

I. 학습과정안

□ 학습목표

1. 화석연료의 의미와 문제점을 설명할 수 있다.
2. 화석연료의 문제점을 해결할 수 있는 방안을 마련할 수 있다.

단계	학습활동 및 내용	자료 및 유의점
도입	앞으로 얼마 남지 않은 화석연료의 가채연수 그래프를 보여준다.	시각자료를 활용하여 학생들의 학습 주제에 대한 흥미를 불러일으킨다.
전개	자료를 분석하여 화석연료의 의미를 알게 하고, 문제점을 찾아보도록 한다. 또한, 화석연료가 고갈된다면 어떠한 일이 일어날지 상상하여 글로 표현해보고, 발표해보도록 한다.	학생들이 미래의 상황에 대해 다양하게 생각해보고, 발표할 수 있도록 분위기를 조성한다.
정리 및 평가	화석연료 사용에 대한 문제점을 줄이기 위하여 우리는 어떻게 해야 할 지 실천방법을 발표해보도록 한다.	실천방법을 모색하여 행동으로 옮길 수 있도록 지도한다.

□ 이 단원의 Key -Word

- 화석연료
- 석탄
- 석유
- 천연가스

□ 참고 자료

- 기후변화홍보포털(<http://www.gihoo.or.kr/>)
- 환경부. 중학교 환경. 2006
- 에너지 관리공단(<http://www.kemco.or.kr>)
- 중앙일보 (2009.5)
- 신재생에너지(<http://www.knrec.or.kr>)

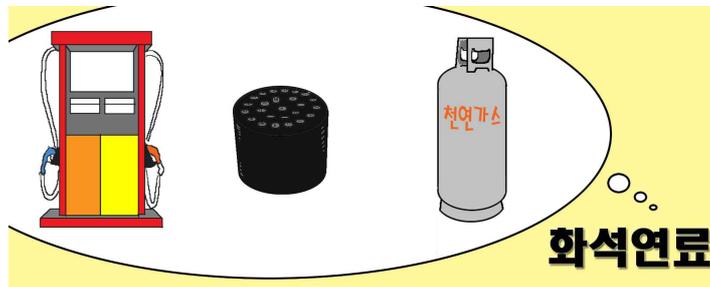
II. 학습 지도 내용

1. 화석연료

가. 화석연료

화석연료란 고생대, 중생대 같은 오랜 세월동안 동식물이 죽어서 쌓인 화석들이 나중에 화석화되어 만들어진 석탄, 석유, 천연가스 등의 연료를 가리키는 말이다.

화석연료는 현재 쓰이는 방법 중 가장 쉽고 간편하게 쓸 수 있는 에너지 수단이지만 화석연료를 태울 때 각종 공해물질이 발생하게 되고, 특히 가장 문제가 되는 것은 지구온난화 현상을 일으키는 이산화탄소를 많이 배출하는 것이다. 또한, 언젠가는 고갈되어 계속적으로 사용할 수 없는 에너지원이라는 것이다.



2. 석유

현대 생활에서 가장 중요한 에너지로, 다양한 곳에 쓰이고 있다. 우리는 매일 석유로 만들어진 의복을 입고 석유로 움직이는 교통 기관을 이용한다. 농작물 재배에 이용되는 비료, 농약, 살충제 등도 석유로 만든 것이다. 또한, 나일론, 폴리에스테르 등 각종 합성 섬유를 비롯하여 스포츠 용품, 완구, 주방 용품, 합성 고무 등 우리가 일상 생활에서 사용하는 물건 중 석유로 만들어지지 않은 것은 거의 없다고 할 수 있다.

3. 석탄

증기 기관을 움직이는 데 사용되면서 산업 혁명을 일으킨 원동력이 되었다. 최근에는 다른 화석연료에 비해 생활에 쓰이는 비율이 줄어들고 있지만 제철 공업이나 발전에 여전히 중요하게 쓰이고 있다.

4. 천연가스

산업 부문에서 가열용과 발전용으로 사용되며, 가정에서는 난방과 취사용 연료로 이용되면서 점차 그 사용량이 증가되고 있다. 천연가스는 탈 때 오염 물질이 거의 발생하지 않는 연료이며 공기보다 가볍다. 따라서 새어 나와도 공기 중으로 쉽게 날아가며, 불이 붙을 수 있는 온도가 높아 폭발할 위험이 적다. 그리고 천연가스는 연탄, 석유 등 다른 연료에 비해 열효율이 높은 편이다.

