

## FANSKA NOMENKLATURA II. DIO

# PROMJENA STUPNJA HIDROGENACIJE I SUPSTITUCIJE DERIVATA OSNOVNIH FANSKIH HIDRIDA

Preporuke IUPAC 2002.  
Preporuke HDKI i HKD 2008.

Prevele:

KATA MLINARIĆ-MAJERSKI  
TATJANA ŠUMANOVAC RAMLJAK

Recenzenti:

LIDIJA VARGA-DEFTERDAROVIĆ  
IVO BREGOVEC

HDKI / Kemija u industriji  
Zagreb 2010.

## SADRŽAJ

Uvod . . . . .	297
FII-1. Numeriranje . . . . .	298
FII-1.1 Početna točka i smjer numeriranja	
FII-1.2 Prefiksi 'hidro-' i 'dehidro-'	
FII-1.3 Najniži lokanti	
FII-1.4 Završetak osnovnog acikličkog fanskog hidrida	
FII-2. Označavanje indiciranog vodika . . . . .	299
FII-3.1 Opći postupak	
FII-3.2 Postupak 'dodanog vodika'	
FII-3. Supstituentne skupine izvedene iz osnovnih fanskih hidrida . . . . .	299
FII-4.1 Osnovni fanski hidridi sa sufiksima karakterističnih skupina	
FII-4.2 Radikali i ioni izvedeni iz osnovnih fanskih hidrida	
FII-4.3 Supstituenti osnovnih fanskih hidrida navedeni kao prefiksi	
FII-4. Supstitucijska nomenklatura osnovnih fanskih hidrida . . . . .	299
FII-5. Promjena osnovnih fanskih hidrida dodatkom ili oduzimanjem vodikovih atoma . . . . .	301
FII-5.1 Prefiksi 'hidro-'	
FII-5.2 Prefiksi 'dehidro-'	
FII-5.3 Završeci '-en' i '-in'	
FII-5.4 Dvostruke veze između manjudnih amplifikanata i izmjeničnih atoma ili lanaca	
FII-5.5 Dvostruke veze između hidrogeniranih manjudnih amplifikanata i atoma ili lanaca	
FII-6. Polusupstituirani derivati osnovnih fanskih hidrida . . . . .	306
FII-6.1 Glavne karakteristične skupine	
FII-6.2 Slijed sastavnih dijelova imenâ polisupstituiranih fanskih derivata	
FII-6.3 Slijed za određivanje najnižih lokanata fanskih derivata	
Literaturna vrela . . . . .	309

**Međunarodna unija za čistu i primijenjenu kemiju**  
**Odjel za organsku kemiju**  
**Komisija za nomenklaturu organske kemije\***

KUI – 13/2010  
 Prispjelo 22. prosinca 2008.  
 Prihvaćeno 15. ožujka 2009.

## Fanska nomenklatura II. dio

### Promjena stupnja hidrogenacije i supstitucije derivata osnovnih fanskih hidrida\*\*

IUPAC, Preporuke 2002.

HKD i HDKI, Preporuke 2008.

Priredili:

H. A. Favre, D. Hellwinkel, W. H. Powell, H. A. Smith ml. i S. S.-C. Tsay

Preveli:

K. Mlinarić-Majerski i T. Šumanovac Ramljak  
 Institut Ruđer Bošković, Bijenička 54, 10000 Zagreb

**Sažetak:** Ciklofani i linearni fanski sustavi smatraju se osnovnim fanskim hidridima. Njihovi derivati imenuju se u skladu s načelima, pravilima i dogovorima propisanim za imenovanje organskih spojeva. U ovim pravilima opisana su sljedeća nomenklatura obilježja: indicirani i dodani vodik, prioritet supstituenata pri numeriranju, supstituenti opisani sufiksima, supstituenti opisani prefiksima, promjena osnovnih fanskih hidrida dodavanjem ili oduzimanjem vodikova atoma i polifunkcijski derivati.

**Ključne riječi:** Fanski sustavi, indicirani i dodani vodik, supstituenti opisani prefiksima, supstituenti opisani sufiksima

\* Članovi komisije u vrijeme pripreme ovog dokumenta (1998.–2001.):

**Naslovni članovi:** B. Bossenbroek (USA) 1998–2001; F. Cozzi (Italy) 1996–2001; H. A. Favre (Canada) 1989–2001, *Chairman*, 1991–2001; B. J. Herold (Portugal) 1994–1997, 2000–2001, *Secretary*, 2000–2001; J. G. Traynham (USA) 1991–1999, *Secretary*, 1994–1999; J. L. Wisniewski (Germany) 1991–2001; A. Yerin (Russia) 1998–2001;

**Pridruženi članovi:** A. A. Formanovsky (Russia) 1998–2001; L. Goebels (Germany) 2000–2001; K.-H. Hellwich (Germany) 1998–2001; B. J. Herold (Portugal) 1998–1999; M. V. Kisakürek (Switzerland) 1987–1993, 1998–2001; A. J. Lawson (Germany) 1991–2001; J. Nyitrai (Hungary) 1994–2001; H. A. Smith ml. (USA) 1994–2001; J. H. Stocker (USA) 1991–1999; S. S.-C. Tsay (Chemical Society located in Taipei, China) 1998–2001;

**Nacionalni predstavnici:** O. Achmatowicz (Poland) 2000–2001; Q.-Y. Chen (Chinese Chemical Society) 1991–2001; S. Ikegami (Japan) 1986–1999; J. Kahovec (Czech Republic) 1989–2001; Eun Lee (Korea) 1994–2001; L. Maat (Netherlands) 1989–1991, 1996–2001; G. P. Moss (UK) 1998–2001; J. A. R. Rodrigues (Brazil) 1998–2001; M. S. Wadia (India) 1996–2001.

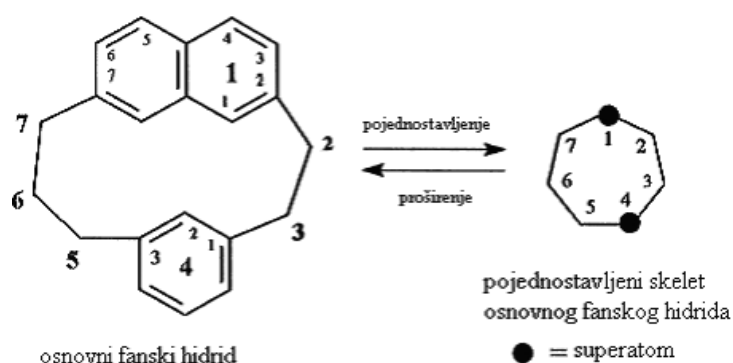
\*\* Phane Nomenclature. Part II: Modification of the Degree of Hydrogenation and Substitution Derivatives of Phane Parent Hydrides, *Pure & Appl. Chem.* 74 : 5 (2002) 809-834.

Izradila radna skupina: H. A. Favre, D. Hellwinkel, W. H. Powell, H. A. Smith ml. i S. S.-C. Tsay

## Uvod

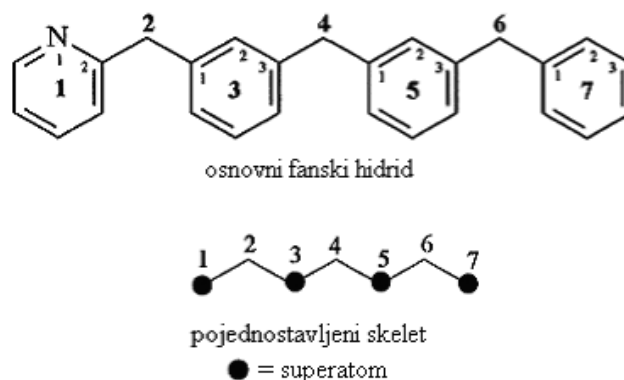
Fanska nomenklatura je novi postupak za tvorbu imena organskih struktura, a nastaje spajanjem imena koja opisuju sastavne dijelove složenih struktura.<sup>1</sup> Zasnovan je na ideji da razmjerno jednostavan skelet osnovnog hidrida može biti preinačen postupkom nazvanim "amplifikacija", proširenje, tj. procesom zamjene jednog ili više posebnih atoma (superatoma) pojednostavljenog skeleta s višeatomnom strukturom(ama).

Primjeri:



Pojednostavljeno skeletno ime: cikloheptafan

Ime osnovnoga fanskog hidrida: 1(2,7)-naftalena-4(1,3)-benzenacikloheptafan



Pojednostavljeno skeletno ime: heptafan

Ime osnovnog fanskog hidrida: 1(2)-piridina-3,5(1,3),7(1)-tribzenaheptafan

Višeatomna struktura je u potpunosti zasićeni sustav ili pak prstenasti ili manjudni prstenasti sustav. Prstenasti ili manjudni prstenasti sustavi sadrže najveći mogući broj nekumuliranih dvostrukih veza.<sup>2</sup> U postupku proširenja svaki superatom zamijenjen je amplifikantom označenim "amplifikacijskim prefiksom" vezanim na osnovu zvanu "pojednostavljeno skeletno ime". Pojednostavljeno skeletno ime

završava izrazom "fan", a nastalo je prema načelima za imenovanje zasićenih ugljikovodika. Prema tome, svi atomi uključeni u skeletno ime, osim onih koji su zamijenjeni amplifikacijskim prefiksima, prema dogovoru su zasićeni ugljikovi atomi. Amplifikacijski prefiks izvodi se iz imena odgovarajućega osnovnog cikličkog hidrida dodatkom slova 'a' na kraju imena.<sup>1a</sup> Stoga fanski prefiksi nalikuju prefiksima 'oksa', 'aza', itd., koji označavaju zamjenu jednoga, najčešće ugljikova atoma, drugim atomom.

U imenu osnovnog fanskog hidrida lokanti ispred zagrada označavaju položaje superatoma u pojednostavljenom skeletu, koji su zamijenjeni prstenastom strukturom detaljno opisanom amplifikacijskim prefiksom, koji slijedi odmah iza lokanta. Istodobno, lokanti također označavaju i položaj prstena i prstenastih sustava u osnovnom fanskome hidridu. Ti lokanti su određeni osnovnim numeriranjem pojednostavljenog skeleta i seniornošću prstena i prstenastih sustava u osnovnom fanskome hidridu. Lokanti u zagradama označuju atome prstenaste strukture, opisane amplifikacijskim prefiksima, koji su vezani na susjedne normalne atome osnovnog pojednostavljenog skeleta.

