

MILAN SIKIRICA & KARMEN HOLENDA
KEMIJA ISTRAŽIVANJEM 8
REPETITORIJ

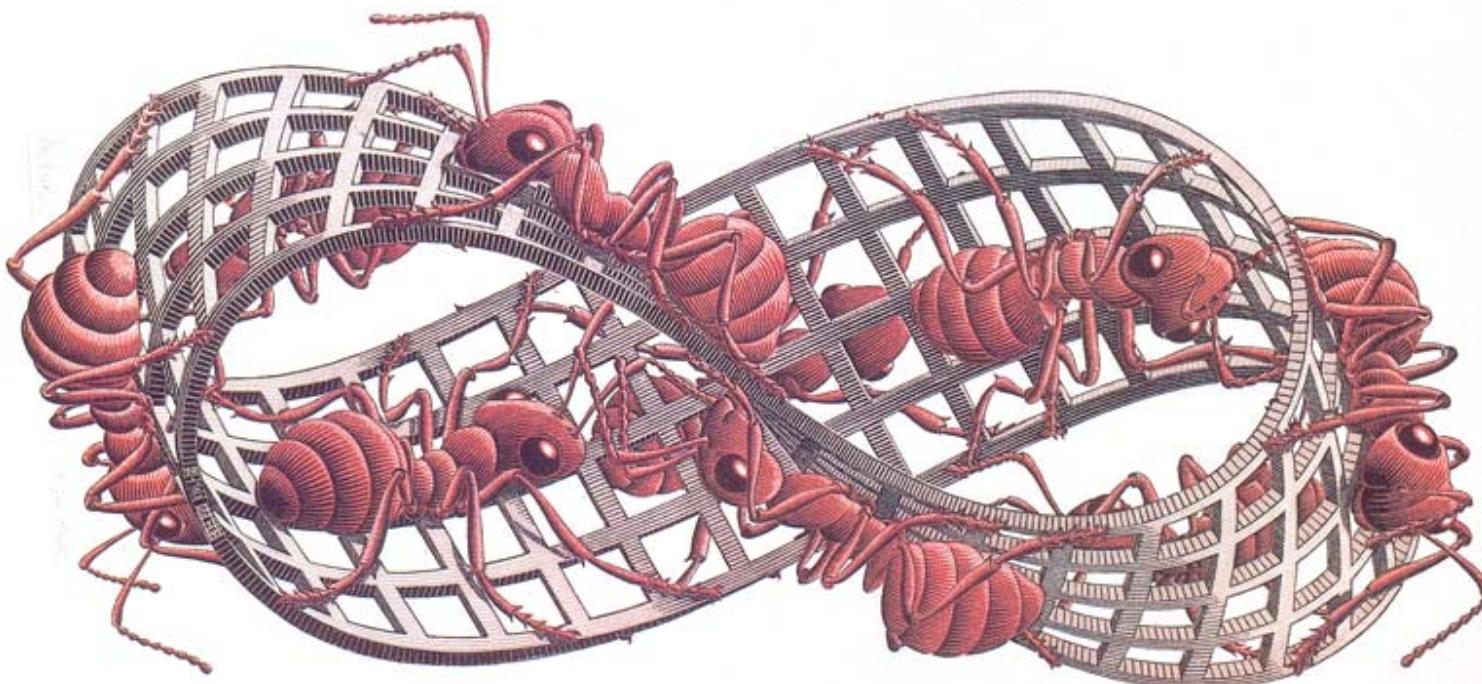
12





ORGANSKE KISELINE

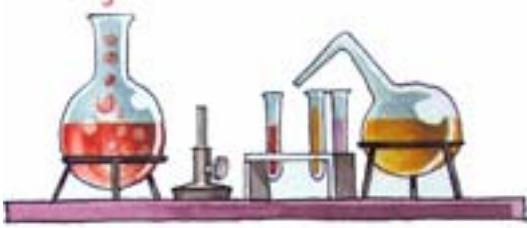
- Organske kiseline najprije su dobivene iz prirodnih izvora.
- **Mravlja kiselina** je izolirana iz mrava, pa je zato dobila i odgovarajući naziv.
- Soli mravlje kiseline nazivaju se **formijati** (lat. *formica* = mrav).



Octena kiselina

- Octena kiselina je izolirana iz octa koji se rabi za konzerviranje zelenog povrća i kao začin salati i nekim jelima.
- Alkoholni ocat, kakav se prodaje u trgovini, sadržava 8 do 9 % octene kiseline.
- U laboratorijima često se koristi 100 postotna octena kiselina.

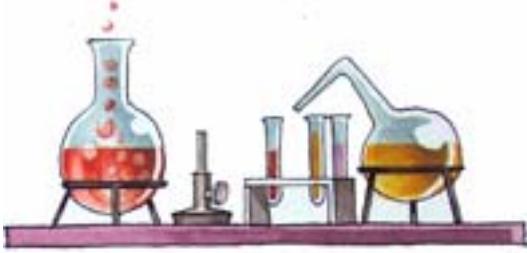




Svojstva octene kiseline

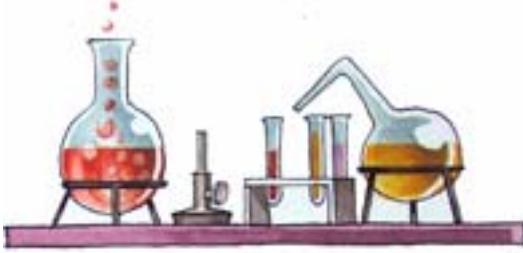
- S koncentriranom octenom kiselinom postupa se na jednak način kao i sa svim drugim koncentriranim kiselinama.
- **Rukavice!**
- **Zaštitne naočale!**





- Octena se kiselina pri $16,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ skrutne u ledu sličnu masu pa je dobila naziv **ledena octena kiselina**.

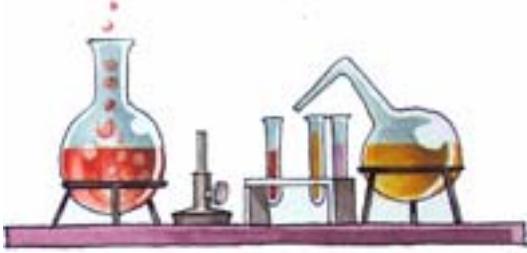




- Epruvetu s najviše 1 mL ledene (glacijalne) octene kiseline, uroni u čašu s ledom.
- Nakon desetak minuta pogledaj sadržaj epruvete i ustanovi je li se octena kiselina „zaledila“.
- Ako kiselina sadržava vode, neće se „zalediti“.



