

13. 화산과 암석

활동 주제	차시	자료명 (내용 주제)	쪽수	
단원 도입		단원 소개, 단원 구성, 단원 개관, 미리 준비하세요, 참고 자료	3	
1. 화산이 분출하는 모양 알아보기	1~2	실험 매뉴얼 : 화산은 어떤 모양으로 분출할까?	6	
		보조 자료	개념 해설 : 화산이 분출할 때 나오는 물질-기체, 액체, 고체	14
			도전 과제 : 땅 속에서 마그마가 어떻게 만들어지고 분출하여 화산이 될까?	16
			수업 도우미 : 이런 실험도 있어요	17
2. 화산의 모양 알아보기	3	실험 매뉴얼 : 화산은 어떤 모양일까?	18	
		보조 자료	개념 해설 : 화산의 내부는 어떻게 생겼을까? 화산의 모양이 제각기 다른 이유는?	24
			도전 과제 : 제주도의 두 화산을 비교해 보자.	26
			생활과 과학 : 잠시 쉬고 있다면 언젠가는?	27
			수업 도우미 : 활화산, 사화산, 휴화산	27
3. 화산 활동에 의해 생긴 암석	4	실험 매뉴얼 : 화산 활동이 일어나면 어떤 암석이 생길까?	28	
		보조 자료	개념 해설 : 화산 활동으로 생기는 암석-화성암, 암석이 규칙적으로 갈라진 틈-절리	34
			학생 활동 : 영화 장면 속의 화산 활동	36
4. 현무암과 화강암 관찰하기	5	실험 매뉴얼 : 현무암과 화강암의 차이점은 무엇일까?	38	
		보조 자료	개념 해설 : 현무암과 화강암의 특징이 서로 다른 까닭은 무엇일까? 현무암에 구멍이 많은 이유는 무엇일까?	46
			학생 활동 : 어떤 암석으로 만들어진 것일까?	47
			생활과 과학 : 우리 나라 역사 속의 화성암, 새로운 취미에 도전해보자.	47
			도전 과제 : 화성암과 퇴적암 비교해보기	49
5. 화산 활동이 우리에게 주는 영향 알아보기	6	실험 매뉴얼 : 화산은 우리에게 어떤 영향을 줄까?	50	
		보조 자료	개념 해설 : 화산에 의한 재해는 어떤 것이 있을까?, 화산 활동이 주는 이로운 점은 무엇일까?	56
			도전 과제 : 태평양 한가운데 일렬로 늘어선 섬 하와이에 대해 알아보자!!	58
			수업 도우미 : 생명의 탄생은 혹시 바다에서 일어난 것일까?	59
총괄 평가		평가 문항 / 낱말 퍼즐	60	



단원 소개

- 이 단원은 제 7차 교육과정 5학년 과정 중 2학기 4단원 화산과 암석 단원이다. 3학년에서 지구의 표면이 여러 가지 돌과 흙으로 되어 있다는 사실을 다루었고, 4학년에서 지층이 쌓이고, 퇴적암이 형성되는 과정에 대하여 학습하였다. 본 단원에서는 지표면의 변화가 우리가 살고 있는 지구 내부의 열과 힘에 의해 일어나고 있음을 다루게 된다.

간단한 실험을 통하여 직접 접하기 어려운 화산 활동을 이해하고, 여러 가지 사진 자료로 화산과 화산이 아닌 산을 비교해 본다. 암석 표본을 이용하여 대표적인 화성암인 화강암과 현무암의 생성 및 특징을 알아본다. 또한 인류에게 피해를 주기도 하지만 에너지를 제공하고 황폐화된 토양을 회복시키는 역할을 하는 화산 활동의 영향에 대해서도 알아본다.



단원 구성

내용 분류 활동 주제	차시	실험 매뉴얼	보조 자료					
			개념 해설	도전 과제	생활과 과학	수업 도우미	참고 자료	학생 활동
단원 도입							○	
1. 화산이 분출하는 모양을 실험을 통하여 알아봅시다.	1~2	○	○	○			○	
2. 화산의 모양에 대하여 알아봅시다.	3	○	○	○	○	○		
3. 화산 활동에 의해 생긴 암석에 대하여 알아봅시다.	4	○	○					○
4. 현무암과 화강암을 관찰하여 봅시다.	5	○	○	○	○			○
5. 화산 활동은 우리에게 어떤 영향을 주는지 알아봅시다.	6	○	○	○			○	
총괄 평가								○



단원 개관

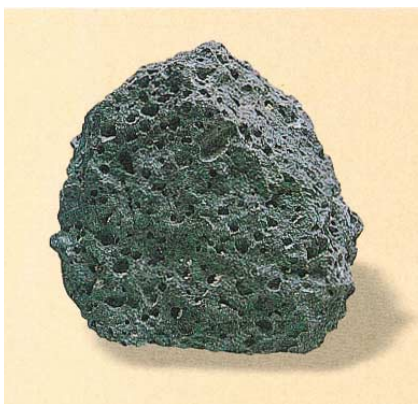
1. 화산이란 무엇인가?