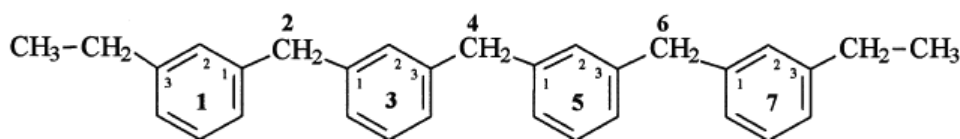
Fanska nomenklatura, I. dio,<sup>1</sup> pored osnovnih načela, pravila i dogovora, sadrži i osnovnu metodologiju za numeriranje osnovnih fanskih hidrida i primjenu skeletno-zamjenske ('a') nomenklature pri imenovanju osnovnih heterofanskih hidrida. Fanska nomenklatura, II. dio, opisuje derivate fanskih sustava pomoću supstitucijske nomenklature.<sup>3a</sup> Kao osnovni hidridi, fanski sustavi su u potpunosti uklopljeni u supstitucijsku nomenklaturu i stoga slijede opća pravila te nomenklature. Kada je potrebno, za imenovanje derivata primjenjuju se drugi tipovi nomenklature, na primjer, funkcijsko razredna nomenklatura za imenovanje estera,<sup>3b</sup> anhidrida<sup>3c</sup> i kiselinskih halogenida.<sup>3d</sup>

## FII-1. Numeriranje

### FII-1.1 Početna točka i smjer numeriranja

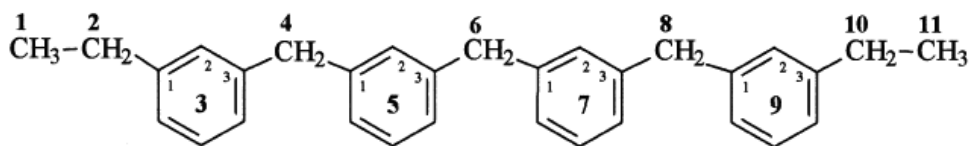
Ukoliko opća pravila supstitucijske nomenklature dopuštaju izbor, početna točka i smjer numeriranja spojeva imeno-

Primjeri:



1<sup>3</sup>,7<sup>3</sup>-dietil-1,7(1),3,5(1,3)-tetrabenzenaheptafan,

a ne



3,5,7,9(1,3)-tetrabenzenaundekafan

vanih fanskome nomenklaturom biraju se tako da se 'najniži' lokanti dodjeljuju sljedećim strukturnim obilježjima, ako su prisutna, i to postupnim razmatranjem dolje navedenim slijedom do donošenja odluke.<sup>3e</sup>

1. numeriranje osnovnog fanskog hidrida
2. heteroatomi uvedeni skeletno-zamjenskom ('a') nomenklaturom
3. indicirani vodik
4. neodjeljivi prefiksi 'hidro-'/dehidro-'
5. glavna karakteristična skupina (u imenu navedena kao sufiks)
6. nezasićenost (završetci '-en-'/-in' i prefiksi 'hidro-'/dehidro-')
7. supstituenti imenovani kao prefiksi (abecednim redom)

### FII-1.2 Prefiksi 'hidro-' i 'dehidro-'

U ovim preporukama prefiksi 'hidro-' i 'dehidro-' smatraju se neodjeljivim.<sup>3f</sup> Budući da neodjeljivi prefiksi 'hidro-' definiraju određene osnovne hidride, oni imaju prednost pri dodjeli manjeg brojanog lokanta pred supstituentnim skupinama, ali ne ispred indiciranog vodika. Prefiksi 'hidro-' i 'dehidro-' navode se u imenima odmah ispred imena osnovnoga fanskog hidrida ili ispred skeletno-zamjenskog ('a') prefiksa, ako je prisutan.

### FII-1.3 Najniži lokanti

Ako postoji mogućnost izbora, za određivanje 'najnižeg' lokanta primjenjuje se prihvaćeni postupak. 'Najniži' skup lokanata<sup>3g</sup> je onaj koji ima najmanju numeričku vrijednost na prvom položaju različitosti kada se skupovi uspoređuju član po član slijedom povećanja numeričke vrijednosti.

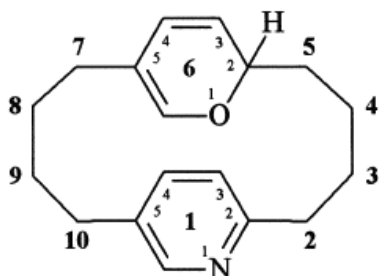
### FII-1.4 Završetak osnovnog acikličkog fanskog hidrida

Po definiciji, osnovni aciklički fanski hidridi završavaju amplifikantima na svakom kraju acikličkog fanskog sustava. Alkilni supstituenti na tim krajnjim amplifikantima ne proširuju fanski sustav izvan krajnjega amplifikanta. Imena se tvore u skladu s poglavljem FI-3.3.<sup>1b</sup>

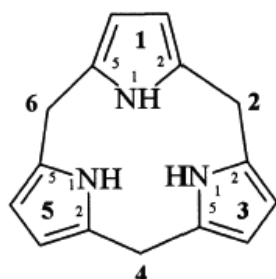
## FII-2. Označavanje indiciranog vodika

Indicirani vodik, ako je prisutan u amplifikantu, navodi se ispred imena osnovnog fanskog hidrida, a ispred njega su odgovarajući lokanti.<sup>3h</sup>

Primjeri:



6<sup>2</sup>H-1(2,5)-piridina-6(2,5)-piranaciklodekafan



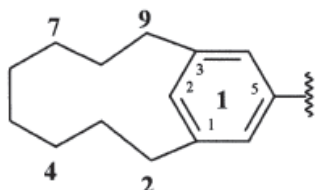
1<sup>1</sup>H,3<sup>1</sup>H,5<sup>1</sup>H-1,3,5(2,5)-tripirrolacikloheksafan

## FII-3. Supstituentne skupine izvedene iz osnovnih fanskih hidrida

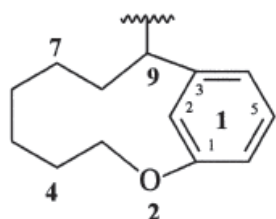
### FII-3.1 Opći postupak

Imena supstituentnih skupina izvedena iz osnovnih fanskih hidrida tvore se u skladu s općim metodama.<sup>3i</sup> Sufiksi '-il' i '-iliden' dodaju se imenu osnovnog fanskog hidrida i to iza odgovarajućeg lokanta. Manji brojevi lokanti dodjeljuju se sufiksima prema glavnom numeriranju osnovnih fanskih hidrida ili osnovnih fanskih hidrida izmjenjenih skeletno-zamjenskom ('a') nomenklaturom. Ako postoji mogućnost izbora, niži lokanti dodjeljuju se sufiksima '-il'. U imenima sufiks '-il' je ispred sufiksa '-iliden'.

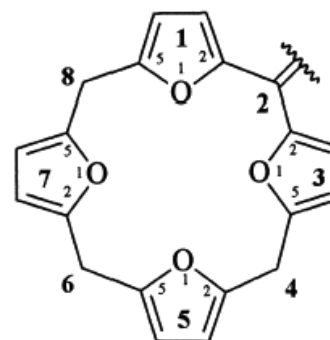
Primjeri:



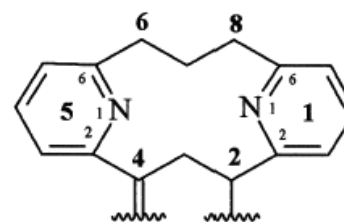
1(1,3)-benzenaciklononafan-1<sup>5</sup>-il



2-oks-1(1,3)-benzenaciklononafan-9-il



1,3,5,7(2,5)-tetrafuranaciklooktafan-2-iliden

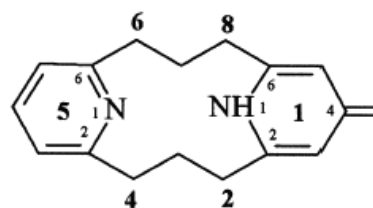


1,5(2,6)-dipiridinaciklooktafan-2-il-4-iliden

### FII-3.2 Postupak 'dodanog vodika'

Postupak 'dodanog vodika' primjenjuje se kada je '-iliden' slobodna valencija vezana na manjkudni prsten ili prstenasti sustav.<sup>3h</sup> Taj postupak opisuje vodikove atome dodane određenim strukturama kao posljedicu dodatka sufiksa koji opisuje strukturu izmjenu. 'Dodani vodik' navodi se u zagradama nakon lokanta koji pripada sufiksima. Ta vrsta supstituentne skupine može se također imenovati uporabom neodjeljivog prefiksa 'hidro-'.<sup>3f</sup>

Primjer:



1,5(2,6)-dipiridinaciklooktafan-1<sup>4</sup>(1<sup>1</sup>H)-iliden  
(postupak 'dodanog vodika')

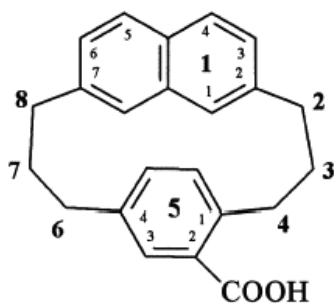
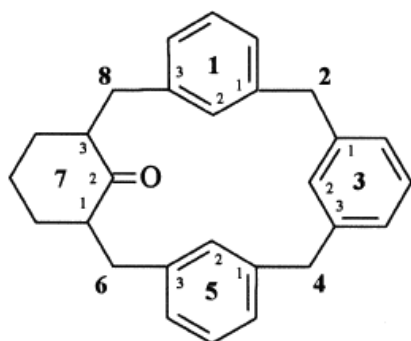
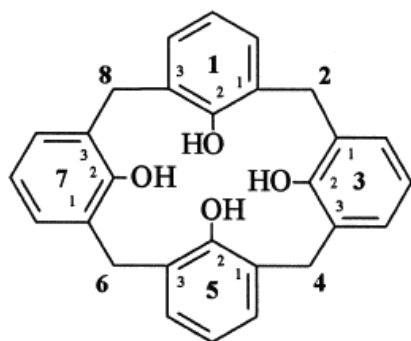
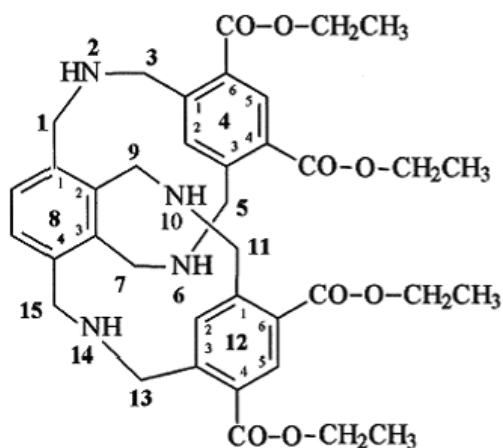
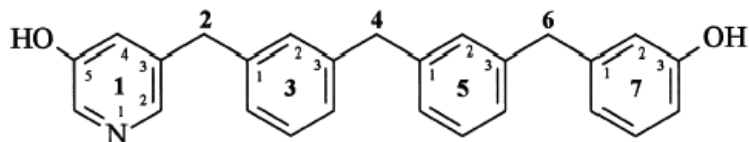
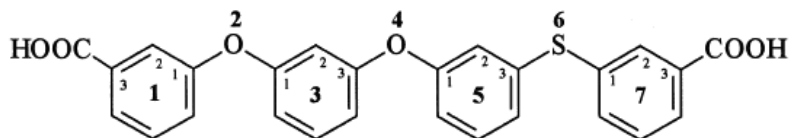
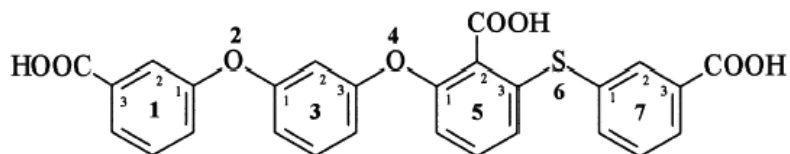
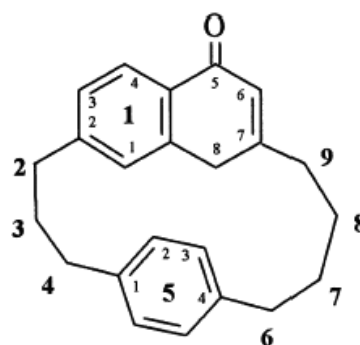
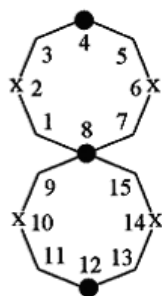
1<sup>1</sup>,1<sup>4</sup>-dihidro-1,5(2,6)-dipiridinaciklooktafan-1<sup>4</sup>-iliden  
(postupak neodjeljivoga 'hidro-' prefiksa)

