

JEDNAČINE STANJA REALNIH GASOVA

Realni gasovi odstupaju od idealnog ponašanja, jer se kod njih ne mogu zanemariti interakcije između molekula, niti zapremina molekula. Da bi se kvalitativno i kvantitativno opisali realni gasovi postavljene su jednačine stanja realnih gasova. Jedna od jednačina koja kvalitativno opisuje realne gasove je van der Valsova jednačina:

$$p = \frac{RT}{V_m - b} - \frac{a}{V_m^2}$$

koja sadrži dve konstante a i b . Da bi se izbeglo korišćenje različitih konstanti za različite supstance i da bi se dobio dublji uvid u ponašanje realnih gasova može se izvesti jednačina korespondentnih stanja:

$$p_r = \frac{8T_r}{3V_r - 1} - \frac{3}{V_r^2}$$

ZADATAK:

1. Koristeći program **Matlab**, nacrtati van der Valsove izoterme za:

- H₂O, $a=5.46 \text{ L}^2\text{atm/mol}^2$ i $b=0.03 \text{ Latm/Kmol}$;
- Ar, $a=1.35 \text{ L}^2\text{atm/mol}^2$ i $b=0.03 \text{ Latm/Kmol}$;
- CO₂, $a=3.60 \text{ L}^2\text{atm/mol}^2$ i $b=0.04 \text{ Latm/Kmol}$;
- He, $a=0.03 \text{ L}^2\text{atm/mol}^2$ i $b=0.03 \text{ Latm/Kmol}$;
- N₂, $a=1.39 \text{ L}^2\text{atm/mol}^2$ i $b=0.04 \text{ Latm/Kmol}$;

Koristiti sledeće temperature: 500, 600, 650, 700 i 800 K; Univerzalna gasna konstanta je $R=0.08206 \text{ atmL/K}$. Prodiskutovati grafik.

3. Objasniti šta je kritična tačka.

4. Koristeći van der Valsove izoterme proceniti kritičnu temperaturu za H₂O, Ar, CO₂, He, N₂.

5. Nacrtati prostor stanja, tj. grafik $p=p(V,T)$, van der Valsove jednačine i jednačine idealnog gasa. Uporediti i prodiskutovati razlike između dva grafika.

6. Nacrtati izoterme koristeći redukovanu jednačinu stanja za sledeće redukovane temperature: 0.85, 1.00, 1.20, 1.50, 2.00, 3.00. Prodiskutovati grafik.