



Svojstva nemetala:

Pri n.o.:

- ugljik, sumpor, jod jesu krutine
- brom je tekućina
- plameniti plinovi, vodik, dušik, kisik i klor jesu u plinovima
- loši vodiči elektriciteta, osim grafta
- ne mogu se kovati
- niža tališta i vrelišta u odnosu na metale

SUMPOR I SPOJEVI SUMPORA

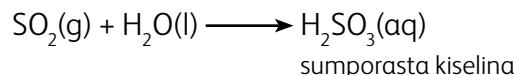
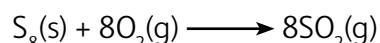
Svojstva:

- kristalna čvrsta tvar žute boje
- bez mirisa
- nije topljav u vodi (dobro topljav u organskim otapalima)
- gori plavičastim plamenom
- alotropske modifikacije: rompski i monoklinski
- zagrijavanjem se tali, a pri višim temperaturama kemijski mijenja

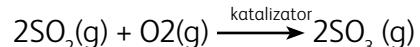
1. SUMPOROV(IV) OKSID:

Svojstva:

- otrovan plin veće gustoće od zraka
- bezbojan i oštra mirisa
- izbjeljuje boje
- reagira s vodom

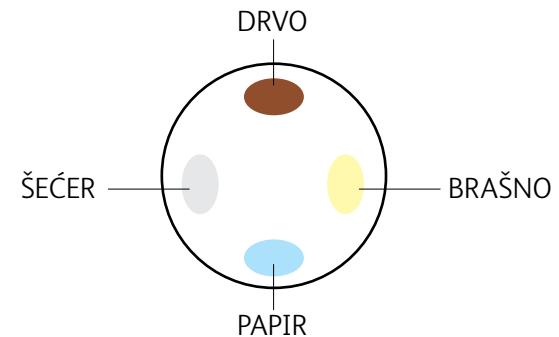


2. SUMPOROV(VI) OKSID



3. SUMPORNA KISELINA

- higroskopna tvar
- organske tvari razlaže na ugljik i vodu



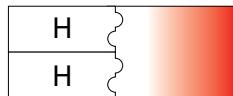
- razrjeđuje se s vodom – uvijek:
Kiselina u Vodu

PLAN PLOČE

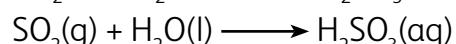
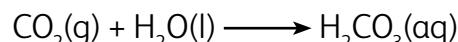
Kiseline

Grada:

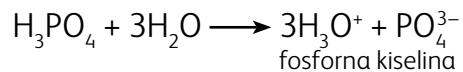
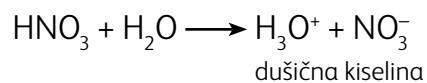
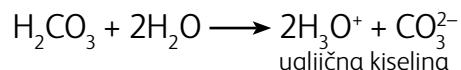
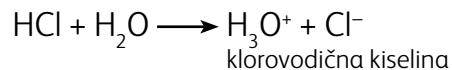
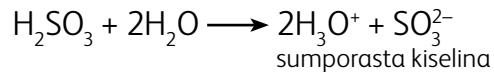
- molekule kiselina sastoje se od jednog ili više vodikovih atoma i nemetalne skupine (kiselinskog ostatka).



Kiseline najčešće nastaju reakcijom nemetalnih oksida s vodom:



Reakcija kiselina s vodom:



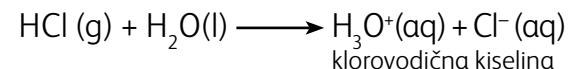
Kiseline su spojevi koji u reakciji s vodom mogu osloboditi oksonijev ion, $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$.

Test na oksonijev ion provodimo pH-indikatorima:

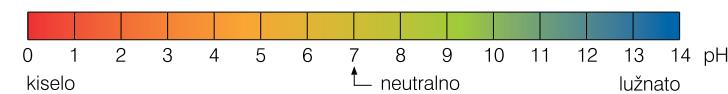
- plavi lakmus papir
- metiloranž
- sok crvenoga kupusa

Otopine kiselina vode električnu struju jer imaju slobodne ione.

Reakcija klorovodika s vodom:



Kiselost otopine iskazujemo pH-vrijedošću.



Kisele kiše nastaju reakcijom ugljikova(IV) oksida, oksida sumpora i dušika s vodom u atmosferi.



PLAN PLOČE

Metali

Najzastupljeniji metali u Zemljinoj kori su aluminij i željezo.

OPĆA SVOJSTVA METALA:

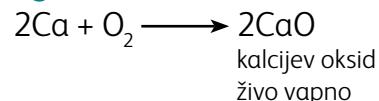
- agregacijsko stanje pri sobnoj temperaturi – svi su čvrste tvari osim žive
- neprozirni, srebrnastosive boje, osim zlata i bakra
- dobri vodiči topline i elektriciteta
- mogu se kovati i izvlačiti u žice
- većina ima visoko talište i vrelište
- većina stvara okside s kisikom iz zraka

KALCIJ I NJEGOVI SPOJEVI

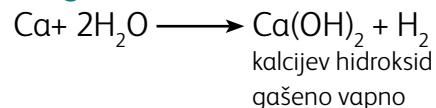
Svojstva kalcija

- srebrnastosive boje
- male tvrdoće
- dobre električne vodljivosti
- zbog reaktivnosti isključivo se nalazi u spojevima
- gori ciglastocrvenim plamenom

• reagira s kisikom iz zraka i gori:



• reagira s vodom:



Vapnena voda ili **kalcijeva lužina**, $\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{aq})$, otopina je kalcijeva hidroksida.

Indikatori za lužine: crveni lakmusov papir, fenolftalein, univerzalni indikatorski papir, sok crvenog kupusa

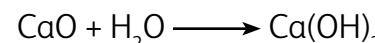
Vapneno mlijeko heterogena je smjesa kalcijeva hidroksida i vapanene vode.

Industrijski način dobivanja kalcijeva hidroksida:

Žarenje kalcijeva karbonata: (puževe kućice)

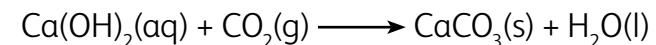


Reakcija kalcijeva oksida i vode:

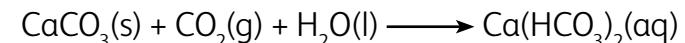


Vapnena žbuka smjesa je kalcijeva hidroksida, vode i pjeska.

Reakcija očvršćivanja žbuke:



Kako nastaje tvrda voda:



Željezo

ŽELJEZO, Fe:

- metal s najvećom i najširom primjenom
- meteorno
- telurno

Minerali željeza:

limonit, $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

hematit, Fe_2O_3

magnetit, Fe_3O_4

siderit, FeCO_3

Svojstva željeza

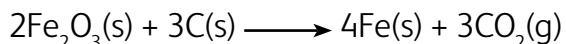
- srebrnastosiv metal
- žilavo
- dobro provodi toplinu i elektricitet
- feromagnetično
- hrđa (hrđa je oksid željeza - potrebna vlaga/voda i kisik iz zraka; hrđanje pojačava prisutnost iona)

Čelik – legura željeza s nešto ugljika (LEGURA = čvrsta smjesa)

Željezo i čelik su **feromagnetični**.

Osim željeza, feromagnetičnost pokazuju kobalt i nikal.

Reakcija dobivanje željeza iz oksidnih ruda:



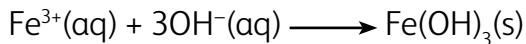
SPOJEVI ŽELJEZA

Željezo je u spojevima **dvovalentno** ili **trovalentno**.

- oksidi
 - željezov(II) hidroksid, FeO
 - željezov(III) hidroksid, Fe_2O_3
- hidroksidi
 - željezov(II) hidroksid, Fe(OH)_2
 - željezov(III) hidroksid, Fe(OH)_3

Oksidi i hidroksidi željeza nisu topljni u vodi i ne stvaraju lužine.

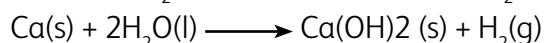
Reakcija dobivanja željezova(III) hidroksida iz otopine koja sadrži ione željeza:



PLAN PLOČE

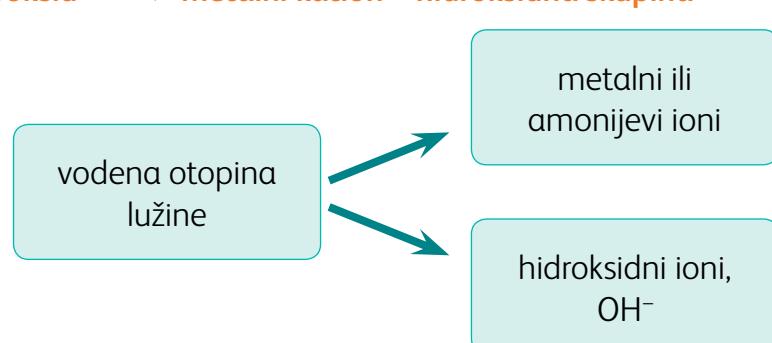
Spojevi metala – zajednička obilježja

Svi oksidi alkalijskih i zemnoalkalijskih metala s vodom daju hidrokside.

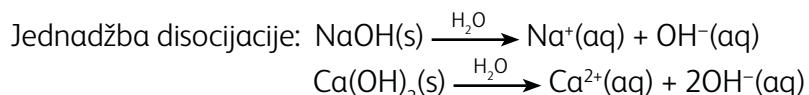


Svi su **hidroksidi ionski spojevi** i sadržavaju jednu ili više hidroksidnih skupina.

Lužine su vodene otopine hidroksida.

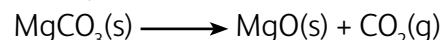
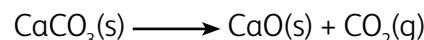


Formule poznatijih lužina: NaOH(aq) , $\text{Ca(OH)}_2\text{(aq)}$



Indikatori za lužine: plavi lakmusov papir i fenolftalein, sok crvenog kupusa...

Žarenjem karbonata nastaju metalni oksidi:

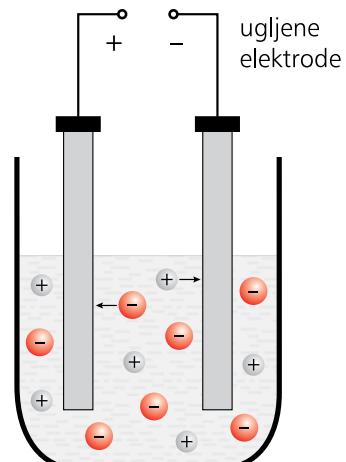
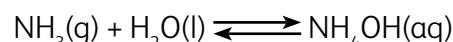


Lužine:

- su elektroliti jer sadržavaju slobodne ione.
- mijenjaju boju indikatora jer sadržavaju slobodne hidroksidne ione.

