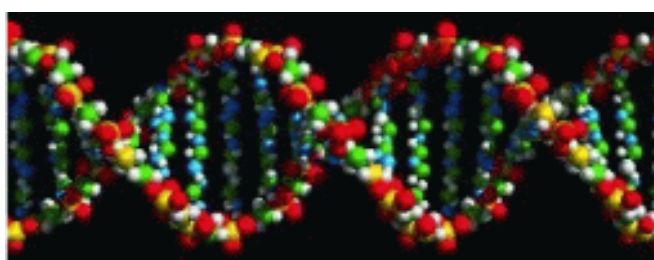


## KEMIJA, 9. razred (interno gradivo)

# Dušikova družina organskih spojin

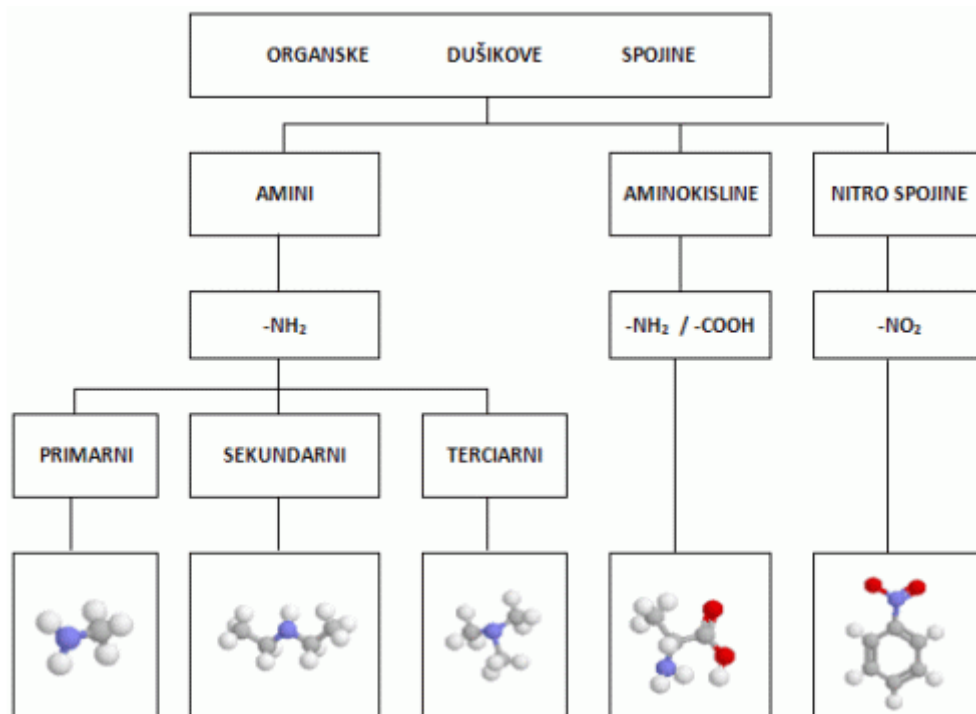
Dušikove spojine **povezujejo živa bitja**. Organske dušikove spojine so zelo razširjene, dušik pa je pomemben element v naravnih in sintetičnih organskih spojinah.

Človeško telo je v veliki meri **sestavljeno iz beljakovin**. V laseh je na primer beljakovina keratin, sestavina kosti, mišic in kože je beljakovina kolagen, tudi encime, protitelesa in hormone gradijo beljakovine. Dušik najdemo tudi v zdravilih, barvilih, gnojilih, razstrelivih, alkaloidih pa tudi v spojinah, ki vsebujejo ali prenašajo dedni zapis informacij, to sta **DNK** (deoksiribonukleinska kislina) in **RNK** (ribonukleinska kislina).

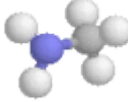
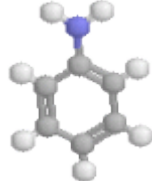
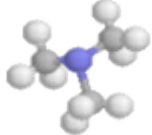


Model dela verige DNK

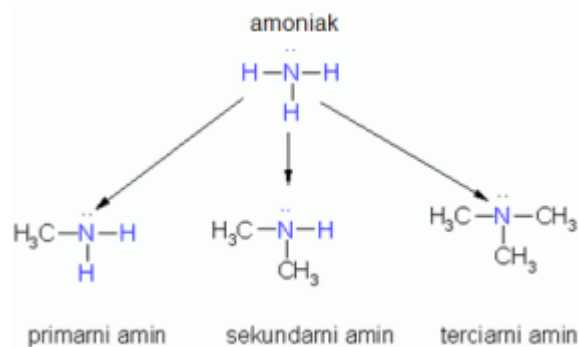
Med pomembnejše organske dušikove spojine uvrščamo **amine**, **aminokisliline** in **nitro spojine**.



