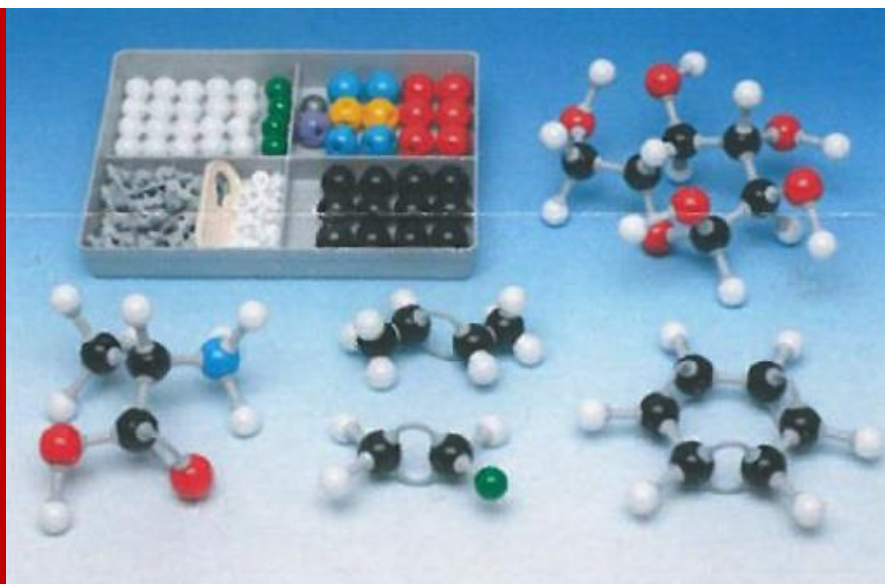


# MANUÁL



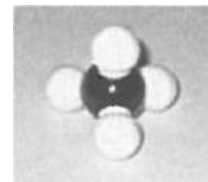
## 2.2.3.22. MODELY TROJROZMERNÉ SKLADACIE PRE CHÉMIU

### ORGANICKÁ CHÉMIA

## Balenie obsahuje

Počet	Prvok	Farba	Otvor	mm
24	uhlík C	čierna	4	23
6	uhlík C	čierna	3	23
2	uhlík C	čierna	2	23
6	uhlík C	čierna	5	23
40	vodík H	biela	1	17
12	kyslík O	červená	2	23
4	dusík N	modrá	4	23
1	síra S	žltá	4	23
1	síra S	žltá	2	23
4	fosfor P	fialová	4	23
8	chlór Cl	zelená	1	17
2	kov	sivá	1	17
1	kov	sivá	2	23
55	väzba	sivá		
25	väzba	sivá		
60	väzba	biela		
1	box			

**Kompaktné modely** sú zhotovené pomocou krátkych bielych spojení. Napríklad molekula metánu na obrázku ktorá je zhotovená zo štyroch atómov vodíka (biele) pripojených na atóm uhlíka (čierna) v strede použitím krátkych spojení.

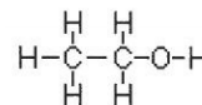


## Sumárne a štruktúrne vzorce

Sumárny (molekulový) vzorec udáva počet atómov každého prvku v molekule, napríklad etanol  $C_2H_6O$  – 2 uhlíky, 6 vodíkov a 1 kyslík.

Štruktúrny vzorec schematicky zobrazuje počet atómov každého prvku a ich rozloženie v molekule. Väzby sú zobrazené čiarami medzi jednotlivými atómami.

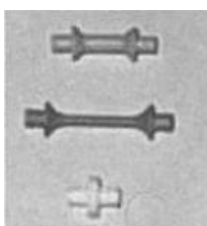
Vpravo štruktúrny vzorec etanolu.



## Spojenia, typy väzieb a použitie

Stredne dlhé šedé spojenia sa používajú ako jednoduché kovalentné väzby.

Dlhé šedé spojenia sa používajú ako dvojité alebo trojité kovalentné väzby.