## FII-4. Supstitucijska nomenklatura za osnovne fanske hidride

### FII-4.1 Osnovni fanski hidridi sa sufiksima karakterističnih skupina

U skladu s glavnim numeriranjem osnovnih fanskih hidrida ili osnovnih fanskih hidrida izmjenjenih skeletno-zamjenskom ('a') nomenklaturom karakteristične skupine koje se navode kao sufiksi dobivaju što je moguće manje brojeve lokante (vidi poglavlje FII-1.1).

Primjeri:

1(2,7)-naftalena-5(1,4)-benzenacikloheptan-5(2)-  
-karboksilna kiselina1,3,5(1,3)tribenzene-7(1,3)-cikloheksana-  
cikloheptan-7(2)-on1,3,5,7(1,3)-tetrabenzenacikloheptan-1<sup>2</sup>,3<sup>2</sup>,5<sup>2</sup>,7<sup>2</sup>-tetroltetraetil-2,6,10,14-tetraaza-4,12(1,3),8(1,3,2,4)-triben-  
zenaspiro[7.7]pentadekafan-4<sup>4</sup>,4<sup>6</sup>,12<sup>4</sup>,12<sup>6</sup>-tetrakarboxilat1(3)-piridina-3,5(1,3),7(1)-tribenzenaheptafan-1<sup>5</sup>,7<sup>3</sup>-diol2,4-dioksa-6-tia-1,7(1),3,5(1,3)-tetrabenzenaheptafan-  
-1<sup>3</sup>,7<sup>3</sup>-dikarboksilna kiselina2,4-dioksa-6-tia-1,7(1),3,5(1,3)-tetrabenzenaheptafan-  
-1<sup>3</sup>,5<sup>2</sup>,7<sup>3</sup>-trikarboksilna kiselina1(2,7)-naftalena-5(1,4)-benzenaciklononafan-1<sup>5</sup>  
(1<sup>8H</sup>)-on (postupak dodanog vodika)1<sup>5</sup>,1<sup>8</sup>-dihidro-1(2,7)-naftalena-5(1,4)-benzena-  
ciklononafan-1<sup>5</sup>-on (postupak neodjeljivog  
'hidro-' prefiksa)

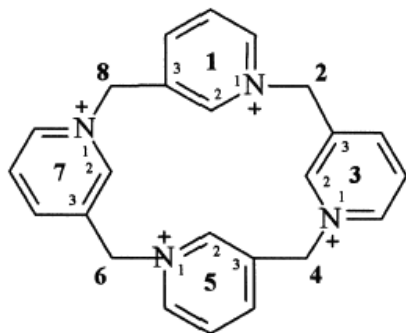
pojednostavljeni skelet

● = superatom  
X = heteroatom**FII-4.2 Radikali i ioni izvedeni iz osnovnih  
fanskih hidrida**

Radikali se imenuju na isti način kao i supstituentne skupine (vidi poglavlje FII-3.). Ioni se mogu imenovati uporabom ionskih sufiksa ili uporabom ionskih zamjenskih ('a') prefiksa; ionski sufiksi poput '-ilij' imaju prednost u odnosu na skeletno-zamjenske ('a') prefikse.<sup>4a</sup>



Primjer:



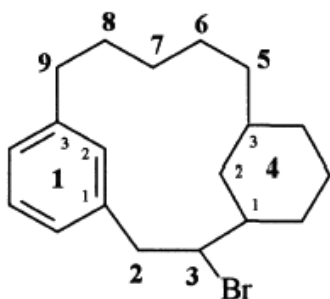
$1^1\lambda^5, 3^1\lambda^5, 5^1\lambda^5, 7^1\lambda^5$ -1(1,3),3,5,7(3,1)-tetrapiridina-ciklooktafan-1<sup>1</sup>,3<sup>1</sup>,5<sup>1</sup>,7<sup>1</sup>-tetrakis(ilij) (preferirano ime) 1<sup>1</sup>,3<sup>3</sup>,5<sup>3</sup>,7<sup>3</sup>-tetraazonia -1,3,5,7(1,3)-tetrabenzena-ciklooktafan (numeriranje za ovo skeletno-zamjensko ime zasniva se na imenu osnovnog fanskog ugljikovodika)

### FII-4.3 Supstituenti osnovnih fanskih hidrida navedeni kao prefiksi

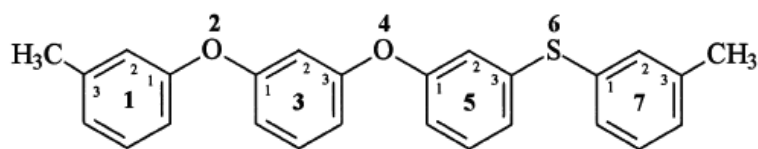
#### FII-4.3.1

Atomima i/ili skupinama koje se imenuju kao odjeljivi prefiksi (navedeni abecednim redom) pripisuju se položaji prema glavnom numeriranju osnovnih fanskih hidrida ili osnovnih fanskih ugljikovodika izmjenjenih skeletno-zamjenskom ('a') nomenklaturom.<sup>3j</sup>

Primjeri:



3-brom-1(1,3)-benzena-4(1,3)-cikloheksanaciklononafan



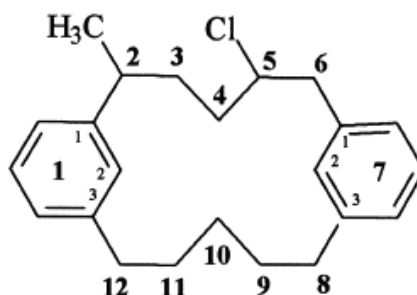
1<sup>3</sup>,7<sup>3</sup>-dimetil-2,4-dioksa-6-tia-1,7(1),3,5(1,3)-tetrabenzenaheptafan

#### FII-4.3.2

Ako je i nakon primjene pravila FII-4.3.1 nemoguće izabrati 'niže' lokante, razmatraju se sljedeća pravila do konačne odluke.

a. Manji brojevi lokanti dodjeljuju se prefiksima koji se razmatraju zajedno kao skup u rastućem brojčanom slijedu.

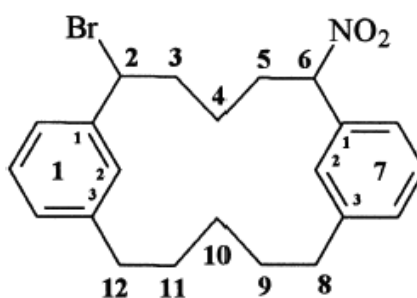
Primjer:



5-klor-2-metil-1,7(1,3)-dibenzenciklododekafan

b. Niži lokanti dodjeljuju se redom njihova navođenja u imenu.

Primjer:



2-brom-6-nitro-1,7(1,3)-dibenzenciklododekafan

### FII-5. Promjena osnovnog fanskog hidrida dodatkom ili oduzimanjem vodikovih atoma

Osnovni fanski hidridi sastoje se od zasićenih i manjkudnih sastavnica (tj. amplifikanata) i naizmjeničnih lanaca. Manjkudni dijelovi imaju maksimalan broj nekumulativnih dvostrukih veza. Stupanj hidrogeniranja svake sastavnice može se promijeniti primjenom općih pravila preporučenih 1993. u Vodiču kroz IUPAC-ovu nomenklaturu organskih spojeva i to primjenom prefiksa 'hidro-'<sup>3k</sup> za označavanje dodatka vodikovih atoma; prefiksa 'dehidro-' za označavanje uklanjanja vodikovih atoma;<sup>3m</sup> i završetaka '-en' i '-in' za označavanje oduzimanja vodikovih atoma. Također, uvijek se primjenjuje pravilo 'najnižih' lokanata, kako je dolje pokazano za pojedine slučajeve. Do konačne odluke primjenjuju se redom sljedeća pravila.

