

Megoldás. Az állandósult v sebességgel mozgó buborékra ható erők eredője nulla. A buborék d falvastagsága nyilván sokkal kisebb, mint a buborék R sugara, a görbületi nyomás pedig a légköri nyomás mellett elhanyagolható. Emiatt a buborékban levő levegő sűrűsége a külső levegő sűrűségével egyenlő, a súlya pedig megegyezik a felhajtóerővel; így ezen erőkkel a továbbiakban nem kell számolnunk.

Az erőegyensúly úgy alakul ki, hogy a $\rho_{\text{víz}}$ sűrűségű fal $4\pi R^2 d \rho_{\text{víz}} g$ súlya megegyezik a buborékra ható F_k közegellenállási erővel. Ez utóbbit – feltételezve, hogy a süllyedés sebessége nem nagyon kicsi – az

$$F_k = \frac{1}{2} c A \rho_{\text{levegő}} v^2$$

összefüggésből számíthatjuk, ahol $A = R^2 \pi$ a buborék keresztmetszete, c pedig a gömbre jellemző alaktényező. Az egyenletes mozgás feltétele:

$$4\pi R^2 d \rho_{\text{víz}} g = \frac{1}{2} c R^2 \pi \rho_{\text{levegő}} v^2,$$

ahonnan

$$v = \sqrt{\frac{8d\rho_{\text{víz}}g}{c\rho_{\text{levegő}}}}.$$

Látható, hogy a süllyedés sebessége – az alkalmazott közelítések érvényessége esetén – *nem* függ a buborék méretétől, a kisebb és a nagyobb buborékok tehát ugyanakkora sebességgel süllyednek.

Megjegyzés. Ha a buborék nagyon lassan süllyed, akkor a közegellenállási erő a buborék sugarával és a sebességével egyenesen arányos (Stokes-féle közegellenállási törvény). Ebben az esetben a buborék állandósult sebessége a sugarával lesz arányos, tehát a nagyobb méretű buborék gyorsabban süllyed.