

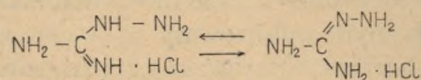
Maria DOBOSZ

III. Reakcja soli aminoguanidyny z izotiocyanomrówczanem etylu, izotiocyanianem acetylu i benzoilu oraz z izocyjanianami

III. Реакция соли аминогуанидина с карбозтоксиловым, ацетиловым и бензоиловым изородановыми эфирами, а также изоциановыми эфирами

III. Reaction of Aminoguanidine Salts with Carbethoxyl, Acethyl and Benzoyl Isothiocyanates and Isocyanate Esters

W poprzednich pracach wykazano, że sole aminoguanidyny o wzorze:



dają reakcje chemiczne z grupą hydrazynową [1, 2]. Z produktów liniowych należy wymienić zasady Schiffa [3] oraz 4-podstawione-1-amidyno-tiosemikarbazdu i 4-podstawione-1-amidyno-semikarbazdu [4]. Produkty cykliczne pochodne 1,2,4-triazolu powstają w reakcji soli aminoguanidyny z kwasami [5, 6, 7], s-triazyną [8], trójformyloaminometanem [9], dwusiarczkiem węgla [1], izotiocyanianami alifatycznymi, aromatycznymi i karboetoksyalkilowymi [1, 2].

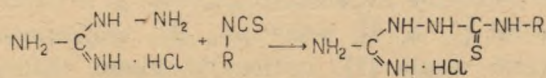
Określając mechanizm reakcji soli aminoguanidyny z izotiocyanianami wykazano, że jej kierunek zależał od rodzaju użytego izotiocyanianu. Z izotiocyanianami aromatycznymi reakcja przebiegała dwukierunkowo: w wyższej temperaturze powstawał 3-amino-5-merkpto-1,2,4-triazol, natomiast w niższej, dla każdego izotiocyanianu innej, powstawały 4-podstawione-3-amino-5-merkpto-1,2,4-triazole. Stosując izotiocyaniany alifatyczne otrzymano tylko 4-podstawione-3-amino-5-merkpto-1,2,4-triazole. W przypadku zastosowania kolejnych izotiocyania-

nów karboetoksyalkilowych reakcja dla każdego przebiegała inaczej, zaczynając od tworzenia produktów liniowych, a następnie, w miarę wydłużania łańcucha alifatycznego, z tendencją do powstawania 4-podstawionych-3-amino-5-merkapto-1,2,4-triazoli.

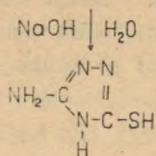
Z teoretycznego punktu widzenia należy się spodziewać, że sole aminoguanidyny mogą również dawać reakcje chemiczne z grupą aminową. Wyżej podane doniesienia z literatury wskazują jednak na większą reaktywność grupy hydrazynowej. Znana jest reakcja wykorzystania grupy aminowej do syntezy związków heterocyklicznych, ale po uprzednim zablokowaniu grupy hydrazynowej [10]. Autorzy ci, działając na sole aminoguanidyny ketonami, stwierdzili, że reagowała grupa hydrazynowa, dalej następowała reakcja grupy aminowej z izotiocyanianami i izocyjanianami do pochodnych tiomocznika i mocznika, a te produkty po hydrolizie rozcieńczonym kwasem solnym dawały odpowiednio 3-amino-5-merkapto-1,2,4-triazol i 3-amino-5-hydrokso-1,2,4-triazol.