화산은 지구 내부에 축적되어 있는 에너지가 짧은 시간 동안 한꺼번에 지표 밖으로 방출되는 현상이다. 지구 내부에는 암석이 녹아 생성된 마그마가 존재한다. 높은 에너지를 가진 마그마는 지각의 약한 틈을 뚫고 나오는데, 이것이 바로 화산이 분출하는 과정이다.

2. 화산 활동으로 생기는 암석 - 화성암

화성암은 지하 깊은 곳에서 암석이 열과 압력에 의해 녹은 상태인 마그마가 땅 속에서 또는 지표로 분출한 후 식어 다시 암석으로 굳어진 것을 말하는 것으로 '불에 의해 만들어진 돌'이라는 뜻을 가지고 있다. 화강암은 마그마가 지하 깊은 곳에서 천천히 식어 알갱이의 크기가 크고, 현무암은 마그마가 지표 가까이 혹은 지표면에 분출하여 급격히 식어 알갱이의 크기가 작고 가스가 빠져나간 구멍이 있다. 구멍이 눈에 보이지 않을 만큼 작은 현무암도 있다.



현무암
가스가 빠져 나간 구멍이 보인다.



화강암
알갱이가 눈에 잘 보인다.

3. 화산 활동이 미치는 영향은 무엇일까

화산은 파괴하기도 하고 창조하기도 한다. 1980년 5월 18일에 일어난 세인트 헬렌산의 엄청난 분출은 화산의 파괴적인 힘을 알려주기에 충분했다. 그러나 인간의 기억과 기록보다 더 긴 시간 동안에 화산은 우리가 살고 있는 지구를 변형시키는 역할을 했으며, 따라서 지구 전체 표면의 80% 이상이 화산 기원이다. 화산 활동으로 분출된 엄청난 양의 화산 가스는 초기 지구의 바다와 대기를 형성했다.

화산이 폭발하면 인명의 피해와 재산상 손실, 화재 등이 발생하지만, 황폐화된 토양을 비옥하게 회복시키고, 아름답고 장엄한 자연 환경을 형성하거나 물을 가열하여 난방과 전기를 공급하는 이로움을 주기도 한다.



■ 인터넷

1. <http://www.science.go.kr/> : 국립 중앙과학관

‘사이버 교육관’ 메뉴의 ‘과학 교과 학습방’에는 초등학교 관련 단원의 교과서 따라하기가 있어 학생들이 스스로 학습할 수 있도록 한다. 다양한 사진과 학습 자료를 제공한다.

2. <http://www.edunet4u.net/> : 에듀넷

‘선생님’ 메뉴의 ‘수업 자료’를 클릭하면 학년과 단원별로 다양한 자료를 제공한다. 화산과 암석 단원에 대해 사진, 영상, 애니메이션, 소프트웨어 등 총 246건의 자료가 있다.

3. http://www.geology.sdsu.edu/how_volcanoes_work/

최근의 화산 활동과 다양한 화산 지형의 사진이 있다.

4. <http://www.topianet.co.kr/topia/6/6j/6J010108A.htm> 화강암 사진

5. <http://www.topianet.co.kr/topia/6/6j/6J010111A.htm> 사암 사진

■ 영화

1. 볼케이노

1996년 제작된 영화로 도심 한가운데 화산이 분출하여 용암류가 흐르는 모습을 볼 수 있다. 가까운 비디오 전문 가게에서 대여하거나 구입할 수 있다.

2. 단테스피크

1997년 제작된 영화로 화산 폭발 장면과 징후에 대해 매우 과학적인 묘사가 되어 있을 뿐 아니라 화산학자 즉, 과학자들의 활동을 볼 수 있는 가장 좋은 영화이기도 하다. 가까운 비디오 전문 가게에서 대여하거나 구입할 수 있다.

3. 아이맥스 영화 “Ring of fire”

실제로 화산이 분출하는 다양한 영상을 볼 수 있다. DVD로 출시되었으므로 판매점에서 구입할 수 있다.

주제 1


화산이 분출하는 모양 알아보기

차시	1~2/6 차시		
교과서	30~33쪽	실험 관찰	25쪽

학습 목표


- 개념 영역** ● 화산이 분출하는 모양과 나오는 물질의 상태, 그리고 지표면이 어떻게 변화하는지 설명할 수 있다.
- 과정 영역** ● 모형 실험을 통해 실제 화산 분출과 모형 화산 분출의 차이점을 비교할 수 있다.
- 태도 영역** ● 화산 활동의 영향에 대해 적극적으로 탐구하는 태도를 갖는다.

