Szerves Kémia

[**szighub.com/dolgozatok**](https://szighub.com/dolgozatok)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Fejezetek** |  | **1** |
| [**Bevezetés**](#p1) |  | **2** |
| [**Szerves vegyületek képletének megadása**](#p2) |  | **3** |
| **Szerves vegyületek csoportosítása** |  | **4** |
| [**Szénhidrogének**](#p4) |  | **5** |
| [**Egyéb alkánok és paraffinok**](#p5) |  | **8** |
| [**Alkánok fizikai és kémiai tulajdonságai**](#p6) |  | **9** |
| [**Alkánok elnevezése**](#p7) |  | **11** |
| [**Cikloalkánok és cikloparaffinok**](#p8) |  | **13** |
| [**Földgáz és kőolaj**](#p9) |  | **15** |

**Bevezetés**

**A szerves vegyületek felfedezése**

* A szerves és szervetlen kémiát először Berzelius (1779-1848) választotta külön
* Lavoisier (1743-1794) igazolta, hogy a szerves vegyületekben ugyanazok az elemek fordulnak elő (H, C, N, O) – ezeket az elemeket organogén elemeknek nevezzük
* Wöhler (1800-1882) elsőként állított elő karbamidot, ami az aminosavak bomlásterméke

NH4Cl + KOCN → NH2 – CO – NH2 + KCl

* Ezek után gyorsan beindult a kémia kutatása és ma több millió szerves vegyületről tudunk

**Miért van ennyi féle szerves vegyület?**

1. A szén kis méretű és nagy elektronegativitású atom (ezért könnyen reagál szinte bármivel)
2. A szén négy rendkívül erős kötést képes kialakítani (ez szinte végtelen lehetőséget nyújt)
3. Tetszőleges mennyiségű szénatom képes egymással láncszerű kovalens kötést kialaktani
4. A szénen és hidrogénen kívül más elemek is előfordulhatnak (O, N, S, P, halogének)
5. Izoméria (izomer vegyületek): azonos összeképletű, de eltérő szerkezetű vegyületek
6. A telített szénhidrogének általános összegképlete: **CnH2n+2**

A diagram of a number of circles

Description automatically generated with medium confidence

**Konstitúció**

* Az atomok kapcsolódási sorrendje
* Konstitúciós izomerek: Olyan vegyületek, amelyeknek az összegképlete megegyezik, de az atomok kapcsolódási sorrendje eltérő

**A szerves vegyületek képletének megadása**

**Összegképlet**

CH3COOH

Az összegképlet megadja, hogy milyen atomok és milyen arányban fordulnak elő a vegyületben

**Konstitúciós képlet**

A chemical formula with letters and numbers

Description automatically generated

A konstitúciós képlet megadja, hogy a vegyületekben milyen atomok, milyen kötéssel, milyen sorrendben kapcsolódnak össze (jelölni kell az összes kötő és nemkötő elektronpárt)

**Gyökcsoportos képlet**

A gyökcsoportos képlet megadja, hogy milyen a vegyület szerkezete, ha a vegyület szénatomcsoportokra van bontva

**C**H3 - **C**OOH

**Vonalképlet**

A black and white diagram of a molecule

Description automatically generated

A vonalképletben egy vonallal jelöljük a szén- és a hidrogénatomokat. A vonal végén vonal egyik végén csak szénatomok és hidrogén atomok vannak. Csak a heteroatomokat jelöljük

**Tapasztalati képlet**

A tapasztalati képletben a legkisebb egész számok arányában adjuk meg a képletet

C6H14 → C3H7

**A fenti példákban (1-4) az ecetsav (CH3COOH) különböző képletei vannak**

**A legutolsó (ötödik) példában a hexán képlete van**

**A szerves vegyületek csoportosítása**

**Elemi összetétel szerint**

1. Szénhidrogének

* Csak szénből és hidrogénből állnak (nem egyenlőek a szénhidrátokkal)
* Ide soroljuk például: CH4 C6H6 C4H10 C2H2 C2H4

