

演習 5 気体の法則 演習 2

気体定数 $R=8.3 \times 10^3 \text{ Pa} \cdot \text{L/mol} \cdot \text{K}$ とする。

- (1) 図 1 (授業中に示す図) のように、可動式ピストンのついたシリンダー内にプロパン 4.4g と酸素 32g を封入し温度を 27°C にしたところ、体積は 27.4L であった。また、圧力は $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ で常に一定であった。次の(a)~(d)の問いに答えよ。ただし、原子量 $\text{H}=1.0, \text{C}=12, \text{O}=16$ とする。

(a) 酸素の分圧は何 Pa か。

(b) 27°C から 127°C に変化させると、体積は何 L に変化したか。

次に、 27°C の下、シリンダー内で点火した。生成した水は、全て気体であったと仮定する。

(c) 酸素の分圧は何 Pa か。

(d) 体積は何 L か。

- (2) エタノール 2.3g を体積 4.46L の容器に封入した。図 2 を用いて、次の(a)~(d)の問いに答えよ。ただし、原子量 $\text{H}=1.0, \text{C}=12, \text{O}=16$ とする。

(a) 容器内の温度を 30°C に保った。このときを状態 A とする。状態 A の容器内の圧力は何 Pa か。

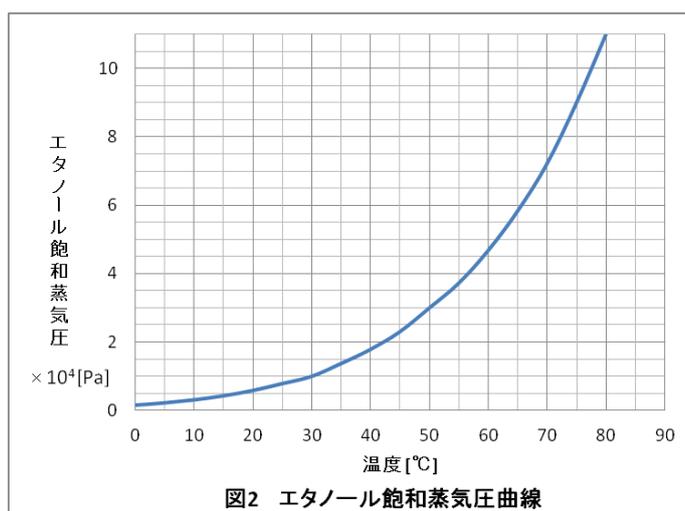
次に、容器内の温度を 30°C から 50°C へ加熱した。

(b) ちょうど液体が全て気体になった。このとき状態 B とする。状態 B の容器内の圧力は何 Pa か。

さらに温度を上げ、 50°C から 77°C まで加熱した。

(c) このときを状態 C とする。状態 C の容器内の圧力は何 Pa か。

(d) 状態 A~状態 C について、pT 図 (横軸 T[K]・縦軸 p[Pa]) の概略を書け。ただし、状態 A~状態 C の点を明記すること。



Comment

(1) 難易度：2~3 Point:気体問題の解法を意識すること。

(2) 難易度：2~3 この問題から、蒸気圧の問題の本質をつかんでください。