

# Kemija za 9. razred O.Š.

Vsebina predmeta : Kaj se učimo v 9. razredu ?

www.otroci.org

Otrokom in staršem prijazna  
stran na internetu

## RAZLIČNI ZAPISI ORGANSKIH MOLEKUL

Pri anorganskih spojinah smo vajeni zapisovati molekulske formule, kot je na primer  $H_2O$  za vodo. Vendar se pri organskih spojinah tovrsten način zapisovanja ne obnese vedno najbolje. To je zato, ker ista molekulska formula lahko predstavlja več različnih organskih spojin. Ta pojav imenujemo izomerija, kar pomeni, da imajo spojine enako molekulsko formulo, vendar različno razporeditev atomov. Na primer, molekulska formula  $C_2H_6O$  lahko predstavlja dve različni organski spojini: etanol in dimetil eter.

### Izomerija: En zapis, več spojin

Izomerija je pojav, kjer ista molekulska formula predstavlja več različnih spojin. Etanol ( $C_2H_5OH$ ) in dimetil eter ( $CH_3OCH_3$ ) imata enako molekulsko formulo  $C_2H_6O$ , vendar sta to dve različni spojini s povsem različnimi lastnostmi. To je zato, ker imajo atome v molekulah različno razporejene. Molekulska formula nam poda le elementno sestavo molekule, ne pa tudi njene zgradbe. Zato potrebujemo še načrt, kako so atomi razporejeni v molekuli.

### Različne vrste kemijskih formul

Da bi bolje razumeli zgradbo molekul, so kemiki razvili različne vrste kemijskih formul. Te vključujejo molekulsko, strukturno, racionalno, skeletno in prostorsko formulo. Vsaka od teh formul nam poda drugačen vpogled v zgradbo in lastnosti molekul.

#### **Molekulska formula**

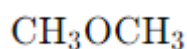
Molekulska formula pove, kateri elementi in koliko atomov teh elementov je prisotnih v molekuli. Na primer,  $C_2H_6O$  pove, da molekula vsebuje dva ogljikova atoma, šest vodikovih atomov in en kisikov atom. Vendar ta zapis ne pove ničesar o tem, kako so ti atomi povezani med seboj.

#### **Strukturna formula**

Strukturna formula prikazuje, kako so atomi povezani med seboj v molekuli. Pri etanolu bi strukturna formula izgledala tako:



To nam pokaže, da sta dva ogljikova atoma povezana med seboj in da je hidroksilna skupina (-OH) vezana na enega izmed ogljikovih atomov. Pri dimetil etru pa bi strukturna formula izgledala takole:



Tu vidimo, da je kisikov atom vezan na dva metilna ( $CH_3$ ) skupini.

# Kemija za 9. razred O.Š.

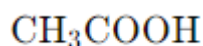
Vsebina predmeta : Kaj se učimo v 9. razredu ?

www.otroci.org

Otrokom in staršem prijazna  
stran na internetu

## Racionalna formula

Racionalna formula je poenostavljena različica strukturne formule, ki prikazuje pomembne funkcionalne skupine v molekuli, ne da bi podrobno prikazala vse vezi. Na primer, za očetno kislino ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) bi bila racionalna formula:



Ta formula poudari prisotnost karboksilne skupine ( $-\text{COOH}$ ).

## Skeletna formula

Skeletna formula je še bolj poenostavljen način prikaza organskih molekul, kjer ogljikovi atomi niso izrecno zapisani, ampak so predstavljeni s koti in konci črt. Vodikovi atomi, vezani na ogljik, se prav tako ne zapišejo. Na primer, skeletna formula za heksan bi izgledala kot vijugasta črta s petimi koti, vsak kot predstavlja ogljikov atom.

## Prostorska formula

Prostorska formula prikazuje tridimenzionalno razporeditev atomov v molekuli. Ta formula je še posebej uporabna za prikazovanje stereokemije, kjer prostorska razporeditev atomov vpliva na lastnosti molekule. Na primer, prostorski model etanola bi prikazoval, kako so atomi razporejeni v prostoru, kar je pomembno za razumevanje njegovih fizikalnih lastnosti.

