

Sadržaj:

1. Alkoholi
2. Fenoli
3. Aldehidi i ketoni

## ALKOHOLI

Alkoholi su jedinjenja koja se mogu smatrati derivatima vode, ili derivatima ugljovodonika.

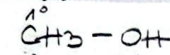
Funkcionalna grupa: OH (hidroksilna grupa)

Nastavak: OL (ALKOHOL)

Podela alkohola:

1. Prema vrsti C atoma za koji je vezana funkcionalna grupa:

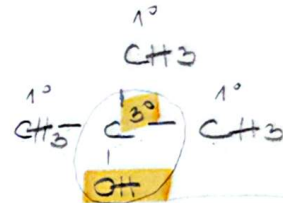
- Primarni alkoholi



- Sekundarni alkoholi

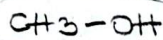


- Tercijarni alkoholi

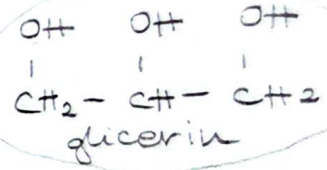
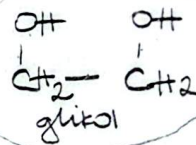


2. Prema broju OH grupa:

- Monohidroksilni

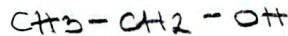


- Polihidroksilni (dvohidroksilni; trohidroksilni)



3. Prema vrsti niza na kome se nalazi OH grupa:

- aciklični alkoholi



- ciklični alkoholi



- aromatični alkoholi



Nomenklatura:

$\text{CH}_3 - \text{OH}$   
metil-alkohol  
metanol

$\begin{array}{c} \text{OH} \\ | \\ 1 \quad 2 \quad 3 \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \end{array}$   
2-propanol  
izo-propil-alkohol  
izo-propanol

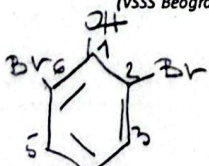
fenil-alkohol  
fenol

$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$   
n-propil-alkohol  
propanol

ciklobutanol  
ciklobutil-alkohol

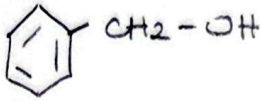
o-klorofenol

Zadaci i definicije su preuzeti ili adaptirani iz publikacije „Praktikum iz hemije“ i ispitnih materijala autora mr Dominik Brkić i Aleksandre Božić (VŠSS Beogradska politehnika).

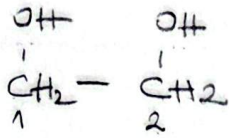


Br 2,4,6-tribromofenol

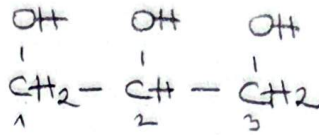
$\begin{array}{c} \text{OH} \\ | \\ 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 \\ \text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_2 \end{array}$   
5,5-dibrom-3-penten-2-ol



benzil-alkohol



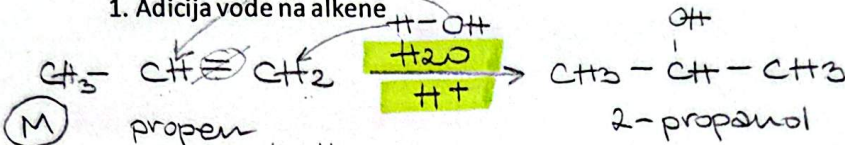
1,2-etanadiol  
etilen-glikol  
(antifriz)



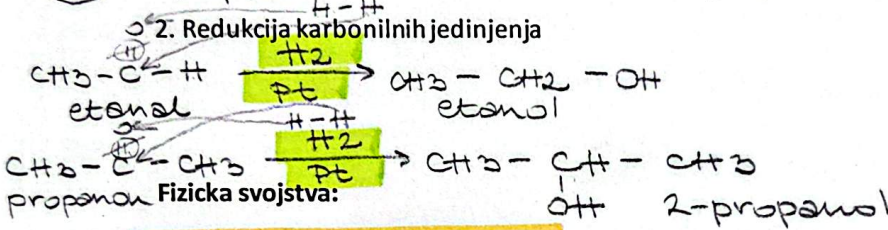
1,2,3-propantriool  
glicerin  
glicerol

**DOBIJANJE ALKOHOLA:**

1. Adicija vode na alkene



2. Redukcija karbonilnih jedinjenja



Alkoholi su veoma slabe kiseline.

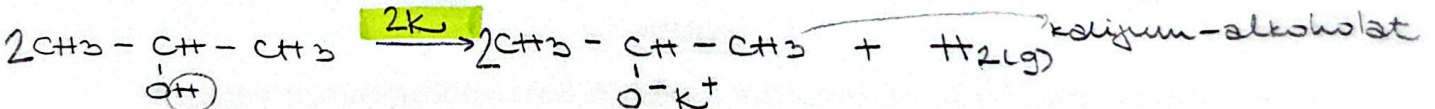
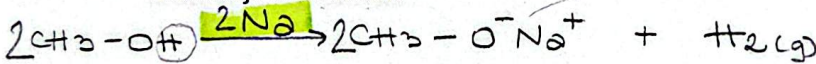
Redosled kiselosti:

K.kiseline > Fenol > Metanol > Voda > Alkoholi (1° > 2° > 3°)

