

dr Marija Sakač
mr Andrea Gaković

VIII ORGANSKA KISEONIČNA JEDINJENJA

Veliki broj organskih jedinjenja pored ugljenika i vodonika sadrži i kiseonik. U tabeli VIII.1. date su funkcionalne grupe i odgovarajuće klase jedinjenja koje u svojoj strukturi sadrže kiseonik.

Tabela VIII.1. Funkcionalne grupe i klase organskih kiseoničnih jedinjenja

Funkcionalna grupa		Klasa jedinjenja	
Struktura	Naziv	Opšta formula	Naziv
-O-H	Hidroksilna	R-O-H	Alkoholi
		Ar-O-H	Fenoli
-O-	Etarska	R-O-R	Etri
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{-C-} \end{array}$	Karbonilna	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R-C-H} \end{array}$	Aldehidi
		$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R-C-R} \end{array}$	Ketoni
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{-C-OH} \end{array}$	Karboksilna	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R-C-OH} \end{array}$	Karboksilne kiseline

- **Alkoholi** – jedinjenja koja sadrže hidroksilnu grupu vezanu za sp^3 hibridizovani ugljenikov atom alkil grupe.

Nazivi alkohola se dobijaju kada se na naziv alkana doda nastavak **-ol** ili tako što se ispred reči alkohol stavlja naziv alkil-grupe.

Na osnovu vrste ugljenikovog atoma za koji je vezana hidroksilna grupa, alkoholi se dele na primarne, sekundarne i tercijarne (tabela VIII.2.).

Tabela VIII.2. Podela alkohola

Vrsta C-atoma	Opšta formula alkohola	Primer	Naziv alkohola
Primarni	$R-CH_2-OH$	$CH_3CH_2CH_2CH_2-OH$	Butanol
Sekundarni	$\begin{array}{c} R-CH-OH \\ \\ R \end{array}$	$\begin{array}{c} CH_3CH_2CH-OH \\ \\ CH_3 \end{array}$	sek-Butil- alkohol
Tercijarni	$\begin{array}{c} R \\ \\ R-C-OH \\ \\ R \end{array}$	$\begin{array}{c} CH_3 \\ \\ CH_3-C-OH \\ \\ CH_3 \end{array}$	terc-Butil- alkohol

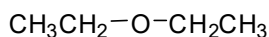
Alkoholi su reaktivna jedinjenja i mogu da reaguju tako što dolazi ili do raskidanja O–H veze, pri čemu se izdvaja proton ili raskidanja C–O veze, pri čemu dolazi do supstitucije ili eliminacije.

- **Fenoli** – jedinjenja koja sadrže hidroksilnu grupu direktno vezanu za benzenov prsten.

Fenoli su veoma reaktivna jedinjenja i podležu reakcijama kako hidroksilne grupe, tako i benzenovog prstena.

- **Etri** – jedinjenja opšte formule R–O–R, odnosno Ar–O–Ar ili R–O–Ar.

Etri se obično imenuju tako što se ispred reči etar stavljaju imena odgovarajućih alkil ili aril-grupa. Prema IUPAC-ovoj nomenklaturi etri se nazivaju kao derivati alkana kod kojih je jedan H-atom zamenjen –O-R (alkoksi-) grupom (alkil-oksi). Najpoznatiji etar je dietil-etar (etoksietan):



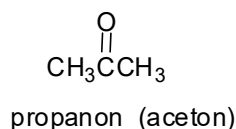
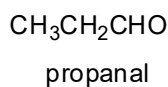
Hemijski su skoro inertni. Stabilni su u baznoj sredini, sa jakim mineralnim kiselinama (koncentrovanom H_2SO_4 , HCl) formiraju oksonijumove soli.

- **Aldehidi i ketoni** – jedinjenja koja sadrže karbonilnu grupu, C=O.

Aldehidi su jedinjenja kod kojih je ugljenikov atom karbonilne grupe vezan za vodonikov atom i alkil- ili aril-grupu.

Ketoni su jedinjenja kod kojih je ugljenikov atom karbonilne grupe vezan za dve alkil- ili aril-grupe.

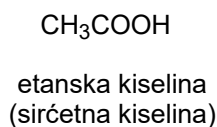
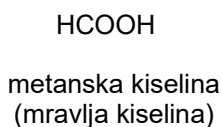
Nazivi aldehida se dobijaju dodavanjem nastavka **-al**, a ketona nastavka **-on** na naziv odgovarajućeg alkana:



Reaktivnost ovih klasa jedinjenja je posledica polarne karbonilne grupe i podložni su reakcijama nukleofilne adicije, redukcije, oksidacije, kondenzacije i polimerizacije.

- **Karboksilne kiseline** – jedinjenja koja sadrže karboksilnu grupu vezanu za alkil- ili aril-grupu.

Nazivaju se najčešće trivijalnim imenima koja obično označavaju osobine kiseline ili poreklo, a prema IUPAC-ovim pravilima nazivi se daju tako što se na ime odgovarajućeg alkana dodaje nastavak **-ska kiselina**:

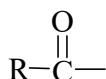


Karboksilna grupa je veoma reaktivna. Reakcije karboksilnih kiselina se mogu podeliti na tri tipa:

- reakcije pri kojima se raskida O–H veza, pri čemu dolazi do građenja soli,
- reakcije koje se vrše na ugljenikovom atomu karboksilne grupe, pri čemu se grade derivati karboksilnih kiselina i
- dekarboksilacija, odnosno izdvajanje CO₂.

• **Derivati karboksilnih kiselina** – jedinjenja koja nastaju zamenom –OH grupe u karboksilnoj grupi sa nekim atomom ili atomskom grupom.

Funkcionalna grupa koju sadrže ova jedinjenja naziva se alkanoil (stari naziv acil) grupa:



U tabeli VIII.3. dati su derivati karboksilnih kiselina, kao i njihove opšte formule i nazivi.

Tabela VIII.3. Derivati karboksilnih kiselina

Derivati karboksilnih kiselina	Opšta formula	Naziv
Halogenidi kiselina	$\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{Cl}$	Alkan oil -hlorid
Anhidridi kiselina	$\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{R}$	Anhidrid karboksilne kiseline
Estri	$\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OR}$	Alkil-alkan oat
Amidi	$\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}_2$	Alkan amid

Derivati karboksilnih kiselina podležu reakcijama nukleofilne supstitucije, pri čemu dolazi do zamene grupe (–Cl, –OCOR, –OR, –NH₂) nekom drugom nukleofilnom grupom. Hidrolizom derivata karboksilnih kiselina dobijaju se odgovarajuće karboksilne kiseline.