M&T



- Rastali octenu kiselinu u čaši s vodovodnom vodom i izlij u malu porculansku zdjelicu.
- Zdjelicu postavi na željezni stalak s azbestnom mrežicom i lagano zagrij.
- Otvorenim plamenom pokušaj zapaliti octenu kiselinu.
- Čim se kiselina zapali, prekini sa zagrijavanjem i pusti da sva kiselina izgori.

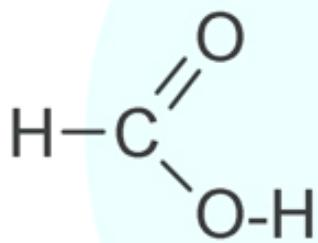




- Kako su građene molekule organskih kiselina?
- Sve organske kiseline sadržavaju **karboksilnu skupinu**, –COOH.

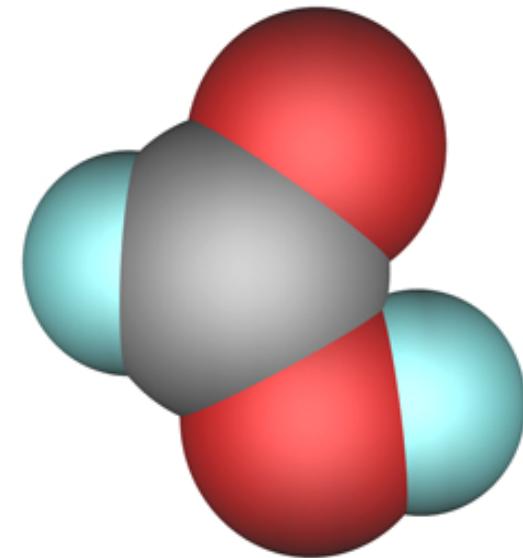
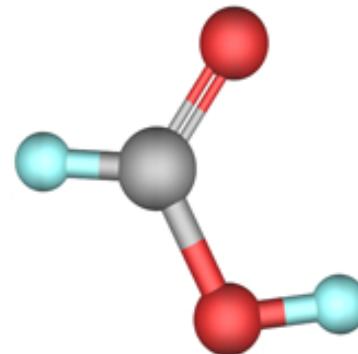


karboksilna skupina



ova se veza lako cijepa

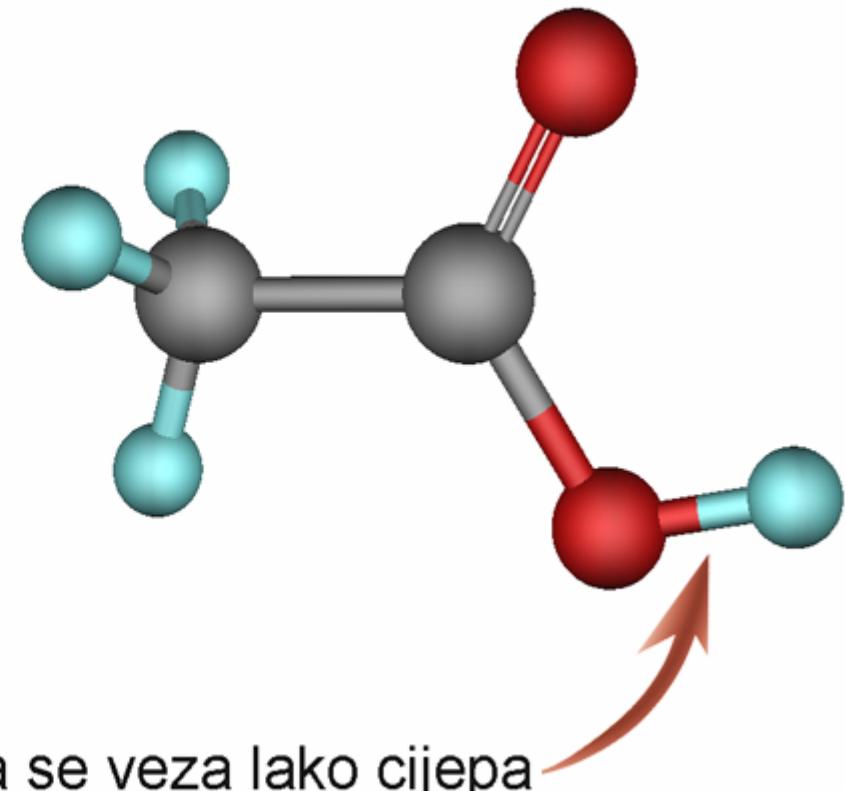
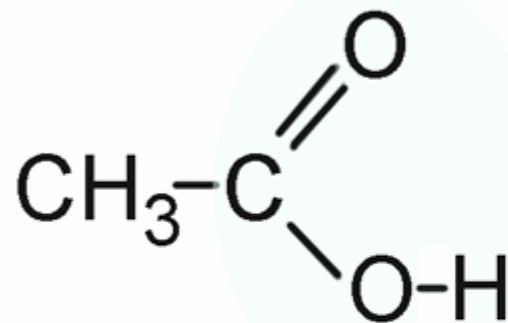
mrvljka kiselina

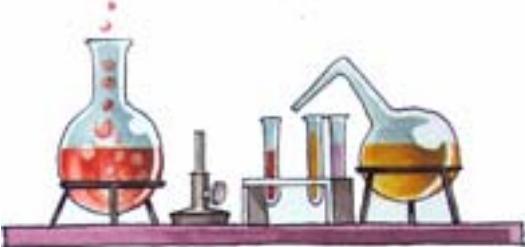




Octena kiselina

karboksilna
skupina





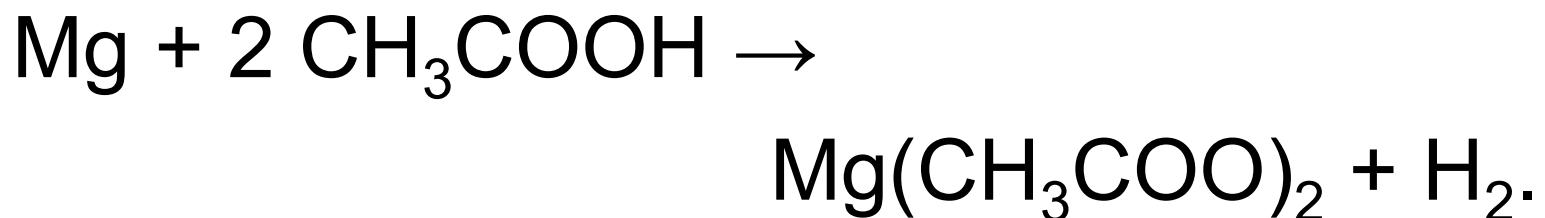
Svojstva octene kiseline

- U četiri epruvete stavi redom:
- mali komadić magnezijeve vrpce,
- grumenčić kalcijeva oksida,
- komadiće mramora,
- malo natrijeva karbonata.
- U svaku od ovih epruveta ulij 1 do 2 mL octa, kakav se rabi u kućanstvu, ili 9 %-tne octene kiseline.
- Uoči i zabilježi promjene.





