



2014 고등학교과학탐구전국대회

과제2

< 수용액의 농도 구하기 >

(경기) 고등학교

이름: (이태민 , 장권우)

주어진 수용액의 %농도를 측정하기 위해 갖추어진 준비물이 용질A, 증류수, 전자저울, 눈금실린더, 비커, 자, 모눈종이, 스포이트이다. 주어진 실험준비물을 이용하여 수용액의 %농도를 구해보자.

가) 실험 방법을 설계하시오.

~~1. 다양한 용액의 밀도를 측정한다~~

~~질량~~

· 실험 1, 2를 설계했거나 실험1을위해 재료가 불충분하므로 실험 2의 방법을 사용한다.

1. * 실험의 무게를 측정한다. (1, 2, 3, 4g)

2. 증류수 6ml를 매스실린더를이용해 측정후 용액과 섞는다.

3. 혼합 용액을 제조한 뒤 용액을 매스실린더를 잘 세척한 후에 부피를 측정한다.

4. 부피와 질량을 이용하여 밀도를 (g/ml 단위) 산출한다

5. 용액 A의 부피, 질량을 측정해 밀도를 구한다.

6. (4) 에서 구한 Data를 이용해 graph를 작도한다. (%농도대 밀도)

7. (5)의 결과를 ~~대입~~ (6)의 그래프에 대입한다.

* 주의! 부피는 ^{부피측정} ~~부피~~ 용기인 mass cylinder 을 사용한다. (비커는 TC 용기로

부피가 정확하지 않다.)

· 매스실린더를 잘 증류수로 세척해 오라 범위를 죽인다.

· ~~용액 A 용해시~~

$$\begin{array}{r} 1.126 \\ 71 \overline{) 80} \\ \underline{71} \\ 90 \\ \underline{79} \\ 110 \\ \underline{77} \\ 330 \\ \underline{322} \\ 80 \end{array}$$

나) 실험에서 측정된 자료(데이터)를 모두 제시하고, 그 자료로부터 알 수 있는 내용(자료 분석 결과)들을 자세히 적으시오.

(1) 측정 자료(공간이 부족하면 보고서의 뒷면에 첨부하시오.)

비커 직량 56.0g

· 물질량 : 6g 6

· 석탕 : 2g 3

· 혼합용액의 부피 : 7.1ml 7.7

실험	1	2	3	4	5(평균)	6(1#)					
물질량 (g)	6	6	6	6	총 질량 10.8g	6g					
석탕질량 (g)	1	2	3	4g		0.5g					
혼합용액의 부피 (ml)	6.4	6.6	7.1	7.2	7.7	7.8	8.4	8.5	10	6.25	6.2
% 농도 (x100)	1/7.1 = 14.2%	2/8 = 25%	3/9 = 33.3%	4/10 = 40%	x%	1/13 = 10.0%					
혼합용액의 밀도 g/ml	7/6.4	7/6.6	8/7.1	8/7.2	9/7.7	9/7.8	10/8.4	10/8.5	10.8/10	6.5/6.25	6.5/6.2

(2) 자료 분석 결과

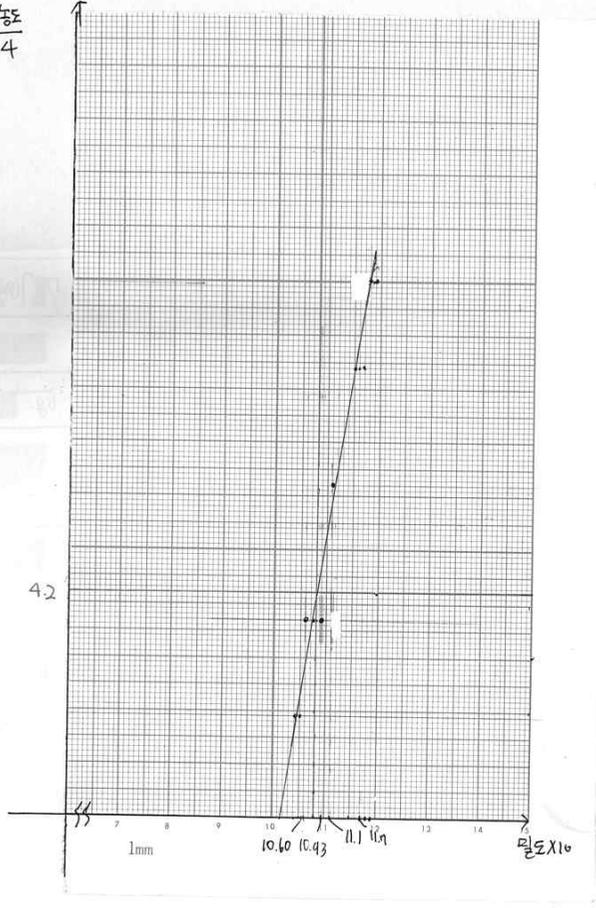
graph를 x축을 10x 밀도, y축을 농도(x)로 각 도시 아래의 그래프가

산출되었다.

∴ $x = 4.2 \times 4 = 16.8\%$ 로 판명되었다.

< graph 는 뒤 참조 >

$\frac{1}{4}$ 동
4



1mm

10.40 10.93 11.1 11.2

길이 X10

다) 결론

(1) 실험으로 알게 된 사실을 요약 정리하여 기록하시오.

%농도 즉 녹은 용질의 양이 증가함에 따라 밀도는 같이 증가한다.

밀도라 %농도는 거의 1차함수 관계에 놓여있다.

(밀도 \propto %농도)

(2) 자신이 수행한 실험 과정 및 결과에서 오차가 발생할 여지가 있다면 그 원인을 추론하고 추론한 근거를 제시하시오.

1. 매스 실린더에 묻은 물이 충분히 건조되지 않아 부피계산시 포함되었다. \rightarrow 밀도계산시 Data 작게 됨.
2. 비커에서 매스 실린더로 용액을 옮길 때 비커의 용액 일부가 비커에 묻은 채로 매스 실린더로 안 옮겨 갔다.
3. 저울의 측정한계가 소수점 첫째 자리로 정밀하지 못했다.
4. 수용액의 증발로 인해 부피가 작게 측정 되었다. \rightarrow 밀도 \uparrow
5. ~~상용액에~~ 용해된 용액의 부피측정만

< 해결방법 >

1. Acetone 으로 세척 후 드라이어로 충분히 말려 묻은 Acetone을 없앤다.
2. 빠르게 옮겨 담아 남은 양을 최소화한다.
3. 더 자세한 /정밀한 저울을 사용한다.
4. 수용액의 증발 방지로 Parafilm을 쓴다.
5. 정밀한 용기를 사용한다.