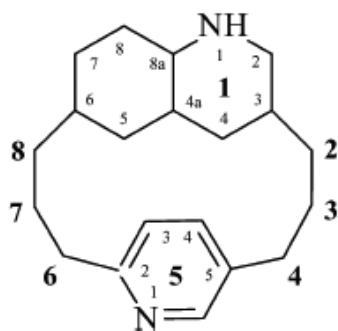
#### FII-5.1 Prefiksi 'hidro-'

Ako ime amplifikanta uključuje maksimalan broj nekumulativnih dvostrukih veza, stupanj hidrogenacije može se navesti prefiksom 'hidro-' zajedno s odgovarajućim brojčanim prefiksom koji označava dodatak vodikovih atoma. Taj se postupak može smatrati redukcijom dvostrukih veza. Stoga se vodikovi atomi mogu jedino dodati u parovima, što se navodi primjenom brojčanih prefiksa 'di-', 'tetra-' i 'heksa-' ispred prefiksa 'hidro-'.<sup>3k</sup> Ako je u osnovnom hidridu potrebno navesti indicirani vodik, dodaje ga se ispred imena osnovnog fanskog hidrida (vidi poglavlje FII-2.). Taj postupak se primjenjuje na sljedeći način:

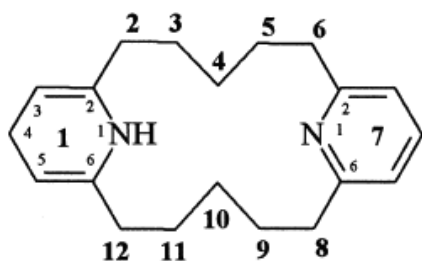
– Prefiksi ‘hidro-’ upotrebljavaju se za preinaku manukudnih heteromonocikla koji zadržavaju imena ili su imenovani u skladu s proširenim Hantzsch-Widmanovim sustavom (vidi ref. 3k). Međutim, za određene potpuno zasićene heteromonocikle koji zadržavaju imena ili imaju Hantzsch-Widmanova imena ta nazivlja imaju prednost pred onima izraženim prefiksima ‘hidro-’, na primjer, oksolan i piperidin imaju prednost pred tetrahidrofuran, odnosno heksahidropiridin.<sup>1a</sup>

– Prefiksi ‘hidro-’ upotrebljavaju se za označavanje svih promjena stupnja nezasićenosti osnovnih karbocikličkih ili heterocikličkih manukudnih hidrida osim za benzen. U fanskoj nomenklaturi se za amplifikante ne preporučuje zadržavanje imenâ djelomično hidrogeniranih osnovnih hidrida kao što su indan, kroman, izokroman, pirolin, indolin i izoindolin.<sup>1a</sup>

Primjeri:



1<sup>1</sup>,1<sup>2</sup>,1<sup>3</sup>,1<sup>4</sup>,1<sup>4a</sup>,1<sup>5</sup>,1<sup>6</sup>,1<sup>7</sup>,1<sup>8</sup>,1<sup>8a</sup>-dekahidro-1(3,6)-kinolina-5(5,2)-piridinaciklooktafan

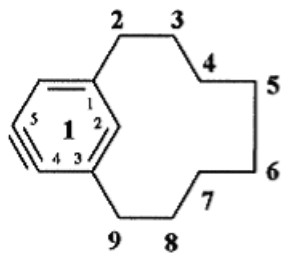


1<sup>1</sup>,1<sup>4</sup>-dihidro-1,7(2,6)-dipiridinaciklododekafan

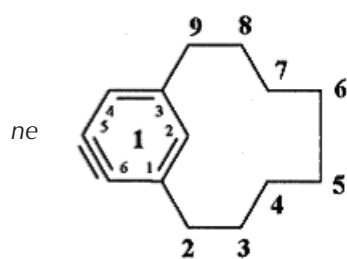
### FII-5.2 Prefiksi ‘dehidro-’

Prefiksi ‘dehidro-’ se upotrebljavaju za označavanje uklanjanja dvaju susjednih vodikovih atoma s manukudnih amplifikanata osnovnog fanskog hidridnog sustava.<sup>3m</sup>

Primjer:



1<sup>4</sup>,1<sup>5</sup>-didehidro-1(1,3)-benzenaciklononafan



1<sup>5</sup>,1<sup>6</sup>-didehidro-1(1,3)-benzenaciklononafan

### FII-5.3 Završetci ‘-en’ i ‘-in’

#### FII-5.3.1 Dvostruke i trostruke veze

Prisutnost jedne ili više dvostrukih ili trostrukih veza u zasićenom osnovnom fanskom hidridu, osim u amplifikantima s Hantzsch-Widmanovim imenima, označuju se dodatkom sufiksa ‘-en’ ili ‘-in’ na kraju imena osnovnog fanskog hidrida i odgovarajućeg umnožnog prefiksa za označavanje mnogostrukosti svakoga tipa nezasićenja.<sup>3n</sup>

U fanskoj nomenklaturi završetci ‘-en’ i ‘-in’ primjenjuju se za označavanje prisutnosti dvostruke i trostruke veze u amplifikantima imenovanim kao zasićeni prstenovi i prstenasti sustavi te u pojednostavljenim osnovnim skeletima.

*Napomena:* Opći postupak mora biti prilagođen imenima fanske nomenklature u kojima se izraz ‘fan’ smatra neovisnim kako bi se sačuvala specifičnost razreda. Kao posljedica, završetci ‘-en’ i ‘-in’ dodaju se na ime fan s odgovarajućim umnožnim prefiksima.

#### FII-5.3.2 Dvostruke veze u amplifikantima i u pojednostavljenim fanskim skeletima

Najniži lokanti dodjeljuju se za dvostruke veze u skladu s glavnim numeriranjem osnovnog fanskog hidrida i osnovnog fanskog hidrida promijenjenog skeletno-zamjenskom (‘a’) nomenklaturom. Uobičajeno, stupanj nezasićenosti u benzenskom prstenu nikad se ne mijenja primjenom prefiksa ‘hidro-’; umjesto toga primjenjuje se amplifikacijsko ime cikloheksan, koje se, ako je potrebno, promijeni izmjenom završetka ‘-an’ u ‘-en’ ili ‘-in’.

Za potpuni opis spojeva izvedenih iz osnovnog fanskog hidrida potrebne su tri vrste lokanata:

– glavni lokanti, tj. lokanti koji označuju atome i supratome osnovnog fanskog skeleta; ovdje u navedenim strukturama označeni su podebljanim arapskim brojevima<sup>1b</sup>

– sastavljeni lokanti, tj. glavni lokanti s lokantima pisanim u superskriptu, koji označuju položaj unutar amplifikanta, u strukturama su navedeni malim arapskim brojevima<sup>1b</sup>

– složeni lokanti su glavni ili složeni lokanti iza kojih se nalaze lokanti u zagradama, a označuju da dvostruka veza nije između dva susjedna lokanta.<sup>3n</sup>

U fanskoj nomenklaturi dvostruke veze se označuju na dva načina:

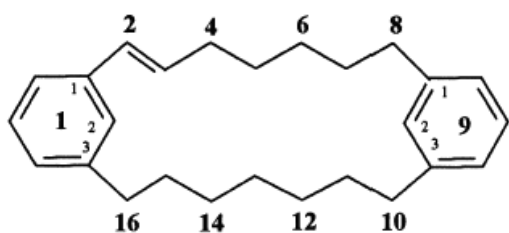
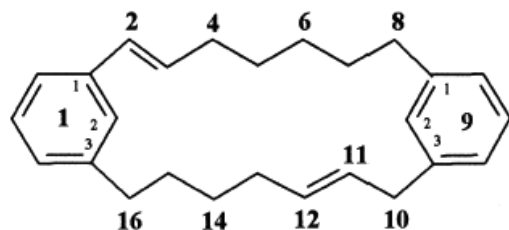
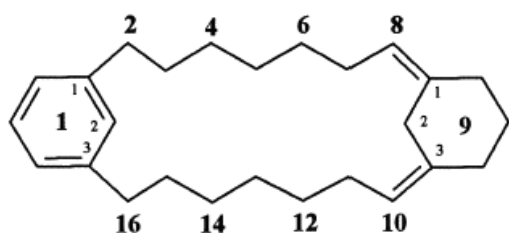
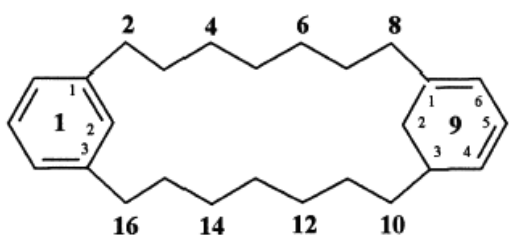
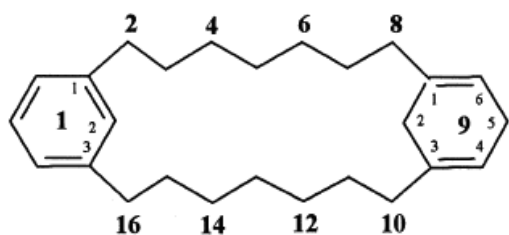
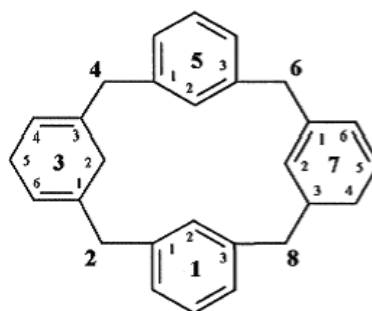
– manji brojčani lokant dodjeljuje se dvostrukoj vezi ako su dva susjedna lokanta (a) glavni lokanti; ili (b) složeni lokanti, od kojih niti jedan nije susjedan glavnom lokantu

– pomoću složenog lokanta ako je sastavljeni lokant susjedan glavnom lokantu.

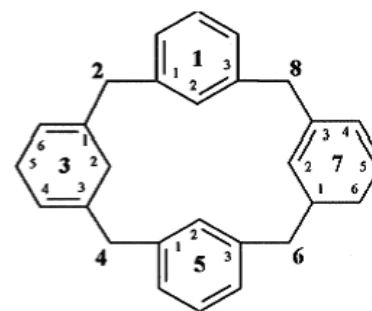
Niži lokanti dodjeljuju se, do konačne odluke, sljedećim redom: prvo glavni lokanti, zatim sastavljeni lokanti složenih lokanata (ali ne razmatrajući sastavljene lokante u zagradama) i, konačno, složeni lokanti.



