

차시	2/6 차시		
교과서	64~65쪽	실험 관찰	45~47쪽

학습목표

- 개념 영역** ● 여러 가지 실험을 통해 산소의 성질을 말할 수 있다.
- 과정 영역** ● 산소 발생 장치를 꾸밀 수 있다.
- 태도 영역** ● 모둠원과 협동하여 실험을 수행하며, 나타난 현상에 대하여 호기심을 갖는다.

고과서

산소를 발생시켜 그 성질을 알아봅시다.

이산화망간과 묽은 과산화수소수를 이용하여 산소를 발생시켜 봅시다.




이산화망간

물을 가득 채운 집기병 속의 물은 어떻게 됩니까?
 그 까닭은 무엇입니까?
집기병 속에 산소가 모이지면서 물의 높이가 낮아진다.
 산소의 색깔은 어때합니까? **없다.**
 또, 냄새는 어때합니까? **없다.**

공기가 들어 있는 집기병과 산소가 들어 있는 집기병에 불씨가 있는 물질을 넣어, 타는 정도가 어떻게 다른지 살펴봅시다.
산소가 들어 있는 집기병 속에서 불꽃을 내며 더 잘 타다.



이 실험을 통해 알 수 있는 산소의 성질은 무엇입니까?
색깔과 냄새가 없다.

이번 실험도 지켜주세요

표백제로 산소 만들기

- ① 집기병에 산소계 표백제, 소량의 이산화망간, 그리고 물을 넣은 다음에 유리관으로 덮읍시다.
- ② 2~3시간이 지나 집기병에 거품이 올라오면 유리관을 열고 향이나 캄부기물을 넣어 봅시다.



갑자나 오이로 산소 만들기

- ① 갑자나 오이의 껍질 부분을 잘게 찢어 집기병에 반쯤 차게 넣읍시다.
- ② 여기에 스토이브로 만든 과산화수소수를 넣은 다음 유리관으로 덮읍시다.
- ③ 거품이 났 뒤까지 올라오면 유리관을 열고 캄부기물을 대어 봅시다.

무엇을 관찰할 수 있습니까?




학습 개요

1. 산소 발생장치 꾸미기

여러 가지 기구와 약품을 이용하여 산소 발생 장치 꾸미기
2. 산소 발생시켜 집기병에 모으기

산소 발생 장치를 이용하여 수상 치환으로 집기병에 산소 모으기
3. 산소의 성질 알아보기

산소의 색깔과 냄새를 알아보기
향불을 산소와 공기가 든 집기병에 넣어 보고 비교 관찰해 보기

실험 관찰

6. 여러 가지 기체

우리의 생활에서의 산소 (42~43쪽)

우리 생활에서 산소를 이용하는 경우 :

산소를 발생시켜 성질 알아보기 (44~45쪽)



산소 발생시키기

- 묽은 과산화수소수를 이산화망간에 떨어뜨렸을 때의 변화 :
거품이 일어나면서 기체가 발생한다.
- 집기병 속의 변화와 그 까닭 :
물의 높이가 점차 낮아지는데 이는 집기병 속에 기체가 모이기 때문이다.
- 산소를 물 속에서 모으면 좋은 점 :
산소는 색깔과 냄새가 없어 공기 중에서는 어느 정도 모아졌는지 알 수가 없고 다른 기체와 섞이기 쉽다. 물속에서는 눈으로 확인하기 쉽고 순수한 산소 기체를 모을 수 있다.

산소의 색깔과 냄새

- 색 : 색깔이 없다.
- 냄새 : 냄새가 없다.

