

## Laboratorní práce z chemie č. 5

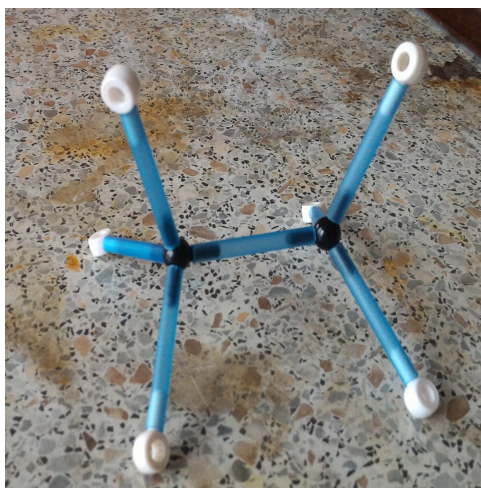
- Datum: 16.3.2018
- Téma: Alkany a cykloalkany

### 1. část – práce s modely

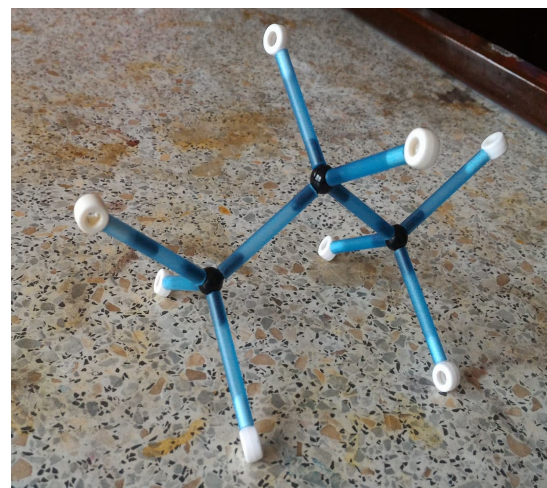
- Úkol: Sestavte modely molekul alkanů a cykloalkanů  
-> metan, etan, propan, butan, cyklopropan, cyklobutan, cyklopentan, cyklohexan + 1 vlastní větvená model a pojmenovat ho
- a) Vyfotit modely:



metan



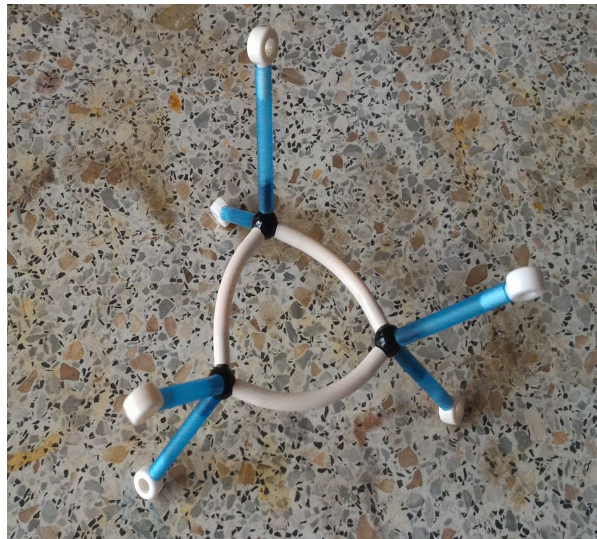
etan



propan

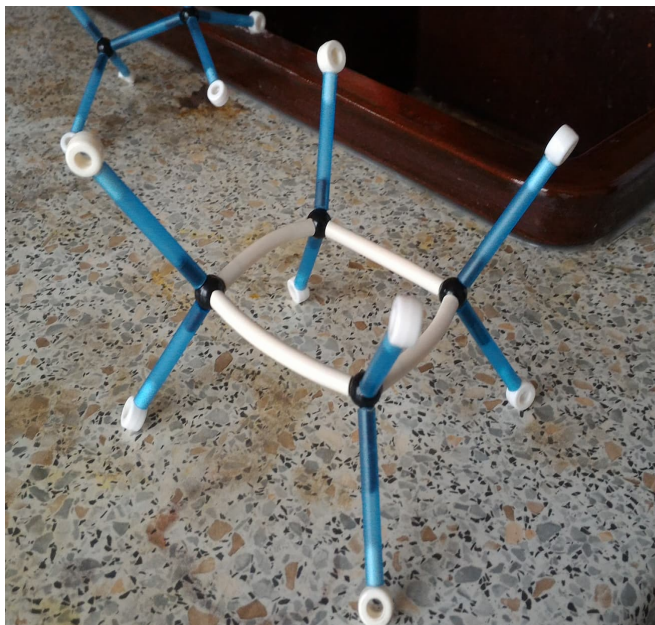


butan



cyklopropan

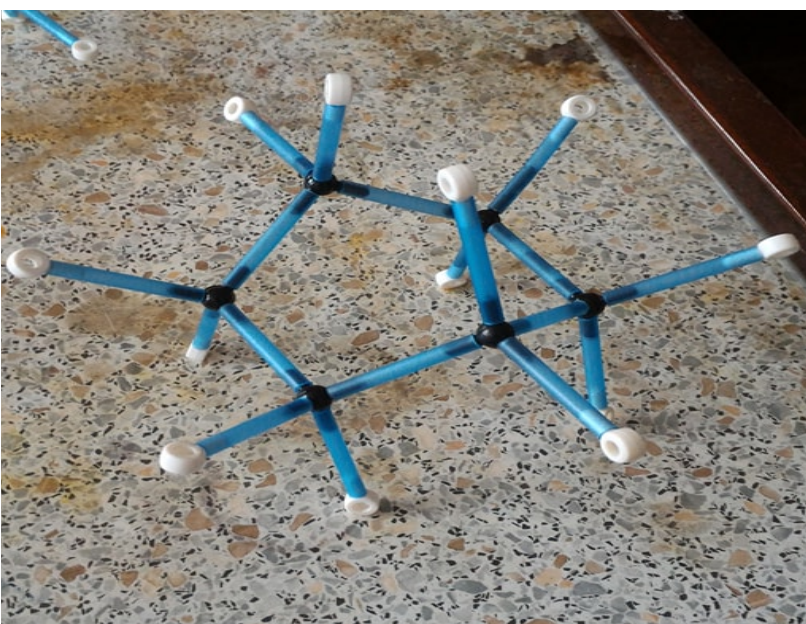




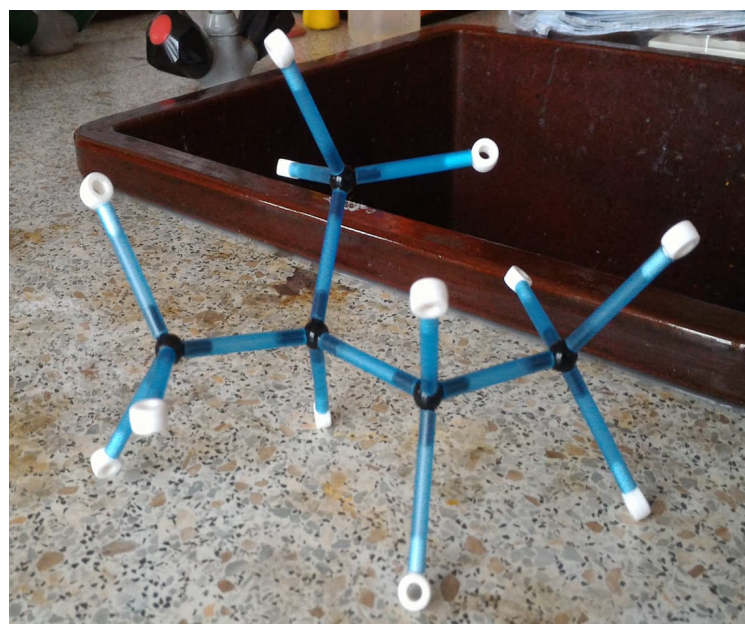
cyklobutan



cyklopentan

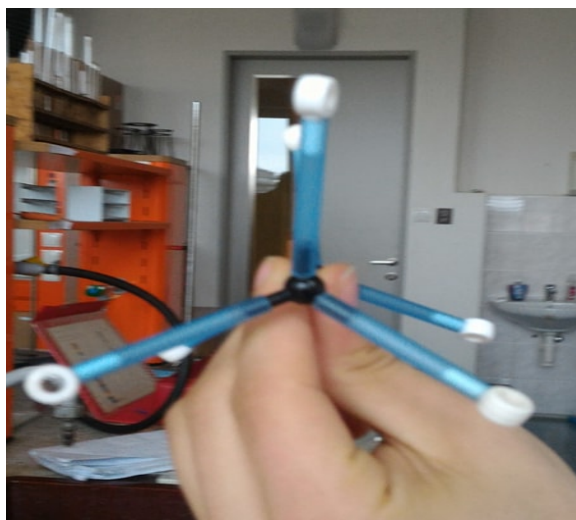


cyklohexan



2-methylbutan (vlastní)

- b) Na molekule metanu vysvětlíte hybridizaci uhlíku v alkanech.  
 -> V metanu je uhlík čtyřvázný, takže se musí excitovat. Na chemické vazbě se pak bude podílet jeden orbital s a 3 orbitaly p takže se jedná o hybridizaci  $sp^3$  -> tetraedr s vnitřními úhly  $109,5^\circ$ .
- c) Možnost konformace etanu – 2 extrémní případy.



