

A molekulák haladó mozgásához tartozó átlagos energia az ekvipartíciós tétel értelmében

$$\frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m(v_x^2 + v_y^2 + v_z^2) = \frac{3}{2}kT,$$

ahol  $m$  a molekula tömege,  $T$  az abszolút hőmérséklet,  $v$  a termikus átlagsebesség (a sebesség négyzetének átlagából vont négyzetgyök),  $k$  pedig a Boltzmann-állandó.

A megadott adatokkal  $T_1$  és  $T_2 = T_1 + \Delta T$  ( $\Delta T = 100$  K) hőmérsékleten

$$\frac{3}{2}kT_1 = \frac{1}{2}mv_1^2; \quad \frac{3}{2}k(T_1 + \Delta T) = \frac{1}{2}mv_2^2,$$

ahonnan

$$m = \frac{3k\Delta T}{v_2^2 - v_1^2},$$

a móltömeg pedig

$$M = mN_A = \frac{3k\Delta T \cdot N_A}{v_2^2 - v_1^2} = 27,7 \frac{\text{g}}{\text{mól}} \approx 28 \frac{\text{g}}{\text{mól}}.$$

Ez a gáz – az adatokat százaléknyi pontosságúnak tekintve –  $\text{N}_2$  vagy  $\text{CO}$  lehet.

*Több megoldás alapján*