

전자쌍 반발 이론

The background features a soft, painterly illustration of a sun with yellow and orange rays rising over a wavy, teal-colored horizon line. The sky is filled with light blue and white clouds. The entire scene is framed by a blue and white checkered border.

루이스 구조식 그리기 1

- 분자를 구성하는 원자 전체의 원자가전자 수를 구함
 - 모든 원소들의 원자가전자 수를 더함
 - 몇 족 원소가 몇 개 있는지 파악하여 (원자가전자수 x 원자수)를 모두 더해도 됨
 - 이온의 경우에는 전하량을 빼 주기 (-2가 음이온이면 -(-2))
- 예시> CO_2
 - C의 원자가 전자 수 = 4, O의 원자가 전자 수 = 6, O의 원자가 전자 수 = 6
 - 총 16개의 원자가전자가 있음
 - 14족 1개, 16족 2개이므로 $4 \times 1 + 6 \times 2 = 16$ 으로 계산해도 됨

2024
화학I

루이스 구조식 그리기 2

- 옥텟규칙을 각각 만족시키기 위해 필요한 전자 수 구하기
 - 수소 원자수 $\times 2$ + 수소 이외의 원자수 $\times 8$
- 예시> CO_2
 - 수소 원자수 = 0개, 수소 이외의 원자수 = 3개
 - $0 \times 2 + 3 \times 8 = 24$

루이스 구조식 그리기 3

■ 공유 전자 수 구하기

■ 2의 전자수 - 1의 전자수

- 2: 옥텟 규칙을 만족시키기 위한 전자 수
- 1: 전체 원자의 원자가 전자 수 합

■ 예시> CO_2

- 1: 전체 원자의 원자가 전자수 합 = 16
- 2: 옥텟 규칙을 각각 만족시키기 위한 전자 수 = 24

- 공유 전자 수 = $24 - 16 = 8$

- 공유 전자쌍 수 = $8 / 2 = 4$

2024
화학I

루이스 구조식 그리기 4

■ 비공유 전자쌍 구하기

- $(1\text{의 전자수} - 3\text{의 전자수})/2$
 - 1: 전체 원자의 원자가 전자수 합
 - 3: 공유 전자수

■ 예시> CO_2

- 1: 전체 원자의 원자가 전자수 합 = 16
- 3: 공유전자 수 = 8
- 비공유 전자 수 = $16 - 8 = 8$
- 비공유 전자쌍 수 = $8/2 = 4$

2024
화학I

루이스 구조식 그리기 5

- 원자를 가능한 대칭으로 배치
 - 1개 있는 원자를 가운데 배치하고 나머지 원자를 주위에 대칭으로 배치
- 예시) CO_2
 - C를 가운데 배치하고 O를 양 옆에 배치하면 대칭으로 배치됨



2024
화학I

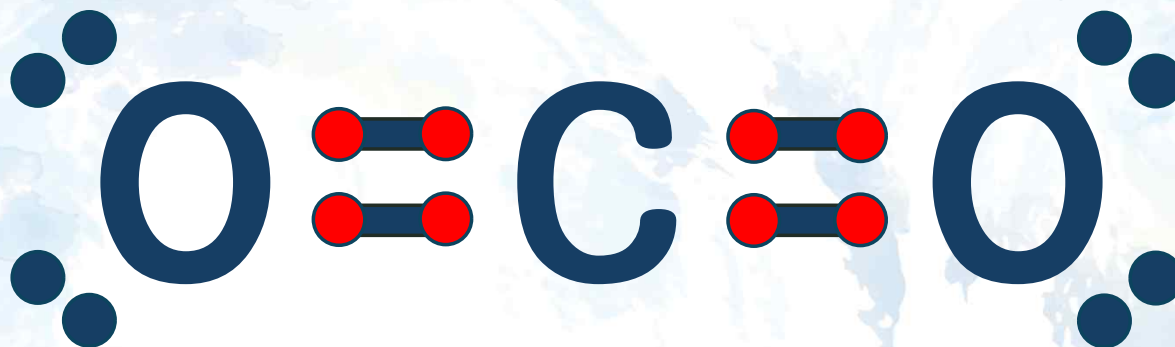
루이스 구조식 그리기 6

- 공유전자쌍(=결합)을 배치
 - 중심 원자와 주변 원자 사이에 최소 1개는 반드시 배치
 - 3에서 구한 공유전자쌍 수만큼 배치
 - 가능한 대칭으로 배치
- 예시) CO_2
 - 3에서 구한 공유전자쌍 수 = 4 \rightarrow 결합 4개 배치



루이스 구조식 그리기 7

- 비공유전자쌍을 배치
 - 바깥 원자부터 옥텟 규칙을 만족하도록 배치
 - 공유 전자 수(=결합 수 x 2) + 비공유 전자 수가 8개(수소는 2개)가 되도록 배치
 - 수소는 공유 전자쌍이 있으면 비공유전자쌍 없음
- 예시) CO_2
 - 4에서 구한 비공유전자 수 = 8 \rightarrow 비공유전자 8개 배치 (비공유전자쌍 4개)



