

**Megoldás.** A gázipalack használata közben a palackból gáz áramlik ki, a kiáramló gázt a palackon belül a folyékony bután forrása pótolja. A folyadék elforrálásához energiára van szükség, amelyet – legalább részben – a folyékony butánból von el, és így a bután lehűl. Amikor a palackban már csak kevés bután van, akkor sokkal kisebb a hőkapacitása, mint a teli palacknak, és így jobban lehűl. A folyadék-gáz rendszerekben kialakuló egyensúlyi gőznyomás viszont erősen hőmérsékletfüggő, a hőmérséklet aránylag csekély csökkenése is a nyomás jelentős csökkenését, és ezzel a vízforralási idő jelentős meghosszabbodását okozza.

*Megjegyzések.* 1. A forralási idő meghosszabbodását természetesen nagyon sok más tényező is okozhatja: a levegő vagy a víz hőmérsékletének csökkenése, a légnyomás növekedése (az időjárás vagy a tengerszint feletti magasság változása miatt), a főző szelepének eldugulása, és így tovább. (A feladatban azonban ezekről nincsen szó, és a fiúk – akik láthatóan elég okosak – szintén nem beszélnek róla.) Általában igaz, hogy egy jelenséget végtelen sok hatás befolyásol kisebb-nagyobb mértékben. Így fel se sorolhatjuk azt a *végtelen* sok hatást, amit elhanyagolunk, nem vesszünk figyelembe. A feladat annak a *néhány* effektusnak a felismerése és leírása, amelyek a jelenséget alapvetően meghatározzák.

Erre a feladatra hat versenyző adott hibátlan megoldást. Még többen rájöttek arra, hogy a palack lehűl, de nem elemezték a folyadék mennyisége és a lehülés mértéke, illetve a lehülés és az egyensúlyi gőznyomás csökkenése közti kapcsolatot.

2. A gyakorlatban használt gázipalackok jelentős részében nem tiszta bután, hanem propán-bután keverék található. A folyadékkverékek gőznyomását a Raoult-törvény írja le. Ilyenkor a két komponens nem egyforma sebességgel fog a palackból, és ez is okozhatja a nyomás csökkenését. A feladatban ezért szerepel tiszta bután töltésű palack. Ilyen is kapható: főleg nyáron előnyös, mert a bután gőznyomása jóval kisebb, mint a propáné, így nagy melegben se alakul ki túl nagy nyomás.

3. Az eredményhirdetés végén a jelenséget kísérlettel is demonstráltuk: egy már majdnem kiürült palack aljára platina ellenállás-hőmérőt ragasztottunk, melynek ellenállását egy multiméterrel mértük. A palack szelepének megnyitása után az ellenállás látványosan csökkent, ami a hőmérséklet csökkenését igazolta.