물집이 공기 중과 산소가 든 집기병 속에서 타는 모습 비교하기

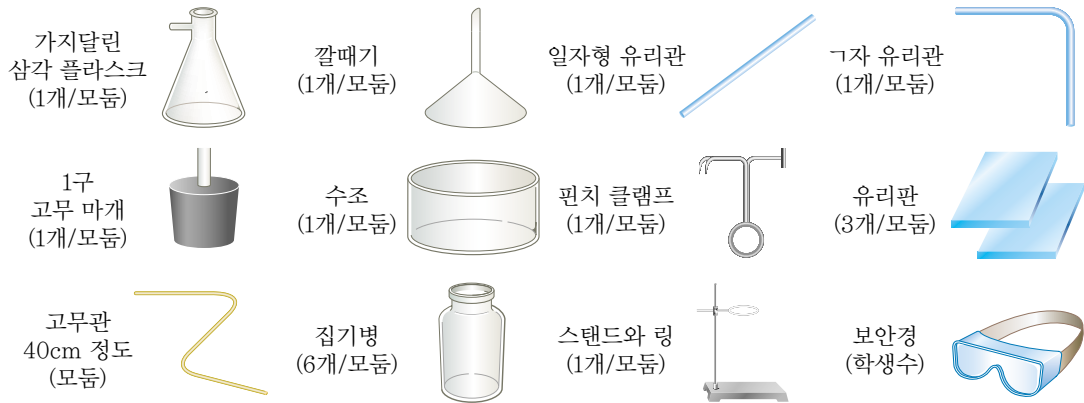
	공기 중	산소가 든 집기병 속
방향		

향불은 공기 중에서 보다 산소가 들어 있는 집기병 속에서 불꽃을 내며 잘 타다.

이 실험을 통해 알게 된 산소의 성질 :

- 색깔이 없다.
- 물에 잘 녹지 않는다.
- 냄새가 없다.
- 다른 물질을 잘 타게 도와준다.

준비물

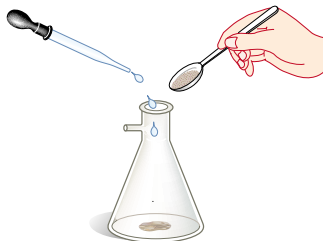


이산화망간(manganese dioxide, MnO_2) 1g, 과산화수소수(hydrogen peroxide, H_2O_2) : 미리 희석하여 준비한다(29쪽 참고), 숟, 철습, 향, 성냥, 약순가락

탐구 활동 과정

활동 1. 산소 발생 장치 꾸미기

1. 가지 달린 삼각 플라스크에 이산화망간을 1g 정도 넣고 물을 조금 부어 적신다.



보통 삼각 플라스크에 2구 고무 마개를 이용할 수도 있다.

고무관에 깔때기가 잘 안 들어 가면 깔때기에 물을 바른다.

2. 고무 마개에 일자형 유리관을 꽂고 플라스크 입구를 막는다. 고무 마개에 끼워진 유리관과 링에 장치된 깔때기를 고무관으로 연결하고 고무관의 중간쯤에 핀치 클램프를 끼운다.



3. 플라스크의 가지 부분에 고무관을 연결하고 ㄱ자 유리관을 끼운다.



삼각 플라스크의 가지 부분은 쉽게 깨지므로 주의한다.



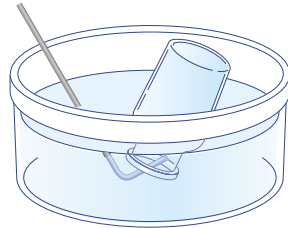
활동 2. 산소 발생시키기

1. 집기병에 물을 가득 채운다.

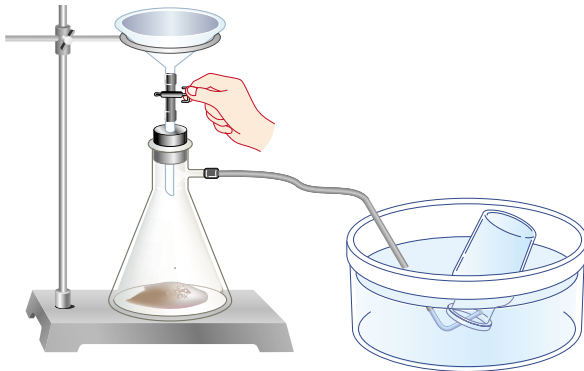


2. 물이 든 집기병을 물 속에 거꾸로 세운 다음, ㄱ자 유리관을 집기병 속으로 넣는다.

ㄱ자 유리관이 집기병 속으로 너무 깊이 들어가지 않아도 된다. 그리고 ㄱ자 유리관 없이 고무관을 바로 넣어도 무방하다.



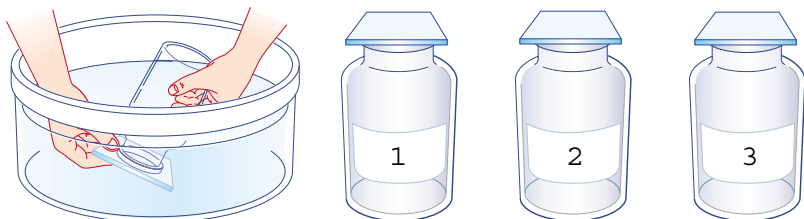
3. 깔때기에 묽은 과산화수소수를 부은 다음 핀치클램프를 조금씩 열어 과산화수소수를 떨어뜨린다.



