

Gas & konstanta

$$R = 0,082 \text{ l atm / mole } ^\circ\text{K}$$

$$= 82,06 \text{ cm}^3 \text{ atm / mole } ^\circ\text{K}$$

$$R = 18,51 \text{ in}^3 \text{ lb/in}^2 / \text{lbmol} ^\circ\text{R}$$

$$= 10,73 \text{ ft}^3 \text{ lb/in}^2 / \text{lbmol} ^\circ\text{R}$$

$$= 0,7302 \text{ ft}^3 \text{ atm / lbmol} ^\circ\text{R}$$

Kondisi Standard :

$$\text{Volume 1 gmol} = 22,41 \text{ l}$$

$$\text{Volume 1 lbmol} = 359 \text{ ft}^3$$

$$\text{Volume 1 kmol} = 22,41 \text{ m}^3$$

Kondisi Standard :	Temperatur	Tekanan
	0°C	1 atm
	273°K	760 mmHg
	32°F	29,92 inHg
	491,6°R	14,7 psi

Contoh soal :

Hitung volume 30 lb gas chlorine pd $P = 743 \text{ mmHg}$ dan temp. 70°F

Jawab : basis 30 lb chlorine

$$n = 30/71 = 0,423 \text{ lbmol}$$

$$\text{Volume S.C.} = 0,423 \times 359 = 152 \text{ ft}^3$$

$$V_2 = V_1 \times \frac{P_1}{P_2} \times \frac{T_2}{T_1} = 167 \text{ ft}^3$$

Date
No

Gas campuran

$$\text{Volume total} = V_A + V_B + V_C + \dots$$

$$P_{\text{total}} = P_A + P_B + P_C + \dots$$

$$P_A = \frac{n_A RT}{V_T}$$

$$P_{\text{total}} = (n_A + n_B + n_C + \dots) \frac{RT}{V_T}$$

$$P_A = \frac{n_A}{n_A + n_B + n_C + \dots} P_{\text{total}} = x_A P_T$$

$$V_A = x_A V_T$$

$$\text{Hukum Boyle-GayLussac: } \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

Contoh: Hitung density dalam lb/ft^3 pada kondisi 29 inHg dan $t = 30^\circ\text{C}$ dari sejumlah campuran gas yang terdiri 11,1% berat H_2 dan sisanya O_2 .

Jawab: Basis 1 lb campuran gas.

$$\text{H}_2 = 0,111 \text{ lb} = 0,0555 \text{ lbmol}$$

$$\text{O}_2 = 0,889 \text{ lb} = 0,0278 \text{ lbmol}$$

$$\text{total} = 0,0833 \text{ lbmol}$$

$$\text{Volume S.C} = 0,0833 \times 359 \text{ ft}^3 = 29,9 \text{ ft}^3$$

$$V_2 = \text{Volume pd 29 inHg, } 30^\circ\text{C} = V_1 \times \frac{P_1}{P_2} \times \frac{T_2}{T_1} = 408,8 \text{ ft}^3$$

$$\text{Volume } 0,0833 \text{ lbmol} = 34 \text{ ft}^3$$

$$\rho = \frac{1 \text{ lb}}{34 \text{ ft}^3} = 0,029 \text{ lb/ft}^3$$

Latihan, Soal.

1. Udara terdiri dari 21% mol O_2 dan 79% mol N_2
Hitung Berat Molekul udara

2. Campuran gas terdiri dari 20 gr N_2 , 83 gr O_2
dan 45 gr CO_2 .

Hitung % mol nya.

Berat Molekul gas tsb.

3. Campuran gas terdiri dari :
0,13 gr mol NH_3 , 1,27 gr mol N_2 dan
0,025 gr mol H_2O uap.

Tekanan total 830 mmHg. & $T = 323$ K.

Hitung :

a). Fraksi mol masing² komponen

b) Tekanan partial — " —

c) Volume total dalam ft^3 .

10.000 kg larutan gula dengan (mengandung)
38% gula dilewatkan evaporator
untuk dipekatkan. Produk yang
dihasilkan mengandung 74% padatan saku.
Hitung air yang diuapkan.

Date

No

15. Sejumlah gas temp. 200°C dan $P = 743 \text{ mmHg}$ menuju evaporator dengan komposisi :

Nitrogen = $79,2\%$
 Oksigen = $7,2\%$
 Carbon dioxide = $13,6\%$
 100%

Air terevaporasi dan gas meninggalkan evaporator pada kondisi 85°C dan $P = 740 \text{ mmHg}$ dengan komposisi sebagai berikut :

Nitrogen = $48,3\%$
 Oxygen = $4,4\%$
 Carbon dioxide = $8,3\%$
 Water = 39%
 100%

Hitung volume gas meninggalkan evaporator per 100 ft^3 gas masuk :