

Instytut Chemii UMCS
Zakład Chemii Organicznej
Kierownik: prof. dr Marian Janczewski

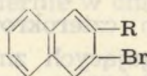
Marian JANCZEWSKI, Salomea SADOWSKA

Wpływ budowy cząsteczkowej na własności optyczne układów sulfotlenkowych. LVIII. Rozdział rac. kwasu 2,3-bromonaftylosulfinylooctowego na antypody optyczne

Влияние молекулярного строения на оптические свойства сульфотленковых расположений. LVIII. Разделение рац. 2,3-бромонафтилусульфилоуксусной кислоты на оптические антиподы

Effect of Molecular Structure on Optical Properties of Sulphoxide Systems. LVIII. Resolution of Racemic 2,3-Bromonaphthylsulphinylacetic Acid into Optical Antipodes

Przedmiotem poprzedniego doniesienia [1] była synteza rac. kwasu 2,3-bromonaftylosulfinylooctowego (2) z karboksymetylmerkaptobromonaftalenu (1) oraz opis jego podstawowych własności fizycznych. Przeprowadzane uprzednio badania uzupełnione zostały obecnie opracowaniem preparatyki niektórych pochodnych układu racemicznego oraz metody rozdzielania racematu (2) na enancjomery optyczne.



- | | |
|--|--|
| R=S · CH ₂ · COOH (1) | (+) |
| (±) | R=SO · CH · COOH ₂ (8) |
| R=SO · CH ₂ · COOH (2) | (-) |
| (±) | R=SO · CH ₂ · CO · OCH ₃ (9) |
| R=SO · CH ₂ · CO · OCH ₃ (3) | (-) |
| (±) | R=SO · CH ₂ · CO · NH ₂ (10) |
| R=SO · CH ₂ · CO · NH ₂ (4) | (-) |
| (±) | R=SO · CH ₂ · CO · OCH ₂ · C ₆ H ₄ · NO ₂ |
| R=SO · CH ₂ · CO · OCH ₂ · C ₆ H ₄ · NO ₂ (p) (5) | (p) (11) |
| (±) | (-) |
| R=SO · CH ₂ · CO · OCH ₂ · CO · C ₆ H ₄ · Br (p) (6) | R=SO · CH ₂ · CO · OCH ₂ · CO · C ₆ H ₄ · Br |
| (+) | (p) (12) |
| R=SO · CH ₂ · COOH (7) | |

Do scharakteryzowania racemicznego karboksymetylosulfinylobromonaftalenu (2) niezbędne okazały się pochodne o funkcji estrowej oraz amidowej. Na podstawie przeprowadzonych doświadczeń wstępnych można było się przekonać, że studiowany rac. kwas 2 tworzy z dobrymi wydajnościami dość łatwo krystalizujące estry: metylowy (3), p-nitrobenzylowy (5) oraz p-bromofenacylowy (6). Pierwszy z nich uzyskano działając na wolny kwas (2) dwuazometanem w środowisku eteru dwuetylowego. Pozostałe natomiast przyrządzone zostały na drodze działania na sól sodową rac. kwasu 2,3-bromonaftylosulfinylooctowego (2) bromkami p-nitrobenzylowym lub p-bromofenacylowym w roztworach wodno-etanolowych. Poddając reakcji zawiesinę wodną estru metylowego (3) rac. kwasu 2 z amoniakiem uzyskano z zadowalającą wydajnością amid kwasowy (4), który okazał się połączeniem dobrze krystalizującym oraz wykazującym wysoką temperaturę topnienia.

