

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

90214

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 28.11.72 (P. 159154)

Pierwszeństwo: 30.11.71 dla zastrz. 2
17.06.72 dla zastrz. 3
Wielka Brytania

Zgłoszenie ogłoszono: 30.09.73

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1977

MKP C08f 45/54
C08f 45/60
C08f 29/02

Int. Cl.² C08K 5/34
C08L 23/00

CZYTELNICZNA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Ciba-Geigy AG., Bazylea (Szwajcaria)

Sposób stabilizowania polimerów zwłaszcza na foto- lub termodegradację

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób stabilizowania polimerów zwłaszcza na foto- lub termodegradację, polegający na tym, że jako stabilizator dodaje się co najmniej jedną nową pochodną piperidyny.

W opisie patentowym RFN nr 1 929 928 opisano jako stabilizatory związki o ogólnym wzorze 4, w którym symbole R'_1 i R'_2 oznaczają identyczne lub różne rodniki alkilowe, lub łącznie z atomem węgla, z którym są związane, tworzą nasycony rodnik alicykliczny o wzorze 2, a n' oznacza liczbę całkowitą 1, 2 lub 3, a w przypadku, gdy $n'=1$, R'_3 oznacza rodnik acylowy alifatycznego, alicyklicznego lub heterocyklicznego kwasu jednokarboksylowego, N-podstawiony rodnik karbomylowy N-podstawionego kwasu karbaminowego, rodnik tiokarbamylowy N-podstawionego kwasu tiokarbaminowego, jednowartościowy rodnik otrzymany przez odłączenie grupy wodorotlenowej z ketokwasu, rodnik alkilowy, cykloalkilowy, aryloalkilowy, arylowy lub rodnik o wzorze 3, w którym R'_1 i R'_2 mają znaczenie wyżej podane.

W przypadku, gdy $n'=2$, R_3 oznacza rodnik dwuacylowy alifatycznego, alicyklicznego, aromatycznego lub heterocyklicznego kwasu dwukarboksylowego, rodnik dwukarbamylowy kwasu dwukarbaminowego, rodnik dwutiokarbamylowy kwasu dwutiokarbaminowego, grupę karbonylową, dwuwartościowy rodnik otrzymany przez odłączenie dwóch grup wodorotlenowych z ketokwasu, rodnik

2

alkilenowy, arylenowy lub arylenodwualkilenowy, a gdy $n'=3$, R'_3 oznacza rodnik trójacylowy alifatycznego, alicyklicznego, aromatycznego lub heterocyklicznego kwasu trójkarboksylowego, rodnik trójkarbamylowy kwasu trójkarbaminowego, rodnik trójtio-karbamylowy kwasu trójtio-karbaminowego, trójkwartościowy rodnik otrzymany przez odłączenie trzech grup wodorotlenowych z ketokwasu, rodnik alkanotriinowy, arylotriinowy lub arylotriinotrójalkilenowy.

Stwierdzono, że określone pochodne piperidyny, podstawione w pozycjach 1 i 4 oraz sole tych związków są skutecznymi stabilizatorami polimerów zwłaszcza na foto- i termodegradację.

Przedmiotem wynalazku jest sposób stabilizowania polimerów zwłaszcza na foto- lub termodegradację przez dodatek jako stabilizatorów co najmniej jednej z nowych pochodnych piperidyny, podstawionych w pozycji 1- i 4- lub ich soli przedstawionych ogólnym wzorem 1, w którym symbol n oznacza liczbę całkowitą 1, 2, 3 lub 4, R_1 oznacza rodnik alkilowy o 1—20, atomach węgla, rodnik alkenylowy lub alkinyłowy o 3—20 atomach węgla, rodnik aralkilowy o 7—12 korzystnie 7—9 atomach węgla lub rodnik o wzorze 5 lub 6, w których to wzorach m oznacza liczbę całkowitą 1, 2 lub 3, R_4 oznacza atom wodoru lub rodnik metylowy lub fenyłowy, X_2 oznacza atom chlorowca, grupę cyjanową, grupę $-COR_5$, $-COOR_5$, $-COSR_5$, $-CONR_5R_6$ lub grupę o wzorze 7, X_1

oznacza grupę wodorotlenową, atom chlorowca, grupę cyjanową, grupę $-OR_5$, $-OCOR_5$, $-OCSR_5$, $-OCONR_5R_6$, $-OCSNR_5R_6$, $-C/O/R_5$, $-COOR_5$, $-COSR_5$, $-CONR_5R_6$ lub $-CSNR_5R_6$; R_5 w podstawnikach X_1 i X_2 oznacza rodnik alkilowy o 1—20 atomach węgla, rodnik alkenylowy o 2—20 atomach węgla, rodnik alicykliczny o 5—12 atomach węgla, rodnik aryłowy o 6—11 atomach węgla, rodnik aralkilowy o 7—14, korzystnie 7—11 atomach węgla, a w przypadku, gdy R_5 jest połączony z atomem azotu, również atom wodoru, R_6 w podstawnikach X_1 i X_2 jest atomem wodoru lub rodnikiem alkilowym o 1—4 atomach węgla, lub R_6 łącznie z rodnikiem R_5 i atomem azotu, w którym oba rodniki są związane, stanowi pięć lub sześcioczłonowy pierścień nie zawierający ponadto żadnych heteroatomów, albo zawierający jeden lub więcej dalszych heteroatomów, albo R_1 może być rodnikiem acylowym o wzorze $-COR_7$, w którym R_7 oznacza atom wodoru, niepodstawiony lub podstawiony rodnik alifatyczny o 1—20 atomach węgla, rodnik alkenylowy lub alkinyłowy o 2—20 atomach węgla, rodnik cykloalkilowy o 5—12 atomach węgla, rodnik aralkilowy o 7—14 atomach węgla, rodnik aromatyczny o 6—20, korzystnie 6—12 atomach węgla, rodnik heterocykliczny lub rodnik karbamylowy lub tiokarbamylowy o wzorze 8, w którym X_3 oznacza atom tlenu lub siarki, R_8 oznacza atom wodoru lub rodnik alkilowy o 1—4 atomach węgla, a R_9 atom wodoru, rodnik alkilowy o 1—20 atomach węgla, rodnik alkenylowy o 3—20 atomach węgla, rodnik cykloalkilowy o 5—12 atomach węgla, niepodstawiony lub podstawiony rodnik aryłowy o 6—12 atomach węgla, R_2 oznacza rodnik alkilowy o 1—4 atomach węgla, rodnik alkenylowy lub alkinyłowy o 3—20, korzystnie 3 lub 4 atomach węgla, rodnik cykloalkilowy o 5—12 atomach węgla, rodnik aryłowy o 6—11 atomach węgla lub rodnik aralkilowy o 7—9 atomach węgla, albo R_2 oznacza atom wodoru, oraz gdy $n=1$, R_3 oznacza jednowartościowy rodnik mający takie znaczenie jak R_1 , lub jednowartościową grupę otrzymaną przez odłączenie grupy wodorotlenowej z kwasu sulfonowego, sulfonowego, kwasu zawierającego atom fosforu lub z kwasu borowego, rodnikiem aryłowym, cykloalkilowym o 5—12 atomach węgla lub ma takie znaczenie jak R_1 , a gdy $n=2$, R_3 jest dwuwartościowym rodnikiem alkilenowym o 1—20 atomach węgla, rodnikiem alkenylowym o 2—20, korzystnie 3—20 atomach węgla, rodnikiem alkinylenowym o 2—20, korzystnie 3—20 atomach węgla, rodnikiem cykloalkilidenowym o 5—12 atomach węgla, rodnikiem arylenowym o 6—14 atomach węgla, rodnikiem aralkilenowym o 8—14 atomach węgla, dwuacylowym rodnikiem alifatycznym, aromatycznym lub heterocyklicznym, grupą $-CO-$ lub $-COCO-$, dwukarbamylowym lub dwutiokarbamylowym rodnikiem alifatycznym lub aromatycznym, grupą sulfinyłową lub sulfonyłową lub dwuwartościowym rodnikiem otrzymanym przez odłączenie dwóch grup wodorotlenowych z kwasu dwusulfonowego, z kwasu zawierającego atom fosforu lub z kwasu borowego, oraz gdy $n=3$, R_3 jest trójwartościowym rodnikiem alkantriinylowym, ariolotrilinowym lub ariolotriinotrójalkilenowym, a-

lifatycznym lub aromatycznym rodnikiem trójacylowym lub trójacylowym rodnikiem kwasu o-fosforowego, o-fosforowego lub o-borowego, natomiast gdy $n=4$, R_3 jest czterowartościowym rodnikiem i jest rodnikiem alkanotetraacylowym albo jest rodnikiem tetraacylowym alifatycznego albo aromatycznego kwasu czterokarboksylowego lub czterowartościowym rodnikiem kwasu o-krzemowego.

Gdy $n=1$, R_1 i/lub R_2 mogą oznaczać rodniki alkilowe o 1—20, korzystnie 1—18 atomach węgla. Przykładami takich podstawników są rodniki metylowy, etylowy, n-propylowy, n-butylowy, II-rz. butylowy, III-rz. butylowy, n-heksylowy, n-oktylowy, 2-etyloheksylowy, n-nonyłowy, n-decylowy, n-undecylowy, n-dodecylowy, n-tridecylowy, n-tetradecylowy, n-heksadecylowy, n-oktadecylowy i eikezylowy. Z uwagi na dostępność i aktywność korzystne są związki w których R_1 oznacza grupę metylową. Ze względu na optymalne łączenie się z surowcem poliolefinowym korzystne są te związki o wzorze 1 w których R_1 i/lub R_2 oznaczają rodniki alkilowe o 5—20, korzystnie 5—12 atomach węgla.

Przykładami alkenylowych rodników R_1 i/lub R_2 o 3—20 atomach węgla są: allilowy, 2-metyloallilowy, 3-heksenylowy, 4-oktenylowy, 6-decylowy, 10-undecenylowy, 8-oktadecenylowy, a korzystnymi rodnikami z tej grupy są allilowy i 2-metyloallilowy.

Przykładami alkinyłowych rodników R_1 i/lub R_2 są: propargilowy, 1-butynylowy, 2-butynylowy, 1-pentynylowy, 1-heksynylowy, 1-oktynylowy, 1-decynylowy, 1-dodecynylowy, 1-tetradecynylowy i 1-oktadecynylowy. Korzystnymi rodnikami alkinyłowymi są propargilowy i metylopropargilowy.

Przykładami odpowiednich rodników aralkilowych R_1 i/lub R_2 są: benzyłowy β -fenetyłowy, α -metylobenzyłowy, α , α -dwumetylobenzyłowy, α -naftylometyłowy i p-metylo- α -metylobenzyłowy. Korzystnym rodnikiem z tej grupy jest rodnik benzyłowy.

Dalszą podgrupę rodników R_1 i/lub R_2 są podstawione rodniki alkilowe o wzorach 5 i 6, w których m , R_4 , X_1 i X_2 mają znaczenie uprzednio podane. Korzystnymi rodnikami z tej podgrupy są takie, w których R_4 jest atomem wodoru, a $m=1$.

Przykładami rodników R_1 i/lub R_2 , w których X_1 jest grupą wodorotlenową są: 2-hydroksyetyłowy, 2- i 3-hydroksypropylowy, 3- i 4-hydroksybutylowy, 4-hydroksypentylowy i 2-hydroksy-2-feniloetyłowy- a korzystnymi 2-hydroksyetyłowy, 2-hydroksypropylowy i 2-hydroksy-2-feniloetyłowy.

Przykładami rodników R_1 i/lub R_2 , w których X_1 i/lub X_2 są atomami chlorowca są: 2-chloro- i 2-bromoetyłowy, 2- i 3-chloro i 2- i 3-bromopropylowy, 3- i 4-chlorobutylowy i 2-chloro-2-feniloetyłowy, a korzystnymi 2-chloroetyłowy, 2-chloropropylowy i 2-chloro-2-feniloetyłowy.

Przykładami rodników R_1 i/lub R_2 w których X_1 i X_2 oznacza grupę cyjanową są grupy cyjanometyłowa, 1- i 2-cyjanobutylowa, 4-cyjanopentylowa, 2-cyano-2-feniloetyłowa, a korzystnie 2-cyanoetyłowa.

Przykładami rodników R_1 i/lub R_2 , w których

X_2 jest grupą 1,2-epoksy są rodniki: 2,3-epoksy-n-propylowy, 2,3-epoksy-metylopropylowy, a korzystnie 2,3-epoksy-n-propylowy.

Gdy X_1 jest grupą $-OR_5$ lub grupą o wzorze $-OCOR_5$, $-OCSR_5$, $-OCONR_5R_5$, $-CSNR_5R_5$, lub gdy X_1 i/lub X_2 jest grupą o wzorze $-COR_5$, $-COOR_5$, $-COSR_5$, $-CONR_5R_5$, a R_5 jest rodnikiem alkilowym, to korzystnym jest, gdy rodnik alkilowy zawiera 1—12 a najlepiej 1—2 atomów węgla. Gdy R_5 jest rodnikiem alkenylowym, to korzystnym jest, gdy zawiera 2—4 atomów węgla; gdy R_5 jest rodnikiem cykloalkilowym, to korzystnym jest, gdy zawiera 6 atomów węgla; gdy R_5 jest rodnikiem arylowym, to korzystnym jest gdy zawiera 6 lub 7 atomów węgla; gdy R_5 jest rodnikiem aralkilowym, to korzystnym jest, gdy zawiera 7 lub 8 atomów węgla.

Rodniki R_5 i R_6 mogą, łącznie z atomem azotu, z którym są związane, stanowić 5-cio lub 6-cio członowy pierścień, taki jak pirolidynylowy, imidazolidynylowy, pirazyldynylowy, piperidynylowy, piperazynylowy lub morfolinylowy.

Przykładami podstawników R_1 i/lub R_2 w tej grupie są: rodniki 2-metoksyetylowy, 2-propoksyetylowy, 2-etoksyetylowy, 2-butoksyetylowy, 2-metoksypropylowy, 2- i 3-etoksypropylowy, 2- i 3-n-butoksypropylowy, 3- i 4-metoksybutylowy, 3- i 4-etoksybutylowy, 3- i 4-butoksybutylowy, 4-metoksy-pentylowy, 4-etoksy-pentylowy, 4-n-butoksy-pentylowy, 2-metoksy-2-fenyletylowy, 2-etoksy-2-fenyletylowy, 2-acetoksyetylowy, 2-n-propionyl-oksyeetylowy, 2-benzoyloksyeetylowy, 2-acetoksypropylowy, 2-n-propionyl-oksypopylowy, 4-acetoksybutylowy, 4-n-propionyl-oksypentylowy, 4-acetoksy-pentylowy, 4-n-propionyl-oksypentylowy, 2-fenyl-2-acetoksyetylowy, 2-/metylokarbamyl-oksyeetylowy, 2-/etylokarbamyl-oksyeetylowy, 2-/fenylokarbamyl-oksyeetylowy, 2-/metylokarbamyl-oksypopylowy, 2-/etylokarbamyl-oksypopylowy, 2-fenyl-2-/karbamyl-oksyeetylowy, 2-/allilotiokarbamil-oksyeetylowy, 2-fenyl-2-/metylokarbamyl-oksyeetylowy, 2-fenyl-2-/fenylokarbamyl-oksyeetylowy, 2-metylokarbonyloetylowy, 2-etylokarbonyloetylowy, 2-metylokarbonylopropylowy, oraz 2-/metylokarbonylo/-2-fenyletylowy; metoksykarbonylo-metylowy, 2-etoksykarbonyloetylowy, 2-/metoksykarbonylo/popylowy, 2-metoksykarbonylo/-2-fenyletylowy, 2-/etylotiokarbonyloetylowy, 2-/metylotiokarbonylo/popylowy, oraz 2-/metylotiokarbonylo/-2-fenyletylowy, karbamylometylowy, 2-karbamilometylowy, 2-metylokarbamylometylowy, 2-etylokarbamylometylowy, dwumetylokarbamylometylowy, 2-dwuetylokarbamylometylowy, tiokarbamilometylowy, 2-tiokarbonyloetylowy, 2-metylotiokarbonyloetylowy, dwumetylotiokarbamilometylowy, 2-fenyl-oksyeetylowy.

Gdy $n=1$, a R_1 i/lub R_2 jest acylową grupą $-COR_7$, to R_7 oznacza atom wodoru, niepodstawiony lub podstawiony rodnik alifatyczny o 1 do 20, korzystnie 1 do 19 atomach węgla, taki jak: metylowy, etylowy, propylowy, butylowy, n-heksylowy, n-oktylowy, 2-etyloheksylowy, n-decylowy, n-undecylowy, n-tridecylowy, n-tetradecylowy, n-heksadecylowy, n-heptadecylowy, eikozylowy, chloroetylowy, chloroheksylowy, metyloetylowy,

etylotioetylowy, oktylotioetylowy, lub dodecylotioetylowy, rodnik alkenylowy o 2 do 20, korzystnie 2 do 17 a najkorzystnie 2 do 6 atomach węgla taki jak: winylowy, allylowy, 2-metyloallylowy, izobutylenylowy, oraz heksenylowy; rodnik alkinyłowy o 2 do 20, korzystnie 2 do 6 atomach węgla taki jak propargilowy, rodnik cykloalkilowy o 5 do 12, korzystnie 6 do 10, a najkorzystnie 6 atomach węgla taki jak cyklopentylowy lub cykloheksylowy; rodnik aralkilowy o 7 do 14, korzystnie 7 do 13, a najkorzystnie 7 do 9 atomach węgla taki jak henzylo-
 5 10 15 20
 wy, β -fenyletylowy, dwufenylo-metylowy, lub styrylowy, niepodstawiony rodnik aryłowy o 6 do 14, korzystnie 6 do 10 atomach węgla taki jak fenylowy lub naftylowy; rodnik aryłowy podstawiony np. rodnikiem alkilowym o 1 do 4 atomach węgla taki jak toliłowy, p-III-rz-butylufenylowy; R_7 może być również pierścieniowym rodnikiem heterocyklicznym furanu, lub tiofenu. Związki, w których R_1 i/lub R_2 są nienasyconymi rodnikami acylowymi działają korzystnie tylko wtedy, gdy tylko jeden z rodników R_1 , lub R_2 jest nienasyconym rodnikiem acylowym.