2024
화학I

루이스 구조식 그리기

1. 전체 원자가전자 수 구하기

- 분자에 포함된 모든 원자의 원자가전자수 합을 구한다

2. 옥텟 규칙을 각각 만족시키기 위한 전자 수 구하기

- 포함된 수소 원자 수 $\times 2$ + 수소원자 이외의 원자 수 $\times 8$

3. 공유전자 수 계산

- 2의 전자수 - 1의 전자 수
- 결합 수 = 공유전자쌍 수 = 공유전자 수 / 2

4. 비공유전자 수 계산

- 1의 전자 수 - 3의 전자 수
- 비공유전자쌍 수 = 비공유전자 수 / 2

5. 원자를 배치

- 하나인 원자를 중심에 놓고 나머지를 가능한 대칭으로 배치

6. 공유전자쌍, 비공유전자쌍 배치

- 중심원자와 주변원자 사이에 공유전자쌍 1개 이상, 가능한 대칭으로 배치
- 바깥 원자부터 옥텟규칙을 만족하도록 비공유전자쌍 배치

전자쌍 반발 이론

The background of the slide features a soft, painterly illustration of a blue sky filled with white, fluffy clouds. A prominent, wavy blue line, resembling a stylized wave or a ribbon, curves horizontally across the middle of the image, passing behind the title text. The entire scene is framed by a border composed of various shades of blue and teal squares.

공유 결합에서의 전자쌍

■ 전자쌍

- 공유 전자쌍: 결합한 두 원자 사이에 공유된 전자쌍
- 비공유 전자쌍: 공유결합에서 공유되지 않고 한 원자에만 속한 전자쌍

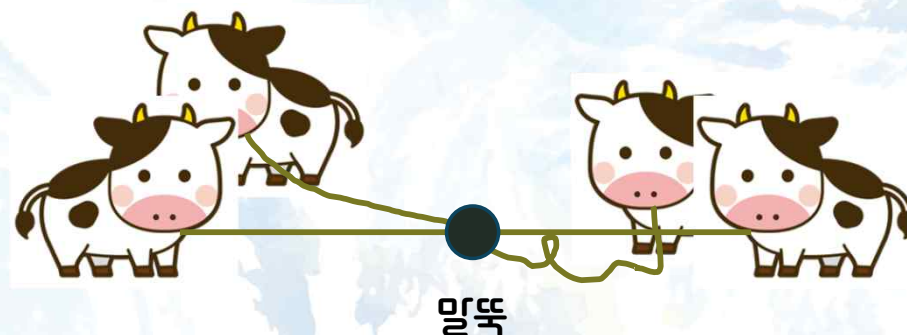


산소분자
공유전자쌍: 2개
비공유전자쌍: 4개

전자쌍 반발 이론

■ 결합한 원자에서의 전자쌍

- 공유결합한 원자 주변에는 전자쌍이 존재(공유, 비공유)
- 전자쌍 = 전자의 쌍(2개) → 전자쌍은 모두 - 성질을 가짐
 - 전자쌍끼리 서로 밀어내는 반발력 존재
 - 전자쌍들은 서로 멀어지려 함
 - 원자 주변의 전자쌍들은 최대한 떨어져 위치하려 함



2024
화학I

전자쌍 반발 이론에 의한 분자 구조



- 전자쌍 반발 이론에 의한 분자 구조 구하기의 기본 순서
 - 루이스 구조식을 그린다
 - 중심원자 주변의 비공유 전자쌍 수와 중심원자와 결합한 원자의 수를 센다
 - 공유, 비공유 전자쌍의 수에 따라 기본 구조와 결합각을 계산한다

2024
화학I

전자쌍 반발 이론에 의한 분자 구조



- 전자쌍 반발 이론에 의한 분자 구조 구하기
 - 루이스 구조식에서 구한 결합의 수와 비공유전자쌍 수로 판단
 - 분자의 중심 원자에 결합된 원자의 수를 구한다
 - 중심 원자 주변의 공유전자쌍 수가 아닌 결합된 원자의 수임에 주의
 - A와 B가 이중결합으로 연결되어있다면 공유전자쌍은 2개이지만 결합된 원자는 1개
 - 분자의 중심 원자 주변에 위치한 비공유 전자쌍 수를 구한다
 - 주변 원자의 비공유전자쌍은 셀 필요 없음
 - (중심원자에 결합된 원자의 수 + 비공유전자쌍 수)로 기본 구조, 각각의 수로 세부구조 결정
 - 분자의 구조는 비공유전자쌍은 빼고 생각
 - 비공유전자쌍은 한 원자에만 소속되어 있으므로 자유도가 큼
 - 비공유전자쌍은 공유전자쌍도바 부피가 큼
 - 비공유전자쌍에 의한 전자쌍의 밀림으로 결합각 판단



수고하셨습니다