprawach zbóż, gdyż zmniejsza lub całkowicie zapobiega wyleganiu zbóż.

U wielu roślin uprawnych hamowanie wegetatywnego wzrostu roślin umożliwia gęstszy wysiew kultur, a tym samym uzyskanie większego zbioru z jednostki powierzchni.

Ponadto ograniczenie wegetatywnego wzrostu rośliny za pomocą substancji hamujących wzrost roślin umożliwia wykorzystanie w większym stopniu substancji odżywczych do wytworzenia kwiatów i owoców, a zatem prowadzi również do uzyskania większego zbioru. Substancje czynne można przeprowadzić w znane koncentraty w postaci roztworów, emulsji, zawiesiny, proszków, past i granulatów. Otrzymuje się je w znany sposób np. przez zmieszanie substancji czynnych z rozrzedzalnikami to jest ciekłymi rozpuszczalnikami, skroplonymi gazami i/lub stałymi nośnikami ewentualnie stosując substancje powierzchniowo czynne takie jak emulgatory i/lub dyspergatory i substancje pianotwórcze. W przypadku stosowania wody jako rozcieńczalnika można stosować np. rozpuszczalniki organiczne służące jako rozpuszczalniki pomocnicze. Jako ciekłe rozpuszczalniki można stosować zasadniczo związki aromatyczne, np. ksylene, toluen, benzen lub alkonafaleny; chlorowane związki aromatyczne lub chlorowane węglowodory alifatyczne, np. chlorobenzeny, chloroetyleny lub chlorek metylenu, węglowodory alifatyczne, np. cykloheksan lub parafiny, np. frakcje ropy naft-

tovej, alkohole, np. butanol lub glikol oraz jego etery i estry, ketony, np. aceton, metyloetyloketon, metyloizobutyloketon lub cykloheksanon, rozpuszczalniki o dużej polarności, np. dwumetyloformamid i sulfotlenek dwumetylowy oraz wodę; przy czym skroplonymi gazowymi rozcieńczalnikami lub nośnikami są ciecze które w normalnej temperaturze i normalnym ciśnieniu są gazami, np. gazy aerozylotwórcze takie jak chlorowcowęglowodory np. freon. Jako stałe nośniki stosuje się naturalne mączki mineralne, np. kaoliny, tlenki glinu, talk, krede, kwarc, atapulgite, montmorylonit lub ziemię okrzemkową, syntetyczne mączki nieorganiczne, np. was krzemowy o wysokim stopniu rozdrobnienia, tlenek glinu, krzemiany. Jako emulgatory środki pianotwórcze stosuje się emulgatory niejonotwórcze i anionowe takie jak estry polilitlenku etylenu i kwasów tłuszczowych, etery alkoholi tłuszczowych i polilitlenku etylenu, np. etery alkiloarylowopoliglikolowego, alkilosulfoniany, siarczany alkilowe, arylosulfoniany oraz hydrolizaty białka. Jako dyspergatory stosuje się np. ligninę, ługi posiarczynowe i metylocelulozę.

Zestawy substancji czynnych mogą zawierać domieszki innych znanych substancji czynnych.

Zestawy zawierają na ogół 0,1—95, korzystnie 0,5—90% substancji czynnej. Substancje czynne stosuje się same, w postaci ich zestawów lub przygotowanych z nich postaci roboczych takich jak gotowe do użycia roztwory, emulsje, pianki zawiesiny, proszki, pasty i granulaty.

Stosowanie odbywa się w znany sposób, np. przez podlewanie, opryskiwanie, opryskiwanie mgławicowe, opylanie mgławicowe, opylanie, rozsiewanie itp. Stężenie substancji czynnej może wahać się w szerokich granicach. Na ogół stężenie wynosi 0,0005—2%, korzystnie 0,01—0,5%.

Ponadto stosuje się na ogół 0,1—100 kg substancji czynnej na hektar powierzchni uprawnej, korzystnie 1—10 kg/ha.