Hidroksidi i oksidi željeza ne stvaraju lužine.

Reakcijom amonijaka i vode nastaje amonijeva lužina.



* LEGURA ili SLITINA - homogena čvrsta smjesa dviju različitih metala, (npr. BRONCA je legura bakra i kositra) ili metala i nemetala (npr. ČELIK)

PLAN PLOČE

Soli – svojstva i nazivlje

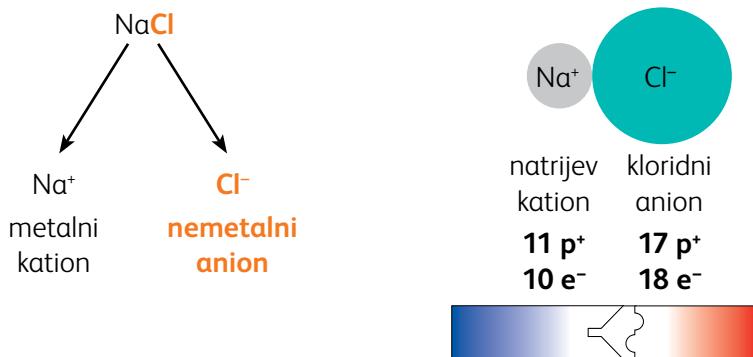
SVOJSTVA I GRAĐA SOLI

Soli su čvrste tvari **ionske građe** koje se sastoje od **metalnoga kationa** i **kiselinskog ostatka kao aniona**.

Soli su pretežno visokoga tališta i bijele boje.

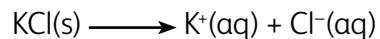
Topljivost im najčešće raste s porastom temperature otapala.

Vodene otopine i taline soli jesu elektroliti jer sadržavaju slobodne ione.



Soli u vodi se razlažu (disociraju) na ione.

Primjeri:



kalijev klorid kalijev kloridni kation anion



magnezijev klorid magnezijev kation kloridni ion

IMENOVANJE SOLI

ime soli = ime metala (kationa) + zajedničko ime soli
posvojni pridjev prema nazivu kiseline
(karakteristični kiselinski ostatak)

Primjeri:

II I
 CuCl_2 – bakrov(II) **klorid (sol klorovodične kiseline)**

II II
 CaNO_3 – kalcijev **nitrat (sol dušične kiseline)**

I II
 Na_2SO_3 – natrijev **sulfit (sol sumporaste kiseline)**

II II
 FeS – željezov(II) **sulfid (sol sumporovodične kiseline)**

III II
 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ – aluminijev **sulfat (sol sumporne kiseline)**

I II
 Na_2CO_3 – natrijev **karbonat (uglična kiselina)**

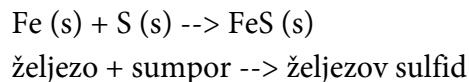
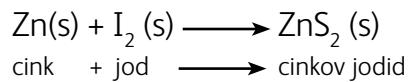
Ponavljanje: Igra asocijacija

	A	B	C
1	SIR	KRALJEVSKI GRAD	KAMENICE
2	VJETROELEKTRANE	GRGUR	PELJEŠAC
3	ZRĆE	PETAR ZORANIĆ, PRAVNIK I KNJIŽEVNIK IZ 16. STOLJEĆA	POSJED DUBROVAČKE REPUBLIKE
4	ČIPKA	NAJMANJA KATEDRALA NA SVIJETU	HRVATSKI KINESKI ZID
RJEŠENJE	PAG	NIN	STON
UKUPNO RJEŠENJE	SOLANE U HRVATSKOJ		

PLAN PLOČE

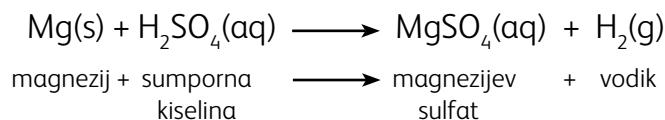
Nastajanje soli

1. pokus: IZRAVNA SINTEZA METALA I NEMETALA



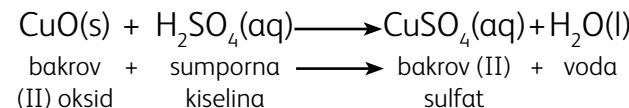
metal + nemetal → sol

2. pokus: REAKCIJA METALA I KISELINE



metal + kiselina → sol + vodik

3. pokus: REAKCIJA METALNOG OKSIDA I KISELINE



metalni oksid + kiselina → sol + voda

Hidratna sol sadržava jednu ili više molekula vode koje su kemijski vezane u formulskoj jedinku soli.

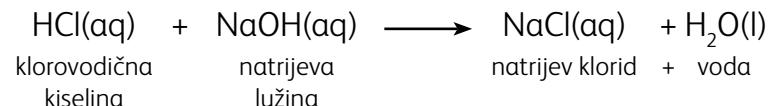


Primjeri:

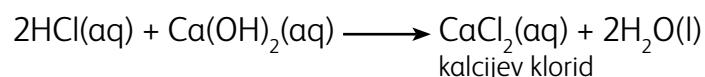
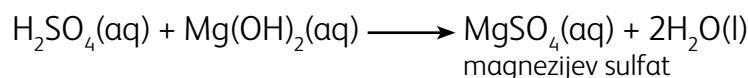
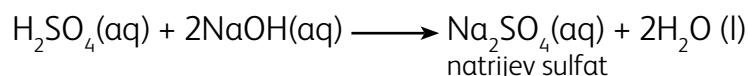
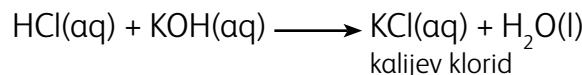
- bakrov(II) sulfat pentahidrat, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (modra galica)
- kalcijev sulfat dihidrat, $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (gips)

Nastajanje soli reakcijom neutralizacije

4. pokus: KAKO KISELINA REAGIRA S LUŽINOM



Primjeri:



Bireta je graduirana staklena cijev koja na donjoj strani ima stakleni pipac pomoću kojeg se može ispustiti točno određena količina tekućine.



PLAN PLOČE

> Maseni udio elemenata u spoju i empirijska formula spoja

Maseni udio elementa u spoju računamo prema izrazu:

$$w(\text{elementa}) = \frac{N \cdot m_a(\text{elementa})}{m_f(\text{spoja})} = \frac{N \cdot A_r(\text{elementa}) \cdot Da}{M_r(\text{spoja}) \cdot Da} = \frac{N \cdot A_r(\text{elementa})}{M_r(\text{spoja})}$$

POKUS: Sinteza željezova(II) sulfida

1. primjer: $\text{Fe(s)} + \text{S(s)} \longrightarrow \text{FeS(s)}$

$$A_r(\text{S}) = 32,06$$

$$A_r(\text{Fe}) = 55,85$$

$$w(\text{Fe}) \text{ i } w(\text{S}) = ?$$

$$M_r(\text{FeS}) = A_r(\text{Fe}) + A_r(\text{S}) = 55,85 + 32,06 = 87,91$$

$$w(\text{Fe}) = \frac{A_r(\text{Fe})}{M_r(\text{FeS})} = \frac{55,85}{87,91} = 0,6353 = 63,53 \%$$

$$w(\text{S}) = \frac{A_r(\text{S})}{M_r(\text{FeS})} = \frac{32,06}{87,91} = 0,3647 = 36,47 \%$$

Zbroj masenih udjela svih elemenata u spoju jednak je 1 ili 100 %.

Provjera rezultata: $w(\text{Fe}) + w(\text{S}) = 0,6353 + 0,3647 = 1 \text{ ili } 100 \%$

2. primjer: 1.102. radna bilježnica

3. primjer: 1.103. radna bilježnica

5. primjer: računanje masenog udjela vode u modroj galici
Primjer 1.4. u udžbeniku, str. 32.

Empirijska formula spoja – najmanji omjer broja atoma elemenata u spoju.

Podijelimo li masene udjele elemenata s njihovim relativnim atomskim masama, dobit ćemo indekse atoma u empirijskoj formuli spoja.

1. primjer: 1.5.udžbenik

$$N(\text{Na}) : N(\text{O}) = \frac{w(\text{Na})}{A_r(\text{Na})} : \frac{w(\text{O})}{A_r(\text{O})} = \frac{0,7419}{22,99} : \frac{0,2581}{16,00} \\ = 0,03227 : 0,01613 = 2 : 1$$

2. primjer: 1.111. radna bilježnica

3. primjer: 1.112. radna bilježnica

4. primjer: 1.114. radna bilježnica

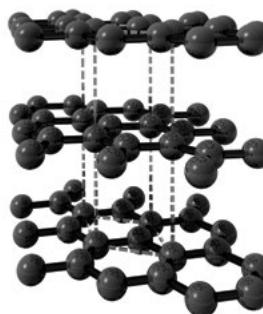
PLAN PLOČE

Ugljik

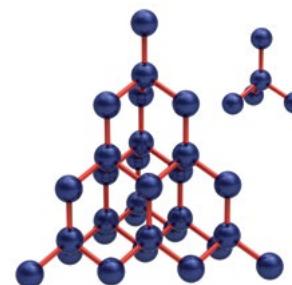
- u prirodi ga nalazimo u elementarnom stanju, ali uglavnom u sastavu kemijskih spojeva
- alotropske modifikacije ugljika: dijamant, grafit, fuleren
- alotropske modifikacije različiti su strukturni oblici elementarne tvari

DIJAMANT	GRAFIT	FULEREN
kristalna struktura	mekan	kuglasti i cjevasti oblici
svaki atom ugljika vezan s četiri susjedna atoma ugljika veze su prostorno usmjerene prema vrhovima tetraedra	atomi ugljika smješteni u vrhove šesterokuta, koji su međusobno povezani u ravne slojeve	struktura je slična nogometnoj lopti
najtvrdi poznati mineral ne vodi električnu energiju vodi toplinu proziran, sjajan	vodi električnu energiju vodi toplinu metalnog sjaja	iznimne čvrstoće vodi električnu energiju vodi toplinu

