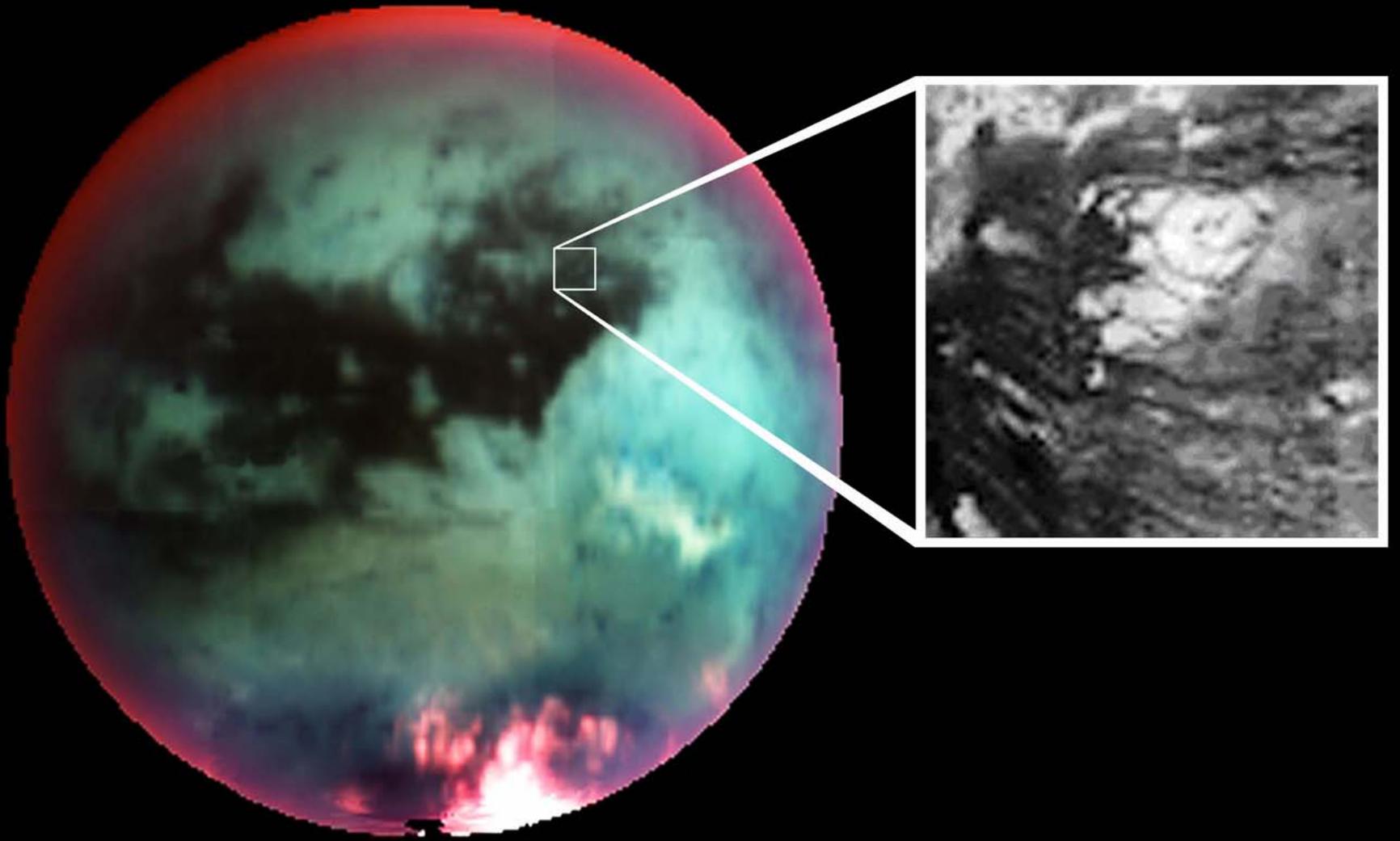


MILAN SIKIRICA & KARMEN HOLEND
KEMIJA ISTRAŽIVANJEM 8
REPETITORIJ

9



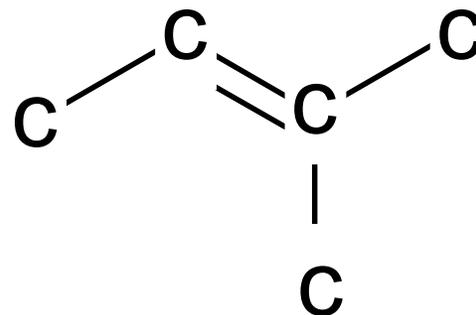
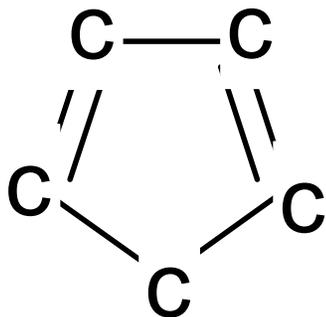
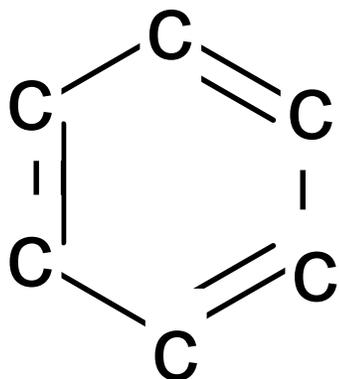
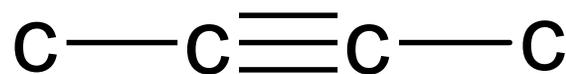
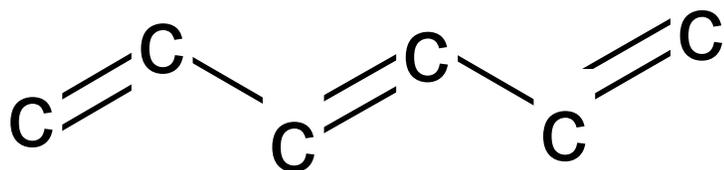