고과서




화산이 분출하는 모양을 실험을 통하여 알아보십시오.


모형 실험을 통하여 화산이 분출하여 지표면을 변화시키는 과정을 알아봅시다.




1. 상자 가운데의 모래를 피해 좌측 중크롬산암모늄을 10g 정도 넣고, 물이 잘 볼도록 힘껏으로 된 심지를 모래에 박습니다.




2. 중크롬산암모늄이 보이지 않도록 모래로 살짝 덮어 편평하게 한 뒤, 중크롬산암모늄을 넣은 곳에 석유를 약간 붓습니다.




3. 박은 심지에 물을 붓습니다.



4. 붉은색 식품 색소를 넣습니다.




5. 땅의 모습이 어떻게 되었습니까?
편평한 지형에 중크롬산암모늄 재가 쌓여서 볼록한 모양이 되었다.




이런 실험도 있어요


용암이 흐르는 모양을 알아보십시오.




1. 운동장에 상자 플라스틱을 놓고 뜨거운 물을 붓습니다.




2. 베이킹 파우더와 소다를 각각 5순가락 정도 상자 플라스틱에 넣습니다.




3. 먼저 세지를 몇 방울 떨어뜨립니다.



4. 붉은색 식품 색소를 넣습니다.



5. 상자 플라스틱의 입구를 막고 흔들립니다.



6. 식초를 상자 플라스틱에 떨어뜨린 후, 어떤 일이 일어나는지 관찰합니다.

화산이 분출할 때에는 기체, 액체, 고체 상태의 여러 가지 물질이 나옵니다.

용암

화산가스

화산탄

용암이 흐르는 경우

실제 화산이 분출하는 모양과 모형 실험의 결과를 비교하여 봅시다.

화산재

화산이 분출하면 지표면은 어떻게 변화될까?

폭발 전의 모습

폭발 후의 모습

폭발하는 모습

용암이 흘러내리는 모습

용암이 흘러 굳어진 모습

실험 관찰

4 화산과 암석

화산이 분출하는 모양 알아보기 과학 30-33쪽

- 실제 화산이 분출하는 모양과 모형 실험 결과 비교하기 :
- 화산이 분출한 후 지표면의 변화 모습 :

화산의 모양에 대하여 알아보기 과학 34-35쪽

- 화산과 화산이 아닌 산

	화 산	화산이 아닌 산
번호		
특 징		

25

- 같은점 : 모형 실험은 실제 화산과 비슷하게 분출시 소리와 빛이 나며 폭발하듯 화산 모양으로 솟아오른다.
- 다른점 : 실제 화산은 액체 상태의 용암이 흘러내리고, 화산탄, 가스, 화산재를 분출하며 분출 시간이 길지만, 모형 실험은 고체인 중크롬산암모늄이 탄 재가 화산을 이루며 분출 시간이 짧다.

- 화산 분출 모형 실험에서 타버린 중크롬산암모늄 가루(재)가 모래 위에 쌓인 모양이 실제 화산의 분화구처럼 꼭대기 부분이 움푹 들어가 있다.

학습 개요

- | | |
|--------------------------|--|
| 1. 화산 분출 모형 실험하기 | <ul style="list-style-type: none"> • 화산 분출 모형 실험하기 • 화산이 분출하는 모양 알아보기 |
| ↓ | |
| 2. 화산이 분출할 때 나오는 물질 알아보기 | <ul style="list-style-type: none"> • 기체 상태의 물질 알아보기 • 액체 상태의 물질 알아보기 • 고체 상태의 물질 알아보기 |
| ↓ | |
| 3. 화산 분출 후 지표면의 변화 알아보기 | <ul style="list-style-type: none"> • 화산이 분출한 후의 지표면 모양 변화 알아보기 |

준비물

 화산 활동에 관한 동영상 자료	 나무 상자 (15×15cm) (1개/모둠)	 마른 모래(나무 상자를 3/4정도 채울 수 있을 만큼/모둠)	 중크롬산암모늄 (10g/모둠)
	 성냥 (1갑/모둠)	 약숟가락 (1개/모둠)	 석유 (10mL/모둠)
 보안경 (1개/개인)	 보호 장갑 (1개/모둠)	 마스크 (1개/개인)	 삼각플라스크 (1개/모둠)



베이킹파우더
(5숟가락/모듬)



소다
(5숟가락/모듬)



스포이트
(1개/모듬)