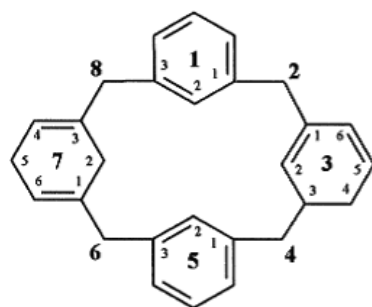
Primjeri:

1,9(1,3)-dibenzencikloheksadekafan-2-en  
(broj '2' je glavni lokant)1,9(1,3)-dibenzencikloheksadekafan-2,11-dien  
(brojevi '2' i '11' su glavni lokanti)1(1,3)-benzena-9(1,3)-cikloheksadekafan-  
8(9<sup>1</sup>),9<sup>3</sup>(10)-dien [brojevi '9<sup>1</sup> i 9<sup>3</sup>' su sastavljeni lokanti;  
'8(9<sup>1</sup>) i 9<sup>3</sup>(10)' su složeni lokanti; složeni lokanti su  
potrebni da se točno odredi položaj dvostrukih veza]1(1,3)-benzena-9(1,3)-cikloheksanacikloheksadekafan-  
-9<sup>1</sup>(9<sup>6</sup>),9<sup>4</sup>-dien1(1,3)-benzena-9(1,3)-cikloheksanacikloheksadekafan-  
-9<sup>1</sup>(9<sup>6</sup>),9<sup>3</sup>(9<sup>4</sup>)-dien

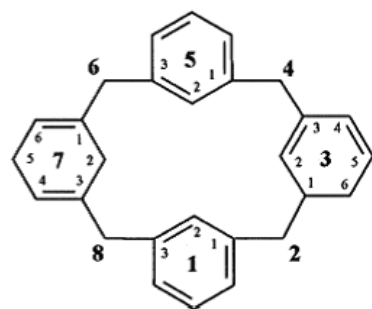
A (točno numeriranje)



B (pogrešno numeriranje)



C (pogrešno numeriranje)



D (pogrešno numeriranje)

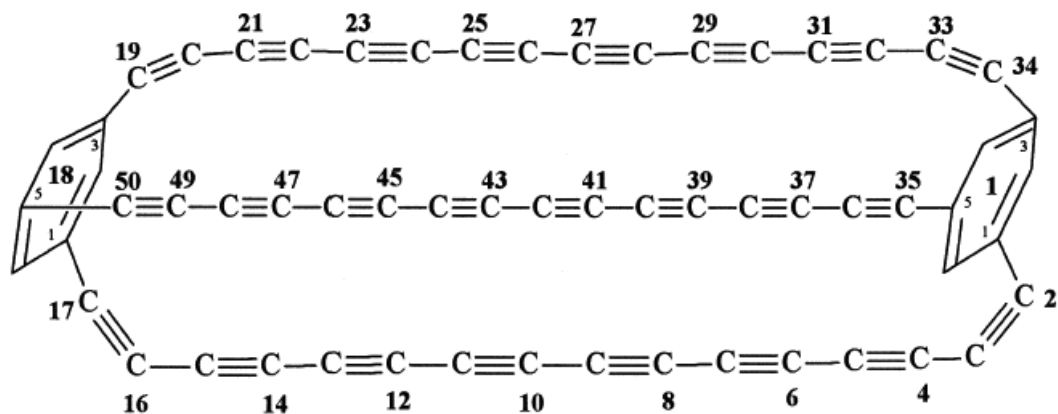
1,5(1,3)-dibenzena-3,7(1,3)-dicikloheksanaciklooktafan-  
-3<sup>1</sup>(3<sup>6</sup>),3<sup>3</sup>(3<sup>4</sup>),7<sup>1</sup>(7<sup>2</sup>),7<sup>5</sup>-tetraen (A).[ne 1,5(1,3)-dibenzena-3,7(1,3)-dicikloheksanaciklooktafan-  
-3<sup>1</sup>(3<sup>6</sup>),3<sup>3</sup>(3<sup>4</sup>),7<sup>2</sup>(7<sup>3</sup>),7<sup>4</sup>-tetraen (B); niti 1,5(1,3)-di-  
benzena-3,7(1,3)-dicikloheksanaciklooktafan-3<sup>1</sup>(3<sup>2</sup>),3<sup>5</sup>,7<sup>1</sup>  
(7<sup>6</sup>),7<sup>3</sup>(7<sup>4</sup>)-tetraen (C); niti 1,5(1,3)-dibenzena-3,7(1,3)-  
-dicikloheksanaciklooktafan-3<sup>2</sup>(3<sup>3</sup>),3<sup>4</sup>,7<sup>1</sup>(7<sup>6</sup>),7<sup>3</sup>(7<sup>4</sup>)-  
-tetraen (D)].[Glavni skup lokanata '3,3,7,7' u svim je imenima isti, ali  
skup sastavljenih lokanata '3<sup>1</sup>,3<sup>3</sup>,7<sup>1</sup>,7<sup>5</sup>' u imenu (A), ako  
zanemarimo lokante u zagradama, manji je od skupova  
'3<sup>1</sup>,3<sup>3</sup>,7<sup>2</sup>,7<sup>4</sup>' u (B), '3<sup>1</sup>,3<sup>5</sup>,7<sup>1</sup>,7<sup>3</sup>' u (C) ili '3<sup>2</sup>,3<sup>4</sup>,7<sup>1</sup>,7<sup>3</sup>' u  
(D).]

### FII-5.3.3 Trostruke veze

U fanskoj nomenklaturi trostruke veze opisuju se završetkom '-in'. Trostruke veze smještene u spojnim lancima označuju se glavnim lokantima.<sup>3n</sup> Ako amplifikant uključuje jednu ili više trostrukih veza (što je moguće u velikim prste-

novima), po potrebi se primjenjuju sastavljeni i složeni lokanti. Manji brožani lokant dodjeljuje se trostrukoj vezi na isti način kao i dvostrukoj vezi.

Primjer:

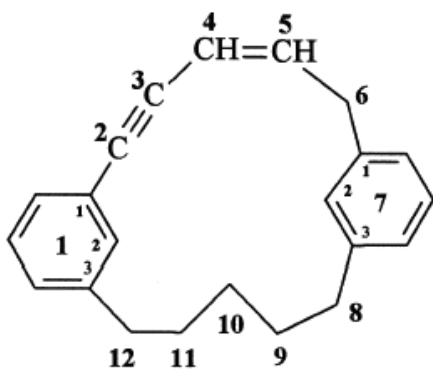


1,18(1,3,5)-dibenzenabicyclo[16.16.16]pentakontafan-  
-2,4,6,8,10,12,14,16,19,21,23,25,27,29,31,33,35,37,39,41,43,45,47,49-tetrakosain

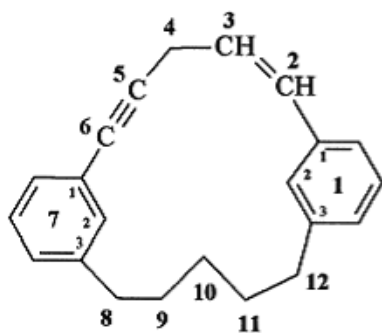
### FII-5.3.4 Dvostruke i trostruke veze u fanskoj strukturi

Niži lokanti dodjeljuju se dvostrukim i trostrukim vezama ako se one razmatraju zajedno kao skup u rastućem slijedu, ali ako je potreban dodatni izbor, tada se manji brožani lokant dodjeljuje dvostrukim vezama.<sup>3n</sup>

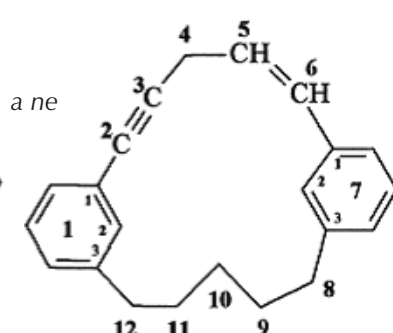
Primjeri:



1,7(1,3)-dibenzenaciklododekafan-4-en-2-in



1,7(1,3)-dibenzena-  
ciklododekafan-2-en-5-in

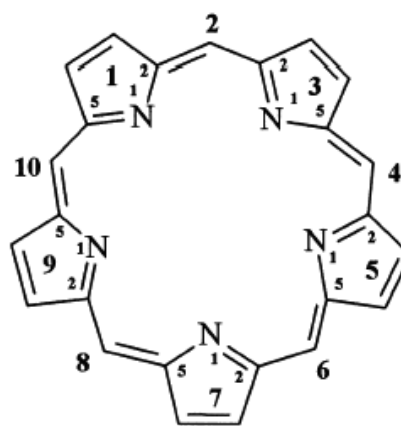


1,7(1,3)-dibenzena-  
ciklododekafan-5-en-2-in

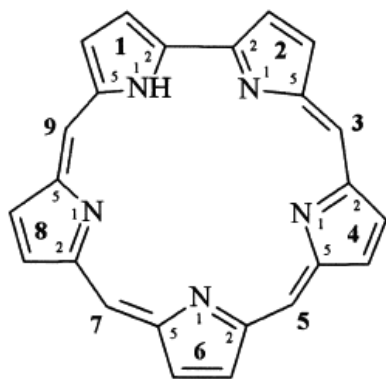
### FII-5.4 Dvostruke veze između manjnih amplifikanata i izmjeničnih atoma ili lanaca

Dvostruke veze između manjnih amplifikanata koji imaju indicirane vodikove atome i naizmjenične atome ili lance označuju se završecima '-en'. Svaki preostali vodikov atom manjnjeg amplifikanta navodi se kao 'indicirani vodik' ispred imena i ima prednost pri dodjeljivanju nižeg lokanta prema završetku '-en'. Taj postupak primjenjuje se i na dvostruke veze između susjednih amplifikanata.

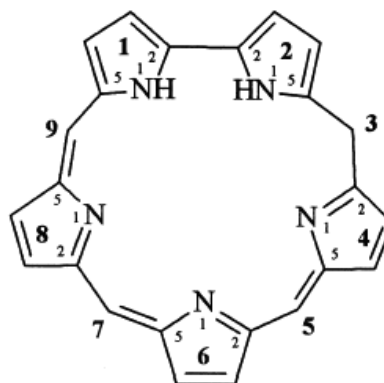
Primjeri:



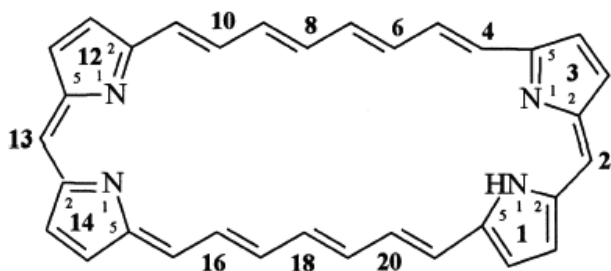
1,3,5,7,9(2,5)-pentapirolaciklododekafan-  
-1<sup>2</sup>(2),3<sup>5</sup>(4),5<sup>5</sup>(6),7<sup>5</sup>(8),9<sup>5</sup>(10)-pentaen



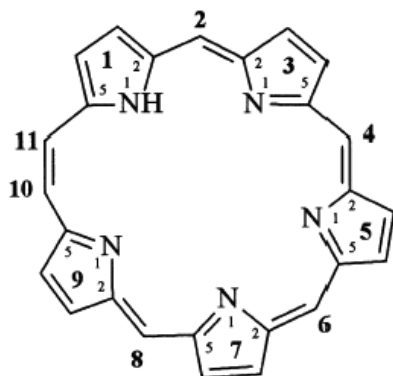
$1^1H$ -1,2,4,6,8(2,5)-pentapirolaciklonafan-  
-2<sup>5</sup>(3),4<sup>5</sup>(5),6<sup>5</sup>(7),8<sup>5</sup>(9)-tetraen



