

Kislina v naravi

- Ocetna kislina - CH₃OOH – kis
- Sadje – citronska, vinska, jabolčna kislina itd. → osvežujoč okus, dober vpliv na prebavo → uporaba v živilski industriji
- Nezrelo sadje je kislo, ker vsebuje več kislin.
- Zelenjava – oksalna kislina, v velikih količinah telesu odteguje kalcij
- Želodec – klorovodikova kislina – HCl, prebava
- Mišice, kislina mleka – mlečna kislina
- Urin – sečna kislina

Kislina v industriji

- Dušikova - HNO₃ – včasih uporabljali za ločevanje srebra in zlata (srebro se v njej raztopi), proizvodnja gnojil, razstreliv
- H₂SO₄ – žveplova kislina, močna in zelo jedka, močan oksidant, higroskopna (veže vodo – vodik in kisik, ostane oglje) → gnojila, barve, detergenti, plastika, zdravila
- Klorovodikova kislina 36% – HCl nastane s sintezo vodika in klora in z raztapljanjem vodikovega klorida v vodi → vdihavanje ali zaužitje škodi dihalom, koži, grlu, želodcu
- H₃PO₄ – fosforjeva kislina → proizvodnja etanola
- (COOH)₂ Oksalna kislina → barvanje, usnjarstvo

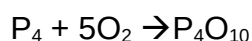
Baze

- Na₂CO₃ – natrijev karbonat – rastlinski pepel (če kuhamo z maščobami, dobimo milo)
- K₂CO₃ – kalijev karbonat – rastlinski pepel
- Kofein, nikotin, morfij, kokain, atropin – alkaloidi → strupi
- Oksidi, hidroksidi, karbonati I. (alkalijske kovine) in II. Skupine (zemeljsko alkalijske kovine) so bazični → trdne bele kristalne snovi, večinoma dobro topne v vodi, jedke
- NH₃ – amonijak → plin, topen v vodi – raztopina je bazična, v čistilih
- NaOH – natrijev hidroksid → proizvodnja papirja, mil
- KOH – kalijev hidroksid → proizvodnja mil
- Ca(OH)₂ – gašeno apno → gradbeništvo, poljedelstvo
- Na₂CO₃ – natrijev karbonat - pralna soda → mehčanje vode

Kako razlikujemo kisle in bazične raztopine?

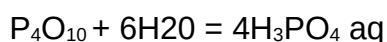
Gorenje nekovin: nekovina + kisik → nekovinski oksid

fosfor + kisik → tetrafosforjev dekaoksid



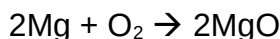
Raztapljanje nekovinskih oksidov v vodi: nekovinski oksid + voda → slina

tetrafosforjev dekaoksid + voda → kislina



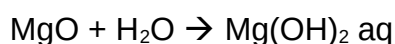
Gorenje kovin: kovina + kisik = nekovinski oksid

Magnezij + kisik → magnezijev oksid



Raztapljanje kovinskih oksidov v vodi: kovinski oksid + voda → kovinski hidroksid (baza)

magnezijev oksid + voda → magnezijev hidroksid



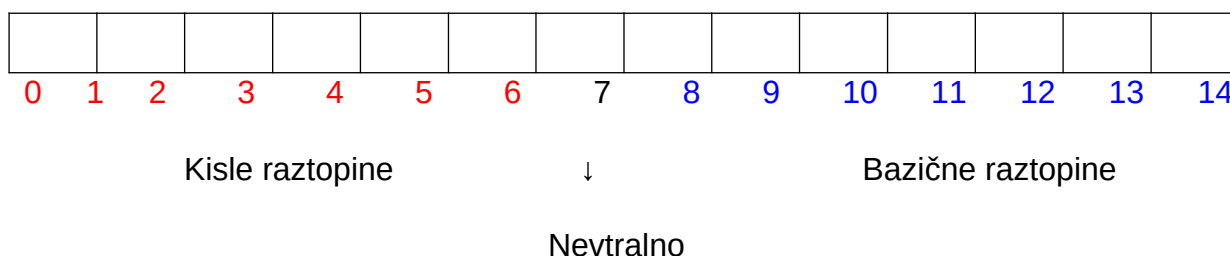
Indikatorji

So barvila, ki se različno obarvajo v kisljih in bazičnih raztopinah.

indikator	kislo	bazično
fenolftalein	Brezbarvno	Vijolično roza
lakmus	Rdeča	Modra
metil oranž	rdeča	rumena

pH lestvica

...prikazuje kislost ali bazičnost vodnih raztopin in obsega števila od 0 do 14.



Želodčni sok pH = 1,5

Čistila pH = 11

Čistila za pečice pH = 14

Kisla zemlja – smreke, kamelije → po potrebi dodajamo gašeno apno, zvišamo pH

Bazična zemlja – Španski bezeg, Kreč → po potrebi dodajamo kislo šoto, znižamo pH

RAZTOPINE KISLIN IN BAZ PREVAJAJO ELEKTRIČNI TOK

- Vodne raztopine, taline ionskih snovi prevajajo električni tok → zaradi prostih ionov
- Takšne spojine imenujemo elektroliti
- Ugotavljanje prevodnosti toka: ogleni palčki damo v vodo → povežemo z virom enosmernega toka → v tok vključimo zvonec → če prevaja, zazvoni

Kislina:

- Uvajamo vodikov klorid v vodo:
 $\text{HCl g} + \text{voda} \rightarrow \text{H}^+ (\text{vodikov ion}) + \text{Cl}^- (\text{kloridni ion})$ ← H^+ se veže z vodo, nastane:
 - $\text{H}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+$ + ~molekula kisline odda vodikov proton molekuli vode.
KISLINE ODDAJAJO PROTONE.
 - $\text{HCl aq} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ (\text{oksonijev ion}) + \text{Cl}^-$
 - V vodni raztopine ogljikove kisline so prosto gibljivi oksonijevi in kloridni ioni → zato prevaja električni tok
 - V plinu vodikovega klorida so melukule, ne prosti ioni – zato ne prevaja toka
 - Močne kisline: kadar vse molekule razpadejo na ione
 - CH_3COOH – šibka kislina
 - KISLOST RAZTOPIN JE ODVISNA OD KOLIČINE VODIKOVIH (OKSONIJEVIH) IONOV

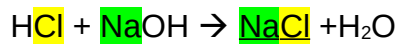
Baze:

- Trdni hidroksidi I. in II. Skupine tvorijo ionske kristale, ki so zgrajeni iz kovinskih in hidroksidnih ionov
- Pri raztapljanju se ionske vezi pretrgajo → prosti kovinski in hidroksidni (OH) ioni
- Zaradi hidroksidnih ionov so raztopine bazične
- $\text{NaOH} + \text{voda} \rightarrow \text{Na}^+ (\text{natrijev ion}) + \text{OH}^- (\text{hidroksidni ion})$
- BAZE SPREJEMAJO PROTONE.
- (posebnost amonijak) $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$ → amonijak je šibka baza
- BAZIČNOST RAZTOPIN JE ODVISNA OD KOLIČINE HIDROKSIDNIH IONOV

SOLI

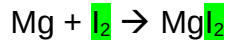
- NEVTRALIZACIJA – vodikovi ioni iz kisline H^+ in hidroksidni ioni iz baze OH^- → nastane voda, reakcija je eksotermna
 $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{O} (\text{l})$
-
- 1. Reakcija med kislino in bazo:

Kislina + baza → sol + voda



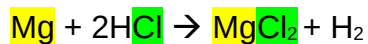
- Soli so ionske in zato večinoma topne v vodi
- 2. Reakcija med kovino in nekovino – SINTEZA soli iz elementov

Kovina + nekovina → sol



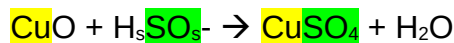
- 3. Reakcija med kovino in kislino (mehurčki!! – vodik)

Kovina + kislina → sol + vodik



- 4. Reakcija med kovinskim oksidom in kislino

Kovinski oksid + kislina → sol + voda



TOPNOST V VODI

- Topilo (npr. NaCl), topljenec (npr. voda)
- Pri določeni temperaturi se v določeni prostornini raztopi le določena količina topljenca!!
- Nasičena raztopina – raztopljena največja možna količina topljenca pri temperaturi
- Topnost pove, koliko gramov snovi se raztopi v 100 gramov vode, da je raztopina nasičena.
- Pospeševanje raztapljanja: zdrobimo delce (večja površina), mešanje
- OBORINE – težko oziroma netopne snovi
- $M(\text{raztopine}) = m(\text{topljenca}) + m(\text{topila})$
- $W(\text{topljenca}) = m(\text{topljenca})/m(\text{raztopine})$

Od sladkorja so alkohola

Pridelava vina:

- Sladki sok iz grozdja hranijo v sodih, cisternah → nastaneta etanol in ogljikov dioksid
- Glukoza (+ encimi) → etanol + ogljikov dioksid
- $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 (\text{aq}) (+\text{encimi}) \rightarrow 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{aq}) + 2\text{CO}_2$
- Proseccina alkoholnega vrenja ali fermentacija, pospešujejo ga encimi kvasovk
- Etanol, ki nastaja, pri določeni koncentraciji uniči kvasovke → vrenje se ustavi

- Alkoholne pijače z več kot 15% etanola pridobijo z destilacijo alkoholne raztopine → najprej se destilira etanol, ker ima večje vrelišče kot voda → destilat ima večji odstotek etanola

Koliko alkohola vsebuje

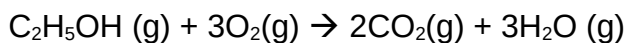
- Pivo → ječmenj, hmelj → 4-10%
- Vino → grozdje → 9-12%
- Žganje → sadje → 40-50%
- Viski → ječmen → 40-50%
- Vodka → krompir → 40-50%
- Rum → melasa → 40-50%

Alkohol in promet

- V Sloveniji največja dovoljena koncentracija alkohola v krvi 0,3 promila (0.3%)

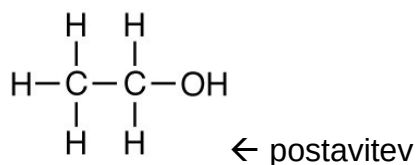
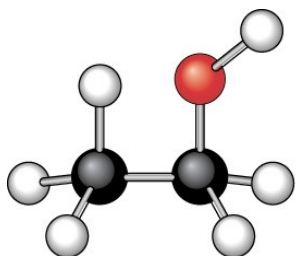
Etanol kot gorivo

- Etanol se razlikuje od ogljikovodikov – barva plamena
- Za ogljikovodike značilno nepopolno gorenje → ogljikov dioksid, voda, ogljikov oksid, saje → plamen svetleč in sajast
- Etanol ob ogljiku in vodiku vsebuje še kisik → popolno gorenje → ogljikov dioksid, voda, modrikast plamen
- Plamenišče – najnižja temperatura, pri kateri se hlapi nad tekočino vnamejo, če jim približamo plamen → etanol je vnetljiv in hlapen, ima nizko plamenišče
- Zgori v ogljikov dioksid in vodno paro



Struktura molekule etanola

- Molekulska formula $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$



Alkoholi

Ime IUPAC / trivialno	Racionalna formula	Vrelišče (°C)	Topnost v vodi (g/L)	Uporaba
metanol / metilni alkohol	CH ₃ OH	65	neomejena	gorivo, topilo
etanol / etilni alkohol	CH ₃ CH ₂ OH	78,5	neomejena	alkoholne pijače, topilo
propan-1-ol / propilni alkohol	CH ₃ CH ₂ CH ₂ OH	97,4	neomejena	topilo
butan-1-ol	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ OH	117,2	7,9	topilo
pentan-1-ol	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ OH	137,3	2,3	topilo

Alkoholi v preglednici tvorijo homologno vrsto → skupino organskih spojin, katerih velikost se povečuje z postopnim dodajanjem skupine –CH₂. Vsi imajo enako FUNKCIONALNO SKUPINO – hidroksilna skupina –OH.

Vodne raztopine alkoholov imajo enak PH kot voda – nevtralen.

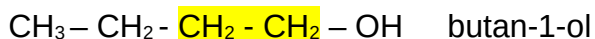
Kako poimenujemo alkohole?