Przykładami rodników acylowych R_1 i/lub R_2 są
 25 30 35 40
 rodniki formylowy, acetylowy, propionylowy, n-butylowy, heksanoilowy, heptanoilowy, oktanoilowy, n-dodekanoilowy, n-dedekanoilowy, n-heptadekanoilowy, n-oktadekanoilowy, 2-etyloheksanoilowy, 2,2,4-trójmetylopentanoilowy, n-tetradekanoilowy, n-heksadekanoilowy, n-eikozylowy, akryloilowy, α -metakryloilowy, krotonyłowy, undeka-10-enoilowy, oktadeka-9-enoilowy, β -metylotiopropionylowy, metyloacetylowy, β -oktylotiopropionylowy, β -dodecylotiopropionylowy, cyklopentanoilowy, cykloheksanoilowy, benzoylowy, α i β -naftoilowy, cyklopentyl-oksyeetylowy, cykloheksyl-oksyeetylowy, fenyl-oksyeetylowy, β -fenylopropionylowy, dwufenyl-acylowy, β -fenyloakroilowy, o-, m- i p-toluilowy, o-, m-, p-metoksybenzoylowy, o-, m-, i p-chlorobenzoylowy, 2-furoilowy i 2-pikolinilowy.

Gdy $n=1$, R_1 i/lub R_2 może być rodnikiem karbamylowym lub tiokarbamilowym o wzorze 8, gdzie X_3 jest atomem tlenu lub siarki, R_8 jest atomem wodoru; lub rodnikiem alkilowym o 1 do 4 atomach węgla; a R_9 jest atomem wodoru, rodnikiem alkilowym o 1 do 20 atomach węgla, lub rodnikiem alkenylowym o 3 do 20 atomach węgla, lub rodnikiem cykloalkilowym o 5 do 12 atomach węgla, lub niepodstawionym rodnikiem aryłowym, lub rodnikiem aryłowym podstawionym rodnikiem alkilowym, na przykład rodnikiem alkilowym lub chloroalkilowym o 6 do 12, korzystnie 6 do 10 atomach węgla. Podstawnikami w tej grupie są takie rodniki jak: karbamylowy, N-metylokarbamylowy, N-etylokarbamylowy, N-n-propylokarbamylowy, N-izopropylokarbamylowy, N-n-butylkarbamylowy, N-n-pentylkarbamylowy, N-n-oktylokarbamylowy, N-n-decylkarbamylowy, N-n-dodecylkarbamylowy, N-n-oktadecylkarbamylowy, N-n-eikozylkarbamylowy, N-allilkarbamylowy, N-metyloallilkarbamylowy, N-undecenylkarbamylowy, N-cyklopentylkarbamylowy, N-cykloheksylkarbamylowy, N-metylocykloheksylkarbamylowy, N-cyklo-dodecylkarbamylowy, N-/1- i 2-perhydronaftyl-/karbamylowy, N-adamantylkarbamyl-

lowy, N-cyklopentylometylokarbamylowy, N-benzylometylokarbamylowy, N- β -fenyloetylo/-karbamylowy, N-1- i 2-naftylometylo/-karbamylowy, N-fenylokarbamylowy, N-0-, m- i p-tolilo/-karbamylowy, N-/2,4- i 2,6-ksylo/-karbamylowy, N-/ α - i β -naftylometylo/-karbamylowy, N,N-dwuetylokarbamylowy, N,N-dwumetylokarbamylowy, N-metylo-N-etylokarbamylowy, N,N-dwuetylokarbamylowy, N,N-dwuizopropylometylokarbamylowy, N,N-dwu-n-propylometylokarbamylowy, N,N-dwu-n-butylokarbamylowy, N,N-dwuizobutylokarbamylowy, oraz odpowiednie rodniki tiokarbamylowe.

Przykładami odpowiednich rodników R_2 są: rodniki alkilowe takie jak metylowy, etylowy, n-propylowy, izopropylowy, n-butyloowy, izobutyloowy, III-rz.-butylowy, korzystnie metylowy; rodniki alkenyloowe takie jak alilowy, metyloalilowy, 3-heksenylowy, 4-oktenylowy, 6-decenyloowy, 10-undecenylowy, oraz 8-oktadecenylowy, korzystnie alilowy i 2-metyloalilowy; rodniki alkinyloowe takie jak propargilowy, but-1- i 2-ynyloowy, pent-1-ynyloowy, heks-1-ynyloowy, okt-1-ynyloowy, dec-1-ynyloowy, dodec-1-ynyloowy, tetradec-1-ynyloowy, okta-dec-1-ynyloowy, korzystnie propargilowy; rodniki cykloalkilowe takie jak cyklopentylowy, cykloheksylowy, cyklooktyloowy, cyklododecylowy, korzystnie cykloheksylowy; rodniki aryloowe takie jak fenyloowy, p-tolilowy, III-rz.-butylofenylowy, naftylowy, korzystnie fenyloowy i p-tolilowy; rodniki aralkilowe takie jak benzylowy, α -metylobenzylowy, p- α -dwumetylobenzylowy, korzystnie benzylowy.

Gdy $n=1$, rodnik R_3 może być taki sam jak rodnik R_1 . Jeśli rodnik R_3 jest rodnikiem alkilowym to jest korzystnym aby posiadał 3 do 18 atomów węgla. R_3 może być także rodnikiem arylowym o 6 do 20, korzystnie 6 do 12 atomach węgla, a najkorzystniej fenylem, jeśli R_3 oznacza rodnik cykloalkilowy to może on być rodnikiem cyklopentylowym, cykloheksylowym, cyklooktylowym lub cyklododecylowym.

Gdy $n=2$, rodnik R_3 jest rodnikiem alkilenowym o 1—20, korzystnie 2—6 atomach węgla, takim jak metylenowy, etylenowy, trójmetylenowy, czterometylenowy, oraz sześciometylenowy; rodnikiem alkenylenowym o 3—20, najkorzystniej 3 i 4 atomach węgla takim jak 1,3-propen-2-en lub 1,4-buten-2-ylenowy; rodnikiem alkinylenowym o 3—20, korzystnie 4 atomach węgla takim jak 1,4-but-2-ynylenowym; rodnikiem cykloalkilidenowym korzystnie o 6—8 atomach węgla korzystnie cykloheksyldwumetylenowy; rodnikiem arylenowym korzystnie o 6—12 atomach węgla takim jak 1,3-fenylenowy, oraz 4,4'-dwufenylenowy; lub rodnikiem aralkilowym takim jak α , α -p-ksylilenowy.

Przykładami odpowiednich dwuacylowych rodników R_3 są rodniki alifatyczne, aromatyczne, lub heterocykliczne kwasów dwukarboksylowych. Przykłady alifatycznych kwasów dwukarboksylowych o 2—20 atomach węgla są następujące: kwas malonowy, bursztynowy, glutarowy, adypinowy, pime-linowy, korkowy, azelainowy, sebacynowy, dekanodwukarboksylowy-1,10, heksadekanodwukarboksylowy-1,16, eikozanodwukarboksylowy-1,19, oraz N-metyloiminodwuocowy. Przykładami aromatycznych kwasów dwukarboksylowych są: kwas ftalo-

wy, izoftalowy i tereftalowy, z których każdy może być podstawiony w pierścieniu atomem chlorowca, rodnikiem alkilowym, lub alkoksylowym o 1—20 atomach węgla, oraz grupą wodorotlenową, lub trzeciorzędową grupą aminową. Przykładami heterocyklicznych kwasów dwukarboksylowych są: kwas 2,5-tiofenodwukarboksylowy, oraz kwas 2,5-furanodwukarboksylowy.

Przykładami odpowiednich dwukarboksylowych rodników R_3 są alifatyczne i aromatyczne rodniki dwukarbomylowe takie jak alkilowy dwuwartościowy rodnik dwukarbomylowy np. dwuwartościowy rodnik butano-1,4-dwukarbomylowy, lub heksano-1,6-dwukarbomylowy, lub arylowy dwuwartościowy rodnik dwukarbomylowy np. dwuwartościowy rodnik fenylo-1,4-dwukarbomylowy.

Przykładami odpowiednich dwutiokarbomylowych rodników R_3 są alifatyczne i aromatyczne rodniki dwutiokarbomylowe takie jak alkilowy dwuwartościowy rodnik dwutiokarbomylowy np. dwuwartościowy rodnik butano-1,4-dwutiokarbomylowy, lub arylowy dwuwartościowy rodnik dwutiokarbomylowy np. dwuwartościowy rodnik fenylo-1,4-dwutiokarbomylowy.

Gdy $n=3$, R_3 może być rodnikiem trójacylowym alifatycznego kwasu trójkarboksylowego takiego jak: kwas nitrylotrójoctowy, allilotrójkarboksylowy, lub aromatycznego kwasu trójkarboksylowego np. benzenotrójkarboksylowego, lub kwasu nieorganicznego takiego jak kwas ortofosforawy, ortofosforowy, ortoborowy, lub kwasu tlenowego takiego jak benzeno-1,3,5-trójsulfonowy.

Gdy $n=4$, R_3 może być czteroacylowym rodnikiem czterokarboksylowego kwasu takiego jak kwas etylenodwuaminoczwierokarboksylowy, lub czterokarboksylowych kwasów opisanych w brytyjskim patencie nr 1080335, tj. kwasu 1,2,4,5-benzenoczwierokarboksylowego, albo kwasu ortokrzemowego.

Korzystnymi podstawnikami R_1 są rodniki alkilowe lub N-podstawione karbamylowe.

Korzystnymi podstawnikami R_1 są rodniki alkilowe podstawione alkilem, alkenylem, podstawionym alkilem takim jak hydroksyalkil, lub karbo-nyloksyalkil.

Przykłady związków o wzorze 1, stosowanych do stabilizacji polimerów według wynalazku, w których $n=1$:

4-metoksy-1,2,2,6,6-pięciometylopiperydy-na,
4-n-butoksy-1,2,2,6,6-pięciometylopiperydy-na,
4-n-dodecyloksy-1,2,2,6,6-pięciometylopiperydy-na,
4-n-oktadecyloksy-1,2,2,6,6-pięciometylopiperydy-na,
4-/2'-cyjanoetyloksy/-1,2,2,6,6-pięciometylopiperydy-na,
4-/2'-hydroksyetyloksy/-1,2,2,6,6-pięciometylopiperydy-na,
1-n-propylo-4-metoksy-2,2,6,6-czterometylopiperydy-na,
1-n-propylo-4-n-dodecyloksy-2,2,6,6-czterometylopiperydy-na,
1-n-propylo-4-n-oktadecyloksy-2,2,6,6-czterometylopiperydy-na,
1-II-rz.-butylo-4-n-dodecyloksy-2,2,6,6-czterometylopiperydy-na,
1-n-oktylo-4-metoksy-2,2,6,6-czterometylopiperydy-na,

1-n-dodecylo-4-n-dodecyloksy-2,2,6,6-czterometylopi-
perydyna,
1-n-oktadecylo-4-metoksy-2,2,6,6-czterometylopipe-
rydyna,
1-n-oktadecylo-4-n-oktadecyloksy-2,2,6,6-czterome-
tylopiperydyna,
1-n-eikozyl-4-metoksy-2,2,6,6-czterometylopipery-
dyna,
1-allilo-4-metoksy-2,2,6,6-czterometylopiperydyna,
1-allilo-4-alliloksy-2,2,6,6-czterometylopiperydyna,
1-1'-undecen-10'-yl-4-n-butoksy-2,2,6,6-czterome-
tylopiperydyna,
1-1'-undecen-10'-yl-4-1'-undecen-10'-yloksy/-
-2,2,6,6-czterometylopiperydyna,
1-oleilo-4-metoksy-2,2,6,6-czterometylopiperydyna,
1-oleilo-4-oleiloksy-2,2,6,6-czterometylopiperydyna,
1-propargilo-4-etoksy-2,2,6,6-czterometylopiperydy-
na,
1-propargilo-4-propargiloksy-2,2,6,6-czterometylopi-
perydyna,
1-benzyl-4-n-dodecyloksy-2,2,6,6-czterometylopipe-
rydyna,
1-benzyl-4-alliloksy-2,2,6,6-czterometylopiperydyna,
1-benzyl-4-propargiloksy-2,2,6,6-czterometylopipe-
rydyna,
1-benzyl-4-benzylksy-2,2,6,6-czterometylopipery-
dyna,
1-2'-hydroksyetylo/-4-metoksy-2,2,6,6-czterometylo-
piperydyna,
1-2'-hydroksyetylo/-4-alliloksy-2,2,6,6-czterometylo-
piperydyna,
1-2'-hydroksyetylo/-4-propargiloksy-2,2,6,6-cztero-
metylopiperydyna,
1-2'-hydroksypropylo/-4-benzylksy-2,2,6,6-cztero-
metylopiperydyna,
1-2'-hydroksyetylo/-4-2'-hydroksyetoksy/-2,2,6,6-
-czterometylopiperydyna,
1-2'-hydroksypropylo/-4-2'-hydroksypropoksy/-
-2,2,6,6-czterometylopiperydyna,
1-2'-hydroksy-2'-fenyloetylo/-4-n-butoksy-2,2,6,6-
-czterometylopiperydyna,
1-2'-hydroksy-2'-fenyloetylo/-4-2'-hydroksy-2'-fe-
nyloetoksy/-2,2,6,6-czterometylopiperydyna,
1-2'-chloroetylo/-4-n-dodecyloksy-2,2,6,6-czterome-
tylopiperydyna,
1-2'-chloropropylo/-4-benzylksy-2,2,6,6-czteromety-
lopiperydyna,
1-2'-bromoetylo/-4-2'-bromoetoksy/-2,2,6,6-cztero-
metylopiperydyna,
1-2'-chloro-2'-fenyloetylo/-4-n-oktyloksy-2,2,6,6-
-czterometylopiperydyna,
1-2'-cyjanoetylo/-4-fenoksy-2,2,6,6-czterometylopi-
perydyna,
1-2'-cyjanoetylo/-4-benzylksy-2,2,6,6-czterometylo-
piperydyna,
1-2'-cyjanoetylo/-4-2'-cyjanoetoksy/-2,2,6,6-cztero-
metylopiperydyna,
1-2'-cyjanopropylo/-4-metoksy-2,2,6,6-czterometylo-
piperydyna,
1-2',3'-epoksypropylo/-4-n-butoksy-2,2,6,6-czterome-
tylopiperydyna,
1-2',3'-epoksypropylo/-4-benzylksy-2,2,6,6-cztero-
metylopiperydyna,
1-2',3'-epoksypropylo/-4-2',3'-epoksypropoksy/-
-2,2,6,6-czterometylopiperydyna,

1-2'-metoksyetylo/-4-etoksy-2,2,6,6-czterometylopi-
perydyna,
1-2'-metoksyetylo/-4-2'-metoksyetoksy/-2,2,6,6-czte-
rometylopiperydyna,
5 1-2'-etoksypropylo/-4-alliloksy-2,2,6,6-czterometylo-
piperydyna,
1-2'-etoksy-2'-fenyloetylo/-4-benzylksy-2,2,6,6-czte-
rometylopiperydyna,
1-2'-acetoksyetylo/-4-n-butoksy-2,2,6,6-czterometylo-
piperydyna,
10 1-2'-benzoiłoksyetylo/-4-2'-benzoiłoksyetoksy/-
-2,2,6,6-czterometylopiperydyna,
1-2'-propionoksypropylo/-4-alliloksy-2,2,6,6-cztero-
metylopiperydyna,
15 1-[2'-/metylokarbamylksy/etylo]-4-benzylksy-
-2,2,6,6-czterometylopiperydyna,
1-[2'-/metylokarbamylksy]-4-[2'-metylokarbamyl-
ksy/etoksy]-2,2,6,6-czterometylopiperydyna,
1-[2'-/fenylokarbamylksy/etylo]-4-[2'-/cyjanoeto-
ksy/]-2,2,6,6-czterometylopiperydyna,
20 1-[2'-/etylotiokarbamilksy/etylo]-4-[2'-/etylotiokar-
bamilksy/etoksy]-2,2,6,6-czterometylopiperydyna,
1-metylokarbonylometylo-4-metoksy-2,2,6,6-cztero-
metylopiperydyna,
25 1-[/metylokarbonylo/etylo]-4-n-oktyloksy-2,2,6,6-
-czterometylopiperydyna,
1-metylokarbonylometylo-4-metylokarbonylometo-
ksy-2,2,6,6-czterometylopiperydyna,
1-2'-metoksykarbonyloetylo/-4-2'-metoksykarbony-
loetoksy/-2,2,6,6-czterometylopiperydyna,
30 1-2'-metoksykarbonyloetylo/-4-etoksy-2,2,6,6-cztero-
metylopiperydyna,
1-[2'-/etoksybarbonylo/etylo]-4-2'-hydroksyetoksy/-
-2,2,6,6-czterometylopiperydyna,
35 1-[2'-/tioetoksykarbonylo/etylo]-4-metoksy-2,2,6,6-
-czterometylopiperydyna,
1-karbamilometylo-4-benzylksy-2,2,6,6-czteromety-
lopiperydyna,
1-2'-karbamyl-4-dodecyloksy-2,2,6,6-cztero-
metylopiperydyna,
40 1-[2'-/metylokarbamyl-4-2'-metylokarbamyl-
loetoksy/-2,2,6,6-czterometylopiperydyna,
1-[2'-/metylokarbamyl-4-metoksy-2,2,6,6-
-czterometylopiperydyna,
45 1-tiokarbamilometylo-4-alliloksy-2,2,6,6-czteromety-
lopiperydyna,
1-dwumetylotiokarbamilometylo-4-benzylksy-
-2,2,6,6-czterometylopiperydyna,
1-acetylo-4-benzylksy-2,2,6,6-czterometylopiperydy-
50 na,
1-laurolilo-4-2'-hydroksyetoksy/-2,2,6,6-czteromety-
lopiperydyna,
1-stearoilo-4-metoksy-2,2,6,6-czterometylopiperydy-
na,
55 1-benzoilo-4-n-butoksy-2,2,6,6-czterometylopiperydy-
na,
1-karbamil-4-n-oktadecyloksy-2,2,6,6-czterometylo-
piperydyna,
1-metylokarbamyl-4-benzylksy-2,2,6,6-czteromety-
lopiperydyna,
60 1-fenylokarbamyl-4-2'-hydroksyetoksy/-2,2,6,6-
-czterometylopiperydyna,
1-fenylotiokarbamil-4-/cykloheksyloksy/-2,2,6,6-
65 -czterometylopiperydyna,

