

# 4. HŐTERMELŐ ÉS HŐELNYELŐ FOLYAMATOK



Tábortűz

Tábortűz, ropogó gallyak, izzó forróság... Ki gondolná, hogy ez is kémia?

A tábortűz parazsán megsül a szalonna, és ha folyamatosan forraljuk, akkor előbb-utóbb megfő a bográcsgulyás. Otthon az ebéd csak akkor készül el, ha nem oltjuk el közben a gázt, vagy nem vesszük le a tűzhelyről a fazekat.

Télen szénrel, fával, olajjal vagy gázzal fűtünk: otthonainkat a tüzelőanyagok égése melegíti. Ahhoz, hogy meleg legyen, a szenet, a fát meg kell gyújtani. A cinkpor és a kénpor, miután „begyújtottuk” a keveréket, vakító tűztű-nemény közben lép reakcióba egymással. A reakció megindulása (a begyújtás) után már nem kell melegítenünk, a reakció fenntartja önmagát, a továbbiakban már „magától” is folytatódik.

A meggyújtott magnézium vakító fénnel ég el. Az égés során új anyag, magnézium-oxid keletkezik belőle. A reakcióban a magnézium a levegő oxigénjével **egyetlen anyaggá egyesül**. Az **egyesülés kémiai változás**.

**magnézium + oxigén  $\rightarrow$  magnézium-oxid**

A tüzelőanyagok, a földgáz vagy a városi gáz, a borszesz, a magnézium égése a környezetet melegíti. Az égésben részt vevő anyagok a környezetüknek hőt adnak át. **A hőtermeléssel járó változást exoterm folyamatnak nevezük.** Az égés exoterm kémiai reakció. Miközben az anyag a környezetének hőt ad át, vagyis a belső energiája csökken, a környezet energiája viszont nő.

## Mivé ég el a magnézium? (K4)

Egy kis darabka magnéziumszalagot meggyújtunk. A szürke magnéziumszalag vakító fénnel ég el. Az égéstermék fehér por, kémiai nevén: magnézium-oxid.



1 Az *exoterm* görög eredetű szó, az *exo* (jelentése: külső, kívüli) és a *therm* (thermosz, jelentése: hő, meleg) szavakból származik. Az exoterm folyamat „kifelé melegít”, vagyis hőleadással jár. Hőtermeléssel járó kémiai és fizikai változásokat nevezünk exotermnek.

## Hogyan készül a karamell? (K5)

Kémcsőben óvatosan kiskanálnyi cukrot melegítünk.

A cukor megolvad, és barna karamell keletkezik, mi-

közben a kémcső fala bepárásodik. Erősebb melegítés

hatására a cukor részben, majd teljesen elszenesedik.



A dobostorta bevonata barna színű cukormáz, karamell. A cukorból folyamatos (óvatos) melegítés hatására keletkezik. A melegítés nemcsak a cukor hőmérsékletét emeli, hanem hatására a cukor **elbomlik**. A cukor bomlásából **többféle új anyag**, karamell, majd szén, illetve víz keletkezik. **A bomlás kémiai reakció.**

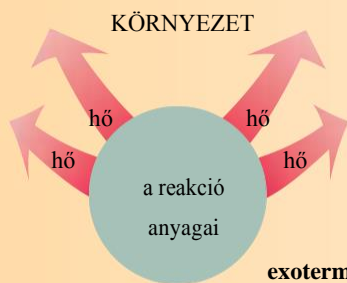
**cukor  $\rightarrow$  szén + víz**

Ha a melegítést abbahagyjuk, a cukor átalakulása is abbamarad. Miközben a cukor bomlik, környezetéből hőt vesz fel. **A hőfelvétellel járó változást endoterm folyamatnak nevezük.** A cukor bomlása endoterm kémiai reakció.

Miközben az anyag a környezetéből hőt vesz fel, energiája nő, a környezetéé viszont csökken.

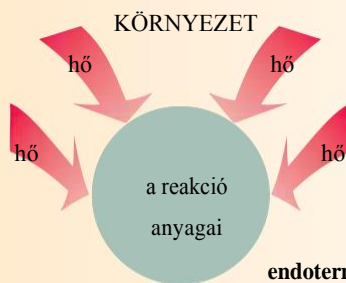
Az exoterm reakcióban az anyag a környezetének hőt ad át, az endoterm reakcióban az anyag a környezetéből hőt vesz fel.

A dobostortát először Dobos József cukrászmester készítette 1884-ben. Nemcsak a ropogós, aranybarna karamell volt az újdonsága, hanem vajkrémes töltelke is. Egész Európát meghódította. Különleges ládákból szállították a tortákat, épségüket a sarkokban elhelyezett papírvánkosok védték.



exoterm folyamat

**Exoterm (hőtermelő) és endoterm (hőelnyelő) folyamat**



endoterm folyamat

<sup>2</sup> Az *endoterm* szóban az *endo* (endon) előtag jelentése: belül, belső. Az endoterm folyamat „belül melegít”, vagyis hőfelvétellel jár. Egy hőfelvétellel járó folyamatot csak akkor nevezünk endotermnek, ha a folyamat során az anyag *átalakul*.

## Tanuld meg!

A kémiai reakciók többnyire hőváltozással járnak. A reakciók során vagy hő termelődik, vagy a folyamat közben az anyag hőt vesz fel.

Azokat a változásokat, amelyekben az anyag a környezetének hőt ad át, hőtermelő, exoterm folyamatoknak nevezzük. Exoterm folyamat például az égés.

Azokat a változásokat, amelyekben az anyag a környezetéből hőt vesz fel, hőelnyelő, endoterm

folyamatoknak- nevezzük. Endoterm folyamat például a cukor bomlása, elszénesezése.

Az égés során az égő anyag a levegő oxigénjével egyesül.

Az egyesülés olyan kémiai változás, amelyben több anyagból egyetlen új anyag keletkezik.

A bomlás olyan kémiai változás, amelyben egy anyagból több új anyag keletkezik.

## Kérdések és feladatok

1. A gyertya égése exoterm folyamat. Miért? Hogyan érzékeljük ezt?
2. Miért nevezzük kémiai változásnak a magnézium égését? **(K4)**
3. Miért nevezzük egyesülésnek a magnézium égését? Mi az egyesülés?
4. Miért nevezzük bomlásnak a cukor hevítés hatására bekövetkező változását? **(K5)** Mi a bomlás?
5. Ha az anyag a környezetéből hőt vesz fel, milyen változás történik a közvetlen környezetében? És ha hőt ad le?
6. Amikor a vizet a teafőzéshez felmelegítjük, miközben a hőmérséklete nő, hőt vesz fel. Ha egy kicsit állni hagyjuk, akkor lehűl, vagyis hőt ad le. Nevezhetjük-e exoterm folyamatnak a melegítést, illetve endoterm folyamatnak a lehűlést? (A válaszadásban segít a 14. és 15. oldalon található lábjegyzet.)

**A fotoszintézis is endoterm folyamat**



