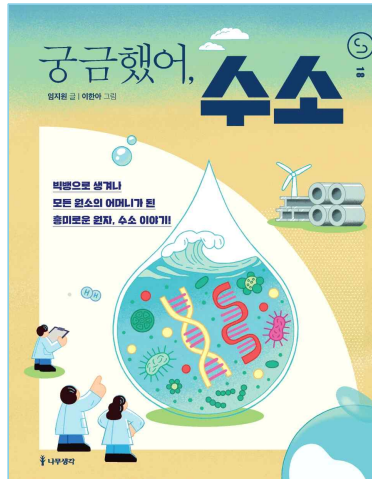


궁금했어, 수소

임지원 지음 | 이한아 그림 | 나무생각 펴냄

● 책 소개



**모든 원소의 어머니 수소
위기에 빠진 지구와 인류 문명을 구해 낼 슈퍼히어로,
수소에 대한 모든 것**

지구 온난화 문제의 돌파구이자 인류의 슈퍼히어로로 부상한 수소

지구 온난화의 피해가 극심해져 가는 요즘 우리는 수소에 관한 뉴스를 자주 볼 수 있습니다. 수소 산업, 수소 경제, 수소 모빌리티, 수소 연료, 수소 혁명 같은 것들입니다. 지구 온난화는 화석 연료를 많이 사용해 일어난 온실효과 때문에 벌어진 상황이므로 화석 연료를 대신할 에너지가 필요한데, 인류는 여전히 화석 연료에 많이 의존하고 있습니다. 어떤 연료와 에너지가 화석 연료를 대신할 수 있을까요? 그건 바로 수소입니다. 수소가 새로운 에너지 대안으로 주목받고 있기 때문입니다. 그러니까 수소는 위기에 빠진 지구와 인류 문명을 구해 낼 수 있는 슈퍼히어로인 셈입니다.

《궁금했어, 수소》는 가장 작고 가벼운 1번 원소인 수소의 모든 것을 다루고 있습니다. 우주와 함께 태어난 수소의 탄생부터 수소의 구조와 성질, 수소를 발견한 과학자들 이야기를 들려줍니다. 그리고 수소의 어떤 성질이 화석 연료를 대체할 수 있게 해 주는지, 화석 연료만큼 널리 손쉽게 쓰기 위해서 수소를 만들고, 저장하고, 운반하는 방법을 비롯한 수소 산업 이야기를 10대들 눈높이에 맞게 설명합니다. 또 가까운 미래에 실현될 꿈의 에너지, 수소 동위 원소를 원료로 이용하는 핵융합까지 친절하고 상세하게 알려 줍니다.

이 자료는 (주)도서출판 나무생각에서 제작하였습니다.

궁금했어, 수소

임지원 지음 | 이한아 그림 | 나무생각 펴냄

● 1장_ 수소란 무엇일까?

1. 온실 효과를 증가시키는 기체는 무엇인가요?

- ① 수소
- ② 산소
- ③ 헬륨
- ④ 이산화탄소

2. 이산화탄소 농도를 기록하지 않은 수십만 년 전의 공기를 어떻게 알 수 있나요?

- ① 오래된 나무의 나이테를 살펴보면 알 수 있다.
- ② 석탄의 성분 비율을 분석해 알 수 있다.
- ③ 수십만년 동안 쌓인 남극의 빙하를 분석해 알 수 있다.
- ④ 석유를 시추할 때 땅속에서 나오는 기체를 분석해 알 수 있다.

3. 다음 중 물질의 최소 단위인 원자를 구성하는 요소가 아닌 것은 무엇인가요?

- ① 분자
- ② 양성자
- ③ 원자핵
- ④ 전자

4. 수소에 관한 설명 중 맞지 않는 것은 무엇인가요?

- ① 모든 원소 중 가장 작다.
- ② 원자 번호가 1번이다.
- ③ 양성자를 가지고 있지 않다.
- ④ 빅뱅 후 가장 먼저 만들어진 물질이다.

5. 책 맨 뒤 원소 주기율표에서 수소와 철, 알루미늄, 금 등 여러 가지 물질들의 위치를 찾아보세요.

궁금했어, 수소

임지원 지음 | 이한아 그림 | 나무생각 펴냄

6. 우주 탄생의 역사를 차례대로 배열해 보세요.

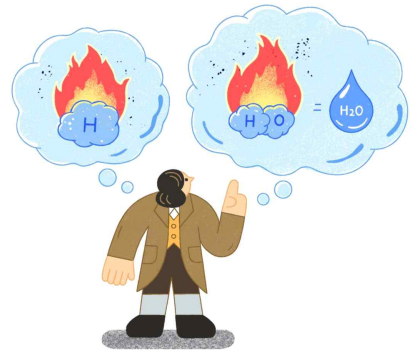
- ① 수소와 헬륨이 모여 성운을 형성했다.
- ② 빅뱅 폭발 후 뜨거운 우주에서 쿼크, 렙톤 같은 입자가 만들어졌다.
- ③ 물질 사이에 중력이 작용해서 별을 만들기 시작했다.
- ④ 우주 팽창 후 온도가 식으면서 쿼크가 모여 양성자와 중성자를 만들었다.
- ⑤ 우주가 식으면서 전자와 양성자가 결합해 수소를 만들었다.

