

주제4

현무암과 화강암 관찰하기

차시	5/6 차시		
교과서	38쪽	실험 관찰	30쪽

학습 목표

- 개념 영역
- 현무암과 화강암의 특징을 이해할 수 있다.
- 과정 영역
- 현무암과 화강암의 다양한 특징을 관찰하고, 이를 비교할 수 있다.
- 태도 영역
- 암석에 호기심을 가지고, 적극적으로 관찰하려는 태도를 갖는다.



현무암과 화강암을 관찰하여 봅시다.

현 무 암

화 강 암

색깔은 어떠합니까? 만져 보면 어떤 느낌이 들니까?

알갱이의 크기는 어떠합니까?

그 밖에 어떤 특징을 가지고 있습니까?

- 현무암과 화강암의 전체적인 모습을 관찰한다.
(일반적으로 겉 표면에 구멍이 있으나, 구멍이 없는 경우도 있다.)
- 현무암과 화강암의 겉모양, 색깔, 암석을 이루고 있는 알갱이, 그 밖의 세부적인 특징들은 어떠한지 관찰한다.

학습

개요

1. 현무암과 화강암 특징 알아보기

• 현무암과 화강암의 모습, 색깔, 알갱이의 크기 관찰하기

• 현무암과 화강암의 특징 및 차이점 비교하기

2. 현무암과 화강암의 생성 과정 알아보기

• 현무암과 화강암이 만들어지는 과정 알아보기

실험

관찰

현무암과 화강암 관찰하기

과학 38쪽

• 현무암과 화강암의 특징

	현무암	화강암
색깔		
만질 때의 느낌		
알갱이의 크기		

현무암과 화강암의 편광 현미경 사진

다음 사진은 현무암과 화강암을 각각 유리판에 붙인 후, 얇게 만들어(두께 0.03mm 정도) 편광 현미경으로 관찰한 것입니다.

현무암 (X40)

화강암 (X40)

비교해 크기가 작으면서 여러 가지 색을 띠고 있는 알갱이들의 모습을 볼 수 있습니다.

현미경에서 같은 배율로 보았을 때 화강암은 현무암보다 알갱이들의 크기가 비교적 크고, 여러 가지 색을 띠고 있습니다.

	현무암	화강암
색깔	어두운 색 (검은색)	밝은 색 (회색계열)
만질 때의 느낌	꺼칠꺼칠하다.	꺼칠꺼칠하다
알갱이의 크기	맨눈으로 구별하기 어려울 정도로 매우 작다.	알갱이의 종류가 여러 가지이며, 알갱이가 대체로 크다.
결모양	일반적으로 결 표면에서 구멍이 관찰되기도 한다.	대체로 밝은 바탕에 검은 반점이 있다.
기타	많은 구멍은 마그마가 지표면 밖으로 나올 때 여러 가지 가스가 빠져나간 자국이다.	알갱이들이 반짝거린다.

준비물



현무암



화강암

암석 샘플(각1/모둠)



흰 종이(1장/모둠)



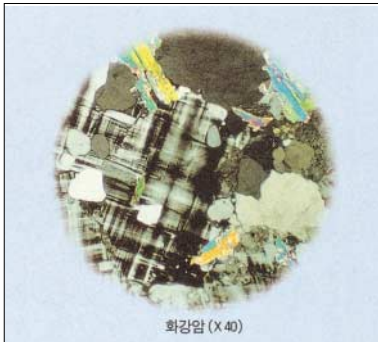
관찰 도구(각1/모둠)



망치(1개/학급)



현무암 (X 40)



화강암 (X 40)

현미경 사진
(각1/모둠)

탐구 활동 과정

활동1. 현무암과 화강암의 특징 알아보기



1. 흰 종이 위에 암석의 신선한 면을 올려놓고 돋보기로 현무암과 화강암의 겉모양, 색깔, 암석을 이루고 있는 알갱이, 그 밖의 특징들은 어떠한지 관찰한다.