W niniejszej pracy, kontynuując badania nad własnościami soli aminoguanidyny [1, 2], opracowano reakcję z izotiocyanomrówczanem etylu, izotiocyanianem acetylu i benzoilu oraz z izocyjanianami. Podczas reakcji soli aminoguanidyny [5, 11] z izotiocyanomrówczanem etylu [12], izotiocyanianem acetylu [12] i benzoilu [13] w temperaturze pokojowej z zastosowaniem jako rozpuszczalnika N,N-dwumetyloacetamidu lub N,N-dwumetyloformamidu reagowała grupa hydrazynowa i powstawały produkty liniowe: 4-podstawione-1-amidyno-tiosemikarbazydu (Ia-c), które w środowisku alkalicznym cyklizowały z równoczesną hydrolizą i dekarboksylacją do 3-amino-5-merkapto-1,2,4-triazolu (II), według schematu 1.

Schemat 1

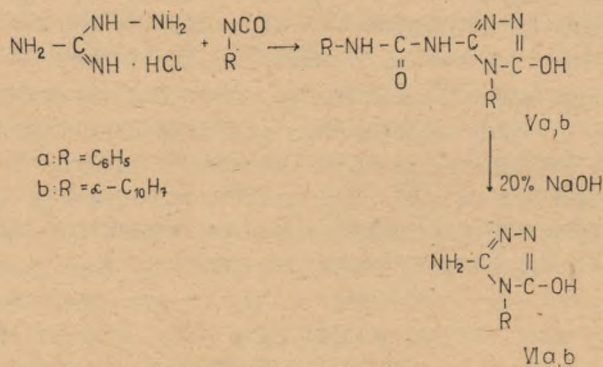


Ia-c

a: R = COOC₂H₅b: R = COCH₃c: R = C₆H₅

II

Schemat 3



Budowę wszystkich nowych związków, otrzymanych w niniejszej pracy, potwierdziła analiza elementarna oraz analiza widm w podczerwieni.

CZĘŚĆ DOŚWIADCZALNA

Chlorowodorek 1-amidyno-4-karboetoksy-tiosemikarbazydu (Ia)

1,1 g (0,01 mola) chlorowodoru lub 1,7 g (0,01 mola) siarczanu aminoguanidyny oraz 1,3 g (0,01 mola) izotiocyanomrówczanu etylu w 10 cm³ N,N-dwumetyloacetamidu lub N,N-dwumetyloformamidu pozostawiono w kolbce na 3 godz. w temperaturze pokojowej. Po odsączeniu oddestylowano rozpuszczalnik pod zmniejszonym ciśnieniem. Pozostałość krystalizowano z etanolu. Otrzymano 2,1 g (87%) związku o t.t. 188—189°.

Analiza:

Dla wzoru C₅H₁₂N₅O₂SCl (241,709) —

obliczono: 24,74% C, 5,005% H, 28,98% N;

otrzymano: 24,45% C, 5,447% H, 28,53% N.

Widmo IR (cm⁻¹): 3350 (NH₂), 2990 (CH₃), 1730 (C=O).

Chlorowodorek 1-amidyno-4-acetylotiosemikarbazydu (Ib)

Postępując jak dla związku (Ia), do reakcji wzięto 1,1 g (0,01 mola) chlorowodoru lub 1,7 g (0,01 mola) siarczanu aminoguanidyny oraz 1,01 g (0,01 mola) izotiocyanianu acetylu w 10 cm³ N,N-dwumetyloacetamidu lub N,N-dwumetyloformamidu. Otrzymano 1,8 g (85%) związku (Ib) o t.t. 173—174°C.

Analiza:

Dla wzoru $C_4H_{10}N_5OSCl$ (211,683) —

obliczono: 22,69% C, 4,762% H, 33,09% N;

otrzymano: 22,24% C, 5,020% H, 32,98% N.

Widmo IR (cm^{-1}): 3370 (NH_2), 2990 (CH_3), 1710 ($C=O$).

Chlorowodorek 1-amidyno-4-benzoilo-tio-semikarbazydu (Ic)

Postępując jak dla związku (Ia), do reakcji wzięto: 1,1 g (0,01 mola) chlorowodoru lub 1,7 g (0,01 mola) siarczanu aminoguanidyny oraz 1,63 g (0,01 mola) izotiocyjanianu benzoilu w 10 cm^3 N,N-dwumetyloacetamidu lub N,N-dwumetyloformamidu. Otrzymano 2,3 g (85%) związku (Ic) o t.t. 156—157°.