ALKANI

- Slika prikazuje površinu Titana, jednoga od Saturnovih mjeseca.
- Istraživači naslućuju da nakupina u obliku kupole, promjera oko 30 km, predstavlja kriovulkan ili ledeni vulkan.
- Titanova površina ima temperaturu oko minus 180 °C. Vulkanski brežuljak vjerojatno se sastoji od leda, smrznutog amonijaka, **metana i drugih ugljikovodika**.
- Potvrde li se pretpostavke o ledenom vulkanu bit će moguće objasniti podrijetlo **metana** u Titanovoj atmosferi.



- Ali to nije sve.
- Ugljikovi atomi uvijek stvaraju četiri veze.
- Ugljikovi se atomi mogu međusobno povezivati jednostrukim, dvostrukim i trostrukim vezama.





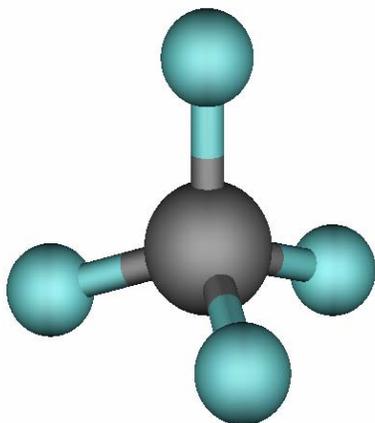
- Ta su svojstva ugljikovih atoma omogućila stvaranje milijuna različitih spojeva ugljika s vodikom, ili vodikom i kisikom, dušikom, sumporom, halogenim i drugim elementima.
- Spojevi koji se sastoje samo od ugljika i vodika nazivaju se **ugljkovodici**.
- Ugljkovodici u kojima su ugljikovi atomi međusobno povezani samo jednostrukim vezama su zasićeni ugljkovodici i nazivaju se zajedničkim imenom **alkani**.



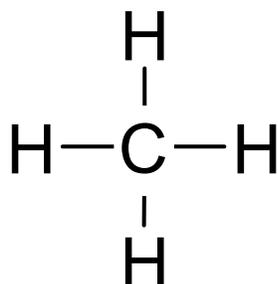
- Ako ugljikovi atomi uvijek stvaraju četiri veze, da li najjednostavniji ugljikovodik ima formulu CH_4 ?



- Točno, to je metan, kojeg su nekada zvali močvarni plin jer nastaje truljenjem u anaerobnim uvjetima.
- Građu njegovih molekula možemo prikazati modelom ili strukturnim formulama.



Met



strukturna formula s
valentnim crticama



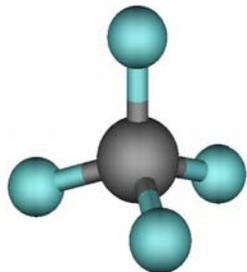
sažeta
strukturna
formula



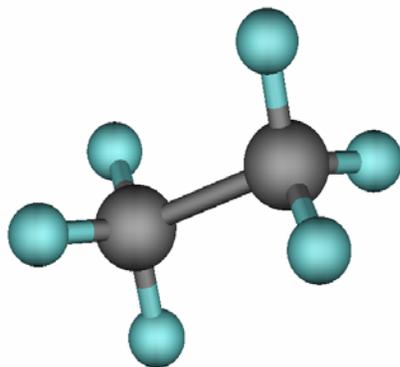
- **Model** pokazuje prostorni razmještaj atoma u molekuli.
- **Strukturna formula** s valentnim crticama pokazuje kako su atomi u molekuli međusobno povezani.
- **Sažeta strukturna formula** na jednostavniji način prikazuje redoslijed međusobnog povezivanja ugljikovih atoma.
- **Molekulska formula** pokazuje broj i vrstu atoma u molekuli, ali ne daje podatke o tome kako su atomi međusobno povezani.