metal ✓  
baza ✗  
bazni oksid ✗

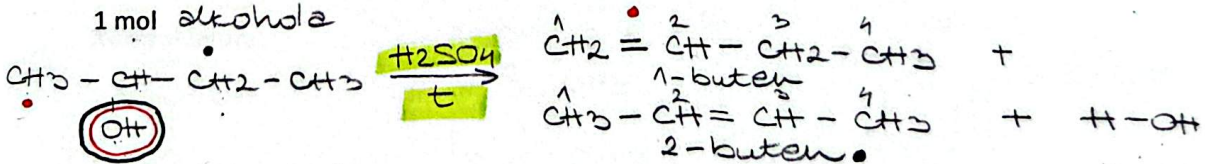
**REAKCIJE ALKOHOLA:**

1. Reakcija sa metalom

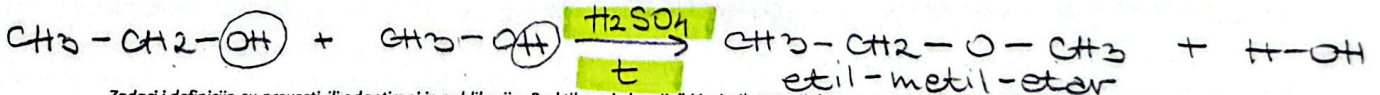


2. Dehidratacija alkohola

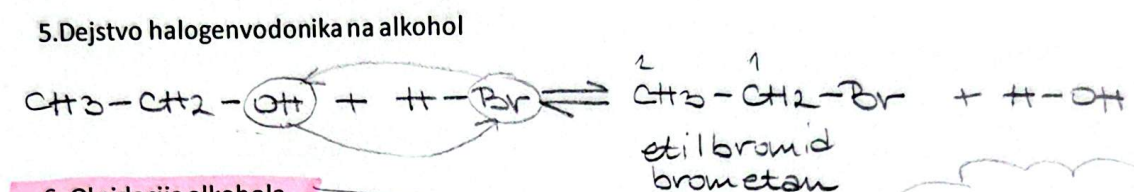
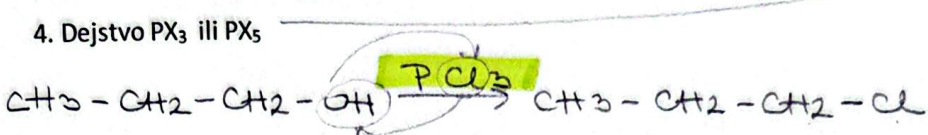
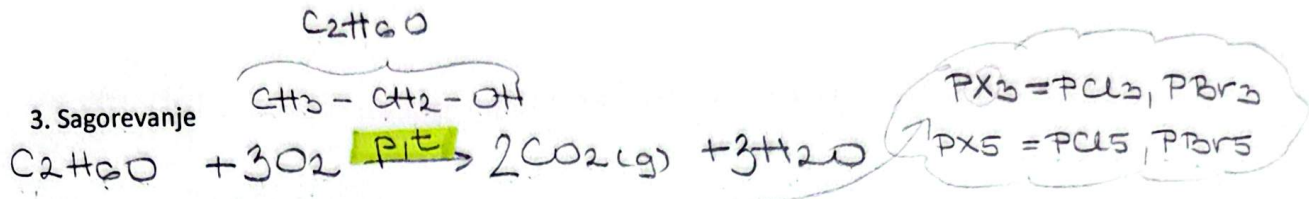
1 mol alkohola



2 mol alkohola



Zadaci i definicije su preuzeti ili adaptirani iz publikacije „Praktikum iz hemije“ i ispitnih materijala autora mr Dominik Brkić i Aleksandre Božić (VŠSS Beogradska politehnika).

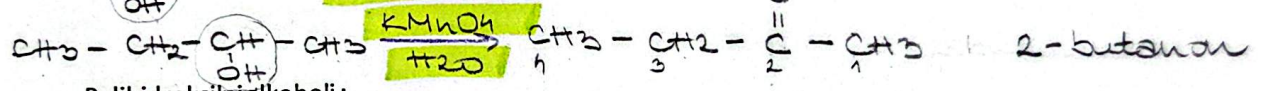
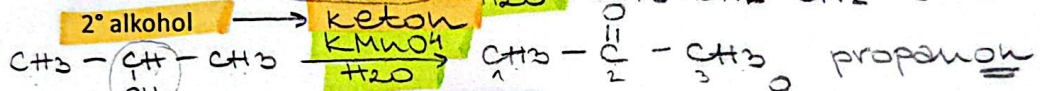


6. Oksidacija alkohola

1° alkohol → aldehid

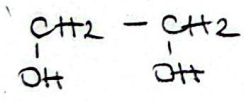
$$CH_3-CH_2-OH \xrightarrow[H_2O]{KMnO_4} CH_3-C(=O)-H \text{ etanal}$$

3° alkoholi ne mogu da se oksiduju

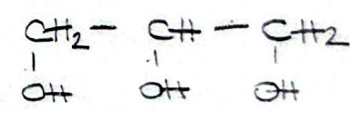


Polihidroksilni alkoholi:

glikol / etilen-glikol



glicerol / glicerin

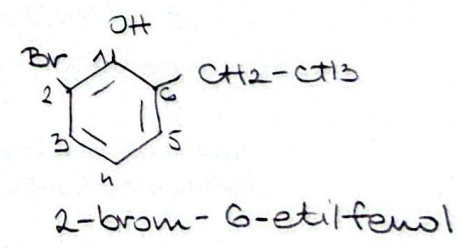
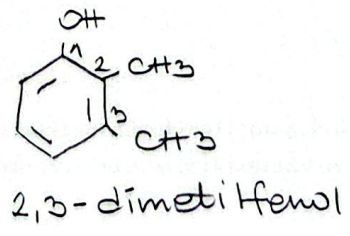
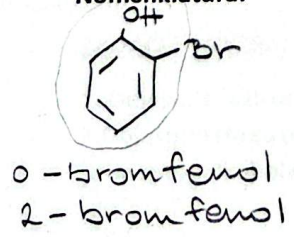


## FENOLI

Fenoli su aromatična jedinjenja kod kojih je OH grupa direktno vezana za aromatičan prsten.

Nastavak: fenol

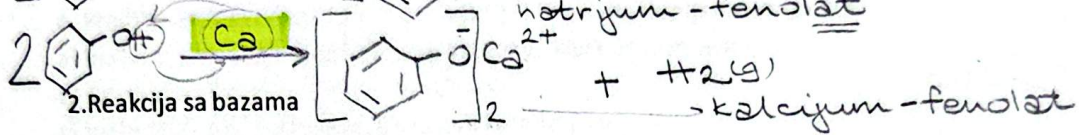
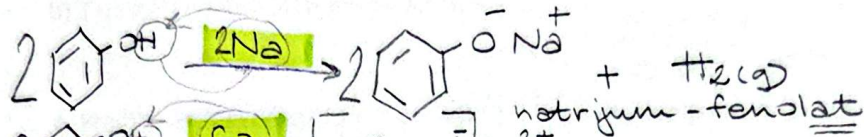
Nomenklatura:



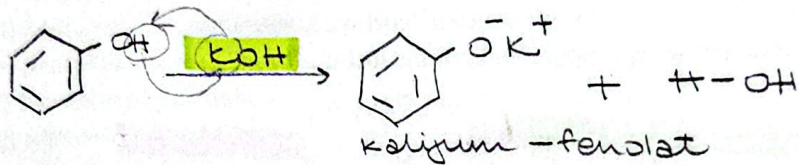
Zadaci i definicije su preuzeti ili adaptirani iz publikacije „Praktikum iz hemije“ i ispitnih materijala autora mr Dominik Brkić i Aleksandre Božić (VŠSS Beogradska politehnika).