Regulatory wzrostu roślin stosuje się w korzystnym okresie czasu, który zależy od warunków wegetacyjnych i klimatycznych.

W niżej podanych przykładach przedstawia się działanie substancji czynnych jako regulatorów wzrostu roślin, przy czym przykłady nie ograniczają dalszego ich stosowania jako regulatorów wzrostu roślin.

Przykład I. Hamowanie wzrostu pszenica. Rozpuszczalnik: 10 części wagowych metanolu. Emulgator: 2 części wagowe monolaurynianu polietylenosorbitanu.

W celu otrzymania odpowiedniego preparatu substancji czynnej miesza się 1 część wagową substancji czynnej z podaną ilością rozpuszczalnika i emulgatora, po czym rozcieńcza się wodą do żądanego stężenia.

Młode pędy pszenicy o wysokości 25 cm opryskuje się mgławicowo do oroszenia otrzymanym preparatem substancji czynnej. Po 4 tygodniach mierzy się przyrost i oblicza hamowanie wzrostu w stosunku procentowym do przyrostu roślin kontrolnych, przy czym przez 100% oznacza się całkowity brak wzrostu, a przez 0% wzrost odpowiadający wzrostowi roślin kontrolnych.

W tabelicy 1 podaje się stosowane substancje czynne, stężenie substancji czynnych oraz uzyskane wyniki.

Tablica 1
Hamowanie wzrostu/pszenica

Substancja czynna	Stężenie w ppm	Hamowanie wzrostu w stosunku % do roślin kontrolnych
Woda (próba kontrolna)	—	0
Związek o wzorze 2 (znany)	500	60
Związek o wzorze 3	500	80
Związek o wzorze 4	500	100
Związek o wzorze 5	500	85
Związek o wzorze 6	500	80

Przykład II. Hamowanie wzrostu jęczmienia. Rozpuszczalnik: 10 części wagowych metanolu. Emulgator: 2 części wagowe monolaurynianu polietylenosorbitanu.

W celu otrzymania odpowiedniego preparatu substancji czynnej miesza się 1 część wagową substancji czynnej z podaną ilością rozpuszczalnika i emulgatora, po czym rozcieńcza się wodą dożądanego stężenia.

Młode pęty jęczmienia o wysokości 25 cm opryskuje się mgławicowo do orosienia otrzymanym preparatem substancji czynnej. Po 4 tygodniach mierzy się przyrost i oblicza hamowanie wzrostu w stosunku procentowym do przyrostu roślin kontrolnych, przy czym przez 100% oznacza się brak wzrostu, a przez 0% wzrost odpowiadający wzrostowi nie traktowanych roślin kontrolnych.

W tabelicy 2 podaje się stosowane substancje czynne, stężenia substancji czynnych oraz uzyskane wyniki.

Tablica 2
Hamowanie wzrostu jęczmienia

Substancja czynna	Stężenie w ppm	Hamowanie wzrostu w stosunku % do roślin kontrolnych
Woda (próba kontrolna)	—	0
Związek o wzorze 2 (znany)	500	35
Związek o wzorze 3	500	75
Związek o wzorze 4	500	45
Związek o wzorze 5	500	90
Związek o wzorze 6	500	80

Przykłady wytwarzania

Przykład III. Do zawiesiny 11,11 g (0,1 mola) kwasu aminometanofosfonowego w 50 ml wody destylowanej dodaje się roztwór 4 g (0,1 mola) wodorotlenku sodu w 20 ml wody destylowanej. Tworzy się przy tym sól i powstaje klarowny roztwór. Następnie roztwór odparowuje się do sucha pod zmniejszonym ciśnieniem przy temperaturze łaźni wynoszącej 70°C. Otrzymaną pozostałość rozdrabnia się i dodatkowo utrzymuje się przez 30—60 minut w temperaturze 70°C pod zmniejszonym ciśnieniem. W ten sposób otrzymuje się 6,65 g (100% wydajności teoretycznej) soli jednosodowej kwasu aminometanofosfonowego o wzorze 7, która przy ogrzewaniu rozkłada się w temperaturze 320°C.