- Što su produkti reakcije magnezija s octenom kiselinom.
- Octena kiselina otapa magnezij, kao i mineralne kiseline, pa nastaje sol octene kiseline, **magnezijev acetat** (lat. *acetum* = ocat) i vodik.

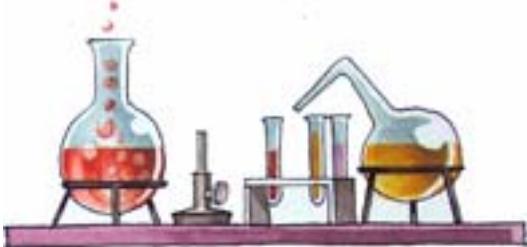




- Zašto su organske kiseline kisele?

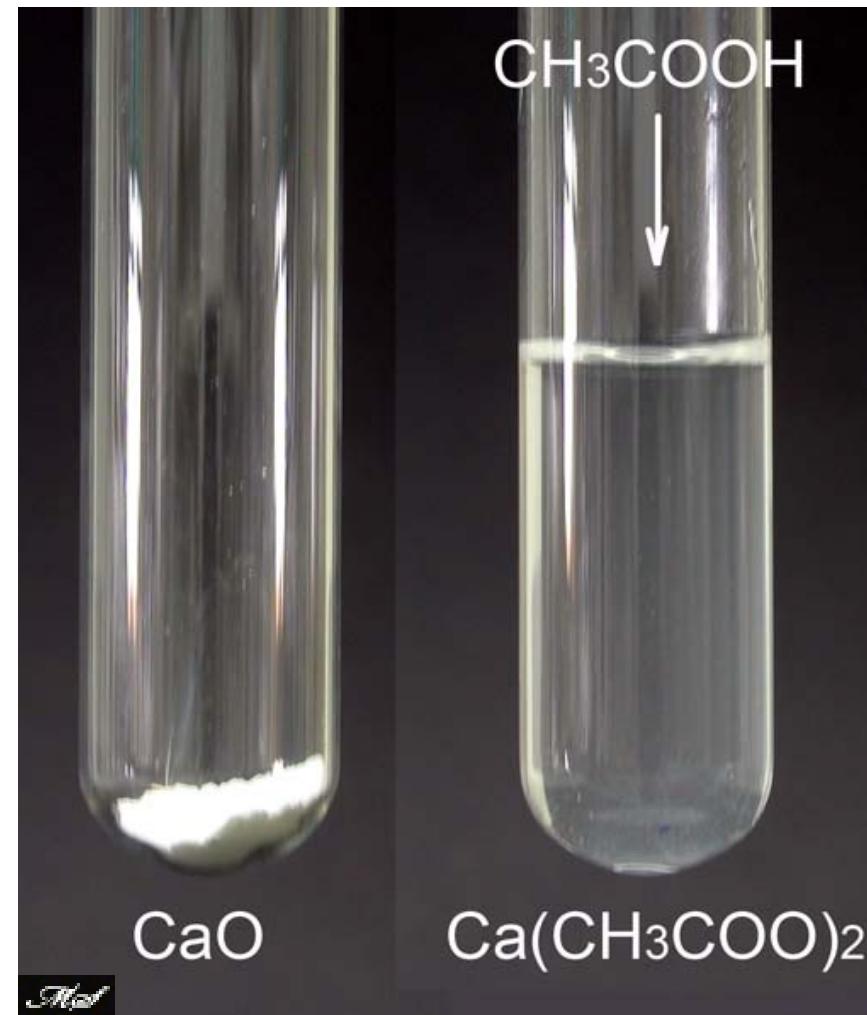


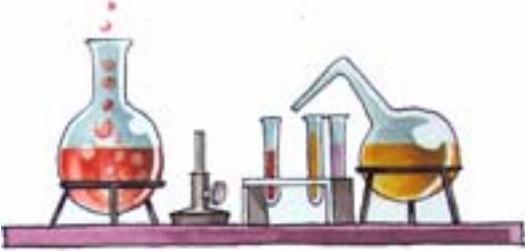
- Kiselinska svojstva organskim kiselinama daje karboksilna skupina.
- U vodenim se otopinama veza kisik-vodik u karboksilnoj skupini lako cijepa.
- Zato vodene otopine karboksilnih kiselina sadržavaju ione, H_3O^+ .
- Zato se magnezij otapa u octenoj kiselini.



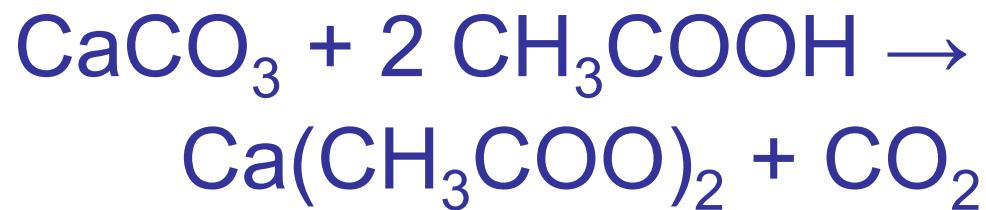
Svojstva octene kiseline

- Kalcijev se oksid otapa u octenoj kiselini pa nastaje **kalcijev acetat** i voda.





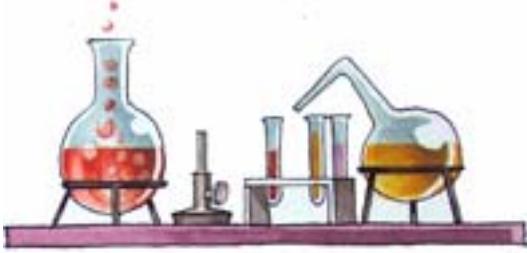
- Octena je kiselina jača od ugljične kiseline pa ju istiskuje iz njezinih soli.



- Zato se kalcijev karbonat zapjeni kad mu se doda octena kiselina.



M&L

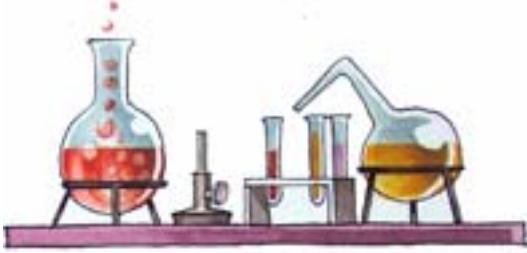


- Natrijev karbonat i natrijev hidrogenkarbonat se zapjene kad im se doda octena kiselina.



