

LAMPIRAN

1. Menentukan kedudukan optimum banyaknya gas masukkan per satuan waktu.

Berdasarkan Gambar (2.8), diketahui:

$$\text{Jari-jari tabung vakum } (R_1) = (50,0 \pm 0,025) \text{ mm}$$

$$\text{Jari-jari pipa saluran gas } (R_2) = (1,50 \pm 0,025) \text{ mm}$$

Dari persamaan (2-14) diperoleh daya hantar pada tabung vakum, yaitu:

$$C_1 = 0,365 \frac{R_1^2 - R_2^2}{R_1^2 - R_2^2}$$

$$C_1 = (0,822 \pm 0,027) \text{ liter / detik}$$

Sedangkan daya hantar pipa saluran gas dengan panjang $(765 \pm 0,5)$ mm diperoleh dari persamaan (2-13), yaitu:

$$C_2 = 0,98 \frac{R_2^3}{L}$$

$$C_2 = (4,324 \pm 0,219) 10^{-3} \text{ liter / detik}$$

Sehingga daya hantar udara pada tabung vakum menurut persamaan (2-15):

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$$

$$C_u = \frac{C_1 C_2}{C_2 + C_1}$$

$$C_u = (4,296 \pm 0,217) 10^{-3} \text{ liter / detik}$$

Daya hantar selain cuplikan udara menggunakan persamaan (2-12),

$$C_{gas,T} = C_u \times 0,31 \left[\frac{T}{M} \right]^{1/2}$$

Untuk cuplikan nitrogen dengan berat molekul 28 dan pada suhu ruangan 300°K , daya hantarnya adalah:

$$C_{N_2} = 4,296 \cdot 10^{-3} \times 0,31 \left[\frac{300}{28} \right]^{1/2}$$

$$C_{N_2} = (4,359 \pm 0,263) 10^{-3} \pm \text{liter / detik}$$

Untuk cuplikan argon dengan berat molekul 40 dan pada suhu ruangan 300°K , daya hantarnya adalah:

$$C_{Ar} = 4,296 \cdot 10^{-3} \times 0,31 \left[\frac{300}{40} \right]^{1/2}$$

$$C_{Ar} = (3,647 \pm 0,210) 10^{-3} \text{ liter / detik}$$

Untuk cuplikan oksigen dengan berat molekul 32 dan pada suhu ruangan 300°K , daya hantarnya adalah:

$$C_{O_2} = 4,296 \cdot 10^{-3} \times 0,31 \left[\frac{300}{32} \right]^{1/2}$$

$$C_{O_2} = (4,078 \pm 0,241) 10^{-3} \text{ liter / detik}$$

Sedangkan untuk menghitung banyaknya gas menggunakan persamaan [7] :

$$Q = \Delta P \cdot C$$

dimana:

$$Q = \text{banyaknya gas, torr liter / detik.}$$

ΔP = beda tekanan antara tekanan vakum operasi

(P_2) dan tekanan vakum awal (P_1) , torr.

C = daya hantar, liter / detik.

Untuk cuplikan udara :

$$P_2 = 5,8 \times 10^{-6} \text{ torr}$$

$$P_1 = 8,0 \times 10^{-7} \text{ torr}$$

maka :

$$Q_u = (5,8 \cdot 10^{-6} - 8,0 \cdot 10^{-7}) 4,296 \cdot 10^{-3} \text{ torr liter / detik}$$

$$Q_u = 0,22 \times 10^{-7} \text{ torr liter / detik}$$

Untuk cuplikan nitrogen :

$$P_2 = 5,4 \times 10^{-6} \text{ torr}$$

$$P_1 = 7,9 \times 10^{-7} \text{ torr}$$

maka :

$$Q_{N_2} = (5,4 \cdot 10^{-6} - 7,9 \cdot 10^{-7}) 4,359 \cdot 10^{-3} \text{ torr liter / detik}$$

$$Q_{N_2} = 0,20 \times 10^{-7} \text{ torr liter / detik}$$

Untuk cuplikan argon :

$$P_2 = 5,6 \times 10^{-6} \text{ torr}$$

$$P_1 = 7,9 \times 10^{-7} \text{ torr}$$

maka :

$$Q_{Ar} = (5,6 \cdot 10^{-6} - 7,9 \cdot 10^{-7}) 3,647 \cdot 10^{-3} \text{ torr liter / detik}$$

$$Q_{Ar} = 0,17 \times 10^{-7} \text{ torr liter / detik}$$

Untuk cuplikan oksigen:

$$P_2 = 5,6 \times 10^{-6} \text{ torr}$$

$$P_1 = 7,9 \times 10^{-7} \text{ torr}$$

maka :

$$Q_{O_2} = (5,6 \cdot 10^{-6} - 7,9 \cdot 10^{-7}) 4,027 \cdot 10^{-3} \text{ torr liter / detik}$$

$$Q_{O_2} = 0,19 \times 10^{-7} \text{ torr liter / detik}$$