

**ONE PICK!**  
교과 연계 적합書

〈처음 읽는 2차전지 이야기〉

**개념 Check!**

✓ 산화·환원: 산소 분자가 결합하거나 제거되는 화학 현상. 고교 <화학 I>에서는 산화·환원 반응을 배우며, <화학 II>의 전기 화학을 이해하는 기초 내용이다

✓ 2차전지 발전사와 원리를 통해 산화·환원 등 화학 반응의 원리와 활용 이해하기

✓ 관련 전공: 기계공학과 에너지공학과 재료공학과 전기전자공학과 화학공학과 화학과 화학교육과 등

**교과 연계 적합書 화학 교과 자문 교사단**

장성민 교사(서울 선덕고등학교)

안지선 교사(서울 선덕고등학교)

진동주 교사(서울 선덕고등학교)

홍종욱 교사(서울 선덕고등학교)



★★★

지은이 시라이시 다쿠

펴낸곳 플루토

“전기자동차의 핵심 부품인 배터리는 2차전지를 사용합니다. 이는 산화·환원 반응을 이용한 것으로, 화학이 산업에 적용되는 대표 사례이기도 하죠. 이 책은 전지에 대한 지식부터 1~2차 배터리, 다양한 리튬이온 전지, 차세대 배터리까지, 전지 산업의 발전 과정과 미래 전망을 담고 있습니다. 배터리 구조 모식도, 관련 화학 반응식도 적절히 활용하고 있어, 배터리 산업과 전기화학 분야에서 사용되는 화학 반응과 그 반응식에 대해 풍부한 지식을 쌓을 수 있습니다. 무엇보다 반도체만큼 중요한 차세대 먹을거리 산업이고요. 전기·화학공학 계열에 관심 있는 학생들이 이 책을 읽고 2차전지에 대한 궁금증을 해소하는 것을 넘어, 더 발전시키는 공학자의 꿈을 키워보길 바랍니다.”\_자문 교사단

쌤과 함께!  
교과 연계 적합書

화학 ③

〈화학 I〉 산화·환원

취재 정나래 기자 lena@naeil.com

#독서

#진로

#화학

#교과\_연계\_적합서

**BOOKS&SUBJECTS**

## 인류를 편리하게 한 '산화·환원' 2차전지로 원리와 활용 이해하기

2019년 노벨화학상은 리튬이온전지를 개발한 학자들에게 돌아갔다. 충전해 여러 번 사용할 수 있는 2차전지는 IT 발전과 환경 문제를 함께 해결할 것으로 기대를 모았기 때문. 한데 리튬이온전지는 화학 반응 중 하나인 산화·환원 반응에 기초한다.

이 책은 전지의 발전사를 훑어보며 주요 화학 반응의 원리와 활용을 짚어 준다. 짧고 명료한 설명, 아기자기한 모식도, 단순한 반응식은 복잡한 원리를 쉽게 이해하도록 이끈다. 첫 장에서 '건전지'에서 시작해 1, 2차전지의 차이, 연료전지의 원리로 이어지며 '전지란 전기를 만들어내는 발전 장치'라 정의하고, 7장에서 전지의 기초인 산화·환원 반응을 설명할 때, 최초의 전지인 볼타전지의 화학 반응을 알려주며 자연과 달리 전지에서는 반응 시 방출되는 에너지를 전기라는 형태로 꺼내 쓴다고 말한다. 이온화 경향, 표준 환원전위, 기전력 등 기초 개념도 상세히 설명하는데, 까다롭지 않다. 익숙한 '스마트폰 충전'을 내세워 전압·전류에 따른 다섯 가지 충전법, 급속 충전, 무선 충전의 원리, 활물질의 미세화와 고립화 등 기초에서 심화 내용을 차례대로 훑어나가기 때문. 읽다 보면 원리 이해를 넘어 생활 속 응용법까지 찾게 된다. 전고체전지, 리튬-황전지, 리튬-공기 2차전지 등 차세대 이온전지에 대한 소개도 흥미롭다.

화학이나 공학에 관심 있는 학생은 보다 쉽게 화학 원리를 깨치면서, 주변의 2차전지를 돌아보고 다양한 탐구 활동을 전개할 아이디어를 얻을 수 있는 책이다. 화학에 흥미 없는 학생도 전기화학적 지식을 얻으면서 2차전지를 넘어 미래 기술을 폭넓게 이해할 수 있다.