III. 활동자료

활동지	학교 11	고갈되는 화석연료																					
<p>※ 다음 도표를 보고 물음에 답해보자.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center;">인류의 에너지 자원 소비량 변화</p> </div> <div style="width: 45%;"> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>에너지원</th> <th>비율 (%)</th> <th>소비량 (백만 석유 환산 톤)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>석유</td> <td>40.6%</td> <td>3462.4</td> </tr> <tr> <td>가스</td> <td>24.2%</td> <td>2063.9</td> </tr> <tr> <td>석탄</td> <td>25%</td> <td>2159.5</td> </tr> <tr> <td>원자력</td> <td>7.6%</td> <td>650.8</td> </tr> <tr> <td>수력</td> <td>2.7%</td> <td>226.8</td> </tr> <tr> <td>기타</td> <td>9.4%</td> <td>807.5</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">전 세계 에너지원별 소비 비율(1999년도)</p> </div> </div>			에너지원	비율 (%)	소비량 (백만 석유 환산 톤)	석유	40.6%	3462.4	가스	24.2%	2063.9	석탄	25%	2159.5	원자력	7.6%	650.8	수력	2.7%	226.8	기타	9.4%	807.5
에너지원	비율 (%)	소비량 (백만 석유 환산 톤)																					
석유	40.6%	3462.4																					
가스	24.2%	2063.9																					
석탄	25%	2159.5																					
원자력	7.6%	650.8																					
수력	2.7%	226.8																					
기타	9.4%	807.5																					
<p>1. 인류의 에너지 자원소비량 변화표를 분석하여 알 수 있는 점을 적어 보자.</p> <p><u>석유를 가장 많이 사용하였고 현재와 같이 사용할 경우 자원 소비량은 급속도로 늘어날 것이다.</u></p> <hr/> <p>2. 에너지를 만들어내는데 현재까지 많이 쓰였던 화석연료 3가지는 무엇이며, 이들의 문제점은 무엇인지 적어보자.</p> <p><u>석유, 석탄, 가스를 많이 사용했다. 이들은 질소산화물, 일산화탄소, 탄화수소 등을 많이 배출하므로 대기오염을 심각하게 일으킨다.</u></p> <hr/> <p>3. 화석연료가 없다면 어떻게 될 지 하루의 일과를 예상하여 적어보자.</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>																							

VI. 평가 및 지도자료

□ 학습 평가

1. 화석연료에 대한 설명으로 올바르지 못한 것을 모두 고르시오. (①. ④)

- ① 재생가능한 에너지이다.
- ② 석탄, 석유, 천연가스가 속한다.
- ③ 화석연료를 태워 화력발전을 일으킨다.
- ④ 화석연료는 신·재생 에너지 개발을 위한 에너지원이다.
- ⑤ 화석연료의 사용은 대기오염과 지구온난화를 가속화시킨다.

☞ 화석연료는 고갈되며, 화석연료를 대신할 수 있는 에너지를 신·재생에너지라고 한다.

2. 화석연료 중에서 탈 때 오염 물질이 거의 발생하지 않는 연료로 공기보다 가볍고, 열효율이 높은 것은?

(천연가스)

□ 읽기 자료

화석연료 매장량의 25%만 써야



지구온난화를 억제하려면 화석연료 매장량의 25%만 사용해야 한다는 연구결과가 나왔다.

독일 포츠담 기후영향연구소와 영국 옥스퍼드대학 과학자들이 네이처지 최신호에 각각 발표한 두 건의 연구보고서에 따르면 산업화 이전 기준 기온 상승폭을 2℃ 이내로 묶는다는 목표를 달성하기 위해서는 2000~2050년 사이에 이산화탄소 배출량을 1조t으로 제한해야 하는데 지난 9년간 이미 그 3분의 1을 배출했다고 지적했다.

보고서는 이어 석유와 가스, 석탄 등 화석연료를 지금처럼 계속 사용하다가 단 20년 안에 탄소 배출 한도에 다다르게 될 것이며 기온 상승폭은 많은 과학자들 사이에 '안전한 수준'으로 합의된 2℃를 훨씬 넘어서게 될 것이라고 주장했다. 또 기온 상승폭을 2℃ 내로 유지하려면 오는 2050년까지는 채굴 경제성이 있는 화석연료 매장량의 4분의 1 이상을 사용하면 안 되며 그 후로는 사용가능 폭이 더욱 작아질 것이라고 말했다.

