

Opombe k poskusom, primeri rezultatov in odgovori na vprašanja

6. OGLJIKOVODIKI

- Učenci lahko na podlagi vsakdanjih izkušenj razlikujejo med organskimi in anorganskimi snovmi. Spoznajo testa za dokaz prisotnosti ogljika in vodika v spojini ter poznajo ogljikovodike kot osnovne organske spojine, zgrajene le iz ogljika in vodika. Nato spoznavajo strukture acikličnih in cikličnih ogljikovodikov: sestavljajo modele molekul, prepoznavajo in rišejo strukturne in racionalne formule ogljikovodikov.
- Na primerih alkanov ugotavljajo, katere spojine so izomeri ter vadijo poimenovanje nerazvejenih in razvejenih alkanov.
- S poskusi in nalogami ugotavljajo fizikalne lastnosti alkanov (gostota, topnost, vrelišče). Vedo, da so alkani slabo reaktivni, pomembni reakciji sta gorenje in reakcija s halogeni, ki jo opredelijo kot substitucijo.
- V nadaljevanju spoznajo ogljikovodike z dvojnimi in trojnimi vezmi, alkene in alkine in jih opredelijo kot nenasičene ogljikovodike. Kot posebna znanja spoznajo skeletne formule, rešujejo naloge prepoznavanja struktur in poimenovanja spojin.
- Spoznajo, da so alkeni reaktivne spojine, značilne reakcije so adicije. Izvedejo preprost poskus ugotavljanja nenasičenosti spojine (reakcija je pomembna tudi za ugotavljanje nenasičenosti maščobnih kislin oz. maščob v 9. razredu).
- Spoznajo adicijsko polimerizacijo in primere (sinteznih) adicijskih polimerov.
- Na koncu poglavja učenci na podlagi že usvojenega znanja ugotovijo, da so viri organskih spojin nafta in zemeljski plin ter rastline in živali. Z brskanjem po referenčnih knjigah in spletu rešujejo naloge o uporabi organskih spojin za pogonsko gorivo ali za pridobivanje energije. Navežejo na znanje iz naravoslovja v 7. razredu o okoljski problematiki uporabe ogljikovodikov in derivatov.

Poglavje se konča s testom, s katerim učenci preverijo usvojeno znanje.

6.1 Kaj so organske spojine?

1. a) Organski materiali so:

- | | | |
|----------|--------------------|------------------|
| A les | C bombažna tkanina | D sladkor |
| E bencin | F plastika | H zemeljski plin |

- | | | | |
|-----------------------|----------------|------------------|--------------|
| b) A bombažna tkanina | iz žive narave | B bencin | izpod zemlje |
| C sladkor | iz žive narave | D zemeljski plin | izpod zemlje |



2. Kaj nastane pri gorenju sveče?

- Na stenah in dnu čaše so se nabrale kapljice vode in saje.
- Parafin je iz vodika in ogljika.



3. Kaj nastane pri segrevanju sladkorja?

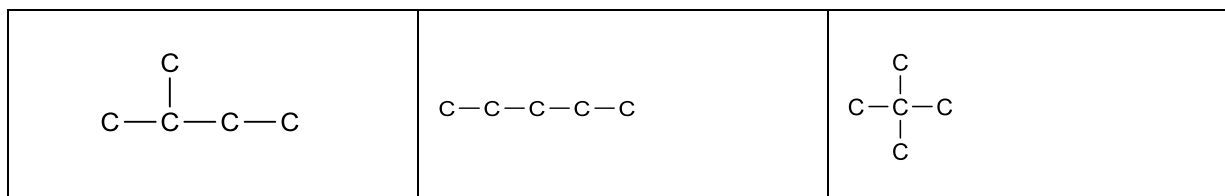
- Na stenah epruvete opazimo kapljice vode.
- Na dnu epruvete ostane oglje.
- V sladkorju so prisotni elementi: vodik, kisik, ogljik.

Opomba: Pri segrevanju sladkorja pride do termičnega razkroja (pirolize). Snov se ne vname, torej ne gre za gorenje oziroma oksidacijo. Nastanek vode pri segrevanju sladkorja pomeni, da sta bila vodik in kisik prisotna že v sladkorju. Nasprotno pa pri gorenju sveče