* 암석의 신선한 면을 관찰하려면?
암석을 망치로 깨서, 그 깨진면을 관찰하면 된다.

암석의 관찰 관점을
아아볼까요?

관점 1. 색 갈	관점 2. 만질 때의 느낌
• 몇 가지 색이 섞여 있는가? • 색이 밝은가? 어두운가?	• 꺼칠꺼칠한가? • 우리 주변에 있는 물질 중 만질 때의 느낌이 비슷한 것에는 어떤 것이 있을까?
관점 3. 알갱이의 크기	관점 4. 겉모양
• 알갱이가 보이는가? • 알갱이는 몇 종류인가? • 알갱이의 크기는?	• 구멍이 있는가? • 구멍 속에 알갱이나 다른 물질이 있는가? • 구멍의 모양은? • 구멍의 크기는?



- 알갱이를 관찰하기 위해 암석을 잘게 부술 때는 교사가 망치로 암석을 부수며, 돌조각이 튀는 등 위험하므로 학생들이 멀리 떨어져 있게 하여 안전 사고를 예방해야 한다.
- 암석은 전체적인 외형 관찰에서 세부적인 관찰로 이어져야 한다.
- 암석 관찰 지도는 알갱이 크기/모양/색갈 등 관점을 제시하기 보다는 다양하고, 열린 관찰을 하게하고, 그 결과를 정리할 때 관찰한 관점들을 알갱이 크기/모양/색갈 등으로 분류해 보는 것이 바람직하다.

2. 관찰한 내용을 실험 관찰 30쪽의 표에 기록한다.

	관찰 내용	현무암	화강암
색갈	밝고 어두운 정도	• 어두운 색 (검은색 계열)	• 밝은 색 (회색 계열)
만질 때의 느낌	꺼칠꺼칠한 정도	• 꺼칠꺼칠하다.	• 꺼칠꺼칠하다.
알갱이의 크기	알갱이가 보이는가? 알갱이가 보이면 그 크 기는 어떠한가?	• 맨눈으로 구별하기 어 려울 정도로 매우 작 다.	• 알갱이의 종류가 여러 가지이며, 알갱이가 대체로 크다.

	관찰 내용	현무암	화강암
겉모양	구멍이 있는가? 겉모양은 어떠한가?	일반적으로 겉표면에 서 구멍이 관찰되기도 한다.	대체로 밝은 바탕에 검은 반점이 있다.
기타	반짝임이 있는가?	많은 구멍은 마그마가 지표 부근으로 나올 때 여러 가지 가스가 빠져 나간 자국이다.	알갱이들이 반짝거린 다.
암석 사진	암석 사진 참고		

지도시 유의점 : 현무암 표면의 구멍이 눈으로 식별되지 않는 경우도 있다.



알갱이들은 왜 반짝거릴까?

- 화강암을 구성하는 알갱이(광물)들이 광택을 갖고 있기 때문이다.

활동2. 현무암과 화강암이 만들어지는 과정 알아보기

1. 현무암과 화강암의 만들어지는 장소는 어디인지 전 시간 학습을 상기하며 발표한다.



현무암은 마그마가 지표 부근으로 나와 굳어져서 생긴 암석이고, 화강암은 마그마가 땅 속 깊은 곳에서 굳어져 생긴 암석이다.

2. 현무암과 화강암이 만들어 질 때 마그마나 용암의 식는 속도는 어떠할지 발표한다.

현무암은 마그마가 지표 부근에서 빠르게 식어서 형성되었고 화강암은 마그마가 땅 속 깊은 곳에서 천천히 굳어져 생긴 암석이다.

3. 현무암과 화강암의 알갱이의 크기가 서로 다른 까닭과 마그마가 식어 암석이 된 장소를 관련지어 토의한다.