Fenoli za razliku od alkohola mogu da reaguju i sa bazama, baznim oksidima, metalima. Oksidi → baza.

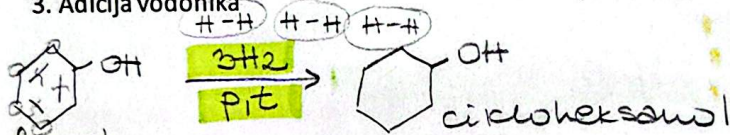
1. Reakcija sa metalnim Na ili K



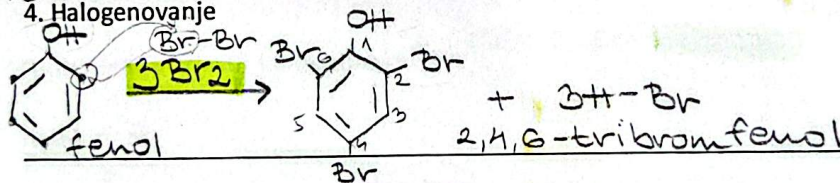
2. Reakcija sa bazama



3. Adicija vodonika

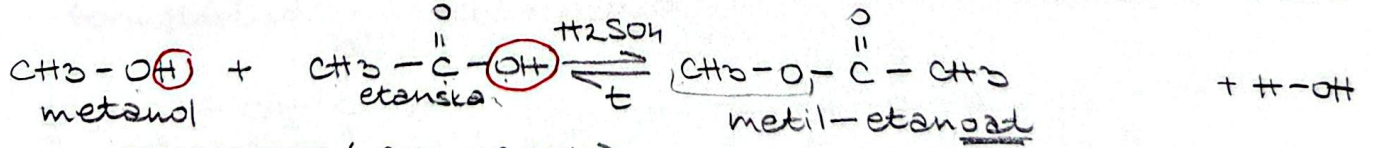
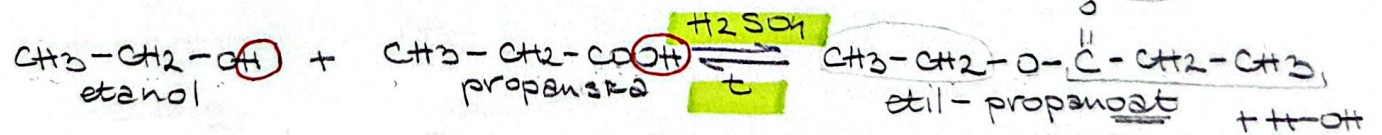


4. Halogenovanje



**ESTERIFIKACIJA**

alkohol + kiselina ⇒ so (estara) + voda



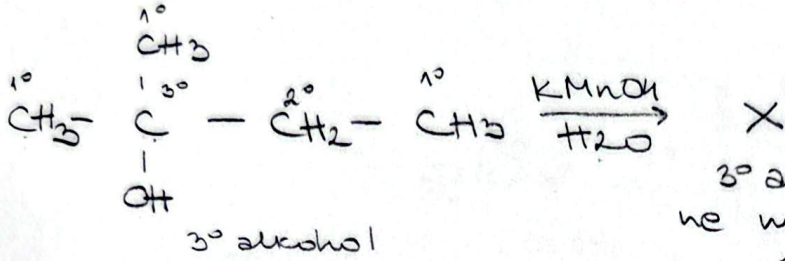
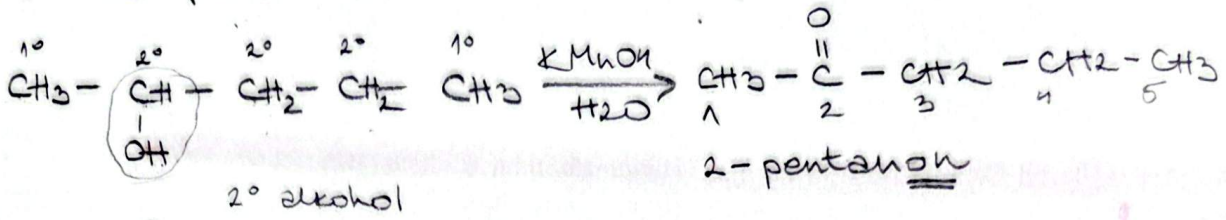
**ZADACI ZA VEZBU:** (CH<sub>3</sub>-COOH)

- Objasnite razliku izmedju aromaticnih alkohola i fenola. Prikazite i imenujte primere.
- Objasnite sta su primarni alkoholi. Predstavite i imenujte proizvoljno izabrani primer primarnog alkohola.

Zadaci i definicije su preuzeti ili adaptirani iz publikacije „Praktikum iz hemije“ i ispitnih materijala autora mr Dominik Brkić i Aleksandre Božić (VŠSS Beogradska politehnika).

3)

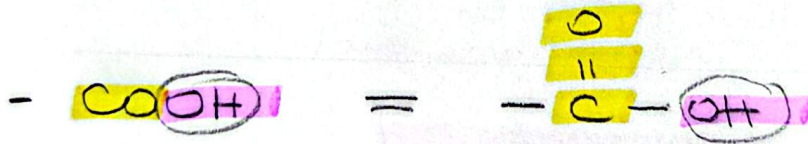
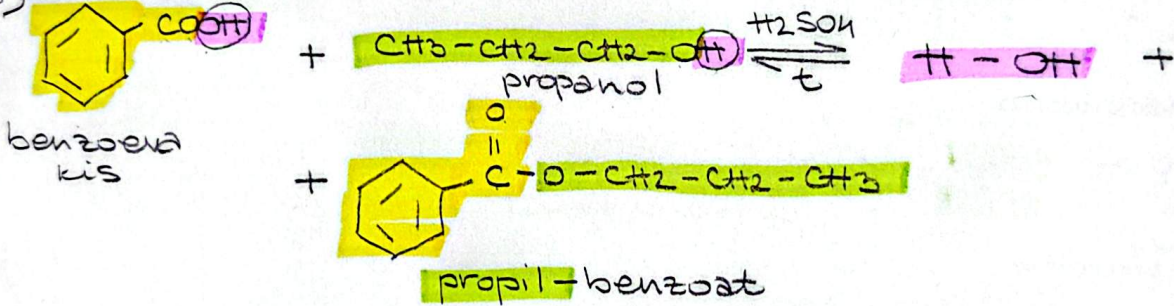
a) sec-pentanol i 2-metil-2-butanol