1-dwumetylokarbamyl-4-metoksy-2,2,6,6-czterometylopiperydyń,
 1-metylotiokarbamylo-4-n-oktyloksy-2,2,6,6-czterometylopiperydyń,
 1-fenylokarbamyl-4-metoksy-2,2,6,6-czterometylopiperydyń,
 4-mrówczan 1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyny,
 4-octan 1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyny,
 5-izomaślan 1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyny,
 4-n-heptanokarboksylan 1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyny,
 4-trójmetylooctan 1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyny,
 4-stearynian 1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyny,
 4-nonadekakarbowsylan 1,2,6,6-pięciometylopiperydyny,
 4-2'-etylopentanokarboksylan/ 1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyny,
 4-akrylan 1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyny,
 4-oleinian 1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyny,
 4-cykloheksanokarboksylan 1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyny,
 4-adamantano-1-karboksylan 1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyny,
 4-benzoestan 1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyny,
 4-p-toluenian 1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyny,
 4-p-III-rz.butylbenzoestan 1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyny,
 4-p-metoksybenzoestan 1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyny,
 4-o-chlorobenzoestan 1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyny,
 4-p-chlorobenzoestan 1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyny,
 4-α-naftoesan 1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyny,
 4-fenylooctan 1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyny,
 4-1'-naftylooctan/ 1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyny,
 4-cynamonian 1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyny,
 4-dwufenylooctan 1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyny,
 4-n-dodecylotiooctan 1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyny,
 4-furano-2'-karbowsylan/ 1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyny,
 dwumetylowy trójmezaian 1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyny,
 octan 1-n-propylo-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-n-heptanokarboksylan 1-n-propylo-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-stearynian 1-n-propylo-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-benzoestan 1-n-oktylo-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-n-heptanokarboksylan 1-n-dodecylo-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-p-chlorobenzoestan 1-n-dodecylo-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-benzoestan 1-n-oktadecylo-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-n-heptanokarboksylan 1-allilo-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-cykloheksanokarboksylan 1-allilo-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-benzoestan 1-allilo-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-octan 1-α-metyloallilo-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,

4-cykloheksanokarboksylan 1-oleilo-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-p-metoksybenzoestan 1-/propargilo/-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-n-heptanokarboksylan 1-benzyl-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-1'-etylopentanokarboksylan/1-benzyl-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-stearynian 1-benzyl-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-benzoestan 1-benzyl-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-octan 1-2'-hydroksyetylo/-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-laurynian 1-2'-hydroksyetylo/-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-stearynian 1-2'-hydroksyetylo/-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-benzoestan 1-2'-hydroksyetylo/-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-oleinian 1-2'-hydroksypropylo/-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-fenylooctan 1-2'-hydroksy-2'-fenyloetylo/-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-n-heptanokarboksylan 1-2'-chloroetylo/-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-cykloheksanokarboksylan 1-2'-bromopropylo/-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-p-metoksybenzoestan 1-2'-chloro-2'-fenyloetylo/-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-benzoestan 1-2'-cyjanoetylo/-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-p-chlorobenzoestan 1-2'-cyjanopropylo/-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-octan 1-2',3'-epoksypropylo/-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-1'-etylopentanokarboksylan/1-2'-etoksypropylo/-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-dwufenylooctan 1-2'-etoksy-2'-fenyloetylo/-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-laurynian 1-2'-acetoksyetylo/-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-benzoestan 1-[2'-metylokarbamyl-4-metoksy]-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-izomaślan 1-[2'-fenylokarbamyl-4-metoksy]-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-trójmetylooctan 1-[2'-etylotiokarbamyloksy]-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-fenylooctan 1-metylokarbonylo-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-octan 1-[2'-metylokarbonylo]-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-p-metoksybenzoestan 1-etoksykarbonylo-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-p-toluenian 1-2'-metoksykarbonylo-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-p-metoksybenzoestan 1-karbamylo-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-stearynian 1-2'-karbamyl-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-heptanokarboksylan 1-2'-metylokarbamyl-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-izomaślan 1-dwumetylotiokarbamylo-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-octan 1-acetylo-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,

4-1'-etylopentanokarboksylan/ 1-acetylo-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-stearynian 1-acetylo-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-n-heptanokarboksylan 1-izobutyrylo-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-nonadekanokarboksylan 1-laurylo-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-octan 1-stearylo-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-benzoestan 1-benzoilo-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-1'-naftylloctan/ 1-karbamylo-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-n-heptanokarboksylan 1-metylokarbamylo-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-fenyloctan 1-fenylokarbamylo-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-laurynian 1-dwumetylokarbamylo-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-p-IIIrzbutylobenzoestan 1-fenylotiokarbamylo-2,2,6,6-czterometylopiperydyny,
 4-karbamyloksy-1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyny,
 4-metylokarbamyloksy-1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyna,
 4-dwumetylokarbamyloksy-1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyna,
 4-izopropylkarbamyloksy-1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyna,
 4-IIIrzbutylokarbamyloksy-1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyna,
 4-n-heksylokarbamyloksy-1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyna,
 4-2'-etyloheksylokarbamyloksy/-1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyna,
 4-n-dodecylokarbamyloksy-1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyna,
 4-n-oktadecylokarbamyloksy-1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyna,
 4-allilokarbamyloksy-1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyna,
 4-oleilokarbamyloksy-1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyna,
 4-cykloheksylokarbamyloksy-1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyna,
 4-3'-metylocykloheksylokarbamyloksy/-1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyna,
 4-4'-IIIrzbutylocykloheksylokarbamyloksy/-1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyna,
 4-cykloheksylometylokarbamyloksy-1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyna,
 4-benzylkarbamyloksy-1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyna,
 4-fenylokarbamyloksy-1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyna,
 4-fenylotiokarbamyloksy-1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyna,
 4-m-tolilokarbamyloksy-1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyna,
 4-p-tolilokarbamyloksy-1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyna,
 4-p-chlorofenylokarbamyloksy-1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyna,
 4-p-IIIrzbutylofenylokarbamyloksy-1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyna,

4- α -naftylkarbamyloksy-1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyna,
 4-cykloheksylokarbamyloksy-1-etylo-2,2,6,6-czterometylopiperydyna,
 4-metylokarbamyloksy-1-n-propylo-2,2,6,6-czterometylopiperydyna,
 4-metylokarbamyloksy-1-IIIrzbutylo-2,2,6,6-czterometylopiperydyna,
 4-n-oktadecylokarbamyloksy-1-n-butylo-2,2,6,6-czterometylopiperydyna,
 4-metylokarbamyloksy-1-n-oktylo-2,2,6,6-czterometylopiperydyna,
 4-metylokarbamyloksy-1-n-oktadecylo-2,2,6,6-czterometylopiperydyna,
 4-fenylokarbamyloksy-1-allilo-2,2,6,6-czterometylopiperydyna,
 4-p-tolilokarbamyloksy-1-oleilo-2,2,6,6-czterometylopiperydyna,
 4-metylokarbamyloksy-1-propargilo-2,2,6,6-czterometylopiperydyna,
 4-fenylokarbamyloksy-1-benzyllo-2,2,6,6-czterometylopiperydyna,
 4-metylokarbamyloksy-1-2'-hydroksyetylo/-2,2,6,6-czterometylopiperydyna,
 4-cykloheksylokarbamyloksy-1-2'-chloropropylo/-2,2,6,6-czterometylopiperydyna,
 4-fenylokarbamyloksy-1-2'-hydroksy-2'-fenyloetylo/-2,2,6,6-czterometylopiperydyna,
 4-metylokarbamyloksy-1-2',3'-epoksypropylo/-2,2,6,6-czterometylopiperydyna,
 4-karbamyloksy-1-2'-metoksyetylo/-2,2,6,6-czterometylopiperydyna,
 4-dwumetylokarbamyloksy-1-2'-acetoksyetylo/-2,2,6,6-czterometylopiperydyna,
 4-n-heksylokarbamyloksy-1-2'-metylokarbamyloksy/etylo/-2,2,6,6-czterometylopiperydyna,
 4-metylokarbamyloksy-1-metylokarbonylometylo-2,2,6,6-czterometylopiperydyna,
 4-fenylokarbamyloksy-1-2'-metylokarbonyloetylo/-2,2,6,6-czterometylopiperydyna,
 4-benzylkarbamyloksy-1-karbamylometylo-2,2,6,6-czterometylopiperydyna,
 4-n-dodecylokarbamyloksy-1-2'-karbamyloetylo/-2,2,6,6-czterometylopiperydyna,
 4-metylokarbamyloksy-1-2'-tiokarbamyloetylo/-2,2,6,6-czterometylopiperydyna,
 4-metylokarbamyloksy-1-acetylo-2,2,6,6-czterometylopiperydyna,
 4-fenylokarbamyloksy-1-stearylo-2,2,6,6-czterometylopiperydyna,
 4-metylotiokarbamyloksy-1-lauroilo-2,2,6,6-czterometylopiperydyna,
 4-2'-etyloheksylokarbamyloksy-1-benzoilo-2,2,6,6-czterometylopiperydyna,
 4-karbamyloksy-1-karbamylo-2,2,6,6-czterometylopiperydyna,
 4-metylokarbamyloksy-1-metylokarbamylo-2,2,6,6-czterometylopiperydyna,
 4-fenylokarbamyloksy-1-fenylokarbamylo-2,2,6,6-czterometylopiperydyna,
 4-metylotiokarbamyloksy-1-metylotiokarbamylo-2,2,6,6-czterometylopiperydyna,
 4-fenylotiokarbamyloksy-1-fenylotiokarbamylo-2,2,6,6-czterometylopiperydyna,

4-dwumetylokarbamylloksy-1-dwumetylokarbamyllo-
-2,2,6,6-czterometylopiperydylna,
4-stearyloksy-1,2,2,6,6-sześciometylopiperydylna,
4-n-heptanokarboksylan 4-fenyllo-1,2,2,6,6-pięciome-
tylopiperydylny

Przykłady związków, w których $n=2$:

1,2-bis(1',2',2',6',6'-pięciometylo-4'-piperydyloksy)etan,
1,4-bis(1'-n-propylo-2',2',6',6'-czterometylo-4'-pipery-
dyloksy)buten,
1,6-bis(1'-n-oktadecylo-2',2',6',6'-czterometylo-4'-pi-
perydyloksy)heksan,
1,4-bis(1'-allilo-2',2',6',6'-czterometylo-4'-piperydylo-
ksy)cykloheksan,
1,4-bis(1'-propargilo-2',2',6',6'-czterometylo-4'-pipery-
dyloksy)buten-2,
 α,α -bis(1-benzyllo-2,2,6,6-czterometylo-4-piperydylo-
ksy)-p-ksylen,
1,3-bis(1'-2''-hydroksyetylo/-2',2',6',6'-czterometylo-
-4'-piperydyloksy)-benzen,
1,2-bis(1'-2''-cyanoetylo/-2',2',6',6'-czterometylo-4'-
-piperydyloksy)-etan,
1,4-bis(1'-acetylo-2',2',6',6'-czterometylo-4'-piperydy-
loksy)butin-2,
4,4-bis(1''-metylokarbamyllo-2'',2'',6'',6''-czteromety-
lo-4''-piperydyloksy)dwufenylometan,
węglan, bis(1,2,2,6,6-pięciometylo-4-piperydyloksy),
szczawian bis(1,2,2,6,6-pięciometylo-4-piperydyloksy),
malonian bis(1,2,2,6,6-pięciometylo-4-piperydyloksy),
adypinian bis(1,2,2,6,6-pięciometylo-4-piperydyloksy),
sebacynian bis(1,2,2,6,6-pięciometylo-4-piperydylo-
ksy),
fumarian bis(1,2,2,6,6-pięciometylo-4-piperydyloksy),
izoftalan bis(1,2,2,6,6-pięciometylo-4-piperydyloksy),
1',4'-cykloheksyldwukarboksylan bis(1,2,2,6,6-pię-
ciometylo-4-piperydyloksy),
tiodwupropionian bis(1,2,2,6,6-pięciometylo-4-pipery-
dyloksy),
metylotrójmezianian bis(1,2,2,6,6-pięciometylo-4-pipe-
rydyloksy),
adypinian bis(1-n-propylo-2,2,6,6-czterometylo-4-pi-
perydyloksy),
bursztynian bis(1-Iirz.butylo-2,2,6,6-czterometylo-4-
-piperydyloksy),
sebacynian bis(1-n-oktylo-2,2,6,6-czterometylo-4-pi-
perydyloksy),
adypinian bis(1-n-dodecylo-2,2,6,6-czterometylo-4-pi-
perydyloksy),
sebacynian bis(1-n-oktadecylo-2,2,6,6-czterometylo-
-4-piperydyloksy),
adypinian bis(1-allilo-2,2,6,6-czterometylo-4-pipery-
dyloksy),
tiofeno-2',5'-dwukarboksylan bis(1-allilo-2,2,6,6-czte-
rometylo-4-piperydyloksy),
tiodwupropionian bis(1-oleilo-2,2,6,6-czterometylo-4-
-piperydyloksy),
sebacynian bis(1-propargilo-2,2,6,6-czterometylo-4-
-piperydyloksy),
sebacynian bis(1-benzyllo-2,2,6,6-czterometylo-4-pipe-
rydyloksy),
adypinian bis(1-2'-hydroksyetylo/-2,2,6,6-czterome-
tylo-4-piperydyloksy),
bursztynian bis(1-2'-chloropropylo/-2,2,6,6-cztero-
metylo-4-piperydyloksy),
sebacynian bis(1-2'-cyanoetylo/-2,2,6,6-czteromety-
lo-4-piperydyloksy),

azelainian bis(1-2',3'-epoksypropylo/-2,2,6,6-cztero-
metylo-4-piperydyloksy),
pimelinian bis(1-2'-metoksyetylo/-2,2,6,6-czterome-
tylo-4-piperydyloksy),
5 glutaran bis(1-2'-acetoksyetylo/-2,2,6,6-czterometylo-
-4-piperydyloksy),
malonian bis(1-2'-metylokarbamylloksyetylo/-2,2,6,6-
-czterometylo-4-piperydyloksy),
10 tereftalan bis(1-/metylokarbonyloksyetylo/-2,2,6,6-czte-
rometylo-4-piperydyloksy),
cykloheksanodwukarboksylan-1',4'-bis(1-karbamyllo-
metylo-2,2,6,6-czterometylo-4-piperydyloksy),
tiodwupropionian bis(1-/metylokarbamylloksyetylo/-
-2,2,6,6-czterometylo-4-piperydyloksy),
15 sebacynian bis(1-acetylo-2,2,6,6-czterometylo-4-pipe-
rydyloksy),
bursztynian bis(1-stearylo-2,2,6,6-czterometylo-4-pi-
perydyloksy),
20 dekanodwukarboksylan bis(1-benzoilo-2,2,6,6-cztero-
metylo-4-piperydyloksy),
adypinian bis(1-metylokarbamyllo-2,2,6,6-czteromety-
lopiperydyloksy),
izoftalan bis(1-fenylotiokarbamyllo-2,2,6,6-czterome-
tylopiperydyloksy),
25 etano-1',2'-bis(4-karbamylloksy-1,2,2,6,6-pięciometylo-
piperydylna,
heksano-1',6'-bis(4-karbamylloksy-1,2,2,6,6-pięciome-
tylopiperydylna),
30 2',4',4'-trójmetyloheksano-1',6'-bis(4-karbamylloksy-
-1,2,2,6,6-pięciometylopiperydylna),
cykloheksano-1',3'-bis(4-karbamylloksy-1,2,2,6,6-pię-
ciometylopiperydylna),
benzeno-1',4'-bis(4-karbamylloksy-1,2,2,6,6-pięciome-
tylopiperydylna),
35 tolueno-2',4'-bis(4-karbamylloksy-1,2,2,6,6-pięciome-
tylopiperydylna),
tolueno-2',4'-bis(4-tiokarbamylloksy-1,2,2,6,6-pięcio-
metylopiperydylna),
40 naftaleno-1',5'-bis(4-karbamylloksy-1,2,2,6,6-pięciome-
tylopiperydylna),
dwufenylometano-4',4''-bis(4-karbamylloksy-1,2,2,6,6-
-pięciometylopiperydylna),
tolueno-2',4'-bis(4-karbamylloksy-1-n-propylo-2,2,6,6-
-czterometylopiperydylna),
45 heksano-1',6'-bis(4-karbamylloksy-1-n-butylo-2,2,6,6-
-czterometylopiperydylna),
heksano-1',6'-bis(4-karbamylloksy-1-n-oktylo-2,2,6,6-
-czterometylopiperydylna),
50 2',4',4'-trójmetyloheksano-1',6'-bis(4-karbamylloksy-1-
-n-oktadecylo-2,2,6,6-czterometylopiperydylna),
cykloheksano-1',4'-bis(4-karbamylloksy-1-allilo-
-2,2,6,6-czterometylopiperydylna),
2',4',4'-trójmetyloheksano-1',6'-bis(4-karbamylloksy-
-1-allilo-2,2,6,6-czterometylopiperydylna),
55 benzeno-1',4'-bis(4-karbamylloksy-1-propargilo-
-2,2,6,6-czterometylopiperydylna),
tolueno-2',4'-bis(4-karbamylloksy-1-benzyllo-2,2,6,6-
-czterometylopiperydylna),
60 tolueno-2',4''-bis(4-karbamylloksy-1-2'-hydroksyety-
lo/-2,2,6,6-czterometylopiperydylna),
dwufenylometano-4',4''-bis(4-karbamylloksy-1-2'-
-cyanoetylo/-2,2,6,6-czterometylopiperydylna),
tolueno-2',4''-bis(4-karbamylloksy-1-2''-acetoksyety-
lo/2,2,6,6-czterometylopiperydylna),
65

etano-1',2'-bis/4-karbamyloksy-1-metylokarbonylo-
-metylo-2,2,6,6-czterometylopiperydyna/
heksano-1'',6''-bis/4-karbamyloksy-1-/2'-metylokar-
bamyloetylo/-2,2,6,6-czterometylopiperydyna/
naftaleno-1',5'-bis/4-karbamyloksy-1-acetylo-2,2,6,6-
-czterometylopiperydyna/2',4',4'-trójmetyloheksa-
no-1',6'-/4-karbamyloksy-1-stearoilo-2,2,6,6-cztero-
metylopiperydyna/
heksano-1',6'-bis/4-karbamyloksy-1-metylokarbamy-
lo-2,2,6,6-czterometylopiperydyna/
eter bis/1,2,2,6,6-pięciometylo-4-piperydynylo-
wy/.

