

전기분해



물의 전기분해
이온결합물의 전기분해

2024
화학I

3단원 개요

- 1단원 - 화학 개론
 - 화학을 배우는 이유
 - 화학에서 기본적으로 쓰이는 개념(몰, 몰농도)
 - 대표적인 화합물
- 2단원 - 원자
 - 물질을 이루는 기본 입자
 - 원자의 구조
 - 원자모형, 전자배치
 - 원소의 주기적 성질(반지름, 이온화에너지)

3단원 개요

■ 3단원 - 분자, 화합물

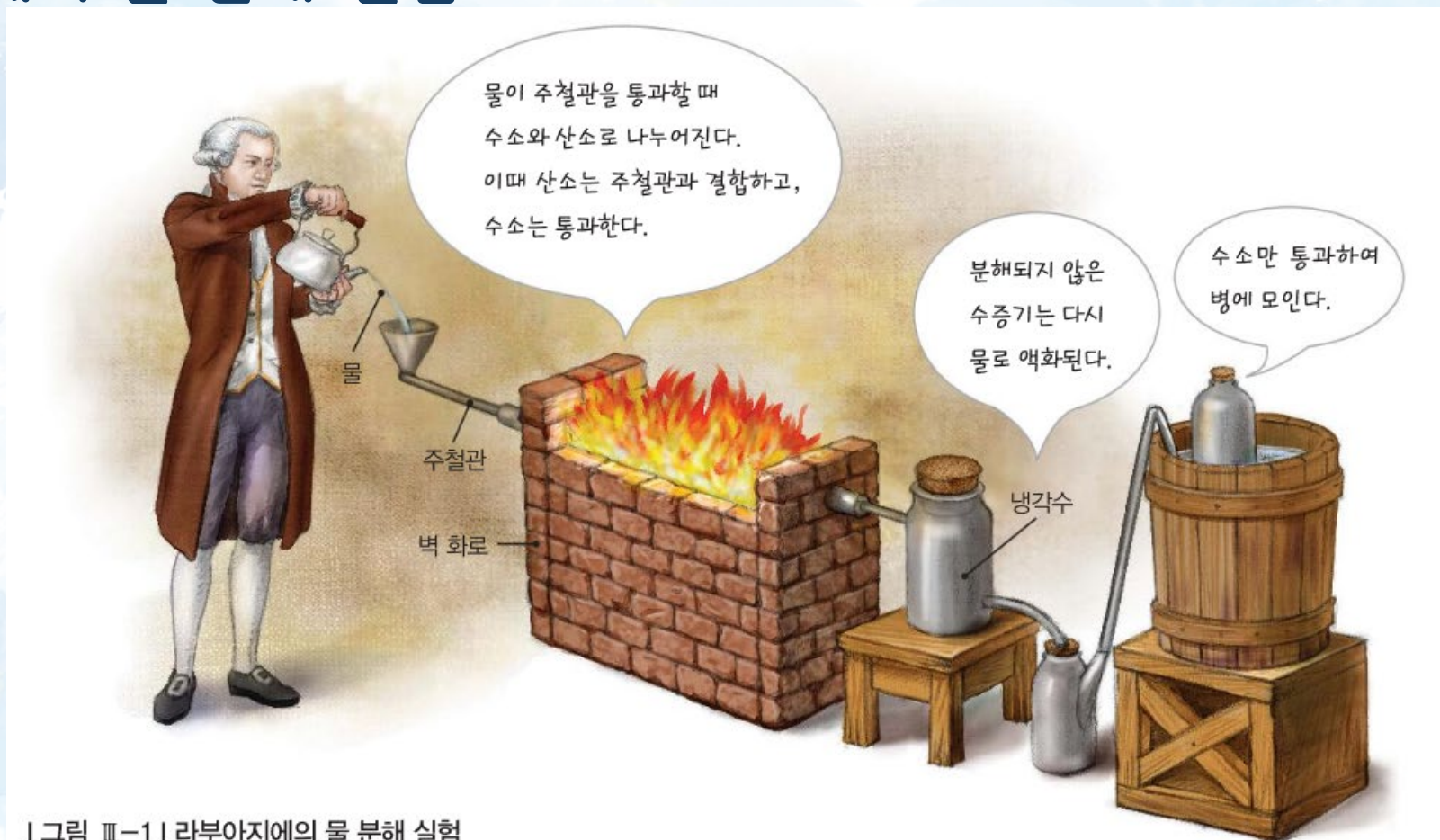
- 원자들이 결합해 물질을 만드는 과정과 만들어진 물질
 - 전기분해
 - 원자들의 결합 (이온결합, 공유결합, 금속결합)
 - 결합에 따른 물질의 성질
 - 결합의 극성
 - 분자의 구조, 극성
-
- 분자식이 주어지면 결합의 종류를 파악하고 분자의 구조나 극성, 물질의 성질을 예측