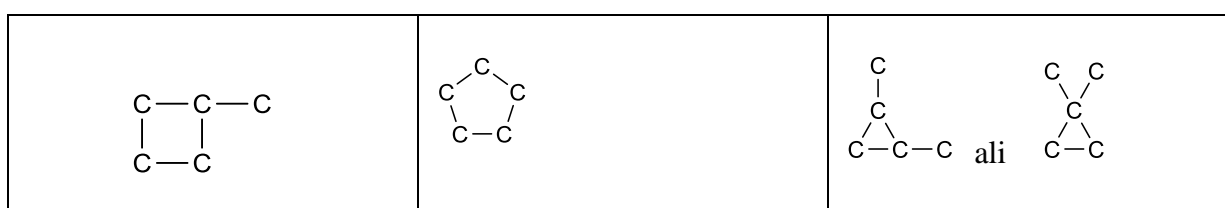
poteka oksidacija s kisikom v zraku. Voda v tem primeru nastane iz vodika iz organske snovi in zračnega kisika. Seveda bi tudi organska snov, ki vsebuje kisik, dala enak rezultat, zato pri gorenju organske snovi ne moremo sklepati o prisotnosti kisika v njej.

4. Strukture molekul ogljikovodikov

a) in b) Skeleti ogljikovih atomov spojin z verigami.



c) Skelet ogljikovih atomov spojin z obroči



č) Na ogljikove skelete dodamo še vodikove atome.

5. a) Učenci sestavijo modele.

b) Narišejo strukturne formule ogljikovodikov, ki so jih sestavili z modeli.

c) V spodnjo vrsto napišejo še njihove molekulske formule.

Strukturna formula ogljikovodika	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}=\text{C}-\text{H} \end{array}$	$\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$
Molekulska formula	C_2H_6	C_2H_4	C_2H_2

č) Vezi med ogljikovimi atomi so lahko enojne, dvojne ali trojne. Ogljikovodike, pri katerih povezujejo atome le enojne vezi, imenujemo **alkani**. Ogljikovodike, katerih molekule vsebujejo tudi dvojne vezi, imenujemo **alkeni**, tiste, ki vsebujejo tudi trojne vezi, pa **alkini**.

Učenci sestavijo modele s kroglicami in palčkami glede na razporeditev atomov v strukturnih formulah. Ko sestavijo modele, bodo opazili, da imajo molekule določeno obliko. Čeprav strukturne formule rišemo v ravnini, je razporeditev vezi na ogljikovih atomih lahko tetraedrična, planarna oziroma linearna.

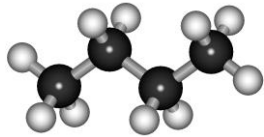
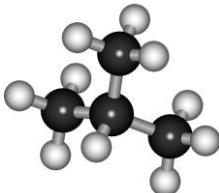
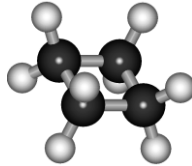
Za razred potrebujemo več kompletov modelov. Priporočljivi so kompleti za organsko kemijo znamke **Molymod** ali podobni, namenjeni učencem. Učitelj naj ima svoj komplet (namenjen učitelju). Vaje naj učenci delajo v skupinah. Učitelj naj hodi od skupine do skupine in v pogovor poskuša vključiti čim več učencev. Bolj učinkovito je v razredu usmerjati delo manj skupin z več učenci, kot pa več manjših skupin.

6. Poleg ogljika in vodika, sestavljajo molekule geraniola, paracetamola in alicina še **kisik**, **dušik** in **žveplo**.

6.2 Kako imenujemo alkane

Izomeri

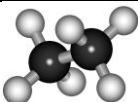
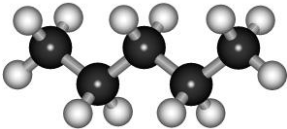
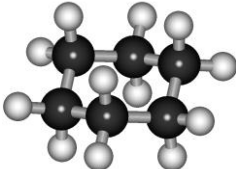
1.

Model molekule			
	1	2	3
Strukturna formula	$\begin{array}{cccc} \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ & & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{H}-\text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{cc} \text{H} & \text{H} \\ & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ & \\ \text{H} & \text{H} \end{array}$
Racionalna formula	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{cc} \text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2 \end{array}$
Molekulska formula	C_4H_{10}	C_4H_{10}	C_4H_8

b) Enake molekulske formule: **B 1 in 2**

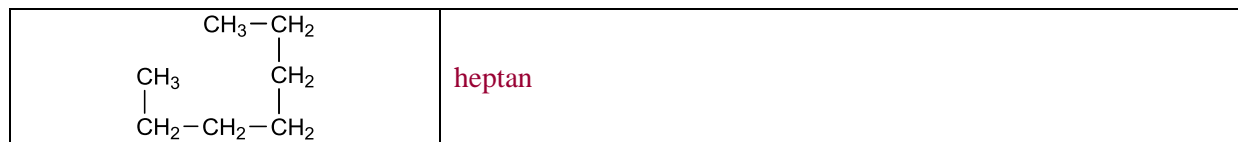
Poimenovanje alkanov

2.