Przykłady związków, w których $n=3$:

nitrylotrójocian tris/1,2,2,6,6-pięciometylo-4-pipery-
dynylo-
trójkarballilan tris/1,2,2,6,6-pięciometylo-4-piperydy-
nylo-
trójmezanian tris/1,2,2,6,6-pięciometylo-4-piperydy-
nylo-
trójmellitanian tris/1,2,2,6,6-pięciometylo-4-piperydy-
nylo-
fosforyn tris/1,2,2,6,6-pięciometylo-4-piperydynylo-
wy/
fosforan tris/1,2,2,6,6-pięciometylo-4-piperydynylo-
wy/
boran tris/1,2,2,6,6-pięciometylo-4-piperydynylo-
wy/
trójmezanian tris/1-n-oktadecylo-2,2,6,6-czteromety-
lo-4-piperydynylo-
fosforyn tris/1,allilo-2,2,6,6-czterometylo-4-piperydy-
nylo-
boran tris/1-propargilo-2,2,6,6-czterometylo-4-pipe-
rydynylo-
trójmellitanian tris/1-benzylo-2,2,6,6-czterometylo-4-
piperydynylo-
trójmezanian tris/1-/2'-hydroksyetylo/-2,2,6,6-cztero-
metylo-4-piperydynylo-
fosforyn tris/1-/2'-cyjanoetylo/-2,2,6,6-czterometylo-
-4-piperydynylo-
boran tris/1-acetylo-2,2,6,6-czterometylo-4-piperydy-
nylo-
trójmezanian tris/1-metylokarbamylo-2,2,6,6-cztero-
metylo-4-piperydynylo-.

Przykłady związków, w których $n=4$:

etylenodwuaminocczterokarboksylan tetrakis/1,2,2,6,6-
-pięciometylo-4-piperydynylo-
piromellitanian tetrakis/1,2,2,6,6-pięciometylo-4-pipe-
rydynylo-
ortokrżemian tetrakis/1,2,2,6,6-pięciometylo-4-pipe-
rydynylo-
piromellitanian tetrakis/1-n-oktylo-2,2,6,6-czterome-
tylo-4-piperydynylo-
piromellitanian tetrakis/1-allilo-2,2,6,6-czterometylo-
-4-piperydynylo-
ortokrżemian tetrakis/1-propargilo-2,2,6,6-czterome-
tylo-4-piperydynylo-
etylenodwuaminocczterokarboksylan tetrakis/1-ben-
zylo-2,2,6,6-czterometylo-4-piperydynylo-
ortokrżemian tetrakis/1-/2'-hydroksypropylo/-2,2,6,6-
-czterometylo-4-piperydynylo-
piromellitanian tetrakis/1-stearoilo-2,2,6,6-czterome-
tylo-4-piperydynylo-
ortokrżemian tetrakis/1-fenylkarbamylo-2,2,6,6-
-czterometylo-4-piperydynylo-.

Wynalazek obejmuje także dodawanie jako sta-
bilizator soli związków o wzorze ogólnym 1, np.
soli kwasów nieorganicznych takich jak fosfora-

ny, węglany, siarczany i chlorki, oraz soli kwasów
organicznych takich jak octany, stearyniany, malo-
niany, cytryniany, winiany, szczawiany, benzoesa-
ny, oraz soli podstawionych kwasów karbamylo-
wych.

Przykładami soli są:

dwuwodorofosforan 4-n-butoksy-1,2,2,6,6-pięciome-
tylopiperydyny,
chlorowodorek 4-n-dodecyloksy-1,2,2,6,6-pięciomety-
lopiperydyny,
sebacynianosiarczan bis/1,2,2,6,6-pięciometylo-4-pipe-
rydynylo-
propionianodwuwęglan 1,2,2,6,6-pięciometylopipery-
dynylo-4- β -/3',5'-dwo-IIIrz.butylo-4'-hydroksyfe-
nylo-
octan 4-metylokarbamyloksy-1,2,2,6,6-pięciometylo-
piperydyny,
stearynian 1,6-bis/4'-karbamyloksy-1',2',2',6',5'-pięcio-
metylopiperydynoheksanowy/
benzoesan 4-fenylkarbamyloksy-1,2,2,6,6-pięciome-
tylopiperydyny,
3',5'-dwo-IIIrz.butylo-4'-hydroksybenzenoesano-4-n-
-heptanokarboksylan 1,2,2,6,6-pięciometylopiperydy-
nylo-
szczawian jedno/1,4-bis/1',2',2',6',6'-pięciometylo-4'-
-piperydyloksy/butanowy/
meleinian jedno/4-/2'-cyjanoetoksy/-1,2,2,6,6-pięcio-
metylopiperydyna/
cytrynian 4-stearylkarbamyloksy-1,2,2,6,6-pięcio-
metylopiperydyny,
winiano-4-n-heptanokarboksylan 1-/2'-hydroksyety-
lo/-2,2,6,6-czterometylopiperydynylo-
4-benzoetano-dwubutylokarbaminian 1,2,2,6,6-pięcio-
metylopiperydynylo-
R₁ albo R₂ może być jedno-, dwu-, lub trójwarto-
ściowym rodnikiem otrzymanym przez odłączenie
1, 2, lub 3 grup wodorotlenowych z następujących
kwasów: sulfonowego, sulfinowego, dwusulfono-
wego, kwasów zawierających atom fosforu takich
jak ortofosforowego, ortofosforowego, oraz z kwasu
borowego.

Przykłady związków, w których R₁ i/lub R₂ są
rodnikami kwasowymi:

a/ gdy $n=1$

4-benzenosulfonian 1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyny-
lo-
4-benzenosulfonian 1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyny-
lo-
4-metylosiarczan 1,2,2,6,6-pięciometylopiperydynylo-
wy,
4-dwumetyloboran 1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyny-
lo-
4-fenylfosfonian 1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyny-
lo-
4-dwumetylofosforan 1,2,2,6,6-pięciometylopiperydy-
nylo-
4-dwufenylfosforan 1,2,2,6,6-pięciometylopiperydy-
nylo-
b/ gdy $n=2$

siarczan bis/1,2,2,6,6-pięciometylo-4-piperydynylo-
wy/
fosfonian bis/1,2,2,6,6-pięciometylopiperydynylo-
wy/
fosforan jednofenyl bis/1,2,2,6,6-pięciometylopipery-
dynylo-
d/ gdy $n=3$

benzeno-1,3-dwusulfonian bis/1,2,2,6,6-pięciometylo-piperydynylowy/,

c/ gdy $n=3$

benzeno-1,3,5-trójsulfonian tris/1,2,2,6,6-pięciometylo-4-piperydynylowy/,

benzeno-1,3,5-trójsulfonian tris/1,2,2,6,6-pięciometylo-4-piperydynylowy/.

Podgrupę związków o wzorze ogólnym 1 posiadających korzystne właściwości, stanowią związki o wzorze ogólnym 10, oraz ich sole. We wzorze ogólnym 10, Y oznacza rodnik alkilowy o 1 do 20 atomach węgla, rodnik alkenyloowy o 3 do 20 atomach węgla, lub rodnik aralkilowy posiadający 7–9 atomów węgla, zaś, n_1 oznacza 1, lub 2 oraz gdy $n_1=1$, R oznacza atom wodoru, lub jednowartościowy alifatyczny rodnik o 1–20 atomach węgla, lub jednowartościowy rodnik alicykliczny o 5–12 atomach węgla, lub jednowartościowy rodnik aromatyczny o 6 do 20 atomach węgla oraz gdy $n_1=2$, R oznacza dwuwartościowy rodnik alifatyczny o 1 do 20 atomach węgla, dwuwartościowy rodnik alicykliczny o 5–12 atomach węgla, dwuwartościowy rodnik aromatyczny o 6–14 atomach węgla.

Inną podgrupę związków o wzorze ogólnym 1, stanowią związki o wzorze ogólnym 11, lub ich sole.

W związkach o wzorze ogólnym 11, Y_1 jest rodnikiem alkilowym o 1–12 atomach węgla, rodnikiem alkenyloowym o 3–12 atomach węgla, lub rodnikiem aralkilowym o 7–9 atomach węgla. R_{12} jest atomem wodoru, rodnikiem alkilowym, lub alkilenowym zawierającym do 20 atomów węgla, podstawionym rodnikiem alkilowym o wzorach 5 lub 6, w których m wynosi 1, 2 lub 3, R_4 jest atomem wodoru, lub rodnikiem metylowym, X_1 jest atomem chlorowca, lub rodnikiem metoksylowym, zaś X_2 jest atomem chlorowca, albo R_{12} jest rodnikiem alkenylowym, lub alkenylenowym, posiadającymi do 20 atomów węgla, cykloalkilowym, lub cykloalkilidenowym o 5–12 atomach węgla, lub rodnikiem arylowym, lub arylenowym o 6–12 atomach węgla. W związkach tych $q=1$, lub 2.

Związki o wzorze 1, 10 i 11 można wytworzyć znanymi skądinąd sposobami, które nie wchodzą w zakres wynalazku, a w następujących dalej opisach ich wytwarzania podano je przykładowo.

Stwierdzono, że sposobem według wynalazku przez dodatek związków o wzorach ogólnych 1, 10 i 11 dają się stabilizować poliolefiny na wpływ promieniowania ultrafioletowego i ciepłego, przy zachowaniu barwy stabilizowanego materiału. Związki te zastosowane jako stabilizatory według wynalazku zwiększają skutecznie świetlaną i/lub cieplną trwałość polimerów zwłaszcza takich jak: polietylen, polipropylen i polistyren o różnym stopniu polimeryzacji, jak również polimery otrzymane z takich związków jak: buten-1, penten-1, 3-metylobuten-1, heksen-1, 4-metylopenten-1, 4-metyloheksen-1, 4,4-dwumetylopenten-1, oraz kopolimery i terpolimery oleifin, szczególnie etylenu i propylenu.

Innymi polimerami, wrażliwymi na działanie światła, których właściwości zostają udosконаłone sposobem według wynalazku przez wprowadzenie do nich związków o wzorach ogólnych 1, 10 i 11 są takie, które zawierają naturalne i syntetyczne

polimery np. naturalne i syntetyczne kauczuki, oraz homo-, ko- i terpolimery akrylonitrylu, butadienu i styrenu, jak również syntetyczne polimery zawierające polichlorek winylu, polichlorek winylidenu, kopolimery z chlorkiem winylu, polioctan winylu, oraz polimery otrzymane w wyniku polikondensacji z eterami, estrami /otrzymywanymi z kwasów karboksylowych, sulfonowych i węglowego/, oraz z amidami lub uretanami. Polimery mogą np. stanowić zasadniczy składnik farb lub lakierów, zawierających ponadto olej, lub żywicę np. żywicę alkidową, lub poliamidową.

Związki o wzorze ogólnym 1, 10 lub 11 dodaje się do surowca organicznego, w celu maksymalnego ograniczenia niszczącego wpływu, w różnych ilościach w zależności od właściwości surowca organicznego, ostrości promieniowania świetlnego, oraz czasu naświetlania. Najodpowiedniejszą ilość związków o wzorach 1, 10 oraz 11 jest 0,01–5%, korzystnie 0,1–2% wagowych w stosunku do wagi surowca organicznego. Związki można wprowadzać do polimerów znanymi sposobami. Np. związek o wzorze 1, 10 lub 11 i polimer mogą być połączone w mieszalniku, lub związki te mogą być dodane w postaci roztworu, lub gęstej zawiesiny w odpowiednim rozpuszczalniku, lub rozcieńczalniku, np. w obojętnym rozpuszczalniku organicznym, takim jak: metanol, etanol, lub aceton do sproszkowanego polimeru i mieszany w mieszalniku. Następnie rozpuszczalnik usuwa się. Innym sposobem dodatek stabilizujący według wynalazku może być dodany do polimeru w późniejszym etapie produkcji np. na etapie lateksu, aby otrzymać wstępnie stabilizowany polimer surowy.

Stabilizacji polimerów sposobem według wynalazku może towarzyszyć dodawanie jednej lub więcej domieszek, używanych przy formowaniu polimerów takich jak: antyutleniacze typu fenolu lub amin, absorbery nadfioletu, stabilizatory świetlne, stabilizatory fosforynowe, związki rozkładające nadtlarki, stabilizatory poliamidowe, zasadowe ko-stabilizatory, stabilizatory polichloru winylu, czynniki ułatwiające tworzenie się zarodników polimeryzacyjnych, plastyfikatory, środki smarne, emulgatory, środki antystatyczne, impregnaty przeciwogniowe, pigmenty, sadza, azbest, włókna szklane, kaolin i talk. Wraz ze związkami o wzorze 1, 10 czy 11 dodawanych w celu stabilizowania polimerów sposobem według wynalazku, dodatek innych wymienionych substancji może wynosić 0,01–5% wag licząc na niestabilizowany materiał polimeryczny.

W dwuskładnikowej mieszaninie z jednym, lub większą ilością antyutleniaczy wymienionych powyżej, lub w trójskładnikowej mieszaninie z antyutleniaczem i absorbentem nadfioletu wymienionym powyżej, związki o wzorach 1, 10 i 11 stanowią bardzo skuteczne stabilizatory opakowań wykonanych z polimerów typu poliolefin.

Zamieszczone poniżej przykłady podają metody wytwarzania związków stosowanych do stabilizowania polimerów sposobem według wynalazku.

Jeżeli nie podano inaczej, części i procenty oznaczają części i procenty wagowe.

Przykład I. Mieszaninę 10,26 części, 1,2,2,6,6-

-pięciometylopiperydynolu-4, 6,06 części kwasu sebacynowego, oraz 1,0 części tytanianu cztero-n-butyłowego w 100 częściach ksylenu ogrzewa się w temperaturze wrzenia w ciągu 60 godzin pod chłodnicą zwrotną. Następnie pod zmniejszonym ciśnieniem oddestylowuje się ksylen, otrzymując gęsty olej, do którego dodaje się 0,5 części węglanu sodowego, 0,5 części węgla i 25 części wody. Całość

utrzymuje się pod chłodnicą zwrotną i ogrzewa w temperaturze wrzenia, w ciągu 1 godziny. Pod zmniejszonym ciśnieniem oddestylowuje się wodę, a otrzymaną pozostałość o barwie czarnej wielokrotnie ekstrahuje eterem. Połączone ekstrakty eterowe suszy się, a następnie eter oddestylowuje pod zmniejszonym ciśnieniem otrzymując 5,0 części bis-4,4'-sebacynianu/1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyny/

Tablica I

Przykład nr	R ₁	R ₂	R ₃	Temperatura topnienia lub temperatura wrzenia	Wzór sumaryczny	Wartości obliczone w %			Analiza elementarna. Wartości znalezione w %		
						C	H	N	C	H	N
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
II	CH ₃	H	wzór 12	88°C	C ₂₁ H ₃₃ NO ₂	76,09	10,03	4,23	76,36	9,90	3,99
III	CH ₂ =CH.CH ₂ -	H	wzór 13	130°C pod ciśnieniem 0,05 mmHg	C ₁₉ H ₃₃ NO ₂	74,22	10,82	4,56	74,96	10,65	4,26
IV	CH ₃	H	wzór 14	200°C pod ciśnieniem 0,1 mmHg	C ₂₈ H ₅₃ NO ₂	77,18	12,26	3,21	78,10	12,30	3,06
V	CH ₃	H	wzór 15	81—3° pod ciśnieniem 0,05 mmHg	C ₁₄ H ₂₇ NO ₂	69,67	11,27	5,80	70,16	11,37	5,90
VI	CH ₃	H	wzór 16	228—30°C pod ciśnieniem 0,1 mmHg	C ₂₈ H ₅₀ N ₂ O ₄	70,25	10,53	5,85	70,26	10,44	5,38
VII	CH ₃	H	wzór 17	91—2°C	C ₂₄ H ₄₂ N ₂ O ₄	68,21	10,02	6,63	68,05	9,97	6,47
VIII	CH ₃	H	wzór 18	210—20°C pod ciśnieniem 0,4 mmHg	C ₂₆ H ₄₆ N ₂ O ₄ S	64,40	9,98	5,78	64,26	9,89	5,51
							S=6,60			S=6,59	
IX	CH ₃	H	wzór 19	64—5°C	C ₂₆ H ₄₆ N ₂ O ₄ S	68,99	10,69	6,19	69,53	10,62	6,02
X	CH ₃	H	wzór 20	57°C	C ₁₉ H ₂₇ NO ₂	75,71	9,03	4,65	75,50	8,97	4,71
XI	CH ₃	H	wzór 21	120°C pod ciśnieniem 0,2 mmHg	C ₁₈ H ₂₇ NO ₂	74,70	9,40	4,84	74,99	9,70	4,85
XII	CH ₃	H	wzór 22	148°C pod ciśnieniem 0,4 mmHg	C ₁₈ H ₂₇ NO ₂	74,70	9,40	4,84	74,98	9,42	4,70
XIII	CH ₃	H	wzór 23	51°C	C ₁₆ H ₂₇ NO ₃	70,79	8,91	4,59	70,49	8,71	4,50
XIV	CH ₃	H	wzór 24	147°C pod ciśnieniem 0,1 mmHg	C ₁₇ H ₂₄ NO ₂ Cl	66,00	7,81	4,52	65,98	7,65	4,53
								Cl=11,44		Cl=11,56	
XV	CH ₃	H	wzór 25	152—4°C pod ciśnieniem 0,2 mmHg	C ₁₇ H ₂₄ NO ₂ Cl	66,00	7,81	4,52	65,89	7,65	4,53
								Cl=11,44		Cl=11,56	
XVI	CH ₃	H	wzór 26	100°C pod ciśnieniem 0,2 mmHg	C ₁₈ H ₃₅ NO ₂	72,68	11,68	4,71	72,53	11,96	4,50
XVII	CH ₃	H	wzór 27	65°C pod ciśnieniem 0,4 mmHg	C ₁₃ H ₂₅ NO ₂	69,29	10,29	6,22	69,64	10,30	6,15
XVIII	CH ₃	H	wzór 28	196°C pod ciśnieniem 12 mmHg	C ₁₇ H ₂₅ NO ₂	74,14	9,15	5,09	74,35	9,23	5,13
XIX	CH ₃	H	wzór 13	180°C pod ciśnieniem 0,5 mmHg	C ₁₇ H ₃₁ NO ₂	72,55	11,10	4,98	72,84	11,04	4,77
XX	CH ₃	H	wzór 29	44°C	C ₂₈ H ₅₅ NO ₂	76,83	12,66	3,20	76,71	12,35	3,22
XXI	CH ₃	H	wzór 30	116—17°C pod ciśnieniem 0,2 mmHg	C ₄₈ H ₈₅ NO ₂	72,68	11,86	4,71	72,56	11,50	4,99