3° alkoholi  
ne mogu da se  
oksiduju

4)

a)



Struktura (grupacija) -> imena i formule

3. Navedite reagense kojima se mogu razlikovati sledeci parovi jedinjenja i napisite odgovarajuće jednačine hemijskih reakcija :

- a) sec-pentanol i 2-metil-2-butanol
- b) 2-metil-2-propanol i n-propil-alkohol

4. Predstavite navedene hemijske reakcije i imenujte dobijene proizvode :

- a) benzoeva kiselina i 1-propanol u prisustvu kiseline i zagrevanja
- b) Fenol i kalcijum
- c) metanol i benzil-alkohol u prisustvu katalizatora
- d) 2-butanol i mravlja kiselina u prisustvu katalizatora
- e) pentanska kiselina i fenol u prisustvu kiseline i zagrevanja kao katalizatora
- f) 1-propanol i natrijum
- g) sagorevanje glicerola
- h) etanol i bromovodonik

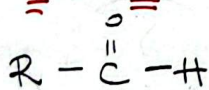
### ALDEHIDI I KETONI

Aldehidi i ketoni predstavljaju karbonilna jedinjenja.

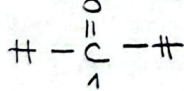
KARBONILNA jedinjenja poseduju karbonilnu grupu .

Funkcionalna grupa : karbonilna  $\text{C}=\text{O}$

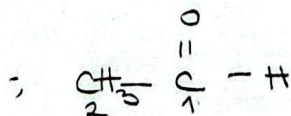
Aldehyd :  $\text{AL}$



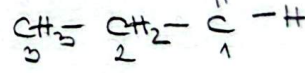
Nomenklatura:



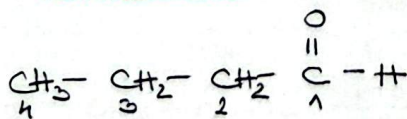
metanal  
formaldehid



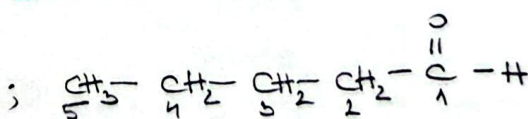
etanal  
acetaldehid



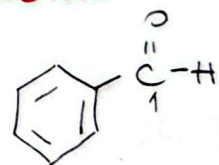
propanal  
propionaldehid



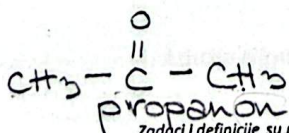
butanal  
butiraldehid



pentanal  
valeraldehid

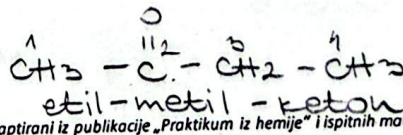


fenilmetanal  
benzaldehyd



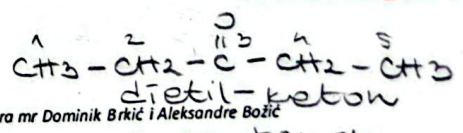
propanon

Zadaci i definicije su preuzeti ili adaptirani iz publikacije „Praktikum iz hemije“ i ispitnih materijala autora mr Dominik Brkić i Aleksandre Božić (VŠSS Beogradska politehnika).



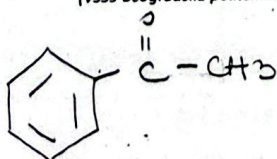
etil-metil-keton

2-butanon

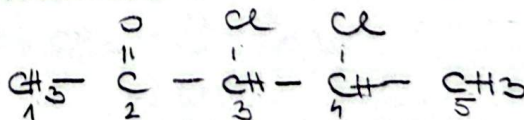


di-etil-keton

3-pentanon

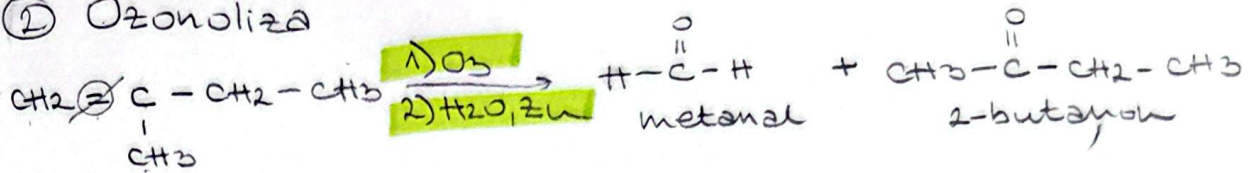


fenil-metil-keton



3,4-dihlor-2-pentanon

## ② Ozonoliza



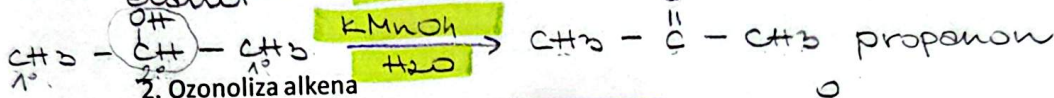
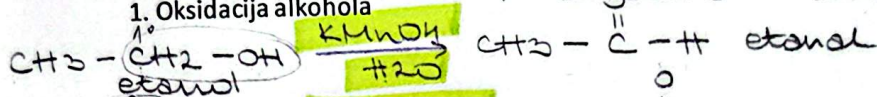
### Najjednostavnija karbonilna jedinjenja:

Aldehid:  $\text{H}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$  metanal

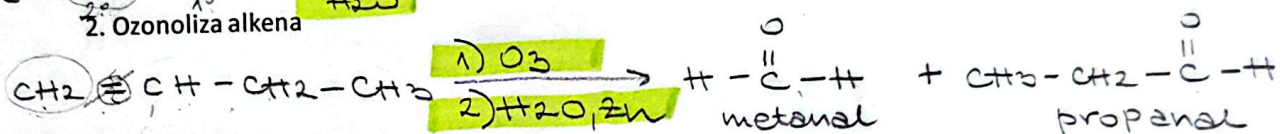
Keton:  $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$  propanon (aceton)