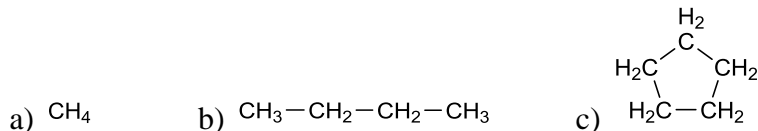
Model molekule alkana	Racionalna formula alkana
	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_3$ Ime alkana: etan
	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ Ime alkana: pentan
	$\begin{array}{c} \text{H}_2 \\ \\ \text{H}_2\text{C}-\text{C}-\text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{H}_2\text{C}-\text{C}-\text{CH}_2 \\ \\ \text{H}_2 \end{array}$ Ime alkana: cikloheksan

3.

$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	heksan
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	propan



4. Racionalne formule:



Poimenovanje razvejenih alkanov

5. Izomeri heksana C_6H_{14}

$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	$ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array} $	
heksan	2-metilpentan	
$ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array} $	$ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ \quad \quad \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array} $	$ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $
3-metilpentan	2,3-dimetilbutan	2,2-dimetilbutan

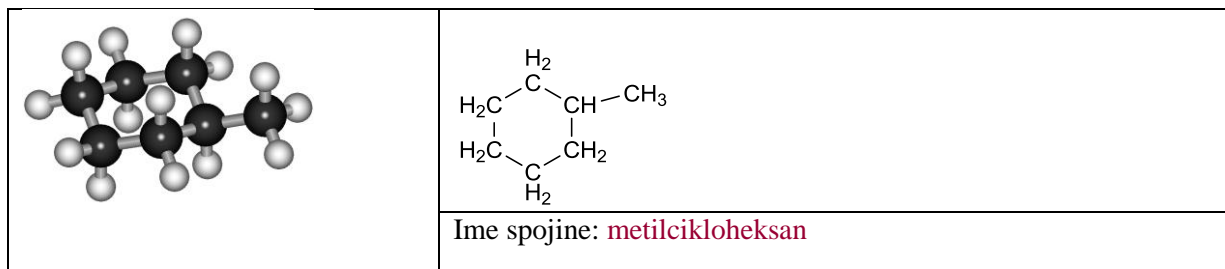


6. Podatke lahko dobimo npr. na spletni strani: <http://vedez.dzs.si/datoteke/kem-gim3-vzorcne.pdf>
Število izomerov: oktan – 18, dekan – 75



7.

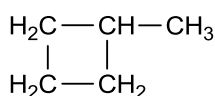
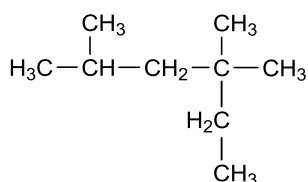
Model molekule	Racionalna formula spojine
	$ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array} $
	Ime spojine: 3-etilpentan
	$ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $
	Ime spojine: 2,2-dimetilbutan



8.

a) 2,4,4-trimetilheksan

b) metilciklobutan



9.

heptan	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
metilcikloheksan	$ \begin{array}{c} \text{H}_2 \\ \\ \text{H}_2\text{C}-\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{H}_2\text{C}-\text{C}-\text{CH}_2 \\ \\ \text{H}_2 \end{array} $
2,2,4-trimetilpentan	$ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \quad \text{CH}_3 \\ \quad \quad \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $

6.3 Kakšne so lastnosti alkanov?

Fizikalne lastnosti alkanov

Varno delo pri organski kemiji

Večina organskih tekočin, ki jih uporabljamo pri poskusih, je hlapnih in poleg tega tudi vnetljivih. Zato moramo biti pozorni, da reagenčne steklenice takoj po uporabi zapremo in damo na varno mesto. Pazimo tudi, da v laboratoriju ni odprtega plamena. Tudi če pri poskusu samem ne uporabljamo gorilnika, preverimo, da ga morda kdo drug ne uporablja pri kakem drugem poskusu. To je zelo pomembno pri krožkih, ko lahko hkrati poteka več dejavnosti.

Preostanke poskusov z organskimi snovmi zbiramo v posodah:



za v vodi topne in netopne organske snovi, ki ne vsebujejo halogenov



za vse halogenirane organske snovi in odpadke reakcij halogeniranja organskih snovi



1. Topnost in gostota alkanov

→ Alkan ima **manjšo** gostoto od vode.

Ali se tekočini mešata? <i>da/ne</i>		
alkan + voda ne	alkan + aceton da	aceton + voda da

a) Aceton je: **C srednje polaren**




Vsebino epruвет učitelj shrani v posodi za v vodi topne in netopne organske snovi, ki ne vsebujejo halogenov.