- Imenu alkana dodamo končnico –ol
- Število ogljikovih atomov imenujemo z grškim ptevnikom (izjeme prvi štirje)
- Ogljikov atom z vezano hidroksilno skupino označimo z številko pred pripono –ol

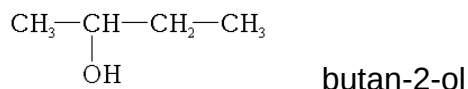
Pentan-1-ol pentan-3-ol

Ločimo jih tudi glede na ogljikov atom, na katerem je vezana –OH skupina:

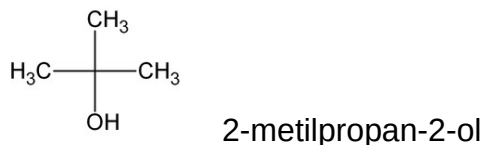
a) Primarni alkohol – ogljikov atom s hidroksilno skupino je vezan na 1 C atom



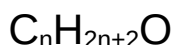
b) Sekundarni alkohol - ogljikov atom s hidroksilno skupino je vezan na 2 C atoma



c) Terciarni alkohol - ogljikov atom s hidroksilno skupino je vezan na 3 C atome



- Splošna formula alkoholov z eno hidroksilno skupino, brez dvojnih (trojnih..) vezi:



Vrelišča alkoholov

Vrelišča tako alkanov kot alkoholov se zvišujejo s številom.

Alkoholi imajo višje vrelišče kot alkani z enakim številom c atomov.

Molekule alkoholov imajo polarni in nepolarni del

Nepolarni del → $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 -$ **OH ← polarni del**

- Mešanje tekočin – podobno se topi v podobnem → hidroksilna skupina –OH (polarna) se topi v vodi, etilni radikal (nepolaren) pa v nepolarnem heksanu → etanol se raztaplja v vodi in heksanu
- Topnost alkoholov - pada z naraščajočim številom ogljikovih atomov zaradi vse daljših nepolarnih delov

Nekatere reakcije alkoholov

Reakcija z natrijem:

- Z vodo reagira hitro, z etanolom počasneje, z ogljikovodiki ne reagira (→ hranimo ga v parafinskem olju)
- $2\text{Na (s)} + 2\text{H}_2\text{O (l)} \rightarrow 2\text{NaOH (aq)} + \text{H}_2\text{ (g)}$
- $2\text{Na (s)} + 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH (l)} \rightarrow 2\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa (alkoholna raztopina)} + \text{H}_2\text{ (g)}$

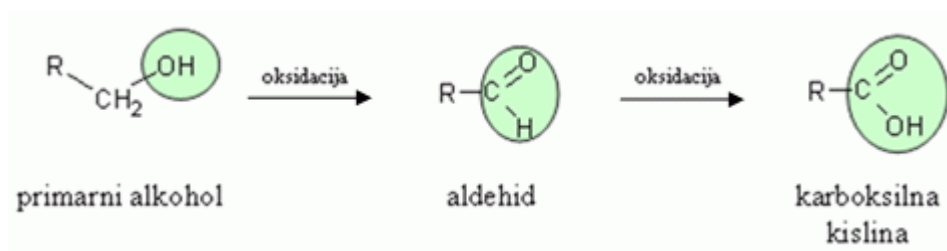
Etanol kot gorivo:

- Se hitro vžge
- Moder plamen, voda + CO_2 (apnica pomotni, če ga uvajamo)

Oksidacija alkoholov

a) Oksidacija primarnih alkoholov

Primarni alkoholi (sobna temperatura) ---oksidant-----> aldehid -----oksidant-----> karboksilna kislina

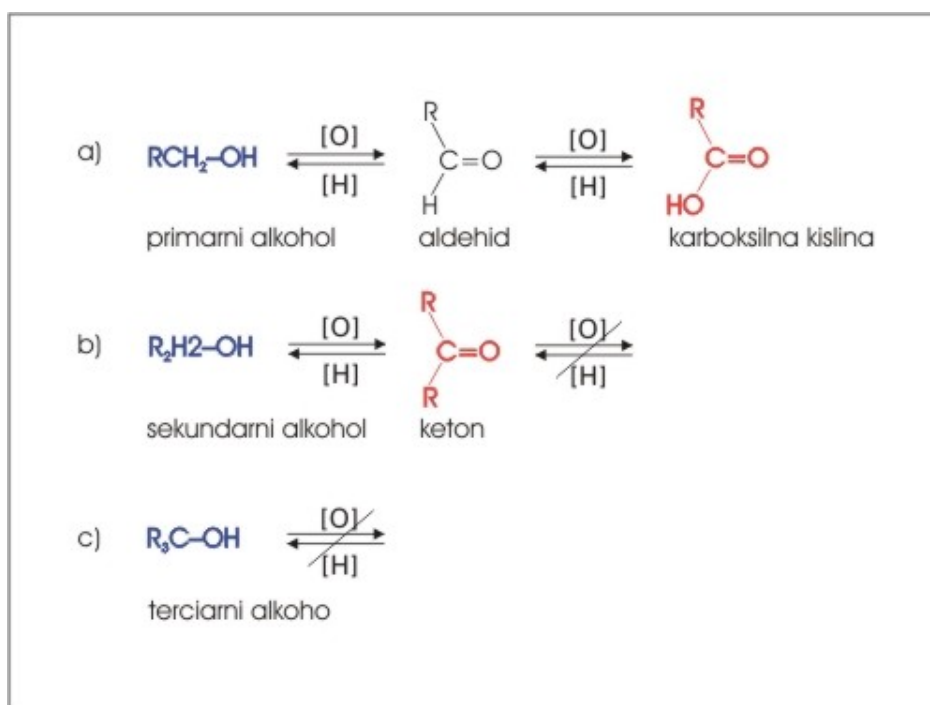


b) Oksidacija sekundarnih alkoholov

Poteka počasneje kot pri primarnih

Nastajajo ketoni (ti pri normalnih pogojih ne oksidirajo do kislin)

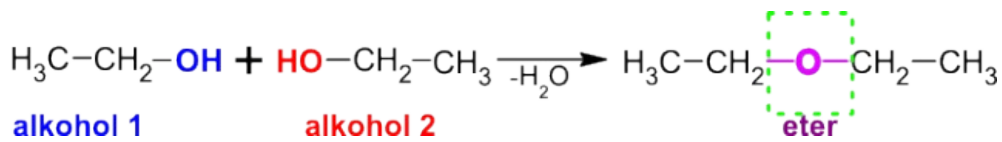
c) Terciarni alkoholi ne oksidirajo.