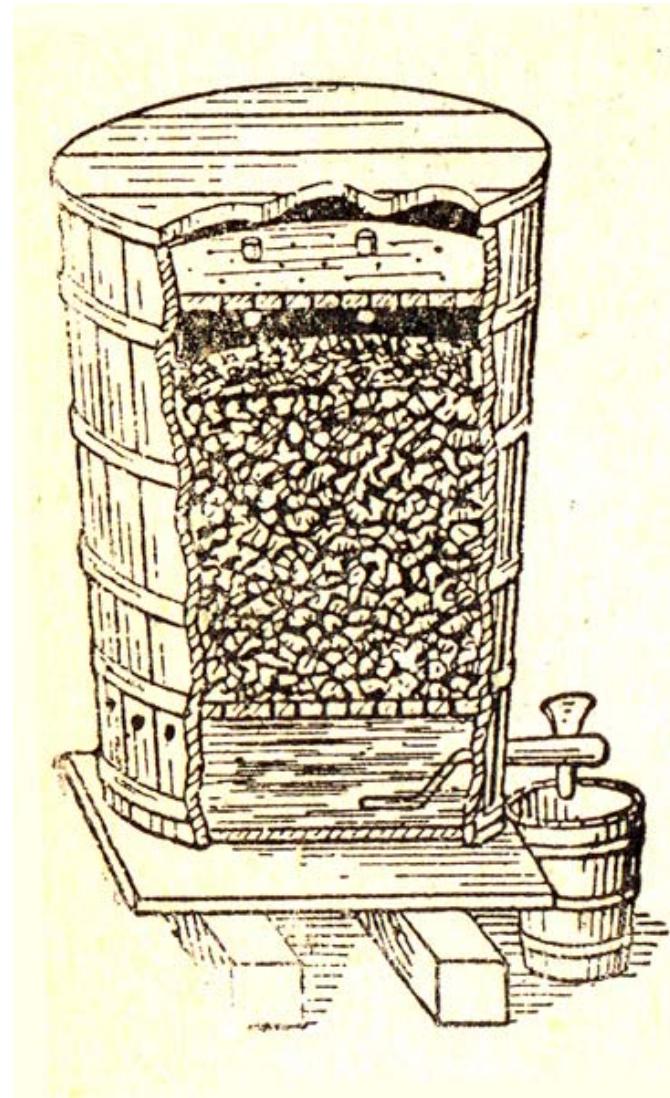
- Soli octene kiseline nazivaju se **acetati**.

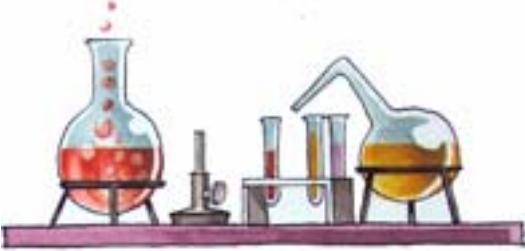




Octeno kiselo vrenje

- Najstarije upute za pravljenje vinskog octa potječu iz 17. stoljeća. Postupak se temeljio na iskustvu da je za dobivanje octa potreban obilan dotok zraka i blaga toplina.
- Puštalo se da razrijeđeni alkohol u drvenoj kaci kaplje niz blanjevinu od bukova drveta na kojoj se nalaze octene bakterije.

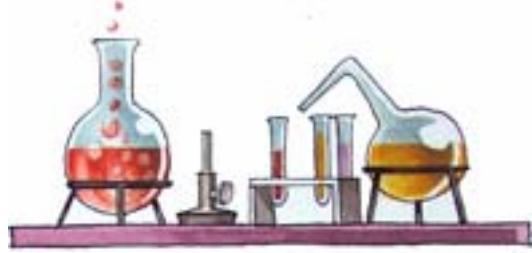




Octeno kiselo vrenje

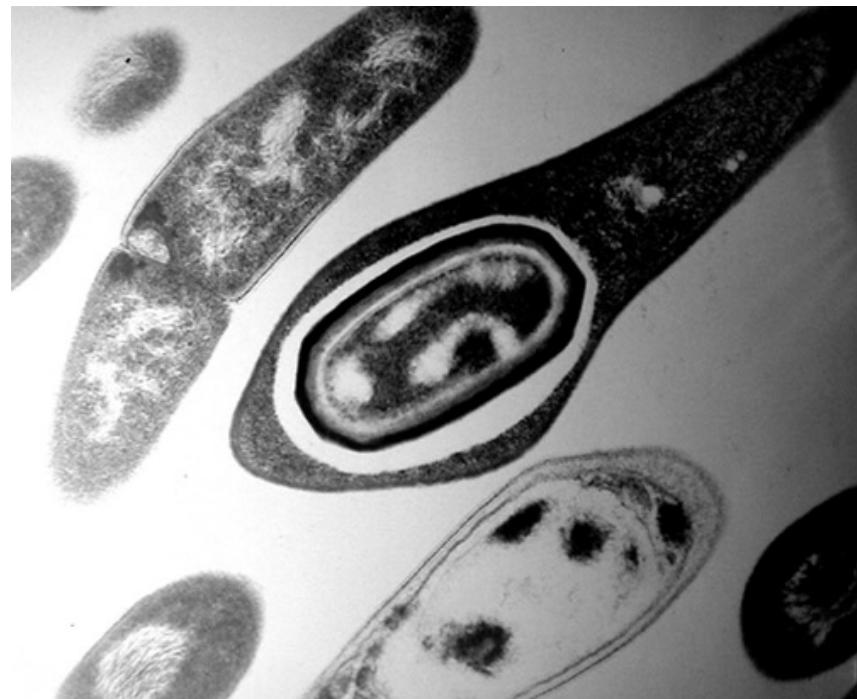
- Također se znalo da dodatak sluzave kožice, koja se skuplja na stijenki posude u kojoj se kiseli vino, pospješuje stvaranje octa.
- Tek je u 19. stoljeću otkriveno da je ta sluzava kožica nakupina štapićastih bakterija, *Acetobacter aceti*.