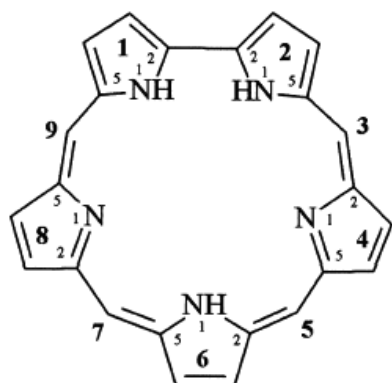
$1^1H,2^1H$ -1,2,4,6,8(2,5)-pentapirolaciklonafan-  
-4<sup>5</sup>(5),6<sup>5</sup>(7),8<sup>5</sup>(9)-trien [ne  $1^1H,2^1H,3H$ -1,2,4,6,8(2,5)-  
-pentapirolaciklonafan-4<sup>5</sup>(5),6<sup>5</sup>(7),8<sup>5</sup>(9)-trien; u fanskoj  
strukturi položaj 3 je prirodno zasićen zbog čega nije  
dopušten indicirani vodik, tj. 3H]



$1^1H$ -1,3,12,14(2,5)-tetrapiolaciklohenikosafan-  
-2(3<sup>2</sup>),4,6,8,10,12,5(13),14,5(15),16,18,20-dekaen



$1^1H$ -1,3,5,7,9(2,5)-pentapirolacikloundekafan-  
-2(3<sup>2</sup>),4(5<sup>2</sup>),6(7<sup>2</sup>),8(9<sup>2</sup>),10-pentaen



$1^1H,2^1H,6^1H$ -1,2,4,6,8(2,5)-pentapirolaciklonafan-  
-3(4<sup>2</sup>),5(6<sup>2</sup>),6,5(7),8,5(9)-tetraen [Trivijalno ime za ovaj  
pentapirolski makrocikl je safirin (vidi ref. 5 za numerira-  
nje tih struktura slijedeći sustav za cikličke tetrapiole)]

### FII-5.5 Dvostruke veze između hidrogeniranih mankudnih amplifikanata i atoma ili lanaca

Ako su dvostruke veze smještene između djelomično ili potpuno hidrogeniranih mankudnih amplifikanata i acikličkih dijelova fanske strukture, one se označuju završetkom 'en', a hidrogenacija mankudnih amplifikanata navodi se uobičajenim prefiksom 'hidro-'. Imena se tvore primjenom sljedeća dva postupka pri čemu postupak (a) ima prednost.

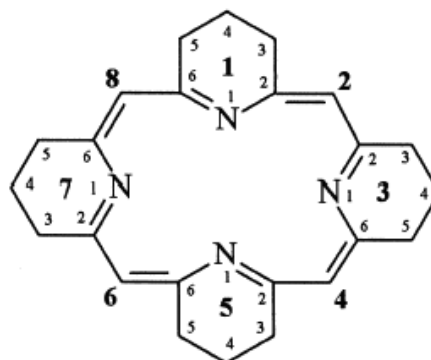
Redoslijed operacija za **postupak (a)** je sljedeći:

1. umetnuti dvostruke veze koje su obilježene završcima 'en';
2. dodati maksimalni broj dvostrukih veza u amplifikacijske prstenove;
3. navesti indicirane vodikove atome u skladu s numeriranjem amplifikanta;
4. označiti zasićenje odgovarajućih dvostrukih veza uporabom prefiksa 'hidro-'.

Taj postupak, tj. uvođenje dvostrukih veza označenih završcima 'en', a zatim umetanje maksimalnog broja nekumulativnih dvostrukih veza, istovrstan je postupku opisanom u FR-8.1.2<sup>6</sup> za imenovanje premoštenih prstenastih sustava, u kojima je najprije uveden most, a zatim dodan maksimalni broj nekumulativnih dvostrukih veza.

Kod **postupka (b)** upotrebljavaju se neodjeljivi prefiksi 'hidro-'. Najmanji brojevi lokanti najprije se dodjeljuju indiciranom vodikom, ako je prisutan, zatim prefiksima 'hidro-', a na kraju dvostrukim vezama označenim završetkom 'en' (vidi poglavlje FII-1.1).

Primjer:



**Postupak (a):**

$1^4, 1^5, 3^4, 3^5, 5^4, 5^5, 7^4, 7^5$ -oktahidro- $1^3H, 3^3H, 5^3H, 7^3H$ -1,3,5,7(2,6)-tetrapiridinaciklooktafan- $1^2(2), 3^6(4), 5^6(6), 7^6(8)$ -tetraen

Tvorba imena može se razumjeti ako razmotrimo strukture **A**, **B** i **D**. Imena tih struktura su sljedeća:

**A** 1,3,5,7(2,6)-tetrapiridinaciklooktafan

**B**  $1^3H, 3^3H, 5^3H, 7^3H$ -1,3,5,7(2,6)-tetrapiridinaciklooktafan- $1^2(2), 3^6(4), 5^6(6), 7^6(8)$ -tetraen

**D**  $1^4, 1^5, 3^4, 3^5, 5^4, 5^5, 7^4, 7^5$ -oktahidro- $1^3H, 3^3H, 5^3H, 7^3H$ -1,3,5,7(2,6)-tetrapiridinaciklooktafan- $1^2(2), 3^6(4), 5^6(6), 7^6(8)$ -tetraen

**Postupak (b):**

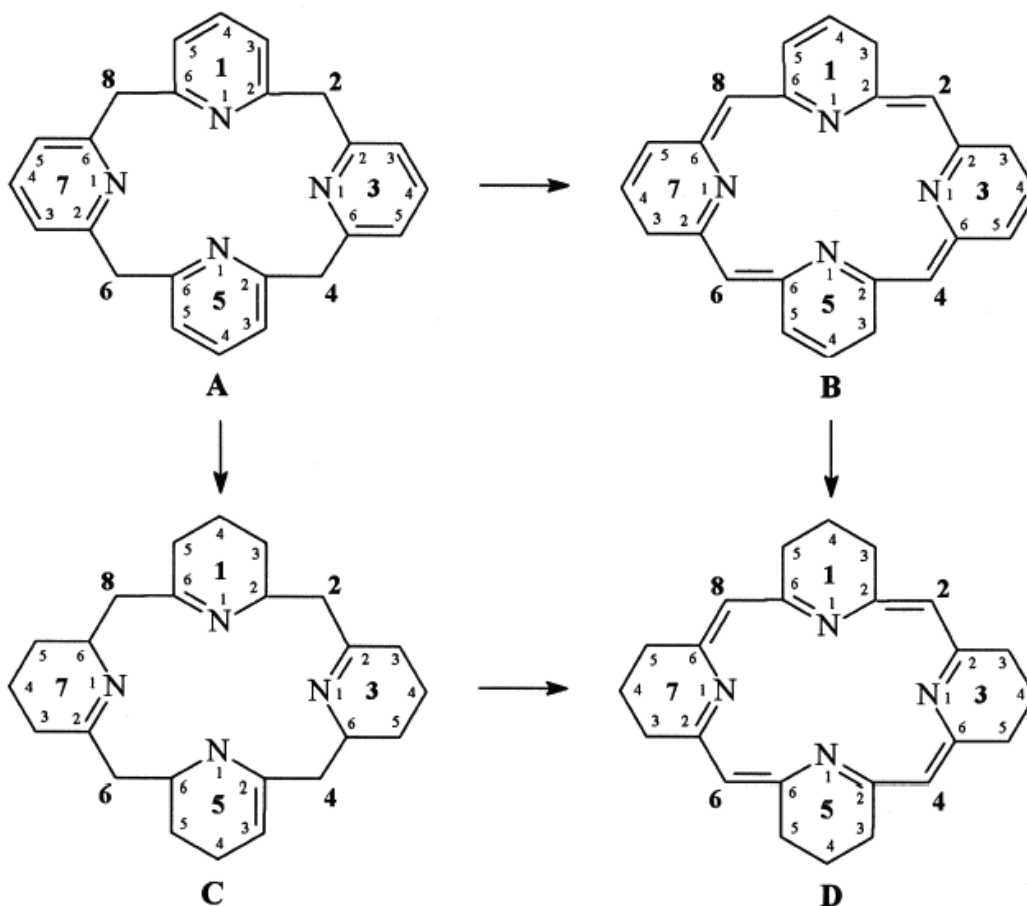
$1^2, 1^3, 1^4, 1^5, 3^3, 3^4, 3^5, 3^6, 5^3, 5^4, 5^5, 5^6, 7^3, 7^4, 7^5, 7^6$ -heksadekahidro-1,3,5,7(2,6)-tetrapiridinaciklooktafan- $1^2(2), 3^6(4), 5^6(6), 7^6(8)$ -tetraen

Tvorba imena može se razumjeti ako razmotrimo strukture **A**, **C** i **D**. Imena tih struktura su sljedeća:

**A** 1,3,5,7(2,6)-tetrapiridinaciklooktafan

**C**  $1^2, 1^3, 1^4, 1^5, 3^3, 3^4, 3^5, 3^6, 5^3, 5^4, 5^5, 5^6, 7^3, 7^4, 7^5, 7^6$ -heksadekahidro-1,3,5,7(2,6)-tetrapiridinaciklooktafan

**D**  $1^2, 1^3, 1^4, 1^5, 3^3, 3^4, 3^5, 3^6, 5^3, 5^4, 5^5, 5^6, 7^3, 7^4, 7^5, 7^6$ -heksadekahidro-1,3,5,7(2,6)-tetrapiridinaciklooktafan- $1^2(2), 3^6(4), 5^6(6), 7^6(8)$ -tetraen



