

NAZEWNICTWO WYBRANYCH KLAS ZWIĄZKÓW ORGANICZNYCH

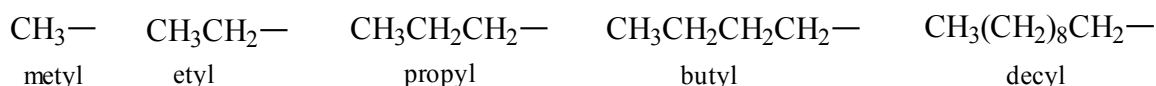
1 ALKANY

Pierwsze cztery nierozgałęzione alkany mają nazwy zwyczajowe: metan, etan, propan, butan. Nazwy wyższych członów szeregu homologicznego składają się z rdzenia liczebnikowego (w języku greckim lub łacińskim) odpowiadającego liczbie atomów węgla w łańcuchu oraz końcówki (przyrostka) **-an**.

Tabela 1

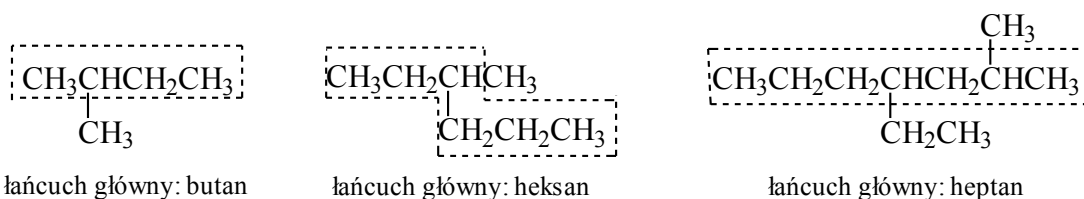
Liczba atomów C	Nazwa alkanu	Liczba atomów C	Nazwa alkanu
1	metan	7	heptan
2	etan	8	oktan
3	propan	9	nonan
4	butan	10	dekan
5	pentan	11	undeknan
6	heksan	12	dodekan

Nazwy nierozgałęzionych grup alkilowych powstałych przez odjęcie jednego atomu wodoru od krańcowego atomu węgla tworzy się zastępując końcówkę **-an** w nazwie węglowodoru końcówką **-yl** (lub **-il**). Ogólna nazwa grupy R- **alkil**.

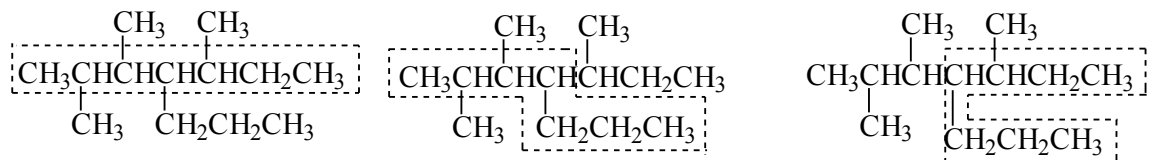


Przy tworzeniu nazw alkanów o łańcuchach rozgałęzionych należy postępować według poniższych wskazówek:

1. Wybiera się najdłuższy łańcuch węglowy (łańcuch główny) i nadaje mu nazwę zależną od liczby atomów węgla (patrz tab. 1).



Gdy w cząsteczce można wyróżnić dwa (lub więcej) tak samo długie łańcuchy, to jako łańcuch główny wybiera się ten, który zawiera największą liczbę rozgałęzień (podstawników).

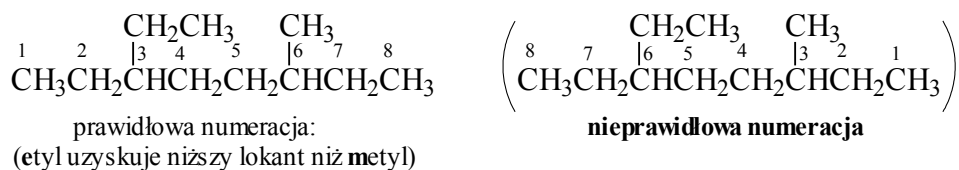


2. Nazywa się wszystkie podstawniki (łańcuchy boczne) połączone z łańcuchem głównym (nazwy grup alkilowych są podane wyżej oraz w tab. 2).

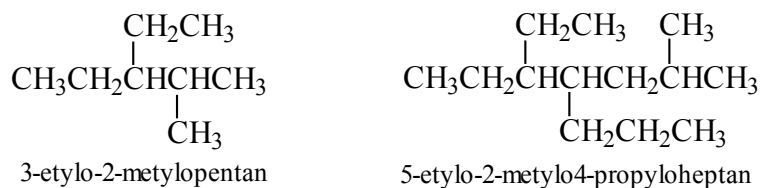
3. Atomy węgla w łańcuchu głównym numeruje się czyli przypisuje się im tzw. **lokanty**. Należy wybrać taki kierunek numeracji, aby położenie pierwszego podstawnika (łańcucha bocznego) zostało oznaczone najmniejszym lokantem.



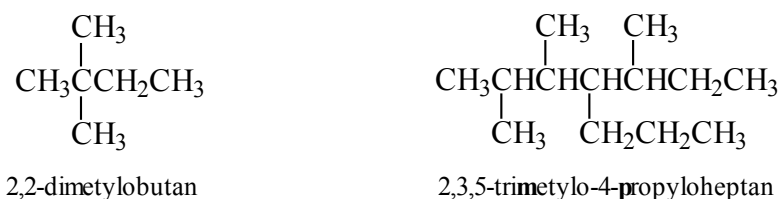
Jeżeli w łańcuchu głównym są dwa podstawniki w takiej samej odległości od obu jego krańców, to o kierunku numeracji atomów węgla decyduje kolejność alfabetyczna nazw tych podstawników, czyli podstawnik, którego nazwa zaczyna się na wcześniejszą literę alfabetu uzyskuje niższy lokant.



4. Nazwy alkanów o łańcuchu rozgałęzionym tworzy się wymieniając w kolejności alfabetycznej nazwy grup alkilowych (łańcuchów bocznych) przed nazwą najdłuższego łańcucha węglowego. Położenie grup alkilowych w łańcuchu głównym określa się podając właściwy lokant przed nazwą danej grupy.



5. Obecność kilku identycznych niepodstawionych łańcuchów bocznych zaznacza się podając przed nazwą przedrostek di-, tri-, tetra-, itp. określający ich krotność, a odpowiednie lokanty przedziela się przecinkami. Przedrostki te nie są brane pod uwagę przy ustalaniu kolejności alfabetycznej nazw podstawników.



6. Zasady tworzenia nazw rozgałęzionych grup alkilowych (łańcuchów bocznych) i numerowanie atomów węgla w tych grupach ilustrują przykłady umieszczone w tab.2

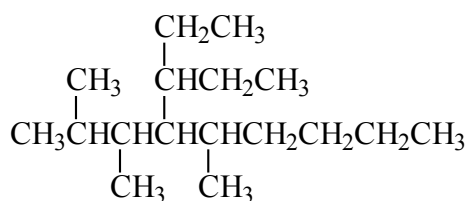
Tabela 2

Wzór grupy	Nazwa systematyczna	Nazwa zwyczajowa
$ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{CH}- \end{array} $	1-metyloetyl	izopropyl

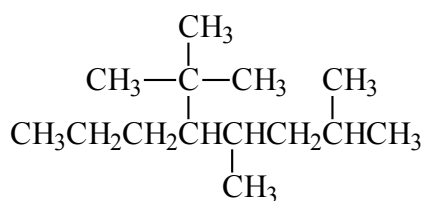
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}- \\ \text{3} \quad \text{2} \quad \text{1} \end{array}$	1-metylopropyl	<i>sec</i> -butyl
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{CHCH}_2- \\ \text{3} \quad \text{2} \quad \text{1} \end{array}$	2-metylopropyl	izobutyl
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{C}- \\ \\ \text{CH}_3 \\ \text{2} \quad \text{1} \end{array}$	1,1-dimetyloetyl	<i>tert</i> -butyl
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{CCH}_2- \\ \\ \text{CH}_3 \\ \text{3} \quad \text{2} \quad \text{1} \end{array}$	2,2-dimetylopropyl	neopentyl

Atom węgla, którym grupa alkilowa jest połączona z łańcuchem głównym jest zawsze oznaczany lokantem 1.

Przykłady:



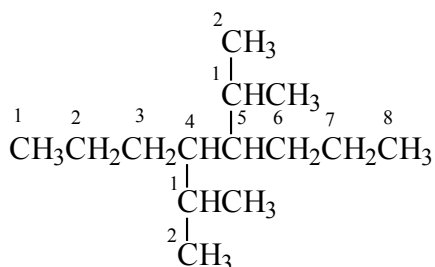
4-(1-etylopropyl)-2,3,5-trimetylononan



5-(1,1-dimetyloetyl)-2,4-dimetylooktan

Przedrostki di-, tri-, itd. są **brane pod uwagę** przy ustalaniu kolejności alfabetycznej nazw rozgałęzionych podstawników (grup alkilowych).

