

탐구수업 지도자료

- 학 년 고등학교 1학년
- 단 원 이제는, 우리 모두가 환경을 생각할 때
- 소 단 원 6장 산성비
- 제 목 학생용 새탐구(3)
- 대표 저자 박종석(경북대학교)
- 공동 저자 김수정(경북대학교)
김영신(경북대학교)
임성민(대구대학교)
정 철(대구대학교)

이 자료는 서울대학교 과학교육연구소가 교육인적자원부의 과학교육연구기관으로 지정받아 수행하고 있는 「탐구·실험 중심의 과학교육 활성화를 위한 연구개발 사업」의 일환으로 개발되었습니다.



서울대학교 과학교육연구소

Seoul National University Science Education Research Center



활동 3. 나는 환경 전문가

[환경]

()년 ()월 ()일 ()학년 ()반 ()번 이름 ()

산성비를 줄일 수 있는 방안은 무엇일까?



서울대학교
과학교육연구소

② 유의사항

호수의 산성도 줄이는 방안
보충

1 목표

- 산성비의 원인이 되는 상황에는 무엇이 있는지 안다.
- 산성비를 줄일 수 있는 방안을 도출한다.

2 과정

① 조별로 환경 전문가의 역할을 나눈다.

- 토양 환경 전문가
- 발전소 환경 전문가
- 자동차 환경 전문가
- 화석 연료 환경 전문가

② 제시된 환경 전문가의 배경 지식을 보충한다.

- 토양 환경 전문가의 배경 지식

- 석회석은 탄산칼슘이다. 탄산칼슘은 순수한 물에 섞이지 않고 산을 중화시킨다.
- 석회석은 수산화칼슘(소석회)으로 바뀔 수 있다.
- 가루로 된 석회는 산성을 중화시키기 위해 흙에 뿌릴 수 있다. 농부들은 땅의 산성도를 조절하기 위해 석회를 사용하여 왔다.



서울대학교
과학교육연구소

<보충>



서울대학교
과학교육연구소

• 발전소 환경 전문가의 배경 지식

- 석탄과 석유는 황을 포함하고 있어, 연소 시 이산화황이 발생한다. 이산화황은 공기, 다른 오염물질, 물과 반응하여 황산이 된다. 황산은 빗물을 산성으로 만든다.
- 공기 중으로 배출되는 이산화황의 $\frac{2}{3}$ 가 발전소에서 나온다. 나머지 $\frac{1}{3}$ 중 대부분은 공장으로부터 배출된다.
- 석유에서 황은 태우기 전에 제거할 수 있다. 석탄에서 황을 제거하는 것은 석유의 경우보다 더 어렵다.
- 탈황장치(flue-gas desulfurization)로 발전소에서 나오는 이산화황을 제거할 수 있다.
- 대규모 발전소에 탈황장치를 설치하여 운영하는데 고가의 비용이 든다.
- 모든 발전소에서 이산화황의 배출량을 줄이려면 전기료가 인상되어야 한다.

<보충>

• 자동차 환경 전문가의 배경 지식

- 자동차에 사용되는 연료는 산성비를 유발하는 질소산화물을 발생시킨다.
- 자동차는 질소산화물 배출량의 40%를 차지한다.
- 속도 제한을 낮추는 것은 자동차에서 배출되는 질소산화물 양을 줄일 수 있다. 질소산화물 배출량은 시속 120 km일 때 0.11%에서 50 km일 때 0.03%로 줄어든다.
- 질소산화물 배출량을 $\frac{1}{4}$ 로 줄일 수 있도록 설계된 엔진이 있으나, 차량 구입비가 증가된다.

<보충>

① 유의사항

발전소에서 산출되는 질소산화물 관련 보충



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소

① 유의사항

축매변환기 관련 지식 보충.



서울대학교
과학교육연구소

유의사항

- 대체 연료와 환경 관련 지식 보충
- 화석 연료를 줄일 수 있는 방안 보충

• 화석 연료 환경 전문가의 배경 지식

- 석탄과 석유는 황을 포함하고 있어, 연소 시 이산화황이 발생한다. 이산화황은 공기, 다른 오염물질, 물과 반응하여 황산이 된다. 황산은 빗물을 산성으로 만든다.
- 발전소와 자동차에서 타는 연료는 질소산화물을 만들어낸다. 질소산화물은 산성비를 유발시킬 수 있다.
- 우리는 에너지 사용을 줄임으로써 공기 오염물질을 줄일 수 있다. 에너지를 절약한다는 것은 더 적은 양의 연료를 태운다는 것이다. 우리가 전기 사용을 줄인다면 발전소에서 타는 석탄의 양이 줄어들 것이다.
- 핵발전소는 석탄이나 다른 연료를 태우지 않기 때문에 질소와 황의 산화물을 방출하지 않는다.

<보충>



서울대학교
과학교육연구소

- ③ 환경 전문가의 배경 지식에 대해 조별로 학습한다.
- ④ 환경 전문가 배경 지식을 바탕으로 토론 주제에 대해 논의한다.
- ⑤ 토론 주제

유의사항

각 주제에 대해서 조별로 토론자를 선정하여 주제별로 토론한 후에 다시 조별로 토론 결과에 대해 논의

- 발전소에서 배출되는 공기 오염물질을 어떻게 줄일 수 있는가?

- 발전소로부터 나오는 공기 오염물질을 다루는 데 어떠한 문제가 포함되어 있는가?



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소

- 전기를 생산하는데 다른 방법을 사용함으로써 공기 오염물질을 줄일 수 있다고 말한다. 그 이유는 무엇인가?

- 자동차로부터 나오는 오염물질을 어떻게 줄일 수 있는가?

- 자동차에서 나오는 오염물질을 다루는 데 어떤 문제가 포함되어 있는가?

- 발전소나 자동차에 많은 비용을 들여 바꾸지 않아도 산성비 문제를 줄이는 방법은 없는가?

- 연료를 적게 태움으로써 산성비를 줄일 수 있는 방법을 찾을 수 있다고 말한다. 이렇게 하는데 발생하는 문제는 무엇인가?

- 산을 중성화시킴으로써 문제를 해결할 수 있다고 한다. 어떻게?

- 산을 중성화시키는데 포함된 문제는 무엇인가?



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소