Etri

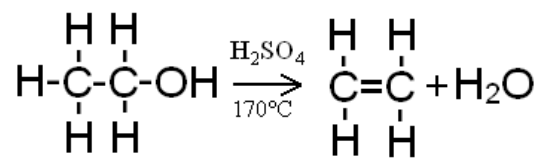
- Nastane pri odcepu vode iz dveh molekul alkohola → temperatura 140C, manjša količina H_2SO_4

Alkohol + alkohol ----konc. $H_2SO_4/140C$ -----> eter + voda



- Dehidriranje etanola → nastane eten

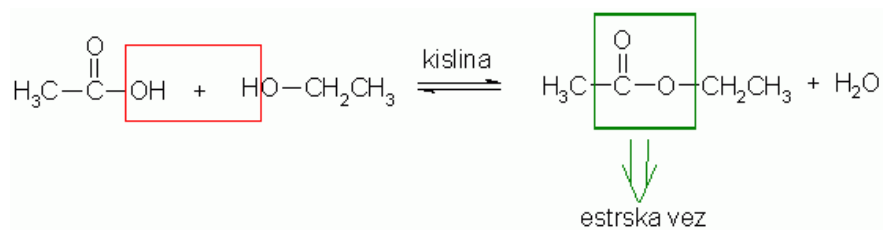
Pogoj: 170°C/ prebitek H₂SO₄ (je higroskopna, veže vodo)

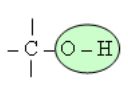
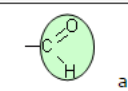
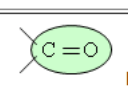
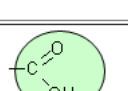
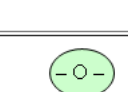
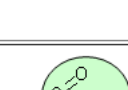


Estri

Estrenje – reakcija alkohola z karboksilno kislino

Karboksilna kislina + alkohol -----konc.H₂SO₄-----> ester + voda



Funkcionalna skupina	Primer poimenovanja	Skupina spojin
 hidroksilna skupina	CH ₃ CH ₂ CH ₂ - OH propanol	alkoholi
 aldehydna skupina	CH ₃ CH ₂ - CHO propanal	aldehidi
 karbonilna skupina	CH ₃ - CO -CH ₃ propanon	ketoni
 karboksilna skupina	CH ₃ CH ₂ - COOH propanojska kislina	karboksilne kisline
 etrska skupina	CH ₃ CH ₂ CH ₂ - O -CH ₂ CH ₂ CH ₃ dipropil eter	etri
 estrska skupina	CH ₃ - COO -CH ₂ CH ₂ CH ₃ etil propanoat	estri

Funkcionalni izomeri – enaka molekulska formula, različna strukturna formula, razlika v funkcionalni skupini, različne fizikalne in kemijske lastnosti

Karboksilne kislina in estri

Formula / trivialno oz. udomačeno ime	Ime po nomenklaturi IUPAC	Vir
HCOOH mravljinčna kislina	metanojska kislina	tekočina v zadku mravelj
CH₃COOH ocetna kislina	etanojska kislina	kis
CH₃CH(OH)COOH mlečna kislina	2-hidroksipropanojska kislina	kislo mleko, kislo zelje
CH₃CH₂CH₂COOH maslena kislina	butanojska kislina	surovo maslo
CH₃CH₂CH₂CH₂COOH valerijanska kislina	pentanojska kislina	baldrijan
CH₃CH₂CH₂CH₂CH₂COOH kapronska kislina	heksanojska kislina	surovo maslo, olje

Topnost karboksilnih kislin v vodi

- Molekula karboksilne kisline ima polaren in

nepolaren del

- Karboksilna skupina – polarna → privlači molekule vode
- Ogljikova veriga – nepolarna → ne privlači molekul vode
- Topnost karb. kislin v vodi pada z naraščajočim številom ogljikovih atomov zaradi vse daljšega nepolarnega dela – zmanjšuje se privlak z molekulami vode.

Kislost vodnih raztopin karb. kislin

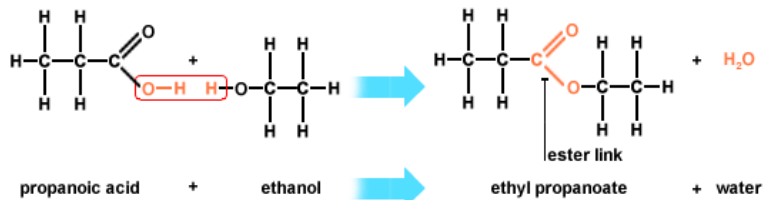
- Majhen del molekul očetne kisline razpade na vodikove in acetatne ione
- Splošna enačba reakcije: $\text{RCOOH} \rightarrow \text{RCOO}^- + \text{H}^+$
- Karboksilne kisline so šibke – le del molekule razpade na ione → daljša, kot kje ogljikova veriga, šibkejše so
- Splošna reakcija karboksilne kisline z vodo:
 $\text{RCOOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{RCOO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$

Soli karboksilnih kislin

- Nevtralizacija → kislina + baza → sol + voda
 $\text{CH}_3\text{COOH (aq)} + \text{NaOH (aq)} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$

Estrenje

- Obojesmerna reakcija

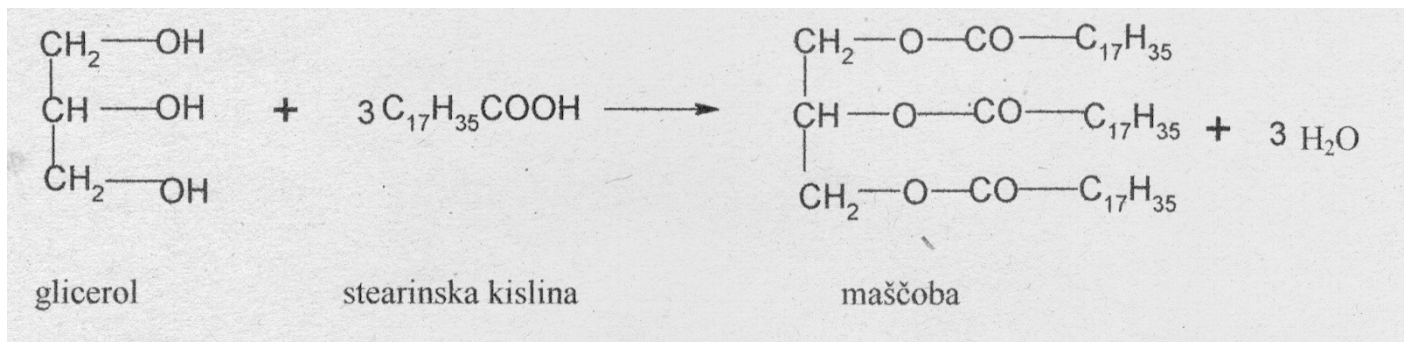


- Estri so dišave, maščobe, voski, aspirin

Maščobe

- So estri glicerola in karboksilnih kislin (pogosto več c atomov v molekulah → višje maščobne kisline)