7. Obecność kilku identycznych rozgałęzionych grup alkilowych w łańcuchu głównym zaznacza się podając przed ich systematyczną nazwą przedrostki bis-, tris-, tetrakis-, itd. (zamiast przedrostków di-, tri-, tetra-, itd.). Jeśli jednak podaje się nazwy zwyczajowe rozgałęzionych grup alkilowych (zob. tab. 2), to przed ich nazwą umieszcza się przedrostki di-, tri-, tetra-, itd.



4,5-bis(1-metyloetyl)oktan ale 4,5-diizopropylooktan

2. ACYKLICZNE WĘGLOWODORY NIENASYCONE (alkeny, alkiny, alkadieny, alkadiyny)

1. Nazwy węglowodorów nienasyconych zawierających jedno wiązanie podwójne tworzy się przez zamianę przyrostka **-an** w nazwie odpowiedniego węglowodoru nasyconego na przyrostek **-en** (ogólna nazwa **alkeny**), zaś w przypadku węglowodorów zawierających jedno wiązanie potrójne – na przyrostek **-yn** lub **-in** (ogólna nazwa **alkiny**).

2. Wybiera się najdłuższy łańcuch węglowy (łańcuch główny), w skład którego wchodzi oba atomy węgla wiązania podwójnego (potrójnego).

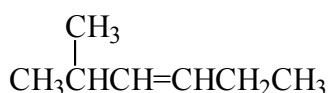
3. Numeruje się atomy węgla tego łańcucha tak, aby wiązanie wielokrotne znalazło się możliwie najbliżej krańca łańcucha głównego, czyli uzyskało możliwie najniższe lokanty.

4. Na początku nazwy wymienia się nazwy podstawników (w kolejności alfabetycznej) poprzedzając je lokantami określającymi położenie podstawników w łańcuchu głównym, a następnie podaje się nazwę łańcucha głównego przedzieloną (przed końcówką **-en**) lokantem określającym położenie wiązania wielokrotnego, przy czym wymienia się jedynie lokant pierwszego z kolei atomu węgla tworzącego to wiązanie (niższy lokant).

5. Jeśli wiązanie wielokrotne znajduje się dokładnie po środku łańcucha głównego, wówczas o kierunku numerowania atomów węgla w tym łańcuchu decyduje położenie podstawników (zob. wskazówki z rozdz. 21.1).



4-metylopent-1-en



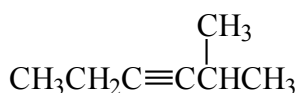
2-metyloheks-3-en



5-metyloheks-1-en

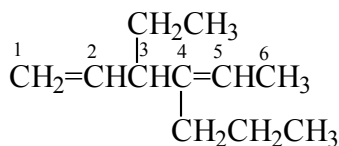


4-metylopent-1-yn

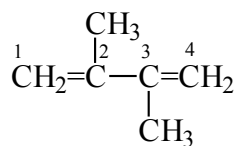


2-metyloheks-3-yn

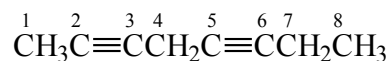
6. W przypadku dwu lub więcej wiązań podwójnych stosuje się przyrostek **-adien**, **-atrien**, **-atetraen**, itd. (ogólna nazwa **alkadieny**, **alkatrieny**, itd.), zaś w przypadku dwu lub więcej wiązań potrójnych stosuje się przyrostek **-adiyn**, **-atriyn**, itd. (ogólna nazwa **alkadiyny**, **alkatriyny**, itd.).



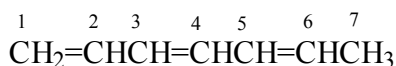
3-etylo-4-propyloheksa-1,4-dien



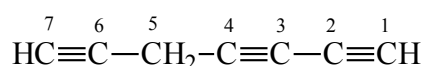
2,3-dimetylobuta-1,3-dien



okta-2,5-diyn



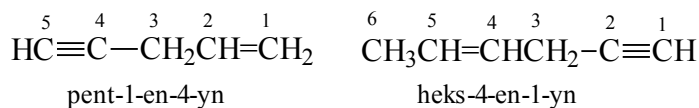
hepta-1,3,5-trien



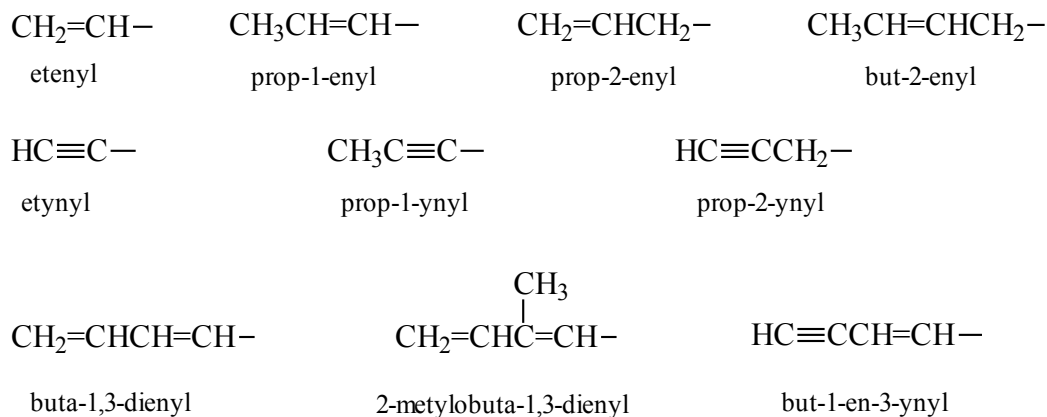
hepta-1,3,6-triyn

7. Jeśli w łańcuchu głównym występuje jedno wiązanie podwójne i jedno potrójne, to nazwa kończy się przyrostkiem **-enyn**. Położenie obu wiązań wielokrotnych w łańcuchu głównym określa się przy pomocy możliwie najniższych lokantów, nawet jeśli przyrostek **-yn** uzyska

niższy lokant niż przyrostek -en. Jeśli jednak możliwy jest wybór kierunku numeracji atomów węgla w łańcuchu, to przyrostek -en oznacza się niższym lokantem.



8. Nazwy grup utworzonych z węglowodorów nienasyconych uzyskują przyrostki: **-enyl**, **-ynyl**, **-dienyl**, itd. Atomy węgla z wolną wartością wiązania (na wzorach jest to zaznaczone kreską) są oznaczane lokantem 1, a położenie wiązań wielokrotnych i rozgałęzień określa się według poprzednio omówionych reguł.

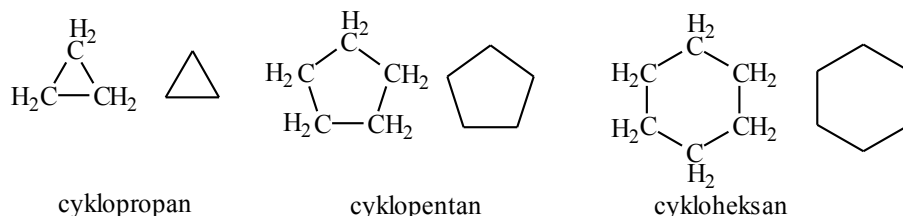


Zostały utrzymane nazwy zwyczajowe następujących grup:

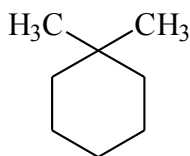


3. WĘGLOWODORY ALIFATYCZNE MONOCYKLIKICZNE (cykloalkany, cykloalkeny, cykloalkadieny)

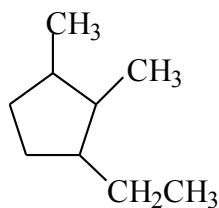
1. Nazwy nasyconych węglowodorów monocyklicznych tworzy się przez dodanie przyrostka **cyklo-** do nazwy alkanu o tej samej liczbie atomów węgla (ogólna nazwa cykloalkany).



2. Obecność podstawników w pierścieniu oznacza się zgodnie z poprzednio omówionymi regułami (rozdz. 21.1).



1,1-dimetylocykloheksan

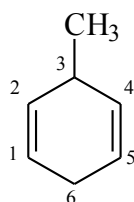


1-etylo-2,3-dimetylocyklopentan

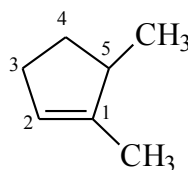
3. Obecność wiązania (wiązań) wielokrotnego w pierścieniu zaznacza się w nazwie przez zmianę przyrostka **-an** na **-en** (jedno wiązanie podwójne) lub **-adien** (dwa wiązania podwójne), itd. Położenie wiązań podwójnych w pierścieniu oznacza się możliwie najniższymi lokantami.



cykloheksen



3-metylocykloheksa-1,4-dien

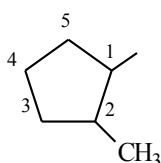


1,5-dimetylocyklopenten

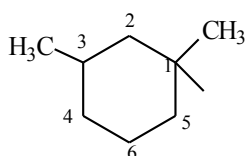
4. Nazwy grup wywodzących się od węglowodorów cyklicznych tworzy się:

- w przypadku pierścieni nasyconych – przez zmianę przyrostka **-an** na **-yl (-il)**,
- w przypadku pierścieni z jednym wiązaniem podwójnym – przez zmianę przyrostka **-en** na **-enyl**,
- w przypadku pierścieni z dwoma wiązaniami podwójnymi – przez zmianę przyrostka **-adien** na **-dienyl**.

