



Nomenklatura systematyczna związków organicznych Rekomendacje IUPAC 2004 wyciąg

Zasady generalne

1. Mnożniki (liczebniki)

Służą do opisanego liczebności podstawników, grup funkcyjnych itd. Umieszczane są zawsze **przed** częścią nazwy, której dotyczą

Tabela 1. Nazwy mnożników (tab 1.4)

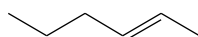
Liczba	Mnożnik	Liczba	Mnożnik
1	mono, hen (w złożeniach)	7	hepta
2	di, do (w złożeniach)	8	okta
3	tri	9	nona
4	tetra	10	deka
5	penta	11	undeka
6	heksa	20	ikoza

- powyżej mnożnika 11 (undeka) kolejne powstają poprzez złożenie wyżej wymienionych, począwszy od jedności np: 14 – tetradeka, 21 – henikoza.
- w przypadku użycia mnożnika ikoza literę i podaje się jedynie, kiedy poprzedzająca litera jest spółgłoską np: 21 – henikoza ale 22 - dokoza

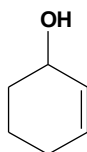
2. Lokanty

i. pozycja lokantów

lokanty są **zawsze** podawane bezpośrednio przed fragmentem nazwy, którego dotyczą np:



heks-2-en a **nie** 2-heksen



cykloheks-2-en-1-ol a **nie** 2-cykloheksen-1-ol

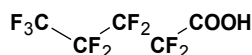
ii. pomijanie lokantów

pomijanie lokantów, jeżeli nie wprowadza niejednoznaczności, jest szeroko stosowane i dopuszczalne. Jednakże w nazwach zgodnych z nomenklaturą IUPAC dozwolone jest jedynie wtedy, jeżeli nie potrzeba wymieniać **żadnego** lokantu ważnego dla zdefiniowania struktury. Jeśli zachodzi potrzeba podania choćby jednego, należy podać wtedy wszystkie np: CH₃CH₂OH – etanol, ale Cl-CH₂-CH₂-OH – 2-chloroetan-1-ol.

Poniżej podano szczegółowe przypadki pomijania lokantów w nazwach IUPAC:



- a) pomijane są lokanty końcowe w kwasach mono i dikarboksylowych wywiedzionych z acyklicznych węglowodorów i w odpowiednich halogenkach kwasowych, amidach, nitylach i aldehydach np: kwas butanodiowy
- b) lokant 1 jest pomijany:
- (a) w podstawionych związkach o jednym atomie centralnym np: chlorometan, tetrametylosilan
 - (b) w monopodstawionych, jednorodnych związkach o dwuatomowym łańcuchu głównym np: etanol, chlorohydrazyna
 - (c) w monopodstawionych, jednorodnych układach pierścieniowych np: bromobenzen, cykloheksanol
 - (d) w monopodstawionych układach symetrycznych, gdzie dostępny jest wyłącznie jeden rodzaj atomów wodoru, mogący ulec podstawieniu np: $\text{CH}_3\text{-NH-CO-NH}_2$ – metylomocznik
- c) wszystkie lokanty są pomijane, jeżeli wszystkie możliwe pozycje są podstawione, bądź zmodyfikowane w taki sam sposób. **Uwaga** – przedrostek per- nie jest dłużej zalecany i nie powinien być stosowany np:



kwas nonafluoropentanowy
nie kwas perfluoropentanowy

iii. zestaw najniższych lokantów

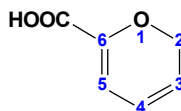
zestaw najniższych lokantów definiuje się jako zestaw, w którym, porównując kolejne lokanty w kolejności ich występowania dla różnych zestawów, dla pierwszej napotkanej różnicy występuje mniejsza wartość np: zestaw 2,3,5,8 jest niższy niż 2,4,5,6 i niższy niż 3,3,4,5. Jeżeli występują lokanty z primami – umieszczane są w kolejności za lokantami bez primów, za nimi z kolei występują lokanty z literami np: 2 jest niższe od 2', które jest niższe od 2a, które jest niższe od 3.

Lokanty pisane dużymi literami, italiem są niższe od lokantów pisanych alfabetem greckim, a te z kolei są niższe od lokantów zapisywanych liczbami np: *N*,2,3 jest niższe od 1,1,2

3. Numeracja

Kiedy w związku występuje kilka fragmentów odpowiedzialnych za ustalenie struktury, pierwszeństwo w przypisaniu zestawu najniższych lokantów dotyczy kolejno niższej wymienionych fragmentów (uszeregowane wraz ze zmniejszającym się starszeństwem):

- i. ustalona numeracja układów pierścieniowych
- ii. heteroatomy wstępujące bezpośrednio w łańcuchu bądź układzie pierścieniowym
- iii. wskazywany atom wodoru (dotyczy głównie układów pierścieniowych) np:

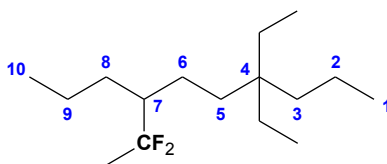


kwas 2*H*-pirano-6-karboksylowy

- iv. główna grupa funkcyjna według starszeństwa zgodnego z punktem 10
- v. nasycenie/nienasycenie układu (przedrostki hydro, dehydro, końcówki en, yn)



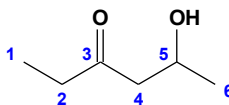
- vi. pozostałe podstawniki, przy czym w razie braku różnicowania wynikającego z położenia, niższe lokanty zyskują te, które są pierwsze wymieniane w nazwie np: $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{Cl})\text{-CH}(\text{NO}_2)\text{-CH}_3$ – 2-chloro-3-nitrobutan a **nie 3-chloro-2-nitrobutan**
- vii. jeżeli dalej pozostaje wybór, pierwszeństwo zyskują centra stereochemiczne w kolejności: Z, R
4. Porządek alfanumeryczny wymieniania podstawników
- podstawniki proste wymieniane są zawsze w kolejności alfabetycznej niezależnie od kolejności występowania w związku. Mnożniki (di, tri itd.) są dodawane później i nie zmieniają ustalonego porządku wymieniania podstawników
 - nazwa podstawnika złożonego zaczyna się od pierwszej litery kompletnej nazwy tego podstawnika np:



7-(1,1-difluoroetylo)-4,4-dietylodekane – kompletna nazwa podstawnika złożonego zaczyna się od litery d, więc ma on starszeństwo nad podstawnikiem prostym etylo (nazwa rozpoczyna się od litery e)

5. Elementy nazwy związku
- Nomenklatura IUPAC w dużej mierze opiera się na tzw. nomenklaturze podstawienia, w której po wyborze podstawowego układu posiadającego odpowiednie atomy wodoru opisuje się modyfikacje jego struktury przy użyciu przedrostków i przyrostków (końcówek). Tak zbudowana nazwa ma postać:

przedrostki – **układ podstawowy** – końcówki – przyrostki
 - przyrostki (punkt 10) opisują obecność podstawowej grupy funkcyjnej charakteryzującej związek (np: -ol, -on, -al). Przyrostki te są **wyłączne**, tzn. nie mogą być stosowane łącznie dla oznaczenia wielu grup funkcyjnych. Za pomocą przyrostka wskazuje się na najważniejszą grupę funkcyjną, pozostałe opisuje się przy użyciu odpowiedniego przedrostka np:



5-hydroksyheksan-3-on a **nie heksan-5-ol-3-on**

- końcówki -an, -en, -yn określają brak lub obecność wiązań wielokrotnych
- przedrostki wymieniane są w ściśle określonej kolejności. Poniżej przedstawiono stosowane przedrostki w kolejności stosowania od pozycji najbliższej do nazwy układu macierzystego (rdzenia nazwy):
 - przedrostki nierozłączne określają modyfikację układu podstawowego prowadzącą do powstania nowego układu podstawowego – należą do nich przedrostki:
 - określające tworzenie układów pierścieniowych – cyklo, bicyklo, spiro itd
 - określające tworzenie skoniugowanych układów pierścieniowych – benzo, furo