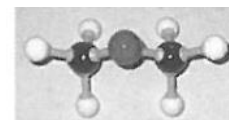
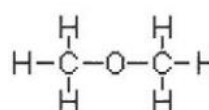
Krátke biele spojenia sa používajú namiesto štandardných stredných spojení na vytváranie kompaktnejších modelov.

**Rozmerné modely** sú zhotovené pomocou stredných alebo dlhých spojení. Príklady jednoduchej, dvojitej a trojitej väzby sú zobrazené na obrázku.



## Izoméria

Z rovnakého množstva atómov ako v  $C_2H_6O$  je možné vytvoriť aj inú molekulu tak, ako vidno na obrázku.



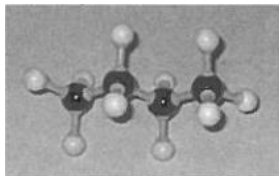
Všimnite si že atóm kyslíka sa nachádza medzi dvoma atómami uhlíka. Takáto štruktúra má rozdielne vlastnosti ako etanol. Zlúčeniny s takýmto usporiadaním sa nazývajú étery, konkrétne tá na obrázku sa nazýva dimetyléter.

Keď majú dve alebo viacero substancií rovnaký počet atómov rovnakých prvkov (majú rovnaký

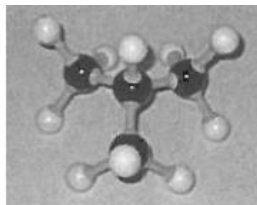
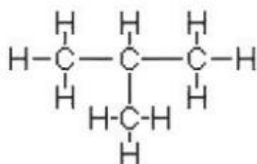
sumárny vzorec) ale sú usporiadané rozdielne, nazývajú sa **izoméry**. Dimetyléter je izomérom etanolu.

### Ďalší príklad izomérie

Bután má sumárny vzorec  $C_4H_{10}$ . Jeho funkčný vzorec je  $CH_3CH_2CH_2CH_3$ .

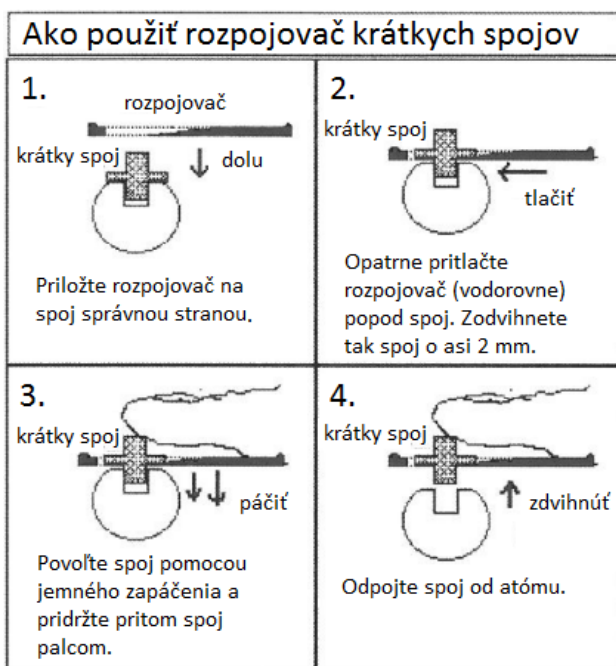


Rovnaké atómy je možné usporiadať rozdielnym spôsobom a vytvoriť izobután, viď obrázok. Jeho štruktúrny vzorec je:



### Rozloženie kompaktného modelu

Prosím prečítajte si nasledujúce inštrukcie o odporúčanom použití rozpojovača.



## ORGANICKÉ ZLÚČENINY

### ALKÁNY

všeobecný vzorec  $C_nH_{2n+2}$

Poznámka: ak napríklad  $n = 6$ , potom  $2n+2 = (2 \times 6) + 2 = 14$  a vzorec teda je  $C_6H_{14}$ .