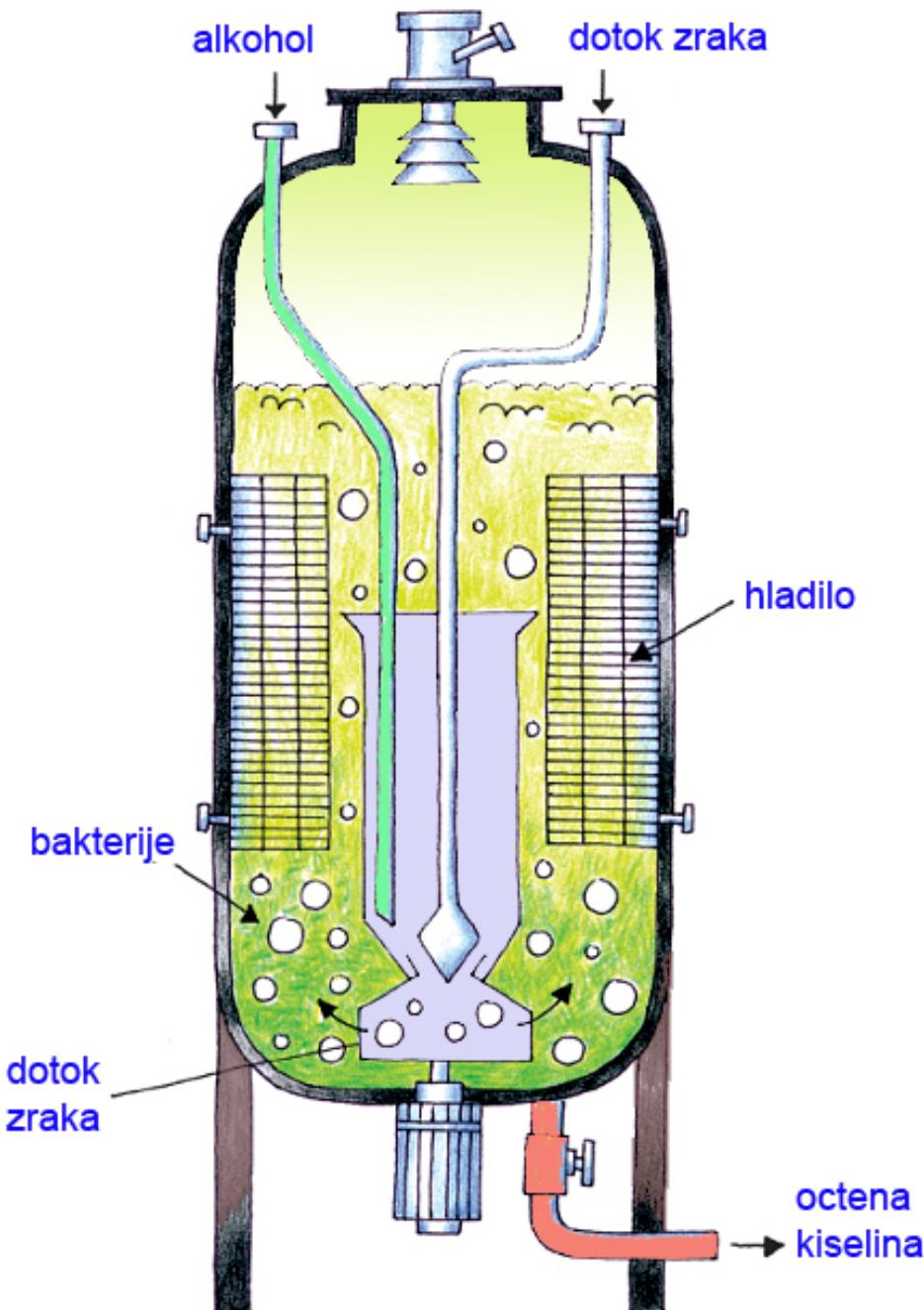


Izgled bakterija *Acetobacter aceti* pod elektronskim mikroskopom

- Posredovanjem enzima iz tih bakterija kisik iz zraka **oksidira alkohol** u octenu kiselinu pri čemu nastane još voda i oslobođa se toplina:



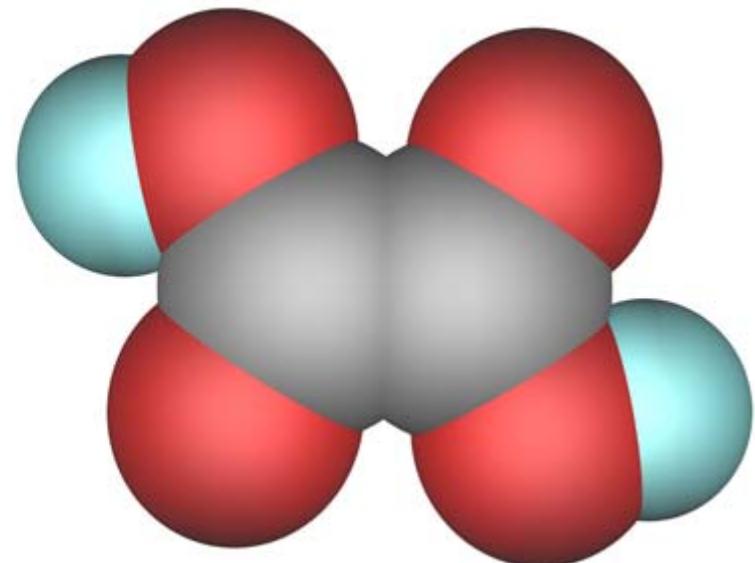
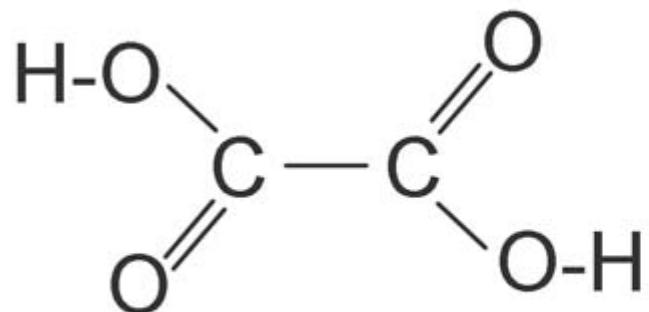
- Shematski prikaz suvremenog načina proizvodnje octa fermentacijom alkohola.
- Ocat se proizvodi u fermentatorima od nehrđajućeg čelika.
- Na dnu fermentatora intenzivno se upuhuje zrak, a bakterije rastu u finoj suspenziji koju čine zrak i 8 %-tna do 12 %-tna otopina alkohola.

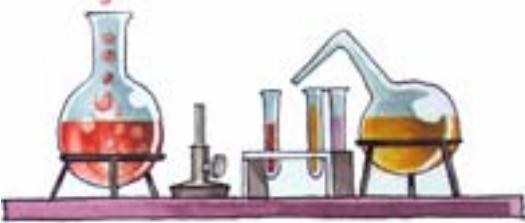




Oksalna kiselina

- Oksalna kiselina sadržava dvije karboksilne skupine.