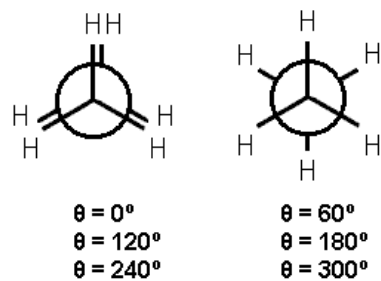
<-zákrytová

nezákrytová->  
Stabilnější

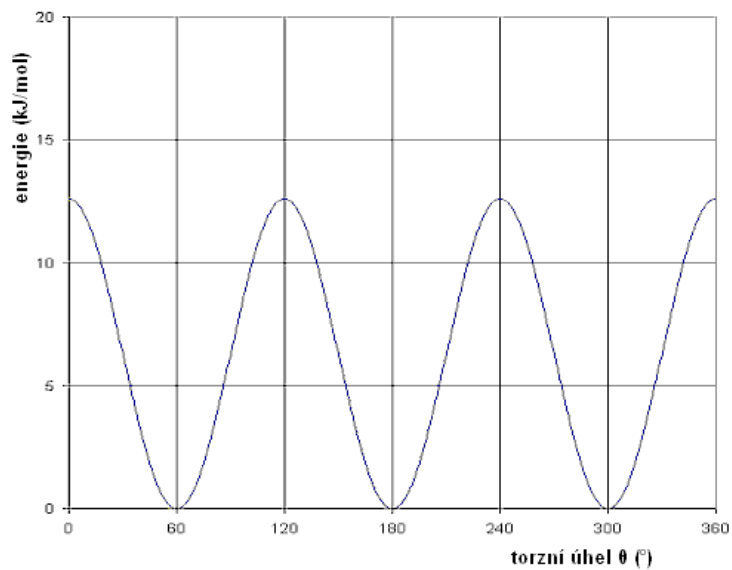




Zákrytová konformace má vyšší potenciální energii, protože se vodíky navzájem odpuzují (viz obrázek).