1. Heteroatomos vegyületek

* A szénen és hidrogénen kívül más heteroatomokat tartalmaz
* Ide soroljuk például CH3Cl C2H5OH CH3COOH
* Funkciós csoport (kékkel van jelölve): olyan atom vagy atomcsoport, amely a vegyület tulajdonságait döntő módon befolyásolja (legtöbbször a heteroatomot tartalmazó rész)

**Szénatomok közti kötés szerint**

1. Telített

A chemical formula with letters and numbers

Description automatically generated

Olyan szerves vegyület, amelyben a **szénatomok között** csak egyszeres kovalens kötés van

1. Telítettlen

A black text on a white background

Description automatically generated

Olyan szerves vegyület, ahol a **molekulák között** legalább egy kétszeres vagy háromszoros kötés van

1. Aromás

Olyan szerves, gyűrűs vegyületek, amelyekben delokalizált elektron rendszer van

A black and white drawing of a hexagon with a circle

Description automatically generated

**Molekula alakja szerint**

1. Nyílt láncú (nem ér körbe)
   1. el nem ágazó

Lehet telített és telítettlen

* 1. elágazó

1. Gyűrűs (körbeér)

* Lehet telített, telítettlen vagy aromás is

**Szénhidrogének**

**Telített nyílt láncú szénhidrogének, alkánok, paraffinok *(nem reakcióképes)***

**Metán**

1. **Molekulaszerkezet**

**A math equations and formulas

Description automatically generated with medium confidence**

1. **Fizikai tulajdonságok**

* Színtelen, szagtalan gáz
* Vízben nem oldódik, mert apoláris a víz pedig poláris
* Alacsony olvadás és forráspont, mert gyenge a diszperziós kölcsönhatás
* Apoláris oldószerben oldódik (benzol, benzin)

1. **Ipari tulajdonságai**

* **Felhasználása**
  + Energiahordozó
  + Vegyipari alapanyag
* **Előfordulása**
  + Földgáz
  + Mocsárgáz

1. **Kémia tulajdonságok**

* Közönséges körülmények között nem reakcióképes, mert a szén és hidrogén kisméretű, viszonylag nagy elektronegativitású atom, amelyek között erős kovalens kötés alakul ki és az alakja is szabályos
  1. **Tökéletes égés vagy teljes oxidáció (levegőn)**

CH4 + 2 O2 → CO2 + 2 H2O Nagyon exoterm folyamat

* 1. **Részleges (parciális) oxidáció**

CH4 + ½ O2 → CO + 2 H2 Hidrogén és szén-monoxid előállítása

* 1. **Hőbontás**
  + Magas hőmérsékleten bekövetkező endoterm folyamat

**A diagram of a chemical reaction

Description automatically generated**

* 1. **Reakció vízgőzzel**
  + A folyamat csak magas hőmérsékleten és katalizátorral megy végbe

**A diagram of a chemical reaction

Description automatically generated**

1. **Halogénezés**

**A diagram of a chemical formula

Description automatically generated**

**Szubsztitúció: Olyan reakció, amelyben a vegyület atomja vagy atomcsoportja más atomra vagy atomcsoportra cserélődik ki**

**A diagram of a chemical reaction

Description automatically generated**

**Egyéb alkánok és paraffinok**

**Homológ sor**

Homológ sort alkotnak azok a vegyületek, amelyeknek megadható az általános összegképletük, az egymást követő tagok csak egy CH2 azaz metilén csoporttal különböznek egymástól, a vegyületek molekulaszerkezete kémiai tulajdonsága hasonló, fizikai tulajdonsága hasonló vagy a szénatom szám növekedésével fokozatosan változik. **Átlagképlet:** **CnH2n+2**

|  |  |
| --- | --- |
| **CH4** | **metán** |
| **C2H6** | **etán** |
| **C3H8** | **propán** |
| **C4H10** | **bután** |
| **C5H12** | **pentán** |
| **C6H14** | **hexán** |
| **C7H16** | **heptán** |
| **C8H18** | **oktán** |
| **C9H20** | **nonán** |
| **C10H22** | **dekán** |