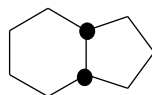


- b) przedrostki określające wymianę atomu w układzie podstawowym na heteroatom – oksa, aza
- c) wskazywane atomy wodoru zapisywane poprzez podanie lokantu i litery *H* pisanej italikiem
- d) przedrostki hydro/dehydro określające uwodornienie układu
- e) przedrostki rozłączne określające podstawienie układu podstawowego wymieniane w kolejności alfabetycznej
- f) przedrostki opisujące izomerię przestrzenną
- v. znaki interpunkcyjne w nazwach:
 - a) przecinki – oddzielają lokanty np: 2,4-dimetylocykloheksan
 - b) kropki – oddzielają długości połączeń w układach policyklicznych np: bicyklo[4.4.0]dekan
 - c) pauzy:
 - (a) oddzielają lokanty od słów
 - (b) stosowane są za nawiasami zamykającymi, jeżeli dalej następuje kolejny lokant np: 1-(chlorometylo)-4-nitrobenzen
 - (c) za nawiasem otwierającym pauzy nie stosuje się
 - (d) oddzielają przedrostki stereochemiczne od fragmentu nazwy, którego dotyczą np: (2*E*)-but-2-en
 - d) nawiasy są stosowane do:
 - (a) wyodrębniania nazwy podstawnika złożonego
 - (b) wyodrębniania wskazywanych atomów wodoru oraz przedrostków opisujących aspekty stereochemiczne np: pirymidyn-2(1*H*)-on ale 3*H*-azol
 - (c) zagnieżdżanie nawiasów: ({{O}})

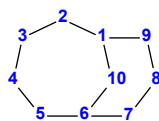
Zasady tworzenia nazw węglowodorów

6. Nazewnictwo układów podstawowych

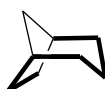
- i. związki łańcuchowe – poza nazwami metan, etan, propan i butan dalsze powstają przez dodanie do liczebnika z tabeli 1 końcówki an
- ii. pierścienie monocykliczne zyskują dodatkowo przedrostek cyklo
- iii. nazewnictwo układów bicyklicznych (system von Baeyera)
 - a) należy znaleźć główny pierścień – tj. pierścień obejmujący największą liczbę atomów
 - b) następnie należy znaleźć atomy przyczółkowe – są to atomy stojące na łączeniu dwóch pierścieni (łączenie główny pierścień – mostek):



- c) numeracja układu
 - (a) lokant 1 zyskuje jeden z atomów przyczółkowych. Począwszy od niego, numeracja podąża najdłuższą drogą po głównym pierścieniu do drugiego z atomów przyczółkowych, a następnie powraca poprzez drugi fragment głównego pierścienia
 - (b) następnie idąc w tym samym kierunku, numerowany jest mostek, łączący atomy przyczółkowe:

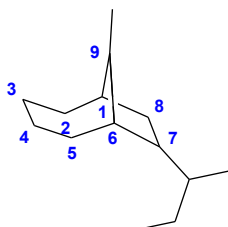


- (c) kierunek numeracji powinien być tak dobrany, aby spełnił warunki przewidziane w punktach 3 ii-vii
- d) wynikająca nazwa jest konstruowana w następujący sposób:
- (a) w pierwszej kolejności podaje się przedrostek określający ilość pierścieni: bicyklo
 - (b) następnie w nawiasie kwadratowym podaje się długości dróg liczone w ilości atomów:
 - (1) pomiędzy atomami węzłowymi idąc od drogi najdłuższej
 - (2) pomiędzy atomami węzłowymi idąc drugą częścią pierścienia głównego
 - (3) długość mostka
 - (c) za nawiasem podaje się nazwę węglowodoru zawierającego tyle atomów węgla co cały układ bicykliczny
w rezultacie dla wyżej pokazanego układu powstaje nazwa:
bicyklo[4.3.1]dekan
- e) przykładowe układy bicykliczne:
- (a)



główny pierścień pogrubiono, układ jest bicykliczny, drogi pomiędzy atomami węzłowymi: 3 atomy, 2 atomy i 1 atom w mostku – nazwa: bicyklo[3.2.1]oktan

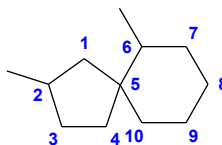
(b)



na wzorze zaznaczono poprawną numerację układu (najpierw główny pierścień, począwszy od atomu węzłowego najdłuższą drogą do drugiego atomu węzłowego, następnie druga część głównego pierścienia a na końcu mostek; kierunek numeracji dobrany tak aby podstawniki posiadały najniższy zestaw lokantów) – nazwa: 7-(butan-2-ylo)-9-metylobicyklo[4.2.1]nonan

iv. nazewnictwo układów spirocyklicznych:

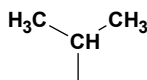
monospirocykliczny węglowódor nazywa się, podając przedrostek spiro, za nim, w nawiasie kwadratowym, podaje się wielkość pierścieni, liczoną w atomach (bez wliczania łącznikowego atomu węgla) idąc od mniejszego do większego, a następnie nazwę węglowodoru równoważnego pod względem ilości atomów węgla. Numerację układu prowadzi się od pierścienia mniejszego, zaczynając od atomu sąsiadującego z łącznikowym i idąc poprzez ten pierścień do atomu łącznikowego, a następnie do drugiego pierścienia:



2,6-dimetylospiro[4.5]dekan

7. Tworzenie nazw podstawników

- metoda specyficzna – od nazwy węglowodoru będącego układem macierzystym dla danego podstawnika odcina się końcówkę -an i dodaje końcówkę -yl, -yliden, -ylidyn w zależności od wartościowości grupy. Sposób ten jest **ograniczony** do nasyconych podstawników łańcuchowych, w których najdłuższy łańcuch węglowy rozpoczyna się w miejscu przyłączenia do układu podstawowego, bądź monopierścieniowych. W przypadku tym wolne wiązanie znajduje się **zawsze** na końcu łańcucha i pomija się lokant 1: CH_3CH_2 - - etyl, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}=\text{}$ - 3-metylopentyliden
- metoda ogólna – do nazwy węglowodoru macierzystego dodaje się odpowiednią końcówkę (j.w.) z podaniem lokantu wolnego wiązania np:



propan-2-yl



bicyklo[1.1.1]pentan-2-yliden

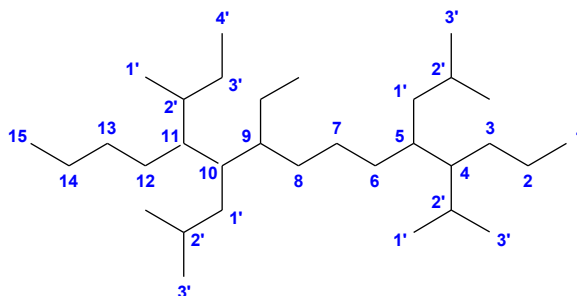
numeracja jest właściwa dla układu podstawowego podstawnika, ale tak **aby wolna wartościowość miała możliwie najniższy lokant**

- mnożniki oznaczające wielokrotne występowanie danego podstawnika w związku podaje się zgodnie z Tabelą 1 dla podstawników prostych bądź stosując mnożniki bis tris i dalej zgodnie z Tabelą 1 + przyrostek „kis” np: pentakis, dodekakis dla podstawników złożonych
- ## 8. Wybór układu podstawowego (reguły decyzyjne podane według malejącego starszeństwa):
- posiada największą liczbę podstawników będących główną grupą funkcyjną** według starszeństwa podanego w punkcie 10
 - jest układem pierścieniowym** (poniżej podano reguły wyboru podstawowego układu pierścieniowego według malejącego starszeństwa):
 - jest układem heterocyklicznym
 - posiada jak największy pierścień
 - jest układem spirocyklicznym
 - jest układem skondensowanym (np. naftalen, antracen)
 - jest układem cyklicznym zawierającym mostek (np. bicyklo[4.4.1]undekan)
 - posiada największą liczbę wiązań wielokrotnych
 - posiada największą liczbę wiązań podwójnych
 - posiada największą liczbę podstawników
 - jest układem łańcuchowym** – jeżeli jest wybór co do przeprowadzenia łańcucha **głównego**, następujące kryteria są brane pod uwagę (w kolejności malejącego starszeństwa):
 - zawiera największą liczbę atomów budujących szkielet łańcucha (jest najdłuższy)
 - zawiera największą liczbę wiązań wielokrotnych



- c) zawiera największą liczbę wiązań podwójnych
d) zawiera większą liczbę podstawników
9. Przykłady nazw złożonych węglowodorów alifatycznych:

i.

