

중학교 3학년 과학 활동지	단원명	I. 화학 반응의 규칙과 에너지 변화 1. 물질 변화와 화학 반응식
중3-1-1-4	학습주제	1. 물질 변화와 화학 반응식
성취 기준	[9과17-01] 물리 변화와 화학 변화의 차이를 알고, 일상생활에서 물리 변화와 화학 변화의 예를 찾을 수 있다.	
학습 목표	☐ 물질 변화와 화학 반응식-중단원 정리	
모둠명 : (미기재)		3학년 반 번 성명:
+ 전 시간 학습 확인		
전 시간에 학습 했던 내용 한 줄 정리하기		
+ 핵심 키워드		
동영상을 시청하거나 교과서를 읽고, 수업 핵심 키워드 5개를 적어보세요.		
+ 학습 활동		
교과서, 디지털교과서, zoom 수업 활동을 통해 아래 내용들을 완성하여 제출하세요.		

스스로 정리하기

1 물리 변화와 화학 변화

구분	물리 변화	화학 변화
정의	물질 고유의 성질은 변하지 않으면서 모양이나 상태가 변하는 현상	어떤 물질이 성질이 다른 새로운 물질로 변하는 현상
예	 ▲ 컵이 깨진다. ▲ 아이스크림이 녹는다.	 ▲ 양초가 탄다. ▲ 철이 녹는다.

2 화학 반응과 화학 반응식

(1) 화학 반응: 화학 변화가 일어나는 과정

예 물 생성 반응



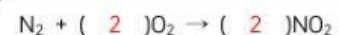
(2) 화학 반응이 일어날 때 원자의 종류와 수는 변하지 않고, 원자의 배열이 달라져 반응 전 물질과 다른 새로운 물질이 생성된다.

(3) 화학 반응식: 화학식 을 이용하여 화학 반응을 나타낸 것

1. 다음 현상이 물리 변화이면 '물', 화학 변화이면 '화'라고 쓰시오.

- (1) 잉크가 퍼진다.(물)
- (2) 고드름이 녹는다.(물)
- (3) 김치가 시어진다.(화)
- (4) 메테인이 연소한다.(화)
- (5) 얼음물이 든 컵의 표면에 물방울이 맺힌다.(물)

2. 다음은 질소와 산소가 반응하여 이산화질소가 생성되는 반응의 화학 반응식이다. ㉠과 ㉡에 알맞은 계수를 쓰시오.



3. 다음은 질소와 수소가 반응하여 암모니아가 생성되는 반응의 화학 반응식이다.



수소 분자 6 개가 완전히 반응할 때 생성되는 암모니아 분자의 수를 구하시오.

4

(4) 화학 반응식을 나타내는 방법

방법		예 물 생성 반응
1단계	화살표의 왼쪽에는 반응 물을, 오른쪽에는 생성물 을 쓴다. 반응물이나 생성물이 두 가지 이상이면 각 물질을 '+'로 연결한다.	수소 + 산소 → 물
2단계	반응물과 생성물을 화학식 으로 나타낸다.	$H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$
3단계	화학 반응 전후에 원자의 종류와 수 가 같게 화학식 앞의 계수 를 맞춘다. 이때 계수는 간단한 정수 로 나타내고, 1 이면 생략한다.	$\boxed{2} H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

(5) 화학 반응식에서 **계수비** 는 반응하거나 생성되는 물질의 입자 수의 비와 같다.

스스로 평가

학습 내용에 대한 자신의 이해 정도를 다음 기준에 따라 평가해 보자.

알지만 설명하기 힘들다.

자신 있게 설명할 수 있다.

이해하기 어려웠다.

1 물리 변화와 화학 변화

2 화학 반응과 화학 반응식

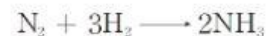
자주 나오는 물질의 화학식

물질	화학식	물질	화학식
수소	H_2	산소	O_2
질소	N_2	탄소	C
마그네슘	Mg	구리	Cu
물	H_2O	과산화 수소	H_2O_2
이산화 탄소	CO_2	메테인	CH_4
염화 나트륨	NaCl	염화 수소	HCl

여러 가지 화학 반응식

- 과산화 수소의 분해 반응
 $2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$
- 마그네슘의 연소 반응
 $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$
- 마그네슘과 묽은 염산의 반응
 $Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$
- 탄산수소 나트륨의 분해 반응
 $2NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O + CO_2$

다음 화학 반응식에 대한 설명으로 옳은 것은 ○표, 옳지 않은 것은 ×표 하시오.



화학 반응식을 완성하시오.

- $2Mg + O_2 \rightarrow 2(\text{MgO})$
- $2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + (\text{O}_2)$
- $CH_4 + (\text{2})O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$
- $Na_2CO_3 + CaCl_2 \rightarrow CaCO_3 + 2(\text{NaCl})$

- 생성물은 암모니아이다. (○)
- 반응 전후 원자의 종류가 달라진다. (×)
- 수소 원자 수는 반응 전후 3으로 같다. (×)
- 반응물과 생성물에 포함된 분자 수의 비는 질소 : 수소 : 암모니아 = 1 : 3 : 2이다. (○)

화학 반응식 나타내기

예시 1 • 암모니아 생성 반응

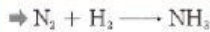
① 화학 반응식으로 나타내기

질소와 수소가 반응하여 암모니아를 생성한다.

