

실험보고서(일반고-최우수)



2012 고등학교과학탐구전국대회 탐구 보고서

< 플라스틱의 두께 구하기 >

(백마) 고등학교

이름: (안용운 , 양선모)

가) 어떠한 과정을 거쳐서 실험 결과를 얻었는가? (핵심 줄거리만 제시하시오.)

핵심은 HDPE의 밀도와 질량을 구해 부피를 구해 내고,
구한 부피를 단면적으로 나누어서 두께를 구하는 것이다.

HDPE의 밀도는 ~~물과~~ 물보다 작고 에탄올보다 크므로
물과 에탄올의 혼합 용액과 밀도가 같아지는 지점을 찾아 그 밀도가
HDPE의 밀도이다. 질량은 전자저울로 측정하니, 물과 에탄올의 밀도
각각의 부피와 질량을 구해 측정한다.

그리고 HDPE의 부피를 구한 후 ~~HDPE의 단면적~~ ~~자~~를 이용해
측정하여, HDPE의 두께 = $\frac{\text{부피}}{\text{단면적}}$ 으로 구해냈다.

나) 실험에서 측정한 데이터와 그 처리 결과를 제시하시오.

(1) 실험에서 측정한 데이터를 정리하시오.

(데이터를 얻은 방법도 구체적으로 제시하시오.)

~~물과 에탄올의 질량~~ =

물의 밀도 구하기 {
• 빈 눈금실린더 1의 질량 = 25.10g
• 물을 넣은 눈금실린더 1의 질량 = 34.75g } → 물의 질량 = 34.75g - 25.10g = 9.65g
• 물의 부피 = 10ml } → 물의 밀도 = $\frac{9.65g}{10ml} = 0.965g/ml$

에탄올의 밀도 구하기 {
• 빈 눈금실린더 2의 질량 = 19.77g
• 에탄올을 넣은 눈금실린더 2의 질량 = 27.61g } → 에탄올의 질량 = 27.61g - 19.77g = 7.84g
• 에탄올의 부피 = 10ml } → 에탄올의 밀도 = $\frac{7.84g}{10ml} = 0.784g/ml$

혼합 용액의 밀도 구하기 {
• HDPE를 넣고 초기에 넣은 물의 부피 = 30ml
• HDPE가 가운데에 뜰때까지 넣은 에탄올의 부피 = 23.6ml } → 혼합 용액의 부피 = 30ml + 23.6ml = 53.6ml
• 빈 비커의 질량 = 52.23g
• 혼합 용액이 있는 비커의 질량 = 99.03g } → 혼합 용액의 질량 = 99.03g - 52.23g = 46.80g
• 혼합 용액의 밀도 = $\frac{46.80g}{53.6ml} = 0.873g/ml$

• HDPE의 가로 길이 = 세로 길이 = 2cm

(2) (1)의 데이터를 바탕으로 HDPE의 두께를 구하는 과정을 정리하시오.

$$\text{HDPE의 밀도} = \text{혼합 용액의 밀도} = 0.873 \text{ g/ml}$$

$$\therefore \text{HDPE의 부피} = \frac{\text{HDPE의 질량}}{\text{HDPE의 밀도}} = \frac{0.05 \text{ g}}{0.873 \text{ g/ml}} = 0.057 \text{ ml} = 0.057 \text{ cm}^3$$

$$\text{HDPE의 단면적} = 2 \text{ cm} \times 2 \text{ cm} = 4 \text{ cm}^2$$

$$\therefore \text{HDPE의 두께} = \frac{0.057 \text{ cm}^3}{4 \text{ cm}^2} = 0.014 \text{ cm}$$

(3) 주어진 HDPE의 두께는 얼마인가?

$$0.014 \text{ cm}$$

다) 결론

(1) 실험으로 알게 된 사실을 요약 정리하여 기록하시오.

서로 다른 액체의 밀도를 ^{이용하여}, 미지 물체의 ^{밀도가} ~~밀도~~ 두 액체 사이값인 것을 확인한 뒤 두 액체를 혼합하여 미지 물체의 밀도를 정확히 구해낼 수 있다는 것을 알 수 되었다.
얇은 두께를 구해내는 것을 이러한 화학적 방법을 통해, $\left(\text{밀도} = \frac{\text{질량}}{\text{부피}} \right)$ 이라는 간단한 식을 통해 ~~구할~~ 수 있다는 것을 알게 되었다.

(2) 자신이 설계한 실험 과정의 개선점을 기록하거나, 다른 실험 방법을 제안하시오.
(실험 도구를 추가할 수 있음)

HDPE가 혼합 용액 가운데에 뜰다는 것이 어느 정도 ^{오차} 범위가 있는 방법이기 때문에, HDPE의 밀도를 좀 더 정확히 계산하기 위해서는 ~~더 면적이 좁은 비커를 사용하거나 두 액체의 밀도차가~~ 더 적으면 좋다.