핀치 클램프의 작동 여부를 사전에 점검한다.

과산화수소수는 물과 과산화수소 (물 500mL와 과산화수소 100mL)를 5 : 1로 희석하여 사용한다.

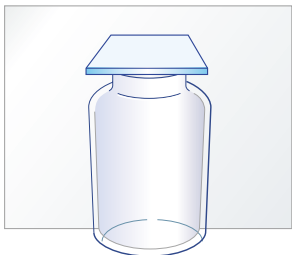
4. 기체가 집기병에 가득 차면 집기병을 유리판으로 덮고 바로 세운다.





활동 3. 산소의 성질 알아보기

1. 흰 종이를 집기병 뒤에 대고 색깔을 관찰한다.



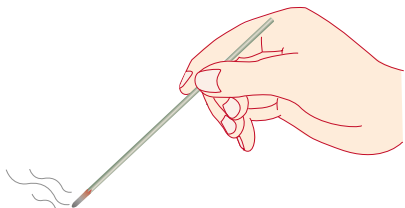
2. 손을 저어 냄새를 맡는다.

냄새가 나는 경우는 이산화망간
이나 과산화수소수 때문이다.

관찰자 쪽으로 바람이
오도록 한다.



3. 향불을 준비한다.



촛불, 숯, 철솜을 이용할 수
있으며, 철솜은 교사의 시범
실험으로 한다.

4. 공기와 산소가 든 집기병 속에 향불을 각각 넣
고 비교하여 본다.

향불을 넣기 직전에 집기
병의 유리판을 연다.





정 리

1. 과산화수소수와 이산화망간이 반응하여 산소가 만들어졌다.
2. 산소의 성질
 - 색깔이 없다.
 - 냄새가 없다.
 - 다른 물질을 잘 타게 도와준다.
 - 물에 잘 녹지 않는다.



평 가

1. 산소를 공기 중에서 모으지 않고 물 속에서 모으는 까닭은 무엇인가요?
2. 산소의 성질을 3가지 이상 써 보세요.

- 정답**
1. 산소는 색깔과 냄새가 없기 때문에, 공기 중에서는 어느 정도 모아졌는지 알 수 없지만 물 속에서는 확인하기가 쉽다.
 2. 색깔이 없다, 냄새가 없다, 다른 물질을 잘 타게 도와준다, 물에 잘 녹지 않는다 등

1. 산소의 특징

산소는 무색, 무미, 무취의 기체로서 우리 생활에서 유용하게 이용되고 있다. 이러한 산소의 특징을 알아본다.



2. 여러 가지 기체의 포집 방법

1. 수상 치환



2. 상방 치환



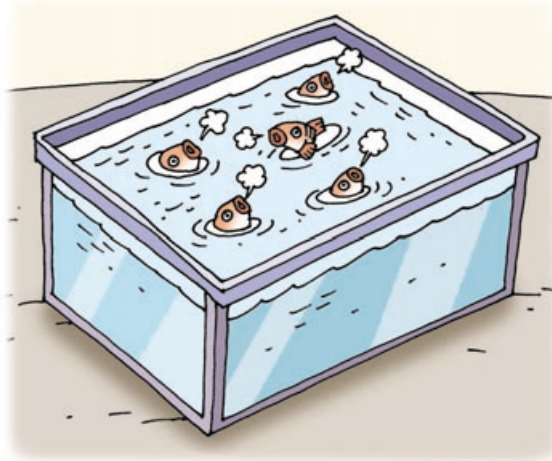
3. 하방 치환



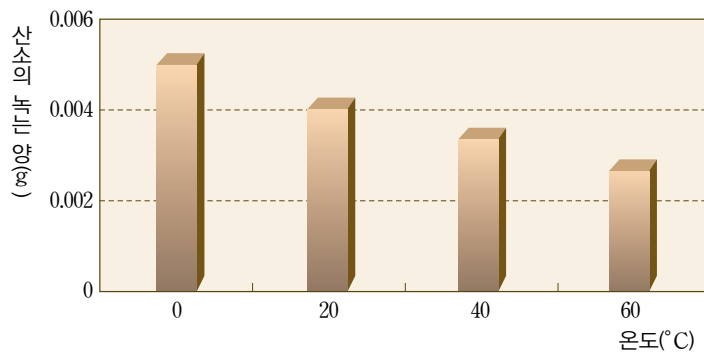
더운 여름에 물고기가 입을 물 밖으로 자주 내미는 이유는?