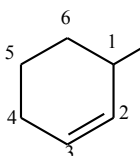
Atom węgla z wolną wartością (na wzorach jest to **zaznaczone kreską**) jest **zawsze** oznaczany lokantem 1. Położenia wiązań podwójnych i łańcuchów bocznych oznacza się według poprzednio podanych reguł.



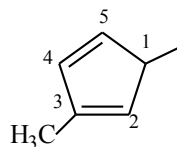
2-metylocyklopentyl



1,3-dimetylocykloheksyl

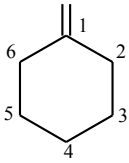


cykloheks-2-enyl



3-metylocyklopenta-2,4-dienyl

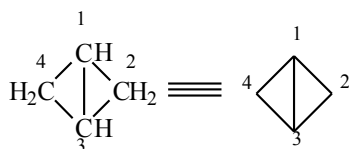
Dwuwartościowe grupy wywodzące się od węglowodorów cyklicznych mają w nazwie przyrostek **-yliden**, np.:



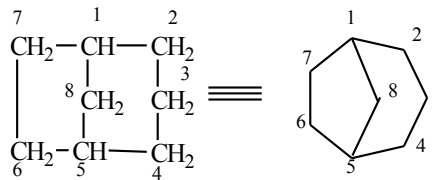
cykloheksylden

4 WĘGLOWODORY BICYKLICZNE (mostkowe)

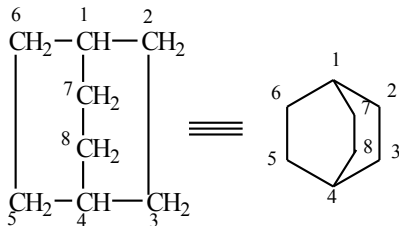
1. Nazwy nasyconych węglowodorów bicyklicznych (dwupierścieniowych), które mają dwa wspólne atomy węgla, tworzy się przez dodanie przedrostka **bicyklo-** do nazwy węglowodoru acyklicznego o takiej samej liczbie atomów węgla. W nazwie należy wskazać liczbę atomów węgla w każdym z trzech łańcuchów („mostków”), które łączą dwa mostkowe atomy węgla; liczby te podaje się w nawiasach kwadratowych w sekwencji malejącej i oddziela kropkami.



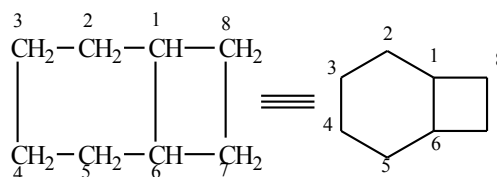
bicyklo[1.1.0]butan



bicyklo[3.2.1]oktan



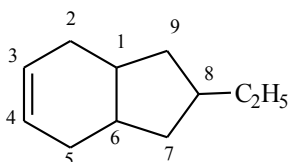
bicyklo[2.2.2]oktan



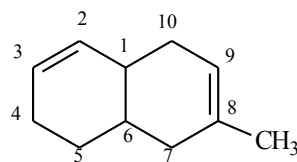
bicyklo[3.2.0]oktan

Numerację atomów węgla zaczyna się od jednego z atomów mostkowych i prowadzi wzdłuż najdłuższego łańcucha (mostka) do drugiego atomu mostkowego; następnie numeruje się atomy w kolejnym dłuższym łańcuchu (mostku) i na końcu – atomy węgla w najkrótszym łańcuchu (brak atomów węgla w najkrótszym łańcuchu zaznacza się liczbą „zero”).

2. Obecność wiązań podwójnych lub podstawników w pierścieniach oznacza się zgodnie z poprzednio podanymi regułami; jeśli jest możliwy wybór, to położenie wiązań podwójnych (i ewentualnie podstawników) oznacza się możliwie najniższymi lokantami.



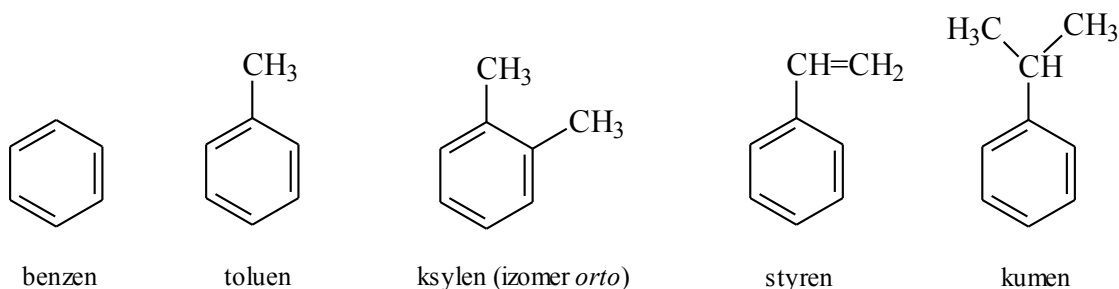
8-etylobicyklo[4.3.0]non-3-en



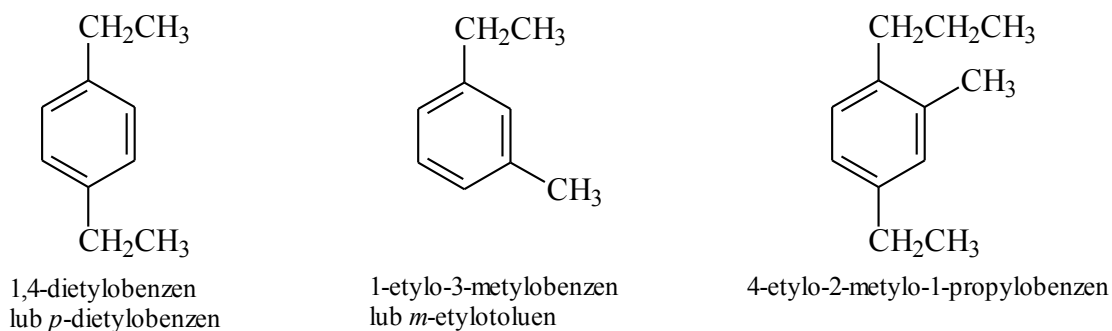
8-metylobicyklo[3.3.0]deka-2,8-dien

5 WĘGLOWODORY AROMATYCZNE (ARENY)

1. Monocykliczne węglowodory aromatyczne są nazywane jako pochodne benzenu, przy czym zachowane są też nazwy zwyczajowe niektórych związków, np.

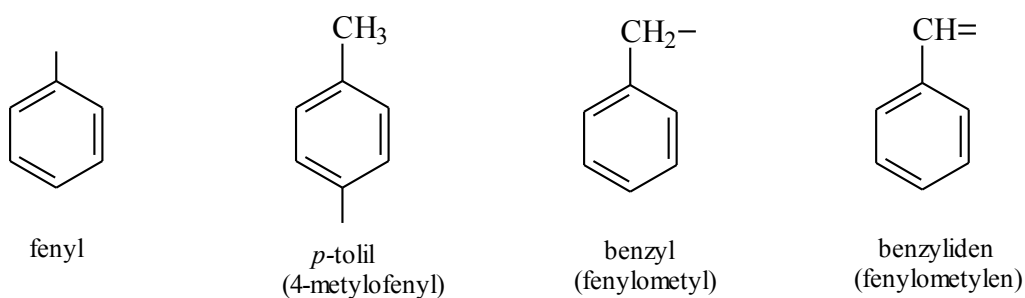


2. W pochodnych benzenu położenie podstawników określa się numerami, zachowując poprzednio omówione reguły (możliwie najniższe lokanty i kolejność alfabetyczna nazw). W przypadku dwupodstawionych pochodnych zamiast numeracji 1,2-, 1,3-, 1,4- można stosować określenia : *o-* (*orto*), *m-* (*meta*), *p-* (*para*).



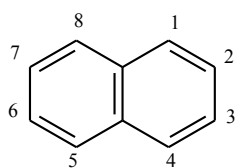
3. Ogólna nazwa węglowodorów aromatycznych to **areny**, a symbolem skrótowym można ich wzór zapisać jako Ar-H.

4. Nazwy ważniejszych grup jedno- i dwuwartościowych zawierających pierścień benzenowy to:

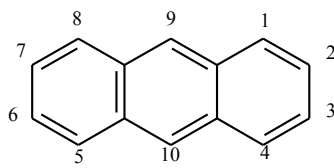


6. WĘGLOWODORY AROMATYCZNE POLICYKLICZNE (o pierścieniach skondensowanych)

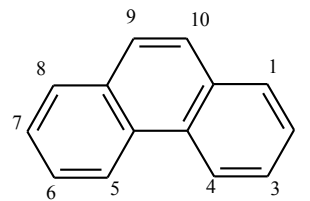
Przykłady węglowodorów aromatycznych z dwoma i trzema pierścieniami benzenowymi; zachowane są ich nazwy zwyczajowe.



naftalen



antracen



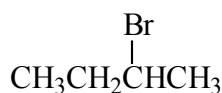
fenantren

7 FLUOROWCOPOCHODNE

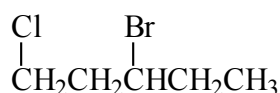
1. Związki zawierające fluorowce można nazywać stosując dwa rodzaje nomenklatury:

- nomenklaturę podstawnikową, która ma zastosowanie ogólne i jest zalecana,
- nomenklaturę grupowo-funkcyjną, która jest dość powszechnie stosowana w przypadku pochodnych alifatycznych o niezbyt złożonej budowie.

