

### DUŠIK V ORGANSKIH SPOJINAH

Dušik je ključni element, ki igra pomembno vlogo v številnih organskih spojinah, ki so bistvene za življenje. V tej učni enoti bomo spoznali razširjenost in pomen organskih dušikovih spojin. Na osnovi eksperimentalnih opažanj bomo razumeli, kako je dušik vključen v te spojine in kakšen je njegov pomen. Med najpomembnejšimi skupinami organskih dušikovih spojin so amini, aminokislinae, nitro spojine in alkaloidi. Naučili se bomo prepoznavati in poimenovati te spojine ter razumeli, da so amini derivati amonijaka.

#### Razširjenost in pomen dušikovih spojin

Organske spojine, ki vsebujejo dušik, so izjemno pomembne v biokemiji in farmakologiji. Dušik je prisoten v aminokislinah, ki so gradniki beljakovin, v nukleinskih kislinah (DNK in RNK), ki nosijo genetske informacije, ter v številnih drugih biološko pomembnih molekulah.

1. **Amini** Amini so organske spojine, ki vsebujejo amino skupino (-NH<sub>2</sub>). So derivati amonijaka (NH<sub>3</sub>), kjer je en ali več vodikovih atomov nadomeščenih z alkilnimi ali arilnimi skupinami. Aminske skupine so ključne za strukturo in funkcijo beljakovin in drugih bioloških molekul.
  - **Primarni amini:** vsebujejo eno amino skupino, npr. metilamin (CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub>).
  - **Sekundarni amini:** vsebujejo dve amino skupini, npr. dimetilamin ((CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>NH).
  - **Terciarni amini:** vsebujejo tri amino skupine, npr. trimetilamin ((CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>N).
2. **Aminokislinae** Aminokislinae so osnovni gradniki beljakovin. Vsaka aminokislina vsebuje amino skupino (-NH<sub>2</sub>), karboksilno skupino (-COOH) in stransko verigo (R), ki je specifična za vsako aminokislino. Obstaja 20 standardnih aminokislin, ki so združene v beljakovine v telesu. Primer aminokislinae je glicin (NH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>COOH).
3. **Nitro spojine** Nitro spojine so organske spojine, ki vsebujejo nitro skupino (-NO<sub>2</sub>). Nitro spojine so pomembne v kemiji, predvsem kot eksplozivi (npr. trinitrotoluen, TNT) in kot prekursorji za sintezo drugih kemikalij.
4. **Alkaloidi** Alkaloidi so kompleksne organske spojine, ki vsebujejo dušik. Pogosto jih najdemo v rastlinah in imajo močne fiziološke učinke na ljudi in živali. Mnogi alkaloidi se uporabljajo v medicini, npr. morfin (analgetik), kinin (antimalarik) in nikotin (stimulans).

#### Eksperimentalna opažanja dušika v organskih spojinah

Pri preučevanju dušika v organskih spojinah lahko izvajamo različne eksperimentalne metode za odkrivanje prisotnosti dušika. Ena izmed metod je sežiganje spojine in analiza nastalih produktov. Če spojina vsebuje dušik, se bo ta pretvoril v plinasti dušik (N<sub>2</sub>) ali amoniak (NH<sub>3</sub>).

### Eksperimentalni postopek

1. **Sežiganje vzorca:** Organsko spojino, ki vsebuje dušik, sežgemo v prisotnosti kisika.
2. **Zbiranje produktov:** Produkti zgorevanja se zbirajo in analizirajo.
3. **Analiza produktov:** Preverimo prisotnost dušikovih spojin v produktih zgorevanja, npr. z uporabo reagentov, ki reagirajo z dušikom ali amoniakom.

### Poimenovanje organskih dušikovih spojin

Pri poimenovanju organskih dušikovih spojin upoštevamo sistematična pravila, ki temeljijo na strukturi spojine.

1. **Amini:** Poimenujemo glede na alkilne ali arilne skupine, vezane na amino skupino. Na primer, metilamin ( $\text{CH}_3\text{NH}_2$ ) je amin, kjer je amino skupina vezana na metilno skupino.
2. **Aminokislina:** Poimenujemo glede na specifično stransko verigo (R). Na primer, glicin je najpreprostejša aminokislina, kjer je stranska veriga samo vodikov atom ( $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ ).
3. **Nitro spojine:** Poimenujemo glede na alkilne ali arilne skupine, vezane na nitro skupino. Na primer, nitrometan ( $\text{CH}_3\text{NO}_2$ ) je nitro spojina, kjer je nitro skupina vezana na metilno skupino.
4. **Alkaloidi:** Poimenovanje je pogosto specifično za vsako spojino in temelji na zgodovinskih imenih. Na primer, morfin je alkaloid, pridobljen iz opija, ki ima specifično strukturo in učinke.

