

***Orgaanisia molekyylejä – lukion ensimmäiselle kurssille suunnattu
ChemSketch -harjoitus***

Kemian mallit ja visualisointi

Marja Happonen

Helmi Liimatainen

23.4.2008

Tavoitteet

Opetukselliset tavoitteet:

Tavoitteena on tukea lukion kemian 1 kurssia lukion opetussuunnitelman mukaan, joissa mainitaan esim:

- ”osaa kemian keskeisimmät peruskäsitteet ja tietää kemian yhteyksiä jokapäiväisen elämän ilmiöihin sekä ihmisen ja luonnon hyvinvointiin
- perehtyy tieto- ja viestintätekniikan mahdollisuuksiin tiedonhankinnan ja mallintamisen välineinä
- perehtyy nykyaikaiseen teknologiaan teollisuudessa ja ympäristötekniikassa
- osaa tulkita ja arvioida kokeellisesti tai muutoin hankkimaansa tietoa ja keskustella siitä sekä esittää sitä muille
- orgaanisia yhdisteryhmiä kuten hiilivetyjä, orgaanisia happiyhdisteitä, orgaanisia typpiyhdisteitä sekä niiden ominaisuuksia ja sovelluksia
 - orgaanisissa yhdisteissä esiintyvät sidokset”

Mallinnus kemiassa:

Oppilaan on tarkoitus oppia ymmärtämään mitä mallinnus on ja mitä mallinnuksella tarkoitetaan. Miksi mallinnusta käytetään kemiassa ja mitä sillä voidaan saada aikaiseksi. Oppilas saa tunnin aikana pohtia erilaisien mallien eroja ja sitä miksi ne ovat kaikki hyviä johonkin tarkoitukseen.

Tarkoitus on tarjota oppilaille tilaisuus tutustua mallintamiseen ohjelmalla, jonka he voivat hakea netistä vaikka kotikoneeseensa. Tällä pyritään lisäämään mielenkiintoa kemiaan ja saamaan aikaan oivalluksen ilo.

Toteutus

Katso powerpoint ”Orgaanisia molekyyyleja_ChemSketch_KE1”

Oppitunnin arviointi

Arviointilomakkeen tulokset:

Ryhmässä oli 14 oppilasta joista kolme oli käyttänyt jotain mallinnusohjelmaa aikaisemmin. Oppilaista 6 oli tyttöjä ja 8 poikia. Ryhmä oli kokeellisen kemian valinnaiselta kurssilta, joten heillä oli takanaan ennestään 1-4 kemian kurssia. Tämä vaikutti siihen, että osalle oppilaista asiat olivat ennestään tutumpia kuin toisille.

Oppilaiden mielenkiintoa tutkittiin liitteenä olevalla arviointilomakkeella, jossa oppilaat saivat valita mielestään parhaiten väittämiin sopivan vaihtoehdon. (Asteikkona: 1= täysin eri mieltä, 2=eri mieltä, 3=en osaa sanoa, 4= samaa mieltä, 5= täysin samaa mieltä)

1. Koin mallinnuksen kiinnostavana.

2. Haluaisin mieluummin tehdä kokeellisia töitä.

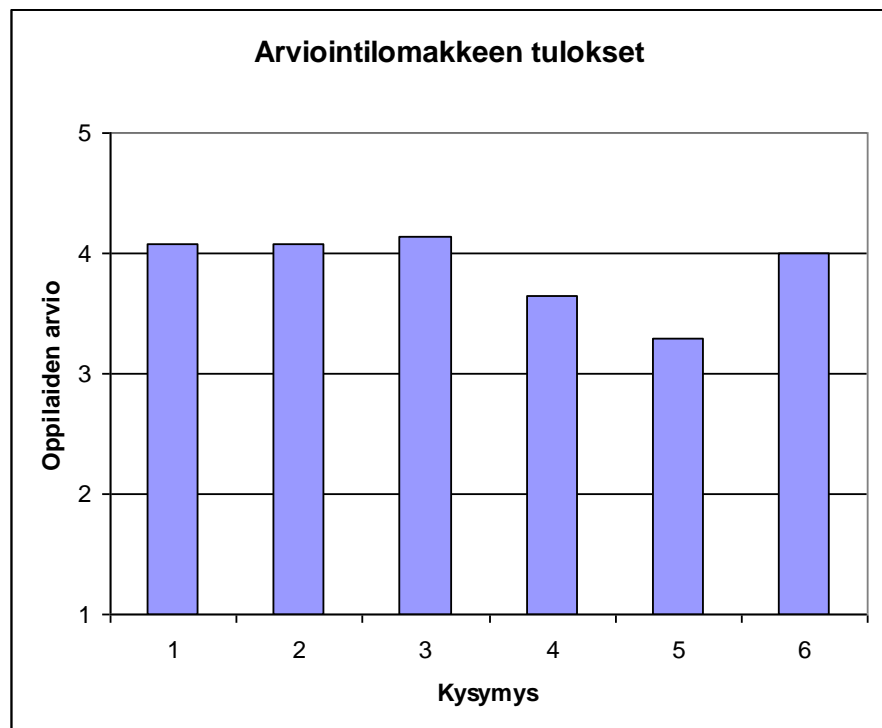
3. Mallinnusta voisi käyttää jatkossakin oppitunneilla.

4. Opin jotain uutta kemiasta.

5. Hahmotin

kolmiulotteisuuden paremmin.

