

# KURS IZ ORGANSKE HEMIJE ZA STUDENTE FIZIČKE HEMIJE 2021

Dr M. D. IVANOVIĆ

(PRELIMINARNA VERZIJA SKRIPTE)

## OSNOVNE KLASSE ORGANSKIH JEDINJENJA

-STRUKTURA, POJEDINE OSOBINE I NOMENKLATURA

### II DEO:

UKLJUČUJE POGLAVLJA OD KARBONILNE GRUPE DO KRAJA (ORGANO-METALNA JEDINJENJA I OPŠTI  
PRIORITETI FUNKCIONLNIH GRUPA U NOMENKLATURI)

#### VAŽNE NAPOMENE

OVA PRELIMINARNA VERZIJA JE POGODNA ZA SPREMANJE ISPITA IZ ORGANSKE HEMIJE ZA STUDENTE FIZIČKE HEMIJE (POŽELJNO U KOMBINACIJI SA UDŽBENIKOM), ALI TREBA OBRATITI PAŽNJU NA SLEDEĆE :

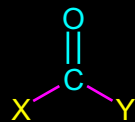
- VERZIJA NIJE POTPUNO ZAVRŠENA
- SADRŽI ZNATAN BROJ ŠTAMPARSKIH GREŠAKA
- PRIMENA BOJA U STRUKTURNIM (LINIJSKIM) FORMULAMA NIJE UNIFORMNA
- OVA VERZIJA SKRIPTE NIJE POGODNA ZA ŠTAMPU (IAKO JE TO MOGUĆE BEZ OGRANIČENJA), VEĆ JE PRE SVEGA NAMENJENA ČITANJU NA KOMPJUTERSKIM MONITORIMA.

1. KARBONILNA GRUPA I SLOŽENE GRUPE KOJE SADRŽE KARBONILNU GRUPU
2. PREGLED VAŽNIJIJIH KLASA ORGANSKIH JEDINJENJA KOJE SADRŽE KARBONILNU GRUPU POJEDINAČNO (ALDEHIDI I KETONI) ILI KAO DEO SLOŽENIJE FUNKCIONALNE GRUPE)
3. ALIFATIČNI ALDEHIDI
4. ALDEHIDNA GRUPA VEZANA ZA CIKLOALKANSKI PRSTEN
5. ALDEHIDNA GRUPA VEZANA ZA BENZENOV PRSTEN (AROMATIČNI ALDEHIDI)
6. ALDEHIDNA GRUPA VEZANA ZA C=C ili ZA C≡C GRUPU (KONJUGOVANI ALDEHIDI)
7. PODELA ALDEHIDA PREMA BROJU VODONIKOVIH ATOMA NA SUSEDNOM C-ATOMU
8. ALIFATIČNI KETONI
9. CIKLIČNI KETONI
10. AROMATIČNI KETONI I KONJUGOVANI KETONI
11. PODELA KETONA PREMA BROJU VODONIKOVIH ATOMA NA SUSEDNOM C-ATOMU ( $\alpha$ -H ATOMA)
12. IMINI (ALDIMINI)
13. IMINI (KETIMINI)
14. ENAMINI
15. OKSIMI (ALDOKSIMI)
16. OKSIMI (KETOKSIMI)
17. ACETALI I TIOACETALI (ACIKLIČNI I CIKLIČNI)
18. CIJANHIDRINI (IZ ALDEHIDA I KETONA)
19. KARBOKSILNE KISELINE-ALIFATIČNE
20. KARBOKSILNE KISELINE-ALIFATIČNE
21. CIKLO-ALKIL KARBOKSILNE KISELINE
22. AROMATIČNE KARBOKSILNE KISELINE
23. KISELINE SA DVE ILI TRI KARBOKSILNE GRUPE
- 24.



# KARBONILNA GRUPA I SLOŽENE GRUPE KOJE SADRŽE KARBONILNU GRUPU

VAŽNIJE KLASSE ORGANSKIH JEDINJENJA KOJE SADRŽE KARBONILNU GRUPU (KAO DEO SLOŽENIJE FUNKCIONALNE GRUPE)

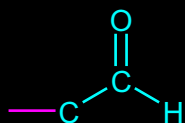


KARBONIL  
(FUNKCIONALNA GRUPA)

A

X, Y = H, C, O, N, F, Cl, Br, I ITD.

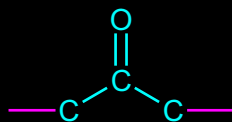
SPECIFIČNE GRUPE KOJE SE SREĆU U OVOM  
KURSU, A SADRŽE KARBONILNU GRUPU:



ALDEHIDNA

FUNKCIONALNA GRUPA

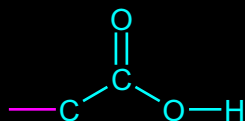
B



KETO

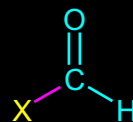
FUNKCIONALNA GRUPA

C

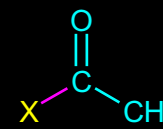


KARBOKSILNA FUNKCIONALNA GRUPA)

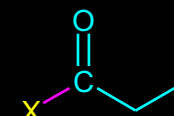
D



FORMIL

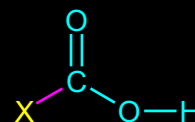


ACETIL



PROPIONIL

X = H, C, O, S, N, HALOGEN ITD.



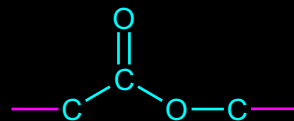
KARBOKSI

X, Y = H, C, O, N, F, Cl, Br, I ITD.

## KARBONILNA GRUPA I SLOŽENE GRUPE KOJE SADRŽE KARBONILNU GRUPU

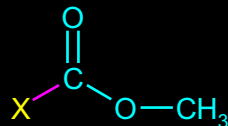


VAŽNIJE KLASSE ORGANSKIH JEDINJENJA KOJE SADRŽE KARBONILNU GRUPU (KAO DEO SLOŽENIJE FUNKCIONALNE GRUPE)  
-nastavak

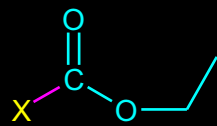


ESTAR (FUNKCIONALNA GRUPA)

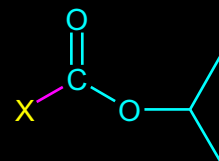
NAZIVI SPECIFIČNIH KARBO-ALKOKSI GRUPE VEZANIH OTVORENOM VALENCOM ZA OSTATAK MOLEKULA, ODN. ATOM X



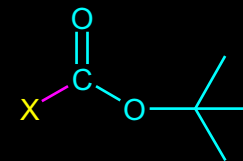
KARBO-METOKSI  
ili  
METOKSI-KARBONIL



KARBO-ETOKSI  
ili  
ETOKSI-KARBONIL



KARBO-izo-PROPOKSI  
ili  
izo-PROPOKSI-KARBONIL



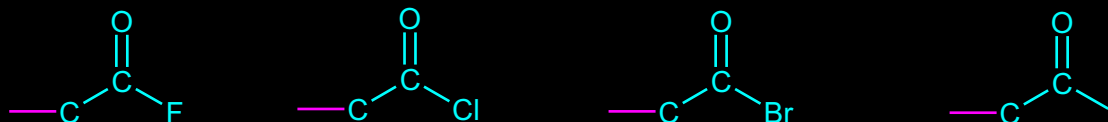
KARBO-terc-BUTOKSI  
ili  
terc-BUTOKSI-KARBONIL

X= H, C, O, S, N, HALOGEN ITD.

## KARBONILNA GRUPA I SLOŽENE GRUPE KOJE SADRŽE KARBONILNU GRUPU



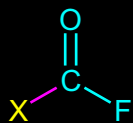
VAŽNIJE KLASSE ORGANSKIH JEDINJENJA KOJE SADRŽE KARBONILNU GRUPU (KAO DEO SLOŽENIJE FUNKCIONALNE GRUPE)  
-nastavak



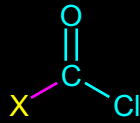
KISELINSKI HALOGENID (FLUORID, HLORID, BROMID, JODID)

(FUNKCIONALNA GRUPA)

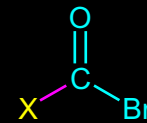
NAZIVI SPECIFIČNIH HALO-KARBONIL GRUPE VEZANIH ZA OSTATAK MOLEKULA



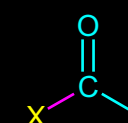
FLUOR-KARBONIL



HLOR-KARBONIL



BROM-KARBONIL



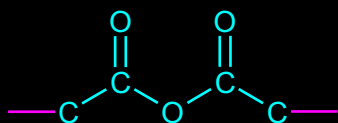
JOD-KARBONIL

X= H, C, O, S, N, HALOGEN ITD.

# KARBONILNA GRUPA I SLOŽENE GRUPE KOJE SADRŽE KARBONILNU GRUPU

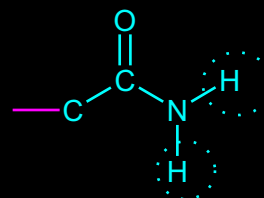


VAŽNIJE KLASSE ORGANSKIH JEDINJENJA KOJE SADRŽE KARBONILNU GRUPU (KAO DEO SLOŽENIJE FUNKCIONALNE GRUPE)  
-nastavak

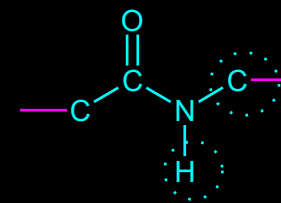


A

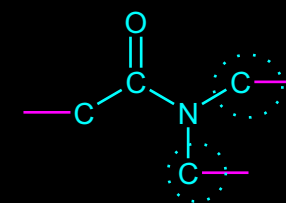
KISELINSKI ANHIDRID  
(FUNKCIONALNA GRUPA)



PRIMARNI



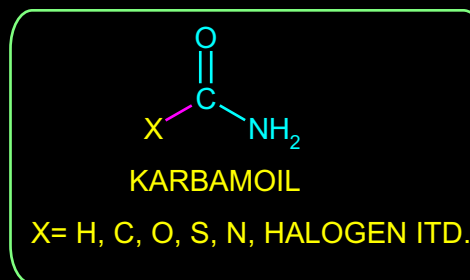
SEKUNDARNI



TERCIJERNI

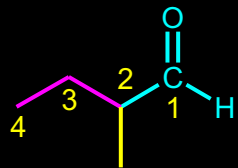
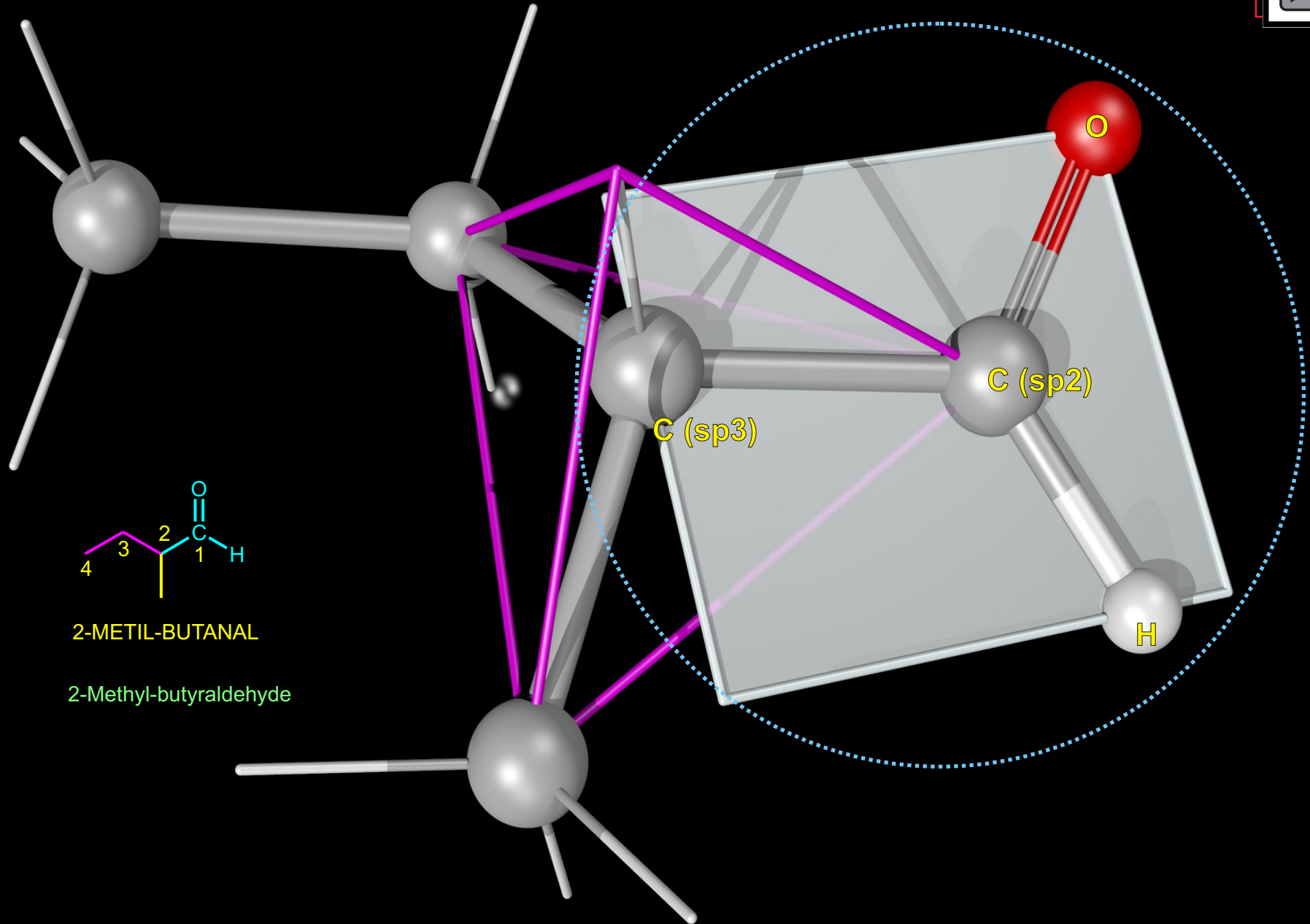
B

KISELINSKI AMID (KARBOKSAMID)  
(FUNKCIONALNA GRUPA)



NAZIV SPECIFIČNE GRUPE VEZANE ZA OSTATAK MOLEKULA

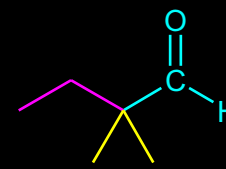
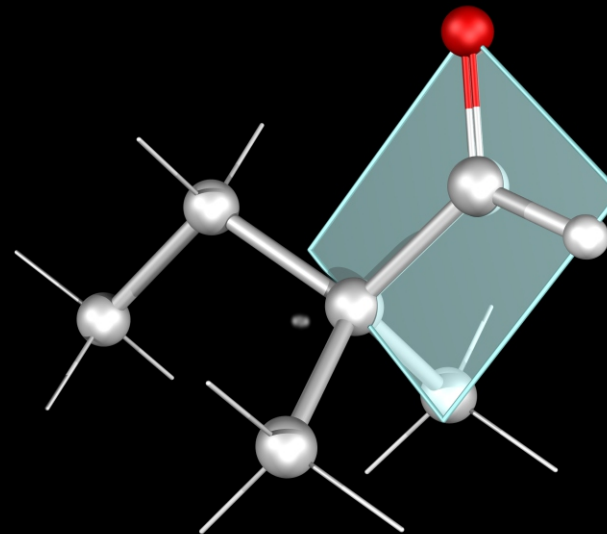
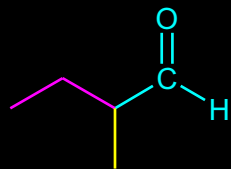
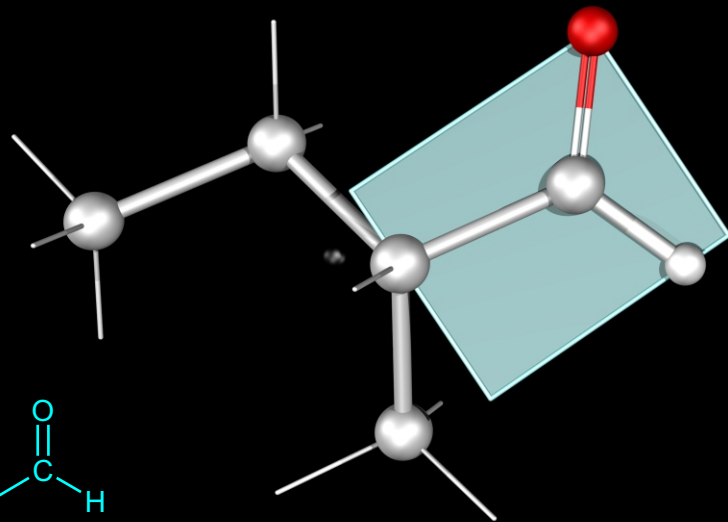
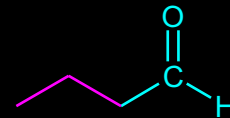
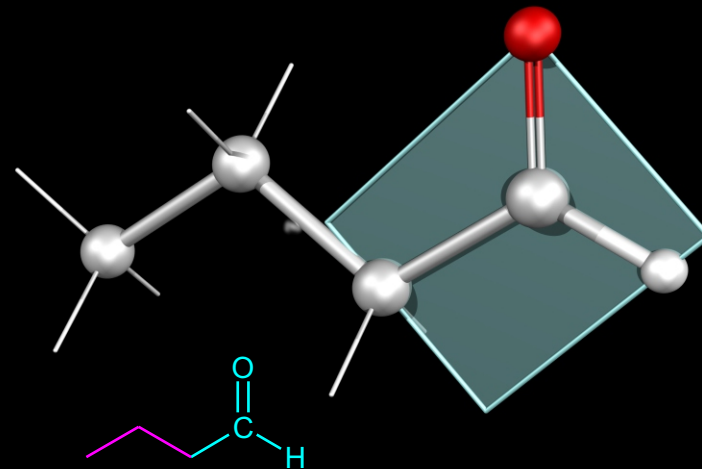
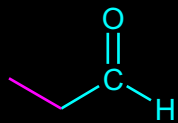
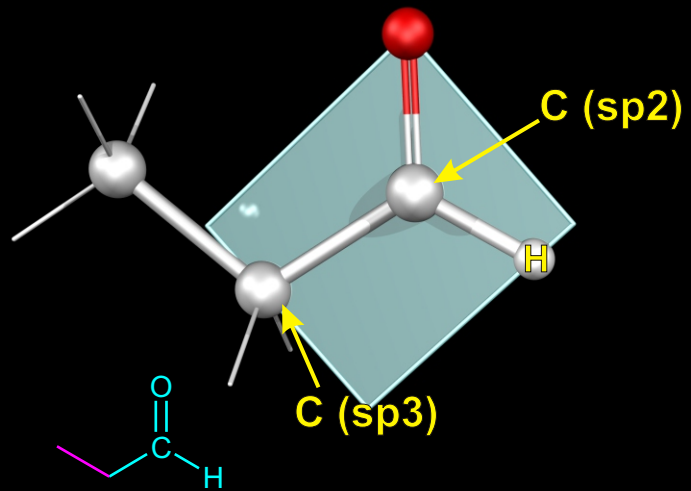
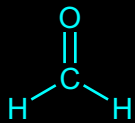
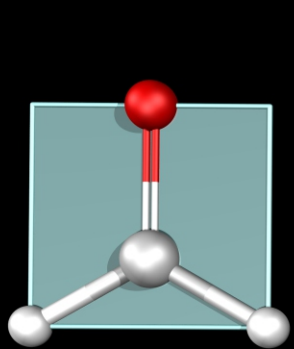
# ALIFATIČNI ALDEHIDI



2-METIL-BUTANAL

2-Methyl-butyraldehide

# ALIFATIČNI ALDEHIDI - "FOTOGRAFIJE" 3D MODELA



## ALIFATIČNI ALDEHIDI - OSOBINE I PRIMENA



NIŽI ALDEHIDI SU ISPARLJIVE, BEZBOJNE TEČNOSTI, RAZLIČITOG MIRISA (NEKAD SLIČNO ACETONU).

HEMIJSKI SU VEOMA REAKTIVNI.

VEĆINA NIJE IZRAZITO TOKSIČNA, SEM FORMALDEHIDA I AKROLEINA KOJI SU VEOMA TOKSIČNI. AKROLEIN JE I SNAŽAN SUZAVAC A POSTAJE I TERMALNIM RAZLAGANJEM MASTI (PIROLIZA GLICERINA).

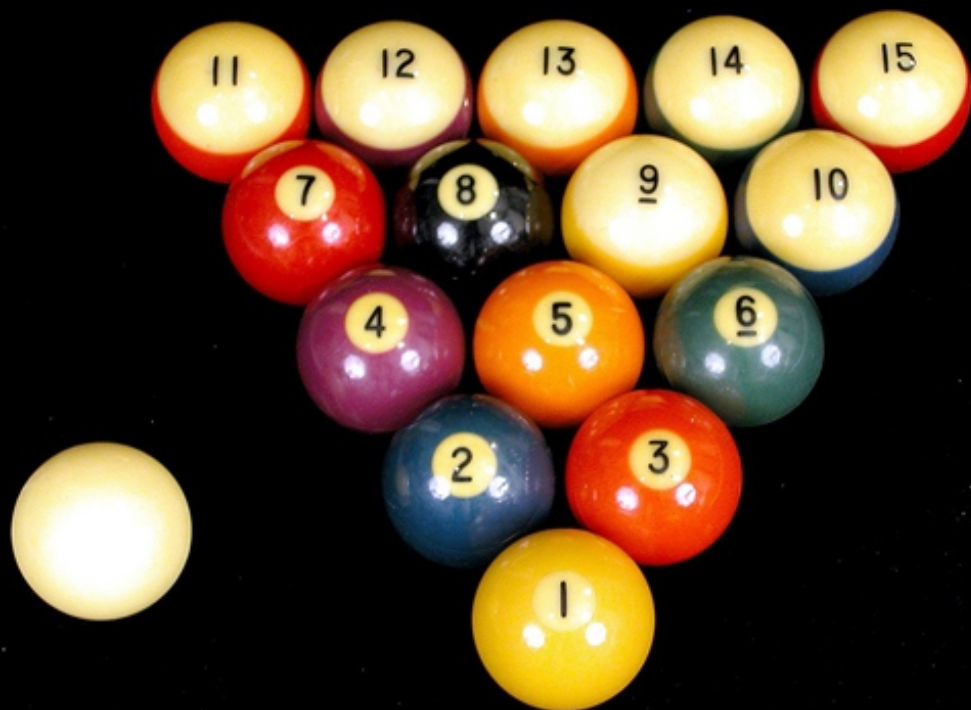
PRIMENA: PRE SVEGA KAO REAKTANTI U ORGANSKOJ HEMIJI.

FORMALDEHID JE GAS KOJI SE OBIČNO KORISTI U OBLIKU VODENOG RASTVORA (~35%) ILI U OBLIKU POLIMERA - BELA, PRAŠKASTA SUPSTANCA POZNATA KAO PARAFORMALDEHID. ZAGREVANJEM PARAFORMALDEHIDA DOLAZI DO NJEGOVOG RAZLAGANJA I OSLOBAĐA SE GASOVITI FORMALDEHID.

FORMALDEHID SE EKSTENZIVNO KORISTI U PROIZVODNJI POLIMERA - KAO ŠTO SU FENOL-FORMALDEHIDNE I DRUGE SMOLE.

KORISTI SE I ZA DEZINFEKCIJU, U PRIPREMI MIKROSKOPSKIH I HISTOLOŠKIH PREPARATA KAO I ZA PRIVREMENO ČUVANJE BIOLOŠKIH UZORAKA

ZBOG TOKSIČNOSTI KANCEROGENOSTI PRIMENA FORMALDEHIDA JE KONTROLISANA.



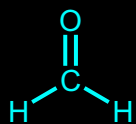
PRIMENA BAKELITA (FENOL FORMALDEHIDNE  
"PLASTIKE") ZA PROIZVODNJU BILIJARSKIH KUGLI.  
(U NOVIJE VREME SE REDE KORISTI)



PRIMENA RASTVORA FORMALDEHIDA ZA PRIVREMENU  
KONZERVACIJU BILOŠKIH UZORAKA (FOTOGRAFIJA PRIKAZUJE  
OKTOPODA U TEGLI SA FORMALDEHIDNIM RASTVOROM).

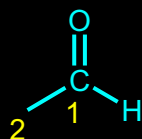


# ALIFATIČNI ALDEHIDI KAO I ALDEHIDI SUPSTITUISANI RAZLIČITIM FUNKCIONALNIM GRUPAMA NIŽEG PRIORITETA OD ALDEHIDNE GRUPE



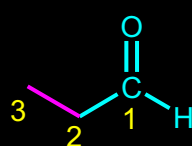
METANAL

Formaldehide



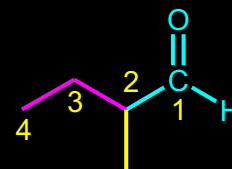
ETANAL

Acetaldehyde



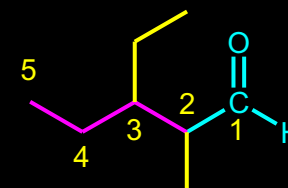
PROPANAL

Propionaldehyde



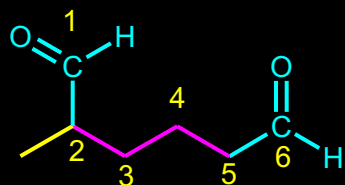
2-METIL-BUTANAL

2-Methyl-butyraldehyde



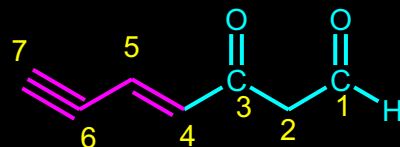
3-ETIL-2-METIL-PENTANAL

3-Ethyl-2-methyl-pentanal



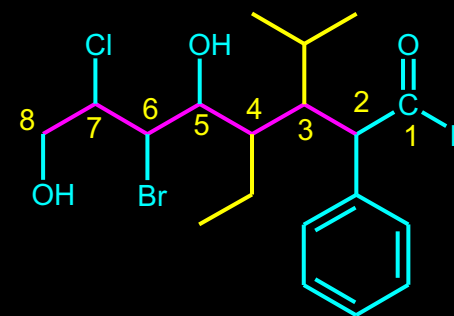
2-METIL-HEKSAN-DI-AL

2-Methyl-hexanedial



3-OKSO-HEPT-4-EN-6-IN-AL

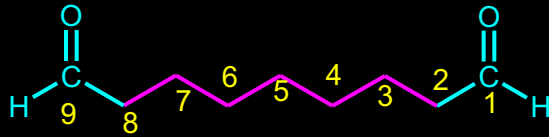
3-Oxo-hept-4-en-6-ynal



6-BROM-7-HLOR-4-ETIL-5,8-DI-HIDROKSI-3-IZO-PROPIL-2-FENIL-OKTAN-AL

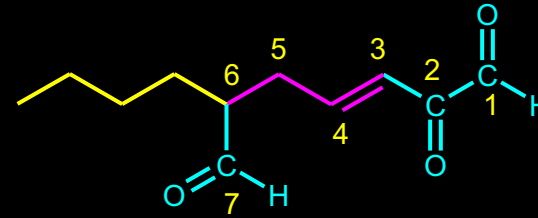
6-Bromo-7-chloro-4-ethyl-5,8-dihydroxy-3-isopropyl-2-phenyl-octanal

## ALIFATIČNI ALDEHIDI -nastavak



NONAN-DI-AL

Nonanedial



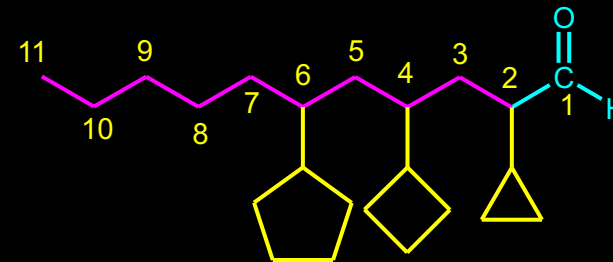
6-BUTIL-2-OKSO-HEPT-3-EN-DI-AL

6-Butyl-2-oxo-hept-3-enal



DODEKANAL

Dodecanal

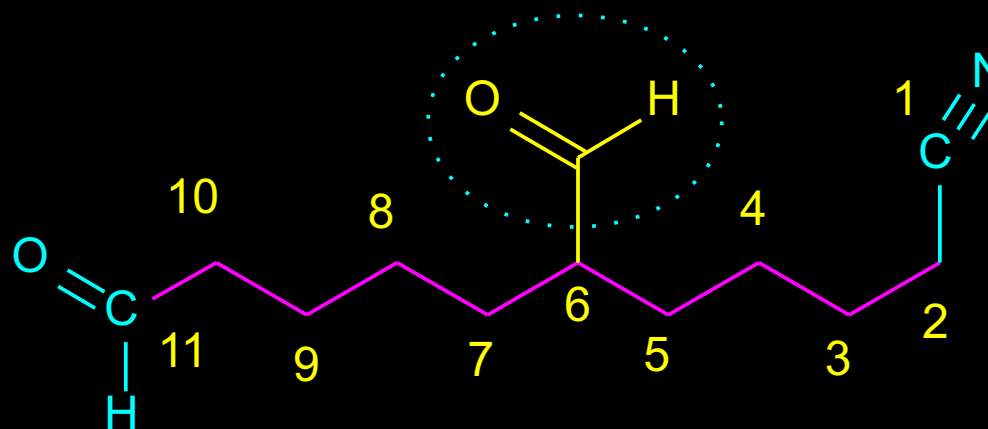


4-CIKLOBUTIL-6-CIKLOPENTIL-2-CIKLOPROPIL-UNDEKAN-AL

4-Cyclobutyl-6-cyclopentyl-2-cyclopropylundecanal



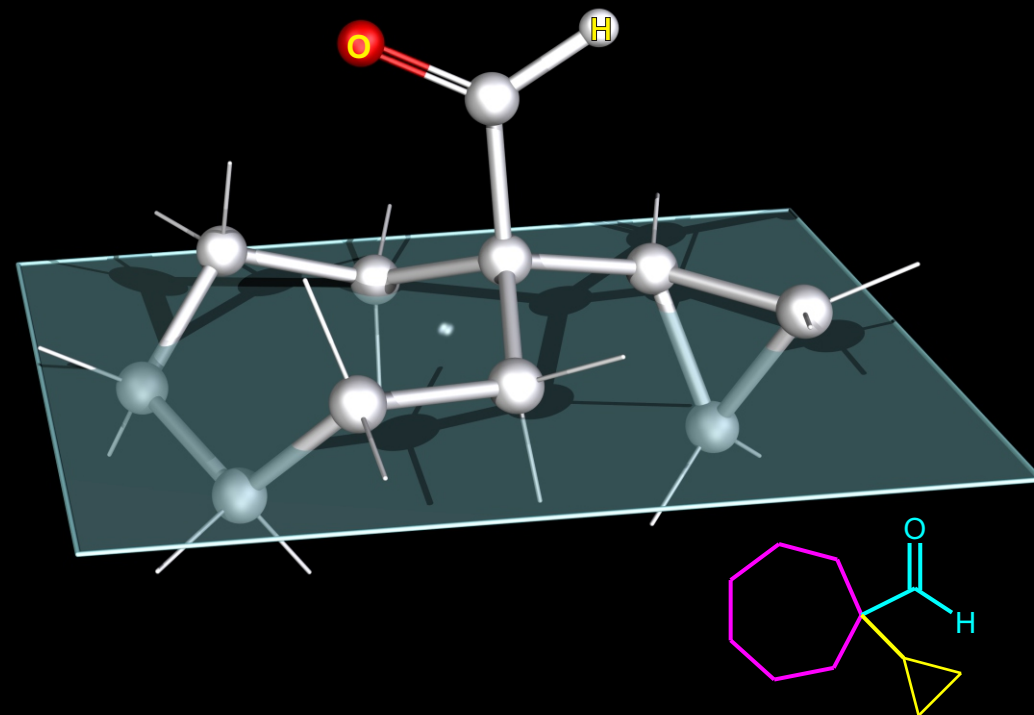
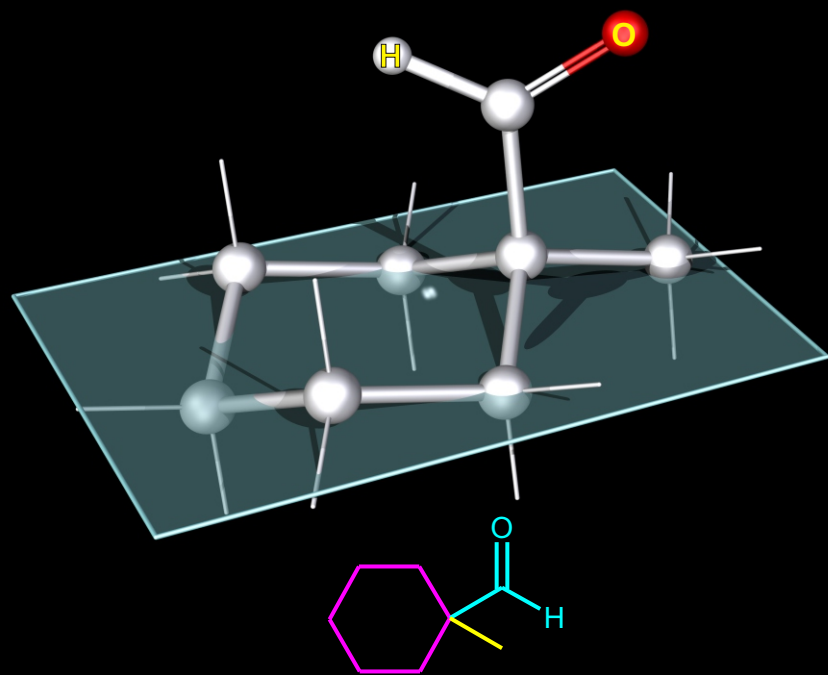
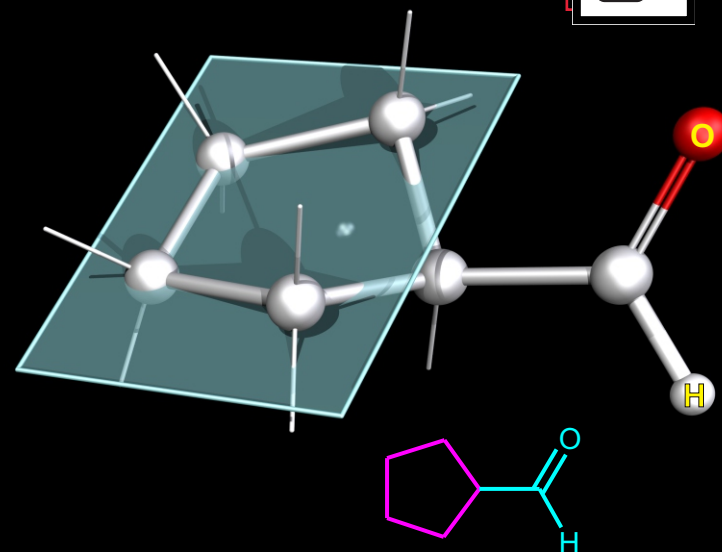
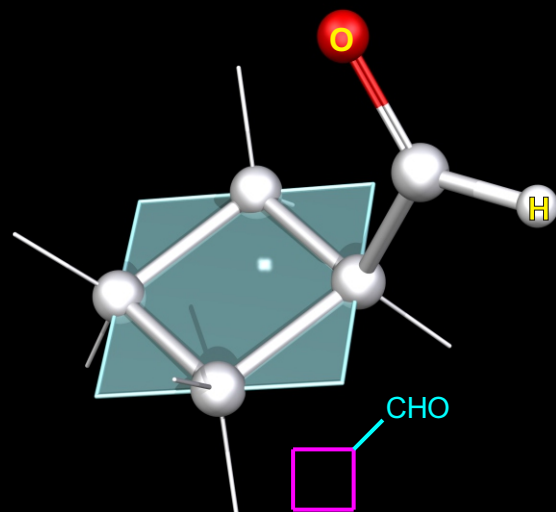
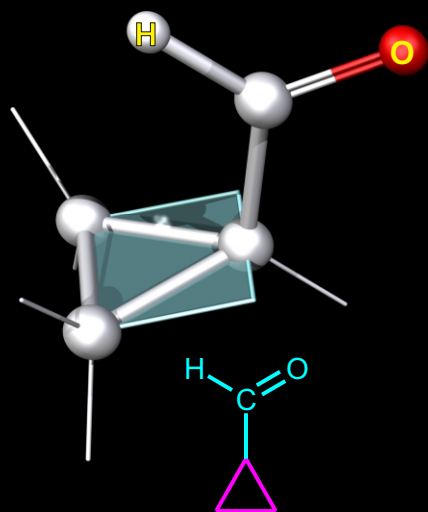
PRIORITETI: CN > CHO > -OH > -SH > C≡C > C=C > HALOGEN = AMINO = ALKOKSI = AZIDO = ALKIL GRUPA



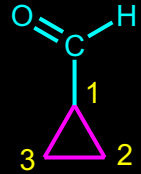
6-FORMIL-11-OKSO-UNDEKAN-NITRIL

6-FORMYL-11-OXOUNDECANENITRILE

# ALDEHIDNA GRUPA VEZANA ZA CIKLOALKANSKI PRSTEN - "FOTOGRAFIJE" 3D MODELA

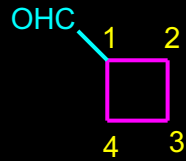


## ALDEHIDNA GRUPA VEZANA ZA CIKLOALKANSKI PRSTEN



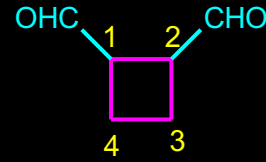
CIKLOPROPAN-KARBALDEHID

Cyclopropanecarbaldehyde



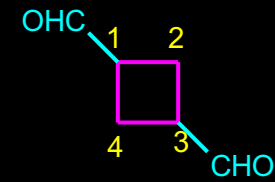
CIKLOBUTAN-KARBALDEHID

Cyclobutanecarbaldehyde



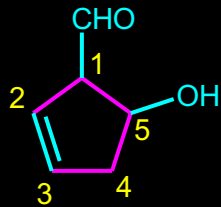
CIKLOBUTAN-1,2-DI-KARBALDEHID

Cyclobutane-1,2-dicarbaldehyde



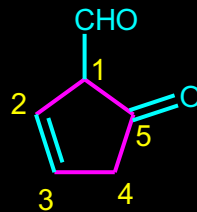
CIKLOBUTAN-1,3-DI-KARBALDEHID

Cyclobutane-1,3-dicarbaldehyde



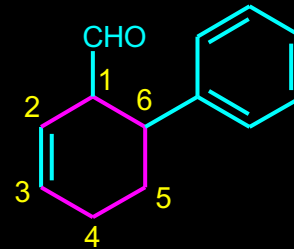
5-HIDROKSI-CIKLOPENT-  
2-en-KARBALDEHID

5-Hydroxy-cyclopent-2-  
enecarbaldehyde



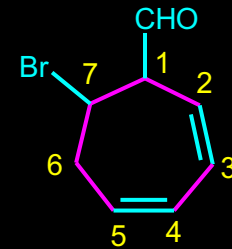
5-OKSO-CIKLOPENT-  
2-EN-KARBALDEHID

5-Oxo-cyclopent-2-  
enecarbaldehyde



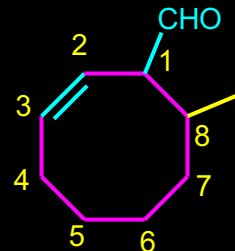
6-FENIL-CIKLOHEKS-  
2-EN-KARBALDEHID

6-Phenyl-cyclohex-  
2-enecarbaldehyde



7-BROM-CIKLOHEPT-  
2,4-DIEN-KARBALDEHID

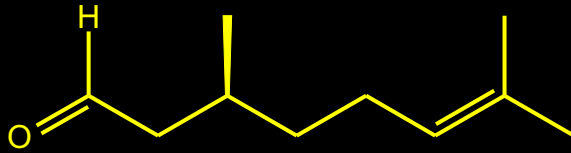
7-Bromo-cyclohepta-  
2,4-dienecarbaldehyde



(Z)-8-METIL-CIKLOOKT-  
2-EN-KARBALDEHID

(Z)-8-Methyl-cyclooct-2-  
enecarbaldehyde

## ALDEHIDI BIOGENOG POREKLA: CITRONELALA



(S)-3,7-DI-METIL-OKT-6-EN-AL

(S)-3,7-dimethyloct-6-enal

Citronellal

U ULJU DOBIJENOM IZ LIŠĆA BILJKE “KAFFIR LIME” NALAZI SE DO 80% (-)-(S)-CITRONELALA



*Citrus hystrix*, ( “KAFFIR LIME” )

PRIMENA:

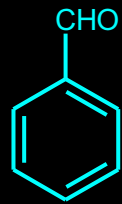
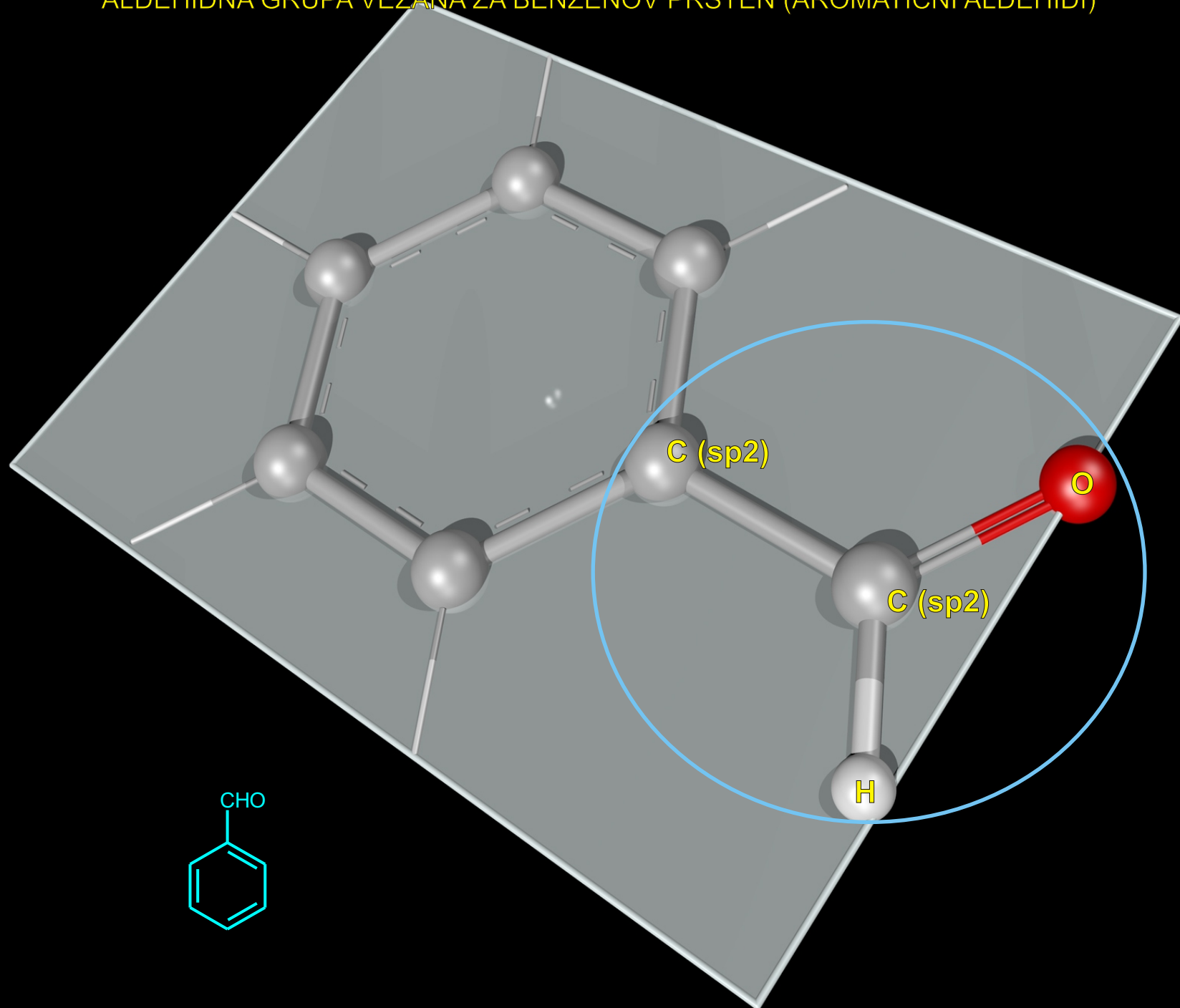
-KAO REAKTAN U ORGANSKOJ SINTEZI

-KAO ZAČIN I AROMATIČNI MIRIS

-KAO REPELANT INSEKATA



ALDEHIDNA GRUPA VEZANA ZA BENZENOV PRSTEN (AROMATIČNI ALDEHIDI)



## AROMATIČNI ALDEHIDI - OSOBINE I PRIMENA

AROMATIČNI ALDEHIDI SU TEČNOSTI ILI ČVRSTE SUPSTANCE VIŠE TAČKE KLJUČANJA (>~150°C).

ZNATNO SU MANJE HEMIJSKI REAKTIVNI OD ALIFATIČNIH ALDEHIDA, A NEKI SU I VEOMA STABILNI.

I PORED VISOKE TAČKE KLJUČANJA IMAJU VISOK NAPON PARE I NA SOBNOJ TEMPERATURI.

VEĆINA IMA PRIJATAN, AROMATIČNI MIRIS I NE POKAZUJE POSEBNU TOKSIČNOST.

POJEDINI AROMATIČNI ALDEHIDI SU BIOGENOG POREKLA, KAO NPR, VANILIN.

PRIMENA:

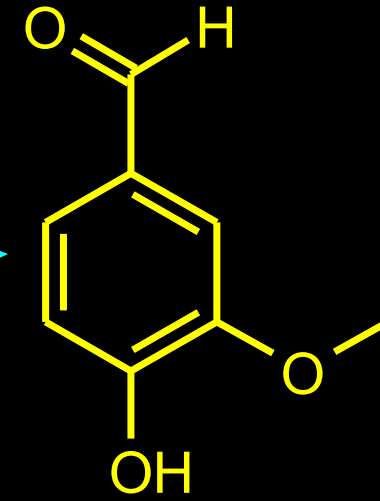
U ORGANSKOJ SINTEZI, KAO REAKTANTI

KAO ZAČINI KARAKTERISTIČNOG MIRISA I UKUSA

U PARFIMERIJI

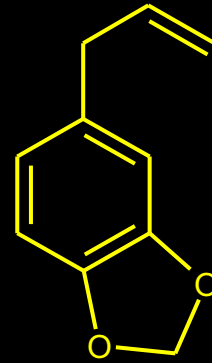
KAO REAGENSI ZA IZAZIVANJE BOJE U HROMATOGRFIJI



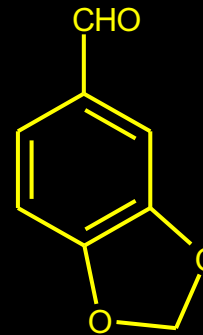


BILJKA VANILA (1-3) I  
AKTIVNA SUPSTANCA,  
AROMATIČNI ALDEHID  
VANILIN, 4, KOJI SE  
EKSTENZIVNO KORISTI  
KAO ZAČIN ("VANILIN  
PRAŠAK").  
VANILIN KOJI SE KORISTI  
U NOVIJE VREME  
ISKLJUČIVO JE  
SINTETIČKOG POREKLA.





SAFROL



PIPERONAL

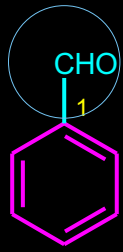


EKSTRAKT  
SASAFRASA  
(BEZ SAFROLA).  
KORISTI SE  
KAO ZAČIN.



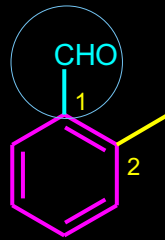
AROMATIČNI ALDEHID **PIPERONAL** SE DOBIJA IZ SAFROLA, KOJI POSTAJE BIOSINTEZOM U BILJCI *Sassafras albidum*. PIPERONAL NIJE TOKSIČAN, IMA PRIJATAN "HELIOTROPNI" MIRIS I KORISTI SE U PARFIMERIJI KAO I U FARMACEUTSKOJ INDUSTRIJI. MEĐUTIM, SAFROL JE U IZVESNOJ MERI KANCEROGEN, ZBOG ČEGA MORA BITI UDALJEN IZ EKSTRAKTA SASAFRASA, KOJE SE KORISTI KAO ZAČIN.

# ALDEHIDNA GRUPA VEZANA ZA BENZENOV PRSTEN (AROMATIČNI ALDEHIDI)



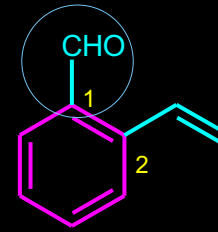
BENZALDEHID

Benzaldehyde



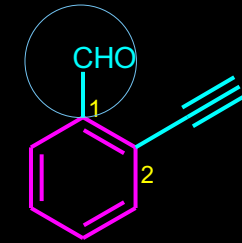
2-METIL-BENZALDEHID

2-Methyl-benzaldehyde



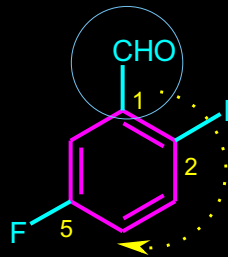
2-ETENIL-BENZALDEHID

2-Vinyl-benzaldehyde



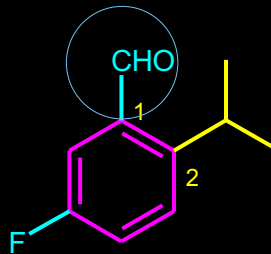
2-ETINIL-BENZALDEHID

2-Ethynyl-benzaldehyde



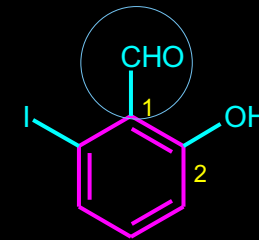
5-FLUOR-2-JOD-BENZALDEHID

5-Fluoro-2-iodo-benzaldehyde



5-FLUOR-2-IZOPROPIL-BENZALDEHID

5-Fluoro-2-isopropyl-benzaldehyde

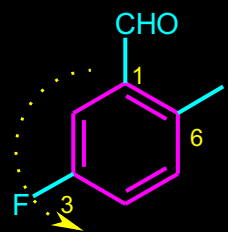


2-HIDROKSI-6-JOD-BENZALDEHID

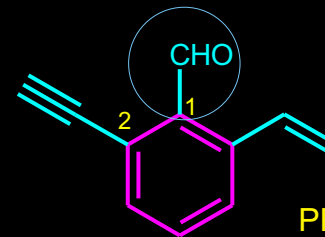
2-Hydroxy-6-iodo-benzaldehyde

PRIORITETI: CHO > OH > I

POGREŠNO !



3-FLUOR-6-JOD-BENZALDEHID

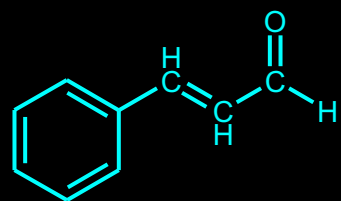
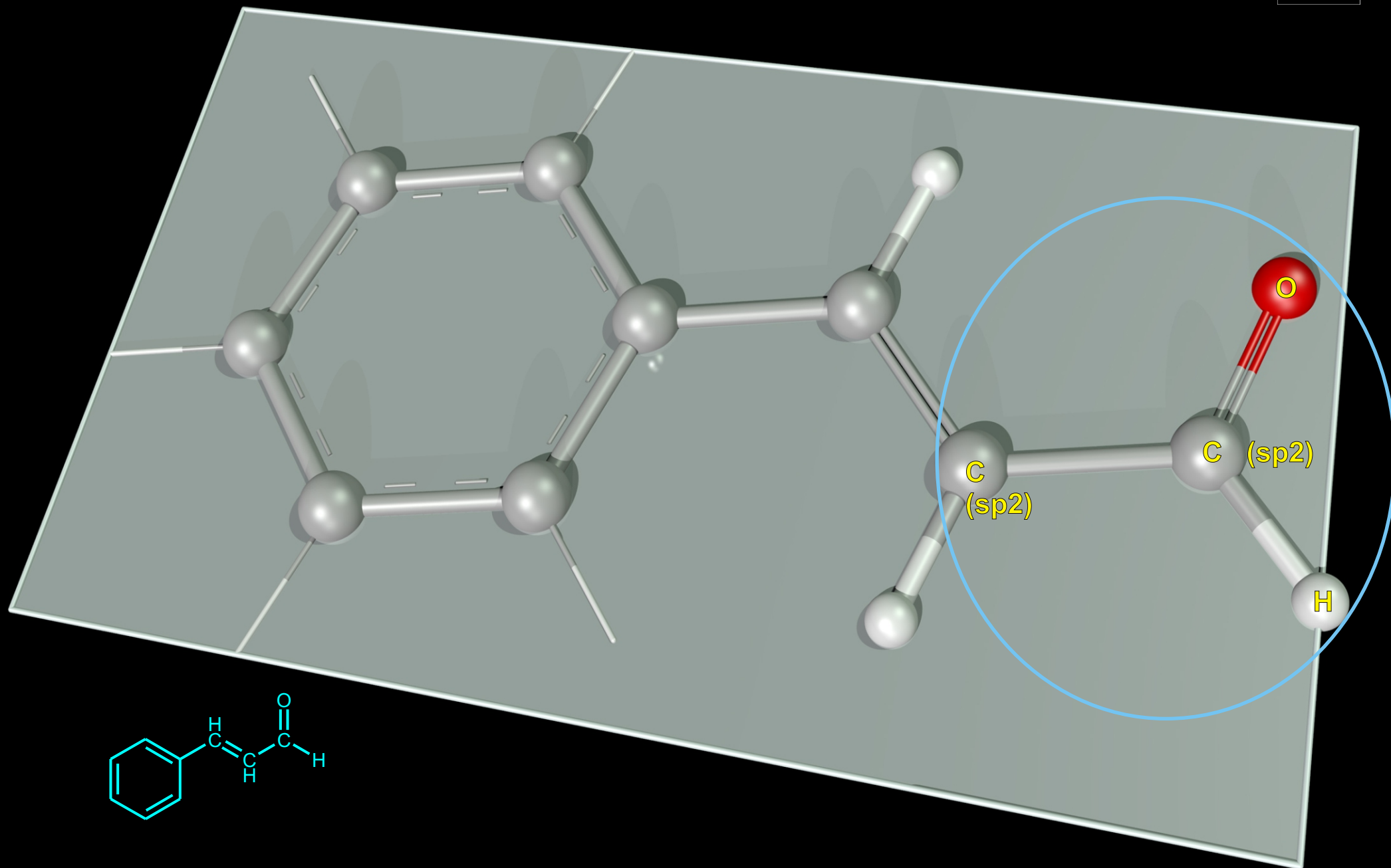


PRIORITETI: CHO > C≡C > C=C

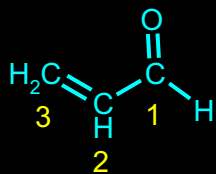
2-ETHINIL-6-ETENIL-BENZALDEHID

2-Ethynyl-6-vinyl-benzaldehyde

ALDEHIDNA GRUPA VEZANA ZA C=C ili ZA C≡C GRUPU (KONJUGOVANI ALDEHIDI)

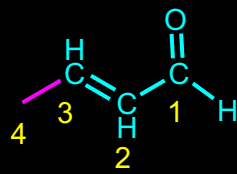


## ALDEHIDNA GRUPA VEZANA ZA C=C ili ZA C≡C GRUPU (KONJUGOVANI ALDEHIDI)



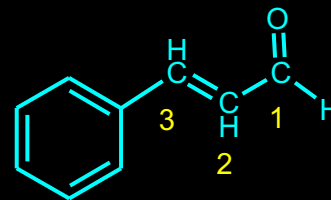
PROPEN-AL

Propenal



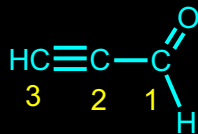
BUT-2\_EN-AL

(E)-But-2-enal



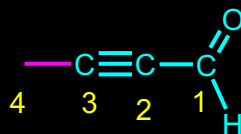
3-FENIL-PROPEN-AL

(E)-3-Phenyl-propenal



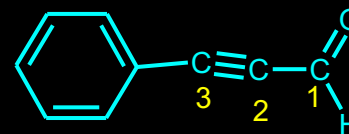
PROPIN-AL

Propynal



BUT-2\_IN-AL

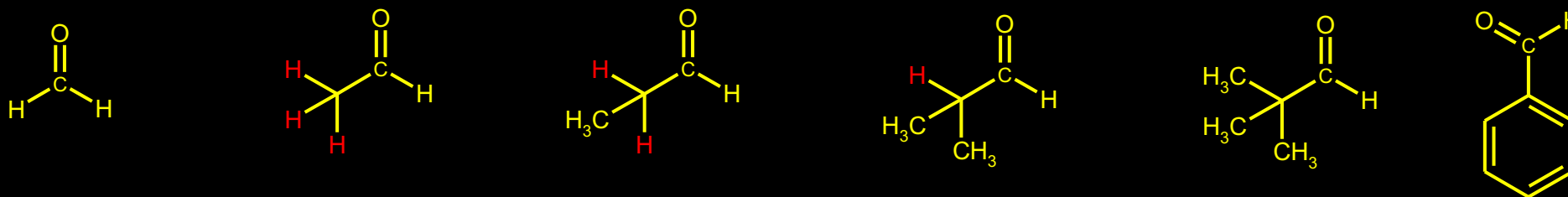
But-2-ynal



3-FENIL-PROPIN-AL

Phenyl-propynal

## PODELA ALDEHIDA PREMA BROJU VODONIKOVIH ATOMA NA SUSEDNOM C-ATOMU



VODONIKOVI ATOMI OBELŽENI CRVENO, OZNAČAVAJU SE KAO ENOLIZABILNI VODONIKOVI ATOMI

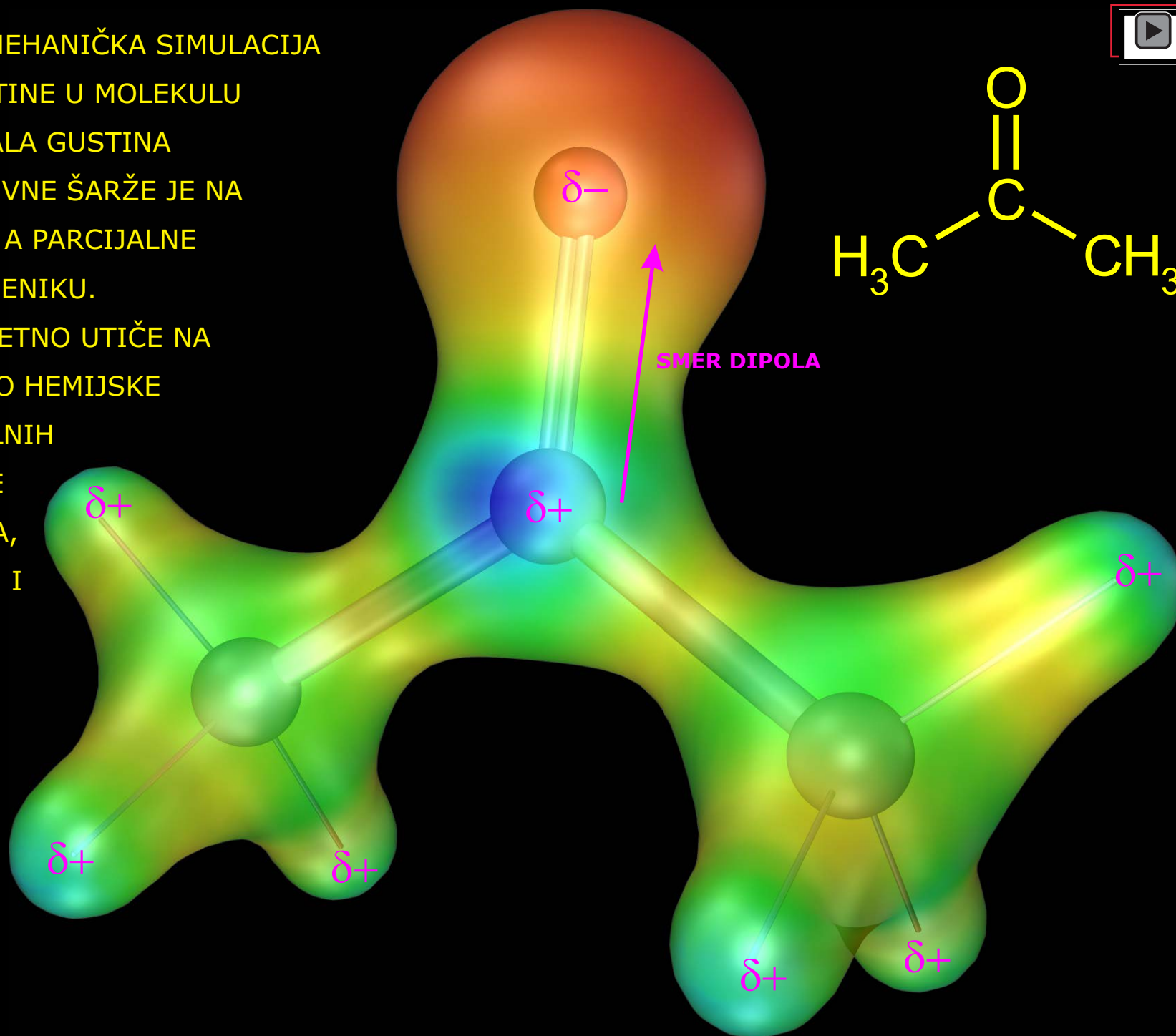
KETO-ENOLNA TAUTOMERIJA JE REVERZIBILNA HEMIJSKA REAKCIJA, GDE DOLAZI DO RASKIDANJA I PONOVOG STVARANJA ONIH C-H VEZA KOJE SU SUSEDNE KARBONILNOJ GRUPI.