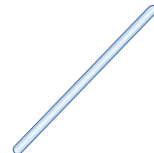
액체세제
(1숟가락/모듬)



식초
(1컵/모듬)



식용색소
(1숟가락/모듬)



유리막대
(1개/모듬)

탐구 활동 과정

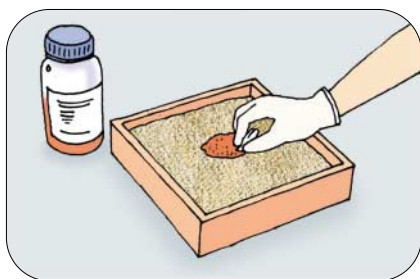
활동 1. 화산의 분출하는 모양 알아보기

1. 화산이 분출하는 모습을 본 경험을 발표한다.

: TV나 비디오, 영화에서 화산이 분출하는 모습을 본 경험을 발표한다.

2. 모형 실험을 통해 화산이 분출하여 지표면을 변화시키는 과정을 알아본다.

① 나무 상자에 모래, 중크롬산암모늄, 심지 넣기



나무 상자를 준비한 뒤, 나무상자의 3/4정도 까지 마른 모래를 채운다.
상자 가운데의 모래를 파헤쳐 중크롬산암모늄을 10g 정도 넣고, 불이 붙도록 형겅으로 된 심지를 모래에 박는다.

잠깐!

▶ 중크롬산암모늄은 위험해요.

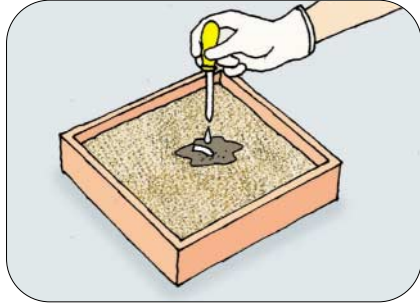
중크롬산암모늄 분말은 피부에 닿거나 호흡기로 들이마실 경우 호흡기를 파괴하고, 궤양을 유발할 수도 있음을 미리 알리고, 보호 장갑, 마스크, 보안경 등 안전 장비를 갖추게 한다.

▶ 마른 모래 대신 찰흙을 사용하면 어떨까요?

마른 모래 대신 찰흙을 넣고 하면 일단 중크롬산암모늄이 공기와 접할 수 없으므로 발화되지 않고 발화되더라도 그 곳을 빠져 나오지 못하기 때문에 실험에 실패할 수도 있다.

▶ 모래는 하루 전에 햇빛에 말려 놓도록 한다.

② 중크롬산암모늄을 넣은 곳에 석유 떨어뜨리기



중크롬산암모늄이 보이지 않도록 모래로 살짝 덮어 편평하게 한 뒤, 중크롬산암모늄을 넣은 곳에 석유를 스포이트로 10mL정도 떨어뜨린다.

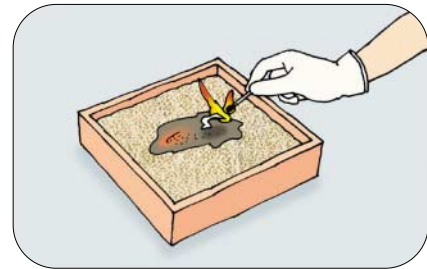


중크롬산암모늄을 넣고 모래를 편평하게 하는 이유는? - 일반적으로 지표면은 평탄하다. 화산이 분출하여 땅 모양이 변함을 알아보기 위한 것이다. 그러나 화산 분출은 평지보다 산에서 더 많이 일어나며, 바다에서 분출이 일어나기도 한다.

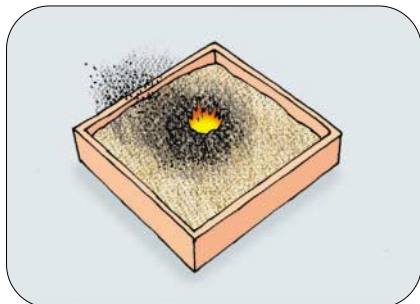
③ 심지에 불 붙이기

모래에 박은 형갱으로 된 심지에 불을 붙인다.

- ▶ 보호 장갑을 착용해야 하며, 너무 가까이에서 불을 붙이지 않도록 한다.



④ 화산 분출 모양 관찰하기



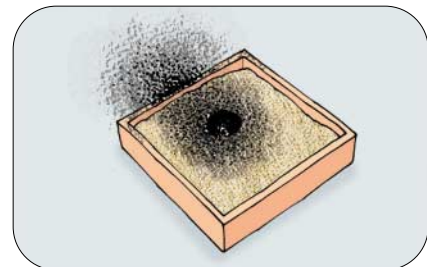
화산이 분출하는 모양을 잘 관찰한다. 이 때 너무 가까이 접근하지 않는다.

