

탐구수업 지도자료

- 학 년 **고등학교 1학년**
- 단 원 **전해질과 이온**
- 소 단 원 **6장 이온과 우리 생활**
- 제 목 **도입**
- 대표 저자 **한재영(충북대학교)**
- 공동 저자 **노태희(서울대학교)**
강훈식(서울대학교 교육종합연구원)
김은혜(함현고등학교)
성다연(철산중학교)

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



서울대학교 과학교육연구소

Seoul National University Science Education Research Center



제 6 장

이온과 우리 생활



배경지식 넓이기



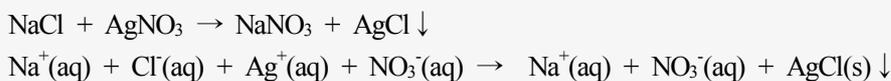
서울대학교
과학교육연구소

1. 앙금 생성 반응

용액 속에 여러 가지 이온들이 녹아 있을 때 이온들끼리 반응하여 물에 녹지 않는 앙금을 생성하는 반응을 앙금 생성 반응이라고 한다. 앙금 생성 반응은 용액 중에 들어 있는 이온을 검출하거나 녹아 있는 이온을 분리하는 데 이용된다. 예를 들어 염화나트륨 수용액에 질산은 수용액을 떨어뜨리면 염화은(AgCl)의 흰색 앙금이 생성되며, 나트륨 이온(Na⁺)과 질산 이온(NO₃⁻)은 용액 속에 그대로 남아 있게 된다.

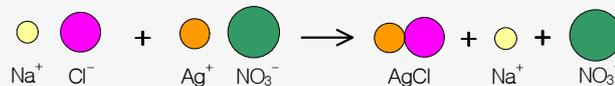
2. 알짜 이온 반응식

화학 반응에서 반응에 실제로 참여한 이온들로만 나타낸 화학 반응식을 알짜 이온 반응식이라고 한다. 예를 들어, 염화나트륨 수용액과 질산은 수용액의 반응을 화학 반응식으로 나타내면 다음과 같다.



위 화학 반응에서 실제로 반응에 참여한 이온들은 Ag⁺와 Cl⁻이며, 반응에 참여하지 않은 Na⁺와 NO₃⁻은 구경꾼 이온이라고 한다. 실제 반응에 참여한 이온들만 나타낸 알짜 이온 반응식과 이온 모형은 다음과 같다.

- 알짜 이온 반응식 : $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl} \downarrow$ (흰색 앙금)
- 이온 모형 반응식:



3. 앙금 생성 반응을 이용한 이온의 검출

특정한 양이온과 음이온이 반응하면 물에 녹지 않는 염(앙금)을 형성하므로 물질 안에 들어 있는 이온을 검출할 수 있다. 대표적인 반응은 다음과 같다.



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소

양이온	음이온	양 금	양이온	음이온	양 금
Ba ²⁺	SO ₄ ²⁻	BaSO ₄ (흰색)	Ba ²⁺	CO ₃ ²⁻	BaCO ₃ (흰색)
Ca ²⁺	SO ₄ ²⁻	CaSO ₄ (흰색)	Ca ²⁺	CO ₃ ²⁻	CaCO ₃ (흰색)
Pb ²⁺	S ²⁻	PbS(검은색)	Ag ⁺	Cl ⁻	AgCl(흰색)
Cd ²⁺	S ²⁻	CdS(노란색)	Ag ⁺	Br ⁻	AgBr(연노란색)
Pb ²⁺	I ⁻	PbI ₂ (노란색)	Ag ⁺	I ⁻	AgI(노란색)



서울대학교
과학교육연구소

4. 앙금을 생성하지 않는 이온의 검출

다른 이온과 반응하여 앙금을 생성하지 않는 이온들은 다음과 같은 방법으로 확인할 수 있다.

Na ⁺ , K ⁺ 등의 금속 이온	불꽃 반응을 이용하여 검출한다. 예) Na ⁺ : 노란색, K ⁺ : 보라색
암모늄(NH ₄ ⁺) 이온	네슬러 시약을 가하면 적갈색으로 변하므로 확인할 수 있다.
질산(NO ₃ ⁻) 이온	진한 황색과 황산철(II) (FeSO ₄) 수용액의 혼합 용액을 가하면 갈색 고리가 생기므로 확인할 수 있다.