## Elementi v organskih molekulah

Organske molekule so sestavljene predvsem iz ogljika (C) in vodika (H), vendar pogosto vsebujejo tudi kisik (O), dušik (N), žveplo (S) in halogene elemente, kot so fluor (F), klor (Cl), brom (Br) in jod (I). Ti elementi spadajo v različne skupine periodnega sistema:

- **Nekovine:** Ogljik, vodik, kisik, dušik.
- **Halogeni:** Fluor, klor, brom, jod.
- **Halkogeni:** Žveplo.

## Pomembnost različnih zapisov

Razumevanje različnih vrst kemijskih formul je ključnega pomena za kemike, saj vsaka formula ponuja drugačen vpogled v zgradbo in lastnosti molekule. Molekulska formula nam pove, kateri elementi so prisotni in v kakšnem razmerju, vendar ne pove ničesar o tem, kako so atomi povezani. Strukturna formula razkriva to povezavo in nam pomaga razumeti kemijske lastnosti spojine. Racionalna formula poudarja pomembne funkcionalne skupine, skeletna formula poenostavi zapise za večje molekule, medtem ko prostorska formula ponuja vpogled v tridimenzionalno zgradbo molekule.

# Kemija za 9. razred O.Š.

Vsebina predmeta : Kaj se učimo v 9. razredu ?

www.otroci.org

Otrokom in staršem prijazna  
stran na internetu

## Pomen izomerije

Izomerija igra ključno vlogo v kemiji, saj izomeri - spojine z enako molekulsko formulo, vendar različnimi strukturami - lahko imajo zelo različne lastnosti. Na primer, etanol in dimetil eter imata enako molekulsko formulo  $C_2H_6O$ , vendar zelo različne lastnosti. Etanol je tekočina z visoko vreliščem, ki se uporablja kot topilo in v alkoholnih pijačah, medtem ko je dimetil eter plin, ki se uporablja kot pogonsko gorivo v aerosolih.

## STRUKTURNE IN PROSTORSKE FORMULE

### Uvod v strukturne in prostorske formule

Leta 1859 je nemški kemik Friederich August Kekulé vpeljal novo vrsto kemijskih formul, ki so omogočile boljše razumevanje zgradbe molekul. Te formule, znane kot strukturne formule, prikazujejo, kako so atomi povezani med seboj v molekuli. Strukturna formula je ključna za razumevanje kemijskih lastnosti spojin, saj nam pokaže natančno razporeditev atomov in vrst vezi med njimi. Poleg strukturnih formul uporabljamo tudi prostorske formule, ki prikazujejo tridimenzionalno razporeditev atomov v molekuli, kar je pomembno za razumevanje prostorske zgradbe in interakcij molekul.

### Strukturne formule

Strukturna formula prikazuje, kako so atomi v molekuli povezani med seboj. Na primer, molekula vode ( $H_2O$ ) ima naslednjo strukturno formulo:



Ta formula nam pove, da sta dva vodikova atoma povezana z enim kisikovim atomom. Strukturne formule so uporabne, ker jasno prikazujejo, katere atome in vezi vsebuje molekula, kar je ključno za razumevanje kemijskih lastnosti in reaktivnosti spojin.

# Kemija za 9. razred O.Š.

Vsebina predmeta : Kaj se učimo v 9. razredu ?

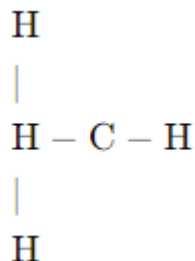
www.otroci.org

Otrokom in staršem prijazna  
stran na internetu

## Primer strukturnih formul

### Metan (CH<sub>4</sub>)

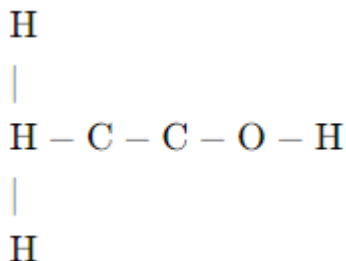
Metan je najpreprostejši ogljikovodik in ima naslednjo strukturno formulo:



Ta formula prikazuje, da je en ogljikov atom povezan s štirimi vodikovimi atomi s štirimi enojnimi vezmi.

