

결합에 따른 물질의 성질



결합에 따른 물질의 성질

활동지

결합에 따른 물질의 성질 비교

■ 전기전도성

	고체에서의 전기전도성	액체에서의 전기전도성
■ 이온결합물 :	없음	있음(수용액도 있음)
■ 공유결합물 :	없음 (흑연, 그래핀 등은 있음)	없음
■ 금속결정 :	있음	있음

결합에 따른 물질의 성질 비교

■ 물에 대한 용해성

- 이온결합물 : 대체로 물에 잘 녹음
- 공유결합물 : 대체로 물에 잘 녹지 않음

■ 힘을 가할 때의 변화

- 이온결합물 : 쉽게 부스러짐 (층이 밀리게 되면 같은 이온이 이웃하게 되므로)
- 공유결합물 :
 - 공유결정(원자결정) : 매우 단단하여 쉽게 깨지지 않음
(원자간 결합(강한 힘)으로 결합되어 있으므로)
 - 분자결정 : 쉽게 부스러짐
(분자간의 힘(약한 힘)으로 결합되어 있으므로)
- 금속 : 형태가 변형됨 (연성과 전성이 좋음, 자유전자가 이동하여 결합 유지)

결합에 따른 물질의 성질 비교

■ 녹는점과 끓는점

- 이온결합물 : 녹는점, 끓는점이 비교적 높음
- 공유결합물(공유결정) : 녹는점, 끓는점이 매우 높음
- 공유결합물(분자결정) : 녹는점, 끓는점이 낮음 (승화하는 경우 많음)
- 금속결정 : 녹는점, 끓는점 높음

■ 금속만의 특성

- 열 전도성 : 열을 쉽게 전달함
- 연성과 전성이 좋음 : 변형이 일어나도 자유전자가 이동하여 결합 유지

물질 성질에 따른 결합의 분류

성질을 통한 결합 파악

- 1. 고체에서 전기 전도성이 있는가
 - YES : 금속 결정 (금속 결합)
 - NO : 2로 이동

- 2. 액체에서 전기 전도성이 있는가
 - YES : 이온 결정 (이온 결합)
 - NO : 3으로 이동(공유 결합)

- 3. 녹는점이 높은가 낮은가
 - 높다 : 공유 결정(원자 결정)
 - 낮다 : 분자 결정

기출 예제



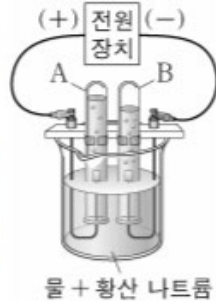
4. 다음은 물(H_2O)의 전기 분해 실험이다.

[실험 과정]

(가) 비커에 물을 넣고, 황산 나트륨을 소량 녹인다.

(나) (가)의 수용액으로 가득 채운 시험관 A와 B에 전극을 설치하고 전류를 흘려 주어 생성되는 기체를 그림과 같이 시험관에 각각 모은다.

(다) (나)의 각 시험관에 모은 기체의 종류를 확인하고 부피를 측정한다.



[실험 결과]

- 각 시험관에 모은 기체는 각각 수소(H_2)와 산소(O_2)였다.
- 시험관에 각각 모은 기체의 부피(V) 비는 $V_A : V_B = 1 : 2$ 였다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. A에서 모은 기체는 산소(O_2)이다.
- ㄴ. 이 실험으로 물이 화합물이라는 것을 알 수 있다.
- ㄷ. 물을 이루고 있는 수소(H) 원자와 산소(O) 원자 사이의 화학 결합에는 전자가 관여한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2024
화학I

기출 예제

1. 전해질(황산나트륨)을 넣어주는 이유?
전류가 흐를 수 있도록 하기 위해
2. 각 극에서 발생하는 물질은?
+극에서는 산소, -극에서는 수소
3. 발생하는 기체의 부피비는?
수소기체 : 산소기체 = 2 : 1

7. 다음은 어떤 학생이 작성한 보고서의 일부이다.

[실험 과정]

- 소량의 ㉠ 황산 나트륨(Na_2SO_4)을 녹인 물(H_2O)을 넣고 전기 분해한다.



[실험 결과 및 해석]

- 각 전극에서 생성된 물질과 부피 비

생성된 물질		부피 비
(+)극	(-)극	$\text{O}_2(g) : \text{H}_2(g)$
O_2	H_2	$a : b$

- 물의 전기 분해 실험으로 물 분자를 이루는 수소와 산소 사이의 화학 결합은 이/가 관여함을 알 수 있다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보 기> —

ㄱ. ㉠은 전기 전도성이 있다.

ㄴ. $a : b = 1 : 2$ 이다.

ㄷ. '전자'는 ㉡으로 적절하다.

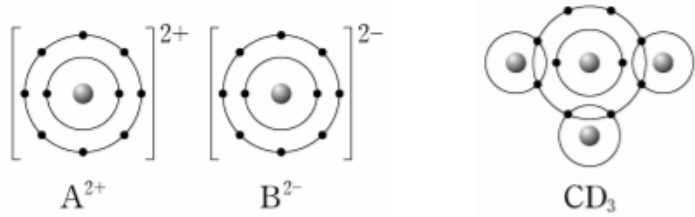
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2024
화학I

기출 예제

1. 전해질(황산나트륨)을 넣어주는 이유?
전류가 흐를 수 있도록 하기 위해
2. 각 극에서 발생하는 물질은?
+극에서는 산소, -극에서는 수소
3. 발생하는 기체의 부피비는?
수소기체 : 산소기체 = 2 : 1

8. 그림은 화합물 AB와 CD₃를 화학 결합 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~D는 임의의 원소 기호이다.)