### DOBIJANJE ALDEHIDA/KETONA

#### 1. Oksidacija alkohola

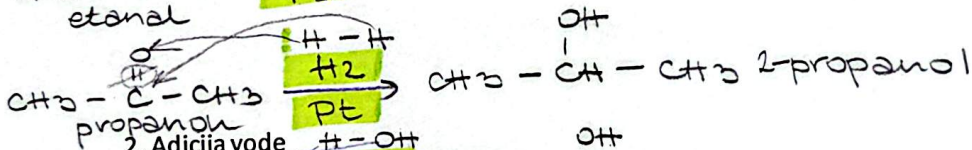
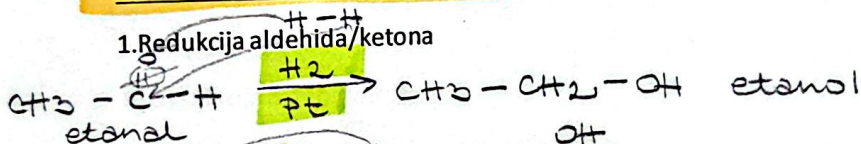


#### 2. Ozonoliza alkena

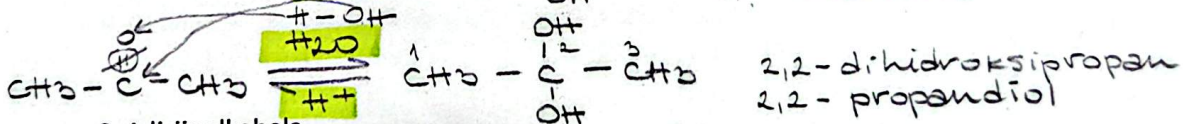
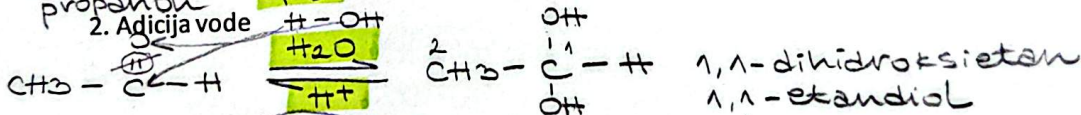


### REAKCIJA ALDEHIDA/KETONA

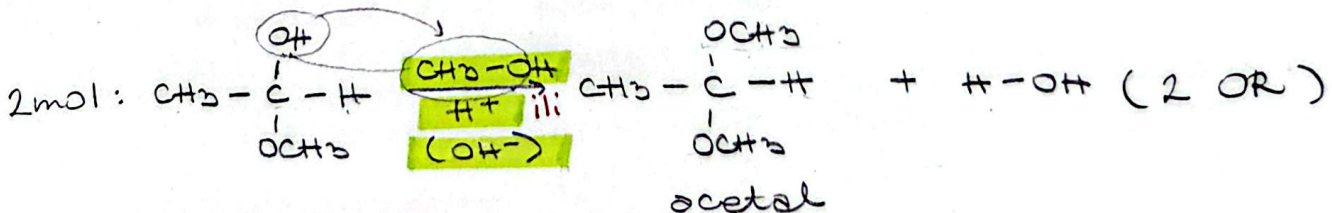
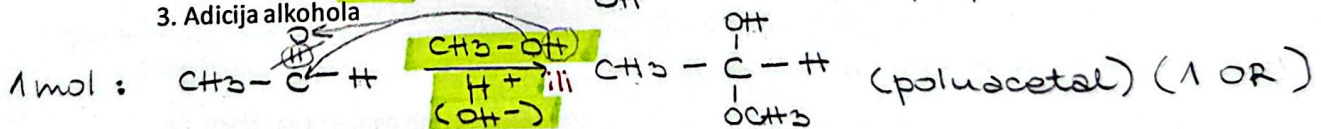
#### 1. Redukcija aldehida/ketona



#### 2. Adicija vode

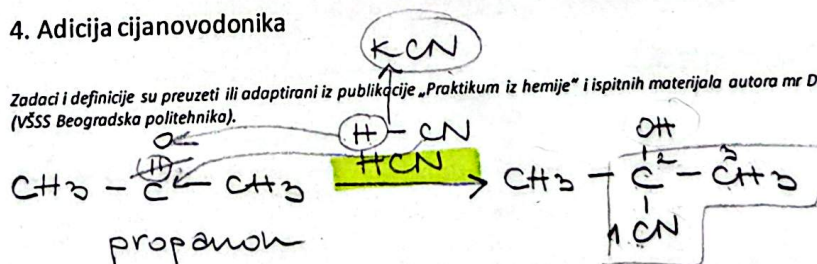


#### 3. Adicija alkohola



#### 4. Adicija cijanovodonika

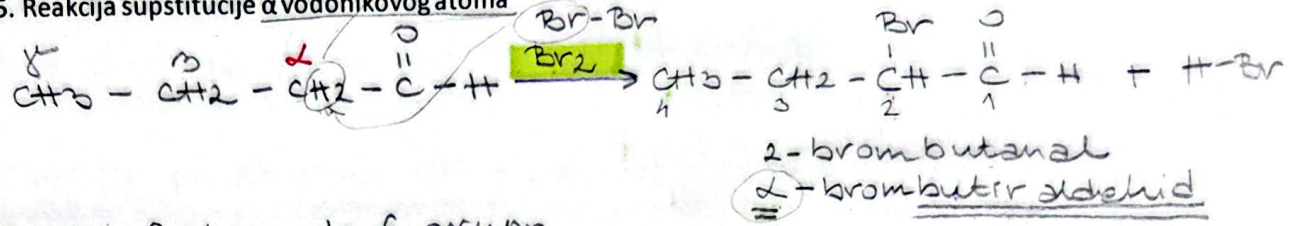
Zadaci i definicije su preuzeti ili adaptirani iz publikacije „Praktikum iz hemije“ i ispitnih materijala autora mr Dominik Brkić i Aleksandre Božić (VŠSS Beogradska politehnika).