### Pomen dušika v organskih spojinah

Dušik v organskih spojinah ima ključno vlogo v bioloških procesih. Aminokislina, ki vsebujejo dušik, so osnovni gradniki beljakovin, ki so ključne za strukturo in funkcijo celic. Nitro spojine so pomembne v industriji in medicini, alkaloidi pa imajo močne fiziološke učinke in se uporabljajo kot zdravila.

### DUŠIKOVE SPOJINE POVEZUJEJO ŽIVA BITJA

Organske dušikove spojine so zelo razširjene in dušik je ključni element v številnih naravnih in sintetičnih organskih spojinah. Dušikove spojine so bistvenega pomena za življenje, saj igrajo vlogo pri gradnji in delovanju celic ter prenašanju genetskih informacij. Dušik najdemo v beljakovinah, nukleinskih kislinah, zdravilih, barvilih, gnojilih, razstrelivih, alkaloidih in mnogih drugih spojinah.

### Beljakovine in dušik

Človeško telo je v veliki meri sestavljeno iz beljakovin. Beljakovine so dolge verige aminokislin, ki jih povezujejo peptidne vezi. Vsaka aminokislina vsebuje amino skupino ( $-\text{NH}_2$ ), karboksilno skupino ( $-\text{COOH}$ ) in stransko verigo (R).

# Kemija za 9. razred O.Š.

Vsebina predmeta : Kaj se učimo v 9. razredu ?

www.otroci.org

Otrokom in staršem prijazna  
stran na internetu

## Primeri beljakovin v telesu:

1. **Keratin:** Beljakovina, ki je prisotna v laseh, nohtih in koži.
2. **Kolagen:** Beljakovina, ki je sestavni del kosti, kože, kit in vezi.
3. **Encimi:** Beljakovine, ki katalizirajo biokemične reakcije v telesu.
4. **Protitelesa:** Beljakovine, ki igrajo ključno vlogo v imunskem sistemu.
5. **Hormoni:** Nekateri hormoni, kot je inzulin, so beljakovinske narave.

## Dušik v nukleinskih kislinah

Dušik je tudi ključni element v nukleinskih kislinah, ki vsebujejo in prenašajo dedni zapis informacij v celicah. DNK (deoksiribonukleinska kislina) in RNK (ribonukleinska kislina) sta sestavljeni iz nukleotidov, ki vsebujejo dušikove baze (adenin, gvanin, citozin, timin v DNK in uracil v RNK).

## Struktura nukleotidov:

1. **Dušikova baza:** Adenin (A), gvanin (G), citozin (C), timin (T) v DNK in uracil (U) v RNK.
2. **Sladkor:** Deoksiriboza v DNK in riboza v RNK.
3. **Fosfatna skupina:** Povezuje sladkorne enote in tvori hrbtenico nukleinske kisline.

## Dušik v drugih organskih spojinah

Poleg beljakovin in nukleinskih kislin je dušik prisoten v številnih drugih organskih spojinah, ki imajo različne funkcije:

1. **Zdravila:** Mnoge farmacevtske spojine vsebujejo dušik, npr. antibiotiki, antidepresivi in analgetiki.
2. **Barvila:** Dušikove spojine se uporabljajo v barvilih za tekstil in hrano.
3. **Gnojila:** Dušik je ključna sestavina gnojil, ki povečujejo rast rastlin.
4. **Razstreliva:** Nitro spojine, kot je trinitrotoluen (TNT), so pomembne v industriji razstreliv.
5. **Alkaloidi:** Naravne spojine, ki vsebujejo dušik in imajo močne fiziološke učinke, npr. morfin, kinin, nikotin.

## Dokaz dušika v organski snovi

Dušik v organskih spojinah lahko dokažemo s poskusi, kjer nastane amoniak (NH<sub>3</sub>). Pri tem vzorec izbrane organske spojine segrevamo z raztopino natrijevega hidroksida (NaOH). Produkt reakcije je plin, ki ga dokažemo s spremembo barve vlažnega rdečega lakmusovega papirja.

# Kemija za 9. razred O.Š.

Vsebina predmeta : Kaj se učimo v 9. razredu ?

www.otroci.org

Otrokom in staršem prijazna  
stran na internetu

## Eksperimentalni postopek:

1. **Segrevanje vzorca:** Vzorec organske spojine segrevamo z raztopino natrijevega hidroksida.
2. **Zbiranje plina:** Plin, ki nastane pri reakciji, zbiramo in ga dokažemo s pomočjo lakmusovega papirja.
3. **Dokaz plina:** Vlažni rdeči lakmusov papir se obarva modro, kar kaže na prisotnost amoniaka (NH<sub>3</sub>). Vodna raztopina amoniaka je bazična, kar potrjuje prisotnost dušika v vzorcu.