<보 기>

- ㄱ. AB는 이온 결합 물질이다.
 ㄴ. C₂에는 2중 결합이 있다.
 ㄷ. A(s)는 전기 전도성이 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

A : 전자껍질 3개, 원자가전자 2개
3주기 2족, 금속

B : 전자껍질 2개, 원자가전자 6개
2주기 16족, 비금속

C : 전자껍질 2개, 원자가전자 5개
2주기 15족, 비금속

D : 전자껍질 1개, 원자가전자 1개
1주기 1족, 비금속

2024
화학I

기출 예제

- 화학 결합 모형의 해석
 - 어떤 화학 결합을 하고 있는가
 - 원래 몇주기 몇족 원소인가 (금속/비금속)
- 어떤 결합인가
 - 원이 겹쳐있으면 공유결합
 - 원이 겹치지 않고 전하량 표시가 있으면 이온결합
- 원래 어떤 원자인가
 - 양이온은 이온 모형에서 전하량만큼 전자를 더해줌
 - 음이온은 이온 모형에서 전하량만큼 전자를 빼줌
 - 공유결합은 반씩 양쪽에 나눠줌

12. 표는 물질 (가)~(다)에 대한 자료이다. (가)~(다)는 각각 구리(Cu), 설탕($C_{12}H_{22}O_{11}$), 염화 칼슘($CaCl_2$) 중 하나이다.

물질	전기 전도성	
	고체 상태	액체 상태
(가)	없음	없음
(나)	없음	있음
(다)	있음	있음

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. (가)는 설탕이다.

ㄴ. (나)는 수용액 상태에서 전기 전도성이 있다.

ㄷ. (다)는 금속 결합 물질이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2024
화학I

기출 예제

- 고체에서 전기 전도성이 있는가
 - YES : 금속 결정 (금속 결합)
 - NO : 2로 이동
- 2. 액체에서 전기 전도성이 있는가
 - YES : 이온 결정 (이온 결합)
 - NO : 3으로 이동(공유 결합)
- 3. 녹는점이 높은가 낮은가
 - 높다 : 공유 결정(원자 결정)
 - 낮다 : 분자 결정

12. 다음은 원자 W~Z에 대한 자료이다.

- W~Z는 각각 O, F, Na, Mg 중 하나이다.
- 각 원자의 이온은 모두 Ne의 전자 배치를 갖는다.
- Y와 Z는 2주기 원소이다.
- X와 Z는 2:1로 결합하여 안정한 화합물을 형성한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, W~Z는 임의의 원소 기호이다.)

—<보 기>—

- ㄱ. W는 Na이다.
- ㄴ. 녹는점은 WZ가 CaO보다 높다.
- ㄷ. X와 Y의 안정한 화합물은 XY_2 이다.

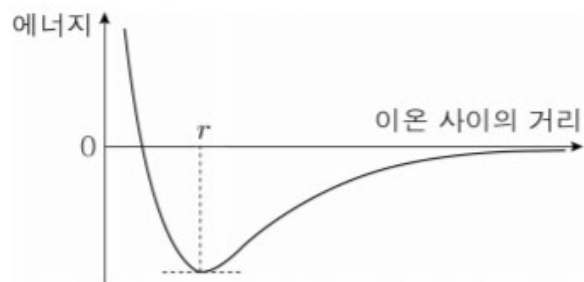
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

2024
화학I

기출 예제

- 각 원자의 주기
O, F : 2주기
Na, Mg : 3주기
- Y와 Z : 2주기이므로 O, F 중 하나
- W와 X : Na, Mg 중 하나
- X와 Z는 2 : 1로 결합
- X가 Mg(+2양이온)라면 Z가 -4의 음이온이 되어야 함
만족하는 물질 없으므로 (Z는 O, F 중 하나) 불가
X는 Na, W는 Mg
- X가 Na(+1양이온)이므로 Z는 -2의 음이온 : O
Z는 O, Y는 F
- W: Mg, X: Na, Y: F, Z: O

10. 그림은 NaCl에서 이온 사이의 거리에 따른 에너지를 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
[3점]

< 보 기 >

- ㄱ. NaCl에서 이온 결합을 형성할 때 이온 사이의 거리는 r 이다.
- ㄴ. 이온 사이의 거리가 r 일 때 Na^+ 과 Cl^- 사이에 반발력이 작용하지 않는다.
- ㄷ. KCl에서 이온 결합을 형성할 때 이온 사이의 거리는 r 보다 작다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2024
화학I

기출 예제

- 결합이 형성되는 거리 = 에너지가 가장 낮은 곳
- r 보다 멀 때 : 인력이 크게 작용
- r 보다 가까울 때 : 반발력이 크게 작용
- 결합에너지 : 이온 사이 거리가 짧을수록 크게 작용

수고하셨습니다