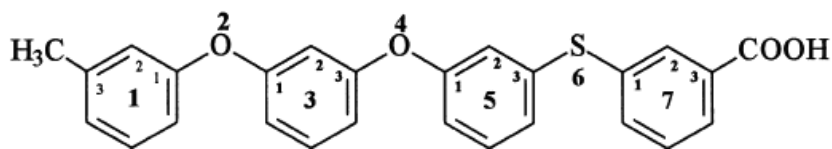
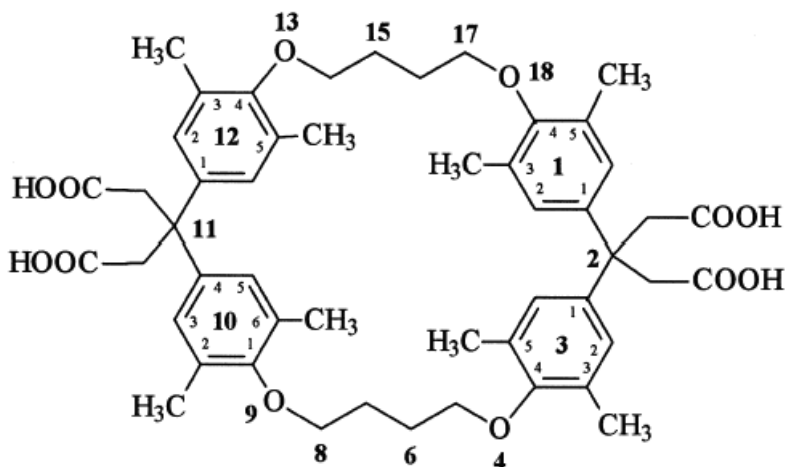
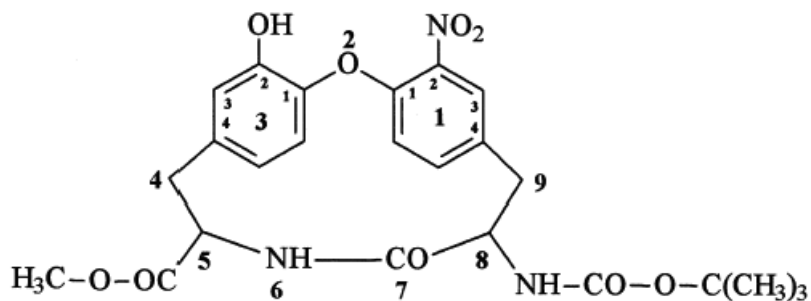
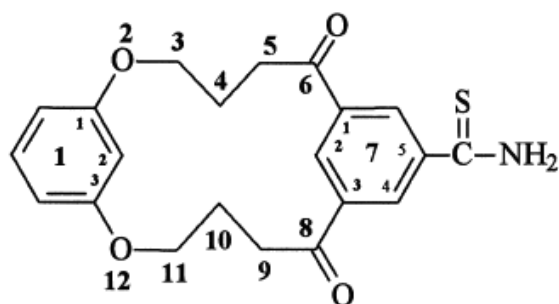
## FII-6. Polisupstituirani derivati osnovnih fanskih hidrida

### FII-6.1 Glavne karakteristične skupine

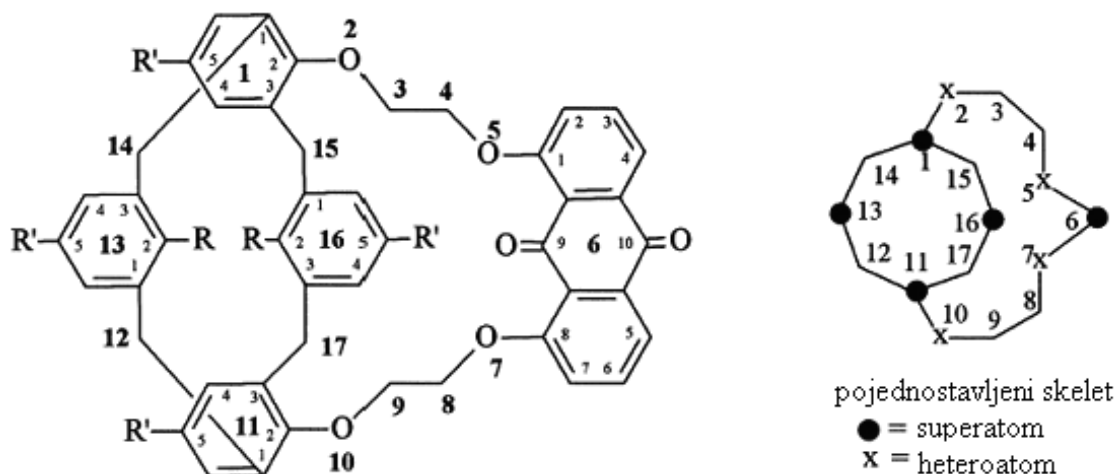
Za izbor glavne karakteristične skupine primjenjuje se prioritetni slijed razredâ (vidi tablicu 10, ref. 3o). Karakteristične

skupine koje nisu izabrane kao glavne navode se kao prefiksi. Numeriranje osnovnih fanskih hidrida zasniva se uglavnom na položaju i prirodi njihovih amplifikanata i prirodi pojednostavljenog skeleta (monociklički, spiro, bi- i policiklički). Najmanji brojevi lokanti dodjeljuju se u skladu s glavnim numeriranjem (najprije glavnim karakterističnim skupinama, a zatim skupinama navedenim kao prefiksi).

Primjeri:

1<sup>3</sup>-metil-2,4-dioksa-6-tia-1,7(1),3,5(1,3)-tetrabenzenaheptafan-7<sup>3</sup>-karboksilna kiselina2,2',2'',2'''-[1<sup>3</sup>,1<sup>5</sup>,3<sup>3</sup>,3<sup>5</sup>,10<sup>2</sup>,10<sup>6</sup>,12<sup>3</sup>,12<sup>5</sup>-oktametil-4,9,13,18-tetraoksa-1,3,10,12(1,4)-tetrabenzenciklootadekafan-2,2',11,11-tetraoil]tetraoktana kiselinametil-8-[(*tert*-butoksikarbonil)amino]-3<sup>2</sup>-hidroksi-1<sup>2</sup>-nitro-7-okso-2-oksa-6-aza-1,3(1,4)-dibenzenaciklononafan-5-karboksilat6,8-diokso-2,12-dioksa-1,7(1,3)dibenzenaciklododekafan-7<sup>5</sup>-karbotioamid



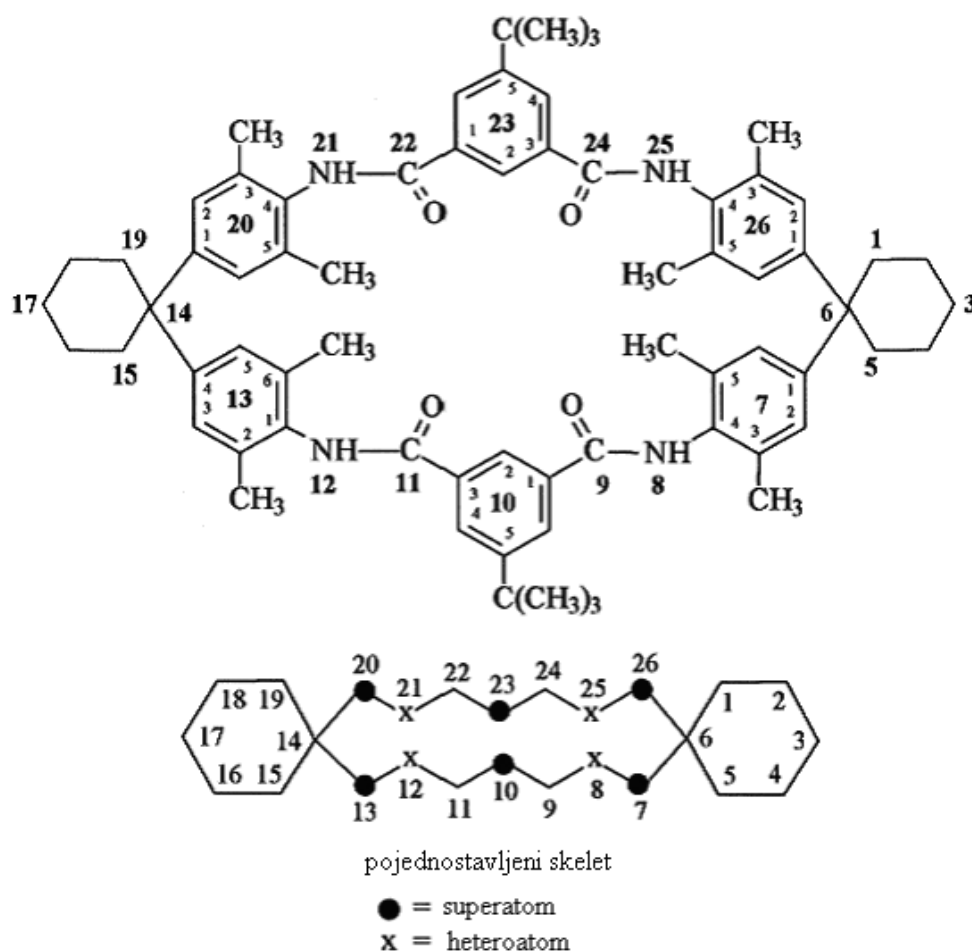


R = -OH; R' = -C(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>

1<sup>5</sup>,11<sup>5</sup>,13<sup>5</sup>,16<sup>5</sup>-tetra-*tert*-butil-13<sup>2</sup>,16<sup>2</sup>-dihidroksi-2,5,7,10-tetraoksa-6(1,8)-antracena-1,11(2,1,3),13,16(1,3)-tetrabenzenabiklo[9.3.3]heptadekafan-6<sup>9</sup>,6<sup>10</sup>-dion (za nomenklaturu kinona vidi ref. 3p)

R = -CH<sub>2</sub>-COO-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>; R' = -C(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>

dipropil-2,2'-[1<sup>5</sup>,11<sup>5</sup>,13<sup>5</sup>,16<sup>5</sup>-tetra-*tert*-butil-6<sup>9</sup>,6<sup>10</sup>-diokso-6<sup>9</sup>,6<sup>10</sup>-dihidro-2,5,7,10-tetraoksa-6(1,8)-antracena-1,11(2,1,3),13,16(1,3)-tetrabenzenabiklo[9.3.3]heptadekafan-13<sup>2</sup>,16<sup>2</sup>-diil]diacetat



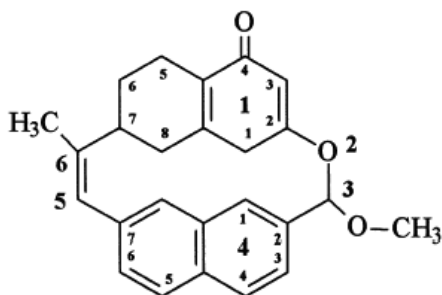
10<sup>5</sup>,23<sup>5</sup>-di-*tert*-butil-7<sup>3</sup>,7<sup>5</sup>,13<sup>2</sup>,13<sup>6</sup>,20<sup>3</sup>,20<sup>5</sup>,26<sup>3</sup>,26<sup>5</sup>-oktamil-8,12,21,25-tetraaza-7,13,20,26(1,4),10,23(1,3)-heksabenzenadisp[ro[5.7.5<sup>14</sup>.7<sup>6</sup>]heksakosafan-9,11,22,24-tetraon

### FII-6.2 Slijed sastavnih dijelova imena polisupstituiranih fanskih derivata

Imena polisupstituiranih fanskih sustava tvore se redosljedom uobičajenim pri imenovanju organskih spojeva. Sastavni dijelovi imena za polisupstituirane fanske derivate navode se sljedećim redosljedom od lijeva na desno:

1. odjeljivi prefiksi (abecednim redom);
2. neodjeljivi 'hidro-'/'dehidro-' prefiksi;
3. neodjeljivi zamjenski 'a' prefiksi;
4. ime osnovnog hidrida;
5. završetci '-en' i '-in';
6. sufiksi.