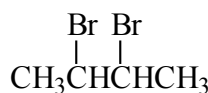
2. Nazwy podstawnikowe związków zawierających fluorowce tworzy się przez dodanie do nazwy szkieletu węglowego przedrostka: fluoro-, chloro-, bromo- lub jodo- i oznaczeniu odpowiednim lokantem jego położenia; zachowuje się przy tym poprzednio omówione reguły (kolejność alfabetyczną, najniższy zestaw lokantów, itd.).



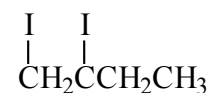
2-bromobutan



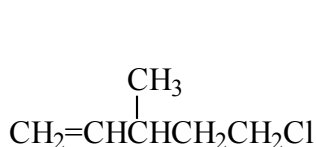
3-bromo-1-chloropentan



2,3-dibromobutan

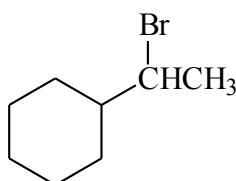


1,2-dijodobutan



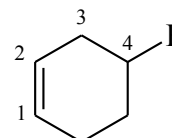
5-chloro-3-metylopent-1-en

(najniższy lokant ma wiązanie podwójnego podwójne)



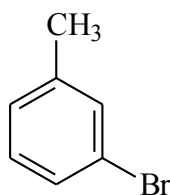
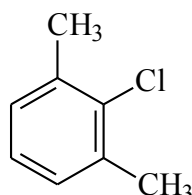
(1-bromoetylo)cykloheksan

(nazwę złożonego podstawnika ujmuje się w nawiasy)

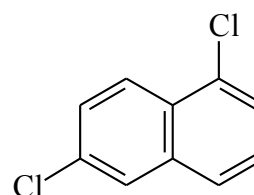


4-fluorocykloheks-1-en

(atomy węgla wiązania w pierścieniu mają lokanty 1 i 2)

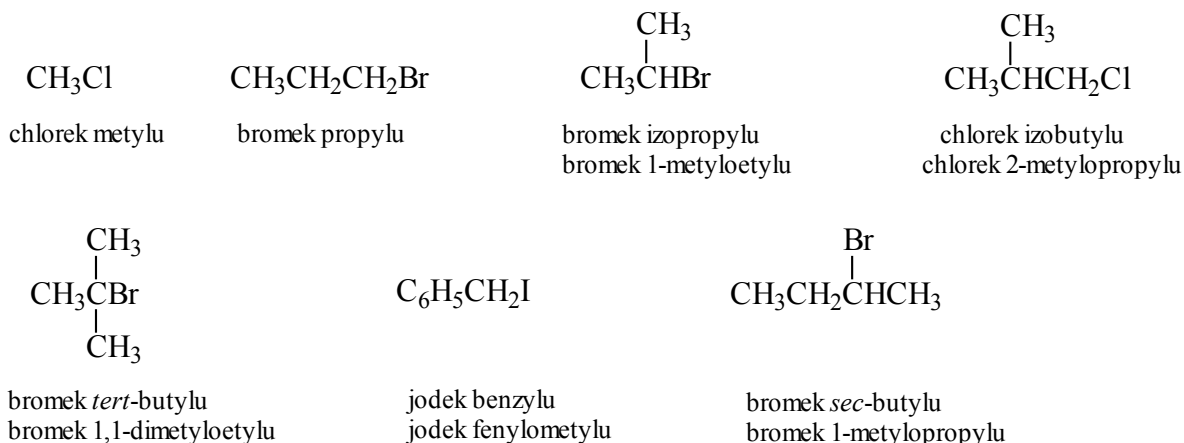
*m*-bromotoluen

2-chloro-1,3-dimetylobenzen



1,6-dichloronaftalen

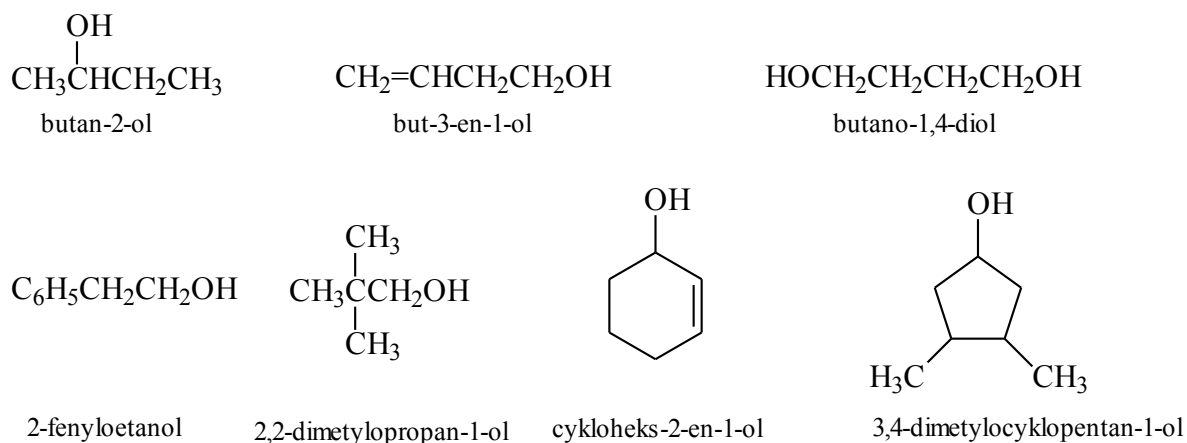
3. Nazwy grupowo-funkcyjne składają się z dwóch słów; pierwsze słowo to „fluorek”, „chlorek”, „bromek” lub „jodek”, a następnie wymienia się nazwę grupy organicznej.



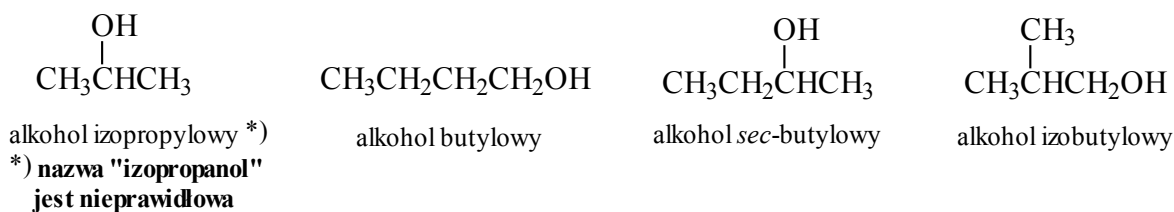
8 HYDROKSYPOCHODNE

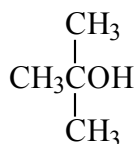
8.1 Alkohole

1. Nazwy alkoholi można tworzyć według nomenklatury podstawnikowej dodając przyrostek **-ol** do nazwy związku macierzystego. Grupa hydroksylowa (OH) jest oznaczana niższym lokantem niż wiązanie wielokrotne (ma pierwszeństwo w nazwie).



2. Nazwy grupowo-funkcyjne alkoholi składają się z dwóch słów: po pierwszym słowie „alkohol” wymienia się nazwę grupy (w formie przymiotnikowej) wywodzącej się ze związku macierzystego.



alkohol *tert*-butylowy

alkohol benzyłowy



alkohol allilowy

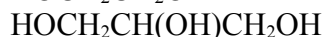
3. Utrzymane są następujące nazwy zwyczajowe:



alkohol allilowy

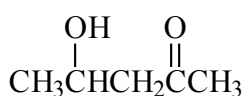


glikol etylenowy



glicerol (gliceryna)

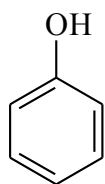
4. Jeśli w cząsteczce oprócz grupy hydroksylowej (OH) jest inna grupa funkcyjna, która ma pierwszeństwo w nazwie, wówczas grupę hydroksylową określa się przedrostkiem „hydroksy” (traktuje się jak podstawnik).