7. 천문학자 칼 세이건이 우주와 우주를 구성하는 물질에 관하여 자신의 책 《코스모스》에 밝힌 내용입니다. 빈칸에 알맞은 말을 채워 넣으세요.

“DNA 속의 질소, 우리 치아의 칼슘, 우리 피 속의 철, 애플파이에 들어 있는 탄소는 모두 붕괴하는 ____의 내부에서 만들어졌다. 우리는 ____의 물질로 만들어졌다.”

8. 수소와 산소가 결합해 만들어지는 물질은 무엇인가요?

- | | |
|-----|---------|
| ① 별 | ② 헬륨 |
| ③ 물 | ④ 이산화탄소 |



● 2장_ 수소는 어디에 있을까?

9. 수소에 관한 설명으로 알맞은 것을 모두 고르세요. (2개)

- ① 수소 원자는 껍질을 2개 가지고 있다.
- ② 수소 원자핵이 합쳐지면 헬륨 원자핵이 만들어진다.
- ③ 수소 원자에는 전자가 1개 있다.
- ④ 수소 원자 2개가 손을 맞잡은 것을 분자식으로 O_2 로 표기한다.

궁금했어, 수소

임지원 지음 | 이한아 그림 | 나무생각 펴냄

10. 우주에 풍부한 수소가 지구의 대기에 적은 이유는 무엇일까요?

- ① 대기 중 수소는 연소되어 지구에 온실효과를 일으킨다.
- ② 인류가 이미 다 써서 고갈되었다.
- ③ 기체 상태의 수소가 너무 가볍기 때문이다.
- ④ 수소의 무게가 너무 무거워 물속에 가라앉았다.

11. 지구 대기 중에 수소가 희박하다면 우리는 수소를 어떻게 이용할 수 있을까요? (힌트는 수소水素의 이름에 있습니다.)

12. 수소는 물(H₂O)을 구성하기도 하지만, 우리가 널리 쓰는 석탄, 석유, 천연가스 등에도 들어 있지요. 수소는 어떤 물질과 결합해 화석 연료를 이루는 것일까요?

- ① 탄소
- ② 구리
- ③ 산소
- ④ 헬륨

13. 다음 중 수소를 이용한 비행 기구를 만든 사람을 고르세요. (2개)

- ① 라이트 형제
- ② 몽골피에 형제
- ③ 로베르 형제
- ④ 페르디난트 체펠린



궁금했어, 수소

임지원 지음 | 이한아 그림 | 나무생각 펴냄

● 3장_ 신재생 에너지와 수소

14. 증기 기관이 작동하는 원리에서 관련된 에너지의 성질이 어떤 것인지 채워 넣으세요.

석탄을 태운다. → ()	물을 데운다. → ()	수증기의 압력이 피스톤을 밀어 올린다. ()
------------------------------	-----------------------------	---

① 전기 에너지 ② 화학 에너지 ③ 태양 에너지 ④ 열에너지 ⑤ 운동 에너지 ⑥ 원자력 에너지

15. 석탄과 석유 같은 화석 연료에 대한 설명으로 알맞지 않은 것은 무엇인가요?

- ① 석탄과 석유는 매장량이 한정되어 있다.
 ② 석탄과 석유를 연소할 때 나오는 물질은 물뿐이다.
 ③ 화석 연료를 연소할 때 나오는 이산화탄소 때문에 지구의 온실효과가 커졌다.
 ④ 석유를 정제할 때 나오는 가스도 연료로 쓸 수 있다.

16. 다음 중 신재생 에너지가 아닌 것은 무엇인가요?

- ① 화력 발전 ② 풍력 발전 ③ 태양광 발전 ④ 지력 발전

17. 신재생 에너지에 관한 설명 중 틀린 것은 무엇인가요?

- ① 태양 에너지에서 비롯되었다. ② 쓰고 남은 전기를 처리하기 곤란하다.
 ③ 계절이나 날씨의 영향을 받는다. ④ 메탄 가스를 배출해서 문제다.

18. 덴마크의 에디슨 폴 라쿠르의 업적이 아닌 것은 무엇인가요?

- ① 고등학교 교사로 일하며 교육에 힘을 쏟았다.
 ② 풍력 발전 설비를 만들었다.
 ③ 풍력 발전으로 만든 전기로 물을 전기 분해해 수소를 만들었다.
 ④ 수소 기구를 발명했다.

궁금했어, 수소

임지원 지음 | 이한아 그림 | 나무생각 펴냄

● 4장_ 수소는 어디에 쓰일까?

19. 다음 중 수소를 이용해 만들 수 있는 것을 모두 고르세요. (3개)

- | | |
|--------|-------|
| ① 암모니아 | ② 산화철 |
| ③ 메탄올 | ④ 마가린 |

20. 수소의 쓰임에 관한 설명으로 알맞지 않은 것은 무엇인가요?