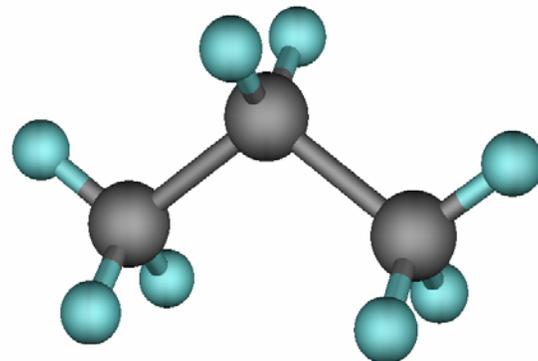
- Sastav zasićenih ugljikovodika ili alkana može se prikazati općom formulom, C_nH_{2n+2} , u kojoj je n broj ugljikovih atoma.
- Zasićeni ugljikovodici čine **homologni niz:**
 CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8 , C_4H_{10} , C_5H_{12} , C_6H_{14}
itd.
- Svaki sljedeći ugljikovodik u nizu razlikuje se od prethodnog za skupinu CH_2 .



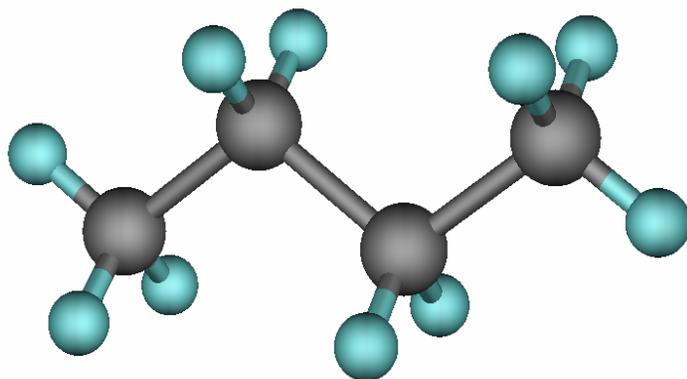
metan



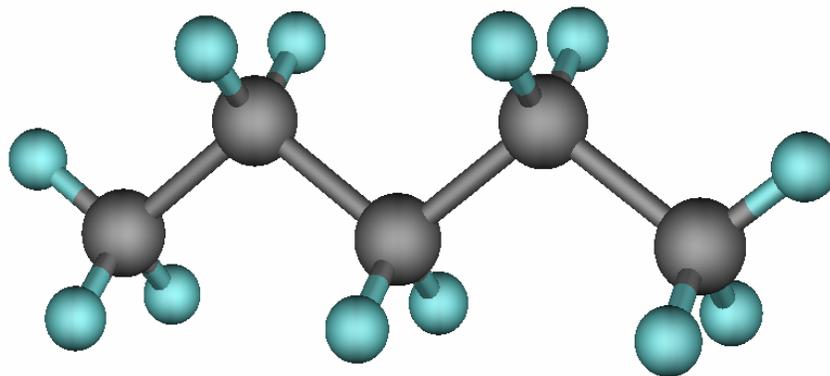
etan



propan



butan

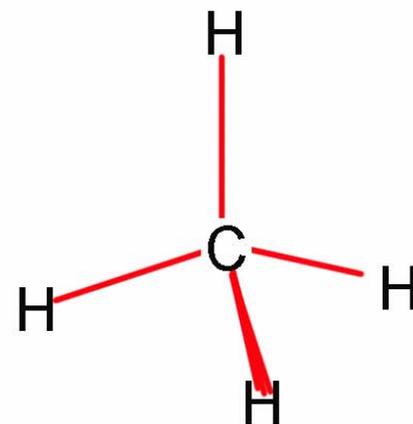
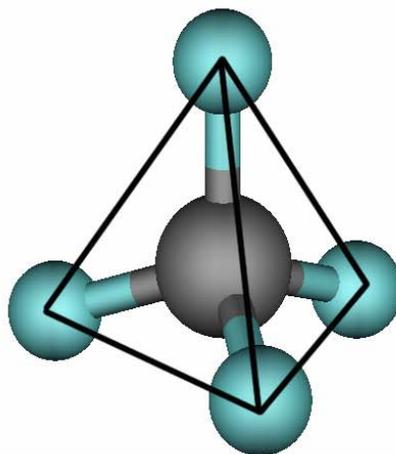
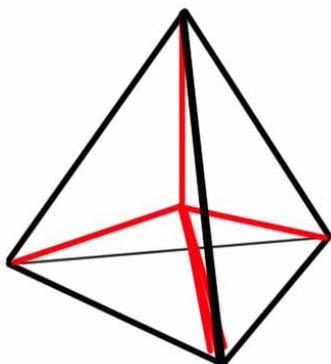
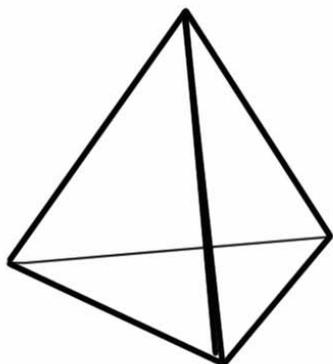