c.d. tablicy 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
XXII	$\text{CH}_2=\text{CH}.\text{CH}_2-$	H	wzór 31	129—30°C pod ciśnieniem 0,05 mmHg	$\text{C}_{17}\text{H}_{25}\text{NO}_3$	70,07	8,65	4,81	70,70	8,86	4,42
XXIII	CH_3	H	wzór 32	41—2°C	$\text{C}_{30}\text{H}_{59}\text{NO}_2$	77,36	12,77		75,84	12,25	
XXIV	wzór 33	H	wzór 34	183—5°C pod ciśnieniem 0,1 mmHg	$\text{C}_{24}\text{H}_{39}\text{NO}_2$	77,16	10,52	3,75	77,43	10,39	3,54
XXV	wzór 33	H	wzór 35	55—6°C	$\text{C}_{34}\text{H}_{59}\text{NO}_2$	79,47	11,57	2,73	79,32	11,59	2,45
XXVI	CH_3	H	wzór 36	174—8°C pod ciśnieniem 0,1 mmHg	$\text{C}_{22}\text{H}_{29}\text{NO}_2$	77,84	8,61	4,13	78,35	8,63	4,12
XXVII	$\text{CH}_3/\text{CH}_2/_{11}-$	H	wzór 30	190°C pod ciśnieniem 0,05 mmHg	$\text{C}_{29}\text{H}_{57}\text{NO}_2$	77,10	12,72	3,10	77,20	13,02	3,08
XXVIII	CH_3	H	wzór 37	90°C pod ciśnieniem 0,1 mmHg	$\text{C}_{15}\text{H}_{29}\text{NO}_2$	70,54	11,45	5,48	69,99	11,24	5,25
XXIX	CH_3	H	wzór 38	69—70°C	$\text{C}_{24}\text{H}_{31}\text{NO}_2$	78,87	8,55	3,83	79,38	8,80	3,69
XXX	$\text{CH}_3/\text{CH}_2/_{11}-$	H	wzór 24	56°C	$\text{C}_{28}\text{H}_{46}\text{NO}_2\text{Cl}$	72,60	9,90	3,02	71,98	10,19	3,01
XXXI	CH_3	H	wzór 39	200°C pod ciśnieniem 0,2 mmHg	$\text{C}_{24}\text{H}_{47}\text{NO}_2\text{S}$	60,70	11,45	3,39	69,69	11,48	3,31
XXXII	CH_3	H	wzór 40	119°C	$\text{C}_{21}\text{H}_{35}\text{NO}_2$	75,63	10,58	4,20	75,94	10,30	3,93
XXXIII	$\text{CH}_3/\text{CH}_2/_{17}-$	H	wzór 28	Oczyszczano przez chromatografię	$\text{C}_{34}\text{H}_{59}\text{NO}_2$						

Cl=7,65
Cl=7,35
masa cząsteczkowa obliczona=513 Masa cząsteczkowa zmierzona przy pomocy spektrometrii masowej.

w postaci bezbarwnego oleju o temperaturze wrzenia 220—222°C pod ciśnieniem 0,2 mmHg. Analiza elementarna: wartości obliczone dla wzoru sumarycznego $\text{C}_{30}\text{H}_{56}\text{N}_2\text{O}_4$ C=70,82%, H=11,10%, N=5,51%, wartości znalezione C=70,60%, H=11,00%, N=4,81%. Właściwości estrów otrzymanych sposobem opisanym w przykładzie I przedstawiono w tablicy I.

Przykład XXXIV. Do roztworu 17,10 części 1,2,2,6,6-pięciometylopiperidynolu-4 w 50 częściach

destylowuje się pod zmniejszonym ciśnieniem, a pozostały olej o barwie żółtej destyluje pod zmniejszonym ciśnieniem zbierając frakcję wrzącą w temperaturze 218—20°C pod ciśnieniem 0,4 mmHg. Otrzymuje się 4-sebacynian bis/1,2,2,6,6-pięciometylopiperidyny/ w postaci bezbarwnego oleju. Analiza elementarna: wartości obliczone dla wzoru $\text{C}_{30}\text{H}_{56}\text{N}_2\text{O}_4$ C=70,82%, H=11,10%, N=5,51%; wartości znalezione C=70,99%, H=10,97%, N=5,26%.

Właściwości estrów otrzymanych sposobem opi-

Tablica II

Przykład	R_1	R_2	R_3	Temperatura wrzenia lub temperatura topnienia	Wzór sumaryczny	Analiza elementarna					
						obliczono			znaleziono		
						C	H	N	C	H	N
XXXV	CH_3	H	wzór 41	Oczyszczono przez chromatografię	$\text{C}_{26}\text{H}_{42}\text{N}_2\text{O}_4\text{S}$			5,86			5,64
XXXVI	CH_3	H	wzór 42	118°C	$\text{C}_{22}\text{H}_{40}\text{N}_2\text{O}_4$	66,63	10,17	7,06	66,94	10,22	6,95
XXXVII	CH_3	H	wzór 43	123°C	$\text{C}_{28}\text{H}_{44}\text{N}_2\text{O}_4$	70,15	9,38	5,93	70,75	9,68	5,69
XXXVIII	CH_3	H	wzór 44	75—6°C	$\text{C}_{21}\text{H}_{27}\text{NO}_2$	77,50	8,36	4,30	77,78	8,45	4,06
XXXIX	CH_3	H	$\text{CH}_3\text{CO}-$	138°C pod ciśnieniem 12 mmHg	$\text{C}_{12}\text{H}_{23}\text{NO}_2$	67,57	10,87	6,57	67,90	10,72	6,53
XL	CH_3	H	wzór 45	142°C	$\text{C}_{25}\text{H}_{41}\text{NO}_3$	74,40	10,24	3,47	74,80	9,99	3,43

bezwodnego benzenu mieszanego w temperaturze 15—20°C, wkrapla się w ciągu 15 minut, 6,0 części chlorku sebacyloilowego. Całość następnie miesza się w ciągu 12 godzin w temperaturze pokojowej, po czym odsącza się wytrącony chlorowodorek 1,2,2,6,6-pięciometylopiperidynolu-4. Benzenem od-

sany w przykładzie XXXIV przedstawiono w tablicy II.

Przykład XLI. Mieszaninę złożoną z 17,10 części 1,2,2,6,6-pięciometylopiperidynolu-4, 13,60 części benzoesu metylowego, oraz 2,0 części amidku litowego ogrzewa się w temperaturze

160°C, w ciągu 6 godzin. Powstający w reakcji alkohol metylowy, oddestylowuje się. Ogrzewanie kontynuuje się w ciągu dalszych 2 godzin, łącząc jednocześnie naczynie reakcyjne z wodą pompą próżniową. Mieszaninę reakcyjną oziębia się, otrzy-
maną pozostałość rozpuszcza w chloroformie i ods-
sacza amidek litowy. Chloroform oddestylowuje się
pod zmniejszonym ciśnieniem otrzymując olej o
barwie żółtej, który poddaje się frakcjonowanej
destylacji pod zmniejszonym ciśnieniem. Otrzymuje
się 6,40 części 4-benzoesanu 1,2,2,6,6-pięciometylo-
piperydyny o temperaturze wrzenia 126°C pod ciś-
nieniem 0,1 mmHg. Analiza elementarna: wartości
obliczone dla wzoru $C_{17}H_{25}NO_2$ C=74,14%, H=9,15%,
N=5,09%; wartości znalezione C=74,35%, H=9,23%,
N=5,13%.

Przykład XLII. Mieszaninę 17,10 części
1,2,2,6,6-pięciometylopiperydynolu-4, 14,60 części pro-
piomianu metylo-β-/3,5-dwu-IIIrz.butylo-4-hydro-
ksyfenylowego/, oraz 1,0 części amidku litowego,
ogrzewa się w temperaturze 130°C. Następnie do
naczynia reakcyjnego podłącza się wodną pompę
próżniową i ogrzewa w temperaturze 125–135°C
w ciągu 3 godzin. Z kolei mieszaninę reakcyjną
utrzymuje się w temperaturze 160°C pod ciśnie-
niem 0,5–1 mmHg w ciągu 1 godziny. Następnie
oziębia się, rozpuszcza w chloroformie i sączy.
Chloroform oddestylowuje się pod zmniejszonym
ciśnieniem otrzymując olej o barwie brunatnej.
Olej ten uciera się w eterze otrzymując ciało stałe
białej barwy, które sączy się, starannie przemywa
eterem i suszy. Otrzymuje się w ten sposób 16,0
części dwuwęglano-propionianu, 1,2,2,6,6-pięciomety-
lopiperydynolu-4-β-/3',5'-dwu-IIIrz.butylo-4'-hydro-
ksyfenylowego/ o temperaturze topnienia 210–11°C.
Analiza elementarna: wartości obliczone dla wzoru
 $C_{25}H_{47}NO_6$ C=68,10%, H=9,60%, N=2,84%; war-
tości znalezione C=68,90%, H=9,56%, N=2,91%.

Przykład XLIII. 15,0 części związku otrzyma-
nego w przykładzie XLII rozpuszcza się w wodzie
i zobojętnia wodnym roztworem wodorotlenku so-

dowego. Otrzymany roztwór wodny ekstrahuje się
eterem, ekstrakty eterowe łączy się i suszy nad
bezwodnym $MgSO_4$. Eter oddestylowuje się pod
zmniejszonym ciśnieniem otrzymując ciało stałe o
barwie białej, które przekrystalizowuje się z alko-
holu otrzymując 9,30 części propionianu 1,2,2,6,6-pię-
ciometylopiperydynolu-4-β-/3',5'-dwu-IIIrz.butylo-
4'-hydroksyfenylowego/ o temperaturze topnienia
124–5°C. Analiza elementarna: wartości obliczone
dla wzoru $C_{27}H_{45}NO_3$ C=75,30%, H=10,20%, N=3,30%;
wartości znalezione C=75,00%, H=10,50%, N=3,50%.

Przykład XLIV. Mieszaninę 10,26 części 1,2,2,
6,6-pięciometylopiperydynolu-4, 5,04 części trójme-
zanianu trójmetylowego i 0,20 części amidku lito-
wego, ogrzewa się w 100 częściach ksylenu w tem-
peraturze 137°C w ciągu 7 godzin. Powstający w
reakcji metanol oddestylowuje się. Następnie mie-
szaninę reakcyjną oziębia się, odsacza amidek li-
towy i z przesączu oddestylowuje ksylen. Produkty
reakcji trójmezaniandwumetylo-/1,2,2,6,6-pięciome-
tylopiperydynylowy-4/, oraz trójmezanianu metylo-
bis-/1,2,2,6,6-pięciometylopiperydynylowy-4/ roz-
dziela się i oczyszcza techniką chromatografii cien-
kwarstwowej. Oznaczenie ciężaru cząsteczkowego
za pomocą spektrometru masowego: dla 4-trójme-
zanianu dwumetylo-/1,2,2,6,6-pięciometylopiperydy-
ny obliczono dla wzoru $C_{21}H_{29}NO_6$ — 391, znale-
ziono 391; dla 4,4'-trójmezanianu metylo-bis-/1,2,2,
6,6-pięciometylopiperydyny obliczono dla wzoru
 $C_{30}H_{46}N_2O_6$ — 530, znalezione 530.

Przykład XLV. Mieszaninę 16,4 części 1,2,2,6,6-
pięciometylopiperydynolu-4, 6,27 części izocyjanianu
metylowego i 0,5 części 1,4-dwuazabicyklo/2,2,2/
/oktanu ogrzewa się w temperaturze wrzenia pod
chłodnicą zwrotną w 150 częściach suchego ben-
zenu w ciągu 24 godzin. Benzen oddestylowuje się
pod zmniejszonym ciśnieniem otrzymując gęsty olej,
który oczyszcza się przez pozostawienie go w ciągu
24 godzin z 200 częściami wody. Powstałe ciało
stałe odsacza się, suszy i krystalizuje z n-heksanu.
Otrzymuje się 14,2 części 4-metylokarbamyluksy-

Tablica III

Przy- kład	R_1	R_2	R_3	Tempera- tura wrze- nia lub temperatu- ra topnie- nia	Wzór su- maryczny	Analiza elementarna					
						obliczono			znaleziono		
						C	H	N	C	H	N
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
XLVI	CH_3	H	$CH_3/CH_2/5NHC-$ $\begin{array}{c} O \\ \end{array}$	63°C	$C_{17}H_{34}N_2O_2$	68,41	11,48	9,39	68,17	11,32	9,16
XLVII	CH_3	H	$CH_3/CH_2/7NHC-$ $\begin{array}{c} O \\ \end{array}$	56–7°C	$C_{29}H_{58}N_2O_2$	74,62	12,52	6,00	74,58	12,34	5,96
XLVIII	CH_3	H	$CH_2=CH-$ $\begin{array}{c} O \\ \\ CH_2NHC- \end{array}$	62°C	$C_{14}H_{26}N_2O_2$	66,11	10,30	11,01	66,40	10,27	10,92
XLIX	CH_3	H	wzór 46	184–6°C pod ciśnie- niem 2 mm Hg	$C_{17}H_{32}N_2O_2$	68,88	10,88	9,45	68,98	10,84	9,43

c.d. tabl. III

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
L	CH ₃	H	wzór 47	109—10°C	C ₁₇ H ₂₆ N ₂ O ₂	70,31	9,02	9,65	70,61	8,80	9,53
LI	CH ₃	H	wzór 48	106—7°C	C ₁₈ H ₂₈ N ₂ O ₂	71,02	9,27	9,20	71,42	9,41	9,02
LII	CH ₃	H	wzór 49	121°C	C ₁₇ H ₂₅ N ₂ O ₂ Cl	62,86	7,70	8,68	62,92	7,75	8,87
LIII	CH ₃	H	wzór 50	129°C	C ₂₁ H ₂₈ N ₂ O ₂	74,08	8,29	8,23	74,37	8,07	8,41
LIV	CH ₃	H	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ -\text{CNH}/\text{CH}_2/ \\ /_6\text{NHCO}- \end{array}$	101—4°C	C ₂₈ H ₅₄ N ₄ O ₄	65,84	10,66	10,97	65,86	10,40	10,64
LV	CH ₃	H	wzór 51	163—5°C	C ₂₉ H ₄₈ N ₄ O ₄	67,41	9,36	10,84	67,21	9,52	10,83
LVI	CH ₃	H	wzór 52	183°C	C ₃₅ H ₅₂ N ₄ O ₄	70,91	8,84	9,45	70,64	8,79	9,24
LVII	CH ₃	H	wzór 53	178°C	C ₃₂ H ₄₃ N ₄ O ₄	69,53	8,75	10,14	70,39	8,71	9,86
LVIII	CH ₂ =CH·CH ₂ -	H	wzór 46	165°C pod ciśnieniem 0,05 mm Hg	C ₁₉ H ₃₄ N ₄ O ₄	70,76	10,63	8,69	70,64	10,80	9,04
LIX	CH ₂ =CH·CH ₂ -	H	/CH ₂ / ₆ /NHCO-/ ₂								
LX	CH ₃ CH ₂ CH ₂ -	H	wzór 48								
LXI	wzór 33		wzór 49								

-1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyny o temperaturze topnienia 96—7°C. Analiza elementarna: wartości obliczone dla wzoru C₁₂H₂₄N₂O₂ C=63,12%, H=

25

=10,59%, N=12,27%; wartości znalezione C=

30

=63,28%, H=10,70%, N=12,09%. Właściwości estrów karbamyloksylowych otrzymanych sposobem opisanym w przykładzie XLV przedstawione są w tablicy III.