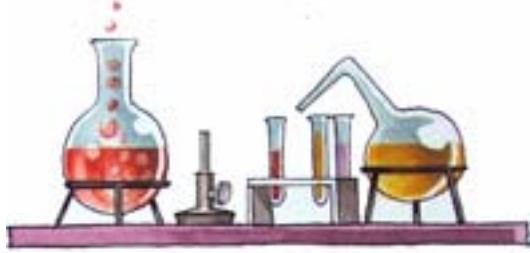




Oksalna kiselina

- Rasprostranjena je u biljnom carstvu.
- Prisutna je u špinatu, rabarbari, kupusu, grožđu, rajčicama, kiselici (različite vrste *Rumex* i *Oxalis*).
- Slika: obična kiselica (*Rumex acetosa*) raste na vlažnim livadama. Sadržava dosta oksalne kiseline i nije preporučljiva za jelo.





Kristali oksalne kiseline



M&T



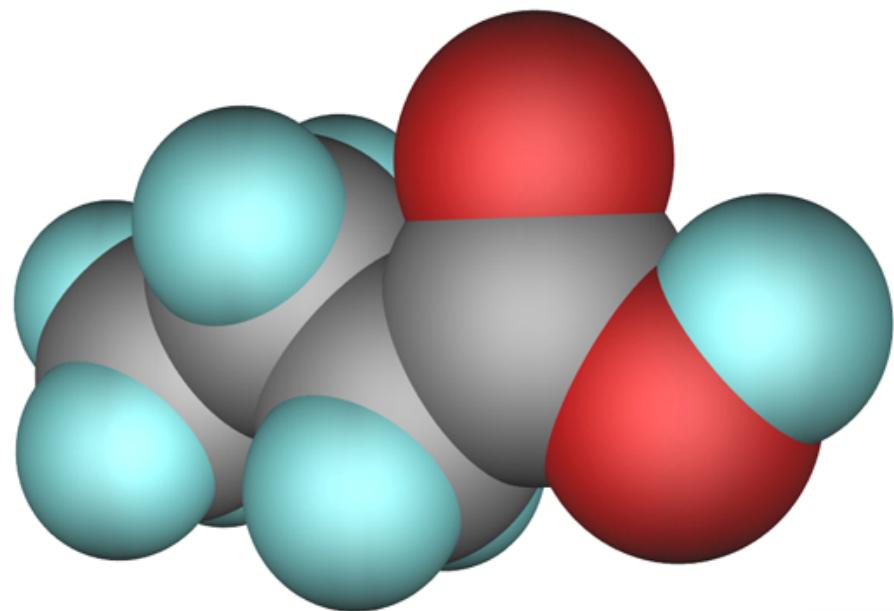
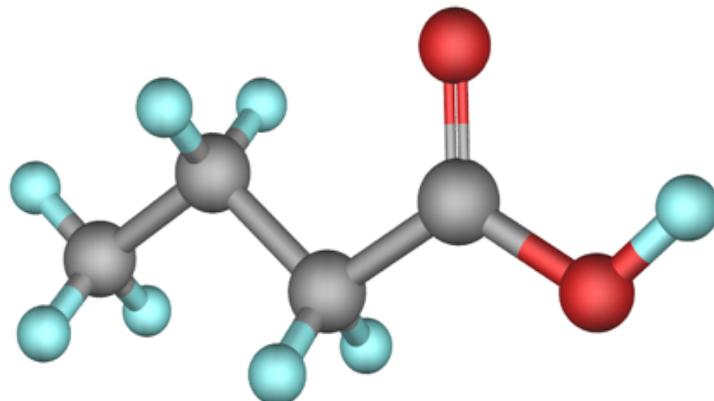
- **Kalcijev oksalat** je netopljiv u vodi pa se nalazi u sedimentu mokraće.
- Često se javlja kao bubrežni i mokračni kamen, smeđe do tamnosmeđe boje, hrapav i tvrd.
- Dolazi u dva oblika, kao dihidrat, (vedelit) i kao monohidrat (vevelit).
- Kristali kalcijeva oksalata nalaze se uglavnom u kiseloj mokraći, ali se mogu naći i u lagano alkalnoj mokraći.
- Nije preporučljivo pretjerano uživanje u povrću koje sadržava puno oksalne kiseline.

- 
- Kako se pridjeljuju imena organskim kiselinama?

- 
- Karboksilne kiseline s ravnim ugljikovodičnim lancima najprije su bile izolirane iz prirodnih izvora, naročito masti.
 - Zato se često nazivaju **masne kiseline**.
 - Imena su dobivale prema tvari iz koje su izolirane.

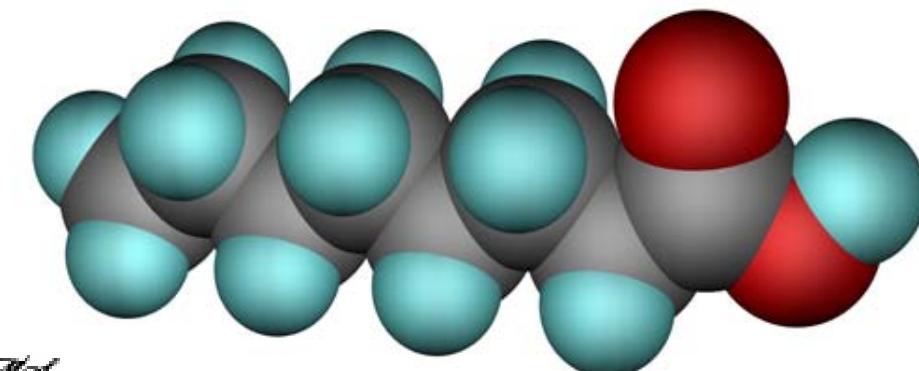
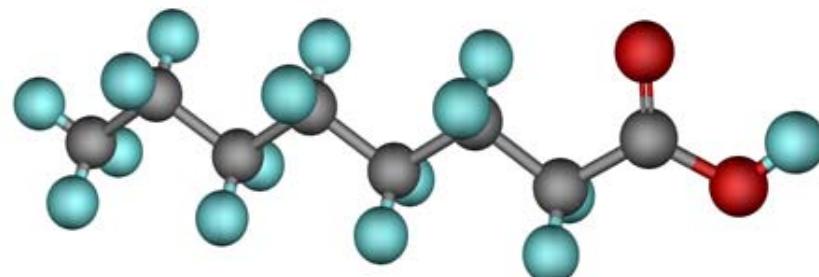
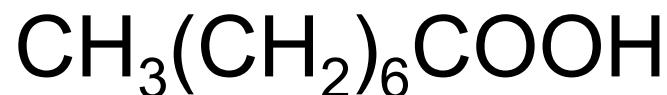
- **Mravlja kiselina**, HCOOH, je izolirana iz mrava.
- **Octena kiselina**, CH_3COOH , iz octa.
- **Propionska kiselina**, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$, prva je u nizu masnih kiselina (grč. *pro* – prvi + *pion* – mast).
- **Maslačna kiselina**, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$, izolirana je iz maslaca.

