

**O ftalidoch a indan-1,3-diónoch (XXVI)
Perkinova syntéza *cis*-izomérov a *trans*-izomérov
3-(α -naftoxymetylén)ftalidu a 3-(β -naftoxymetylén)ftalidu
a ich prešmykovanie na deriváty indan-1,3-diónu**

M. FURDÍK, M. LÁCOVÁ, M. LIVAŘ, J. HRIVŇÁK

Katedra organickej chémie a biochémie Prírodovedeckej fakulty
Univerzity Komenského, Bratislava

Výskumný ústav agrochemickej technológie,
Bratislava

Venované prof. dr. inž. Milošovi Markovi k 60. narodeninám

Syntetizovali sa dosiaľ neopísané *cis*-izoméry a *trans*-izoméry 3-(α -naftoxymetylén)ftalidu a jeho β -naftoxyanalógu Gabrielovou modifikáciou Perkinovej syntézy na báze príslušných naftoxyoctových kyselín. Podobne ako sa dokázalo pri 3-fenoxymetylénftalide [1], aj pri uvedených derivátoch sú schopné existencie ich *cis*-izoméry v podmienkach predmetnej reakcie. Prešmyknutím katalyzovaným metoxidom sodným sa získal 2-(α -naftoxy)-indan-1,3-dión a jeho β -analóg. Rozborom infračervených absorpčných spektier sa dokázala identita *cis*-izomérov a *trans*-izomérov príslušných ftalidov a rozborom výsledkov plynovej chromatografie sa vysvetlila relatívne väčšia polarita *trans*-izomérov skúmaných ftalidov oproti ich *cis*-izomérom a z toho vyplývajúci elektrónodonorný efekt fenoxyskupiny a naftoxyskupín. Chromatogram takisto ukázal, že β -naftoxyskupina viac zväčšuje polárnosť molekuly ftalidu než α -naftoxyskupina.

Nadväzujúc na prácu [1], v ktorej sme sa zapodievali syntézou *cis*-izoméru a *trans*-izoméru 3-fenoxymetylénftalidu a prešmykovaním týchto izomérov na 2-fenoxindan-1,3-dión, študovali sme v prítomnej práci prípravu príslušných naftoxyderivátov

Experimentálna časť syntetická

3-(α -Naftoxymetylén)ftalid (*cis*: Ia, *trans*: Ib)

Do 18 g (0,12 mólu) anhydridu kyseliny ftalovej, pretaveného pri 220 °C, sme po ochladení na 160 °C pridali za miešania 20 g (0,09 mólu) kyseliny α -naftoxyoctovej a 2,5 g (0,025 mólu) pretaveného octanu draselného. Reakčnú zmes sme zahrievali za miešania; pri dosiahnutí teploty 210 °C začala z tmavohnedo sfarbenej taveniny pomaly unikať voda a kyslíčnik uhlíčitý. Po dosiahnutí teploty 230 °C udržiavali sme reakčnú zmes pri tejto teplote 3 1/2 hodiny. Potom sme nechali reakčnú zmes ochladiť na 180 °C a vyliali sme ju do 600 ml studenej vody, v ktorej sme rozpustili 10 g hydrouhličitanu sodného. Po 12 hodinovom státi sme nerozpustenú zrazeninu odfiltrovali a vysušili. Takto získaný surový ftalid o váhe 13,4 g (výťažok 47 %) sme rozpúšťali v 70 ml acetónu asi 20 °C

teplého. Nerozpuštenú časť sme odfiltrovali a vysušili. Získali sme *trans*-izomér ftalidu o váhe 3,3 g (výťažok 11,6 %). Po zriedení acetónového roztoku vodou (15 ml) sa vylúčil *cis*-izomér ftalidu, ktorý sme po vysušení získali o váhe 10 g (výťažok 35,1 %). Zo surového *cis*-izoméru sme po 3 až 4 násobnom prekryštalizovaní zo zmesi etylalkohol—voda (2 : 1) získali ako čistú látku hranolčekovité krémovobiele kryštáliky o b. t. 154—155 °C (Kofler). Zo surového *trans*-izoméru sme po trojnásobnom prekryštalizovaní z ľadovej kyseliny octovej získali ako čistú látku biele kryštáliky o b. t. 193 °C (Kofler).