Analiza:

Dla wzoru $C_9H_{12}N_5OSCl$ (273,749) —

obliczono: 39,48% C, 4,419% H, 25,59% N;

otrzymano: 39,89% C, 4,744% H, 25,46% N.

Widmo IR (cm^{-1}): 3370 (NH_2), 3100 (CH aromat.), 1700 ($C=O$).

Hydrolyza Ia-c

0,01 mola związku (Ia-c) w 15 cm^3 10% roztworu wodorotlenku sodowego ogrzewano we wrzeniu przez 2 godz. Po oziębieniu roztwór zobojętniono rozcieńczonym kwasem solnym. Po odparowaniu do sucha, pozostałość ekstrahowano bezwodnym etanolem. Następnie oddestylowano etanol pod zmniejszonym ciśnieniem. Pozostałość krystalizowano z wody. Otrzymano ok. 0,9 g (81%) związku (II) o t.t. 300—301°. Temperatura topnienia mieszaniny ze związkiem otrzymanym w reakcji soli aminoguanidyny z dwusiarczkiem węgla [1] nie wykazywała depresji.

3-(N'-karboetoksy-tioureido)-4-karboetoksy-5-merkapto-1,2,4-triazol (IIIa)

1,1 g (0,01 mola) chlorowodoru aminoguanidyny oraz 2,6 g (0,02 mola) izotiocyjanomrówczanu etylu dokładnie wymieszano i ogrzewano w kolbce na łaźni olejowej w temp. 110—120° przez 12 godz. Po oziębieniu produkt reakcji dokładnie przemyto acetonem od resztek nieprzereagowanego izotiocyjanianu, następnie przemyto wodą w celu usunięcia powstałego chlorku amonu. Odsączony związek po wysuszeniu krystalizowano z dużej ilości etanolu. Otrzymano 2,9 g (93%) związku (IIIa) o t.t. powyżej 360°.

Analiza:

Dla wzoru $C_9H_{13}N_5O_4S_2$ (319,366) —

obliczono: 33,85% C, 4,103% H, 21,93% N;

otrzymano: 34,24% C, 4,302% H, 21,71% N.

Widmo IR (cm^{-1}): 3400 (NH), 2990 (CH_3), 1320 (CH_2), 1730 (C=O),

1600 $\left(\begin{smallmatrix} N^+ \\ N^- \\ C \\ S^- \end{smallmatrix} \right)$. Ten sam związek powstawał przy zastosowaniu do reakcji siarczanu aminoguanidyny. Widma IR otrzymanych związków były identyczne.

3-(N'-acetylo-tioureido)-4-acetylo-5-merkaptol-1,2,4-triazol (IIIb)

Postępując jak dla związku IIIa, do reakcji wzięto 1,1 g (0,01 mola) chlorowodoru aminoguanidyny oraz 2,02 (0,02 mola) izotiocyanianu acetylu i ogrzewano w temp. 70° przez 12 godz. Otrzymano 2,4 g (92%) związku (IIIb) o t.t. powyżej 360°.

Analiza:

Dla wzoru $C_7H_9N_5O_2S_2$ (259,314) —

obliczono: 32,42% C, 3,498% H, 27,15% N;

otrzymano: 31,99% C, 3,637% H, 26,92% N.

Widmo IR (cm^{-1}): 3400 (NH), 2990 (CH_3), 1340 (CH_3CO), 1700 (C=O),

1600 $\left(\begin{smallmatrix} N^+ \\ N^- \\ C \\ S^- \end{smallmatrix} \right)$

3-(N'-benzoilo-tioureido)-4-benzoilo-5-merkaptol-1,2,4-triazol (IIIc)

Postępując jak dla związku (IIIa), do reakcji wzięto 1,1 g (0,01 mola) chlorowodoru aminoguanidyny oraz 3,26 g (0,02 mola) izotiocyanianu benzoilu i ogrzewano w temp. 110—120° przez 12 godz. Otrzymano 3,6 g (94%) związku (IIIc) o t.t. 336—337°.

