

# 1.

## A földgáz












### Miért veszélyes a gázzivárgás?

A vezetékes gáz metánt ( $\text{CH}_4$ ) tartalmaz. A PB-gázpalackban propán ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ) és bután ( $\text{C}_4\text{H}_{10}$ ) elegye található. Mindkét gáz a levegővel robbanóelegyet képez. Ezért nem szabad gázzivárgás esetén még villanyt sem gyújtani, mert a kapcsolatban esetlegesen képződő szikrától is bekövetkezhet a robbanás. Mivel mind a vezetékes gáz, mind a PB-gáz színtelen és szagtalan, ezért a gázzivárgás észlelhetősége érdekében kellemetlen szagú etil-merkaptánt kevernek hozzájuk. Gázzivárgás esetén tehát gyorsan ki kell szellőztetni (1. ábra), a szivárgást lehetőleg meg kell szüntetni, és tilos gyufát gyújtani, vagy bármiféle elektromos berendezést bekapcsolni!

A földgáz 1–4 szénatomszámú ( $\text{C}_1$ – $\text{C}_4$ ) szénhidrogének keveréke. A **szénhidrogének** olyan szerves vegyületek, amelyek molekulái csak szén- és hidrogénatomokból épülnek fel. A földgáz legnagyobb része metán ( $\text{CH}_4$ ), de jelentős mennyiségben tartalmazhat etánt ( $\text{C}_2\text{H}_6$ ), propánt ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ) és butánt ( $\text{C}_4\text{H}_{10}$ ) is.

A metán, az etán, a propán és a bután hasonló felépítésű, telített szénhidrogének, az ún. **alkánok** (paraffinok) családjának első négy tagja (1. táblázat). A hasonló felépítésű szerves vegyületek szénatomszám alapján sorba rendezhetők. A sorban a szomszédos tagok molekulái csak egy  $\text{CH}_2$ -csoportban különböznek. A szerves vegyületek ilyen sorozatát **homológ sor**nak nevezzük. Az alkánok homológ sorának általános képlete:  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ , ahol  $n$  a szénatomok száma.

Az alkánok telített vegyületek, erre utal elnevezésükben az *-án* végződés. **Telített szerves vegyületek** azok, amelyek molekuláiban a szénatomok között csak egyszeres kovalens kötés található. Az alkánok jellemző reakciója a szubsztitúció. **Szubsztitúció** során a molekula egy vagy több atomja vagy atomcsoportja egy másik molekula atomjára vagy atomcsoportjára cserélődik ki.

A szénhidrogén neve	metán	etán	propán	bután
molekulájának szerkezeti képlete	$\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\   \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\   \quad   \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\   \quad   \quad   \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\   \quad   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\   \quad   \quad   \quad   \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\   \quad   \quad   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$
pálcikamodellje				
kalottamodellje				
vonalképlete				

1. táblázat. Az alkánok homológ sorának első négy tagja.



1. Gázzivárgás esetén fontos a szellőztetés, és tilos bármiféle elektromos berendezést bekapcsolni!

#### Gondtad volna?

#### Földgázfáklyák

Ha olyan helyen járunk, ahol földgázbányászat vagy földgázfeldolgozás folyik, gyakran láthatunk hatalmas égő fáklyákat (2. ábra). A felesleges, ún. hulladékgázt égetik el így, ugyanis a levegőbe kerülve egyrészt robbanást okozhat, másrészt növeli az üvegházhatást.



2. A földgázlelőhelyek környékén gyakran láthatunk égő fáklyákat.

#### Vigyázz! Kész labor!

#### Földgáz tökéletes égése

Hogyan lehetne egyszerű módszerekkel kimutatni, hogy a vezetékes gáz (metán) tökéletes égésekor víz és széndioxid keletkezik?

- Tanári felügyelet mellett végezd el a kísérletet!
- Írd fel a metán tökéletes égésének kémiai egyenletét!