### 한걸음 더

✓ **시중에서 구입할 수 있는 건전지의 성분과 원리 조사하기**

✓ **무선 충전기의 원리와 새로운 활용법 탐구하기**

✓ **미래 로봇에 활용하기 좋은 차세대 전지 기술을 찾아 응용법 제시하기**

### 자문 교사단의 '☆' 추천 도서

제목 / 난도	지은이 / 출판사	추천 평
세상을 바꾸는 반응 ★★★★	시어도어 그레이 다른	그림이나 사진 등 시각적 효과와 재치 있는 문장으로 화학의 즐거움을 안겨주는 책이다. 중요한 기초 지식임에도 이해하기 어려웠던 화학 반응을 생생한 사진과 정교한 그림을 활용해 안내한다. 산화·환원 반응을 교실, 부엌, 공장, 그리고 우리 몸속에서 제시한다. 특히 원소와 분자 개념에서부터 에너지, 엔트로피 그리고 화학 반응 속도 등의 개념과 관련해 깊이를 더해가며 설명한다. 물리 변화와 대비되는 화학 변화, 즉 화학 반응을 물질의 변화 과정과 관련지어 이해하는 것은 덤이다. 다양한 실생활 속 사례를 참고해 탐구 활동으로 이어가기 쉽고, 기초부터 심화까지 수준에 맞게 읽어내갈 수 있다. 화학의 재미와 진지함 두 가지를 모두 잡아보길 바란다.
이토록 재밌는 화학 이야기 ★★	사마키 타게오 반니	다양한 화학 반응 중에서도 산화·환원 반응은 인류에게 많은 영향을 미친다. 생명체에 중요한 호흡은 산화 반응이다. 전기에너지 생산 과정은 물론, 전기에너지를 다른 형태의 에너지로 전환해 사용하는 과정도 산화·환원 반응이다. 즉, 산화·환원 반응을 이해하면 다양한 경로로 인류의 생활을 바라볼 수 있다는 얘기다. 이 책은 불의 발견에서 핵무기의 발명에 이르기까지 네 분야로 화학의 역사를 망라하고 있다. 특히 에너지, 유리, 금속, 합성 연료, 석유 등 다양한 소재들의 생성 과정과 연구 성과를 안내한다. 이를 통해 우리가 사는 세상의 모든 물질은 화학 반응에 의해 만들어진 것임을 깨닫게 된다. 책을 읽고 우리 곁의 산화·환원 반응을 찾아보거나, 다른 탐구 활동으로 연결해 생각의 범위를 넓혀보길 추천한다.

※★의 개수는 난도를 의미. 적을수록 읽기 쉬운 책.

## “과학→화학→에너지·환경 흥미 위주 독서로 관심 분야 발견했죠”



이현규  
울산과학기술원  
에너지화학공학과 3학년

### Q. 에너지화학공학 전공을 결심한 계기는 무엇인가요?

원래 수학 과학에 대한 관심이 컸습니다. 자연스럽게 진로도 자연 계열로 결정했죠. 고2 때 울산과학기술원의 ‘미래 과학 영재 집중 과정’에 참가했어요. 과학 분야를 좀 더 깊게 탐구해보면서 좋은 인상을 받아 진학을 결심했어요. 대학에 입학할 땐 웨어러블 디바이스를 연구하고 싶어 전기전자공학과 전공을 염두에 뒀다가, <일반화학>을 공부하면서 2차전지 관련 분석법 등에 흥미를 느꼈고, 에너지화학공학을 선택했어요. 순수 과학보다 실생활이나 산업에서의 ‘쓸모’ 있는 응용 학문을 연구하고 싶었거든요. 사회 이슈에도 관심이 많고, 다양한 경험을 중시하는 제 성향에도 더 맞았고요. 무학과로 입학하고, 전과가 자유로운 울산과학기술원의 환경이 진로를 더 깊게 고민하게 만들면서 동시에 선택의 부담은 덜어줬다고 생각해요.

