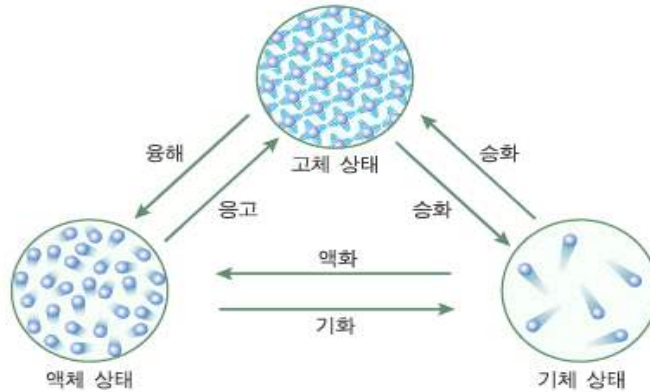


I. 화학 반응의 규칙과 에너지 변화

1. 물질의 변화

(1) 물리 변화와 화학 변화(p.14~17)

- ① 물리변화 : 물질의 성질은 변하지 않으면서 모양이나 상태가 변하는 물질변화를 뜻함.
예) 달걀이 깨진다, 물에 잉크가 퍼진다, 종이를 자른다 등
- ② 화학변화 : 처음 물질과는 성질이 전혀 다른 새로운 물질로 변하는 것을 뜻함.
예) 철이 녹슨다, 나무가 타며 열과 빛을 내면서 재로 변한다, 사과가 익으면서 색과 맛이 변한다.
- ③ 물질의 상태 변화



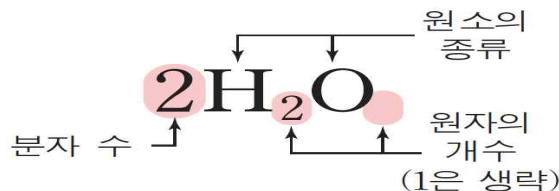
(2) 화학 반응(p.18~19)

- ① 물질이 화학 변화를 하여 다른 물질로 변하는 것을 의미함.
예) 양초가 연소한다, 야광봉을 꺾으면 빛이 난다, 달걀을 가열한다 등
- ② 화학 반응의 종류
 - 화합 : 두 가지 이상의 물질이 반응하여 새로운 한 가지 물질을 만들어내는 화학 반응
 - 분해 : 한 종류의 화합물이 두 종류 이상의 물질로 나누어지는 화학 반응
- ③ 물리 변화와 화학 변화의 입자 배열 변화

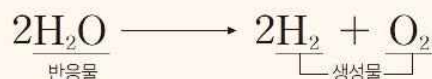
물리 변화	화학 변화
분자의 배열만 변하여 분자의 종류가 변하지 않으므로 물질의 성질이 변하지 않는다.	원자의 배열이 변하여 분자의 종류가 변하므로 물질의 성질이 변한다.
원자의 종류와 개수가 변하지 않는다.	

(3) 화학 반응식(p.20~25)

- ① 화학식 : 원소 기호를 사용하여 물질의 가장 간단한 단위 속에 들어 있는 원자의 종류와 수를 나타낸 식

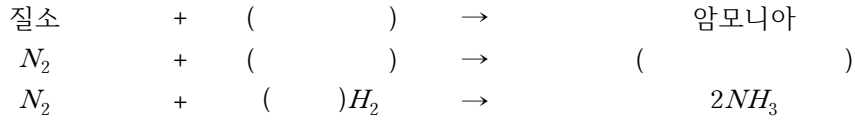


- ② 화학 반응식 : 화학식을 사용하여 화학 반응을 나타낸 것



- 화학 반응식에서 화살표의 왼쪽은 반응물을, 화살표의 오른쪽은 생성물을 나타낸다.
- 화학식 앞에 쓰는 숫자인 계수는 그 물질의 입자 수를 의미한다.

③ 빈칸 채워보기



※ 반응 전 후의 원자의 종류와 개수가 같다.

④ 화학 반응식에서 알 수 있는 사실

- 반응물과 생성물이 각각 무엇인지 알 수 있다.
- 각 물질을 구성하는 원자의 종류와 개수를 알 수 있다.
- 화학 반응식의 계수비로부터 반응물과 생성물의 입자 수의 비를 알 수 있다.

2. 화학 반응의 규칙

(1) 질량보존법칙(p.26~29)

① 질량보존법칙 : 화학 반응이 일어날 때 물질을 이루는 원자나 이온은 배열만 달라질 뿐 새롭게 생기거나 없어지지 않는다. 따라서 전후 물질의 전체 질량은 변하지 않으며, 이것을 질량 보존 법칙이라고 한다. 질량 보존 법칙은 화학 변화뿐만 아니라 물리 변화에서도 성립한다.