- ▶ 야외에서는 불꽃이 잘 보이지 않을 수 있기 때문에 화상을 입지 않도록 멀리 떨어져서 관찰한다.
- ▶ 바람이 불 경우에는 재가 날아올 수 있기 때문에 바람을 등지고 관찰한다.
- ▶ 마스크, 보안경 등 안전 장비를 갖추어야 한다.

⑤ 화산 분출 후 땅의 모양 관찰하기

화산이 분출한 후 땅의 모양이 어떻게 변화하였는지 관찰한다.

- ▶ 재는 크롬이 산화되어 초록색을 띤다.
- ▶ 실험 후 남은 재는 어떻게 처리할까요?
실험 후 남은 재는 그냥 버리면 토양 오염의 원인이 될 수 있기 때문에 실험 폐기물통에 모으도록 한다.





3. 관찰한 화산의 분출 모양과 분출 후 땅의 모양이 어떻게 변화하였는지 토의한다.

▶ 화산 분출 모양

- 중크롬산암모늄 가루가 탈 때 빨간 불꽃을 내며, 불꽃을 모두 내뿜은 후 재가 모래 위에 쌓인다.

▶ 분출 후 땅 모양의 변화

- 편평한 지형에 중크롬산암모늄 재가 쌓여서 볼록한 모양이 되었다.

실험시 참고 사항

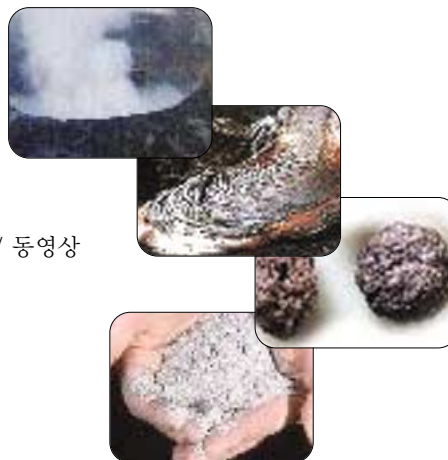
1. 실험은 가능하면 실외에서 하고, 실내에서 할 경우 창문을 열어 환기시킨다.
2. 위험한 실험이기 때문에 시범 실험 과정을 비디오카메라로 찍어 나중에 함께 보거나 인터넷을 통해 화산 분출 모형 실험을 관찰하는 것도 좋은 방법이다.
 - * 모형 실험 과정을 동영상으로 볼 수 있는 사이트 :
에듀넷 접속-선생님 / 수업자료실 / 5학년 2학기 4단원 1차시 / 동영상 자료 클릭

활동 2. 화산이 분출할 때 나오는 물질

1. 화산이 분출할 때 나오는 물질에 관한 동영상 자료를 본 후 화산이 분출할 때 나오는 물질을 알아본다.

- 1) 기체 물질 : 화산 가스(수증기 등)
- 2) 액체 물질 : 용암
- 3) 고체 물질 : 화산탄, 화산재 등

* 화산이 폭발 할 때 나오는 분출물을 볼 수 있는 사이트 :
에듀넷 접속-선생님 / 수업자료실 / 5학년 2학기 4단원 1차시 / 동영상 자료 클릭



이런 실험도 있어요.

* 화산에서 흐르는 용암 알아보기

1. 화산의 용암이 흐르는 모양을 알아보자.



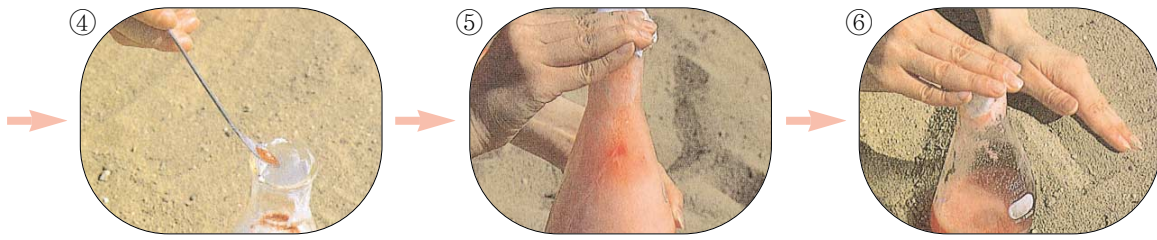
운동장에 삼각 플라스크를 놓고 뜨거운 물을 붓는다.



베이킹파우더와 소다를 각각 5순가락 정도 넣는다.