현무암



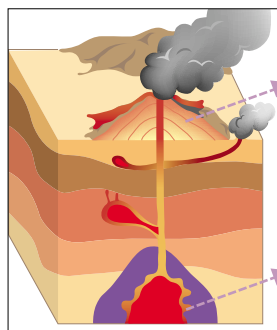
화강암



현무암은 마그마가 지표 부근에서 빠르게 식어 아주 작은 알갱이가 만들어졌고 화강암은 마그마가 땅 속 깊은 곳에서 천천히 식어 큰 알갱이가 만들어졌다.

알갱이의 크기는
왜 차이가 날까요?

생성 깊이에 따른 분류	암석의 종류	냉각 속도에 따른 알갱이의 크기	알갱이의 크기
화산암	현무암 안산암 유문암	마그마가 지표에 분출되어 빨리 냉각되기 때문에 알갱이를 이룰 충분한 시간이 없다.	세립질
심성암	반려암 섬록암 화강암	마그마가 지하 깊은 곳에서 천천히 냉각되기 때문에 알갱이를 이룰 충분한 시간이 있다.	조립질



화산암

심성암

이런 실험도 있어요.

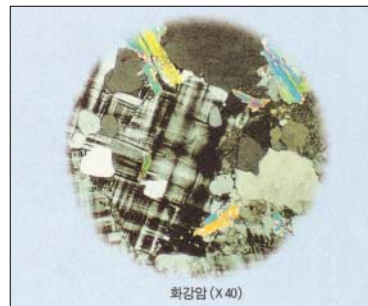
편광현미경으로 본 현무암과 화강암의 사진 비교하기

1. 현무암과 화강암을 이루고 있는 알갱이들의 크기와 모양, 색깔을 비교한다.

현무암	화강암
• 비교적 알갱이의 크기가 작고 여러 가지 색을 띠고 있다. • 어두운 색의 알갱이들이 보인다.	• 현무암보다 알갱이들의 크기가 비교적 크고 여러 가지 색을 띠고 있다. • 현무암보다 밝은 색을 띠는 알갱이들이 많이 보인다.



현무암



화강암

- 지도시 유의점 :**
- 현미경 상에서 알갱이의 종류, 특징 등을 너무 구체적으로 다루지 않도록 한다.
 - 암석을 관찰할 때 얇게 잘라 갈아서(박편) 현미경으로도 볼 수 있다. 이 때 맨눈으로 관찰하는 것과는 다른 모양을 볼 수 있다.

편광현미경에 대해 알아보까요?

편광현미경이란, 일반 생물 현미경과는 달리 편광(한 방향으로만 진동하는 빛)을 통해 박편(암석을 얇게 갈아서 만든 시료)을 관찰하는 현미경을 말한다.

<http://www.atcorp.co.kr/index.htm>



1. 현무암과 화강암의 특징 비교

	현무암	화강암
색깔	• 어두운 색(검은색)	• 밝은 색(회색계열)
만질 때의 느낌	• 꺼칠꺼칠하다.	• 꺼칠꺼칠하다
알갱이의 크기	• 맨눈으로 구별하기 어려울 정도로 매우 적다.	• 알갱이의 종류가 여러 가지이며, 알갱이가 대체로 크다.
겉모양	• 일반적으로 겉표면에서 구멍이 관찰되기도 한다.	• 대체로 밝은 바탕에 검은 반점이 있다.
기타	• 많은 구멍은 마그마가 지표 부근으로 나올 때 여러 가지 가스가 빠져나간 자국이다.	• 알갱이들이 반짝거린다.



평가

1. 다음을 연결해보자.

- ① 지표 부근에서 마그마가 식어서 만들어진 암석 • (ㄱ) 화강암
- ② 땅속 깊은 곳에서 마그마가 식어서 만들어진 암석 • (ㄴ) 현무암

2. 다음 보기 중 현무암과 화강암을 비교 관찰하는 분류가 적당하지 않은 것은?