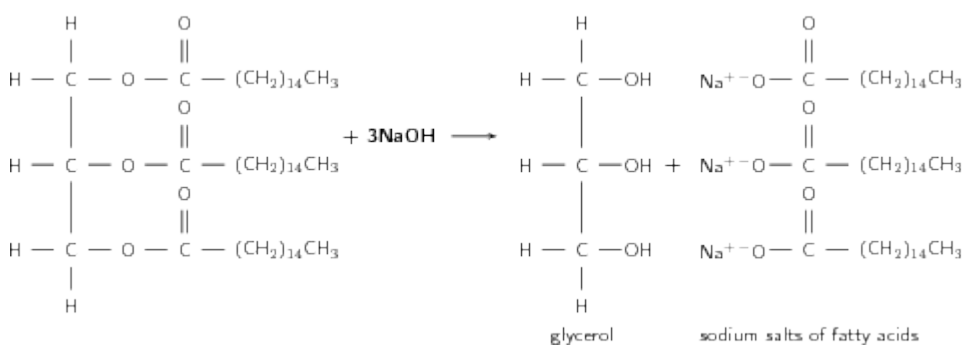
Glicerol – alkohol z remi OH skupinami



- Postanejo žarke po daljšem stanju in ob prisotnosti zraka → pretrganje estrskih vez → nastanejo manjše molekule z neprijetni vonjem (maslena, butanojska kislina)
- Maščobe so netopne v vodi → večji del molekule je nepolaren
- Emulgator – posrednik med vodo in maščobo → polarni in nepolarni del, privlači tako vodo kot maščobo → Naravni emulgatorji: mlečne beljakovine (mleko), jajčni rumenjaki – lecitin (majoneza)

Milo pridobivajo iz maščobe

Umiljenje: Segrevanje maščob + NaOH -----razgradnja-----> glicerol, soli višje maščobnih kislin



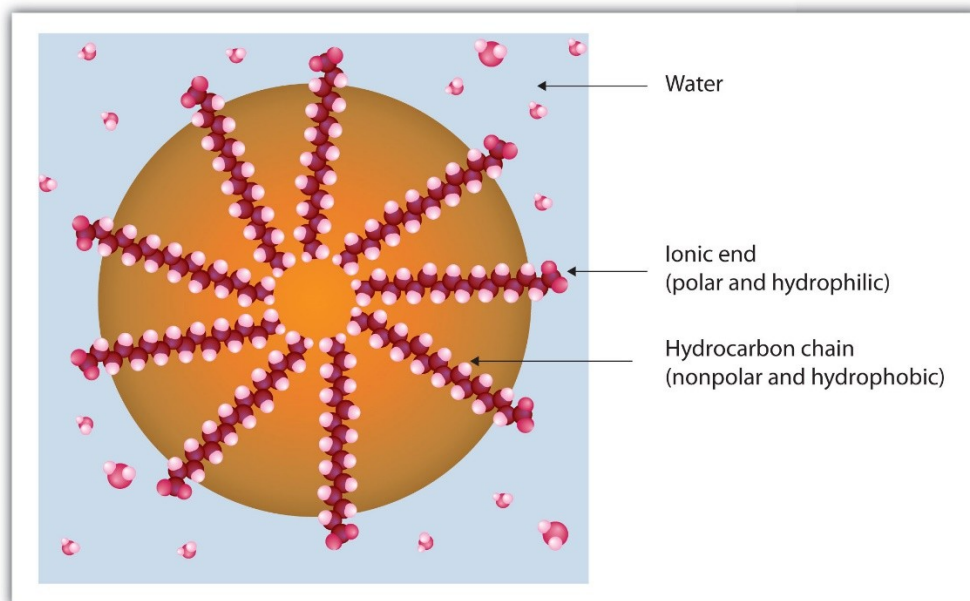
Mila so kalijeve in natrijeve soli višje maščobnih kislin.

NaOH – trda mila

KOH – mazava (tekoča) mila

Anioni – karboksilatni ion in kationi – Na⁺ K⁺

Karboksilatni ion ima polaren in nepolaren del, zato lahko nepolarni delci mila odstranijo nepolarne maščobe.



Mila ali detergenti

- Mila so biološko razgradljiva
- Pomanjkljivost mil:
 - s kalcijevimi ioni (v trdi vodi) tvorijo netopne snovi, ki se odlagajo na perilu
 - So bazična → škodijo koži, volni in barvnim tkaninam
- Danes uporabljamo detergente – sintetična pralna sredstva → pogosto vsebujejo še sredstva za mehčanje vode, optične belilce, encime, barvila, dišave
- Detergenti so vsebovali fosfate → ti pospešujejo rast alg v vodotokih → alge odtegujejo kisik, raztopljen v vodi → uboge ribe ~ proces evtrofikacije

Hranila in živila

Vitamini in minerali – presnova, imunski sistem ; Beljakovine – rast in obnova, energija ;
Maščobe – rezerva energije ; Ogljikovi hidrati – energija ; Balastne snovi – odstranjevanje odpadnih snovi

Hranila kot vir energije

$C, H, O + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O + \text{energija}$

- Celično dihanje

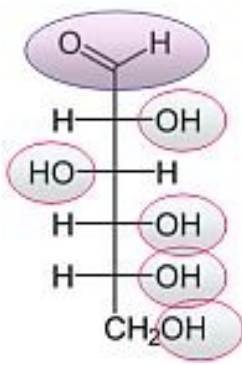
- Odrasel človek: 10000 kJ na dan
- Koža, mišice, nohti... so iz beljakovin (proteinov) – aminokislina, ki poleg karboksilne skupine vsebujejo še amino skupino $-NH_2$

Enostavni ogljikovi hidrati – monosaharidi

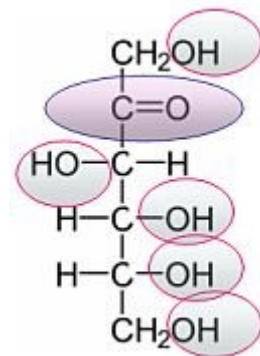
- Razmerje med atomi C in O v ogljikovih hidratih je 2:1 (kot v vodi)
- Glukoza poogleni, če nanjo vlijemo konc, H_2SO_4 (veže vodo, ostane ogljik)
 $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{H_2SO_4} 6C + 6H_2O$

Monosaharidi

- Najenostavnejši
- Glukoza in fruktoza, enaka molekulska formula $C_6H_{12}O_6$



V obeh so hidroksilne skupine.