Analýza

Pre $C_{10}H_{12}O_2$ ($M = 288,3$) *cis*-izomér

vypočítané: 79,15 % C, 4,19 % H;
zistené: 79,29 % C, 4,31 % H.

Pre $C_{10}H_{12}O_2$ ($M = 288,3$) *trans*-izomér

vypočítané: 79,15 % C, 4,19 % H;
zistené: 79,23 % C, 4,27 % H.

3-(β -Naftoxymetylén)ftalid (*cis*: IIa, *trans*: IIb)

Kondenzačnú reakciu kyseliny β -naftoxyoctovej s anhydridom ftalovým sme vykonali rovnakým spôsobom (mólové množstvá, reakčné podmienky) ako pri α -naftoxyanalógu (látka Ia, Ib). Začiatok kondenzačnej reakcie (unikanie vody a kyslíčnika uhlíčitého) sme však pozorovali už pri 190 °C, t. j. pri teplote nižšej než pri látke Ia, Ib. Vliatím reakčnej zmesi do roztoku hydrouhličitanu sodného vyzrážaný surový ftalid (po 24 hodinovom státi) po odfiltrovaní a vysušení vážil 18,2 g (63,80 % výťažok). Surový ftalid sme rozpúšťali v 100 ml acetónu; ostávajúci nerozpustný zvyšok o váhe 15,2 g bol *trans*-izomér (53,30 % výťažok). Do acetónového filtrátu sme pridali 500 ml vody; po 24 hodinovom státi sa vylúčila hnedastá zrazenina surového *cis*-izoméru, ktorá po vysušení vážila 3 g (10,50 % výťažok). Zo surového *cis*-izoméru sme po trojnásobnom prekryštalizovaní z éteru získali ako čistú látku biele kryštáliky s nádychom do žltá o b. t. 129—130 °C (Kofler). Zo surového *trans*-izoméru sme po trojnásobnom prekryštalizovaní z etylalkoholu získali ako čistú látku biele kryštáliky o b. t. 189—191 °C (Kofler).

Analýza

Pre $C_{10}H_{12}O_2$ ($M = 288,3$) *cis*-izomér

vypočítané: 79,15 % C, 4,19 % H;
zistené: 79,16 % C, 4,17 % H.

Pre $C_{10}H_{12}O_2$ ($M = 288,3$) *trans*-izomér

vypočítané: 79,15 % C, 4,19 % H;
zistené: 79,23 % C, 4,33 % H.

2-(α -Naftoxy)indan-1,3-dión (III)

2-(β -Naftoxy)indan-1,3-dión (IV)

2 g (0,006 mólu) príslušného ftalidu (*cis*-izomér, resp. *trans*-izomér 3-(β -naftoxymetylén)ftalidu alebo 3-(α -naftoxymetylén)ftalidu) sme po čiastkách pridali do 80 ml metylalkoholu 60 °C teplého, obsahujúceho metoxid sodný, vzniknutý z pridaného

0,2 g kovového sodíka. Reakčnú zmes sme 10 minút zahrievali na refluxnú teplotu, načo sme ju ochladili na 7—8 °C a pridali sme za miešania po kvapkách roztok kyseliny sírovej v metanole (10 ml metylalkoholu, 1 ml koncentrovanej H₂SO₄) za chladenia do odfarbenia. Vylúčenú zrazeninu surového indandiónu (v 95—96 % výťažku) sme odfiltrovali a prekryštalizovali z ľadovej kyseliny octovej. Dvojnásobným prekryštalizovaním z ľadovej kyseliny octovej sme získali príslušný indandión, a to buď 2-(α -naftoxy)indan-1,3-dión ako slabo krémovožlté platničkovité kryštáliky o b. t. 204—205 °C (Kofler), alebo 2-(β -naftoxy)indan-1,3-dión ako slabo krémovožlté hranolčekovité kryštáliky o b. t. 172—173 °C (Kofler).

Analýza

Pre C₁₉H₁₂O₂ (*M* = 288,3) 2-(α -naftoxy)derivát

vypočítané: 79,15 % C, 4,19 % H;

zistené: 78,94 % C, 4,23 % H.