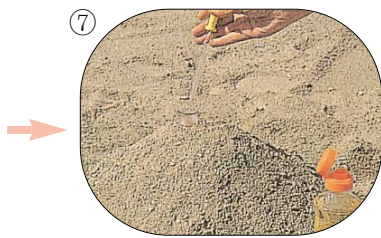
액체 세제를 몇 방울 떨어뜨린다.



④ 붉은색 식용색소를 넣는다. 붉은색 색소를 사용하는 이유-용암의 색과 유사하게 하기 위한 것이다.

⑤ 삼각 플라스크의 입구를 막고 흔든다.

⑥ 삼각 플라스크를 모래로 덮어 산 모양을 만든다.



⑦ 식초를 삼각 플라스크에 떨어뜨린다.

식초를 한 번에 너무 많이 떨어뜨리지 않도록 스포이트를 사용한다. 식초와 베이킹파우더(탄산수소나트륨)가 반응해서 이산화탄소가 만들어지는데 식초를 한꺼번에 너무 많이 넣으면 이산화탄소가 많이 생겨서 거품이 끓어올라 위험하다.



⑧ 식초를 떨어뜨린 후, 어떤 일이 일어나는지 관찰한다.

2. 관찰한 내용을 토의하고 발표한다.

- 삼각플라스크 안의 용액이 부글부글 끓으면서 거품이 위로 올라와 삼각플라스크 밖으로 넘쳐흐른다. 삼각플라스크에서 흘러내리는 거품 용액은 용암의 색깔과 비슷하다.
- 흘러내린 용액이 모래에 흡수되면 거품이 흘러내려 간 모양대로 모래에 주름이 생긴다.

활동 3. 화산이 분출 후 지표면의 변화

➔ 화산이 분출한 후 지표면 모양의 변화를 토의한다.

- 화산 분출물이 쌓여서 볼록한 지형이 만들어지기도 하고, 용암이 흘러 새로운 모양의 땅이 생기기도 한다.



정 리

1. 실제 화산과 모형 화산이 분출하는 모양 비교

구 분	모 형 화 산	실 제 화 산
분 출 하 는 모 양	<ul style="list-style-type: none"> • 중크롬산암모늄 가루가 빨간 불빛과 소리를 내면서 폭발 하듯이 솟아오른다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 화산 가스, 화산탄, 용암 등이 빨간 불빛과 소리를 내면서 솟아오른다.
분출 후 모양	<ul style="list-style-type: none"> • 오목하게 패인 화산 모양이 된다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 오목하게 패인 화산이 된다.
다 른 점	<ul style="list-style-type: none"> • 검푸른 재가 화산의 모양과 비슷하게 모래 위에 쌓인다. • 중크롬산암모늄은 고체이다. • 분출하는 시간이 짧다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 액체 상태의 용암이 흘러내리고, 화산탄, 가스를 분출하며 화산을 형성 한다. • 분출하는 시간이 길다.

2. 화산이 분출할 때 나오는 물질 : 화산 가스, 용암, 화산탄 등

3. 화산 분출 후 지표면의 변화 : 화산 분출물이 쌓여서 불룩한 지형이 만들어지기도 하고, 용암이 흘러 새로운 모양의 땅이 생기기도 한다.



평 가

1. 다음 중 화산이 분출할 때 나오는 고체 물질은 어느 것인가? ()

- ① 화산 가스 ② 용암 ③ 마그마 ④ 화산탄 ⑤ 수증기

2. 우리가 앞에서 실험한 활동 2과정의 “이런 실험도 있어요.”에서 붉은 용액이 삼각 플라스크 밖으로 흘러나오는 것을 관찰하였다.

이와 비교하여 오른쪽의 그림은 실제 화산이 분출하여 흐르는 ()을 보여주는 그림이다. () 안에 들어갈 말은 무엇인가?



()

정답 1. ④

2. 용암

개념 해설

1. 화산이 분출할 때 나오는 물질-기체, 액체, 고체

(1) 기체-화산 가스

화산 활동이 진행되는 동안 방출되는 가스로 마그마가 쉽게 분출할 수 있도록 도와주는 역할을 한다. 대부분의 화산 가스는 수증기이고, 그 외에 이산화탄소, 질소, 이산화황 가스가 있다.



화산 가스는 고약한 냄새가 나기도 한다. 때때로 냄새가 없어도 화산 주변의 생물을 몰살시킬 정도로 치명적이다.

(2) 액체-용암

마그마가 지표에 분출한 것을 용암이라고 하는데, 용암의 성분과 온도는 용암의 서로 뭉쳐 있는 성질(점성)과 흐르는 성질(유동성)에 영향을 주어 다양한 형태의 화산을 만든다.

잠깐!

점성은 '끈끈한 정도' 일까?

