

2024

화학I

화학식량

- 1 화학식량의 기준
- 2 원자량, 분자량, 화학식량

군산중앙여자고등학교
김 솔

기준

- 기준
 - 행동이나 가치판단의 근거가 되는 것이나 수치
- 기준의 중요성
 - 기준이 있어야 양을 정의하거나 비교할 수 있음
- 문이빈 vs 장세경
 - 누가 나이가 많은가?
 - "나이"에 대한 정의가 있으므로 표현 및 비교 가능
 - 누가 질생겼는가?
 - "질생김"에 대한 객관적 기준이 없으므로 논란

화학식량

- 둘 중 무거운 것은?
 - 오른쪽이 무거움
- 얼마나 더 무거운가?
 - 1kg 금속덩이를 기준으로 사용하면 비교 가능
 - 왼쪽 : 1kg 금속덩이 5개 질량
 - 오른쪽 : 1kg 금속덩이 10개 질량
 - 오른쪽이 왼쪽보다 2배 무거움
 - 기준이 없다면 정의하기 어려움
- 현재 질량의 기본 단위는 kg



중량
5 kg



10 kg

화학식량

- 분자의 질량?

- 종이컵 물 1잔 : 180mL (약 180g)
- 종이컵 물 1잔 속 물분자 수 : 6.02×10^{24} 개
- 602000000000000000000000000000개
- 물분자 1개 질량 : 약 0.0000000000000000000000000000299g
약 2.99×10^{-23} g

- 분자, 원자, 이온 등의 질량은 매우 작으므로 질량 그대로 사용은 매우 불편

- 분자, 원자, 이온 등의 질량을 표현하는 새로운 기준 정립

화학식량

- 화학식량

- 원자, 분자, 이온, 화합물 등의 질량을 비교하기 위한 값
- 원자, 분자 등은 질량이 매우 작아 그대로 사용하기 불편하므로 화학식량을 사용

- 화학식량의 기준은?

- 처음에는 가장 가벼웠던 수소를 기준으로 계산
- 주변에서 쉽게 볼 수 있는 산소를 기준으로 변경
- 지역이나 환경에 따른 비율 변화 등으로 인해 탄소를 기준으로 변경
- 현재 화학식량의 기준은 질량수 12인 탄소 원자

화학식량

- 질량수

- 원자에 포함된 양성자수 + 중성자수
- 자세한 내용은 3단원에서 학습

- 화학식량

- 질량수 12인 탄소(양성자 6개, 중성자 6개)의 원자량을 12로 정하고
다른 원자들이 이 탄소원자 질량보다 몇 배 무거운지를 이용하여 구한 값
- 화학식량은 상대적인 값이므로 단위가 없음

화학식량

- 화학식량

- 질량수 12인 탄소(양성자 6개, 중성자 6개)의 원자량을 12로 정하고 이 탄소원자의 질량보다 몇 배 무거운지를 이용하여 구한 값
- 화학식량은 상대적인 값이므로 단위가 없음
- 화학식량은 원자량, 분자량 등을 포함하는 넓은 개념
 - 원자의 질량을 나타내는 화학식량 : 원자량
 - 분자의 질량을 나타내는 화학식량 : 분자량
 - 이온의 질량을 나타내는 화학식량 : 이온식량
 - 화합물이나 이온결합물의 질량을 나타내는 화학식량 : 화학식량

원자량

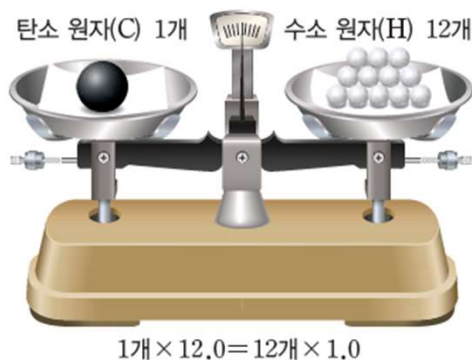
• 원자량

- 질량수 12인 탄소(양성자 6개, 중성자 6개)의 원자량을 12로 정하고
원자가 이 탄소원자의 질량보다 몇 배 무거운지를 이용하여 구한 값
- 원자량은 상대적인 값이므로 단위가 없음

• 원자량 계산

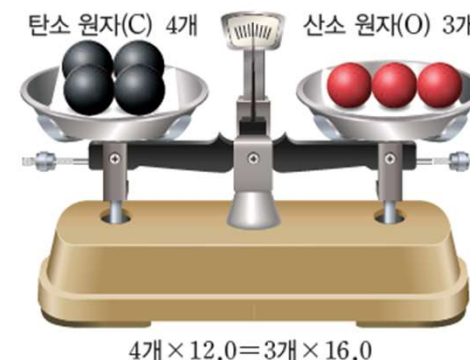
- 질량수 12인 탄소원자 1개 질량
= 수소원자 12개 질량
- 질량비 C : H = 12 : 1
- 수소원자 원자량 = 1
- 질량비 C : O = 3 : 4 = 12 : O원자량
- 산소원자 원자량 = 16

탄소 원자와 수소 원자의 상대적 질량



- ① C 원자 1개의 질량 = H 원자 12개의 질량
- ② C 원자의 질량 : H 원자의 질량 = 12 : 1
- ③ C의 원자량이 12라면 H의 원자량은 1이다.