집에서 금붕어를 길러본 사람들은 더운 여름날 어항 속의 금붕어가 수면 위로 올라와 입을 뻐끔뻐끔 거리는 것을 본 적이 있을 것입니다.

왜 그럴까요?



지도상의 유의점 물의 온도가 높을수록 물에 녹아 있는 산소의 양은 줄어든다. 따라서 무더운 여름날에는 어항 물에 금붕어가 호흡하는 데 필요한 산소 기체가 충분히 녹아 있지 않기 때문에 금붕어들이 숨을 쉬기 위해 수면 위로 올라오게 된다.



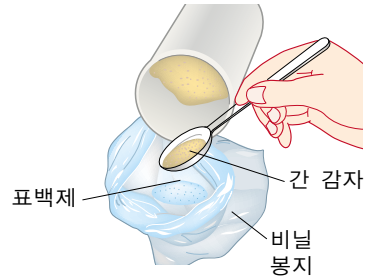
산소가 어떻게 최초로 지구에 생겨났을까? 원래부터 있었을까?



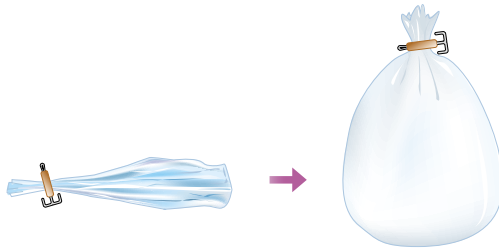
감자로 산소 모으기

준비물 : 비닐 봉지, 표백제, 강판, 감자, 실

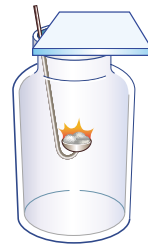
1. 비닐 봉지에 표백제와 강판에 간 감자를 넣는다.



2. 비닐 봉지 안의 공기를 다 빼고, 봉지를 묶어둔다
(모아지기까지 대략 2~3시간 정도 걸린다).



3. 모아진 산소를 다른 유리병에 옮긴 후, 산소인지 확인해 본다.



지도상의 유의점 비닐 봉지 대신 유리병을 사용해도 된다. 유리병 속에 표백제와 간 감자를 넣고 풍선으로 입구를 막아둔다.

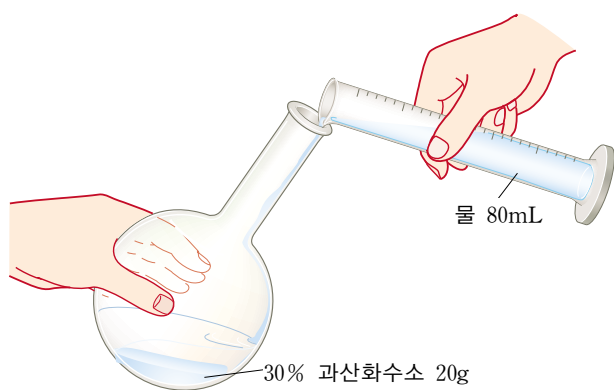


묽은 과산화수소수 만들기

과산화수소(hydrogen peroxide, H₂O₂)는 표백제로 사용되고 있는 강한 산화제로, 밀도는 1.442 g/cm³이고, 끓는점은 약 150℃이다. 묽은 용액은 소독용으로 사용되기도 한다. 산소 발생 실험에서 사용되는 과산화수소수의 농도는 약 5~6%이나 실험용 약품으로 사용하는 과산화수소수의 농도는 대략 30% 정도이다. 30% 과산화수소수는 진한 수용액으로 피부를 상하게 하므로 취급에 주의하여야 한다. 또 햇빛이나 열에 의해 쉽게 분해되므로 갈색병이나 플라스틱 병에 넣어서 차고 어두운 곳에 보관하여야 한다.

30% 과산화수소수에는 용액 100g 속에 30g의 과산화수소가 들어 있다. 이것을 5~6%의 묽은 과산화수소수로 만들기 위해서는 진한 과산화수소수를 물에 부어 5배로 희석하면 된다.

$$30\% \text{ 과산화수소수(질량비)} = \frac{30\text{g 과산화수소}}{100\text{g 용액}}$$



[6% 과산화수소수의 제조 방법]