Racemiczny sulfonek (2) usiłowano rozdzielić na układy antymeryczne metodą tworzenia i krystalizacji połączeń diastereomerycznych z optycznie czynnymi zasadami alkaloidowymi. Przeprowadzone doświadczenia wstępne wykazały, że do wydzielania z kwasu optycznie biernego (2) enancjomeru rotującego w prawo najlepiej nadawała się obojętna sól cynchonidynowa. Po kilkakrotnie powtórzonym zabiegu krystalizacyjnym z 96% etanolu otrzymano ją w postaci jednorodnych sztabek o t.t. 180° z rozkł. i $[\alpha]_D^{20} = +37,31^{\circ}$ (w 96% etanolu). Uwolniony od zasady alkaloidowej antymer prawoskrętny (7) po oczyszczeniu z chloroformu topił się w temp. $156-157^{\circ}$ z rozkł. i wykazywał silną rotację właściwą $[\alpha]_D^{20} = +173,13^{\circ}$ (w 96% etanolu). Liczne próby związane z wydzieleniem drugiego enancjomeru wykazały, że wbrew znanej regule *Winthera* [2] najlepsze rezultaty uzyskać można stosując ten sam układ rozszczepiający. Istotnie podczas prowadzenia krystalizacji frakcyjnej w wilgotnym acetonie we frakcjach czołowych pojawiała się sól cynchonidynowa antymeru lewoskrętnego (8). Po czterokrotnie powtórzonej krystalizacji otrzymano związek o nie ulegających zmianom przy próbach dalszego oczyszczania własnościach fizycznych. Czysta sól topiła się w temp. 85° z rozkł. i wykazywała skręcalność właściwą $[\alpha]_D^{20} = -156,70^{\circ}$ (w 96% etanolu). Wydzielony przez rozkład tej soli antymer lewoskrętny (8) przejawiał identyczne własności jak enancjomer prawoskrętny (7), różniąc się od niego jedynie kierunkiem rotacji (t.t. $156-157^{\circ}$ z rozkł. $[\alpha]_D^{20} = -173,00^{\circ}$ w 96% etanolu). Przez zmieszanie poszczególnych enancjomerów (7 i 8) w ilościach ekwimolekularnych tworzyło się zgodnie z przewidywaniami optycznie biernie połączenie racemiczne, nie różniące się żadnymi własnościami fizycznymi od racematu (2) uzyskanego w drodze bezpośredniej syntezy. Na podstawie porównania niektórych własności fizycznych (rozpuszczalność, temp. topn.) oraz widm oscyła-

cyjnych obu antypodów (7 i 8) i kwasu racemicznego nie trudno dojść do wniosku, że ten ostatni jest prawdziwym racematem. Różnica pomiędzy temperaturami topnienia kwasu racemicznego i układów enancjomerycznych (7 i 8) wynosi $\Delta t = 13^\circ$.

Celem uzyskania dostatecznie obszernego materiału porównawczego do badań polarymetrycznych przygotowano następujące pochodne lewoskrętnego sulfinylokwasu (8): amid (10) oraz estry — metylowy (9), p-nitrobenzylowy (11) i p-bromofenacylowy (12). Syntezy tych połączeń opracowane zostały najpierw na materiale optycznie biernym. Warunki, w jakich prowadzono poszczególne reakcje pozwalają przypuszczać, że w czasie przemian nie mają miejsca procesy racemizacyjne na asymetrycznym atomie siarki. Uzyskane pochodne estrowe (9, 11 i 12) i amiodowa (10) przedstawiają związki dobrze krystalizujące o stosunkowo wysokich temp. topn. oraz wykazują wbrew oczekiwaniom dużą czynność optyczną.

CZĘŚĆ DOŚWIADCZALNA

Temp. topnienia nie korygowano. Pomiary polarymetryczne wykonano na aparaturze poprzednio opisanej [3] w rozpuszczalnikach podanych niżej.

1. Rac. kwas 3-bromo-2-naftylosulfinylooctowy (2)

Związek syntezowano na drodze utleniania kwasu 3-bromo-2-naftyloglikolowego (1) metodą opisaną poprzednio [1]. Surowy produkt po krystalizacji z 96% etanolu przedstawiał igły o t.t. 170° z rozkł. [lit. 1 t.t. 170° z rozkł.] łatwo rozpuszczalne w acetonie, metanolu, w 96% etanolu i lod. kwasie octowym, miernie w chloroformie.

2. Ester metylowy rac. kwasu 3-bromo-2-naftylosulfinylooctowego (3)

5 g sproszkowanego kwasu 2 zawieszono w 20 cm^3 eteru dwuetylowego. Do ziębionej z zewnątrz wodą i lodem oraz energicznie mieszanej zawiesiny wkraplano eterowy roztwór dwuazometanu, przyrządzony z 10 g nitrozometylomocznika [4] do chwili uzyskania trwałego zabarwienia cieczy. Następnie reagującą mieszaninę ogrzewano do wrzenia na łaźni wodnej pod chłodnicą zwrotną niemal do zaniku żółtej barwy roztworu, tj. około 2 godz. Ciecz poreakcyjną przesączono i zagęszczono pod zm. ciśn. (12 mm Hg, łaźnia wodna) do niewielkiej objętości. Wy-

dzielił się drobnokrystaliczny osad. Związek odsączono (3,5 g) i krystalizowano z metanolu (15 cm³). Bezbarwne blaszki o t.t. 116—118°. Wyd. 2 g. Ester łatwo rozpuszcza się w benzenie, chloroformie, acetonie, metanolu i 96% etanolu, dość trudno w eterze naftowym.