## Sklep

Iz zgoraj opisanih eksperimentalnih postopkov lahko sklepamo, da organska spojina, ki ob segrevanju z natrijevim hidroksidom sprošča amoniak, vsebuje dušik. Tako dokazujemo prisotnost dušika v različnih organskih spojinah, ki so bistvene za življenje in imajo široko uporabo v medicini, industriji in kmetijstvu.

## Primer eksperimentalnega postopka

Pri dokazovanju prisotnosti dušika v organski spojini izvedemo naslednje korake:

1. **Priprava vzorca:** Vzorec organske spojine damo v epruveto in dodamo raztopino natrijevega hidroksida (NaOH).
2. **Segrevanje:** Epruveto segrevamo, da pospešimo reakcijo.
3. **Zbiranje plina:** Nastali plin vodimo skozi cev v drugo epruveto, ki vsebuje vlažni rdeči lakmusov papir.
4. **Opazovanje spremembe barve:** Če se rdeči lakmusov papir obarva modro, to pomeni, da je nastal amoniak, kar dokazuje prisotnost dušika v vzorcu.

Takšni eksperimentalni postopki so ključni za razumevanje kemijskih lastnosti dušikovih spojin in njihove prisotnosti v naravi ter sintetičnih materialih. Dušikove spojine so temeljne za biološke procese, zato je njihovo preučevanje in dokazovanje ključnega pomena za kemijo in biologijo.

## ORGANSKE DUŠIKOVE SPOJINE

Organske dušikove spojine so ključne v kemiji zaradi njihove raznolikosti in pomembne vloge v biologiji, medicini, industriji in številnih drugih področjih. Te spojine se razlikujejo po funkcionalnih skupinah, kar jim daje različne lastnosti in uporabe. Med najpomembnejše organske dušikove spojine uvrščamo amine, aminokisliline in nitro spojine.

# Kemija za 9. razred O.Š.

Vsebina predmeta : Kaj se učimo v 9. razredu ?

www.otroci.org

Otrokom in staršem prijazna  
stran na internetu

## Amini

Amini so organske spojine, ki vsebujejo aminske funkcionalne skupine ( $-NH_2$ ). So derivati amoniaka ( $NH_3$ ), kjer je eden ali več vodikovih atomov zamenjanih z ogljikovimi atomi. Amini imajo osnovno strukturo  $R-NH_2$ , kjer je R alkilna ali arilna skupina.

### Primeri aminov:

- Metilamin ( $CH_3NH_2$ ):**
  - **Formula:**  $CH_3NH_2$
  - **Model:**
  - **Viri/Lastnosti/Uporaba:** Metilamin je brezbarven plin, ki se uporablja kot pogonsko gorivo za rakete in v proizvodnji sintetičnih polimerov.
- Anilin ( $C_6H_5NH_2$ ):**
  - **Formula:**  $C_6H_5NH_2$
  - **Model:**
  - **Viri/Lastnosti/Uporaba:** Anilin je oljnata, zelo strupena tekočina. Uporablja se za pridobivanje barvil, farmacevtskih izdelkov in kot surovina za poliuretane.
- Trimetilamin ( $(CH_3)_3N$ ):**
  - **Formula:**  $(CH_3)_3N$
  - **Model:**
  - **Viri/Lastnosti/Uporaba:** Trimetilamin je odgovoren za vonj morskih rib, kot so slaniki. Ima tudi industrijsko uporabo.

## Aminokislina

Aminokislina so organske spojine, ki imajo na isti ogljikov atom vezano tako bazično aminske skupine ( $-NH_2$ ) kot tudi kislno karboksilno skupino ( $-COOH$ ). So gradniki beljakovin in igrajo ključno vlogo v presnovnih procesih.

### Primeri aminokislin:

- Alanin ( $NH_2CH(CH_3)COOH$ ):**
  - **Formula:**  $NH_2CH(CH_3)COOH$
  - **Model:**
  - **Viri/Lastnosti/Uporaba:** Alanin je sestavina beljakovin in ga je veliko v beljaku. Pomemben je za presnovo glukoze.
- Glicin ( $NH_2CH_2COOH$ ):**
  - **Formula:**  $NH_2CH_2COOH$
  - **Model:**
  - **Viri/Lastnosti/Uporaba:** Glicin je sestavina kleja in skoraj vseh beljakovin. V celici ima pomembno vlogo pri tvorbi adenozin trifosfata (ATP), ki je vir energije v živih celicah.