- ① 알갱이의 크기 ② 암석의 맛 ③ 알갱이의 종류
④ 암석의 색깔 ⑤ 암석의 겉모양

3. 현무암의 표면에 구멍이 많이 뚫려 있는 까닭은 무엇일까?

$$(\quad)$$

정답 1. ①($\neg$) ②($\neg$)

2. ②

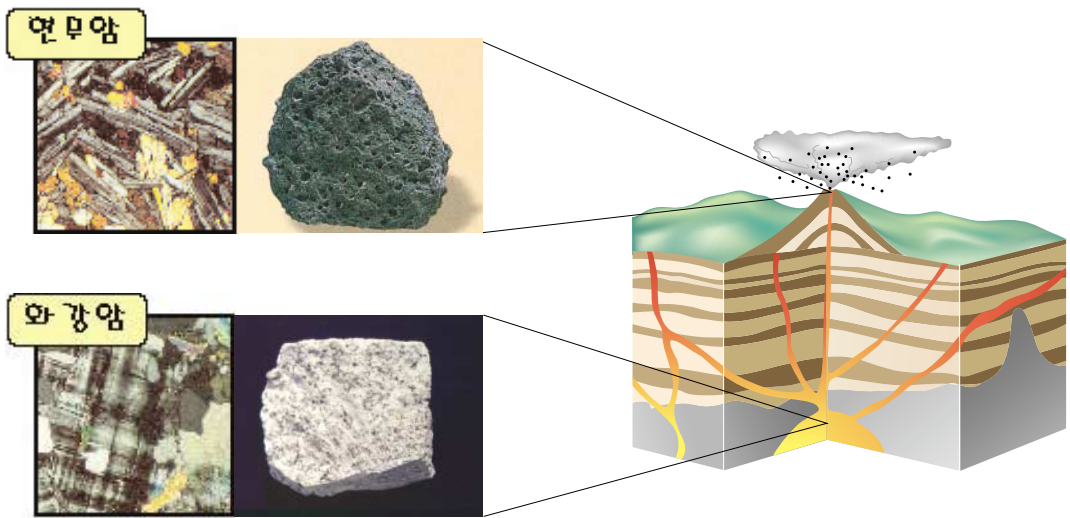
3. 기체가 빠져나가서

1. 현무암과 화강암의 특징이 서로 다른 까닭은 무엇일까?

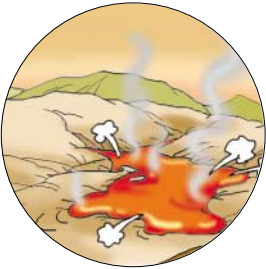
- 생성 장소가 다르기 때문이다.

현무암은 지표면 가까이에서 또는 지표면 밖으로 분출하여 빨리 냉각되었기 때문에 알갱이의 크기가 매우 작아 눈으로 알갱이를 구별하기 어렵다. 화강암은 지하 깊은 곳에서 오랜 시간 동안 천천히 식어서 알갱이를 눈으로 구별할 수 있을 정도로 크다.
- 성분이 다르다.

현무암은 밝은 색 알갱이의 함량이 적어 일반적으로 검은색 또는 회색을 나타내며, 화강암은 겉모양이 유리알 같은 알갱이와 약간 분홍색을 띄거나 흰색을 띠는 알갱이 및 검은 색을 띠는 알갱이로 구성되어 있다. 여기서 유리 같은 알갱이는 석영이라고 하는데, 대부분 모래는 석영으로 이루어져 있다.



2. 현무암에 구멍이 많은 이유는 무엇일까?

용암이 지표면 밖으로 나와 식을 때 여러 가지 가스가 빠져나간 자국이 남았기 때문이다. 구멍이 눈에 보이지 않을 만큼 작은 현무암도 있다.

어떤 암석으로 만들어진 것일까?

다음 사진은 곡식을 갈아 가루로 만드는 데 사용되었던 맷돌이다.

1. 이 맷돌을 관찰해 보고, 관찰한 것과 일치하는 것에 ○표를 하세요.