2. Raztapljanje joda v alkanih in vodi

a) Molekula joda je nepolarna, **ker je zgrajena iz dveh enakih atomov.**

Pri poskusu uporabimo 0,01 % jodovico . Pripravimo jo iz 0,2 % jodovice (ki jo uporabljamo pri dokaznih testih za škrob v 9. razredu), tako da jo razredčimo z vodo v razmerju 1 : 20.

X – Vsebino epruвет z jodom shranimo v posebni posodi. Oddamo v uničenje.

→ Barva vodne plasti **zbledi**.

→ Barva alkana se spremeni iz **brezbarvne** v **vijoličasto**.

a) Pravilne trditve so:

A Jod ima v vodni raztopini drugačno barvo kot v nepolarnih ogljikovodikih.

C Jod je pri stresanju prešel iz vode v alkan.

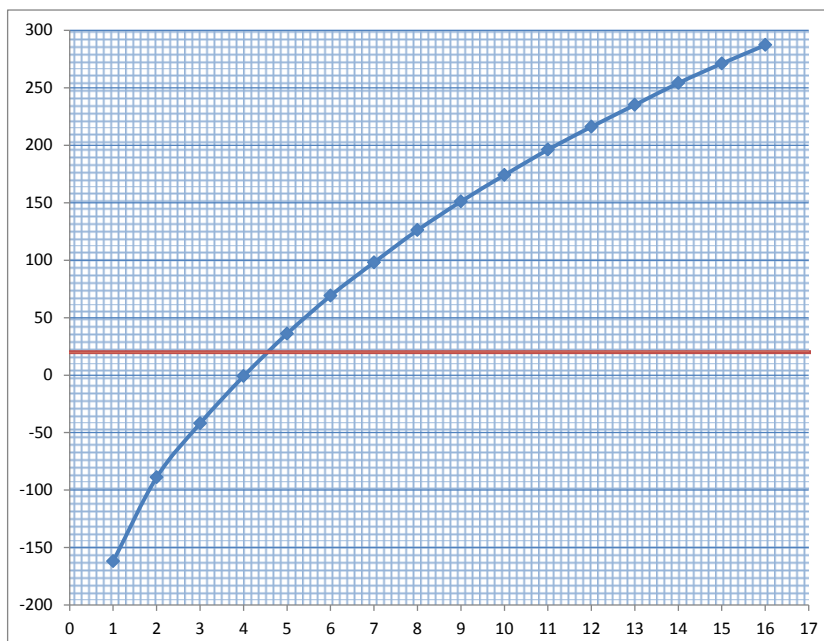
E Jod se bolje topi v ogljikovodikih kot v vodi.

H Jod je nepolaren.

→ Rešitvi rebus levo: **HEPTAN** rebus desno: **TOPNOST**

3. Vrelišča alkanov

Število C-atomov	$T_v/^\circ\text{C}$
1	-162
2	-89
3	-42
4	-1
5	36
6	69
7	98
8	126
9	151
10	174
11	196
12	216
13	235
14	254
15	271
16	287



- a) Pri sobni temperaturi (20 °C) so plinasti: C₁ do C₄.
 b) Sestavine bencina so nerazvejeni alkani C₆ do C₉.
 c) Heptan je pri sobni temperaturi v **tekočem agregatnem stanju**.
 č) Če dekan zlijemo v vrelo vodo, **ne bo** zavrel.

Kemijske lastnosti alkanov



4. Gorenje alkanov

- a) Enačba gorenja propana: $C_3H_8 + 5 O_2 \rightarrow 3 CO_2 + 4 H_2O$



Poskus dela učitelj. Nosimo zaščitna očala in rokavice. Obstaja nevarnost opeklin.

Opomba:

Petrolej bo mogoče težko dobiti. Namesto njega lahko vzamemo olje, namenjeno za svetilke.

- a) Najlaže se vžgejo hlapi bencina.
 b) Nad plamenom pri gorenju petroleja opazimo saje.
 c) To je (elementarni) ogljik.



5. Tri področja oziroma izdelki, kjer se porabi veliko črne barve.

- 1 **guma (pnevmatike)**
- 2 **tiskarske barve**
- 3 **izdelki iz plastike (ohišja računalnikov, telefonov ...)**

- b) **DA** Nastaja strupeni ogljikov (mon)oksid.

6. Reakcija alkanov s halogeni

Spletni naslov za videoposnetek poskusa bromiranja cikloheksana:

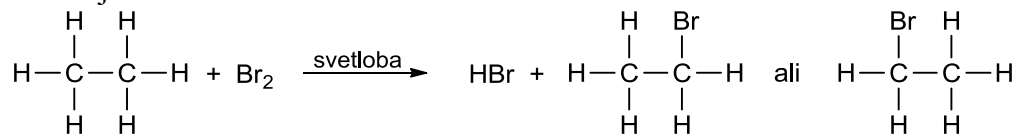
<http://vedez.dzs.si/dokumenti/dokument.asp?id=1535>

Izberite videoposnetek V2 Bromiranje alkana.