탄소 원자와 산소 원자의 상대적 질량

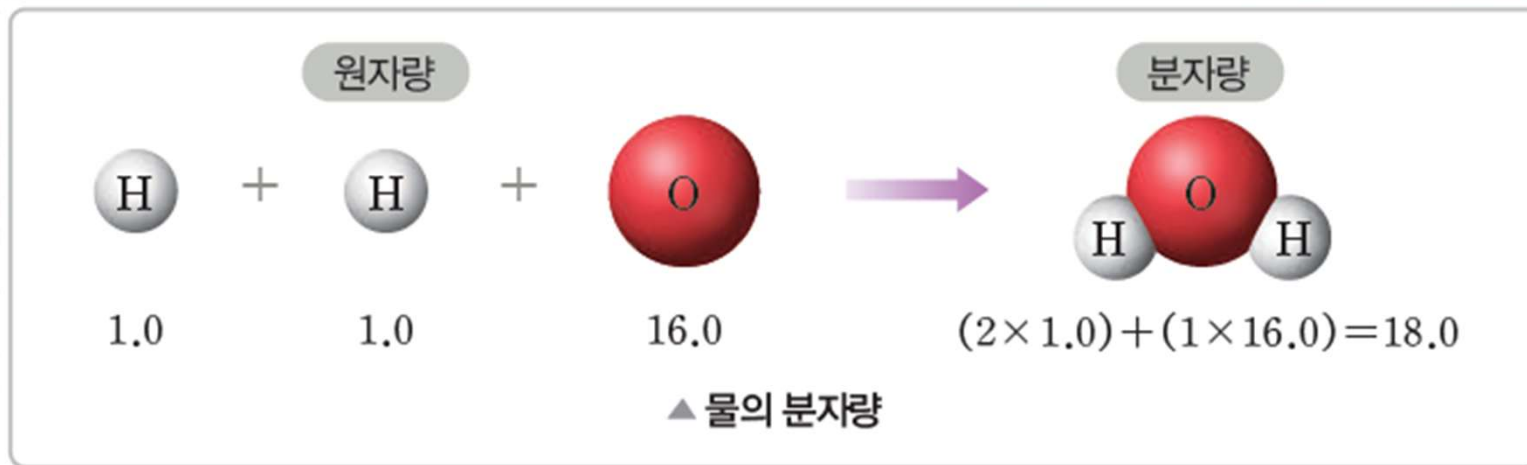


- ① C 원자 4개의 질량 = O 원자 3개의 질량
- ② C 원자의 질량 : O 원자의 질량 = 3 : 4
- ③ C의 원자량이 12라면 O의 원자량은 16이다.

분자량

• 분자량

- 질량수 12인 탄소(양성자 6개, 중성자 6개)의 원자량을 12로 정하고 분자가 이 탄소원자의 질량보다 몇 배 무거운지를 이용하여 구한 값
- 분자를 구성하는 모든 원자들의 원자량을 더한 값
- 분자량은 상대적인 값이므로 단위가 없음



분자량

- 분자량 구하기

- 원자량: C = 12, H = 1, O = 16
- 이산화탄소 CO_2 의 분자량은?
 - C의 원자량 \times C원자의 수 + O의 원자량 \times O원자의 수
 - $12 \times 1 + 16 \times 2 = 44$
- 포도당 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 의 분자량?
 - $12 \times 6 + 1 \times 12 + 16 \times 6 = 180$
- 아세트산 CH_3COOH 의 분자량?
 - C 2개, H 4개, O 2개 포함
 - $12 \times 2 + 1 \times 4 + 16 \times 2 = 60$

이온식량

- 이온의 질량
 - 이온: 원자가 전자를 얻거나 잃어 만들어짐
 - 양성자수, 중성자수는 원래의 원자와 같고 전자수만 다름
 - 양성자, 중성자의 질량은 전자의 약 1800배
 - 전자의 질량은 원자의 질량에 큰 영향을 미치지 못함
 - 탄소의 경우 원자의 질량이 전자 질량의 약 21600배
- 이온식량은 원자량과 같다고 생각
 - Cl의 원자량 = 35.5
 - Cl⁻의 이온식량 = 35.5



화학식량

- 분자가 아닌 화합물, 이온결합물 등
 - 화학식에 포함된 원자들의 (원자량 × 개수)를 모두 더하여 계산
 - NaCl : Na 1개, Cl 1개 : $23.0 \times 1 + 35.5 \times 1 = 58.5$
 - 다이아몬드 : 화학식 C : $12 \times 1 = 12$
 - SiO₂ : Si 1개, O 2개 : $28 \times 1 + 16 \times 2 = 60$
 - 산화철(Fe₂O₃) : Fe 2개, O 3개 : $55.8 \times 2 + 16 \times 3 = 159.6$
 - CaCO₃ : Ca 1개, C 1개, O 3개 : $40 \times 1 + 12 \times 1 + 16 \times 3 = 100$

2024

화학I

수고하셨습니다

화학식량

- SI 단위계
 - 국제적으로 기본 단위를 통일한 체계
 - 아직 알아둘 필요는 없음
- SI 단위계에서 물질량의 단위