## Nitro spojine

Nitro spojine so organske spojine, ki vsebujejo nitro funkcionalno skupino ( $-\text{NO}_2$ ). Te spojine so pomembne v kemijski industriji, zlasti pri proizvodnji eksplozivov, barvil in drugih kemikalij.

### Primeri nitro spojin:

1. **Nitrobenzen ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$ ):**

- **Formula:**  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$
- **Model:**
- **Viri/Lastnosti/Uporaba:** Nitrobenzen se uporablja v proizvodnji anilina, ki je surovina za barvila, farmacevtske izdelke in druge kemikalije.

2. **Tetranitrometan ( $\text{C}(\text{NO}_2)_4$ ):**

- **Formula:**  $\text{C}(\text{NO}_2)_4$
- **Model:**
- **Viri/Lastnosti/Uporaba:** Tetranitrometan je dodatek k reaktivnemu gorivu in služi kot nitrirno sredstvo.

## Vloga dušikovih spojin v naravi in industriji

Dušikove spojine imajo ključno vlogo v naravi in industriji. V naravi so prisotne v vseh živih organizmih, kjer so sestavni del beljakovin, nukleinskih kislin in drugih bistvenih molekul. V industriji so pomembne za sintezo različnih materialov, zdravil in kemikalij.

### Dokaz dušika v organskih spojinah:

Dušik v nekaterih vrstah organskih spojin dokažemo kot amoniak. Postopek vključuje segrevanje vzorca izbrane organske spojine z raztopino natrijevega hidroksida ( $\text{NaOH}$ ), pri čemer nastane amoniak ( $\text{NH}_3$ ). Amoniak dokažemo z uporabo vlažnega rdečega lakmusovega papirja, ki se ob prisotnosti amoniaka obarva modro.

### Eksperimentalni postopek:

1. **Segrevanje vzorca:** Vzorec organske spojine segrevamo z raztopino natrijevega hidroksida.
2. **Zbiranje plina:** Nastali plin vodimo skozi cev v drugo epruveto, ki vsebuje vlažni rdeči lakmusov papir.
3. **Dokaz plina:** Če se rdeči lakmusov papir obarva modro, to pomeni, da je nastal amoniak, kar dokazuje prisotnost dušika v vzorcu.

## AMINI SO DERIVATI AMONIAKA

Amini so organske spojine, ki jih lahko obravnavamo kot derivate amoniaka (NH<sub>3</sub>). Pri aminah je eden ali več vodikovih atomov v molekuli amoniaka zamenjanih z ogljikovimi skupinami (alkilnimi ali arilnimi skupinami). Zaradi te zamenjave dobimo različne vrste aminov: primarne, sekundarne in terciarne amine.

### Struktura aminov

Formule aminov lahko izpeljemo iz formule amoniaka. Amoniak je sestavljen iz enega atoma dušika, ki je vezan na tri vodikove atome (NH<sub>3</sub>). Ko zamenjamo enega ali več teh vodikovih atomov z ogljikovimi skupinami, dobimo amine.

#### 1. Primarni amini:

- V molekuli primarnega amina je na dušikov atom vezana le ena ogljikova skupina. Preostala dva vodikova atoma ostaneta nespremenjena.
- **Splošna formula:** R-NH<sub>2</sub>
- **Primer:** Metilamin (CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub>)

#### 2. Sekundarni amini:

- V molekuli sekundarnega amina sta na dušikov atom vezani dve ogljikovi skupini. Ostane le en vodikov atom.
- **Splošna formula:** R<sub>2</sub>-NH
- **Primer:** Dimetilamin ((CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>NH)

#### 3. Terciarni amini:

- V molekuli terciarnega amina so na dušikov atom vezane tri ogljikove skupine. Na dušikovem atomu ni več nobenega vodikovega atoma.
- **Splošna formula:** R<sub>3</sub>-N
- **Primer:** Trimetilamin ((CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>N)

### Primeri uporabe aminov

Ali veste, kaj imajo skupnega paracetamol v Lekadolu, lokalni anestetik lidokain in nevrottransmitter dopamin? Vsi ti primeri so povezani z amini in vsak od njih predstavlja drugačno vrsto amina.

#### 1. Dopamin:

- Dopamin je primarni amin. To pomeni, da ima v svoji strukturi eno ogljikovo skupino vezano na dušikov atom, preostala dva vodikova atoma ostaneta nespremenjena.
- **Kemijska formula:** C<sub>8</sub>H<sub>11</sub>NO<sub>2</sub>
- **Pomembnost:** Dopamin je nevrottransmitter, ki igra ključno vlogo pri prenašanju signalov v možganih. Pri Parkinsonovi bolezni pride do propada dopaminskih receptorjev v ganglijih možganov, kar povzroči motnje v gibanju in druge simptome.