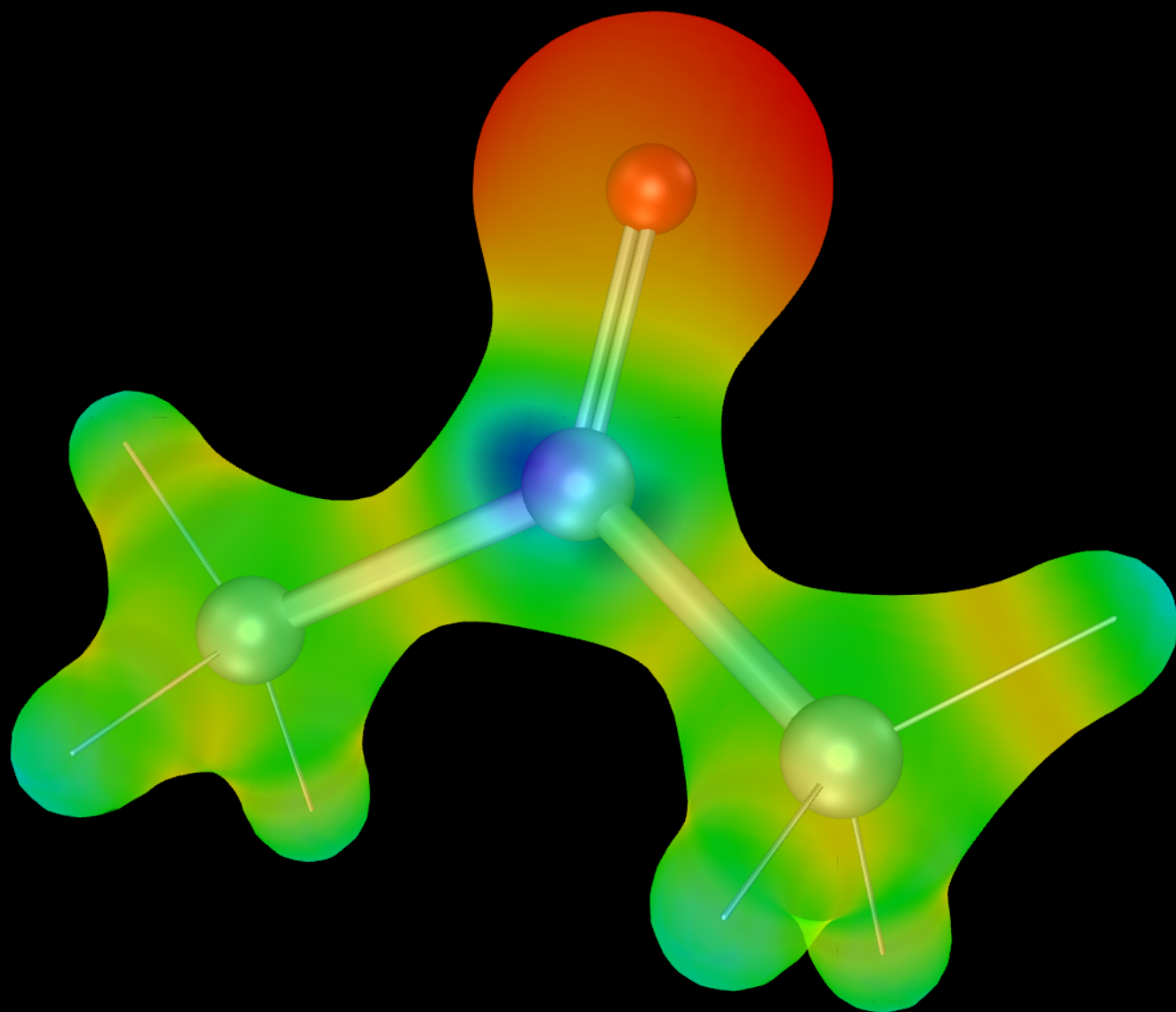
KETO OBLIK I ENOLNI OBLIK SE NALAZE U HEMIJSKOJ RAVNOTEŽI.

ALDEHIDI KOJI NEMAJU C-H VEZA SUSEDNIH KARBONILNOJ GRUPI, NE PODLEŽU OVOJ REAKCIJI.



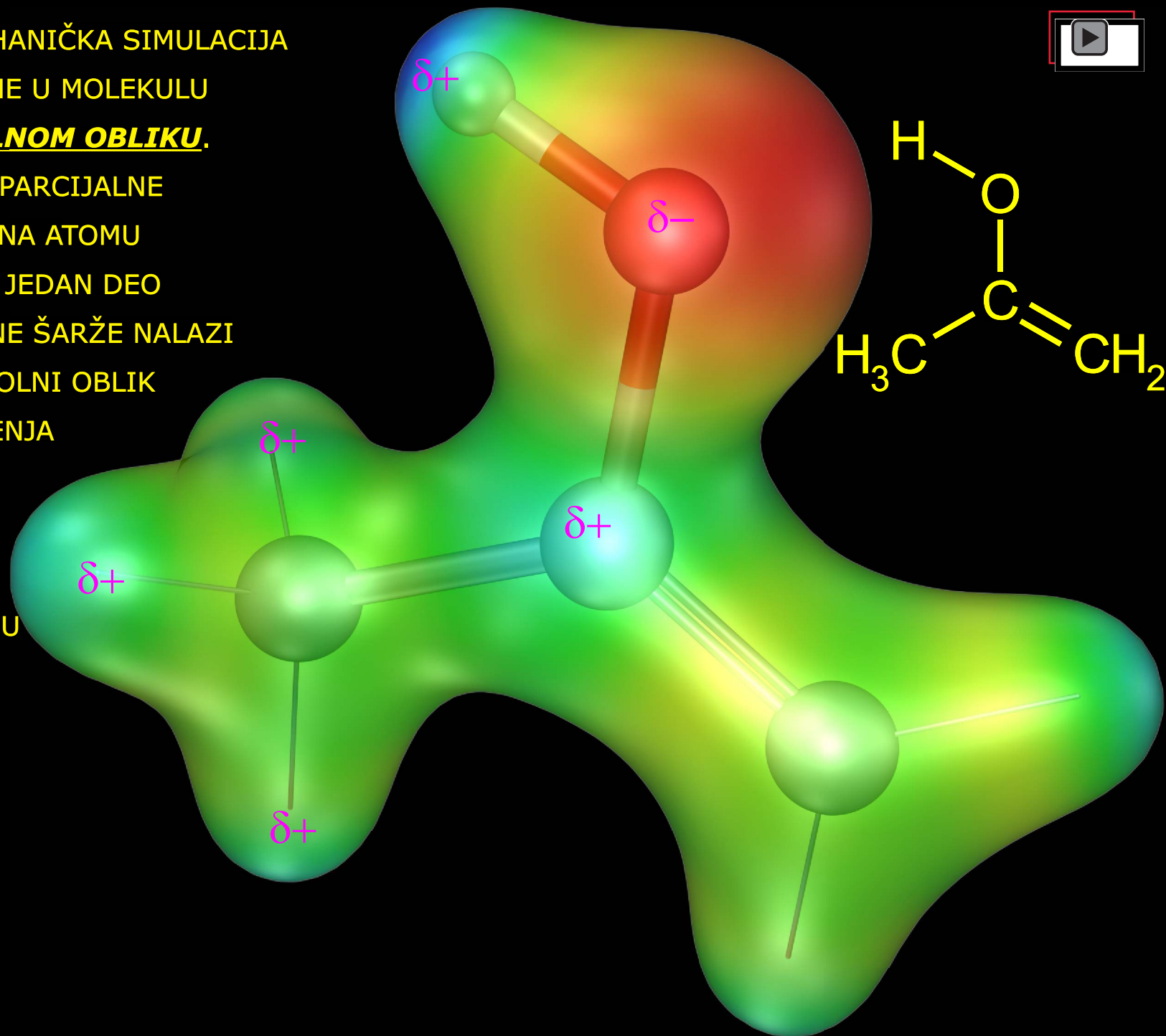
*Ab initio* KVANTNO-MEHANIČKA SIMULACIJA  
ELEKTRONSKE GUSTINE U MOLEKULU  
ACETONA. MAKSIMALA GUSTINA  
PARCIJALNE NEGATIVNE ŠARŽE JE NA  
ATOMU KISEONIKA, A PARCIJALNE  
POZITIVNE NA UGLJENIKU.  
OVA RAZLIKA IZUZETNO UTIČE NA  
FIZIČKE, A POSEBNO HEMIJSKE  
OSOBINE KARBONILNIH  
JEDINJENJA UOPŠTE  
(ALDEHIDA, KETONA,  
KARBOKSILNIH KIS. I  
NJIHOVIH  
DERIVATA.

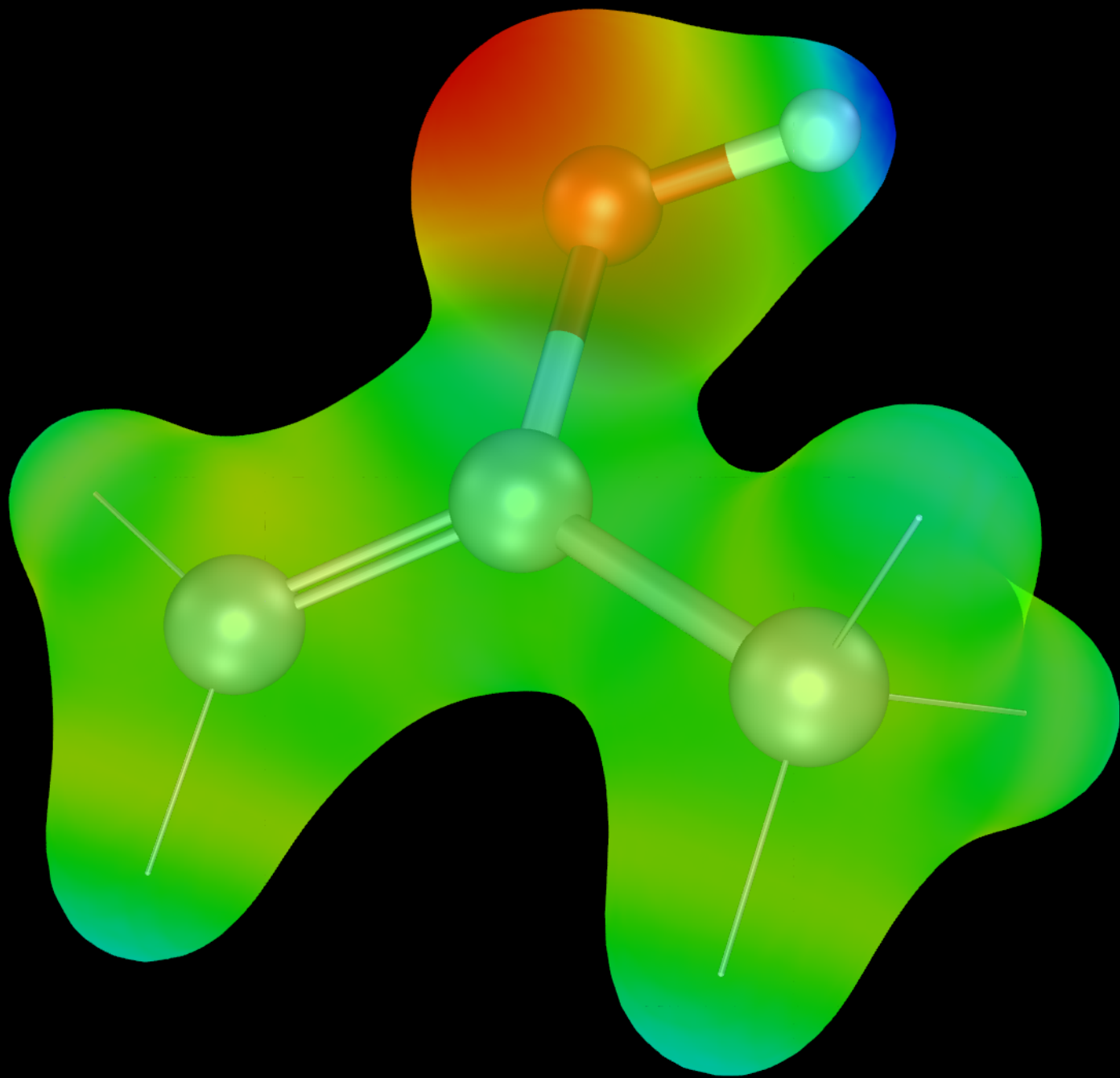




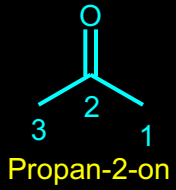


*Ab initio* KVANTNO-MEHANIČKA SIMULACIJA  
ELEKTRONSKE GUSTINE U MOLEKULU  
ACETONA, ALI U **ENOLNOM OBLIKU**.  
MAKSIMALA GUSTINA PARCIJALNE  
NEGATIVNE ŠARŽE JE NA ATOMU  
KISEONIKA, MEĐUTIM JEDAN DEO  
PARCIJALNE NEGATIVNE ŠARŽE NALAZI  
SE I NA C=C VEZI. ENOLNI OBLIK  
KARBONILNIH JEDINJENJA  
VEOMA SE RAZLIKUJE  
SVOJIM FIZIČKIM I  
HEMIJSKIM  
OSOBINAMA U ODNOSU  
NA KETO OBLIK.

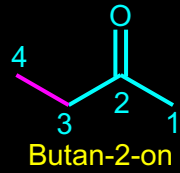




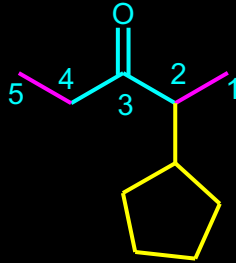
# ALIFATIČNI KETONI



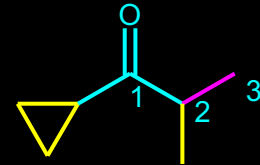
Propan-2-one



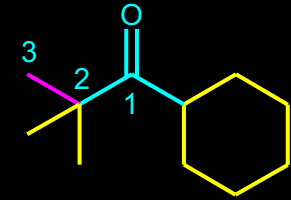
Butan-2-one



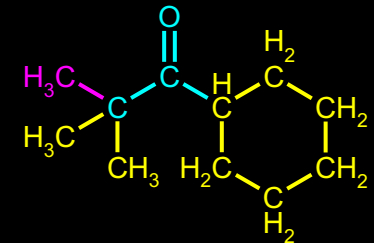
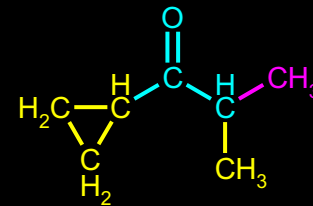
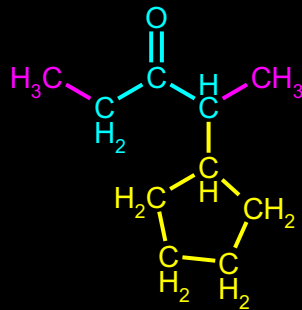
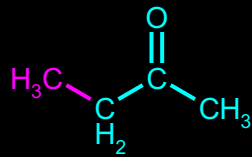
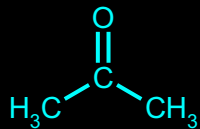
2-Cyclopentyl-pentan-3-one



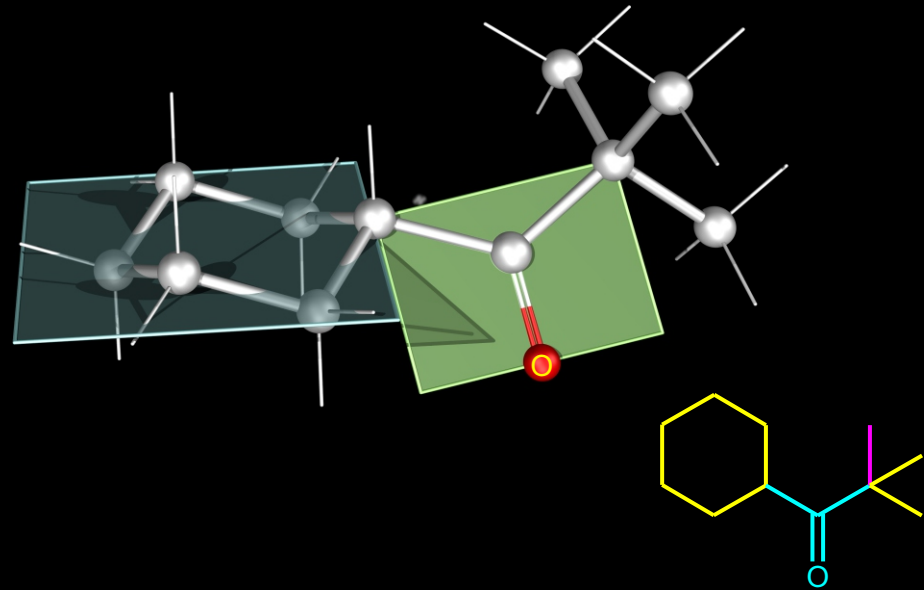
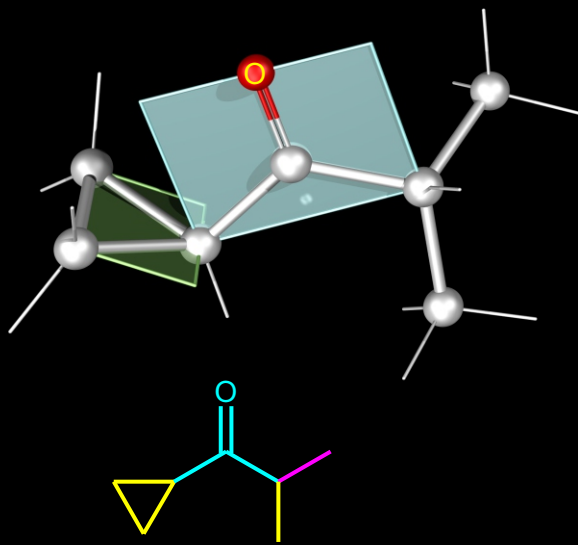
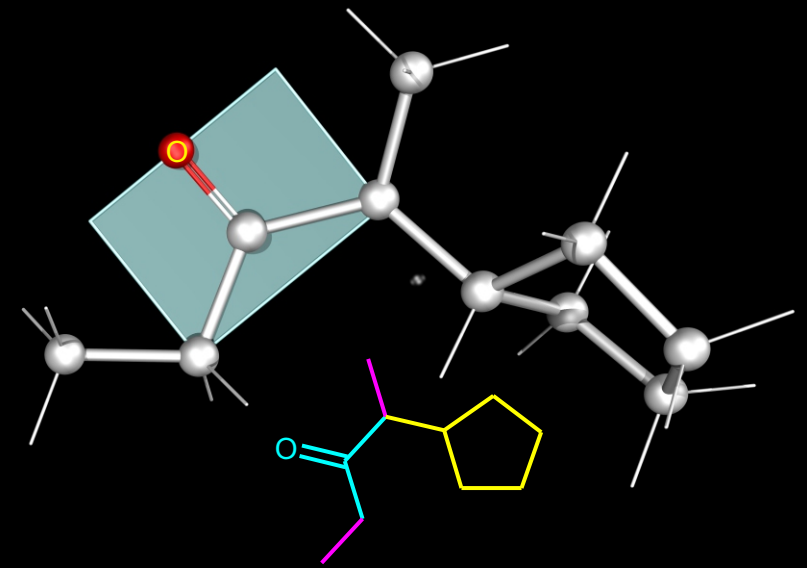
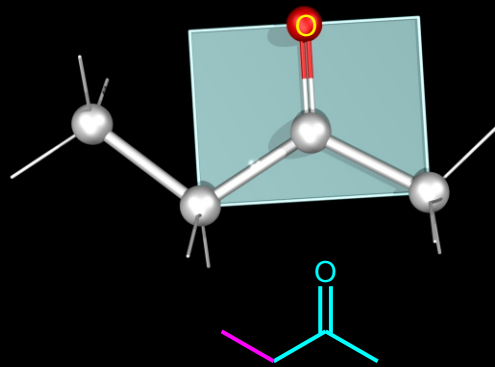
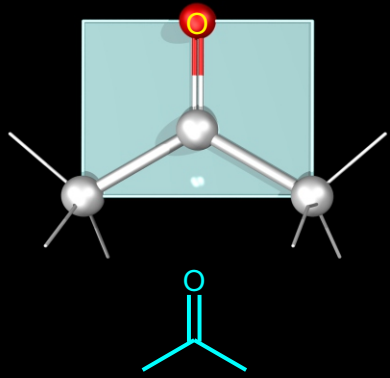
1-Cyclopropyl-2-methyl-propan-1-one



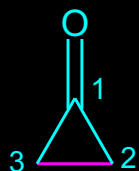
1-Cyclohexyl-2,2-dimethyl-propan-1-one



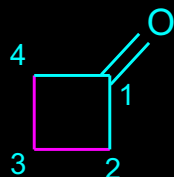
# KETONI - "FOTOGRAFIJE" 3D MODELA



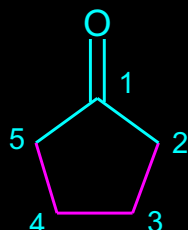
# CIKLIČNI KETONI



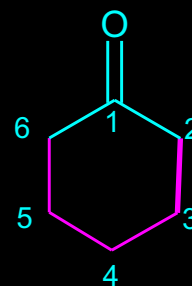
Ciklo-propan-on



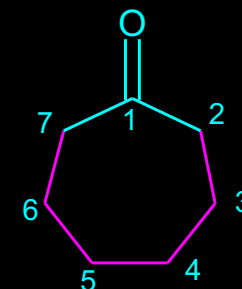
Ciklo-butan-on



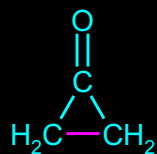
Ciklo-pentan-on



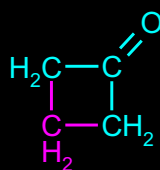
Ciklo-heksan-on



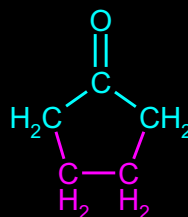
Ciklo-heptan-on



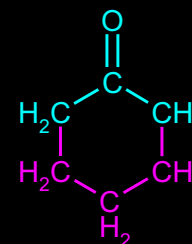
AutoNom Name:  
Cyclopropanone



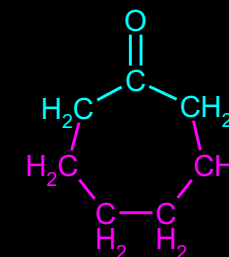
AutoNom Name:  
Cyclobutanone



AutoNom Name:  
Cyclopentanone

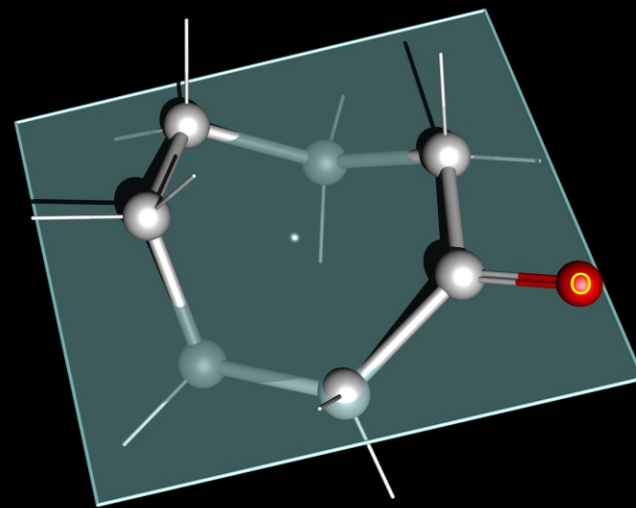
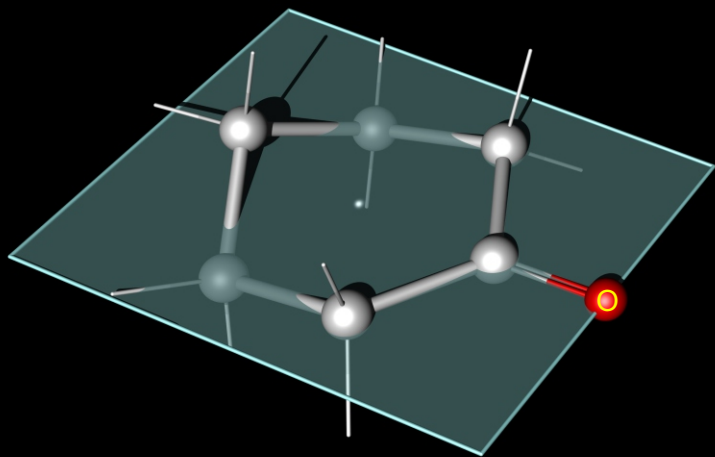
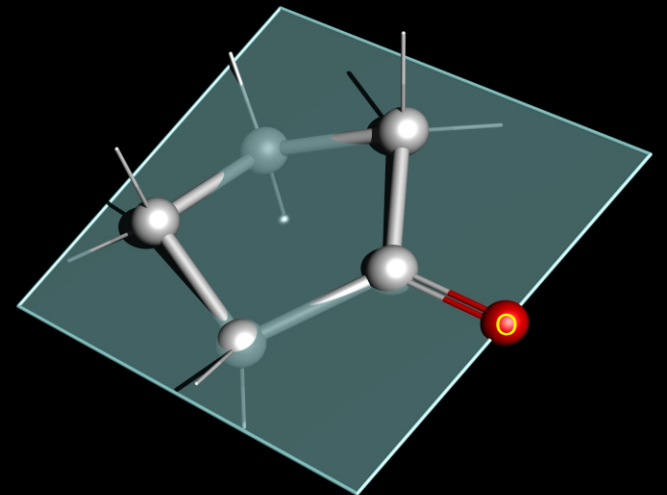
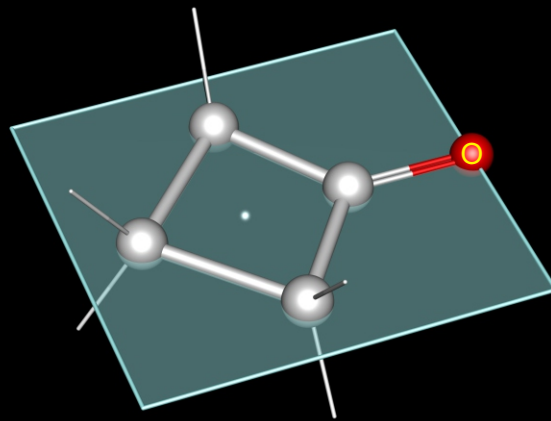
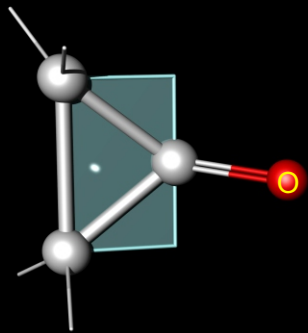


AutoNom Name:  
Cyclohexanone



AutoNom Name:  
Cycloheptanone

# CIKLIČNI KETONI - "FOTOGRAFIJE" 3D MODELA



## VELIKI PRSTENOVI - MAKROCIKLI



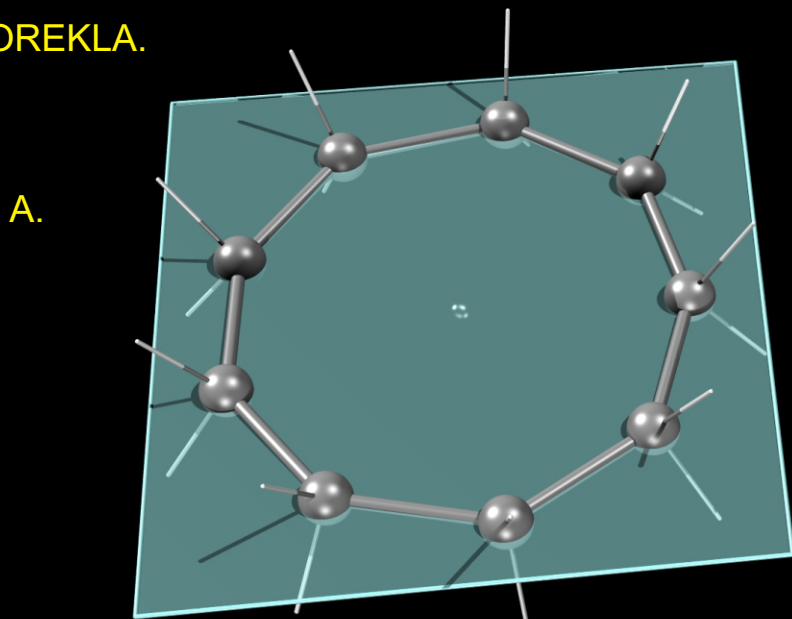
UOBIČAJENO SE SMATRA DA PRSTENOVI KOJI SADRŽE 9 ILI VIŠE C ATOMA PREDSTAVLJAJU MAKROCIKLE TJ. VELIKE PRSTENOVE.

OVAKVA JEDINJENJA SE ČESTO SREĆU U PRIRODI.

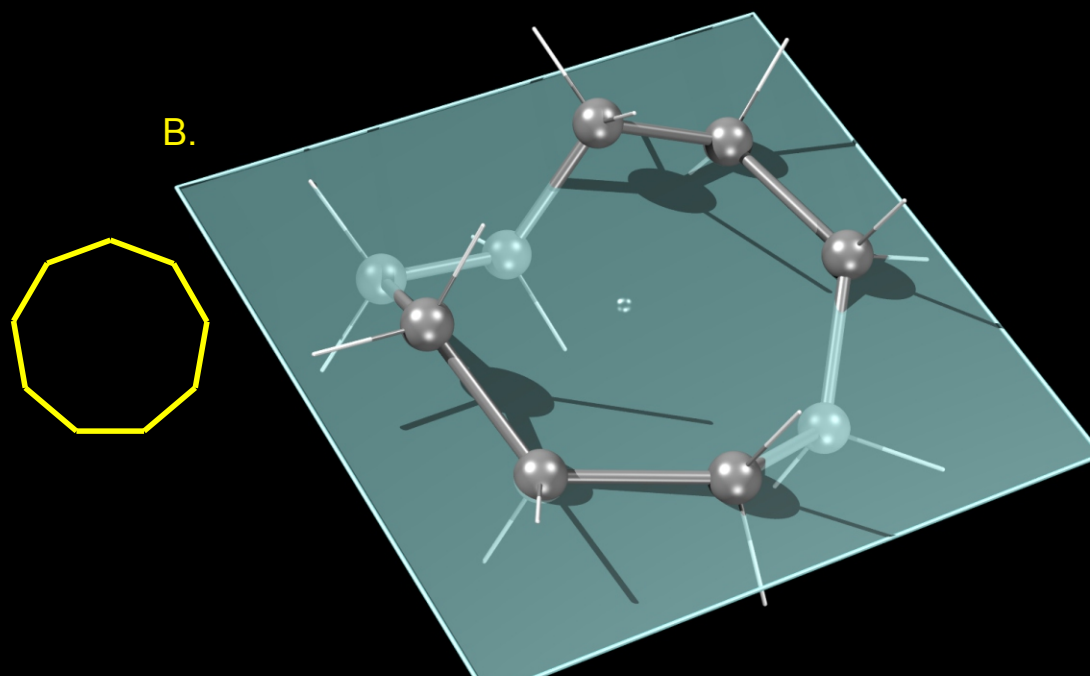
- DO DVADESETIH GODINA XX VEKA NJIHOVO POSTOJANJE NIJE BILO POZNATO. TAKOĐE, SMATRALO SE DA VELIKI PRSTENOVI UOPŠTE NE MOGU DA POSTOJE, JER BI BILI PLANARNI, A TIME IMALI I VELIKI STERNI NAPON. TAKAV STERNI NAPON POTICAO BI OD DEFORMISANJA TETRAEDARSKOG UGLA

C-ATOMA KOJI ČINE PRSTEN (IDEALNO  $109.5^\circ$ ) KAO I OD DRUGIH NEPOVOLJNIH STERNIH INTERAKCIJA..

-MEĐUTIM, KAO ONI NISU PLANARNI, DEFORMACIJA TETRAEDARSKOG UGLA C-ATOMA JE DALEKO MANJA, PRSTENOVI SU TERMODINAMIČKI STABILNI I REALNO POSTOJE. MOGU BITI PRIRODNOG ILI SINTETIČKOG POREKLA.



PLANARNA KONFORMACIJA CIKLONONANA  
(PRAKTIČNO NE POSTOJI, ENERGETSKI  
NEPOVOLJNA)



NE-PLANARNA KONFORMACIJA CIKLONONANA  
(POSTOJI, ENERGETSKI POVOLJNA)

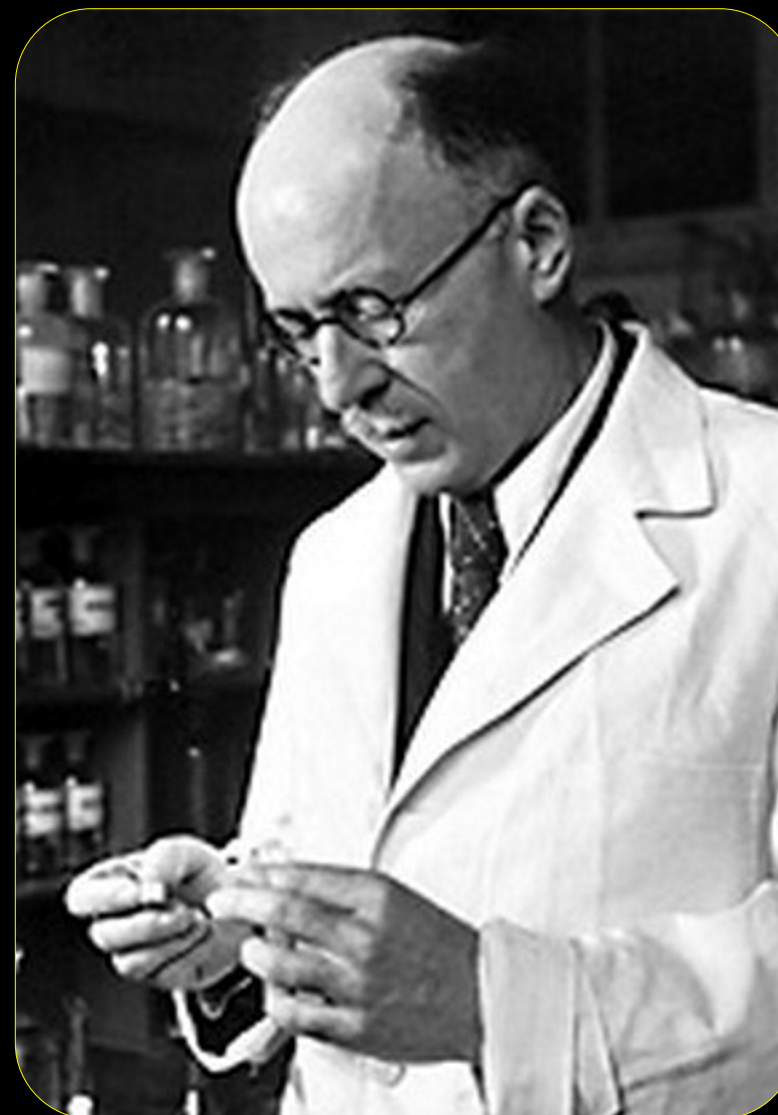
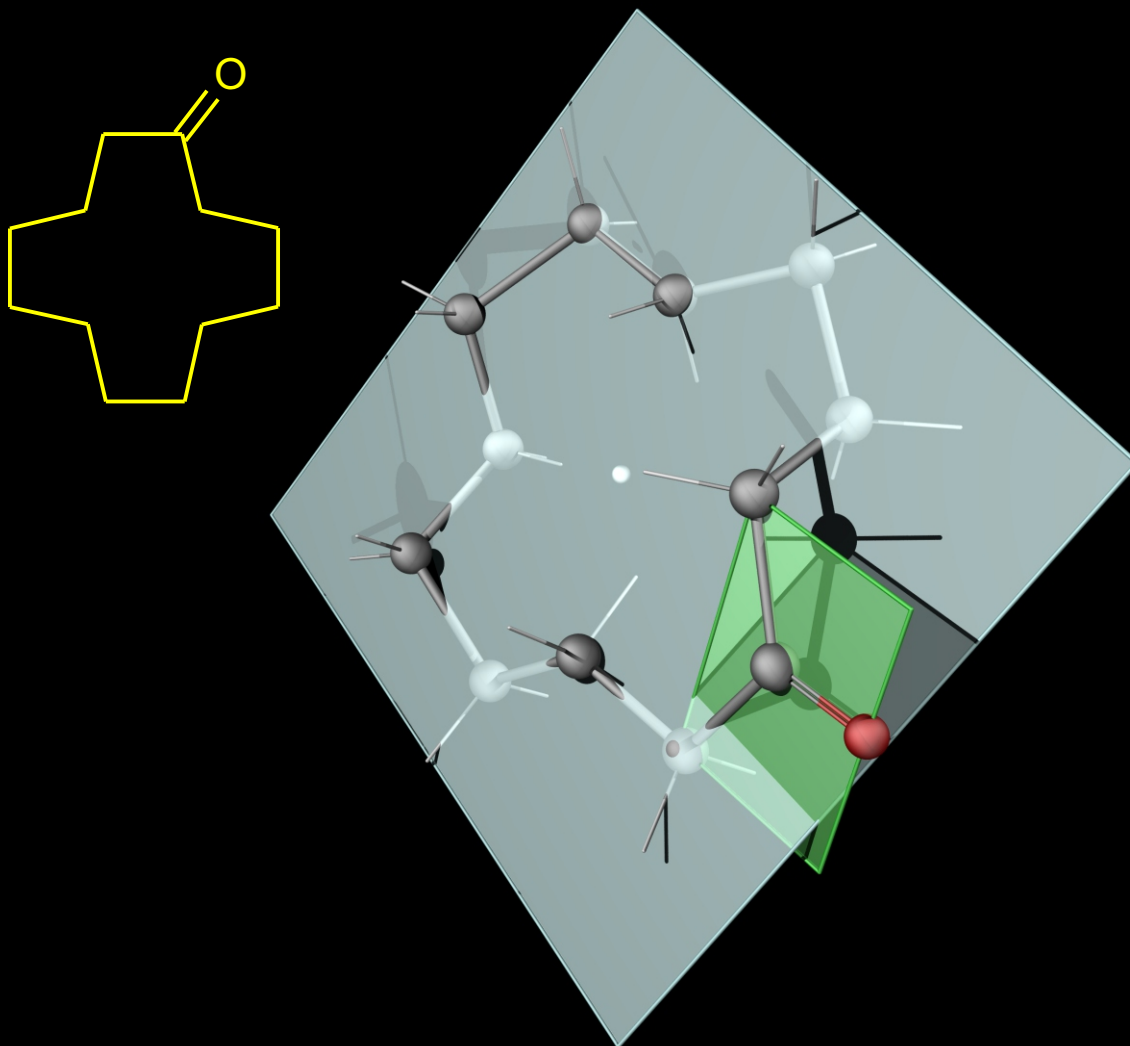


## VELIKI PRSTENOVİ - MAKROCIKLI



ZA OTKRIĆE STRUKTURE VELIKIH PRSTENOVA, KAO I NJHOVU SINTEZU, DVADESETIH GODINA XX VEKA, LEOPOLD (LAVOSLAV) RUŽIČKA JE DOBIO NOBELOVU NAGRADU ZA HEMIJU 1939.

POZNATA JE NJEGOVA SINTEZA MAKROCIKLIČNIH KETONA (PRVA SINTEZA MAKROCIKLIČNIH PRSTENOVA UOPŠTE).





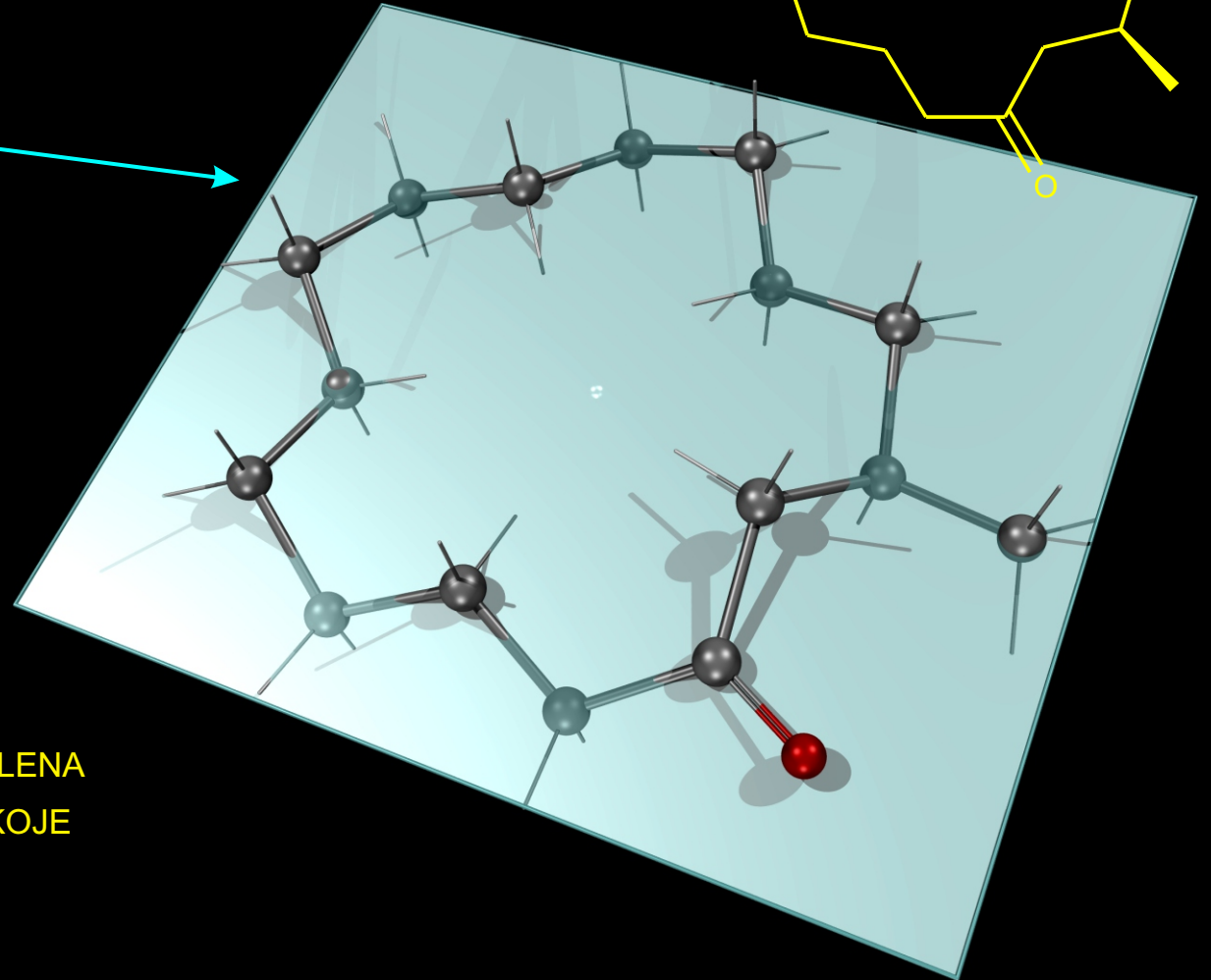
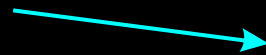


MOŠUSNI JELEN (POSTOJI VIŠE VRSTA I  
PODVRSTA)

POJEDINI MAKROCIKLIČNI KETONI POSTAJU  
BIOSINTEZOM.

TAKO POSEBNE ŽLEZDE MUŽJAKA MOŠUSNOG JELENA  
LUČE MUSKON - JEDINJENJE PRIJATNOG MIRISA KOJE  
JE EKSTENZIVNO KORIŠĆENO U PARFIMERIJI.

U NOVIJE VREME, OVO I MNOGA SLIČNA JEDINJENJA,  
DOBIJAJU SE SINTETIČKIM PUTEM.

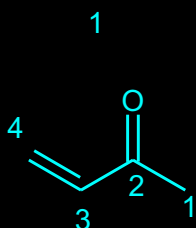


MUSKON;  
(R)-3-METIL-CIKLO-PENTADEKANON

MUSCONE;  
(R)-3-methylcyclopentadecanone

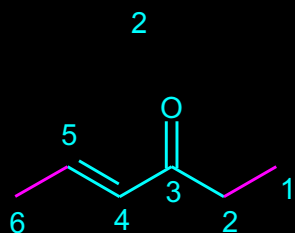


# AROMATIČNI KETONI I KONJUGOVANI KETONI



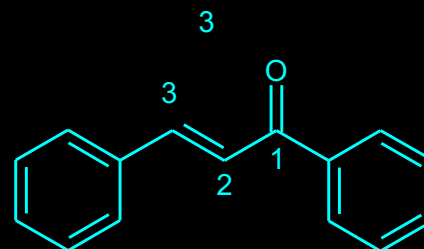
**BUT-3-EN-2-ON**

AutoNom Name:  
But-3-en-2-one



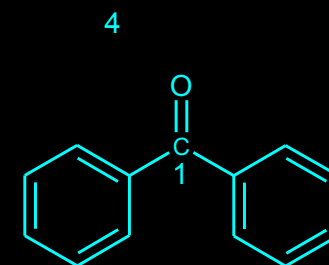
**(E)-HEKS-4-EN-3-ON**

AutoNom Name:  
(E)-Hex-4-en-3-one



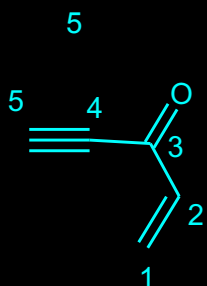
**(E)-1,3-DI-FENIL-PROP-2-EN-1-ON**

AutoNom Name:  
(E)-1,3-Diphenyl-propenone



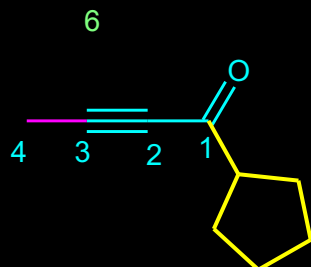
**DI-FENIL-METAN-1-ON**

AutoNom Name:  
Diphenyl-methanone



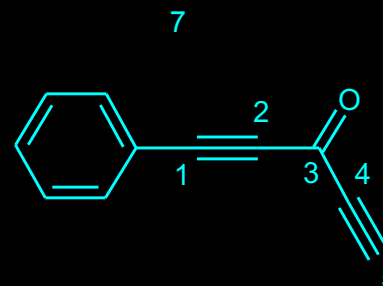
**PENT-1-EN-4-IN-3-ON**

AutoNom Name:  
Pent-1-en-4-yn-3-one



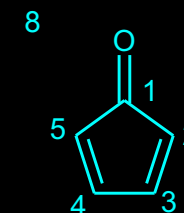
**1-CIKLOPENTIL-BUT-2-IN-1-ON**

AutoNom Name:  
1-Cyclopentyl-but-2-yn-1-one



**1-FENIL-PENT-1,4-DI-IN-3-ON**

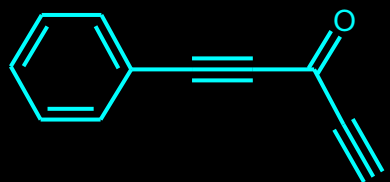
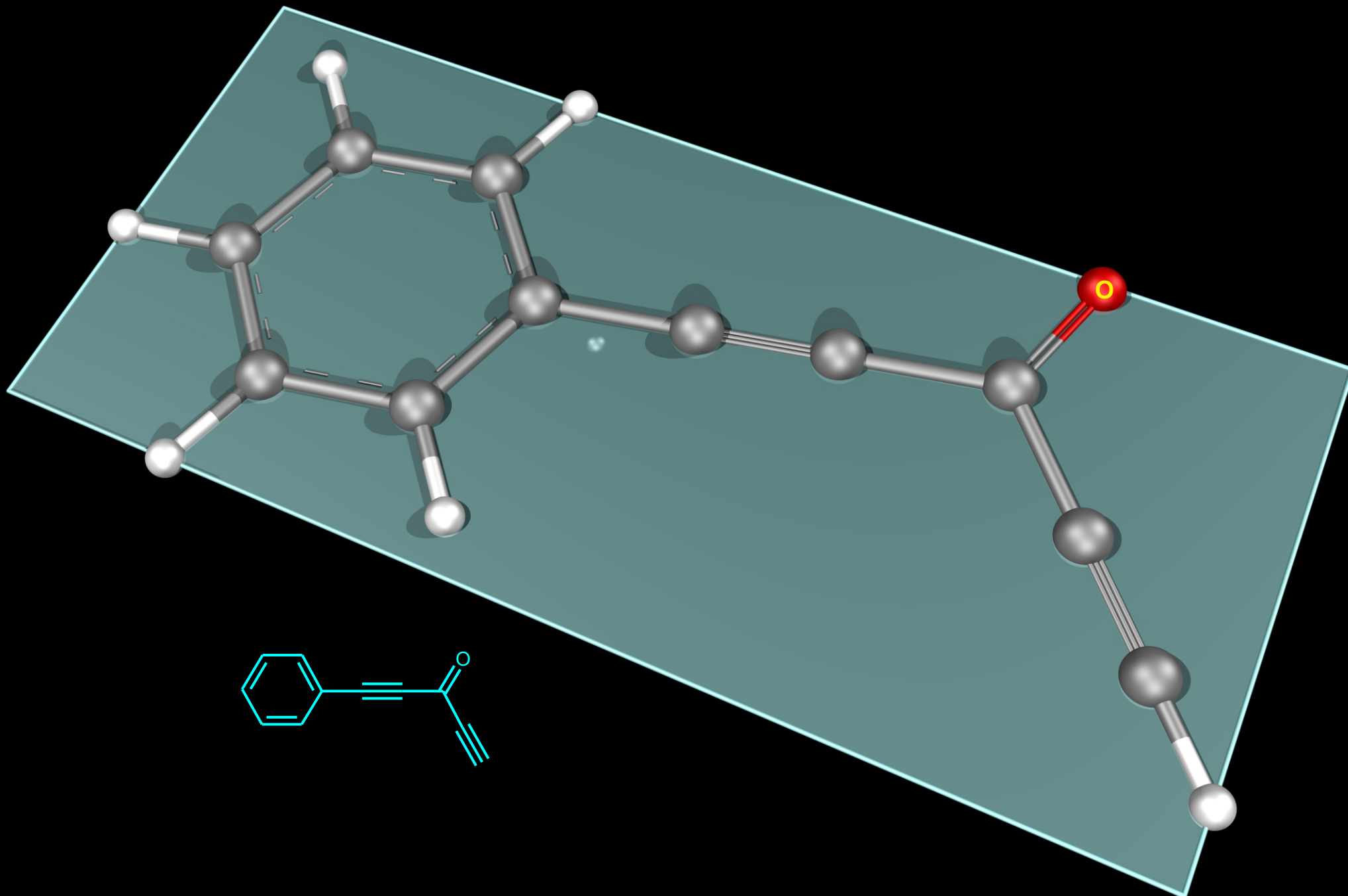
AutoNom Name:  
1-Phenyl-penta-1,4-diyne-3-one



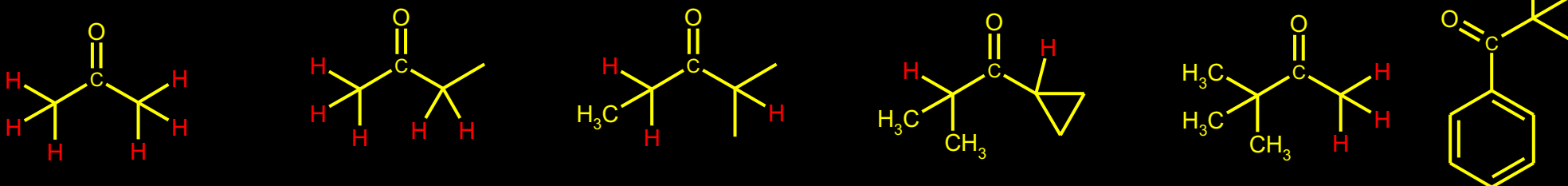
**CIKLOPENTA-2,4-DI-EN-1-ON**

AutoNom Name:  
Cyclopenta-2,4-dienone

AROMATIČNI I KONJUGOVANI KETON - PRIMER; "FOTOGRAFIJA" 3D MODELA



PODELA KETONA PREMA BROJU VODONIKOVIH ATOMA NA SUSEDNOM C-ATOMU ( $\alpha$ -H ATOMA)  
(POTPUNO ANALOGNO ALDEHIDIMA)



VODONIKOVI ATOMI OBELŽENI CRVENO, OZNAČAVAJU SE KAO ENOLIZABILNI VODONIKOVI ATOMI

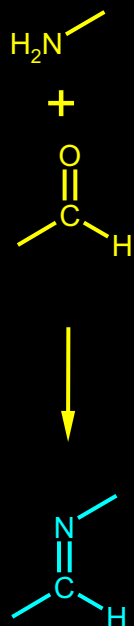
U NASTAVKU SU PRIKAZANI DERIVATI KARBONILNIH JEDINJENJA I TO:

1. IMINI
2. ENAMINI
3. HIDROKSILAMINI
4. ACETALI
5. TIOACETALI
6. CIJANHIDRINI

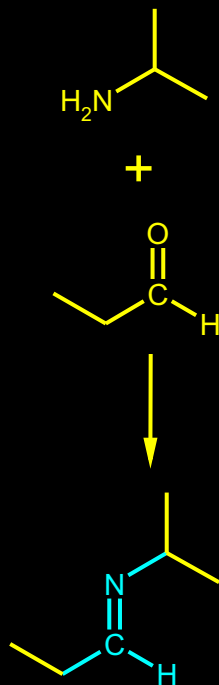
IMINI (ALDIMINI) -IZVODE SE IZ PRIMARNIH AMINA I ALDEHIDA; *NOMENKLATURA NIJE DEO KURSA*



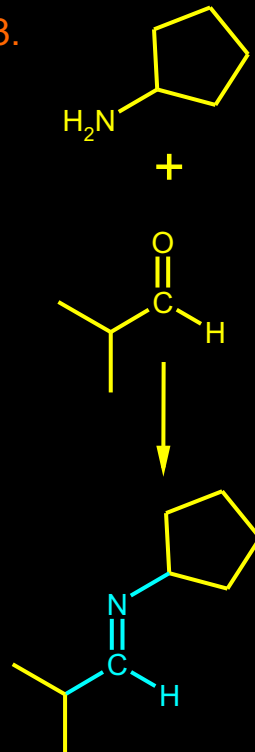
1.



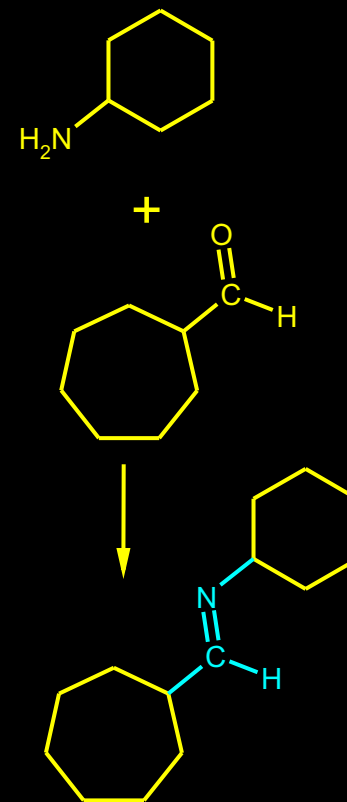
2.



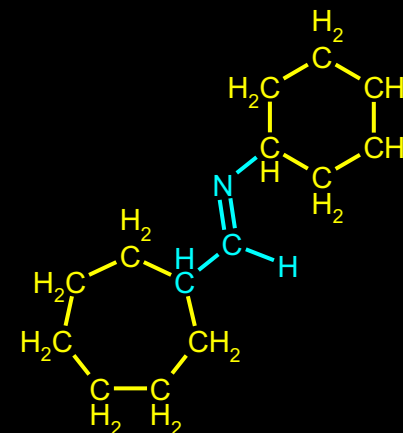
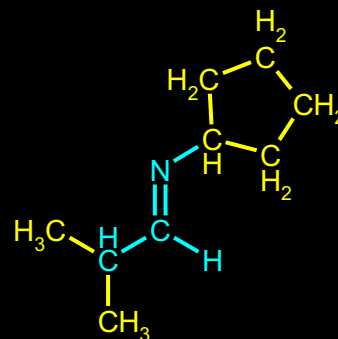
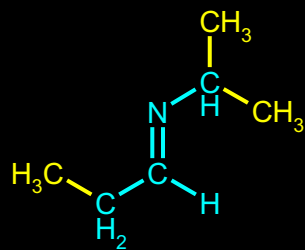
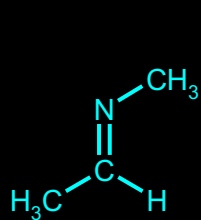
3.



4.