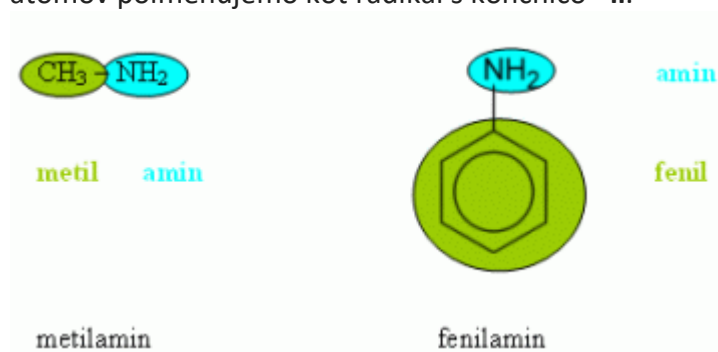
**Amini** so organske spojine, za katere je značilna aminska ( $-\text{NH}_2$ ) funkcionalna skupina.

| Primer       | Formula                           | Model   | Viri/lastnosti/uporaba   |
|--------------|-----------------------------------|---|--|
| metilamin    | $\text{CH}_3\text{NH}_2$          |  | Brezbarven plin, pogonsko gorivo za rakete, v proizvodnji sintetičnih polimerov.                         |
| anilin       | $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ |  | Oljnata zelo strupena tekočina, za pridobivanje barvil, farmacevtskih izdelkov, surovina za poliuretane. |
| trimetilamin | $(\text{CH}_3)_3\text{N}$         |  | Vonj morskih rib, npr. slanikov, je posledica trimetilamina.   |

**Amini** so derivarti amoniaka.

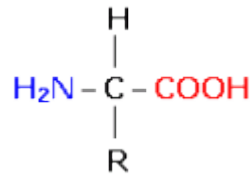


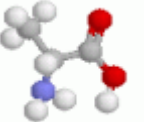
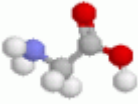
Amine lahko poimenujemo na več načinov. En način je poimenovanje s pripono **-amin**, ki jo dodamo imenu skupine ogljikovih atomov, ki je vezana na dušikov atom. Skupino ogljikovih atomov poimenujemo kot radikal s končnico **-il**.



**Aminokislina** so organske spojine, ki imajo na isti ogljikov atom vezano tako **bazično amsko skupino** ( $-\text{NH}_2$ ) kot tudi **kislo karboksilno skupino** ( $-\text{COOH}$ ).

Splošna formula aminokislina je:

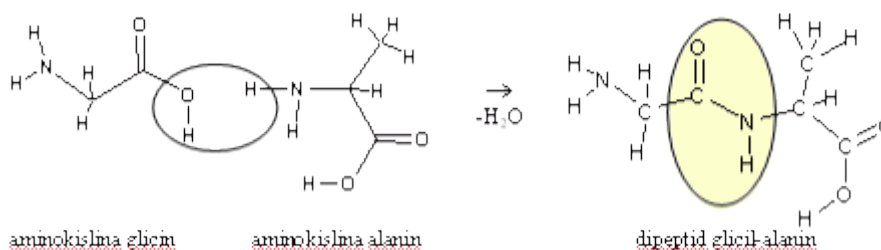


| Primer | Formula  | Model   | Viri/lastnosti/uporaba   |
|--------|--|---|--|
| alanin | $\text{NH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COOH}$ |  | Sestavina beljakovin, mnogo ga je v beljaku.   |
| glicin | $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$            |  | Sestavina kleja in skoraj vseh beljakovin, v celici ima pomembno vlogo pri tvorbi adenozin trifosfata (ATP), ki je vir energije v živih celicah. |

V človeškem telesu je dvajset različnih aminokislina, ki jih imenujemo **proteinogene** (gr. proteios – prvi oz. najpomembnejši; gr. genen – tvoriti) ali beljakovintvorne aminokislina. Nekatero so esencialne, ki so za organizem nepogrešljive in jih sam ne more sintetizirati, v organizem jih vnašamo s hrano, druge pa telo tvori samo.

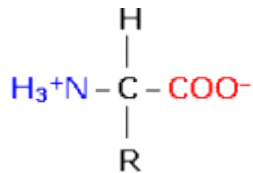
Aminokislina se med seboj povezujejo v večje molekule. Dve molekuli se povežeta v novo molekulo tako, da amska skupina ene molekule reagira s karboksilno skupino druge, pri čemer se izloči voda. Pri tem nastane **peptidna vez** ( $-\text{CO}-\text{NH}-$ ), reakcijo pa imenujemo kondenzacija.