Według przykładu III wytwarza się związki zestawione w tabelicy 3.

Tablica 3

Przykład	Związek	Zawartość wody kryształizacyjnej w molach	Zawartość azotu		Właściwości termiczne
			Obliczono	Otrzymano	
IV	Związek o wzorze 8	2,5	7,2	7,3	Wydzielanie H ₂ O od 100°C; rozkład w 310°C
V	Związek o wzorze 9	0			rozkład od 270°C
VI	Związek o wzorze 10	0	19,7	19,2	rozkład od 160°C
VII	Związek o wzorze 11	1	16,1	16,1	wydzielanie H ₂ O od 100°C; rozkład od 277°C
VIII	Związek o wzorze 12				rozkład w 325°C
IX	Związek o wzorze 13	0	15,2	14,7	rozkład 275°C
X	Związek o wzorze 14	1	14,0	14,4	wydzielanie H ₂ O od 140°C
XI	Związek o wzorze 15	0	23,5	23,7	rozkład od 185°C
XII	Związek o wzorze 16	0	14,1	14,0	rozkład od 241°C
XIII	Związek o wzorze 17	0	19,8	19,8	rozkład od 265°C
					rozkład od 270°C, przy tym spiekanie
XIV	Związek o wzorze 18	2/3	14,2	14,2	rozkład od 322°C
XV	Związek o wzorze 19	0	13,2	12,8	rozkład od 268°C
XVI	Związek o wzorze 20	0,5	13,6	13,5	rozkład od 182°C
XVII	Związek o wzorze 21	0,5	12,5	12,5	rozkład od 254°C
XVIII	Związek o wzorze 22				rozkład 242°C

Przykład XIX. Do zawiesiny 22,22 g (0,2 mola) kwasu aminometanofosfonowego w 100 ml wody destylowanej dodaje się roztwór 8 g (0,2 mola) wodorotlenku sodu w 40 ml wody destylowanej. Otrzymany przy tym klarowny roztwór soli jednosodowej kwasu aminometanofosfonowego traktuje się następnie, mieszając, roztworem 11,10 g (0,1 mola) chlorku wapnia w 40 ml wody destylowanej. Wytrącony osad odsącza się, przemywa wodą i następnie suszy. Otrzymuje się w ten sposób 27,8 g (100% wydajności teoretycznej) kwaśnego aminometanofosfonianu wapniowego o wzorze 23, który nie topi się przy ogrzewaniu do temperatury 355°C.

Przykład XX. Według przykładu XIX otrzymuje się sól jednomagnezową kwasu aminometanofosfonowego o wzorze 24. Wydajność: 94% wydajności teoretycznej. Przy ogrzewaniu tej soli następuje od temperatury 100°C powolne wydzielania wody, a od temperatury 264°C substancja rozkłada się z pienieniem się.

Przykład XXI. Do zawiesiny 11,11 g (0,1 mola) kwasu aminometanofosfonowego w 50 ml wody destylowanej dodaje się roztwór 8 g (0,2 mola) wodorotlenku sodu w 40 ml wody destylowanej. Tworzy się przy tym sól i powstaje klarowny roztwór. Następnie roztwór odparowuje do sucha pod zmniejszonym ciśnieniem przy temperaturze łaźni wynoszącej 70°C.

Otrzymaną pozostałość rozdrabnia się i dodatkowo utrzymuje się przez 30—60 minut pod zmniejszonym ciśnieniem w temperaturze 70°C. W ten sposób otrzymuje się 24,15 g (98,6% wydajności teoretycznej) soli dwusodowej kwasu aminometanofosfonowego o wzorze 25. Przy ogrzewaniu sól zachowuje się następująco: w temperaturze 84—85°C następuje jej upłynnienie a od temperatury 124°C wydziela się woda krystalizacyjna i ponowne ze stała się pozostałość, która do temperatury 355°C nie topi się ponownie.