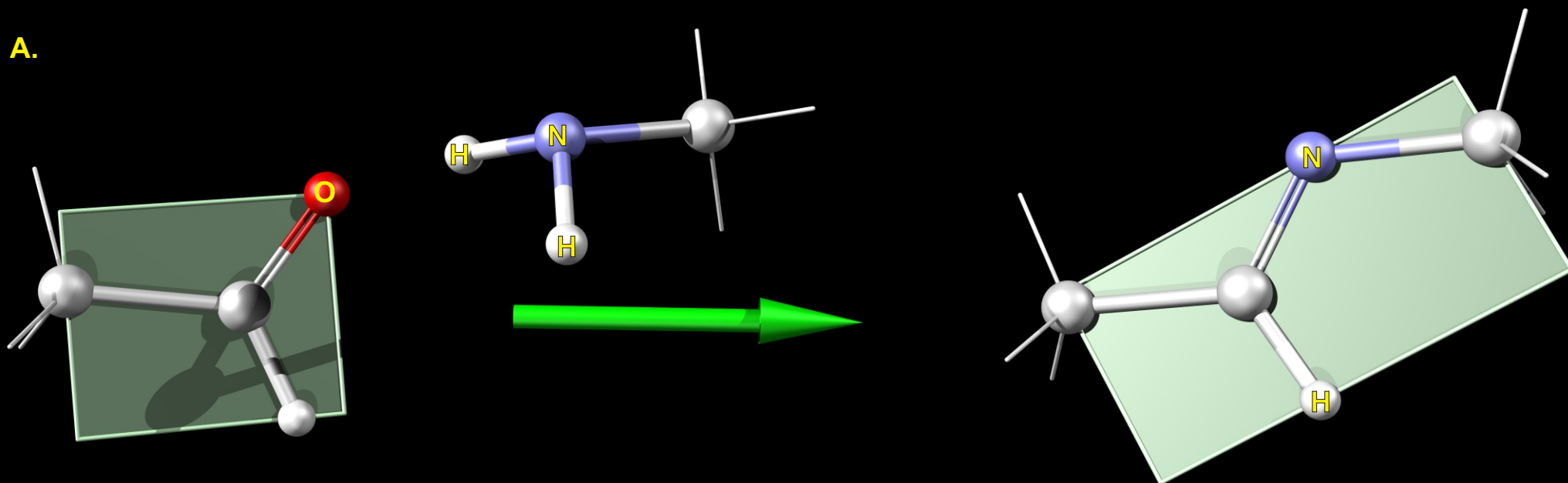


ALDIMINSKA FUNKCIONALNA GRUPA - SVETLO PLAVO

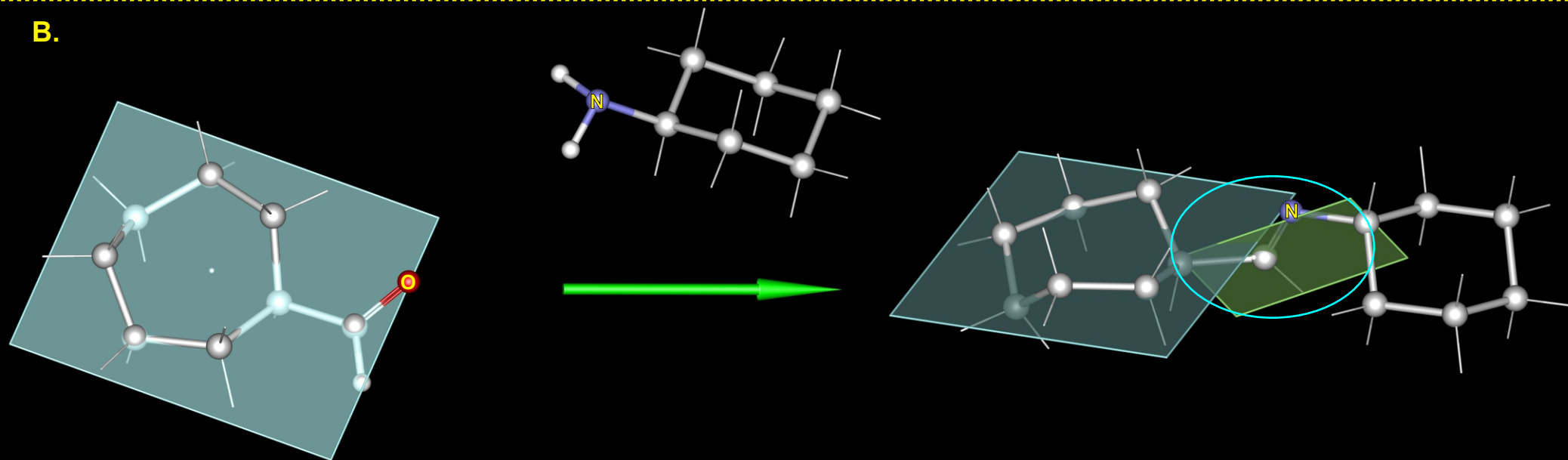


# POSTAJANJE JEDNOSTAVNOG ALDIMINA - PRIMERI: "FOTOGRAFIJE" 3D MODELA

A.

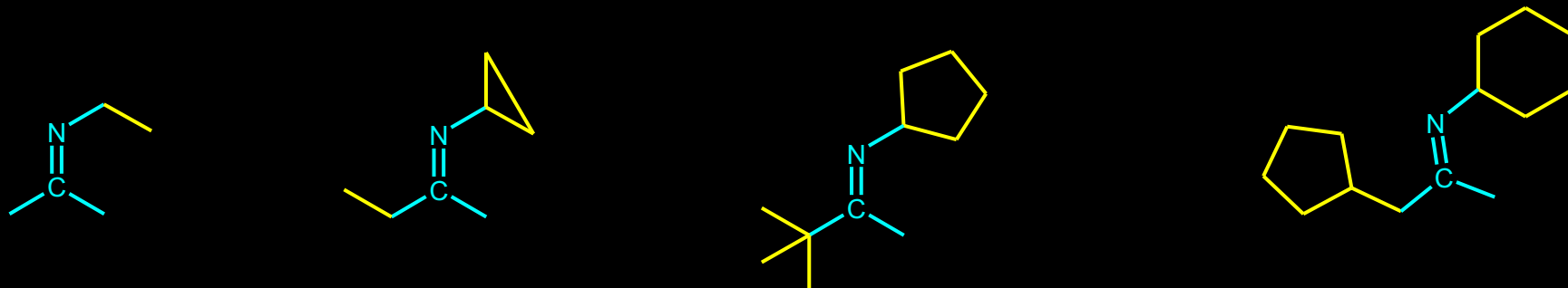


B.

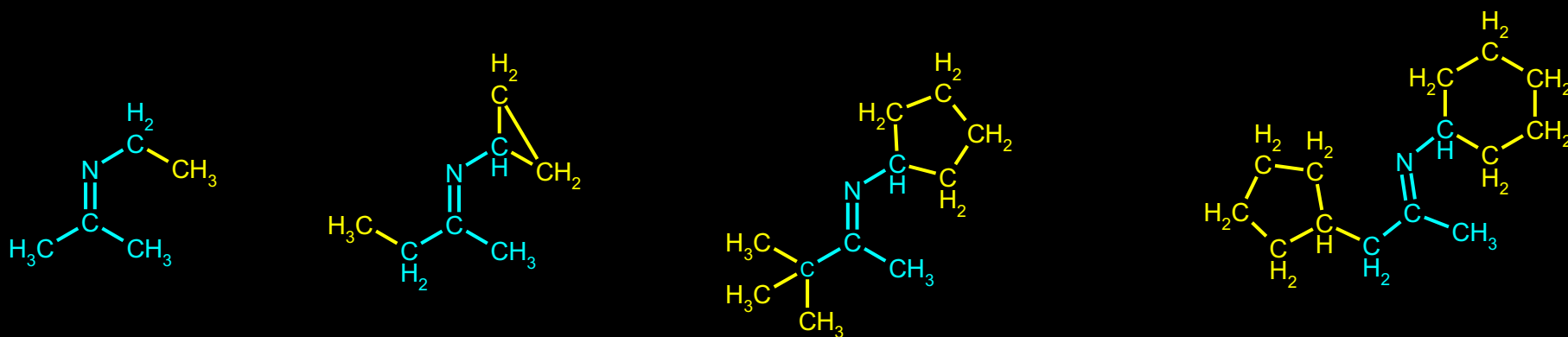




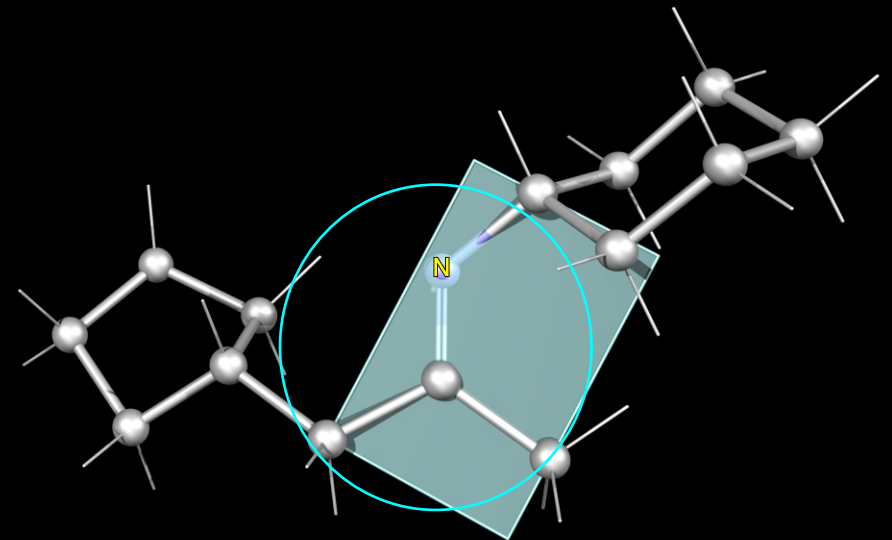
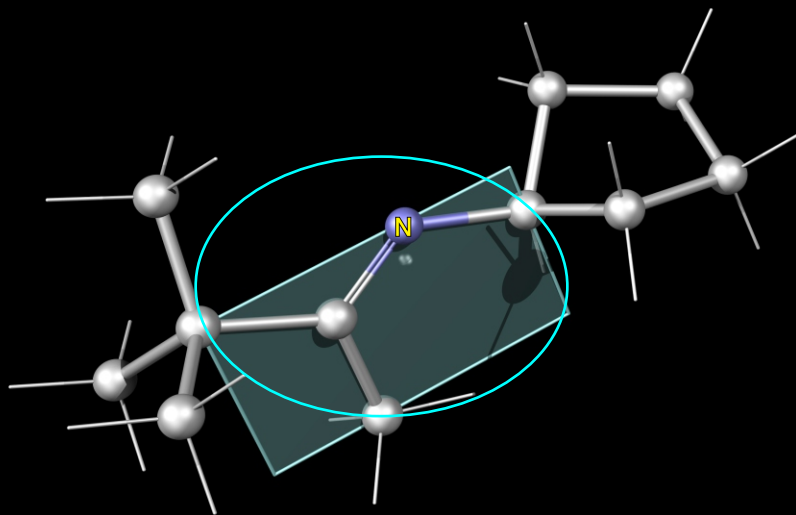
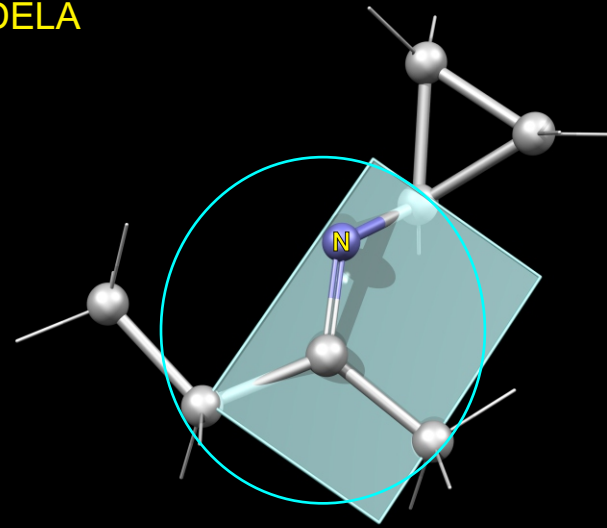
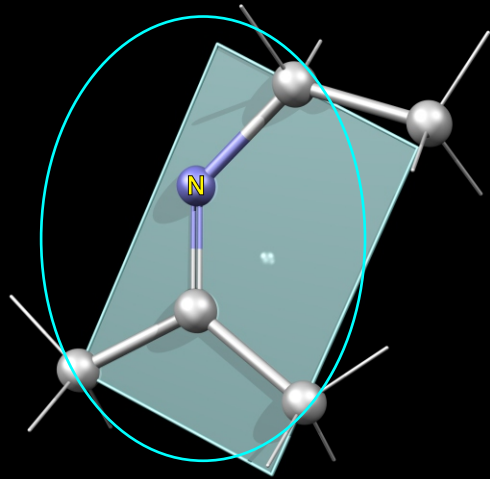
IMINI (KETIMINI); IZVODE SE IZ PRIMARNIH AMINA I KETONA; *NOMENKLATURA NIJE DEO KURSA*



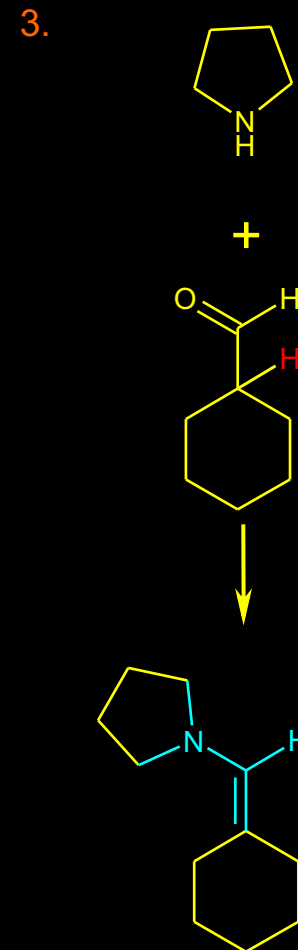
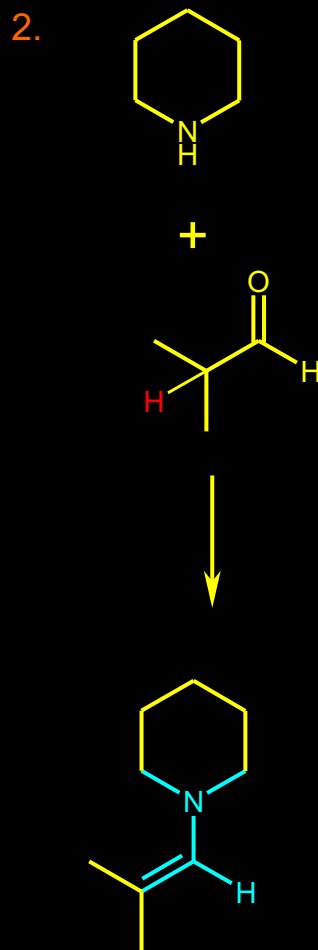
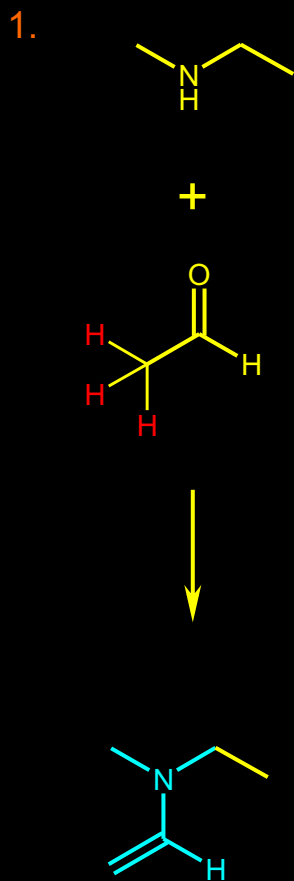
KETIMINSKA FUNKCIONALNA GRUPA - SVETLO PLAVO



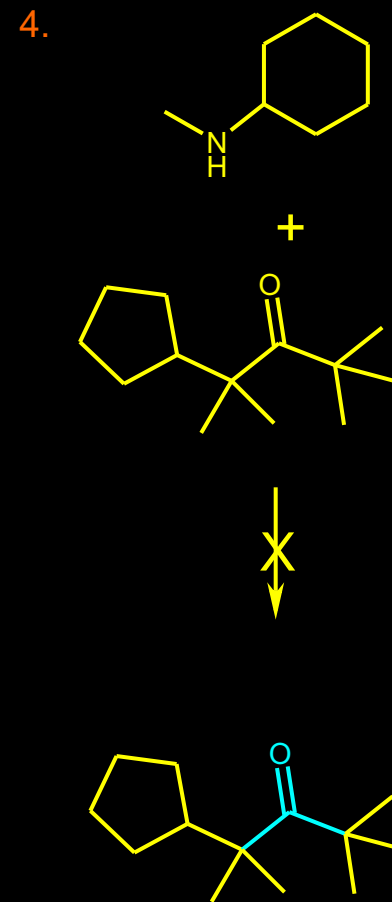
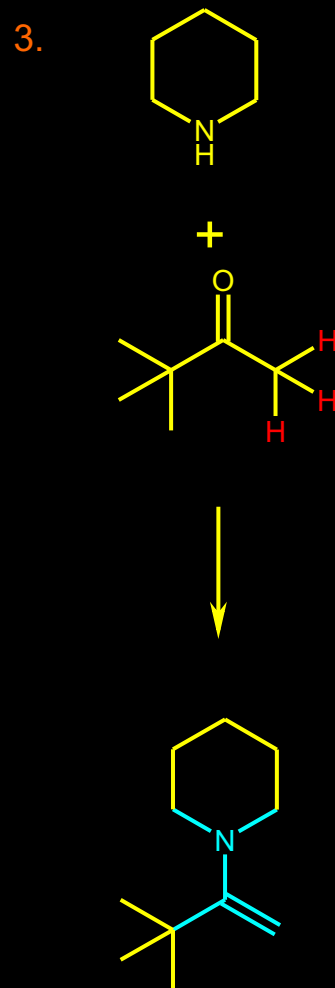
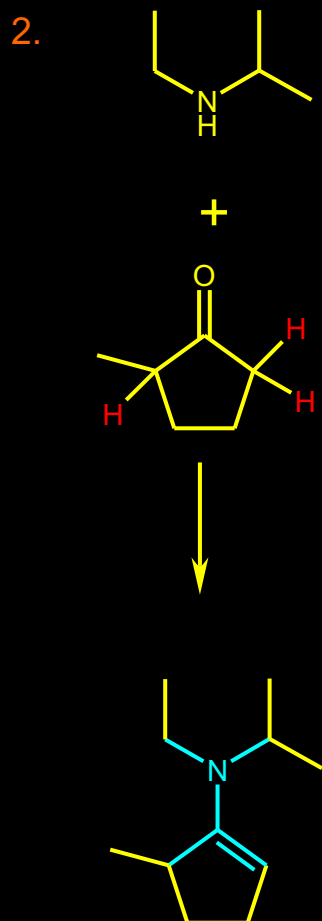
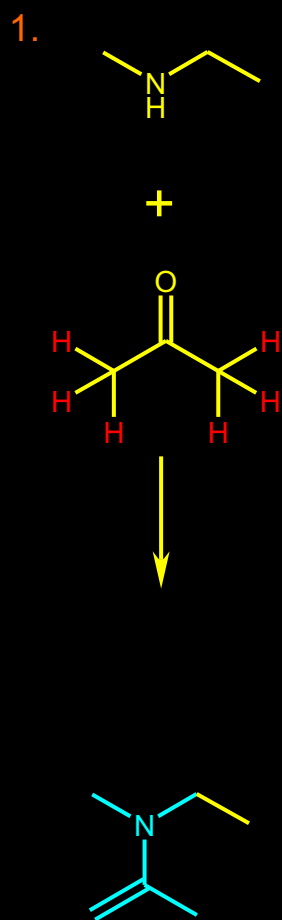
# IMINI (KETIMINI)- PRIMERI; "FOTOGRAFIJE" 3D MODELA



ENAMINI - POSTAJU KONDENZACIJOM ALIFATIČNIH ALDEHIDA KOJI IMAJU BAR 1  $\alpha$ -H ATOM I SEKUNDARNIH AMINA;  
NOMENKLATURA NIJE DEO KURSA

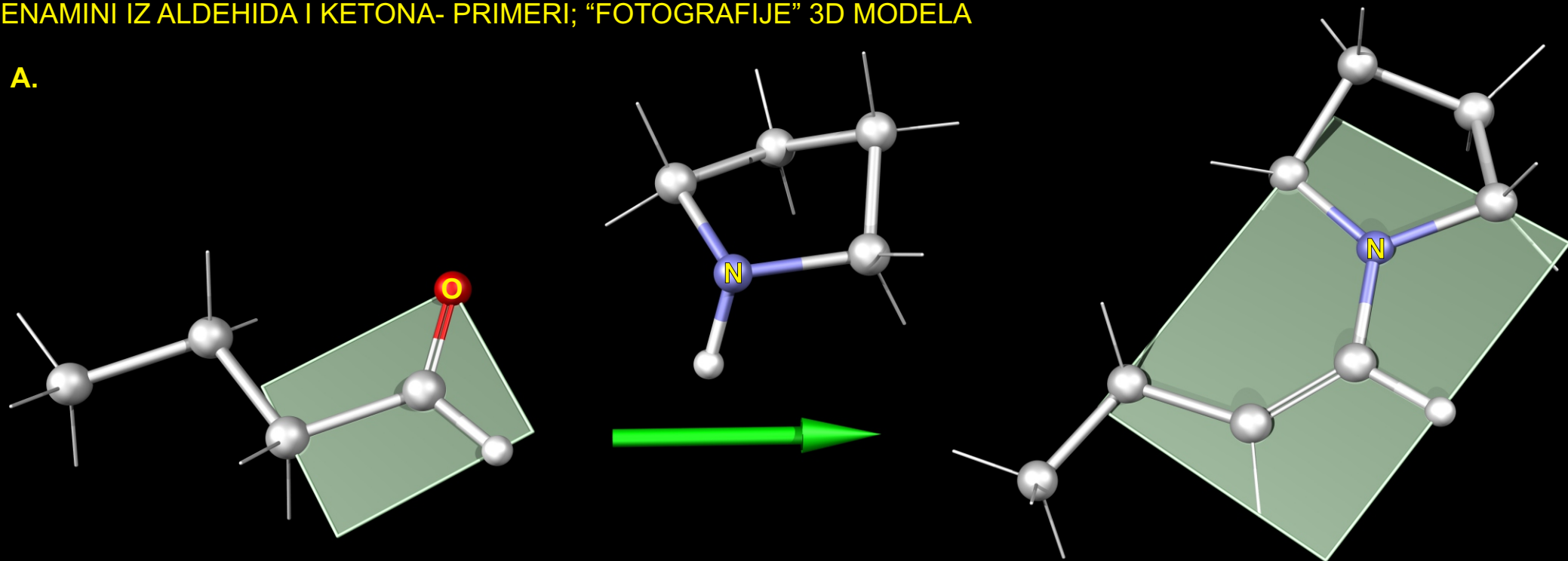


ENAMINI - POSTAJU KONDENZACIJOM ALIFATIČNIH KETONA KOJI IMAJU BAR 1  $\alpha$ -H ATOM I SEKUNDARNIH AMINA;  
NOMENKLATURA NIJE DEO KURSA

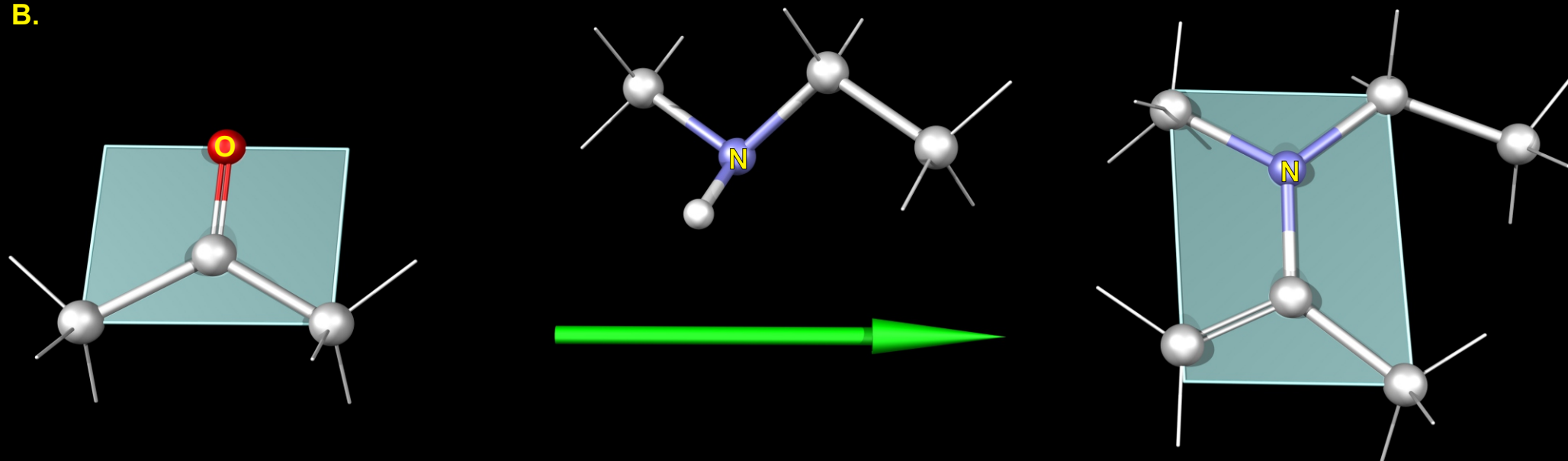


# ENAMINI IZ ALDEHIDA I KETONA- PRIMERI; "FOTOGRAFIJE" 3D MODELA

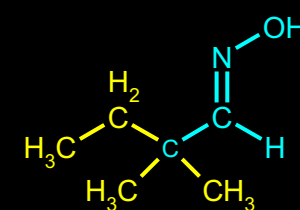
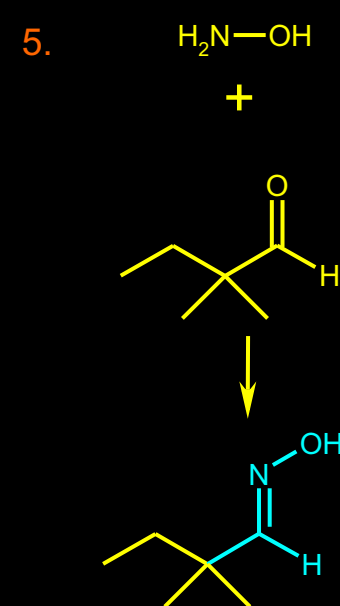
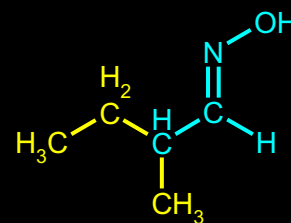
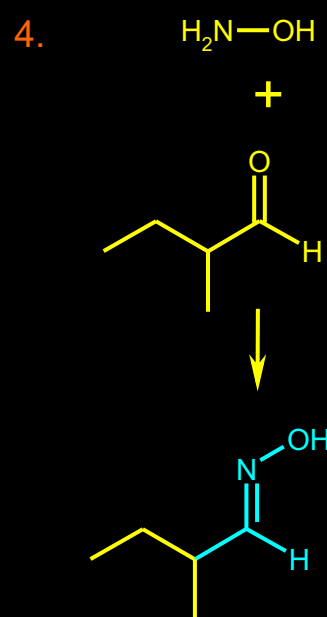
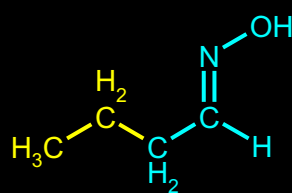
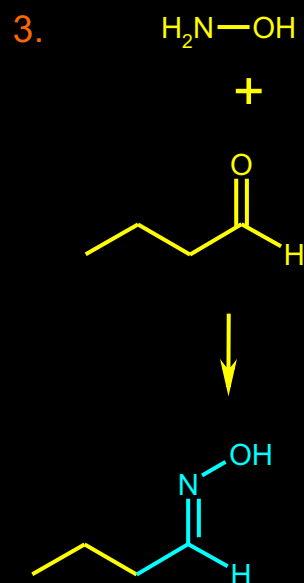
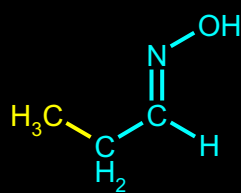
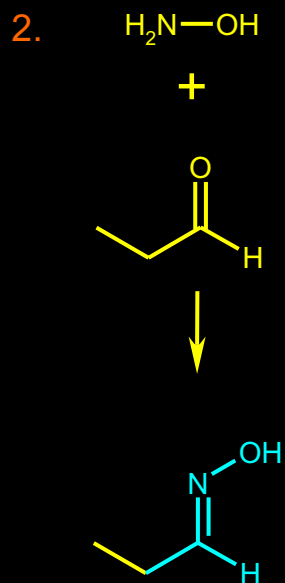
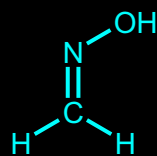
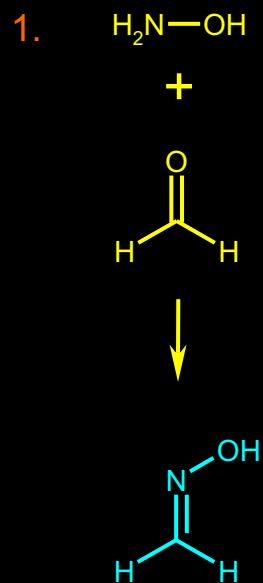
A.



B.



OKSIMI (ALDOKSIMI) - POSTAJU KONDENZACIJOM ALDEHIDA I HIDROKSILAMINA; *NOMENKLATURA NIJE DEO KURSA*



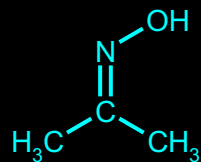
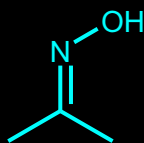


OKSIMI (KETOKSIMI) POSTAJU KONDENZACIJOM KETONA I HIDROKSILAMINA; *NOMENKLATURA NIJE DEO KURSA*



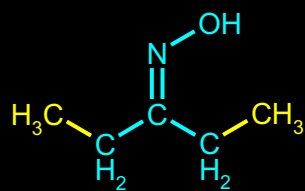
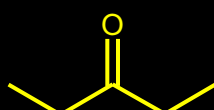
1.  $\text{H}_2\text{N}-\text{OH}$

+



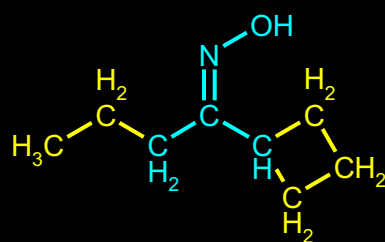
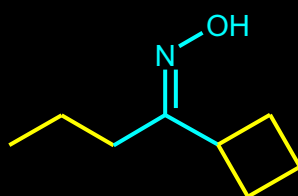
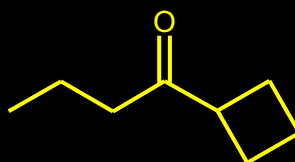
2.  $\text{H}_2\text{N}-\text{OH}$

+



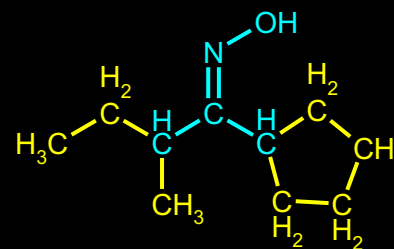
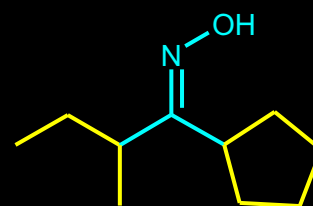
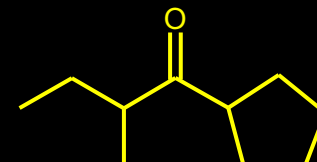
3.  $\text{H}_2\text{N}-\text{OH}$

+



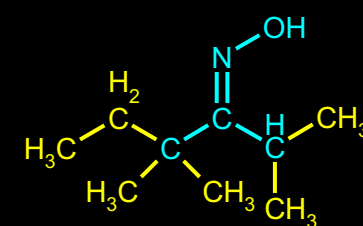
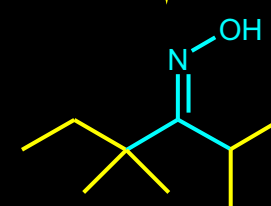
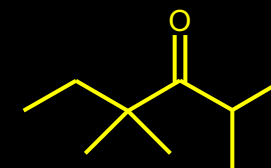
4.  $\text{H}_2\text{N}-\text{OH}$

+



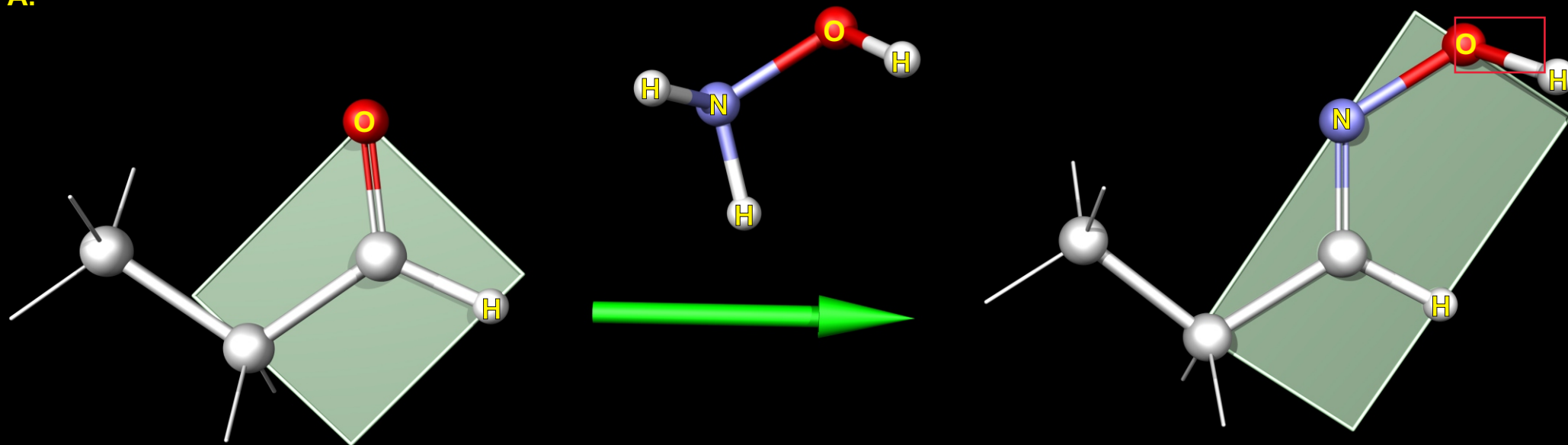
5.  $\text{H}_2\text{N}-\text{OH}$

+

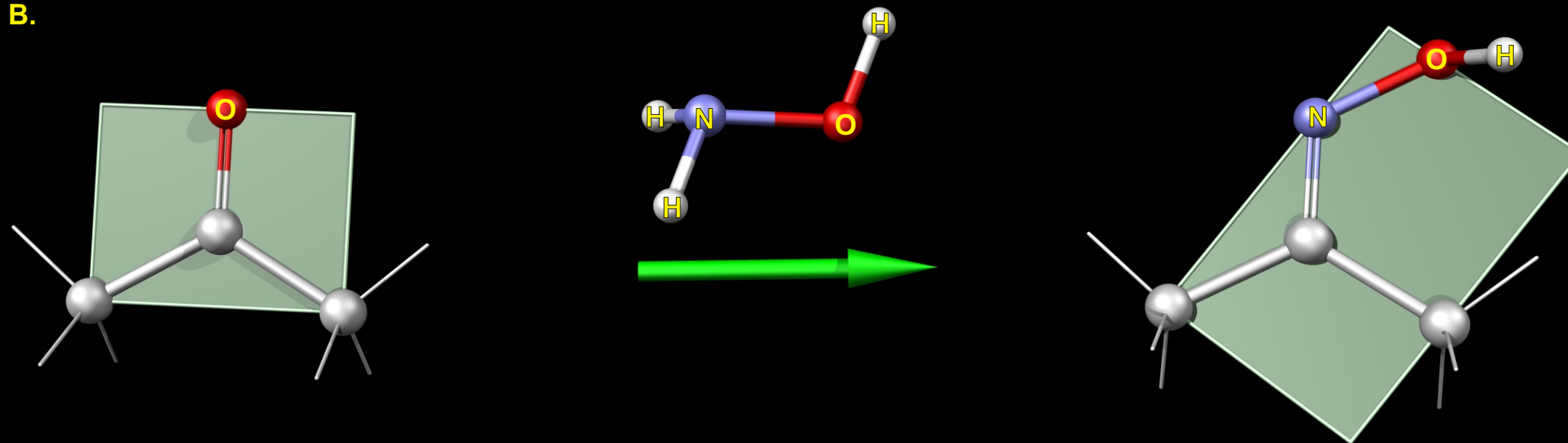


# OKSIMI IZ ALDEHIDA I KETONA- PRIMERI; "FOTOGRAFIJE" 3D MODELA

A.



B.

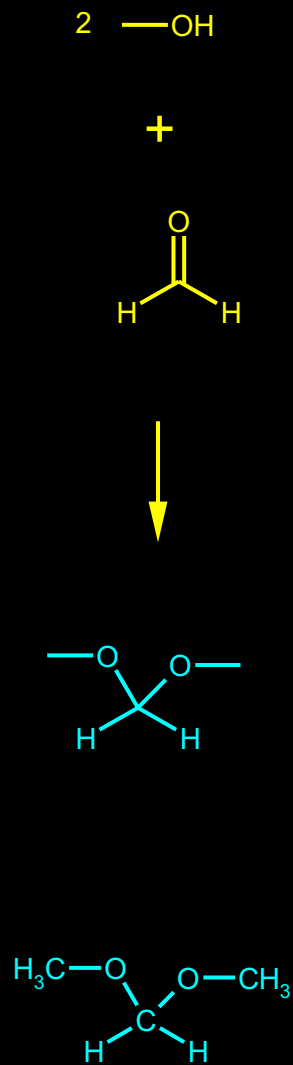


# ACETALI I TIOACETALI (ACIKLIČNI I CIKLIČNI); POSTAJU IZ ALDEHIDA I ALKOHOLA (ILI TIOALKOHOLA);

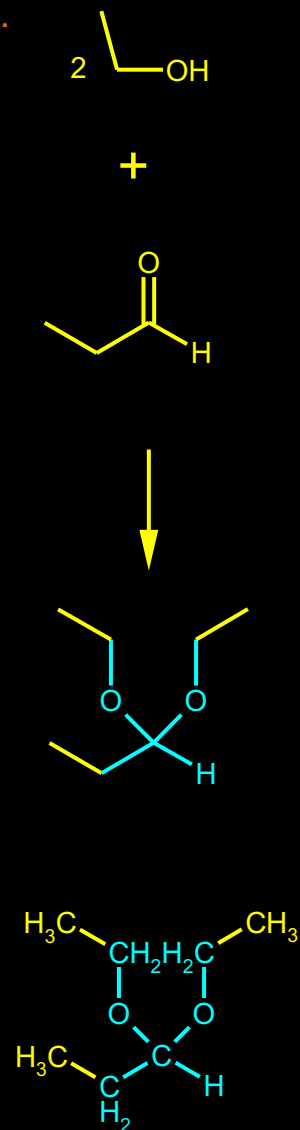
NOMENKLATURA NIJE DEO KURSA



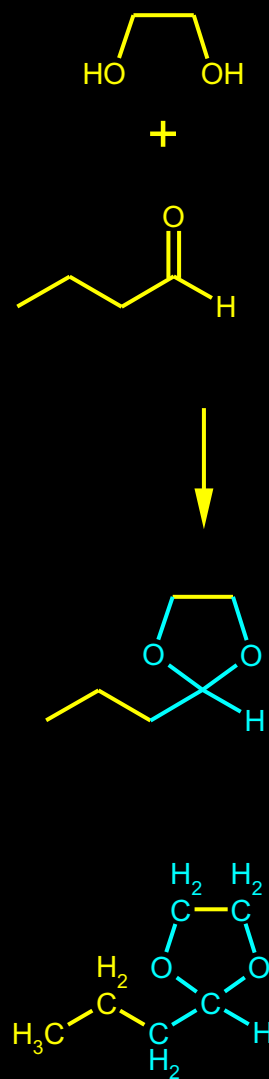
1.



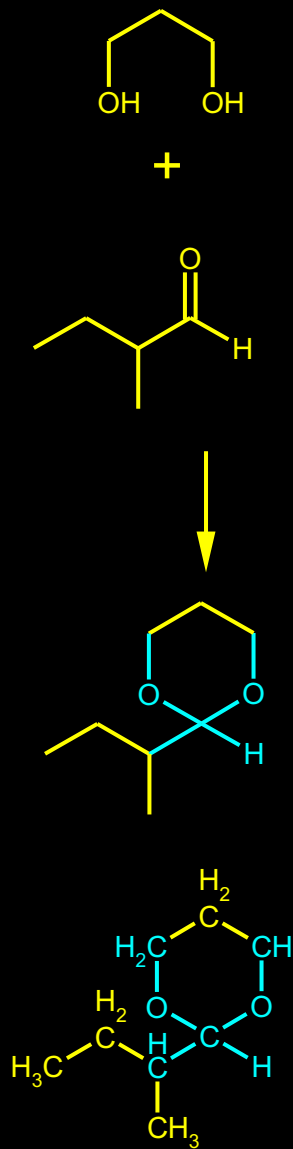
2.



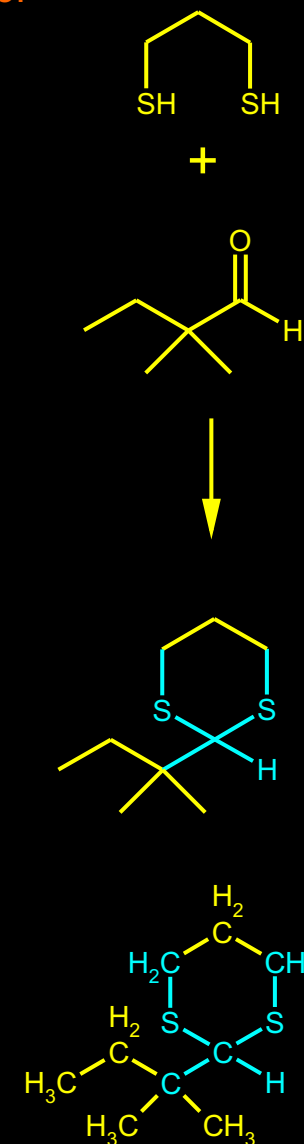
3.



4.



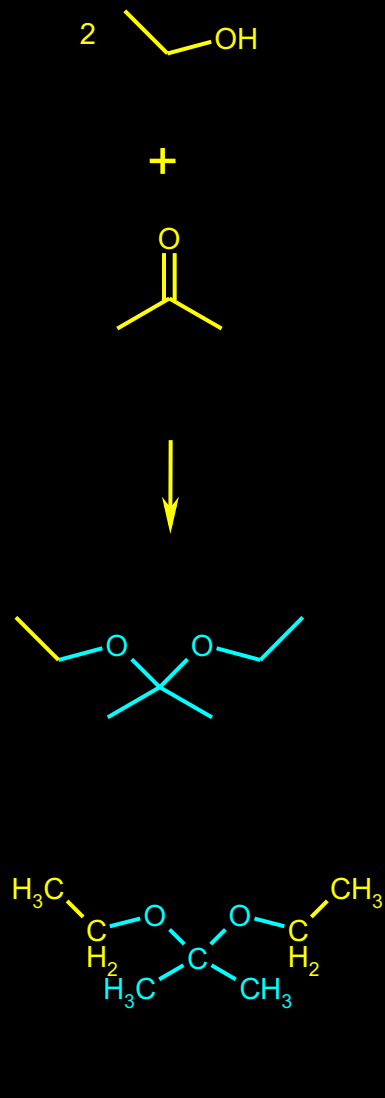
5.



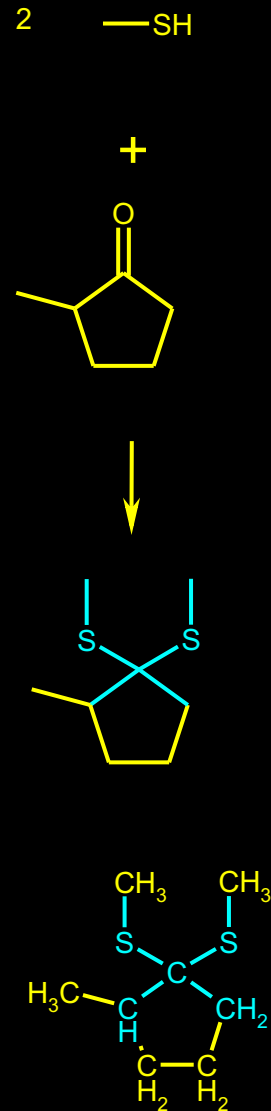
# ACETALI I TIOACETALI (ACIKLIČNI I CIKLIČNI); POSTAJU IZ KETONA I ALKOHOLA (ILI TIOALKOHOLA);

NOMENKLATURA NIJE DEO KURSA

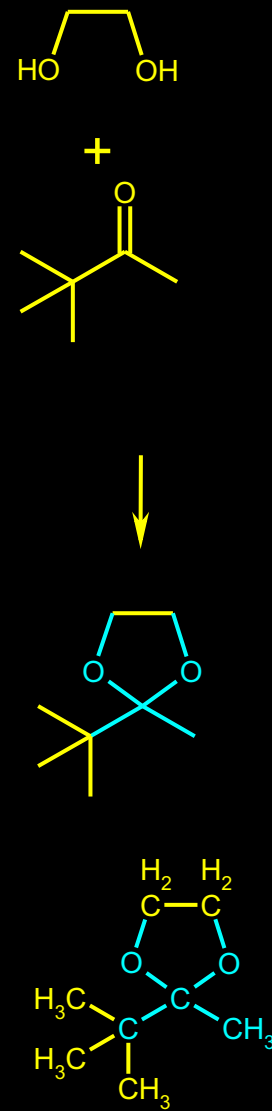
1.



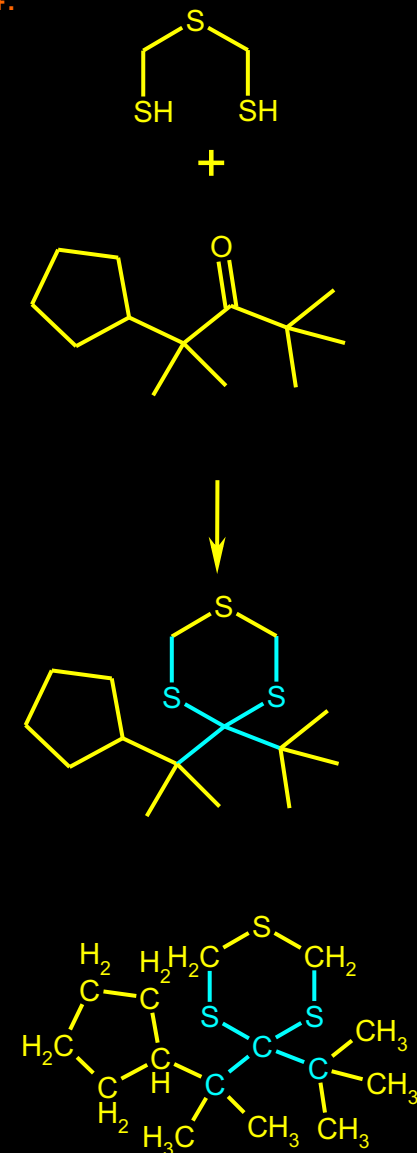
2.



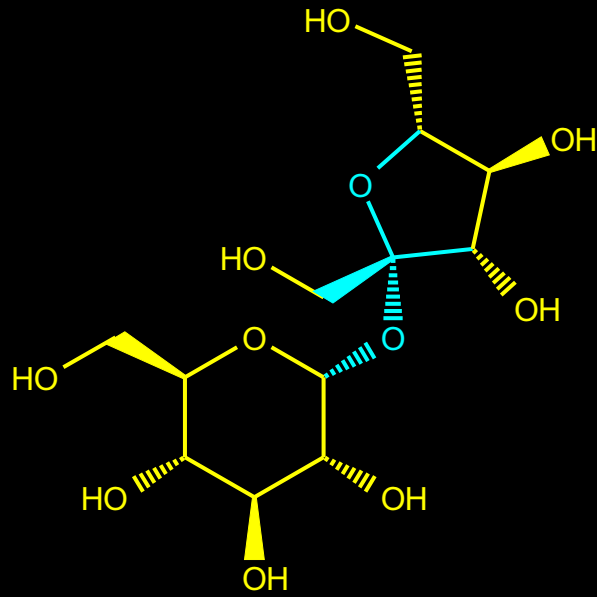
3.



4.



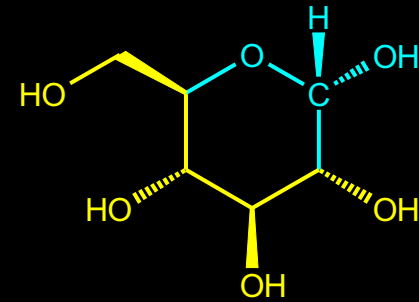
MNOGI ŠEĆERI SADRŽE ACETALNU FUNKCIJU -  
POZNATA JE I KAO GLIKOZIDNA VEZA



SAHAROZA

sucrose

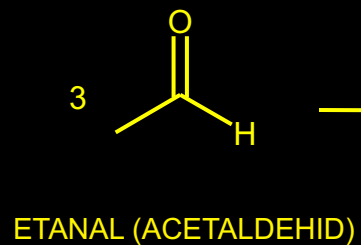
MNOGI ŠEĆERI SADRŽE HEMI-ACETALNU FUNKCIJU



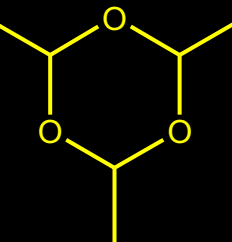
$\alpha$ -D-GLUKOPIRANOZA

alpha-D-glucopyranose

(2S,3R,4S,5S,6R)-6-(hydroxymethyl)tetrahydro-2H-pyran-2,3,4,5-tetraol



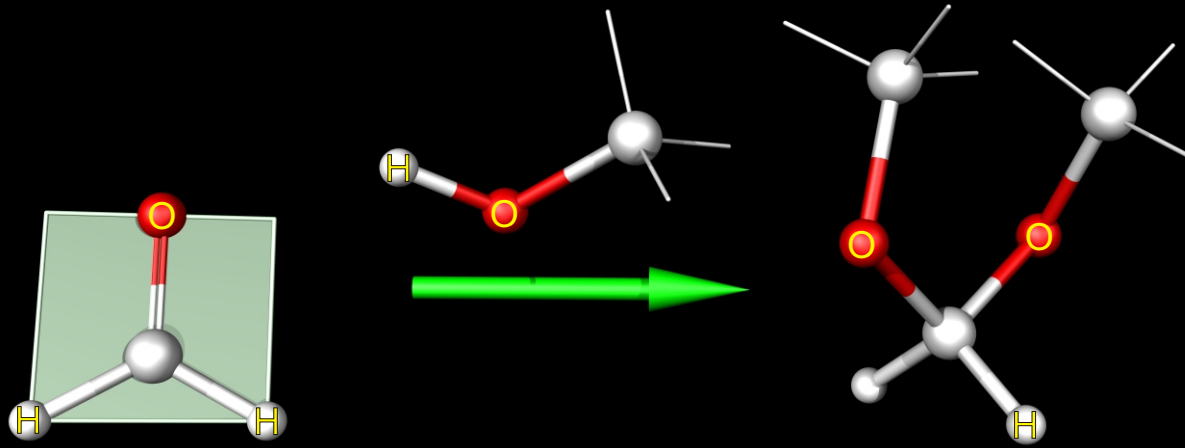
ETANAL (ACETALDEHID)



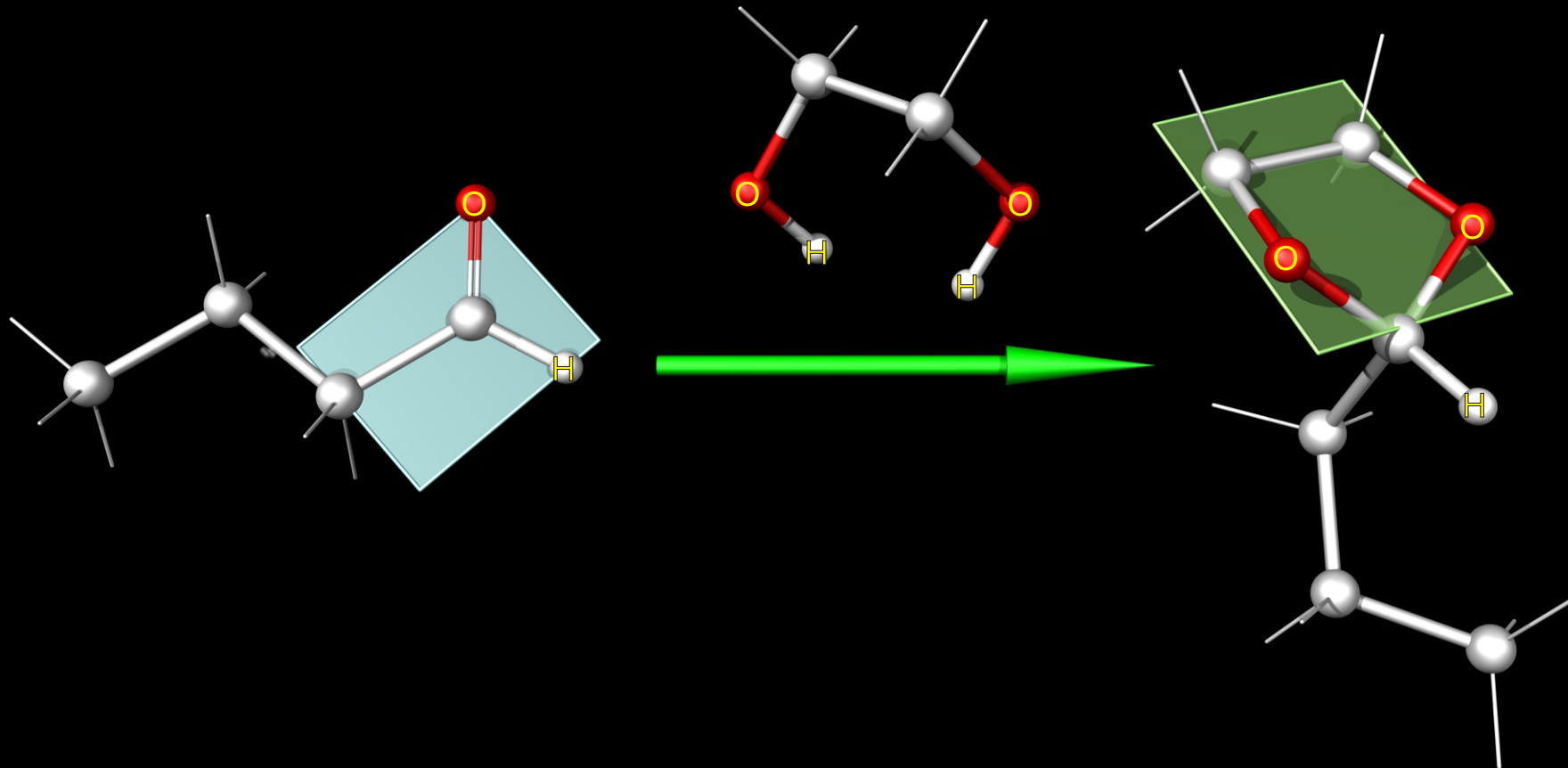
PARALFEHID (MOŽE IZAZVATI NARKOZU)

# ACETALI I TIOACETALI - FOTOGRAFIJE 3D MODELA

A.



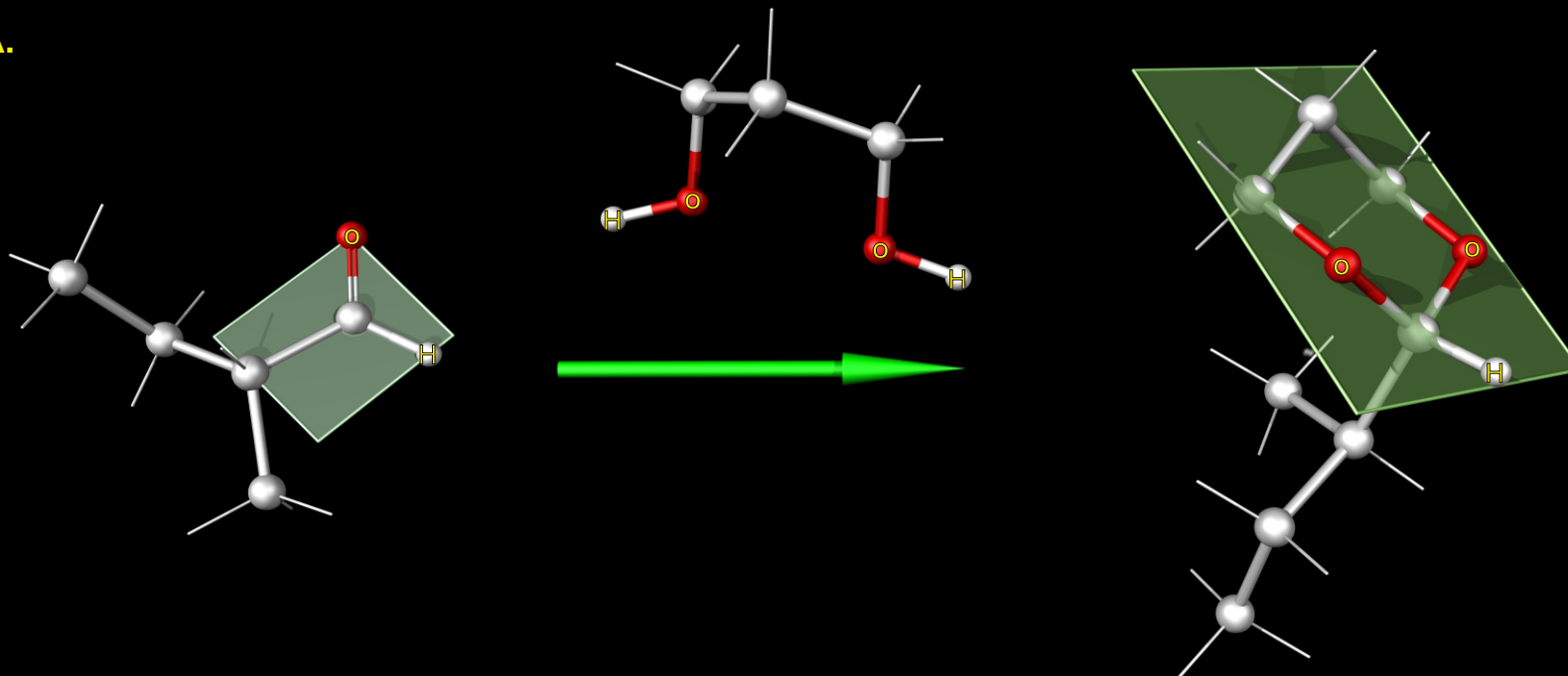
B.



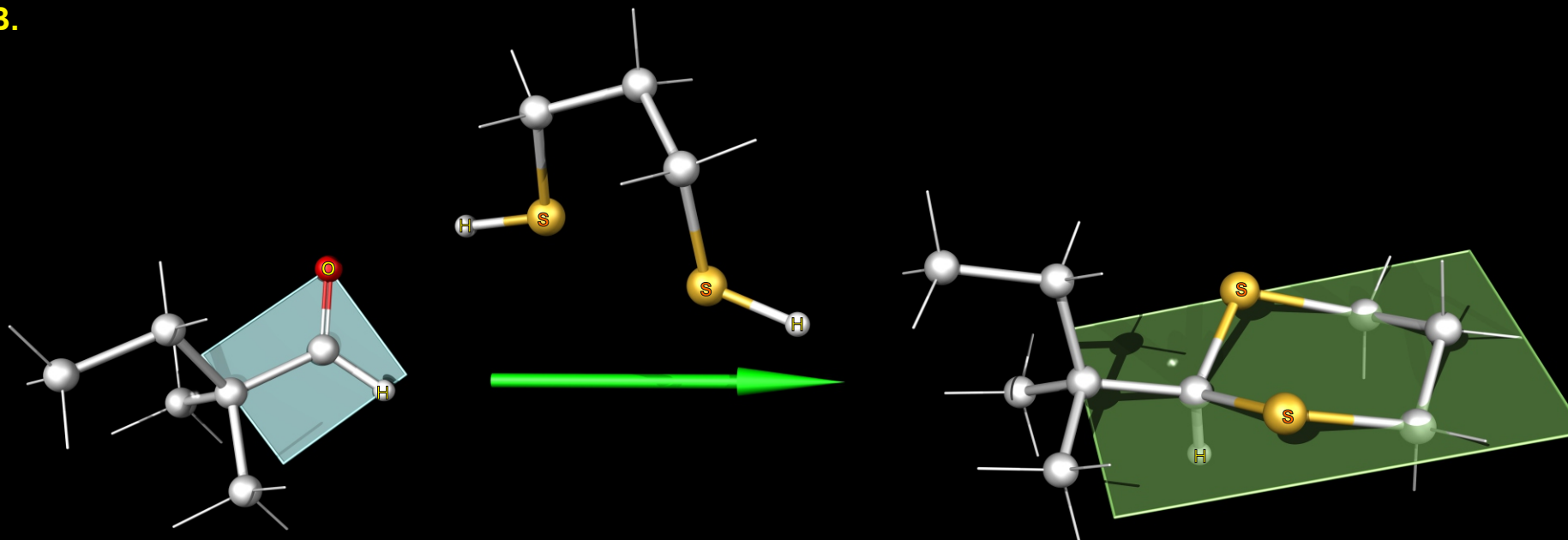


# ACETALI I TIOACETALI - FOTOGRAFIJE 3D MODELA -nastavak

A.

