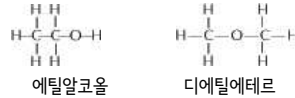


## 이성질체 분자 모형 (133)

학생용 실험보고서

분자식이 같지만 구조가 다른 화합물을 이성질체라고 부른다. 이성질체에 따라 물리적 화학적 특성이 다르게 나타난다.

예를 들어,  $C_2H_6O$ 는 에틸알코올이나 디에틸에테르(diethyl ether)로 존재할 수 있다.



두 화합물의 화학식은  $C_2H_6O$ 로 같지만, 원자의 배열을 상이하다. 따라서 완전히 다른 특성을 가지고 있다.

### 실험과정

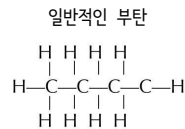
이 실험에서 다양한 이성질체 화합물의 구조식을 그리고 그 그림을 바탕으로 모형을 만들 것이다. 그림으로 그리는 것보다 3차원적인 모형을 만들면 보다 실감나는 그림이 그려질 것이다. 조립에 앞서 아래 내용을 참조한다.

- |                  |                           |
|------------------|---------------------------|
| - 탄소 원자 : 검정색 6개 | - 염소 원자 : 초록색 12개         |
| - 산소 원자 : 파란색 3개 | - 공유결합 : 2.5cm 하얀색 튜브 16개 |
| - 수소 원자 : 하얀색 4개 |                           |

### 구조이성질체 (STRUCTURAL ISOMERISM)

서로 다른 두 개 이상의 원소가 분자식이 같으나 분자 속의 원자 배열순서가 다른 구조를 **구조이성질체**라고 한다.

1. 부탄은 다음 두 가지 형태로 존재한다.



- 1) 일반적인 부탄(n-부탄)의 모형을 조립하라. iso-부탄의 구조식을 그려보라.
- 2) iso-부탄의 모형을 조립하라.

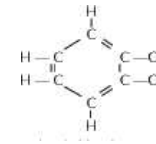
2. 펜탄( $C_5H_{12}$ )에는 몇 개의 이성질체가 있을까?

가능한 이성질체의 구조식을 각각 그려보고 모형으로 조립하라.

3. n-프로판올( $C_3H_7OH$ )과 iso-프로판올의 구조식을 각각 그려보고 모형으로 조립하라.

4. 다이클로로벤젠(dichlorobenzene)의 화학식은  $C_6H_4Cl_2$ 이다. 세 종류의 이성질체가 있다.

다이클로로벤젠에서 염소는 세 가지 다른 방식으로 배치될 수 있다. o-다이클로로벤젠에서 염소는 서로 나란히 놓여있다.



o-다이클로로벤젠

o-다이클로로벤젠의 모형을 조립하라.

다른 두 다이클로로벤젠(m-다이클로로벤젠, p-다이클로로벤젠)에서의 염소의 위치는 다르다. 두 다이클로로벤젠의 구조식을 각각 그려보고 모형으로 조립하라.

**입체이성질체**

5. 기하이성질체는 불포화화합물에만 존재한다. 불포화화합물은 이중 또는 삼중결합을 지닌 화합물을 말한다. 다이클로로벤젠은 cis-와 trans- 형태로 존재할 수 있다. cis-다이클로로벤젠에서 두 개의 염소는 탄소를 기준으로 같은 방향에 위치한다.



cis-다이클로로벤젠의 모형을 조립하라.

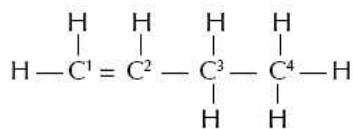
trans-다이클로로벤젠의 구조식을 그려보고 모형으로 조립하라.

다이클로로벤젠의 다른 이성질체는 하나의 C 원자에 2개의 Cl이 연결되어 있으며, 1,1다이클로로벤젠이라고 부른다.

1, 1 다이클로로벤젠의 구조식을 그려보고 모형으로 조립하라.

6. 이중결합의 위치. 부텐(butene)의 화학식은 C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>이다. 이중결합은 첫 번째와 두 번째 C 원자 사이에 위치한다.

1)



1-butene

1-butene의 모형을 조립하라.

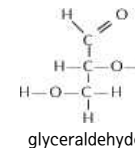
2) 2-butene의 구조식을 그려보고 모형으로 조립하라.

3) 2-butene은 이중결합 분자이기 때문에 cis 또는 trans 이성질체가 존재한다. 이성질체의 구조식을 그려보고 모형으로 조립하라.

4) 메틸 프로판(methyl propene)의 구조식을 그려보고 모형으로 조립하라.

**광학이성질체**

7. 만일 네 개의 다른 치환체가 탄소와 같은 4면체 원자에 연결되면 분자는 대칭이 되지 않는다. 그러나 두 가지 배열이 가능하다. 각 이성질체는 다른 이성질체의 거울에 비친 이미지가 되는 것이다. 이런 이성질체를 광학이성질체라고 부른다. 글리세르알데하이드(glyceraldehyde, C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O<sub>3</sub>)는 광학이성질체의 좋은 예이다.



글리세르알데하이드의 모형을 조립하라.

이 화합물의 거울 분자구조를 그려보라. (힌트 : 가운데 OH가 탄소의 왼쪽에 연결되어 있다.) 두 분자는 서로 어떻게 다른가?

두 번째 글리세르알데하이드의 모형을 조립하라.

이 실험서는 (주)한국과학에 의해 작성되었으며 저작권법에 의해 보호를 받습니다. 무단복제를 금하며, 무단 복제 및 배포 시 저작권법에 의해 처벌 받을 수 있습니다.