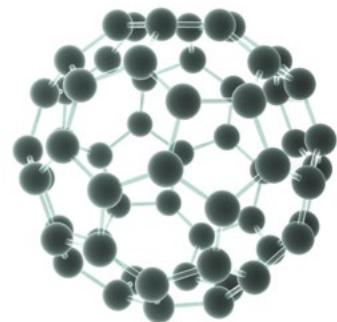
ALOTROPSKE MODIFIKACIJE UGLJIKA



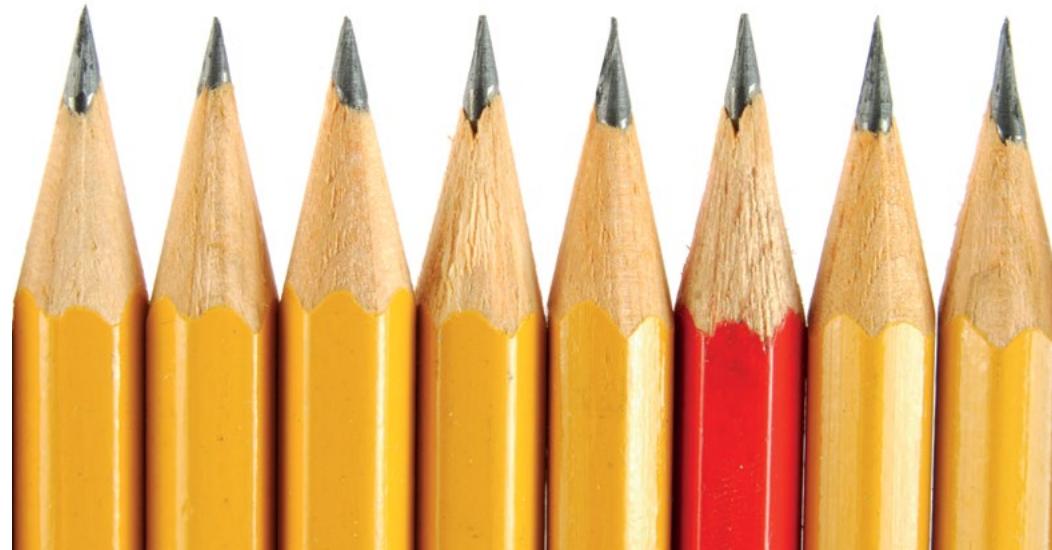
GRAFIT



DIJAMANT



FULEREN



Anorganski spojevi ugljika



Najznačajniji anorganski spojevi ugljika:

- oksidi ugljika
- ugljična kiselina
- karbonati (soli ugljične kiseline)

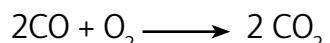
Ugljikovi oksidi nastaju gorenjem tvari koje sadrže ugljik.

Ugljikov(II) oksid ili ugljikov monoksid, CO

- plin bez boje, mirisa i okusa
- otrovan
- neznatno manje gustoće od zraka
- slabo topljiv u vodi
- jedan od glavnih onečišćivača atmosfere
- nastaje nepotpunim izgaranjem ugljikovih spojeva



Zapaljen gori, pri čemu nastaje ugljikov(IV) oksid.



Ugljikov(IV) oksid ili ugljikov dioksid, CO₂

- plin bez boje, mirisa i okusa
- nije otrovan (ali je zagušljiv jer istiskuje zrak)
- ne gori i ne podržava gorenje

- gustoće veće od gustoće zraka
- nastaje potpunim izgaranjem ugljikovih spojeva
 $C + O_2 \longrightarrow CO_2$ (uz dovoljan pristup zraka)
- topljiv u vodi, pri čemu nastaje slaba ugljična kiselina, H₂CO₃
 $CO_2(g) + H_2O(l) \longrightarrow H_2CO_3(aq)$

opasnosti CO	opasnosti CO ₂
neispravne peći za zagrijavanje	vinski podrumi
neispravne plinske instalacije	dna bunara
ispušni plinovi automobila	rudnici
nepotpuno izgaranje duhana u cigaretama	podzemni kanali

Karbonati su soli ugljične kiseline.

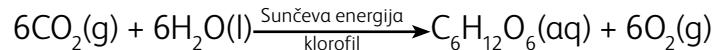
- natrijev karbonat, Na₂CO₃
- kalcijev karbonat, CaCO₃
 $Ca(OH)_2(aq) + CO_2(g) \longrightarrow CaCO_3(s) + H_2O(l)$

Kruženje ugljika u prirodi

Održavanje kružnoga toka ugljika u prirodi:

- fotosinteza
- stanično disanje
- razgradnja organske tvari s pomoću mikroorganizama
- pougljenjivanje
- otapanje stijena s pomoću kiselina
- otapanje CO_2 u vodi

Proces fotosinteze:



- iz anorganskih tvari (ugljikova(IV) oksida i vode) zelene alge i biljke izgrađuju organsku tvar (šećer glukozu) i kisik
- izvor je energije za ovaj proces Sunce
- proces je moguć samo uz postojanje zelenog pigmenta klorofila
- nastali šećer omogućuje biljci rast i razvoj, hranidbenim lancem dospijeva do ljudi i životinja

Proces staničnog disanja:



- proces suprotan fotosintezi

- u stanicama živih bića glukoza se razgrađuje uz pomoć kisika do ugljikova(IV) oksida i vode
- osigurava našem tijelu svu potrebnu energiju (za disanje, kretanje, razmišljanje)

Mikroorganizmi razlažu organsku tvar do jednostavnih anorganskih tvari poput ugljikova(IV) oksida i vode.

Pougljenjivanje je proces razlaganja biljnih ostataka djelovanjem anaerobnih bakterija u uvjetima visokog tlaka i temperature i bez prisutnosti kisika.

Fosilna goriva su ugljen, nafta i zemni plin. Njihovim izgaranjem oslobođa se energija i niz kemijskih spojeva (ugljikov(IV) oksid, metan, sumporovi i dušikovi oksidi) – od kojih su neki štetni za okoliš.

Kalcijev karbonat (sastavni dio velikog broja stijena na zemlji)

- topljivost je veća ako je u vodi otopljen ugljikov(IV) oksid
- $$\text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2(\text{aq})$$
- kalcijev hidrogenkarbonat
- morski organizmi mogu kalcijev hidrogenkarbonat ponovo prevesti u kalcijev karbonat, koji koriste u gradnji ljuštura i kostura
- $$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2(\text{s}) \longrightarrow \text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$$

Učinak staklenika

Promjenjiva količina CO_2 u atmosferi tijekom evolucije Zemlje:

- ugljikov(IV) oksid oduvijek je dio atmosfere (dokaz: naslage vapnenca u stijenama)
- vulkanske erupcije
- modrozelene bakterije – fotosinteza

Prekomjerno izgaranje fosilnih goriva:

- mali udio ugljikova(IV) oksida u atmosferi potreban je za održavanje temperature planeta
- potrebna je ravnoteža u proizvodnji ugljikova(IV) oksida i potrošnji toga plina u procesima fotosinteze i otapanja u vodi
- razlozi povećanje proizvodnje: prekomjerno izgaranje fosilnih goriva

Učinak staklenika:

- sloj ugljikova(IV) oksida u atmosferi onemogućuje toplinskoj energiji da se rasprši u svemir
- dio toplinskog zračenja odbija se od toga sloja i vraća natrag na Zemlju

GLOBALNO ZAGRIJAVANJE jest pojava povećanja količine ugljikova(IV) oksida u atmosferi, što uzrokuje porast prosječnih godišnjih temperatura i klimatske promjene.

Staklenički plinovi:

- ugljikov(IV) oksid (najznačajniji), CO_2
- metan, CH_4
- dušikov(II) oksid, NO
- ozon, O_3



Shematski prikaz učinka staklenika.



Fosilna goriva

Ugljen:

- fosilno gorivo s najvećim rezervama u svijetu
- nastaje procesom koji traje i danas – pougljenjivanje ili karbonizacija
- stariji ugljen bogatiji je ugljikom i sadržava veću količinu energije koja se dobije izgaranjem
- ugljik je glavni sastojak, a ostali su: vodik, kisik, dušik, sumpor...
- umjetni ugljeni proizvode se procesom suhe destilacije

Suha destilacija drveta

- proces zagrijavanja organskih tvari bez pristupa kisika
- nastaju tri vrste produkata: kruti je produkt drveni ugljen tekući su produkti katran i voda plinoviti je produkt smjesa plinova
(rasvjetni plin)

Uporaba

drveni ugljen	katran	rasvjetni plin
metalurgija gorivo za roštilj	materijal za izolaciju od vlage u proizvodnji ulja i boja	gorivo plinskih svjetiljki

Vrste ugljena

UGLJEN	
PRIRODNI	UMJETNI
antracit	drveni ugljen
kameni ugljen	koštani ugljen
smeđi ugljen	čađa
lignite	aktivni ugljen
treset	

Ugljen je sirovina u proizvodnji: umjetnih guma, lijekova, odjeće, boja, plastike, papira, parfema...

Izgaranjem ugljena nastaje niz štetnih plinova koji pridonose učinku staklenika, kiselim kišama...

Nafta:

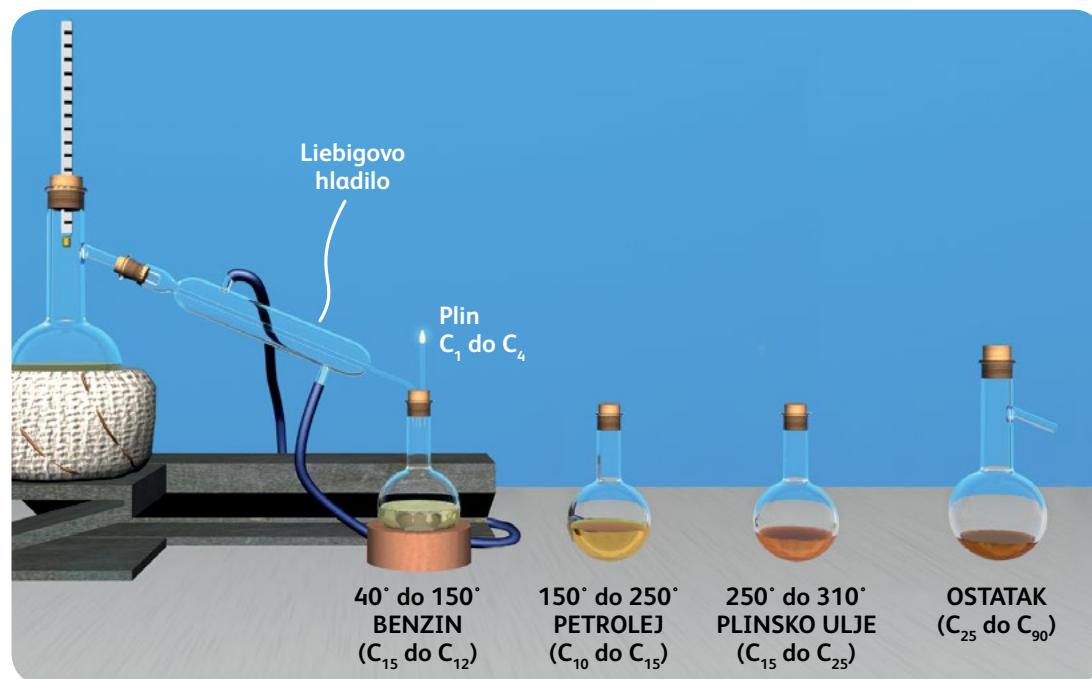
- najznačajnije fosilno gorivo
- više teorija postanka: anorganska, anorgansko-organska, organska
- organska: razlaganje organske tvari djelovanjem anaerobnih bakterija u uvjetima bez kisika koji se odvijao prije više stotina milijuna godina, a traje i danas