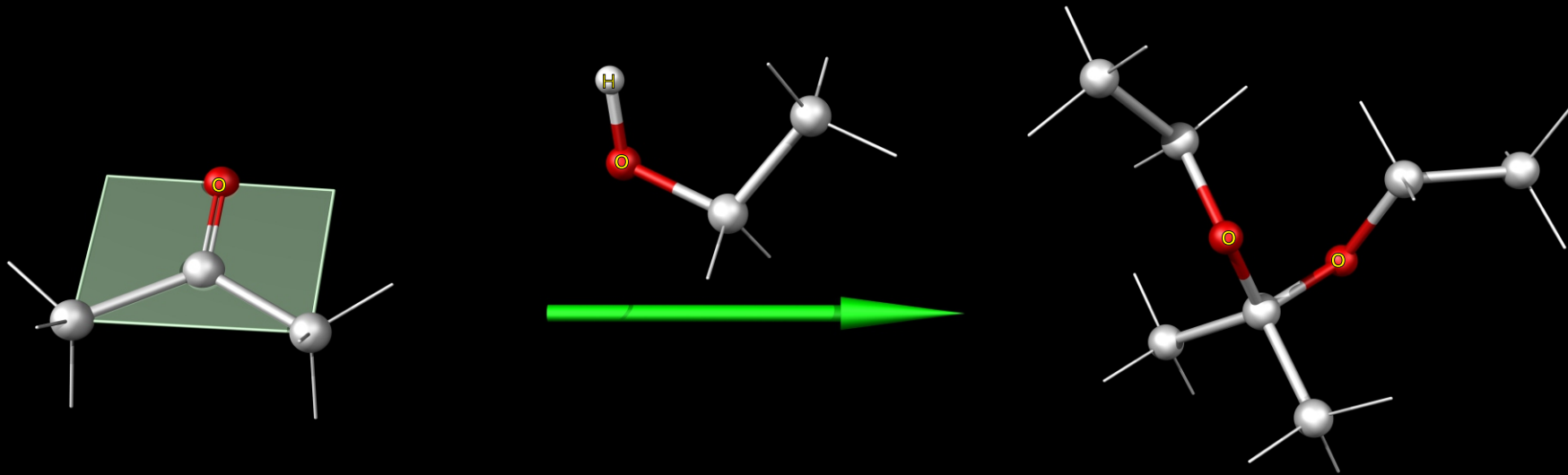


B.

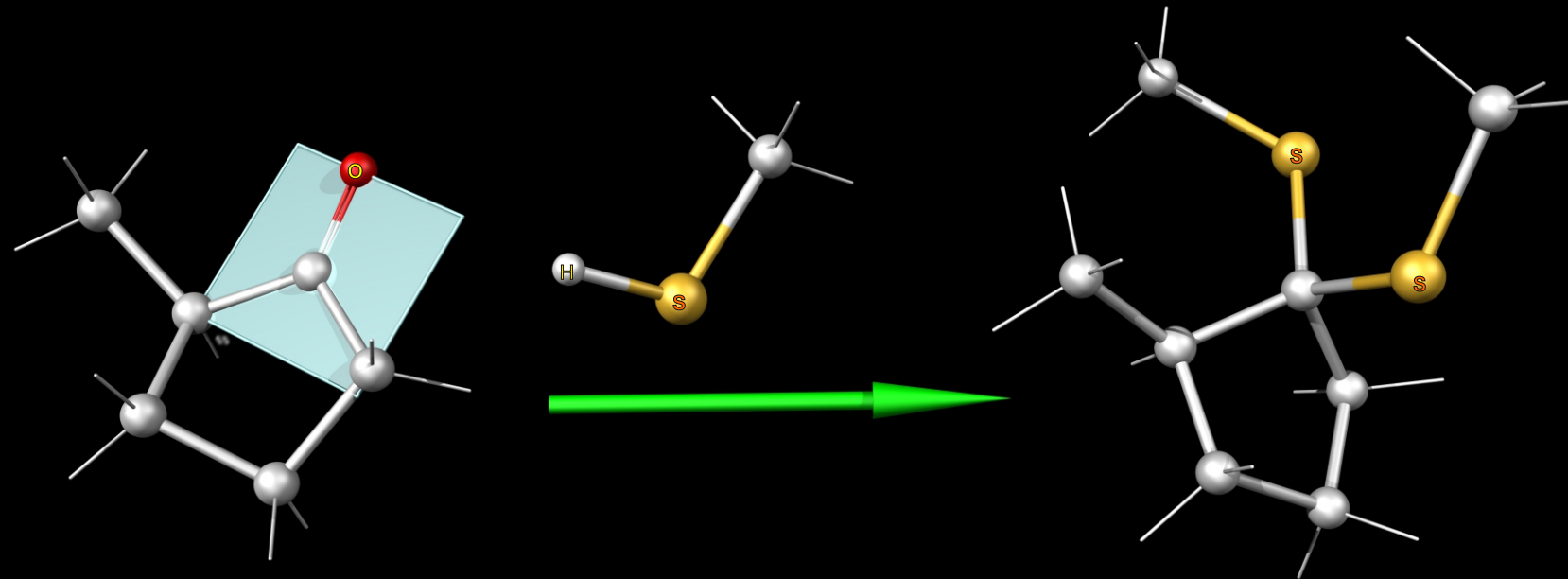


# ACETALI I TIOACETALI - FOTOGRAFIJE 3D MODELA -nastavak

A.

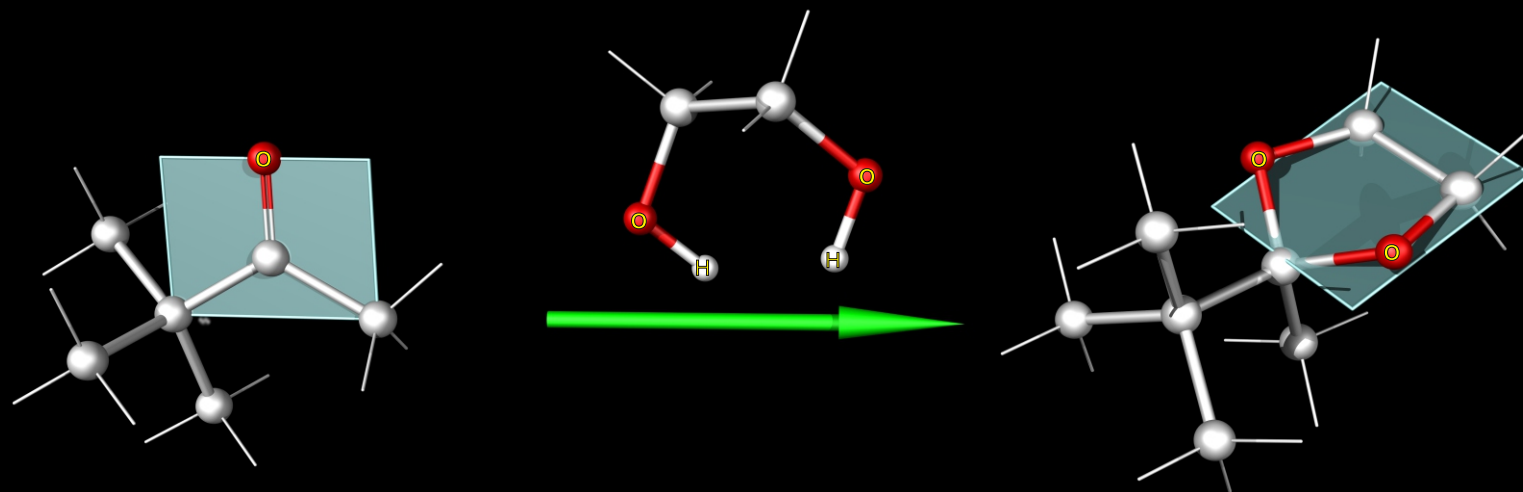


B.

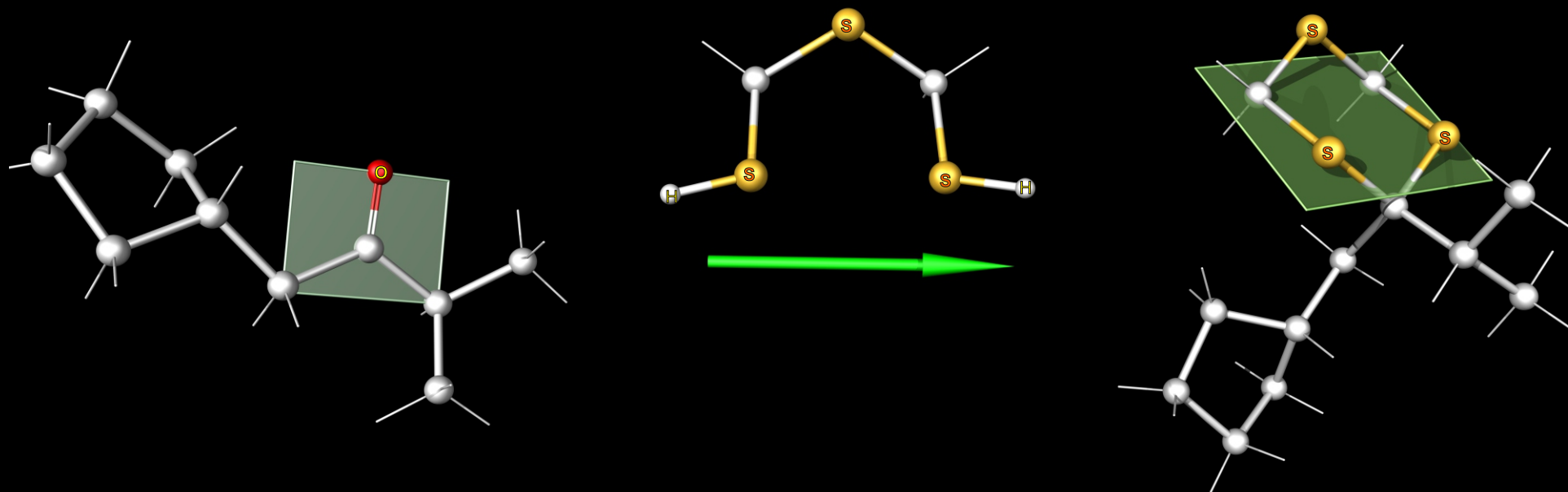


# ACETALI I TIOACETALI - FOTOGRAFIJE 3D MODELA -nastavak

A.



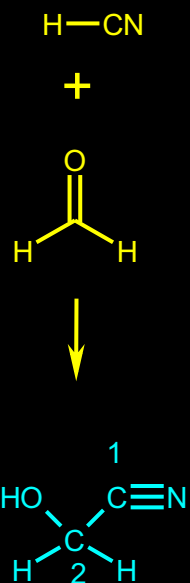
B.



# CIJANHIDRINI; POSTAJU IZ ALDEHIDA I I CIJANOVODONIČNE KISELINE (HCN).



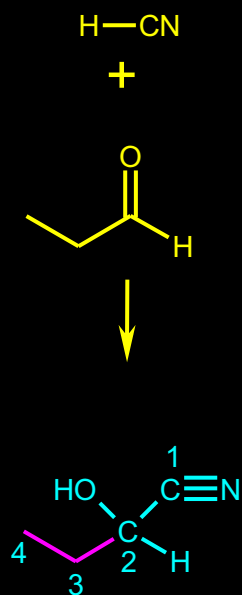
1.



2-HIDROKSI-  
ETAN-NITRIL

Hydroxy-acetonitrile

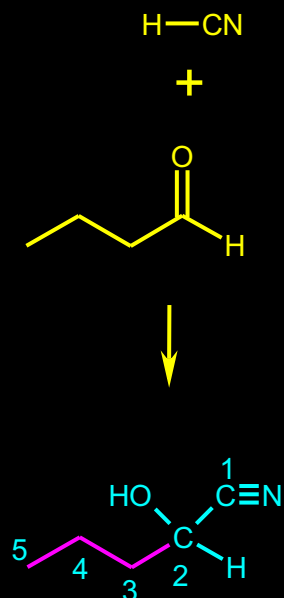
2.



2-HIDROKSI-  
BUTAN-NITRIL

2-Hydroxy-butyronitrile

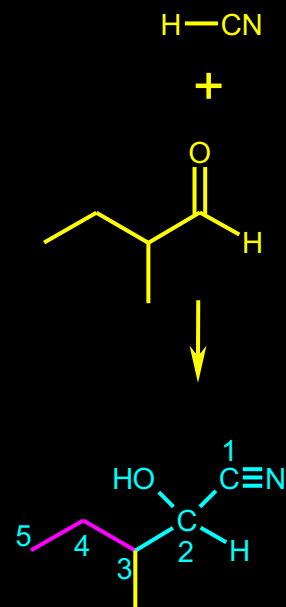
3.



2-HIDROKSI-  
PENTAN-NITRIL

2-Hydroxy-pentanenitrile

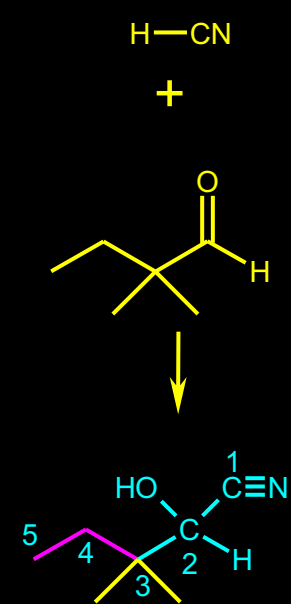
4.



2-HIDROKSI-  
3-METIL-  
PENTAN-NITRIL

2-Hydroxy-3-methyl-  
pentanenitrile

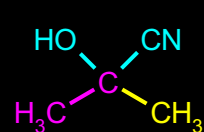
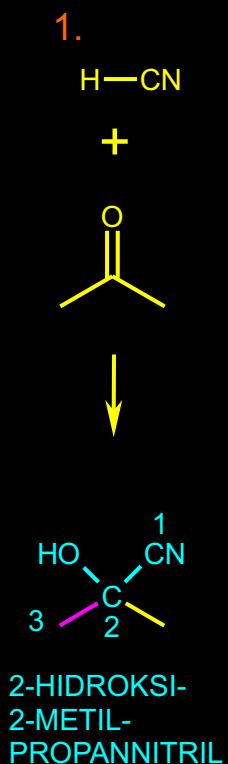
5.



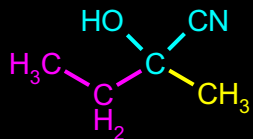
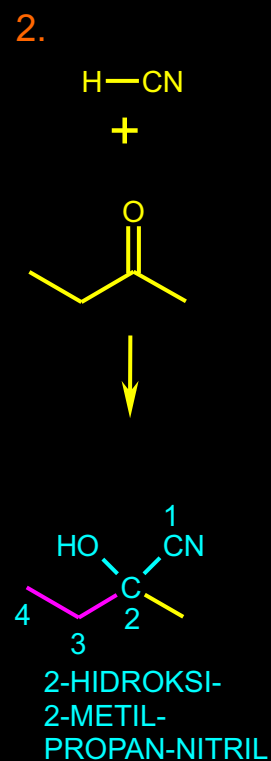
2-HIDROKSI-  
3,3-DIMETIL-  
PENTAN-NITRIL

2-Hydroxy-3,3-dimethyl-  
pentanenitrile

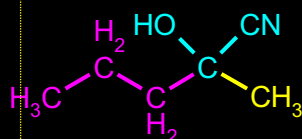
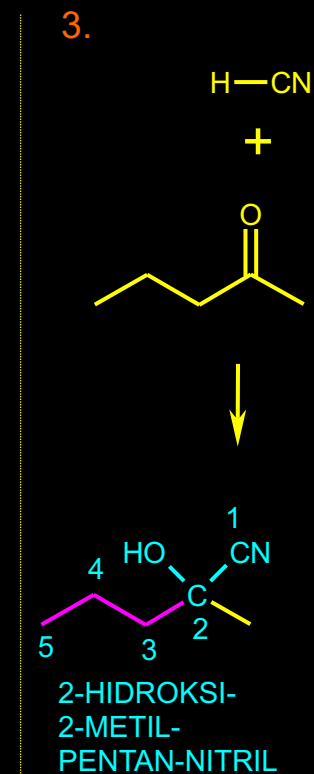
# CIJANHIDRINI; POSTAJU IZ KETONA I I CIJANOVODONIČNE KISELINE (HCN).



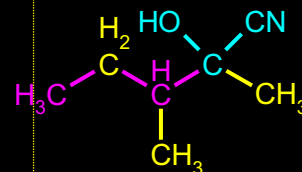
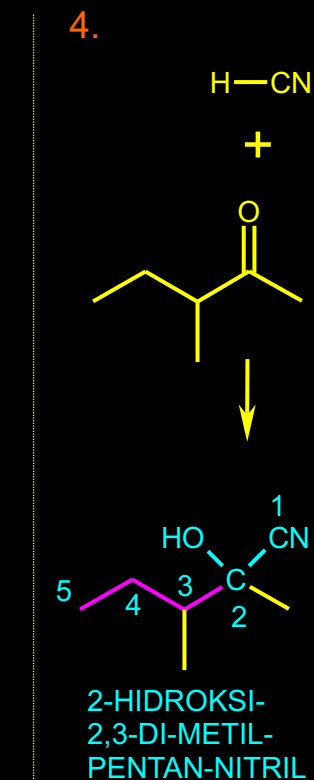
AutoNom Name:  
2-Hydroxy-2-methyl-propionitrile



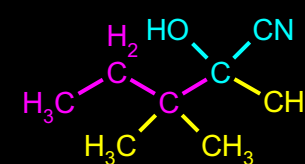
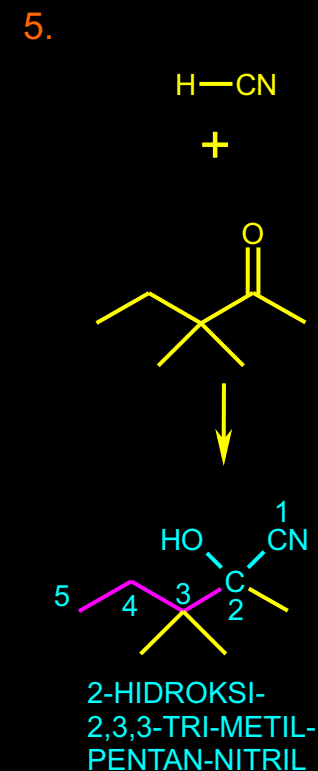
AutoNom Name:  
2-Hydroxy-2-methyl-butynitrile



AutoNom Name:  
2-Hydroxy-2-methyl-pentanenitrile

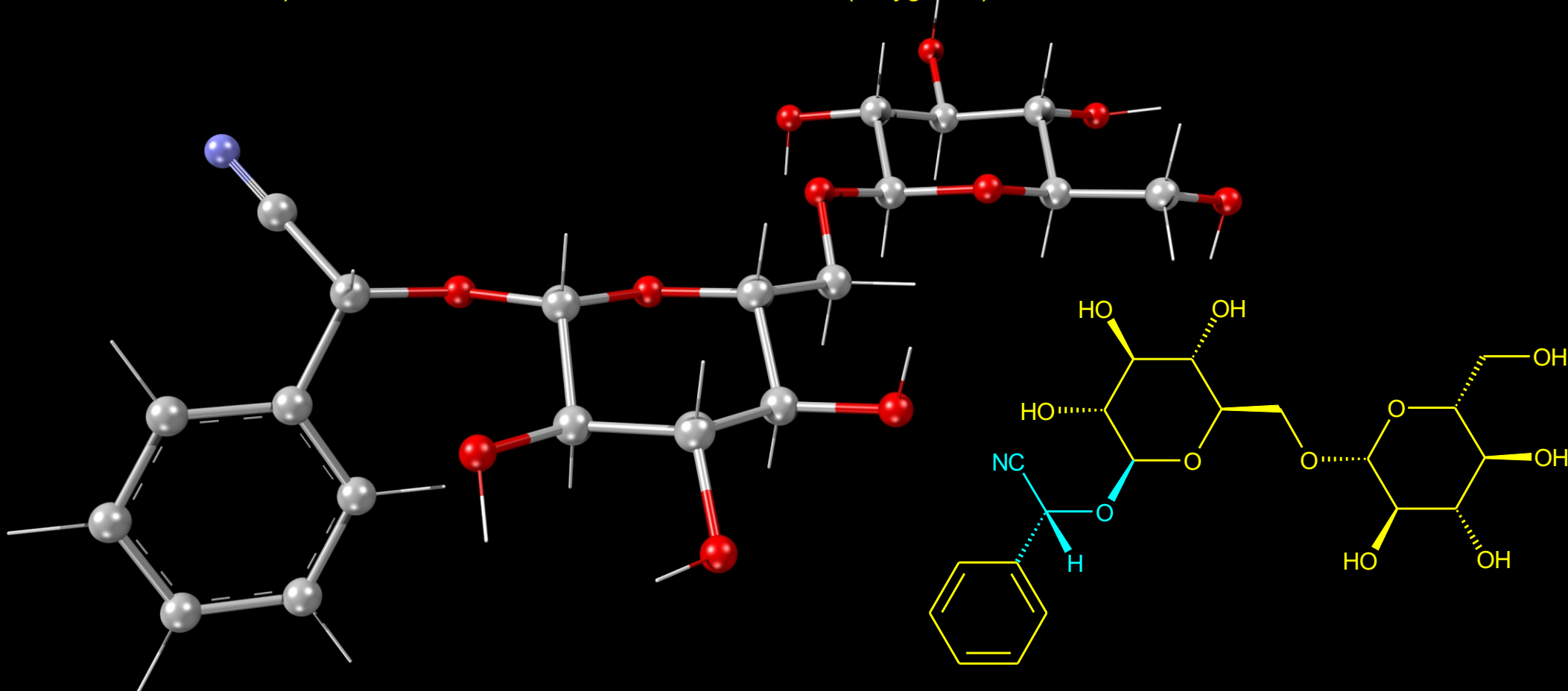


AutoNom Name:  
2-Hydroxy-2,3-dimethyl-pentanenitrile



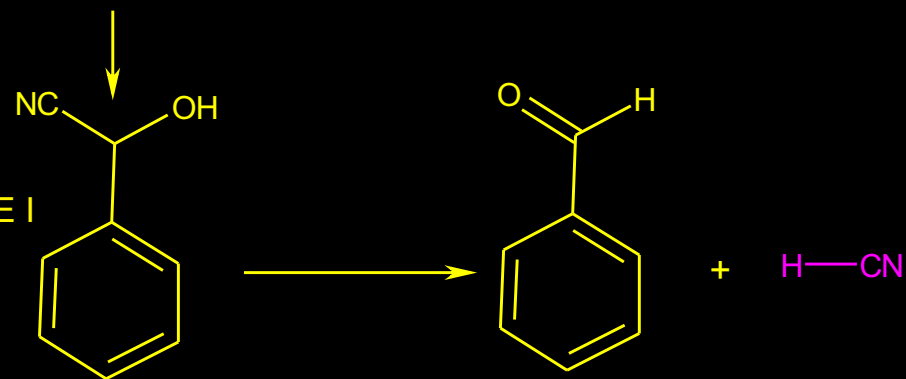
AutoNom Name:  
2-Hydroxy-2,3,3-trimethyl-pentanenitrile

PRIRODNI CIJANHIDRINI - JAVLJAJU SE U JEDINJENJIMA BILJNOG POREKLA, U VEZANOM OBLIKU (KAO CIJANHIDRINSKI ETRI). NAJPOZNATIJI JE GLIKOZID AMIGDALIN (amygdalin)



SREĆE SE U GORKOM BADEMU, KAO I U KOŠTICAMA  
KAJSIJE I DRUGOG VOĆA.

VEOMA JE OTROVAN JER U DIGESTIVNOM TRAKTU OSLOBAĐA  
CIJANOVODONIČNU KISELINU. LAKO DOLAZI DO TROVANJA, A MOGUĆ JE I  
FATALNI ISHOD, ZAVISNO OD KONZUMIRANE KOLIČINE I SARŽAJA  
AMIGDALINA.





## PRIRODNI CIJANHIDRINI



*Prunus dulcis* var. *dulcis* (slatki badem); vrsta koja se isključivo gaji komercijalno. Ne sadrži amigdalini i nije otrovna



*Prunus dulcis* var. *amara* (goraki badem); vrsta koja raste divlje. Sadrži amigdalini i jeste otrovna.



PLODOVI SLATKOG I GORKOG BADEMA IZGLEDAJU SLIČNO ALI SE RAZLIKUJU UKUSOM



JEZGRA KOŠTICE KAJSIJE TAKOĐE SADRŽE AMIGDALIN



## JEZGRA KOŠTICE KAJSIJE

POJEDINI VARIJETETI KAJSIJE NE SADRŽE ZNAČAJNIJE KOLIČINE AMIGDALINA U JEZGRU KOŠTICE. TAKVA JEZGRA IMAJU SLADAK UKUS I MOGU SE, RELATIVNO BEZBEDNO, KORISTITI U PREHRAMBENE SVRHE. MEĐUTIM, DRUGI VARIJETETI SADŽE ZNAČAJNE KOLIČINE AMIGDALINA, IMAJU GORAK UKUS I PREDSTAVLJAJU AKUTAN RIZIK PO ZDRAVLJE I ŽIVOT LJUDI.

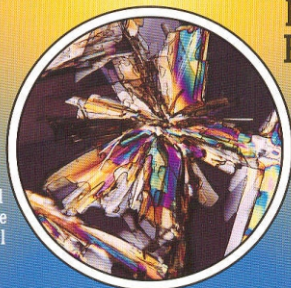
NAJBOLJE JE IZBEGAVATI KONZUMIRANJE JEZGARA KOŠTICE KAJSIJE.

**OPASNA I KRIMINALA PREVARA: DOKAZANO JE AMIGDALIN NEMA NIKAKVO ANTI-KANCEROGENO DEJSTVO. NI PREVENTIVNO, NITI MOŽE DA LEČI MALIGDNA OBOLJENJA. PRIMENA AMIGDALINA KAO "LEKA" JE ZABRANJENJA U MNOGIM ZEMLJAMA, A PROIZVODNJA I PRODAJA "PREPARATA" NA BAZI AMIGDALINA PREDSTAVLJA KRIVIČNO DELO.**

# WORLD WITHOUT CANCER

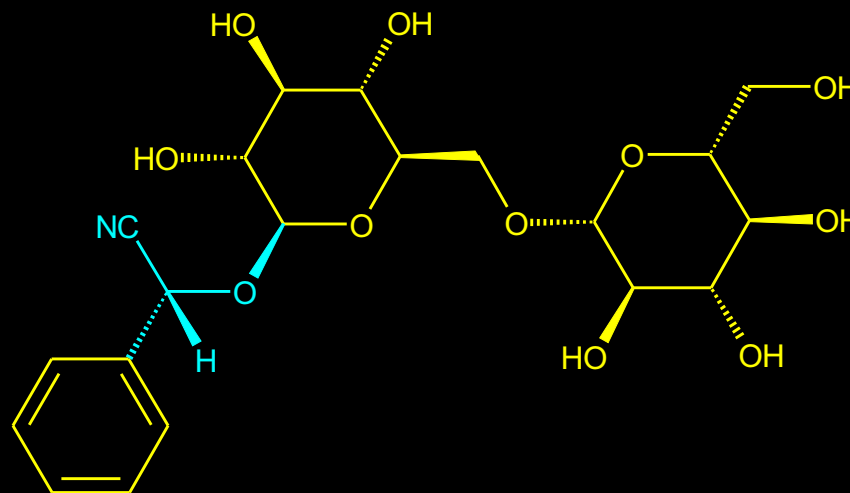
New edition  
Revised and  
updated

Actual  
Laetrile  
crystal



## The Story of Vitamin B<sub>17</sub>

by G. Edward Griffin



**AMIGDALIN JE TAKOZVANI "VITAMIN B17"**

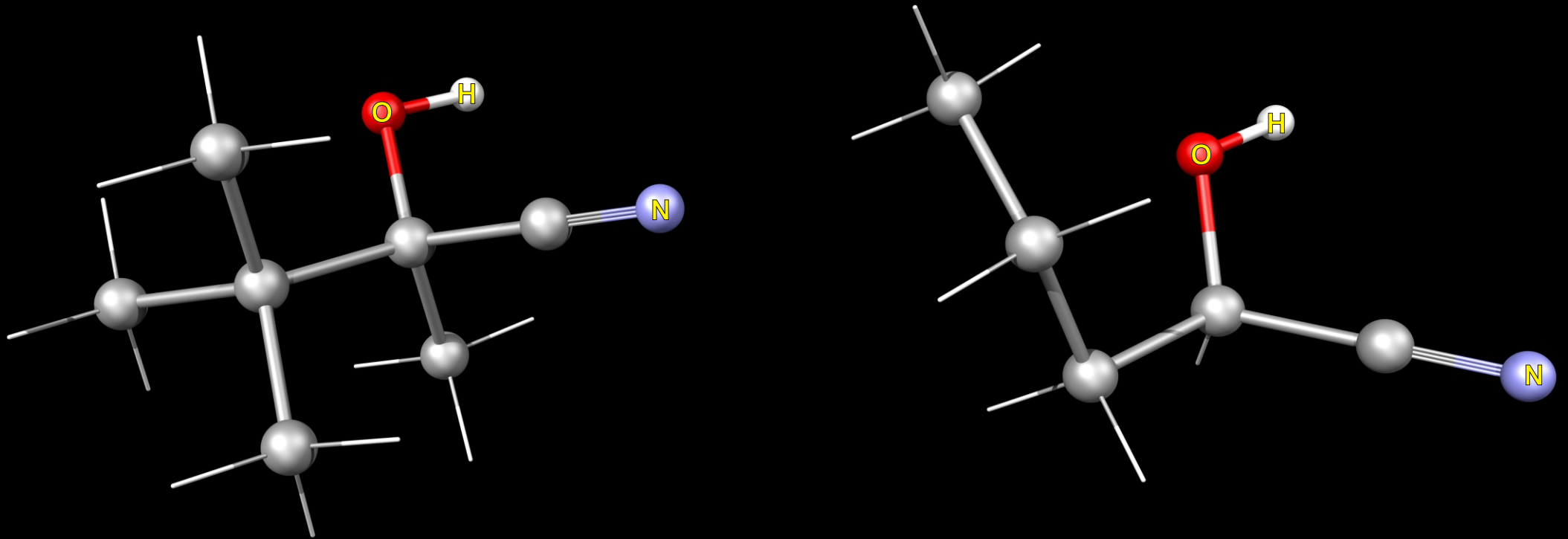


**OVO JE JEDAN OD NAJGORIH PRIMERA  
NADRILEKARSTVA\* U NOVIJOJ ISTORIJI**

PRIMER PUBLIKACIJE KOJA, POTUNO POGREŠNO I LAŽNO, PREDSTAVLJA AMIGDALIN (TAKOĐE POZNAT KAO VITAMIN B17 ODN. "LAETRILE" KAO LEK I PREVENTIVU PROTIV MALIGDNIH OBOLJENJA

\* ENG. QUACKERY

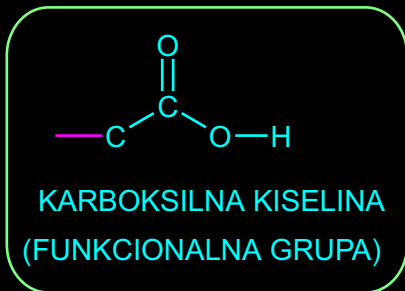
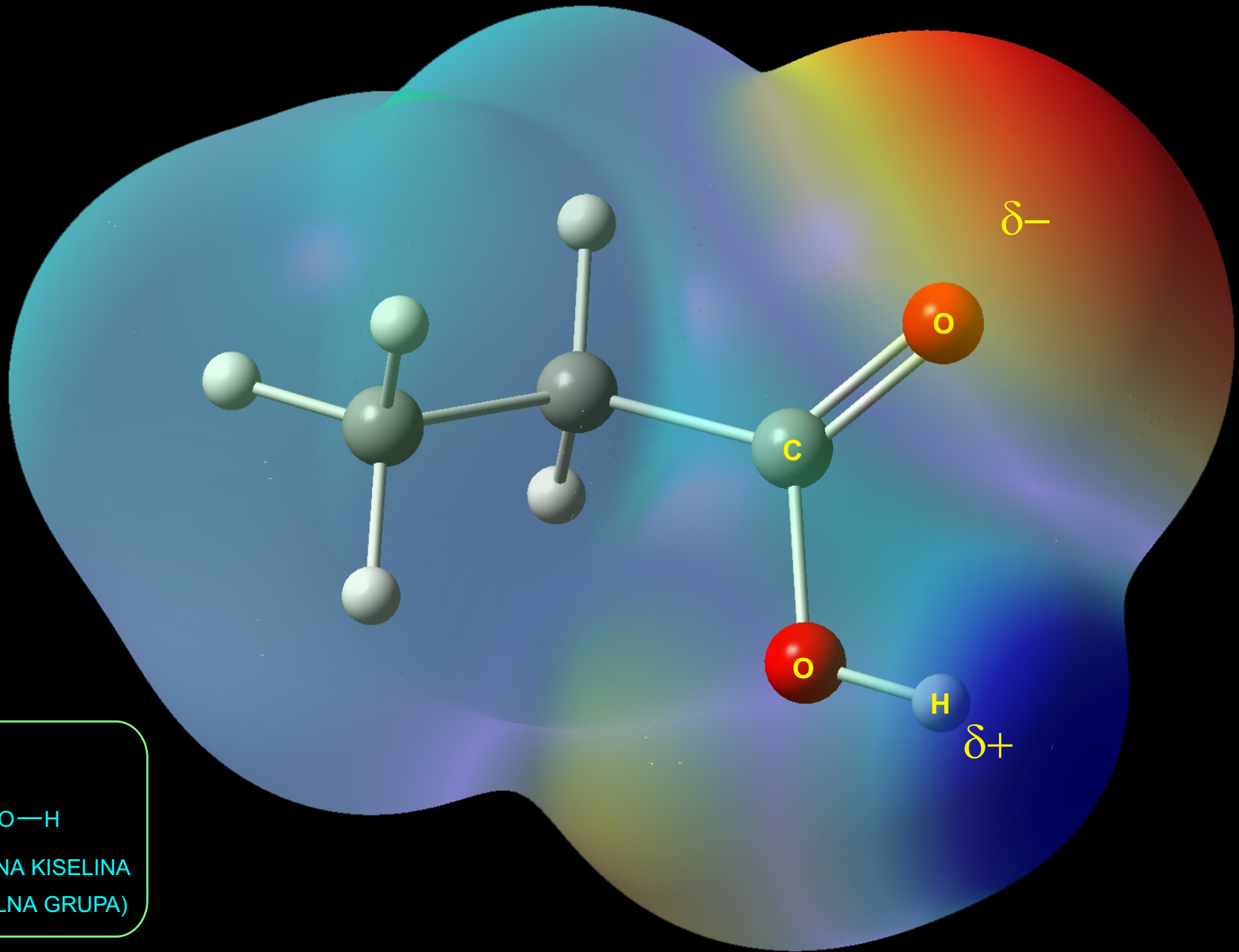
CIJAN-HIDRINI IZ KETONA I ALDEHIDA - FOTOGRAFIJE 3D MODELA





# KARBOKSILNE KISELINE

JEDINJENJA KOJA SADRŽE KARBOKSILNU FUNKCIONALNU GRUPU, OZNAČAVAJU SE KAO KARBOKSILNE KISELINE





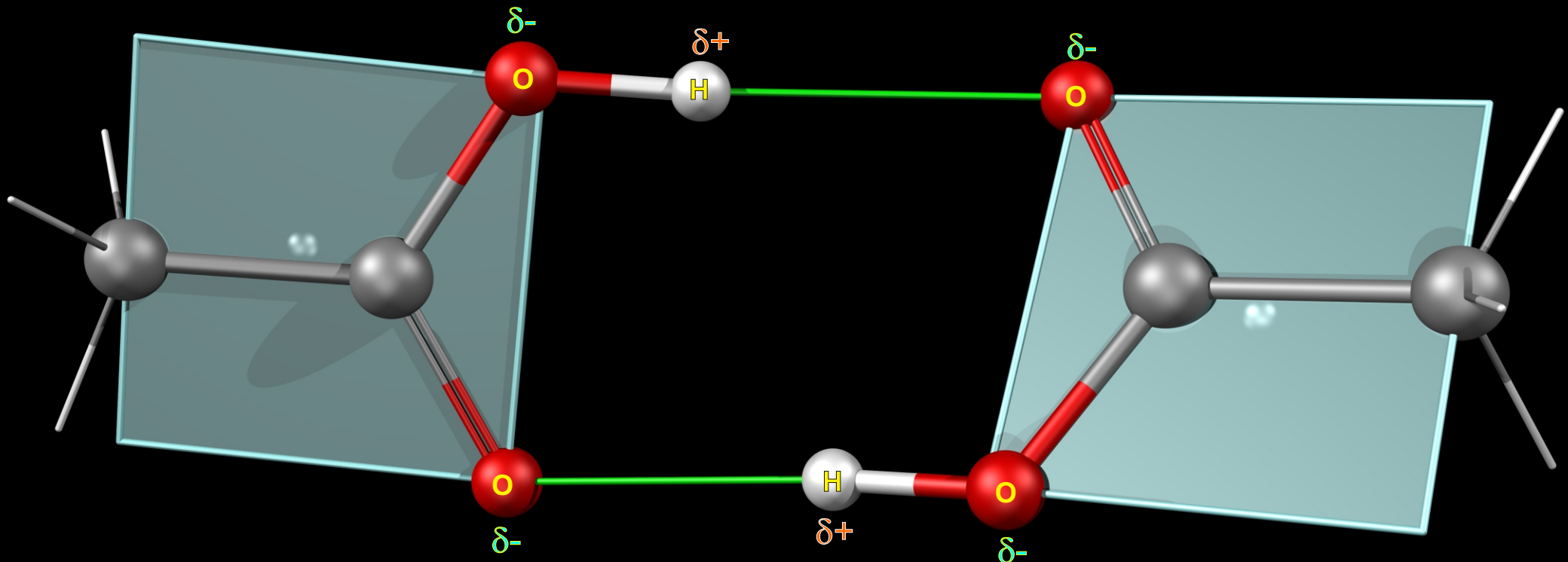
## KARBOKSILNE KISELINE - VODONIČNE VEZE

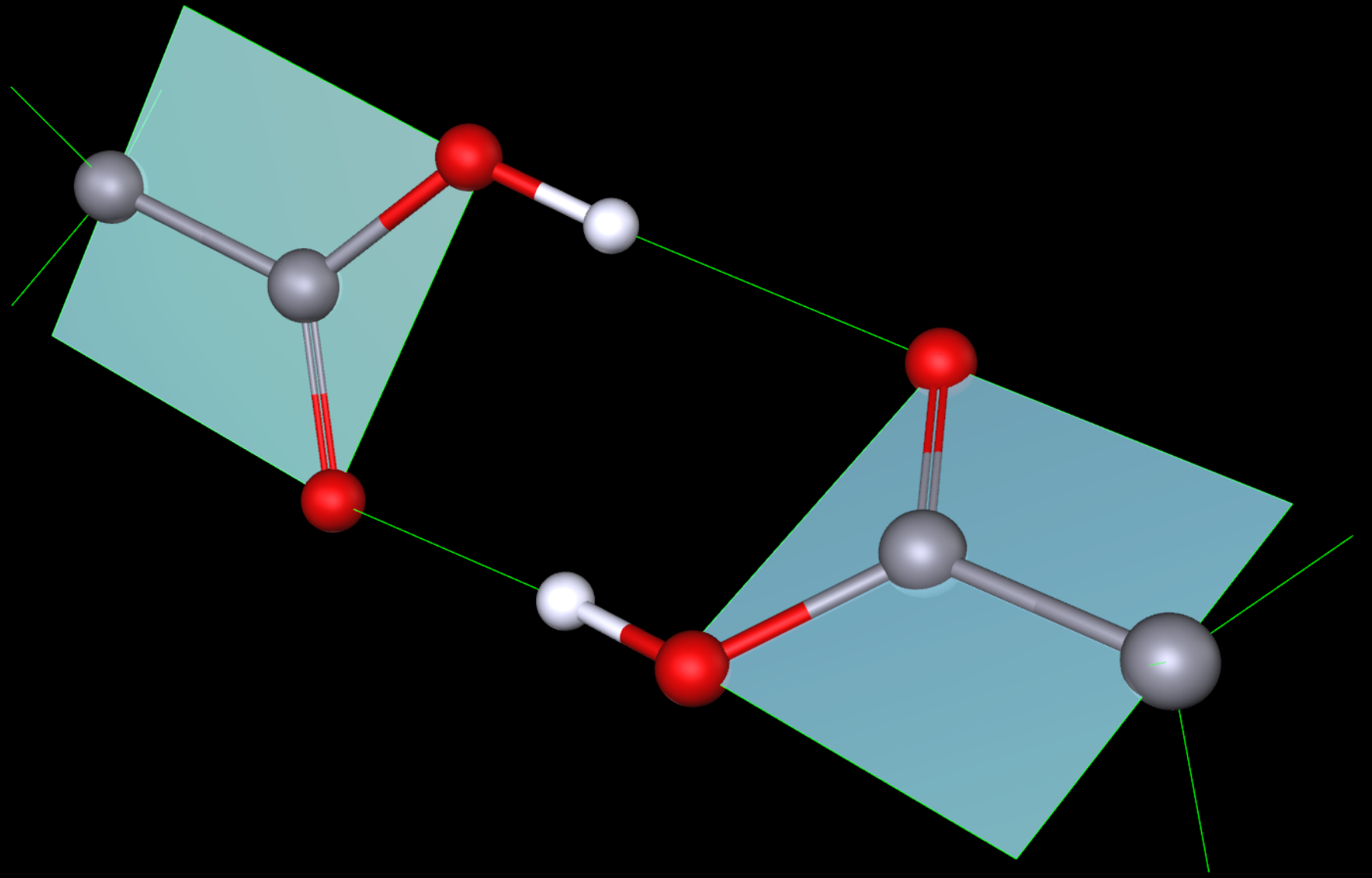
-SVE KARBOKSILNE KISELINE GRADE SNAŽNE VODONIČNE VEZE, PRI ČEMU VODONIK, ( $\delta+$ ), HIDROKSILNE GRUPE INTERAGUJE SA KISEONIKOM, ( $\delta-$ ), KARBONILNE GRUPE DRUGOG MOLEKULA. OVE ELEKTROSTATIČKE DIPOL-DIPOL INTERAKCIJE USLOVLJAVAJU NIZ KARAKTERISTIČNIH OSOBINA KARBOKSILNIH KISELINA, POSEBNO VISOKE TAČKE KLJUČANJA.

-TAKO npr. SIRĆETNA K. KLJUČA NA  $118^{\circ}\text{C}$ , DOK NJEN ESTARSKI DERIVAT KOJI NE MOŽE DA GRADI VODONIČNE VEZE, METIL ACETAT ( $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ ), KLJUČA SVEGA NA  $60^{\circ}\text{C}$ .

-U KONCENTROVANIM RASTVORIMA KARBOKSILNIH KISELINA, MOLEKULI SU MEĐUSOBNO POVEZANI VODONIČNIM VEZAMA BEZ POSEBNE PRAVILNOSTI (SLIČNO KAO U VODI ILI ALKOHOLIMA)

-MEĐUTIM, KADA SU KARBOKSILNE KISELINE RASTVORENE U INERTNIM RASTVARAČIMA (npr. HEKSAN I DR.), POSEBNO U RAZBLAŽENIM RASTVORIMA, POSTAJU KARAKTERISTIČNI DIMERI, SLIKA NIŽE.



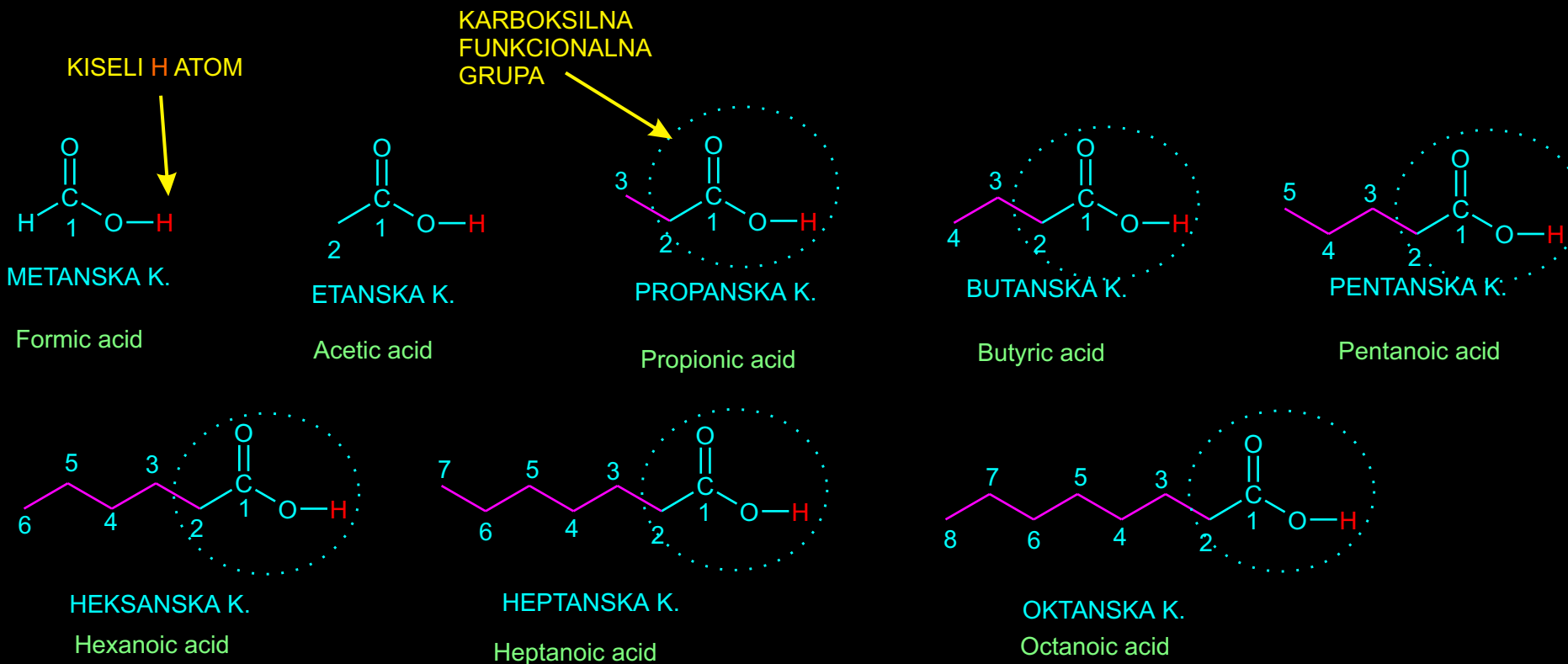


# KARBOKSILNE KISELINE -STRUKTURA I PODELA



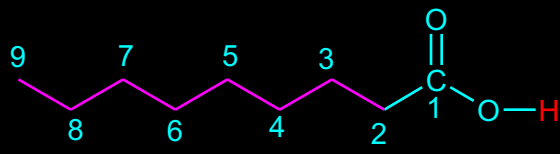
-UKOLIKO JE KARBOKSILNA FUNKCIONALNA GRUPA VEZANA ZA ALKANSKI NIZ, TAKVE KISELINE SE NAZIVAJU ALIFATIČNIM KARBOKSILNIM KISELINAMA.

-NUMERACIJA POČINJE OD KARBONILNOG UGLJENIKA KARBOKSILNE FUNKCIONALNE GRUPE



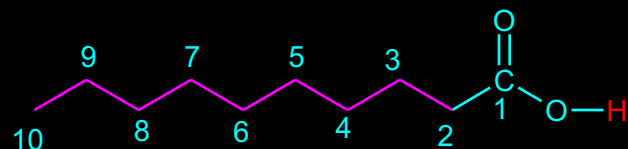


## KARBOKSILNE KISELINE -STRUKTURA I PODELA - nastavak



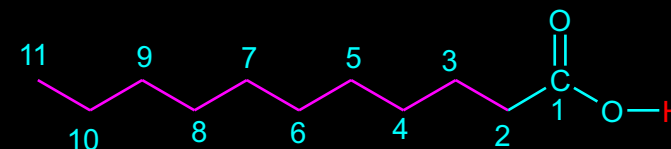
NONANSKA K.

Nonanoic acid



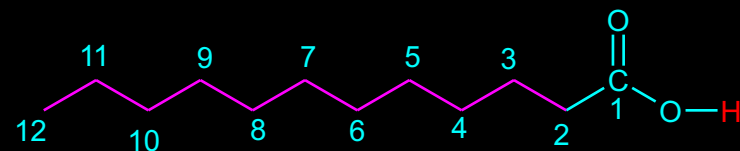
DEKANSKA K.

Decanoic acid



UNDEKANSKA K.

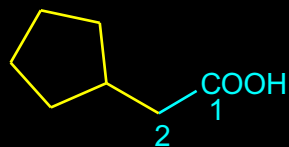
Undecanoic acid



DODEKANSKA K

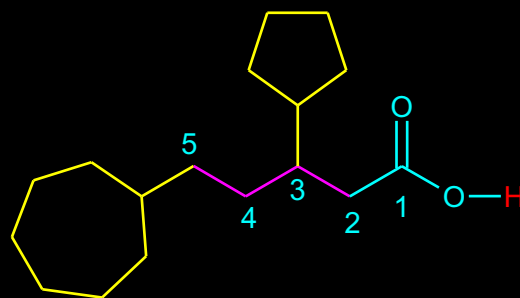
Dodecanoic acid

-UKOLIKO JE CIKLO-ALKANSKA GRUPA VEZANA ZA OSNOVNI ALKANSKI NIZ, TAKVE CIKLO-ALKANSKE GRUPE POSMATRAJU SE KAO SUPSTITUENTI, A NUMERACIJA POČINJE OD KARBONILNOG UGLJENIKA KARBOKSILNE FUNKCIONALNE GRUPE.



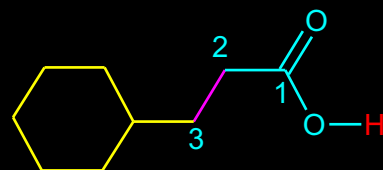
2-CIKLOPENTIL-  
ETANSKA K.

Cyclopentyl-acetic acid



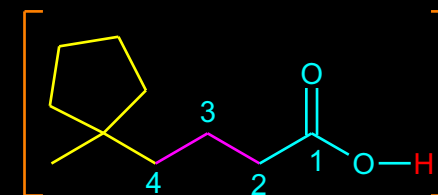
5-CIKLOHEPTIL-3-  
CIKLOPENTIL-PROPANSKA K.

5-Cycloheptyl-3-  
cyclopentyl-pentanoic acid



2-CIKLOPENTIL-  
PROPANSKA K.

3-Cyclohexyl-propionic acid



4-(1-METIL-CIKLOPENTIL)-BUTANSKA K.

4-(1-Methyl-cyclopentyl)-butyric acid

*SAMO INFORMATIVNO*



KARBOKSILNE KISELINE IMAJU PRODORAN, OŠTAR MIRIS (SLIČNO SIRĆETNOJ ESENCIJI).

VEOMA SU NADRAŽLJIVE ZA KOŽU I SLUZOKOŽU, POSEBNO METANSKA, ETANSKA I PROPANSKA K. U KONCENTROVANOM OBLIKU MOGU DA IZAZOVU TEŠKA OŠTEĆENJA TKIVA I OPEKOTINE. MEĐUTIM, NEMAJU SPECIFIČNU TOKSIČNOST I RAZBLAŽENI VODENI RASTVORI NISU OTROVNI. TAKO SE RASTVOR SIRĆETNE KISELINE U VODI (~5%), EKSTENZIVNO KORISTI U KULINARSTVU.

BUTANSKA K. (BUTERNA K.) I VIŠI HOMOLOZI IMAJU VEOMA NEPRIJATAN MIRIS, SLIČNO UŽEGLOM PUTERU ILI BUĐAVOM SIRU.

KARBOKSILNE KISELINE SA 4 I VIŠE C-ATOMA NAZIVAJU SE I MASNE KISELINE.

EKSTENZIVNO SE KORISTE U ORGANSKOJ SINTEZI, (LABORATORIJSKI I INDUSTRIJSKI), KAO REAKTANTI I KAO RASTVARAČI (POSEBNO ETANSKA, T.J. SIRĆETNA K.).

U NOVIJE VREME DOBIJAJU SE UGLAVNOM SINTETIČKIM PUTEM.

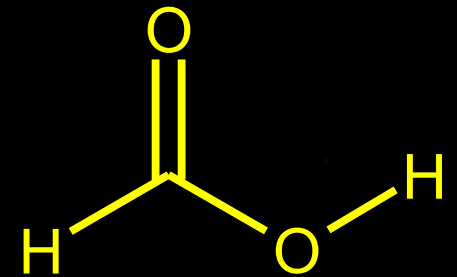
MEĐUTIM, SIRĆETNA K. SE, PORED HEMIJSKE SINTEZE, JOŠ UVEK DOBIJA I SUVOM DESTILACIJOM DRVETA, PRI ČEMU POSTAJE "SIRĆETNA ESENCIJA", ~80% SIRĆETNA KISELINA (OSTATAK JE VODA).

RAZBLAŽENI RASTVORI SIRĆETNE KISELINE TAKOĐE POSTAJU I MIKROBIOLOŠKOM OKSIDACIJOM ETANOLA.

VIŠE MASNE KISELINE - JAVLJAJU SE U MASTIMA (U OBLIKU ESTARA SA GLICEROLOM)

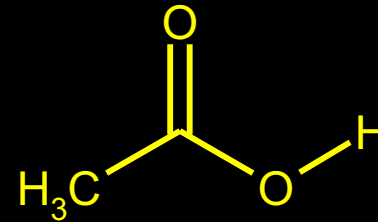
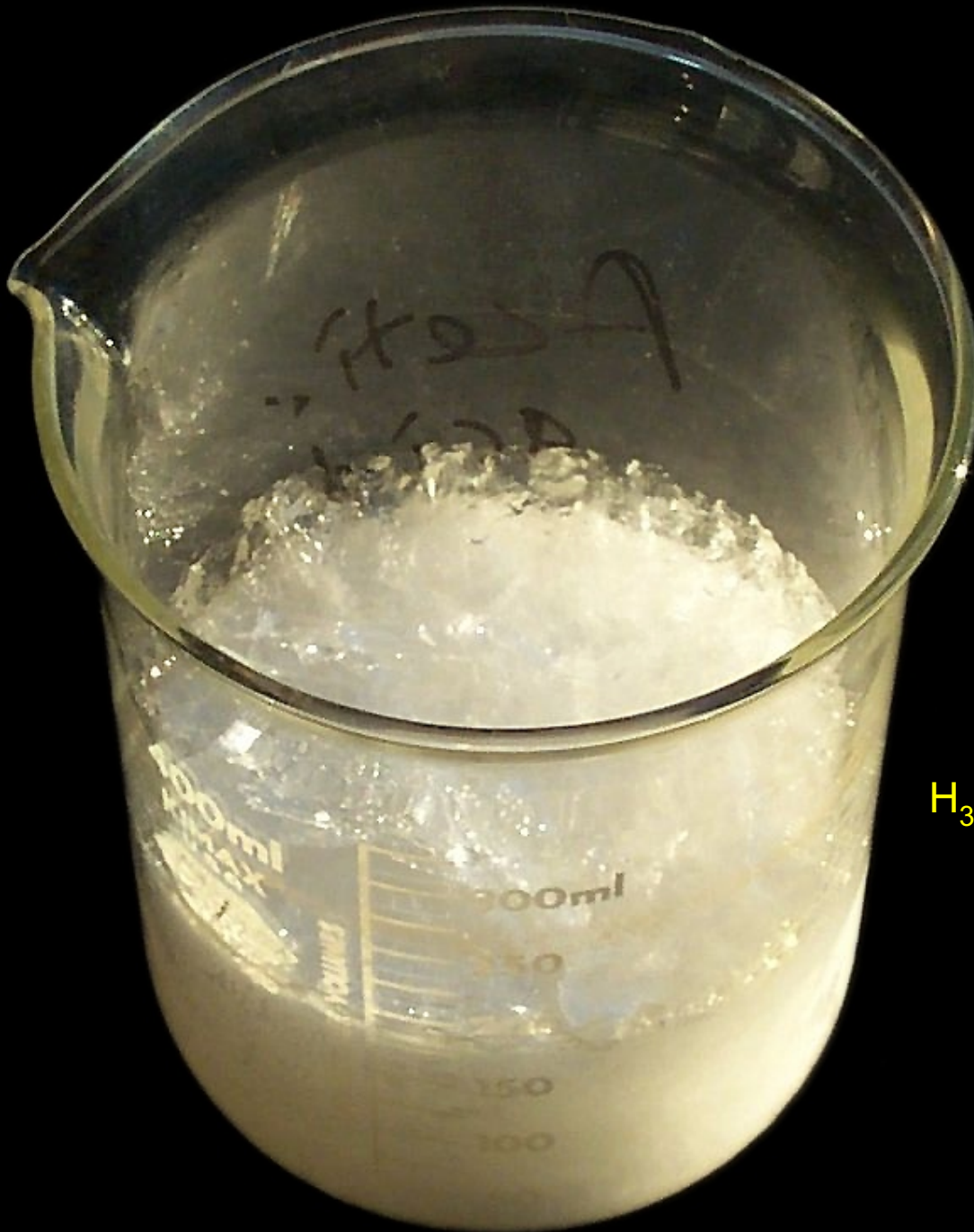


METANSKA K. (MRAVLJA K., FORMIC ACID)  
DOBILA JE IME PO MRAVIMA (LAT.  
*Formicidae*). MNOGI INSEKTI KORISTE  
MRAVLJU K. ZA ODBRANU I/ILI NAPAD JER JE  
JAKO NADRAŽLJIVA, IZAZIVA PLIKOVE I  
OŠTEĆENJA TKIVA, POSEBNO SLUZOKOŽE.



SAMO INFORMATIVNO

SIRČE SADRŽI ~5%  
SIRČETNE KISELINE



GLACIJALNA SIRČETNA KISELINA (>99%) SE MRZNE NA ~17°C





SAMO INFORMATIVNO



KAPROINSKA K. (Caproic acid)

Hexanoic acid



KAPRILNA K. (Caprylic acid)

Octanoic acid



KAPRONSKA K. (Capric acid)

Decanoic acid

RAZLIČITE KARBOKSILNE K. ŠIROKO SU ZASTUPLJENE U PROIZVODIMA BIOGENOG POREKLA.

TAKO HEKSANSKA, OKTANSKA I DEKANSKA K. DOPRINOSE KARATERISTIČNOM MIRISU I UKUSU KOZIJE MLEKA I SIREVA.

TRIVIJALNI NAZIVI 3 KARBOKSILNE KISELINE IZVODE SE IZ LATINSKOG IMENA ZA ROD KOZA (*Capra*)



SAMO INFORMATIVNO

NIŽE MASNE KISELINE ZASTUPLJENE SU U ZNAČAJNIM KONCENTRACIJAMA U "PLAVIM SIREVIMA", TJ. SIREVIMA U KOJIMA SE POD KONTROLISANIM USLOVIMA RAZVIJAJU ODREĐENI SOJEVI PLESNI.



SPECIFIČNA AROMA "PLAVIH SIREVA" POTIČE OD SLOBODNIH KARBOKSILNIH KISELINA SA 4-10 C-ATOMA, KOJIH MOŽE BITI I 30 g/Kg

VIŠE MASNE KISELINE (>10 C ATOMA) SREĆU SE U MASTIMA - TRIGLICERIDIMA.

