

Írjuk fel az ideális gázok állapotegyenletét, és a kinetikai gázelmélet alapegyenletét kétatomos molekulákból álló gázokra:

$$pV = NkT,$$

$$pV = \frac{2}{5}N \frac{mv^2}{2},$$

ahol m egy O_2 molekulatömege: $m = \frac{0,032 \text{ kg}}{6 \cdot 10^{23}}$.

Ha a $\bar{v} \approx \sqrt{v^2}$ közelítést használjuk, akkor a molekulák átlagos sebessége a fenti egyenleteket felhasználva:

$$(1) \quad \bar{v} = \sqrt{\frac{5kT}{m}}.$$

Tegyük fel, hogy a kérdéses wolframfelület vízszintesen helyezkedik el, és a molekulák hatodrésze lefelé, hatodrésze felfelé, hatodrésze jobbra, hatodrésze balra, hatodrésze előre, hatodrésze pedig hátra mozog v sebességgel. Ekkor t idő alatt az A nagyságú felületre azok a molekulák ütköznek, amelyek lefelé mozognak, és távolságuk a felülettől kisebb, mint vt . Ezen molekulák száma a fenti állapotegyenlet felhasználásával kapható meg:

$$(2) \quad n = \frac{1}{6} \cdot \frac{pV}{kT} = \frac{1}{6} \frac{p \cdot At\bar{v}}{kT}.$$

Ha feltételezzük, hogy a felületet négyzetháló formájában fogják borítani a molekulák, akkor $\approx d^2$ nagyságú felület jut egy molekulára, így

$$(3) \quad n \cdot d^2 = A$$

Az (1) - (3) egyenletrendszerből az időt kifejezve azt kapjuk, hogy

$$t = \frac{6\sqrt{kTm}}{\sqrt{5}pd^2}.$$

Számadatainkkal: $t \approx 44$ s. Tehát megközelítőleg 3/4 perc alatt képződik egy molekuláris réteg.

Krähling János (Bonyhád, Petőfi S. Gimn., IV. o. t.)