Svojstva nafte:

- tamna, gusta, uljasta tekućina
- hlapljiva i zapaljiva
- manje gustoće od gustoće vode
- kemijskog sastava: ugljikovodici, organski spojevi s kisikom, dušikom i sumporom
- crpi se bušenjem (iz zemlje i podmorja)
- prerađuje se u rafinerijama

Prerada nafte:

- postupkom frakcijske destilacije
- sastoјci se odvajaju na temelju različitih vrelišta
- frakcije s nižim vrelištimi hlapljivije su i dižu se prema vrhu kolone
- teže hlapljive zaostaju pri dnu kolone
- najvažniji produkt: benzin
- kreiranje



Frakcijska destilacija nafte u laboratoriju

Krekiranje – proces u preradi nafte kod kojeg se teški ugljikovodici prevode u lakše ugljikovodike krekiranjem uz prisutnost katalizatora. Te manje molekule (po broju ugljikovih atoma) ulaze u sastav benzina.

Zemni plin

- redovito se nalaze uz ležišta nafte, no postoje i samostalna nalazišta
- transportira se cjevovodima u plinovitom stanju ili specijalnim brodovima u obliku ukapljenog plina
- glavni sastojak: metan
- plin bez boje, okusa i mirisa
- nije otrovan, zagušljiv je
- smjesa sa zrakom je eksplozivna
- upotrebljava se u kućanstvima za zagrijavanje prostora i kuhanje hrane te u automobilima kao pogonsko gorivo

PLAN PLOČE

Organski spojevi

KEMIJSKI SPOJEVI

ORGANSKI	ANORGANSKI
tvari koje su dio žive prirode (ulje, vosak, vuna)	tvari nežive prirode
tvari sintetizirane u laboratoriju (lijekovi, odjeća, kozmetika)	CO, CO ₂ , karbonati

Prekretnica: Friedrich Wöhler 1828. sintetizirao je ureu (organski spoj) iz anorganskih spojeva.

organska kemija – kemija ugljikovih spojeva – organski spojevi sadržavaju ugljik



Svojstva anorganskih i organskih spojeva

	anorganski spojevi	organski spojevi
talište	visoko	nisko
vrelište	visoko	nisko
gorenje	većina ne gori	većina je lako zapaljiva
topljivost u vodi	dobro topljni	većinom netopljni
topljivost u organskim otapalima	većinom netopljni	dobro topljni
kemijski sastav	sadržavaju gotovo sve elemente, ionska građa	uvijek sadržavaju ugljik, molekulska građa

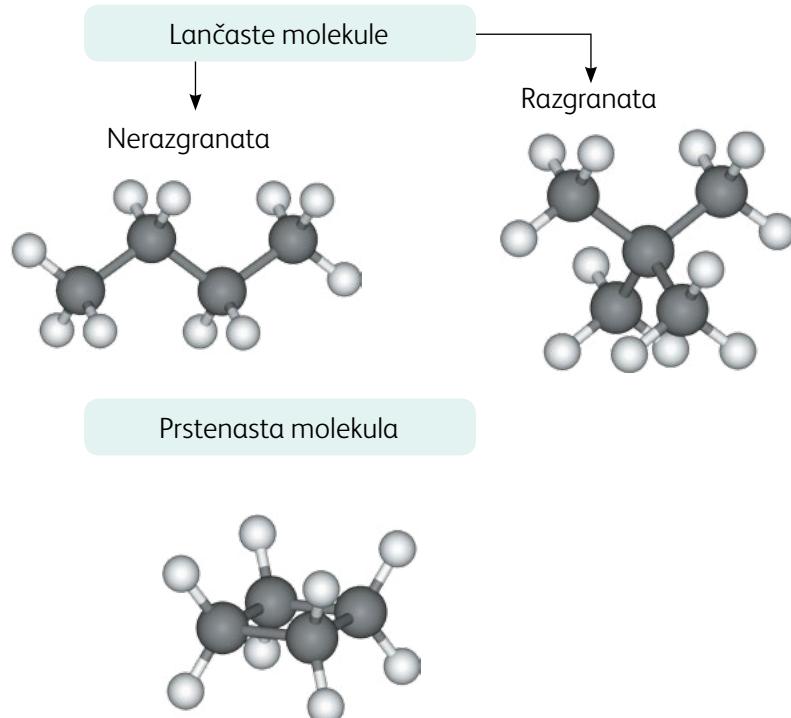
Neki proizvodi organske kemije

PLAN PLOČE

Ugljik u organskim molekulama

Ugljikovodici

- spojevi koji se sastoje od atoma ugljika i vodika
- ugljik je uvijek četverovalentan
- međusobno povezivanje atoma ugljika stvara molekule različitih oblika i svojstava:
 - a)** lančaste molekule (nerazgranate i razgranate)
 - b)** prstenaste molekule



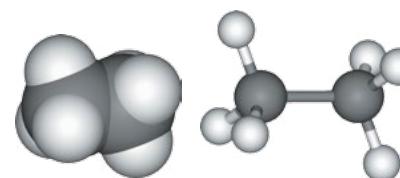
Modeli i formule organskih spojeva

Modeli:

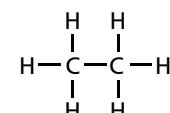
- trodimenijski modeli:
 - modeli molekula sastavljeni od kuglica i štapića
 - kalotni modeli molekula

Formule:

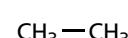
- **molekulska formula** (prikazuje tek vrstu i broj atoma)
- **strukturna formula** dvodimenijski je prikaz (prikazuje prostorni raspored atoma i strukturu molekule)
- **sažeta strukturna formula** pojednostavljeni je prikaz strukturne formule (zahtijeva manje vremena i prostora)



Kalotni model i model sastavljen od kuglica i štapića molekule etana



Strukturna formula molekule etana



Sažeta strukturna formula molekule etana



Molekulska formula molekule etana

PLAN PLOČE

Alkani – struktura i imenovanje

Alkani

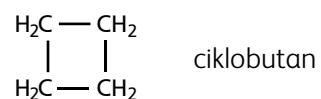
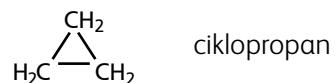
- lančaste i prstenaste strukture (cikloalkani)
- spojevi od atoma ugljika i vodika međusobno povezani samo jednostrukim vezama
- prva četiri alkana nalazimo u prirodnom ili zemnom plinu

ime alkana	metan	etan	propan	butan
model molekule				
strukturalna i sažeta strukturalna formula	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \\ \text{CH}_4 \end{array}$	$\begin{array}{ccccc} \text{H} & & \text{H} & & \\ & & & & \\ \text{H}-\text{C} & - & \text{C}-\text{H} & & \\ & & & & \\ \text{H} & & \text{H} & & \\ & & & & \\ \text{CH}_3 & - & \text{CH}_3 & & \end{array}$	$\begin{array}{ccccc} \text{H} & & \text{H} & & \text{H} \\ & & & & \\ \text{H}-\text{C} & - & \text{C}-\text{C}-\text{H} & & \\ & & & & \\ \text{H} & & \text{H} & & \text{H} \\ & & & & \\ \text{CH}_3 & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_3 \\ & & & & \\ & & & & \end{array}$	$\begin{array}{ccccc} \text{H} & & \text{H} & & \text{H} \\ & & & & \\ \text{H}-\text{C} & - & \text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} & & \\ & & & & \\ \text{H} & & \text{H} & & \text{H} \\ & & & & \\ \text{CH}_3 & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ & & & & \\ & & & & \end{array}$
molekulska formula	CH_4	C_2H_6	C_3H_8	C_4H_{10}

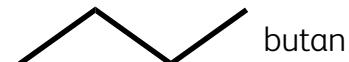
Homologni niz – niz u kojem se broj atoma pravilno povećava, a molekule se uvijek razlikuju za jednu $-\text{CH}_2-$ skupinu.

Opća formula alkana: $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$

- prstenaste strukture – cikloalkani



Strukturalna formula s veznim crticama



Imenovanje alkana

- nerazgranati lanci: osnova + an
- razgranati alkani imenuju se u nekoliko koraka, udžbenik str. 63.

Strukturalni izomeri jesu spojevi jednake molekulske formule, a različite strukture i svojstava.

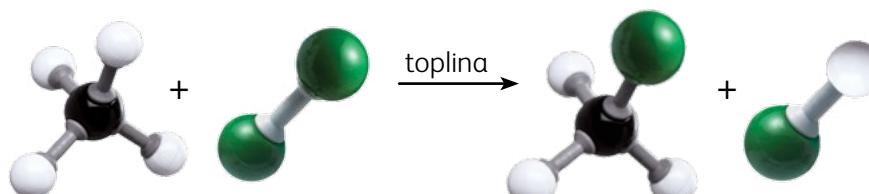
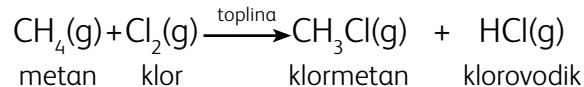
(2,2-dimetilpropan i 2-metilbutan)

Svojstva i uporaba alkana

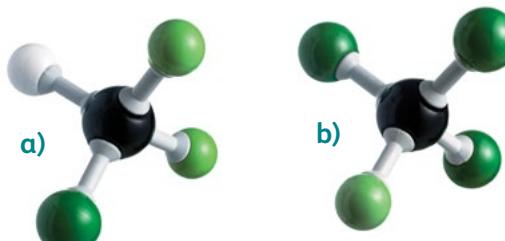
Svojstva alkana:

- nisu topljni u vodi
- topljni su u organskim otapalima
- manje gustoće od vode
- tališta i vrelišta rastu s porastom molekulske mase molekule
- inertni su