연구진은 기온이 2℃ 이상 상승할 가능성을 20% 이내로 줄이기 위해서는 2024년 이후엔 가정이나 자동차, 공장에서 석유나 가스, 석탄을 사용할 수 없게 될 것이라면서 이런 상황에서 화석연료 추가 탐사 투자가 현명한 것인지 정말로 의심할 수밖에 없다고 말했다.

하지만 보고서는 가장 야심적인 탄소 배출량 절감 목표를 달성한다 해도 여전히 수십억 인구가 물 부족을 겪고 해안 저지대가 물에 잠기는 극심한 기후변화가 일어날 가능성 여부가 불투명한 것이 큰 걱정거리라고 말했다.

*J 신문, 2009. 5.

□ 파워포인트 자료

학교 - 11. 고갈되는 화석연료

학습목표

1. 화석연료의 의미와 문제점을 설명할 수 있다.
2. 화석연료 문제점을 해결할 수 있는 방안을 마련할 수 있다.

학교 - 11. 고갈되는 화석연료

1. 화석연료

오랜 세월 동안 동식물이 죽어서 쌓인 화석들이 탄화되어 만들어진 석탄, 석유, 천연가스 등의 연료를 가리키는 말

- ▶ 석유
 - 전원에서 액체 상태로 산출되는 탄화수소의 혼합물
 - 정제하지 않은 석유를 원유(原油)라고 함
- ▶ 석탄
 - 지질시대의 육생식물 또는 수생식물이 수중에 퇴적하여 매몰된 후 가열과 가압작용을 받아 변질하여 생성된 흑갈색의 가연성 암석
- ▶ 천연가스
 - 천연적으로 지하로부터 발생하는 가스
 - 탈 때 오염 물질이 거의 발생하지 않는 연료이며 공기보다 가볍다.

학교 - 11. 고갈되는 화석연료

화석연료 가제연수

연료 종류	연료 형태	잔여량	고갈 예상 연도
석유	1343억 배럴	40년	200년
천연 가스	1,120억 배럴	60년	200년
석탄	6,200억 배럴	200년	211년
우라늄	220억 배럴	60년	100년
바이오시비료	280억 배럴	100년	100년
우 리	4억 3천만 배럴	55년	100년
활형석	1,240억 배럴	55년	100년

학교 - 11. 고갈되는 화석연료

에너지 소비

인류의 에너지 자원 소비량 변화

연도	전 세계 에너지 소비량 (TWh)
1920	2,000
1940	4,000
1960	8,000
1980	16,000
2000	32,000
2020	64,000
2040	128,000

전 세계 에너지원별 소비 비율(1999년)

에너지원	비율 (%)	잔여량 (100년 기준)
석유	40.8%	3465.4 (2003년 기준)
천연 가스	24.2%	2000.0 (2003년 기준)
석탄	25%	2150.5 (2003년 기준)
수력	2.7%	226.5 (2003년 기준)
원자력	7.5%	850.0 (2003년 기준)
기타	1.8%	1500.0 (2003년 기준)

전기 생산 : 13263TWh = 100%
 그 중 원자력 : 2394TWh = 18%
 그 중 수력 : 260TWh = 1.9%

학교 - 11. 고갈되는 화석연료

화석연료 매장량의 25%만 써야

학교 - 11. 고갈되는 화석연료

형성평가

1. 화석연료에 대한 설명으로 옳바르지 못한 것을 모두 고르시오.
 - ① 재생가능한 에너지이다.
 - ② 석탄, 석유, 천연가스가 속한다.
 - ③ 화석연료를 태워 화력발전을 일으킨다.
 - ④ 화석연료는 신, 재생 에너지 개발을 위한 에너지원이다.
 - ⑤ 화석연료의 사용은 대기오염과 지구온난화를 가속화시킨다.
2. 화석연료 중에서 탈 때 오염 물질이 거의 발생하지 않는 연료이며 공기보다 가볍고, 열효율이 높은 것은?

학교 - 11. 고갈되는 화석연료