- Maslačna kiselina



M&S

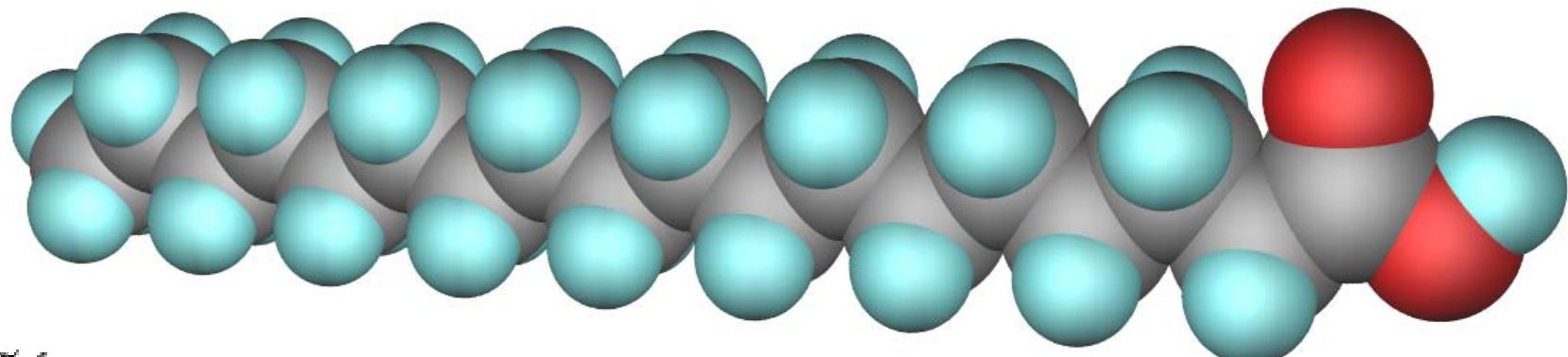
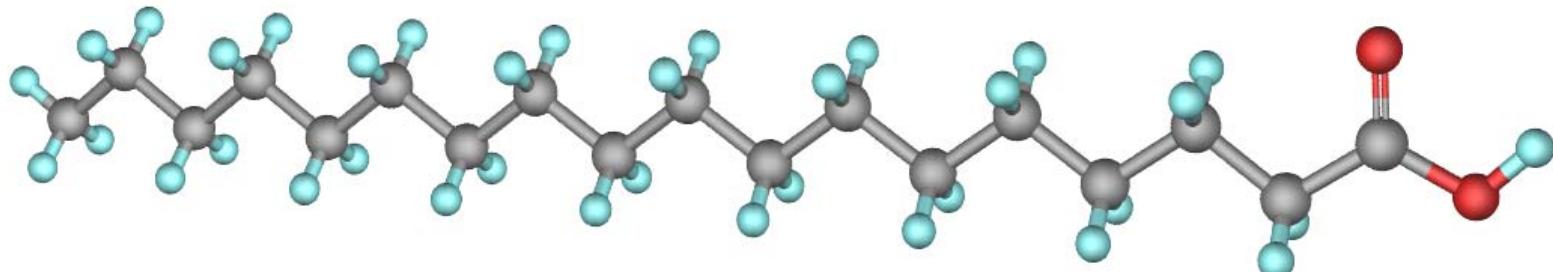
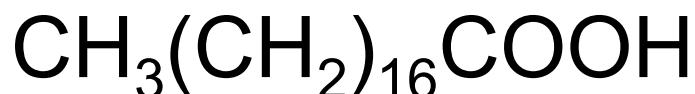
- **Kaprilna kiselina** (lat. *caper* – koza), dobivena je iz kozje dlake.



M&T

- **Stearinska kiselina** (grč. *stear* – loj)

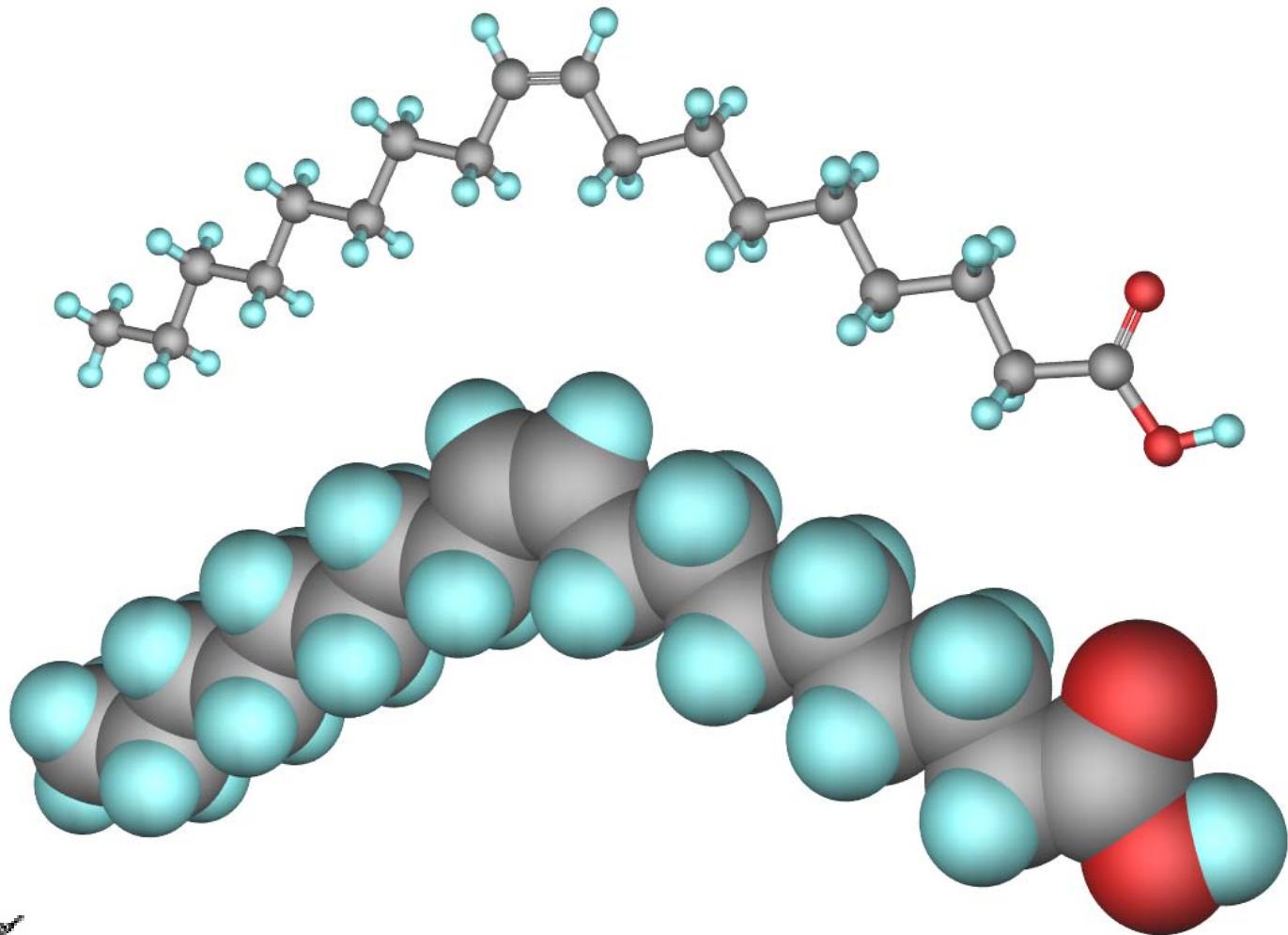
dobivena je iz loja.