### Etanol (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH)

Etanol, alkohol, ki ga najdemo v alkoholnih pijačah, ima naslednjo strukturno formulo:



Ta formula prikazuje, da sta dva ogljikova atoma povezana med seboj, en ogljikov atom pa je povezan s hidroksilno skupino (-OH).

## Prostorske formule

Prostorske formule prikazujejo tridimenzionalno razporeditev atomov v molekuli. Te formule so ključne za razumevanje prostorskih značilnosti molekul, kot so oblika, velikost in interakcije z drugimi molekulami. Prostorska formula je še posebej pomembna pri razumevanju stereokemije, kjer prostorska razporeditev atomov vpliva na lastnosti molekule.

# Kemija za 9. razred O.Š.

Vsebina predmeta : Kaj se učimo v 9. razredu ?

www.otroci.org

Otrokom in staršem prijazna  
stran na internetu

## Primer prostorskih formul

### Metan (CH<sub>4</sub>)

Prostorska formula metana prikazuje, da so štiri vodikovi atomi razporejeni okoli ogljikovega atoma v tetraedrični obliki. To pomeni, da so vezi med ogljikovim in vodikovimi atomi enakomerno razporejene v prostoru, kar daje molekuli simetrično obliko.

### Etanol (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH)

Prostorska formula etanola prikazuje, kako so atomi razporejeni v prostoru. Vodikovi atomi in ogljikovi atomi so razporejeni tako, da hidroksilna skupina (-OH) zavzema specifično mesto, kar vpliva na polarne lastnosti molekule.

## Razlika med strukturnimi in prostorskimi formulami

Strukturne formule prikazujejo, kako so atomi v molekuli povezani med seboj z vezmi, medtem ko prostorske formule prikazujejo tridimenzionalno razporeditev atomov v molekuli. Strukturne formule so uporabne za razumevanje povezav med atomi, medtem ko prostorske formule omogočajo razumevanje prostorske zgradbe molekule, kar je pomembno za razumevanje kemijskih reakcij in interakcij med molekulami.

## Pomembnost prostorskih formul v kemiji

Prostorske formule so še posebej pomembne pri razumevanju stereokemije. Stereokemija se ukvarja s prostorsko razporeditvijo atomov v molekuli in njenim vplivom na kemijske lastnosti in reaktivnost. Molekule lahko imajo različne prostorske razporeditve, ki jih imenujemo izomeri. Izomeri imajo enako molekulsko formulo, vendar različno prostorsko razporeditev atomov, kar vodi do različnih kemijskih lastnosti.

## Primeri izomerije

### Geometrijska izomerija

Geometrijska izomerija je vrsta izomerije, kjer se izomeri razlikujejo v prostorski razporeditvi atomov okoli dvojne vezi. Na primer, but-2-en (C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>) ima dve obliki: cis-but-2-en in trans-but-2-en. Pri cis-but-2-en sta dve metilni skupini (CH<sub>3</sub>) na isti strani dvojne vezi, medtem ko sta pri trans-but-2-en na nasprotnih straneh.

### Optična izomerija

Optična izomerija je vrsta izomerije, kjer se izomeri razlikujejo v razporeditvi atomov okoli kiralnega centra. Kiralni center je atom, običajno ogljikov atom, ki je povezan s štirimi različnimi skupinami.

Takšne molekule imajo dve različni obliki, imenovani enantiomeri, ki sta zrcalni sliki druga druge. Na primer, mlečna kislina ( $C_3H_6O_3$ ) ima kiralni center in obstajata dve obliki: L-mlečna kislina in D-mlečna kislina, ki imata različne biološke lastnosti.

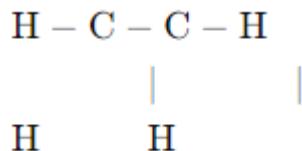
### RACIONALNE FORMULE

Organske molekule so lahko zelo velike, kar pomeni, da bi zapisovanje njihovih strukturnih formul zahtevalo veliko časa in prostora. Da bi poenostavili ta postopek, kemiki uporabljajo racionalne formule. Racionalna formula je poenostavljen zapis strukturne formule, kjer zapišemo število vodikovih atomov zraven simbola ogljikovega atoma, na katerega so vezani. To omogoča hitrejše in preglednejše zapisovanje velikih molekul.