점성이 크다고 해서 모두 끈끈한 것은 아니다. 끈끈하다는 표현 속에는 잘 달라붙는다는 의미를 포함하는데 실제로 기름과 같이 점성이 큰 것은 잘 달라붙지 않는다. 용암의 점성을 쉽게 설명하고자 한다면 물질이 뭉쳐 있으려는 성질로 표현하는 것이 적합할 것이다.

(3) 고체-화산 쇄설물

화산의 폭발에 의하여 방출된 크고 작은 암석 부스러기를 의미하며 알갱이의 크기에 따라 화산암괴, 화산력, 화산재, 화산진으로 나누어진다. 화산재의 '재'의 의미는 타다 남은 재를 뜻하는 것이 아니라 모양이 재와 비슷한 데서 붙여진 이름이다.

종류	알갱이의 크기
화산암괴	64mm 이상
화산력	64~2mm
화산재	2~0.25mm
화산진	0.25mm 이하

크기가 작은 화산재와 화산진은 화산 폭발 후 오랜 기간 동안 대기에 머무르면서 지구로 들어오는 태양 에너지에 영향을 끼쳐 기후의 변화를 일으키기도 한다.

- 화산탄 : 크기가 64mm 이상인 화산암괴 중에서 화구로부터 폭발적으로 분출한 용암이 공중에서 회전하면서 냉각되어 만들어진 것으로 모양이 둥글거나 방추형이다.



제주도 서쪽에 위치한 비양도의 화산탄

- 부석 : 마그마가 지표면으로 나올 때 압력이 갑자기 줄어들면 휘발 성분인 가스가 빠져 나가게 된다. 이렇게 가스가 빠져나간 곳에 수많은 기공이 생긴 것으로 비교적 밝은 색을 띤다.
- 스킨리아(분석) : 부석보다 일반적으로 무겁고 어두운 색을 띠며 암석을 이루는 알갱이가 크다.



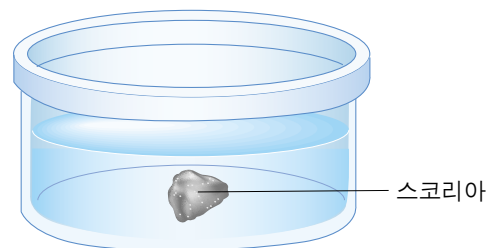
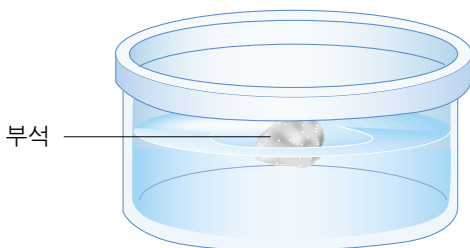
부석



스킨리아



부석은 물에 뜨고 스킨리아는 물에 뜨지 않아요 !!



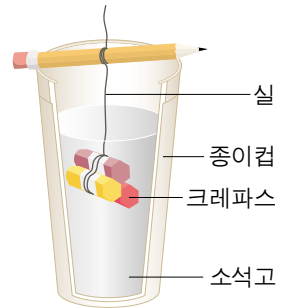
땅 속에서 마그마가 어떻게 만들어지고 분출하여 화산이 될까?

★ 준비물 : 크레파스 1개, 25cm 실, 종이컵, 소석고, 전열기구, 큰 냄비, 가위, 물

★ 실험 과정

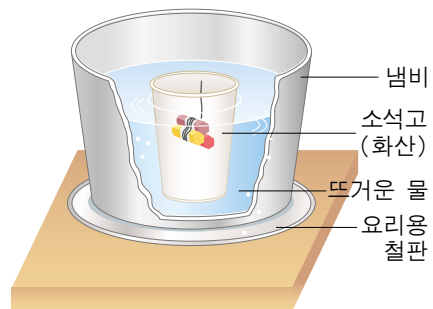
활동 1

1. 크레파스를 3조각으로 잘라 그림과 같이 실로 묶는다.
2. 종이컵 안에 묶은 크레파스를 넣고 연필에 고정시킨다.
3. 물에 갠 소석고를 종이컵에 천천히 부어 크레파스를 완전히 잠기게 한다.
4. 30분 정도 그대로 두어 단단히 굳을 수 있도록 한다.



활동 2

1. 종이컵을 벗겨내고 석고 위의 실을 1.5cm 남기고 잘라낸다.
2. 큰 냄비에 물을 넣어 가열한다.
3. 물이 끓지 않도록 하고 석고를 가만히 올려 놓고 어떤 일이 생기는지 관찰한다.



주의 사항 학생들이 직접 실험 할 때 각자 안전경을 쓰도록 하고, 가스와 같은 화기보다 요리용 철판을 사용하여 안전에 유의할 수 있도록 한다.