- ① 질소와 수소를 반응시켜 암모니아를 만들 수 있다.
- ② 암모니아는 인공 비료의 원료가 된다.
- ③ 인공 비료로 땅이 비옥해져 농업 생산량이 크게 늘었다.
- ④ 암모니아를 이용한 비료는 수소 때문에 화재 위험성이 있다.

21. 수소 연료 전지에 관한 설명이 아닌 것은 무엇인가요?

- ① 이산화탄소 등 유해 가스를 배출한다.
- ② 산화-환원 반응을 이용해 전기를 생산한다.
- ③ 불타 전지와 원리가 같다.
- ④ 자동차에 적용한 수소차가 개발되었다.

22. 수소 연료 전지를 이용해 소규모 발전을 할 수 있다면 어떤 점이 좋을까요?

23. 수소 제철에 관한 설명으로 알맞은 것은 무엇인가요? (2개)

- ① 철이 공기 중의 수소와 반응하면 산화철이 된다.
- ② 순수한 철을 얻으려면 철광석에서 수소를 떼어 내야 한다.
- ③ 철광석과 코크스(탄소)를 가열하면 철에서 산소를 떼어 낼 수 있다.
- ④ 스웨덴의 사브는 수소를 이용해 철강 제품을 만들고 있다.



궁금했어, 수소

임지원 지음 | 이한아 그림 | 나무생각 펴냄

● 5장_ 수소는 어떻게 만들까?

24. 수소를 만드는 방법과 이름을 알맞게 이어 보세요.

- ① 녹색 수소
- ② 청색 수소
- ③ 회색 수소
- ④ 보라 수소
- ⑤ 분홍 수소

- ㉠ 원자로에서 나오는 열을 이용해 만든다.
- ㉡ 원자력 발전소의 전기를 이용해 만든다.
- ㉢ 수소를 만들 때 나오는 이산화탄소를 포획해 이용한다.
- ㉣ 수소를 만들 때 이산화탄소가 발생한다.
- ㉤ 신재생 에너지로 만든 전기가 남을 때 만든다.



25. 이산화탄소를 줄이기 위한 방법으로 화석 연료 대신 수소 연료를 쓰자는 의견이 나왔습니다. 그런데 수소를 만들 때 이산화탄소 등의 유해 가스가 나오는 경우가 많습니다. 지구 환경을 지키면서 에너지를 편리하게 사용하려면 어떻게 해야 할까요?

26. 수소의 성질에 관한 설명으로 맞지 않은 것을 고르세요.

- ① 수소는 불에 잘 타는 가연성이 높은 물질이다.
- ② 수소는 불이 잘 붙는 인화성이 높은 물질이다.
- ③ 수소는 탄소보다 무겁다.
- ④ 수소는 금속 결정 사이를 파고드는 취성이 있다.

27. 수소의 성질에 관한 다음 문장의 빈칸에 알맞은 말을 넣어 보세요.

수소는 다른 연료에 비해 무게 대비 매우 높은 _____을 가지고 있어서 효율적인 로켓 연료 후보가 되었어.

궁금했어, 수소

임지원 지음 | 이한아 그림 | 나무생각 펴냄

● 6장_ 작은 태양을 만들 수는 없을까?

28. 다음 중 핵융합에 관한 설명이 아닌 것은 무엇인가요?

- ① 연료 1g으로 석탄 40톤, 석유 8톤에 맞먹는 에너지를 얻을 수 있다.
- ② 수소 원자핵이 합쳐져 헬륨 원자핵이 되는 과정이다.
- ③ 태양은 핵융합을 통해 에너지를 만든다.
- ④ 국제 핵융합 발전소가 완공되어 운영 중이다.

29. 핵분열과 핵융합에 관련된 설명을 알맞게 고르세요

* 핵분열 _____

* 핵융합 _____

- | | |
|--------------------|----------------------|
| ㉠ 실험로 ITER를 짓고 있다. | ㉡ 수소 폭탄의 원리. |
| ㉢ 원자 폭탄의 원리. | ㉣ 중수소를 연료로 쓴다. |
| ㉤ 태양의 내부에서 벌어지는 일. | ㉥ 우라늄, 플라토늄을 연료로 쓴다. |

30. 핵융합 연구 계획에 관한 설명으로 알맞은 것은 무엇인가요?

- ① 국제 사회는 러시아에 국제 열핵융합 실험로를 짓고 있다.
- ② 고온의 플라스마를 제어할 수 있는 토카막 장치가 필요하다.
- ③ 1945년 8월 일본에 원자 폭탄을 투하했다.
- ④ 아인슈타인은 핵융합의 과정을 알아낸 공로로 노벨상을 받았다.

31. 인류가 화석 연료를 쓰지 않고, 신재생 에너지, 수소 연료 전지, 핵융합 발전 등 새로운 에너지를 개발하려는 이유는 무엇일까요? 자유롭게 써 보세요.