Przykład XXII. Do zawiesiny 11,11 g (0,1 mola) kwasu aminometanofosfonowego w 50 ml wody destylowanej dodaje się 0,1 mola kwasu solnego. Tworzy się przy tym sól i powstaje klarowny roztwór.

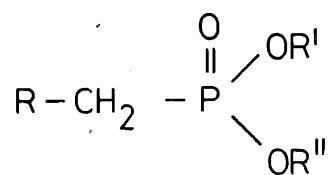
Następnie roztwór odparowuje się do sucha pod zmniejszonym ciśnieniem przy temperaturze łaźni wynoszącej 70°C. Otrzymaną przy tym pozostałość rozdrabnia się i pozostawia dodatkowo przez 30—60 minut w temperaturze 70°C pod zmniejszonym ciśnieniem.

Otrzymuje się w ten sposób 14,6 g (99% wydajności teoretycznej) chlorku kwasu amoniometylofosfonowego o temperaturze topnienia 170—172°C (rozkład) przedstawionego wzorem 26.

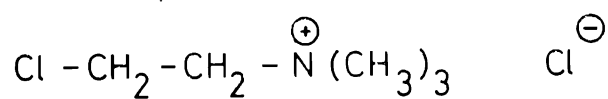
Przykład XXIII. Według przykładu XXII otrzymuje się siarczan kwasu dwu-/amoniometylofosfonowego przez reakcję kwasu aminometanofosfonowego z kwasem siarkowym. W ten sposób otrzymuje się siarczan kwasu dwu-/amoniometylofosfonowego/ o temperaturze topnienia 117—119°C, przedstawiony wzorem 27. Wydajność: 100% wydajności teoretycznej.

Zastrzeżenie patentowe

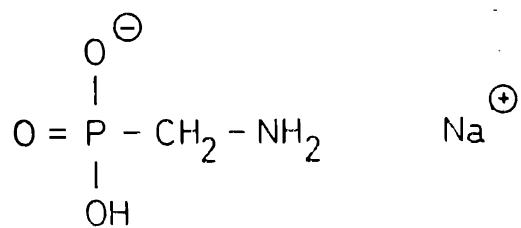
Środek do regulowania wzrostu roślin, znamieny tym, że jako substancję czynną zawiera pochodne kwasu aminometanofosfonowego o wzorze 1, w którym R oznacza grupę $-NH_2$ lub grupę $-NH_3^+X^-$, w której X oznacza równoważnik anionu kwasu organicznego lub nieorganicznego i R' i R'' niezależnie od siebie oznaczają rodniki alkilowe o 1—6 atomach węgla, równoważniki kationu metalu alkalicznego lub metalu ziem alkalicznych lub równoważniki protonowanej zasady azotowej lub związku który zawiera grupę $\oplus NH_3$, lub oznaczają atomy wodoru z ograniczeniem że R' i R'' mogą oznaczać jednocześnie atomy wodoru tylko w tym przypadku, gdy R oznacza grupę $-NH_3^+X^-$.



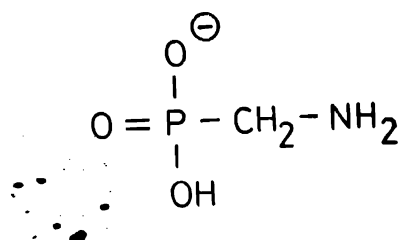
Wzór 1



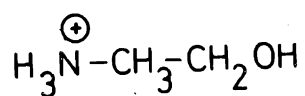
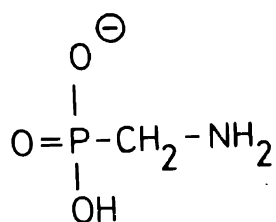
Wzór 2



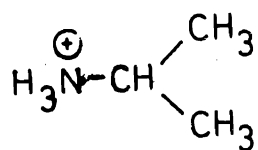
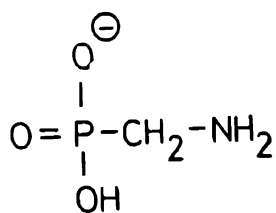
Wzór 3