pentan



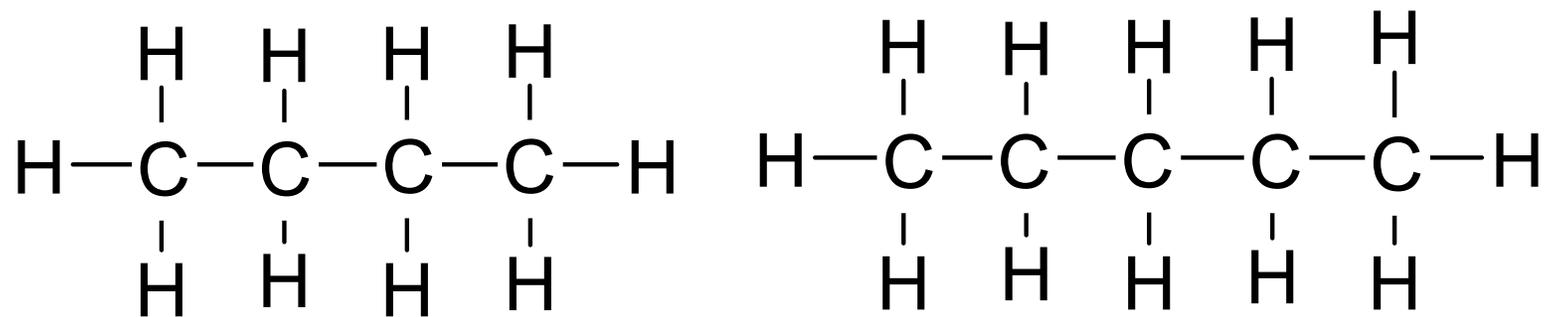
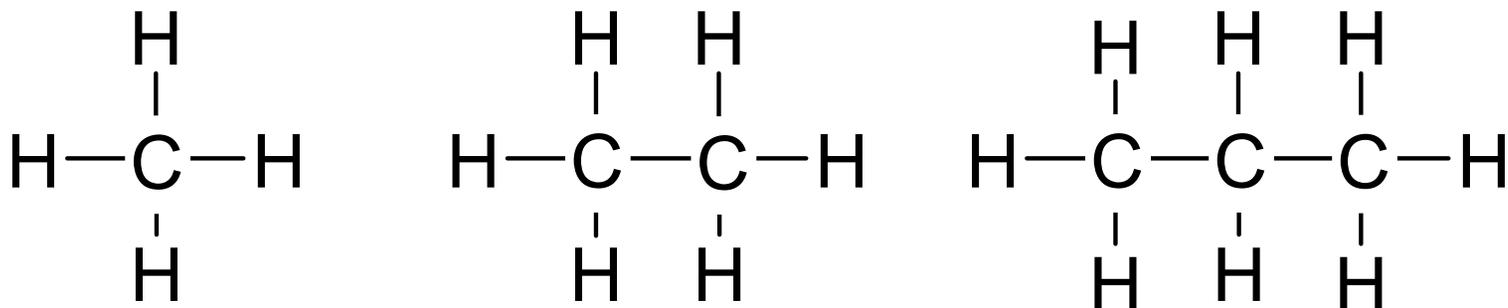
Važno je shvatiti da ugljikovi atomi u alkanima uvijek čine četiri veze.

Zamislimo li da se ugljikov atom nalazi u središtu tetraedra, onda su njegove veze prema drugim atomima usmjerene od središta ka vrhovima tetraedra.





- Napiši mi strukturne formule s valentim crticama za prvih pet ugljikovodika u nizu.





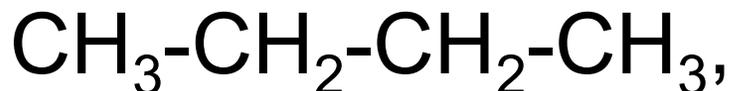
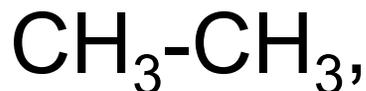
- A sada te molim da napišeš sažete strukturne formule i molekulske formule.



- Nema problema:

Sažete strukturne formule

Molekulske formule



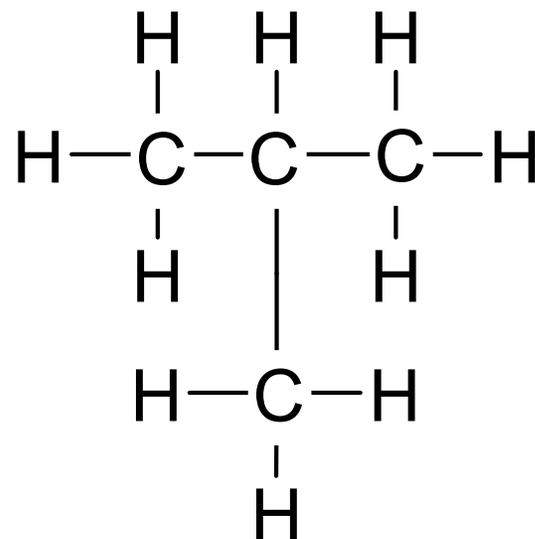
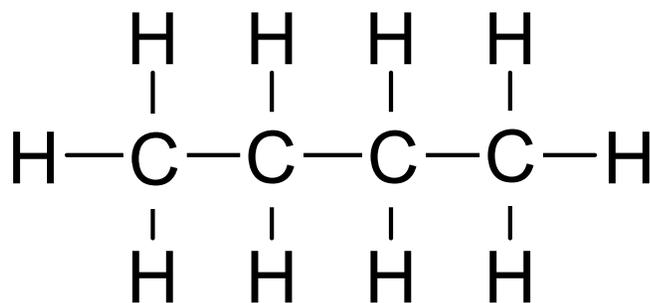
itd.

