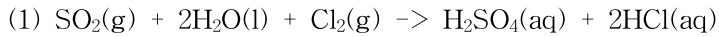


2020학년도 모의논술고사 [자연계-화학]

1. 2020학년도 모의논술고사 예시답안

[문제 II-1]



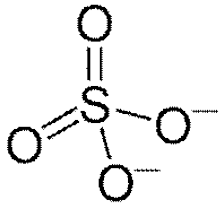
제시문 [가]에 따라, 산화되는 화학종: SO_2 , 환원되는 화학종: Cl_2

(2) 이산화황 192 g은 3몰. (1)의 화학반응식 및 제시문 [다]에 따라,

3몰의 이산화황은 3몰의 황산, 6몰의 염산 분자를 생성한다.

총 생성되는 산: 3몰의 황산 (98 g X 3) + 6몰의 염산 (36.5 g X 6) = 513 g

황산 이온 (sulfate anion)의 구조: 정사면체



두 음전하가 이루는 결합각은 대략 109.5도

[문제 II-2]

(1)

물 분자 사이의 수소 결합을 전자쌍 개념으로 살펴보면, 부분 음전하를 띠는 O의 비공유 전자쌍을 이용하여, 다른 물 분자 내에서 부분 양전하를 띠는 H와 수소 결합이 형성됨을 알 수 있다. 즉, 한 개의 물 분자 내에는 부분 음전하를 띠는 O의 비공유 전자쌍 2개와 부분 양전하를 띠는 H 2개가 존재하므로, 총 4개의 다른 물 분자와 수소 결합을 형성할 수 있음을 알 수 있다.

(2)

생명체는 생명현상을 나타내기 위해 다양한 대사적용을 한다. 물은 지구에 존재하는 모든 생물계에서 가장 풍부한 물질로 대부분의 생물체에서 70% 이상의 무게를 차지하고 있다. 물은 매우 좋은 용매이므로 많은 종류의 물질들이 녹아들어 생명현상에 필요한 다양한 화학 반응이 일어날 수 있는 화학 용액(혼합액)이 된다. 식물의 뿌리에서 흡수되는 물이 높은 곳에 존재하는 잎으로 올라가는 이유는 물의 강한 응집력 때문이다. 즉, 물은 수소 결합에 의해 연결되어 있으므로 잎에서 물이 증발되거나 다른 물질대사 작용에 사용될 때, 그 아래쪽의 물 분자를 끌어올리게 된다. 호수에 사는 물고기가 추운 겨울에도 얼어 죽지 않는 것은 얼음의 밀도가 물보다 낮아 얼음이 떠 있기 때문이다. 즉, 물은 위에서부터 얼기 때문에 얼음 아래에는 액체 상태의 물이 존재할 뿐만 아니라, 물은 열용량이 커서 온도변화를 최소화시킬 수 있기 때문이다.

(3)

이온 결합 물질은 전하를 띤 이온으로 구성되어 있으나 고체 상태에서는 이온들이 제자리에서 (진동 운동만 하고) 있어 전기 전도성을 나타내지 못하지만, 극성 분자인 물에 녹아 수용액 상태가 되면 이온들은 물 분자들에 의해 수화되어 서로 자유롭게 움직일 수 있어 전류를 흐르게 하므로 전기 전도성을 나타내게 된다.

2. 2020학년도 모의논술고사채점 기준

[문제 II-1] (총20점 = 10 + 10)

(1)

화학반응식의 계수를 모두 맞추면 3점, 상태까지 모두 맞추면 5점 SO_2 및 Cl_2 의 상은 g 또는 aq 모두 인정. 산화, 환원되는 화학종을 모두 맞추면 5점, 하나만 맞추면 3점.

(2)

이산화황의 몰수가 올바르게 계산되었으면 2점, 황산 및 염산 분자들의 생성 몰수가 맞게 계산되었으면 추가 2점, 답까지 모두 맞으면 총 5점. 황산 이온의 분자 구조를 올바르게 예측했으면 3점, 결합각을 올바르게 예측했으면 추가 2점.