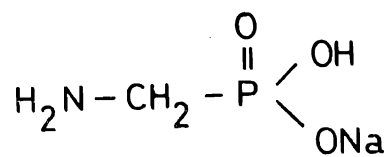
Wzór 4



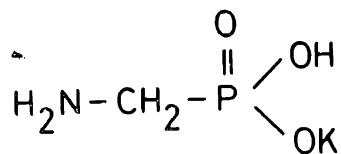
Wzór 5



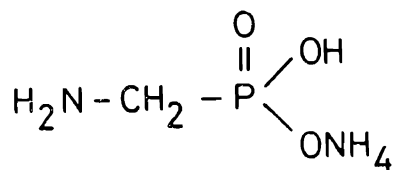
Wzór 6



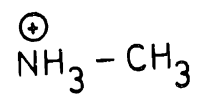
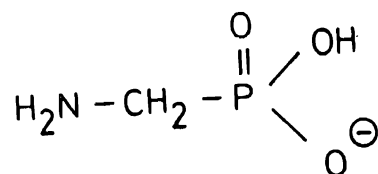
Wzór 7



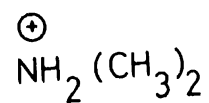
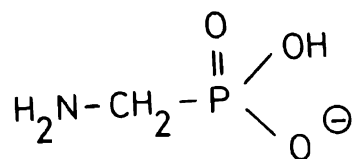
Wzór 8



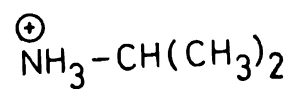
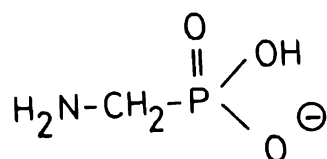
Wzór 9



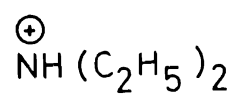
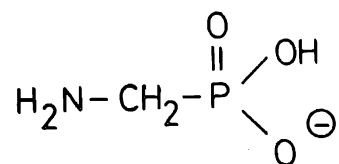
Wzór 10



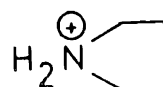
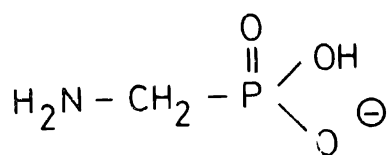
Wzór 11



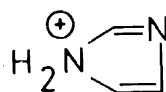
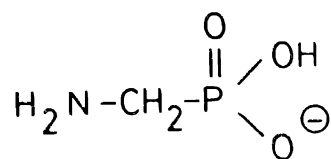
Wzór 12



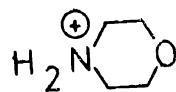
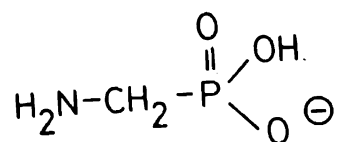
Wzór 13



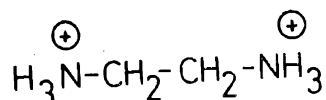
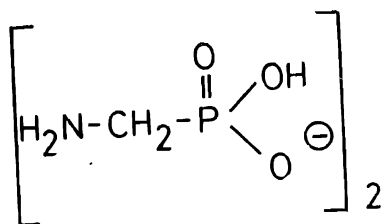
Wzór 14



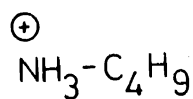
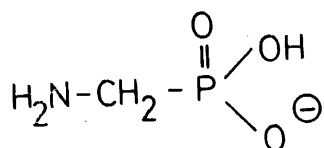
Wzór 15