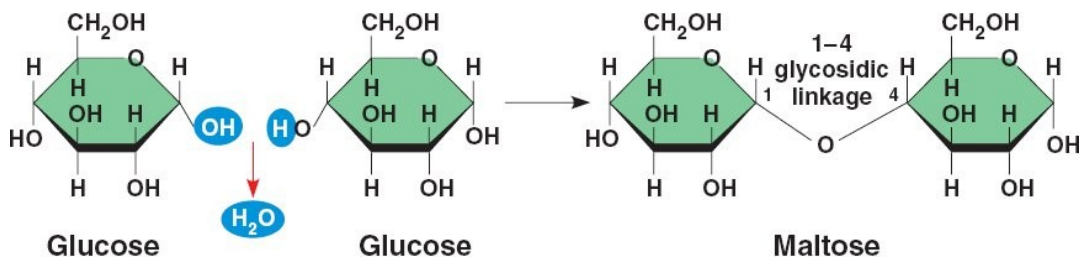
Glukoza – aldoza (aldehidna skupina $-CHO$)
 $c=O$)

Fruktoza – ketoza (ketonska skupina

Skupna splošna formula monosaharidov: $C_nH_{2n}O_n$

Disaharidi

- Saharoza, maltoza, laktoza
- Sladkorji, sestavljeni iz 2 monosaharidnih enot
- Kondenzacija – 2 molekuli monosaharida se povežeta, odcepi se voda



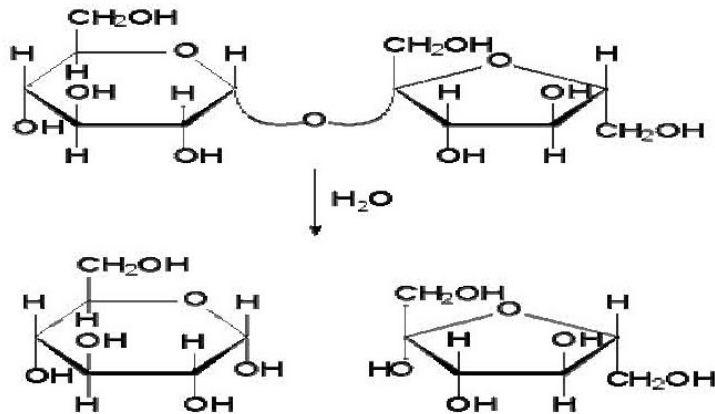
- Saharoza – trsni ali pesni sladkor → glukoza + fruktoza
- Maltoza – sladni sladkor → glukoza + glukoza
- Laktoza – mlečni sladkor → glukoza + galaktoza

Pridobivanje sladkorja iz trsa: trs razrežejo → iztisnejo sladek sok → izparijo vodo

Iz sladkorne pese: peso operejo, narežejo → namočijo v vročo vodo → rjav sok ob sladkorju vsebuje anorganske in organske primesi → dodajo $\text{Ca}(\text{OH})_2$ – izločijo netopne kalcijeve soli → vpihujejo CO_2 – izloči se odvečen $\text{Ca}(\text{OH})_2$ → prefiltrirajo, centrifugirajo, izparijo vodo → surovi sladkor spirajo in kristalizirajo → ostane 50% sladkorna raztopina melasa – pridobivanje etanola

Hidroliza saharoze

Disaharid + H_2O -----encimi, kislina/segrevanje-----> molekule monosaharidov

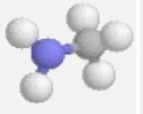
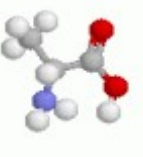
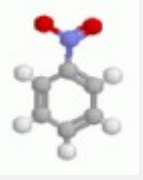


Polisaharidi

- Glukoza – monomer, škrob in celuloza – polimera
- Splošna formula škroba in glukoze: $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ – število glukoznih enot
- Celuloza ima vlaknasto, škrob pa vijačno zgradbo
- Celuloza:
 - Netopna v vodi
 - Ni vir energije mesojedcem
 - Balastna snov
 - Celične stene, bombaž, papir, les (50%)
- Škrob:
 - Delno topen v vodi
 - Pomemben vir energije človeku

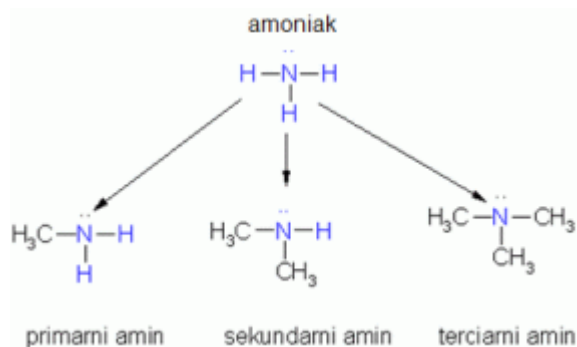
ORGANSKE DUŠIKOVE SPOJINE

- Dušik najdemo v DNA, RNA, beljakovinah, encimih, aminokislinah, vitaminih, hormonih, zdravilih, razstrelivih...
- Človeško telo vseh nujno potrebnih organskih dušikovih spojin ne more pripraviti → potrebna primerna prehrana
- Dokaz prisotnosti dušika v beljakovinah: jajčni beljak → kuhanje v raztopini NaOH → nastane amonijak, ki lakmusov papir obarva modro

Primer	Formula	Model	Viri/lastnosti/uporaba
AMINI - metilamin	CH_3NH_2		Brezbarven plin, pogonsko gorivo za rakete, v proizvodnji sintetičnih polimerov.
AMINOKISLINE - alanin	$\text{NH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COOH}$		Sestavina beljakovin, mnogo ga je v beljaku.
NITRO SPOJINE -nitrobenzen	$\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$		Uporablja se v proizvodnji anilina.

