



77. Jegelve forr a víz



Veszélyességi szint : CSL2

Javasolt kísérleti forma: tanári kísérlet

Tanulói szint: középfeladó

Fogalmak, jelenségek: forrás, forráspont, gáz, vákuum

Gondolkodási képességek:

Anyagcsoportok: [hidrogén és vegyületei](#), [oxigéncsoport elemei és vegyületeik](#)

Leírása:

A forráspont és a nyomás kapcsolata, gáztörvények.

Anyagok: horzsakő, jég, víz.

Eszközök: 1 dm³-es gömblombik (jól záró gumidugóval), vasállvány lombikfogóval (vagy megfelelő méretű szűrőkarikával), melegítő eszköz, polietilén zacskó, tálca, hőálló kesztyű.

A kísérlet végrehajtása: Töltsünk a lombikba kb. 200 cm³ vizet, szórjunk bele 4-5 szem horzsakövet, majd forraljuk a vizet mintegy 10 percig. Vegyük le a melegítőeszköztől, és a forrás megszűnése után zárjuk le a lombikot a gumidugóval. Ezután szájával lefelé fordítva fogjuk állványba az edényt, és a lombik (így felülre kerülő) aljára helyezzük el a jéggel megtöltött polietilén zacskót.

Tapasztalat: A vízben egy-két percen belül buborékok jelennek meg, forrni kezd, és néhány percig forrásban is marad.

Magyarázat: A forráspont az a hőmérséklet, amelyen a folyadék gőzének nyomása a fölötte lévő gőztér nyomásával egyenlővé válik. A forráspont értéke tehát függ a gőztér nyomásától: minél nagyobb ez a nyomás, annál magasabb a forráspont. A víz forráspontja 0,1 MPa nyomáson 100 °C. A gőztér nyomását a kísérlet során a lombikban a víz fölött lévő levegő és a vízgőz együttesen alakítja ki. Amikor a lezárt lombikban lévő gőzteret jéggel hűtjük, a vízgőz egy része lecsapódik, és emiatt a vízzel érintkező gőztér nyomása lecsökken. Ennek eredményeként a folyadék (víz) molekulái alacsonyabb hőmérsékleten is ki tudnak lépni a gőztérbe, tehát a víz 100 °C-nál alacsonyabb hőmérsékleten forr. Megjegyzések: középiskolában a kísérlet magyarázata során azt is hangsúlyozni kell, hogy a forrás (mint minden halmazállapot-változás) egyensúlyi (egyensúlyban végbemenő) folyamat. Tehát a vízmolekulák visszalépése a gőztérből a folyadékba minden hőmérsékleten folyamatosan megtörténik. Egyensúlyban az időegység alatt a gőztérből a folyadékba lépő vízmolekulák száma és a folyadékból a gőztérbe lépő vízmolekulák száma megegyezik. A nagyon magas hegyekben (pl. Himalája) nehézségeket okoz a bablevesben a bab puhára főzése, mivel - a tengerszinthez képest alacsonyabb nyomás miatt - a víz már 100 °C-nál jóval alacsonyabb hőmérsékleten forr. A kuktafazék az a főzőeszköz, amelyikben az ellentétes hatást (vagyis azt, hogy nagyobb nyomáson magasabb a forráspont) használjuk ki, ezért ebben az ételek hamarabb és jól megpuhulnak, mint a nyitott fazékban.

Biztonsági tudnivalók és hulladékkezelés: A forró lombikot kizárólag hőálló kesztyűvel fogjuk meg és helyezzük (aljával felfelé) a szűrőkarikába!

Források: [Riedel, M.; Rózsahegyi, M.; Szalay, L.; Wajand, J.; Szalay, L. \(alkotó szerk.\): Kémiai kísérletek az általános iskolákban. ELTE, Budapest, 2016.](#)

157-158. o.,

<https://docplayer.hu/17799134-Kemiai-kiserletek-az-altalanos-iskolakban.html>