Analiza:

Dla wzoru C₁₃H₁₁BrO₃S (327,21) obliczono: 47,71% C, 3,38% H,
otrzymano: 47,91% C, 3,22% H.

3. Amid rac. kwasu 3-bromo-2-naftylosulfinylooctowego (4)

2 g sproszkowanego estru metylowego kwasu 2 zawieszono w 40 cm³ 14% amoniaku i wstrząsano mechanicznie 16 godz. w temp. pokojowej. Produkt reakcji (1,5 g) odsączono, przemyto wodą i krystalizowano z 96% etanolu (150 cm³). Bezbarwne igielki o t.t. 231—232°. Wyd. 1 g. Amid kwasowy dość trudno rozpuszcza się w benzenie, dioksanie, acetonie, metanolu i 96% etanolu, nie rozpuszcza się w wodzie.

Analiza:

Dla wzoru C₁₂H₁₀BrNO₂S (312,20) obliczono: 4,49% N;
otrzymano: 4,53% N.

4. Ester p-nitrobenzylowy rac. kwasu 3-bromo-2-naftylosulfinylooctowego (5)

2 g rac. kwasu 2 zawieszono w 7 cm³ wody i zobojętniono do pH=6,8 3% NaOH. Do cieczy dodano 1,8 g bromku p-nitrobenzylowego rozpuszczonego w 60 cm³ metanolu i ogrzewano do wrzenia 1,5 godz. na łaźni wodnej pod chłodnicą zwrotną. Gorący roztwór poreakcyjny przesączono i pozostawiono do krystalizacji w temp. pokojowej. Niebawem wydzielili się drobnokrystaliczny osad. Związek (1,5 g) odsączono i krystalizowano z 96% etanolu (20 cm³). Bezbarwne blaszki o t.t. 157—158°. Wyd. 0,8 g. Ester łatwo rozpuszcza się w benzenie, dość trudno w chloroformie, metanolu i 96% etanolu.

Analiza:

Dla wzoru C₁₉H₁₄BrNO₅S (448,30) obliczono: 3,13% N;
otrzymano: 3,40% N.

5. Ester p-bromofenacylowy rac. kwasu 3-bromo-2-naftylosulfinylooctowego (6)

2 g sproszkowanego kwasu 2 zawieszono w 10 cm³ wody i zobojętniono do pH=7,2 3% roztworem NaOH. Do cieczy dodano 2 g bromku p-bromofenacylowego rozpuszczonego w 10 cm³ 96% etanolu i ogrzewano

do wrzenia 1,5 godz. na łaźni wodnej pod chłodnicą zwrotną. Z przesączonego na gorąco i pozostawionego w temp. pokojowej roztworu po reakcyjnego niebawem wydzielił się iglasty osad. Związek odsączono (1,2 g), przemyto alkoholem i krystalizowano z 96% etanolu (50 cm³). Bezbarwne igły o t.t. 166—168°. Wyd. 0,6 g. Ester łatwo rozpuszcza się w benzenie, metanolu i 96% etanolu, dość trudno w eterze naftowym.

Analiza:

Dla wzoru C₂₀H₁₄Br₂O₄S (510,21) obliczono: 47,07% C, 2,77% H;
otrzymano: 47,09% C, 2,57% H.

6. Sól cynchonidyny prawoskrętnego kwasu 3-bromo-2-naftylosulfinylooctowego

3,13 g (0,01 mola) sproszkowanego, rac. kwasu 2 zmieszano z 2,14 g (0,01 mola) cynchonidyny i rozpuszczono w 60 cm³ 96% etanolu. Przesączony roztwór pozostawiono w temp. pokojowej do krystalizacji. Po 24 godz. odsączono pierwszą frakcję soli. Drobnie sztabki (4,5 g) o t.t. 165—168° z rozkł. i $[\alpha]_D^{20} = +14,19^\circ$ ($c=0,67$, $d=2$, $a=+0,20^\circ$) w 96% etanolu. Frakcję pierwszą krystalizowano ponownie z 96% etanolu (50 cm³) uzyskując sól, która podczas dalszego oczyszczania nie zmieniała już swych własności fizycznych. Dobrze wykształcone sztabki o t.t. 180° z rozkł. i $[\alpha]_D^{20} = +37,31^\circ$ ($c=0,67$, $d=2$, $a=+0,50^\circ$) w 96% etanolu. Wyd. 2,5 g. Optycznie jednorodna sól enancjomeru prawoskrętnego łatwo rozpuszcza się w acetonie i metanolu, miernie w 96% etanolu, nie rozpuszcza się w wodzie.