(2) 일정 성분비 법칙(p.30~33)

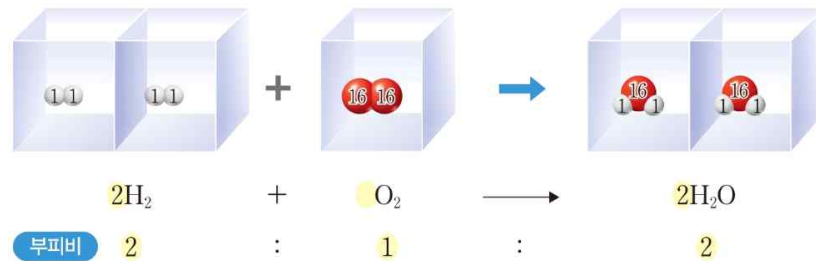
① 일정 성분비 법칙 : 두 종류 이상의 원소가 결합하여 새로운 화합물이 생성될 때 반응하는 물질 사이에 일정한 질량비가 성립함. 따라서 반응물 중 양이 적은 것에 의해 생성물의 양이 제한됨.

② 빈칸에 알맞은 숫자를 써보자

<p style="margin-top: 10px;">물을 구성하는 수소 원자의 개수는 () 개, 산소 원자의 개수는 () 개 이므로 수소와 산소의 질량비는 $(1 \times 2) : (16 \times 1) = 1 : 8$이다.</p> <p>(가) 물 분자</p>	<p style="margin-top: 10px;">암모니아를 구성하는 질소와 수소의 질량비는 $(14 \times ()) : (1 \times ()) = 14 : 3$이다.</p> <p>(나) 암모니아 분자</p>
---	---

(3) 기체 반응 법칙(p.34~37)

① 기체 반응 법칙 : 온도, 압력이 일정할 때 반응하는 기체와 생성되는 기체의 부피 사이에 간단한 정수비가 성립한다.



이때, 반응하는 기체와 생성되는 기체 사이의 부피비는 화학 반응식의 계수 비와 같다.

3. 화학 반응과 에너지 변화

(1) 에너지를 방출하는 반응(p.38~39)

① 발열반응 : 주변으로 에너지를 방출하는 반응 → 반응이 일어나는 쪽에서 주변으로 에너지가 방출되므로 주변의 온도가 높아짐.

② 발열 반응의 예

- 산과 금속의 반응
- 산과 염기의 반응
- 산이나 염기가 물에 녹는 반응
- 열에너지를 방출하는 상태 변화(액화, 응고, 승화(기체→고체))
- 연소
- 호흡

③ 산과 염기 : 산은 푸른색 리트머스를 붉게 만드는 물질이며, 그 종류에는 염산, 황산 등이 있다.

염기는 붉은색 리트머스 종이를 푸르게 만드는 물질이며, 그 종류에는 수산화 나트륨, 탄산수소 나트륨 등이 있다.

(2) 에너지를 흡수하는 반응(p.40~43)

① 흡열 반응 : 주변에서 에너지를 흡수하는 반응 → 반응이 일어나는 쪽에서 주변의 에너지를 흡수하므로 주변의 온도가 낮아짐.

② 흡열 반응의 예

- 염화 암모늄과 수산화 바륨의 반응
- 열분해
- 전기 분해
- 질산 암모늄이 물에 녹는 반응
- 열에너지를 흡수하는 상태 변화(융해, 기화, 승화(고체→기체))

③ 광합성 : 식물이 빛에너지를 흡수하여 뿌리에서 빨아올린 물과 잎에서 흡수한 이산화 탄소로부터 포도당과 산소를 합성하는 반응으로, 세포 호흡의 역반응이다.

(3) 에너지 출입을 활용하는 예(p.44~47)

① 발열 반응을 활용하는 예

- 화석 연료가 연소할 때 방출하는 에너지를 활용하는 가스레인지나 보일러

② 흡열 반응을 활용하는 예

- 질산 암모늄이나 염화 암모늄이 물과 반응할 때 에너지를 흡수하는 것을 활용한 휴대용 냉각 장치

③ 발열 반응과 흡열 반응이 일어날 때 주변의 온도가 어떻게 변하는지 설명해보자.