Metán  $CH_4$       Etán  $C_2H_6$

Propán  $C_3H_8$       Bután  $C_4H_{10}$

Pentán  $C_5H_{12}$       Hexán  $C_6H_{14}$

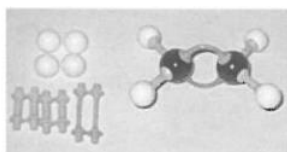
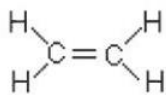
Heptán  $C_7H_{16}$       Oktán  $C_8H_{18}$

Radikály alkánov voláme **alkyly**. Alkyl je ako alkán, ale má o jeden vodík menej. Napríklad alkyl metánu,  $CH_4$ , je metyl  $CH_3$ . Z etánu by bol etyl, z propánu propyl, z butánu butyl, atď.

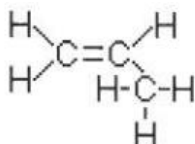
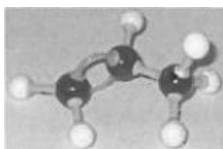
## ALKÉNY

všeobecný vzorec  $C_nH_{2n}$

Etén  $C_2H_4$



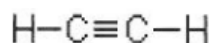
Propén  $C_3H_6$



## ALKÝNY

všeobecný vzorec  $C_nH_{2n-2}$

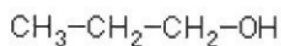
Etýn



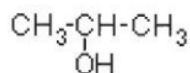
## ALKOHOLY

všeobecný vzorec  $C_nH_{2n+1}OH$

n-propanol



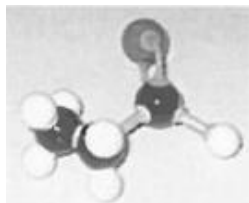
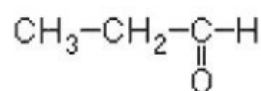
izopropanol (izomér)



## ALDEHYDY

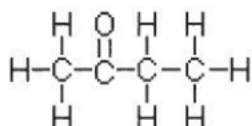
všeobecný vzorec  $C_nH_{2n+1}CHO$

Pr.: propanál



## KETÓNY

všeobecný vzorec  $C_nH_{2n+1}COC_nH_{2n+1}$

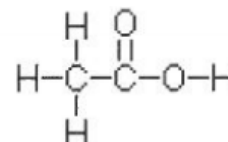


Pr.: butanón

## KARBOXYLOVÉ KYSELINY

všeobecný vzorec  $C_nH_{2n+1}COOH$

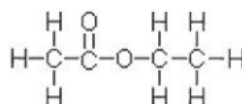
Pr.: kyselina octová  
(etánová)



## ESTERY

všeobecný vzorec  $C_nH_{2n+1}COOC_nH_{2n+1}$

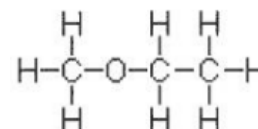
Pr.: etylacetát



## ÉTERY

všeobecný vzorec  $C_nH_{2n+1}OC_nH_{2n+1}$

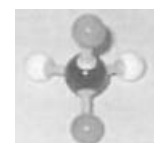
Pr.: etylmetyléter



## HALOGÉNDERIVÁTY

Monochlórmetán  $CH_3Cl$

Dichlórmetán



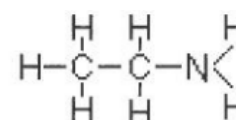
Trichlórmetán  $CHCl_3$

Tertrachlórmetán  $CCl_4$

Dichlóretán  $C_2H_4Cl_2$  existujú dva izoméry. Vyskúšajte vytvoriť dva rôzne modely.