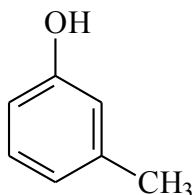
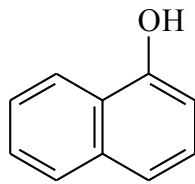
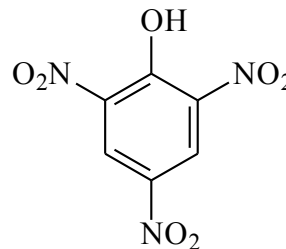
4-hydroksypentan-2-on

8.2 Fenole

Utrzymane są nazwy zwyczajowe następujących aromatycznych związków hydroksylowych:



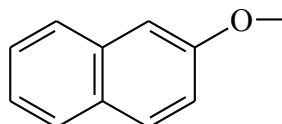
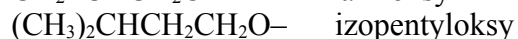
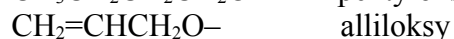
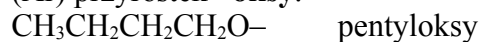
fenol

*m*-krezol
(oraz izomery *orto* i *para*)1-naftol (α -naftol)
(oraz izomer β)

kwas pikrynowy

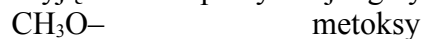
8.3 Grupy RO- i ArO-

Nazwy grup wywodzących się z hydroksyzwiązków nazywa się dodając do nazwy grupy R (Ar) przyrostek **-oksy**.



2-naftyloksy

Wyjątkami od powyższej reguły są następujące nazwy skrócone:



$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O}-$	propoksy
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O}-$	butoksy
$\text{C}_6\text{H}_5\text{O}-$	fenoksy
$(\text{CH}_3)_2\text{CHO}-$	izopropoksy
$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{O}-$	izobutoksy
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{O}-$	<i>sec</i> -butoksy
$(\text{CH}_3)_3\text{CO}-$	<i>tert</i> -butoksy

8.4 Sole alkoholi i fenoli

1. Nazwy anionów alkoholowych i fenolanowych tworzy się przez zamianę końcówki **-ol** w nazwie związku macierzystego na końcówkę **-olan**.

CH_3ONa	metanolan sodu
$\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$	fenolan sodu
$[(\text{CH}_3)_2\text{CHO}]_3 \text{Al}$	tri(propan-2-olan) glinu

2. Alternatywne nazwy anionów alkoholowych i fenolanowych tworzy się przez zamianę końcówki **-oksy** w nazwie grupy RO (ArO) na końcówkę **-oksylan**.

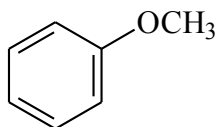
$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{ONa}$	benzyloksylan sodu
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{ONa}$	etoksylan sodu
$\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$	fenoksylan sodu
$[(\text{CH}_3)_2\text{CHO}]_3 \text{Al}$	triizopropoksylan glinu
$(\text{CH}_3)_3\text{COK}$	<i>tert</i> -butoksylan potasu

9 ETERY

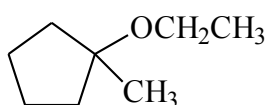
1. Etery acykliczne mają ogólny wzór $\text{R}^1\text{-O-R}^2$, gdzie R^1 i R^2 są grupami alkilowymi lub aryłowymi. Nazwy eterów można tworzyć stosując nomenklaturę podstawnikową lub grupowo-funkcyjną.

2. Nazwy podstawnikowe eterów tworzy się przez wymienienie nazwy grupy $\text{R}^1\text{O}-$ (lub $\text{R}^2\text{O}-$) przed nazwą węglowodoru odpowiadającego drugiej grupie $\text{R}^2\text{-H}$ (lub $\text{R}^1\text{-H}$). Wyboru grupy (R^1 lub R^2), która jest uznawana jako węglowódor, dokonuje się zgodnie z hierarchią ich starszeństwa.

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	1-etoksypropan
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}=\text{CH}_2$	etoksyetylen
$\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{OCH}_3$	1-metoksy-2-metylopropan



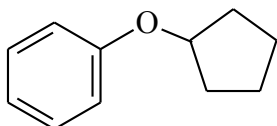
metoksybenzen (anizol)



1-etoksy-1-metylocyklopentan

3. Nazwy grupowo-funkcyjne eterów tworzy się przez wymienienie po słowie **eter** nazw grup R^1 i R^2 w formie przymiotnikowej i w kolejności alfabetycznej, przy czym nazwy tych grup oddziela się łącznikiem (kreską). W przypadku eterów o budowie symetrycznej ($\text{R}^1 = \text{R}^2$) nazwę grupy poprzedza się przedrostkiem di-

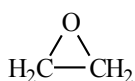
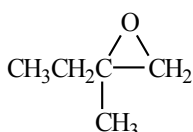
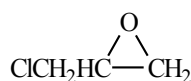
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$	eter dietylowy
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_3$	eter propylowo-metylowy
$\text{C}_6\text{H}_5\text{OCH}_2\text{CH}_3$	eter etylowo-fenylowy
$\text{C}_6\text{H}_5\text{OC}_6\text{H}_5$	eter difenylowy



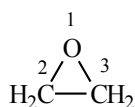
eter cyklopentylowo-fenyłowy

4. Etery cykliczne są to związki zawierające atom tlenu, który jest połączony z dwoma atomami łańcucha węglowego lub pierścienia.

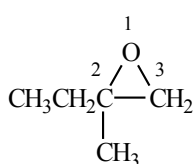
5. Cykliczne etery trójczłonowe nazywa się dołączając przedrostek **epoksy** – do nazwy związku macierzystego. Można też traktować je jako związki heterocykliczne i nazywać w sposób właściwy dla danej klasy.

epoksyetan
lub tlenek etylenu1,2-epoksy-2-metylobutan
lub 2-metylo-1,2-epoksybutan1-chloro-2,3-epoksypropan
lub (chlorometylo)epoksyetan

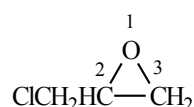
Trójczłonowy pierścień z tlenem jako heteroatomem ma również nazwę **oksiran**.



oksiran

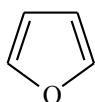


2-etylo-2-metylooksiran

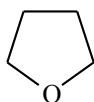


2-(chlorometylo)oksiran

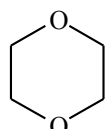
6. Przykłady eterów cyklicznych o pierścieniach pięciocząłonowych i sześciocząłonowych.



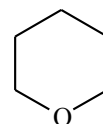
furan



tetrahydrofuran (THF)

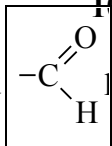


1,4-dioksan

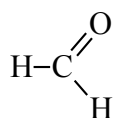


tetrahydropiran

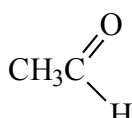
10 ALDEHYDY

1. Związki zawierające grupę  połączoną z atomem węgla mają ogólną nazwę aldehyd.

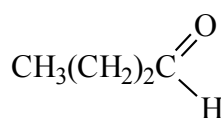
2. Nazwy aldehydów acyklicznych (łańcuchowych) tworzy się przez dodanie przyrostka – **al**. (dla monoaldehydu) lub –**dial** (dla dialdehydu) do nazwy węglowodoru zawierającego tę samą (co aldehyd) liczbę atomów węgla (włączając atomy węgla grup aldehydowych). Grupa aldehydowa ma pierwszeństwo w nazwie przed grupami: C=C, OH; numeracja dotycząca wiązań wielokrotnych i podstawników podlega ogólnym regułom.



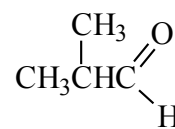
metanal



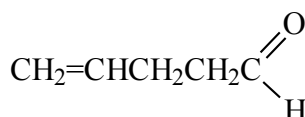
etanal



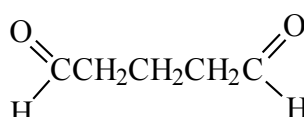
butanal



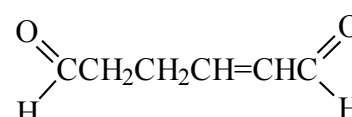
2-metylopropanal



pent-4-enal

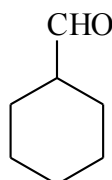


pentanodial

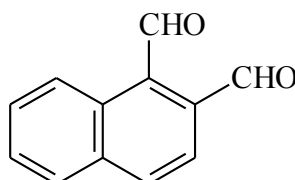


heks-2-enodial

3. Nazwę aldehydu, w którym grupa aldehydowa jest połączona bezpośrednio z układem pierścieniowym (alifatycznym lub aromatycznym) tworzy się dodając przyrostek **-karboaldehyd** (lub **-dikarboaldehyd**) do nazwy układu cyklicznego.

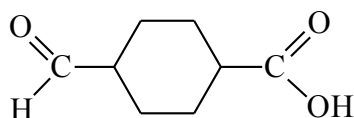


cykloheksanokarboaldehyd



naftaleno-1,2-dikarboaldehyd

4. Grupę aldehydową jako podstawnik nazywa się dodając do nazwy układu macierzystego przedrostek **-formylo** (lub **-metanoilo**)



kwas 4-formylocykloheksanokarboksylowy
(grupa COOH ma pierwszeństwo w nazwie przed grupą CHO)

5. Oprócz nazw systematycznych stosowane są **nazwy zwyczajowe** aldehydów (dla wielu aldehydów są one powszechnie stosowane); tworzy się je przez zastąpienie słowa kwas w nazwie zwyczajowej danego kwasu karboksylowego słowem **aldehyd** (a) lub przez zmianę końcówki **-oil** (lub **-yl**) w nazwie grupy acylowej na przyrostek **aldehyd** (b). (Nazwy kwasów karboksylowych i grup acylowych – zob. rozdz. 21.12).