Če se povežeta dve aminokislina, nastane **dipeptid**, tri molekule tvorijo **tripeptid**, več molekul pa **polipeptid**. **Beljakovine** so polipeptidi.



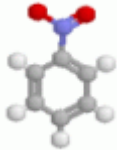

Ker ima aminokislina prisotni amsko in karboksilno skupino, se lahko v vodnih raztopinah vede kot kislina ali baza. Če odda proton, reagira aminokislina kot kislina, če ga sprejme, reagira kot baza.

Do reakcije med amsko in karboksilno skupino lahko pride tudi v eni sami molekuli – karboksilna skupina odda proton amski skupini iste aminokislina. Tako nastanejo **ioni dvojčki**.



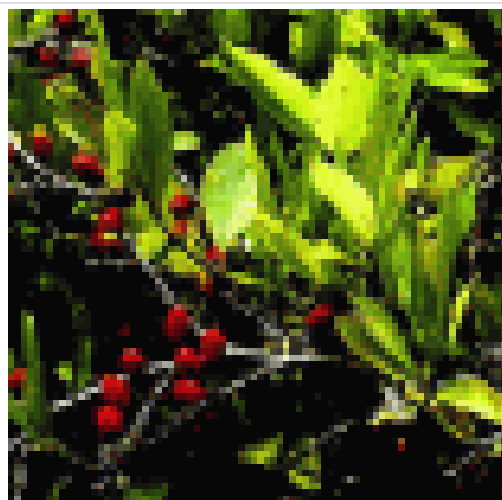
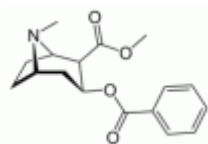
Aminokislina, ki imajo v molekuli enako število bazičnih (aminskih) in kislih (karboksilnih) skupin, reagirajo v vodni raztopini **nevtraln**o. Poleg nevtralnih aminokislin poznamo tudi **kisle** in **bazične**. Kisle aminokislina imajo v molekuli več karboksilnih kot aaminskih skupin, če pa je v molekuli aminokislina vezanih več aaminskih kot karboksilnih skupin, je aminokislina bazična.

**Nitro spojine** so organske spojine, za katere je značilna **nitro** ( $-\text{NO}_2$ ) funkcionalna skupina.

| Primer          | Formula                           | Model  | Viri/lastnosti/uporaba                                |
|-----------------|-----------------------------------|--|---|
| nitrobenzen     | $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$ |   | Uporablja se v proizvodnji anilina.                   |
| tetranitrometan | $\text{C}(\text{NO}_2)_4$         |  | Dodatek k reaktivnemu gorivu, tudi nitrirno sredstvo. |

### KAJ SO ALKALOIDI?

Alkaloidi so organske spojine, navadno z bazičnimi lastnostmi. Vsebujejo aaminski dušik, ki je običajno vezan v petčlenskem ali šestčlenskem heterocikličnem obroču. Pojavljajo se predvsem v rastlinah, redkeje v glivah in živalih. Večina jih je zelo strupenih. Čeprav so zelo strupeni, jih v majhnih količinah - zaradi fizioloških in farmakoloških lastnosti - uporabljajo kot zdravilne učinkovine v zdravilih. Številni alkaloidi sodijo med droge.



**Kokain** pridobivajo iz listov koke (*Erythroxylon coca*). Učinkuje kot spodbudilo osrednjega živčnega sistema in je zaviralec teka, povzroča pa lahko zasvojenost.

**Morfin** (tudi **morfij**) je glavni alkaloid v opiju in spada med tako imenovane opiate.

Pridobivamo ga iz opija - posušenega mlečka nezrelih glavic vrtnega maka (*Papaver somniferum*).