## 2. Paracetamol:

- Paracetamol je sekundarni amin. To pomeni, da sta na dušikov atom vezani dve ogljikovi skupini, preostane le en vodikov atom.
- **Kemijska formula:** C<sub>8</sub>H<sub>9</sub>NO<sub>2</sub>
- **Uporaba:** Paracetamol je splošno znano zdravilo za lajšanje bolečin in zniževanje vročine. Je sestavina mnogih zdravil, kot je Lekadol.

## 3. Lidokain:

- Lidokain je terciarni amin. To pomeni, da so na dušikov atom vezane tri ogljikove skupine in na dušikovem atomu ni več nobenega vodikovega atoma.
- **Kemijska formula:** C<sub>14</sub>H<sub>22</sub>N<sub>2</sub>O
- **Uporaba:** Lidokain se uporablja kot lokalni anestetik in antiaritmik. Uporablja se za lajšanje bolečin in pri zdravljenju motenj srčnega ritma.

## Prepoznavanje aminov

Zdaj, ko poznamo razliko med primarnimi, sekundarnimi in terciarnimi amini, lahko dopolnimo spodnje besedilo. Katero vrsto aminov predstavljajo drugi, tretji in četrti model?

- Drugi model predstavlja **primarni** amin.
- Tretji model predstavlja **sekundarni** amin.
- Četrti model predstavlja **terciarni** amin.

## POIMENOVANJE AMINOV

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. Tako nastane ime amina, ki odraža njegovo strukturo in povezanost med atomi.

## Primeri poimenovanja aminov

### 1. Etilamin

- **Formula:** CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>NH<sub>2</sub>
- **Ime amina:** Etilamin
- **Ime radikala:** Etil

### 2. Dietilamin

- **Formula:** (CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>NH
- **Ime amina:** Dietilamin
- **Ime radikala:** Etil

### 3. Butilamin

- **Formula:** CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>NH<sub>2</sub>
- **Ime amina:** Butilamin
- **Ime radikala:** Butil



# Kemija za 9. razred O.Š.

Vsebina predmeta : Kaj se učimo v 9. razredu ?

www.otroci.org

Otrokom in staršem prijazna  
stran na internetu

## 4. Metilamin

- **Formula:** CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub>
- **Ime amina:** Metilamin
- **Ime radikala:** Metil

## 5. Trimetilamin

- **Formula:** (CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>N
- **Ime amina:** Trimetilamin
- **Ime radikala:** Metil

## 6. Propilamin

- **Formula:** CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>NH<sub>2</sub>
- **Ime amina:** Propilamin
- **Ime radikala:** Propil

## Dodatni primeri aminov z imeni in formulami

- **Dopamin**
  - **Formula:** C<sub>8</sub>H<sub>11</sub>NO<sub>2</sub>
  - **Opis:** Dopamin je nevrottransmitter, ki je pomemben za razpoloženje, motivacijo in gibanje. Spada med primarne amine.
- **Paracetamol**
  - **Formula:** C<sub>8</sub>H<sub>9</sub>NO<sub>2</sub>
  - **Opis:** Paracetamol je pogosto uporabljen analgetik in antipiretik, ki lajša bolečine in znižuje vročino. Spada med sekundarne amine.
- **Lidokain**
  - **Formula:** C<sub>14</sub>H<sub>22</sub>N<sub>2</sub>O
  - **Opis:** Lidokain je lokalni anestetik in antiaritmik, ki se uporablja za lajšanje bolečin in zdravljenje motenj srčnega ritma. Spada med terciarne amine.

## Različni načini poimenovanja aminov

Amini se lahko poimenujejo tudi po drugih metodah, odvisno od kompleksnosti molekule in števila radikalov, vezanih na dušikov atom.

- **Primarni amini:** Imena teh aminov običajno izhajajo iz imena alkilne ali arilne skupine, vezane na dušikov atom, s pripono –amin.
  - **Primer:** CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub> (metilamin), C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>NH<sub>2</sub> (anilin).
- **Sekundarni amini:** Imena teh aminov izhajajo iz imen obeh alkilnih ali arilnih skupin, vezanih na dušikov atom, s pripono –amin.
  - **Primer:** (CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>NH (dietilamin), (C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>)<sub>2</sub>NH (difenilamin).
- **Terciarni amini:** Imena teh aminov izhajajo iz imen vseh treh alkilnih ali arilnih skupin, vezanih na dušikov atom, s pripono –amin.
  - **Primer:** (CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>N (trimetilamin), (C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>)<sub>3</sub>N (trifenilamin).

