

A reaktív hajtómű időegység alatt  $\mu$  tömegű gázt fúj ki a hajtóműhöz képest  $v$  sebességgel. Először számítsuk ki  $\mu$ -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  $\Delta t$  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  $\Delta t$  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)