Analiza:

Dla wzoru C₃₁H₃₁BrN₂O₄S (607,53) obliczono: 4,61% N;
otrzymano: 4,41% N.

7. Prawoskrętny kwas 3-bromo-2-naftylo- sulfinylooctowy (7)

2,5 g drobno utartej soli cynchonidyny (t.t. 180° z rozkł. I $[\alpha]_D^{20} = +37,31^\circ$) kwasu 7 wrzucono do 25 cm³ wody i po rozmieszaniu wprowadzono do roztworu 1,5 g KOH w 30 cm³ wody. Sól w pierwszej chwili rozpuściła się, po czym niezwłocznie wydzieliła się wolna zasada alkaloidowa. Do zawiesiny dodano 20 cm³ wody. Mieszano ją w temp. pokojowej 15 min. i na koniec odsączono cynchonidynę. Alkaliczną ciecz ekstrahowano chloroformem (3×50 cm³). Chloroform rozpuszczony w warstwie wodnej oddestylowano pod zmn. ciśn. (12 mm Hg, łaźnia wod-

na). Uwolniony od chloroformu roztwór wodny zakwaszono (kongo) rozc. (1:1 v/v) kwasem solnym. Niezwłocznie wydzielił się kwas 7. Związek (1 g) odsączono i krystalizowano z chloroformu (5 cm³). Dobrze wykształcone igły o t.t. 156—157° z rozkł. i $[\alpha]_D^{20} = +173,13^\circ$ ($c=0,33$, $d=2$, $\alpha = +1,16^\circ$) w 96% etanolu. Wyd. 0,5 g. Prawoskrętny kwas 7 łatwo rozpuszcza się w dioksanie, chloroformie, acetonie, metanolu i 96% etanolu, dość trudno w benzenie.

Analiza:

Dla wzoru C₁₂H₉BrO₃S (313,17) obliczono: 46,02% C, 2,89% H;
otrzymano: 45,99% C, 2,82% H.

8. Sól cynchonidyny lewoskrętnego kwasu 3-bromo-2-naftylosulfinylooctowego

6,26 g (0,02 mola) sproszkowanego rac. kwasu 2 i 5,88 g (0,02 mola) cynchonidyny rozpuszczono w 100 cm³ wrzącego acetonu rozcieńczonego 3 cm³ wody. Przesączony na gorąco roztwór pozostawiono do krystalizacji w temp. pokojowej. Po 18 godz. odsączono pierwszą frakcję soli. Drobne igielki (11 g) o t.t. 132—138° z rozkł. i $[\alpha]_D^{20} = -67,16^\circ$ ($c=0,67$, $d=2$, $\alpha = -0,90^\circ$) w 96% etanolu. Po trzykrotnej krystalizacji frakcji pierwszej z wilgotnego acetonu otrzymano czystą sól lewoskrętnego antymeru. Dobrze wykształcone igły o t.t. 85° z rozkł. i $[\alpha]_D^{20} = -156,71^\circ$ ($c=0,67$, $d=2$, $\alpha = -2,10^\circ$) w 96% etanolu. Wyd. 2 g. Sól łatwo rozpuszcza się w chloroformie, metanolu i 96% etanolu, dość trudno w acetonie, nie rozpuszcza się w wodzie.

Analiza:

Dla wzoru C₃₁H₃₁BrN₂O₄S (607,55) obliczono: 4,61% N;
otrzymano: 4,41% N.

Tab. 1. Przebieg krystalizacji frakcyjnej soli cynchonidyny lewoskrętnego kwasu 3-bromo-2-naftylosulfinylooctowego (czas krystalizacji poszczególnych frakcji 18 godz.)