6. Mallinnus oli hauskaa.



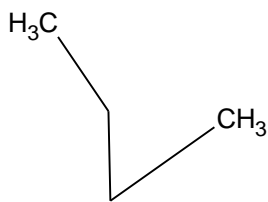
Oppilaat kokivat mallinnuksen mielenkiintoisena, mutta olisivat halunneet silti mieluummin tehdä kokeellisia töitä. Oppilaat arvioivat että mallinnuksesta on hyötyä ja haluaisivat sitä käytettävän jatkossakin oppitunneilla. Lisäksi mallinnus oli oppilaiden mielestä hauskaa.

Liitteet

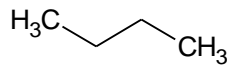
MALLINTAMINEN CHEMSKETCH OHJELMAN AVULLA

1. Harjoittele mallintamaan molekyyliä chemsketchillä:

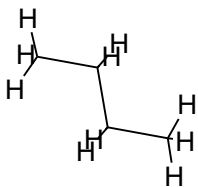
1. Tee Chemsketchin avulla molekyyli, jonka saat opettajalta.



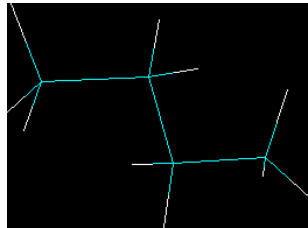
2. Optimoi 2D rakenne ohjeiden mukaan



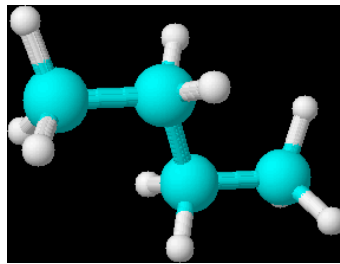
3. Muuta molekyyli 3D malliksi



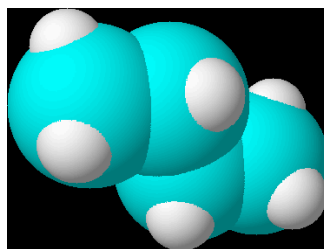
4. Katso molekyyliä 3D puolella



5. Tee molekyylistäsi ensin pallotikku malli



6. Sitten kalotti malli



2. Piirrä sykloheksaani ja bentseenirengas, optimoi molemmat rakenteet yksitellen ja tarkastele niiden 3D rakennetta 3D puolella.

Mitä eroa rakenteilla on? Mistä erot johtuvat?

Mittaa c-c-c sidoskulmia, millaisen eron havaitset?

3. Piirrä butaani, 2-buteeni ja 2-butyyni. Optimoi rakenteet yksitellen ja tarkastele molekyyliä 3D-puolella. Mitä nyt havaitset sidoskulmille tapahtuvan? Miksi sidoskulmat muuttuvat?

Mittaa sidospituudet eri molekyyleissä ja sidoksissa. Kirjaa tulokset ylös ja vertaa havaintojasi. Mitä havaitset?

Hapettuminen ja pelkistyminen

Mitä tarkoitetaan hapettumisella ja pelkistymisellä?

Piirrä Chemskechin avulla eri hapetusreaktioiden lähtöaineita sekä tuotteita.

I. Alkoholin hapettuminen:

| Lähtöaine | Tuote |
|--|--------------------------------------|
| Primäärinen alkoholi: esim. metanoli | |
| Sekundäärinen alkoholi: esim. 2-propanoli | |
| Tertiäärinen alkoholi: esim. 2,2-metyylipropanoli | Miksei tertiäärinen alkoholi hapetu? |

Miten mielestäsi tuotteen kolmiulotteisuus on muuttunut lähtöaineena olleeseen alkoholiin verrattuna?

II. Hiiliketjujen hapettuminen:

Tarkastele kaksois- ja kolmoissidoksia sisältävien yhdisteiden hapettumista. Jo aiemmin mitattiin alkaanin ja alkeenin välisten sidospituuksien eroja, miten näiden yhdisteiden kolmiulotteinen rakenne erosi toisistaan.

Tarkastele vielä reagas rakenteita jotka sisältävät kaksoissidoksia. Mitä eroja kolmiulotteisessa mallissa havaitset esim. syklopentaanin ja syklopenteenin välillä? Entä sykloheksaanin ja syklohekseenin? Miten kaksoissidos vaikuttaa rakenteeseen?

ARVIOINTILOMAKE

Olitko ennen käyttänyt mallinnusohjelmia? _____

Tyttö Poika

Vastaa valitsemalla mielestäsi paras vaihtoehto.

(1= täysin eri mieltä, 2=eri mieltä, 3=en osaa sanoa, 4= samaa mieltä, 5= täysin samaa mieltä)

1 2 3 4 5

1. Koin mallinnuksen kiinnostavana.

1 2 3 4 5

2. Haluaisin mieluummin tehdä kokeellisia töitä.

1 2 3 4 5

3. Mallinnusta voisi käyttää jatkossakin oppitunneilla.

1 2 3 4 5

4. Opin jotain uutta kemiasta.

1 2 3 4 5

5. Hahmotin kolmiulotteisuuden paremmin.

1 2 3 4 5

6. Mallinnus oli hauskaa.

1 2 3 4 5

Anna vapaata palautetta: Onnistuimmeko jossain hyvin? Huonosti?

KIITOS!