#### Kaj so racionalne formule?

Racionalne formule so oblika zapisa kemijskih spojin, ki poenostavi prikaz strukturnih formul. Namesto da bi risali vse vezi med atomi, zapišemo število vodikovih atomov poleg simbola ogljikovega atoma. To je še posebej uporabno pri večjih molekulah, ki vsebujejo dolge verige ali kompleksne strukture.

Na primer, strukturna formula za etan ( $C_2H_6$ ) je:



V racionalni formuli pa zapišemo to spojino kot  $CH_3-CH_3$ , kar je bolj kompaktno in enostavno za zapisovanje.

#### Zakaj uporabljamo racionalne formule?

Racionalne formule so uporabne zaradi več razlogov:

1. **Poenostavitev zapisa:** Pri velikih molekulah, kot so makromolekule, lahko strukturna formula postane zelo zapletena in težko berljiva. Racionalna formula poenostavi ta zapis in omogoča lažje razumevanje zgradbe molekule.
2. **Prihranek prostora:** Racionalne formule zavzamejo manj prostora na papirju ali zaslonu, kar omogoča boljšo preglednost in organizacijo informacij.
3. **Hitrejše pisanje:** Zapisovanje racionalnih formul je hitrejše in manj zamudno kot risanje vseh vezi in atomov v strukturni formuli.

# Kemija za 9. razred O.Š.

Vsebina predmeta : Kaj se učimo v 9. razredu ?

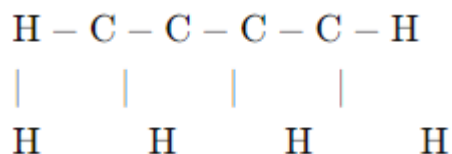
www.otroci.org

Otrokom in staršem prijazna  
stran na internetu

## Primeri racionalnih formul

**Alkan: Butan (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>)**

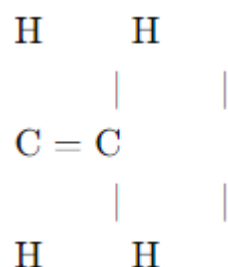
Strukturna formula za butan je:



V racionalni formuli zapišemo butan kot CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>. Ta zapis jasno prikazuje zaporedje ogljikovih in vodikovih atomov, vendar brez risanja vseh posameznih vezi.

**Alken: Eten (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>)**

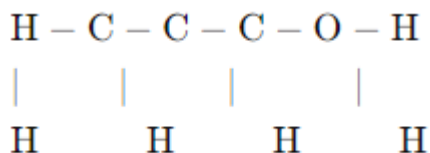
Strukturna formula za eten je:



V racionalni formuli zapišemo eten kot CH<sub>2</sub>=CH<sub>2</sub>. Ta zapis prikazuje prisotnost dvojne vezi med ogljikovima atomoma.

## Alkohol: Propanol (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>O)

Strukturna formula za propanol je:

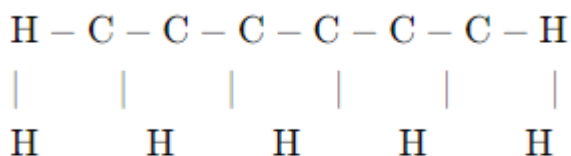


V racionalni formuli zapišemo propanol kot CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>OH. Ta zapis prikazuje zaporedje ogljikovih atomov in hidroksilno skupino (-OH) na koncu.

## Cik-cak oblika organskih molekul

Ogljikovi atomi v organskih molekulah se pogosto povezujejo v verige pod kotom, kar povzroča značilno cik-cak obliko molekul. Ta cik-cak oblika je razvidna tako v strukturnih kot racionalnih formulah.

Na primer, heksan (C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>) ima strukturno formulo:



V racionalni formuli pa zapišemo heksan kot CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>. Ta zapis jasno prikazuje cik-cak obliko verige ogljikovih atomov.