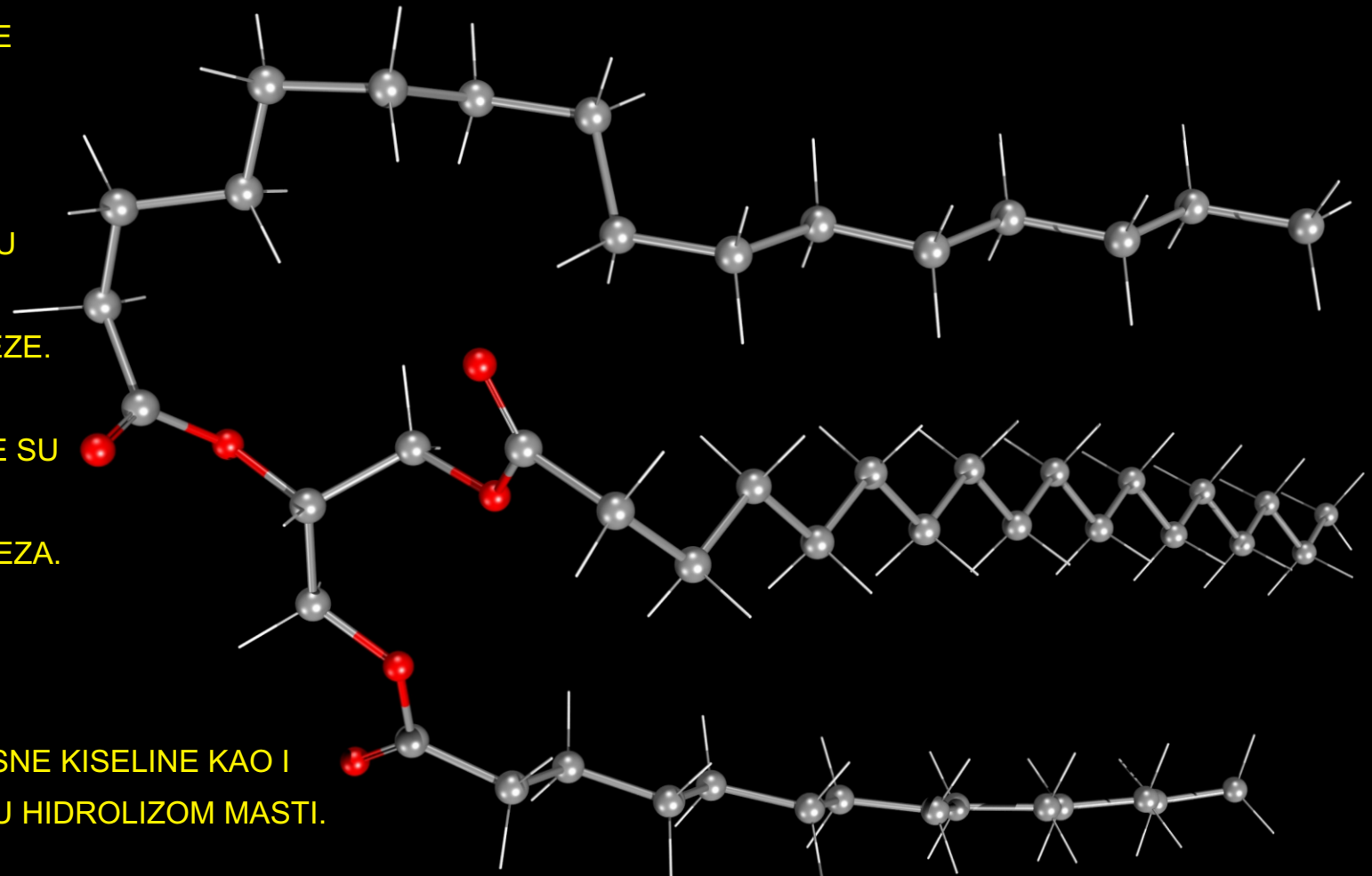


PRIMER TRIGLICERIDA KOJI SE SASTOJI SAMO OD ZASIĆENIH MASNIH KISELINA.

**ZASIĆENE** MASNE KISELINE SU ONE KOJE IMAJU SAMO ALKIL OSTATAK I NE SADRŽE C=C VEZE.

**NEZASIĆENE** MASNE KISELINE SU ONE KOJE U ALKIL OSTATKU SADRŽE JEDNU ILI VŠE C=C VEZA.

ZASIĆENE I NEZASIĆENE MASNE KISELINE KAO I ALKOHOL GLICEROL POSTAJU HIDROLIZOM MASTI.





TRIGLICERIDI MOGU BITI BILJNOG ILI ŽIVOTINJSKOG POREKLA. OSNOVNA KOMPONENTA SVIH JESTIVIH MASTI I ULJA SU TRIGLICERIDI.

TRIGLICERIDI BILJNOG POREKLA SADRŽE VIŠE C=C VEZA (IMAJU "VIŠI STEPEN NEZASIĆENJA" ) NEGO ONI ŽIVOTINJSKOG POREKLA. SMATRA SE DA TRIGLICERIDI ŽIVOTINJSKOG POREKLA (MAST I MLEČNI PROIZVODI) PREDSTAVLJAJU VEĆI RIZIK ZA STVARANJE NASLAGA HOLESTEROLA U KRVNIM SUDOVIIMA.



SVINJSKA MAST

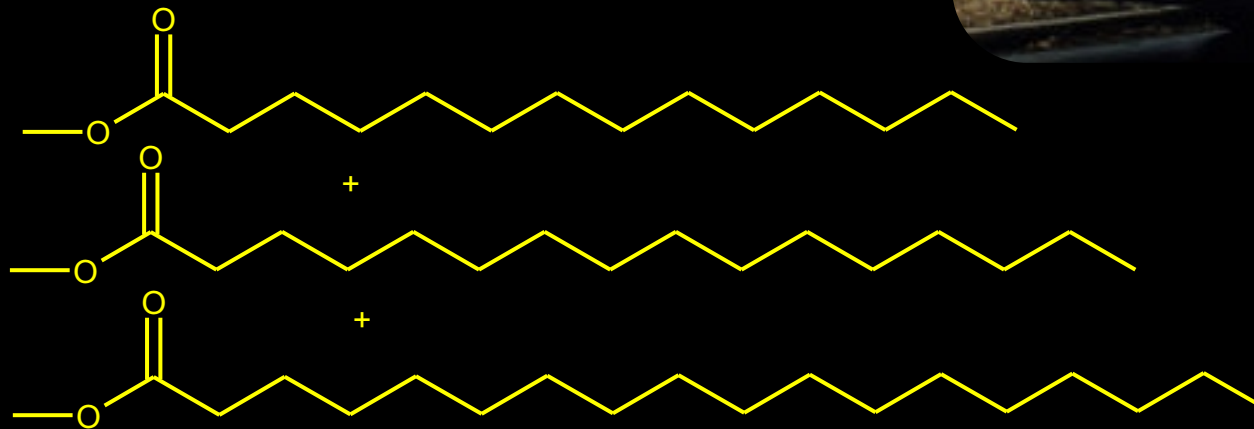
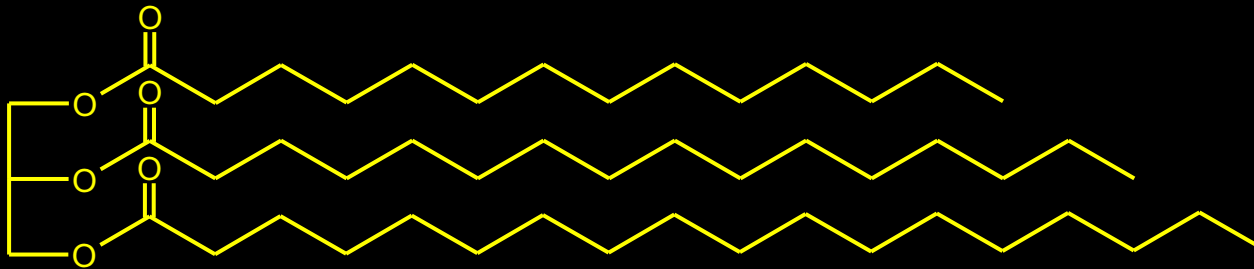


OPŠTA FORMULA TRIGLICERIDA

**R** OZNAČAVA ALKIL OSTATAK KOJI MOŽE SADRŽAVATI JEDNU ILI VIŠE C=C VEZA.



TRANSESTERIFIKACIJOM MASTI POMOĆU METANOLA POSTAJU METIL-ESTRI MASNIH KISELINA KOJI SE KORISTE KAO **BIODIZEL**. (TAKOĐE SE KORISTI I ETANOL)



## Omega-3 MASNE KISELINE

- POLINEZASIĆENE MASNE KISELINE SA DVOSTRUKOM VEZOM NA TREĆEM C-ATOMU OD KRAJA NIZA I DALJE.

-SMATRAJU SE ESENCIJALNIM ZA NORMALAN METABOLIZAM SISARA, UKLJUČUJUČI I LJUDE.

-NE MOGU POSTATI BIOSINTEZOM U ORGANIZMU

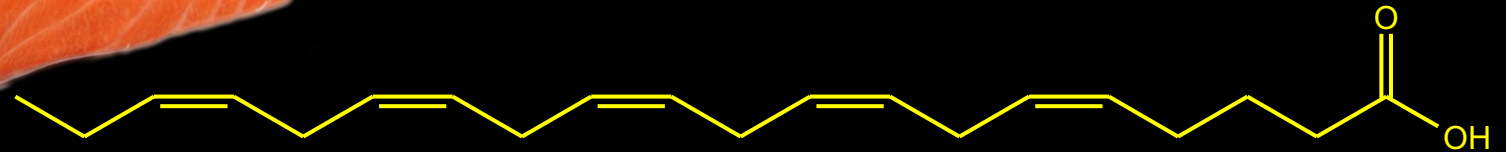
SISARA I UNOSE SE HRANOM.

-POSTAJU BIOSINTEZOM PRETEŽNO U ORGANIZMIMA MORSKIH RIBA ODAKLE SE IZOLUJU U OBLIKU ULJA.

-PRODAJU SE KAO DODACI U ISHRANI, MEĐUTIM NJIHOVO LEKOVITO DEJSTVO (npr. U PREVENCIJI KARDIO-VASKULARNIH OBOLJENJA) JE SPORNO I NIJE DOKAZANO.

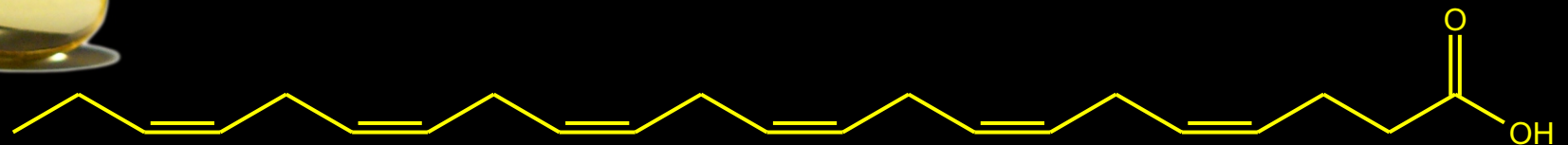


alpha-linolenic ACID



cis-5, 8,11,14,17-EIKOSAPENTA-ENSKA K.

all-cis-5,8,11,14,17-eicosapentaenoic acid



cis-4, 7,10,13,16, 19-DOKOSAHEKSA-ENSKA K.

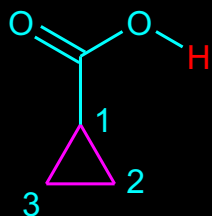
all-cis-4,7,10,13,16,19-docosahexaenoic acid

## CIKLO-ALKIL KARBOKSILNE KISELINE



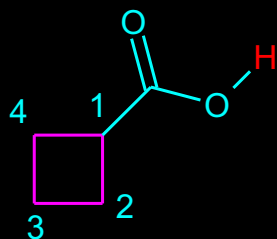
-UKOLIKO JE KARBOKSILNA FUNKCIONALNA GRUPA VEZANA DIREKTNO ZA CIKLO-ALKANSKI PRSTEN, TAKVE KISELINE SE NAZIVAJU CIKLO-ALIFATIČNIM (ILI CIKLIČNIM) KARBOKSILNIM KISELINAMA.

-NUMERACIJA TADA POČINJE OD ONOG UGLJENIKOVOG ATOMA U PRSTENU ZA KOJI JE VEZANA KARBOKSILNA FUNKCIONALNA GRUPA.



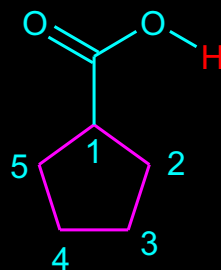
CIKLO-PROPAN-  
KARBOKSILNA K.

Cyclopropane-  
carboxylic acid



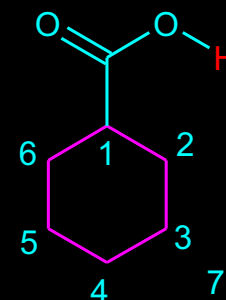
CIKLO-BUTAN-  
KARBOKSILNA K.

Cyclobutane-  
carboxylic acid



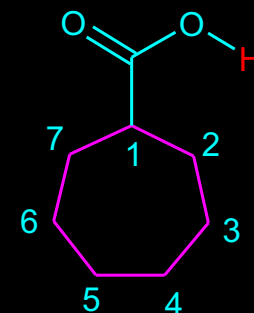
CIKLO-PENTAN-  
KARBOKSILNA K.

Cyclopentane-  
carboxylic acid



CIKLO-HEKSAN-  
KARBOKSILNA K.

Cyclohexane-  
carboxylic acid



CIKLO-HEPTAN-  
KARBOKSILNA K.

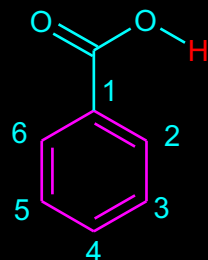
Cycloheptane-  
carboxylic acid



## AROMATIČNE KARBOKSILNE KISELINE

-UKOLIKO JE KARBOKSILNA FUNKCIONALNA GRUPA VEZANA DIREKTNO ZA BENZENOV PRSTEN, TAKVE KISELINE SE NAZIVAJU AROMATIČNIM KARBOKSILNIM KISELINAMA. NAJJEDNOSTAVNIJI PRIMER JE BENZOEVA KISELINA. (MOŽE SE KORISTITI I NAZIV BENZEN-KARBOKSILNA K., ALI TO NIJE UOBIČAJENO).

-NUMERACIJA TADA POČINJE OD ONOG

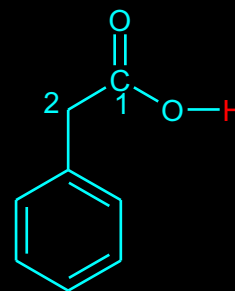


BENZOEVA K.  
(BENZEN -KARBOKSILNA K.)

Benzoic acid

UGLJENIKOVOG ATOMA BENZENOVOG PRSTENA ZA KOJI JE VEZANA KARBOKSILNA FUNKCIONALNA GRUPA.

-UKOLIKO KARBOKSILNA FUNKCIONALNA GRUPA NIJE VEZANA DIREKTNO ZA BENZENOV PRSTEN, TAKVE KISELINE SE NE SMATRAJU AROMATIČNIM KARBOKSILNIM KISELINAMA, VEĆ SUPSTITUISANIM ALIFATIČNIM KISELINAMA. PRIMER: FENIL-SIRČETNA K.

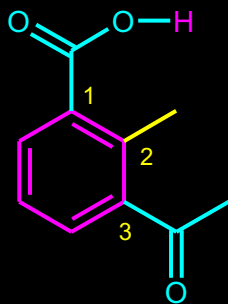


2-FENIL-ETAN-SKA K.

Phenyl-acetic acid

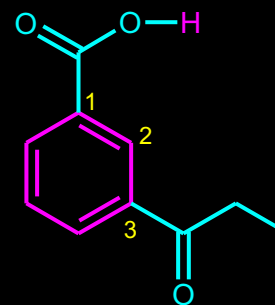


# AROMATIČNE KARBOKSILNE KISELINE (SUPSTITUISANE BENZOJEVE KISELINE) -DODATNI PRIMERI



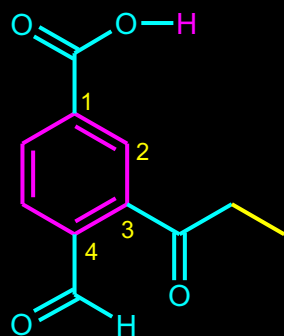
3-Acetyl-2-methyl-benzoic acid

3-ACETIL-2-METIL-BENZOEVA K.



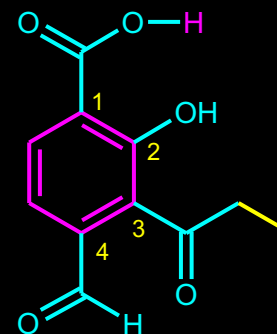
3-Propionyl-benzoic acid

3-PROPIONIL-BENZOEVA K.



4-Formyl-3-propionyl-  
benzoic acid

4-FORMIL-3-PROPIONIL-BENZOEVA K.



4-Formyl-2-hydroxy-3-propionyl-  
benzoic acid

4-FORMIL-2-HIDROKSI 3-PROPIONIL-BENZOEVA K.

## AROMATIČNE KARBOKSILNE KISELINE - OSOBINE I PRIMENA

SAMO INFORMATIVNO

OBIČNO SU ČVRSTE BEZBOJNE SUPSTANCE, ČIJI VODENI RASTVORI REAGUJU KISELO (pH<7)

NISU POSEBNO TOKSIČNE ZA VIŠE ORGANIZME

POJEDINE AROMATIČNE K. POSTAJU BIOSINTEZOM, NAJČEŠĆE U BILJKAMA

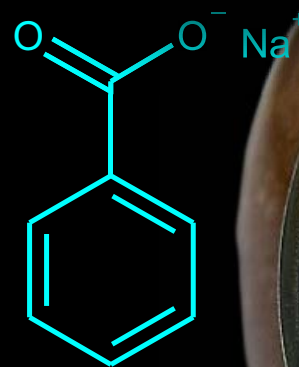
PROIZVODE SE INDUSTRIJSKI, U MULTI-TONSKIM KOLIČINAMA

PRIMENA:

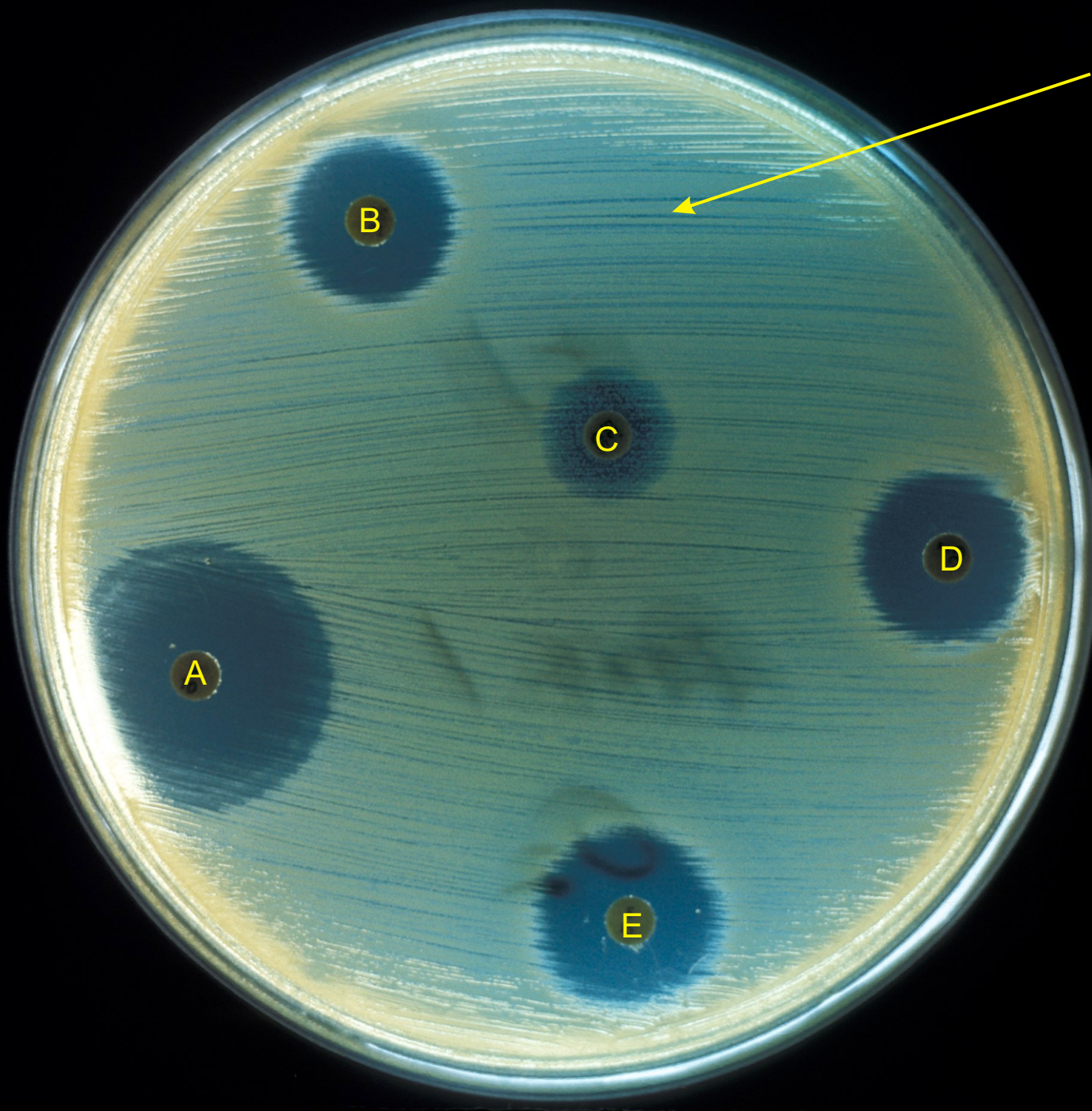
KAO REAKTANTI U ORGANSKOJ SINTEZI I DR.

NATRIJUMOVA SO BENZOEVE KISELINE IMA ANTI-FUNGALNO I ANTI-BAKTERIJSKO DEJSTVO.

ŠIROKO SE KORISTI KAO KONZERVANS U PREHRAMBENOJ INDUSTRIJI I KOZMETICI JER INHIBIRA RAST MIKRO-ORGANIZAMA.







SAMO INFORMATIVNO

KULTURA PLESNI KOJE RASTU NA  
HRANLJIVOJ PODLOZI  
(SLIČNO IZGLEDAJU I BAKTERIJSKE  
KULTURE)

A, B, C, D, E - RAZLIČITE SUPSTANCE  
KOJE IMAJU ANTI- FUNGALNO  
DEJSTVO

PLAVI KRUGOVI - REGIONI GDE  
KULTURA PLESNI NE RASTE USLED  
INIBITORNOG DEJSTVA SUTSTANCI  
A, B, C, D, E

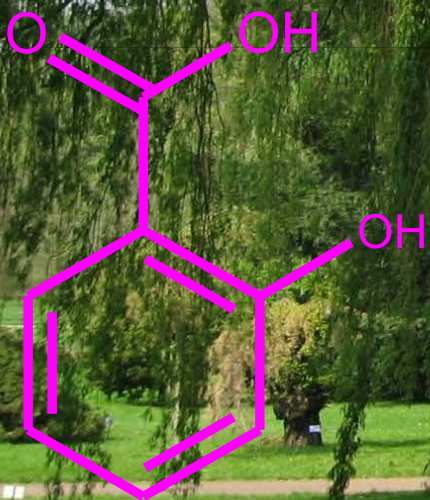




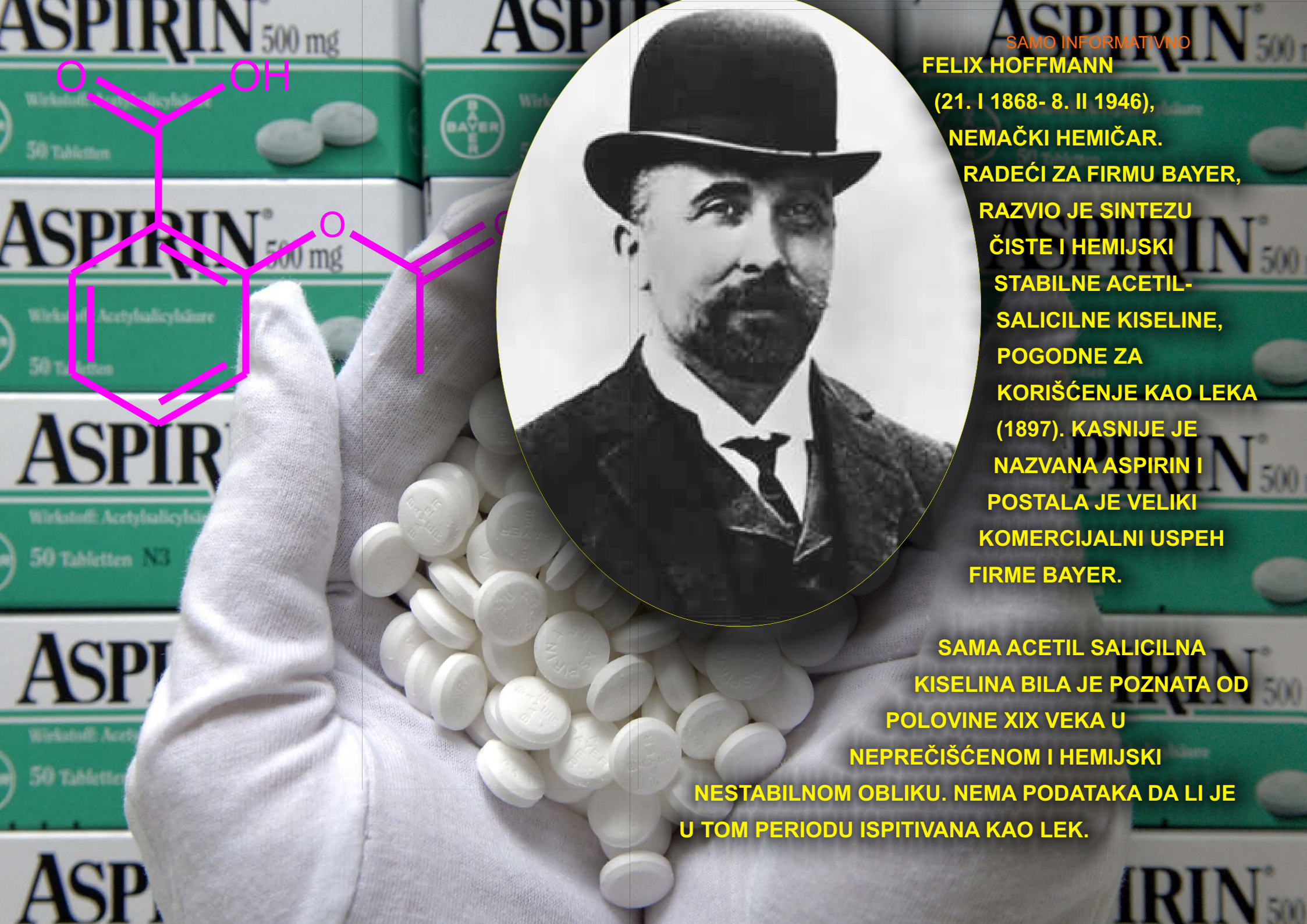
SALICILNA KISELINA JE BIOGENOG POREKLA. U ZNATNOJ KONCENTRACIJI SREĆE SE U KORI BELE VRBE, . EKSTRAKT KORE JE OD ANTIČKIH VREMENA KORIŠĆEN ZA SNIŽENJE TELESNE TEMPERATURE I UBLAŽAVANJE BOLOVA IZAZVANIH ZAPALJENJIMA.



Bela vrba (*Salix alba*)







**SAMO INFORMATIVNO**  
**FELIX HOFFMANN**

**(21. I 1868- 8. II 1946),  
NEMAČKI HEMIČAR.  
RADEĆI ZA FIRMU BAYER,  
RAZVIO JE SINTEZU  
ČISTE I HEMIJSKI  
STABILNE ACETIL-  
SALICILNE KISELINE,  
POGODNE ZA  
KORIŠĆENJE KAO LEKA  
(1897). KASNIJE JE  
NAZVANA ASPIRIN I  
POSTALA JE VELIKI  
KOMERCIJALNI USPEH  
FIRME BAYER.**

**SAMA ACETIL SALICILNA  
KISELINA BILA JE POZNATA OD  
POLOVINE XIX VEKA U  
NEPREČIŠĆENOM I HEMIJSKI  
NESTABILNOM OBLIKU. NEMA PODATAKA DA LI JE  
U TOM PERIODU ISPITIVANA KAO LEK.**





FRIEDRICH BAYER (6 VI 1825 - 6. V 1880)  
OSINIVAČ FIRME ZA PROIZVODNJU BOJA KOJA  
JE KASNIJE PO NJEMU DOBILA IME BAYER.  
NIJE BIO HEMIČAR I NIJE IMAO VEZE SA SINTEZOM  
ASPIRINA (UMRO JE GOTOVO 20 GODINA RANIJE).

<http://www.news.bayer.com/baynews/baynews.nsf/pic/8FEA76BF06514872C1257AD700414EA6?Open&ccm=000&l=EN>

SAMO INFORMATIVNO

JOHANN FRIEDRICH WILHELM  
ADOLF von BAEYER.

(31. X 1835 -  
20. VIII 1917.)

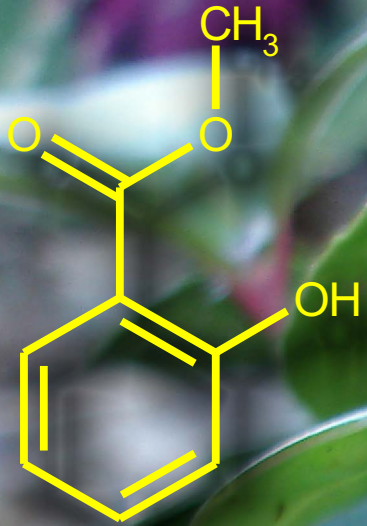
ISTAKNUTI  
NEMAČKI  
HEMIČAR.  
BAVIO SE  
HEMIJOM  
HETEROCIKLIČNIH  
I AROMATIČNIH  
JEDINJENJA.  
TAKOĐE RAZVIO I  
TEORIJU NAPONA  
U PRSTENOVIMA.

ZA OTKRIĆA U  
OBLASTI ORGANSKE  
HEMIJE DOBIO NOBELOVU  
NAGRADU ZA HEMIJU 1905.

NEMA PODATAKA DA JE IMAO BILO KAKVU  
SARADNJU SA FRIEDRICH BAYER-om NITI FIRMOM  
BAYER.

TAKOĐE, NIJE IMAO VEZE SA SINTEZOM ASPIRINA.



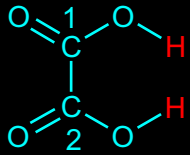


METIL SALICILAT

METIL SALICILAT POSTAJE BIOSINTEZOM U POJEDINIM BILJNIM VRSTAMA KAO NPR. *Gaultheria procumbens* ("WINTERGREEN"). IMA PRIJATAN, INTENZIVAN MIRIS, SLIČNO MENTOLU. KORISTI SE U

KOZMETICI I KAO AROMA. U VIŠIM KONCENTRACIJAMA JE TOKSIČAN. ZABELEŽENI SU I SMRTNI SLUČAJEVI. U NOVIJE VREME PROIZVODI SE ISKLJUČIVO SINTETIČKI.

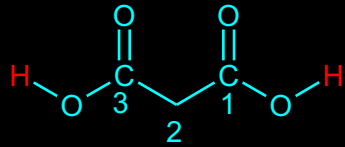
## KISELINE SA DVE ILI TRI KARBOKSILNE GRUPE



ETAN-DI-KISELINA;  
OKSALNA K.

Oxalic acid

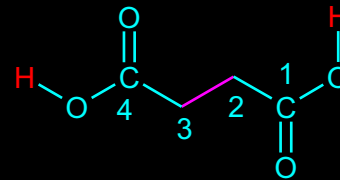
ETHANE DI-OIC ACID



PROPAN-DI-KISELINA;  
MALONSKA K.

Malonic acid

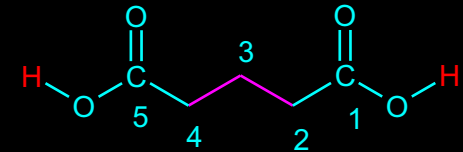
PROPANE DI-OIC ACID



BUTAN-DI-KISELINA;  
ĆILIBARNA K.

Succinic acid

BUTANE DI-OIC ACID



PENTAN-DI-KISELINA;  
GLUTARNA K.

Glutaric acid

PENTANE DI-OIC ACID

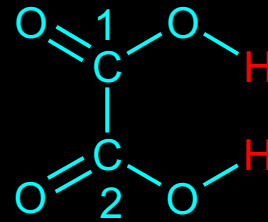
VEOMA JE OTROVNA  
KAO I NJENE SOLI !



OKSALNA KISELINA POSTAJE BIOSINTEZOM U POJEDINIM BILJNIM VRSTAMA, UKLJUČUJUĆI I POVRĆE KAO ŠTO JE SPANAĆ. KONCENTRACIJE SU OBIČNO NISKE I NISU TOKSIČNE. MEĐUTIM, NEZRELI PLODOVI NEKIH VRSTA TROPSKOG VOĆA, KAO NPR.



SPANAC



ETAN-DI-KISELINA  
OKSALNA K.

SAMO INFORMATIVNO  
*Averrhoa carambola*, **SADRŽE TOKSIČNE KONCENTRACIJE OKSALE K.**

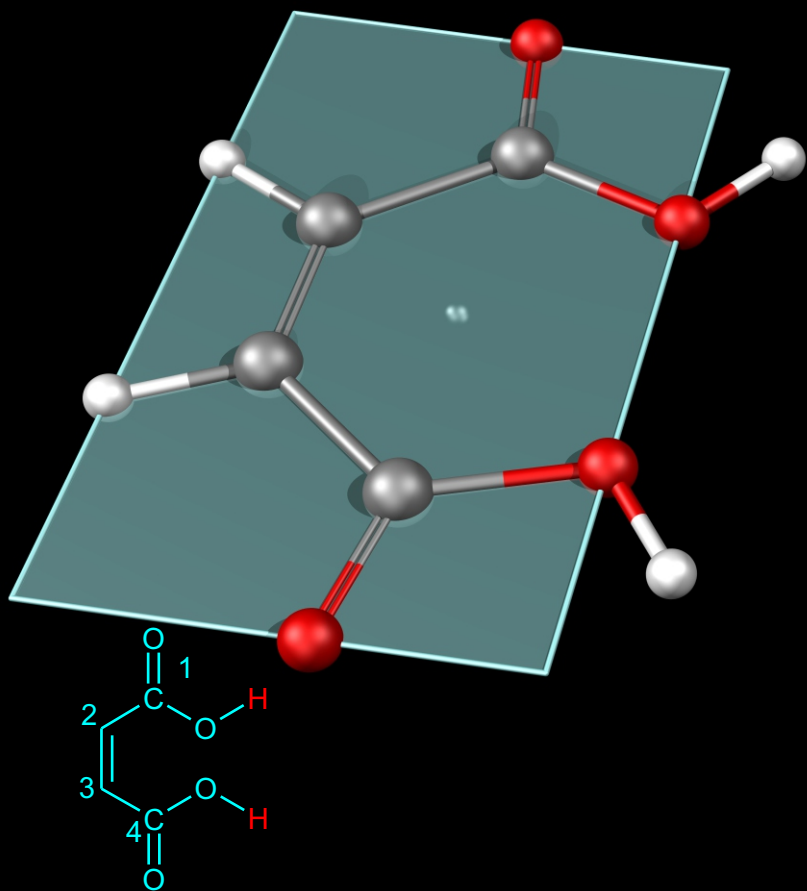
**PRI SAZREVANJU, OKSALNA K. SE RAZGRAĐUJE I ZRELI PLODOVI SU JESTIVI I NETOKSIČNI.**



NEZRLELI PLODOVI VOĆA *Averrhoa carambola*

## KISELINE SA DVE ILI TRI KARBOKSILNE GRUPE - nastavak

MALEINSKA I FUMARNA KISELINA SU DIJASTEREOIZOMERI. PROIZVODE SE INDUSTRIJSKI I IMAJU ŠIROKU PRIMENU KAO REAKTANTI U ORGANSKOJ SINTEZI I INDUSTRIJI

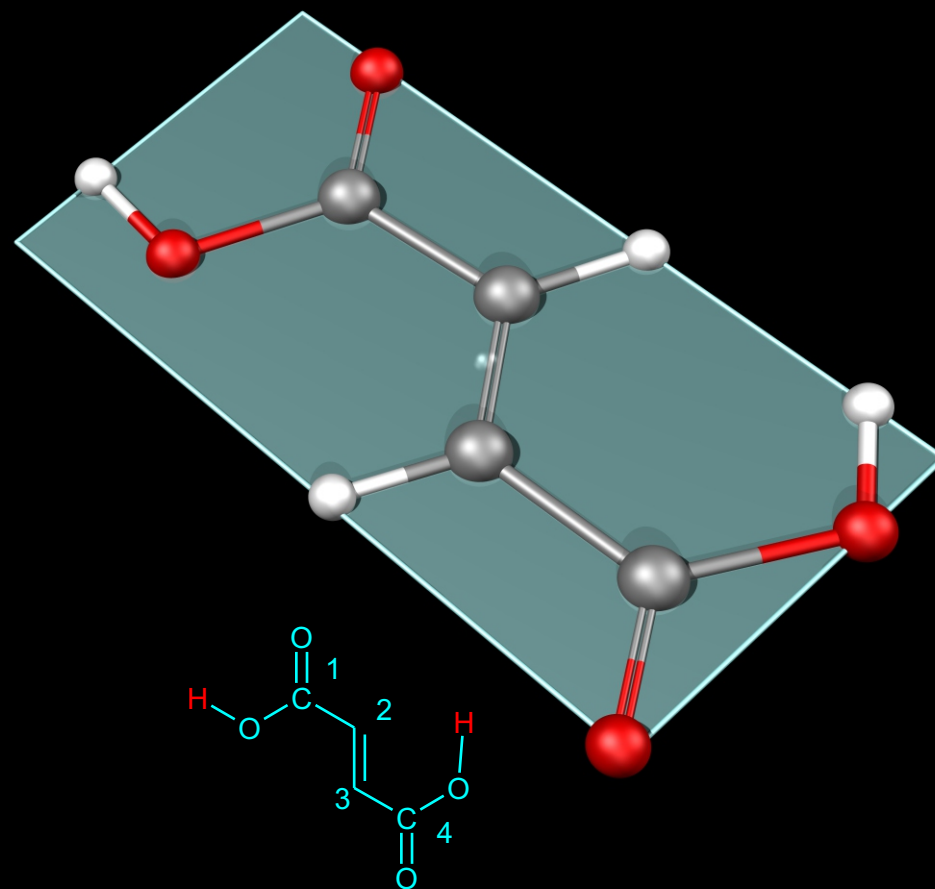


MALEINSKA K.

(Z)-BUT-2-EN-DI-KISELINA

(Z)-But-2-enedioic acid

*Maleic Acid*



FUMARNA K.

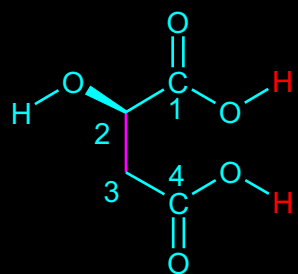
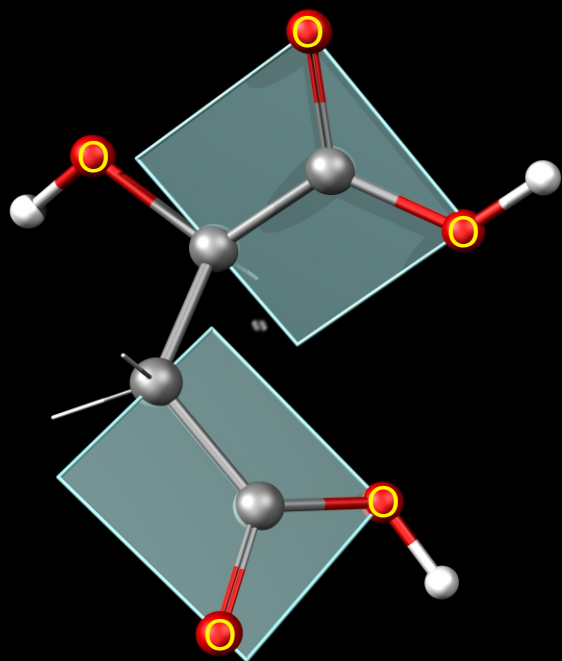
(E)-BUT-2-EN-DI-KISELINA

(E)-But-2-enedioic acid

*Fumaric Acid*

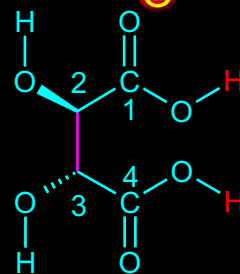
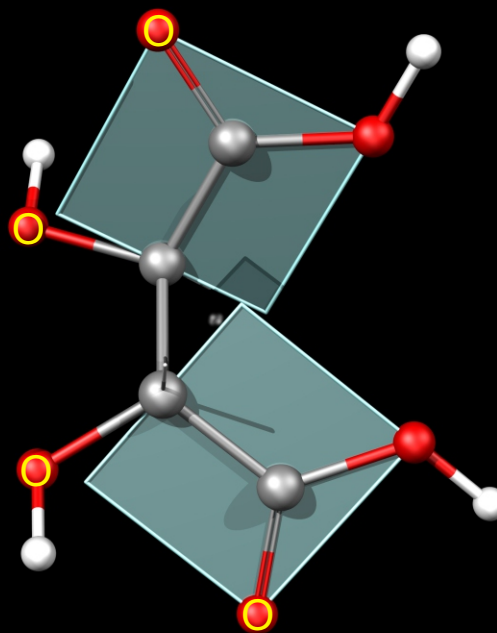


KISELINE SA DVE ILI TRI KARBOKSILNE GRUPE - "VOĆNE KISELINE"; FOTOGRAFIJE 3D MODELA SREĆU SE U RAZLIČITOM VOĆU KAO I PROIZVODIMA FERMENTACIJA. L-JABUČNA, L-VINSKA I LIMINSKA KISELINA INDUSTRIJSKI SE PROIZVODE EKSTRAKCIJOM IZ BILJNOG MATERIJALA ILI FERMENTACIJOM. EKSTENZIVNO SE KORISTE U ORGANSKOJ SINTEZI I INDUSTRIJI KAO I U PREHRAMBENOJ INDUSTRIJI.



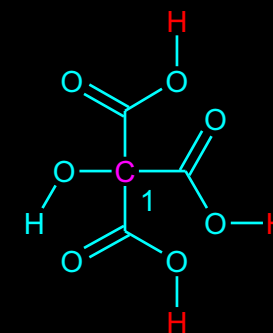
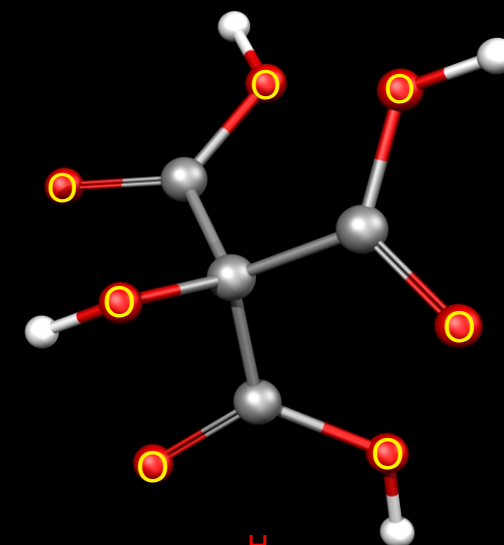
L-JABUČNA K.

(S)-2-HIDROKSI-BUTAN-DI-KISELINA



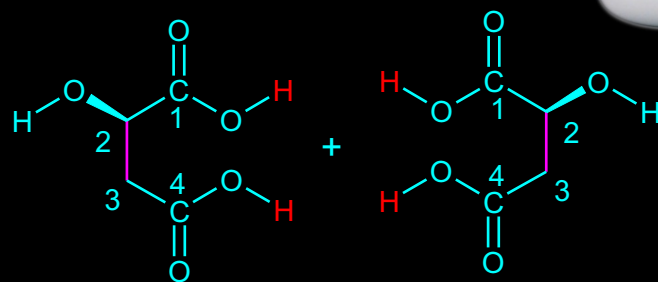
L-VINSKA K.

(2R,3R)-2,3-DI-HIDROKSI-BUTAN-DI-KISELINA



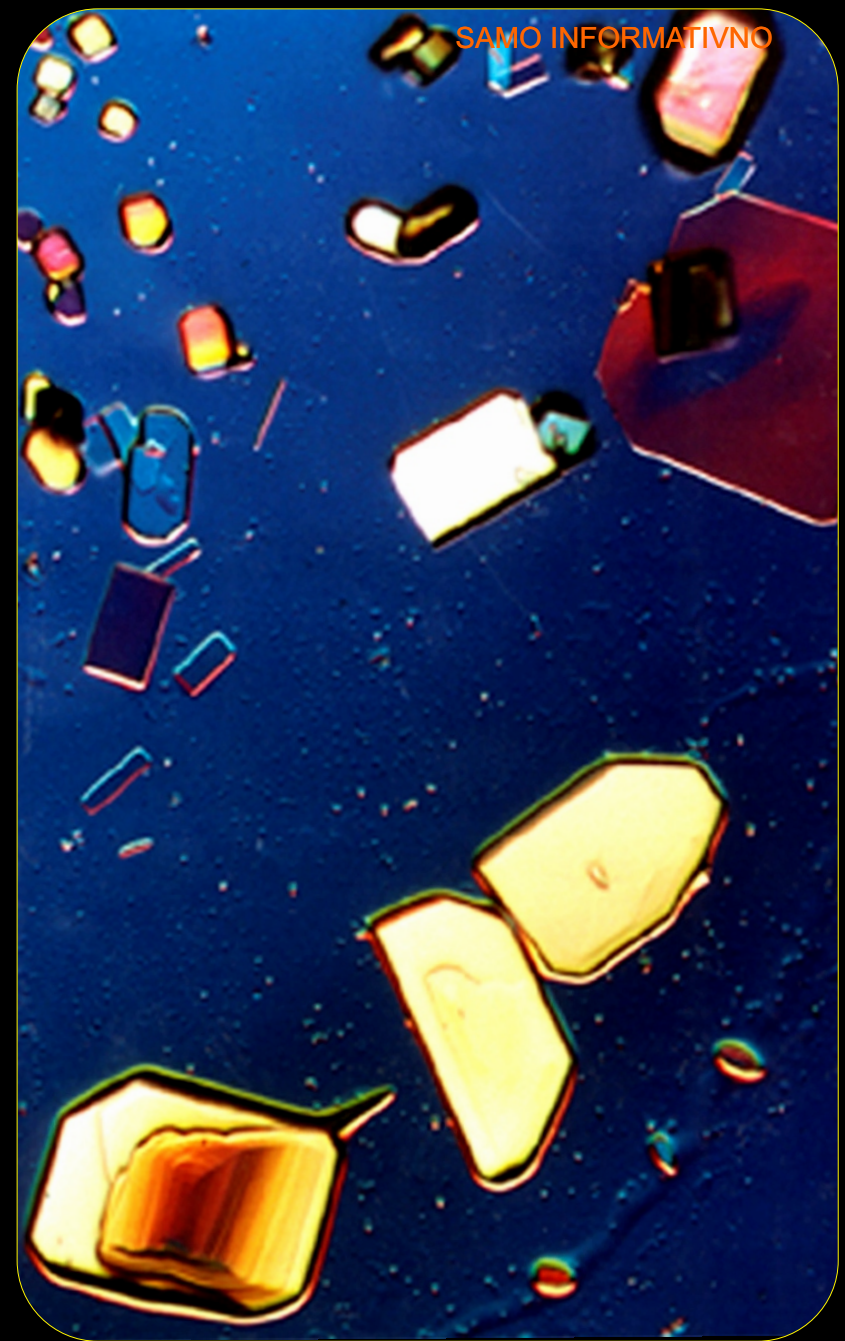
LIMUNSKA K.

HIDROKSI-METAN-TRI-KARBOKSILNA K.



**RACEMSKA-JABUČNA K. SE PROIVODI NA INDUSTRIJSKOJ SKALI, HEMIJSKOM SINTEZOM**

**JABUČNA K. SE KORISTI I KAO DODATAK PREHRAMBENIM PROIZVODIMA ILI U OBLIKU KAPSULA. U RAZBLAŽENJU IMA PRIJATAN KISEO UKUS. NIJE TOKSIČNA, ALI NEMA NI POSEBNI TERAPIJSKI EFEKAT.**



**KRISTALI JABUČNE K. POD SVETLOSIM POLARIZUJUĆIM MIKROSKOPOM**



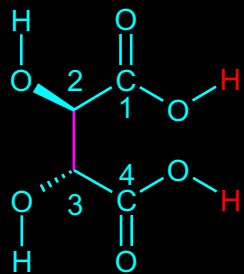
SAMO INFORMATIVNO



L-VINSKA K. PRVI PUT JE IZOLOVANA IZ GROŽĐANOG SOKA.

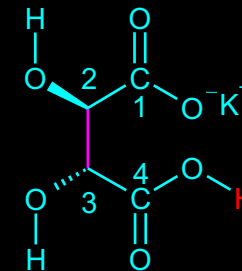


KRISTALI KALIJIM HIDROGEN TARTARATA DOBIJENI IZ VINA



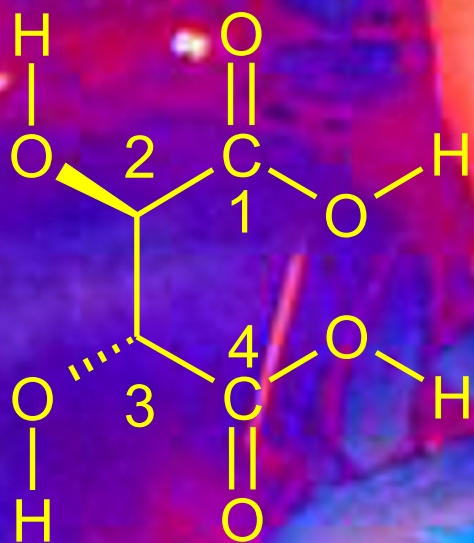
L-VINSKA K.

(2R,3R)-2,3-DI-HIDROKSI-BUTAN-  
DI-KISELINA



(2R,3R)-2,3-DI-HIDROKSI-BUTAN-  
DI-KISELINA





KRISTALI VINSKE K. POD SVETLOSIM  
POLARIZUJUĆIM MIKROSKOPOM

100  $\mu\text{m}$

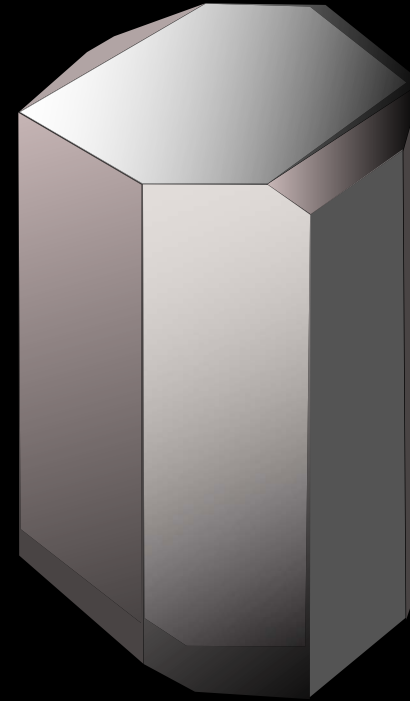
2004.03.07





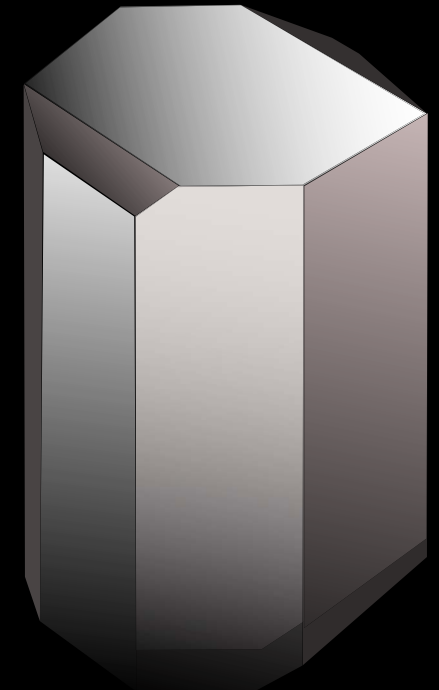
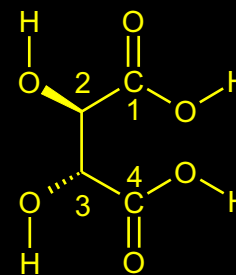
LUJ PASTER (Louis Pasteur), 1822-1895, PRVI JE OTKRIO DA RACEMSKA VINSKA K. KRISTALIŠE U OBLIKU LEVIH I DESNIH KRISTALA KOJI SE MOGU ODVOJITI MEHANIČKI. OVI KRISTALI SE ODNOSE KAO PREDMET I LIK U OGLEDALU A (IDEALNO) SADRŽI ISKLJUČIVO JEDAN ODN. DRUGI ENANTIOMER VINSKE K.

SAMO INFORMATIVNO  
IZUZETAK A NE PRAVILO!



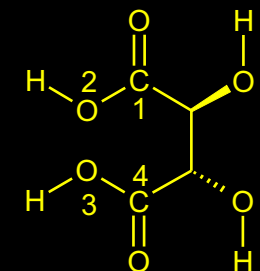
**Dextro**

(+) VINSKA K.  
(2R,3R)-2,3-DI-HIDROKSI-  
BUTAN- DI-KISELINA

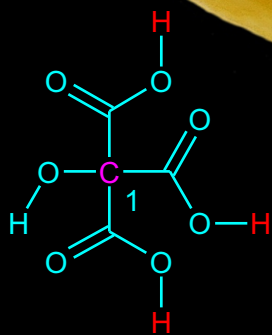


**Levo**

(-) VINSKA K.  
(2S,3S)-2,3-DI-HIDROKSI-  
BUTAN- DI-KISELINA



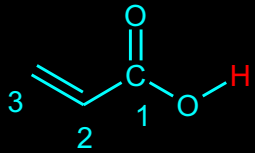




LIMUNSKA K. SE ŠIROKO KORISTI U PREHRAMBENOJ I HEMIJSKOJ INDUSTRIJI. U RAZBLAŽENJU IMA PRIJATAN, KISEO UKUS.

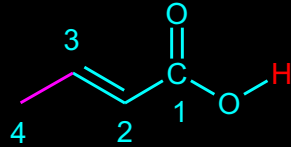
HIDROKSI-METAN-  
TRI-KARBOKSILNA K

# KONJUGOVANE KARBOKSILNE KISELINE



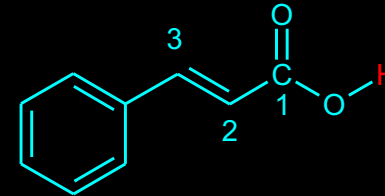
PROP-EN-SKA K.;  
AKRILNA

Acrylic acid



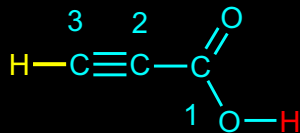
(E)-BUT-2-EN-SKA K.

(E)-But-2-enoic acid



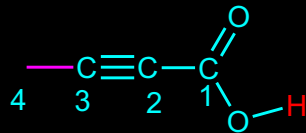
(E)-3-FENIL-PROP-EN-SKA K.

(E)-3-Phenyl-acrylic acid



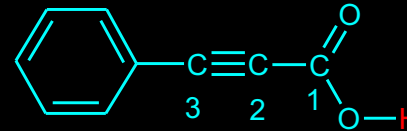
PROP-IN-SKA K.;  
PROPIOLNA K.

Propynoic acid



BUT-2-IN-SKA K.

But-2-ynoic acid



3-FENIL-PROP-IN-SKA K.

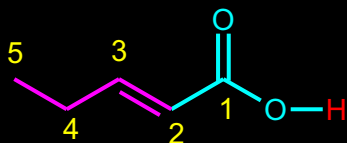
Phenyl-propynoic acid



CIKLOPENT-1-EN-  
KARBOKSILNA K.

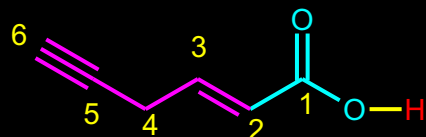
Cyclopent-1-enecarboxylic acid

## KARBOKSILNE KISELINE -DODATNI PRIMERI



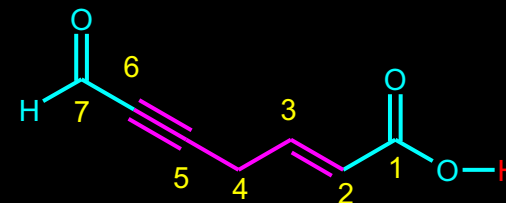
PENTAN-2-EN-SKA K.

(E)-Pent-2-enoic acid



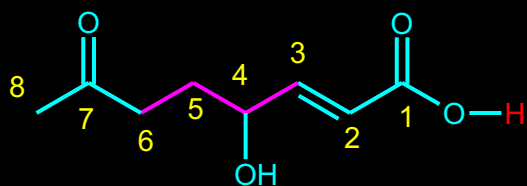
HEKS-2-EN-5-IN-SKA K.

(E)-Hex-2-en-5-ynoic acid



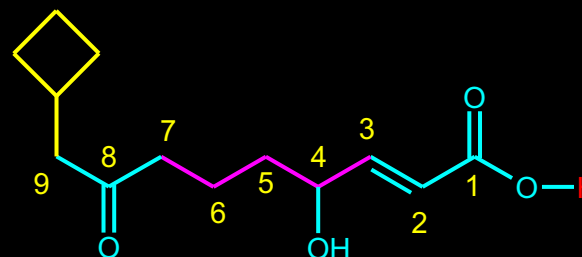
7-OKSO-HEPT-2-EN-5-IN-SKA K.

(E)-7-Oxo-hept-2-en-5-ynoic acid



4-HIDROKSI-7-OKSO-OKT-2-EN-SKA K.

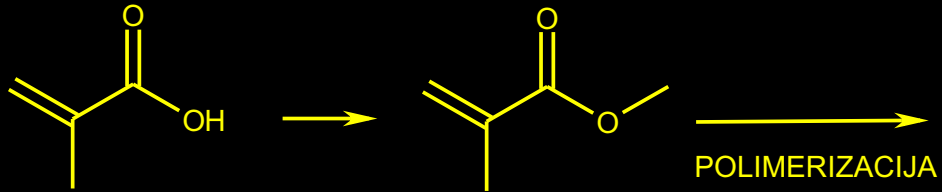
(E)-4-Hydroxy-7-oxo-oct-2-enoic acid



9-CIKLOBUTIL-4-HIDROKSI-8-OKSO-NON-2-EN-SKA K.

(E)-9-Cyclobutyl-4-hydroxy-8-oxo-non-2-enoic acid



2-METIL-PROPENSKA  
KISELINA

METIL METAKRILAT

(METAKLINA KISELINA)

POLIMERIZACIJOM METIL-ESTRA  
METAKRILE KISELINE POSTAJE PROZIRNA PLASTIČNA  
MASA POZNATA KAO PLEKSIKLAS.

MOŽE SE DOBITI U RAZLIČITIM FORMAMA (PLOČE I  
DR.), IMA DOBRE MEHANIČKE I OPTIČKE OSOBINE, MOŽE  
DA SE SEČE I BUŠI. ŠIROKO SE KORISTI U GRAĐEVINI ITD.



PLEKSIKLAS ("ORGANSKO STAKLO")



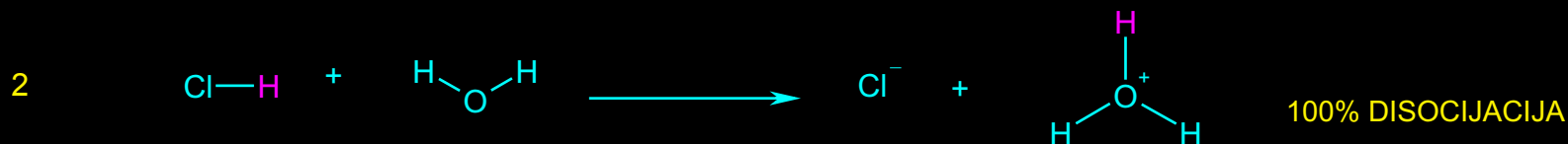
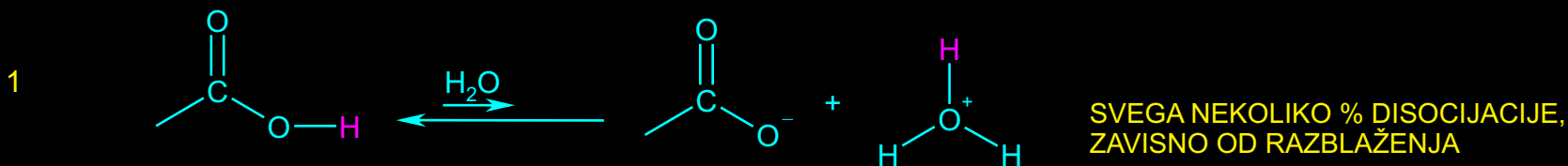
## KISELA SVOJSTVA KARBOKSILNIH KISELINA



SVE KARBOKSILNE KISELINE PODLEŽU DELIMIČNOJ DISOCIJACIJI U VODI, PRI ČEMU POSTAJU KARBOKASILATNI ANJONI I HIDROKSONIJUM JON ( $\text{H}_3\text{O}^+$ ). REAKCIJA JE REVERZIBILNA I POMERENA U LEVO (SUPROTNO DISOCIJACIJI)

POSLEDICA:

-RASTVORI KARBOKSILNIH KISELINA U VODI (A TAKOŽE I U ALKOHOLIMA KAO ŠTO SU METANOL ILI ETANOL) IMAJU  $\text{pH} < 7$ . GENERALNO, KARBOKSILNE KISELINE SE SMATRAJU SLABIM KISELINAMA, POSEBNO U POREĐENJU SA MINERALNIM KISELINAMA, KOJE SU POTPUNO DISOSOVANE.