(발열 반응이 일어나면 반응이 일어나는 쪽에서 주변으로 에너지를 방출하므로 주변의 온도가 높아진다. 흡열반응이 일어나면 반응이 일어나는 쪽에서 주변의 에너지를 흡수하므로 주변의 온도가 낮아진다.)

II. 기권과 날씨

1. 기권의 층상구조와 특징

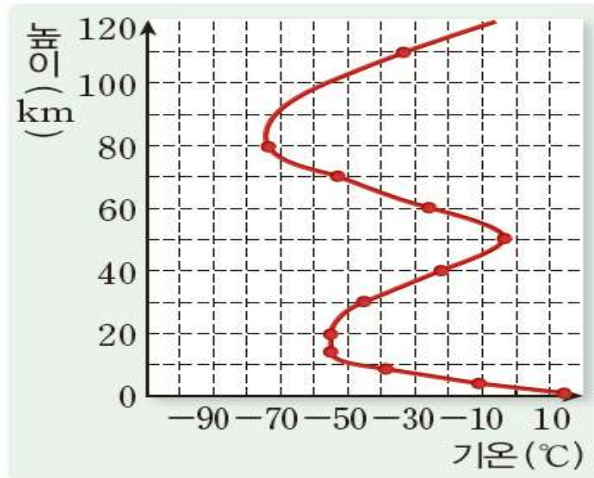
(1) 기권의 층상구조(p.56~57)

① 기권 : 지구를 둘러싸고 있는 대기로, 지표면으로부터 약 1000km높이까지 분포함

② 기권의 구성 기체

- 질소와 산소가 대부분을 차지함
- 아르곤, 이산화 탄소 등이 조금 포함됨

③ 기권의 높이에 따른 기온 변화



④ 기권의 층상 구조

기권은 높이에 따른 기온 변화를 기준으로 대류권, 성층권, 중간권, 열권의 4개 층으로 구분

- 높이 올라갈수록 기온이 낮아지는 층 → 대류권, 중간권
- 높이 올라갈수록 기온이 높아지는 층 → 성층권, 열권

⑤ 대류권 : 지표면~높이 약 11 km 구간으로, 위로 올라갈수록 기온이 낮아진다. 대류권에서는 대류가 활발하게 일어나며, 수증기가 포함되어 있어 구름이 만들어지고 비나 눈 등의 기상 현상이 나타난다.

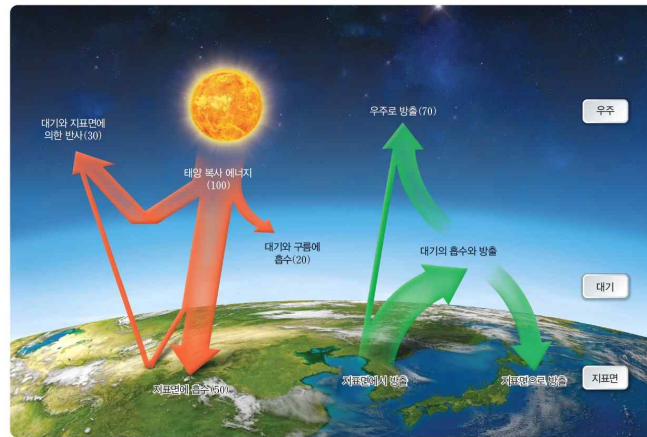
⑥ 성층권 : 높이 약 11 km~50 km 구간으로, 대류가 일어나지 않는 안정한 층이다. 성층권에서는 오존이 태양으로부터 오는 자외선을 흡수하므로 위로 올라갈수록 기온이 높아진다. 또, 성층권 하부 20 km~30 km 구간에는 오존 농도가 특히 높은 오존층이 존재한다.

⑦ 중간권 : 높이 약 50 km~80 km 구간으로, 위로 올라갈수록 기온이 낮아진다. 중간권에서는 대류가 일어나지만 수증기가 거의 없어서 기상 현상은 나타나지 않는다. 중간권상부에서는 유성이 관측되기도 한다.

⑧ 열권 : 높이 약 80 km~1000 km 구간으로, 위로 올라갈수록 태양 에너지를 많이 받아 기온이 높아진다. 열권은 공기가 매우 희박하고 낮과 밤의 기온 차이가 매우 크며, 고위도 지방에서는 오로라가 나타나기도 한다.