Nr frakcji	Ilość acetonu cm ³	Ilość wody cm ³	Ilość otrzymanej soli g	Skრęcalność właściwa w 96% etanolu $[\alpha]_D^{20}$	T.t. soli °C (z rozkł.)
1	100	3	11,0	- 67,16	132—138
2	150	4,5	7,0	-122,31	115—120
3	150	4,5	3,0	-142,09	95—100
4	100	3,0	2,0	-156,71	85

9. Lewoskrętny kwas 3-bromo-2-naftylosulfinylooctowy (8)

6 g soli cynchonidynowej (t.t. 85° , $[\alpha]_D^{20} = -156,71^{\circ}$) lewoskrętnego enancjomeru (8) przerobiono na wolny kwas jak w pkt 7. Surowy produkt (3 g) krystalizowano z chloroformu (10 cm^3). Dobrze wykształcone igły o t.t. $156\text{--}157^{\circ}$ z rozkł. i $[\alpha]_D^{20} = -173,00^{\circ}$ ($c=0,5$, $d=2$, $a=-1,73^{\circ}$) w 96% etanolu. Wyd. 2,5 g. Lewoskrętny antymer (8) łatwo rozpuszcza się w dioksanie, acetonie, metanolu i 96% etanolu, miernie w chloroformie, trudno w benzenie.

Analiza:

Dla wzoru $C_{12}H_9BrO_3S$ (313,17) obliczono: 46,02% C, 2,89% H;
otrzymano: 46,24% C, 2,97% H.

10. Ester metylowy lewoskrętnego kwasu 3-bromo-2-naftylosulfinylooctowego (9)

2,5 g lewoskrętnego kwasu (8) przerobiono na ester metylowy, jak w pkt 2. Reagującą mieszaninę ogrzewano do wrzenia 30 min. na łaźni wodnej pod chłodnicą zwrotną. Produkt reakcji (2,8 g) krystalizowano z etanolu (15 cm^3). Bezbarwne blaszki o t.t. 87° i $[\alpha]_D^{20} = -187,00^{\circ}$ ($c=0,5$, $d=2$, $a=-1,87^{\circ}$) w 96% etanolu. Wyd. 2 g. Optycznie czynny ester łatwo rozpuszcza się w eterze dwuetylowym, czterochlorku węgla, chloroformie, dioksanie, metanolu i 96% etanolu, dość trudno w eterze nadtowym.

Analiza:

Dla wzoru $C_{13}H_{14}BrO_3S$ (330,22) obliczono: 47,28% C, 4,27% H;
otrzymano: 47,51% C, 3,22% H.

11. Amid lewoskrętnego kwasu 3-bromo-2-naftylosulfinylooctowego (10)

1,5 g estru metylowego (9) lewoskrętnego kwasu (8) przerobiono na amid kwasowy, jak w pkt 3. Surowy amid (1 g) przemyto wodą i krystalizowano z 96% etanolu (150 cm^3). Dobrze wykształcone igły o t.t. $248\text{--}249^{\circ}$ i $[\alpha]_D^{20} = -189,00^{\circ}$ ($c=0,67$, $d=2$, $a=-1,25^{\circ}$) w 96% etanolu. Wyd. 0,8 g. Amid lewoskrętnego enancjomeru trudno rozpuszcza się w dioksanie, metanolu i 96% etanolu, bardzo trudno w chloroformie i acetonie, nie rozpuszcza się w wodzie.

Analiza:

Dla wzoru $C_{12}H_{10}BrNO_2S$ (312,20) obliczono: 4,49% N;
otrzymano: 4,39% N.

12. Ester p-nitrobenzylowy lewoskrętnego kwasu 3-bromo-2-naftylosulfinylooctowego (11)

2 g lewoskrętnego kwasu 8 przerobiono na ester p-nitrobenzylowy, jak w pkt 4. Produkt reakcji (1,7 g) krystalizowano z 96% etanolu (50 cm³). Bezbarwne blaszki o t.t. 125° i skręcalności właściwej $[\alpha]_D^{20} = -140,91^\circ$ ($c=0,33$, $d=2$, $a=-0,93^\circ$) w acetonie. Wyd. 1 g. Ester lewoskrętnego antymeru łatwo rozpuszcza się w acetonie, metanolu i 96% etanolu, miernie w dioksanie i chloroformie.

Analiza:

Dla wzoru C₁₉H₁₄BrNO₅S (448,30) obliczono: 3,13% N;

otrzymano: 2,91% N.