물의 전기분해



물의 전기분해

■ 라부아지에의 물 분해 실험

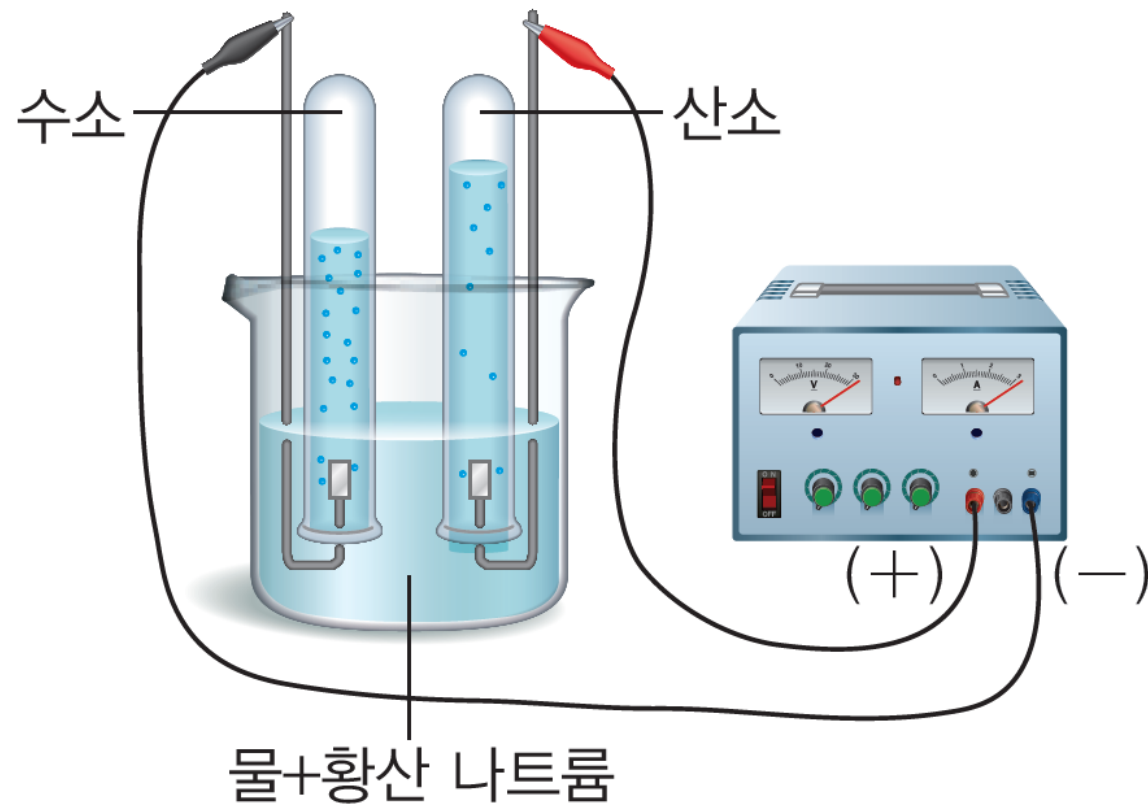


1 그림 Ⅲ-11 라부아지에의 물 분해 실험

2024
화학I

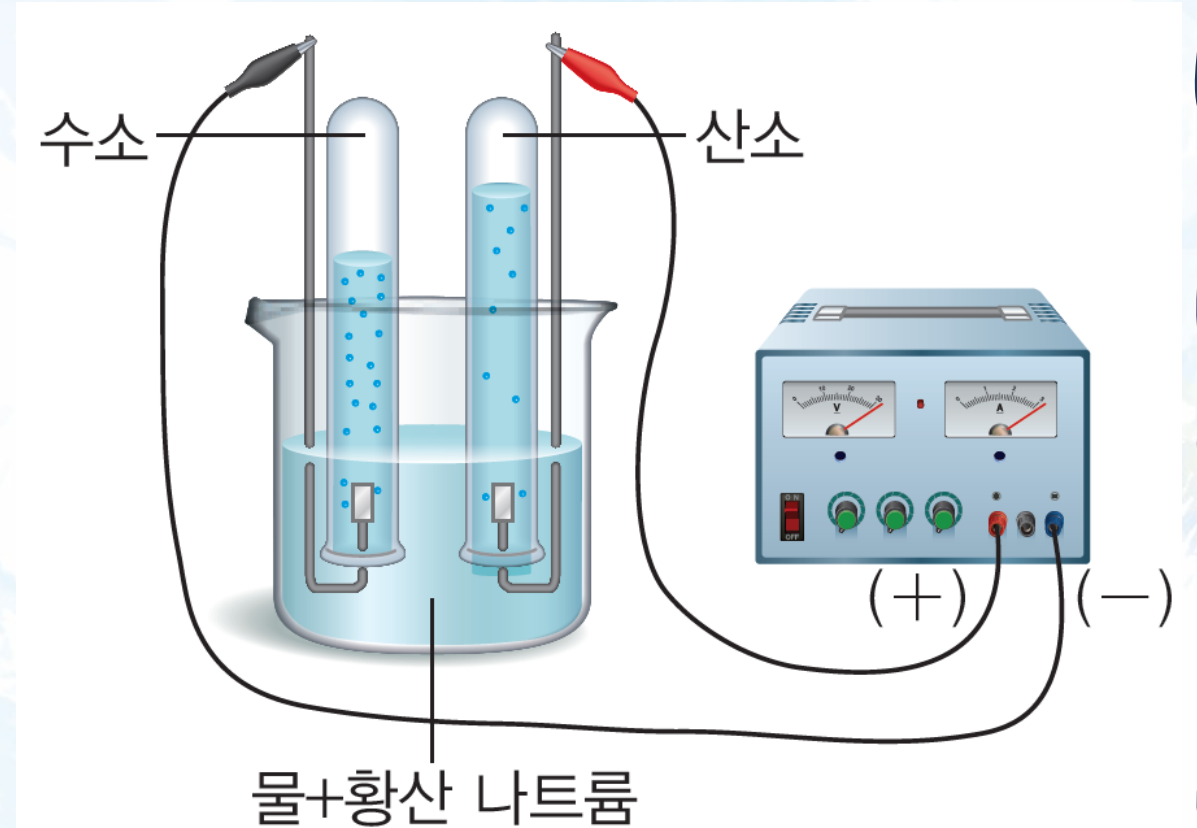
물의 전기분해

- 물에 전해질을 조금 넣고 전류를 흘려주면 기체가 발생



물의 전기분해 Point 1

- 전해질을 넣어주는 이유?
 - 물: H_2O
 - 비금속(수소)-비금속(산소)결합(공유결합)
 - 공유결합물은 전기전도성이 없음
 - 순수한 물은 전기전도성이 없음
 - 물은 전기전도성이 없으므로 전해질을 넣어 전류가 흐르도록 해 줌