2-hidroksi-2-metilpropanonitril  
(cijanohidrin)

supstitucija je moguća sve dok ima H na α C atomu

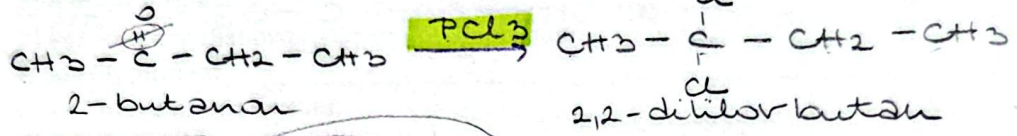
5. Reakcija supstitucije α vodonikovog atoma



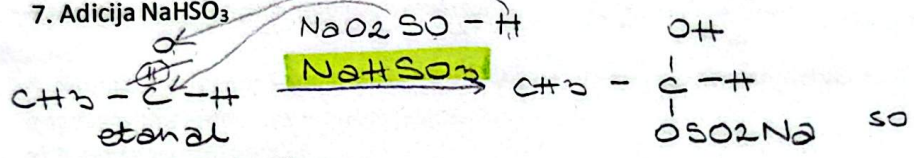
- α- prvi C atom do f. grupe
- β- drugi C atom do f. grupe

6. Dejstvo PX<sub>3</sub> ili PX<sub>5</sub> na aldehide/ketone

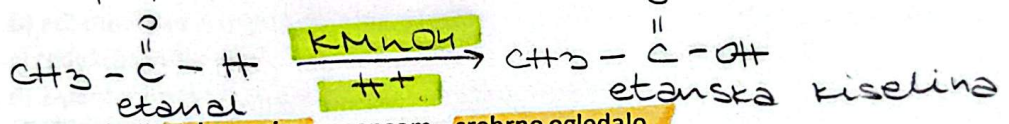
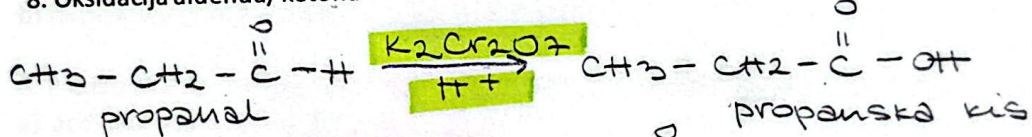
PX<sub>3</sub> (PCl<sub>3</sub>, PBr<sub>3</sub>)  
 PX<sub>5</sub> (PCl<sub>5</sub>, PBr<sub>5</sub>)



7. Adicija NaHSO<sub>3</sub>

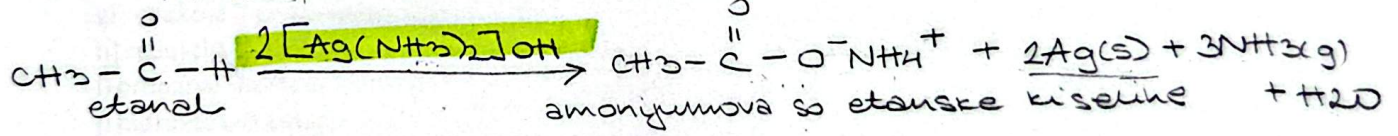


8. Oksidacija aldehda/ketona



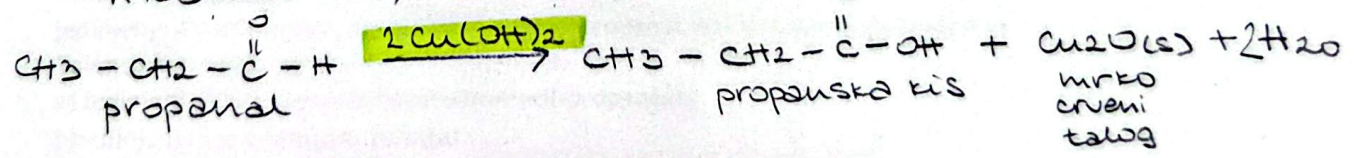
9. Oksidacija Tolensovim reagensom - srebrno ogledalo

Aldehidi ✓ ; Ketoni ✗



10. Oksidacija Felingovim reagensom

Aldehidi ✓ ; Ketoni ✗

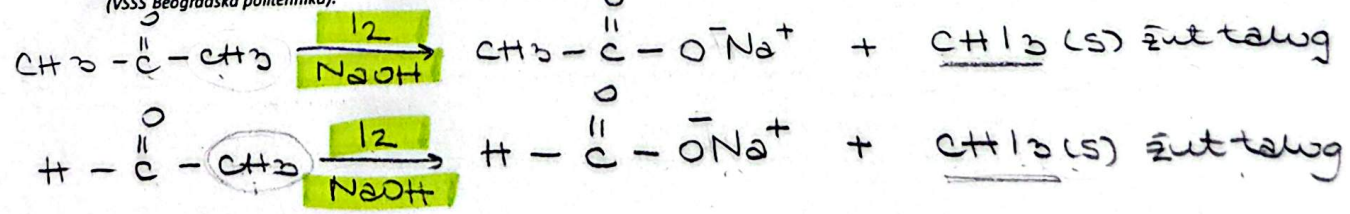


11. Jodoformska reakcija / test

metil-ketoni i etanal

$$\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{H}$$

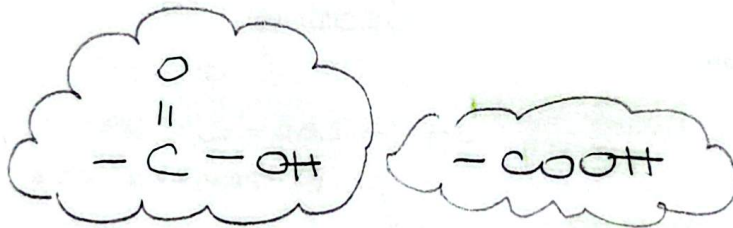
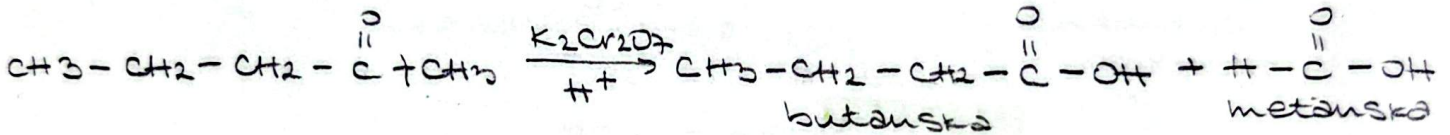
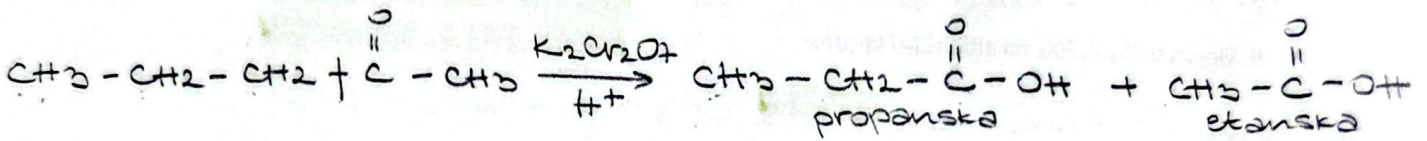
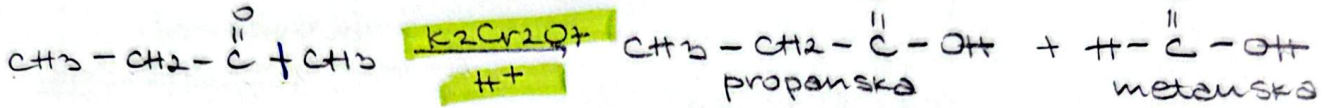
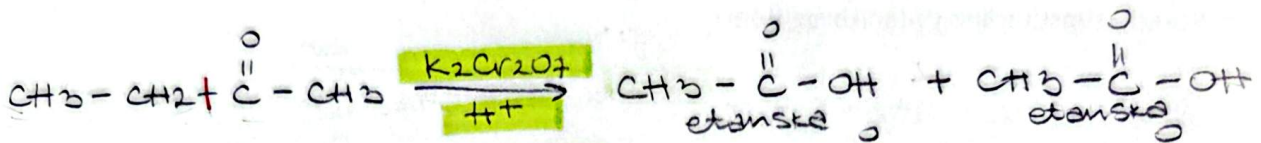
Zadaci i definicije su preuzeti ili adaptirani iz publikacije „Praktikum iz hemije“ i ispitnih materijala autora mr Dominik Brkić i Aleksandre Božić (VŠŠS Beogradska politehnika).



