**4.4. UGLJIKOVODICI**

**Odgovori** na pitanja.

1. **Nabroji** vrste kemijskih veza između dvaju ugljikovih atoma u organskim molekulama.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2. **Navedi** vrstu kemijske formule koja pokazuje vrste i broj atoma u molekuli, ali ne i prostorni raspored atoma u molekuli.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3. **Navedi** vrstu formule iz koje možemo doznati prostorni raspored atoma u molekuli.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ALKANI – ZASIĆENI UGLJIKOVODICI**

**Ugljikovodici** su organski spojevi najjednostavnije građe.

Građeni su samo od ugljikovih i vodikovih atoma.

**Alkani** su zasićeni ugljikovodici.

**Zasićeni ugljikovodici** u svojim molekulama između atoma ugljika imaju jednostruke veze.

Alkani čine niz tako da svaka sljedeća molekula alkana u nizu ima jedan ugljikov te dva vodikova atoma više.

Imena svih alkana završavaju nastavkom **-an**.

Prva četiri alkana u nizu jesu **metan**, **etan**, **propan** i **butan**.

Ostali članovi niza alkana, s pet i više ugljikovih atoma, imenuju se dodavanjem nastavka -an osnovi naziva grčkih brojeva.

Oni označuju broj ugljikovih atoma u molekuli: pent – pet, heks – šest, hept – sedam itd.

**Dopuni** imenima spojeva niz alkana kao na primjeru metana i etana.

Jedan atom ugljika ima METAN.

Dva atoma ugljika ima ETAN.

Tri atoma ugljika ima \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Četiri atoma ugljika ima \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Pet atoma ugljika ima \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Šest atoma ugljika ima \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Strukturu alkana te svih ostalih organskih spojeva možemo prikazati na više načina.

Prouči navedeno na primjeru ugljikovodika etana.

MOLEKULSKA FORMULA

Molekulska formula etana je C2H6.

Iz molekulske formule možemo doznati vrstu i broj atoma u molekuli.

Iz nje ne možemo saznati kakvu strukturu ima molekula etana.

**Dopuni** rečenicu.

U jednoj molekuli etana ima \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ atoma ugljika i \_\_\_\_\_\_\_\_\_ atoma vodika.

STRUKTURNA FORMULA

Strukturna je formula prikaz strukture molekule u dvije dimenzije.

Strukturna formula etana je:



Iz nje možemo saznati raspored ugljikovih i vodikovih atoma u molekuli etana.

SAŽETA STRUKTURNA FORMULA

Sažeta strukturna formula prikazuje redoslijed povezivanja ugljikovih atoma i na njima vezanih vodikovih atoma u molekuli.

Sažeta strukturna formula etana je: CH3−CH3.

**Dopuni** tablicu.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ime spoja** | **Molekulska formula** | **Strukturna formula** | **Sažeta strukturna formula** |
| metan |  |  |  |
| etan |  |  |  |
| propan |  |  |  |
| butan |  |  |  |

Veze između atoma ugljika u alkanima vrlo su jake i teško ih je pokidati.

Zato su alkani pri sobnoj temperaturi slabo reaktivni spojevi.

Alkani su zapaljivi.

Njihovim gorenjem uz dovoljno kisika nastaju ugljikov dioksid i voda.

Metan, etan, propan i butan pri sobnoj su temperaturi plinovi.

Metan je pri sobnoj temperaturi i normalnom tlaku plin bez boje i mirisa.

Glavni je sastojak zemnoga plina, a nastaje i u močvarama i barama.

U kućanstvima se za kuhanje upotrebljava zemni plin, koji se uglavnom sastoji od metana.

Osim zemnoga plina, kao gorivo rabi se i ukapljena smjesa propana i butana u plinskim bocama i upaljačima.

Pokus: **ISPITIVANJE SVOJSTAVA ALKANA**

**Kemijski pribor i kemikalije:**

* dvije epruvete i stalak za epruvete
* kapaljke
* gumeni čepovi
* parafinsko ulje
* benzin za čišćenje
* voda.

**Aktivnosti tijekom pokusa**

1. U dvije epruvete **dodaj** malo parafinskog ulja.
2. U prvu epruvetu **dodaj** oko 1 mL vode, **začepi** je čepom i **protresi**.
3. U drugu epruvetu **dodaj** oko 1 mL benzina za čišćenje, **začepi** je čepom i **protresi**.
4. Pažljivo **promatraj** promjene u epruvetama te **dopuni** rečenice.

Parafin je smjesa zasićenih lančastih ugljikovodika (alkana).

Parafinsko ulje i voda se \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

(miješaju / ne miješaju)

Parafinsko ulje i benzin se \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(miješaju / ne miješaju)

Voda je \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ tvar.

(organska / anorganska)

Benzin i parafinsko ulje su \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ tvari.

(organske / anorganske)

Alkani se otapaju u \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ otapalima.

(organskim / anorganskim)

Alkani se \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ u vodi.

(otapaju / ne otapaju)

**Provjeri svoje znanje.**

1. **Dopuni** rečenice.

Ugljikovodici su organski spojevi sastavljeni samo od atoma \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ i \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Prvi alkan u homolognom nizu zove se \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

(metan / etan)

Drugi naziv za metan je \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ plin.

