

◀	Tartalom	Fogalmak	Törvények	Képletek	Lexikon	▶
---	----------	----------	-----------	----------	---------	---

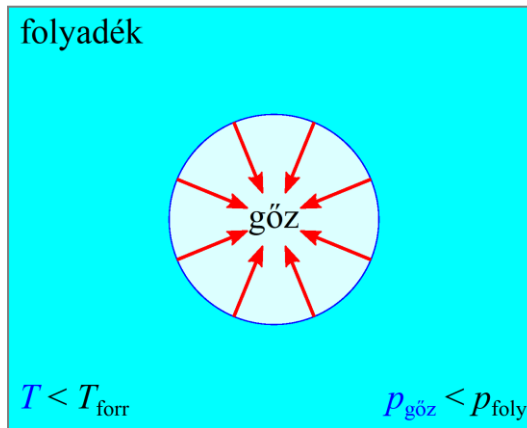
A forrás

Egy főzőpohárba vizet öntöttünk. A vizet melegítve a hőmérséklet fokozatosan nőtt, miközben a folyadék a felszínén egyre erősebben párologott. A 100 °C-ot elérve azonban a hőmérséklet nem nőtt tovább, hanem a folyadék belsejében is gőzbuborékok képződtek, amelyek felemelkedtek a víz felszínére, azaz a víz forrásba jött. A hőmérséklet mindaddig 100 °C maradt, míg a teljes vízmennyiség gőzzé nem alakult. Az olyan *halmazállapot-változást, melynek során a folyadék úgy válik légneművé, hogy a folyadék belsejében is képződik gőz, forrásnak nevezzük.*

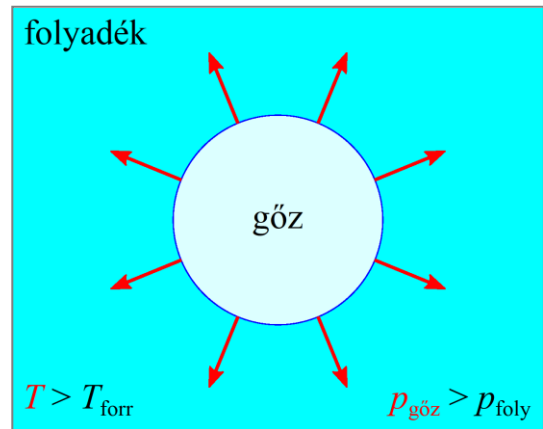


A forrás minden más folyadéknál is megfigyelhető, de minden folyadék a rá jellemző hőmérsékleten jön forrásba. Például az etil-alkohol 78 °C-on, a glicerin 290 °C-on, a higany 357 °C-on forr. Azt a hőmérsékletet, amelyen a folyadék forrásba jön, *forráspontnak nevezzük.*

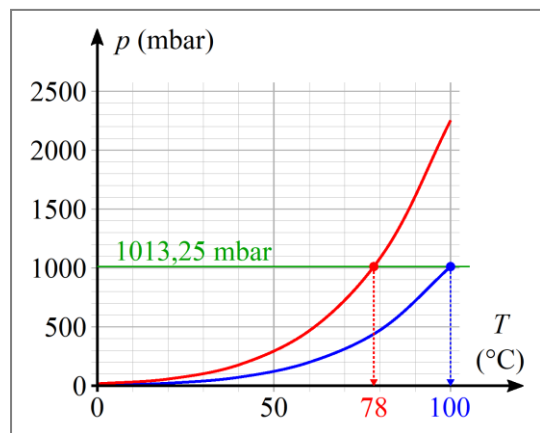
A forrás a következőképpen értelmezhető. Tudjuk, hogy a folyadékban a részecskék érintkeznek egymással, de egymáshoz képest elmozdulhatnak, így előfordul, hogy kisebb (néhány részecskényi) „üreg” képződik a folyadékban. Ennek felszínén is megindul a folyadék párolgása, de az így képződő parányi buborékot a folyadék hamar összenyomja, mert a buborékban levő telített gőz nyomása kisebb, mint a folyadékban az adott helyen uralkodó nyomás. Magasabb hőmérsékleten azonban a buborékban levő telített gőz nyomása is nagyobb lesz. Amikor a hőmérséklet eléri azt az értéket, amelynél a telített gőz nyomása ugyanakkora, mint a folyadékban uralkodó nyomás, akkor a



folyadék már nem képes a buborékokat összenyomni. Ettől kezdve a párolgás már nem csak a folyadék szabad felszínén megy végbe, hanem a buborékok felszínén is. A buborékok a beléjük jutó gőz miatt egyre nagyobbak lesznek, a megnövekedett felszínükön viszont a párolgás még jobban fokozódik. Eközben azonban a buborékok felemelkednek a folyadék felszínére, és ott a gőz távozik belőlük.