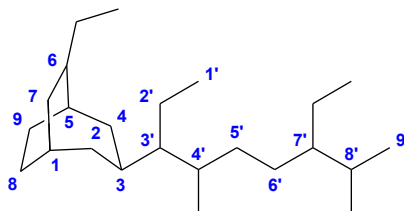


(na rysunku przedstawiono numerację łańcucha głównego, jak i podstawników – w przypadku podstawników dla przejrzystości do lokantów dodano symbol „'”)

Budowanie nazwy:

- najdłuższy łańcuch węglowy – 15 at. C
- numeracja biegnie od strony prawej (pozycje podstawników: 4,5,9,10,11, a **nie**: 5,6,7,11,12)
- nazwa (podkreślono litery, które odpowiadają za kolejność występowania podstawników w nazwie): 11-(butan-2-ylo)-9-etylo-5,10-bis(2-metylopropylo)-4-(propan-2-ylo)pentadekan

ii.



(na rysunku przedstawiono numerację łańcucha głównego, jak i podstawników – w przypadku podstawników dla przejrzystości do lokantów dodano symbol „'”)

Budowanie nazwy:

- układ pierścieniowy preferowany nad układ łańcuchowy w wyborze układu podstawowego (patrz wyżej)
- układ podstawowy jest układem bicyklicznym – numeracja biegnie od atomu węzłowego najdłuższą drogą do drugiego atomu węzłowego tak aby podstawniki miały najniższe lokanty (różnicująca jest dopiero grupa etylowa!)
- w układzie podstawnika złożonego należy znaleźć najdłuższy łańcuch połączony z układem głównym i ponumerować go tak aby **miejsce przyłączenia** miało najniższy lokant
- nazwa: 6-etylo-3-(7-etylo-4,8-dimetylononan-3-ylo)bicyklo[3.2.2]nonan

**10. Klasy związków (grup funkcyjnych) uszeregowane według malejącego starszeństwa dla wyboru układu podstawowego podane razem z odpowiednimi końcówkami nazw (wybór)**

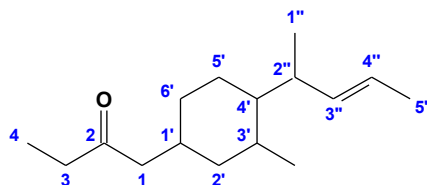
- i. kwasy
- a) karboksylowe $-(C)OOH$ kwas -owy
 $-COOH$ kwas -karboksylowy
- b) siarkowe:
- (a) $-SO_2-OH$ kwas -sulfonowy
 (b) $-SO-OH$ kwas -sulfinowy
- ii. bezwodniki
- iii. estry
- iv. halogenki kwasowe
- v. amidy $-(C)ONH_2$ -amid
 $-CONH_2$ -karboksamid
- vi. nityle $-(C)N$ -nityl
 $-CN$ -karbonityl
- vii. aldehydy $-(C)HO$ -al
 $-CHO$ -karbaldehyd
- viii. ketony $>(C)O$ -on
 $>(C)S$ -tion
- ix. hydroksy związki (alkohole i fenole traktowane są łącznie)
- $-OH$ -ol
- x. aminy $-NH_2$ -amina

11. Budowanie kompletnej nazwy związku – podsumowanie:

- znaleźć główną grupę funkcyjną
- określić układ podstawowy (zawsze ten, który niesie główną grupę funkcyjną)
- ponumerować układ podstawowy i określić jego nazwę, dodając końcówki odpowiadające ewentualnym wiązaniom wielokrotnym i uzupełniając o końcówkę odpowiadającą głównej grupie funkcyjnej
- nazwać podstawniki i wymienić je w kolejności alfabetycznej

12. Przykłady:

i.



- główna grupa funkcyjna – grupa karbonylowa (keton)
- układ podstawowy – łańcuch węglowy, w którego przebiegu występuje grupa karbonylowa
- nazwa wraz z końcówką – butan-2-on (numeracja przedstawiona na rysunku, prowadzona tak, aby grupa funkcyjna posiadała jak najniższy lokant)
- w związku występuje jeden podstawnik złożony – w takim przypadku należy w pierwszej kolejności określić, co jest układem głównym podstawnika (pierścień cykloheksanu, numerowany tak, aby miejsce przyłączenia do układu podstawowego

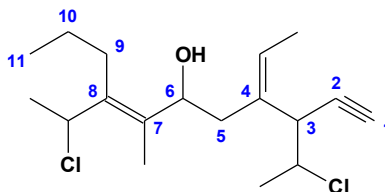


miało jak najniższy lokant) a co jego podstawnikami (grupy: metylowa i pent-3-en-2-yłowa, wymieniane w kolejności alfabetycznej)

e) nazwa całości:

1-[3-metylo-4-(pent-3-en-2-ylo)cykloheksylo]butan-2-on

ii.



a) grupa funkcyjna – grupa hydroksylowa

b) układ podstawowy – najdłuższy łańcuch węglowy, zawierający największą liczbę wiązań wielokrotnych. Ponieważ niezależnie od tego jak zostanie poprowadzona numeracja, grupa funkcyjna uzyska lokant 6 (taka sama odległość do obu końców układu podstawowego), numeracja prowadzona jest tak, aby wiązanie wielokrotne miało jak najniższy lokant: undek-7-en-1-yn-6-ol

c) podstawniki:

(a) grupa metylowa

(b) dwa podstawniki złożone – grupy 2-chloroetyłowe

(c) grupa etylidenowa

d) nazwa związku:

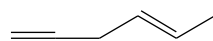
3,8-bis(1-chloroetylo)-4-etylideno-7-metylundek-7-en-1-yn-6-ol



Zasady szczegółowe

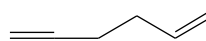
Alkeny i alkiны

1. Zasady wyboru łańcucha głównego są zachowane zgodnie z zasadami ogólnymi
2. Numeracja łańcucha głównego:
 - i. najniższy lokant powinno mieć dowolne wiązanie wielokrotne, niezależnie od jego rodzaju
 - ii. jeżeli dalej pozostaje wybór – najniższy lokant powinno posiadać wiązanie podwójne:



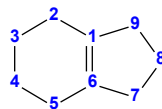
heks-4-en-1-yn

ale



heks-1-en-5-yn

- iii. lokanty podaje się tylko dla atomu, od którego rozpoczyna się wiązanie wielokrotne, jeżeli atom, na którym wiązanie się kończy, ma lokant o 1 większy (jak w przykładach powyżej), w przeciwnym wypadku lokant ten podaje się w nawiasie, bezpośrednio po lokancie oznaczającym atom rozpoczynający wiązanie:

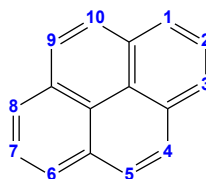


bicyklo[4.3.0]non-1(6)-en

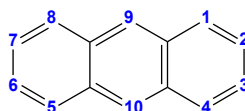
3. W nazwie zawsze podaje się najpierw końcówkę -en a dopiero po niej -yn jeśli istnieje taka potrzeba