(močvarni / morski)

Glavni sastojak zemnog plina je \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

(propan / metan)

Alkani gorenjem uz dovoljno kisika daju

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ i \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

(vodik / vodu) (ugljikov dioksid / ugljikov monoksid)

Smjesa propana i butana nalazi se u \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

(plinskim bocama / alkoholnim bocama)

Alkani se dobro \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ u vodi.

(otapaju / ne otapaju)

2. **Zaokruži** točan odgovor.

Metan je pri sobnoj temperaturi i normalnome atmosferskom tlaku:

A) tekućina

B) plin

C) čvrsta tvar.

3. **Dopuni** rečenice.

Alkani su \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ugljikovodici.

(nezasićeni / zasićeni)

Alkani između atoma ugljika imaju \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ veze.

(jednostruke / trostruke)

Svaka sljedeća molekula u nizu alkana ima jedan atom ugljika \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

(više / manje)

Imena svih \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ završavaju nastavkom *-an*.

(alkena / alkana)

4. **Dopuni** imenima spojeva niz prvih četiriju alkana.

Jedan atom ugljika ima molekula \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Dva atoma ugljika ima molekula \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Tri atoma ugljika ima molekula \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Četiri atoma ugljika ima molekula \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

5. **Dopuni** tablicu.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ime spoja** | **Molekulska formula** | **Strukturna formula** | **Sažeta strukturna formula** |
| etan |  |  |  |
| propan |  |  |  |

6. **Zaokruži** točan odgovor.

Iz koje formule **ne** možemo doznati prostorni raspored atoma u molekuli?

A) molekulske

B) strukturne

C) sažete strukturne

**ALKENI I ALKINI ‒ NEZASIĆENI UGLJIKOVODICI**

**Dopuni** rečenice.

Zasićeni ugljikovodici između atoma ugljika imaju \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ vezu.

(jednostruku / dvostruku)

Svi alkani u svom imenu imaju nastavak \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**Alkeni** su **nezasićeni** ugljikovodici.

U molekulama alkena najmanje su dva atoma ugljika povezana **dvostrukom vezom**.

Imena svih alkena završavaju nastavkom **-en** koji dodajemo na ime osnovnog ugljikovodika.

**Dopuni** imenima spojeva niz alkena kao na primjeru etena.

Dva atoma ugljika ima ETEN.

Tri atoma ugljika ima \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Četiri atoma ugljika ima \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Alkeni su reaktivniji ugljikovodici od alkana zbog dvostruke veze u molekulama.

**Eten** je alken najjednostavnije građe.

Molekulska formula etena je C2H4.

Pri sobnoj je temperaturi bezbojan plin slatkasta mirisa i izgara svijetlim plamenom.

Pomiješan s kisikom daje eksplozivnu smjesu.

Važan je biljni hormon jer sudjeluje u kontroli rasta i razvoju biljaka te ubrzava dozrijevanje voća i povrća.

**Alkini** su **nezasićeni** ugljikovodici.

U molekulama alkina najmanje su dva atoma ugljika povezana **trostrukom vezom**.

Imena svih alkina završavaju nastavkom **-in** koji dodajemo na ime osnovnog ugljikovodika.

**Dopuni** imenima spojeva niz alkina kao na primjeru etina.

Dva atoma ugljika ima ETIN.

Tri atoma ugljika ima \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Četiri atoma ugljika ima \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Alkini su reaktivniji ugljikovodici od alkana zbog trostruke veze u molekulama.

**Etin** je alkin najjednostavnije građe.

Molekulska formula etina je C2H2.

To je bezbojan i vrlo reaktivan plin koji zapaljen gori svijetlim plamenom.

Etin se upotrebljava za autogeno zavarivanje jer mu temperatura izgaranja doseže i 3100 °C.

**Provjeri svoje znanje.**

1. **Dopuni** rečenice.

Alkeni su \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ugljikovodici.

(zasićeni / nezasićeni)

Alkeni između barem dvaju atoma ugljika imaju \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ vezu.

(dvostruku / jednostruku)

Alkini su \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ugljikovodici.

(zasićeni / nezasićeni)

Alkini između barem dvaju atoma ugljika imaju \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ vezu.

(dvostruku / trostruku)

2. **Dopuni** imenima alkena.

Dva atoma ugljika ima molekula \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Tri atoma ugljika ima molekula \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

3. **Dopuni** imenima alkina.

Dva atoma ugljika ima molekula \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Tri atoma ugljika ima molekula \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

4. **Zaokruži** točan odgovor.

Eten je:

A) biljni hormon

B) močvarni plin

C) plinoviti alkan.

5. **Zaokruži** točan odgovor.

Alkini su:

A) nezasićeni ugljikovodici

B) zasićeni ugljikovodici

C) manje reaktivni od alkana.

6. **Dopuni** tablicu.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ime spoja** | **Molekulska formula** | **Strukturna formula** |
| eten |  |  |
| etin |  |  |

7. **Zaokruži** je li tvrdnja točna ili netočna.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Alkani su reaktivniji ugljikovodici od alkina zbog trostruke veze u molekulama. | TOČNO | NETOČNO |
| Eten je pri sobnoj temperaturi bezbojan plin slatkasta mirisa. | TOČNO | NETOČNO |
| Etin se upotrebljava za autogeno zavarivanje. | TOČNO | NETOČNO |
| Alkeni i alkini su nezasićeni ugljikovodici. | TOČNO | NETOČNO |