



4. 용해와 용액(1)

여러 가지 물질을 물에 넣으면 어떻게 될까요?

교과서 112~113쪽
실험 관찰 62쪽

1 여러 가지 가루 물질을 물에 넣어 관찰하기 **강의1**

온도와 양을 같게 합니다.

가루 물질에 따라 각각 다른 유리 막대를 사용합니다.

과정
용어 방부제, 방충제, 방취제의 원료로 이용되는 물질입니다.

① 비커 세 개에 물을 20 mL씩 담고 각 비커에 소금, 분말주스, 나프탈렌을 각각 한 숟가락씩 넣고 저은 뒤 관찰함.

② 각 비커에 같은 가루 물질을 세 숟가락씩 더 넣고 저은 뒤 관찰함.



구분	소금	분말주스	나프탈렌
한 숟가락을 넣었을 때	 소금이 다 녹아 보이지 않음.	 분말주스가 다 녹아 보이지 않고, 물 색깔이 분말주스 색깔과 같음.	 나프탈렌이 녹지 않고 바닥에 가라앉거나 물에 떠 있음.
세 숟가락을 더 넣었을 때	 소금이 바닥에 조금 가라앉아 있음.	 분말주스가 다 녹아 보이지 않고, 물 색깔이 분말주스 색깔과 같음.	 나프탈렌이 녹지 않고 바닥에 가라앉거나 물에 떠 있음.

알 수 있는 점

- 물질의 종류에 따라 물질이 물에 녹는 정도가 다름.
- 물의 온도와 양이 같을 때, 물에 많이 녹는 가루 물질도 있고, 물에 적게 녹는 가루 물질도 있음.
- 나프탈렌처럼 물에 녹지 않는 물질도 있음.
- 물에 녹는 가루 물질도 많이 넣으면 녹지 않고 바닥에 가라앉기도 함.

물질을 종류에 따라 물에 잘 녹는 가루 물질도 있고, 물에 녹지 않는 가루 물질도 있습니다.

2 용해, 용질, 용매, 용액



▲ 소금(용질)

▲ 물(용매)

▲ 소금물(용액)

용해	어떤 물질이 다른 물질에 녹아 골고루 섞이는 현상 예 소금이 물에 녹는 것
용질	다른 물질에 녹는 물질 예 소금
용매	다른 물질을 녹이는 물질 예 물
용액	용질이 용매에 골고루 섞여 있는 물질 예 소금물 강의2 통합교과

➔ 분말주스의 실험 결과를 용해, 용질, 용매, 용액이라는 낱말 이용하여 설명하기 : 용질인 분말주스가 용매인 물에 잘 용해되어 서로 골고루 섞여 분말주스 용액이 되었습니다.

강의1 가루 물질이 물에 잘 녹는 경우와 잘 녹지 않는 경우

잘 녹는 경우	<ul style="list-style-type: none"> • 소금을 싱거운 국에 넣어 간을 맞춤. • 분말주스를 물에 녹여 주스를 만들어 마심.
잘 녹지 않는 경우	<ul style="list-style-type: none"> • 미숫가루를 물에 넣으면 잘 녹지 않고 가라앉음. • 국에 후춧가루를 넣으면 녹지 않고 국물에 뜬다.

강의2 분말주스 용액으로 본 용액의 특성



떠 있는 것이 없어요.

가라앉아 있는 것이 없어요.

- 용액은 오래 두어도 가라앉거나 떠 있는 것이 없습니다.
- 거름 장치로 걸러도 거름종이에 남는 것이 없습니다.
- 용액의 어느 곳을 보더라도 물질이 섞인 정도는 같습니다. **용매와 용질이 골고루 퍼져 있기 때문입니다.**

통합교과 생활 과학

용액인 것	렌즈 세척액, 소독약, 식초, 향수 등
용액이 아닌 것	울무차, 된장국, 코코아차 등

▶ 핵심 개념 되짚어보기



용질인 소금이 용매인 물에 용해되어 소금 용액이 됩니다.




4. 용해와 용액(2)

물질이 물에 녹으면 어떻게 될까요?