Przykłady



a) aldehyd mrówkowy

b) formaldehyd



a) aldehyd octowy

b) acetaldehyd



a) aldehyd propionowy

b) propionoaldehyd



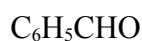
a) aldehyd masłowy

b) butyroaldehyd



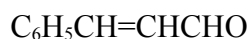
a) aldehyd izomasłowy

b) izobutyroaldehyd



a) aldehyd benzoesowy

b) benzaldehyd

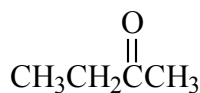


a) aldehyd cynamonowy

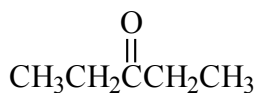
11 KETONY

1. Związki zawierające grupę C=O (karbonylową) połączoną z dwoma atomami węgla mają ogólną nazwę keton.

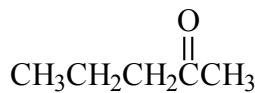
2. Nazwy podstawnikowe ketonów tworzy się przez dodanie przyrostka **-on** do nazwy macierzystego węglowodoru (acyklicznego lub cyklicznego) lub **-dion** (dwie grupy ketonowe, itd.). Atom węgla z grupy karbonylowej oznacza się możliwie najniższym lokantem. (grupa C=O ma pierwszeństwo w nazwie przed grupami OH i C=C).



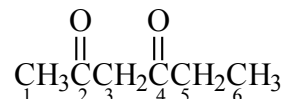
butan-2-on



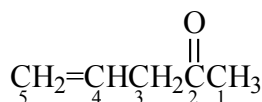
pantan-3-on



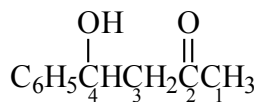
pentan-2-on



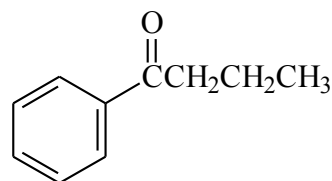
heksano-2,4-dion



pent-4-en-2-on

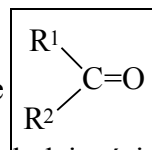


4-fenyl-4-hidroksyobutan-2-on



1-fenylobutan-1-on

3. Grupowo-funkcyjne nazwy ketonów acyklicznych o wzorze



tworzy się

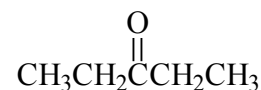
wymieniając nazwy grup R^1 i R^2 (w formie przymiotnikowej i w kolejności alfabetycznej) po słowie „keton”; nazwy obu grup rozdziela się łącznikiem (kreską).



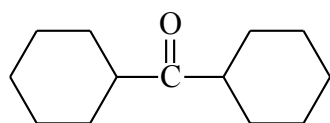
keton metylo-Propylowy



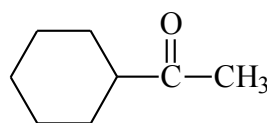
keton metylo-(2-metylopropylowy)



keton dietylowy

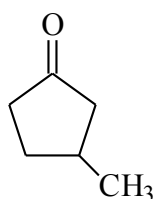


keton dicykloheksylowy

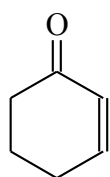


keton cykloheksylowo-metylowy

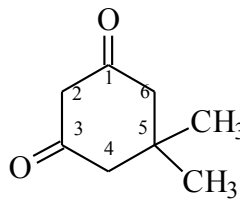
4. Nazwy ketonów cyklicznych, w których grupa C=O stanowi człon pierścienia, tworzy się przez dodanie przyrostka **-on** (lub **-dion**, **-trion**, itd.) do nazwy układu cyklicznego.



3-metylocyklopentan-1-on



cykloheks-2-en-1-on

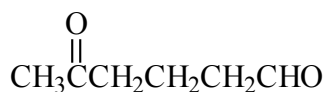


5,5-dimetylocykloheksano-1,3-dion

5. Grupę karbonylową jako podstawnik nazywa się dodając do nazwy układu macierzystego przedrostek –**okso**



kwas 4-oksopentanowy



5-oksokheksanal

6. Utrzymane są **nazwy zwyczajowe** następujących ketonów:

CH_3COCH_3	aceton
$\text{C}_6\text{H}_5\text{COCH}_3$	acetofenon
$\text{C}_6\text{H}_5\text{COC}_6\text{H}_5$	benzofenon
$\text{C}_6\text{H}_5\text{COCH}_2\text{CH}_3$	propiofenon
$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CHCOC}_6\text{H}_5$	chalkon

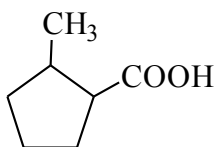
12 KWASY KARBOKSYLOWE

1. Związki zawierające grupę COOH połączoną z atomem węgla mają ogólną nazwę kwas karboksylowy.

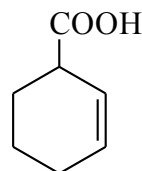
2. Nazwy kwasów karboksylowych wywodzących się od węglowodorów acyklicznych, w których krańcowe grupy CH_3 zostały zastąpione grupami COOH, tworzy się przez dodanie przyrostka –**owy** (jedna grupa COOH) lub –**diowy** (dwie grupy COOH) do nazwy macierzystego węglowodoru oraz wymienienie słowa **kwas** na początku nazwy.

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$	kwas heptanowy
$\text{HOOCCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$	kwas heptanodiowy
$\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$	kwas hept-5-enowy

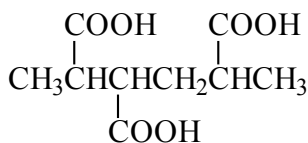
3. Alternatywne nazwy kwasów można utworzyć dodając przyrostek –**karboksylowy** do nazwy szkieletu węglowego, z którym połączona jest grupa COOH (lub –**dikarboksylowy**, jeśli są dwie grupy COOH, itd.); numeracja atomów węgla nie obejmuje atomu węgla grupy COOH. Nazwy te są zawsze stosowane w przypadku układów cyklicznych. Natomiast dla acyklicznych kwasów mono- i dikarboksylowych zaleca się stosowanie nomenklatury omówionej w punkcie 2. Jedynie pochodne zawierające trzy i więcej grup COOH nazywa się stosując przyrostek –**trikarboksylowy**, itd.



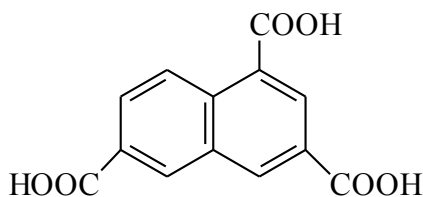
kwas 2-metylocyklopentanokarboksylowy



kwas cykloheks-2-enokarboksylowy



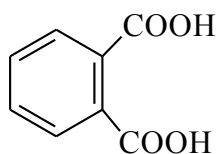
kwas heksano-2,3,5-trikarboksylowy



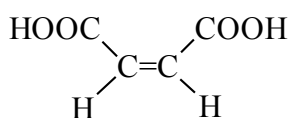
kwas naftaleno-1,3,6-trikarboksylowy

4. Zachowane zostały (i są zalecane) **nazwy zwyczajowe** następujących kwasów:

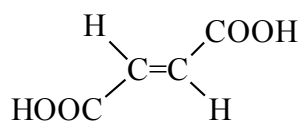
HCOOH	kwas mrówkowy
CH ₃ COOH	kwas octowy
CH ₃ CH ₂ COOH	kwas propionowy
CH ₃ (CH ₂) ₂ COOH	kwas masłowy
(CH ₃) ₂ CHCOOH	kwas izomasłowy
C ₆ H ₅ COOH	kwas benzoesowy
CH ₂ =CHCOOH	kwas akrylowy
C ₆ H ₅ CH=CHCOOH	kwas cynamonowy (izomer <i>E</i>)
HOOC-COOH	kwas szczawiowy
HOOCCH ₂ COOH	kwas malonowy
HOOCCH ₂ CH ₂ COOH	kwas bursztynowy



kwas ftalowy



kwas maleinowy

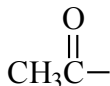


kwas fumarowy

5. Nazwy **grup acylowych** powstałych przez odjęcie OH od grupy COOH wywodzi się z nazwy odpowiedniego kwasu: a) końcówkę **-owy** zamienia się na **-oil** (lub **-yl**), gdy nazwa kwasu została utworzona według p. 2, b) końcówkę **-karboksylowy** zamienia się na **-karbonyl**, gdy nazwa kwasu została utworzona zgodnie z p. 3). W obu przypadkach pomija się słowo kwas.



metanoil *)



etanoil *)

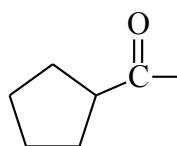


propanoil *)



heksanoil

*) zalecane są nazwy zwyczajowe (patrz p. 6)