[문제 II-2] (총20점 = 6 + 8 + 6)

(1)

물 분자 사이의 수소 결합을 전자쌍 개념으로 살펴보면, 부분 음전하를 띠는 O의 비공유 전자쌍을 이용하여, 다른 물 분자 내에서 부분 양전하를 띠는 H와 수소 결합이 형성됨을 알 수 있다.

즉, 한 개의 물 분자 내에는 부분 음전하를 띠는 O의 비공유 전자쌍 2개와 부분 양전하는 띠는 H 2개가 존재(3점)하므로,

총 4개의 다른 물 분자와 수소 결합을 형성(3점)할 수 있음을 알 수 있다.

(2)

생명체는 생명현상을 나타내기 위해 다양한 대사 작용을 한다. 물은 지구에 존재하는 모든 생물계에 서 가장 풍부한 물질로 대부분의 생물체에서 70% 이상의 무게를 차지하고 있다.

물은 매우 좋은 용매이므로 많은 종류의 물질들이 녹아들어 생명 현상에 필요한 다양한 화학 반응이 일어날 수 있는 화학 용액(혼합액)이 된다(3점).

식물의 뿌리에서 흡수되는 물이 높은 곳에 존재하는 잎으로 올라가는 이유는 물의 강한 응집력 때문이다. 즉, 물은 수소 결합에 의해 연결되어 있으므로 잎에서 물이 증발되거나 다른 물질대사 작용에 사용될 때, 그 아래쪽의 물 분자를 끌어올리게 된다(2점).

호수에 사는 물고기가 추운 겨울에도 얼어 죽지 않는 것은 얼음의 밀도가 물보다 낮아 얼음이 떠 있기 때문이다. 즉, 물은 위에서부터 얼기 때문에 얼음 아래에는 액체 상태의 물이 존재할 뿐만 아니라, 물은 열용량이 커서 온도변화를 최소화시킬 수 있기 때문(3점)이다.

(3)

이온 결합 물질은 전하를 띤 이온으로 구성되어 있다.

고체 상태에서는 이온들이 제자리에서 (진동 운동만 하고) 있어 전기 전도성을 나타내지 못하지만(3점),

극성 분자인 물에 녹아 수용액 상태가 되면 이온들은 물 분자들에 의해 수화되어 서로 자유롭게 움직일 수 있어 전류를 흐르게 하므로 전기 전도성을 나타내게 된다(3점).

3. 2020학년도 모의논술고사문항 해설

[문제 II-1]

- 기본적인 산화-환원 반응 및 균형 맞추기에 대한 개념을 이해하였는지 확인
- 화학량론 계산을 이해하였는지 확인, 옥텟 규칙 및 전자쌍 반발 이론을 이용하여 분자 구조를 예측하는 방법을 이해하였는지 확인

[문제 II-2]

분자와 화학결합에 대한 이해를 바탕으로 물의 수소 결합, 물을 독특한 특성, 이온 결합 물질의 성질 성 등을 이해할 수 있는 능력을 파악하고자 하였다.

도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련자료	재구성여부
고등학교 화학I	노태희 외	천재교육	2011	190	제시문 [가]	○
고등학교 화학I	노태희 외	천재교육	2011	151	제시문 [나]	○
고등학교 화학I	김희준 외	상상아카데미	2011	49	제시문 [다]	○
고등학교 화학I	박종석 외	교학사	2011	159	제시문 [라]	○
고등학교 화학I	노태희 외	천재교육	2011	141-148, 151-161	제시문 [마]	○
	박종석 외	교학사	2011	152-153, 166-168		
	김희준 외	상상아카데미	2011	128-132, 145-149		
	류해일 외	비상교육	2011	141-148, 161-163		
고등학교 화학I	노태희 외	천재교육	2011	141-148, 151-161	제시문 [바]	○
	박종석 외	교학사	2011	152-153, 166-168		
	김희준 외	상상아카데미	2011	128-132, 145-149		
	류해일 외	비상교육	2011	141-148, 161-163		
고등학교 화학I	노태희 외	천재교육	2011	133-140	제시문 [사]	○
	박종석 외	교학사	2011	148-149		
	김희준 외	상상아카데미	2011	125-127		
	류해일 외	비상교육	2011	137-140		