**Alkilcsoportok**

* Egy hidrogén elvételével keletkeznek

**A diagram of a chemical formula

Description automatically generated**

**Alkánok fizikai és kémia tulajdonságai**

**Fizikai tulajdonságok**

* Ha nő a relatív moláris tömeg, akkor nő az olvadás- és a forráspont
* A molekula bizonyos szempontok szerint körülhatárolt részét csoportnak nevezzük
* Minél több a szénatom a vegyületben annál erősebb a diszperziós kölcsönhatás

**Kémiai tulajdonságok**

1. **Krakkolás**

Nagy szénatomszámú paraffinok hő hatására gyökökre töredeznek és ezekből főként kis szénatomszámú telítettlen vegyületek / szénhidrogének keletkeznek

Jelentősége: telítettlen vegyületek előállítása

A diagram of a chemical formula

Description automatically generated

1. **Tökéletes égés**

Az a folyamat, amelyben a szénhidrogének szén-dioxiddá és vízzé égnek el

A black arrow pointing to a black line

Description automatically generated

1. **Szubsztitúció**
   1. **Halogénezés**

**A black arrow pointing to a black arrow

Description automatically generated**

* 1. **Szulfonálás**

**A black arrow pointing to a red line

Description automatically generated**

* 1. **Nitrálás**

**A black arrow pointing to a red line

Description automatically generated**

**A gáz halmazállapotú paraffinok a levegővel robbanó elegyet alkotnak**

**Kis moláris tömegű folyadékok is gyúlékonyak**

**Az alkánok elnevezése**

**Alapszabályok:**

* Meg kell keresni a leghosszabb szénláncot és meg számozni a szénatomokat. A szénlánc eleje mindig az, ahol előbb vagy ahol több, illetve bonyolultabb elágazás van
* Az alapnév előtt (pl.: propán, bután, pentán stb.) ABC sorrendben soroljuk fel a kapcsolódó atomcsoportokat és megadjuk a szénatom számát, amihez csatlakoznak, tehát ahány ilyen csoport van annyi szám
* Több azonos csoport esetén előtagot használunk (pl.: di, tri, tetra, penta, hexa, hepta, okta, nona, deka) – erre példa: 2,2 dimetilpentán
* \*Ha egy több szénatomos szénhidrogén kapcsolódik a lánchoz, akkor az a csoport felbomlik és annyi kisebb csoportra ahány szenet az eredeti csoport tartalmazott
* Az alapnév előtti csoport nevét az alapnévvel egybeírjuk

**Szénatomok:**

* Primer szén: olyan szén, amely egy kötéssel kapcsolódik egy másik szénatomhoz
* Szekunder szén: olyan szén, amely két kötéssel kapcsolódik más szénatomhoz
* Tercier szén: olyan szén, amely három kötéssel kapcsolódik más szénatomokhoz
* Kvaterner szén: olyan szén, amely négy kötéssel kapcsolódik más szénatomokhoz

**A diagram of a chemical formula

Description automatically generated**

**Gyakorlás**

**A diagram of a chemical formula

Description automatically generated**

**A diagram of a chemical reaction

Description automatically generated**

**A diagram of a molecule

Description automatically generated**

**Cikloalkánok vagy cikloparaffinok**

* Telített gyűrűs vegyületek
* Úgy keletkeznek, hogy az alkánok homológ sorbában szereplő egyik vegyület két láncvégéről leszedünk egy-egy hidrogén és ezután körré formálódnak
* A 3 és 4 szénatomos cikloalkánok nem stabilak, mert a kötésszögük kisebb mint 109°

**A diagram of a molecule

Description automatically generated**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| **ciklopropán** | **ciklobután** | **ciklopentán** | **ciklohexán** |
| **C3H6** | **C4H8** | **C5H10** | **C6H12** |

**Tulajdonságaik**

* Hasonlóak a normálláncokhoz
* Magasabb olvadás- és forráspontjuk van
* Kőolajban fordulnak elő
* Szteránvázas vegyületek alkotói (lipidek, szteroid)

A black background with a black square

Description automatically generated with medium confidence A black background with a black square