SVE KARBOKSILNE KISELINE REAGUJU (OBIČNO U VODENIM RASTVORIMA) SA BAZAMA ( $\text{NaOH}$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$  I DR.) I GRADE SOLI. SOLI SADRŽE KARBOKSILATNI ANJON I ODGOVARAJUĆI KATJON I POTPUNO SU DISOSOVANE (U OBLIKU SU JONA) U VODENIM RASTVORIMA.





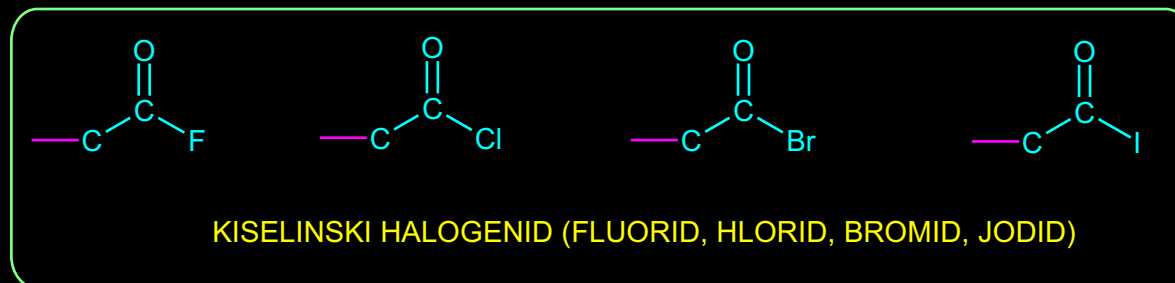
VAŽNIJE KLASSE ORGANSKIH JEDINJENJA KOJA SE SMATRAJU DERIVATIMA KARBOKSILNIH KISELINA.

-OVA JEDINJENJA SE ČESTO SINTETIČKI DOBIJAJU IZ KARBOKSILNIH KISELINA

-TAKOĐE, NJIHOVA NOMENKLATURA SE IZVODI IZ ODGOVARAJUĆIH KARBOKSILNIH KISELINA

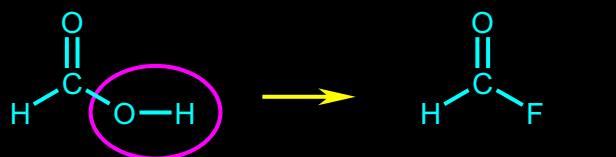


KISELINSKI HALOGENIDI:



(FUNKCIONALNA GRUPA)

KISELINSKI HALOGENIDI, DERIVATI MRAVLJE KISELINE:



FORMIL FLUORID  
Formyl fluoride

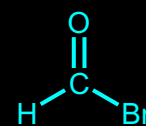
RELATIVNO  
STABILAN (GAS)

ILI



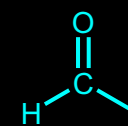
FORMIL HLORID  
Formyl chloride

ILI



FORMIL BROMID  
Formyl bromide

ILI

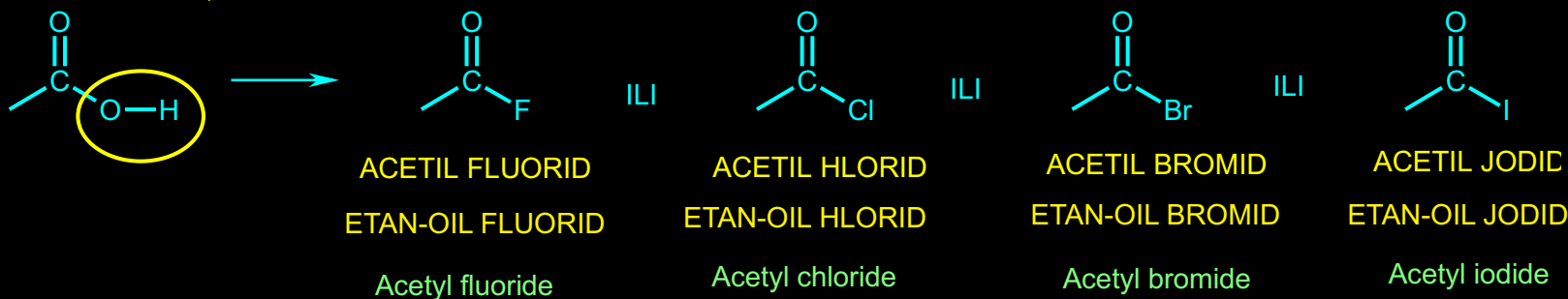


FORMIL JODID  
Formyl iodide

NISU STABILNI, PRAKTIČNO NE POSTOJE

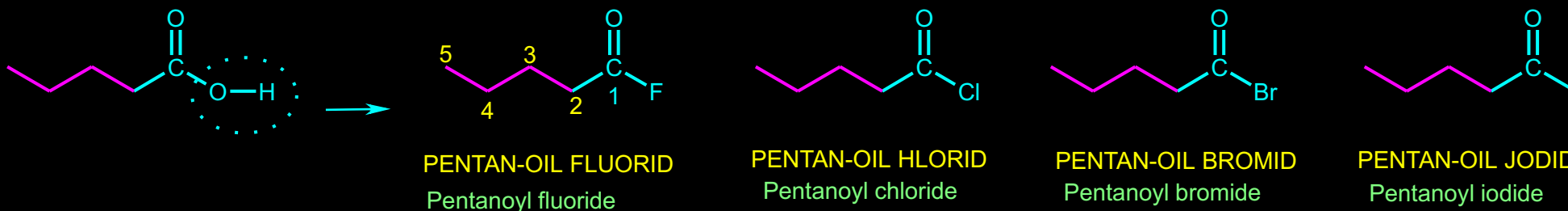
## VAŽNIJE KLASSE ORGANSKIH JEDINJENJA KOJA SE SMATRAJU DERIVATIMA KARBOKSILNIH KISELINA -nastavak

KISELINSKI HALOGENIDI, DERIVATI SIRČETNE KISELINE:

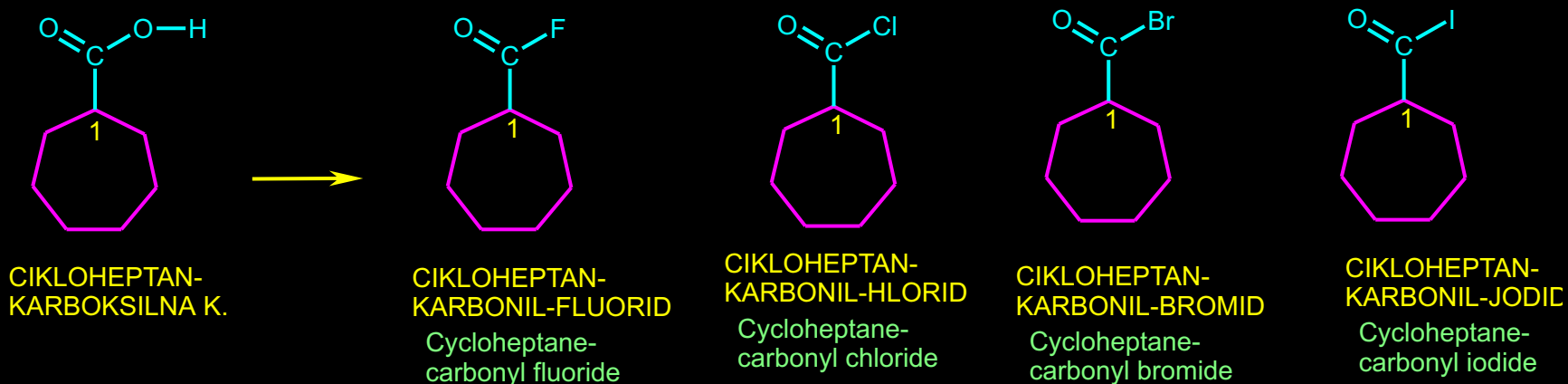


STABILNI SU TERMODINAMIČKI , SVI POSTOJE

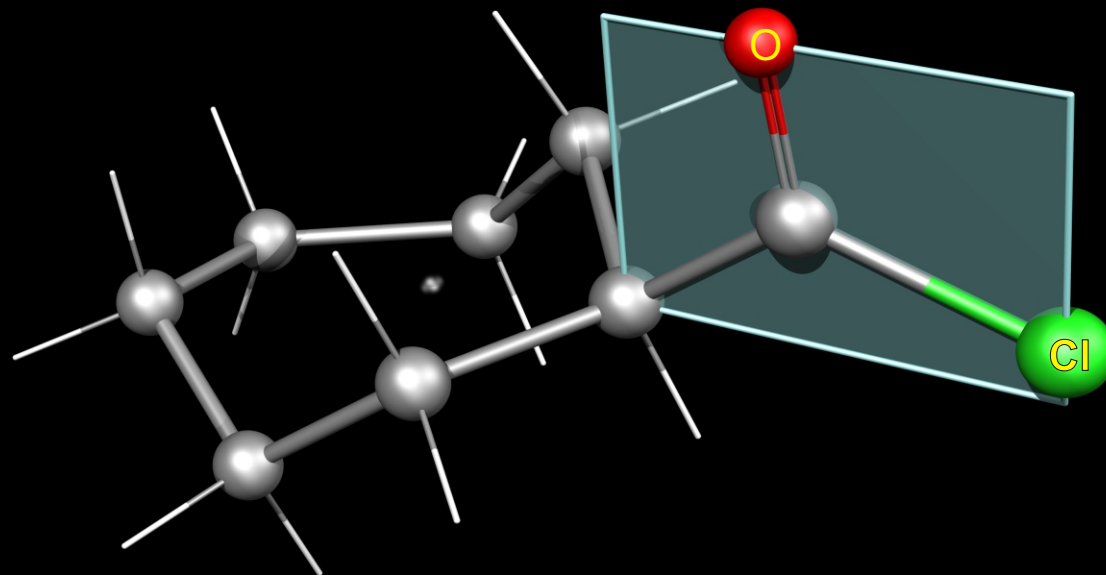
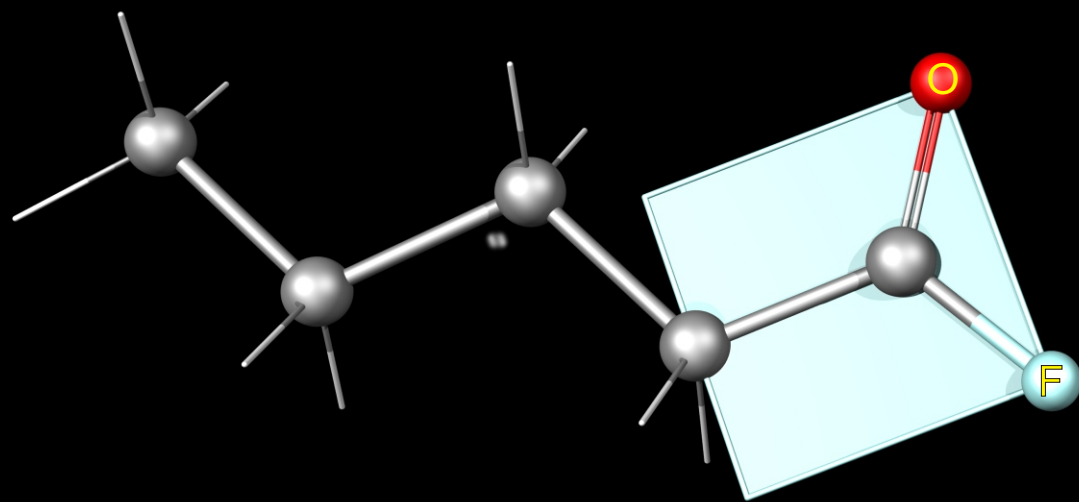
KISELINSKI HALOGENIDI, DERIVATI PENTANSKE K.:



KISELINSKI HALOGENIDI, DERIVATI CIKLOHEPTANSKE K.:

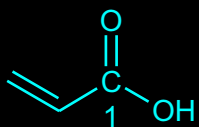


KISELINSKI HALOGENIDI- nastavak; FOTOGRAFIJE 3D MODELA



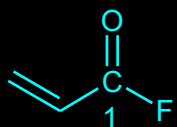
# VAŽNIJE KLASSE ORGANSKIH JEDINJENJA KOJA SE SMATRAJU DERIVATIMA KARBOKSILNIH KISELINA -nastavak

KISELINSKI HALOGENIDI, DERIVATI PROPENSKE (AKRILNE), PROPINSKE (PROPIOLNE) I BENZOEVE K.



PROP-1-EN-SKA K.

prop-yn-oic acid

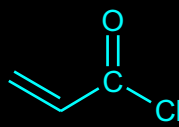


PROP-EN-OIL FLUORID

PROP-IN-OIL FLUORID

prop-yn-oyl fluoride

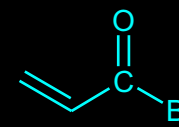
ILI



PROP-EN-OIL HLORID

PROP-IN-OIL HLORID

ILI



PROP-EN-OIL BROMID

PROP-IN-OIL BROMID

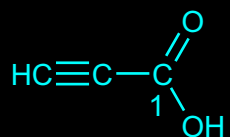
ILI



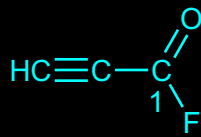
PROP-EN-OIL JODID

PROP-IN-OIL JODID

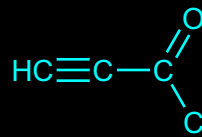
prop-yn-oyl iodide



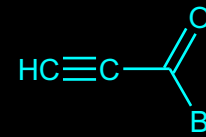
PROP-1-IN-SKA K.



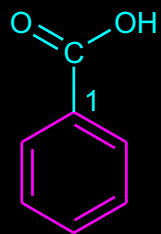
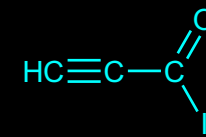
ILI



ILI

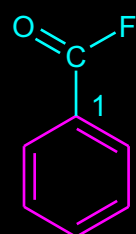


ILI



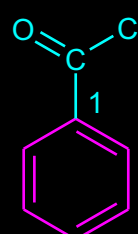
BENZOEVA K.

Benzoic acid



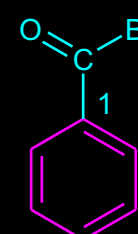
BENZO-IL FLUORID

ILI



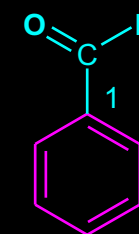
BENZO-IL HLORID

ILI



BENZO-IL BROMID

ILI

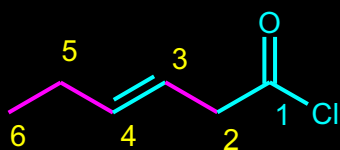


BENZO-IL JODID

Benzoyl iodide

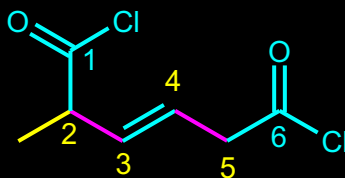
# VAŽNIJE KLASSE ORGANSKIH JEDINJENJA KOJA SE SMATRAJU DERIVATIMA KARBOKSILNIH KISELINA -nastavak

## KISELINSKI HALOGENIDI, - DODATNI PRIMERI



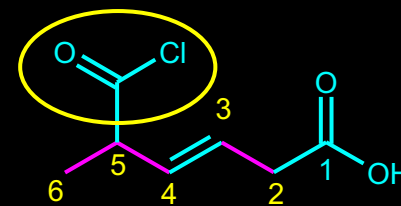
HEKS-3-EN-1-OIL HLORID

(E)-Hex-3-enoyl chloride



(E)-2-METIL-HEKS-3-EN-1,6-DI-OIL DIHLORID

(E)-2-Methyl-hex-3-enedioyl dichloride



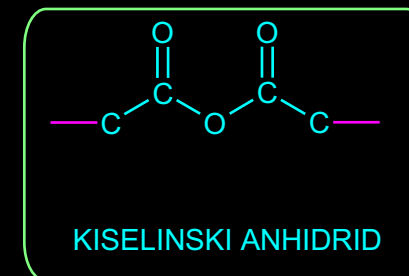
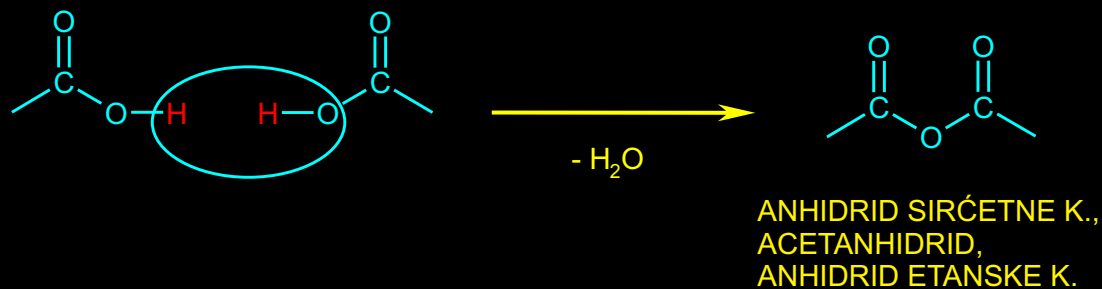
(E)-5-HLORKARBONIL-HEKS-3-EN-SKA K.

(E)-5-Chlorocarbonyl-hex-3-enoic acid

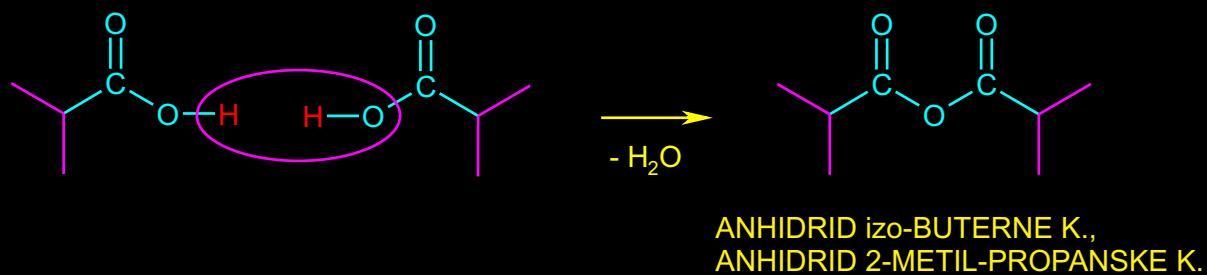
# VAŽNIJE KLASSE ORGANSKIH JEDINJENJA KOJA SE SMATRAJU DERIVATIMA KARBOKSILNIH KISELINA -nastavak

KISELINSKI ANHIDRIDI: UOBIČAJENO POSTAJU KONDENZACIJOM 2 MOLA ISTE KARBOKSILNE KISELINE, STOGA SU SIMETRIČNI.

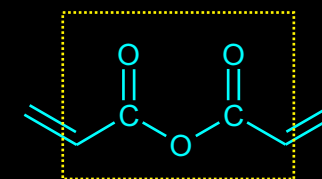
POSTOJE I MEŠOVITI ANHIDRIDI DVE RAZLIČITE KARBOKSILNE KISELINE KOJI NISU SIMETRIČNI (NIJE DEO OVOG KURSA)



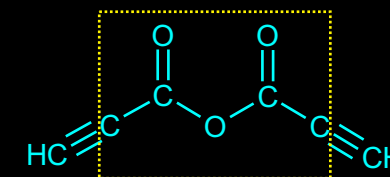
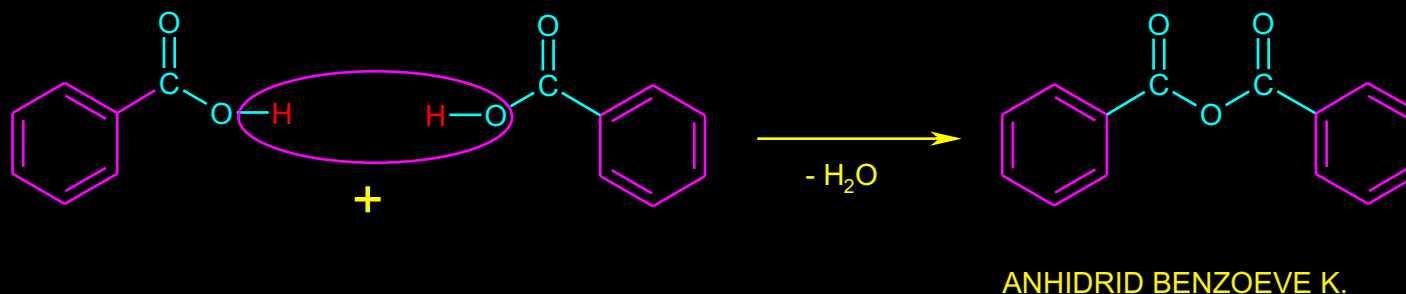
(FUNKCIONALNA GRUPA)



ANALOGNO:



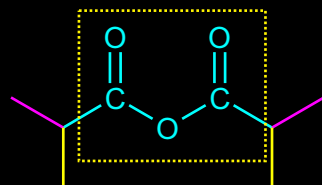
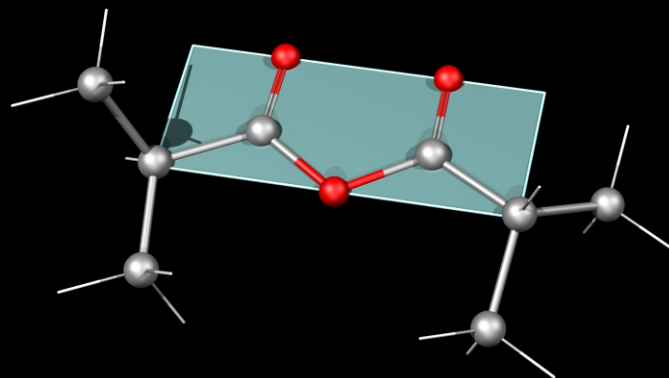
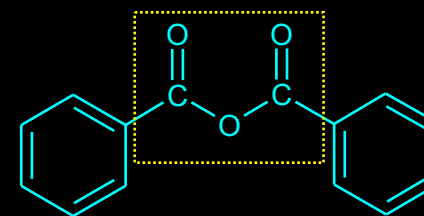
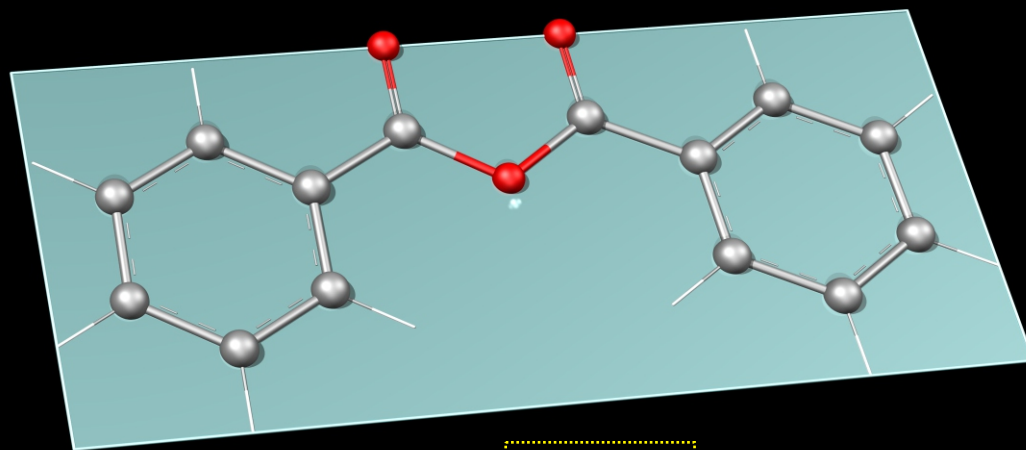
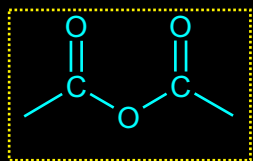
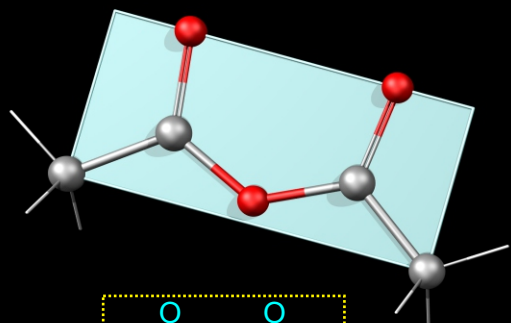
ANHIDRID PROPENSKE K.  
(ANHIDRID AKRILNE K.)



ANHIDRID PROPINSKE K.  
(ANHIDRID PROPIOLNE K.)

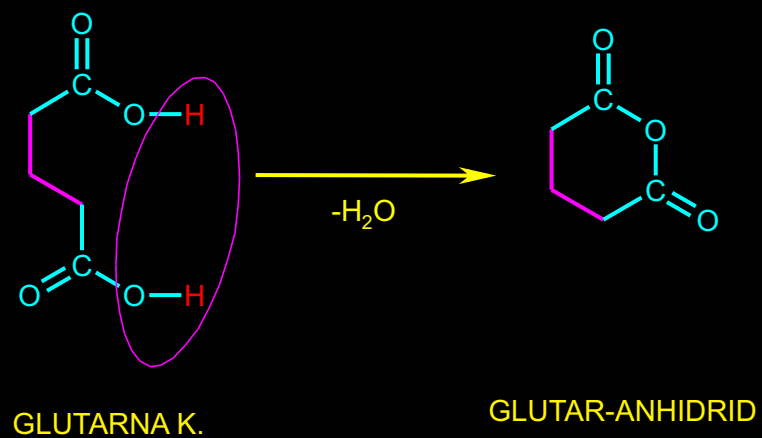
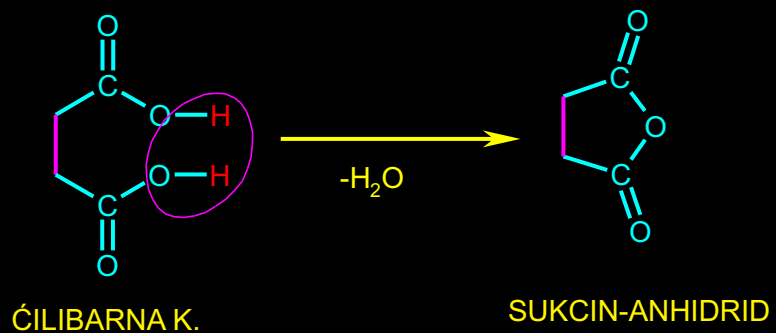


# KISELINSKI ANHIDRIDI- nastavak; FOTOGRAFIJE 3D MODELA

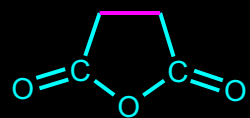
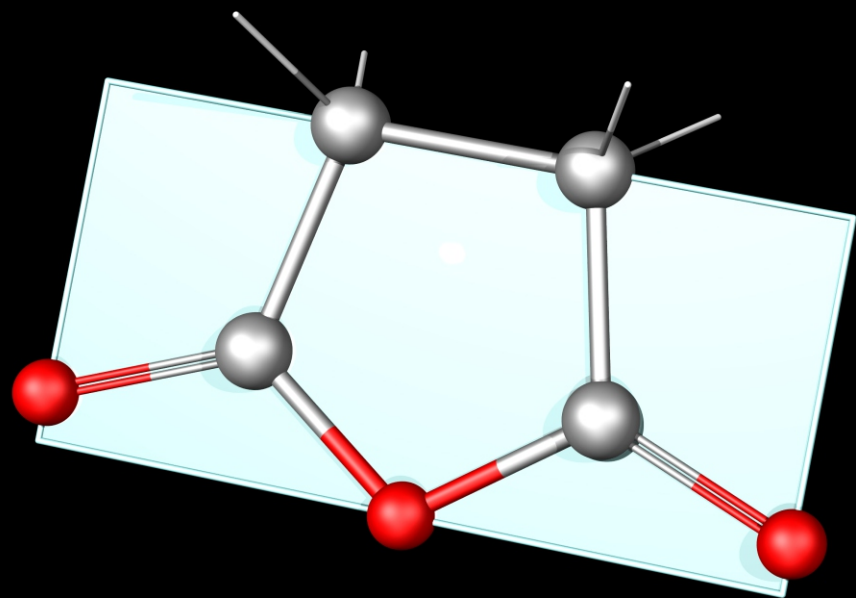


# VAŽNIJE KLASSE ORGANSKIH JEDINJENJA KOJA SE SMATRAJU DERIVATIMA KARBOKSILNIH KISELINA -nastavak

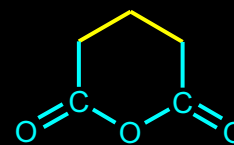
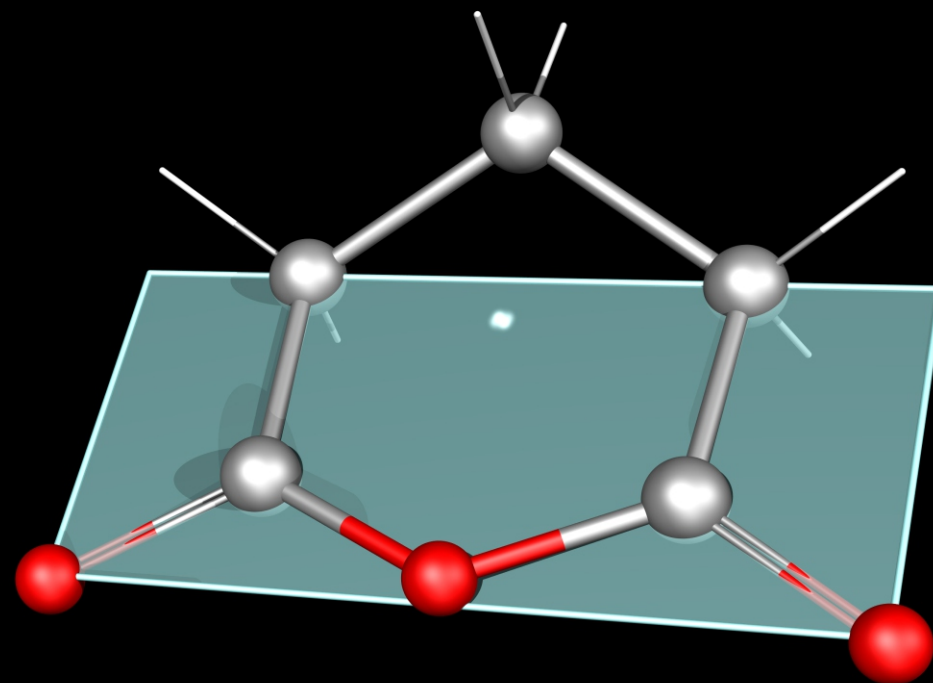
CIKLIČNI PETOČLANI I ŠESTOČLANI ANHIDRID POSTAJU RELATIVNO LAKO IZ ODGOVARAJUĆIH DIKARBOKSILNIH KISELINA:



KISELINSKI ANHIDRIDI- nastavak; FOTOGRAFIJE 3D MODELA



SUKCIN-ANHIDRID



GLUTAR-ANHIDRID

## VAŽNIJE KLASSE ORGANSKIH JEDINJENJA KOJA SE SMATRAJU DERIVATIMA KARBOKSILNIH KISELINA -nastavak

-ESTRI SE SMATRAJU DERIVATIMA KARBOKSILNIH KISELINA I ALKOHOLA.

-POSTOJE RAZLIČITE METODE ZA SINTEZU ESTARA IZ KARBOKSILNIH KISELINA I ALKOHOLA

-U FORMALNO SMISLU, ESTRI SE POSMATRAJU I IMENUJU KAO DERIVATI KARBOKSILNIH KISELINA, JER JE PRIORITET KARBOKSILNE GRUPE VEĆI OD PRIORITETA ALKOHOLA.

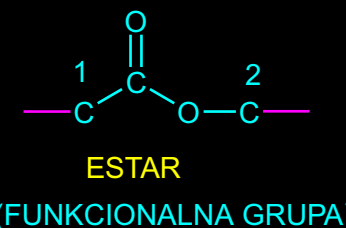
-UKOLIKO JE STRUKTURA ALKOHOLNOG OSTATKA SLOŽENA, TADA SE OVAJ DEO MOLEKULA IMENUJE POSEBNO (VIDETI PRIMERE).

-SVAKO JEDINJENJE KOJE JE **ESTAR KARBOKSILNE KISELINE** MORA DA SADRŽI GRUPU ATOMA VEZANIH MEĐUSOBNO NA ODREĐEN NAČIN (HEMA DESNO, ATOMI PLAVE BOJE).

-DVAC-ATOMA (1 i 2), MOGU BITI VEZANI ZA BILO KOJE DRUGE ATOME.

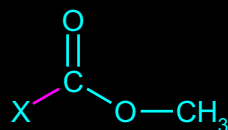
-ATOM C1 POTIČE OD KARBOKSILNE KISELINE, A MOŽE BITI  $sp^3$ ,  $sp^2$ ,  $sp^2$ (AROMATIČNI) ILI  $sp$  HIBRIDIZOVAN.

-ATOM C2 POTIČE OD ALKOHOLA, I TAKOĐE MOŽE BITI  $sp^3$ ,  $sp^2$ ,  $sp^2$ (AROMATIČNI) ILI  $sp$  HIBRIDIZOVAN.

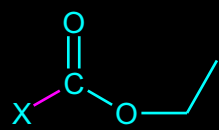


NAZIVI POJEDINIH SPECIFIČNIH GRUPA KOJE MOGU BITI ESTARSKE (AKO JE  $X = C$ ) ALI I NE MORAJU, UKOLIKO SU ZA OSTATAK MOLEKULA VEZANE PREKO NEKOG DRUGOG ATOMA (AKO JE  $X = O, N, S$  I dr.)

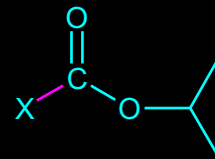
-NAZIVI OVIH GRUPA ZNAČAJNI SU NE SAMO ZA NOMENKLATURU VEĆ I ZA LAKŠE RAZUMEVANJE RAZLIČITIH HEMIJSKIH TRANSFORMACIJA.



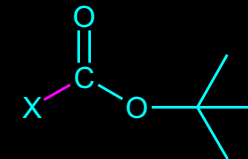
KARBO-METOKSI  
ili  
METOKSI-KARBONIL



KARBO-ETOKSI  
ili  
ETOKSI-KARBONIL



KARBO-izo-PROPOKSI  
ili  
izo-PROPOKSI-KARBONIL



KARBO-terc-BUTOKSI  
ili  
terc-BUTOKSI-KARBONIL

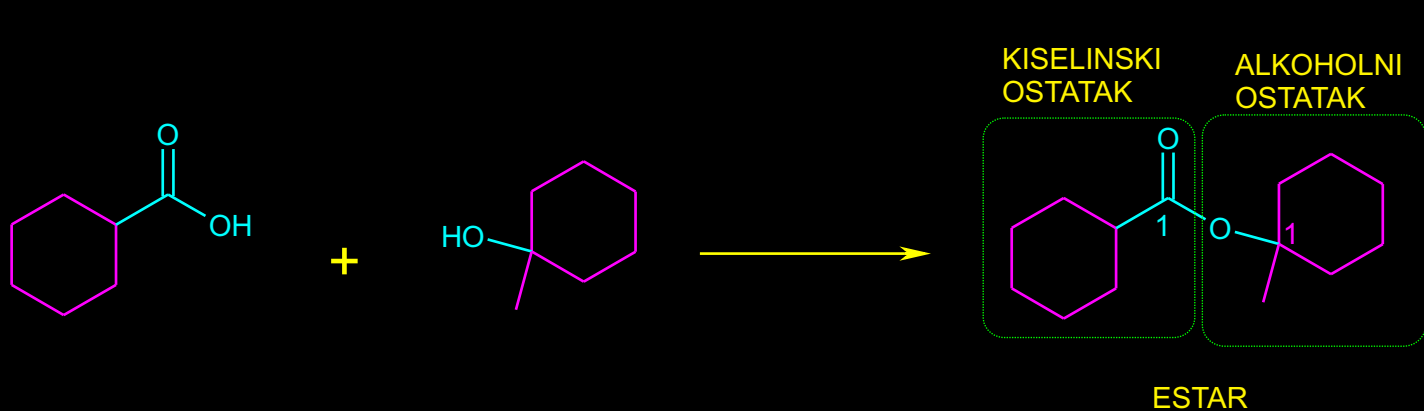
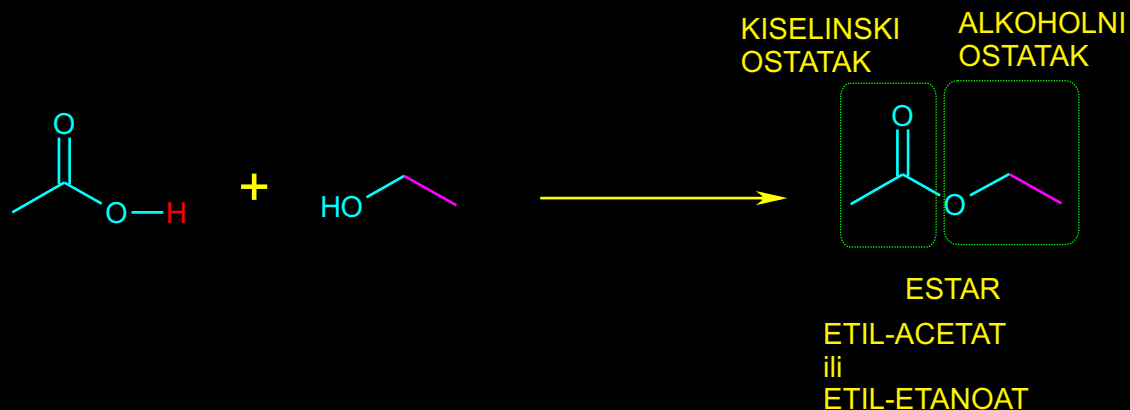
$X = H, C, O, S, N, \text{HALOGEN ITD.}$



## VAŽNIJE KLASSE ORGANSKIH JEDINJENJA KOJA SE SMATRAJU DERIVATIMA KARBOKSILNIH KISELINA -nastavak

-POSTAJANJE ESTARA IZ KARBOKSILNIH KISELINA I ALKOHOLA: OPŠTE REAKCIONE SCHEME

(REALNI SINTETIČKI POSTUPCI ČESTO KORISTE POSEBNE AKTIVIRANE DERIVATE KARBOKSILNIH KISELINA, RAZLIČITE REAGENSE I USLOVE itd.)

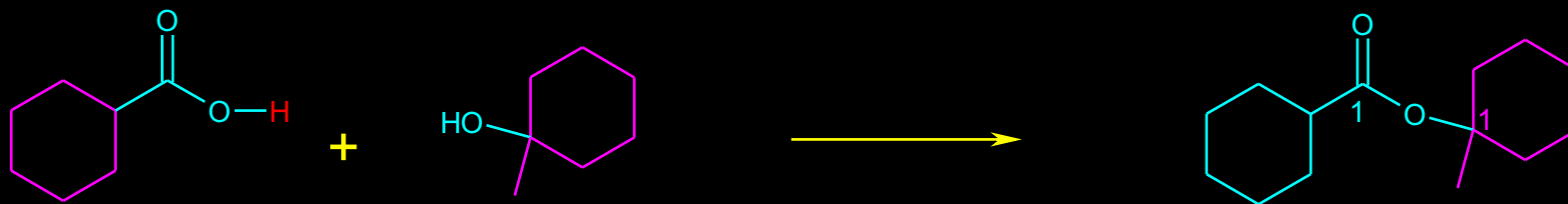
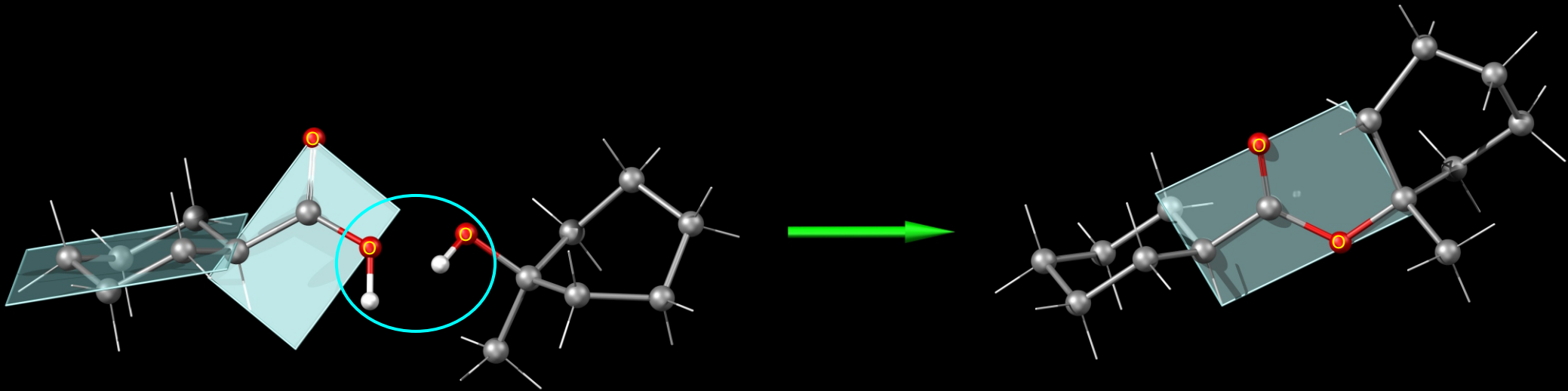


SAMO  
INFORMATIVNO;  
SLOŽENI  
SUPSTITUENTI NISU  
DEO OVOG KURSA

CIKLOHEKASN-KARBOKSILNA KISELINA -  
(1-METIL-CIKLOHEKSIL ESTAR)

Cyclohexanecarboxylic acid-  
(1-methyl-cyclohexyl ester)

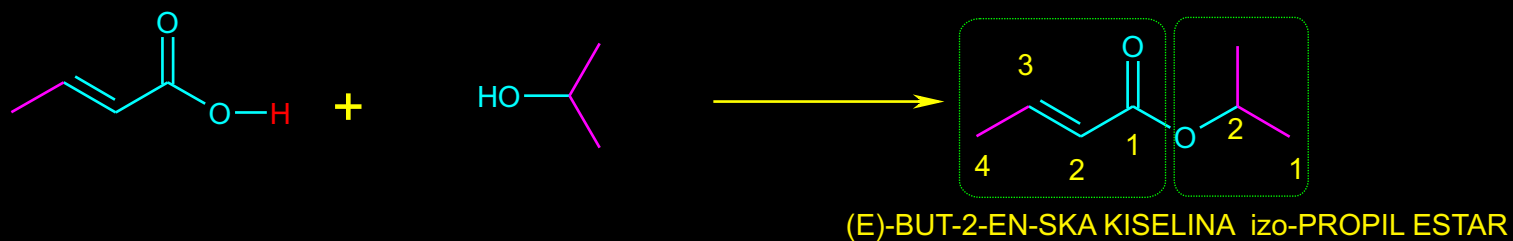
ESTRI KARBOKSILNIH KISELINA- PRIMER REAKCIJE KISELINE I ALKOHOLA; FOTOGRAFIJA 3D MODELA



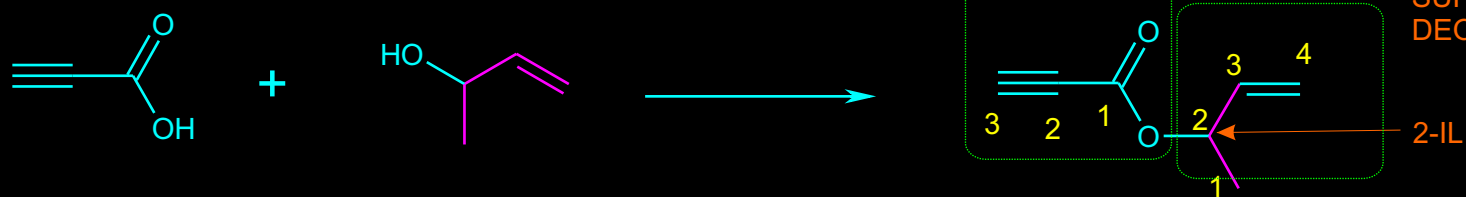
## VAŽNIJE KLASE ORGANSKIH JEDINJENJA KOJA SE SMATRAJU DERIVATIMA KARBOKSILNIH KISELINA -nastavak

-POSTAJANJE ESTARA IZ KARBOKSILNIH KISELINA I ALKOHOLA: OPŠTE REAKCIONE SCHEME

(REALNI SINTETIČKI POSTUPCI ČESTO KORISTE POSEBNE AKTIVIRANE DERIVATE KARBOKSILNIH KISELINA, RAZLIČITE REAGENSE I USLOVE itd.)



(E)-But-2-enoic acid isopropyl ester

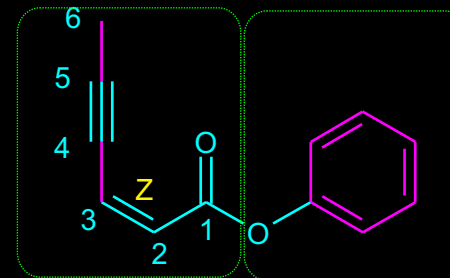
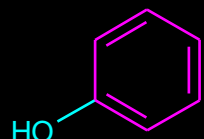
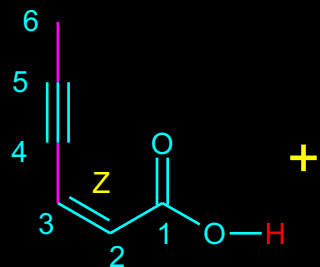


PROPI-IN-SKA KISELINA (BUT-3-EN-2-IL) ESTAR

SAMO  
INFORMATIVNO;  
SLOŽENI  
SUPSTITUENTI NISU  
DEO OVOG KURSA

# VAŽNIJE KLASSE ORGANSKIH JEDINJENJA KOJA SE SMATRAJU DERIVATIMA KARBOKSILNIH KISELINA -nastavak

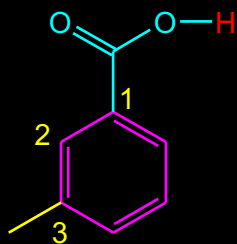
-POSTAJANJE ESTARA IZ KARBOKSILNIH KISELINA I ALKOHOLA - nastavak



(Z)-HEKS-2-EN-4-IN-SKA-KISELINA FENIL ESTAR

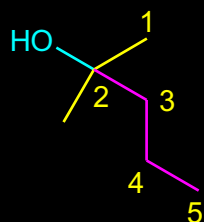
(Z)-Hex-2-en-4-ynoic acid phenyl ester

SAMO  
INFORMATIVNO;  
SLOŽENI  
SUPSTITUENTI NISU  
DEO OVOG KURSA



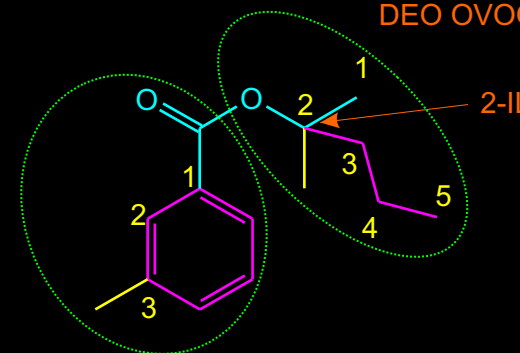
3-METIL-BENZOEVA KISELINA

3-Methyl-benzoic acid



2-METIL-PENT-2-OL

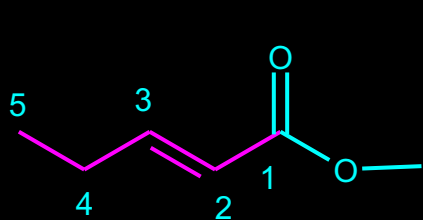
2-Methyl-pentan-2-ol



3-METIL-BENZOEVA KISELINA 2-METIL-PENT-2-IL

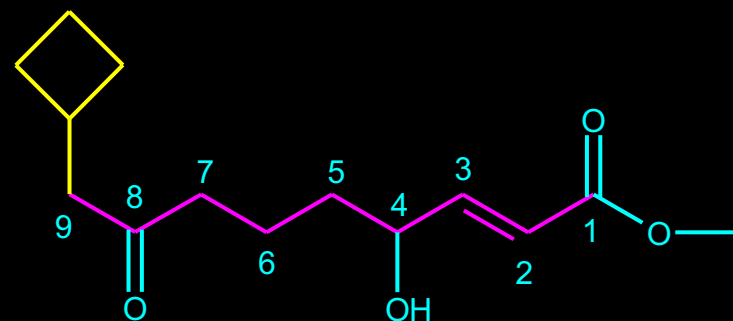


VAŽNIJE KLASSE ORGANSKIH JEDINJENJA KOJA SE SMATRAJU DERIVATIMA KARBOKSILNIH KISELINA -nastavak



PENT-2-ENSKA K. METIL ESTAR

(E)-Pent-2-enoic acid methyl ester



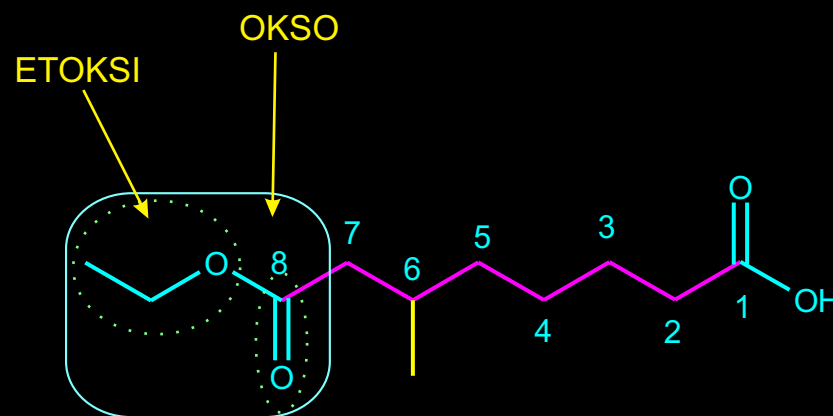
9-CIKLOBUTIL-4-HIDROKSI-8-OKSO-  
NON-2-ENSKA K. METIL ESTAR

(E)-9-Cyclobutyl-4-hydroxy-8-oxo-non-2-enoic acid methyl ester

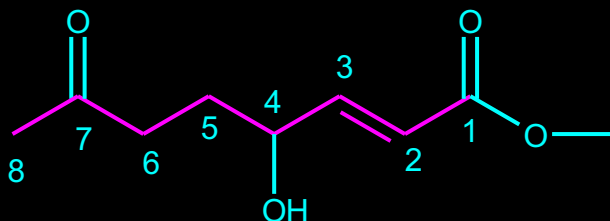
6-METOKSI-6-OKSO-HEKSAN-SKA KISELINA

6-methoxy-6-oxo-hexanoic acid

PRIORITETI: KARBOKSILNA K. > ESTARSKA GRUPA



8-ETOKSI-8-OKSO-OKTAN-SKA KISELINA



4-HIDROKSI-7-OKSO-OKT-2-EN-SKA  
KISELINA METIL ESTAR

(E)-4-Hydroxy-7-oxo-oct-2-enoic acid methyl ester

8-ethoxy-6-methyl-8-oxo-octanoic acid



ESTRI: OSOBINE, I PRIMENA, NALAŽENJE.



NIŽI ESTRI SU ISPARLJIVE TEČNOSTI, OBIČNO PRIJATNOG, "VOĆNOG" MIRISA. NE MEŠAJU SE SA VODOM, ALI SE MEŠAJU SA GOTOVO SVIM ORGANSKIM RASTVARAČIMA (ALKOHOLI, KETONI, NITRILI, UGLJOVODONICI).

SAMA ESTARSKA GRUPA NIJE POSEBNO TOKSIČNA, ALI TOKSIČNOST MOŽE POTICATI OD DRUGIH GRUPA PRISUTNIH U MOLEKULU ILI SPECIFIČNE STRUKTURE SAMOG MOLEKULA.

PRIMENA:

-KAO RASTVARAČI I KAO REAKTANTI U ORGANKOJ HEMIJI, LABORATORIJSKI I INDUSTRIJSKI.

- KAO MIRISNE SUPSTANCE I AROME KOJE SE DODAJU PREHRAMBENIM PROIZVODIMA, KOZMETICI I DR.

NALAŽENJE:

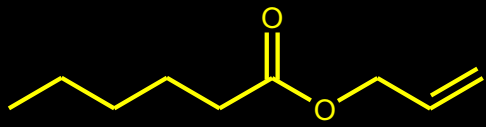
VEĆINA JEDNOSTAVNIJIH ESTARA SE U NOVIJE VREME PROIZVODE SINTETIČKI

POJEDINI JEDNOSTAVNIJI ESTRI TAKOĐE POSTAJU I BIOSINTEZOM U ŽIVIM ORGANIZMIMA. MIRISI MNOGIH BILJAKA ČESTO POTIČE OD SMESA ISPARLJIVIH JEDINJENJA, U KOJMA SE JAVLJAJU I ESTRI.

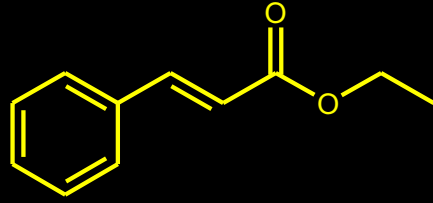
ESTRI KOJI SE KORISTE KAO VEŠTAČKE AROME I IMAJU MIRIS SLIČAN POJEDINIM VRSTAMA VOĆA, NE MORAJU UVEK BITI PRISUTNI U TIM VRSTAMA (TJ. PRIRODNI MIRIS MOŽE POTICATI I OD DRUGIH SUPSTANCI).

ESTRI VIŠIH MASNIH KISELINA, POSEBNO TRIGLICERIDI, POSTAJU BIOSINTEZOM U SVIM VIŠIM ORGANIZMIMA, KAKO BILJKAMA TAKO I ŽIVOTINJAMA.

