

액체의 비중

1. 실험목적

어떤 온도에 있어서 물질의 비중은 그 물질의 고유한 정수로, 물질의 순도에 따른 비중을 측정하고, 차이점을 알아본다.

2. 이론

비중(Specific Gravity)은 어떤 물질의 질량과 이와 같은 부피를 가진 표준 물질의 질량과의 비를 의미하는데. 여기서 표준물질로는 표준물질로서는 보통 액체, 고체에 대해서는 4°C의 물 (밀도는 0.999973g/cm³)이, 기체에 대해서는 표준상태의 압력, 수소 혹은 산소가 쓰이고 있다.

따라서, 비중의 0.999973배가 c.g.s.단위로 표시한 밀도와 같으나 실용적으로는 이 차를 무시할 수 있다. 또한 비중은 온도 및 압력(기체인 경우)에 따라 달라진다.

비중병 (Pycnometer)

병이 비웠을 때와 표준물질을 채웠을 때, 미지의 시료를 채웠을 때의 각 질량으로부터 같은 부피의 시료에 대한 질량을 구하여 그것과 증류수 및 공기의 비중으로부터 시료의 비중을 산출할 수 있다.

표준물질로는 고체, 액체인 경우에는 보통 4°C의 물을 기준하나 실제 측정시에는 보통 15~25°C를 취하므로 측정온도에 따라 물의 비중을 보정해주는 것이 원칙이며, 또한 정밀한 비중측정을 위하여는 진공속에서 해야하지만 공기에 의한 부력을 피하기 위한 것으로 실제로는 무시하여도 무방하다. 따라서 아래와 같이 식을 이용한다

$$d_4^{x^\circ\text{C}} = \frac{W' - m}{W - m} \times d_w^{x^\circ\text{C}} \quad (d_w^{x^\circ\text{C}} = x^\circ\text{C 측정온도에서의 물의 비중})$$

(4°C 물을 표준으로 하였을 때, x°C 물질의 비중을 나타내며, 물의 온도가 4°C가 아닐 경우 보정해줌)

3. 실험방법

- ① 시료로서 EtOH 20, 40, 60, 80, 95%의 각 수용액을 각각 100ml씩 준비하여 **항온조(25°C)**에 10~20분간 방치한다.
- ② 사용할 게이-뤼삭비중병을 잘 건조하여 질량(**m**)을 측정한다.
- ③ ②에서 질량을 측정된 비중병에 물이 흘러넘치지 않도록 가득채우고 비중병의 뚜껑을 살짝 열어놓듯이 닫은 후 넘쳐 흘러넘친 시료를 휴지로 잘 닦아내고 다시 질량을 측정한다. (**W**)
- ④ 물을 비우고 각 시료액체도 같은 방법으로 채워서 질량을 측정한다. (**W'**)
- ⑤ 시료의 비중을 d_{25}^{25} (25°C에서의 물질의 비중으로 표준물질인 물도 25°C 나타냄)

4. 실험값

비중병무게(m)	증류수전체무게(W)				
시료농도(%)	20	40	60	80	95
무게(W')					

25°C 물의 비중을 d_w^{25} 이라 하면 $d_{25}^{25} = \frac{W' - m}{W - m} \times d_w^{25} \quad (d_w^{25} = 0.99707)$

※농도와 비중 관계 그래프 그리기