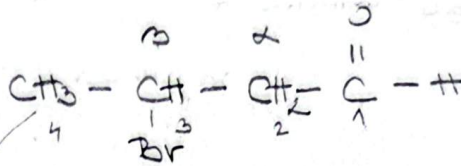
# Oksidacija

aldehida  $\longrightarrow$  k. kiselina

ketona  $\longrightarrow$  smeša k. kiselina



**ZADACI ZA VEZBU:**



1. Koji ugljenikov atom se obeležava sa beta? Predstavite primer: B-supstituisanog aldehyda i imenujte prikazan primer.

3 - brombutanal  
B - brombutiraldehyd

2. Izaberite reagens kojim se mogu razlikovati sledeca jedinjenja: acetaldehyd i aceton. Predstavite jednacine hemijskih reakcija i imenujte proizvode.

3. Dopunite prazna mesta tacnim nazivom jedinjenja i prikazite sve jednacine hemijskih reakcija. Acetaldehyd:

- a) Hidrolizom gradi: \_\_\_\_\_
- b) Reakcijom sa cijanovodonicnom kiselinom daje: \_\_\_\_\_
- c) Sa  $\text{PCl}_3$  formira: \_\_\_\_\_
- d) Sa 2 mol-a broma formira: \_\_\_\_\_

Prikazite sve jednacine hemijskih reakcija.

4. Navedite reagente kojima se mogu razlikovati sledeci parovi jedinjenja i napisite odgovarajuce jednacine hemijskih reakcija

- a) 3-pentanon i pentanal
- b) formaldehyd i acetofenon

5. Predstavite navedene jednacine hemijskih reakcija i imenujte dobijene proizvode

- a) acetaldehyd i Tolensov reagens
- b) etil-metil keton i natrijum-hidrogensulfit
- c) redukcija butanala
- d) 2-pentanon i kalijum-permanganat u prisustvu kiseline
- e) acetaldehyd i kalijum-dihromat u prisustvu kiseline
- f) etanal i brom
- g) redukcija 3-pentanona
- h) redukcija butanala
- i) propanal i Felingov reagens
- j) hidroliza butanona

6. Zaokruzite sve tacne odgovore i obrazlozite sve tacne i netacne odgovore. Dejstvom hlora na jedinjenje A nastaje organsko jedinjenje 2-hloropropanal, dok u reakciji jedinjenja A sa Tolensovim reagensom dobija se jedinjenje B.

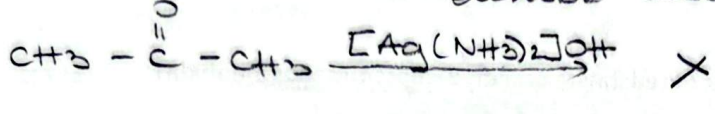
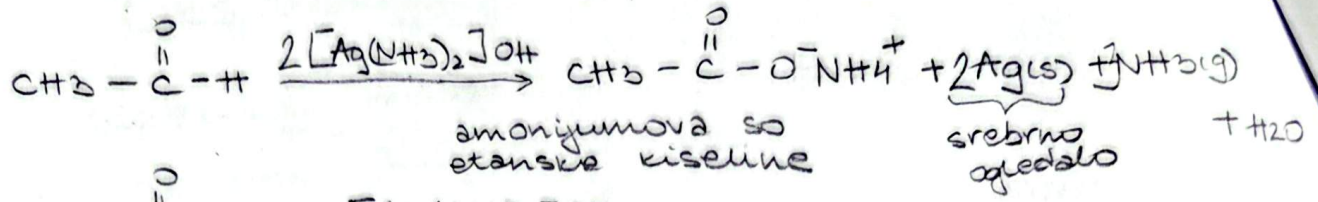
- a) Jedinjenje A se moze dobiti hidrolizom etil-propanoata
- b) Jedinjenje B je amonijum-formijat
- c) Jedinjenje A ima sve ugljenikove atome iste hibridizacije

Prikazite sve navedene jednacine hemijskih reakcija

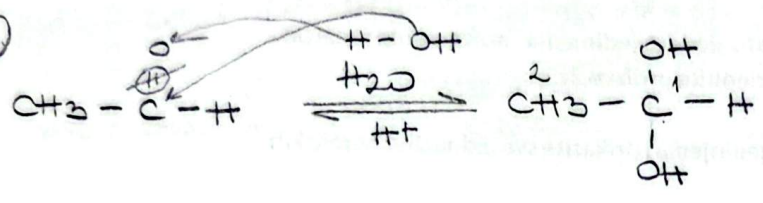
Zadaci i definicije su preuzeti ili adaptirani iz publikacije „Praktikum iz hemije“ i ispitnih materijala autora mr Dominik Brkić i Aleksandre Božić (VŠSS Beogradska politehnika).