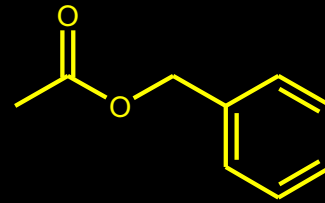
# NEKI ESTRI KOJI MIRIŠU SLIČNO POJEDINIM VRSTANA VOĆA ILI DRUGIH BILJAKA



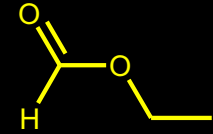
ALIL HEKSAN-OAT;  
~ ANANAS



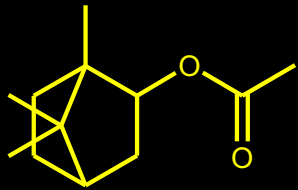
ETHIL-3-FENILPROP-2-EN-OAT;  
~ CIMET



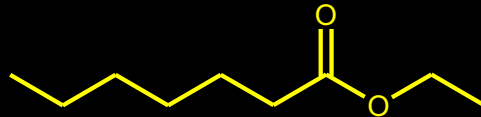
BENZIL- ETAN-OAT;  
~ KRUŠKA



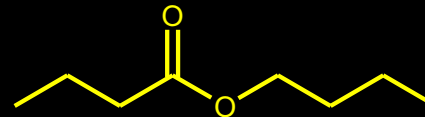
ETIL- METAN-OAT  
~ LIMUN



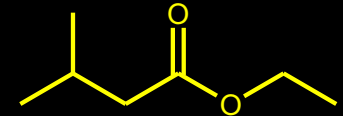
TRIVIJALNO: BORNIL ACETAT  
~ BOROVO DRVO



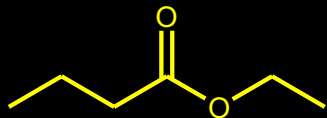
ETIL- HEPAN-OAT  
~ KAJSIJA



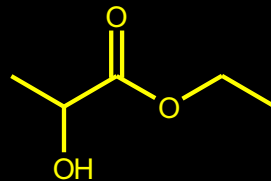
BUTIL-BUTAN-OAT  
~ ANANAS



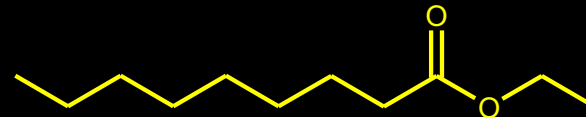
ETIL-3-METIL BUTAN-OAT;  
~ JABUKA



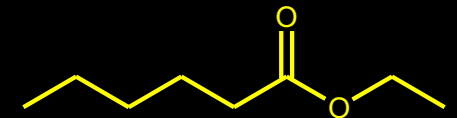
ETIL- BUTAN-OAT;  
~ BANANA



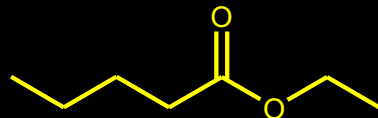
ETIL- 2-HIDROKSI PROPAN-OAT;  
~ PUTER



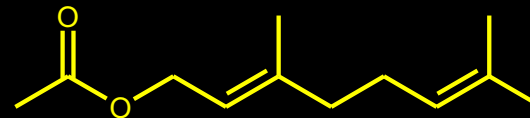
ETIL- NONAN-OAT;  
~ GROŽĐE



ETIL- HEKSAN-OAT;  
~ ANANAS



ETIL- PENTAN-OAT;  
~ JABUKA



TRIVIJALNO: GERANIL ACETAT;  
~ GERANIUM (VRSTA CVEĆA)





**LINALIL ACETAT ČINI ~ 30%  
ULJA LAVANDLE.  
MOŽE ISPOLJITI IZVESNO TOKSIČNO  
DEJSTVO.**

***Lavandula angustifolia***



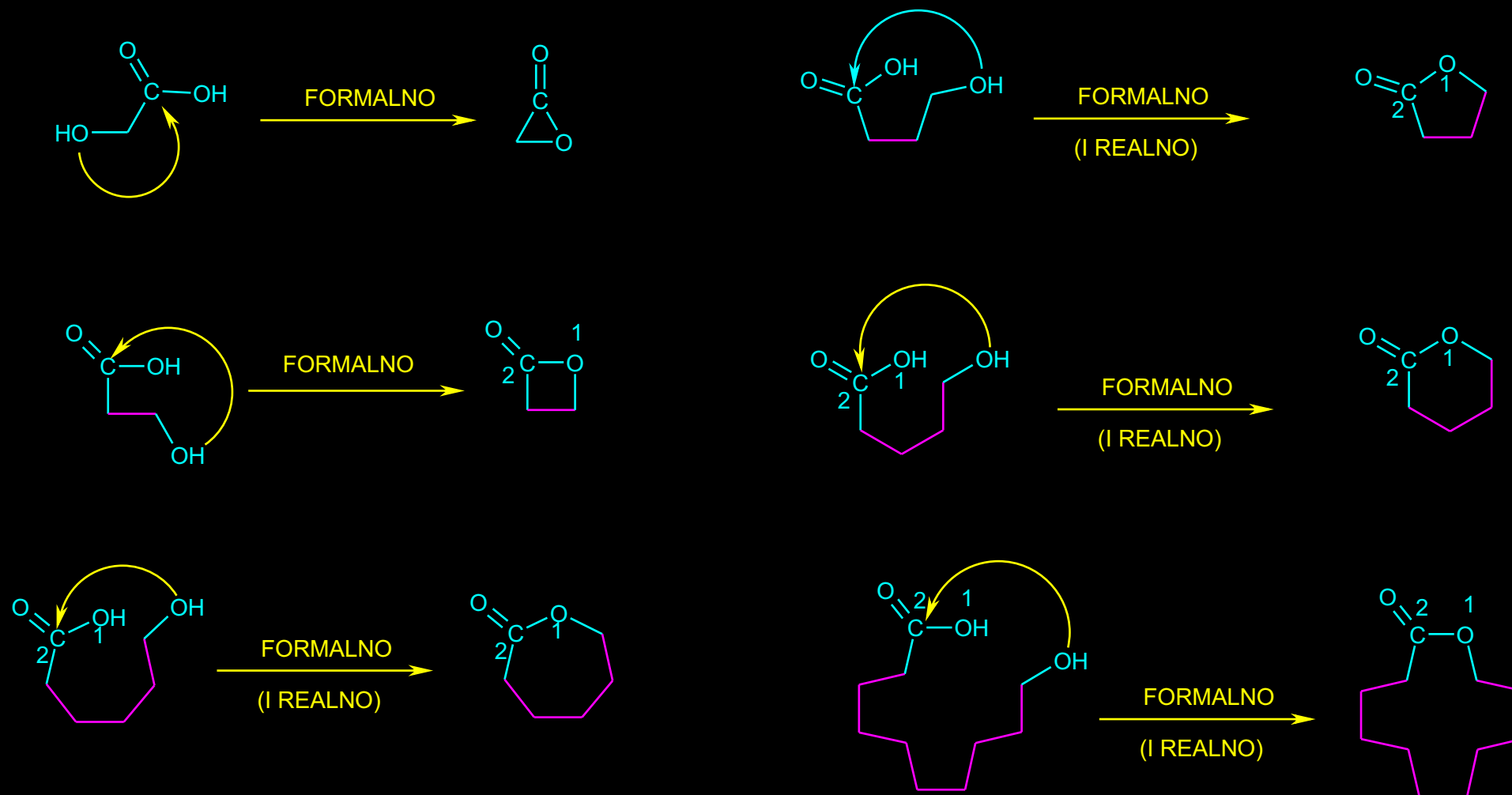
# VAŽNIJE KLASSE ORGANSKIH JEDINJENJA KOJA SE SMATRAJU DERIVATIMA KARBOKSILNIH KISELINA -nastavak

## LAKTONI "CIKLIČNI" ESTRI KARBOKSILNIH KISELINA

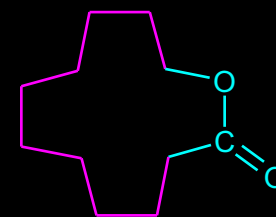
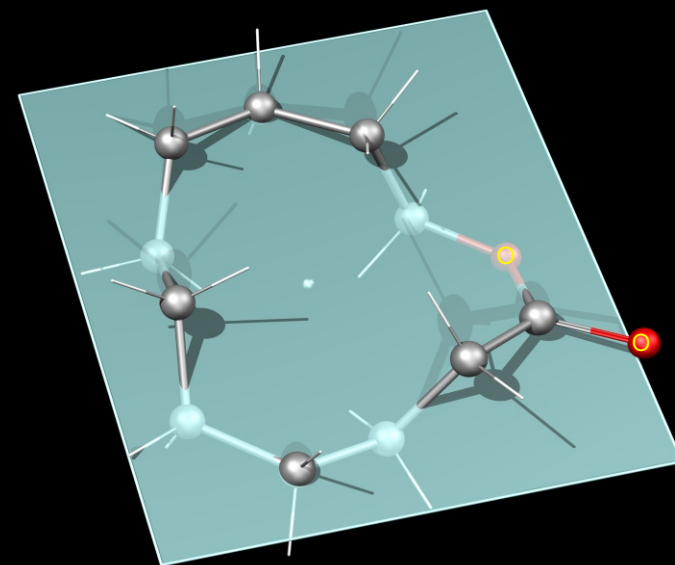
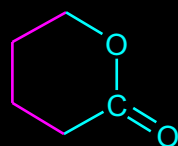
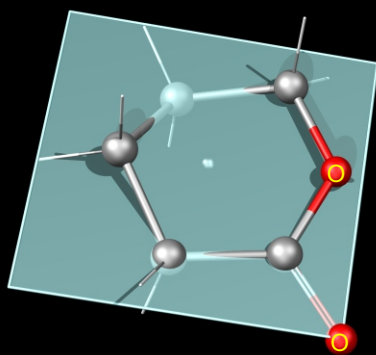
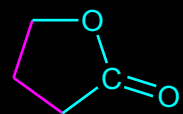
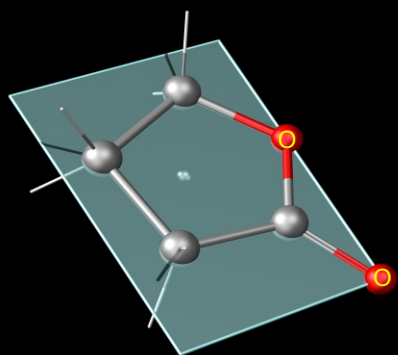


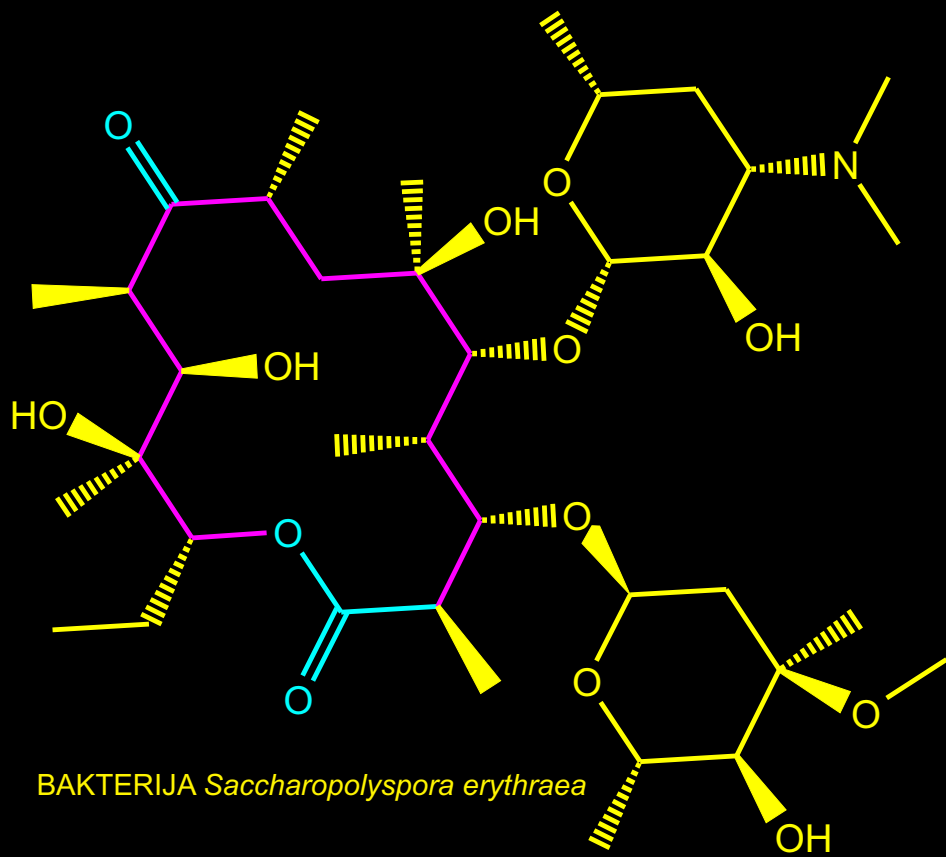
-LAKTONI SE MOGU FORMALNO IZVESTI IZ HIDROKSI-KARBOKSILNIH KISELINA, TAKO ŠTO DOLAZI DO INTRAMOLEKULSKJE ESTERIFIKACIJE  
-POJEDINI LAKTONI, POSEBNO PETOČLANI I ŠESTOČLANI, TAKO SE I REALNO SINTETIZUJU, DOK DRUGI POSTAJU RAZLIČITIM HEMIJSKIM REAKCIJAMA

*-LAKTONI SU HETEROCIKLIČNA JEDINJENJA I NJIHOVA NOMENKLATURA NIJE DEO OVOG KURSA*



# LAKTONI KARBOKSILNIH KISELINA- PRIMERI ; FOTOGRAFIJA 3D MODELA

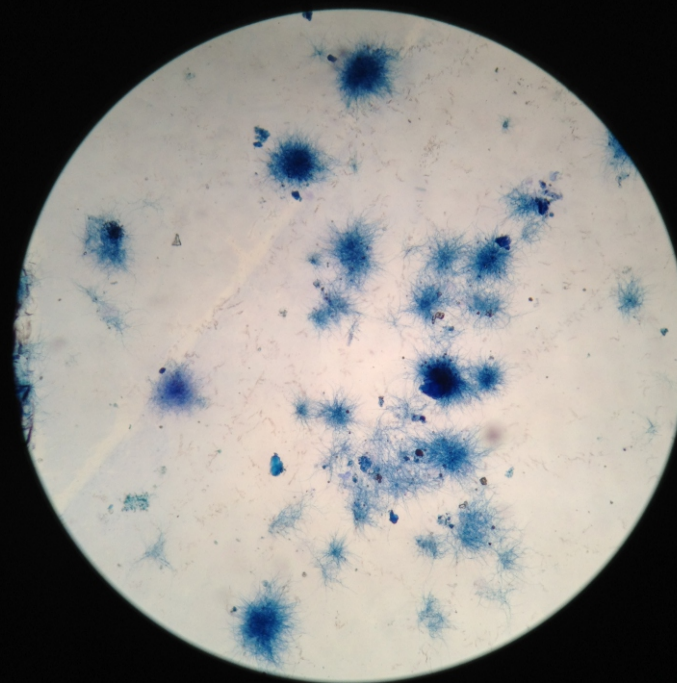




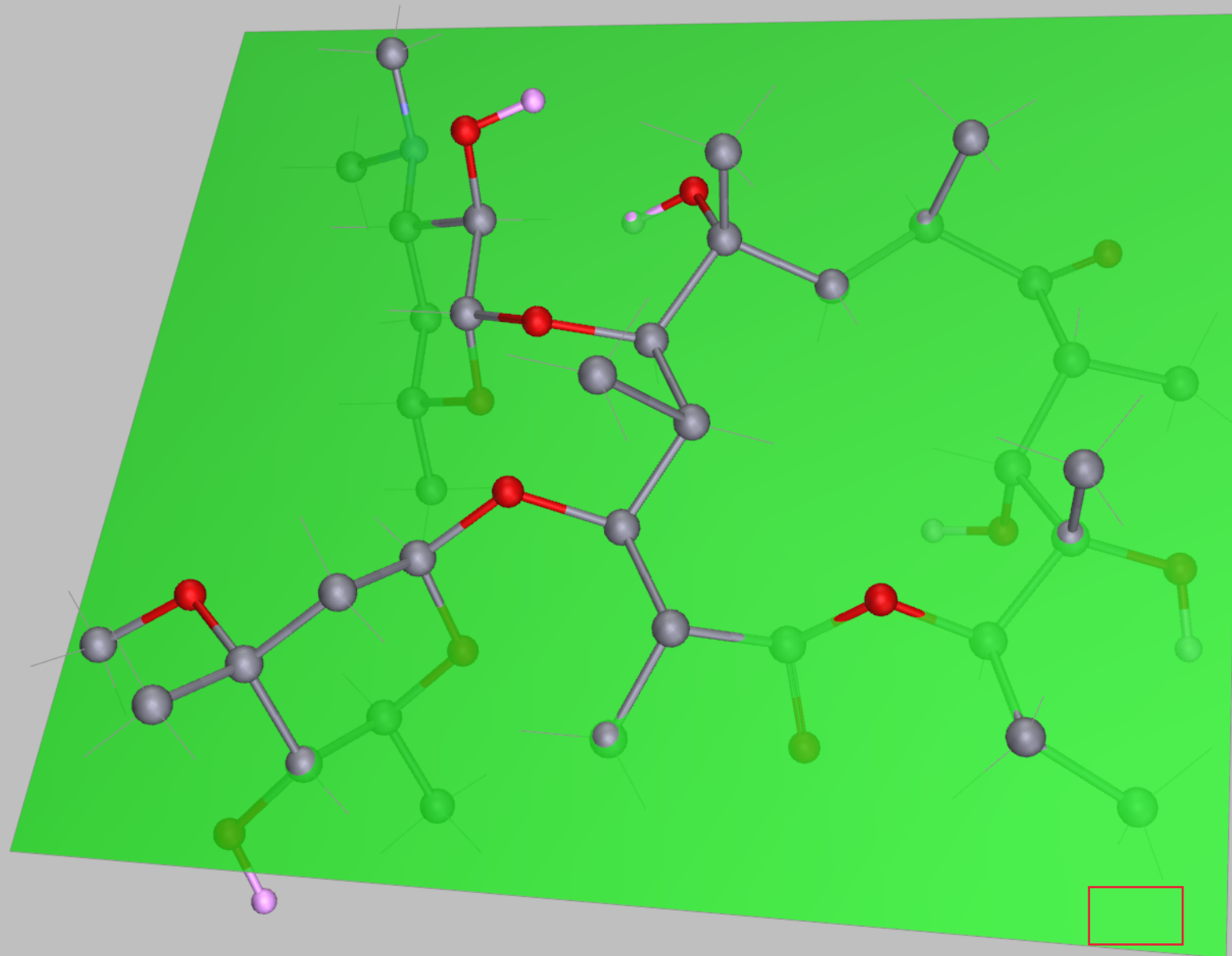
BAKTERIJA *Saccharopolyspora erythraea*

ERITROMICIN POSTAJE BIOSINTEZOM U ĆELIJAMA OVE BAKTERIJE.

KURLTURE BAKTERIJE *Saccharopolyspora erythraea* KORISTE SE ZA INDUSTRIJSKU PROIZVODNJU ERITROMICINA

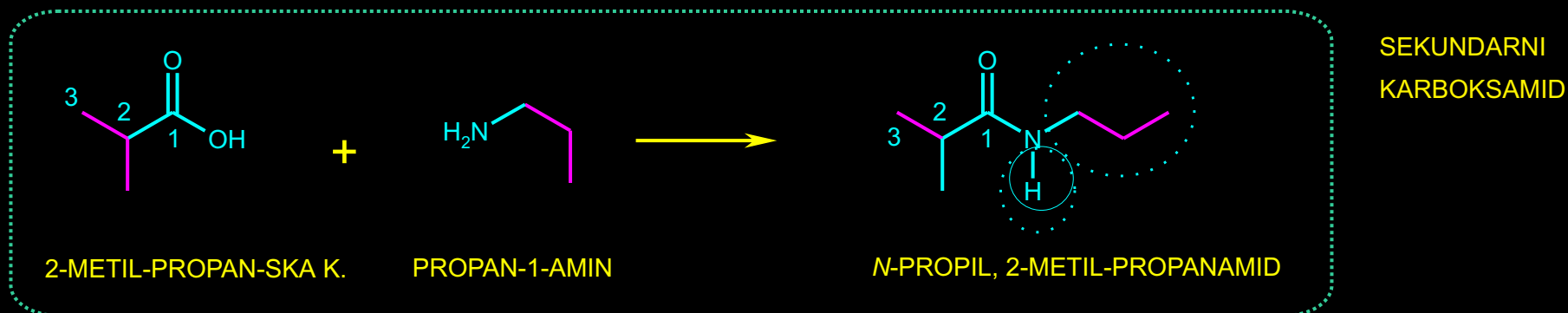
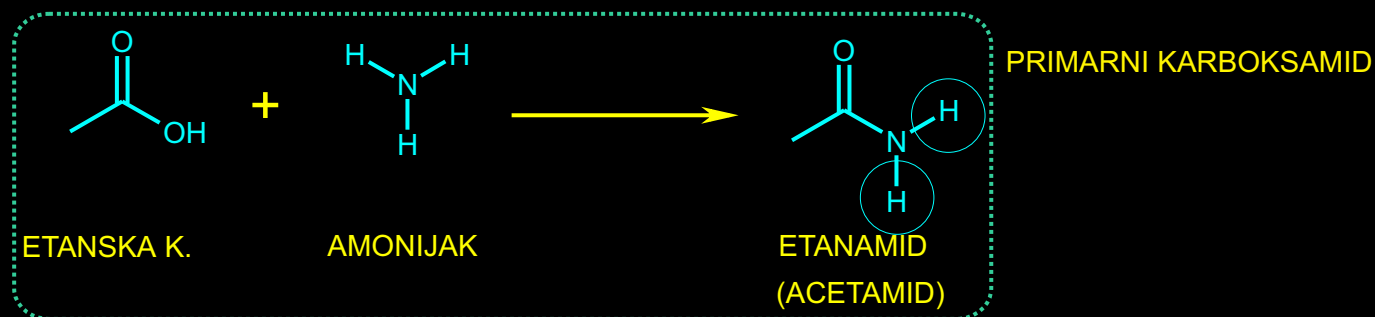
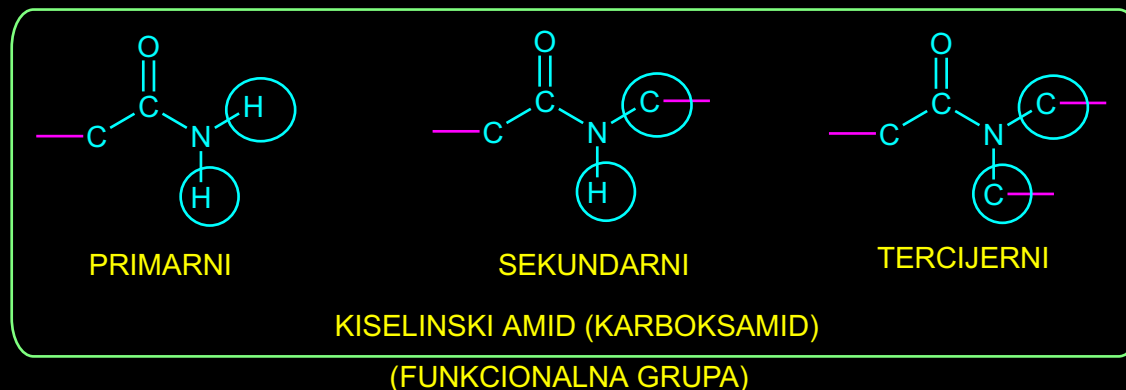


# AKTIVNI 3D MODEL ERYTHROMYCIN-A

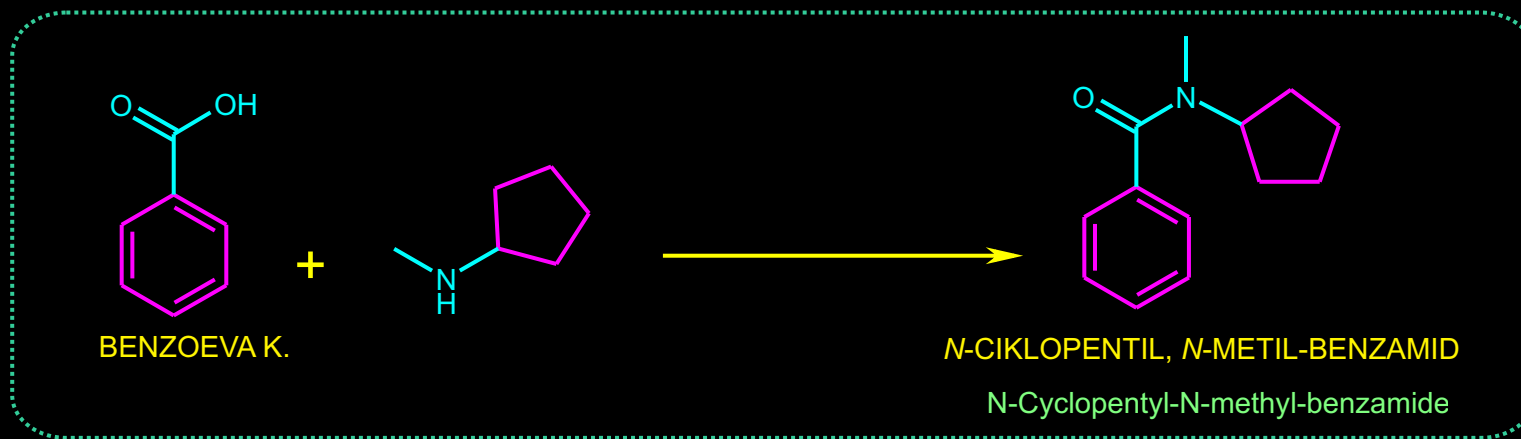
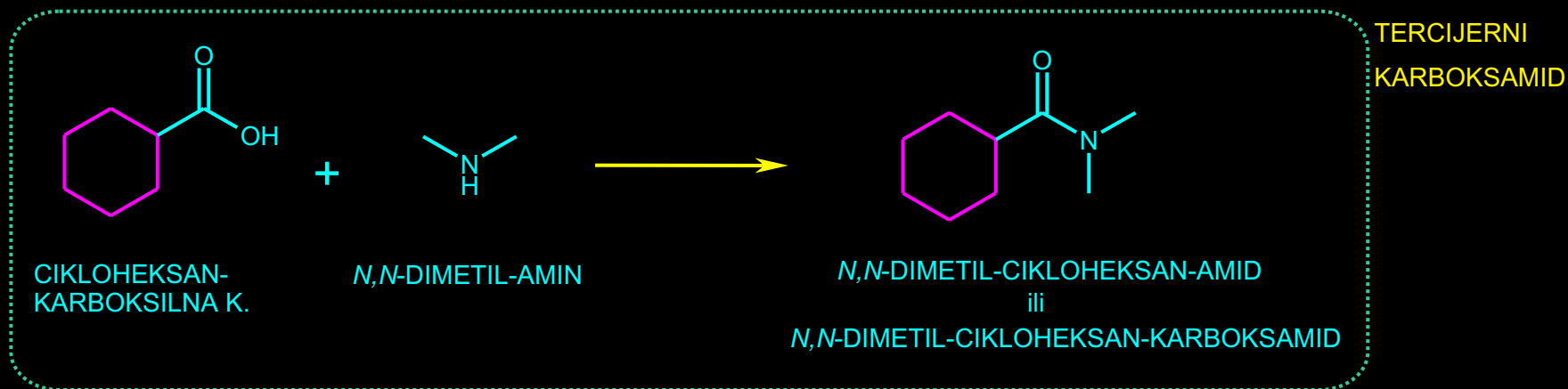




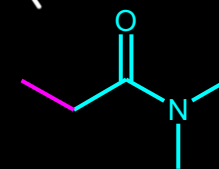
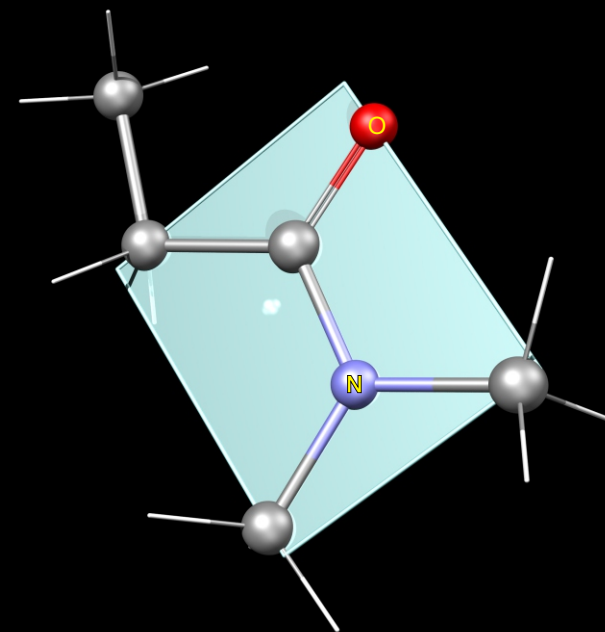
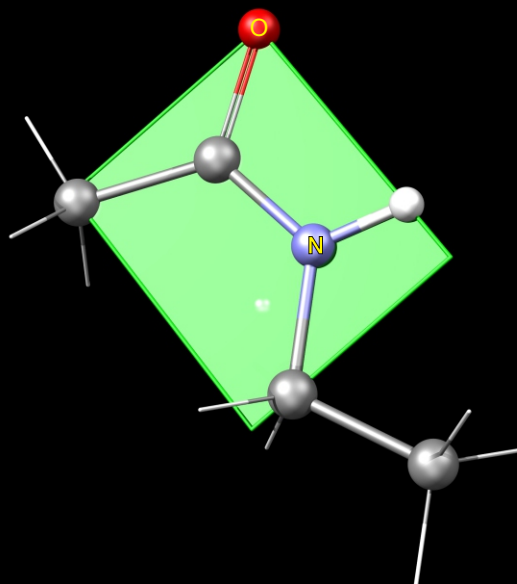
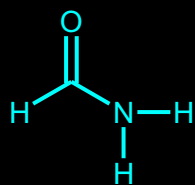
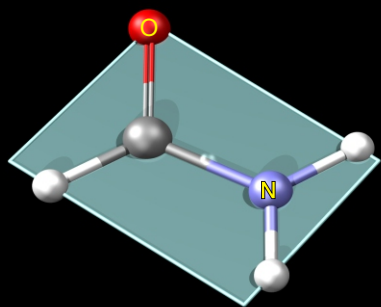
VAŽNIJE KLASSE ORGANSKIH JEDINJENJA KOJA SE SMATRAJU DERIVATIMA KARBOKSILNIH KISELINA -nastavak  
AMIDI (TAKOĐE KARBOKSAMIDI) SE FORMALNO IZVODE IZ KARBOKSILNIH KISELINA I AMONIJAKA, PRIMARNIH ILI SEKUNDARNIH  
AMINA



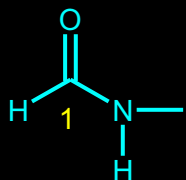
VAŽNIJE KLASSE ORGANSKIH JEDINJENJA KOJA SE SMATRAJU DERIVATIMA KARBOKSILNIH KISELINA -nastavak  
AMIDI (TAKOĐE KARBOKSAMIDI) SE FORMALNO IZVODE IZ KARBOKSILNIH KISELINA I AMONIJAKA, PRIMARNIH ILI SEKUNDARNIH  
AMINA -nastavak



# AMIDI KARBOKSILNIH KISELINA- PRIMERI ; FOTOGRAFIJA 3D MODELA



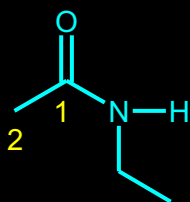
VAŽNIJE KLASSE ORGANSKIH JEDINJENJA KOJA SE SMATRAJU DERIVATIMA KARBOKSILNIH KISELINA -nastavak  
 AMIDI (KARBOKSAMIDI) - DALJI PRIMERI



A

**N-METIL-METANAMID**

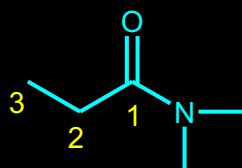
N-methylformamide



B

**N-ETIL-ETANAMID**

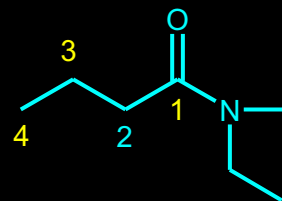
N-ethylacetamide



C

**N,N-DI-METIL-PROPANAMID**

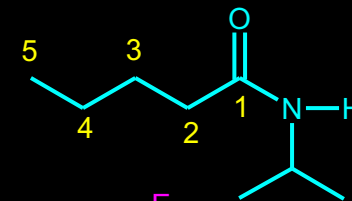
N,N-dimethylpropanamide



D

**N-ETIL-N-METIL-BUTANAMID**

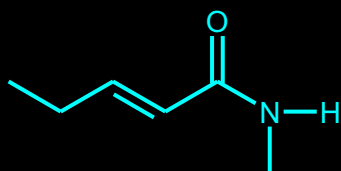
N-ethyl-N-methyl-butanamide



E

**N-izo-PROPIL-PENTANAMID**

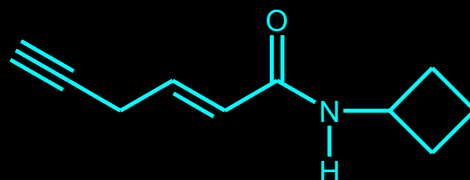
N-isopropylpentanamide



F

**(E)-N-METIL-PENT-2-EN-AMID**

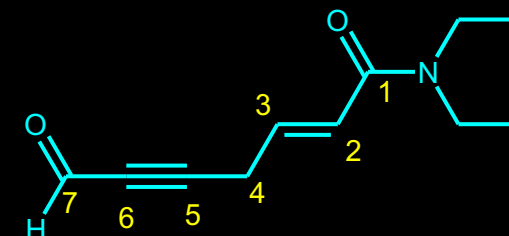
(E)-N-methylpent-2-enamide



G

**(E)-N-CIKLOBUTIL-HEKS-2-EN-5-IN-AMID**

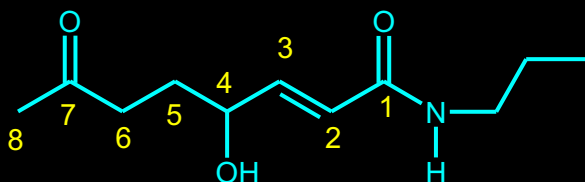
(E)-N-cyclobutylhex-2-en-5-ynamide



H

**(E)-N,N-DIETIL-7-OKSO-HEPT-2-EN-5-IN-AMID**

(E)-N,N-diethyl-7-oxo-hept-2-en-5-ynamide



I

**(E)-N-PROPIL-7-OKSO-OKT-2-EN-AMID**

(E)-4-hydroxy-7-oxo-N-propyl-oct-2-enamide



J

**(E)-N-terc-BUTIL,N-METIL-9-CIKLOBUTIL-4-HIDROKSI-8-OKSO-NON-2-EN-AMID**

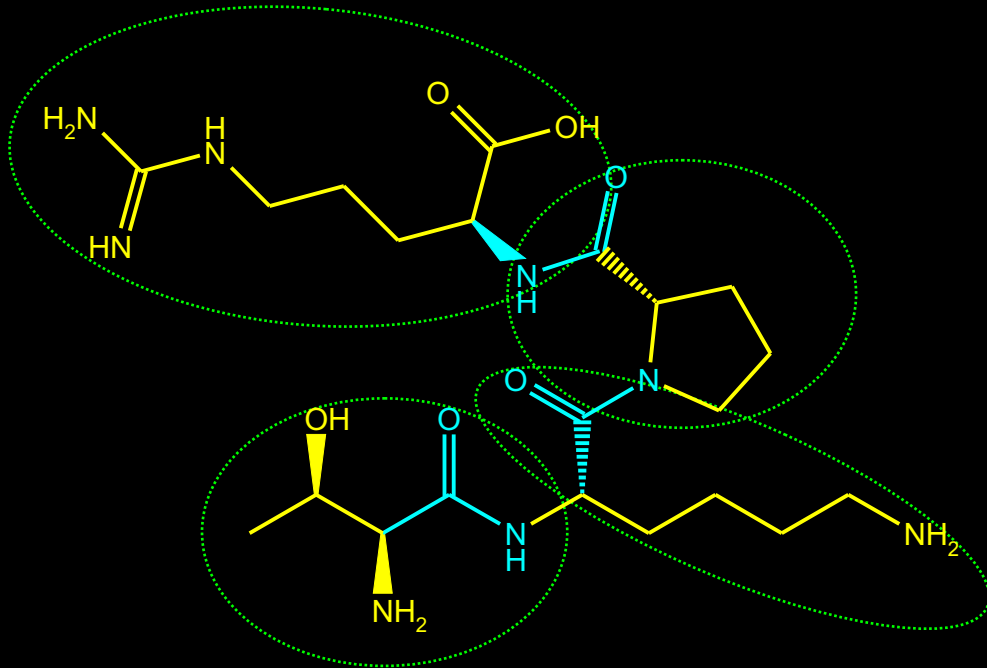
(E)-N-tert-butyl-9-cyclobutyl-4-hydroxy-N-methyl-8-oxo-non-2-enamide



KARBOKSAMIDI SU ŠIROKO ZASTUPLJENI U JEDINJENJIMA BIOGENOG POREKLA. SVI PEPTIDI I PROTEINI SADRŽE KARBOKSAMIDNU FUNKCIONALNU GRUPU. VEZA IZMEĐU AMINO-KISELINA U PEPTIDIMA I PROTEINIMA PREDSTAVLJA KARBOKSAMIDNU FUNKCIONALNU GRUPU I ČESTO SE NAZIVA PEPTIDNOM VEZOM.



PRIMER: PEPTID TUFTSIN. OZNAČAVA SE KAO TETRA-PEPTID JER SE SASTOJI OD 4 AMINO-KISELINE. POSTAJE BIO-SINTEZOM U SLEZINI I IMA ULOGU U FUNKCIONISANJU IMUNOG SISTEMA.



SISTEMATSKO IME:

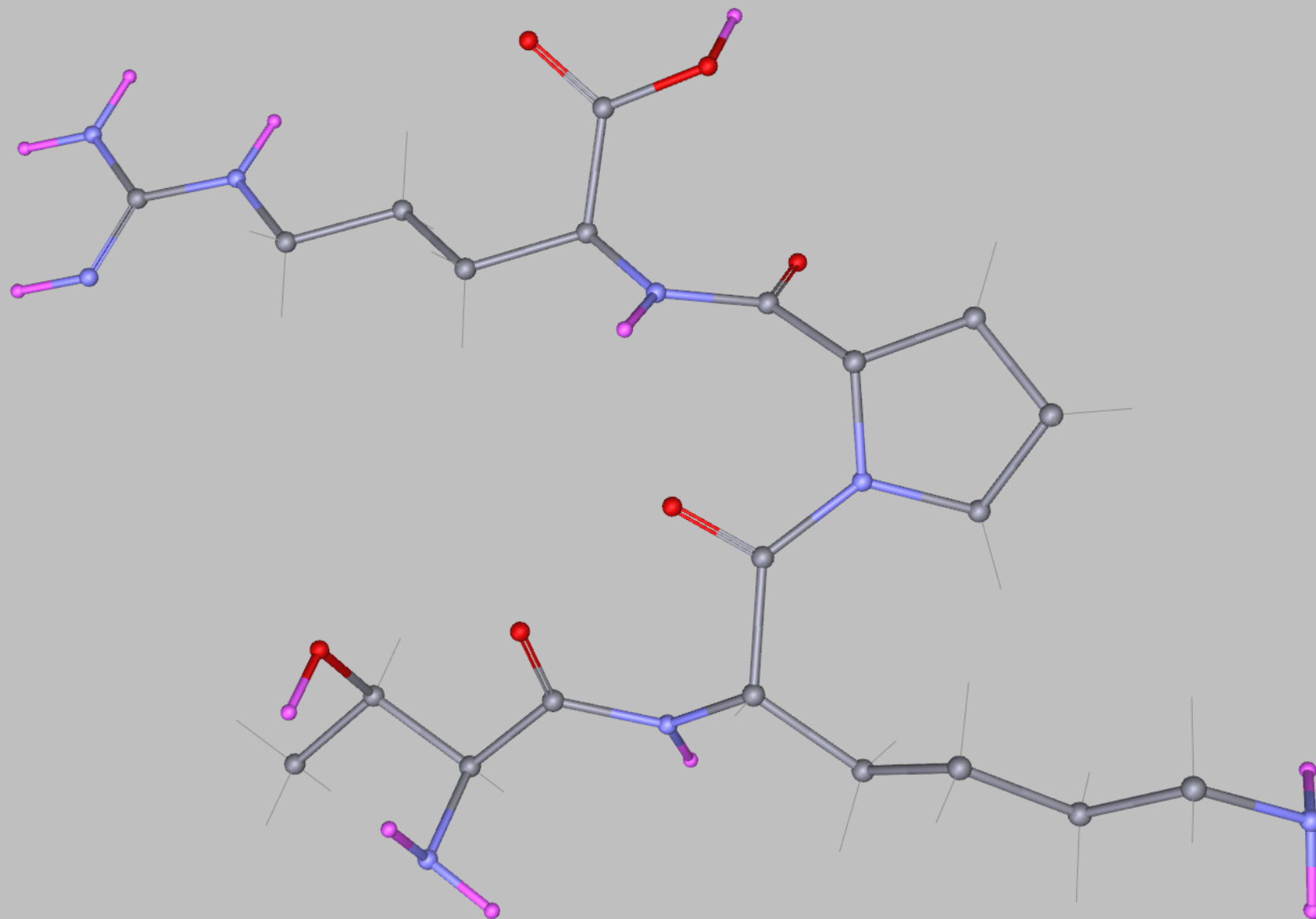
(S)-2-((S)-1-((S)-6-AMINO-2-((2S,3R)-2-AMINO-3-HYDROXY-BUTANAMIDO)-HEXANOYL)-PYRROLIDINE-2-CARBOXAMIDO)-5-GUANIDINO-PENTANOIC ACID

STANDARDNI NAČIN IMENOVANJA PEPTIDA, PREMA AMINO-KISELINAMA IZ KOJIH SE SASTOJI:

Thr-Lys-Pro-Arg

(TIROZIN-LIZIN-PROLIN-ARGININ)

# AKTIVNI 3D MODEL TETRAPEPTIDA SA PRETHODNE STRANE



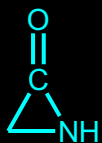
## LAKTAMI - "CIKLIČNI AMIDI" KARBOKSILNIH KISELINA



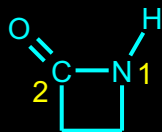
-LAKTAMI SE MOGU FORMALNO IZVESTI IZ AMINO-KARBOKSILNIH KISELINA, TAKO ŠTO DOLAZI DO INTRAMOLEKULSKOG FORMIRANJA AMIDNE VEZE .

-REALNO, SINTETIZUJU SE RAZLIČITIM HEMIJSKIM TRANSFORMACIJAMA

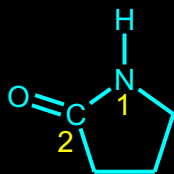
-LAKTAMI SU HETEROCIKLIČNA JEDINJENJA I **NJIHOVA NOMENKLATURA NIJE DEO OVOG KURSA**



Aziridin-2-one



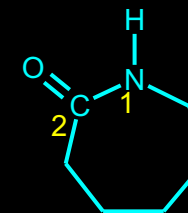
Azetidin-2-one



Pyrrolidin-2-one



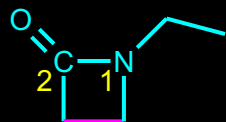
Piperidin-2-one



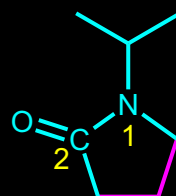
Azepan-2-one



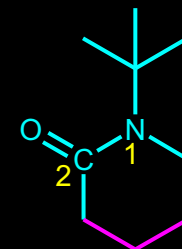
1-Methyl-aziridin-2-one



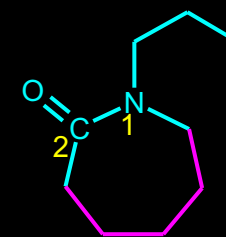
1-Ethyl-azetidin-2-one



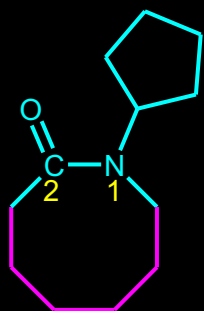
1-Isopropyl-pyrrolidin-2-one



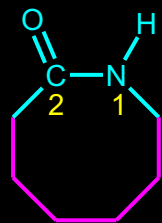
1-tert-Butyl-piperidin-2-one



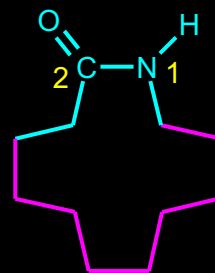
1-Propyl-azepan-2-one



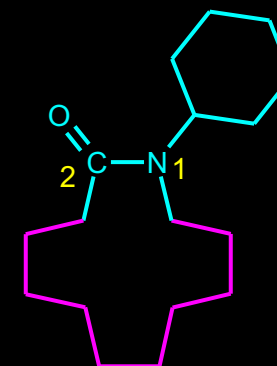
1-Cyclopentyl-azocan-2-one



Azocan-2-one

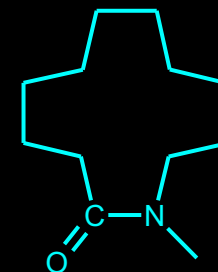
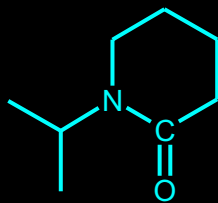
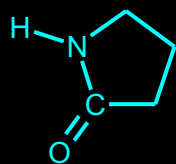
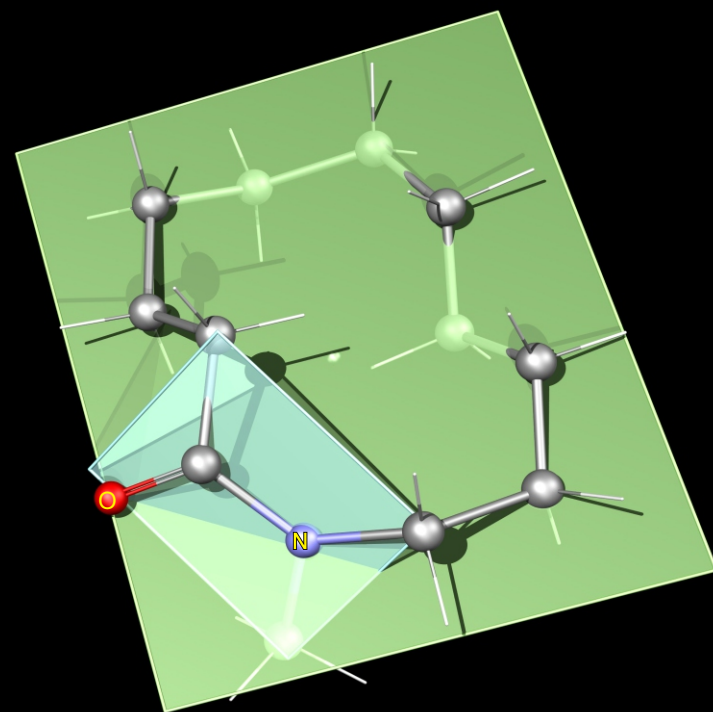
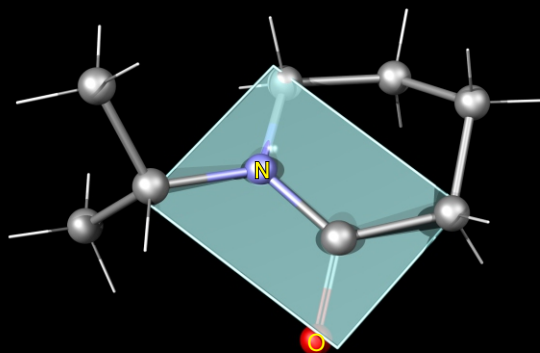
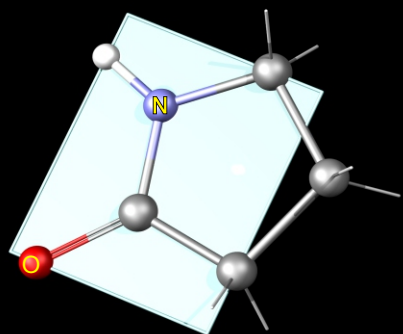


Azacyclododecan-2-one



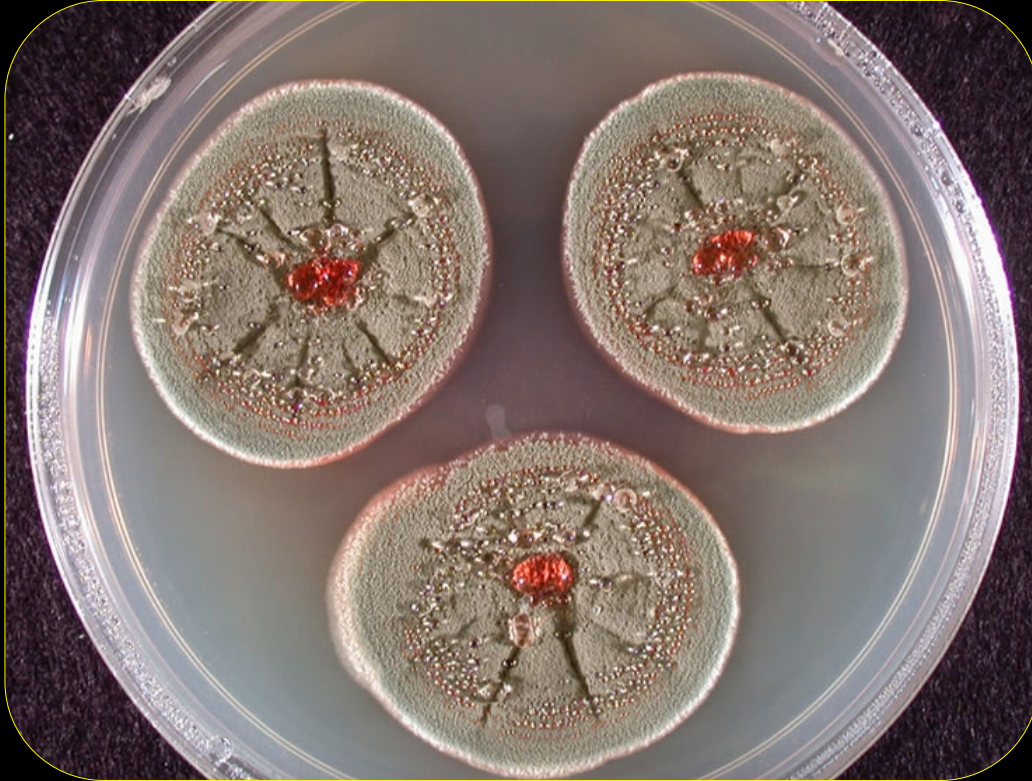
1-Cyclohexyl-azacyclododecan-2-one

# LAKTAMI KARBOKSILNIH KISELINA- PRIMERI ; FOTOGRAFIJA 3D MODELA



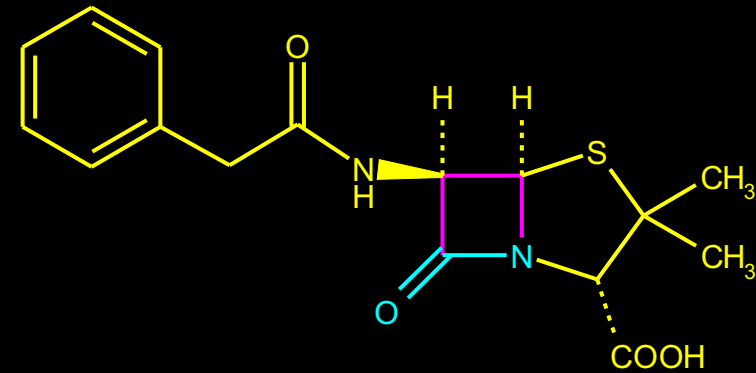


LAKTAMI SE SREĆU MEĐU JEDINJENJIMA BIOGENOG POREKLA. ČETVOROČLANI LAKTAMSKI PRSTEN UVEK JE DEO STRUKTURE MOLEKULA IZ KLASSE PENICILINA I CEFALOSPORINA. TAKOĐE SE OZNAČAVAJU I KAO  $\beta$ -LAKTAMSKI ANTIBIOTICI. OVA JEDINJENJA POSTAJU BIO-SINTEZOM U ĆELIJAMA POJEDINIH VRSTA PLESNI. IMAJU SNAŽNO ANTI-BAKTERIJSKO DEJSTVO I ŠIROKO SE PRIMENJUJU U LEČENJU BAKTERIJSKIH INFEKCIJA. U NOVIJE VREME, SVE VIŠE SE JAVLJAJU REZISTENTNI BAKTERIJSKI SOJEVI.



KULTURA PLESNI *Penicillium* KOJA RASTE NA HRANLJIVOJ PODLOZI.

NA INDUSTRIJSKOJ SKALI, U FERMENTORIMA, NA OVAJ NAČIN SE DOBIJAJU  $\beta$ -LAKTAMSKI ANTIBIOTICI



STRUKTURA JEDNOG OD PENICILINA -  
PENICILIN G

**ALEXANDER FLEMING**

6 VIII 1881.- 11. III 1955

ISTAKNUTI BRITANSKI

BAKTERIOLOG.

ZA OTKRIĆE PENICILINA I

NJEGOVE ANTI-

BAKTERIJSKE

AKTIVNOSTI DOBIO JE

NOBELOVU

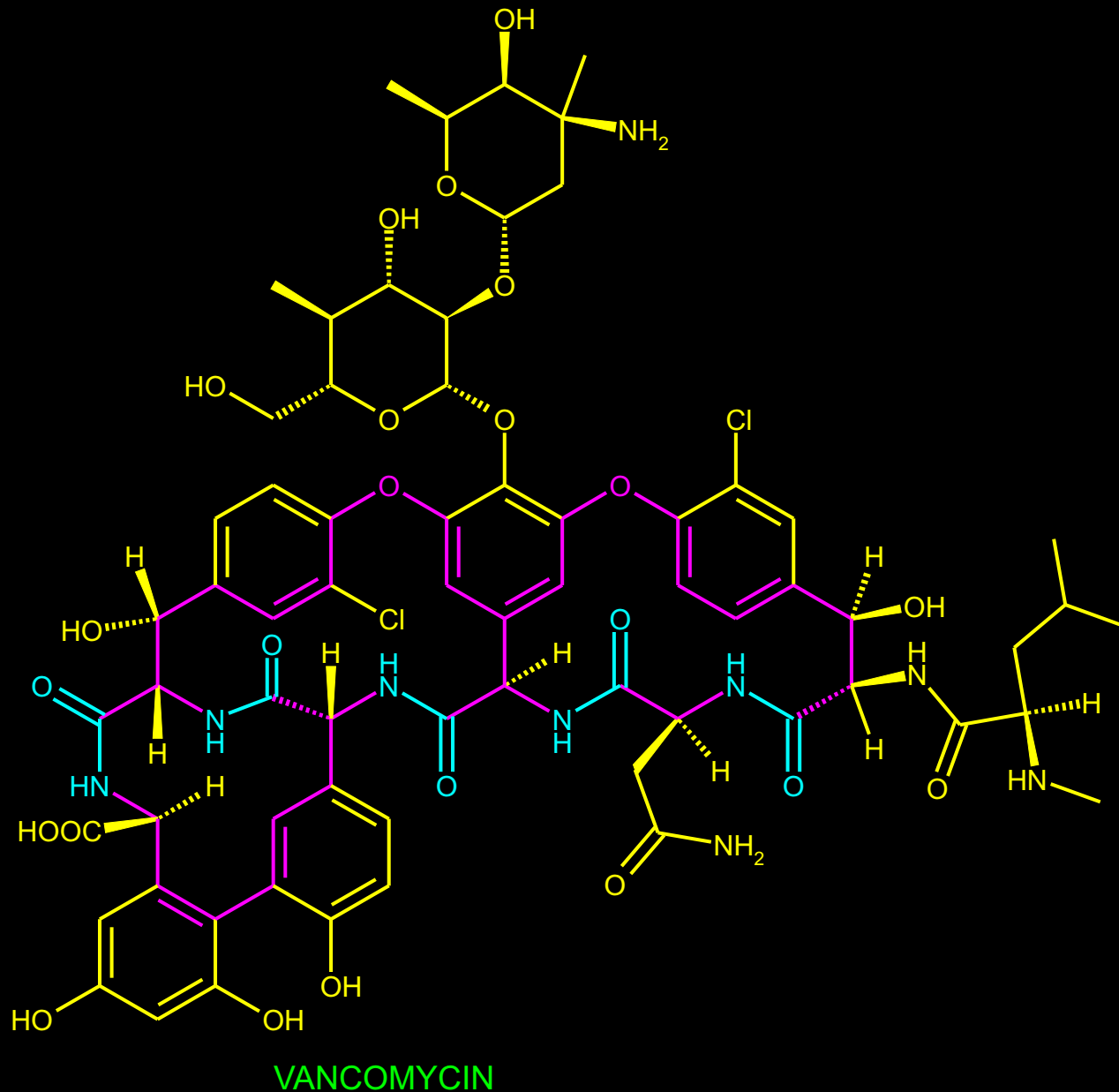
NAGRADU ZA MEDICINU I

FIZIOLOGIJU 1945.



IZVOR: IWM (Imperial War Museums);  
<http://isl.iwmcollections.org.uk/about.php>

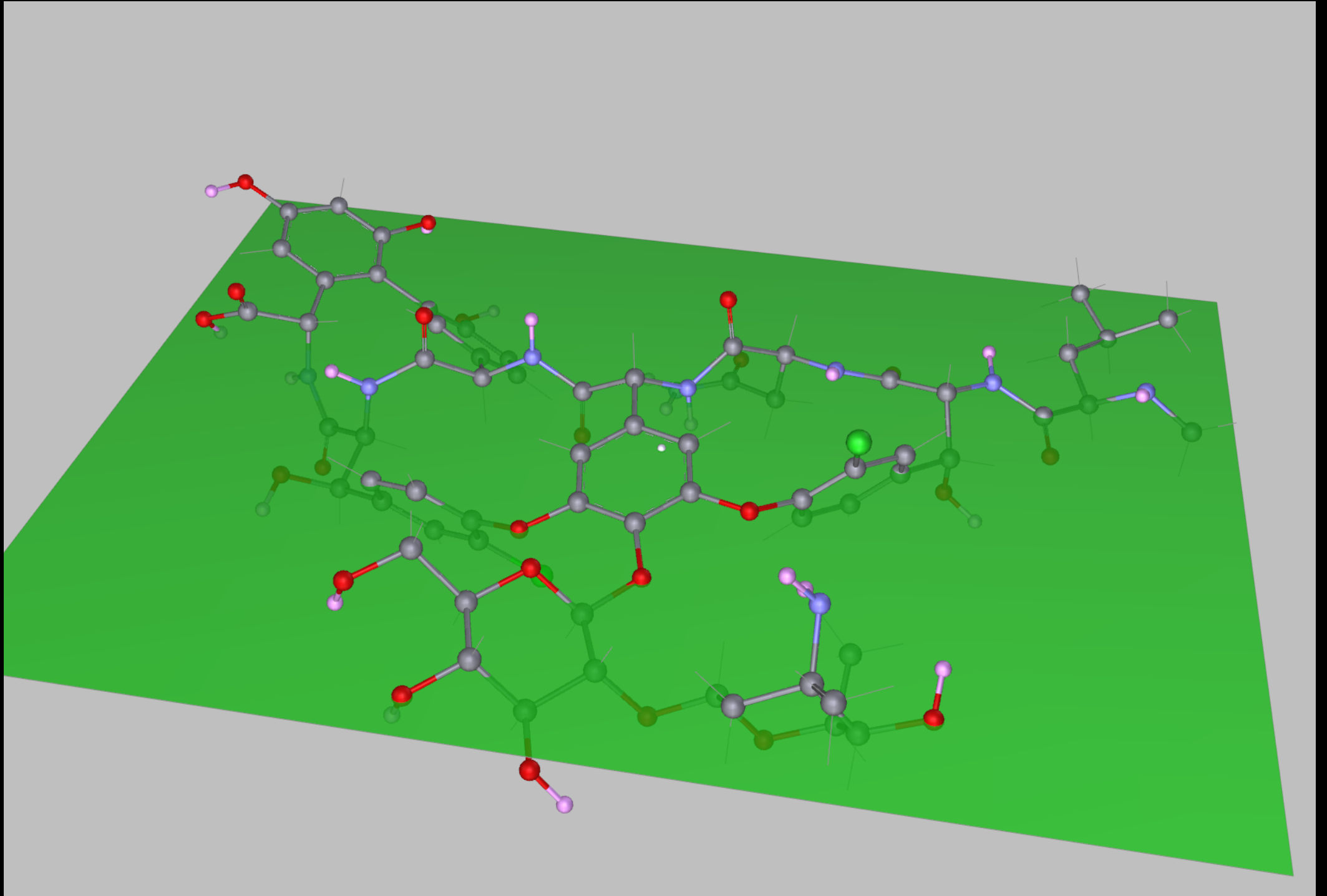
MAKROCIKLIČNI LAKTAMI TAKOŽE SE SREĆU MEĐU JEDINJENJIMA BIOGENOG POREKLA. NAJPOZNATIJI JE ANTIBIOTIK VANKOMICIN, KOJI SE PRIMENJUJE U LEČENJU BAKTERIJSKIH INFEKCIJA, POSEBNO ONIH KOJE SU REZISTENTNE NA DRUGE ANTIBIOTIKE

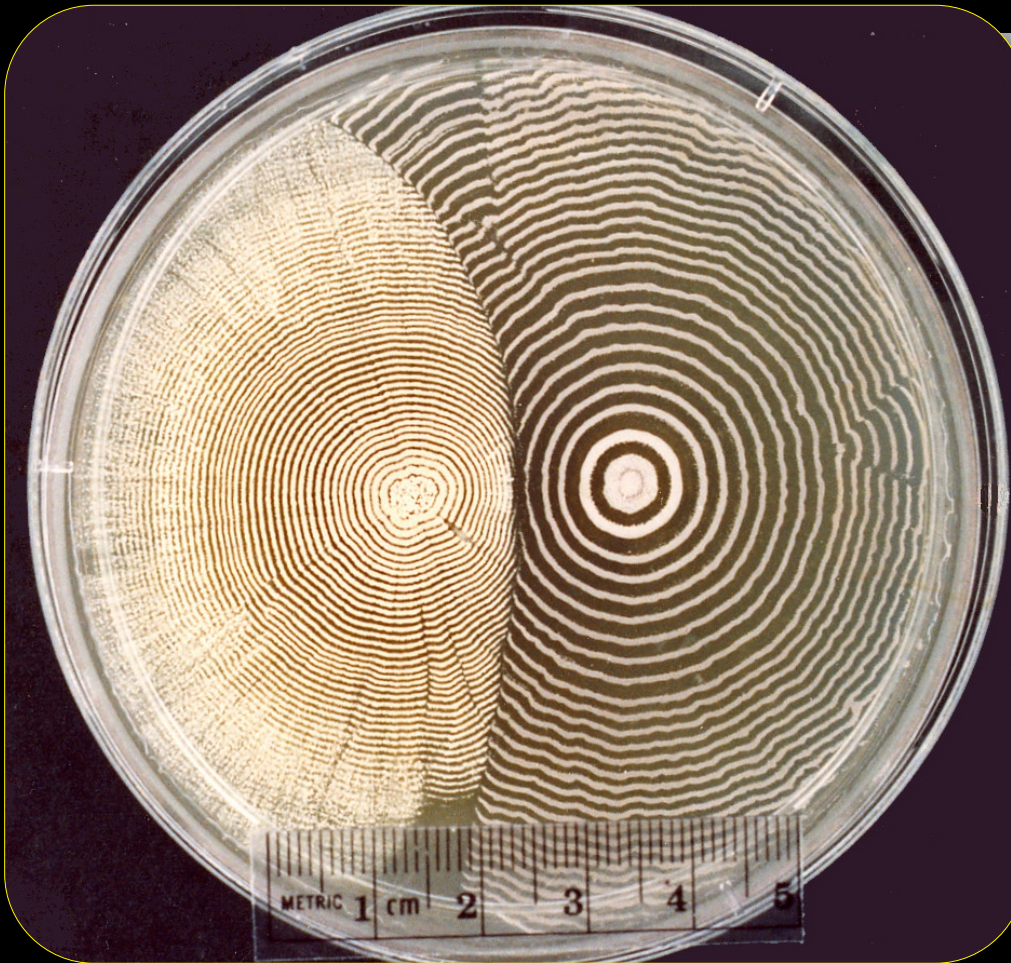




# AKTIVNI 3D MODEL VANCOMYCIN-A

SAMO INFORMATIVNO

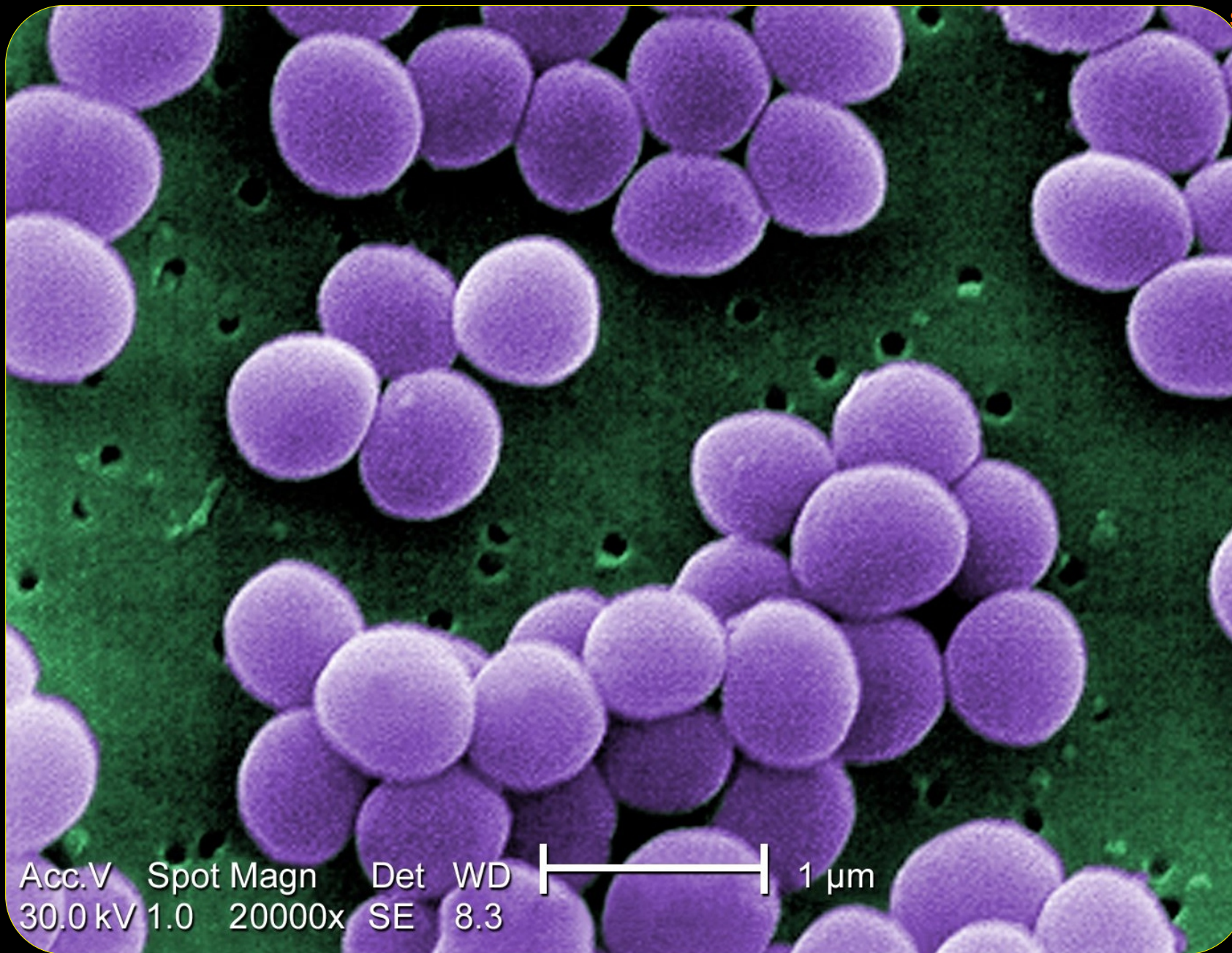




SKENIRAJUĆA ELEKTRONSKA MIKROGRAFIJA KULTURA BAKTERIJA KOJE PROIZVODE VANKOMICIN.

