

Datei C:\Aufgaben\Thermodynamik\grundlagen\Lampe.doc
 Kapitel Thermodynamik ; Zustandsgleichung
 Titel Argon in einer Glühlampe
 Hinweise: Orear: Kap. 12, 13, 14
 Hering: Kap. 3.1, 3.3
 Dobrinski: Kap. 2.1-2.4
 Alonso Finn: Kap. 13.8-10, 13.13
 Gesp. am 14.10.2003

Argon in einer Glühlampe

Berechnen Sie die Masse m_{Ar} des Edelgases Argon in einer Glühlampe mit einem Innenvolumen von 200 cm^3 bei einem Druck von 250 Pa (Zimmertemperatur 20°C ; Lampe ausgeschaltet). Muss der Lampenkolben für Überdruck (im Inneren gegenüber Normalbedingungen außen) nach dem Einschalten der Lampe ausgelegt werden, wenn die Temperatur des Glühfadens etwa 2200 K erreicht?

Argon (^{40}Ar): $R = 8,3 \text{ J/mol K}$; $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$; $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$;

absoluter Nullpunkt : = $-273,16^\circ\text{C}$)

Ergebnis: $p_{2200\text{K}} = 1876 \text{ Pa} \ll 100 \text{ kPa}$; $m_{Ar} = 0,822 \text{ mg}$