물의 전기분해 Point 2

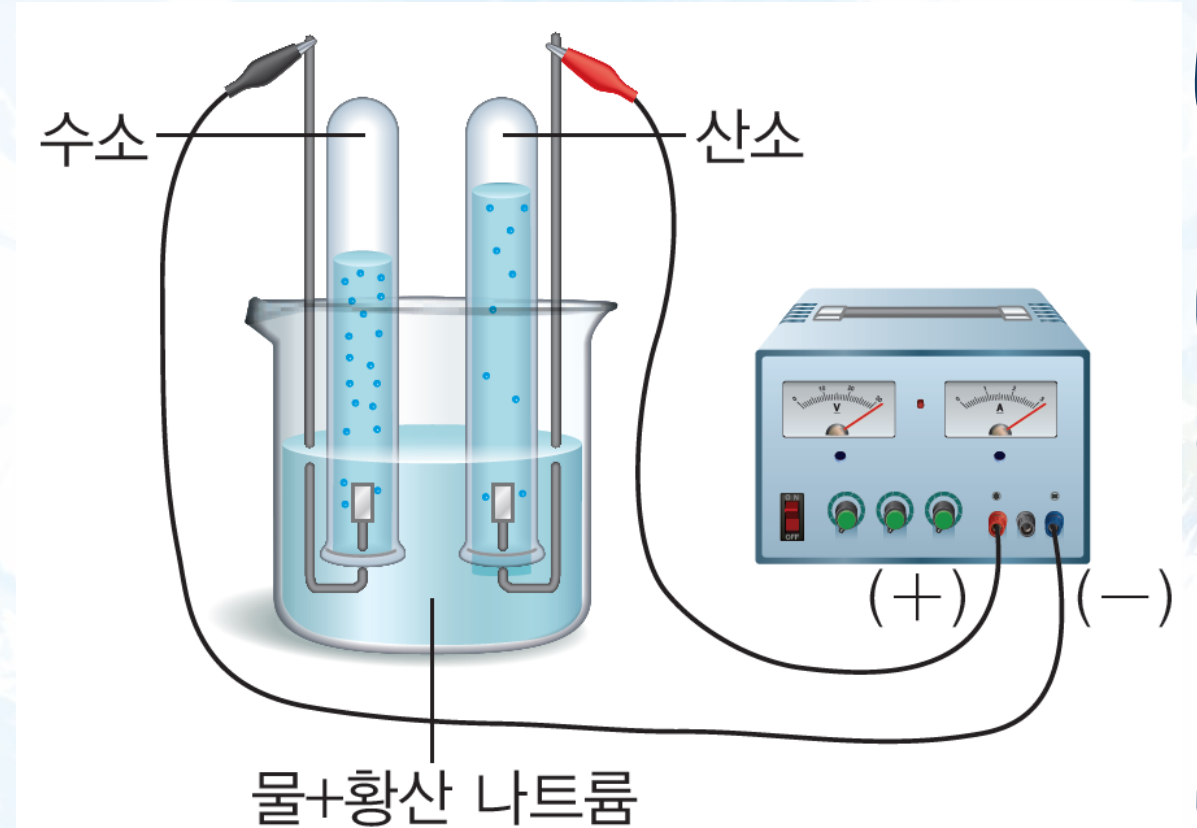
■ 각 극에서 발생하는 기체는?