- a) **NE**
 b) Da je reakcija potekla, je potrebna svetloba.
 c) Atom vodika v molekuli metana se je **zamenjal** z atomom **broma**.

č) Enačba z racionalnimi formulami: $CH_4 + Br-Br \xrightarrow{\text{svetloba}} CH_3-Br + H-Br$

7. zamenjati enačbo

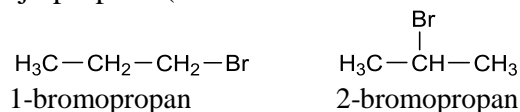


- a) To sta **enaki** molekuli.
 b) Pri bromiranju etana (če uvedemo samo en bromov atom) nastane **en produkt**.

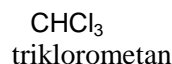
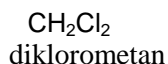
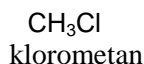


8. a) in b)

Pri bromiranju propana (če uvedemo en bromov atom) nastaneta dva produkta:



9. Če v molekuli metana postopno zamenjamo vse vodikove atome s halogenskimi, nastanejo produkti:



6.4 Nenasičeni ogljikovodiki

1. a) Molekulske formule: etan C_2H_6 eten C_2H_4 etin C_2H_2

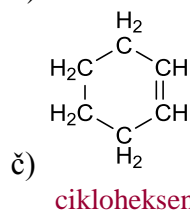
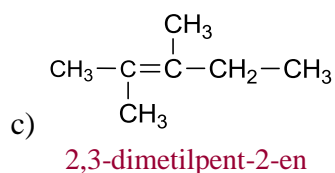
b) Če enojno vez C–C spremenimo v dvojno vez C=C, se število vodikovih atomov v molekuli spremeni za 2. Če enojno vez C–C spremenimo v trojno vez C≡C, se število vodikovih atomov v molekuli spremeni za 4.

c) Molekulske formule: metan CH_4 etan C_2H_6 propan C_3H_8 .

č) Če v molekuli alkana dodamo en ogljikov atom, se število vodikovih atomov poveča za 2.

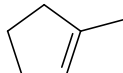
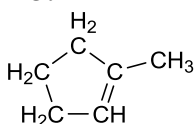
d) Alkan z N ogljikovimi atomi ima $2N + 2$ vodikovih atomov.e) Njegova formula je: $\text{C}_N\text{H}_{2N+2}$. To je splošna formula alkanov.f) Molekulska formula pentana je: $\text{C}_5\text{H}_{2 \times 5 + 2} = \text{C}_5\text{H}_{12}$ g) Molekulska formula pentena je C_5H_{10} in pentina je C_5H_8 .h) Splošna formula alkenov je: C_NH_{2N} Splošna formula alkinov je: $\text{C}_N\text{H}_{2N-2}$ i) Dopolnjeni in urejeni enačbi: $\text{C}_3\text{H}_4 + 1 \text{H}_2 \rightarrow \text{C}_3\text{H}_6$
propin propen
$$\text{C}_3\text{H}_6 + 1 \text{H}_2 \rightarrow \text{C}_3\text{H}_8$$

propen propan

2. Imena spojin: a) $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{CH}$ propinb) $\text{CH}_3-\text{CH}=\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{CH}_3$ 2-metilbut-2-en



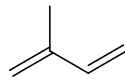
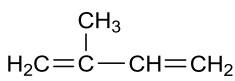
3.



Ime spojine je **1-metilciklopenten**.



4.

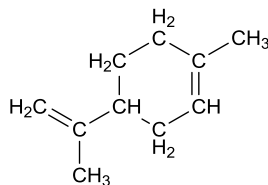


Kemijsko ime tega diena je: **2-metilbuta-1,3-dien**.



5.

Limonen daje vonj pomarančam. V formuli limonena so obkrožene enote izoprena.

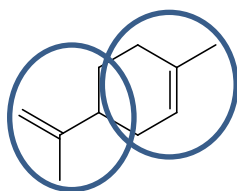


a) Racionalna formula limonena:

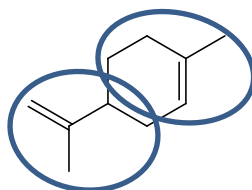
b) Molekulski formuli: limonen: $\text{C}_{10}\text{H}_{16}$ izopren: C_5H_8

c) Molekula limonena je sestavljena iz **dveh** enot izoprena.