Areny

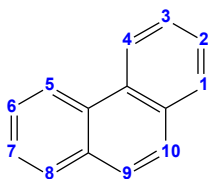
1. W nomenklaturze systematycznej zachowano nazwy związków: benzen, toluen, ksylen, przy czym nazwy toluen i ksylen używać można wyłącznie dla związku niezmodyfikowanego.
2. Dla układów skondensowanych w nazewnictwie systematycznym zachowano nazwy (w kolejności malejącego starszeństwa):
 - i. piren



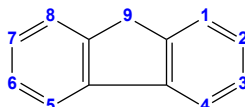
- ii. antracen



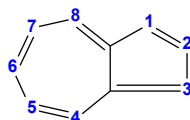
- iii. fenantren



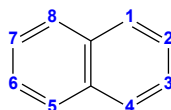
iv. fluoren (pokazano izomer 9*H*)



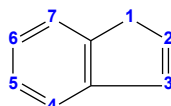
v. azulen



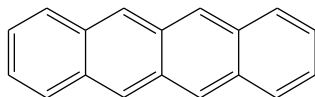
vi. naftalen



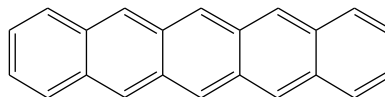
vii. inden (pokazano izomer 1*H*)



3. Układ zawierający liniowo skondensowane pierścienie benzenowe nosi nazwę: policen. Nazwa systematyczna dla konkretnych związków powstaje poprzez dodanie do liczebnika określającego ilość pierścieni końcówki *cen*:



tetracen



pentacen

Alkohole, fenole, etery i ich analogi siarkowe

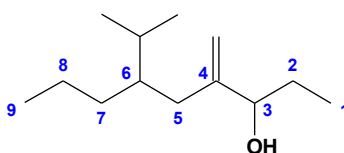
1. W nazwach systematycznych zachowana zostaje jedynie nazwa: fenol
2. Nazwy systematyczne alkoholi i fenoli (obie klasy związków traktowane są **identycznie**) powstają poprzez dodanie do nazwy układu podstawowego końcówki *-ol* wraz z



ewentualnym liczebnikiem. Końcowa litera „a” liczebnika ulega usunięciu np.: -diol, -triol
ale -tetrol -pentol.

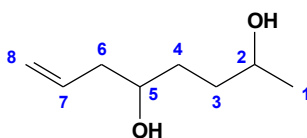
- Wybór układu podstawowego jest zgodny z punktem 11 reguł ogólnych
- Numeracja układu podstawowego przebiega zgodnie z punktem 3 reguł ogólnych
- Przykłady:

i.



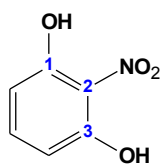
4-metylideno-6-(propan-2-ylo)nonan-3-ol

ii.



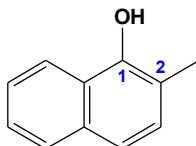
okt-7-eno-2,5-diol

iii.



2-nitrobenzeno-1,3-diol

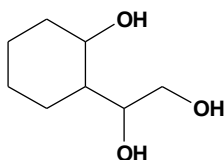
iv.



2-metylnaftalen-1-ol

- Przedrostka „hydroksy” używa się tylko jeżeli:

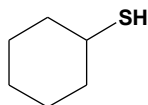
- w związku występuje inna grupa funkcyjna o wyższym starszeństwie (zgodnie z punktem 10 reguł ogólnych)
- nie można użyć końcówki -ol dla oznaczenia obecności grupy OH w związku – np: we fragmencie stanowiącym podstawnik złożony:



1-(2-hydroksycykloheksylo)etano-1,2-diol

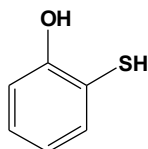
układ łańcuchowy posiada dwie grupy hydroksylowe, przez to staje się układem podstawowym

- Siarkowe analogi zyskują końcówkę -tiol:



cykloheksanotiol

lub przedrostek sulfanylo:

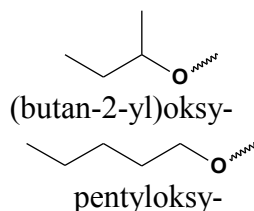


2-sulfanylofenol

8. Etery są nazywane według dwóch metod:

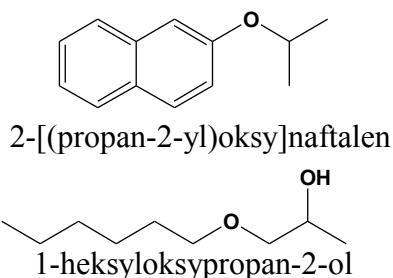
i. nomenklatura podstawienia – grupa RO- jest traktowana jako podstawnik – metoda ta jest preferowana w nazewnictwie eterów

a) nazwa podstawnika RO- jest tworzona jako podstawnik złożony, składający się z nazwy podstawnika R i końcówki -oksy:



b) zachowane zostają nazwy: metoksy-, etoksy-, propoksy-, butoksy-, *t*-butoksy, fenoksy-

c) nazwa powstaje poprzez wybranie układu podstawowego zgodnie z punktem 8 reguł ogólnych i dołączenie odpowiedniego przedrostka zgodnie z wyżej podanymi regułami:



ii. „a”-nomenklatura – powstaje poprzez zastąpienie szkieletowego atomu węgla odpowiednim heteroatomem:

a) stosuje się ją dla układów:

(1) monopierścieniowych o wielkości pierścienia większej niż 10 atomów

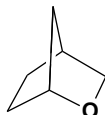
(2) policyklicznych

(3) łańcuchowych, w których w łańcuchu głównym znajdują się co najmniej 4 heteroatomy

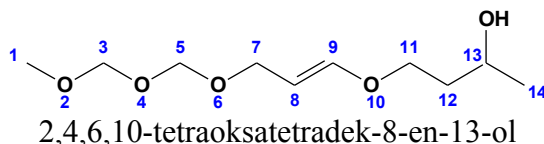
b) nazwa powstaje w wyniku nazwania układu podstawowego zawierającego heteroatom w taki sposób jak gdyby w miejscu tego heteroatomu znajdował się atom węgla, a następnie do tak utworzonej nazwy dodaje się przedrostek oksa wraz z



lokantem określającym jego położenie. Numeracja układu dla tak tworzonej nazwy jest zgodna z punktem 3 reguł ogólnych:

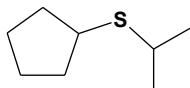


2-oksabicyklo[2.2.1]heptan



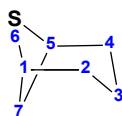
2,4,6,10-tetraoksatetradek-8-en-13-ol

9. Siarkowe analogi eterów nazywane są analogicznie do ich tlenowych odpowiedników:
- w nomenklaturze podstawienia dla reszty RS- jest stosowana nazwa składająca się z nazwy podstawnika R i końcówki -sulfanylo:



1-[(propan-2-yl)sulfanylo]cyklopentan

- w „a”-nomenklaturze obecność atomu siarki określa się przedrostkiem „tia”:



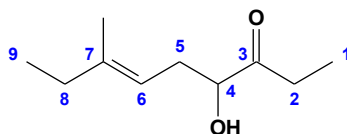
6-tiabicyklo[3.1.1]heptan

Ketony

- Nazwy systematyczne ketonów powstają poprzez dodanie końcówki -on do nazwy macierzystego węglowodoru, poprzedzonej odpowiednim lokantem. Jeżeli w związku występuje więcej niż jedna grupa ketonowa, przed końcówką podaje się odpowiedni liczebnik. Końcowa litera „a” liczebnika ulega usunięciu (podobnie jak w przypadku alkoholi i fenoli)
- Jeżeli w związku znajduje się ważniejsza grupa funkcyjna (według reguł starszeństwa podanych w punkcie 10) lub gdy dla oznaczenia występowania grupy ketonowej nie można użyć końcówki (np. w przypadku gdy grupa ketonowa należy do układu podstawnika) stosuje się przedrostek okso-. **Uwaga:** Jeżeli grupa karbonylowa występuje w pozycji 1 podstawnika łańcuchowego, podstawnik ten traktuje się jako resztę **acylową** (nazewnictwo reszt acylowych przedstawiono w rozdziale dotyczącym kwasów)
- Wybór układu podstawowego jest zgodny z punktem 8 reguł ogólnych
- Numeracja związku jest zgodna z punktem 3 reguł ogólnych
- Przykłady

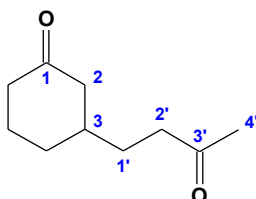


i.