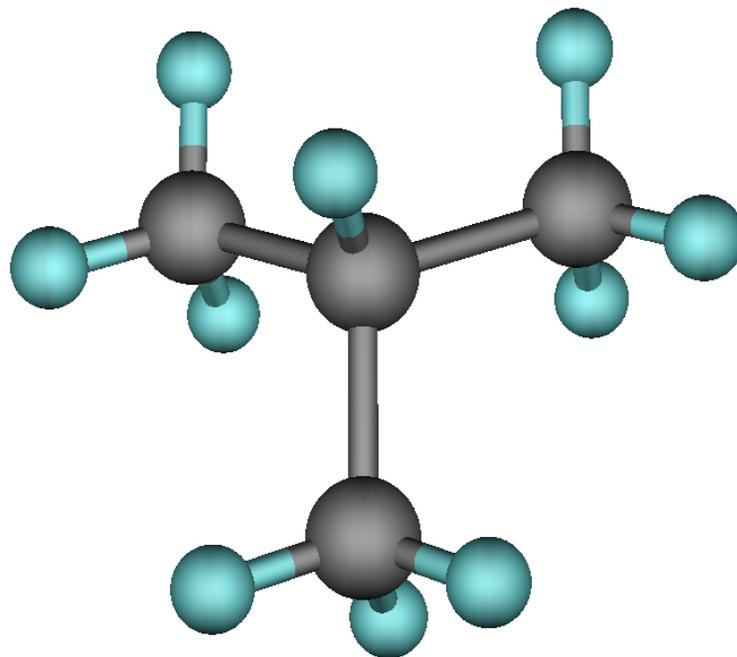
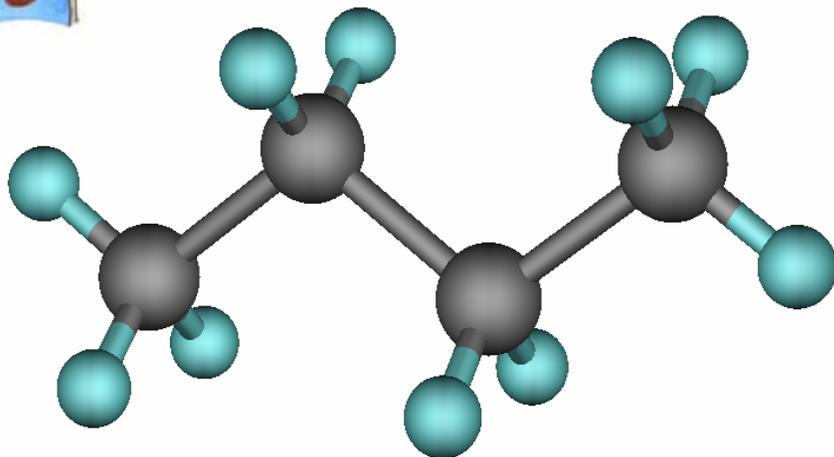


- Moraju li se ugljikovi atomi uvijek vezivati u ravne lance?



- Ni govora. To mogu biti i razgranati lanci. Strukturna formula butana može se napisati na dva načina, s ravnim i razgranatim lancem.



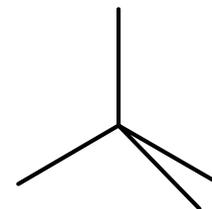
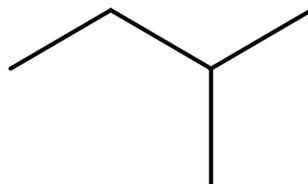
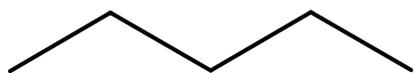


Met

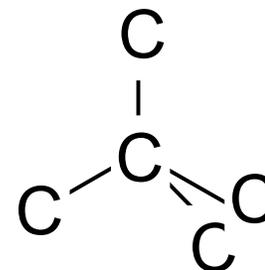
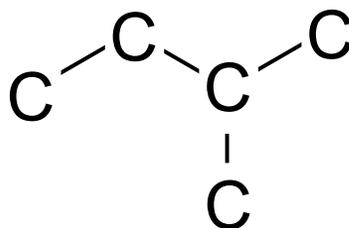
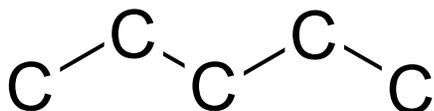
- Te dvije vrste molekula iste molekulske formule, C_4H_{10} , nazivaju se **izomeri**.