č)



ali



Opomba: Pri nastanku kompleksnejših molekul iz izoprena se dvojne vezi večinoma ne ohranjajo. Enote izoprena so mišljene kot skeleti iz pet ogljikovih atomov $\text{C}-\overset{\text{C}}{\text{C}}-\text{C}-\text{C}$. V molekuli limonena jih lahko vidimo, kot so obkrožene na zgornji sliki.

6. **Opomba:** Pri krogličnih modelih ne moremo videti, kakšne vezi povezujejo atome. Lahko pa to izračunamo, ko preštejemo, s koliko sosednjimi atomi je nek atom povezan. Najbolje, da najprej narišemo racionalne ali strukturne formule prikazanih molekul in ugotovimo, da mora biti med atomoma v zgornji formuli trojna, v spodnji pa dvojna vez.

	Racionalna formula spojine: $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{CH}$ Ime spojine: propin
	Racionalna formula spojine: $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$ Ime spojine: propen

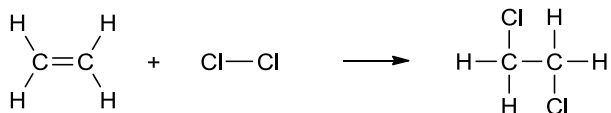


7.

Aromatski spojini sta: **B** in **D**.

6.5 Alkeni so reaktivne spojine

- Vež med ogljikovima atomoma v molekuli etena je **dvojna**.
- Vež med ogljikovima atomoma v molekuli produkta je **enojna**.
- V molekulah reaktantov sta se pretrgali **dvojna vež C=C** in **vež Cl-Cl**.
- V molekuli produkta sta nastali **dve veži C-Cl**.



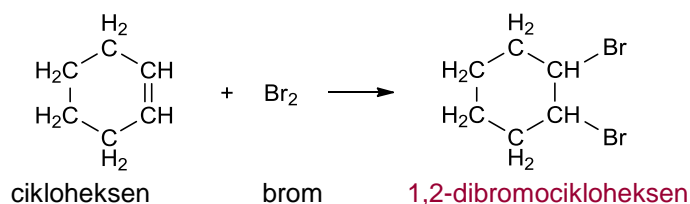
1. Adicija halogenov

Spletni naslov za videoposnetek poskusa bromiranja cikloheksena:

<http://vedez.dzs.si/dokumenti/dokument.asp?id=1535>

Izberite videoposnetek V4 Bromiranje alkena.

- Reaktanta sta: cikloheksen in brom.
- Barva broma je izginila (brom se je razbarval).
- DA** Reakcija broma in cikloheksena je hitra (trenutna).
- Reakcija s cikloheksanom ni potekla sama od sebe, potrebna je bila svetloba.
- Enačba reakcije cikloheksena in broma:



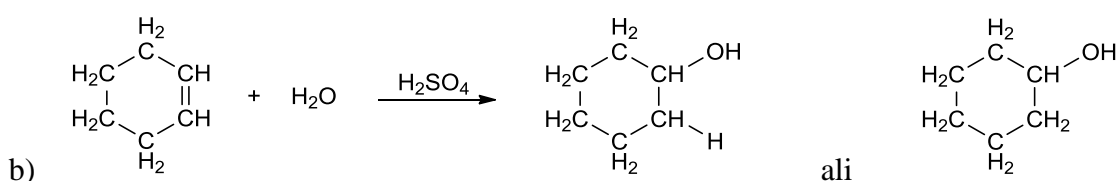
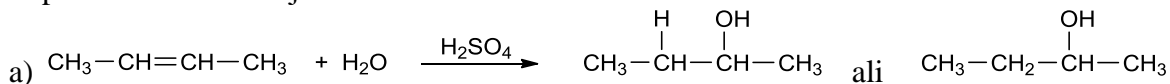
2. Adicija vodika – hidrogeniranje

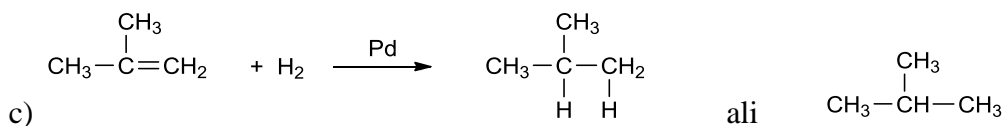
- Iz alkena je nastal **alkan**.
- Simbol Pd nad puščico označuje kovino **paladij**.
(Paladij je pomemben katalizator pri različnih kemijskih reakcijah.)

3. Adicija vode

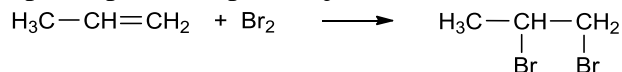
→ Žveplova kislina je pri tej reakciji **katalizator**.