(2) 복사 평형(p.58~61)

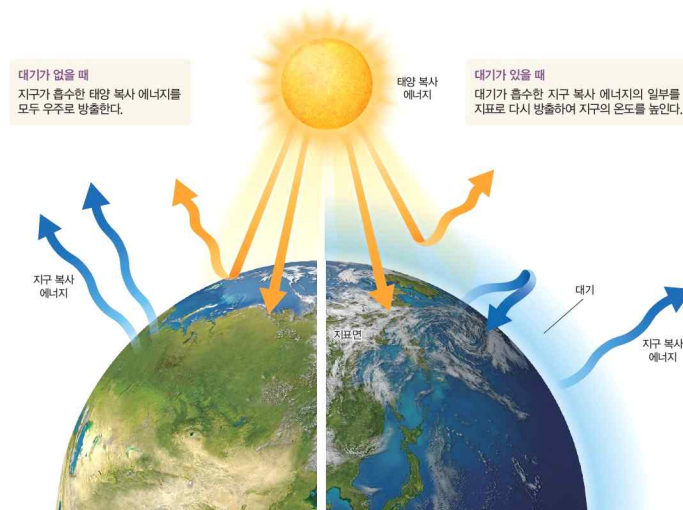
- ① 복사 에너지 : 물질의 도움 없이 직접 전달되는 에너지로, 모든 물체는 복사 에너지를 방출한다.
- ② 태양 복사 에너지 : 태양이 우주 공간으로 방출하는 복사 에너지
- ③ 지구 복사 에너지 : 지구가 우주 공간으로 방출하는 복사 에너지
- ④ 복사 평형 : 물체가 흡수하는 복사 에너지의 양과 방출하는 복사 에너지의 양이 같은 상태
→ 물체가 복사 평형을 이루면 물체의 온도는 일정하게 유지됨.
- ⑤ 지구의 복사 평형
 - 지구는 흡수한 태양 복사 에너지의 양과 같은 지구 복사 에너지를 우주 공간으로 방출함.
 - 지구는 태양으로부터 끊임없이 에너지를 받고 있지만, 복사 평형을 이루고 있으므로 지구의 평균 온도는 일정함.



(3) 지구 온난화(p.62~63)

- ① 온실 효과

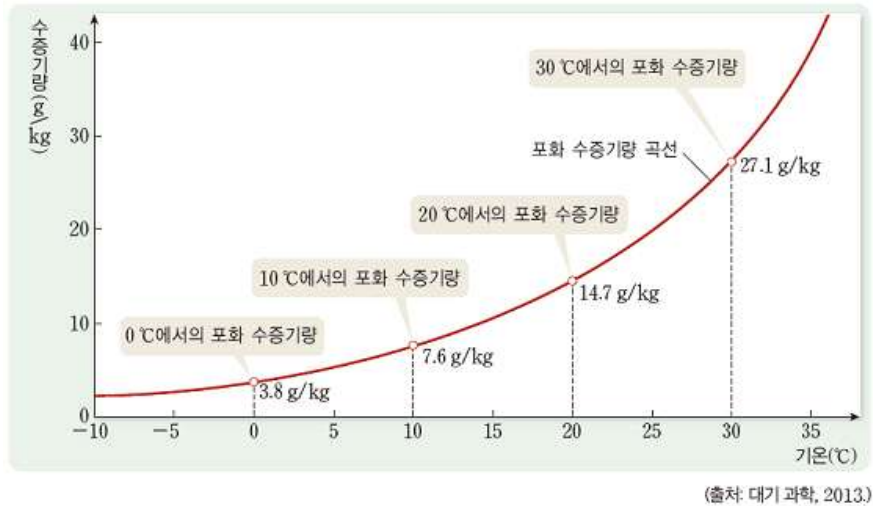
대기가 우주 공간으로 방출되는 지구 복사 에너지를 대부분 흡수하고 일부를 지표면으로 다시 방출하여 지표면의 온도를 높이고 보온하는 현상
- ② 온실 기체 : 온실 효과를 일으키는 기체 예) 수증기, 이산화탄소, 메테인 등
- ③ 지구의 온실 효과 : 지구는 대기로 둘러싸여 있어 온실 효과가 나타나기 때문에 대기가 없는 경우보다 높은 온도에서 복사 평형을 이룸.
- ④ 대기가 없을 때와 있을 때의 복사 평형



2. 대기 중의 물

(1) 대기 중의 수증기(p.64~65)

- ① 포화 상태 : 어떤 공기가 수증기를 최대로 포함하고 있는 상태
- ② 포화 수증기량 : 포화 상태의 공기 1kg에 들어 있는 수증기량을 g으로 나타낸 것
- ③ 응결 : 대기 중의 수증기가 물방울로 변하는 현상
- ④ 이슬점 : 수증기가 응결하기 시작할 때의 온도
- ⑤ 기온에 따른 포화 수증기량 곡선