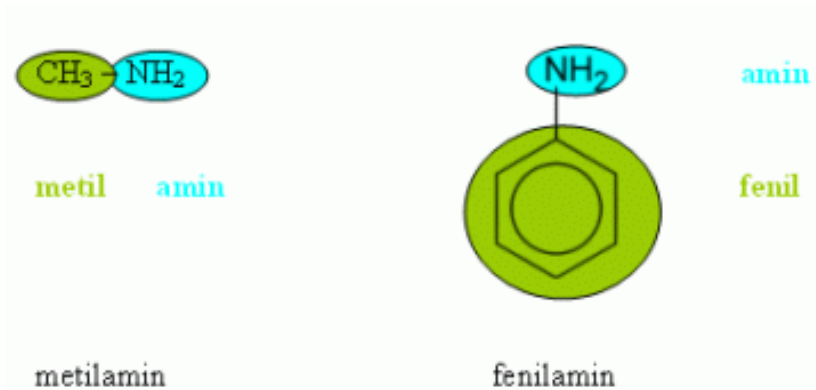
Amini

- Zelo razširjeni v naravnih in umetnih snoveh → barvila, zdravila, alkaloidi, polimeri
- Prosti amini se redko pojavljajo v naravi, nastajajo pri razgradnji beljakovin
- Formule aminov lahko izpeljemo iz formule amonijaka.

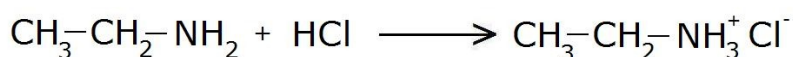


- primarni amin - na dušikov atom vezana ena skupina ogljikovih atomov
- sekundarni amin - na dušikov atom vezani dve skupini ogljikovih atomov
- terciarni amin - vezane tri skupine ogljikovih atomov.

- Poimenovanje: ime skupine, vezane na dušikov atom + pripona –amin



- Amini so baze → z kislinaми tvorijo soli

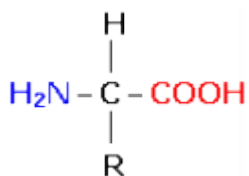


Etilamin + klorovodikova kislina → etilamonijev klorid

- Amini so polarne snovi – večinoma topni v vodi
- Topnost se manjša z naraščajočim številom C atomov
nepolaren del → $\text{CH}_3\text{-CH}_2$ – NH_2 ← polaren del
- Fenilamin, aromatski amini → topni v nepolarnih topilih, lahko so strupeni
- Nekateri amini so rakotvorni

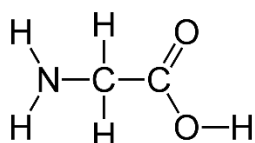
Aminokislina

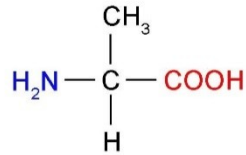
- V našem telesu je 20 različnih aminokislin → 11 neesencialnih (telo jih tvori samo) → 9 esencialnih (telo jih tvori z snovmi iz hrane)
- Vse imajo enako osnovno zgradbo



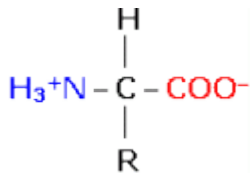
Dve funkcionalni skupini: amino –NH₂ in karboksilno –COOH,
nadaljevanje –R skupine vpliva na lastnosti aminokislina

- Najenostavnejša je glicin ali aminoetanojska kislina



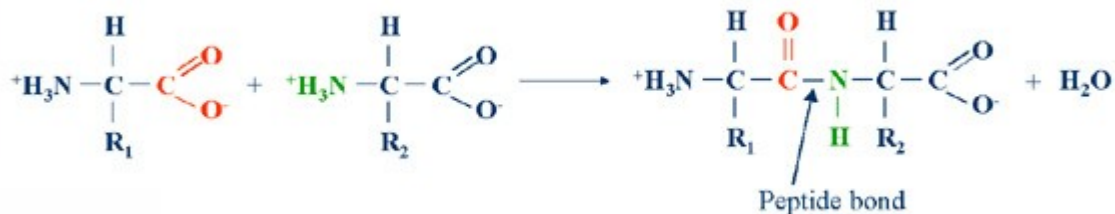


- Alanin ima metilno skupino $-\text{CH}_3$
- Amino skupina je bazična, karboksilna pa kislila \rightarrow amino kisline lahko reagirajo kot kisline ali baze
- V vodni raztopini funkcionalni skupini reagirata med seboj \rightarrow nastane ion dvojček \rightarrow zaradi ionske zgradbe so aminokisline dobro topne v vodi.



- Pod vplivom bioloških katalizatorjev – encimov – se povezujejo v večje molekule: Karboksilna skupina ene aminokisline reagira s amino skupino druge – PEPTIDNA VEZ

Reakcijo imenujemo kondenzacija, ker se pri njej izloči molekula vode



Št. aminokislin, ki se povežejo	Peptid/beljakovina
2	dipeptid
3	tripeptid
4, ...	tetrapeptid, ...
15-100	polipeptid
Od 100 do več 1000	beljakovina

Kondenzacijska polimerizacija – polipeptidi in beljakovine \rightarrow naravni polimeri

- Dokazovanje peptidne vezi – BIURETSKA REAKCIJA

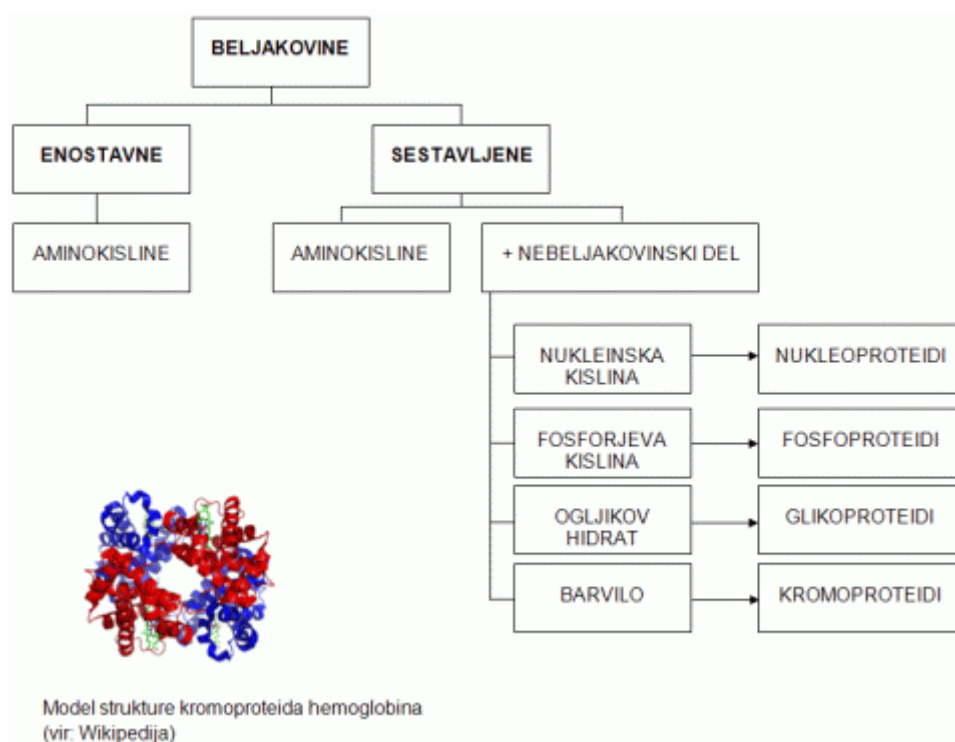
Raztopina jajčnega beljaka + nekaj kapljic raztopine NaOH in CuSO_4 (modra galica) + pojavi se vijoličasto obarvanje