## Gondtad volna? Ez mind a metán...

A sűjtőlégrobbanást a szénbányákban felgyülemelő metángáz okozza. A 19. században úgy védekeztek a sűjtőlégrobbanás ellen, hogy a vajatokban összegyűlt metánt egy arra kiképzett ember minden nap gyűjtötte. Szerves anyagok anaerob (oxigén nélküli) lebontásakor is metán keletkezik baktériumok hatására. Így lesz a szerves hulladékból biogáz, a mocsarak rothadó szerves anyagából mocsárgáz. A mocsárgáz a metánon kívül foszfor-hidrogént ( $\text{PH}_3$ ) is tartalmaz. Ez könnyen meggyullad, és hatására a metán is égni kezd. Ez az oka a lidércfénynek. Az élővilág legnagyobb metánkibocsátói a tehenek. A metán a kérődző állatok emésztési folyamatának egyik terméke. Újabban kiderült, hogy jelentős mennyiségű metán található az óceánok mélyén és jégbe fagyva a sarkvidékeken. Egyes feltételezések szerint, a Bermuda-háromszög rejtélye is ilyen metánkibocsátásokkal magyarázható.

## Nézz utána! Középpontban a metán

*Projektmunka keretében dolgozzátok fel a következő témaköröket! Készítetek számítógépes beszámolót!*

1. A metán hőbomlása, és az ennek során képződő vegyületek.
2. Mi a szintézisgáz, és milyen fontosabb vegyületeket készítenek belőle?
3. Beszéljétek meg, milyen fontosabb, kémiával kapcsolatos hírt hallottatok!

**Szénhidrogén:** szénből és hidrogénből felépülő szerves vegyületek.

**Földgáz:** 1–4 szénatomszámú ( $\text{C}_1$ – $\text{C}_4$ ) szénhidrogének keveréke.

**Alkánok** (paraffinok): telített, nyíltláncú szénhidrogének.

**Homológ sor:** hasonló felépítésű szerves molekulák olyan sorozata, amelyben a szomszédos tagok molekulái csak egy  $\text{CH}_2$ -csoportban különböznek.

**Telített szerves vegyületek:** azok a vegyületek, amelyek molekuláiban a szénatomok között csak egyszeres kovalens kötés található.

**Szubsztitúció:** a szerves molekulák olyan kémiai reakciója, melynek során a molekula egy vagy több atomja vagy atomcsoportja egy másik molekula atomjára vagy atomcsoportjára cserélődik ki.

### Van fogalmad?

## Tudod? Jó, ha tudod! Gázüzemű gépkocsik

A gázüzemű gépkocsik üzemanyaga a cseppfolyósított földgáz (LPG). Az autógáz összetétele hasonló a PB-gázéhoz (95%-ban propánt és butánt tartalmaz). Biztonságtechnikai okokból azonban tilos gázüzemű gépjárműveket PB-gázpalackkal üzemeltetni. A töltőállomásokra a cseppfolyós üzemanyagot tartálykocsikban szállítják, és speciális kiképzésű tankolópisztollyal (3. ábra) lehet a cseppfolyós gázt a gépkocsiba tölteni. A gázüzemű gépjárművek kipufogógáza kevesebb környezetszennyező anyagot tartalmaz, mint a benzinnel vagy a dízelolajjal működő gépjárműveké.

*- Mit gondolsz, miért tiltották a gázüzemű gépjárművek mélygarázsban való parkolását?*



3. A gázüzemű gépjárművek tankolásához speciális töltőpisztoly szükséges.

## Gondtad volna?

### Miért gondolják egyesek, hogy a gázszivárgás azért veszélyes, mert mérgező?

A múlt század első felében a széntartalmú vegyületeket főleg kőszénből állították elő, nem pedig kőolajból és földgázból. Az izzó szént magas hőmérsékleten vízgőzzel reagáltatták, így a következő folyamat ment végbe:  $\text{C} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO} + \text{H}_2$ . A kapott gázelegyet használták fűtésre, világításra. Ebben az esetben a gázszivárgás elsősorban a szén-monoxid-mérgezés miatt volt veszélyes. A szén-monoxid ugyanis már nagyon kis koncentrációban (0,03 V/V%-ban) halálos lehet.

### Alkánok

- Telített szénhidrogének.
- Elnevezésben: -án végződés.
- Homológ sor általános képlete:  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ .
- Első négy tag:
  - metán, etán, propán, bután;
  - a földgáz alkotói.
- Jellemző reakció: szubsztitúció.