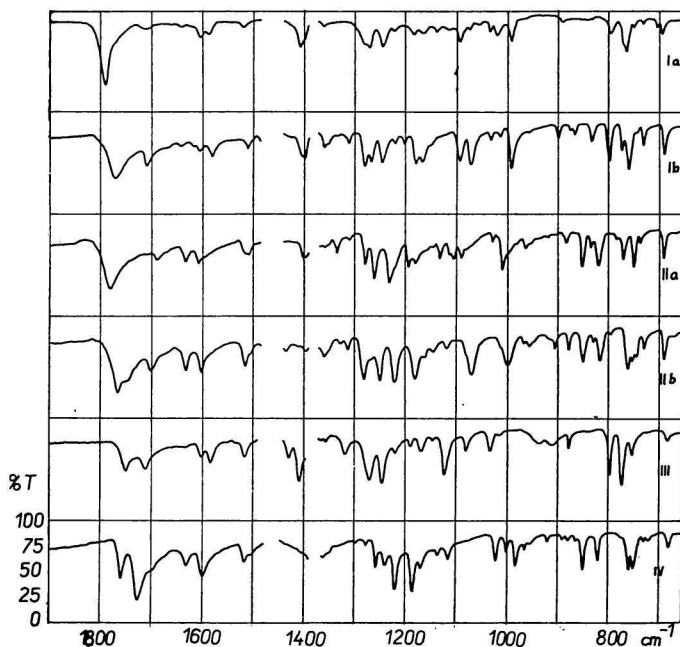
Pre C₁₉H₁₂O₂ (*M* = 288,3) 2-(β -naftoxy)derivát

vypočítané: 79,15 % C, 4,19 % H;

zistené: 79,00 % C, 4,27 % H.

Experimentálna časť spektrálna

Infračervené spektrá nujolových suspenzií sa zaznamenávali na infračervenom spektrofotometri UR-10 Zeiss (obr. 1).



Obr. 1. Infračervené absorpčné spektrá látok:

Ia. 3-(α -naftoxymetylén)ftalid (*cis*);

Ib. 3-(α -naftoxymetylén)ftalid (*trans*);

IIa. 3-(β -naftoxymetylén)ftalid (*cis*);

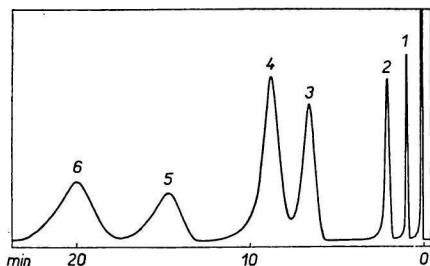
IIb. 3-(β -naftoxymetylén)ftalid (*trans*);

III. 2-(α -naftoxy)indan-1,3-dión;

IV 2-(β -naftoxy)indan-1,3-dión.

Experimentálna časť chromatografická

Chromatografovali sme na prístroji Fractovap C (C. Erba, Milano) za použitia plameňového ionizačného detektora a dusíka ako nosného plynu. Na rozdelenie zmesi izomérov sme použili sklené kolóny o dĺžke 30 a 50 cm, o vnútornom priemere 2,5 mm, ktoré sme plnili chromosorbom W o zrnitosti 0,20—0,25 mm, impregnovaným 3 % neopentylglykolesterom kyseliny jantárovej a 1 % kyselinou fosforečnou. Chromatografovali sme izotermicky pri teplotách 200—230 °C (obr. 2).



Obr. 2. Plynový chromatogram látok:

1. 3-fenoxymetylénftalid (*cis*);
2. 3-fenoxymetylénftalid (*trans*);
3. 3-(α -naftoxymetylén)ftalid (*cis*);
4. 3-(β -naftoxymetylén)ftalid (*cis*);
5. 3-(α -naftoxymetylén)ftalid (*trans*);
6. 3-(β -naftoxymetylén)ftalid (*trans*).

Výsledky a diskusia

Pri základnom deriváte 3-oxymetylénftalidu, t. j. pri 3-fenoxymetylénftalide sme dokázali, že okrem *trans*-izoméru je schopný existovať v podmienkach Gabrielovej modifikácie Perkinovej syntézy aj jeho *cis*-izomér [1]. V prítomnej práci nás zaujímalo, ako sa prejaví náhrada fenoxyskupiny objemnejšími naftoxyskupinami (α -naftoxy a β -naftoxy) na existencii príslušných *cis*-izomérov.

Uvedenú kondenzačnú reakciu s kyselinou α -naftoxyoctovou alebo s kyselinou β -naftoxyoctovou a s anhydridom ftalovým za katalytického pôsobenia octanu draselného sme v princípe vykonali podľa známeho postupu [1, 2]. Reakčnú teplotu sme tu však mali o niečo vyššiu než pri príprave 3-fenoxymetylénftalidu, t. j. 230 °C namiesto 210—220 °C (schéma 1).