Supstitucija – karakteristična reakcija alkana

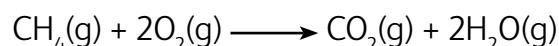


- vodikovi atomi iz metana zamjenjuju se atomima klora
- nastavkom supstitucije mogu se zamijeniti i preostali atomi vodika u molekuli klormetana



Modeli molekula: a) CHCl_3 i b) CCl_4
sastavljeni od kuglica i štapića

Gorenje alkana uz dovoljno kisika:



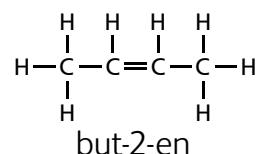
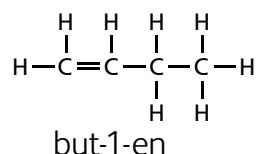
- prirodni izvori alkana: nafta i zemni plin

PLAN PLOČE

Alkeni

Alkeni

- nezasićeni ugljikovodici (sadržavaju bar jednu **dvostruku vezu** koja povezuje dva atoma ugljika)
- imenovanje: osnova + -en
- prvi alken: eten, zatim propen, buten, penten...
- strukturni izomeri

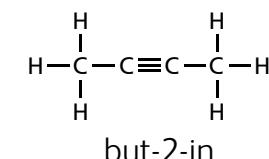
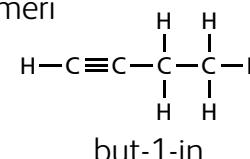


opća formula alkena: C_nH_{2n}

opća formula alkina: $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$

Alkini

- nezasićeni ugljikovodici (sadržavaju bar jednu **trostruku vezu** koja povezuje dva atoma ugljika)
- imenovanje: osnova + -in
- prvi alkin: etin, zatim propin, butin, pentin...
- strukturni izomeri

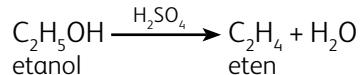


model molekule	strukturna formula	sažeta strukturna formula	molekulskna formula	ime alkina
	$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ & \\ \text{H}-\text{C}=\text{C}-\text{H} \\ & \\ \text{H} & \text{H} \end{array}$	$\text{CH}_2=\text{CH}_2$	C_2H_4	eten
	$\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$	$\text{CH}\equiv\text{CH}$	C_2H_2	etin

PLAN PLOČE

Nezasićeni ugljikovodici – dobivanje i svojstva

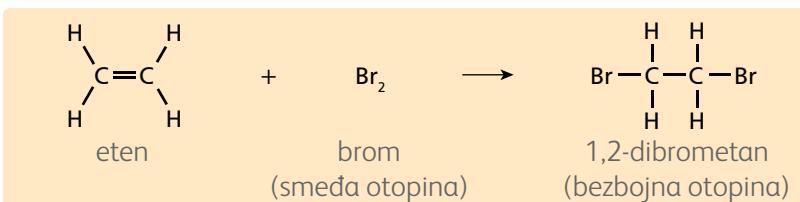
Dobivanje etena iz etanola:



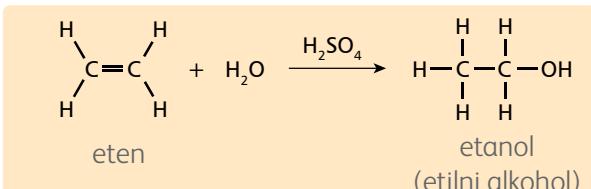
Svojstva etena:

- bezbojan plin
 - slabo topljiv u vodi
 - gori svijetlim plamenom
 - eksplozivan u smjesi sa zrakom
 - reagira s bromnom vodom

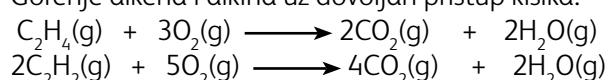
adičija – karakteristična reakcija alkena



Adicijom vode (hidratacija) na alkene nastaju alkoholi.



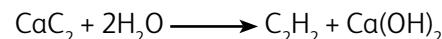
Gorenje alkeng i alkina uz dovoljan pristup kisika:



Uporaba etena: u proizvodnji polietilenskih plastičnih masa, alkohola etanola, kao biljni hormon pri sazrijevanju voća

Uporaba etina: u sintezi organskih spojeva pri autogenom zavarivanju i rezanju metala

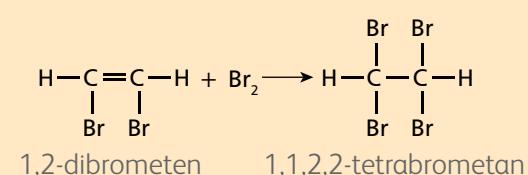
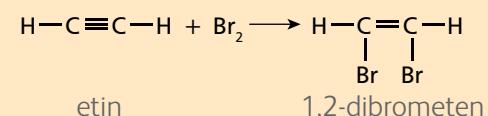
Dobivanje etina iz kalcijeva karbida



Svojstva etina (acetilena):

- bezbojan plin neugodna mirisa
 - slabo topljiv u vodi
 - dobro topljiv u acetolu, etanolu, ugljikovu disulfidu
 - manje gustoće od zraka
 - gori svijetlim plamenom (s dovoljno kisika temperatura plamena dosije 3 100°C)
 - eksplozivan u smjesi sa zrakom
 - reagira s bromnom vodom

adičija – karakteristična reakcija alkena

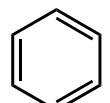


PLAN PLOČE

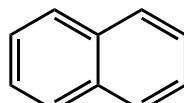
Aromatski ugljikovodici ili areni

Areni

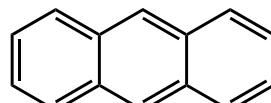
- ugljikovodici koji sadržavaju barem jedan benzenski prsten
- benzenski prsten sastoji se od šest atoma ugljika povezanih naizmjениčno jednostrukim i dvostrukim vezama
- **benzen** je najjednostavniji aromatski ugljikovodik



benzen



naftalen

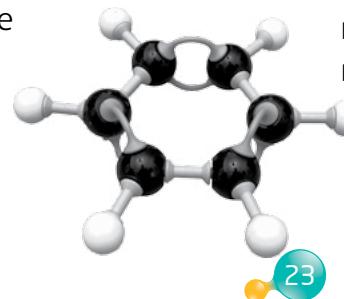


antracen

ime spoja	molekulska formula	strukturalna formula	sažeta str. formula
benzen			
naftalen			
antracen			

Struktura benzena

- šestočlani prsten
- postojanje jednostrukih i dvostrukih veza
- elektroni prikazani dvostrukim vezama kruže među svim ugljikovim atomima
- elektroni tvore zajednički elektronski oblak
- vrlo postojan spoj
- sudjeluje u reakcijama supstitucije



23

Svojstva, uporaba i rasprostranjenost benzena

- bezbojna, hlapljiva i lako zapaljiva tekućina
- slabo topljiv u vodi
- otrovne pare
- nalazimo ga u tlu, zraku i vodi
- dobivanje:
 - industrijskim putem iz nafte
 - prirodnim procesima poput vulkanskih erupcija i šumskih požara
- uporaba: sirovina u proizvodnji plastičnih materijala, boja, deterdženata i pesticida

Štetnost benzena:

- ispušni plinovi automobila
- dim cigareta
- hlapljenjem ljepila, boja, voskova i pojedinih deterdženata



Duga izloženost može uzrokovati slabljenje imunološkog sustava, razvoj karcinoma krvotvornih tkiva, leukemiju.

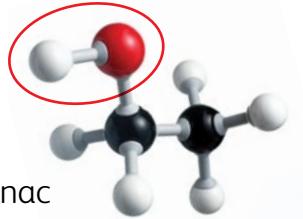
ZABRANJENO
PUŠITI

PLAN PLOČE

Alkoholi

Alkoholi

- organski spojevi s kisikom
- funkcija skupina je hidroksilna skupina, **–OH**
- funkcija skupina vezana je na ugljikovodični lanac



Funkcija skupina specifična je skupina atoma u molekulama pojedinih tvari koja određuje većinu njihovih svojstava.

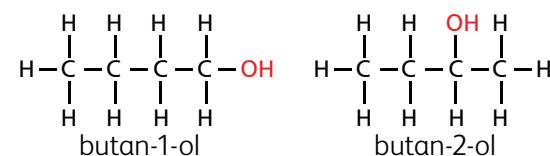
ime	metanol	etanol	propan-1-ol	butan-1-ol
molekulska formula	CH_3OH	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	$\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$	$\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$
sažeta strukturalna formula	CH_3OH	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
prikaz modela sastavljen od kuglica i štapića				
broj ugljikovih atoma u lancu	1	2	3	4
$t_v/^\circ\text{C}$	65	78	97	117

Opća formula alkohola: $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$

Imenovanje alkohola

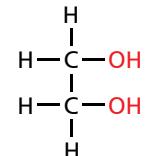
- ime alkana s istim brojem ugljikovih atoma u lancu
- na kojem se ugljikovu atomu u lancu nalazi hidroksilna skupina
- koliko je hidroksilnih skupina

Primjer



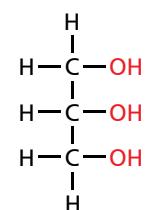
Glikol

- etan-1,2-diol
- alkohol u čijim su molekulama dvije hidroksilne skupine
- u smjesi s vodom smrzava se na -40°C
- vrije na temperaturama višim od 120°C
- upotrebljava se kao antifriz u sustavima za hlađenje automobilskih motora
- vrlo otrovan



Glicerol

- propan-1,2,3-triol
- gusta, bezbojna tekućina bez mirisa
- nije otrovan
- slatkasta okusa
- upotrebljava se u prehrambenoj industriji (kao zamjena za šećer) i u kozmetici



PLAN PLOČE



Od šećera do alkohola

Vinogradarstvo

- razvijena grana poljoprivrede u Hrvatskoj
- velik broj specifičnih sorti

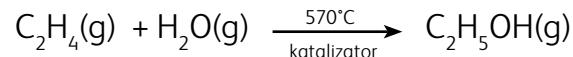
Proizvodnja vina

- bere se zrelo i zdravo grožđe
- transportira se do mjesta prerade
- bobe grožđa odvoje se od peteljki i gnječe, pri čemu se izdvaja grožđani sok – mošt
- mošt se otače s taloga u bačve ili sterilizirane posude (nakon što su se istaložile nečistoće poput zemlje)
- dodaje se sumporna kiselina ili njezine soli kako bi se uklonilo nepoželjne kvasce i bakterije
- vinski kvaci stvaraju specifične tvari koje omogućuju pretvorbu šećera iz grožđanog soka u alkohol – proces koji nazivamo fermentacija ili alkoholno vrenje