Analiza:

Dla wzoru $C_{17}H_{13}N_5S_2O_2$ (383,446) —

obliczono: 53,24% C, 3,417% H, 18,27% N;

otrzymano: 53,16% C, 3,667% H, 18,62% N.

Widmo IR (cm^{-1}): 3200 (NH), 3100 (CH aromat.), 1690 (C=O), 1590

$\left(\begin{smallmatrix} N^+ \\ N^- \\ C \\ S^- \end{smallmatrix} \right)$, 1320 (C_6H_5CO), 720 (1-podst. benzen).

Hydrolyza IIIa-c

Metoda A. 0,01 mola związku (IIIa-c) w 20 cm^3 2% roztworu wodorotlenku sodowego ogrzewano we wrzeniu przez 5 godz. Po oziębieniu odsączono. Roztwór zadano rozcieńczonym kwasem solnym do reakcji

słabo kwaśnej, następnie dodano rozcieńczonego amoniaku do odczynu obojętnego. Odparowano do sucha. Ekstrahowano gorącym, bezwodnym etanolem. Po odparowaniu do niewielkiej objętości strącił się związek, który krystalizowano z etanolu. Otrzymano ok. 1,5 g (89%) związku (IV) o t.t. 183—184°.

Analiza:

Dla wzoru $C_3H_5N_5S_2$ (175,242) —

obliczono: 20,56% C, 2,876% H, 39,96% N;
otrzymano: 19,99% C, 2,517% H, 39,78% N.

Widmo IR (cm^{-1}): 3400 (NH_2), 1640 (jon tioureidowy). Chlorowodorek miał temperaturę topnienia 334°.

Analiza:

Dla wzoru $C_3H_6N_5S_2Cl$ (211,707) —

obliczono: 16,94% C, 2,843% H, 32,93% N;
otrzymano: 16,76% C, 2,466% H, 32,66% N.

Metoda B. 0,01 mola związku (IIIa-c) w 20 cm^3 10% roztworu wodorotlenku sodowego ogrzewano we wrzeniu przez 5 godz. Po oziębieniu dodawano rozcieńczonego roztworu kwasu solnego do reakcji słabo kwaśnej, następnie rozcieńczonego amoniaku do odczynu obojętnego. Odparowano do sucha. Ekstrahowano bezwodnym etanolem. Z roztworu oddestylowano etanol pod zmniejszonym ciśnieniem. Pozostałość krystalizowano z wody. Otrzymano ok. 1 g (86%) związku (II) o t.t. 300—301°. Temperatura mieszaniny ze związkiem otrzymanym w reakcji soli aminoguanidyny z dwusiarczkiem węgla [1] nie wykazywała depresji.

Hydroliza 3-tioureido-5-merkapto-1,2,4-triazolu (IV)

Postępując jak przy hydrolizie związków (IIIa-c) — metoda B — do reakcji wzięto 1,7 g (0,01 mola) związku (IV) w 20 cm^3 10% roztworu wodorotlenku sodowego i otrzymano ok. 1 g (86%) związku (II) o t.t. 300—301°. Temperatura topnienia mieszaniny ze związkiem otrzymanym w reakcji soli aminoguanidyny z dwusiarczkiem węgla [1] nie wykazywała depresji.

3-(N'-fenylo-ureido)-4-fenylo-5-hydroksy-1,2,4-triazol (Va)

Postępując jak dla związku (IIIa), do reakcji wzięto 1,1 g (0,01 mola) chlorowodoru aminoguanidyny oraz 2,2 g (0,02 mola) izocyjanianu fenylu. Otrzymano 2,5 g (86%) związku (Va) o t.t. 230—231°.