KULTURA BAKTERIJA IZ GRUPE Actinomycetes  
KOJE BIOSINTEZOM PROIZVODE VANKOMICIN.  
NA INDUSTRIJSKOJ SKALI, U FERMENTORIMA,  
NA OVAJ NAČIN SE DOBIJAJA VANKOMICIN





SAMO INFORMATIVNO  
SKENIRAJUĆA  
ELEKTRONSKA  
MIKROGRAFIJA  
( 20 000 X) PRIKAZUJE  
SOJ PATOGENIH  
BAKTERIJA  
(Staphylococcus aureus)  
KOJE SU DELIMIČNO  
REZISTENTNE I NA  
VANKOMICIN.  
(FOTOGRAFIJA JE  
DIGITALNO OBOJENA,  
TZV. "LAŽNE BOJE")

Acc.V Spot Magn Det WD |-----| 1 µm  
30.0 kV 1.0 20000x SE 8.3

# SULFONSKE KISELINE, HLORIDI SULFONSKIH KISELINA I ESTRI SULFONSKIH KISELINA



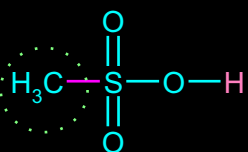
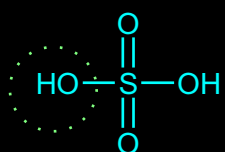
-SULFONSKE KISELINE FORMALNO SE IZVODE IZ SUMPORNE KISELINE ZAMENOM JEDNE -OH GRUPE ALKIL ILI ARIL GRUPOM.

-REALNO, SINTETIZUJE SE RAZLIČITIM HEMIJSKIM TRANSFORMACIJAMA

-DALEKO SU JAČE KISELINE OD KARBOKSILNIH KISELINA I POTPUNO SU DISOSOVANE U VODI

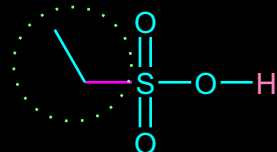
-GRADE STABILNE SOLI

-IMAJU ŠIROKU PRIMENU U ORGANSKOJ SINTEZI KAO I U INDUSTRIJI (DETERDŽENTI)



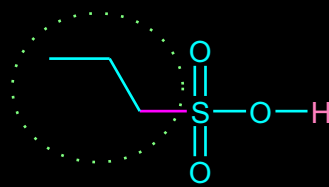
METAN-SULFONSKA K. (Ms-OH)

Methanesulfonic acid



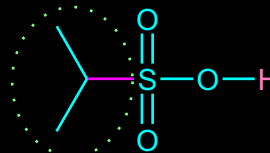
ETAN-SULFONSKA K.

Ethanesulfonic acid



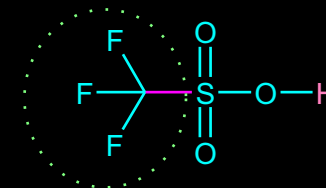
PROPAN-1-SULFONSKA K.

Propane-1-sulfonic acid



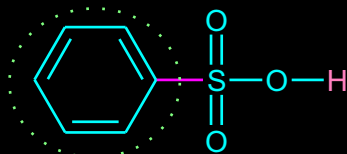
PROPAN-2-SULFONSKA K.

Propane-2-sulfonic acid



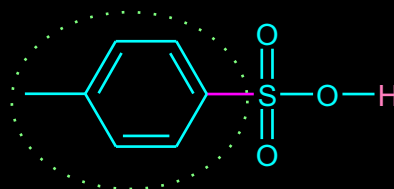
TRIFLUORMETAN-SULFONSKA K.

Trifluoro-methanesulfonic acid



BENZEN-SULFONSKA K.

Benzenesulfonic acid



p-TOLUEN-SULFONSKA K. (Ts-OH)

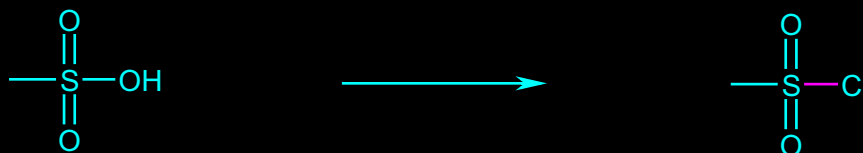
Toluene-4-sulfonic acid

## SULFONSKE KISELINE, HLORIDI SULFONSKIH KISELINA I ESTRI SULFONSKIH KISELINA



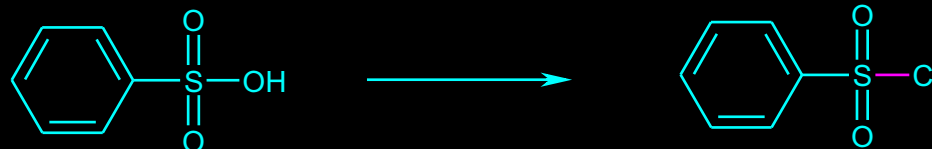
-HLORIDI SULFONSKIH KISELINA IZVODE SE , FORMALNO I REALNO, IZ SULFONSKIH KISELINA, ZAMENOM -OH GRUPE HLORIDOM (-Cl).

-IMAJU ŠIROKU PRIMENU U ORGANSKOJ SINTEZI KAO REAGENSI (POSENO ZA DOBIJANJE SULFONATNIH ESTARA)



METANSULFONIL HLORID, Ms-Cl

Methanesulfonyl chloride



BENZENSULFONIL HLORID

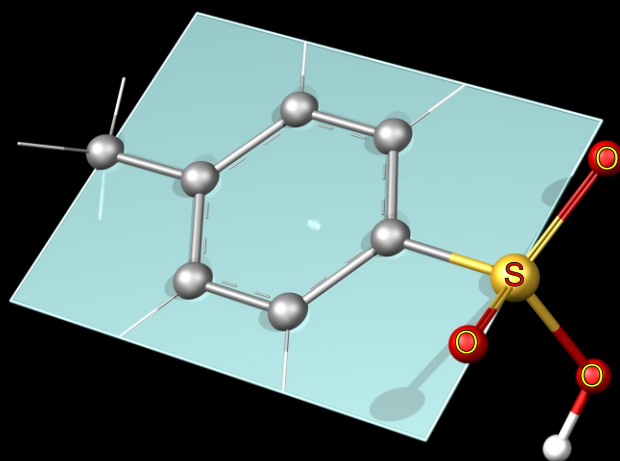
Benzenesulfonyl chloride



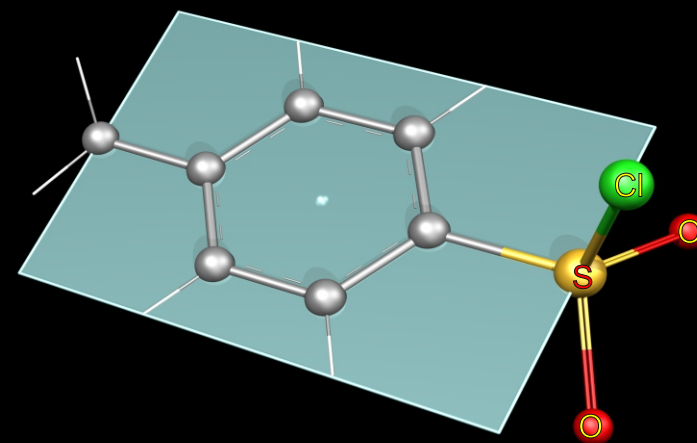
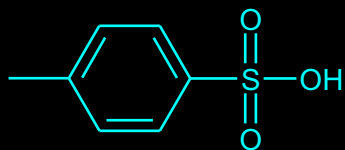
4-METIL-BENZENSULFONIL HLORID, Ts-Cl

4-Methyl-benzenesulfonyl chloride

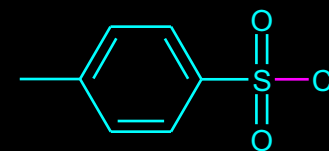
# STRUKTURA I POSTAJANJE HLORIDA SULFONSKE KISELINE IZ SLOBODNE KISELINE; FOTOGRAFIJA 3D MODELA



4-METIL-BENZENSULFONSKA KISELINA, Ts-OH



4-METIL-BENZENSULFONIL HLORID, Ts-Cl



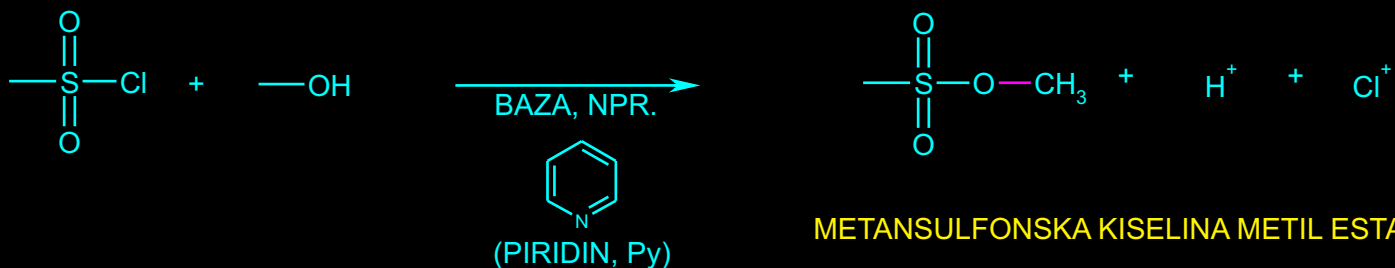


## SULFONSKE KISELINE, HLORIDI SULFONSKIH KISELINA I ESTRI SULFONSKIH KISELINA -nastavak



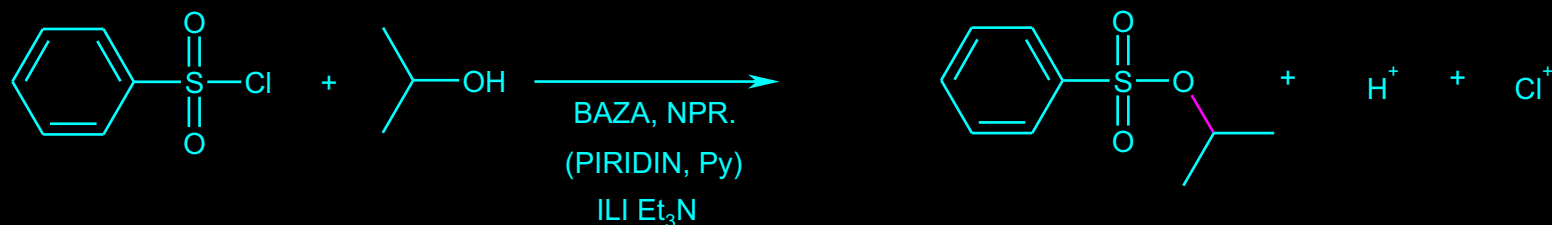
-ESTRI SULFONSKIH KISELINA IZVODE SE , FORMALNO I REALNO, IZ HLORIDA SULFONSKIH KISELINA I ALKOHOLA

-RELATIVNO SU STABILNA, NEUTRALNA JEDINJENJA KOJA IMAJU ŠIROKU PRIMENU U ORGANSKOJ SINTEZI KAO REAGENSI (REAGUJU ANALOGNO HALOGEN-ALKANIMA)



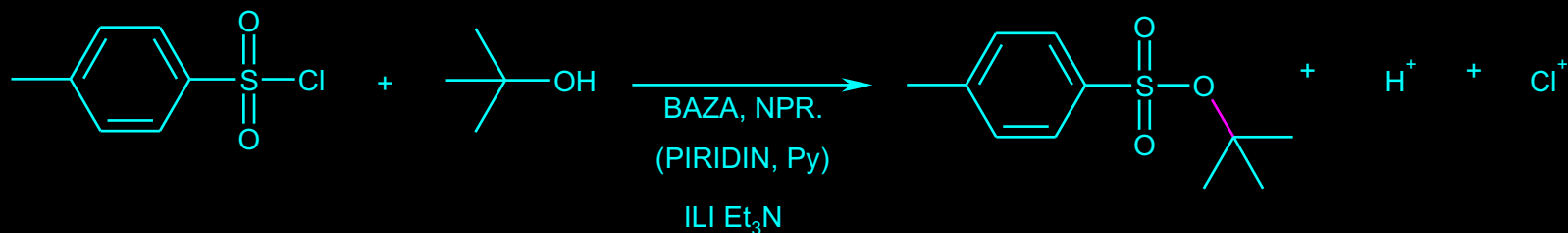
**METANSULFONSKA KISELINA METIL ESTAR**

Methanesulfonic acid methyl ester



**BENZENSULFONSKA KISELINA izo-PROPIL ESTAR**

Benzenesulfonic acid isopropyl ester



**TOLUEN-4-SULFONSKA-KISELINA-terc-BUTIL ESTAR**

Toluene-4-sulfonic acid tert-butyl ester

# ORGANO-METALNA JEDINJENJA: ORGANO-MAGNEZIUMOVA I ORGANO-LITIJUMOVA JEDINJENJA; KARBANJONI



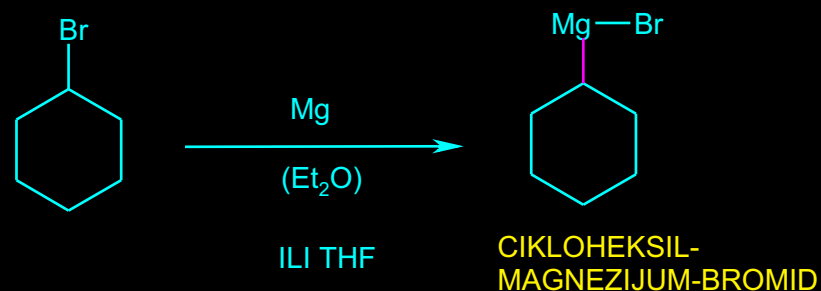
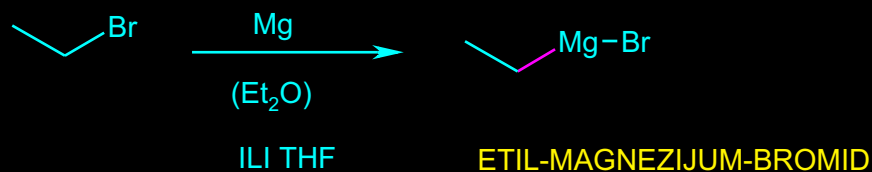
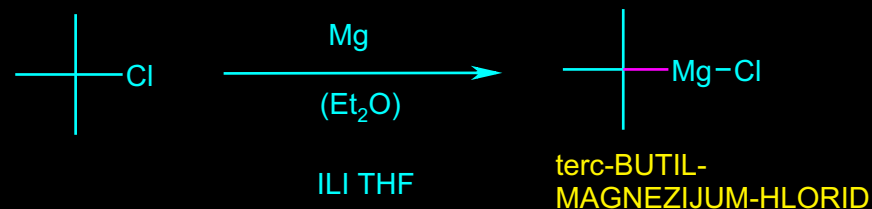
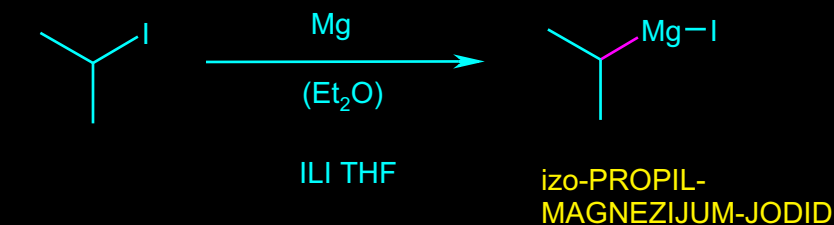
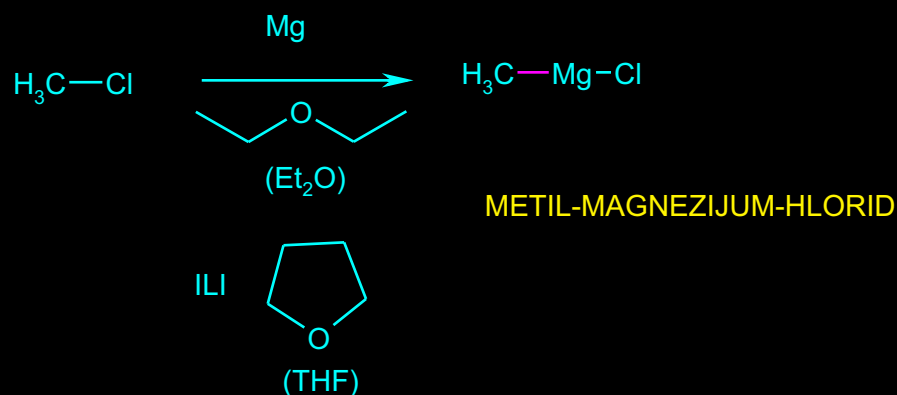
ORGANO-MAGNEZIUMOVA JEDINJENJA (GRIGNARD-OVI REAGENSI) IZVODE SE, FORMALNO I REALNO, IZ HALOGEN-ALKANA (ALKIL-HALOGENIDA), DEJSTVOM METALNOG MAGNEZIUMA U INERTNOM RASTVARAČU, POSEBNO DIETIL ETRU ( $\text{Et}_2\text{O}$ ) ILI TETRAHIDROFURANU (THF).

-TERMODINAMIČKI SU STABILNA (NE RASPADAJU SE SPONTANO) ALI SU HEMIJSKI IZUZETNO REAKTIVNA

-PO STRUKTURI SU KOVALENTNA, SA PARCIJALNOM NEGATIVNOM ŠARŽOM NA UGLJENIKU.

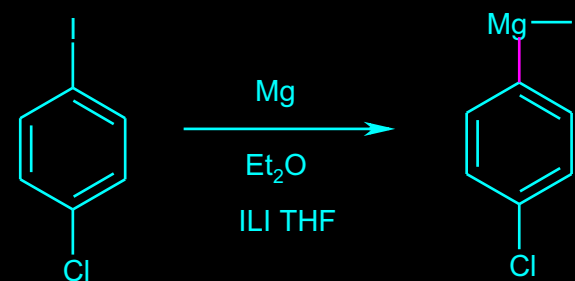
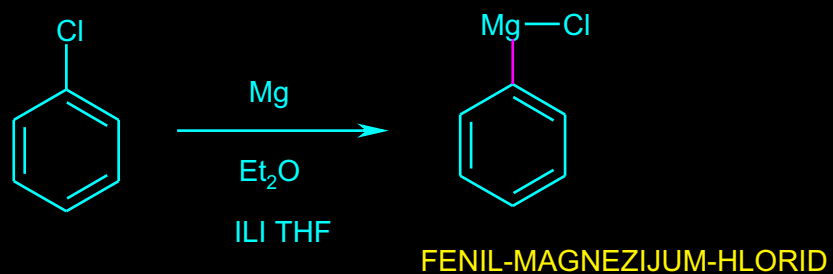
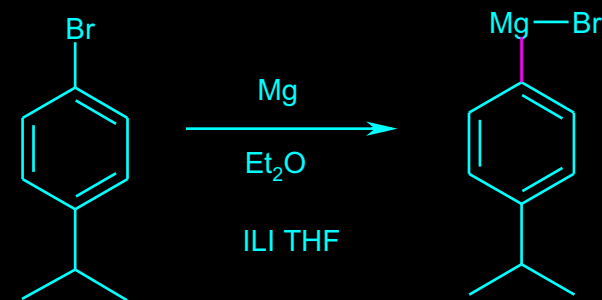
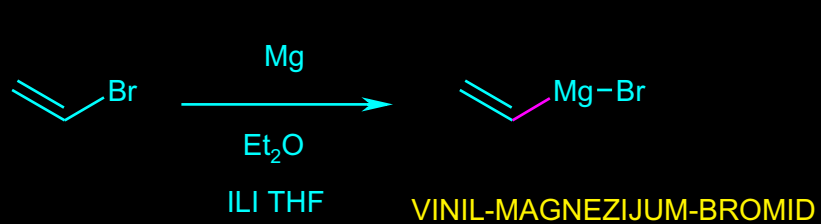
-ŠIROKO SE PRIMENJUJU KAO REAGENSI U ORGANSKOJ SINTEZI

NAPOMENA: NOMENKLATURA JE TRIVIJALNA A NE SISTEMATSKA



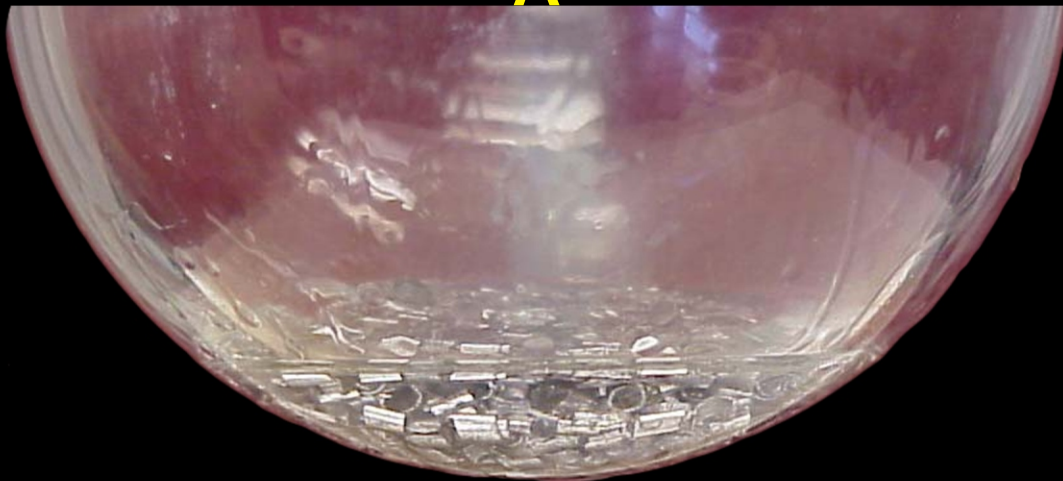
# ORGANO-METALNA JEDINJENJA: ORGANO-MAGNEZIJUMOVA I ORGANO-LITIJUMOVA JEDINJENJA; KARBANJONI -nastavak

NAPOMENA: NOMENKLATURA JE TRIVIJALNA A NE SISTEMATSKA

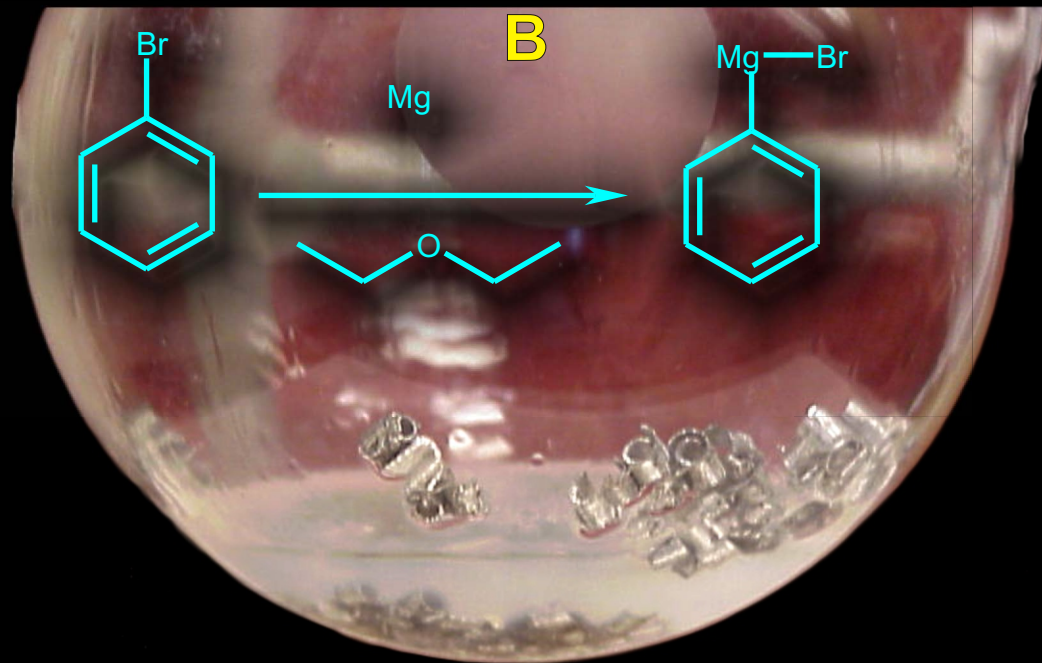


FAZE PROGRESIJE GRINJAREVE REAKCIJE -  
POSTAJANJE FENIL-MAGNEZIJUM BROMIDA

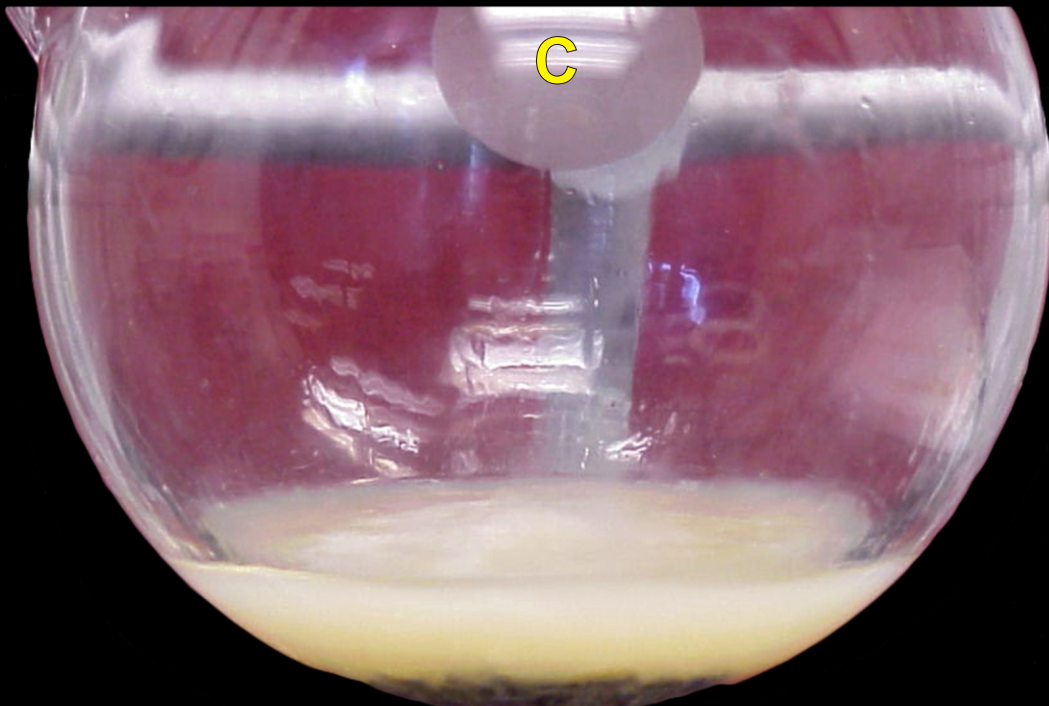
**A**



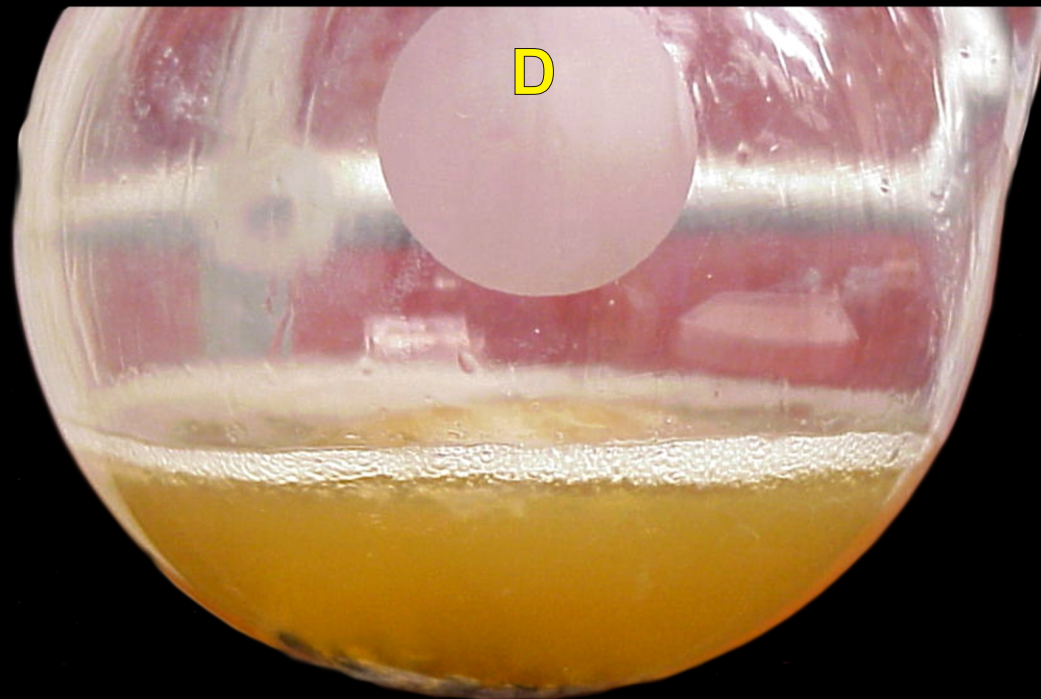
**B**



**C**



**D**







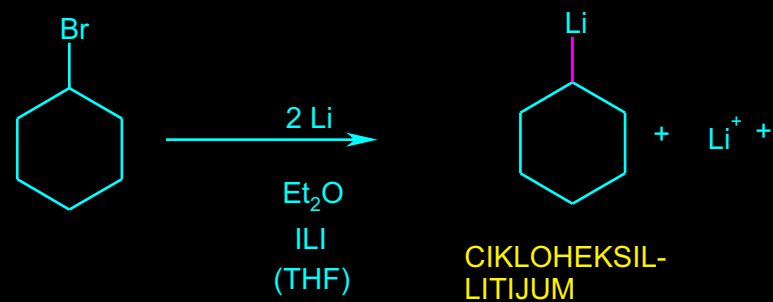
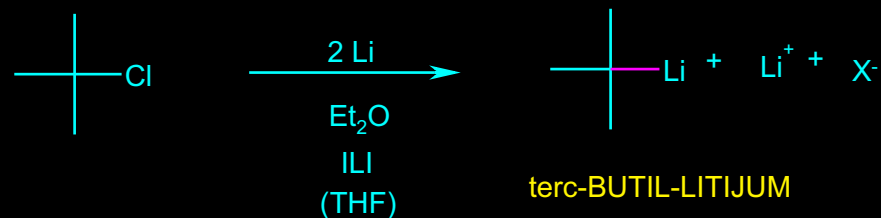
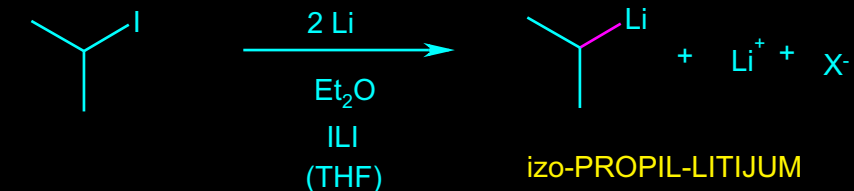
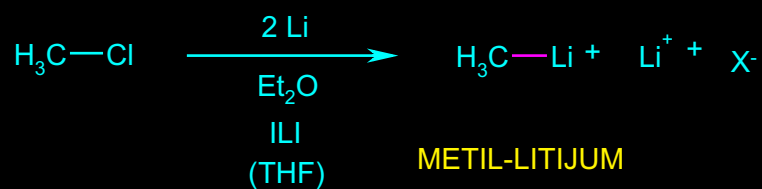
VICTOR GRIGNARD (VIKTOR GRINJAR),  
ISTAKNUTI FRANCUSKI HEMIČAR.

6. V 1871 - 13. XII 1935.

ZA OTKRIĆE ORGANO-MAGNEZIJUMOVIH  
JEDINJENJA I NJIHOVIH REAKCIJA  
DOBIO JE NOBELOVU NAGRADU 1912.



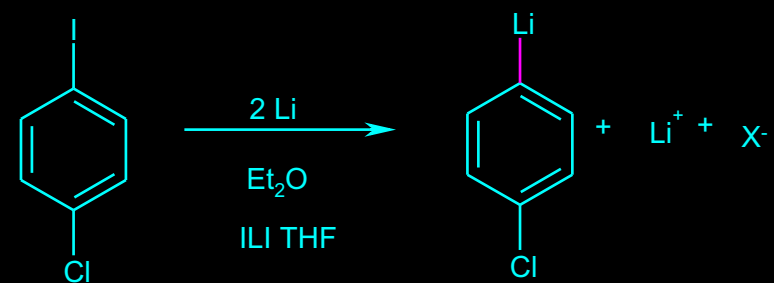
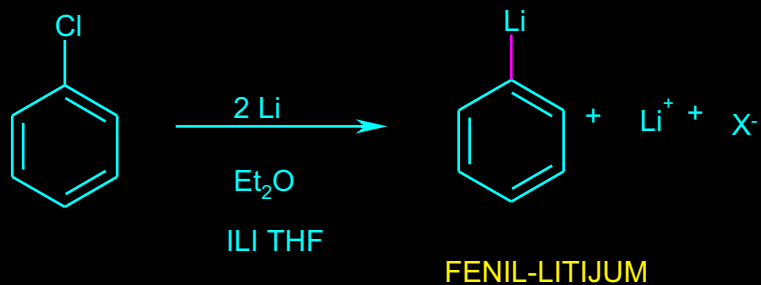
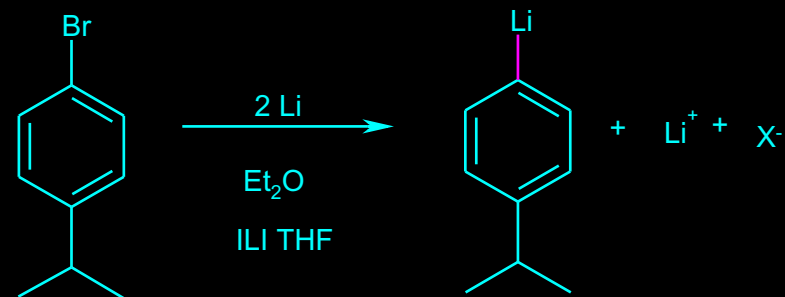
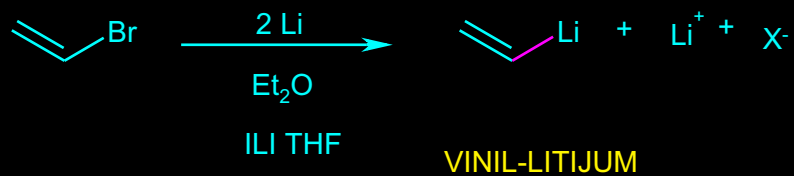
NAPOMENA: NOMENKLATURA JE TRIVIJALNA A NE SISTEMATSKA



X<sup>-</sup>

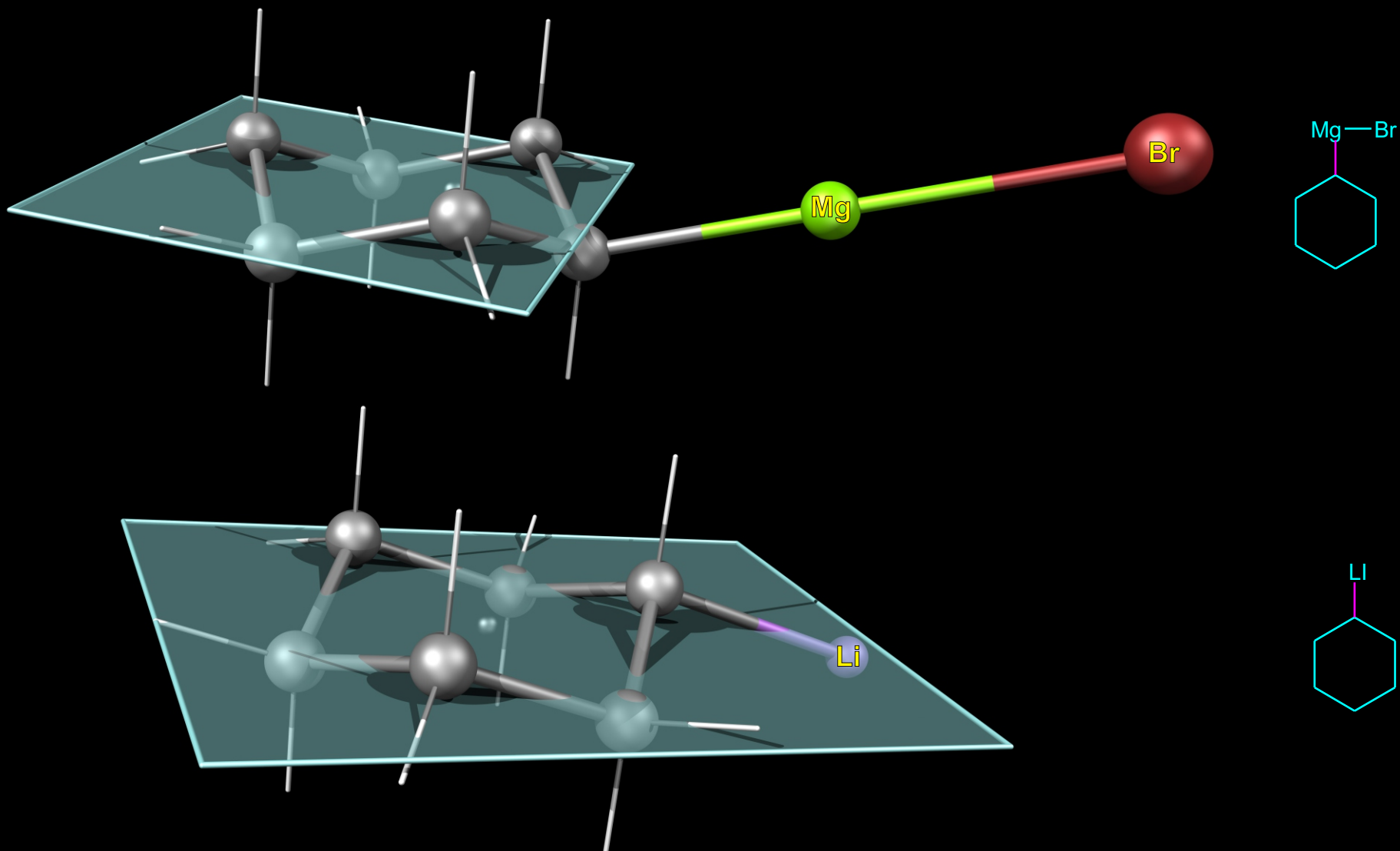
# ORGANO-METALNA JEDINJENJA: ORGANO-MAGNEZIJUMOVA I ORGANO-LITIJUMOVA JEDINJENJA; KARBANJONI -nastavak

NAPOMENA: NOMENKLATURA JE TRIVIJALNA A NE SISTEMATSKA



ORGANO-METALNA JEDINJENJA: ORGANO-MAGNEZIJUMOVA I ORGANO-LITIJUMOVA JEDINJENJA; PRIMERI;  
FOTOGRAFIJE 3D MODELA

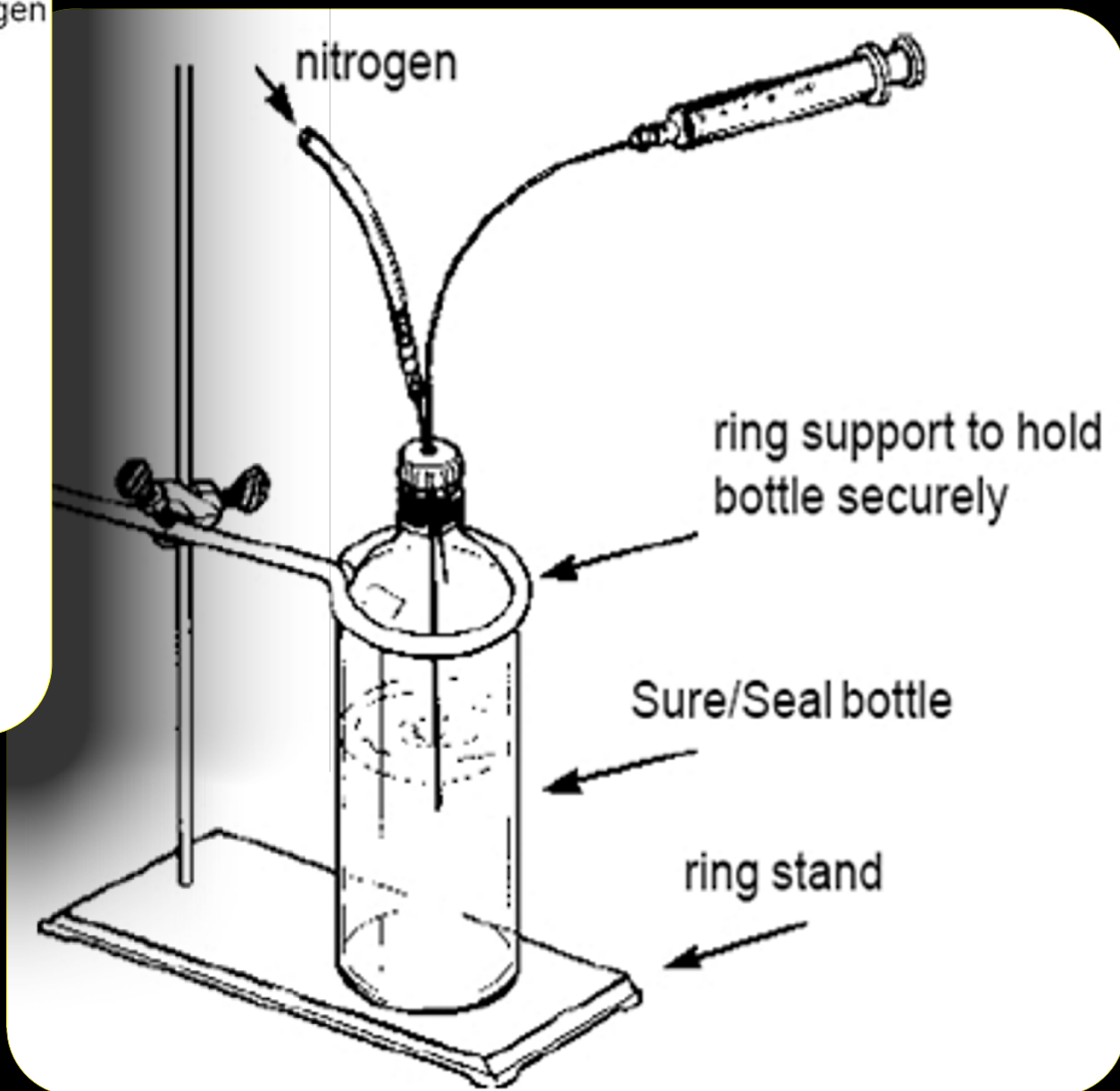
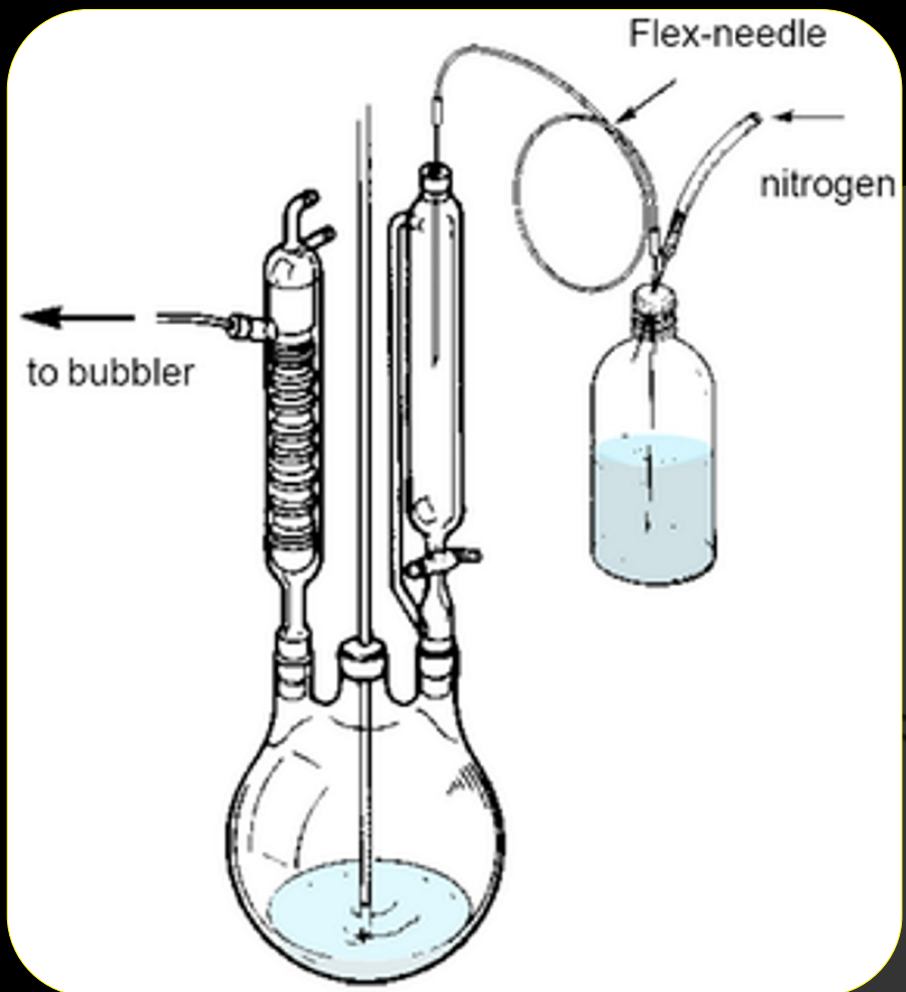
(NAPOMENAR: REALNA STRUKTURA ORGANO-METALNIH JEDINJENJA JE DALEKO SLOŽENIJA)

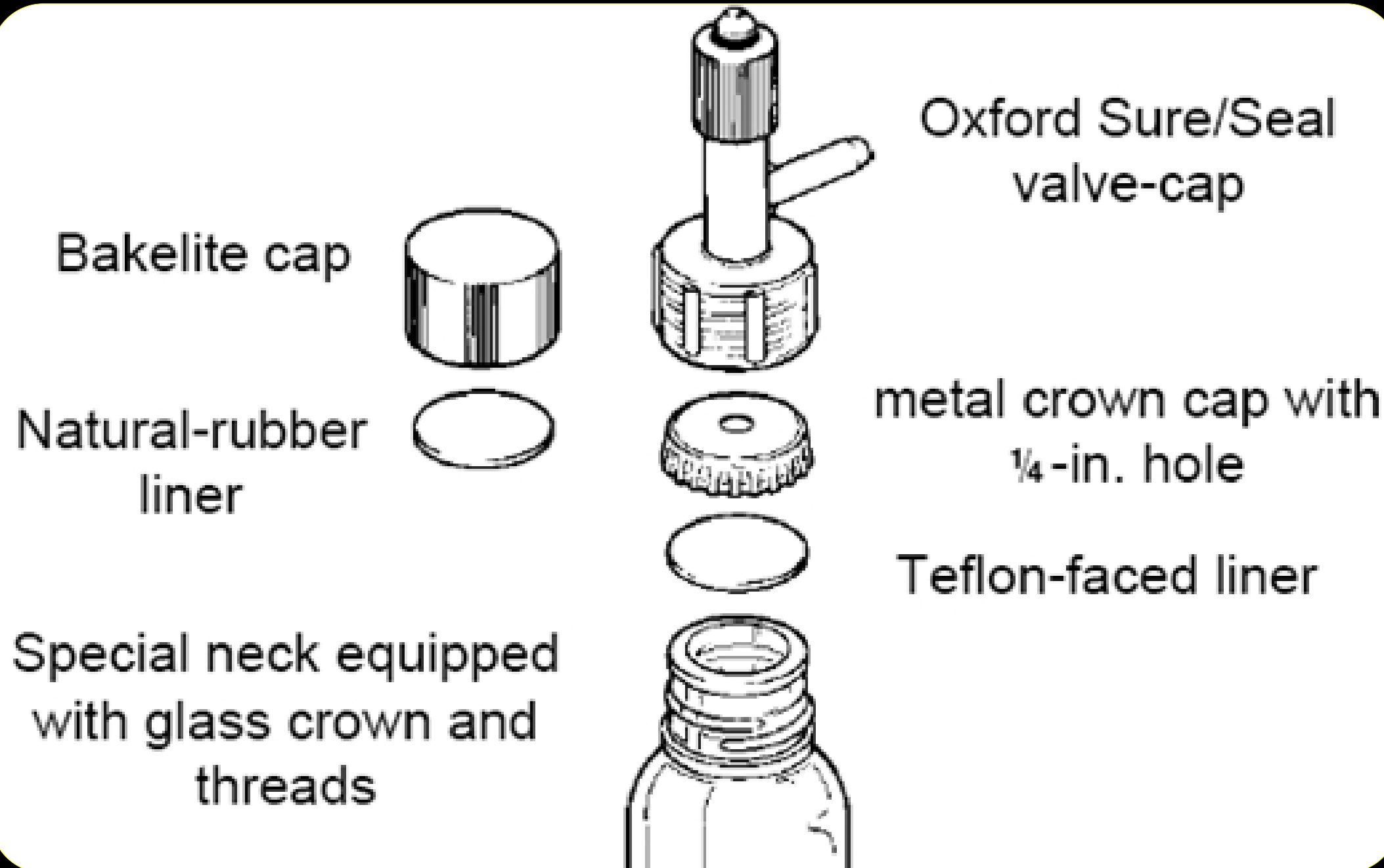




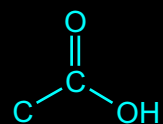
Available in  
**25ML Sure/Seal™**  
packaging.





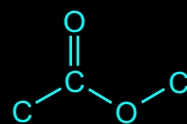


OPŠTI PRIORITETI FUNKCIONALNIH GRUPA (VRLO POJEDNOSTAVLJENO):



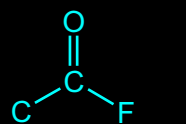
KARBOKSILNA  
KISELINA

>



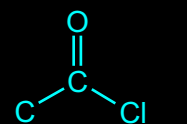
ESTRI  
KARBOKSILNIH  
KISELINA

>



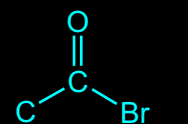
FLUORIDI  
KARBOKSILNIH  
KISELINA

>



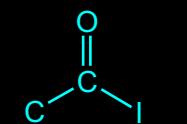
HLORIDI  
KARBOKSILNIH  
KISELINA

>

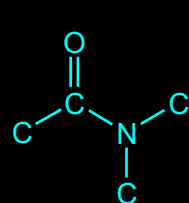


BROMIDI  
KARBOKSILNIH  
KISELINA

>

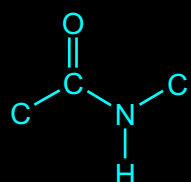


JODIDI  
KARBOKSILNIH  
KISELINA



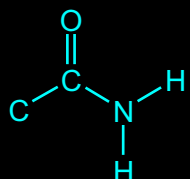
TERCIJERNI AMIDI  
KARBOKSILNIH  
KISELINA

>



SEKUNDARNI AMIDI  
KARBOKSILNIH  
KISELINA

>



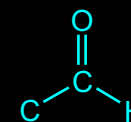
PRIMARNI AMIDI  
KARBOKSILNIH  
KISELINA

>



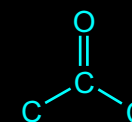
NITRILI  
(KARBOKSILNIH  
KISELINA)

>



ALDEHIDI

>=



KETONI

>



ALKOHOLI

>



TIOLI

>



ALKINI

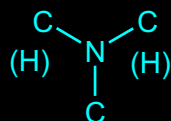
>



ALKINI

>

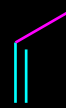
F = Cl = Br = I = AMINO = ALKIL = CIKLOALKIL = ALEKENIL = ALKINIL = ALKOKSI = MERKAPTO = ARIL (FENIL)



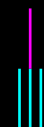
(ITD.)



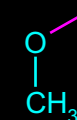
(ITD.)



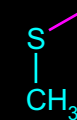
(ITD.)



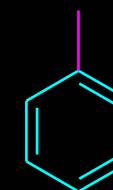
(ITD.)



(ITD.)



(ITD.)



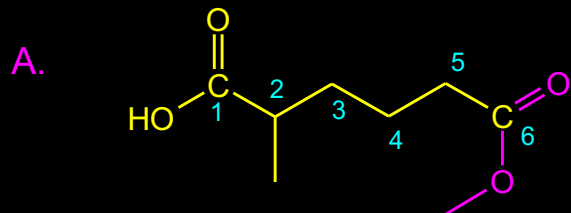
(ITD.)

MEĐUSOBNI PRIORITETI FUNKCIONALNIH GRUPA KOJE SU DERIVATI KARBOKSILNE FUNKCIONALNIE GRUPE:



PRIORITET KARBOKSILNE GRUPE U ODNOSU NA:

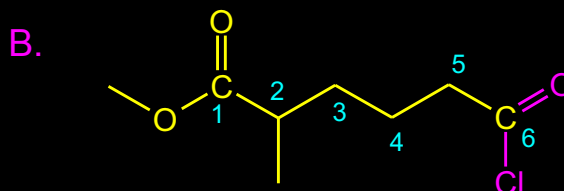
- 1) ESTAR
- 2) KISELINSKI HALOGENID
- 3) KARBOKSAMID



6-METOKSI-2-METIL-6-OKSO-HEKSAN-SKA KISELINA

PRIORITET ESTARSKE GRUPE U ODNOSU NA:

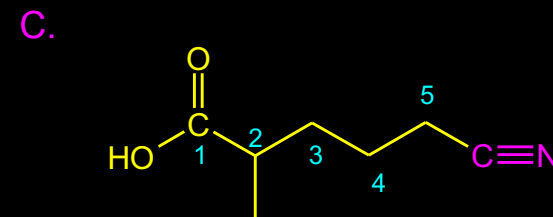
- 1) KISELINSKI HALOGENID
- 2) KARBOKSAMID



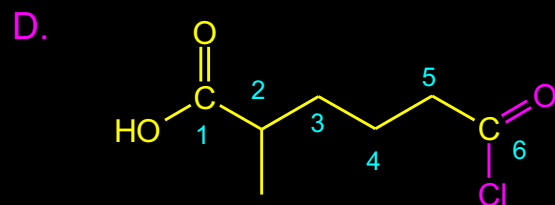
METIL-6-HLOR-2-METIL-6-OKSO-HEKSAN-OAT

PRIORITET KARBOKSILNE GRUPE U ODNOSU NA:

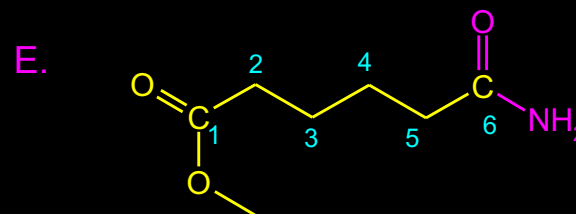
NITRIL



5-CIJANO-2-METIL-PENTAN-SKA KISELINA



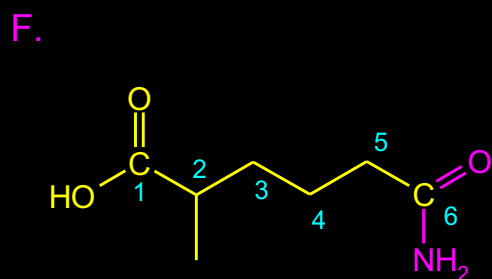
6-HLOR-2-METIL-6-OKSO-HEKSAN-SKA KISELINA



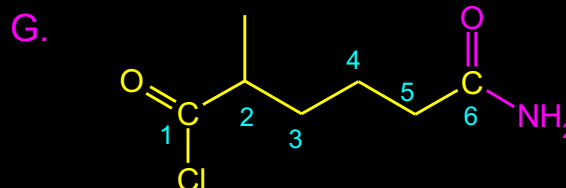
METIL-6-AMINO-6-OKSO-HEKSAN-OAT

PRIORITET KISELINSKOG HALOGENIDA U ODNOSU NA:

KARBOKSAMID



6-AMINO-2-METIL-6-OKSO-HEKSAN-SKA KISELINA

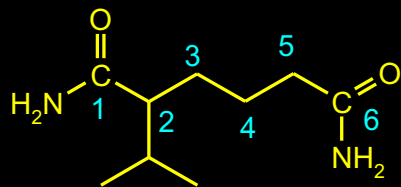


6-AMINO-2-METIL-6-OKSO-HEKSAN-OIL HLORID

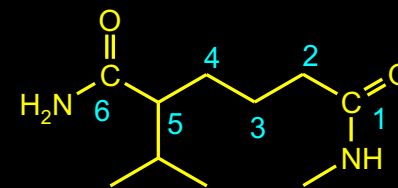


PRIORITET KARBOKSAMIDA: TERCIJERNI > SEKUNDARNI > PRIMARNI

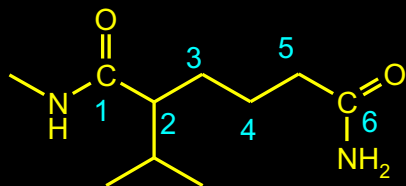
SAMO INFORMATIVNO



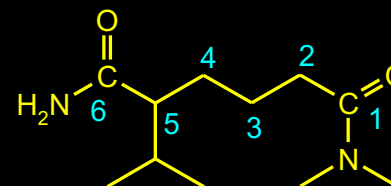
2-izo-PROPIL-HEKSAN-DI-AMID



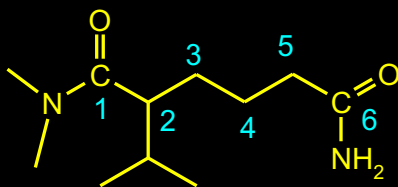
5-izo-PROPIL-N<sup>1</sup>-METIL-HEKSAN-DI-AMID



2-izo-PROPIL-N<sup>1</sup>-METIL-HEKSAN-DI-AMID



5-izo-PROPIL-N<sup>1</sup>,N<sup>1</sup>-DI-METIL-HEKSAN-DI-AMID



2-izo-PROPIL-N<sup>1</sup>,N<sup>1</sup>-DI-METIL-HEKSAN-DI-AMID