

A reaktív hajtómű időegység alatt μ tömegű gázt fúj ki a hajtóműhöz képest v sebességgel. Először számítsuk ki μ -t! Az égés során az oxigén egy gramm-molekulasúlynyi mennyiségével (32 g) két gramm-molekulasúlynyi hidrogén (4 g) egyesül, a keletkező vízgőz tömege (36 g) kilencszerese a hidrogén tömegének. Tehát

$$\mu = 9 \cdot 24 \text{ kg/s} = 216 \text{ kg/s}.$$

Számítsuk ki most v -t! A hajtómű kimeneti nyílásán kiáramló gázra írjuk fel az ideális gázok állapotegyenletét:

$$pV = (m/M)RT,$$

ahol M a gramm-molekulasúlynyi mennyiség, R az egyetemes gázállandó. A t idő alatt S keresztmetszeten v sebességgel kiáramló gáz térfogata:

$$V = vtS.$$

E két egyenletből v kifejezhető: $v = \mu RT / MpS = 4155 \text{ m/s}$.

A Δt idő alatt távozó gázra ható F nagyságú erő változtatja meg a gáz sebességét v -vel. Felírhatjuk az impulzus-változást:

$$F\Delta t = (\mu \Delta t)v.$$

Az F erő ellenereje a hajtóműre hat, tehát a tolóerő:

$$F = \mu v = 89 \cdot 10^4 \text{ N}.$$

A hajtómű kicsiny Δt idő alatt $\mu\Delta t$ tömegű gázt gyorsít fel hozzá képest v sebességre, munkavégzése $(1/2)\mu\Delta t \cdot v^2$. Hasznos teljesítménye tehát $(1/2)\mu v^2$. A hajtóműbe befektetett összes teljesítményt a hidrogén égésekor keletkező hő adja. Ez $\mu_{\text{H}_2} \cdot H_f$, ahol H_f a hidrogén égéshője, és $\mu_{\text{H}_2} = 24 \text{ kg/s}$. Így a hatásfok:

$$\eta = \frac{(1/2)\mu v^2}{\mu_{\text{H}_2} \cdot H_f} = 70,4\%.$$

Antal Tamás (Debrecen, KLTE Gyak. Gimn., III. o. t. dolgozata alapján)