Pri kondenzácii s kyselinou β -naftoxyoctovou sme však pozorovali, že začiatok reakcie, čiže unikanie kyslíčnka uhličitého a vody bol pri teplote asi o 20 °C nižšej než pri reakcii s kyselinou α -naftoxyoctovou (190 °C namiesto 210 °C).

Z izomérskej dvojice pri 3-(α -naftoxymetylén)ftalide, ako aj pri 3-(β -naftoxymetylén)ftalide sme pôsobením metoxidu sodného v metylalkoholickom prostredí získali v takmer kvantitatívnom výťažku rovnaký produkt, t. j. príslušný indandión: 2-(α -naftoxy)indan-1,3-dión alebo 2-(β -naftoxy)indan-1,3-dión.

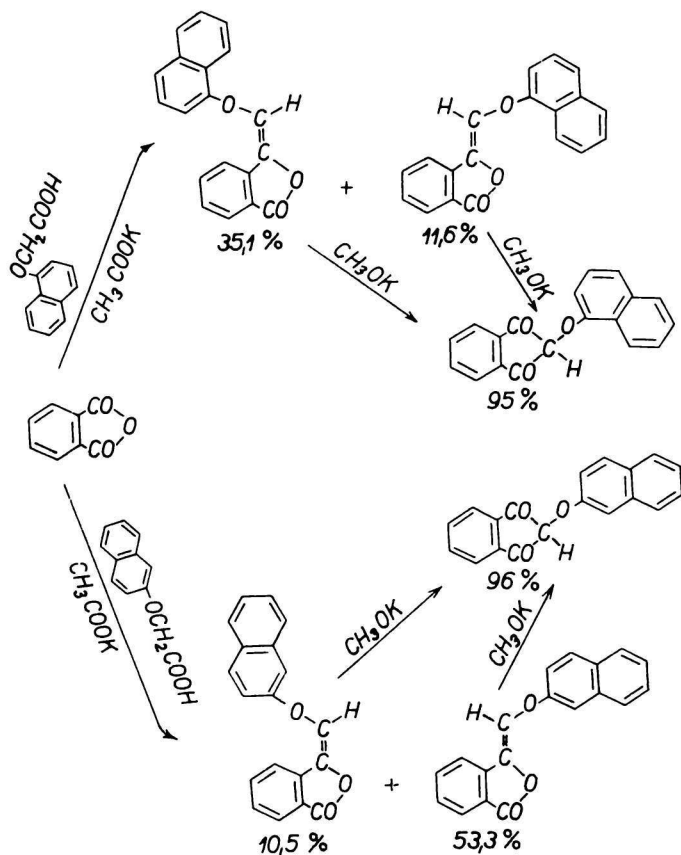


Schéma 1.

Pohľad na kalotové molekulové modely naftoxymetylénftalidov výrazne ozrejmuje, že vďaka kyslíkovému článku medzi uhlíkom v polohe 3 skeletu ftalidu a naftylovou skupinou niet priestorovej zábrany, ktorá by prekážala formácii *cis*-izomérov, zatiaľ čo pri 3-naftylmetylénftalidoch (teda bez kyslíkového medzičlánku) sa prejavuje malá priestorová prekážka. Pri *cis*-naftoxymetylénftalidoch je uskutočnitelná voľná otáčavosť obidvoch skeletov: ftalidového i α -naftylového, resp. β -naftylového a skelety obidvoch cyklov môžu zaujať aj koplánárnu polohu, kým pri modeloch *cis*-izomérov α -naftylmetylénftalidu alebo β -naftylmetylénftalidu nie je tomu tak. Skupina α -naftylová je priestorove o niečo menej vhodná pre *cis*-izoméry obidvoch typov než β -naftylová, ktorá zvierá väčší uhol so skeletom ftalidovým.