## Prednosti uporabe racionalnih formul

Racionalne formule ponujajo več prednosti pri zapisovanju in analizi organskih molekul:

1. **Jasnost:** Racionalne formule zagotavljajo jasen in pregleden zapis, ki omogoča hitro razumevanje zgradbe molekule.
2. **Učinkovitost:** Racionalne formule zmanjšujejo čas in trud, potreben za zapisovanje kompleksnih strukturnih formul, kar je še posebej uporabno pri delu z velikimi molekulami.
3. **Preglednost:** Poenostavljen zapis omogoča boljšo preglednost informacij, kar je koristno pri učenju in raziskovanju kemije.



## KOLIKŠEN JE KOT MED OGLJIKOVIMI ATOMI?

### Naloga: Merjenje kota med ogljikovimi atomi

Pri proučevanju organskih molekul je pomembno razumeti, kako so ogljikovi atomi povezani med seboj in kakšne oblike nastajajo zaradi teh povezav. Ena od ključnih značilnosti organskih molekul je kot med ogljikovimi atomi, ki določa obliko molekule in njene kemijske lastnosti.

### Navodilo za delo

Za merjenje kota med ogljikovimi atomi v verigi sledite tem korakom:

1. Izberite tri sosednje ogljikove atome v molekuli.
2. Kliknite dvakrat prvega ogljikovega atoma, enkrat drugega ogljikovega atoma in znova dvakrat tretjega ogljikovega atoma.
3. Zabeležite meritev kota in zaokrožite na celo število.
4. Meritve ponovite tudi za druge ogljikove atome v molekuli.
5. Posamezno meritev izbrišete tako, da ponovite 1. korak.

### Kot med ogljikovimi atomi v organskih molekulah

V organskih molekulah, kjer so ogljikovi atomi povezani z enojnimi vezmi, je kot med njimi običajno približno  $109,5^\circ$ . Ta kot je značilen za tetraedrsko razporeditev vezi, kjer so ogljikovi atomi razporejeni v obliki tetraedra. Ta razporeditev omogoča maksimalno razdaljo med vezmi, kar zmanjšuje elektronski odboj med vezmi in povečuje stabilnost molekule.

### Primer: Metan (CH<sub>4</sub>)

Metan je najpreprostejši ogljikovodik in ima tetraedrsko strukturo. V tetraedru so štiri vezi, ki izhajajo iz centralnega ogljikovega atoma, razporejene tako, da je kot med katerikoli dvema vezema  $109,5^\circ$ .

### Primer: Eten (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>)

Pri alkenih, kot je eten, je kot med ogljikovimi atomi, ki so povezani z dvojno vezjo, približno  $120^\circ$ . To je zato, ker je geometrija okoli vsakega ogljikovega atoma  $sp^2$  hibridizirana, kar vodi do trigonalne planarne strukture.

### Primer: Etilen (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>)

V alkanih, kot je etilen, kjer so ogljikovi atomi povezani z enojnimi vezmi, je kot med ogljikovimi atomi približno  $109,5^\circ$ , kar je značilno za tetraedrsko razporeditev.

# Kemija za 9. razred O.Š.

Vsebina predmeta : Kaj se učimo v 9. razredu ?

www.otroci.org

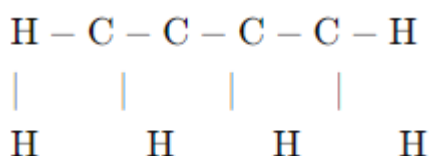
Otrokom in staršem prijazna  
stran na internetu

## Skeletne formule

Pogosto je bolj pregledno predstaviti molekulo s skeletno formulo, ki ponazarja ogrodje (skelet) molekule, sestavljeno iz medsebojno povezanih ogljikovih atomov. Skeletne formule ne prikazujejo vseh atomov in vezi, temveč le ogrodje, kar omogoča hitrejšo in bolj pregledno zapisovanje velikih molekul.

### Primer skeletne formule: Butan (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>)

Strukturna formula butana je:



V skeletni formuli ne rišemo vseh atomov vodika in ogljika, temveč samo skeletno ogrodje z linijami, ki predstavljajo vezi med ogljikovimi atomi.