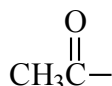


cyklopentanokarbonyl

6. Nazwy grup acylowych wywodzących się od nazw zwyczajowych kwasów karboksylowych:



fomyl



acetyl



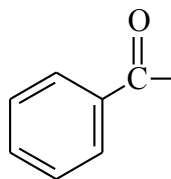
propionyl



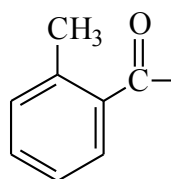
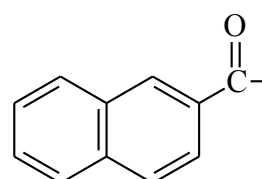
butyryl



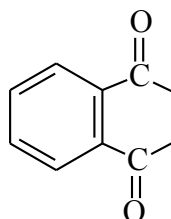
izobutyryl



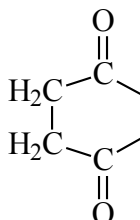
benzoil

*o*-toluoil

2-naftoil



ftaloil

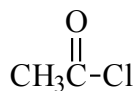
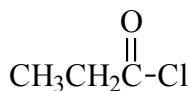
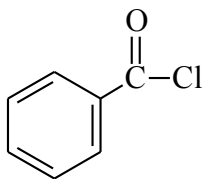


sukcynyl (od kwasu bursztynowego)

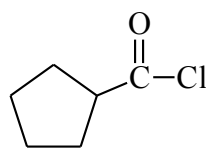
13 POCHODNE KWASÓW KARBOKSYLOWYCH

13.1 Halogenki acylowe

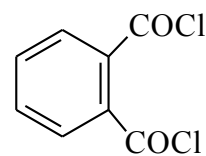
Pochodne kwasów karboksylowych, w których grupa hydroksylowa jest zastąpiona fluorowcem (najczęściej jest to chlor) nazywa się podając nazwę fluorowca (np. chlorek) przed nazwą grupy acylowej (patrz poprzedni podrozdział).

chlorek acetylu
(chlorek etanoilu)chlorek propionylu
(chlorek propanoilu)bromek butyrylu
(bromek butanolu)

chlorek benzoilu



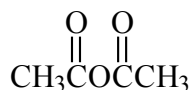
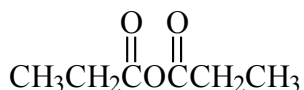
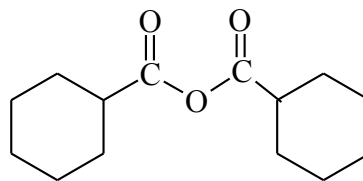
chlorek cyklopentanokarbonylu



chlorek ftaloilu

13.2 Bezwodniki kwasowe

1. Symetryczne bezwodniki kwasów karboksylowych nazywa się zastępując słowo **kwas** słowem **bezwodnik**.

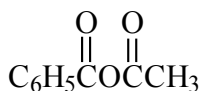
bezwodnik octowy
(bezwodnik etanowy)bezwodnik propionowy
(bezwodnik propanowy)

bezwodnik cykloheksanokarboksylowy

2. Bezwodniki mieszane (zbudowane z reszt dwóch różnych kwasów monokarboksylowych) nazywa się wymieniając po słowie „bezwodnik” nazwy kwasów w kolejności alfabetycznej i oddzielając je łącznikiem.

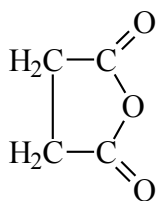


bezwodnik octowo-propionowy

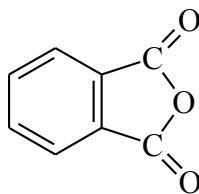


bezwodnik benzoesowo-octowy

3. Bezwodniki cykliczne kwasów dikarboksylowych nazywa się tak samo, jak bezwodniki kwasów acyklicznych (lub jako układy heterocykliczne).



bezwodnik bursztynowy



bezwodnik ftalowy

13.3 Sole i estry kwasów karboksylowych

1. Obojętne sole kwasów karboksylowych nazywa się wymieniając nazwę anionu karboksylanowego oraz nazwę kationu. Nazwy anionów powstałych po odjęciu protonu od grupy COOH tworzy się zamieniając w nazwie kwasu końcówkę **-owy** na końcówkę **-an** (lub **-ian** (po literze n)). Wyjątkami są: **mrówczan** (HCOO^-) i **maślan** ($\text{C}_3\text{H}_7\text{COO}^-$).

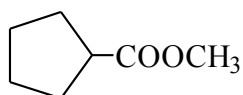
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{COOK}$	heptanian potasu
CH_3COONa	octan sodu
HCOONa	mrówczan sodu
$\text{C}_6\text{H}_5\text{COOK}$	benzoesan potasu
$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CHCOONa}$	cynamonian sodu
$(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$	diocjan wapnia

2. Obojętne estry kwasów karboksylowych nazywa w ten sam sposób, jak odpowiadające im sole z tym, że zamiast nazwy kationu wymienia się nazwę grupy alkilowej, aryłowej, itd., z którą połączona jest z atomem tlenu grupy karboksylowej.

HCOOC_2H_5	mrówczan etylu (metanian etylu)
$\text{CH}_3\text{COOCH}_3$	octan metylu (etanian metylu)
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5$	propionian etylu (propanian etylu)
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOCH}(\text{CH}_3)_2$	maślan izopropylu (butanian 1-metyloetyl)
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	walerianian propylu (pentanian propylu)
$\text{C}_6\text{H}_5\text{COOC}_6\text{H}_5$	benzoesan fenylu



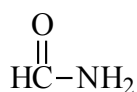
malonian dietylu



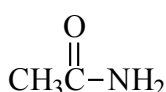
cyklopentanokarboksylan metylu

13.4 Amidy kwasowe

1. Nazwy monoacylowych pochodnych amoniaku o ogólnej budowie RCONH_2 tworzy się:
- zmieniając przyrostek **-oil** lub **-yl** w nazwie (zwyczajowej lub systematycznej) acyklicznej grupy acylowej na przyrostek **-amid** lub
 - zmieniając przyrostek **-karboksylowy** w nazwie kwasu na przyrostek **-karboksamid**.



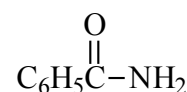
formamid



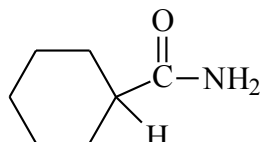
acetamid



heksanoamid

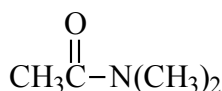


benzamid

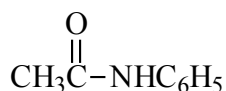


cykloheksanokarboksamid

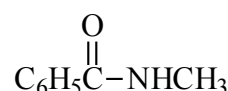
2. *N*-Podstawione amidy nazywa się :
- wymieniając na początku nazwy amidu nazwy podstawników,
 - traktując grupę acylową jako *N*-podstawnik odpowiedniej aminy.



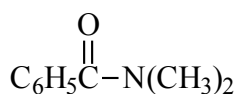
- N,N*-dimetyloacetamid
- N*-acetylodimetyloamina



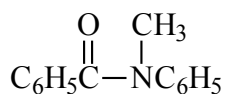
- N*-fenyloacetamid
- N*-acetyloanilina
(**acetanilid**)



- N*-metylobenzamid
- N*-benzoilometyloamina

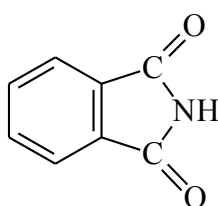


- N,N*-dimetylobenzamid
- N*-benzoilodimetyloamina

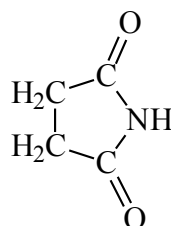


- N*-fenylo-*N*-metylobenzamid
- N*-benzoilo-*N*-metyloanilina

13.5 Cykliczne imidy (pochodne kwasów dikarboksylowych):



ftalimid



sukcynoimid

14 AMINY

Ogólna nazwa **aminy** obejmuje związki o budowie RNH_2 , $\text{RR}'\text{NH}$ i $\text{RR}'\text{R}''\text{N}$, które klasyfikuje się jako – odpowiednio – pierwszorzędowe, drugorzędowe i trzeciorzędowe

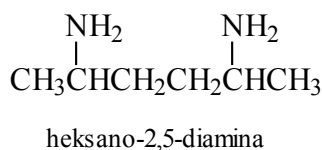
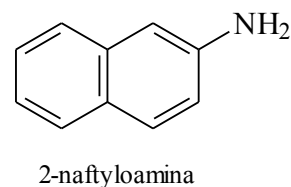
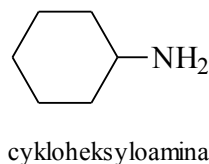
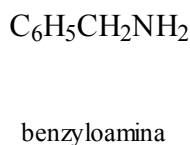
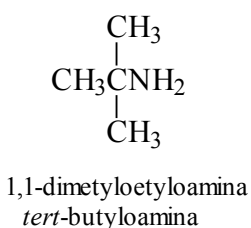
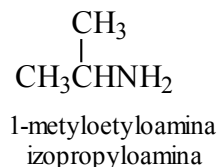
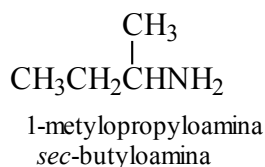
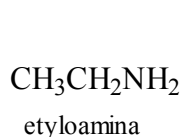
14.1 Aminy pierwszorzędowe

1. Nazwy pierwszorzędowych amin tworzy się dodając przyrostek **–amina** :

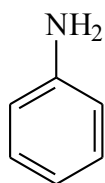
a) do nazwy grupy R (alkilowej, aryłowej, itd.) lub

b) do nazwy macierzystego układu RH.