- Strukturna formula ugljikovodika C_5H_{12} može se napisati na 3 načina.

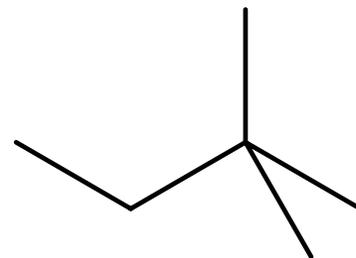
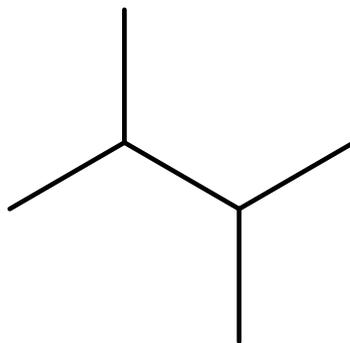
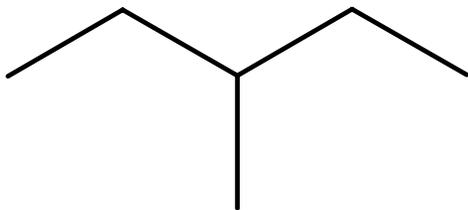
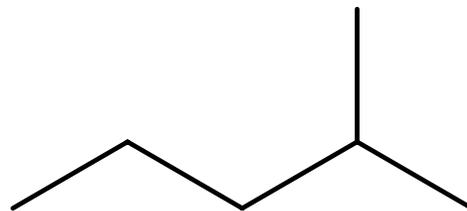


- To je skraćeni način pisanja strukturnih formula. Atomi ugljika su na krajevima i u središtima iz kojih izlaze veze.



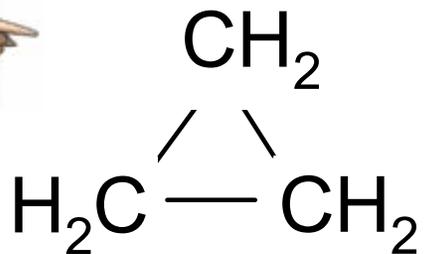


- Strukturna formula ugljikovodika molekulske formule C_6H_{14} može se napisati na 5 načina
- Što je broj ugljikovih atoma u molekuli veći, to je i veći broj različitih izomera.

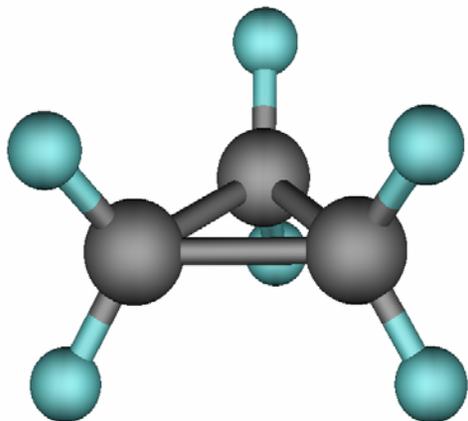




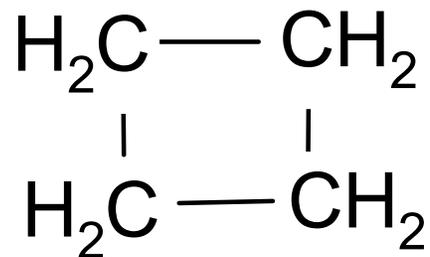
- No ni to nije sve. Ugljikovi atomi mogu činiti i prstenaste strukture.
- Najmanji prsten može imati tri atoma.
- Takvi ugljikovodici dobivaju prefiks **ciklo-** (grč. *kyklos* – krug) pa će pripadna imena biti:
ciklopropan,
ciklobutan,
ciklopentan,
cikloheksan
itd.