## Pomembnost kota med ogljikovimi atomi

Kot med ogljikovimi atomi je pomemben za razumevanje prostorske zgradbe molekul. Prostorska razporeditev atomov vpliva na fizikalne in kemijske lastnosti spojin, kot so vrelišče, tališče, topnost in reaktivnost. Na primer, različni koti med atomi lahko vplivajo na to, kako se molekule medsebojno vežejo in kako reagirajo z drugimi spojinami.

## Prostorska zgradba molekul

Prostorska zgradba molekul je ključna za razumevanje kemijskih reakcij in bioloških procesov. Molekule lahko zavzemajo različne prostorske oblike, kot so linearne, trigonalne planarno, tetraedrske, trigonalne bipiramidne in oktaedrske oblike. Te oblike določajo, kako se molekule vežejo in kako se medsebojno prepoznavajo v bioloških sistemih.

### Primer: Voda (H<sub>2</sub>O)

Voda ima upognjeno (bent) strukturo zaradi neparnih elektronov na kisiku. Kot med vodikovima atomoma je približno 104,5°, kar je manj kot tetraedrski kot 109,5°, zaradi odboja neparnih elektronskih parov.

### Primer: Amoniak (NH<sub>3</sub>)

Amoniak ima piramidalno strukturo z kotom med vodikovimi atomi približno 107°. To je nekoliko manj od idealnega tetraedrskega kota zaradi prisotnosti neparnih elektronskih parov na dušiku.

## Pomembnost skeletnih formul v kemiji

Skeletne formule so zelo uporabne pri zapisovanju in analizi velikih organskih molekul. Omogočajo preglednejše in hitrejše zapisovanje molekul, kar je še posebej uporabno pri delu z makromolekulami, kot so beljakovine, nukleinske kisline in polimeri. Skeletne formule omogočajo kemikom, da hitro prepoznajo ključne strukturne značilnosti molekul in lažje analizirajo kemijske lastnosti spojin.

## **KDAJ UPORABIMO SKELETNO FORMULO?**

Pri zapisovanju organskih spojin uporabljamo različne vrste kemijskih formul, vsaka s svojimi prednostmi in specifično uporabo. Molekulska formula nam pove, kateri elementi in koliko njihovih atomov sestavlja molekulo. Strukturna formula prikazuje, kako so atomi v molekuli povezani med seboj. Poenostavljeni zapis strukturne formule imenujemo racionalna formula, kjer zapišemo vodikove atome zraven ogljikovega atoma, na katerega so vezani, in koliko jih je. Skeletna formula pa ponazarja ogrodje (skelet) molekule, ki ga sestavljajo med seboj povezani ogljikovi atomi.

## Kaj je skeletna formula?

Skeletna formula je poenostavljena oblika zapisa organskih molekul, ki prikazuje ogrodje molekule s črtami, ki predstavljajo vezi med ogljikovimi atomi. Ogljikovi atomi in atomi vodika, ki so vezani nanje, se v skeletni formuli običajno ne pišejo, razen če so vezani na funkcionalne skupine. Skeletne formule so še posebej uporabne pri prikazovanju večjih in bolj kompleksnih molekul.

## Kdaj uporabimo skeletno formulo?

Skeletno formulo običajno uporabljamo za spojine, ki imajo vsaj tri ogljikove atome, saj pri manjših molekulah običajno uporabimo strukturne ali racionalne formule. Skeletne formule so še posebej uporabne pri zapisu spojin, ki imajo ogljikove atome povezane v verige ali obroč.

## **Prednosti uporabe skeletne formule**

1. **Preglednost:** Skeletna formula omogoča bolj pregledno predstavitev velikih in kompleksnih molekul.
2. **Poenostavitev:** Zmanjša potrebo po risanju vseh posameznih atomov in vezi, kar prihrani čas in prostor.
3. **Poudarek na strukturi:** Poudarja splošno strukturo molekule, kar je koristno za hitro identifikacijo funkcionalnih skupin in strukturnih značilnosti.

# Kemija za 9. razred O.Š.

Vsebina predmeta : Kaj se učimo v 9. razredu ?