2) acetaldehyd

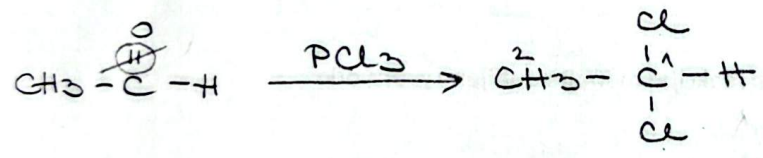
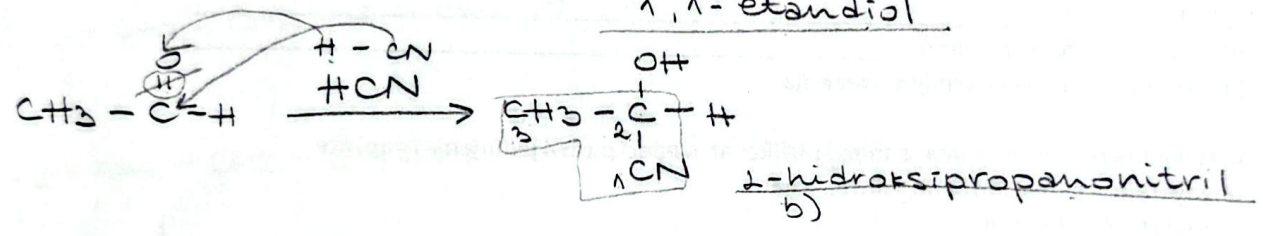
aceton = propanon



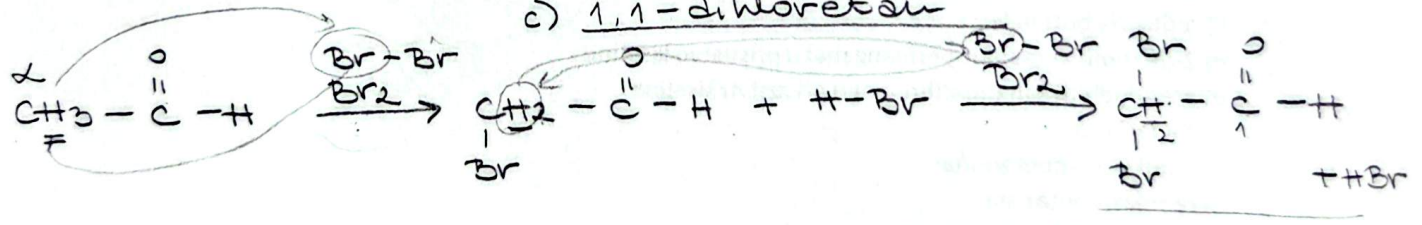
3)



a) 1,1-dihidroksietan  
iú  
1,1-etandiol



c) 1,1-dihloretan



d) 2,2-dibrometanal

7. Dopunite prazna mesta tacnim nazivom jedinjenja i prikazite sve jednacine hemijskih reakcija.

Aceton:  $\longrightarrow$  propanon

Hidrolizom gradi:

Reakcijom sa cijanovodonicnom kiselinom daje:

Redukcijom gradi:

Sa natrijum-hidrogensulfatom formira:

8. Dopunite prazna mesta tacnim nazivom jedinjenja i prikazite sve jednacine hemijskih

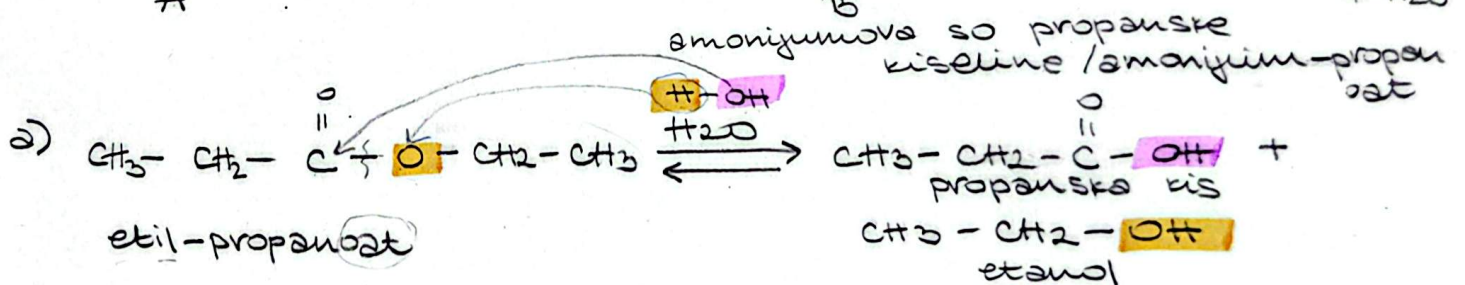
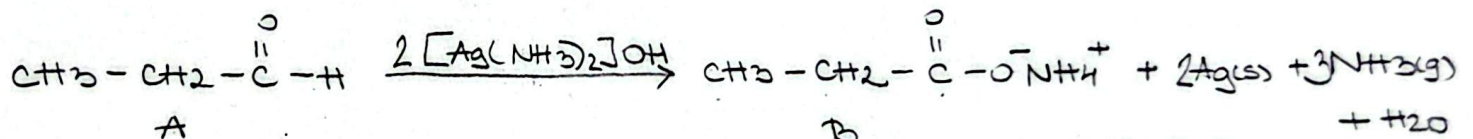
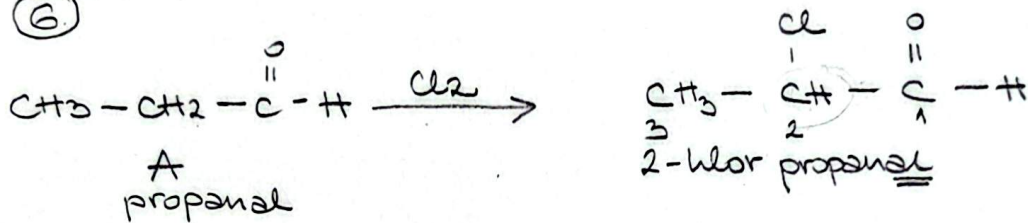
reakcija. Acetaldehid u reakciji sa:

2 mol-a broma gradi

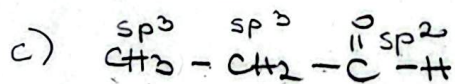
b) 1 mol-om fenola u baznoj sredini formira

Felingovim reagensom gradi

6



b) amonijum-propanoat



$\text{sp}^3 \longrightarrow 4 - \text{veze}$   
 $\text{sp}^2 \longrightarrow 1 = \text{ i } 2 - \text{veze}$   
 $\text{sp} \longrightarrow 1 \equiv \text{ i } 1 - \text{vezu}$

Zadaci i definicije su preuzeti ili adaptirani iz publikacije „Praktikum iz hemije“ i ispitnih materijala autora mr Dominik Brkić i Aleksandre Božić (VSSS Beogradska politehnika).