Przykład LXII. Mieszaninę 28,3 części n-hep-

tanokarboksylanu 2,2,6,6-czterometylopiperydyny i 8,55 części bromku benzylowego miesza się w temperaturze 105°C w ciągu 72 godzin. Następnie oziębia się, dodaje eter i odsącza powstały w reakcji bromowoderek 4-n-heptanokarboksylanu 2,2,6,6-czterometylopiperydyny. Eter oddestylowuje się pod zmniejszonym ciśnieniem, a otrzymaną pozostałość destyluje pod zmniejszonym ciśnieniem. Otrzymuje się 16,40 części 4-n-heptanokarboksylanu 1-

Tablica IV

Przykład	R ₁	R ₂	R ₃	Temperatura wrzenia lub temperatura topnienia	Wzór sumaryczny	Obliczono			Znaleziono		
						C	H	N	C	H	N
LXIII	wzór 33	H	wzór 54	98—9°C	C ₄₂ H ₆₄ N ₂ O ₄	76,32	9,76	4,24	76,04	9,49	4,04
LXIV	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CO}-\text{CH}_2- \end{array}$	H	wzór 23	191—2°C pod ciśnieniem 0,1 mm Hg	C ₂₁ H ₃₁ NO ₅	66,82	8,28	3,71	66,81	9,52	3,84
LXV	CH ₂ =CH·CH ₂ -	H	wzór 30	142—4°C pod ciśnieniem 0,2 mm Hg	C ₂₀ H ₃₇ NO ₂	74,25	11,53	4,33	74,06	11,36	4,32
LXVI	CH≡C·CH ₂ -	H	wzór 23	68—9°C	C ₂₀ H ₂₇ NO ₃	72,92	8,26	4,25	72,82	8,28	4,55
LXVII	CH ₂ =CHCH ₂ -	H	wzór 28	150°C pod ciśnieniem 0,05 mm Hg	C ₁₉ H ₂₇ NO ₂	75,71	9,03	4,65	75,58	9,25	4,45
LXVIII	CH ₂ =CHCH ₂ -	H	wzór 54	250°C pod ciśnieniem 0,5 mm Hg	C ₃₄ H ₆₀ N ₂ O ₄	72,81	10,78	4,99	73,07	10,60	4,77
LXIX	wzór 55	H	wzór 13	139—42°C pod ciśnieniem 0,2 mm Hg	C ₁₉ H ₃₅ NO ₃	70,55	10,28	4,33	70,37	10,38	4,39

-benzylo-2,2,6,6-czterometylopiperydyny o temperaturze wrzenia 180°C pod ciśnieniem 0,1 mmHg. Analiza elementarna: wartość obliczona dla wzoru $C_{24}H_{39}NO_2$ C=77,16%, H=10,52%, N=3,75%; wartości znalezione C=77,46%, H=10,50%, N=3,86%. Właściwości estrów otrzymanych sposobem opisanym w przykładzie LXII przedstawiono w tablicy IV.

Przykład LXX. Mieszaninę 17,10 części 1,2,2,6,6-pięciometylopiperydynolu-4 i 3,50 części metalicznego sodu w 125 częściach toluenu ogrzewa się w temperaturze wrzenia pod chłodnicą zwrotną w ciągu 24 godz. Roztwór toluenowy dekantuje się z nadmiaru sodu i ogrzewa z 36,60 częściami bromku n-oktadecylowego w temperaturze wrzenia pod chłodnicą zwrotną w ciągu dalszych 24 godzin. Następnie roztwór oziębia się, odsąca powstający w reakcji NaBr i oddestylowuje toluen pod zmniejszonym ciśnieniem. Pozostałość poddaje się frakcjonowanej destylacji pod zmniejszonym ciśnieniem, otrzymując 4-oktadecyloksy-1,2,2,6,6-pięciometylopiperydynę o temperaturze wrzenia 184°C

destylowuje pod zmniejszonym ciśnieniem, otrzymując 2,90 części 4-n-heptanokarboksylanu 1-n-propylo-2,2,6,6-czterometylopiperydyny o temperaturze wrzenia 128°C pod ciśnieniem 0,05 mmHg. Analiza elementarna: wartości obliczone dla wzoru $C_{20}H_{39}NO_2$ C=73,79%, H=12,08%, N=4,30%; wartości znalezione C=73,50%, H=12,26%, N=4,31%.

Właściwości związków otrzymanych sposobem opisanym w przykładzie LXXVII przedstawiono w tablicy VI.

Przykład LXXX. a. Mieszaninę 2,83 części n-heptanokarboksylanu 2,2,6,6-czterometylopiperydyny i 1,50 części objętościowych ciekłego tlenu etylenu umieszcza się w autoklawie o pojemności 50 ml uprzednio oziębionym do -50°C. Autoklaw wypełnia się azotem do ciśnienia 100 atmosfer, podnosi temperaturę do 200°C i w tej temperaturze miesza w ciągu 3 godzin. Następnie mieszaninę reakcyjną oziębia się i poddaje destylacji frakcjonowanej. Otrzymuje się 2,30 części 4-n-heptanokarboksylanu 1-/2'-hydroksyetylo-/2,2,6,6-cztero-

Tablica V

Przykład	R ₁	R ₂	R ₃	Temperatura wrzenia lub temperatura topnienia	Wzór sumaryczny	Obliczono			Znaleziono		
						C	H	N	C	H	N
LXXI	CH ₃	H	CH ₂ =CH·CH ₂ -								
LXXII	CH ₃	H	wzór 33								
LXXIII	CH ₃	H	CH ₃ /CH ₂ /11-								
LXXIV	CH ₃	H	-/CH ₂ /4-	62—63°C	C ₂₄ H ₄₆ N ₂ U ₂	72,74	12,09	7,07	73,00	11,99	6,85
LXXV	CH ₃	H	CH≡CCH ₂ -	73—74°C	C ₁₈ H ₂₈ NO	74,59	11,07	6,69	74,48	10,95	6,41
				pod ciśnieniem 0,3 mm Hg							
LXXVI	CH ₃	H	CH ₃ /CH ₂ /3-	123—124°C	C ₁₄ H ₂₆ NO	73,95	12,85	6,16	74,05	12,93	6,10
				pod ciśnieniem 19 mm Hg							

Tablica VI

Przykład	R ₁	R ₂	R ₃	Temperatura wrzenia lub temperatura topnienia	Wzór sumaryczny	Analiza elementarna	
						obliczono	znaleziono
LXXVIII	CH ₃ CH ₂ CH ₂ -	H	CH ₃ CH ₂ CH ₂ -				
LXXIX	CH ₃	H	CH ₃ CH ₂ CH ₂ -				

pod ciśnieniem 0,25 mmHg. Analiza elementarna: wartości obliczone dla wzoru $C_{28}H_{57}NO$ C=79,36%, H=13,56%, N=3,31%; wartości znalezione C=78,66%, H=13,77%, N=2,99%.

Właściwości eterów otrzymanych sposobem opisanym w przykładzie LXX przedstawiono w tablicy V.

Przykład LXXVII. 3,23 części 4-n-heptanokarboksylanu 1-allilo-2,2,6,6-czterometylopiperydyny w 50 częściach etanolu poddaje się działaniu wodoru pod ciśnieniem 1 atmosfery w temperaturze pokojowej w obecności 0,1 części 5% Pd/C jako katalizatora. Odsąca się katalizator, etanol od-

metylopiperydyny o temperaturze wrzenia 186—7°C pod ciśnieniem 0,25 mmHg. Analiza elementarna: wartości obliczone dla wzoru $C_{19}H_{37}NO_3$ C=69,68%, H=11,39%, N=4,28%; wartości znalezione C=69,93%, H=11,09%, N=4,37%.

b. 11,32 części 4-n-heptanokarboksylanu 2,2,6,6-czterometylopiperydyny i 2,50 części 2-bromoetanolu miesza się w temperaturze 100°C w ciągu 65 godzin. Mieszaninę reakcyjną oziębia się, dodaje eter naftowy o temperaturze wrzenia 40—60°C/ i odsąca utworzony w reakcji bromowodorek 4-n-heptanokarboksylanu 2,2,6,6-czterometylo-4-piperydynylowego. Eter naftowy oddestylowuje

się pod zmniejszonym ciśnieniem. Destylacja pozostałości daje 4-heptanokarboksylan 1-/2'-hydroksyetylo/-2,2,6,6-czterometylopiperydyny o temperaturze wrzenia 176°C pod ciśnieniem 0,2 mmHg. Otrzymany związek jest identyczny z otrzymanym w przykładzie LXXX a.

Przykład LXXXI. Mieszaninę 11,45 części 4-fenylkarbamylksy-2,2,6,6-czterometylopiperydyny i 60 części tlenku styrenu w 60 częściach n-heksanolu ogrzewa się w temperaturze wrzenia pod chłodnicą zwrotną w ciągu 18 godzin. n-Heksanol i nieprzereagowany tlenek styrenu oddestylowuje się pod zmniejszonym ciśnieniem, otrzymując krystaliczne ciało stałe o barwie jasnożółtej. Produkt oczyszcza się przez ucieranie w gorącym eterze naftowym /o temperaturze wrzenia 60—80°C/, otrzymując 4-fenylkarbamylksy-1-/2'-hydroksy-2'-fenyloetylo/-2,2,6,6-czterometylopiperydynę o temperaturze topnienia 186—7°C. Analiza elementarna: wartości obliczone dla wzoru $C_{24}H_{32}N_2O_3$ C=72,70%, H=8,13%, N=7,06%; wartości znalezione C=72,51%, H=7,92%, N=6,91%.

Przykład LXXXII. Mieszaninę 5,61 części 4-n-heptanokarboksylanu 2,2,6,6-czterometylopiperydyny i 5,0 części tlenku propylenu umieszcza się w autoklawie, do którego wprowadza się azot do osiągnięcia ciśnienia 100 atmosfer i ogrzewa w temperaturze 200°C w ciągu 3 godzin. Produkt oczyszcza się w drodze kolejno frakcjonowanej destylacji pod zmniejszonym ciśnieniem, zbierając frakcję o temperaturze wrzenia 160—183°C pod ciśnieniem 0,1 mmHg, chromatografię na kolumnie wypełnionej tlenkiem glinu typ H, elucja chloroformem. Otrzymuje się półstały 4-n-heptanokarboksylan 1-/2'-hydroksypropylo/-2,2,6,6-czterometylopiperydyny. Analiza elementarna: wartości obliczone dla wzoru $C_{20}H_{30}NO_3$ C=70,34%, H=11,51%, N=4,10%; wartości znalezione C=70,20%, H=11,45%, N=3,89%.

Przykład LXXXIII. Mieszaninę 3,27 części produktu otrzymanego w przykładzie LXXXa, 0,60 części kwasu octowego i 0,1 częściami tytanianu cztero-n-butyloвого w 40 częściach ksylenu, ogrzewa się w temperaturze wrzenia pod chłodnicą zwrotną w ciągu 24 godzin. Ksylen oddestylowuje się pod zmniejszonym ciśnieniem, pozostałość podaje się frakcjonowanej destylacji, otrzymując 4-n-heptanokarboksylan 1-/2'-acetoksyetylo/-2,2,6,6-czterometylopiperydyny o temperaturze wrzenia 190—2°C pod ciśnieniem 1 mmHg. Analiza elementarna: wartości obliczone dla wzoru $C_{21}H_{30}NO_4$ C=68,25%, H=10,64%, N=3,79%; wartości znalezione C=68,17%, H=10,65%, N=3,36%.

Przykład LXXXIV. Mieszaninę 3,27 części produktu otrzymanego w przykładzie LXXXa, 0,63 części izocyjanianu metylowego i 0,1 części 1,4-dwuazabicyklo-/2,2,2/-oktanu w 30 częściach bezwodnego benzenu, ogrzewa się w temperaturze wrzenia pod chłodnicą zwrotną w ciągu 24 godzin. Benzen oddestylowuje się pod zmniejszonym ciśnieniem. Pozostałość krystalizuje się z bezwodnego etanolu, otrzymując 4-n-heptanokarboksylan 1-/2'-metylokarbamylksyetylo/-2,2,6,6-czterometylopiperydyny o temperaturze topnienia 61—3°C. Analiza elementarna: wartości obliczone dla wzoru

$C_{21}H_{40}N_2O_4$. C=65,59%, H=10,48%, N=7,28%; wartości znalezione C=65,72%, H=10,37%, N=7,11%.

Przykład LXXXV. Mieszaninę 3,0 części produktu otrzymanego, w przykładzie LXXXI, 0,90 części izocyjanianu fenylowego i 0,1 części 1,4-dwuazabicyklo-/2,2,2/-oktanu w 25 częściach bezwodnego benzenu, ogrzewa się w temperaturze wrzenia pod chłodnicą zwrotną w ciągu 24 godzin. Rozpuszczalnik benzenowy oddestylowuje się pod zmniejszonym ciśnieniem, a pozostałość przekrystalizowuje się z eteru naftowego /o temperaturze wrzenia 60—80°C, otrzymując 4-fenylkarbamylksy-1-/2'-fenylokarbamylksy/-2'-fenyloetylo/-2,2,6,6-czterometylopiperydynę o temperaturze topnienia 173°C. Analiza elementarna: wartości obliczone dla wzoru $C_{31}H_{37}N_3O_4$ C=72,21%, H=7,23%, N=8,15%; wartości znalezione C=72,65%, H=7,22%, N=7,97%.

Przykład LXXXVI. Mieszaninę 3,14 części, 2,2,6,6-czterometylopiperydynolu-4 i 3,50 części bezwodnika octowego ogrzewa się na łaźni wodnej w ciągu 1 godziny. Następnie dodaje się 20 części wody i ogrzewanie kontynuuje w poprzednich warunkach w ciągu następnej godziny. Roztwór ostrożnie zobojętnia się nasyconym roztworem kwasnego węglanu sodowego i ekstrahuje eterem. Ekstrakt eterowy przemycia się dwukrotnie 5% roztworem kwasnego węglanu sodowego, następnie dwukrotnie roztworem kwasu solnego suszy nad bezwodnym $MgSO_4$ i eter oddestylowuje pod zmniejszonym ciśnieniem. Otrzymuje się 4-octan 1-acetylo-2,2,6,6-czterometylopiperydyny o temperaturze topnienia 33—4°C. Analiza elementarna: dla wzoru $C_{13}H_{23}NO_3$ wartości obliczone C=64,73%, N=5,81%; wartości znalezione C=64,51%, H=9,69%, N=5,67%.

Przykład LXXXVII. Mieszaninę 15,70 części 2,2,6,6-czterometylopiperydynolu-4, 22,80 części izocyjanianu metylowego i 0,5 części 1,4-dwuazabicyklo-/2,2,2/-oktanu w 100 częściach bezwodnego benzenu ogrzewa się w temperaturze wrzenia pod chłodnicą zwrotną w ciągu 24 godzin. Benzen oddestylowuje się pod zmniejszonym ciśnieniem do pozostałości dodaje się 150 części wody i pozostawia na noc w temperaturze pokojowej. Krystaliczne ciało stałe odsacza się i suszy otrzymując 19,60 części substancji bezbarwnej o temperaturze topnienia 167—8°C. Jak wykazano za pomocą mikroanalizy i widma magnetycznego rezonansu jądrowego substancja ta zawiera 80% 4-metylokarbamylksy-1-metylokarbamylksy-2,2,6,6-czterometylopiperydyny.

Przykład LXXXVIII. a. 2,65 części akrylonitrylu wkrapla się przy jednoczesnym mieszanu do roztworu 8,55 części 1,2,2,6,6-pięciometylopiperydynolu-4 i 0,30 części 40% roztworu wodorotlenku potasowego w 80 częściach benzenu. Miesza się przez dalsze 16 godzin w temperaturze pokojowej, przemycia wodą i suszy. Benzen oddestylowuje się pod zmniejszonym ciśnieniem, pozostałość podaje frakcjonowanej destylacji pod zmniejszonym ciśnieniem, otrzymując 1,70 części 4-/2'-cyanoetoksy/-1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyny o temperaturze wrzenia 105—6°C pod ciśnieniem 0,1 mmHg. Analiza elementarna: wartości obliczone dla wzoru

$C_{13}H_{24}N_2O$ C=69,60%, H=10,78%, N=12,49%; wartości znalezione C=69,27%, H=10,69%, N=12,40%.

b. Do 51 części 1,2,2,6,6-pięciometylopiperydynolu-4 dodaje się roztwór metalicznego sodu w 2 częściach IIIrzb. butanolu i przy intensywnym mieszanii wkrapla 52,5 części akrylonitrylu. Mieszaninę reakcyjną pozostawia się w ciągu 2 dni w temperaturze pokojowej, a następnie ogrzewa w temperaturze 80°C w ciągu 2 godzin. Otrzymaną 4-/2'-cyjanoetoksy-/1,2,2,6,6-pięciometylopiperydynę destyluje się zbierając frakcję wrzącą w temperaturze 172–4°C pod ciśnieniem 17 mmHg. Otrzymany związek był identyczny z otrzymanym w przykładzie LXXXVIIIa.

Przykład LXXXIX. Mieszaninę 13,0 części 4-dodecyloksy-2,2,6,6-czterometylopiperydyny i 3,42 części bromku benzyloвого ogrzewa się w temperaturze 100°C w ciągu 48 godzin. Następnie oziębia się, dodaje eteru naftowego /o temperaturze wrzenia 40–60°C/ i sączy bromowoderek 4-dodecyloksy-2,2,6,6-czterometylopiperydyny. Eter naftowy oddestylowuje się pod zmniejszonym ciśnieniem, pozostawia się poddaje frakcjonowanej destylacji otrzymując 4-dodecyloksy-1-benzyl-2,2,6,6-czterometylopiperydynę o temperaturze wrzenia 200°C pod ciśnieniem 0,5 mmHg. Analiza elementarna: wartości obliczone dla wzoru $C_{28}H_{49}NO$ C=80,90%, H=11,88%, N=3,37%; wartości znalezione C=80,67%, H=11,82%, N=3,34%.

Przykład XC. Mieszaninę 4-benzyl-2,2,6,6-czterometylopiperydyny i 1,67 części α -bromooctanu etylowego w 30 częściach alkoholu etylowego ogrzewa się w temperaturze wrzenia pod chłodnicą zwrotną w ciągu 115 godzin. Następnie oddestylowuje się alkohol etylowy pod zmniejszonym ciśnieniem, a pozostałość poddaje frakcjonowanej destylacji otrzymując 4-benzyl-1-etoksykarbanylo-metylo-2,2,6,6-czterometylopiperydynę o temperaturze 145–6°C pod ciśnieniem 0,2 mmHg. Analiza elementarna: wartości obliczone dla wzoru $C_{20}H_{31}NO_3$ C=72,04%, H=9,37%, N=4,20%; wartości znalezione C=71,62%, H=8,90%, N=3,94%.

Przykład XCI. Mieszaninę 25,7 części 1,2,2,6,6-pięciometylopiperydynolu-4 i 3,09 części kwasu borowego w 100 częściach toluenu ogrzewa się w temperaturze wrzenia pod chłodnicą zwrotną, zaopatrzoną w nasadkę azeotropową w ciągu 24 godzin. Toluol oddestylowuje się pod zmniejszonym ciśnieniem a pozostałość stanowi 4-boran tris-/1,2,2,6,6-pięciometylo-4-piperydylo-/ o temperaturze topnienia 83–9°C. Analiza elementarna: wartości obliczone dla wzoru $C_{30}H_{60}N_3O_3B$ C=69,05%, H=11,59%, N=8,06%; wartości znalezione C=68,85%, H=11,68%, N=7,76%.

