

(1) 空気 —その1—

図-4, グラフ a の平均値で求めると次のようになる。

$$t_1 = 10.0^\circ\text{C} \cdots \cdots P_1 = 805.0 \text{ mm Hg}$$

$$t_2 = 30.0^\circ\text{C} \cdots \cdots P_2 = 860.5 \text{ mm Hg}$$

であるから, 空気の体膨脹率  $\alpha$  は,

$$\alpha = \frac{860.5 - 805.0}{805.0 \times 30.0 - 860.5 \times 10} = \frac{55.5}{15545.0}$$

$$= 0.00357$$

$$= 0.357 \times 10^{-2}$$

(2) 空気 —その2—

図-4, グラフ b の平均値で求めると, 次のようになる。

$$t_1 = 30.0^\circ\text{C} \cdots \cdots P_1 = 797.5 \text{ mm Hg}$$

$$t_2 = 55.0^\circ\text{C} \cdots \cdots P_2 = 864.5 \text{ mm Hg}$$

$$\therefore \alpha = \frac{864.5 - 797.5}{797.5 \times 55.0 - 864.5 \times 30.0} = \frac{66.0}{17927.5}$$

$$= 0.00368$$

$$= 0.368 \times 10^{-2}$$

(3) 二酸化炭素

図-5 のデータで求めると次のようになる。

$$t_1 = 40.0^\circ\text{C} \cdots \cdots P_1 = 68.5 + 759.1 = 827.6 \text{ mm Hg}$$

$$t_2 = 60.0^\circ\text{C} \cdots \cdots P_2 = 122.5 + 759.1 = 881.6 \text{ mm Hg}$$

であるから,  $\text{CO}_2$  の体膨脹率  $\alpha$  は,

$$\alpha = \frac{881.6 - 827.6}{827.6 \times 60.0 - 881.6 \times 40.0} = \frac{54.0}{14392.0}$$

$$= 0.00375$$

$$= 0.375 \times 10^{-2}$$

物理常数表によれば, 体膨脹率は,

$$\text{空気} \cdots \cdots 0.3671 \times 10^{-2} \sim 0.3693 \times 10^{-2}$$

$$\text{二酸化炭素} \cdots \cdots 0.3707 \times 10^{-2} \sim 0.3797 \times 10^{-2}$$

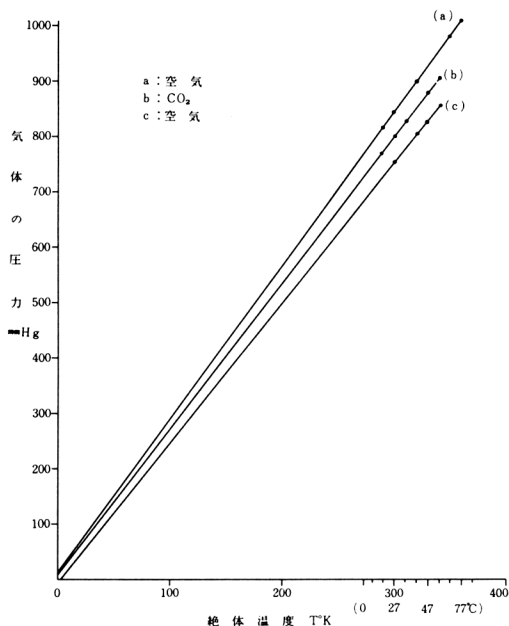
であるから, 有効数字は2桁までは, かなり信頼できよう。尚, 空気の場合の別の実験データでの体膨脹率  $\alpha$  は,  $0.363 \times 10^{-2} \sim 0.372 \times 10^{-2}$  の範囲で求められた。

2. グラフの外挿法による検証

実際の測定範囲が狭いので, 少々荒い外挿法であるが, 参考までに求めてみると, つぎの図-6 のようになる。これでもわかるように, かなり信頼のおける結果がでている。

従って, ここにおいて, 「気体の体積が変わらなければ, 気体の圧力  $P$  は, 絶対温度  $T$  に比例する」ことがわかる。尚, 短時間内での実験であれば, 大気圧の変動は, ほとんど無視できる。

〔図-6〕



V まとめ

この装置では, 実験をじょうずに行えばかなり精度の高い実験結果が得られるので, 高等学校での実験にも使用できようが, 中学校での実験ではそう神経質になる必要はない。

この装置は, いわば「定積気体圧力計」とでも称するものであるが, 水銀溜の機構, 気体室と連絡するガラス管の部分の細くするなど, さらに改良を加え, ボイルの法則やシャルルの法則の実験にも簡単に使えるものにして考えている。

尚, 考察で述べた問題点についても, さらに研究を進め, 機会を得て報告したいと思う。

〔参考文献〕

物理学実験	吉田卯三郎・他	三省堂
理化学便覧	小谷正雄・他	共立出版
物理化学実験法	鮫島実三郎	裳華房
中学校指導書・理科編		文部省
その他		