

3)

βάση των  
κυριότε-  
ρν Πίνακα

ρουσιάζει  
σοζυγίων  
ζ κλάσμα  
τα μόρια  
ομοριακή  
τη και όχι  
ία με την  
εί επίσης  
ον μορίων  
εμφανίζο-

α όπου η  
ζ μικρή με  
ικά από τη  
μάζα του  
ενώ είναι

ερό σημείο  
συστήματα  
χτα εξάτμι-  
παραμένει

α την αέρια  
η πίεση δεν  
ασίες φυσι-  
σε επαφή,  
ραδοχή της

### Παράδειγμα 2.1 Μετατροπή συγκέντρωσης

Αέριο μίγμα, σε πίεση 2 bar και θερμοκρασία 30°C, περιέχει υδρογόνο και μεθάνιο σε αναλογία 60% υδρογόνο και 40% μεθάνιο κατ' όγκο. Να υπολογισθεί το κλάσμα μάζας και η μερική πίεση του υδρογόνου.

#### Λύση

- Μοριακό βάρος  $H_2$ :  $M_{H_2} = 2 \text{ g/mol}$
- Μοριακό βάρος  $CH_4$ :  $M_{CH_4} = 16 \text{ g/mol}$

Αν ισχύει ο νόμος των τελείων αερίων η κατ' όγκο αναλογία είναι ίδια με την αναλογία των μορίων των συστατικών του μίγματος.

- Το μοριακό κλάσμα  $H_2$  είναι:  $y_{H_2} = 0.6 \frac{\text{mol } H_2}{\text{mol μίγματος}}$
- Η μερική πίεση του  $H_2$  είναι:

$$P_{H_2} = y_{H_2} P = 0.6 \frac{\text{mol } H_2}{\text{mol μίγματος}} \times 2 \text{ bar} = 1.2 \text{ bar}$$

- Το κλάσμα μάζας του  $H_2$  είναι:  $\omega_{H_2} = y_{H_2} \frac{M_{H_2}}{M} = 0.158$

όπου  $M$  είναι το μέσο μοριακό βάρος του μίγματος:

$$M = y_{H_2} M_{H_2} + y_{CH_4} M_{CH_4} = 0.6 \times 2 + 0.4 \times 16 = 7.6$$

Μπορούν επίσης να προσδιορισθούν άλλα χαρακτηριστικά του μίγματος όπως:

- Γραμμομοριακή συγκέντρωση  $H_2$ :

$$c_{H_2} = \frac{P_{H_2}}{RT} = \frac{1.2 \text{ bar} \times 10^5 \text{ Pa/bar}}{8.314 \times 303} = 47.63 \frac{\text{mol } H_2}{m^3}$$

- Γραμμομοριακή συγκέντρωση  $CH_4$ :

$$c_{CH_4} = \frac{P_{CH_4}}{RT} = \frac{0.4 \times 2 \times 10^5}{8.314 \times 303} = 31.75 \frac{\text{mol } CH_4}{m^3}$$

- Ολική γραμμομοριακή συγκέντρωση:  $c = c_{H_2} + c_{CH_4} = 79.38 \frac{\text{mol}}{m^3}$

- Μαζική συγκέντρωση  $H_2$ :  $\rho_{H_2} = c_{H_2} M_{H_2} = 47.63 \times 2 = 95.26 \frac{\text{g } H_2}{m^3}$

- Μαζική συγκέντρωση  $CH_4$ :  $\rho_{CH_4} = c_{CH_4} M_{CH_4} = 31.75 \times 16 = 508 \frac{\text{g } CH_4}{m^3}$

- Πυκνότητα μίγματος:  $\rho = \rho_{H_2} + \rho_{CH_4} = 603.26 \frac{\text{g}}{m^3}$

$$\text{ή } \rho = cM = 79.38 \times 7.6 = 603.26 \frac{\text{g}}{m^3}$$