Przykład XCII. Do 30 części 1,2,2,6,6-pięciometylopiperydynolu-4 w 250 częściach benzenu dodaje się 4 części sodu metalicznego. Roztwór ogrzewa się w temperaturze wrzenia pod chłodnicą zwrotną przez noc, oziębia, wkrapla 38 części tozylanu

2-fenoksyetanolu i otrzymany roztwór ogrzewa się w ciągu 5 godzin w temperaturze wrzenia pod chłodnicą zwrotną. Mieszaninę oziębia się, sączy i przesącz zateża pod zmniejszonym ciśnieniem.

Pozostałość traktuje się rozcieńczonym kwasem solnym, a następnie alkalizuje rozcieńczonym roztworem wodorotlenku sodowego do pH=10 i ekstrahuje eterem. Po oddestylowaniu eteru otrzymuje się jasnożółty olej, który oczyszcza się na kolumnie chromatograficznej wypełnionej tlenkiem glinu. Otrzymuje się w ten sposób 4-/2'-fenoksyetoksy-/1,2,2,6,6-pięciometylopiperydynę w postaci bezbarwnego oleju. Analiza elementarna: wartości obliczone dla wzoru $C_{18}H_{29}NO_2$ C=74,18%, H=10,03%, N=4,81%; wartości znalezione C=72,49%, H=9,89%, N=4,91%.

Przykład XCIII. Mieszaninę 9,87 części 4-alliloksy-2,2,6,6-czterometylopiperydyny i 3,03 części bromku allilowego ogrzewa się w temperaturze 90°C w ciągu 96 godzin, następnie oziębia, dodaje eter i sączy powstający w reakcji bromowoderek 4-alliloksy-2,2,6,6-czterometylopiperydyny. Eter oddestylowuje się pod zmniejszonym ciśnieniem, pozostawia się przy użyciu chromatografii, otrzymując 4-alliloksy-1-allilo-2,2,6,6-czterometylopiperydynę.

Przykłady XCIV–CXVI. Badanie w folii polipropylenowej 38 części polipropylenu homogenizuje się z 0,076 częściami propionianu n-oktacylo- β -4'-hydroksy-3',5'-IIIrzb. butylofenylowego/ w ugniatarce w ciągu 3 minut w temperaturze 200°C po czym dodaje się 0,19 części produktu otrzymanego w przykładzie XIII i homogenizowanie kontynuuje w ciągu dalszych 7 minut. Mieszaninę formuje się w film o grubości 0,1 mm w temperaturze 260°C w ciągu 6 minut, a następnie szybko oziębia w zimnej wodzie. Próbkę o wymiarach 44×100 mm wyciętą z 0,1 mm odprężonej folii polipropylenowej wystawia się na działanie promieniowania świetlnego w urządzeniu fadomotrycznym składającym się z kolistej podstawy, na której naprzemiennie rozmieszczono lampy fluorescencyjne o mocy 20 wat, oraz maksimum emisji przy 3100 Å i fluorescencyjne emitory promieniowania o mocy 20 wat i maksimum emisji 3500 Å. Długość obu rodzajów promienników wynosi 0,61 m. Próbką ruchem obrotowym przemieszcza się nad promiennikami w taki sposób, że ich promieniowanie rozkłada się równomiernie na całej jej powierzchni. Wystawioną na działanie promieniowania próbkę poddaje się okresowo badaniu na wytrzymałość na rozciąganie, określając czas naświetlania po którym próbka ulega zerwaniu przy 50% wydłużeniu. Podobne próby przeprowadza się z próbkami polipropylenowymi nie zawierającymi stabilizatora, lub zawierającymi znane stabilizatory, między innymi wymienione w patencie RFN Nr 1 929 928. Otrzymane wyniki umieszczono w tablicy VII.

Nr przy- kładu	Dodatek	Współ- czynnik= Czas ekspozycji, po którym następuje zerwanie przy 50% wydłu- żeniu (z dodatkiem)
1	2	3
—	Bez dodatku	1,0
—	2-/2'-hydroksy-3',5'- -dwu-IIIrz.butylfenylo- -5-chlorobenzotriazol	3,2
—	4-fenylokarbamylloksy- -2,2,6,6-czterometylopi- perydyna	1,8
—	1,6-bis-/4'-karbamylloksy- -2',2',6',6'-czterometylopi- perydyno/heksan	2,4
—	4-benzoesan 2,2,6,6- -czterometylopipery- dyny	2,6
—	sebacynian bis-/2,2,6,6- -czterometylo-4-pipe- rydyny/	4,7
XCIV	4-fenylooctan 1,2,2,6,6- -pięciometylopipery- dyny	5,2
XCV	tereftalan bis-/1,2,2,6,6- -pięciometylo-4-pipery- dyny/	5,3
XCVI	4-p-metoksybenzoesan 1,2,2,6,6-pięciometylopi- perydyny	5,3
XCVII	4-/1'-naftoesan/ 1,2,2,6,6- -pięciometylopipery- dyny	5,4
XCVIII	4-heptanokarboksylan 1,2,2,6,6-pięciometylopi- perydyny	6,2
XCIX	4-izomaślan 1,2,6,6- -pięciometylopipery- dyny	6,2
C	sebacynian bis-/1,2,2,6,6- -pięciometylo-4-pipe- rydyny	8,0

1	2	3
CI	2,4-bis-/4'-karbamylloksy- -1',2',2',6',6'-pięciometylopi- perydyno/toluen	5,2
CII	4-p-toilokarbamylloksy- -1,2,2,6,6-pięciometylopi- perydyna	5,2
CIII	4-allylokarbamylloksy- -1,2,2,6,6-pięciometylopi- perydyna	5,5
CIV	4-fenylokarbamylloksy- -1,2,2,6,6-pięciometylopi- perydyna	5,6
CV	4-metylokarbamylloksy- -1,2,2,6,6-pięciometylopi- perydyna	5,8
CVI	1,6-bis-/4'-karbamylloksy- -1',2',2',6',6'-pięciometylopi- perydyno/heksan	9,2
CVII	sebacynian bis-/1-ben- zylo-2,2,6,6-czterometylo- 4-piperydyny/	5,0
CVIII	4-p-metoksybenzoesan 1-etoksykarbonylome- tylo-2,2,6,6-czterometylopi- perydyny	5,1
CIX	4-/1'-etylopentanokarboksy- lan/1-benzylo-2,2,6,6-czterome- tylopiperydyny	5,2
CX	4-heptanokarboksylan 1-n-dodecylo-2,2,6,6- -czterometylopiperydyny	5,2
CXI	4-heptanokarboksylan 1-/2'-hydroksyetylo-/2,2,6,6- -czterometylopiperydyny	5,8
CXII	4-heptanokarboksylan 1-n-propylo-2,2,6,6- -czterometylopiperydyny	6,0
CXIII	4-n-dodecyloksy-1,2,2,6,6- -pięciometylopiperydyna	5,5
CXIV	4-/2'-cyjanoetoksy-/1,2,2,6,6- -pięciometylopiperydyna	>6,0
CXV	1,4-bis-1',2',2',6',6'-pięciometylo-4'- piperydynyloksy-/butan	>6,0
CXVI	boran tris-/1,2,2,6,6- -pięciometylo-4-piperydyny/	5,0

Przykłady CXVII—CXIX. Sposób opisany w przykładach XCIV—CXVI powtarza się z tym, że używa się stabilizator świetlny w ilości 0,25%, a zamiast polipropylenu stosuje się polietylen niskociśnieniowy. Ugniatanie prowadzi się w tempera-

turze 180°C, a formowanie w postaci filmu w temperaturze 150°C. Formuje się pastylkę o grubości 1 mm. Pastylkę tę przechowuje się w temperaturze 20°C i okresowo sprawdza wizualnie na pierwszą oznakę wypacania. Otrzymane wyniki przedstawiono w tablicy VIII, która zawiera także dane dotyczące doświadczeń porównawczych /dodatki znanych stabilizatorów świetlnych/.

Tablica VIII

Przykład	Dodany stabilizator świetlny	Czas naświetlania w dniach do momentu wypacania
—	4-stearynian 2,2,6,6-czterometylopiperydy	15
—	sebacynian bis-/2,2,6,6-czterometylopiperydy	20
—	4-stearylokarbamylksy-2,2,6,6-czterometylopiperydy	13
CXVII	4-stearynian 1,2,2,6,6-pięciometylopiperydy	>50
CXVIII	sebacynian bis-/1,2,2,6,6-pięciometylopiperydy	>50
CXIX	4-stearylokarbamylksy-1,2,2,6,6-pięciometylopiperydy	>50

Przykłady CXX—CXXII. Sposób opisany w przykładach CXVII—CXIX powtarza się z tym, że formowanie prowadzi się w temperaturze 200°C i używa się polietylenu wysokociśnieniowego. Otrzymane wyniki przedstawiono w tablicy IX, w której zamieszczono także dane dotyczące doświadczeń porównawczych /przy użyciu znanych stabilizatorów świetlnych/.

Tablica IX

Przykład	Stabilizator świetlny	Czas naświetlania w dniach do momentu wypacania
—	4-stearynian 2,2,6,6-czterometylopiperydy	40
CXX	4-stearynian 1,2,2,6,6-pięciometylopiperydy	>75
CXXI	4-stearylokarbamylksy-1,2,2,6,6-pięciometylopiperydy	>75
CXXII	4-heptanokarboksylan 1-n-dodecylo-2,2,6,6-czterometylopiperydy	>75

Przykłady CXXIII—CXXVIII. 10 części pastylek krystalicznego polistyrenu miesza się z 0,25 częściami 4-stearynianu 1,2,2,6,6-pięciometylopiperydy, a następnie homogenizuje się. Formowane wtryskowo stabilizowane pastylki przetrzymuje się w ciągu 3000 godzin w części naświetlającej aparatu „Xenotest 150”. Zmianę barwy oznacza się przez wyliczenie współczynnika żółknienia według równania:

$$\text{współczynnik żółknienia} = \frac{\Delta T / 420 / \Delta - T / 680 /}{T / 560 /} \times 100 \text{ w}$$

którym ΔT oznacza wartość spadku przepuszczalności próbki niepoddawanej naświetlaniu, dla fali świetlnej o długości 560 nm. Otrzymane wyniki, wyniki doświadczeń kontrolnych, oraz wyniki dla kompozycji otrzymanych sposobem według wynalazku przedstawiono w tablicy X.

Tablica X

Przykład	Stabilizator świetlny	Współczynnik żółknienia po 3000 godzinach
—	Bez stabilizatora	35,0
CXXIII	4-stearynian 1,2,2,6,6-pięciometylopiperydy	10,0
CXXIV	4-/1'-etylopentanokarboksylan 1-benzyl-2,2,6,6-czterometylopiperydy	9,8
CXXV	4-n-heptanokarboksylan 1,2,2,6,6-pięciometylopiperydy	9,5
CXXVI	4-/2'-cyanoetoksy/-1,2,2,6,6-pięciometylopiperydy	8,0
CXXVII	4-stearylokarbamylksy-1,2,2,6,6-pięciometylopiperydy	7,5
CXXVIII	sebacynian bis-/1,2,2,6,6-pięciometylopiperydy	6,6

Przykłady CXXIX—CXXXII. 25 części filmotwórczego poliuretanu na bazie poliestru rozpuszcza się w 75 częściach mieszaniny dwumetyloformamidu i acetonu w stosunku objętościowym 1:1, oraz dodaje 1% 4-/2'-cyanoetoksy/-1,2,2,6,6-pięciometylopiperydy. Klarowny, jednorodny roztwór przeciąga się pomiędzy płytkami szklanymi, otrzymując film o grubości 400—500 mikronów, który suszy się w ciągu 4 minut w temperaturze 50°C i 6 minut w temperaturze 140°C. Końcowa grubość filmu wynosi 80—100 mikronów. Wysuszony film wyjmie się z pomiędzy płytek szklanych, umieszcza na białym kartonie i naświetla w aparacie „Xenotest 450”. Połowę próbki zakrywa się, by ułatwić wizualną ocenę żółknienia spowodowanego naświetlaniem. Próbkę kontroluje się i ocenia wizualnie w ciągu 100 godzin. Otrzymane wyniki zamieszczono w tablicy XI, która za-

wiera także wyniki odpowiednich doświadczeń kontrolnych /bez dodania stabilizatorów świetlnych/ i innych doświadczeń z użyciem stabilizatorów otrzymanych sposobami według wynalazku.

Tablica XI

Przykład	Stabilizator świetlny	Czas żółknięcia w godzinach
— CXXIX	Bez stabilizatora 4-/2'-cyanoetoksy/-1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyna	<100 200
CXXX	4-heptanokarboksylan 1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyny	300
CXXXI	sebacynian bis-/1,2,2,6,6-pięciometylo-4-piperydyny/	300
CXXXII	4-fenylkarbamylloksy-1-n-propylo-2,2,6,6-czterometylopiperydyna	400

Przykłady CXXXIII—CXXXV. 1000 części niestabilizowanego sproszkowanego polipropylenu miesza się z 1 częścią propionianu n-oktadecylo-β-/hydroksy-3',5'-dwu-IIIrz.butylfenyloвого i 2 częściami /3',5'-dwu-IIIrz.butylo-4'-hydroksy/benzoesanu 1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyny, następnie tłoczy się w temperaturze cylindra 180—220°C i granuluje. Stopiony surowiec przedzie się w następujących warunkach: temperatura wytłaczania — 230/265/275°C, temperatura barwienia — 270°C, szybkość wyciągania — 400 m/minutę, współczynnik rozciągania 1:5, miano przędzy wielowłókienkowej —

Tablica XII

Przykład	Stabilizator świetlny	Czas naświetlania T, po którym próbka ulega zerwaniu przy 50% wydłużeniu	Współczynnik T stabilizowanego T porówn.
1	2	3	4
— —	Bez stabilizatora 2-/2'-hydroksy-3',5'-dwu-IIIrz.-butylfenylo/-5-chlorobenzo-triazol	430	1,0
CXXXIII	4-/3',5'-dwu-IIIrz.butylo-4'-hydroksybenzo-esan 1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyny	530	1,2
		1400	3,3

c.d. tablicy XII

1	2	3	4
CXXXIV	4-β/3',5'-dwu-IIIrz.-butylo-4'-hydroksyfenylo/propionian 1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyny sebacynian bis-/1,2,2,6,6-pięciometylo-4-piperydyny/	1600	3,7
CXXXV		2600	6,0

130/137 denier, wytrzymałość na rozciąganie 6 g/denier.

Próbki otrzymanej przędzy wielowłókienkowej umieszcza się w aparacie „Xenotest 150” /z lampą kwarcową GmbH/ i przy użyciu białego kartonu jako tła, naświetla się w ciągu 200 godzin. W tym czasie pobiera się 5 próbek włókien i mierzy ich wytrzymałość na rozciąganie. Otrzymane wyniki przedstawia się na wykresie w funkcji czasu ekspozycji /T/. Na podstawie tego wykresu obliczono czas ekspozycji, po upływie którego wytrzymałość na rozciąganie spada do 50% wartości wyjściowej.

Przykłady CXXXVI—CXLIV. Postępuje się w sposób opisany w przykładach XCIV—CXVI, z tym, że substancje analogiczne polipropylenowi poddaje się działaniu promieni świetlnych w części naświetlającej aparatu „Xenotest 450”, a nie w urządzeniu fadeometrycznym. Otrzymane wyniki przedstawiono w tablicy XIII, w której zamieszczono również wyniki doświadczeń kontrolnych /bez użycia stabilizatorów świetlnych/, jak i wyniki doświadczeń porównawczych /przy użyciu znanego stabilizatora świetlnego/.

Tablica XIII

Przykład	Stabilizator świetlny	Czas zniszczenia w godzinach
1	2	3
— —	Bez stabilizatora 2-/2'-hydroksy-3',5'-dwu-IIIrz.-butylfenylo/-5-chlorobenzo-triazol	800
CXXXVI	sebacynian bis-/1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyny/	1630
CXXXVII	4-β/3',5'-dwu-IIIrz.butylo-4'-hydroksyfenylo/-propionian 1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyny	>9000
CXXXVIII	4-/3',5'-dwu-IIIrz.-butylo-4'-hydroksybenzo-esan 1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyny	10000
CXXXIX	4-heptanokarboksylan 1,2,2,6,6-pięciometylopiperydyny	>8600
		6500

1	2	3
CXL	4-fenylokarbamyluksy- -1,2,2,6,6-pięciometylo- piperydyna	>7000
CXLI	4-metylokarbamyluksy- -1,2,2,6,6-pięciometylo- piperydyna	6000
CXLII	4-cykloheksylokarbo- ksylan 1,2,2,6,6-pięcio- metylopiperydydy	>6000
CXLIII	4-stearynian 1,2,2,6,6- -pięciometylopiperydy- ny	6000
CXLIV	4-benzoesan 1,2,2,6,6- -pięciometylopipery- dyny	5000

Przykłady CXLV—CL. 100 części pastylek poliamidu-6 zawierającego 1,8 części TiO_2 wymieszano na sucho z 0,5 częściami 4-benzyluksy-1,2,2,6,6-pięciometylopiperydydy. Stopioną mieszaninę przedzie we włókna o grubości 20 denier. Nienapreżone włókno umieszcza się na białym kartonie i poddaje działaniu promieniowania światelnego w aparacie „Xenotest 450”.