- Zaporedje aminokislin v beljakovini – primarna struktura

Beljakovine so iz aminokislin

- Beljakovine – naravni polimeri iz aminokislin in monomer
- Kemijski gradniki: ogljik, vodik, kisik, dušik, včasih žveplo in fosfor

- Več tisoč različnih beljakovin v naravi se razlikuje po:
 - Sestavi
 - Topnosti v vodi
 - Biološki vlogi.



- Imajo značilno obliko: vijačnica ali zvite v klobčič → od oblike je odvisno biološko delovanje
- Prostorska oblika beljakovinske molekule se spreminja s povišanjem temperature (jajčni beljak pri pečenju → beljakovina KOAGULIRA) → spremeni se njena zgradba in biološka funkcija → DENATURACIJA BELJAKOVINE
- Podobno na beljakovine vplivajo alkoholi, sprememba pH, soli težkih kovin in sevanje → škoda je nepopravljiva
- Beljakovine pomagajo pri zastrupitvi z solmi težkih kovin → koagulirajo in se skupaj z njimi izločijo iz telesa

Pomen beljakovin za življenje

- V živih bitjih se beljakovine nenehno obnavljajo (lasje, nohti)
- Pomen beljakovin:
 - Prenos dednih informacij (so v kromosomih)
 - Strukturne beljakovine (mišice, lasje, nohti, dlake...)
 - Transport (hemoglobin)
 - Regulacija (uravnavanje bioloških procesov – hormoni, encimi)
 - Zaščita (protitelesa, varujejo pred obolenji)
 - Vir energije

- So osnovni gradniki celic, sodelujejo v vseh bioloških procesih
- Najdemo jih v celičnih membranah (vsebujejo 60% beljakovin), koži, mišicah, laseh, nohtih, kosteh, hormonih, encimih, transportnih snoveh...
- Pomanjkanje elementov v prehrani in posledice:
 - Cink → različna kožna obolenja
 - Jod → nepravilno delovanje žleze ščitnice
 - Kalcij → nepravilen razvoj kosti, zob, krči
 - Kalij → otekanje nog, kolen
 - Magnezij → tresavica
 - Železo → večja utrujenost
- Dušikove spojine telo potrebuje za tvorbo aminokislin → gradnikov beljakovin → potrebne spojine dobimo iz fižola, mesa, rib, jajc, sira...
- Zaužite rastlinske in živalske beljakovine → v prebavilih razgradnja na aminokislino → te preidejo po krvnem obtoku do celic → se znova povezujejo v različnih zaporedjih in tvorijo nove beljakovinske verige
- Količino aminokislin v krvi uravnavajo jetra → nepotrebne se izločajo v obliki sečnine
- Določeno količino beljakovin telo porabi za energijo, maščobe in ogljikove hidrate
- Genski inženiring – načrtovana sinteza beljakovin z želeno zgradbo in funkcijo → beljakovine so čistejše, varnejše (glede okužb) in cenejše
- Insulin, rastni hormon, faktor 8 (za hemofilijo) ← proizvodi genetskega inženiringa

Encimi so beljakovine

- Encimi so beljakovine, ki nastajajo v rastlinskih in živalskih organizmih
- Biokatalizatorji – pospešujejo reakcije
- Od njih je odvisna skoraj vsaka reakcija v organizmih
- Škrob je prevelik za absorpcijo v kri → encim amilaza jih razgradi v glukozo → glukozo se absorbira v kri
- Encim pepsin pospešuje razgradnjo beljakovin
- Najbolje delujejo le v določeni temperaturi:
 - pri nizkih so nereaktivni (HLADILNIK.)
 - pri visokih ali spremembi pH denaturirajo
- Biotehnologija odkriva načine priprave encimov in mikroorganizmov → uporaba v živilski industriji, proizvodnji pralnih praškov, medicini, reciklaži...
- Encimi v pralnih praških razgradijo večje molekule na enostavnejše, bolj topne v vodi

KEMIJSKO RAČUNANJE

- Najlažji je atom vodika
- $1/12$ mase atoma ogljika = masa atoma vodika = 1 atomska masna enota
 - $A_r \rightarrow$ relativna atomska masa
 $A_r = \text{masa atoma elementa} / 1/12 \text{ mase C atoma (1 H)}$
NIMA ENOTE, ker gre za razmerje mas
- $M_r \rightarrow$ relativna molekulska masa
 $M_r = \text{masa molekule snovi} / 1/12 \text{ mase C atoma (1 H)}$
NIMA ENOTE, ker gre za razmerje mas
- $N \rightarrow$ množina snovi
Enota: mol
- V enem molu aluminija je enako število atomov kot v enem molu ogljika
- 1 mol elementa $\rightarrow 6 \times 10^{23}$ atomov \rightarrow masa, enaka A_r
- $N_A \rightarrow$ Avogadrova konstanta \rightarrow Število delcev v enem molu snovi
Enota: mol^{-1}
- $M \rightarrow$ Molska masa snovi (pove maso enega mola)
Enota: g/mol
 $M \text{ elementa} = A_r$ (molska masa elementa = relativni atomski masi elementa)
- $m = n \times M \rightarrow$ masa snovi = množina snovi x molska masa snovi
- $n = m/M \rightarrow$ množina snovi = masa snovi/molska masa snovi
- $N = n \times N_A \rightarrow$ Število delcev snovi = množina snovi x Avogadrova konstanta
 $n = N/N_A \rightarrow$ množina snovi = število delcev snovi/ Avogadrovo konstanto
- $w(x) \rightarrow$ masni delež
-

