

차시	5/7 차시		
교과서	71~72쪽	실험 관찰	49쪽

학습 목표

- 개념 영역
- 탈 물질, 공기 중의 산소, 발화점 이상의 온도가 연소의 조건임을 안다.
 - 연소와 소화와의 관계를 이해한다.
- 태도 영역
- 연소나 소화에 대해 관심을 가지고 주변에서 이와 관련된 상황이나 자료를 다양하게 찾고 조사하려는 태도를 지닌다.



 연소와 소화의 관계를 알아봅시다.

불이 잘 타게 하려면 어떻게 해야 하는지 이야기하여 봅시다.








불을 끄려면 어떻게 해야 하는지 이야기하여 봅시다.






71
72

학습 개요

1. 연소의 조건

- 가스 레인지와 밸브, 가스 레인지와 공기 조절기, 연탄과 착화탄, 성냥과 성냥갑, 벽난로와 장작, 화로와 부채 등의 관계를 통해 연소의 조건을 알아보기



2. 연소의 조건과 관련지어 소화의 조건 확인

- 불을 끌 때 알코올 램프의 뚜껑, 모래, 담요, 물 등이 어떠한 역할을 하는지 생각함으로써 소화의 조건을 알아보기

실험 관찰

연소와 소화의 관계 알아보기 과학 71~72쪽

그림을 보고, 불을 잘 타게 하는 방법 이야기하기

그림을 보고, 불을 끄는 방법 이야기하기

연소와 소화

연 소	소 화
있어야 한다 ← () → 제거한다	
공급한다 ← () → 차단한다	
높인다 ← () → 낮춘다	

49

- 탈 물질인 가스 공급
- 공기 중의 산소 공급
- 낮은 발화점을 가진 물질
- 장작은 탈 물질
- 공기 중의 산소 차단
- 발화점 이하의 낮은 온도
- 공기 중의 산소
- 발화점 이상의 온도

준비물

가스 레인지



알코올 램프



연탄과 착화탄



모래



성냥과 성냥갑



담요



탐구 활동 과정

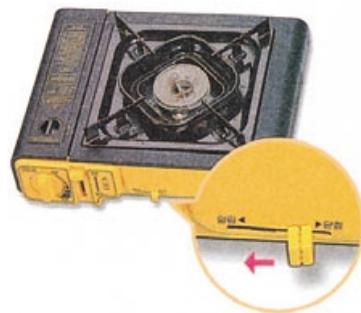
1. 불이 잘 타게 하려면 어떻게 해야 하는지 이야기해 본다.



가스 레인지의 가스 밸브는 연소에 필요한 조건 중에서 탈 물질인 가스를 공급해 주는 역할을 한다.

2. 불이 잘 타게 하려면 어떻게 해야 하는지 이야기해 본다.

가스 레인지의 공기 조절기는 연소에 필요한 조건 중에서 공기 중의 산소를 공급해 주는 역할을 한다.





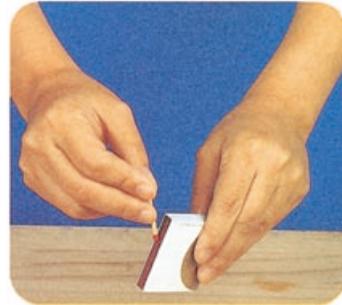
3. 불이 잘 타게 하려면 어떻게 해야 하는지 이야기해 본다.



착화탄은 발화점이 낮으므로 먼저 불이 붙어서 연탄의 온도를 높여줌으로써 불이 붙도록 도와준다.

4. 불이 잘 타게 하려면 어떻게 해야 하는지 이야기해 본다.

성냥의 머리도 발화점이 낮아서 먼저 불이 붙으므로 나무에 불이 붙도록 도와준다.



5. 불이 잘 타게 하려면 어떻게 해야 하는지 이야기해 본다.



벽난로의 장작은 탈 물질이므로 장작을 많이 넣으면 연소가 오랫동안 일어난다.

6. 불이 잘 타게 하려면 어떻게 해야 하는지 이야기해 본다.

화로의 불에 부채질을 하면 공기 중의 산소 공급이 잘 되어서 연소가 잘 일어난다.





7. 불을 끄려면 어떻게 해야 하는지 이야기해 본다.



알코올 램프의 뚜껑을 덮으면 공기 중의 산소 공급이 차단되어서 불이 꺼진다. 알코올 램프의 뚜껑은 한번 열어 확인 후에 다시 닫는다.