읽을거리

1. 이온 음료

운동 경기를 보면 작전 타임이나 쉬는 시간에 운동 선수들이 큰 병에 담긴 음료를 벌컥 벌컥 들이키는 것을 볼 수 있다. 그런데 이 때 운동 선수들이 마시는 것은 그냥 물이 아니라 ‘물보다 흡수가 빠른 갈증 해소 음료 XXX~!’로 선전되는 이온 음료들이다. 운동 선수들은 갈증이 나면 왜 물 대신 이온 음료를 마실까?

우리 몸속의 혈액이나 체액은 다양한 무기 염류들이 녹아 있는 전해질 수용액인데, 과도한 운동으로 땀을 많이 흘릴 경우 몸 속의 수분과 함께 소금 등을 포함한 다양한 무기 염류들도 빠져나가게 된다. 이 때 그냥 물을 마시게 되면 수분이 보충되기는 하지만, 몸속의 체액과 농도가 달라 흡수가 잘 되지 않는다. 뿐만 아니라 신경 전달이나 영양분 공급에 중요한 역할을 하는 체액 속의 무기 염류 농도가 정상보다 낮아져 무기력, 근력 저하 등의 증세도 나타나게 된다. 그

러나 이온 음료에는 체액의 성분과 비슷한 무기 염류들이 포함되어 있기 때문에 그냥 물을 마실 때보다 빨리 체내에 흡수되어 쉽게 갈증을 해소시켜 줄 뿐만 아니라 땀으로 손실된 무기 염류들도 보충할 수 있는 것이다.



[그림 6.1] 이온 음료



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소



탐구활동을 위한 안내

1. 탐구활동 목록

	제 목	분 류 [성격/ 수준/ 장소]	기 타
활동1	숨어있는 이온을 찾아라	실험/일반/실험실	교과서 탐구
활동2	양금 생성 화학 반응식 꾸미기	해보기/일반/교실	새 탐구
활동3	범인은 누구일까?	과학글쓰기/일반/교실	새 탐구
활동4	음료수에는 어떤 이온이 들어있을까?	실험/일반/실험실	교과서 탐구
활동5	두부는 어떻게 만들까?	실험/심화/실험실	확장 탐구



서울대학교
과학교육연구소

2. 선정 이유

활동 1. 여러 종류의 전해질 수용액을 수돗물과 생수에 넣었을 때 양금이 생기는 결과에 근거해 수돗물과 생수에 들어있는 이온의 정체를 밝히는 실험으로, **POE 모형(예측-관찰-설명)**으로 진행되는 실험 활동이다.



활동 2. 양금이 생성되는 다양한 경우를 양금 생성 화학 반응식과 이온 모형으로 표현해 보는 **협동학습(LT 모형)**으로 진행되는 활동이다.



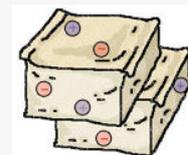
활동 3. 한 할아버지의 의문사와 그 사건의 두 용의자에 관한 내용이 담긴 체시문을 읽은 후 이온의 양금 생성 반응에 관한 과학적 지식을 이용하여 범인을 찾는 **분석적 쓰기(analytic writing) 형태의 과학적 글쓰기(science writing) 활동**이다.



활동 4. 일상생활에서 흔히 마시는 탄산 음료와 이온 음료에 여러 가지 전해질 수용액을 넣었을 때 일어나는 양금 생성 반응 결과를 토대로 각 음료에 들어있는 이온의 종류를 밝히는 **POE 모형(예측-관찰-설명)**으로 진행되는 실험 활동이다.



활동 5. 끓인 콩물에 간수(염화마그네슘 전해질 수용액)를 넣어 콩의 단백질과 염화마그네슘 사이의 응고 반응(전하를 띠는 단백질과 이온이 결합하여 엉기는 반응)을 이용해 두부를 만들어 보는 **POE 모형(예측-관찰-설명)**으로 진행되는 실험 활동이다.



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소