

## Základní vztahy pro dvojitou sondu

Jedna ze sond je na potenciálu  $U_1$ , druhá na potenciálu  $U_2$ , takže mezi nimi je napětí  $U = U_2 - U_1$ . Potenciál plazmatu označím  $U_{pl}$ . Na první sondu teče za předpokladu Maxwellova rozdělení energií elektronů proud

$$I = i_{i1} - S_1 j_0 e^{-\frac{e(U_{pl}-U_1)}{kT_e}}$$

( $i_{i1}$  je proud kladných iontů na první sondu,  $S_1$  je plocha sondy,  $T_e$  teplota elektronů). Tento proud musí také odtékat z druhé sondy do plazmatu, takže

$$-I = i_{i2} - S_2 j_0 e^{-\frac{e(U_{pl}-U_2)}{kT_e}}$$

Z těchto rovnic získáme VA charakteristiku dvojitě sondy:

$$\frac{S_2}{S_1} e^{\frac{eU}{kT_e}} = \frac{I + i_{i2}}{i_{i1} - I} \quad (1)$$

Tu můžeme přepsat také na tvar

$$I = \frac{i_{i1} S_2 e^{\frac{eU}{kT_e}} - S_1 i_{i2}}{S_2 e^{\frac{eU}{kT_e}} + S_1} \quad (2)$$

V případě symetrické sondy ( $S_1 = S_2$ ) a nepříliš přesného předpokladu  $i_{i1} = i_{i2} = i_i = \text{konst.}$  bychom rovnicí (2) mohli upravit na přibližný vztah

$$I = i_i \operatorname{tgh} \left( \frac{eU}{2kT_e} \right)$$

Derivováním vztahu (1) pro symetrickou dvojitou sondu dostáváme

$$\frac{e}{kT_e} e^{\frac{eU}{kT_e}} \approx \frac{\frac{dI}{dU} (i_{i1} + i_{i2}) - I \left( \frac{di_{i1}}{dU} + \frac{di_{i2}}{dU} \right)}{(i_{i1} - I)^2}$$

z čehož pro plovoucí sondu ( $U = 0$ ,  $I = 0$ ,  $i_{i1} = i_{i2} = i_i$ ,  $\frac{di_{i1}}{dU} = -\frac{di_{i2}}{dU}$ ) vychází

$$\frac{kT_e}{e} \approx \frac{i_i}{2 \frac{dI}{dU}} \quad (3)$$

tedy způsob, jak určit teplotu elektronů.