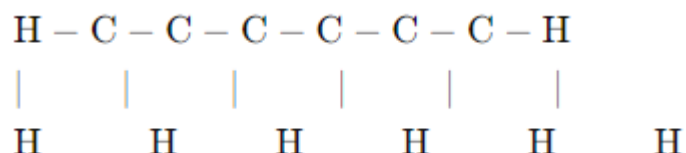
www.otroci.org

Otrokom in staršem prijazna  
stran na internetu

## Primeri skeletnih formul

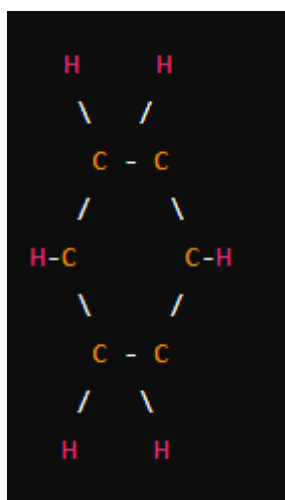
**Alkan: Heksan ( $C_6H_{14}$ )**

Strukturna formula heksana je:



**Cikloalkan: Cikloheksan ( $C_6H_{12}$ )**

Strukturna formula cikloheksana je:



V skeletni formuli zapišemo cikloheksan tako:



# Kemija za 9. razred O.Š.

Vsebina predmeta : Kaj se učimo v 9. razredu ?

www.otroci.org

Otrokom in staršem prijazna stran na internetu

## Postopek zapisovanja skeletne formule

Pri zapisovanju skeletne formule sledimo tem korakom:

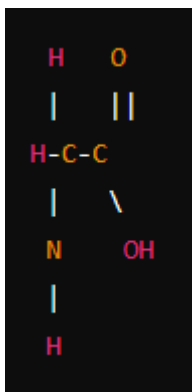
1. **Identifikacija ogljikovega ogrodja:** Najprej identificiramo ogljikovo ogrodje molekule, ki ga sestavljajo povezani ogljikovi atomi.
2. **Risanje vezi:** Vsaka črta v skeletni formuli predstavlja vez med dvema ogljikovima atomoma.
3. **Dodajanje funkcionalnih skupin:** Funkcionalne skupine, ki niso samo ogljik in vodik, zapišemo posebej. Na primer, hidroksilno skupino (-OH) v alkoholu zapišemo poleg ustreznega ogljikovega atoma.
4. **Preverjanje pravilnosti:** Preverimo, ali skeletna formula pravilno prikazuje strukturo molekule.

## Skeletne formule v bioloških molekulah

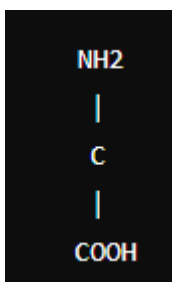
Skeletne formule so zelo uporabne tudi pri prikazovanju bioloških molekul, kot so aminokislina, nukleinske kisline in lipidi. Te molekule pogosto vsebujejo dolge verige ogljikovih atomov ali kompleksne strukture, ki jih je težko predstaviti s strukturnimi formulami.

**Primer: Glicin (aminokislina, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>NO<sub>2</sub>)**

Strukturna formula glicina je:



V skeletni formuli zapišemo glicin tako:



# Kemija za 9. razred O.Š.

Vsebina predmeta : Kaj se učimo v 9. razredu ?

**www.otroci.org**

Otrokom in staršem prijazna  
stran na internetu

## Uporaba skeletnih formul pri kemijskem risanju

Skeletne formule so pogosto uporabljene pri risanju in analizi kemijskih reakcij. Kemiki jih uporabljajo za hitro risanje in razumevanje velikih organskih molekul ter za prepoznavanje vzorcev in funkcionalnih skupin v teh molekulah. Skeletne formule omogočajo, da se osredotočimo na ključne strukturne značilnosti molekule, ne da bi se obremenjevali z risanjem vseh posameznih atomov in vezi.

## Pomembnost skeletnih formul

Razumevanje in uporaba skeletnih formul je ključnega pomena za kemike, saj omogočajo enostavno in hitro predstavitev kompleksnih molekul. Skeletne formule so posebej pomembne pri študiju organske kemije, biokemije in farmacevtske kemije, kjer se pogosto srečujemo z velikimi in zapletenimi molekulami.