Analiza:

Dla wzoru $C_{15}H_{13}N_5O_2$ (295,294) —

obliczono: 61,02% C, 4,439% H, 23,73% N;
otrzymano: 61,43% C, 4,721% H, 23,89% N.

Widmo IR (cm^{-1}): 3350 (CO—NH), 3100 (CH aromat.), 1695 ($-O-\overset{!}{C}=N-$)
760 (1-podstaw. benzen).

3-(N'- α -naftylo-ureido)-4- α -naftylo-5-hydroksy-
-1,2,4-triazol (Vb)

Postępując jak dla związku (IIIa), do reakcji wzięto 1,1 g (0,01 mola) chlorowodoru aminoguanidyny oraz 3,3 g (0,02 mola) izocyjanianu α -naftyli. Otrzymano 3,6 g (92%) związku (Vb) o t.t. 264—265°.

Analiza:

Dla wzoru $C_{23}H_{17}N_5O_2$ (395,406) —

obliczono: 69,86% C, 4,334% H, 17,72% N;
otrzymano: 69,63% C, 4,531% H, 17,96% N.

Widmo IR (cm^{-1}): 3445 (NH), 3100 (CH aromat.), 1695 ($-O-\overset{!}{C}=N-$)
780 (1-podstaw. benzen).

3-amino-4-fenyl-5-hydroksy-1,2,4-triazol (VIa)

2,9 g (0,01 mola) związku (Va) w 20 cm^3 20% roztworu wodorotlenku sodowego ogrzewano we wrzeniu przez 5 godz. Po oziębieniu odsączono. Do roztworu dodano rozcieńczonego kwasu solnego do odczynu obojętnego. Odparowano do sucha. Pozostałość ekstrahowano bezwodnym etanolem. Etanol oddestylowano do niewielkiej objętości. Odsączony związek krystalizowano z etanolu. Otrzymano 1,4 g (82%) związku o t.t. 152—153°.

Analiza:

Dla wzoru $C_8H_8N_4O$ (176,176) —

obliczono: 54,79% C, 4,577% H, 31,81% N;
otrzymano: 55,03% C, 4,739% H, 31,88% N.

Widmo IR (cm^{-1}): 3340 (CO—NH), 3100 (CH aromat.), 1700 ($-O-\overset{!}{C}=N-$)
760 (1-podstaw. benzen).
Zasada Schiffa miała t.t. 188—189°.

Analiza:

Dla wzoru $C_{15}H_{12}N_4O$ (264,278) —

obliczono: 68,16% C, 4,577% H, 21,20% N;
otrzymano: 68,35% C, 4,921% H, 21,21% N.

3-amino-4- α -naftylo-5-hydroksy-1,2,4-triazol (VIb)

Postępując jak dla związku (Va), do reakcji wzięto: 3,9 g (0,01 mola) związku (Vb) w 20 cm 20% roztworu wodorotlenku sodowego. Otrzymano 1,9 g (85%) związku (VIb) o t.t. 171—172°.

Analiza:

Dla wzoru $C_{12}H_{10}N_4O$ (226,232) —

obliczono: 63,71% C, 4,456% H, 24,77% N;
otrzymano: 63,43% C, 4,880% H, 24,64% N.

Widmo IR (cm^{-1}): 3400 (NH_2), 3100 (CH aromat.), 1690 ($-O-C=N-$)

Zasada Schiffa miała t.t. 205—206°.

Analiza:

Dla wzoru $C_{19}H_{14}N_4O$ (314,334) —

obliczono: 72,60% C, 4,49% H, 17,83% N;
otrzymano: 72,81% C, 4,35% H, 17,51% N.