4-hydroksy-7-metylonon-6-en-3-on

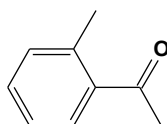
ii.



3-(3-oksobutylo)cykloheksan-1-on

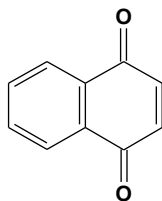
(układ pierścieniowy preferowany nad łańcuchowy, numeracja podstawnika od miejsca przyłączenia)

iii.

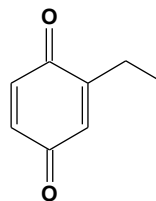


1-(2-metylofenylo)etan-1-on

6. Chinony nazywane są zgodnie z systematycznym nazewnictwem ketonów:



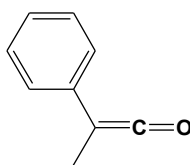
naftaleno-1,4-dion



2-etylocykloheksa-2,5-dieno-1,4-dion

7. Keteny nazywane są zgodnie z systematycznym nazewnictwem ketonów:

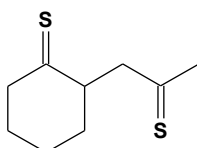
i.



2-fenylobut-1-en-1-on

8. Siarkowe analogi ketonów nazywane są analogicznie jak ich tlenowe odpowiedniki i zyskują końcówkę: -tion lub przedrostek sulfanyliden-:

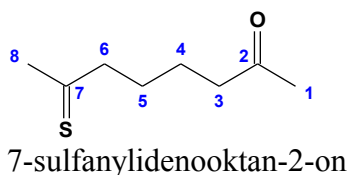
i.



2-(2-sulfanylidenopropylo)cykloheksano-1-tion

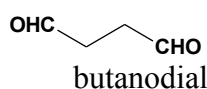
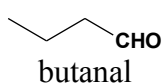


ii.

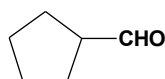


Aldehydy

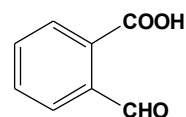
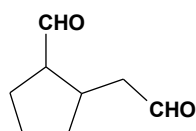
1. Mono i dialdehydy łańcuchowe zyskują nazwę poprzez dodanie do nazwy węglowodoru końcówki -al (-dial)



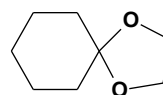
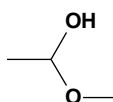
2. Sposób numeracji, jak i sposób doboru układu podstawowego jest zgodny z odpowiednimi regułami zamieszczonymi w części ogólnej
3. Aldehydy, w których grupa CHO jest połączona z układem pierścieniowym, otrzymują końcówkę -karbaldehyd:



4. Jako nazwy systematyczne zachowane zostają nazwy: formaldehyd, acetaldehyd i benzaldehyd
5. Jeżeli w związku występuje ważniejsza grupa funkcyjna lub grupa aldehydowa występuje we fragmencie będącym układem podstawnika, zyskuje przedrostek: okso-, jeżeli znajduje się na końcu łańcucha węglowodorowego, formylo- w pozostałych przypadkach:

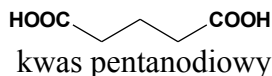
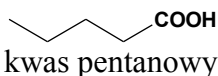


6. Acetale i ketale są nazywane zgodnie z nazewnictwem eterów, podobnie hemiacetale i hemiketale są nazywane jako eterowe pochodne odpowiednich alkoholi:

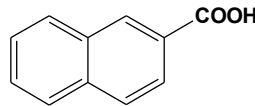
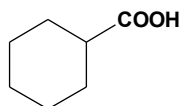


Kwasy karboksylowe

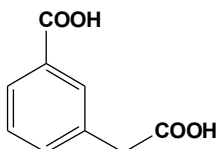
1. Mono i dikarboksylowe kwasy łańcuchowe nazywa się poprzez dodanie przed nazwą macierzystego wodorku słowa kwas i końcówki -owy (-diowy):



2. Sposób numeracji, jak i sposób doboru układu podstawowego jest zgodny z odpowiednimi regułami zamieszczonymi w części ogólnej
3. Kwasy, w których grupa karboksylowa jest związana z układem pierścieniowym, zyskują końcówkę -karboksylowy



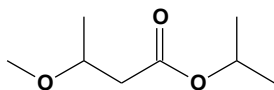
4. Jako preferowane nazwy IUPAC zachowane zostają nazwy: kwas mrówkowy, kwas octowy i kwas benzoesowy
5. Jeżeli grupa karboksylowa występuje jako układ podstawnika zyskuje przedrostek karboksy



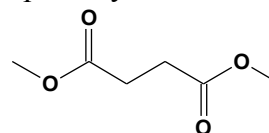
6. Grupa acylowa o postaci R-CO- zyskuje swą nazwę od odpowiedniego kwasu:
 - i. nazwy grup acylowych wywodzących się od kwasów, których nazwy posiadają końcówkę -owy, powstają poprzez zamianę tej końcówki na końcówkę -oil: kwas pentanowy – pentanoil, kwas 3-etylo-2-metyloheksanowy – 3-etylo-2-metyloheksanoil
 - ii. nazwy grup acylowych wywodzących się od kwasów, których nazwy posiadają końcówkę -karboksylowy, powstają poprzez zamianę tej końcówki na końcówkę -karbonyl: kwas cykloheksanokarboksylowy – cykloheksanokarbonyl, kwas naftaleno-2-karboksylowy – naftaleno-2-karbonyl
 - iii. jako preferowane nazwy IUPAC zachowane zostają nazwy grup acylowych: formyl, acetyl, benzoil
7. Nazwy halogenków kwasowych (R-CO-X) powstają poprzez podanie rodzaju atomu fluorowca (zgodnie z nazwami soli odpowiednich fluorowcówkwasów) oraz nazwy grupy acylowej: kwas octowy – chlorek acetylu, kwas butanowy – bromek butanoilu, kwas cyklopentanokarboksylowy – chlorek cyklopentanokarbonylu
8. Nazwy bezwodników powstają poprzez zamianę słowa kwas na bezwodnik. W przypadku bezwodników niesymetrycznych podaje się nazwy obu kwasów, od których wywodzi się dany bezwodnik w kolejności alfabetycznej: kwas octowy – bezwodnik octowy, kwas cykloheksanokarboksylowy – bezwodnik cykloheksanokarboksylowy, kwas octowy i kwas pentanowy – bezwodnik octowy pentanowy
9. Nazwy bezwodników cyklicznych tworzy się według reguł nazewnictwa związków heterocyklicznych
10. Nazwy soli kwasów tworzy się poprzez zamianę końcówki -owy na -(i)an: kwas octowy – octan sodu, kwas pentanowy – pentanian potasu, kwas naftaleno-1-karboksylowy – naftaleno-1-karboksylan amonu



11. Nazwy soli łańcuchowych kwasów dikarboksylowych (kwas -diowy) zyskują końcówkę -dionian: kwas heksanodiowy – heksanodionian sodu
12. Nazwy estrów tworzy się analogicznie do nazw soli, przy czym miejsce nazwy kationu zajmuje nazwa rodnika pochodzącego od alkoholowej komponenty estru:



3-metoksybutanian propan-2-ylu

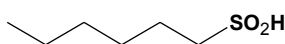


butanodionian dimetylu

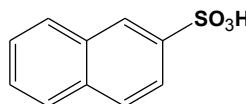
13. Nazwy estrów cyklicznych (laktonów) tworzy się według reguł nazewnictwa systematycznego związków heterocyklicznych

Kwasy siarkowe

1. Nazwy kwasów postaci: $R-SO_2H$ powstają poprzez dodanie do nazwy macierzystego węglowodoru końcówki -sulfonowy oraz podanie słowa kwas przed tak powstałą nazwą
2. Nazwy kwasów postaci: $R-SO_3H$ powstają poprzez dodanie do nazwy macierzystego węglowodoru końcówki -sulfonowy oraz podanie słowa kwas przed tak powstałą nazwą:



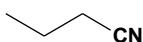
kwas heksanosulfonowy



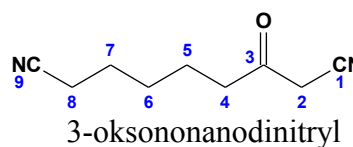
kwas naftaleno-2-sulfonowy

Nitryle, izocyjanki

1. Łańcuchowe nitryle zawierające jedną lub dwie grupy cyjankowe są nazywane poprzez dodanie do nazwy węglowodoru końcówki -nityl, przy czym atom(y) węgla należące do grupy cyjankowej również są traktowane jako budujące wyjściowy węglowódor (poprzez analogię do nazewnictwa łańcuchowych kwasów karboksylowych):

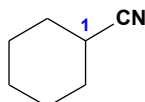


butanonityl



3-oksononanodinitryl

2. Nitryle pierścieniowe (analogicznie do odpowiednich kwasów karboksylowych) zyskują swe nazwy poprzez dodanie do nazwy węglowodoru końcówki -karbonityl:

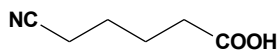


cykloheksanokarbonityl

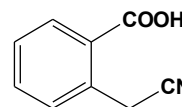
3. Zachowane, jako preferowane nazwy systematyczne, zostają nazwy nitryli wyprowadzone z zachowanych nazw systematycznych kwasów karboksylowych (kwasy octowy i benzoowy): acetonityl i benzonityl



4. Jeżeli w związku występuje grupa funkcyjna o wyższym starszeństwie lub grupa cyjankowa jest fragmentem podstawnika złożonego, jej obecność wskazuje się poprzez podanie przedrostka cyjano-:

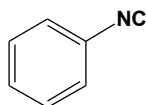


kwas 5-cyjanopentanowy

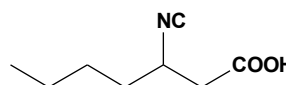


kwas 2-(cyjanometylo)benzoesowy

5. Związki posiadające grupę -NC są określane mianem izocyjanków. Grupa ta jest traktowana jako podstawnik prosty i określana przedrostkiem izocyjano-:



izocyjanobenzen



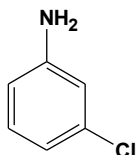
kwas 3-izocyjanoheptanowy

Aminy, iminy

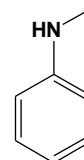
1. Aminy są związkami będącymi formalnie podstawioną cząsteczką amoniaku typu RNH_2 – aminy pierwszorzędowe, R_2NH – aminy drugorzędowe i R_3N – aminy trzeciorzędowe. Iminy natomiast są związkami o budowie: R-N=CR_2 . W rozróżnieniu starszeństwa grup funkcyjnych aminy są preferowane względem imin.

2. Aminy pierwszorzędowe:

- i. Jako nazwa systematyczna zachowana zostaje jedynie: anilina z pełną możliwością podstawiania:

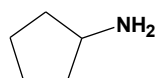


3-chloroanilina

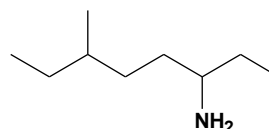


N-metyloanilina

- ii. nazwy amin pierwszorzędowych powstają poprzez dodanie do nazwy macierzystego układu końcówki -amina poprzedzonej odpowiednim lokantem:

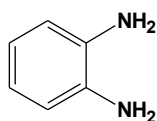


cyklopentanamina

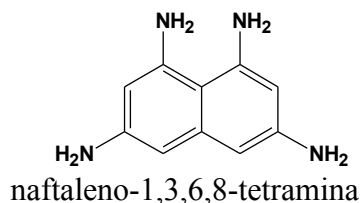


6-metylooktan-3-amina

- iii. związki posiadające większą liczbę grup aminowych przyłączonych do układu podstawowego nazywa się analogicznie, dodając odpowiedni liczebnik przed końcówką amina. Końcowa litera „a” liczebnika ulega usunięciu: triamina, ale tetramina, a nie tetraamina:



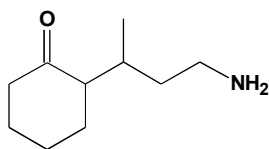
benzeno-1,2-diamina



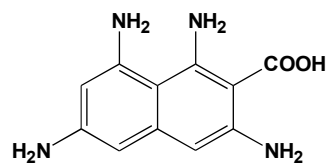
naftaleno-1,3,6,8-tetramina



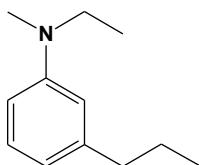
iv. w przypadku, kiedy grupa aminowa wchodzi w skład podstawnika, bądź w związku występuje ważniejsza grupa funkcyjna, obecność grupy aminowej określa się, podając przedrostek amino- poprzedzony odpowiednim lokantem:



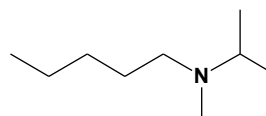
2-(4-aminobutan-2-yl)cykloheksan-1-on

kwas 1,3,6,8-tetraaminonaftaleno-
-2-karboksylowy

3. Aminy drugo- i trzeciorzędowe nazywa się jako podstawione przy atomie azotu aminy pierwszorzędowe. Wybór układu podstawowego jest zgodny z punktem 8 reguł ogólnych. Podstawniki są wymieniane w kolejności alfabetycznej:

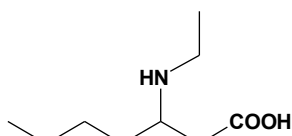


N-etylo-N-metylo-3-propyloanilina

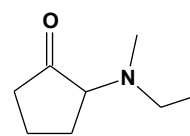


N-metylo-N-(propan-2-yl)pentan-1-amina

4. Jeżeli podstawiona grupa aminowa jest fragmentem podstawnika złożonego lub w związku występuje ważniejsza grupa funkcyjna – grupę taką traktuje się jako podstawnik złożony, podając reszty związane z grupą aminową w kolejności alfabetycznej, a następnie dodając przedrostek -amino-. Jeżeli z grupą aminową w takim podstawniku są związane dwie reszty, wtedy drugą, w celu uniknięcia niejednoznaczności podaje się w nawiasie:



kwas 3-(etyloamino)heptanowy



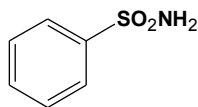
2-[etylo(metylo)amino]cyklopentan-1-on

Amidy

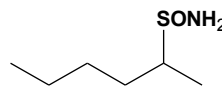
1. Amidy są pochodnymi odpowiednich kwasów tlenowych, w których grupy OH zostały wymienione na grupy NH_2 .
2. Amidy kwasów, których nazwa kończy się na -owy, zyskują swoją nazwę poprzez zamianę tej końcówki na -amid: kwas propanowy – propanamid, kwas butanodiowy – butanodiamid
3. Amidy kwasów, których nazwa kończy się na -karboksylowy, zyskują nazwę poprzez wymianę tej końcówki na -karboksamid: kwas naftaleno-2-karboksylowy – naftaleno-2-karboksamid
4. Nazwy amidów pochodzących od kwasów posiadających zachowane nazwy zwyczajowe jako preferowane nazwy IUPAC: kwas octowy – acetamid, kwas benzoesowy – benzamid (amidy te mogą być podstawiane w dowolnej pozycji z zachowaniem swojej nazwy), kwas mrówkowy – formamid (amid ten może być podstawiony tylko przy atomie azotu z zachowaniem swojej nazwy)
5. Amidy pochodzące od kwasów siarkowych zyskują odpowiednie końcówki:



- i. kwas sulfonowy – -sulfonamid
- ii. kwas sulfinowy – -sulfinamid

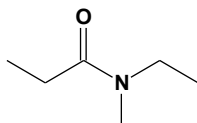


benzenosulfonamid

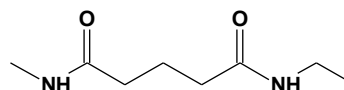


heksano-2-sulfinamid

6. Podstawienie amidów przy atomie (atomach) azotu jest oznaczane identycznie jak w przypadku II i III-rzędowych amin:



N-etylo-N-metylopropanamid

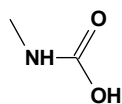


N-etylo-N'-metylopentanodiamid

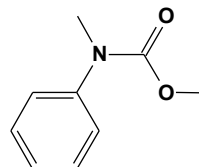
7. Amidy pierścieniowe są nazywane zgodnie z nomenklaturą związków heterocyklicznych.

Pochodne kwasu węglowego

1. Nazwa kwas węglowy jest zachowana jako preferowana nazwa systematyczna
 - i. estry i sole kwasu węglowego zyskują nazwę: węglan (np. węglan dietylu)
 - ii. acyl kwasu węglowego -CO- nosi nazwę: karbonyl
 - iii. chlorek kwasu węglowego (COCl₂) nosi nazwę: dichlorek karbonylu
2. Pochodna postaci: H₂N-CO-OH nosi nazwę: kwas karbamowy
 - i. estry i sole kwasu karbamowego zyskują nazwę – karbaminian:

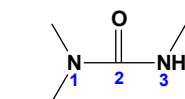
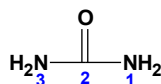


kwas N-metylokarbamowy

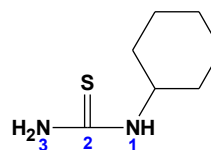


N-fenyl-N-metylokarbaminian metylu

- ii. acyl kwasu karbamowego (H₂N-CO-) nosi nazwę: karbamoil
 - iii. chlorek kwasu karbamowego (H₂N-CO-Cl) nosi nazwę: chlorek karbamoilu
3. Kwas postaci Cl-COOH nosi nazwę: kwas chloromrówkowy
 4. Związek będący diamidem kwasu węglowego posiada zachowaną jako preferowana nazwa systematyczna nazwę: mocznik. Siarkowy analog nosi nazwę: tiomocznik. Poniżej podano właściwą dla mocznika numerację wraz z przykładami:



1-etylo-1,3-dimetylomocznik



1-cykloheksylotiomocznik



Układy heterocykliczne

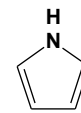
1. Zachowane jako preferowane nazwy IUPAC zostają następujące nazwy układów monopierścieniowych:



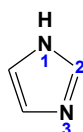
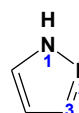
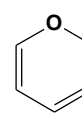
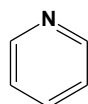
furan



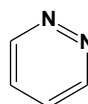
tiofen



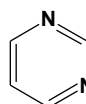
pirol

imidazol (izomer 1*H*)pirazol (izomer 1*H*)piran (izomer 2*H*)

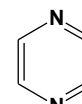
pirydyna



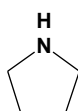
pirydazylna



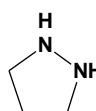
pirymidyna



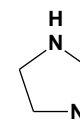
piryazylna



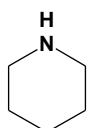
piryrolidyna



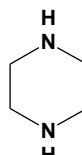
piryrazolidyna



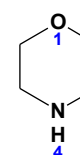
imidazolidyna



piryperydyna



piryperyazylna



morfolina

2. Układy monocykliczne zawierające od 3-10 atomów tworzących pierścien oraz przynajmniej jeden heteroatom nazywane są według rozszerzonego systemu Hantscha-Widmana. Nazwa składa się z przedrostków określających rodzaj heteroatomu (wraz z ewentualnym liczebnikami określającymi krotność wystąpienia danego atomu) oraz rdzenia określającego wielkość pierścienia i stopień jego nienasycenia

3. Poniżej podano przedrostki (wybór) określające heteroatomy w kolejności ich starszeństwa:

Pierwiastek	Wartośćowość	Przedrostek	Pierwiastek	Wartośćowość	Przedrostek
O	2	oksa	N	3	aza
S	2	tia			



4. Poniżej podano rdzenie nazw określające wielkość i stopień nienasywienia pierścieni:

Wielkość pierścienia	Nienasycony	Nasycony	Wielkość pierścienia	Nienasycony	Nasycony
3	iren iryndyna	iran iryndyna	7	epin(a)	epan
4	et	etan etyndyna	8	ocyn(a)	okan
5	ol	olan olidyna	9	onin(a)	onan
6	yn(a)	an inan	10	ecyn(a)	ekan

- układ maksymalnie nienasycony jest to układ, w którym występuje maksymalna, możliwa do osiągnięcia, liczba nieskumulowanych wiązań podwójnych, wynikająca z rozmiarów pierścienia, ilości, rodzaju i sposobu występowania heteroatomów, zgodna z ich wartościowością zamieszczoną w punkcie 3
- układ nasycony jest to układ, w którym nie występują wiązania wielokrotne w pierścieniu
- dla pierścienia 3-członowego, nienasyconego rdzeń -iryndyna stosuje się dla pierścieni posiadających **wyłącznie** atom azotu jako heteroatom:



1H-aziryna



oksiren



oksaziren

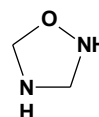
- dla pierścieni 3-,4- i 5-członowych rdzenie nazw: iryndyna, etyndyna, olidyna stosuje się dla pierścieni zawierających atom azotu (i ewentualnie oprócz niego dowolne inne):



tiaziryna

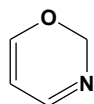


oksetan

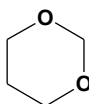


1,4,2-oksadiazolidyna

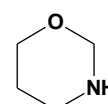
- wybór rdzenia nazwy dla pierścieni 6-członowych zależy od rodzaju heteroatomu wymienianego na ostatniej pozycji, tuż przed rdzeniem – rdzeń inan jest stosowany dla pierścieni nasyconych, w których tym atomem jest: N.



2H-1,3-oksazyna



1,3-dioksan



1,3-oksazinan

- ze względów historycznych, w języku polskim nazwy nienasyconych układów heterocyklicznych 6-, 7-, 8-, 9- i 10-członowych, w których atomem wymienianym na ostatniej pozycji, tuż przed rdzeniem, jest atom azotu, są rodzaju żeńskiego

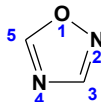
5. Nazwę układu heterocyklicznego konstruuje się w niżej podany sposób