4. Dopolni enačbe reakcij.





5. Za pripravo produkta potrebujemo alken s tremi C-atomi. Dopolnjena enačba reakcije je:



6. Ugotavljanje nenasičenosti spojine

Opomba k poskusu:

Prisotnost dvojnih in trojnih vezi v molekulah (nenasičenost) navadno ugotavljamo z adicijo broma. Delo z bromom je nevarno in v šolskih razmerah težko izvedljivo, zato lahko izpeljemo alternativno določanje nenasičenosti z raztopino kalijevega permanganata. Reakcija z navadnimi alkeni je precej hitra (nekaj sekund), vijoličasta barva permanganata izgine, namesto nje se pojavi rjava barva koloidnega manganovega dioksida (MnO_2).

Težava, ki se običajno pojavi, je, da se alkeni večinoma ne topijo v vodi, permanganat pa uporabljamo v obliki vodne raztopine. Zato izvajamo reakcijo v etanolu.

Reakcija s cikloheksenom je trenutna; barva preide iz vijolične v rjava. Reakcija z jedilnim oljem je nekoliko počasnejša. Barva se povsem razvije v približno 2 minutah. Ni treba 2 minuti stresati, epruveto le odložimo v stojalo in jo občasno pogledamo.

Poskus lahko naredimo tudi z milom. Približno 0,5 g mila raztopimo v nekaj mL vode. Tej raztopini dodamo raztopino permanganata brez dodatka etanola. Reakcija je zelo hitra.

Permanganat počasi reagira tudi z etanolom, zato se barva po daljšem času tudi v epruveti s cikloheksanom počasi spreminja.

Uporabimo 0,1 % raztopino kalijevega permanganata.



Vsebino epruвет učitelj shrani v posodi za v vodi topne in netopne organske snovi, ki ne vsebujejo halogenov.

Spojina	Barva zmesi po dodatku kalijevega permanganata in stresanju	Ali reakcija poteče?	Ali je spojina nasičena/nenasičena?
cikloheksan	vijoličasta	ne	nasičena
cikloheksen	rjava	da	nenasičena
jedilno olje	rjava	da	nenasičena

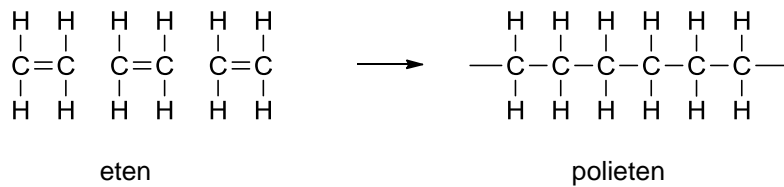
→ Da. Jedilno olje vsebuje nenasičene spojine.

6.6 Alkeni lahko polimerizirajo

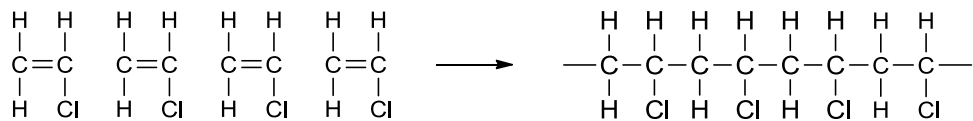
1. Iz katerih snovi so izdelki okrog tebe?

Izdelek oziroma predmet	Material, iz katerega je izdelan	Ali je ta material naraven ali umeten?
pisalna miza	les	naraven
pero	plastika	umeten
šolska torba	plastika	umeten
majica ali srajca, ki jo nosiš	bombaž	naraven
zvezek	papir	proizveden v tovarni iz naravnega materiala
dežnik (tkanina)	blago iz umetnih vlaken	umeten
sošolkini lasje	keratin	naraven
ohišje telefona	plastika	umeten
radirka	guma	naraven?

2. a) Dopolnjena reakcijska shema polimerizacije etena:

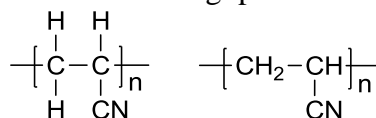


3. Del verige polivinil klorida, ki nastane pri polimerizaciji vinil klorida.

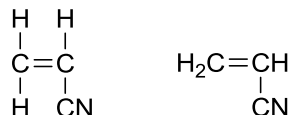




4. a) Ponavljajoča se enota v verigi poliakrilonitrila:



b) Strukturna in racionalna formula monomera, akrilonitrila:



5. a) Znak pomeni: **B material**, iz katerega je kozarček



b) Znak služi za sortiranje oz. za ločeno zbiranje odpadne embalaže.