### Q. 고교에서 독서 활동을 어떻게 했나요?

학생부를 다시 봤더니 전반적으로 사회 현상과 연결된 과학책을 주로 읽었지만, 학년별로 독서 경향이 달랐어요. 예를 들어 1~2학년 땐 <이토록 재미있는 화학 이야기> 같은 책으로 실생활과 연관된 화학에 대해 흥미를 느끼고, 2~3학년 땐 당시 탈원전이 이슈여서 원자력 관련 책을 찾아보다 <원자력이 아니면 촛불을 켜야 할까>를 본 후, 원전뿐 아니라 다른 에너지원, 미래 사회, 방사능의 문제점 등을 다룬 <탈핵학교>까지 읽었죠. 과학에서 화학, 또 에너지·환경·기후 분야로 더 좁고 깊게 나아갔다고 할까요?

특히 과학책은 현재 트렌드를 신뢰할 만한 정보 위주로, 전문 지식을 쉽게 설명한 것들이 많아 고교생들에게 도움이 될 거예요. 저 역시 책을 통해 교과서보다 쉽고 재미있게, 다양하고 폭넓은 과학 지식을 얻었죠. 또 과학과 사회의 연관성, 미래 기술과 윤리 등 과학이 인류의 삶을 어떻게 바꾸고, 더 나은 미래를 만들기 위해 어떻게 나아가야 할지 고민하면서 보다 진지하게 과학 분야 진로를 고민하게 됐고요. 사회 이슈와 연관되거나, 제목이나 내용이 흥미로운 책부터 도전해보길 추천합니다!



**수소 자원 혁명**  
**지은이** 마르코 알베라  
**펴낸곳** 미래의 창

고등학교 때나 지금이나, 과학 원리보다 실제 쓰임에 집중한 책을 선택하는 편이에요. 갈수록 심해지는 기후·환경 문제를 해결할 때 중요한 영역 중 하나가 바로 에너지입니다. 현 인류가 주로 사용하는 석유는 제품화 및 사용·폐기 과정에서 상당한 오염물질을 배출하거든요. 대체 에너지로 특히 '수소'가 주목받고 있고요. 에너지원으로서의 가공이나 활용법은 상용화된 지 오래인데, 수송이나 저장 분야의 문제가 남아 있어요. 이 책은 수소 에너지가 주목받는 이유는 물론, 수소 시대가 본격화됐을 때 산업과 시장의 변화까지 예측해 담고 있어요. 화학공학과에서는 화학 전문 지식을 배워 다양한 산업, 기술과 연결할 수 있어요. 그중 하나가 에너지 배터리 등의 분야고요. 이 책을 통해 가장 각광받는 차세대 에너지원에 대한 이해를 높이고, 앞으로 연구할 과학 기술이 어떻게 사회에 적용될지 느껴보면 좋겠습니다. 또 책에서 설명하는 배터리, 태양전지, 핵융합 등 흥미 있는 분야를 다른 도서나 자료로 파고든다면 전공이나 진로를 정하는 데 도움이 될 거예요.

'10억 층 건물을 지을 수 있을까' '모든 냉장고 문을 열면 지구 온도가 낮아질까'와 같은 엉뚱한 질문에 대해 과학적으로 답을 찾아기는 책입니다. 지은이는 미국의 유명 웹툰 작가로 책 곳곳 재미있는 일러스트를 삽입해 보는 재미를 더했습니다. 제가 고1 때 본 책은 <위험한 과학책> 이고, 그 후 <더 위험한 과학책>을 거쳐 올해 새로운 책이 나왔더라고요. 심각하고 어려운 느낌의 과학을 엉뚱하고 유쾌하게 풀어내, 과학을 꺼리는 학생도 편하게 볼 수 있습니다. 과학을 좋아하는 학생에겐 알고 있는 원리를 새롭게 창의적으로 활용할 길을 찾아주고요. 부담 없이, 즐겁게 과학을 접할 수 있기에 꼭 한 번 읽어보길 권합니다. @



**아주 위험한 과학책**  
**지은이** 랜들 먼로  
**펴낸곳** 시공사

**💡** 최근 대입에서 교과 비중이 커졌습니다. 성적은 물론, 이수 과목, 선택 등을 아울러 보죠. 따라서 교과 수업 자체에 집중해야 한다며, 독서를 통한 심화 학습을 추천하는 목소리가 많습니다. 각 교과 지문 교사단과 함께 교과별 주요 개념을 골라 추천 도서를 선정·소개합니다. 추천 독후 활동과 수준별 추천 도서까지 함께 안내합니다. 관련 전공을 공부하는 대학생 선배의 독서 활동 팁과 추천 도서도 놓치지 마세요. **편집자**