# Kemija za 9. razred O.Š.

Vsebina predmeta : Kaj se učimo v 9. razredu ?

www.otroci.org

Otrokom in staršem prijazna  
stran na internetu

## Amini v vsakdanjem življenju

Amini so pomembni v številnih področjih našega vsakdana. Poleg že omenjenih primerov dopamina, paracetamola in lidokaina, se amini uporabljajo tudi v proizvodnji polimerov, barvil, zdravil in pesticidov.

- **Dopamin:** igra ključno vlogo v možganih kot nevrottransmitter, pomemben za razpoloženje, motivacijo in gibanje.
  - **Formula:** C<sub>8</sub>H<sub>11</sub>NO<sub>2</sub>
- **Paracetamol:** pogosto uporabljen analgetik in antipiretik, ki lajša bolečine in znižuje vročino.
  - **Formula:** C<sub>8</sub>H<sub>9</sub>NO<sub>2</sub>
- **Lidokain:** lokalni anestetik in antiaritmik, ki se uporablja za lajšanje bolečin in zdravljenje motenj srčnega ritma.
  - **Formula:** C<sub>14</sub>H<sub>22</sub>N<sub>2</sub>O

## KAJ SO ALKALOIDI?

Alkaloidi so naravno prisotne organske spojine, ki imajo bazične lastnosti. Njihova struktura običajno vključuje enega ali več aaminskih dušikovih atomov, ki so vezani v heterociklične obročje, pogosto pet- ali šestčlenske. Alkaloidi so pogosti v rastlinah, najdemo pa jih tudi v nekaterih glivah in živalih. Znani so po svojih strupenih lastnostih, vendar imajo mnogi tudi pomembne fiziološke in farmakološke učinke, zaradi česar se uporabljajo v medicini.

### Lastnosti in pomen alkaloidov

Alkaloidi so bazične spojine, kar pomeni, da lahko sprejmejo vodikove ione (protone) in tvorijo soli z kisljinami. Zaradi te lastnosti so mnogi alkaloidi grenkega okusa. Kemično strukturo alkaloidov določajo heterociklični obroči, ki vsebujejo dušik. Zaradi svoje kompleksne in raznolike strukture imajo alkaloidi različne učinke na žive organizme, mnogi pa so zelo strupeni.

### Primeri in uporaba alkaloidov

#### Kokain

Kokain (C<sub>17</sub>H<sub>21</sub>NO<sub>4</sub>) je alkaloid, ki ga pridobivajo iz listov rastline koke (Erythroxylon coca). Kokain deluje kot stimulans osrednjega živčnega sistema in zaviralec teka. Zaradi svojih močnih učinkovin povzroča občutke evforije in povečane energije, vendar lahko povzroči tudi zasvojenost.

Kemijska formula:  $C_{17}H_{21}NO_4$

# Kemija za 9. razred O.Š.

Vsebina predmeta : Kaj se učimo v 9. razredu ?

www.otroci.org

Otrokom in staršem prijazna  
stran na internetu

## Morfin

Morfin (C<sub>17</sub>H<sub>19</sub>NO<sub>3</sub>) je glavni alkaloid v opiju, pridobljenem iz nezrelih glavic vrtnega maka (Papaver somniferum). Morfin je močan analgetik, ki se uporablja za lajšanje hude bolečine. Kljub svoji terapevtski uporabi lahko povzroči zasvojenost in ima številne stranske učinke, kot so zaspanost, slabost in depresija dihanja.

Kemijska formula: C<sub>17</sub>H<sub>19</sub>NO<sub>3</sub>

## Učinki in uporaba morfina

Morfin je eden najmočnejših naravnih analgetikov. Deluje tako, da se veže na opioidne receptorje v možganih in hrbtenjači, kjer zmanjša zaznavanje bolečine. Zaradi svojih močnih analgetičnih lastnosti se morfin uporablja pri zdravljenju akutne in kronične bolečine, predvsem v paliativni oskrbi in po operacijah.

Poleg svojih analgetičnih lastnosti ima morfin tudi druge učinke, vključno z zatiranjem kašlja, zmanjševanjem dihanja in povzročanjem eforije, kar lahko vodi do zlorabe in odvisnosti. Dolgotrajna uporaba morfina lahko privede do tolerance, kar pomeni, da pacient potrebuje vedno večje odmerke za doseg enakega analgetičnega učinka.

## Kemijske značilnosti morfina

Morfin vsebuje več funkcionalnih skupin, ki so pomembne za njegovo delovanje:

1. Fenolna skupina (-OH), ki sodeluje v vezavi na opioidne receptorje.
2. Eterična skupina (O), ki prispeva k njegovi lipofilnosti.
3. Amino skupino (NH), ki omogoča tvorbo soli in izboljšuje topnost v vodi.