- i. określić wielkość pierścienia
- ii. określić czy jest to układ nienasycony
- iii. dokonać numeracji układu:
 - a) jeżeli w związku występuje jeden heteroatom to on zyskuje lokant 1
 - b) jeżeli w związku występuje więcej heteroatomów tego samego rodzaju, to wtedy lokantem 1 jest zawsze oznaczony jeden z nich w taki sposób, aby wszystkie heteroatomy miały jak najniższe lokanty
 - c) jeżeli w związku występują różne heteroatomy, wtedy lokant 1 zyskuje atom o najwyższym starszeństwie zgodnie z tabelą przedstawioną w punkcie 3 (starszeństwo to jest zgodne z kolejnością występowania pierwiastków w układzie okresowym począwszy od grupy 17, idąc od najniższego okresu do grupy 14 do najwyższego okresu). W dalszym ciągu numerację prowadzi się w taki sposób, aby pozostałe heteroatomy miały jak najniższe lokanty, jeżeli to dalej pozostawia wybór numerację prowadzi się tak aby kolejny najniższy lokant zyskiwał heteroatom kolejny zgodnie ze starszeństwem
- iv. znaleźć ewentualny tzw. „wskazywany atom wodoru” – występuje on w pozycji atomu pierścienia o wartościowości większej niż II a połączonego z sąsiadami wyłącznie wiązaniami pojedynczymi – zachowując reguły numeracji przedstawione w punkcie iii. winien on posiadać jak najniższy lokant (jeśli istnieje wybór)
- v. przedstawianie nazwy rozpoczyna się od wskazywanych atomów wodoru określanych lokantem (lokantami jeśli jest ich więcej) i dużą literą *H*
- vi. następnie podaje się lokanty wszystkich heteroatomów występujących w pierścieniu w kolejności ich przedstawiania w nazwie a ~~nie w kolejności wystąpienia w związku~~
- vii. podaje się odpowiednie przedrostki odpowiadające nazwom odpowiednich heteroatomów w kolejności ich starszeństwa, poprzedzone ewentualnymi mnożnikami, w przypadku, gdy następny fragment nazwy zaczyna się od samogłoski końcowa litera a przedrostka jest usuwana
- viii. na końcu podaje się rdzeń nazwy

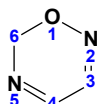
6. Przykłady:

i.



(i) wielkość pierścienia = 5, (ii) w związku nie można wpisać żadnego wiązania podwójnego więcej więc układ maksymalnie nienasycony => rdzeń -ol, (iii) numeracja od atomu tlenu (najwyższe starszeństwo) w kierunku atomu azotu (najbliższy heteroatom), (iv) wskazywanych atomów wodoru brak, (v) brak, (vi) starszeństwo atomów: O, N więc lokanty podać należy w kolejności: 1,2,4- (vii) podać przedrostki odpowiadające heteroatomom w kolejności starszeństwa -oksa-aza- (viii) rdzeń -ol => kompletna nazwa: 1,2,4-oksadiazol

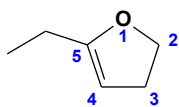
ii.



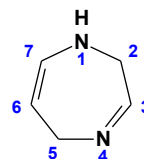
(i) wielkość pierścienia = 6, (ii) w związku nie można wpisać żadnego wiązania podwójnego więcej więc układ maksymalnie nienasycony => rdzeń yn, numeracja od atomu tlenu do najbliższego atomu azotu, (iv) wskazywany atom wodoru w pozycji 6 pierścienia, (v) 6H, (vi) starszeństwo atomów: O, N – lokanty 1,2,5, (vii) heteroatomy: oksa-diaza (bo dwa atomy azotu), (viii) rdzeń -yna (rodzaj żeński zgodnie z prawidłem 4.vi.) =>

kompletna nazwa: 6H-1,2,5-oksadiazyna

7. Częściowe uwodornienie układów nienasyconych oznacza się, podając przedrostek hydro wraz z odpowiednim lokantem. Ponieważ zawsze oznacza to usunięcie wiązania podwójnego, zastosowanie tego przedrostka wiąże się z reguły z liczebnikami di-, tetra-, itd. Przedrostek ten zawsze podaje się tuż przed nazwą układu, którego dotyczy, po przedrostkach określających np. obecność podstawników:



5-etylo-2,3-dihydrofuran



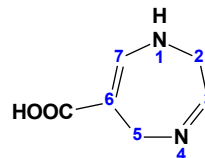
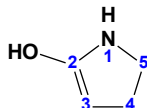
2,5-dihydro-1H-1,4-diazepina

w drugim przykładzie w pierścieniu występują 3 atomy związane z sąsiednimi jedynie wiązaniami pojedynczymi, zatem jest to układ: wskazywany atom wodoru + dihydro. Ponieważ wskazywany atom wodoru, jako składnik nazwy nienasyconego układu podstawowego, posiada wyższe starszeństwo nad dodatkowe uwodornienie, to jest on wymieniany na pozycji zapewniającej najniższy lokant. Nazwa ~~1,2-dihydro-5H-1,4-diazepina~~ jest zatem **błędna**.

8. Związki heterocykliczne posiadające przyłączoną do swej struktury grupę funkcyjną są nazywane zgodnie z nazewnictwem odpowiednich klas związków, natomiast układ heterocykliczny staje się układem podstawowym. Pamiętać należy, iż numeracja właściwa dla układów heterocyklicznych posiada wyższy priorytet nad zapewnienie najniższego

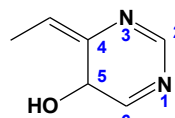
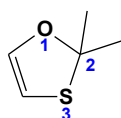


lokantu dla grupy funkcyjnej, z kolei grupa funkcyjna ma wyższy priorytet nad miejscem dodatkowego uwodornienia:



4,5-dihydro-1*H*-pirol-2-ol kwas 2,5-dihydro-1*H*-1,4-diazepino-6-karboksylowy

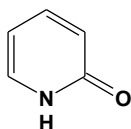
9. Wprowadzenie podstawnika w miejsce wskazywanego atomu wodoru bądź w miejsce uwodornienia **nie zwalnia** z konieczności wskazywania w nazwie tych elementów pomimo, iż fizycznie, w tych pozycjach atom wodoru może już nie występować:



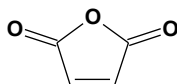
2,2-dimetylo-2*H*-1,3-oksatiol

4-etylideno-4,5-dihydropirymidyn-5-ol

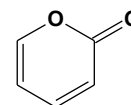
10. Prawidło 9 jest szczególnie istotne w przypadku heterocyklicznych ketonów, do których zastosowanie ma reguła 6 nazewnictwa ketonów. Należy pamiętać, iż do grupy ketonów heterocyklicznych (w sensie nazewnictwa) należą cykliczne estry, bezwodniki czy amidy



pirydyn-2(1*H*)-on

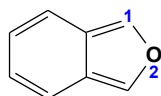


furan-2,5-dion

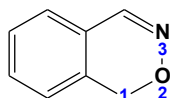


2*H*-piran-2-on

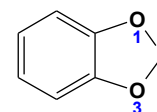
11. Nazewnictwo skondensowanych układów heterocyklicznych w głównej mierze oparte jest o system nazewnictwa skondensowanych układów aromatycznych razem dając ogólny system nazewnictwa układów skondensowanych
12. Jako nazwy systematyczne zostają zachowane (w kolejności starszeństwa idąc od najwyższego – starszeństwo to decyduje o wyborze układu podstawowego w układach skondensowanych lub układach podstawnik – układ macierzysty): akrydyna, karbazol, pterydyna, cynnolina, chinazolina, chinoksalina, naftyrydyna, ftalazyna, chinolina, izochinolina, puryna, indazol, indol, izoindol, ksanten, chromen, izochromen.
13. Zachowane również zostają (jako samodzielne układy, natomiast nie stosuje się tych nazw jako fragmentu układu skondensowanego) nazwy: fenazyna, fenoksazyna, fenotiazyna
14. Układy skondensowane składające się z pierścienia benzenowego i monopierścieniowego, co najmniej 5-członowego układu heterocyklicznego (tzw. benzoheterocykle) nazywane są poprzez podanie lokantów heteroatomów dalej słowa benzo a za nim nazwy układu heterocyklicznego. Numeracja jest prowadzona, tak aby lokant 1 należał do atomu bezpośrednio związanego z pierścieniem benzenowym, dobranego w ten sposób, aby heteroatomy posiadały jak najniższe lokanty. Jeżeli dalej pozostaje wybór, numerację dobiera się, tak aby heteroatom o wyższym starszeństwie posiadał jak najniższy lokant:



2-benzofuran



1*H*-2,3-benzoksazyna



2*H*-1,3-benzodioksol