2.8 Od kod pridobivamo organske spojine?

1. Sladkor pridobivamo iz sladkornega **trsa** in sladkorne **pese**. Polja teh dveh **rastlin** lahko vsako leto na novo zasejemo in pridobimo sladkor. Tak vir je **obnovljiv**. Bencin pridobivamo iz **nafte**. Ta je nastala v davnini iz ostankov tedanjih **živih bitij**. Ležišče nafte, ki ga izčrpamo, naslednje leto ne zraste več. Tak vir je **neobnovljiv**.



2.

<input type="checkbox"/> Argentina	<input type="checkbox"/> Iran	<input type="checkbox"/> Madžarska	<input type="checkbox"/> Savdska Arabija
<input type="checkbox"/> Azerbajdžan	<input type="checkbox"/> Italija	<input type="checkbox"/> Norveška	<input type="checkbox"/> Slovaška
<input type="checkbox"/> Bolgarija	<input type="checkbox"/> Kuvajt	<input type="checkbox"/> Nemčija	<input type="checkbox"/> Venezuela
<input type="checkbox"/> Francija	<input type="checkbox"/> Kanada	<input type="checkbox"/> Rusija	<input type="checkbox"/> ZDA

3.

Izdelek (gorivo)	Namen uporabe
motorni bencin	pogon vozil
dizelsko gorivo	pogon vozil
kurilno olje	ogrevanje hiš
tekoči naftni plin	pogon vozil, ogrevanje hiš, kuhanje

4. Na primer **kurilno olje** ali **zemeljski plin**.

Ta energetski vir je **neobnovljiv**.

5. a) → enačba gorenja (popolne oksidacije) oktana: $2 \text{C}_8\text{H}_{18} + 25 \text{O}_2 \rightarrow 16 \text{CO}_2 + 18 \text{H}_2\text{O}$

→ Produkta te reakcije sta ogljikov **dioksid** in **voda**.

→ **NE** Ogljikov dioksid ni strupen.

b) → Ogljikov dioksid v ozračju povzroča učinek **tople grede**.

→ Take pline imenujemo **toplogredni plini**.

→ Posledica tega učinka je **segrevanje ozračja oziroma površja Zemlje**.



c) → vodna para, metan, didušikov oksid (dušikovi oksidi), ozon idr.

Glej vire: <http://www.arso.gov.si/zrak/emisije%20toplogrednih%20plinov/>

<http://kolednik.wordpress.com/onesnazenje-ozracja/ucinek-tople-grede/>

č) Tako je strokovno mnenje okoljevarstvenikov in drugih znanstvenikov.



1. Ogljikovodiki s polimeri

/22


1. A apno **A** B svinec **A** C jabolčna kislina **O** Č voda **A**
 D sladkor **O** E olivno olje **O** F škrob **O** G grafit **A** /2

2. a) Črna snov je **ogljje (ogljik)**.
 b) Brezbarvna tekočina je **voda**.
 c) Škrob sestavljajo elementi: **ogljik, vodik in kisik**. /3

3. a) To je strukturna formula.
 b) Racionalna formula etanola: $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{OH}$
 c) Molekulska formula etanola: **$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$** /3

4. Racionalna formula 2-metilbutana: $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3$ /1



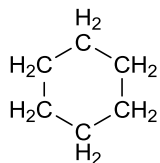
5. Ime spojine s skeletno formulo  je: **ciklopenten** /1

6. a) Dopolnjena enačba reakcije etana z bromom:
 $\text{CH}_3-\text{CH}_3 + \text{Br}_2 \longrightarrow \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{Br} + \text{HBr}$
 → Pri tej reakciji nastaneta **dva** produkta.
 → Reakcija **ne** poteka sama od sebe
 → Da reakcija poteče, je potrebna **svetloba**.
 → Ta reakcija je **substitucija**. /3

- b) Dopolnjena enačba reakcije etena z bromom:
 $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \longrightarrow \overset{\text{Br}}{\text{H}_2\text{C}}-\overset{\text{Br}}{\text{CH}_2}$
 → Pri tej reakciji nastane **1** produkt.
 → **Da**. Reakcija poteka sama od sebe.
 → Ta reakcija je **adicija**. /3

7. Polimer, ki nastane s polimerizacijo propena:
 $\text{---CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}\text{---}$
B /2

8. a) Cikloheksan: racionalna formula molekulska formula



- b) Urejena enačba gorenja cikloheksana:
 $\text{C}_6\text{H}_{12} + 9 \text{O}_2 \rightarrow 6 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$
 c) Produkta te reakcije sta: **ogljikov dioksid in voda (ali CO_2 in H_2O)**.
 č) Kopičenje **ogljikovega dioksida** je v naravi škodljivo.
 d) Škodljivi učinek je: **segrevanje ozračja**. /4