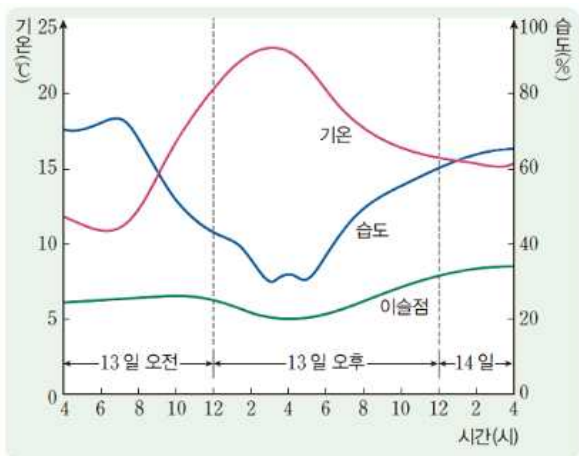


(2) 상대 습도(p.66~67)

- ① 습도 : 공기의 습하고 건조한 정도
- ② 상대 습도 : 일반적으로 사용하는 습도로, 현재 기온에서의 포화 수증기량에 대한 현재 공기에 포함된 수증기량의 비를 백분율(%)로 나타냄.

$$\text{상대 습도(\%)} = \frac{\text{현재 공기 중에 포함된 수증기량(g/kg)}}{\text{현재 기온에서의 포화 수증기량(g/kg)}} \times 100$$

③ 맑은 날 기온, 습도, 이슬점의 변화



(출처: 기상청, 2018. 4. 서울)

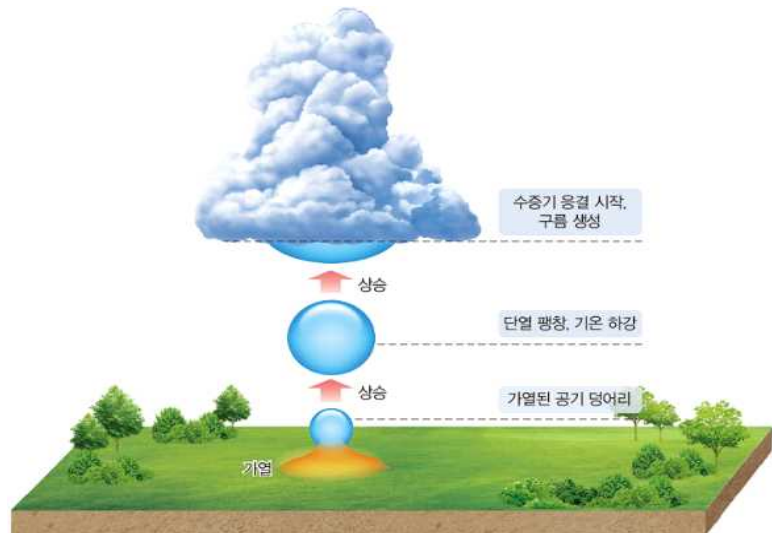
1. 기온이 낮은 밤

2. 기온이 높은 오후

3. 이슬점의 변화

(3) 구름(p.68~71)

- ① 단열 팽창 : 외부와 열을 교환하지 않고 공기가 팽창하여 온도가 내려가는 현상
- ② 구름 : 대기 중의 수증기로부터 만들어진 물방울이나 얼음 알갱이가 하늘에 떠 있는 것
- ③ 구름이 만들어지는 과정



④ 공기가 상승하는 경우

구름이 만들어지기 위해서는 지표 근처에 있는 공기가 상승해야 함.



지표면의 일부가 가열될 때



이동하는 공기가 산을 타고 오를 때



따뜻한 공기와 찬 공기가 만날 때

(4) 강수(p.72~73)

- ① 강수 : 구름에서 비나 눈 등이 만들어져 지표로 떨어지는 현상
- ② 병합설 : 구름에서 크고 작은 물방울들이 부딪치고 뭉쳐져서 점점 커지면 빗방울이 되어 지표로 떨어진다는 강수이론이다. 이와 같은 과정으로 내리는 비를 따뜻한 비라고 한다. (열대지방의 강수과정)
- ③ 빙정설 : 구름 속에서 빙정이 커지고 무거워져 떨어지면 눈이 되고, 떨어지는 도중에 따뜻한 대기층을 통과하여 녹으면 비가 된다는 강수 이론이다. 이와 같은 과정으로 내리는 비를 찬 비라고 한다. (중위도 지방이나 고위도 지방에서의 강수 과정을 설명)