- 맷돌의 색은 (밝다, 어둡다.)

맷돌의 알갱이는 (크다, 작다.)

맷돌은 표면에 구멍이 (있다, 없다)

맷돌은 표면이 (매끄럽다, 거칠다.)

2. 관찰한 사실로 보아 이 맷돌은 어떤 암석으로 만들었을까?

지도상의 유의점

맷돌은 일상생활에서 흔히 쓰이던 도구였고 지역에서 쉽게 찾을 수 있는 암석으로 만들어졌기 때문에 현무암으로만 만들어진 것이 아니고 지역에 따라 화강암으로 만들어지기도 했다. 그러나 현무암은 화강암에 비해서 더 가볍기 때문에 맷돌로 흔히 사용되었다.

정답 및 해설

맷돌은 표면이 거친 현무암이 실생활에 이용된 한 예이다.

1. 어둡다, 작다, 있다, 거칠다

2. 현무암

생활과 과학

1. 우리나라 역사 속의 화성암

우리나라에는 암석으로 되어 있는 많은 유적이 있다. 그 중 경주시 토함산 중턱에 자리 잡고 있는 불국사는 세계문화유산으로 등록되어 있는 한국의 대표적인 사찰이다. 대웅전으로 올라가는 길인 청운교는 아치형의 화강암 다리로 신라인의 돌 다루는 솜씨를 잘 볼 수 있다. 그 외에 극락전으로 들어가는 연화교와 칠보교, 불국사의 대웅전을 왼쪽으로 등지고 서있는 다보탑, 오른쪽에 있는 석가탑도



불국사의 청운교와 백운교



제주도의 돌하르방

화강암으로 만들어진 유적이다. 이들은 모두 중생대 말에서 신생대 초에 걸쳐서 경상분지를 중심으로 일어난 화산 활동으로 인해 관입된 불국사 화강암으로 이루어진 것이다.

한반도 남단으로 더 내려와 제주도로 가면 우석목 또는 용주석으로 불리는 돌하르방이 있는데 이는 성문 앞에 서서 성안 관아의 위용을 보이고, 성문 앞이라는 경계 표지로서의 구실을 하였을 뿐 아니라 성문의 수호신이라는 종교적 기능을 담당하였던 것으로 여겨진다. 머리에 둥근 감투를 쓰고, 커다란 눈과 품위있게 다물고 있는 입을 가지고 있으며, 한쪽 어깨를 추켜올려서 두 손을 배 부분에 가지런히 위아래로 모아 붙이고 있는 모습에서 한국인의 순박한 외형을 볼 수 있다. 돌하르방을 이루고 있는 현무암은 신생대 제 3기에서 제 4기에 걸친 수차례의 화산 활동에 의해 만들어진 것이다.

2. 새로운 취미에 도전하자!

암석을 수집하고 관찰하는 새로운 취미에 도전하기 위해서는 그에 걸맞은 장비도 필요하다!!



마그마가 식어서 만들어진 화성암과 진흙, 모래, 자갈과 같은 알갱이들이 쌓여 굳어진 퇴적암을 비교해봅시다.

※ 현무암과 세일은 어떻게 다를까요?



현무암은?

세일은?

공통점은?



※ 화강암과 사암은 어떻게 다를까요?



화강암은?

사암은?

공통점은?



해설

• 현무암과 세일의 비교

현무암	세일
표면에 크고 작은 구멍이 많이 나 있습니다.	층을 이루는 무늬(층리)가 뚜렷합니다.
맨눈으로 알갱이를 구별하기 어려울 정도로 매우 작습니다.	

• 화강암과 사암의 비교

화강암	사암
암석을 이루는 알갱이가 흰색, 분홍색, 검은색 등 다양합니다.	거의 비슷한 색의 알갱이로 이루어져 있습니다.
눈으로 구별할 수 있을 정도로 비교적 큰 알갱이를 가집니다.	