Primjer:



3-metoksi-6-metil-1<sup>5</sup>,1<sup>6</sup>,1<sup>7</sup>,1<sup>8</sup>-tetrahidro-2-oksa-1,4(2,7)-dinaftalenacikloheksafan-5-en-1<sup>4</sup>(1<sup>H</sup>)-on (metoda dodanog vodika, vidi poglavlje FII-3.2)

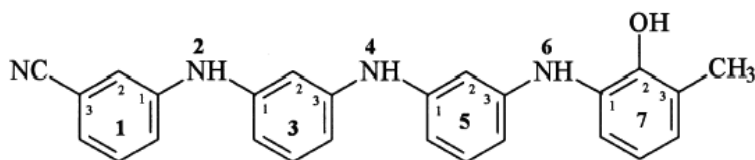
3-metoksi-6-metil-1<sup>1</sup>,1<sup>4</sup>,1<sup>5</sup>,1<sup>6</sup>,1<sup>7</sup>,1<sup>8</sup>-heksahidro-2-oksa-1,4(2,7)-dinaftalena-cikloheksafan-5-en-1<sup>4</sup>-on (neodjeljivi 'hidro-' prefiksi, vidi poglavlje FII-3.2)

### FII-6.3 Slijed za određivanje najnižih lokanata fanskih derivata

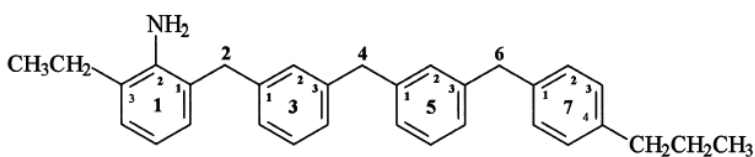
Ako je potrebno, najmanji bročani lokanti dodjeljuju se sljedećim strukturnim obilježjima, kako je dolje navedeno, koja se razmatraju redom do konačne odluke (vidi poglavlje FII-1.1):

1. glavna skupina imenovana kao sufiks;
2. nezasićenje (završetci '-en'/'-in');
3. supstituenti imenovani kao prefiksi.

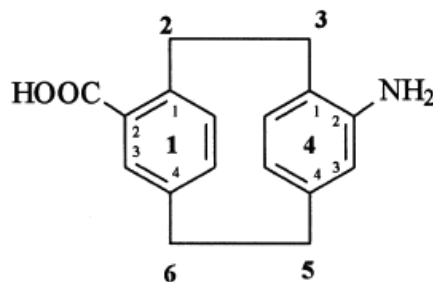
Primjeri:



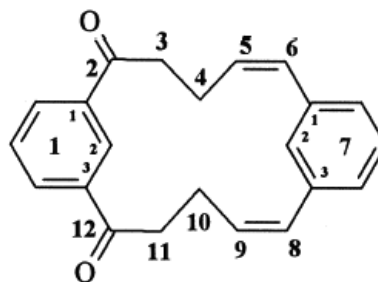
7<sup>2</sup>-hidroksi-7<sup>3</sup>-metil-2,4,6-triaza-1,7(1),3,5(1,3)-tetrabenzenaheptafan-1<sup>3</sup>-karbonitril



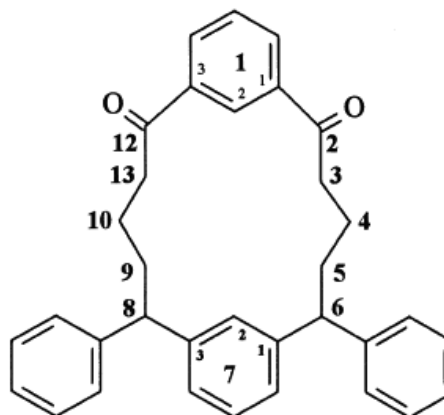
1<sup>3</sup>-etil-7<sup>4</sup>-propil-1,7(1),3,5(1,3)-tetrabenzenaheptafan-1<sup>2</sup>-amin



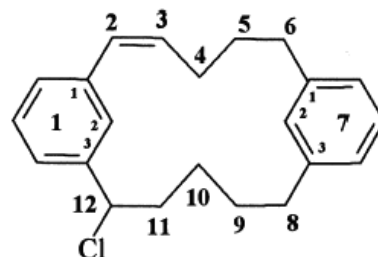
4<sup>2</sup>-amino-1,4(1,4)-dibenzenacikloheksafan-1<sup>2</sup>-karboksilna kiselina



1,7(1,3)-dibenzenaciklododekafan-5,8-dien-2,12-dion



6,8-difenil-1,7(1,3)dibenzenaciklododekafan-2,12-dion



12-klor-1,7(1,3)-dibenzenaciklododekafan-2-en

### Literaturna vrela

1. International Union of Pure and Applied Chemistry, Organic Chemistry Division, Commission on Nomenclature of Organic Chemistry. "Phane nomenclature. Part I: Phane parent names (IUPAC Recommendations 1998)", *Pure Appl. Chem.* **70** (1998) 1513-1545. (a) *PhI-2.2*, pp.1522-1523; (b) *PhI-3.3*, pp.1534-1536. [Vidi također IUPAC chemical nomenclature data-

- base <http://chem.qmul.ac.uk/iupac/phane/>, te Međunarodna unija za čistu i primijenjenu kemiju, *Nomenklatura policikličkih spojeva, fanskih sustava i spiro-spojeva. Poglavlje: Fanska nomenklatura I dio: osnovna fanska imena, Preporuke HDKI i HKD 2005* (urednici prijevoda: V. Rapić, D. Škare; prijevod: K. Majerski, I. Bregovec), *Kemija u industriji, Zagreb, 2006.*]
- International Union of Pure and Applied Chemistry. Organic Chemistry Division, Commission on Nomenclature of Organic Chemistry/Commission on Physical Organic Chemistry. "Glossary of class names of organic compounds and reactive intermediates based on structure", *Pure Appl. Chem.* **67** (1995) 1307–1375. [Vidi također IUPAC chemical nomenclature database <http://chem.qmul.ac.uk/iupac/class/>, te Međunarodna unija za čistu i primijenjenu kemiju, *Glosar razrednih imena organskih spojeva i reaktivnih međuprodukata temeljen na strukturi, Preporuke HDKI i HKD 2005* (urednici prijevoda: V. Rapić, D. Škare; prijevod: D. Škare, T. Portada, L. Frkanec), *Kemija u industriji, Zagreb, 2005.*]
  - International Union of Pure and Applied Chemistry. Organic Chemistry Division, Commission on Nomenclature of Organic Chemistry. *A Guide to IUPAC Nomenclature of Organic Compounds, Recommendations 1993*, R. Panico, W. H. Powell & J.-C. Richer, (Eds.): Blackwell Scientific Publications, Oxford (1993): (a) R-4.1, pp. 68-72; (b) R-5.7.4.2, pp. 117-119; (c) R-5.7.7, pp. 123-125; (d) R-5.7.6, pp. 122-123; (e) R-4.1, p. 72; (f) R-0.1.8, pp. 10-12; (g) R-0.2.4.2, p. 17; (h) R-1.3, pp. 34-35; (i) R-2.5, pp. 56-58; (j) R-0.1.8.3, pp. 10-12; (k) R-3.1.2, pp. 60-61; (m) R-3.1.3, p.61; (n) R-3.1.1, pp. 59-60; (o) Table 10, p. 70; (p) R-5.6.2.1, pp. 100-101. [Vidi također IUPAC chemical nomenclature database <http://www.acdlabs.com/iupac/nomenclature/>, te Međunarodna unija za čistu i primijenjenu kemiju, *Vodič kroz IUPAC-ovu nomenklaturu organskih spojeva, Preporuke HDKI i HDKI 2001* (urednik prijevoda V. Rapić, prijevod: I. Bregovac, Š. Horvat, K. Majerski, V. Rapić) Školska knjiga, Zagreb, 2002.]
  - International Union of Pure and Applied Chemistry. Organic Chemistry Division. Commission on Nomenclature of Organic Chemistry. "Revised nomenclature for radicals, ions, radical ions and related species (IUPAC Recommendations 1993)", *Pure Appl. Chem.* **65** (1993) 1357–1455. (a) RC-82.4, pp. 1411–1413. (Vidi također IUPAC chemical nomenclature database <http://www.chem.qmul.ac.uk/iupac/ions/>.)
  - International Union of Pure and Applied Chemistry and International Union of Biochemistry and Molecular Biology. IUPAC–IUB Joint Commission on Biochemical Nomenclature (JCBN). "Nomenclature of tetrapyrroles. Recommendations 1986". *Eur. J. Biochem.* **178** (1988) 277–328, TP-5.4, p. 302; *Biochemical Nomenclature and Related Documents, A Compendium*, 2nd ed., p. 303, Portland Press, London (1992). (Vidi također IUPAC chemical nomenclature database <http://www.chem.qmul.ac.uk/iubmb/>.)
  - International Union of Pure and Applied Chemistry. Organic Chemistry Division. Commission on Nomenclature of Organic Chemistry. "Nomenclature of fused and bridged fused ring systems (IUPAC Recommendations 1998)", *Pure Appl. Chem.* **70** (1998) 143–216. (Vidi također IUPAC chemical nomenclature database <http://www.chem.qmul.ac.uk/iupac/fusedring/>.) i Međunarodna unija za čistu i primijenjenu kemiju, *Nomenklatura kondenziranih i premoštenih kondenziranih prstenastih sustava, Preporuke HDKI i HKD 2003* (urednici prijevoda: V. Rapić, D. Škare; prijevod: L. Varga-Defterdarović, A. Jakas), *Kemija u industriji, Zagreb, 2004.*]

## SUMMARY

### Phane Nomenclature. Part II: Modification of the Degree of Hydrogenation and Substitution Derivatives of Phane Parent Hydrides

(IUPAC Recommendations 2002)

K. Mlinarić-Majerski and T. Šumanovac Ramljak

Cyclophane and linear phane systems are considered as parent hydrides. Their derivatives are named in conformity with the principles, rules, and conventions prescribed for naming organic compounds. The following nomenclatural features are described: indicated and added hydrogen, order of seniority for numbering, substituents expressed as suffixes, substituents cited as prefixes, phane parent hydrides modified by addition or subtraction of hydrogen atoms, and polyfunctional derivatives.

Ruđer Bošković Institute  
Bijenička 54  
10000 Zagreb  
Croatia

Received: December 22, 2008  
Accepted: March 15, 2009