■ +극: 산소 기체(O_2) 발생

- 산소(O)가 아닌 산소기체(분자, O_2)임에 주의
- 산소기체의 표현
 - 꺼져가는 불씨를 가져가면 불씨가 살아남

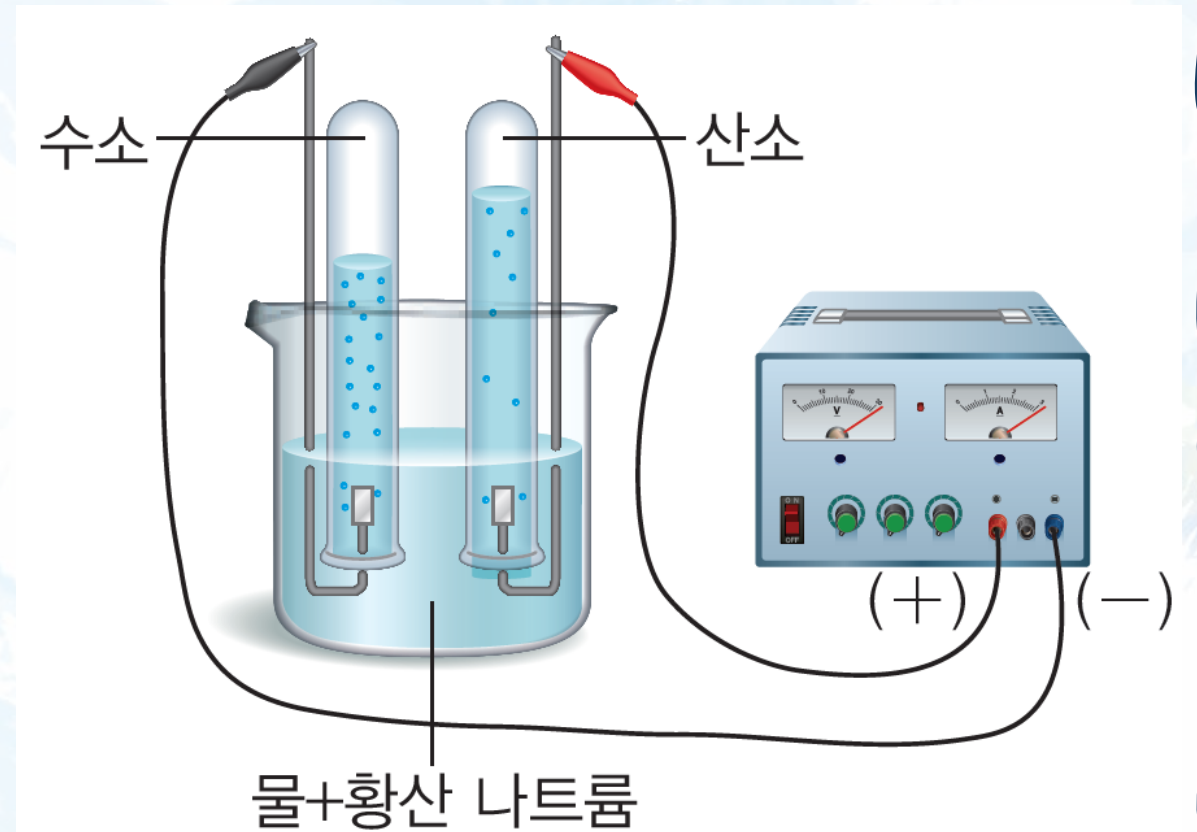
■ -극: 수소 기체(H_2) 발생

- 수소(H)가 아닌 수소기체(분자, H_2)임에 주의
- 수소기체의 표현
 - 불꽃을 가져가면 펑 소리를 내며 연소함



물의 전기분해 Point 3

- 발생하는 기체의 부피비는?
- 물의 전기분해 반응
 - $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$
 - 반응 계수비
 - 물 : 수소기체 : 산소기체 = 2 : 2 : 1
 - 물분자 2개가 반응하여
수소분자 2개와 산소분자 1개가 생성됨
- 생성되는 수소기체 : 산소기체 부피비
 - 기체의 몰비 = 분자수비 = 부피비
 - 생성되는 분자수비 2 : 1이므로
생성되는 수소기체 : 산소기체 부피비 = 2 : 1
 - 물은 액체이므로 부피비를 따질 수 없음에 주의



염화 나트륨 용액의 전기분해

2024
화학I

염화 나트륨 용융액의 전기분해

■ 수용액과 용융액

■ 수용액: 물에 녹인 것

- NaCl 수용액: NaCl을 물에 녹인 것, 수용액 안에 Na^+ , Cl^- , H_2O 존재

■ 용융액: 가열하여 액체로 만든 것

- NaCl 용융액: NaCl을 가열하여 액체상태로 만든 것, 용융액 안에 Na^+ , Cl^- 만 존재

염화 나트륨 용융액의 전기분해

고체 상태

고체 상태에서는 양이온(Na^+)과 음이온(Cl^-)이 서로 단단히 규칙적으로 결합하고 있어 자유롭게 움직일 수 없다. ➡ 전기 전도성이 없다.

액체 상태(①용융액)

액체 상태가 되면 양이온(Na^+)과 음이온(Cl^-) 사이의 결합이 약해져 이온들이 자유롭게 움직일 수 있다. ➡ 전기 전도성이 있다.

염화 나트륨의 구조와 전기적 성질

나트륨 이온(Na^+)과 염화 이온(Cl^-)이 단단히 결합하고 있어 움직이지 못한다. 전류가 흐르지 않는다.

(+)극 (-)극

Na⁺
Cl⁻

고체 상태

가열

전류가 흐른다.

(+)전하를 띠는 Na^+ 은 (-)극 쪽으로 이동하고, (-)전하를 띠는 Cl^- 은 (+)극 쪽으로 이동한다.

이온 사이의 결합이 약해져 이온들이 자유롭게 움직일 수 있다.