8. 불을 끄려면 어떻게 해야 하는지 이야기해 본다.

모래를 덮으면 공기 중의 산소 공급이 차단되어서 불이 꺼진다.



9. 불을 끄려면 어떻게 해야 하는지 이야기해 본다.



담요를 덮으면 공기 중의 산소 공급이 차단되어서 불이 꺼진다. 그러나 나일론과 같은 물질은 불에 잘 타기 때문에 오히려 불이 더 번질 수 있다.

10. 불을 끄려면 어떻게 해야 하는지 이야기해 본다.

찬물을 뿌리면 온도가 발화점 이하로 내려가서 불이 꺼진다. 또한 공기 중의 산소가 차단되는 효과도 있다.





정 리

1. 불이 잘 타게 하려면 탈 물질, 공기 중의 산소, 발화점 이상의 온도가 필요하다.
2. 불을 끄려면 연소의 세 가지 조건(탈 물질, 공기 중의 산소, 발화점 이상의 온도) 중 하나 이상을 제거해야 한다.



평 가

1. 연소의 세가지 조건은 무엇인가요?
()
2. 알코올 램프의 뚜껑, 담요, 혹은 모래를 덮으면 불이 꺼지는 이유는 무엇인가요?
()
3. 불을 끄는 조건은 무엇인가요?
()

- 정답**
1. 탈 물질, 공기 중의 산소, 발화점 이상의 온도
 2. 공기 중의 산소를 차단하기 때문에
 3. 연소의 세 가지 조건 중 하나 이상을 제거하는 것

연소의 종류

같은 고체 등 여러 상태의 것이 있다. 일반적으로 기체가 연소하는 경우에는 불꽃이 생기지만, 액체 또는 고체인 경우에는 그대로는 불꽃이 생기지 않는다. 숯의 경우가 그 예이다. 이와 같은 경우에는 공기가 공급되는 액체 또는 고체의 표면에서만 연소가 일어나므로 **표면 연소**라고 한다.

고체에서도 나무가 연소할 때는 불꽃이 생기는데, 이것은 나무의 성분이 열분해되어 생긴 가연성 기체가 연소하기 때문이다. 석유나 양초가 연소할 때의 불꽃은 액체나 고체가 가열에 의해서 증발하여, 그 증기가 연소하기 때문에 생긴다. 이와 같은 경우를 **증발 연소**라고 한다.

증발 연소가 일어나는 경우는 연소하는 물질의 표면에 생기는 포화 증기와 공기와의 혼합물의 성분비가 폭발 범위에 이르렀을 때 인화한다. 촛불을 끄고난 직후 성냥불을 근처에 갖다대면 다시 불이 옮겨 붙는 것이 바로 인화의 예이다. 이 때 불을 인화하는 증기는 파라핀 기체이다. 또, 목탄이나 코크스와 같은 고체를 격렬하게 연소시키면 불꽃이 발생하는데, 이들 불꽃은 생성한 기체인 일산화탄소가 연소하는 것이다.

이상과 같은 연소에서는 연소에 필요한 산소가 공기 중에서 공급되는 경우인데, 적당한 산화물 또는 산화제를 공존시킴으로써 연소를 지속시키거나 또는 일시에 연소시키는 일도 있다. 예를 들면, 탄소·황·초석(硝石)을 섞은 흑색 화약에서는 초석이, 알루미늄의 가루와 산화철을 섞은 테르밋에서는 산화철이 그것이다. 이와 같은 연소를 **자체 연소**라고 한다. [참고 : 두산백과]



표면 연소



증발 연소



연소와 소화

연소에 필요한 탈 물질, 발화점 이상의 온도, 공기 중의 산소를 연소의 3요소라고 한다. 이들 중 한 가지라도 빠지면 연소는 지속되지 못한다. 따라서 연소를 중단시키는 소화는 이들 3요소 중 한 가지만이라도 제거하면 된다.

표. 연소의 3요소와 소화 방법

방 법	소화의 예
산소를 차단한다.	<ul style="list-style-type: none"> • 물에 적신 담요나 카펫 등으로 덮어준다. • 모래나 흙을 뿌려준다. • 소화기를 사용한다.
온도를 낮춘다.	<ul style="list-style-type: none"> • 물을 뿌려준다(기름 화재나 전기 누전 화재에서는 물을 뿌려서는 안 된다).
탈 물질을 제거한다.	<ul style="list-style-type: none"> • 가스 레인지의 밸브를 잠근다. • 산불이 났을 때, 나무를 베어버리거나 맞불을 놓아 불이 번지지 않도록 한다.



