

Először határozzuk meg a szökési sebességet a bolygó felszínén! Egy molekula akkor maradhat meg tartósan egy bolygó légkörében, ha mozgási és gravitációs potenciális energiájának összege negatív. Ezért

$$\frac{1}{2}mv_{\text{szök}}^2 - \frac{\gamma mM}{R} = 0,$$

ebből a szökési sebesség:

$$v_{\text{szök}} = \sqrt{\frac{2\gamma M}{R}}.$$

Bármely molekula (gázállapotban, ahol f a szabadsági fokok száma) átlagosan $\frac{f}{2}kT$ energiával rendelkezik. Átlagos mozgási energiája

$$\frac{1}{2}mv^2 = \frac{3}{2}kT,$$

amiből

$$v = \sqrt{\frac{3kT}{m}}.$$

Annak feltétele, hogy egy molekula a légkörben maradjon:

$$v < \frac{v_{\text{szök}}}{n}.$$

A kapott összefüggésekből

$$m > \frac{3kTRn^2}{2\gamma M},$$

a móltömegre (R_g -vel jelölve a gázállandót):

$$m_{\text{mól}} > \frac{3R_gTRn^2}{2\gamma M}.$$

A Földre például $m_{\text{mól}} > 1,4 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ érték adódik, tehát még a legkönnyebb gáz, a H_2 is megmaradhat a földi légkörben.

Urbán Péter (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn., IV. o. t.) és
Veres Gábor (Balassagyarmat, Balassi B. Gimn., IV. o. t.) dolgozata alapján