## Uporaba alkaloidov v medicini

Alkaloidi, zaradi svojih močnih fizioloških učinkov, igrajo pomembno vlogo v medicini. Poleg morfina in kokaina obstajajo še številni drugi alkaloidi, ki se uporabljajo kot zdravila.

## Atropin

Atropin (C<sub>17</sub>H<sub>23</sub>NO<sub>3</sub>) je alkaloid, ki se uporablja za razširitev zenic, lajšanje črevesnih krčev in kot protistrup pri zastrupitvah z organofosfati.

Kemijska formula: C<sub>17</sub>H<sub>23</sub>NO<sub>3</sub>

# Kemija za 9. razred O.Š.

Vsebina predmeta : Kaj se učimo v 9. razredu ?

www.otroci.org

Otrokom in staršem prijazna  
stran na internetu

## Kinin

Kinin (C<sub>20</sub>H<sub>24</sub>N<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) je alkaloid, ki se uporablja za zdravljenje malarije. Deluje tako, da zavira razmnoževanje parazitov Plasmodium, ki povzročajo malarijo.

Kemijska formula: C<sub>20</sub>H<sub>24</sub>N<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

## Nikotin

Nikotin (C<sub>10</sub>H<sub>14</sub>N<sub>2</sub>) je alkaloid, ki ga najdemo v tobaku. Deluje kot stimulans in je odgovoren za zasvojenost s kajenjem. Nikotin se uporablja tudi v nekaterih pripravkih za pomoč pri odvijanju od kajenja.

Kemijska formula: C<sub>10</sub>H<sub>14</sub>N<sub>2</sub>

## Pomen organskih dušikovih spojin

Organske dušikove spojine so zelo razširjene in imajo pomembno vlogo v bioloških procesih. Dušik je ključen element v aminokislinah, ki so gradniki beljakovin, in v nukleotidih, ki tvorijo DNK in RNK. Poleg tega so dušikove spojine bistvene za proizvodnjo številnih zdravil, barvil, gnojil in drugih kemičnih spojin.

## Dokazovanje dušika v organskih spojinah

Dušik v organskih spojinah lahko dokažemo kot amoniak (NH<sub>3</sub>). Vzorec organske spojine segrevamo z raztopino natrijevega hidroksida (NaOH). Produkt reakcije je plin amoniak, ki ga lahko dokažemo s spremembo barve vlažnega rdečega lakmusovega papirja, ki se obarva modro. Sklepamo lahko, da je vodna raztopina nastalega plina bazična, kar potrjuje prisotnost dušika v vzorcu.

## Organske dušikove spojine se razlikujejo po funkcionalnih skupinah.

Organske dušikove spojine se razlikujejo po svojih funkcionalnih skupinah, ki jim dajejo značilne lastnosti in uporabnost. Med pomembnejše organske dušikove spojine uvrščamo amine, aminokisliline in nitro spojine. Te spojine so pomembne v bioloških procesih in imajo široko uporabo v medicini, industriji in znanosti.

## Amine

Amini so organske spojine, ki vsebujejo aminske skupine (-NH<sub>2</sub>). Na podlagi števila ogljikovih skupin, vezanih na dušikov atom, jih delimo na primarne, sekundarne in terciarne amine.

- **Primarni amini** imajo na dušikov atom vezano eno skupino ogljikovih atomov. Primer primarnega amina je metilamin (CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub>).

# Kemija za 9. razred O.Š.

Vsebina predmeta : Kaj se učimo v 9. razredu ?

www.otroci.org

Otrokom in staršem prijazna  
stran na internetu

- **Sekundarni amini** imajo na dušikov atom vezani dve skupini ogljikovih atomov. Primer sekundarnega amina je dimetilamin ( $\text{CH}_3\text{NHCH}_3$ ).
- **Terciarni amini** imajo na dušikov atom vezane tri skupine ogljikovih atomov. Primer terciarnega amina je trimetilamin ( $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ ).

En način poimenovanja aminov je z dodajanjem pripone -amin imenu skupine ogljikovih atomov, ki je vezana na dušikov atom. Skupino ogljikovih atomov poimenujemo kot radikal s končnico -il. Na primer,  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  je metilamin,  $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$  je dimetilamin in  $(\text{CH}_3)_3\text{N}$  je trimetilamin.

## Aminokislina

Aminokislina so organske spojine, ki imajo na isti ogljikov atom vezano bazično amsko skupino ( $-\text{NH}_2$ ) in kislno karboksilno skupino ( $-\text{COOH}$ ). So gradniki beljakovin in imajo ključno vlogo v presnovnih procesih. Primer aminokislina je glicin ( $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ ).