## AMÍNY

všeobecný vzorec  $C_nH_{2n+1}NH_2$

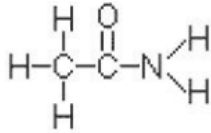


Pr.: etylamín

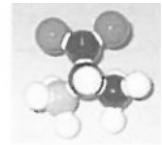
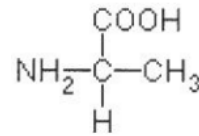
## AMIDY

všeobecný vzorec  $C_nH_{2n+1}CONH_2$

Pr.: acetamid



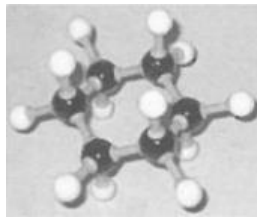
Táto zlúčenina býva súčasťou tukov. Používa sa v mydlách a ďalších kozmetických výrobkoch.



## CYKLOALKÁNY

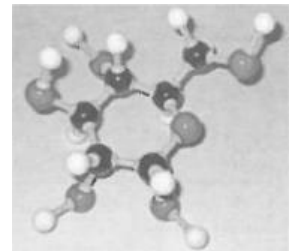
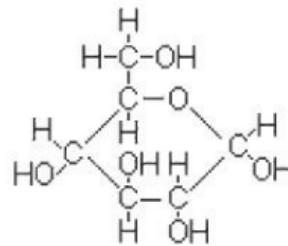
Pr.: cyklohexán  $C_6H_{12}$

Táto molekula môže existovať v dvoch konformáciách – “stoličkovej” a “vaničkovej”. Na obrázku je zobrazená molekula v “stoličkovej” konformácii, pokúste sa postaviť “vaničkovú”.



## AMINOKYSELINY

Pr.: Glycín

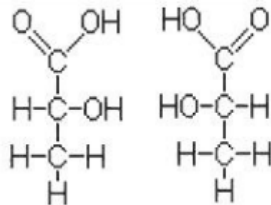


Alanín

## Niektoré biochemické zlúčeniny

### Kyselina mliečna

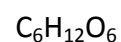
Existuje v dvoch formách, ktoré sú navzájom ako zrkadlový obraz. Takéto formy nazývame optické izoméry.



Aminokyseliny sú stavebnými jednotkami bielkovín.

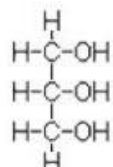
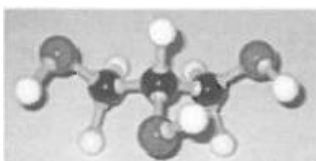
## GLUKÓZA

Sumárny vzorec



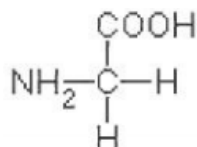
Glukóza je najjednoduchší monosacharid.

### Glycerol (glycerín)

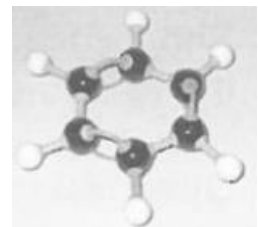
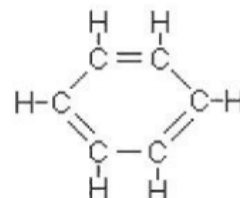


## Niektoré aromatické zlúčeniny

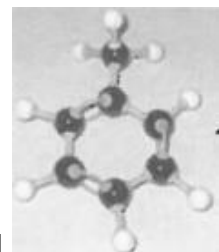
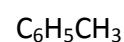
Benzén je prvou z rodiny aromatických zlúčenín ktoré majú rovnakú prstencovú štruktúru.



### Benzén



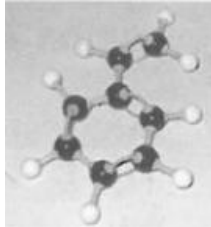
### Tolén



Štruktúra pozostáva z metylovej skupiny pripojenej k benzénovému prstencu namiesto vodíka.

**Styrén**  $C_6H_5CH=CH_2$

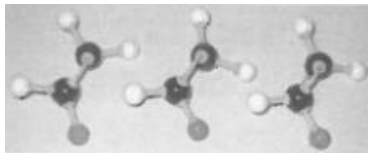
Mnoho molekúl styrénu sa môže spojiť a vytvorí polymér zvaný polystyrén.