Zaujímavým faktom, ktorý sme pozorovali pri Perkinovej syntéze 3-(α -naftoxymetylén)ftalidu, je to, že tu vzniklo výrazne menej *trans*-izoméru

než *cis*-izoméru (11,6 % oproti 35,1 %), hoci z aspektu priestorového činiteľa skôr by sme očakávali obrátený pomer, prinajmenšom taký, aký sme zistili pri β -naftoxyanalógu. Pretože tento anomálny jav nemožno vysvetliť priestorovým činiteľom, nie je vylúčené také vysvetlenie, že pri kondenzačnej reakcii primárne vzniká síce viac *trans*-izoméru než *cis*-izoméru, avšak pri použitej reakčnej teplote sa *trans*-izomér v priebehu reakčnej doby vplyvom α -naftoxy-skupiny rýchlejšie prešmykuje na *cis*-izomér, než je to pri *trans*-izomére β -naftoxyanalógu.

Išlo by tu teda o rozdielny efekt α -naftoxyskupiny a β -naftoxyskupiny, pôsobiaci na prešmykovanie *trans*-izoméru na *cis*-izomér. Prípadný omyl v prisúdení *trans*-formy vylučujeme, pretože rozborom infračervených spektier obidvoch izomérnych dvojíc, ako sa o tom podrobnejšie zmienime nižšie, potvrdila sa identita *trans*-formy 3-(α -naftoxymetylén)ftalidu a okrem toho aj vyšší bod topenia tejto látky v porovnaní s druhou látkou izomérskej dvojice je v súlade so zvyčajne platným pravidlom, že *trans*-forma má vyšší bod topenia než príslušná *cis*-forma.

Infračervené spektrá obidvoch izomérnych dvojíc, čiže látok *Ia*, *Ib*, *IIa*, *IIb* sa porovnávali jednak navzájom, jednak so spektrami 3-benzylidénftalidu, kyseliny α -naftoxyoctovej a β -naftoxyoctovej ako referenčných látok [3].

Na základe infračervených spektier bolo možné potvrdiť zhodnosť priestorovej konfigurácie dvojíc látok *Ia*, *IIa* a *Ib*, *IIb*, avšak nedá sa priamo rozhodnúť, ktorá z dvojíc je *cis*-izomér a ktorá *trans*-izomér. Dôkaz pomocou charakteristického pásu nerovninnej C—H deformačnej vibrácie pri 970 cm^{-1} , typického pre *trans*- $R_1HC=CHR_2$ deriváty, nie je možný v prípade látok typu $R_1R_2C=CHR_3$. Zhodnosť priestorovej konfigurácie obidvoch dvojíc látok dokazuje priebeh absorpcie v oblasti C=O valenčnej vibrácie. Na spektrách látok *Ia* a *IIa* je intenzívny pás pri $1710\text{--}1780\text{ cm}^{-1}$, zatiaľ čo na spektrách látok *Ib* a *IIb* dochádza k posunu maxima absorpcie k nižším vlnočtom a k vzrastu intenzity pásu pri $1710\text{--}1690\text{ cm}^{-1}$. Rovnaký jav sa pozoroval aj pri *cis*-fenoxyderivátoch a *trans*-fenoxyderivátoch [1] a je spôsobený zvýšenou polaritou väzby C=O. Na pomoc pri prisúdení príslušnej izomérskej konfigurácie prichádza tu však dôležitý fakt, ktorý sme zistili v predchádzajúcej práci [1], že z obidvoch izomérov 3-fenoxymetylénftalidu izomér s nižším bodom topenia je labilným izomérom, t. j. má *cis*-konfiguráciu (po niekoľkokomesačnom státi vzorky pri zachovaní pôvodných hodnôt elementárnej analýzy rozťahal sa bod topenia k hodnote blízkej bodu topenia vyššie topiaceho sa izoméru) a izomér s vyšším bodom topenia je stabilným izomérom, čiže *trans*-izomérom (po niekoľkokomesačnom státi vzorky pri zachovaní pôvodných hodnôt elementárnej analýzy sa nezistila nijaká zmena pôvodnej hodnoty jej bodu topenia). Keďže pri stabilnom *trans*-izomére 3-fenoxymetylénftalidu sme zistili posun maxima absorpcie v oblasti C=O valenčných vibrácií k nižším

vlnočtom (a so vzrastom intenzity príslušného pásu) oproti maximu v tejto oblasti pri *cis*-izomére, predpokladáme, že ak sme podobný spektrálny jav pozorovali v tejto práci pri vyššie topiacich sa izoméroch 3-(α -naftoxy-metylén)ftalidu a 3-(β -naftoxy-metylén)ftalidu, môžeme to analogicky považovať za potvrdenie ich *trans*-konfigurácie a izoméry topiace sa pri nižších teplotách považovať za *cis*-izoméry. Toto zistenie, ako uvedieme ďalej, je v súlade aj s výsledkami plynovochromatografickej analýzy.