## Nitro spojine

Nitro spojine so organske spojine, ki vsebujejo nitro funkcionalno skupino ( $-\text{NO}_2$ ). Te spojine so pogosto eksplozivne in se uporabljajo v industriji kot predhodniki za sintezo različnih kemikalij. Primer nitro spojine je nitrobenzen ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$ ).

## Alkaloidi

Alkaloidi so organske spojine z bazičnimi lastnostmi, ki vsebujejo amski dušik. Pogosto so prisotni v rastlinah, redkeje v glivah in živalih. Večina alkaloidov je strupenih, vendar imajo mnogi pomembne fiziološke in farmakološke lastnosti, zaradi česar se uporabljajo kot zdravila. Alkaloidi vsebujejo amski dušik, ki je običajno vezan v petčlenskem ali šestčlenskem heterocikličnem obroču.

## Primeri alkaloidov

- **Kokain** ( $\text{C}_{17}\text{H}_{21}\text{NO}_4$ ) pridobivajo iz listov koke (*Erythroxylon coca*). Deluje kot stimulans osrednjega živčnega sistema in zaviralec teka, vendar lahko povzroči zasvojenost.
- **Morfin** ( $\text{C}_{17}\text{H}_{19}\text{NO}_3$ ) je glavni alkaloid v opiju, pridobljenem iz posušenega mlečka nezrelih glavic vrtnega maka (*Papaver somniferum*). Uporablja se kot močan analgetik za lajšanje hude bolečine.
- **Kofein** ( $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{N}_4\text{O}_2$ ) je prisoten v kavovih zrnih, čajnih listih in kakavovih zrnih. Deluje kot stimulans osrednjega živčnega sistema.
- **Nikotin** ( $\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{N}_2$ ) je alkaloid, ki ga najdemo v tobaku. Povzroča zasvojenost in deluje kot stimulans.

# Kemija za 9. razred O.Š.

Vsebina predmeta : Kaj se učimo v 9. razredu ?

www.otroci.org

Otrokom in staršem prijazna  
stran na internetu

## Dokazovanje bazičnosti aminov

Bazičnost aminov lahko dokažemo z lakmusovim papirjem. Amini so bazični in ob stiku z vodo tvorijo amonijeve ione ( $\text{NH}_4^+$ ) in hidroksidne ione ( $\text{OH}^-$ ), kar povzroči, da rdeči lakmusov papir pomodri.

### Eksperiment za dokazovanje bazičnosti aminov

Izberemo 1-butilamin ( $\text{C}_4\text{H}_9\text{NH}_2$ ) in vodo ( $\text{H}_2\text{O}$ ). Vzorec 1-butilamina raztopimo v vodi in z raztopino navlažimo rdeči lakmusov papir. Rdeči lakmusov papir se obarva modro, kar dokazuje, da je raztopina bazična.



Rdeči lakmusov papir pomodri, ker pri raztapljanju amoniaka v vodi nastanejo hidroksidni ioni ( $\text{OH}^-$ ).

## Pomen in uporaba organskih dušikovih spojin

Organske dušikove spojine so zelo pomembne v bioloških in industrijskih procesih. Dušik je ključni element v beljakovinah, encimih, hormonih in genetskem materialu (DNK in RNK). Poleg tega se dušikove spojine uporabljajo v medicini kot zdravila, v kmetijstvu kot gnojila in v industriji kot surovine za sintezo različnih kemikalij.

### Kemijske formule pomembnih organskih dušikovih spojin

- **Metilamin:**  $\text{CH}_3\text{NH}_2$
- **Dimetilamin:**  $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$
- **Trimetilamin:**  $(\text{CH}_3)_3\text{N}$
- **Glicin:**  $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$
- **Nitrobenzen:**  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$
- **Kokain:**  $\text{C}_{17}\text{H}_{21}\text{NO}_4$
- **Morfin:**  $\text{C}_{17}\text{H}_{19}\text{NO}_3$
- **Kofein:**  $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{N}_4\text{O}_2$
- **Nikotin:**  $\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{N}_2$

Organske dušikove spojine so ključne za številne biološke in industrijske procese. Amini, aminokisliline in nitro spojine so med najpomembnejšimi skupinami teh spojin. Amini so derivati amoniaka in se delijo na primarne, sekundarne in terciarne, odvisno od števila ogljikovih skupin, vezanih na dušikov atom. Aminokisliline so gradniki beljakovin in imajo tako aminske kot karboksilne skupine. Nitro spojine so eksplozivne in se uporabljajo v industriji. Alkaloidi so naravne dušikove spojine z bazičnimi lastnostmi in pomembnimi fiziološkimi učinki, uporabljajo pa se tudi v medicini.