[1단계] 반응물을 왼쪽에, 생성물을 오른쪽에 쓰고, 그 사이에 화살표를 넣는다. 반응물과 생성물이 여러 개인 경우 +로 연결한다.

- 반응물: 질소, 수소
- 생성물: 암모니아
- ⇒ 질소 + 수소 → 암모니아

[2단계] 반응물과 생성물을 화학식으로 나타낸다.



[3단계] 반응 전후 원자의 종류와 개수가 같아지도록 계수를 맞춘다.

- 질소 원자의 개수를 같게 맞춘다.

$$\Rightarrow \text{N}_2 + \text{H}_2 \longrightarrow (2) \text{NH}_3$$
→ NH₃ 앞에 2를 쓰면 N 원자의 개수가 2개로 같아진다.
- 수소 원자의 개수를 같게 맞춘다.

$$\Rightarrow \text{N}_2 + (3) \text{H}_2 \longrightarrow 2\text{NH}_3$$
→ H₂ 앞에 3을 쓰면 H 원자의 개수가 6개로 같아진다.

② 화학 반응식으로 알 수 있는 사실 알아보기



물질의 종류	• 반응물: 질소(N ₂), 수소(H ₂) • 생성물: 암모니아(NH ₃)
분자의 종류와 개수	• 반응물: N ₂ 1개, H ₂ 3개 • 생성물: NH ₃ (2)개
원자의 종류와 개수	• 반응물: N 2개, H 6개 • 생성물: N 2개, H 6개 ⇒ (원자)의 종류와 개수는 변하지 않는다.
계수비와 분자 수	화학 반응식의 계수비는 N ₂ : H ₂ : NH ₃ = 1 : 3 : 2 이다. ⇒ 질소 분자 (1)개와 수소 분자 (3)개가 반응하여 암모니아 분자 (2)개를 생성한다.

예시 2 • 에탄올의 연소 반응

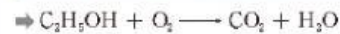
① 화학 반응식으로 나타내기

에탄올이 공기 중의 산소와 반응하여 이산화 탄소와 물을 생성한다.

[1단계] 반응물을 왼쪽에, 생성물을 오른쪽에 쓰고, 그 사이에 화살표를 넣는다. 반응물과 생성물이 여러 개인 경우 +로 연결한다.

- 반응물: 에탄올, 산소
- 생성물: 이산화 탄소, 물
- ⇒ 에탄올 + 산소 → 이산화 탄소 + 물

[2단계] 반응물과 생성물을 화학식으로 나타낸다.



[3단계] 반응 전후 원자의 종류와 개수가 같아지도록 계수를 맞춘다.

- 탄소 원자의 개수를 같게 맞춘다.

$$\Rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{O}_2 \longrightarrow (2) \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$$
→ CO₂ 앞에 2를 쓰면 C 원자의 개수가 2개로 같아진다.
- 수소 원자의 개수를 같게 맞춘다.

$$\Rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{CO}_2 + (3) \text{H}_2\text{O}$$
→ H₂O 앞에 3을 쓰면 H 원자의 개수가 6개로 같아진다.
- 산소 원자의 개수를 같게 맞춘다.

$$\Rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + (3) \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$$
→ O₂ 앞에 3을 쓰면 O 원자의 개수가 7개로 같아진다.

② 화학 반응식으로 알 수 있는 사실 알아보기



물질의 종류	• 반응물: 에탄올(C ₂ H ₅ OH), 산소(O ₂) • 생성물: 이산화 탄소(CO ₂), 물(H ₂ O)
분자의 종류와 개수	• 반응물: C ₂ H ₅ OH (1)개, O ₂ 3개 • 생성물: CO ₂ 2개, H ₂ O 3개
원자의 종류와 개수	• 반응물: C 2개, H 6개, O 7개 • 생성물: C 2개, H 6개, O (7)개 ⇒ 원자의 종류와 개수는 변하지 않는다.
계수비와 분자 수	화학 반응식의 계수비는 C ₂ H ₅ OH : O ₂ : CO ₂ : H ₂ O = 1 : 3 : 2 : 3 이다. ⇒ 에탄올 분자 1개와 산소 분자 3개가 반응하여 이산화 탄소 분자 2개와 물 분자 3개를 생성한다.

+ 자기성찰평가 +

오늘 수업에 대해 스스로 평가해 보고, 스스로 성장 변화할 수 있는 기회가 되길 바랍니다! 해당점수를 선택하세요. (노력요함 1, 보통 2, 잘함 3)

수업 참여도	내용 이해도	관련자료 분석 태도	개인의 창의성 발휘정도