액체 상태

(+)극 (-)극

염화 나트륨 용액의 전기분해

■ 염화 나트륨 용액의 전기분해 반응

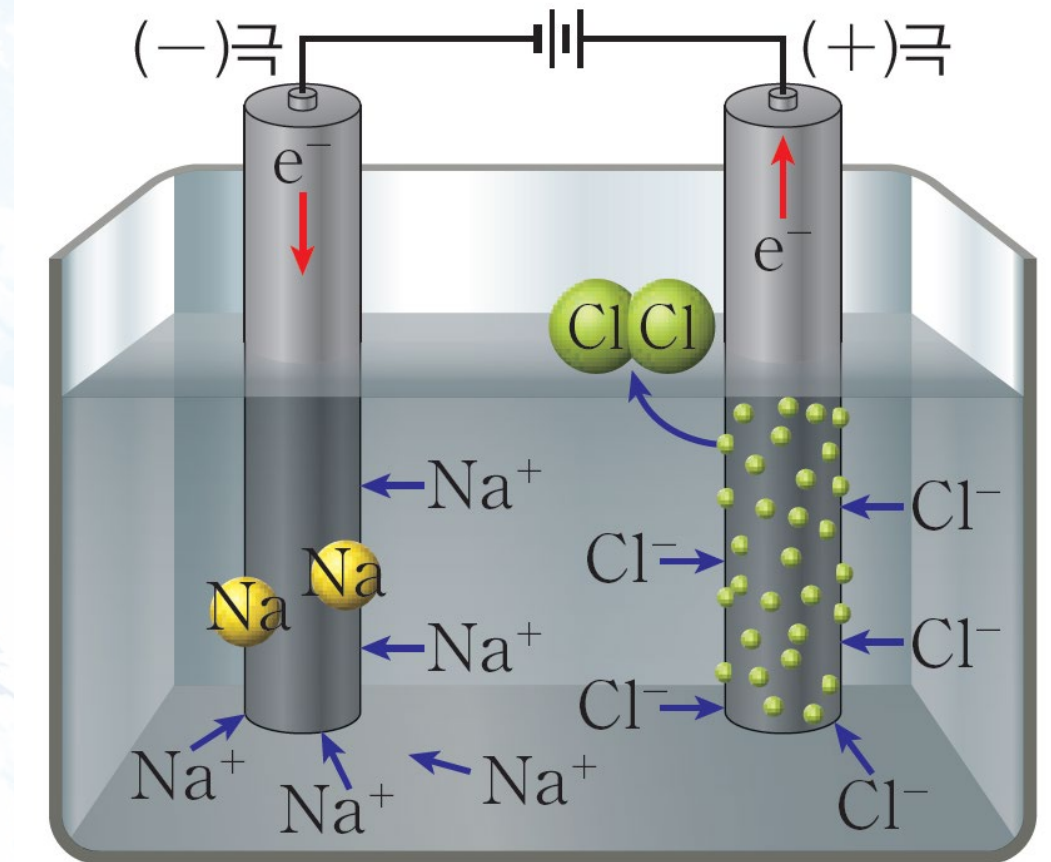
■ +극

- Cl^- 가 전자를 잃어 염소기체(Cl_2)가 발생

■ -극

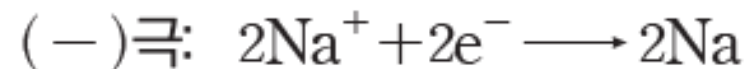
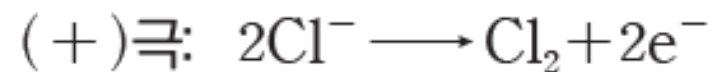
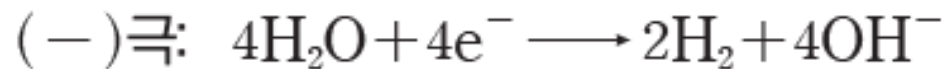
- Na^+ 가 전자를 얻어 금속 나트륨(Na)이 생성

■ 반응식



전기 분해에서 일 수 있는 것

- 결합의 종류에 관계 없이 결합에는 전자가 관여하고 있음



화학 결합의 원리

2024
화학I

화학 결합의 원리

■ 비활성 기체

- 주기율표의 18족 원소
 - 원자가 전자 수 0개
 - 가장 바깥 껍질의 전자 수 8개 (단, 헬륨은 2개)
- 화학적으로 안정하여 다른 원소와 결합하지 않음

■ 옥텟 규칙

- 18족 이외의 원소들이 가장 바깥 껍질의 전자를 8개로 만드려는 경향
- 옥텟 규칙을 만족하는 원자는 안정한 전자배치라고 할 수 있음
- 18족 이외의 원자들은 전자를 얻거나 잃거나 공유하여 옥텟규칙을 만족하며 결합

수고하셨습니다