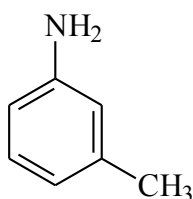
Metoda a) jest częściej stosowana; metoda b) jest stosowana w przypadku diamin.



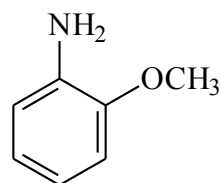
2. Zachowuje się nazwy zwyczajowe następujących amin aromatycznych:



anilina



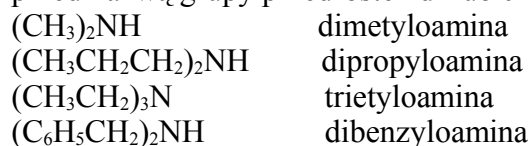
m-toluidyna
(oraz izomery *orto* i *para*)



o-anizydyna
(oraz izomery *meta* i *para*)

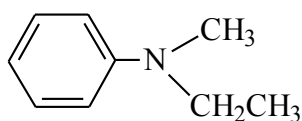
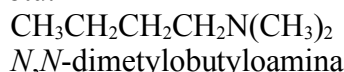
14.2 Aminy drugo- i trzeciorzędowe

1. Nazwy symetrycznych amin drugorzędowych i trzeciorzędowych tworzy się dodając przed nazwą grupy przedrostek **di** lub **tri**.

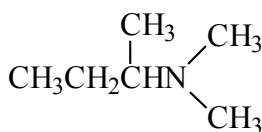


2. Niesymetryczne drugorzędowe i trzeciorzędowe aminy nazywa się jako *N*-podstawione (lub *N,N*-dwupodstawione) pochodne amin pierwszorzędowych. Jako podstawę nazwy

macierzystej aminy wybiera się najbardziej złożoną spośród grup związanych z atomem azotu.

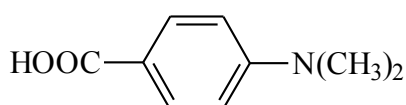


N-etylo-*N*-metyloanilina



N,N-dimetylo-(1-metyloetylo)amina

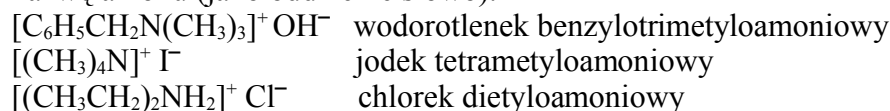
2. W przypadku, gdy grupy aminowe nie są grupami głównymi (są podstawnikami), nazywa się je przy pomocy przedrostków: grupa $-\text{NH}_2$ **amino-**, grupa $-\text{NHR}$ **alkiloamino-**, grupa $-\text{N}(\text{R})_2$ **dialkiloamino-**.



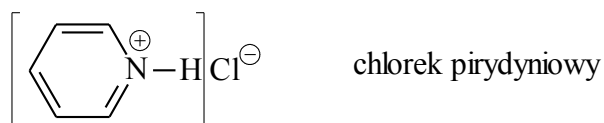
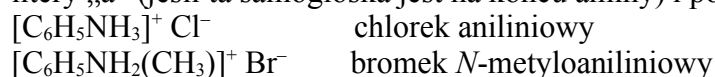
kwas *p*-dimetyloaminobenzoowy

14.3 Sole amoniowe (aminiowe)

1. Sole i wodorotlenki zawierające czterowiązalny atom azotu $\text{R}_4\text{N}^+\text{X}^-$, w których R oznacza takie same lub różne grupy, nazywa się dodając do wymienionych alfabetycznie nazw podstawników związanych z atomem azotu przyrostek **-amoniowy** i podając na początku nazwę anionu (jako oddzielne słowo).



2. W przypadkach, gdy nazwa aminy nie kończy się na „amina”, czwartorzędowy charakter związku określa się dodając do nazwy tej zasady końcówkę **-iowy** (z pominięciem końcowej litery „a” (jeśli ta samogłoska jest na końcu aminy) i podając na początku nazwę anionu.

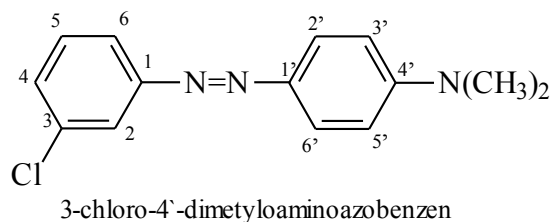
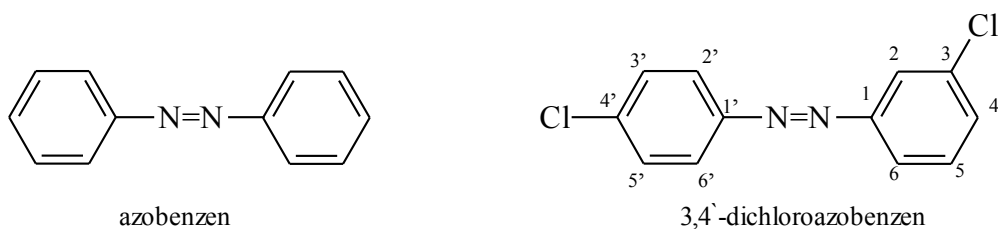


15 ZWIĄZKI AZOWE I SOLE DIAZONIOWE (wg Chemical Abstracts)

1. Związki monoazowe mają wzór ogólny $\text{R}-\text{N}=\text{N}-\text{R}$. Związki z grupą azową $-\text{N}=\text{N}-$ połączoną z grupami pochodzącymi od związków, które w przypadku braku podstawników są identyczne, nazywa się dodając przedrostek **azo** do nazwy niepodstawionego związku macierzystego (RH). Nazwy podstawników określa się za pomocą przedrostków. Składnikowi zawierającemu mniejszą liczbę podstawników nadaje się lokanty ze wskaźnikami górnymi („primami”). Jeśli liczba podstawników w obu składnikach jest jednakowa, wówczas „primuje” się układ z wyższymi lokantami. Grupa azowa ma pierwszeństwo przy wyborze możliwie najniższego lokantu.

Sposób ten stosuje się w przypadku nieobecności podstawników, których nazwy podaje się jako przyrostki.

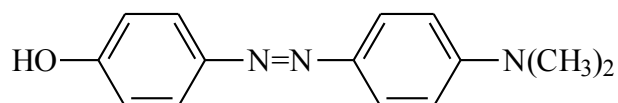
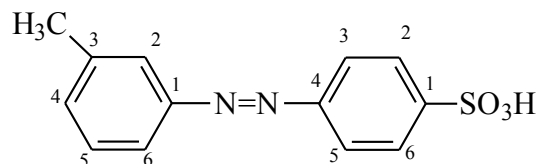
Przykłady:



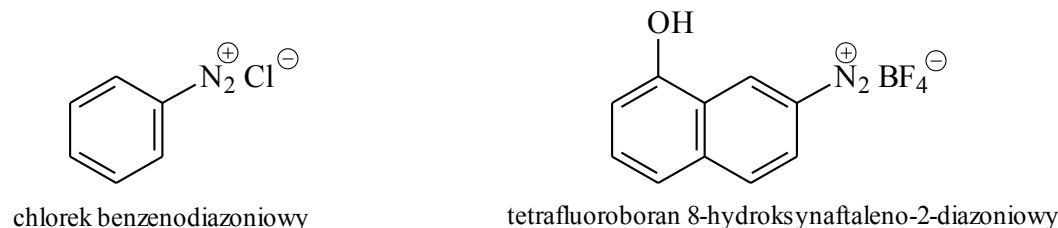
2. Dla innych związków monoazowych $R-N=N-R$, pochodzących od związków, które w przypadku braku podstawników są identyczne, jako związek macierzysty obiera się ten związek RH, który zawiera grupę wymieniającą w nazwie w postaci przyrostka i nazywa się go jako układ podstawiony przez wszystkie inne grupy.

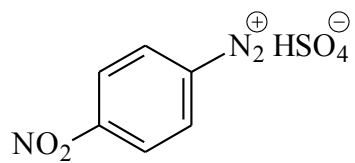
R w układzie $RN=N-$ traktowanym jako podstawnik nazywa się jako grupę arylową.

$C_6H_5N=NC_6H_5SO_3H-p$ kwas *p*-fenyloazobenzenosulfonowy



3. Związki $RN_2^+X^-$ nazywa się dodając przyrostek **-diazoniowy** do nazwy związku macierzystego RH; całość nazwy uzupełnia się podając nazwę anionu X^- umieszczoną na początku jako osobne słowo.





wodorosiarczan *p*-nitrobenzenodiazoniowy