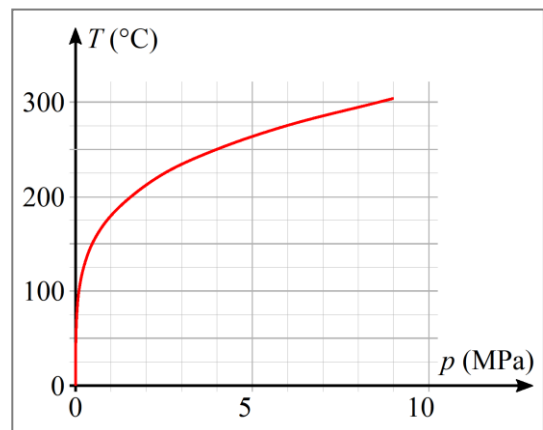


A *Párolgás és lecsapódás zárt térben* című fejezetben láttuk, hogy a telített gőz nyomása függ a hőmérséklettől. A grafikonról leolvasható, hogy melegítésnél az etilalkohol telített gőzének nyomása 78 °C-on, a vízé 100 °C-on éri el a normál légnyomásnak megfelelő 1013,25 mbar (101 325 Pa) értéket.



Ha tehát a folyadék felett normál légnyomású levegő van (továbbá a folyadék súlyából származó nyomás elhanyagolhatóan kicsi), akkor az etilalkohol 78 °C-on jön forrásba, a víz pedig 100 °C-on.

A fentiek szerint a forrást jelentősen befolyásolja a folyadékban uralkodó nyomás is. Ha a folyadékban a nyomás kisebb, mint a normál légnyomás, akkor a buborékokban levő telített gőz nyomása már alacsonyabb hőmérsékleten eléri ezt az értéket, tehát a forrás alacsonyabb hőfokon indul meg. Ha a folyadékban a nyomás növekszik, akkor a forrás csak magasabb hőmérsékletnél következik be. Eszerint tehát *a folyadékok forráspontja függ a folyadék nyomásától, a nyomás csökkenése a forráspont csökkenésével, a nyomás növekedése a forráspont emelkedésével jár.* A víz forráspontjának nyomástól való függését grafikonon ábrázoltuk. A forráspontnak a nyomástól való függését a gyakorlatban számos helyen kihasználják. Például a lezárt *kuktafazékban* a nyomás a külső légnyomásnál



magasabb, ezért benne a víz 100 °C-nál magasabb hőmérsékleten jön forrásba. A magasabb hőmérséklet miatt a kuktafazékban levő étel hamarabb megfő. Ezzel szemben *hegyvidéken* a légnyomás alacsonyabb, ezért a víz (nyitott edényben) már 100 °C alatt felforr. Az alacsonyabb hőmérséklet miatt az étel megfőzéséhez így több idő kell.



A forráskor a leggyorsabb részecskék távoznak a folyadékból, ezért a folyadék (állandó nyomáson) történő elforralásához a folyadéknak folyamatosan hőt kell felvennie, hogy hőmérséklete a forrásponton maradjon.

Emiatt növekszik a folyadék-gőz rendszer belső energiája, de a belső energia növekedése ilyenkor nem hőmérséklet-változással, hanem halmazállapot-változással jár.