13. Ester p-bromofenacylowy lewoskrętnego kwasu 3-bromo-2-naftylosulfinylooctowego (12)

2 g lewoskrętnego kwasu 8 przerobiono na ester p-bromofenacylowy, jak w pkt 5. Produkt reakcji (1,5 g) krystalizowano z 96% etanolu (50 cm³). Grube bezbarwne igły o t.t. 166—168° i $[\alpha]_D^{20} = -163,64^\circ$ ($c=0,33$, $d=2$, $a=-1,08^\circ$) w acetonie. Wyd. 0,9 g. Ester lewoskrętnego antypodu łatwo rozpuszcza się w dioksanie, chloroformie i acetonie, dość trudno w metanolu i 96% etanolu.

Analiza:

Dla wzoru C₂₀H₁₄Br₂O₄S (510,21) obliczono: 47,07% C, 2,77% H;

otrzymano: 47,18% C, 2,84% H.

PIŚMIENNICTWO

1. Janczewski M., Sadowska S.: Roczniki Chem. 48, 227 (1974).
2. Winther Ch.: Ber. 28, 3000 (1895).
3. Janczewski M.: Roczniki Chem. 35, 585 (1961).
4. Vogel A.: Text-Book of Practical Organic Chemistry. London 1946, s. 844.

РЕЗЮМЕ

В данной работе описан синтез и основные физические свойства рецимических эфиров — метилового, п-нитробензилового и п-бромобензилового и амида 2,3-бромонафтилосульфенилоуксусной кислоты. Рацемический карбоксиметилосульфенилобромонафталин разделено путём кристаллизации цинхонидиновой соли в разных растворителях на энантиомерические системы. Для получения обширного сравнительного материала в оптических исследованиях приготовлено амид и

эфиры — метиловый, п-нитробензиловый и п-бромобензиловый левовращающей 2,3-бромонафтилсульфинилоуксусной кислоты. Процесс отдельных синтезов и физические постоянные новообразованных соединений представлены на польском языке.

SUMMARY

The synthesis and the basic physical properties of racemic methyl-, p-nitrobenzyl- and p-bromophenacyl esters as well as of amide of 3-bromo-2-naphthylsulphinylacetic acid have been described. Optically inactive carboxymethylsulphinylbromonaphthalene has been resolved into enantiomeric compounds by means of crystallization from different solvents of its neutral cynchonidine salt. In order to obtain sufficiently large comparative material for polarimetric measurements the following derivatives of the levorotatory 3-bromo-2-naphthylsulphinylacetic acid have been prepared: amide, methyl ester, p-nitrobenzyl ester and p-bromophenacyl ester. The experimental conditions were such that racemization at the asymmetric sulphur atom was impossible. The course of the particular syntheses and the physical constants of all newly received compounds are given in the Polish text.

Streszczenie: W pracy [1—4] zaleca stosowanie do barwienia tworzyw poliamidowych i poliestrowych, polaczeń zwanych „perinonami”. Związki te są produktami kondensacji orto- i peri-dwa- i tetra-karboxylowych kwasów aromatycznych lub ich bezwodników z peri-dwuaminami aromatycznymi. Wiele barwników tej klasy dzięki swoim cennym własnościom fizycznym i kolorystycznym znalazło praktyczne zastosowanie.

Przedmiotem niniejszej pracy jest naftaloacetylperinon-10 oraz synteza jego niektórych, symetrycznie podstawionych halogenowych i nitrowych pochodnych, stanowiących produkty kondensacji bezwodnika kwasu 4,5-dwuchloronaftalowego [5], 4,5-dwubromonaftalowego [6], 4,5-dwunitronaftalowego [7] oraz 3,6-dwunitronaftalowego [8] z 5,6-dwuaminoacenaftalem [9].

Kondensując bezwodnik naftalowy [10] i jego wyżej wymienione halogenowe i nitrowe pochodne z 5,6-dwuaminoacenaftalem otrzymaliśmy związki, których budowę można przedstawić za pomocą następujących wzorów ogólnych (I—V).

Związki (II, III, IV, V) nie znane i nie opisane w piśmiennictwie literaturowym otrzymaliśmy bez trudności i z dobrą wydajnością, prowadząc reakcję w środowisku lodowatego kwasu octowego w temperaturze wrzenia rozpuszczalnika, natomiast barwnik (I), najtrudniejszy z powyższej serii,