V oblasti C=C valenčných vibrácií ($1580-1660\text{ cm}^{-1}$) nemožno jasne rozlíšiť pás etylenickej C=C vibrácie ftalidu od C=C vibrácie naftalénového a benzénového jadra. Polohy pásov C=C vibrácií pri α -naftoxyderivátoch a β -naftoxyderivátoch sú v zhode s údajmi literatúry a súhlasia i navzájom v skupine látok *Ia*, *Ib* a *III* (1585 a 1600 cm^{-1}), ako aj v skupine látok *IIa*, *IIb* a *IV* (1600 a 1630 cm^{-1}). V oblasti C—O—C asymetrickej vibrácie (1200 až 1300 cm^{-1}) na rozdiel od fenoxifytalidov vyskytujú sa na spektrách naftoxyftalidov 3 až 4 zreteľne pásy, z ktorých dva intenzívne zrejme prislúchajú C—O—C vibrácii naftoxy skupiny (pri kyseline α -naftoxyoctovej sú intenzívne pásy 1240 a 1265 cm^{-1} , pri kyseline β -naftoxyoctovej pri 1200 a 1240 cm^{-1}). Priebeh absorpcie v oblasti C—O—C asymetrickej a symetrickej vibrácie ftalidu (okolo 1070 a 990 cm^{-1}) je analogický pri látkach *Ia* a *Ib* ako pri zodpovedajúcich fenoxiderivátoch. Jeden z intenzívnych pásov v oblasti $1050-1100\text{ cm}^{-1}$ pravdepodobne prislúcha symetrickej C—O—C vibrácii naftoxy skupiny. Polohy pásov C—H deformačných vibrácií pri všetkých študovaných látkach veľmi dobre súhlasia s údajmi literatúry [4]. α -Naftoxyderiváty majú dva pásy v oblasti 770 a 795 cm^{-1} (látky *Ia*, *Ib*, *III*), kým β -naftoxyderiváty majú tri pásy, a to pri 750 , 820 a 850 cm^{-1} (látky *IIa*, *IIb*, *IV*).

Z chromatogramu (obr. 2) vidieť, že zo všetkých troch chromatograficky skúmaných ftalidových izomérnych dvojíc (okrem α -naftoxyderivátov a β -naftoxyderivátov pribrali sme na chromatografické porovnanie i fenoxifytalidy, pripravené v predchádzajúcej práci [1]) *cis*-izoméry sú eluované pred *trans*-izomérmi, z čoho možno usudzovať na relatívne polárnejší charakter *trans*-izomérov v porovnaní s *cis*-izomérmi. Pre porovnanie možno konštatovať, že pri monoolefinických uhľovocíkoch je opačný prípad: *cis*-izoméry sú polárnejšie než *trans*-izoméry.

Keďže *trans*-izoméry spomínaných ftalidov sú polárnejšie látky než zodpovedajúce *cis*-izoméry, t. j. vektorový súčet dipólových momentov substituentov na uhlíkoch etylenickej dvojitej väzby pri *trans*-izoméroch je väčší než pri *cis*-izoméroch, je to jasným dôkazom, že zatiaľ čo substituent na je ľnom etylenickom uhlíku je elektrónakceptórny, substituent na druhom etylenickom uhlíku ftalidu nevyhnutne musí byť elektrón-donórny. Pretože karbonylová skupina laktónového kruhu ftalidu vyvoláva elektrónakceptórny efekt na uhlíku

s dvojitou väzbou v polohe 3, na základe vyššie uvedeného logicky vyplýva, že fenoxyskupina, resp. naftoxyskupina na druhom etylenickom uhlíku je substituentom s elektrónodonórnym efektom. Z chromatogramu ďalej vidieť, že obidva izoméry 3-(β -naftoxymetylén)ftalidu sú polárnejšie než zodpovedajúce α -naftoxyanalógy, z čoho vyplýva, že β -naftoxyskupina má pomerne väčší vplyv na zväčšenie výslednej polárnosti molekuly ftalidu než α -naftoxyskupina.

Ďakujeme D. Hatalovej z Laboratória chémie Prírodovedeckej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave za vykonanie analýz.