Description automatically generated with medium confidence

**Konformáció**

* **A molekula kovalens kötéssel összekapcsolt atomjainak vagy atomcsoportjainak viszonylagos térbeli helyzete**
* **Kialakulásának oka:**
  + A szigmapálya tengelyesen szimmetrikus, ezért a szénatomok között van forgási lehetőség (rotáció), legkedvezőbb a nyitott állás, ahol az atomok vagy atomcsoportok a legmesszebb vannak egymástól

**A black and white molecule model

Description automatically generated A black and white molecule

Description automatically generated**

Rossz a térérzéken

**Földgáz és kőolaj**

**Szénhidrogének eredete**

* Szerves eredet
  + Elhalt növényi és állati maradványok lesüllyedtek a tengerfenékre, ahol nagy nyomáson, magas hőmérsékleten, sok idő alatt alakultak át szénhidrogénekké. A lebontásukat különböző baktériumok végezték. (Fosszilis erőforrások)
* Szervetlen eredet
  + Akkor volt jelentős amikor a Föld élővilága még nem alakult ki és akkor fém-karbonidok vízzel való reakciója során keletkeztek

**Földgáz**

* Tartalmaz
  + Metán
  + Etán
  + Propán
  + Bután
  + + Kén-hidrogén, Kén-dioxid, Szén-dioxid, Nitrogén, Nemesgázok (főként Hélium)
* A négy szénhidrogént forráspont alapján választják el
* Hűtéskor először a bután, majd a propán, aztán az etán és végül a metán cseppfolyósodik
* Felhasználása
  + Energiahordozó
  + Vegyipari alapanyag
  + PB-gáz
    - propán-bután gázelegy
    - vezetékes gáz helyett ezt is használják

**Kőolaj**

* Sötét színű, sűrűn folyó (viszkozitás)
* Kisebb sűrűségű, mint a víz
* Több mint 1000 féle szénhidrogén van benne (paraffinok, cikloparaffinok és aromás vegyületeket is tartalmaz)

**Kőolajfeldolgozás**

* **Frakcionált kondenzáció:** A kőolajat 350°C-ra hevítik és a kapott gázelegyet bevezetik egy frakcionáló-oszlopba, amit hűtenek és ebben fölfelé csökken a hőmérséklet, adott magasságban az adott forrásponttartományba eső vegyületek cseppfolyósodnak
* **Frakciók**

1. **BENZIN**

* **Forráspont: 50-150°C, Szénatomszám: 5-10**
* **Reformálás:** Az az eljárás, amely során javítják a benzin tulajdonságait, azaz főként elágazó szénhidrogénekhez alkoholokat és étereket kevernek
* **Oktánszám:** Olyan izooktán és normál heptán keverék százalékos izooktán tartalmával egyenlő, amivel a vizsgált benzinnek azonos robbanási tulajdonságai vannak. Tehát ez nem izooktán és heptán keverék, de a tulajdonságai azonosak
* Minél elágazóbb és gömbszerűbb vegyületekből áll annál jobban összenyomható

1. **PETRÓLEUM**

* **Forráspont: 150-250°C, Szénatomszám: 11-12**
* Régen (pár helyen mai is) világításra használták
* Ennek a tisztított formája a kerozin, ami a repülők üzemanyaga

1. **DÍZELOLAJ**

* **Forráspont: 250-350°C, Szénatomszám: 13-15**
* Üzemanyagként (gázolaj) és fűtésre is használják (olajkályha)
* 350°C-ig terjedő forráspontú összetevők nem bomlanak el, ezért a desztillációt légköri nyomáson is lehet végezni
* Pakura: légköri nyomáson végzett desztilláció maradéka

1. **KENŐOLAJ**

* **Forráspont: 350+ °C, Szénatomszám: 16-28**
* Gépalkatrészek kenésére használják
* Gyertyát, vazelint és krakkbenzint gyártanak belőle
  1. Krakkbenzin: hevítés hatására C5-C10 szénhidrogénekre bomlik, ezek telítettek, telítettlenek és aromásak lehetnek. Benzinként használjuk
* Maradéka: bitumen
  1. Csökkentett nyomáson végzett desztilláció maradéka. Ha ezt tovább oxidáljuk akkor aszfaltot kapunk