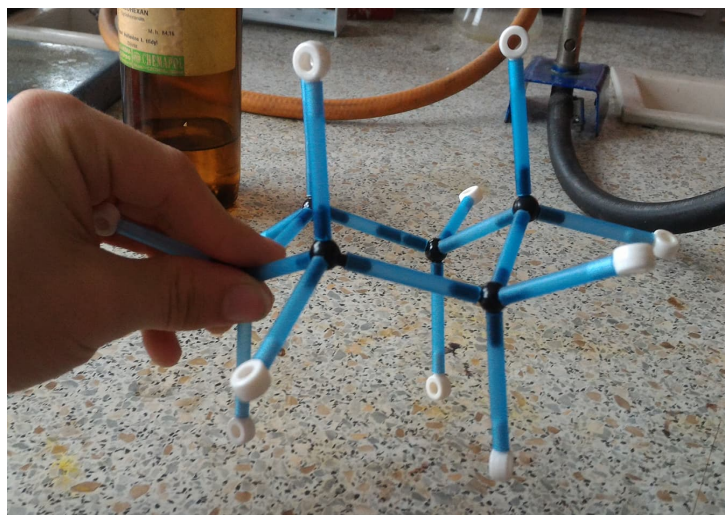


Konformace ethanu v Newmanově projekci

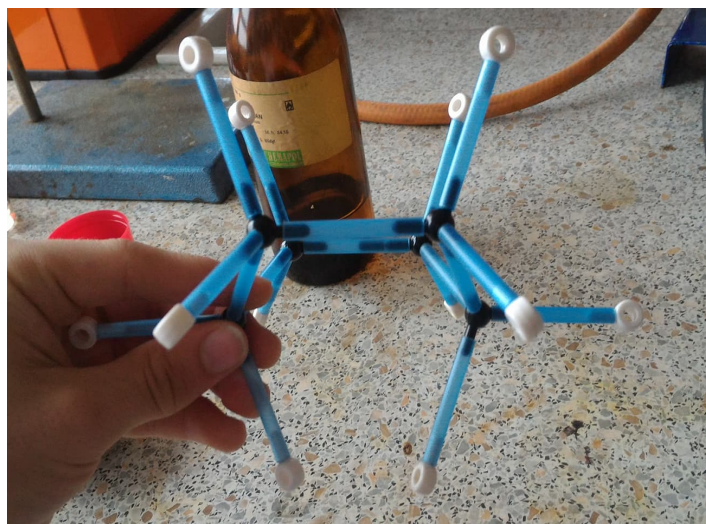


Závislost energie při rotaci kolem vazby C-C v ethanu

#### d) Konformace cyklohexanu



Židličková (stabilnější)



Vaničková (méně stabilní)

## Praktická část

Úkol : Popište reakce alkanu a cykloalkanu a opište jejich základní vlastnosti.

- a) Rozpustnost ve vodě
- b) Hořlavost
- c) Hustota oproti vodě
- d) Pozorujte hoření parafínu (oktadekanu) . V jakém skupenství je schopný hoření?
- e) Hořlavost izobutanu - pokus

a)

Pomůcky: Zkumavka

Chemikálie: Voda, Skalice modrá, cyklohexan

Postup: V našem pokusu jsme si ve vodě rozpustili skalici modrou pro obarvení vody a poté jsme přidali cyklohexan a promíchali.

Závěr: Cykloalkany nejsou rozpustné ve vodě.

→ →

b)

Pomůcky: odpařovací keramická miska, špejle, zapalovač

Chemikálie: Cyklohexan

Postup: Cyklohexan nalijeme do krystalizační misky a zkusíme zapálit hořící špejlí.

Reakce:  $\text{C}_6\text{H}_{12} + 9 \text{O}_2 \rightarrow 6 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$

Závěr: Alkany jsou hořlavé.



b)



a)

c)

Tento pokus byl proveden jako součást pokusu a)

Teorie: Skalice modrá je rozpustná ve vodě, ale ne v cykloalkanech. Na obrázku pokusu a) je vidět, že vrchní složka obarvena skalicí modrou není.

Závěr: Alkany a cykloalkany mají menší hustotu než voda.

d)

Pomůcky: Zkumavka, držák na zkumavky, kahan

Chemikálie: Parafín

Postup: Parafín jsme nad kahanem ve zkumavce rozehtáli a uvedli do varu → parafín se začal vypařovat. Kahan zapálil ústí zkumavky.

Teorie: Parafín se v pevném ani kapalném skupenství sám neoxiduje, proto hoří pouze v plynném skupenství.

Reakce:  $2 \text{C}_{18}\text{H}_{38} + 55 \text{O}_2 \rightarrow 36 \text{CO}_2 + 38 \text{H}_2\text{O}$

Závěr: U alkanů a cykloalkanů jsou hořlavé páry.



d)



e)

Pokus: Hoření isobutanu

Chemikálie: Voda, Isobutan v plynové kartuši (propan-butan), saponát

Pomůcky: Skleněná vana, zápalky, špejle, štít

Postup: Do vany jsme nalili vodu a rozmíchali v ní saponát. Poté jsme probublali vodu isobutanem z kartuše. Tím vznikly saponátové bubliny naplněné plynem. Poté jsme si smočili ruce vodou do výšky lokte a do rukou nabrali saponátové bubliny. Náš spolupracovník nám je poté zapálil v rukou špejlí.

Teorie: Probubláváním propan-butanu saponátovou vodou se nám vytvoří bubliny s propan-butanem zachyceným uvnitř. Při jejich zapálení dojde k hoření propan-butanu za vzniku oxidu uhličitého a vodní páry. Voda z namočených rukou a z pěny se při tom začne vypařovat a na změnu skupenství spotřebuje většinu tepla z hoření. Proto nám plamen ruce nespálil nijak závažně ale jeho teplo jsme na ruku pocítili jako pálení.

Reakce:  $2 \text{C}_4\text{H}_{10} + 13 \text{O}_2 \rightarrow 8 \text{CO}_2 + 10 \text{H}_2\text{O}$

Závěr: Plyn hořel žlutým plamenem. Ruce nám plamen nespálil díky vypařování vody z povrchu rukou.