Nast.

- **Oleinska kiselina** (grč. *oleum* – ulje).
 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$, ima u molekuli dva vodikova atoma manje od stearinske.
- Sastojak je mnogih ulja pa je zato dobila takvo ime.
- Nezasićena je, ima dvostruku vezu i drukčija kemijska svojstva od zasićenih masnih kiselina.

Oleinska kiselina



M&L

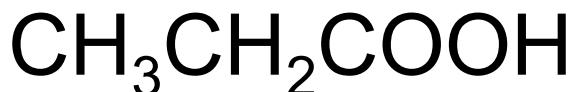
- Osim uobičajenih imena, mravlja, octena i dr., monokarboksilne kiseline s ravnim lancem dobivaju racionalno ime prema imenu ugljikovodika s istim brojem ugljikovih atoma.



metanska kiselina



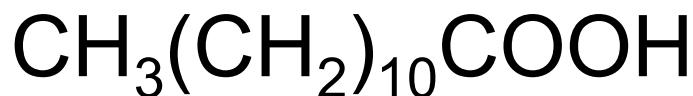
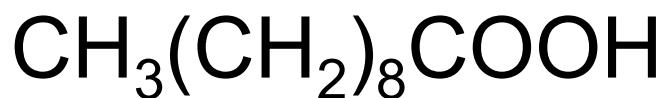
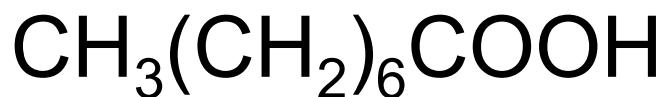
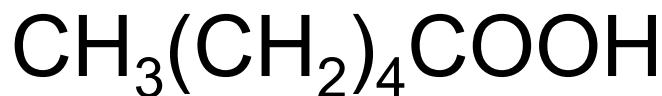
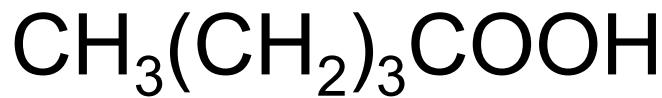
etanska kiselina



propanска kiselina



butansка kiselina



itd.

pentanska kiselina

heksanska kiselina

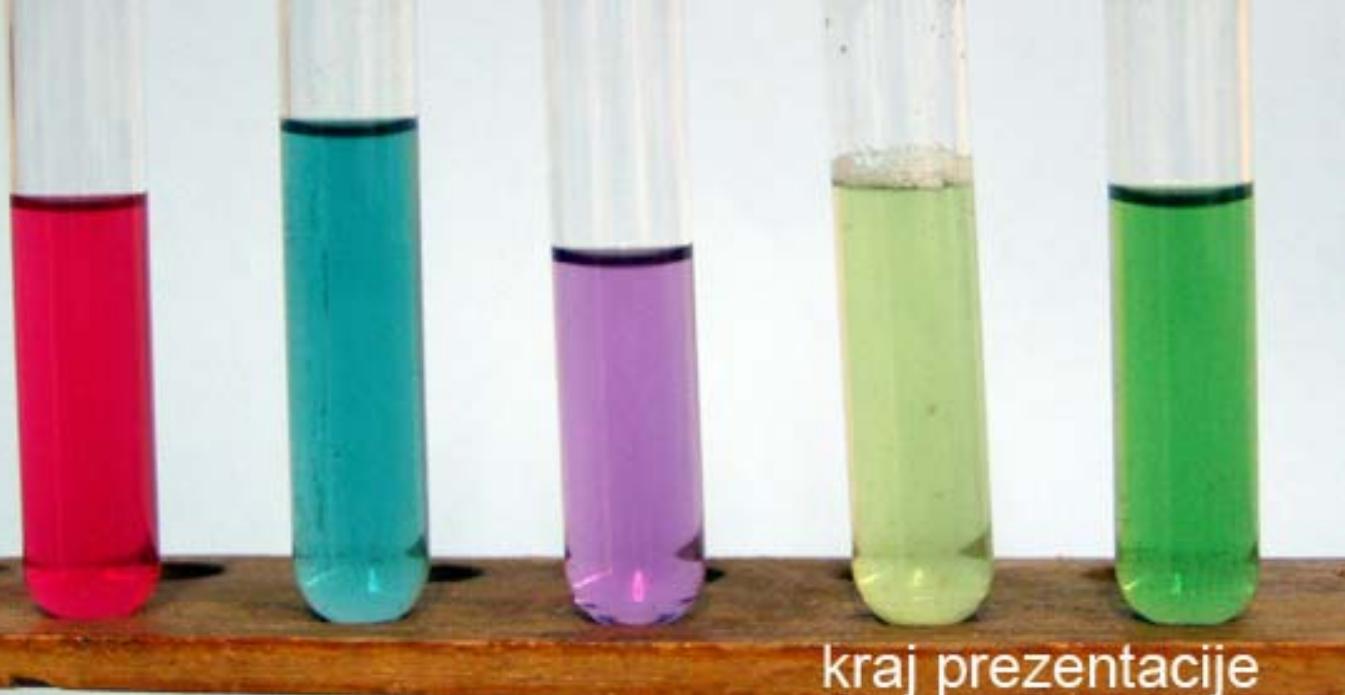
oktanska kiselina

dekanska kiselina

dodekanska kiselina



Prirodne masne kiseline sadržavaju paran broj ugljikovih atoma u lancu.



MILAN SIKIRICA & KARMEN HOLEND
KEMIJA ISTRAŽIVANJEM 8

Ilustrirao: Saša Košutić

Fotografije obilježene znakom *MS* snimio je Milan Sikirica
Neki dijelovi teksta preuzeti su iz udžbenika u izdanju Školske knjige, Zagreb