- nastali ugljikov(IV) oksid nakuplja se iznad mošta i na taj način onemogućuje pristup kisiku pa ne dolazi do kiseljenja mošta
- u fazi usporavanja, prestanka vrenja nastaje vino

Dobivanje alkohola hidratacijom etena:



Usporedba dviju metoda dobivanja etanola

	alkoholno vrenje	hidratacija etena
izvori – sirovine	obnovljivi izvori – šećerna trska, kukuruz...	neobnovljiv izvor – nafta
značajke procesa	zahtijeva velike reakcijske tankove; proces je isprekidan zbog pražnjenja i punjenja tankova	nisu potrebna velika postrojenja. proces se odvija bez prekida
brzina procesa	spor; traje nekoliko dana	brz
kvaliteta produkta	otopina s malim udjelom etanola; nužna je destilacija	etanol s malim udjelom vode
reakcijski uvjeti	tankove treba tek blago zagrijati; odvija se pri atmosferskom tlaku	potrebno je osigurati visoku temperaturu i tlak (velik utrošak energije) te katalizator

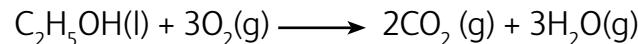
PLAN PLOČE

Svojstva etanola

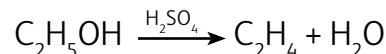
Etanol

- bezbojna tekućina
- dobro otapa ulja, masti, smole i druge organske spojeve
- lako hlapi
- potpuno se miješa s vodom
- uporaba: kao otapalo u ljepilima, kozmetici
kao antiseptik, za dezinfekciju
kao motorno gorivo

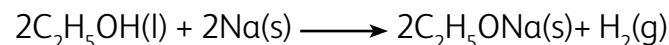
Reakcija gorenja alkohola:



Dehidratacija alkohola:



Reakcija alkohola s natrijem:



Alkohol i njegovo djelovanje na ljudski organizam

- alkoholna pića sadrže etanol u različitim udjelima:
pivo oko 5 %
vino oko 12 %
jaka alkoholna pića od 30 do 50 %
- Alkoholno piće putem jednjaka i želuca dolazi do tankog crijeva gdje se apsorbira i raspoređuje po tijelu. Najviše dospijeva u krv i mozak, a manje u mišićno i masno tkivo.
- Alkohol izaziva ovisnost.
- Alkotestom se određuje sadržaj alkohola u dahu vozača.



PLAN PLOČE

Karboksilne kiseline

Karboksilne kiseline

- sadržavaju karboksilnu skupinu, $-\text{COOH}$

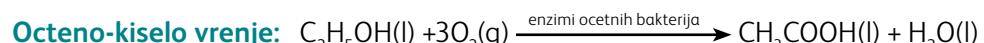
ime	metanska	etanska	propanska	butanska
molekulska formula	HCOOH	CH_3COOH	$\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$	$\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$
sažeta struktorna formula	HCOOH	CH_3COOH	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$
prikaz modela sastavljen od kuglica i štapića				
broj ugljikovih atoma	1	1+1	2+1	3+1
$t_v/^\circ\text{C}$	101	118	141	164

Opća formula karboksilnih kiselina:



Imenovanje karboksilnih kiselina:

- izbrojiti ugljikove atome
- imenovati alkan s jednakim brojem ugljikovih atoma
- imenu alkana dodamo nastavak -ska

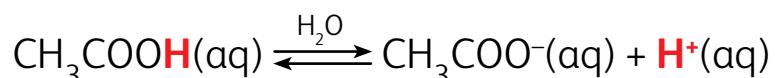


Svojstva i uporaba karboksilnih kiselina

- metanska (mravlja) – nalazi se u mravima i koprivi
- etanska (octena) – nalazi se u octu
 - bezbojna tekućina, specifičnog bočajućeg mirisa
- butanska (maslačna) – nalazi se u znoju i pokvarenom maslaku
- limunska – nalazimo je u limunu, naranči
- salicilna – sirovina za proizvodnju Aspirina

Više masne kiseline jesu: palmitinska, stearinska, oleinska

U vodi se dio molekula karboksilnih kiselina razlaže na ione.



Reakcije karboksilnih kiselina

- reakcija kiseline s metalima:

$$2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Mg} \longrightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Mg} + \text{H}_2$$

Soli etanske (octene) kiseline su **etanoati** ili **acetati**
- reakcija kiseline s lužinom:

$$\text{HCOOH} + \text{KOH} \longrightarrow \text{HCOOK} + \text{H}_2\text{O}$$

Soli su metanske (mravlje) kiseline **metanoati** ili **formijati**.
- reakcijom karboksilnih kiselina i alkohola nastaju esteri

$$\text{kiselina} + \text{alkohol} \rightleftharpoons \text{ester} + \text{voda}$$

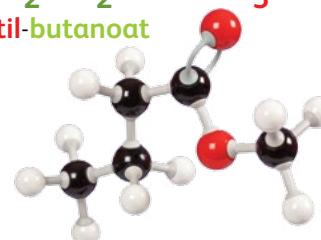
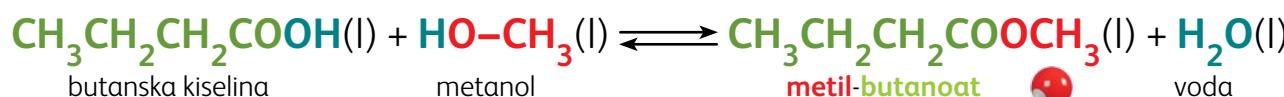
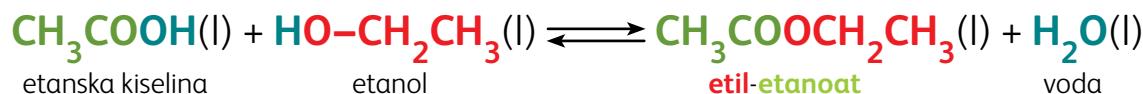
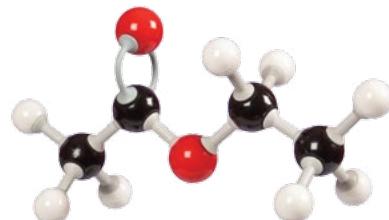
Esteri

Esteri:

- nastaju reakcijom **esterifikacije (alkohol i karboksilna kiselina)**
 - nisu stabilni
 - lako podliježu hidrolizi
 - hlapljive tekućine specifičnog mirisa

Imenovanje estera

- prvo imenujemo dio koji potječe od alkohola, a potom dio iz karboksilne kiseline



Uporaba estera:

- u prehrambenoj industriji za arome
 - u industriji (pleksiglas, poliesterski čamci)
 - proizvodnja biodizela (transesterifikacijom)

PLAN PLOČE

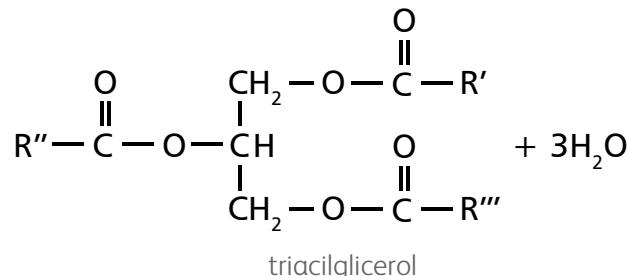
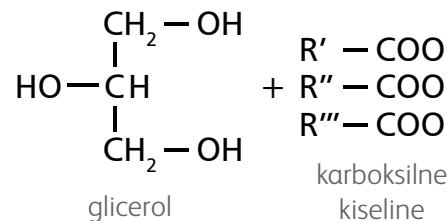
Masti i ulja

Masti i ulja **esteri su alkohola (glicerola) i viših masnih kiselina.**
Nazivamo ih i **triacylglycerolima**.

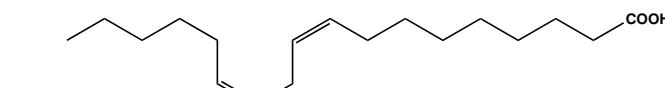
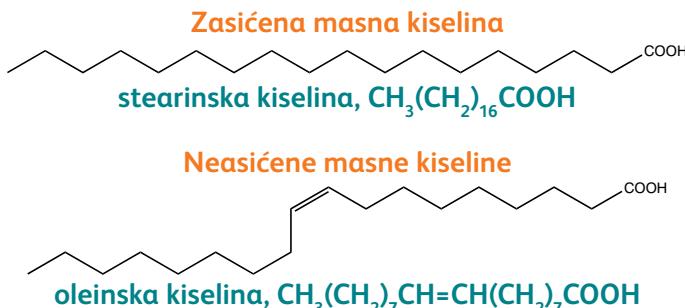
Model molekule glicerola



Esterifikacija:



Najčešće masne kiseline:



linolna kiselina, $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$

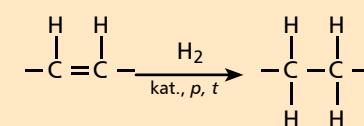
Masti – sadržavaju više zasićenih masnih kiselina, gušće se slažu i pri sobnoj temperaturi čvrste su tvari.

Ulja – sadržavaju više nezasićenih masnih kiselina, rjeđe se slažu, pri sobnoj su temperaturi tekućine.

Esencijalne masne kiseline koje organizam ne može sintetizirati:

- linolna (omega-6)
- linolenska (omega-3).

Hidrogeniranje – postupak adicije atoma vodika na atome ugljika povezane dvostrukom vezom u molekuli ulja pri povišenome tlaku i temperaturi uz prisutnost katalizatora.





> Masti i ulja – svojstva

Uvod

Pokus 1: Dokazali smo da sjemenke bundeve i plodovi oraha i masline sadržavaju ulja.

Svojstva masti i ulja:

- ne otapaju se u anorganskim otapalima poput vode
- otapaju se u organskim otapalima poput benzina
- manje su gustoće od gustoće vode
- gore.

Emulzije – nestabilne smjese dviju tekućina koje se međusobno ne miješaju i ne otapaju jedna u drugoj.

Emulgator – tvar koja emulziju čini stabilnom.