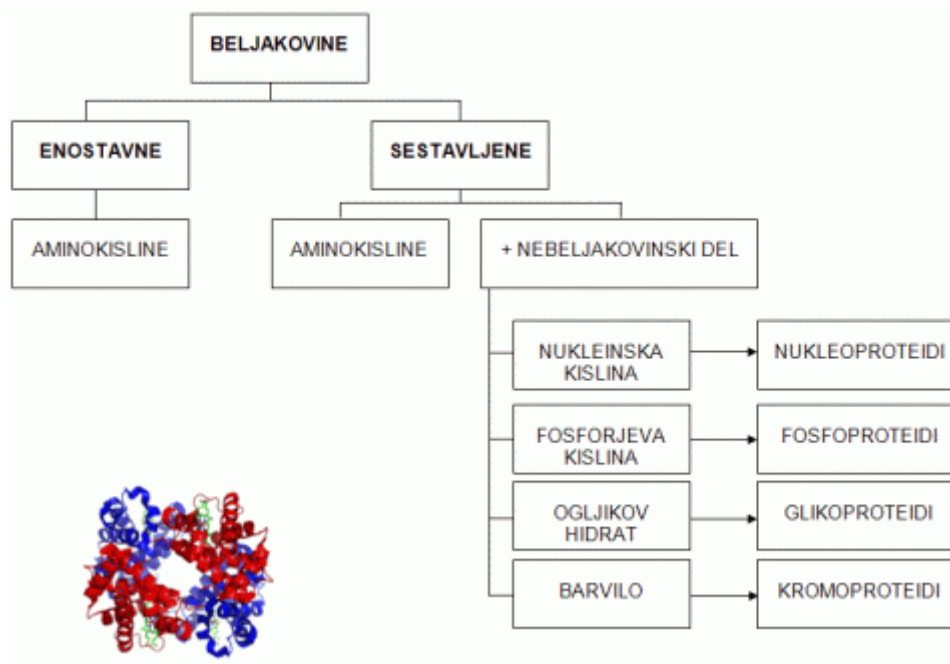


Za zdravo življenje mora hrana, ki jo zaužijemo, vsebovati **esencialne aminokisljine**. To so tiste aminokisljine, ki so za organizem nepogrešljive in jih organizem ne more sam sintetizirati. To ne pomeni, da so za organizem pomembnejše kot druge aminokisljine, vendar jih moramo nujno vnašati v organizem s hrano.

## Beljakovine

Osnovi gradniki beljakovin so **aminokisljine**. Zaporedje aminokisljin v delu molekule beljakovine določa **primarno** zgradbo beljakovin. Posamezne verige aminokisljin se organizirajo v ponavljajoče se vzorce, ki predstavljajo **sekundarno** zgradbo beljakovin.

Glede na **zgradbo** delimo beljakovine na **enostavne** beljakovine ali proteine, ki so sestavljeni le iz aminokisljin, in na **sestavljene** beljakovine ali proteide, ki imajo v molekuli beljakovinski in nebeljakovinski del.



Nitaste beljakovine so v vodi slabo topne in z njo tvorijo gel. Kroglaste beljakovine so dobro topne v vodi in z vodo tvorijo koloidno raztopino.

Glede na naloge, ki jih beljakovine opravljajo v telesu, jih delimo v naslednje skupine:

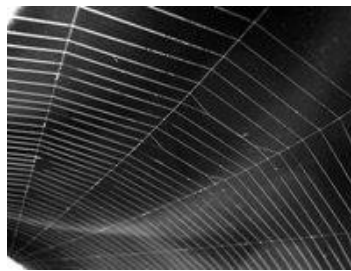
- strukturne beljakovine,
- transportne beljakovine,
- obrambne beljakovine,
- beljakovine, ki nadzirajo delovanje telesa,
- vir energije.

Eno najpomembnejših vlog med beljakovinami imajo **encimi**. Njihova naloga je, da uravnavajo (katalizirajo) kemijske reakcije v organizmih, zato jih uvrščamo med **biokatalizatorje**. Biokatalizatorji so katalizatorji, ki delujejo v telesu.

## Polimeri

**Naravni polimeri** so biološko razgradljivi. Uporabljamo jih vsakodnevno (hrana, obleka, gradnja). To so na primer:

- kavčuk (osnova za pripravo gume)
- polisaharidi (škrob, celuloza)
- beljakovine (svila, volna)



Plastika je **sintetičen polimer**. Lahko jo razdelimo na plastomere in duromere. Plastomeri so elastični, zelo raztegljivi. Če jih segrevamo, se zmeščajo, pri ohlajanju postanejo trdi. Lahko jih oblikujemo: guma, najlon, PVC.

Duromeri so neelastični in trdi. Tudi pri segrevanju se ne zmeščajo. Uporabljamo jih na primer za električne vtičnice.

Sintetični polimeri so biološko nerazgradljivi in onesnažujejo okolje. S sežiganjem plastike prihranimo surovino in zmanjšamo onesnaževanje.

## Naloge

1. Poveži.

AMINI

AMINO KISLINE

NITRO SPOJINE

|                           |
|---------------------------|
| -NH <sub>2</sub>          |
| -COOH in -NH <sub>2</sub> |
| -NO <sub>2</sub>          |

2. Kako nastane dipeptid?

- pri reakciji med dvema peptidoma
- pri reakciji med dvema aminokislinama
- pri reakciji med dvema kislinama
- pri reakciji med dvema aminoma

3. Kako imenujemo vez, ki povezuje aminokislino v molekulah peptidov?

- Estrska vez
- Vodikova vez
- Peptidna vez
- Ionska vez

4. Katere od naštetih snovi so naravni polimeri?

- Svila
- Teflon
- Najlon
- Škrob
- Volna
- Pajčevina

5. Katere od naštetih snovi so organske dušikove spojine?