Egy kísérletsorozatban megmértük, hogy mennyi hő kell különböző tömegű 100 °C-os víz teljes elforralásához. A kapott eredményeket a következő táblázat tartalmazza.

m (kg)	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25
Q (J)	113 000	226 000	339 000	452 000	565 000
$\frac{Q}{m} \left(\frac{\text{J}}{\text{kg}} \right)$	2 260 000	2 260 000	2 260 000	2 260 000	2 260 000

Az adatokból megállapítható, hogy a víz elforralásához szükséges hőmennyiség és az elforralt víz tömegének a hányadosa minden esetben ugyanakkora (2,26 MJ/kg), tehát a két mennyiség egyenesen arányos egymással. Hasonló eredmény adódik akkor is, ha a mérést más folyadékkal végezzük el: *A folyadék elforralásához szükséges hő és az elforralt folyadék tömegének hányadosa a folyadékra jellemző állandó, ezt a hányadost a folyadék forráshőjének nevezzük.* A forráshő jele: L_f , képlettel:

$$L_f = \frac{Q}{m}.$$

A forráshő SI-mértékegysége:

$$[L_f] = \frac{[Q]}{[m]} = \frac{\text{J}}{\text{kg}}.$$

A *Párolgás és lecsapódás zárt térben* című fejezetben láttuk, hogy az állandó hőmérsékleten történő lecsapódás hőleadással jár. Mérésekkel és elméleti úton is igazolható: *A forrásponton történő lecsapódáskor a környezetnek leadott hő pontosan ugyanannyi, mint amennyi hőt (az ugyanilyen körülmények között történő) forralás közben a folyadék felvesz a környezetétől.*

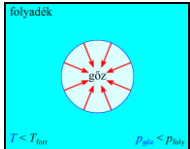
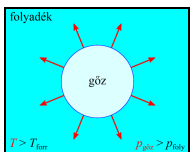
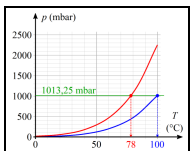
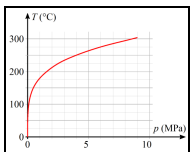
Kiegészítések

1. A forráspont és a forráshő függ a nyomástól, ezért értékük megadásakor (pl. táblázatokban) fel kell tüntetni azt is, hogy mekkora nyomáshoz tartoznak. Megállapodás szerint azonban a nyomás megadása nem szükséges, ha a légnyomás normális értékéhez (101 325 Pa) tartozó forráspontról, illetve forráshőről van szó.
2. A következő táblázat a víz forráspontját tartalmazza néhány nevezetes helyen.

Hely	Magasság	Forráspont
Mount Everest (<i>Himalája, Nepál</i>)	8848 m	71 °C
Kibo (<i>Kilimandzsáró, Tanzánia</i>)	5895 m	80 °C
Mont Blanc (<i>Alpok, Franciaország</i>)	4807 m	84 °C
Fuji (<i>Japán</i>)	3776 m	87 °C
Lomnici-csúcs (<i>Kárpátok, Szlovákia</i>)	2632 m	91 °C
Kékes (<i>Mátra, Magyarország</i>)	1015 m	96 °C
Tengerszint	0 m	100 °C
Holt-tenger (<i>Izrael</i>)	-397 m	101 °C

3. A *paksi atomerőmű* reaktortartályait zárt csőrendszerben keringő vízzel hűtik. A víz nyomása 12,3 MPa, hőmérséklete a reaktorban 297 °C-re nő. A víz azonban ezen a hőmérsékleten még nem forr fel, mert ezen a nyomáson a forráspont ennél magasabb. (Ennek az első körben keringő víznek a hőjével egy második csőrendszerben, 4,6 MPa nyomáson 260 °C-os gőzt fejlesztenek. Ez a gőz hajtja azokat a gőzturbinákat, amelyek az áramfejlesztő generátorokat működtetik.)

Képek jegyzéke

	Víz forrása © http://fizkapu.hu/fizfoto/fotok/fizf0100.jpg
	A forrás értelmezése 1. © http://fizikakonyv.hu/rajzok/0292.svg
	Az forrás értelmezése 2. © http://fizikakonyv.hu/rajzok/0293.svg
	A forráspont és a telített gőz nyomásának kapcsolata © http://fizikakonyv.hu/rajzok/0294.svg
	Víz forráspont–nyomás grafikonja © http://fizikakonyv.hu/rajzok/0295.svg
	Kuktafazék © http://fizkapu.hu/fizfoto/fotok/fizf1023.jpg

Jelmagyarázat:

© **Jogvédtett anyag**, felhasználása csak a szerző (és az egyéb jogtulajdonosok) írásos engedélyével.

W A **Wikimedia Commons**-ból származó kép, felhasználása az eredeti kép leírásának megfelelően.

	Tartalom	Fogalmak	Törvények	Képletek	Lexikon	
---	--------------------------	--------------------------	---------------------------	--------------------------	-------------------------	---