|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 실험제목 | 액체의 밀도 측정 | | | 실험 일시 | 19/03/14 |
| 학과  (요일/교시) | 소프트웨어학과 (목/7,8교시) | 조 | 5 | 보고서  작성자 이름 | 조나단 |

# 실험값

## 에틸-알코올의 밀도 측정

1. 1회

* 액체 시료의 온도

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 시료 이름 | 에틸-알코올 | 물 |
| 온도 | 20°C | 20°C |

* 측정된 온도에서의 물의 밀도:
* 액체 기둥의 높이 측정값 및 에틸-알코올의 밀도 계산

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 에틸-알코올 | | | | | 물 | | | | | 밀도 |
| 회 |  | 회 |  |  | 회 |  | 회 |  |  |  |
| 1 | 49.7 | 5 | 39.4 | 10.3 | 1 | 39.7 | 5 | 31.5 | 8.2 | 0.795 |
| 2 | 47.5 | 6 | 36.7 | 10.8 | 2 | 37.9 | 6 | 29.3 | 8.6 | 0.795 |
| 3 | 44.7 | 7 | 33.9 | 10.8 | 3 | 35.6 | 7 | 27.1 | 8.5 | 0.786 |
| 4 | 41.7 | 8 | 29.9 | 11.8 | 4 | 33.3 | 8 | 24 | 9.3 | 0.787 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | 평균 | 0.79 |

1. 2회

* 액체 시료의 온도

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 시료 이름 | 에틸-알코올 | 물 |
| 온도 | 20°C | 20°C |

* 측정된 온도에서의 물의 밀도:
* 액체 기둥의 높이 측정값 및 에틸-알코올의 밀도 계산

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 에틸-알코올 | | | | | 물 | | | | | 밀도 |
| 회 |  | 회 |  |  | 회 |  | 회 |  |  |  |
| 1 | 27.8 | 5 | 18.5 | 9.3 | 1 | 22.3 | 5 | 14.8 | 7.5 | 0.805 |
| 2 | 25.3 | 6 | 16.8 | 8.5 | 2 | 20.4 | 6 | 13.5 | 6.9 | 0.81 |
| 3 | 23.5 | 7 | 14.9 | 8.6 | 3 | 18.8 | 7 | 11.9 | 6.9 | 0.801 |
| 4 | 20.7 | 8 | 12.9 | 7.8 | 4 | 16.7 | 8 | 10.3 | 6.4 | 0.819 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | 평균 | 0.809 |

## 소주의 알코올 도수 측정

* 액체 시료의 온도

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 시료 이름 | 소주 | 물 |
| 온도 | 19°C | 20°C |

* 측정된 온도에서의 물의 밀도:
* 액체 기둥의 높이 측정값 및 소주의 밀도 계산

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 소주 | | | | | 물 | | | | | 밀도 |
| 회 |  | 회 |  |  | 회 |  | 회 |  |  |  |
| 1 | 49.8 | 5 | 36.6 | 13.2 | 1 | 47.8 | 5 | 34.9 | 12.9 | 0.976 |
| 2 | 47.3 | 6 | 33 | 14.3 | 2 | 45.2 | 6 | 31.4 | 13.8 | 0.963 |
| 3 | 43.6 | 7 | 30.2 | 13.4 | 3 | 41.1 | 7 | 28.6 | 12.5 | 0.931 |
| 4 | 41 | 8 | 27 | 14 | 4 | 39.1 | 8 | 25.1 | 14 | 0.998 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | 평균 | 0.967 |

* 소주의 알코올 도수 측정값: 21%
* 소주병에 기재된 알코올 도수: 25%

# 결과 분석

실험을 통해 액체의 평형상태에 대한 정의 () 를 통해 다양한 액체의 밀도를 측정할 수 있음을 확인하였다. 에틸-알코올은 물 높이 대비 약 125% , 소주는 물 높이 대비 약 105% 의 높이임을 확인하였다. U자형 관 속의 같은 압력에 에틸-알코올과 소주의 기둥 높이, 물 기둥의 높이 차를 이용해 밀도를 구하는 식 을 이용해 측정된 에틸-알코올의 밀도 과 측정된 소주의 밀도 가 알려진 물의 밀도 보다 낮음을 확인할 수 있었다.

측정한 에틸-알코올의 밀도 평균값은 , 상대오차는 , 표준편차는 이었다.

에틸-알코올의 알려진 밀도 값은 이다.

측정한 소주의 밀도 평균값은 , 상대오차는 , 표준편차는 이었다.

소주의 알려진 밀도 값은 이다.

소주병에 기재된 도수는 25%였고, 측정한 밀도의 도수는 21%로 상대오차는 이었다.

실험을 통해서 액체 기둥의 높이와 다른 밀도의 액체끼리의 높이 차가 비례한다는 것을 확인할 수 있었다. 아래 그래프와 같이 물 기둥의 높이가 40cm 일 때는 에틸-알코올 기둥의 높이와 약 10cm 정도 차이가 났지만 물 기둥의 높이가 10cm 일 때는 차이가 약 2cm 정도까지 작아졌다.

에틸-알코올과 달리 소주는 물과 밀도 차이가 크지 않아 기둥 높이와 다른 밀도의 액체끼리의 높이 차가 비례한다는 것이 명확하게 드러나지 않았다. 3회차에서는 4회차보다 더 큰 차가 나왔고, 4회차와 8회차간의 차가 소주와 물이 동일하게 나와서 밀도 결과값에 영향을 주는 것을 보고 더 많은 표본의 필요성을 알게 되었다.