## POLYMÉR

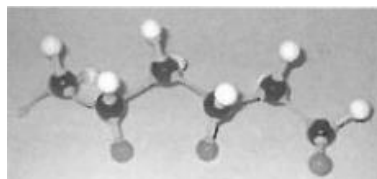
Pr.: Polyvinylchlorid - PVC

Na obrázku sú zobrazené 3 modely vinylchloridu, každý s dvojitou väzbou.



Môžu polymerizovať a vytvorí reťaz známu ako polyvinylchlorid.

Pri polymerizácii sa "otvorí" alkénové väzby



aby sa mohli jednotlivé molekuly pospájať do dlhých reťazí.

## BEZPEČNOSTNÉ POKYNY NA POUŽÍVANIE UČEBNEJ POMÔCKY

Tovar je určený výhradne na použitie ako demonštračná učebná pomôcka a neslúži na iný účel! Pred tým, ako začnete tovar používať si starostlivo prečítajte a dodržujte všetky bezpečnostné pokyny a to ako na prístrojových štítkoch tak i v priložených príručkách.

Výrobok nikdy nepoužívajte ani neskladujte v tesnej blízkosti tepelných zdrojov, akými sú napríklad radiátory, bojler, kachle ani v blízkosti ďalších prístrojov a zariadení, ktoré generujú teplo. Výrobky, ktoré na to nie sú výlučne určené, nikdy nepoužívajte v tesnej blízkosti vody (blízko vane, kuchynského drezu, vo vlhkom prostredí, pri bazénoch alebo v daždi). Výrobky nikdy neumiestňujte na nestabilnú podložku – zabránite tým poškodeniu výrobku a úrazu osôb. Vo všeobecnosti nevystavujte tovar mechanickému a chemickému namáhaniu, ktoré by spôsobilo jeho poškodenie / pády, nárazy, poleptanie, poškodenie povrchu.

Všetky príručky a bezpečnostné pokyny uložte na vhodnom mieste pre neskoršie použitie. Výrobok obsahuje malé časti. Je nevhodný pre deti do 3 rokov. Niektoré časti majú ostré hrany a môžu spôsobiť poranenia. Pri práci používajte ochranné pracovné pomôcky, ktoré nie sú súčasťou balenia.

V prípade súčastí zo skla alebo plexiskla pristupuje k manipulácii opatrne, hrozí možnosť poranenia. V prípade balenia do ochrannej fólie ju po odstránení znehodnoťte a uchovajte mimo dosahu malých detí aby ste predišli prípadnému uduseniu.

V prípade zariadení napájaných elektrickým prúdom výrobok pripájajte len k napájaciemu zdroju s parametrami popísanými na štítku prístroja a uistite sa, že parametre napájacieho zdroja sú v súlade s požadovanými parametrami pre toto zariadenie.

K čisteniu používajte len vlhkú handričku. K čisteniu výrobkov nikdy nepoužívajte žiadne varianty tekutých alebo aerosolových čističov alebo organických rozpúšťadiel.

V prípade akéhokoľvek poškodenia el. zariadenia, izolácie, či iného mechanického poškodenia, odpojte prístroj z el. siete a zašlite do servisného strediska. V prípade potreby záručného, resp. pozáručného servisu, kontaktujte dodávateľa. Ako doklad priložte potvrdenú kópiu dodacieho listu, čo je nutná podmienka na uznanie záručnej opravy.

Na tovar sa vzťahuje záruka v zmysle obchodného zákonníka podľa výrobcom stanovených podmienok. Štandardná záruka je 24 mesiacov, pokiaľ nie je deklarované inak. Záručná doba zaniká, ak sa vyskytnú vady spôsobené nevhodnou manipuláciou, prirodzeným opotrebovaním, neodbornou obsluhou, opravami alebo zásahmi osôb, ktoré k tomu nie sú oprávnené.