PIŚMIENNICTWO

1. Dobosz M.: Ann. Univ. M. Curie-Skłodowska, Lublin, sectio AA **35**, (1980).
2. Dobosz M.: Ann. Univ. M. Curie-Skłodowska, Lublin, sectio AA **35**, (1980).
3. Bernstein J.: J. Am. Chem. Soc. **73**, 906 (1951).
4. Godfrey L. E. A. and Kurzer F.: J. Chem. Soc. 5137 (1961).
5. Allen C. F. H., Bell A.: Org. Synth. **26**, 11 (1946).
6. Morgan G. T., Reiley J.: J. Chem. Soc. **109**, 155 (1916).
7. Henry R. A.: J. Am. Chem. Soc. **72**, 5343 (1950).
8. Grundmann Ch., Kreutzberger A.: J. Am. Chem. Soc. **79**, 2839 (1957).
9. Dobosz M.: Ann. Univ. M. Curie-Skłodowska, Lublin, sectio AA **34**, (1979).
10. Godfrey L. E. A. and Kurzer F.: J. Chem. Soc. 3437 (1960)
11. Vanino L.: Preparative Chemie II, 220 (1923).
12. Dixon A. E., Taylor J.: J. Chem. Soc. **93**, 684, (1908).
13. Douglas J. B., Dains F. B.: J. Am. Chem. Soc. **56**, 719 (1934).

РЕЗЮМЕ

Исследовано реакцию соли аминогуанидина с карбоэтоксильовым, ацетиловым и бензоильовым изородановыми эфирами, а также с изоциановыми эфирами. В реакции соли аминогуанидина с карбоэтоксильовым, ацетиловым и бензоильовым изородановым эфирами, проведенной при комнатной температуре в растворе N,N-диметилацетамида или N,N-диаметилоформаида, получено 4-замещенные-1-амидино-тиосемикарбазида (I а-с), которые циклизированные в щелочной среде дали 3-амино-5-меркапто-1,2,4-триазола (II). Реакция соли аминогуанидина с карбоэтоксильовым, ацетиловым и бензоильовым изородановыми эфирами, проведенная при темп. 50—120°, дала 4-замещенные-3-(N'-производные-тиомочевинь)-5-меркапто-1,2,4-триазола (III а-с). Эти соединения подданные гидролизу

10% раствором гидрокси натрия давали 3-амино-5-меркапто-1,2,4-триазола (II), а 2% раствор гидрокси натрия давал 3-тиомочевино-5-меркапто-1,2,4-триазола (IV). Реакция соли аминоганидина с изоциановыми эфирами при темп. 110—120° давала 4-замещенные-3-(N'-производные мочевины)-5-гидрокси-1,2,4-триазола (V а, в). Гидролиз этих соединений 20% раствором гидрокси натрия давал 4-замещенным-3-амино-5-гидрокси-1,2,4-триазола (VI а, в).

SUMMARY

The reaction of aminoguanidine salts and carbethoxyl, acethyl, benzoyl isothiocyanate esters and isocyanate esters was investigated. The reaction of aminoguanidine salts with carbethoxyl, acethyl and benzoyl isothiocyanate was carried out at room temperature in N,N-dimethylacetamide or N,N-dimethylformamide and yields 4-substituted-1-amidino-thiosemicarbazides (Ia-c); their cyclization in alkaline media yields 3-amino-5-mercapto-1,2,4-triazole (II). Aminoguanidine salts heated with carbethoxyl, acethyl and benzoyl isothiocyanates to 50—120° yield 4-substituted-3-(N'-derivatives-thioureido)-5-mercapto-1,2,4-triazole (IIIa-c). In hydrolysis by 10% sodium hydroxide (IIIa-c) 3-amino-5-mercapto-1,2,4-triazole was obtained (II). The hydrolysis in 2% sodium hydroxide yields 3-thioureide-5-mercapto-1,2,4-triazole (IV). Aminoguanidine salts heated with isocyanates to 110—120° yield 4-substituted-3-(N'-derivatives-ureido)-5-hydroxy-1,2,4-triazoles (Va, b). In hydrolysis by 20% sodium hydroxide (Va, b) 4-substituted-3-amino-5-hydroxy-1,2,4-triazoles (VIa, b) was obtained.