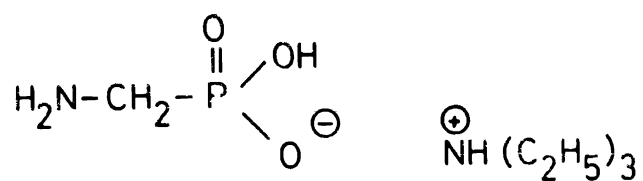
Wzór 16



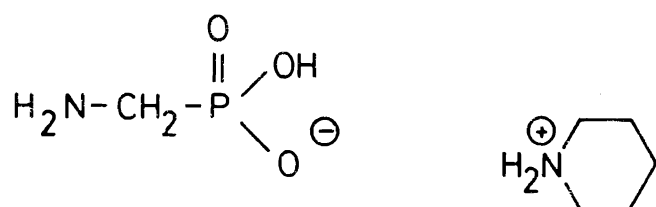
Wzór 17



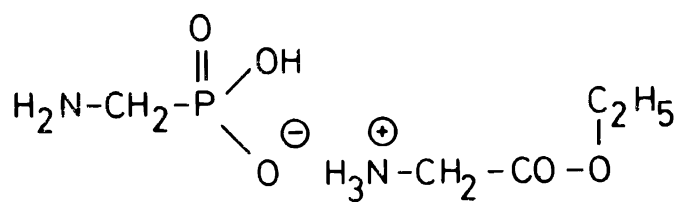
Wzór 18



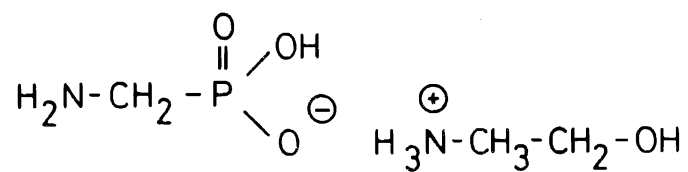
Wzór 19



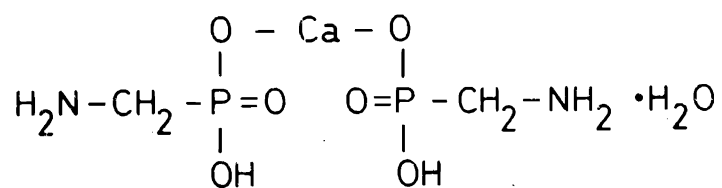
Wzór 20



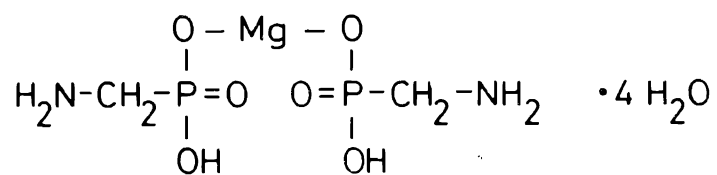
Wzór 21



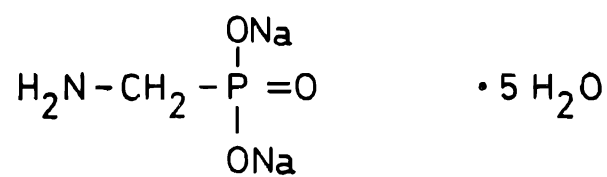
Wzór 22



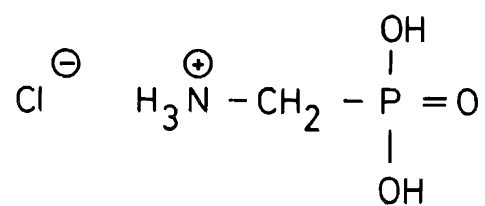
Wzór 23



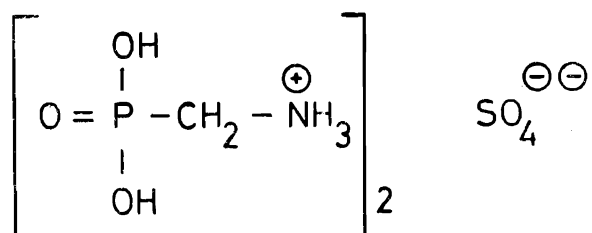
Wzór 24



Wzór 25



Wzór 26



Wzór 27