О ФТАЛИДАХ И ИНДАН-1,3-ДИОНАХ (XXVI)

СИНТЕЗ ПЕРКИНА *цис*- И *транс*-ИЗОМЕРОВ

3-(α -НАФТОКСИМЕТИЛЕН)ФТАЛИДА И 3-(β -НАФТОКСИМЕТИЛЕН)ФТАЛИДА И ИХ ПЕРЕГРУППИРОВКА НА ПРОИЗВОДНЫЕ ИНДАН-1,3-ДИОНА

М. Фурдик, М. Лацова, М. Ливарж, Я. Гривняк

Кафедра органической химии и биохимии Естественного факультета
Университета им. Коменского, Bratislava

Исследовательский институт агрохимической технологии,
Bratislava

Синтезировались, до сих пор, неописанные *цис*- и *транс*-изомеры 3-(α -нафтокси-метилен)фталида и его β -нафтоксианалога синтезом Перкина видоизмененным Габриелом на базе соответствующих нафтоксиуксусных кислот. Подобно, как это доказалось в случае 3-феноксиметиленфталида [1], так и в случае приведенных производных являются существования способны их *цис*-изомеры при условиях данной реакции. Катал. изм метоксидом натрия был получен перегруппировкой 2-(α -нафтокси)индан-1,3-дион и его β -аналог. Анализом инфракрасных спектров поглощения доказалась идентичность *цис*- и *транс*-изомеров соответствующих фталидов и анализом результатов полученных газовой хроматографией объяснилась относительно большая полярность *транс*-изомеров изучаемых фталидов в сравнении с их *цис*-изомерами и из этого вытекающий электродонорный эффект феноксигруппы и нафтоксигрупп. Также хроматограмма показала, что β -нафтоксигруппа в большей степени повышает полярность молекулы фталида чем α -нафтоксигруппа.

Preložil M. Fedoroňko

ON PHTALIDES AND INDANE-1,3-DIONES (XXVI)
 THE PERKIN SYNTHESIS OF *cis*- AND *trans*-ISOMERES
 OF 3-(α -NAPHTHOXY-METHYLENE)PHTALIDE
 AND 3-(β -NAPHTHOXY-METHYLENE)PHTALIDE
 AND THEIR REARRANGEMENTS TO INDANE-1,3-DIONES

M. Furdík, M. Lácová, M. Livař, J. Hrivňák

Department of Organic Chemistry and Biochemistry, Faculty of Natural Sciences,
 Komenský University, Bratislava

Research Institute of Agrochemical Technology,
 Bratislava

So far not reported *cis*- and *trans*-isomeres of 3-(α -naphtoxy-methylene)phtalide and its β -naphtoxy analog were synthesised by the Gabriel modification of Perkin synthesis, starting from the corresponding naphtoxyacetic acids. So as it was proved with 3-phenoxy-methylenephtalide [1], the *cis*-derivatives of the mentioned compounds could exist under the conditions of the reaction in question. By the sodium methoxide catalysed rearrangement, 2-(α -naphtoxy)-indane-1,3-dione and its β -analog were obtained. The infra-red absorption spectra proved the identity of *cis*- and *trans*-isomeres of the respective phtalides. The analysis of the results obtained from gas-chromatography explained the relatively higher polarity of *trans*-isomeres of the studied phtalides, comparing with their *cis*-isomeres, and consequently the electrone-pushing effect of phenoxy and naphtoxy groups. The chromatogram also showed, that β -naphtoxy group increases more the polarity of phtalide molecule as did α -naphtoxy group.

Preložil Ľ. Kompíš

LITERATÚRA

1. Furdík M., Lácová M., Livař M., *Acta Facult. rer. natur. Univ. Comenianae* (v tlači).
2. Gabriel S., *Ber.* **14**, 921 (1881).
3. Sadtlers Standard Spectra: č. 14538, 5870 a 5871.
4. Jones R. N., Sandorfy C. v knihe *Chemical Applications of Spectroscopy* (Editor W West), 403. Interscience Publishers, New York 1956.

Do redakcie došlo 28. 6. 1966

Adresa autorov:

Prof. inž. Mikuláš Furdík, prom. chem. Margita Lácová, Katedra organickej chémie a biochémie PFUK, Bratislava, Šmeralova 2.

Inž. Milan Livař, inž. Ján Hrivňák, CSc., Výskumný ústav agrochemickej technológie, Bratislava.