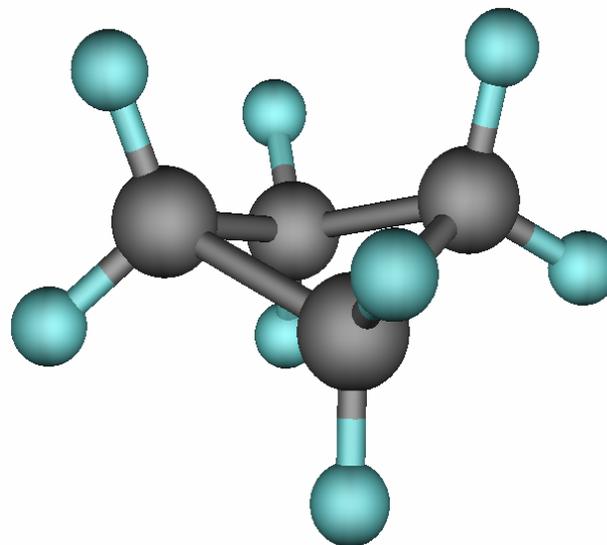
ciklopropan

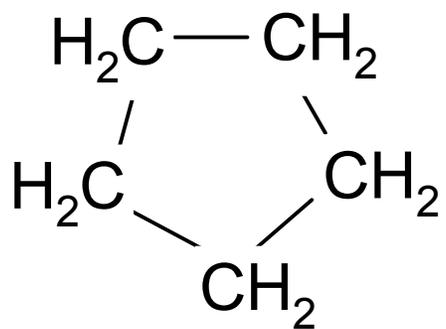


Mat

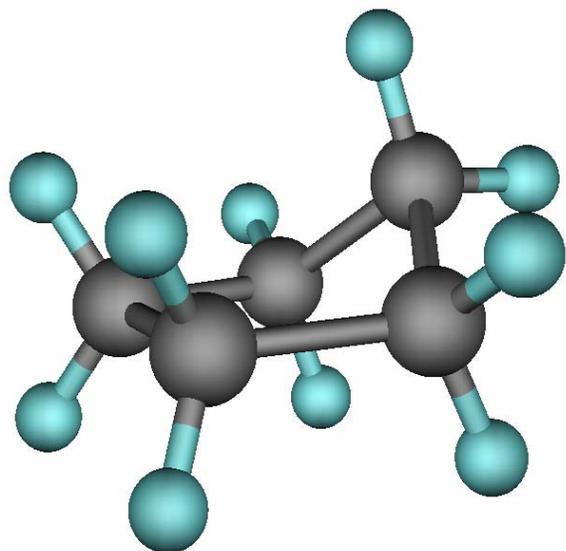


ciklobutan

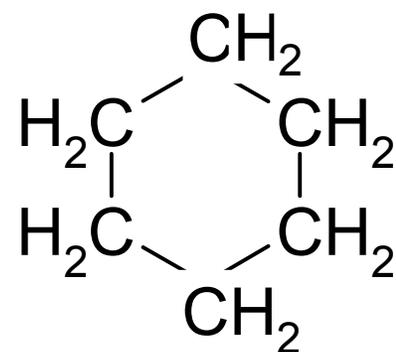




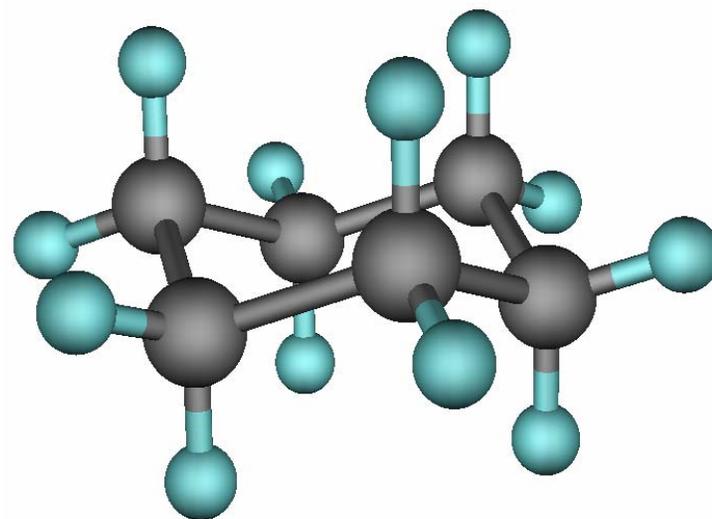
ciklopentan

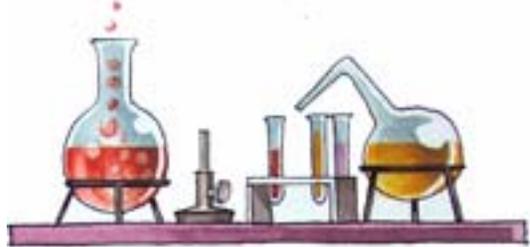


Mat



cikloheksan





Jesu li zasićeni ugljikovodici kemijski reaktivni spojevi

- Ulij u epruvete redom po 1 mL različitih uzoraka ugljikovodika.
- Svakom uzorku dodaj oko 1 mL vrlo razrijeđene vodene otopine kalijeva permanganata.
- Začepi epruvetu plutenim čepom i snažno promućkaj. Postavi epruvetu u stalak i pričekaj da se slojevi odijele.
- Usporedi boju otopine kalijeva permanganata u svakoj od epruveta s bojom ishodne otopine.



- Kako se ponašaju benzin za čišćenje i parafinsko ulje kad ih promućkaš s otopinom kalijeva permanganata.



- Boja otopine kalijeva permanganata se ne mijenja pa možemo zaključiti da benzin za čišćenje i parafinsko ulje sadržavaju samo zasićene ugljikovodike.





- Zasićeni ugljikovodici kemijski su vrlo postojani.
- Kalijev permanganat jako je oksidacijsko sredstvo, ali ne reagira sa zasićenim ugljikovodicima.
- Klor i brom reagiraju tek uz djelovanje jake svjetlosti.
- Zbog takvih svojstava zasićeni se ugljikovodici zajedničkim imenom još nazivaju i **parafini** (grč. *para* – protiv + lat. *affinitas* – privlačnost).