ANNALES UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA

Nakład 575 egz.+25 nadb. Ark. wyd. 11, ark. druk. 9,5. Papier kl. III, 71 g, form. B5. Oddano do składu w grudniu 1981 r., podpisano do druku w listopadzie 1982 r., wydrukowano w grudniu 1982 r. Cena zł 110,-

Tłoczono w Oficynie Drukarskiej UMCS w Lublinie, nr zam. 16/82, R-7

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN — POLONIA

VOL. XXXIV

SECTIO AA

1979

9. W. Brzyska, J. Marszał, D. Wańczowska: Dwufenylooctany niektórych kationów III- i II-wartościowych.
Diphenyloacetates of Some III- and II-valence Cations.
10. K. Woliński: Rachunek zaburzeń Hartree-Focka w skończone wymiarowych bazach funkcyjnych. Część I. Formalizm rachunku zaburzeń w ustalonych i zmiennych bazach funkcyjnych.
The Hartree-Fock Perturbation Theory for Finite Basis Sets. Part I. Formalism of Perturbation Theory for Fixed and Variable Basis Functions.
11. L. Pawłowski: Zastosowanie kwasu siarkowego do regeneracji kationitu Amberlite 200 w procesie odzyskiwania wody i amoniaku ze ścieków.
Application of Sulphuric Acid for Regeneration of Cation Exchanger Amberlite 200 in the Process of Recovery of Water and Ammonia from Wastewater.
12. M. Janczewski, E. Pawłowska: The Effect of Molecular Structure on Optical Properties of Systems Containing Carbon Chirality Centers. 9,9-Methyl-Propyl-Fluorene-2-Carboxylic Acids and Some of Their Derivatives. XXII.
Wpływ budowy cząsteczkowej na własności optyczne układów z węglowymi centrami chiralności. Kwasy 9,9-metylo-propylo-fluoreno-2-karboksylowe i niektóre ich pochodne. XXII.
13. M. Janczewski, T. Jabłońska-Pikus: Effect of Molecular Structure on Optical Properties of Systems Containing Carbon Chirality Centers. XX. Synthesis, Spatial Configuration and Optical Properties of α -(1,5-Bromonaphthyl)-Propionic Acids.
Wpływ budowy cząsteczkowej na własności optyczne układów z węglowymi centrami chiralności. XX. O syntezie, konfiguracji przestrzennej i własnościach optycznych kwasów α -(1,5-bromonaftylo)-propionowych.
14. M. Janczewski, L. Goś, K. Amanowicz: Z badań nad syntezą niektórych siarkowych pochodnych dwubenzofuranu.
Recherches sur la synthèse de certains dérivés sulfuriques du dibenzofuranne.

4051 | 35

CZASOPISMA

1979

15. E. Domagalina, S. Zaręba: 2-Fenolazozimidazole as Chelating Agents. Part I. Analytical Studies of 2-(2-Hydroxynaphthylazo-1)-Benzimidazol (BIAN-u).
16. M. Dobosz: Trójformyloaminometan. I. Reakcja z solami hydrazyny i fenylhydrazyny.
17. M. Dobosz: Trójformyloaminometan. II. Reakcja z chlorowodorkami amidrazonów.
18. M. Dobosz: Trójformyloaminometan. III. Reakcja z tiosemikarbazydem, semikarbazydem i aminoguanidyną.

Adresse:

UNIWERSYTET MARII CURIE-SKŁODOWSKIEJ

BIURO WYDAWNICTW

Plac Marii

Curie-Skłodowskiej 5

20-031 LUBLIN

POLOGNE

Cena zł 110,—