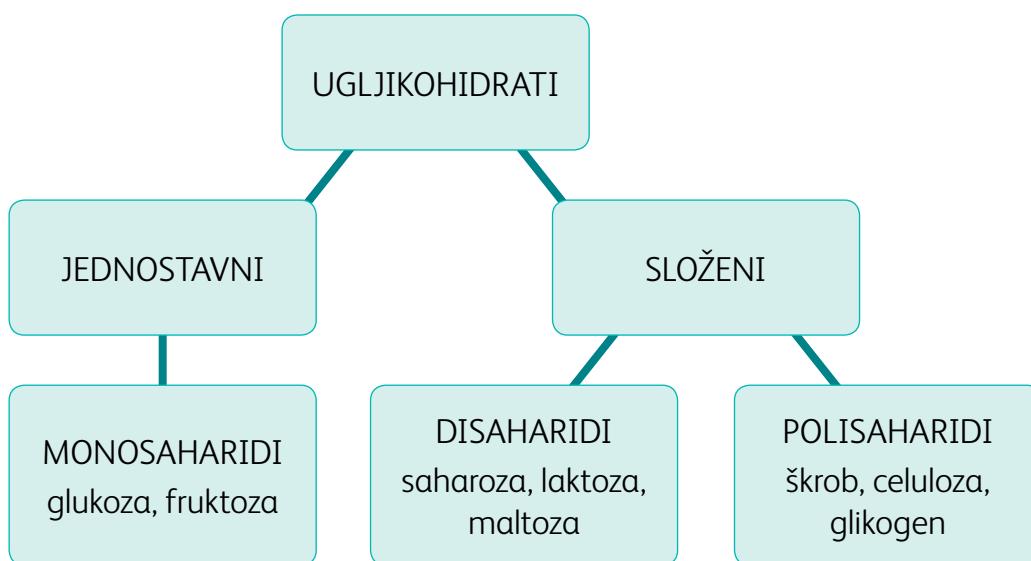
- nestabilna emulzija (ulje i voda)
- stabilna (ulje, voda i **emulgator**)
- emulzije: majoneza, čokolada, maslac, mlijeko
- emulgator: kazein, žutanjak jajeta, deterdžent

Duljim stajanjem na zraku masti i ulja oksidiraju i podložni su kvarenju.

Čuvaju se od kvarenja pravilnim skladištenjem:

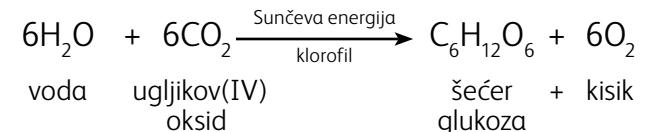
- tamne boce (maslinovo ulje)
- suh prostor
- niže temperature
- dobro zatvorene posude

Ugljikohidrati

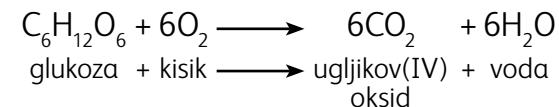


Podjela ugljikohidrata s obzirom na građu:

Fotosinteza – nastajanje ugljikohidrata u prirodi



Stanično disanje



U procesu staničnoga disanja oslobađa se energija.

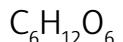
Monosaharidi

Monosaharidi:

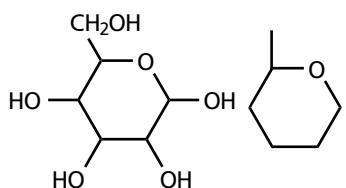
- jednostavni ugljikohidrati
- najvažniji predstavnici: **glukoza i fruktoza – strukturalni izomeri**
- različite strukture – različita fizikalna i kemijska svojstva spojeva

Strukturalni izomeri – spojevi iste molekulske formule, a različitog načina povezivanja ugljikovih atoma

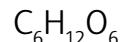
GLUKOZA



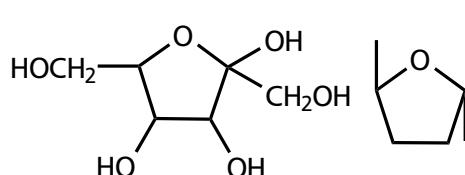
šestočlani prsten



FRUKTOZA



petočlani prsten



Glukoza

- grožđani ili krvni šećer
- nalazi se u voću, medu i krvi sisavaca
- dobro topljiv u vodi

- glavni izvor energije za naše tijelo
- količinu glukoze u krvi regulira hormon inzulin
- nedostatak inzulina uzrokuje šećernu bolest (dijabetes) – povišenje koncentracije glukoze u krvi
- glukometrom se mjeri koncentracija glukoze u krvi

Fruktoza

- voćni šećer
- nalazi se u voću i medu
- najsladji monosaharid
- dobro topljiv u vodi
- prihvatljiv u prehrani osoba oboljelih od dijabetesa

Dokazivanje monosaharida

- Trommerovim i Fehlingovim reagensom
- glukoza reagira brzo
- fruktoza reagira nakon dužeg zagrijavanja
- nastanak crvenosmeđega taloga bakrova(I) oksida, Cu_2O

Upotreba:

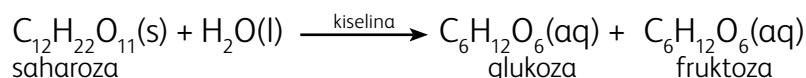
- glukoza: u medicini (infuzija) i u prehrani (bomboni, napitci)
- fruktoza: dodatak prehrani kao dijetalni šećer

PLAN PLOČE

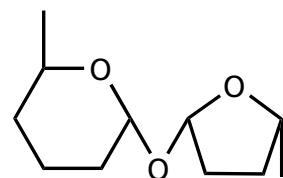
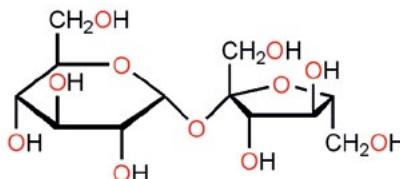
Disaharidi

Disaharidi:

- složeni šećeri građeni od dviju molekula monosaharida
 - najvažniji predstavnici: saharoza, laktoza, maltoza
 - hidrolitičkim cijepanjem djelovanjem vode razgrađuju na jednostavne molekule



- katalizator – klorovodična kiselina



Saharoza, C₁₂H₂₂O₁₁

- obični ili konzumni šećer
 - dobiva se iz šećerne repe i šećerne trske
 - zagrijavanjem se karamelizira
 - razgradnja saharoze u čovjeka počinje u želudcu uz prisutnost klorovodične kiseline

Laktoza, C₁₂H₂₂O₁₁

- mlječni šećer
 - nalazi se u mlijeku sisavaca
 - građena od molekule glukoze i galaktoze

Maltoza, C₁₂H₂₂O₁₁

- ječmeni šećer
 - važan u tehnologiji proizvodnje piva
 - građena od dviju molekula glukoze

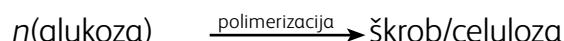
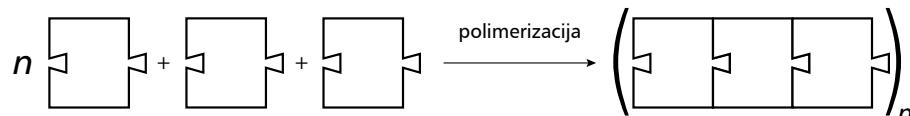


Bijeli i smeđi šećer

Polisaharidi

Polimerizacija – proces povezivanja velikog broja manjih molekula monomera

- polimeri – spojevi nastali polimerizacijom
- makromolekule – molekule velike relativne molekulske mase nastale polimerizacijom



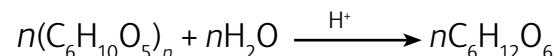
Najznačajniji polisaharidi:

- biljnog podrijetla: škrob i celuloza
- životinjskog podrijetla: glikogen

Opća formula polisaharida: $(C_6H_{10}O_5)_n$

Škrob

- nastaje povezivanjem molekula glukoze
- molekule su povezane u razgranat lanac koji se uvija u uzvojnice
- biljkama je izvor pričuvne energije
- djelomično je topljiv u vodi
- dokazuje se Lugalovom otopinom (otopina joda i kalijeva jodida)
- hidrolizom postupno nastaju monosaharidi koje možemo dokazati Trommerovim reagensom



Celuloza

- izgrađuje staničnu stjenku biljaka i daje im čvrstoću
- najrašireniji organski spoj u prirodi
- molekule su povezane u ravne, međusobno paralelne lance
- netopljiva u vodi
- preživači u želudcu sadrže bakterije koje razgrađuju celulozu (čovjek je ne može razgraditi)

Glikogen

- pričuvni polisaharid životinjskog podrijetla
- stvara se u jetri i mišićima
- ako se razina glukoze u krvi smanji, glikogen se razgrađuje do glukoze

PLAN PLOČE

Bjelančevine

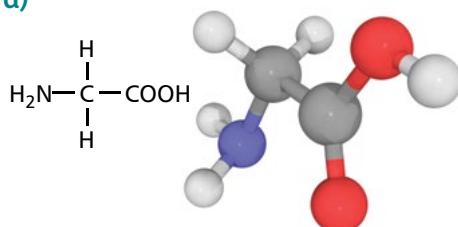
BJELANČEVINE (PROTEINI)

- građevni materijal stanica
- reguliraju životne procese
- mogu poslužiti i kao izvor energije
- prirodni polimeri
- izgrađeni od monomera aminokiselina

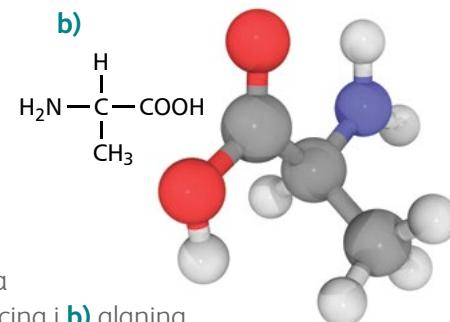
AMINOKISELINE

- imaju dvije funkcionalne skupine:
- **COOH (karboksilna)** i **NH₂ (amino)**
- 20 vrsta aminokiselina
- podjela na: neesencijalne (tijelo ih može sintetizirati) i esencijalne (moramo ih unositi hranom)

a)

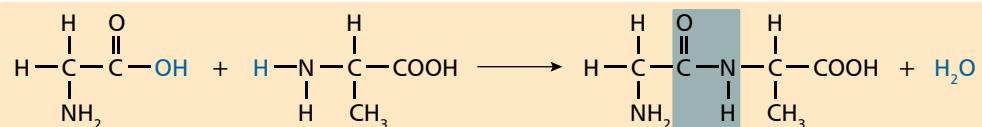


b)



Peptidi

- nastaju spajanjem aminokiselina **peptidnom vezom**



- dipeptidi, tripeptidi..., polipeptidi
- građa DNA-a određuje redoslijed aminokiselina u lancu
- kuglasti (toplji u vodi) – bjelanjak jajeta, enzimi, hormoni, mlijeko
- vlaknasti proteini (netoplji u vodi) – u kosi, noktima, perju, kostima...