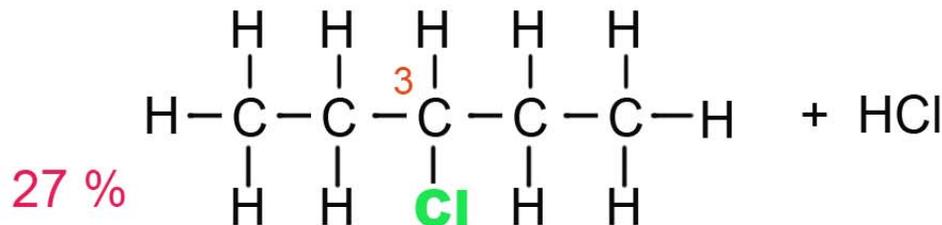
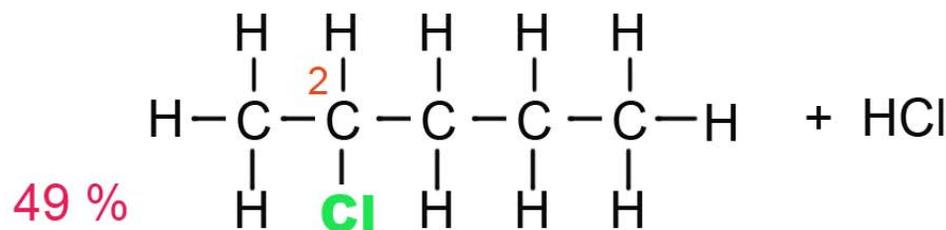
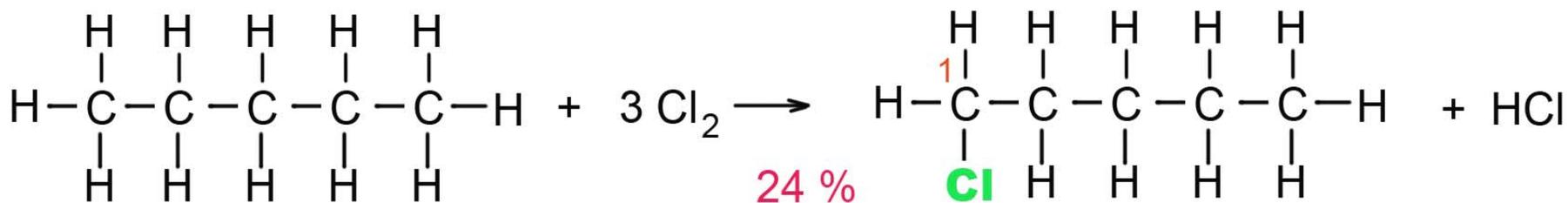
Ali s fluorom alkani reagiraju spontano, čak i eksplozivno.

Klor i brom reagiraju s alkanima samo pod utjecajem svjetlosti kratkih valnih duljina.

- Pritom dolazi do **reakcije supstitucije**. Jedan ili više atoma vodika zamjeni se atomima halogena.
- Svi atomi vodika reagiraju jednako tako da se dobije smjesa svih mogućih monosupstituiranih i nekih polisupstituiranih alkana.



Reakcija supstitucije





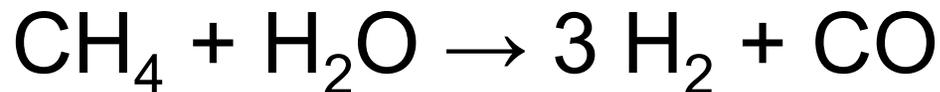
PETROKEMIJA



- Petrokemija je grana kemijske tehnologije koja se bavi proizvodnjom kemikalija iz nafte i zemnog plina.
- Važni proizvodi petrokemijske industrije su **vodik, eten, propen, etin, benzen, alkohol, octena kiselina** itd.
- Iz njih se dalje sintetiziraju različite plastične mase, polieten, polipropilen, poli(vinil-klorid), umjetna gnojiva i mnogi drugi proizvodi.



- Najveće količine vodika dobivaju se reakcijom metana i vodene pare.



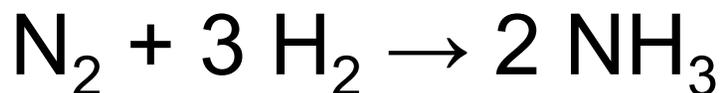
- Vodik se može dobiti i pirolizom metana. **Piroliza** je zagrijavanje tvari pri visokoj temperaturi bez pristupa zraka:



- Tako se dobije čađa i vodik.



- Dobiveni vodik odmah se uporabi dalje, na primjer za sintezu amonijaka. Potreban dušik dobije se iz zraka.



- Reakcijom amonijaka i ugljikova dioksida pod određenim uvjetima dobije se urea, dragocjeno dušično gnojivo, ali i sirovina za mnogobrojne vrste plastičnih masa:



- Amonijak se može spaliti u dušikove okside i u reakciji s vodom dobiti dušična kiselina.
- Neutralizacijom dušične kiseline amonijakom dobije se amonijev nitrat, koji također služi kao dušično gnojivo.





kraj prezentacije

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