

Praktikum z vakuové fyziky

Úloha 7: Kalibrace ionizačního manometru se žhavenou katodou

Úvod

Tato úloha se zabývá určováním citlivosti ionizačního manometru se žhavenou katodou za různých podmínek.

Aparatura se skládá z membránové a turbomolekulární vývěvy, jehlového ventilu, elektroniky pro manometr a ionizačního manometru se žhavenou katodou, který je kalibrován. Pro měření tlaku je použit kombinovaný manometr Pirani + ionizační manometr se žhavenou katodou. Ionizační manometr se žhavenou katodou se skládá ze tří elektrod: žhavené katody, spirálové anody a kolektoru iontů.

Koletrový proud můžeme určit dle vztahu

$$I_c = KPI_e \quad (1)$$

kde K je citlivost manometru, P je tlak a I_e je emisní proud elektronů.

Kontrolní otázky

- V jakých tlacích lze ionizační manometr se žhavenou katodou použít?
- Proč se jedná o nepřímý manometr?
- Jakým způsobem ionizační manometry ovlivňují ionizační systém?

Úkoly a pracovní postup

- Prohlédněte si aparaturu a zejména ionizační manometr se žhavenou katodou.
- Změřte při konstantním tlaku závislost kolektorového proudu na emisním proudu elektronů. Měření proveďte pro mezní tlak aparatury a poté pro tlak o řád vyšší, než je mezní tlak aparatury.
- Vyneste do grafu závislost I_c na I_e a spočítejte citlivost manometru dle vztahu (1), včetně chyby.
- Změřte pro konstantní emisní proud elektronů závislost kolektorového proudu na tlaku. Měření proveďte pro tři různé hodnoty emisního proudu v rozsahu jednoho tlakového řádu. Do grafu vyneste závislost I_c na tlaku a spočítejte citlivost manometru dle vztahu (1), včetně chyby.
- Porovnejte citlivosti a zdůvodněte rozdíl ve spočítaných citlivostech ionizačního manometru.