지도상의 유의점 활동이 2개로 나뉘어져 있으나 활동1의 제작이 간단하므로 수업 시간의 앞과 뒤로 나누어서 실험할 수 있다.

- (1) 활동 1에서 실은 미리 크레파스 녹인 물에 담갔다가 식혀서 만들어놓는다. 크레파스를 종이컵에 넣고 석고를 부을 때 기포가 생기지 않도록 하고 크레파스 뭉치가 벽에 닿거나 바닥에 닿지 않도록 유의한다. 기포가 생기게 되면 크레파스가 녹은 물이 실을 따라 제대로 나오지 않게 된다.
- (2) 활동 2에서 물이 끓게 되면 석고가 움직이게 되므로 끓지 않으면서 높은 온도를 유지할 수 있도록 해 준다.

해설

이 실험은 고체인 크레파스가 녹아 석고 위로 분출되므로 마그마가 지하에서 어떻게 형성되었는지 생각해볼 수 있도록 한다. 활동 2에서 물이 끓지 않도록 주의하면서 고온을 유지하

면 녹은 크레파스가 실이 있는 쪽에서 흘러나오게 된다. 이 현상을 관찰하게 하여 학생들에게 석고는 ‘화산’ 이고, 녹지 않은 크레파스는 ‘암석’, 녹은 크레파스는 ‘마그마 또는 용암’을 뜻한다는 것을 알게 한다.



이런 실험도 있어요.

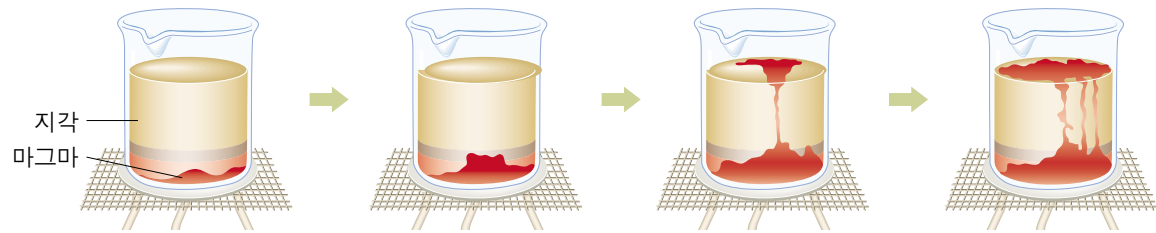
지하 깊은 곳에 있는 마그마가 지각을 뚫고 분출하는 모습을 관찰해보자.

준비물 : 500mL 비커, 녹인 양초, 물, 모래, 알코올 램프, 삼발이, 붉은 색소

1. 녹인 양초에 붉은 색소를 섞고 비커에 물을 1cm 정도 높이가 되게 넣는다.
2. 양초를 굳히고, 그 위에 모래를 1cm 정도 높이가 되게 넣는다.
3. 비커에 물을 절반 이상 조심스럽게 넣고 알코올 램프로 가열한다.

비커에서 어떤 일이 일어났는지 관찰하고 그림으로 그려보자.

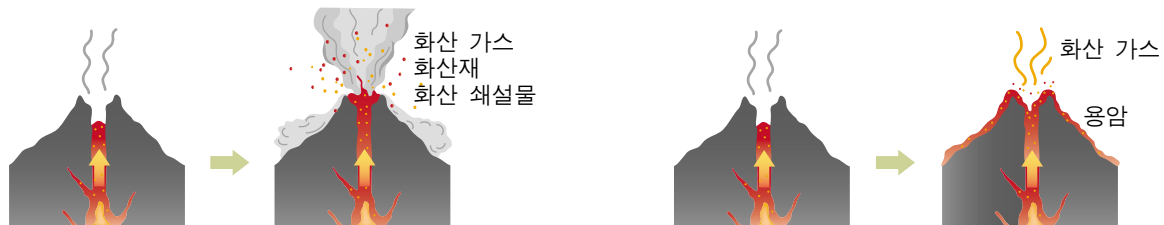
해설



비커를 가열하면 굳힌 양초가 다시 녹으면서 모래와 물을 뚫고 위로 흘러나온다. 물 위로 흘러나온 양초는 용암류처럼 물위로 퍼진다. 비커가 준비되어 있으면 시간은 10분 정도가 소요된다. 마그마가 분출하는 모습을 쉽게 볼 수 있다.



화산이 분화하는 모습은 모두 같을까?



폭발적 분출
화산재와 화산 가스, 화산 쇄설물이 폭발적으로 터져 나온다.

비폭발적 분출
용암이 우세하게 흘러나온다.