SVOJSTVA BJELANČEVINA

- dokazujemo ih biuret reakcijom
- vrlo osjetljivi spojevi
- narušavamo strukturu: povišenjem temperature, dodatkom kiselina, lužina, soli teških metala, alkohola – dolazi do **zgrušavanja, koagulacije ili denaturacije**
- poprimanje prvotnoga oblika – **renaturacija**

Enzimi - biokatalizatori

Enzimi

- biokatalizatori, fermenti
- po kemijskom sastavu polipeptidi
- ne mijenjaju se i ne troše tijekom kemijske reakcije
- imaju vrlo specifično djelovanje
- preko 20 000 enzima ubrzava procese u ljudskom organizmu

Djelovanje enzima

- **aktivno mjesto** jest dio enzima na koji se veže supstrat
- **supstrat** je molekula na koju enzim djeluje



- supstrat se u kemijskoj reakciji mijenja, enzim ostaje nepromijenjen
- model ključ – brava
- model izazvanog pristajanja

Enzimi se rabe u proizvodnji:

- vitamina
- lijekova (antibiotika)
- kruha
- mlijecnih proizvoda
- vina, octa, piva
- sredstava za pranje (biološki deterdženti)



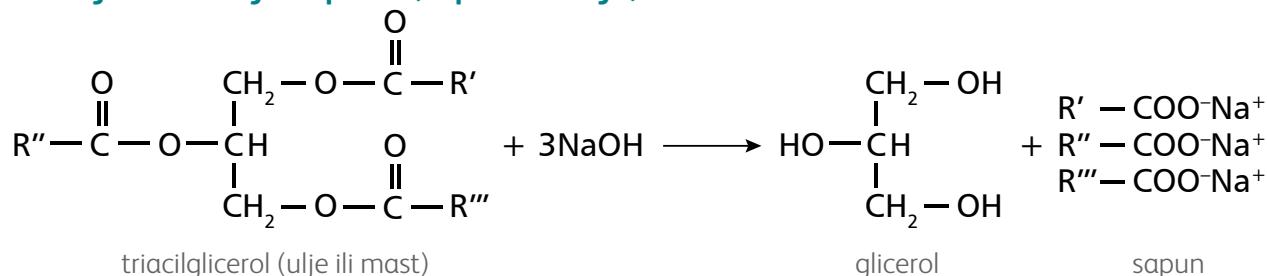
PLAN PLOČE

► Sapuni i deterdženti

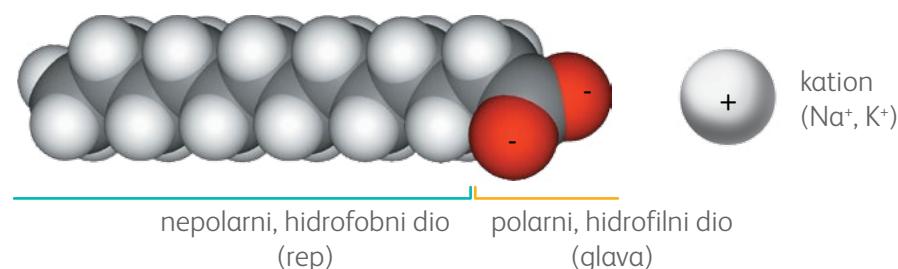
Sapuni

- soli viših masnih kiselina
 - **saponifikacija** je proces dobivanja sapuna reakcijom masti ili ulja s jakim lužinama

Reakcija dobivanja sapuna (saponifikacija):



Kemijska građa sapuna:



- molekula sapuna ima:
 - rep** (ugljikovodični lanac aniona – nepolarni, hidrofobni dio)
 - glavu** (karboksilni kraj s kationom natrija ili kalija, polarni, hidrofilni dio)
 - dodatkom sapuna u vodu dolazi do odvajanja kationa
 - negativni dio sapunske molekule sudjeluje u procesu pranja
 - ugljikovodični dio sapuna veže se uz nečistoće
 - formiraju se micerle (kuglaste tvorbe od nečistoće i hidrofobnog dijela sapuna)
 - na površini micerela nalaze se hidrofilni dijelovi sapunskih aniona
 - micerle se u vodi obijaju jedna od druge

Deterdženti

- proizvode se iz različitih frakcija nafte
- nisu biorazgradivi
- sadržavaju skupinu koja potječe od jake kiseline

Prednosti i nedostaci sapuna i deterdženata

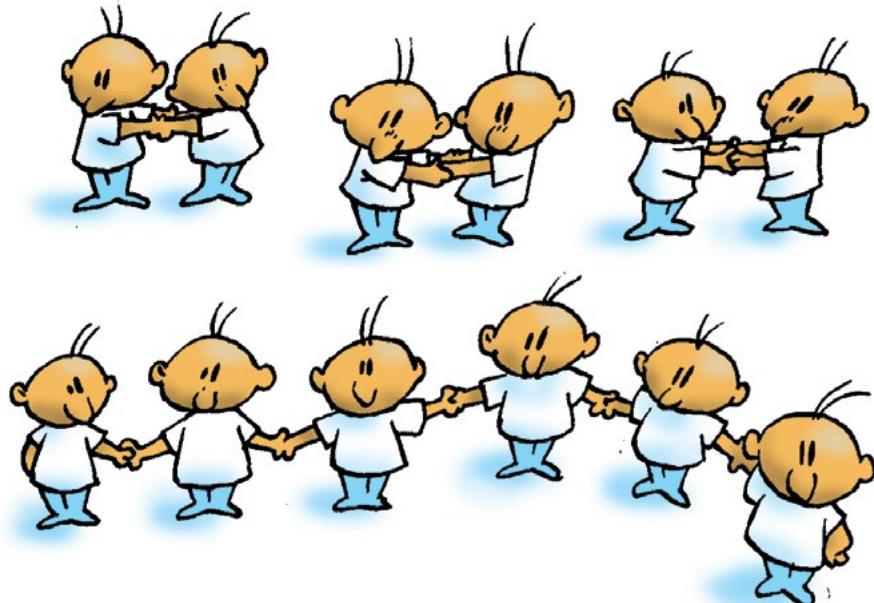
	sapuni	deterdženti
prednosti	<ul style="list-style-type: none">▶ Otopine sapuna su lužnate; pH-vrijednost je najčešće od 9,5 do 10 zbog čega sapuni imaju baktericidno djelovanje.▶ Za proizvodnju sapuna nije potrebno utrošiti veliku energiju. Dobivaju se od prirodnih sirovina: masnoća i lužina.▶ Biorazgradivi su.	<ul style="list-style-type: none">▶ Otopine deterdženata su blago kisele do neutralne.▶ Efikasni su i u tvrdim vodama.▶ Ukoliko sadrže enzime, uklanjuju i nečistoće bjelančevinaste grade.
nedostatci	<ul style="list-style-type: none">▶ Lužnata otopina sapuna može oštetiti tekstilna vlakna.▶ Nisu efikasni u tvrdim vodama.▶ Na tkaninama koje se Peru u tvrdim vodama zaostaje netopljivi talog.▶ Govedji loj upotrijebljen za proizvodnju pojedinih vrsta sapuna može sadržavati alergene i druge tvari koje iritiraju kožu, posebno u razdoblju puberteta.	<ul style="list-style-type: none">▶ Nisu biorazgradivi.▶ Sirovine za proizvodnju najčešće se dobivaju iz nafte uz veliki utrošak energije.▶ Najčešće su obogaćeni sastojcima (čak do 50 različitih) poput sjajila, omekšivača, regulatora pjene i drugih koji mogu izazvati alergije ili druge zdravstvene tegobe.

Polimer od grč. *poly* = mnogo i *meros* = dijelovi

Polimeri nastaju međusobnim povezivanjem brojnih malih molekula.

Monomeri su male molekule koje sudjeluju u izgradnji.

Polimerizacija je proces povezivanja monomera u polimer.



Prirodni polimeri

- glikogen, nukleinska kiselina, protein
- karakteriziraju ih (većinom) reakcije polimerizacije, pri kojima se izdvajaju molekule vode
- ovisno o redoslijedu i vrsti monomera razlikuju se svojstva polimera
- mogu biti lančaste (celuloza) ili razgranate (škrob) strukture
- kaučuk nastaje povezivanjem monomera bez izdvajanja vode

Proteini (polimer) nastaju povezivanjem (polimerizacijom) aminokiselina (monomer).

Polisaharidi (celuloza, škrob) nastaju povezivanjem monosaharida (glukoze).

PLAN PLOČE

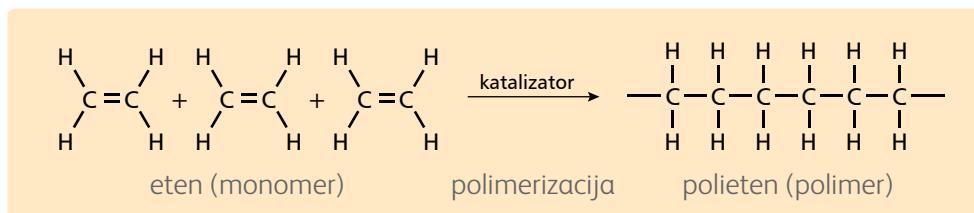
Umjetni polimeri

Umjetni polimeri

- nastaju polimerizacijom ugljikovodika

Polietilen

- nastaje polimerizacijom etena



- proizvodi od polietena imaju različita svojstva:
 - LDPE je polietilen male gustoće (500 monomernih jedinica, razgranati lanci)
 - HDPE je polietilen velike gustoće (10000 monomernih jedinica, nerazgranati lanci)

Umjetne polimere dijelimo na:

1. termoosjetljive

- privlačne sile između njihovih lanaca slabe su
 - plastika zagrijavanjem omeša
 - hlađenjem ponovo očvrstne zadržavajući prethodna svojstva

2. termootporne

- povezuju se poprečnim vezama, čime nastaju čvrste mrežaste strukture
 - zagrijavanjem nije moguće nadvladati veze među lancima
 - nije ih moguće ponovno oblikovati

Svojstva umjetnih polimera

- jednostavno ih je proizvesti, jeftini su
 - mogu biti i čvrsti i meki
 - dobri izolatori
 - izdržljivi i postojani
 - zapaljivi
 - mnogi sadržavaju Cl, F, N i benzen pa njihovim izgaranjem nastaju i otrovni plinovi
 - upotreba: raznovrsna i specifična



> „Plastični problemi“ – kako do plastike i kamo s njom?

PLAN
PLOČE

Osnovni pristupi smanjenju plastičnoga otpada:

- spaljivanje
- biorazgradnja
- recikliranje

Svaki pojedinac može utjecati
na očuvanje okoliša – misli
globalno, djeluj lokalno!