Po upływie 500, 1000, 1500 i 2000 godzin naświetlania, bada wytrzymałość na zerwanie 5 włókien z każdej próbki. Średnie arytmetyczne wartości procentowe, początkowej wytrzymałości na rozciąganie zostały przedstawione jako funkcje czasu naświetlania. Punkt zniszczenia — czas ekspozycji, po upływie którego następuje 50% spadek początko-

Tablica XIV

Przykład	Stabilizator świetlny	Czas 50% spadku po- czątkowej wytrzyma- łości na rozciąganie w godzi- nach
— CXLV	Bez stabilizatorów 4-benzyluksy-1,2,2,6,6- -pięciometylopiperydy- na	475
CXLVI	sebacynian bis-/1,2,2,6, 6-pięciometylo-4-pipe- rydydy/	1420
CXLVII	4-heptanokarboksylan 1,2,2,6,6-pięciometylo- piperydydy	1600
CXLVIII	1-fenylokarbamyluksy- -1,2,2,6,6-pięciometylo- piperydyna	1450
CXLIX	1,6-bis-/4'-karbamyl- uksy-1',2',2',6',6'-pięcio- metylopiperydydy/hek- san	1450
CL	1,4-bis-/1',2',2',6',6'-pię- ciometylo-4'-piperydy- nyloksy/butan	1500
		1600

wej wytrzymałości na rozciąganie — wyliczonego z tego wykresu.

Zastrzeżenia patentowe

5

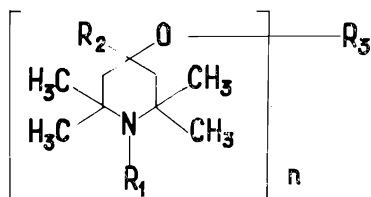
1. Sposób stabilizowania polimerów zwłaszcza na foto- lub termodegradację, **znamienny tym**, że jako stabilizator dodaje się co najmniej jedną z nowych pochodnych piperydydy, przedstawionych o-
gólnym wzorem 1, w którym n oznacza liczbę całkowitą 1, 2, 3 lub 4, R_1 oznacza rodnik alki-
lowy o 1—20 atomach węgla, rodnik alkenylowy lub alkinylowy o 3—20 atomach węgla, rodnik aralkilowy o 7—12 atomach węgla, albo rodnik
o wzorze 5 lub 6, w których to wzorach m ozna-
cza liczbę całkowitą 1, 2 lub 3, R_4 oznacza atom wodoru albo rodnik metylowy lub fenylowy, X_2 oznacza atom chlorowca, grupę cyjanową, grupę o
wzorze 7 lub grupę o wzorze $-\text{COR}_5$, $-\text{CO.OR}_5$,
10 $-\text{CO.SR}_5$, $-\text{CONR}_5\text{R}_6$ lub $-\text{CS.NR}_5\text{R}_6$, a X_1 oznacza grupę wodorotlenową, atom chlorowca, grupę cy-
janową, grupę o wzorze $-\text{OR}_5$, $-\text{OCOR}_5$, OCSR_5 ,
 $-\text{QCONR}_5\text{R}_6$, OCSNR_5R_6 , $-\text{COR}_5$, COOR_5 , COSR_5 ,
15 CONR_5R_6 lub CSNR_5R_6 , w których to wzorach R_5 oznacza rodnik alkilowy o 1—20 atomach węgla, rodnik alkenylowy o 2—20 atomach węgla, rodnik
cykloalkilowy o 5—12 atomach węgla, rodnik ary-
lowy o 6—11 atomach węgla lub rodnik aralkilowy
o 7—14 atomach węgla, a gdy R_5 jest przyłączony
do atomu azotu również atom wodoru, a R_6 ozna-
20 cza atom wodoru lub rodnik alkilowy o 1—4 ato-
mach węgla, lub rodnik R_5 i R_6 łącznie z atomem
azotu, do którego są przyłączone stanowią pięcio-
lub sześcioczłonowy rodnik pierścieniowy, niezawie-
rający ponadto dodatkowych heteroatomów, lub też
35 zawierający jeden lub większą liczbę heteroato-
mów, lub R_1 oznacza grupę acylową o wzorze
 $-\text{COR}_7$, w którym R_7 oznacza atom wodoru, nie-
podstawiony albo podstawiony rodnik alifatyczny
o 1—20 atomach węgla, rodnik alkenylowy lub
40 alkinylowy o 2—20 atomach węgla, rodnik cyklo-
alifatyczny o 5—12 atomach węgla, rodnik arali-
fatyczny o 7—14 atomach węgla, rodnik aroma-
tyczny o 6—20 atomach węgla, lub rodnik hetero-
cykliczny, albo też R_1 jest rodnikiem karbamyl-
owym lub tiokarbamylowym o wzorze $\text{R}_8\text{R}_9\text{NCX}_3$,
45 w którym X_3 oznacza atom tlenu lub siarki, R_8 oznacza atom wodoru lub rodnik alkilowy o 1—4
atomach węgla, a R_9 oznacza atom wodoru, rodnik
alkilowy o 1—20 atomach węgla, rodnik alkenylowy
o 3—20 atomach węgla, rodnik cykloalkilowy o
50 5—12 atomach węgla lub niepodstawiony albo pod-
stawiony rodnik arylowy o 6—12 atomach węgla,
 R_2 oznacza rodnik alkilowy o 1—4 atomach węgla,
rodnik alkenylowy lub alkinylowy o 3—20 atomach
55 węgla, rodnik cykloalkilowy o 5—12 atomach wę-
gla, rodnik arylowy o 6—11 atomach węgla, albo
rodnik aralkilowy o 7—9 atomach węgla lub atom
wodoru, a w przypadku gdy n oznacza liczbę 1,
 R_3 oznacza jednowartościowy rodnik alkilowy o
60 1—20 atomach węgla, rodnik cykloalkilowy o 5—12
atomach węgla, rodnik alkenylowy lub alkinylowy
o 3—20 atomach węgla, rodnik aralkilowy o 7—12
atomach węgla, lub rodnik o wzorze $-\text{CH}_2/m-$
65 $-\text{CR}_4\text{H-X}_1$ lub $-\text{OR}_4\text{H-X}_2$, w których to wzorach

m, R_4 , X_1 , X_2 mają wyżej podane znaczenie, albo R_3 jest grupą acylową o wzorze $-COR_7$, w którym R_7 oznacza atom wodoru, niepodstawiony albo podstawiony rodnik alifatyczny o 1—20 atomach węgla, rodnik alkenylowy lub alkinylowy o 2—20 atomach węgla, rodnik cykloalifatyczny o 5—12 atomach węgla, rodnik aralifatyczny o 7—14 atomach węgla, rodnik aromatyczny o 6—20 atomach węgla lub rodnik heterocykliczny, lub R_3 jest rodnikiem karbamylowym albo tiokarbamylowym o wzorze $R_8R_9NCX_3-$, w którym X_3 , R_8 i R_9 mają wyżej podane znaczenie, z tym ograniczeniem, że tylko jeden z rodników R_1 i R_3 może być nienasyconą grupą acylową, lub R_3 oznacza jednowartościowy rodnik otrzymany przez odłączenie grupy wodorotlenowej z kwasu sulfinowego lub sulfonowego, lub z kwasu zawierającego fosfor, albo z kwasu borowego, albo R_3 oznacza rodnik aryłowy lub rodnik o wzorze 9, w którym R'_1 oznacza atom wodoru lub R'_1 ma takie same znaczenie jak R_1 , zaś w przypadku gdy n oznacza liczbę 2, R_3 oznacza dwuwartościowy rodnik alkilenowy o 1—20 atomach węgla, rodnik alkenylowy o 2—20 atomach węgla, rodnik alkinylowy o 20—20 atomach węgla, rodnik cykloalkilidenowy o 5—12 atomach węgla, rodnik arylenowy o 6—14 atomach węgla, rodnik aralkilenowy o 8—14 atomach węgla, albo alifatyczny, aromatyczny lub heterocykliczny rodnik dwuacylowy, rodnik $-CO-$ lub $-CO.CO-$, alifatyczny lub aromatyczny rodnik dwukarbamylowy lub dwutiokarbamylowy, rodnik sulfinyłowy lub sulfonyłowy albo dwuwartościowy rodnik otrzymany przez odłączenie dwóch grup wodorotlenowych z kwasu dwusulfonowego, z kwasu zawierającego atom fosforu lub z kwasu borowego, a w przypadku gdy $n=3$, R_3 oznacza trójwartościowy rodnik lub rodnik alkilotrójacyłowy, aryłotrójacyłowy lub aryłotrójacyłotrójalkilowy, alifatyczny lub aromatyczny rodnik trójacyłowy lub rodnik trójacyłowy wywodzący się z kwasu o-fosforowego, o-fosforowego lub o-borowego, a w przypadku gdy $n=4$, R_3 oznacza czterowartościowy rodnik alkanocztteroacyłowy lub alifatyczny albo aromatyczny rodnik wywodzący się z kwasu czterokarboksylo-

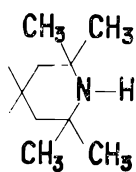
wego lub kwasu o-krzemowego, jak również sole wyżej wymienionych związków.

2. Sposób stabilizowania polimerów, **znamienny tym**, że jako stabilizator dodaje się co najmniej jedną z nowych pochodnych piperydyny, przedstawionych ogólnym wzorem 1, w którym n oznacza 1 albo 2, R_1 oznacza rodnik alkilowy o 1—20 atomach węgla, rodnik alkenylowy o 3—20 atomach węgla lub rodnik aralkilowy o 7—9 atomach węgla, R_2 oznacza atom wodoru, zaś w przypadku gdy $n=1$, R_3 jest grupą o wzorze $-COR$, w którym R oznacza atom wodoru lub jednowartościowy rodnik alifatyczny o 1—12 atomach węgla, jednowartościowy rodnik alicykliczny o 5—12 atomach węgla lub jednowartościowy rodnik aromatyczny o 6—20 atomach węgla, zaś w przypadku gdy $n=2$, R_3 jest grupą o wzorze $-CO-R-CO-$, w którym R oznacza dwuwartościowy rodnik alifatyczny o 1—20 atomach węgla lub dwuwartościowy rodnik alicykliczny o 5—12 atomach węgla, lub dwuwartościowy rodnik aromatyczny o 6—14 atomach węgla, oraz sole wymienionych związków.

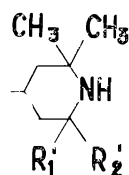
3. Sposób stabilizowania polimerów, **znamienny tym**, że jako stabilizator dodaje się co najmniej jedną z nowych pochodnych piperydyny o wzorze 1, w którym R_1 oznacza rodnik alkilowy o 1—12 atomach węgla, rodnik alkenylowy o 3—12 atomach węgla lub rodnik aralkilowy o 7—12 atomach węgla, R_2 oznacza atom wodoru, n oznacza liczbę całkowitą 1 lub 2, zaś R_3 jest grupą o wzorze $-CO-NH-R$ lub $-OC-NH-R-NH-CO-$, w których to wzorach R oznacza atom wodoru, lub rodnik alkilowy lub alkylenowy zawierający do 20 atomów węgla, podstawiony rodnik alkilowy o wzorze $-CH_2/m-CR_4H-X_1$ lub $-CR_4H-X_2$, w których to wzorach m oznacza liczbę całkowitą 1, 2 lub 3, R_4 oznacza atom wodoru lub rodnik metylowy, X_1 oznacza atom chlorowca lub rodnik metoksyłowy, X_2 oznacza atom chlorowca, lub R_2 oznacza rodnik alkenylowy lub alkenylenowy zawierający do 20 atomów węgla, rodnik cykloalkilowy lub cykloalkilidenowy o 5—12 atomach węgla, rodnik aryłowy lub arylenowy o 6—12 atomach węgla, oraz sole wymienionych związków.



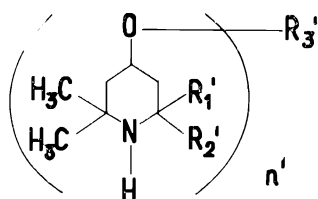
Wzór 1



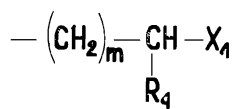
Wzór 2



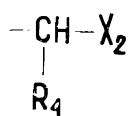
Wzór 3



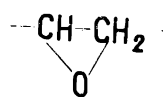
Wzór 4



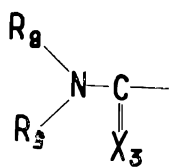
Wzór 5



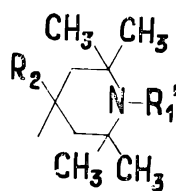
Wzór 6



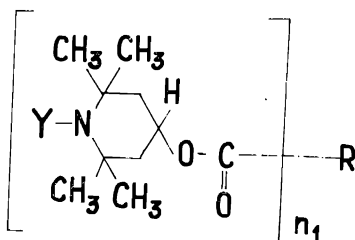
Wzór 7



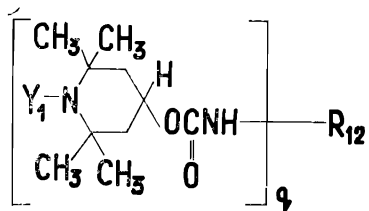
Wzór 8



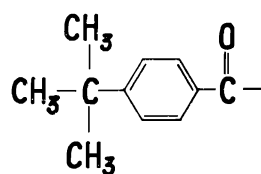
Wzór 9



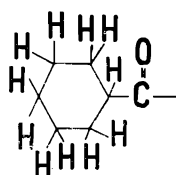
Wzór 10



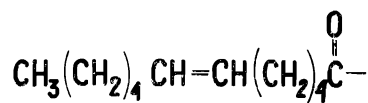
Wzór 11



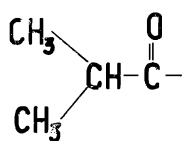
Wzór 12



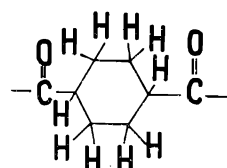
Wzór 13



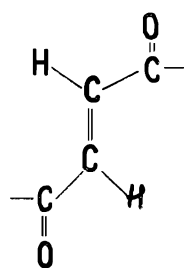
Wzór 14



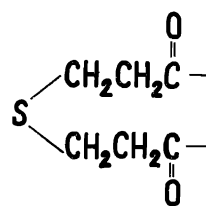
Wzór 15



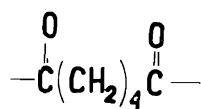
Wzór 16



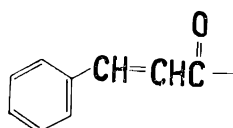
Wzór 17



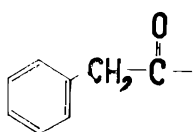
Wzór 18



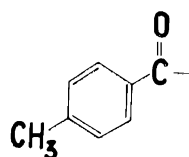
Wzór 19



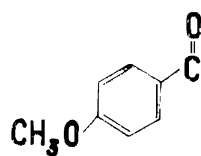
Wzór 20



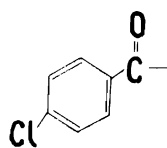
Wzór 21



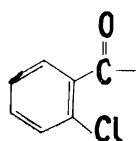
Wzór 22



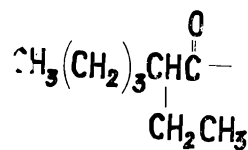
Wzór 23



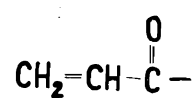
Wzór 24



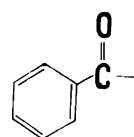
Wzór 25



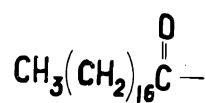
Wzór 26



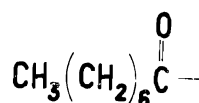
Wzór 27



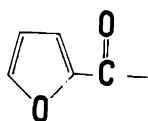
Wzór 28



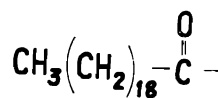
Wzór 29



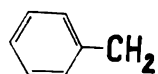
Wzór 30



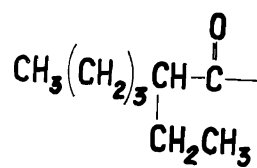
Wzór 31



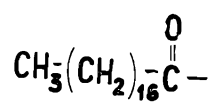
Wzór 32



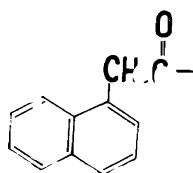
Wzór 33



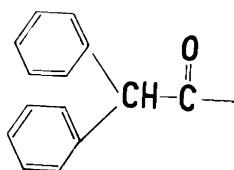
Wzór 34



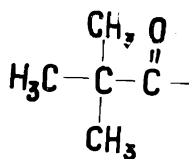
Wzór 35



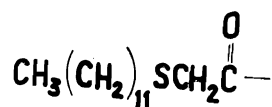
Wzór 36



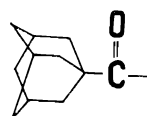
Wzór 37



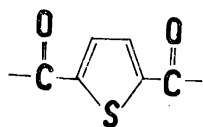
Wzór 38



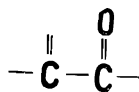
Wzór 39



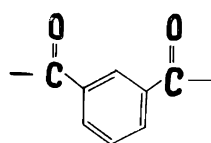
Wzór 40



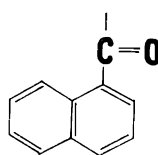
Wzór 41



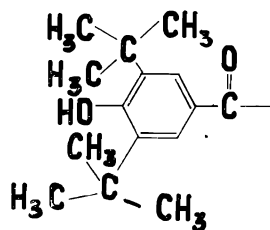
Wzór 42



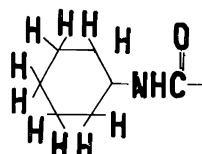
Wzór 43



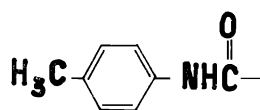
Wzór 44



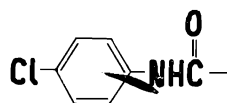
Wzór 45



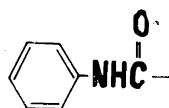
Wzór 46



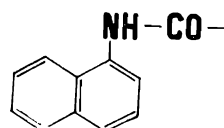
Wzór 48



Wzór 49



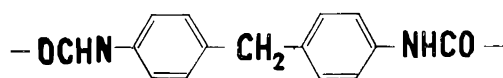
Wzór 47



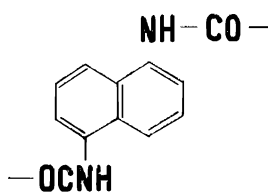
Wzór 50



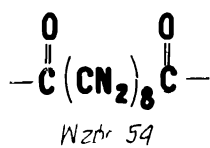
Wzór 51



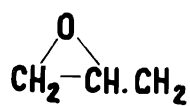
Wzór 52



Wzór 53



Wzór 54



Wzór 55