표. 화재 원인과 소화 방법

물 질	소화의 예
나무, 종이, 옷, 플라스틱	<ul style="list-style-type: none"> • 물을 뿌려 발화점 아래로 온도는 낮춰준다. • 담요나 카펫 등으로 덮어준다. • 이산화탄소 소화기를 사용한다.
가연성 액체 천연 가스	<ul style="list-style-type: none"> • 이산화탄소 소화기를 사용한다. • 분말 소화기를 사용한다.
전기 기구나 전선	<ul style="list-style-type: none"> • 전기 코드를 뽑거나 누전 차단기를 내리고, 이산화탄소 소화기를 사용한다.



1. 착화탄은 어떻게 만들어지나?

지금은 도시에서 거의 사라졌지만, 70년대까지만 해도 연탄은 가정의 온돌 난방용으로 널리 사용되었다. 연탄은 값이 싸고, 일단 불이 붙으면 오랫동안 열을 방출한다는 잇점이 있지만, 처음에는 불이 잘 붙지 않아 매우 불편하였다. 이 때 손쉽게 연탄에 불을 붙여주는 것이 착화탄이다. 흔히 번개탄이라 불리는 착화탄은 톱밥과 목피를 재활용해 만든다. 제재소에서 생기는 톱밥을 밀폐된 공간에서 120°C 정도로 가열하면 톱밥이 부분적으로 산화된다. 산화된 톱밥을 분쇄기에서 일정한 크기로 분쇄한 후, 톱밥이 흩어지지 않도록 톱밥 95%, 본드 0.5%, 밀가루 3%, 가성소다 0.5%, 물 1% 비율로 혼합한다. 이것을 성형판 위에 놓고 윗부분에 흑색 화약과 같은 점화제를 뿌린 후, 압력을 가해 일정한 모양을 만들고 건조기에서 수분 함량 2~3%까지 건조시키면 착화탄이 완성된다.



착화탄(톱밥 95%, 본드 0.5%, 밀가루 3%, 가성소다 0.5%, 물 1%의 성분으로 구성됨)

2. 이동식 가스 레인지를 사용할 때, 부탄 가스통의 표면에 얼음이 생기는 까닭은?

이동식 가스 레인지의 부탄 가스통의 바로 옆에서 불이 타고 있어 뜨거워질 것 같은데, 왜 반대로 얼음이 생기는 것일까? 이 현상은 구름이 생기는 원리와 같다. 지면의 공기가 따뜻해지면 밀도가 작아져서 위로 상승한다. 상승할수록 기압이 낮아지므로 공기가 팽창한다. 팽창을 할 때 주위로부터 열을 받을 수 있다면 온도 변화가 없지만 열을 받을 수 없으면 팽창하면서 밖으로 해준 일만큼 공기에서 에너지가 없어지므로 온도가 내려가게 된다. 이를 단열 팽창이라고 하는데, 공기가 상승하는 저기압의 경우에는 이 효과가 더 두드러져 공기의 온도가 이슬점 이하로 떨어진다. 그러면 공기 중에 포함하고 있던 수증기가 물로 바뀌면서 구름을 생성하는 원인이 된다. 부탄 가스통의 경우도 통 안에 갇혀 있던 부탄 가스가 외부로 방출되면서 단열 팽창이 일어나 온도가 내려가고, 이에 따라 주변의 수증기가 통의 표면에 응결되어 물방울이 되었다가 온도가 더욱 낮아지면서 얼음이 생기는 것



부탄 가스통 표면에 생긴 얼음

화재 발생시 대처 요령

1. 화재가 발생한 경우 건물 내에 있는 사람에게 비상벨 또는 큰소리로 화재 발생 사실을 알려 피난할 수 있도록 합니다.



2. 소방관서에 화재 발생 사실을 신고합니다(주소, 인근의 주요 건물, 화재의 종류).



3. 화재 발생 상황을 판단하여 초기 소화가 가능하다고 판단되는 경우에는 준비된 소화기, 물양동이, 소화전 등을 사용하여 불을 끕니다.



4. 전기 배전반에 있는 전원 스위치와 실내·외에 있는 연료용 가스 밸브는 차단하여야 합니다.



5. 초기 소화에 실패하거나 화재가 급격히 확대되는 경우에는 즉시 출입문을 닫고 외부로 대피해야 합니다.