교과서 116~119쪽
실험 관찰 63~64쪽

1 각설탕이 물에 용해되는 과정 관찰하기 **강의1**

과정	비커에 물을 150 mL 담고, 각설탕을 물에 넣고 용해되는 모습을 관찰함.
결과	 <p>각설탕을 물에 넣으면 큰 설탕 덩어리가 작은 설탕 덩어리로 흩어지고, 작은 설탕 덩어리는 다시 눈에 보이지 않을 정도로 매우 작게 나누어져 물속에 섞임.</p>
알 수 있는 점	<p>한 덩어리의 각설탕은 작은 설탕 덩어리들이 뭉친 것이고, 작은 설탕 덩어리는 훨씬 더 작은 설탕 입자들이 뭉친 것임. ➡ 우리 주변의 모든 물질은 매우 작은 입자들로 이루어져 있음. 용어 물질을 구성하는 아주 작은 크기의 알갱이입니다.</p>

강의1 각설탕이 용해되는 모습 그림으로 나타내기



- 물에 넣은 직후 : 각설탕이 조금씩 부서지기 시작해 큰 덩어리의 각설탕이 작은 설탕 덩어리로 흩어졌습니다.
- 용해가 진행되는 동안 : 각설탕이 작은 설탕 덩어리로 흩어지고, 작은 설탕 덩어리는 물에 녹으면서 보이지 않게 되었습니다. - 작은 설탕 덩어리가 **아지랑이처럼** 물속에 섞입니다.

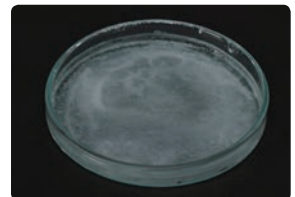
2 설탕이 물에 용해되기 전과 용해된 후의 무게 비교하기 **예**

용어 약을 싸는 종이를 말합니다.

실험 단계	설탕이 물에 용해되기 전		설탕이 물에 용해된 후
	설탕이 담긴 약포지의 무게	물이 담긴 비커의 무게	빈 약포지+설탕물이 담긴 비커의 무게
무게 (g)	 10	 150	 160
결과	<p>설탕이 물에 용해되기 전 설탕의 무게와 물의 무게를 합친 무게는 용해된 후 설탕물의 무게와 같음. - 설탕이 용해되기 전과 용해된 후의 무게는 같습니다.</p>		

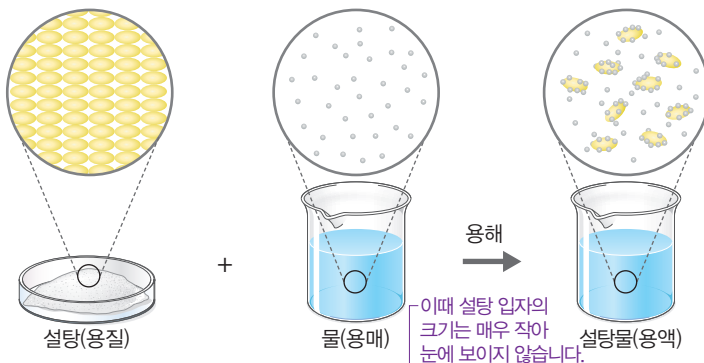
강의2 설탕물 증발시키기

진한 설탕물을 페트리 접시에 담고 햇빛이 잘 드는 곳에 두어 물을 증발시키면 투명하고 끈적이는 설탕 막이 생기고, 설탕 알갱이가 일부 나타납니다. ➡ 설탕이 물속에 섞여 있었기 때문입니다.



용어 액체 상태의 물질이 액체 표면에서 기체 상태로 변하는 것입니다.

3 설탕이 물에 용해되기 전과 용해된 후의 무게가 같은 까닭



- ① 설탕이 물에 용해되면 매우 작은 설탕 입자로 나누어지고, 이렇게 흩어진 설탕 입자는 물 입자와 골고루 섞여 설탕 용액이 됩니다.
- ② 설탕이 용해되면 없어지는 것이 아니라 크기가 매우 작은 입자로 나누어져 물속에 골고루 섞여 있기 때문에 무게가 변하지 않습니다. **강의2**

▶ 핵심 개념 되짚어보기

매우 작은 입자로 나누어져 용매에 골고루 섞인 거야.



물질이 용해되면 없어지는 것이 아니라 매우 작은 입자로 나누어져 용매에 골고루 섞여 용액이 됩니다.





4. 용해와 용액(3)

물질을 물에 많이 녹이려면 어떻게 해야 할까요?

교과서 120~123쪽
실험 관찰 65~66쪽

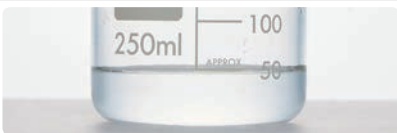

1 물의 양에 따라 백반이 물에 녹는 양 비교하기 **강의1**

물의 양 외의 다른 조건은 모두 같게 합니다.

과정	① 비커 두 개에 같은 온도의 물을 각각 50 mL와 100 mL씩 담음. ② 백반을 약순가락으로 각각 두 순가락씩 넣고 저은 뒤 변화를 관찰함.	
결과	물 50 mL	물 100 mL
	 백반이 물에 다 녹지 않고 일부가 바닥에 가라앉음.	 백반이 물에 다 녹아 용액이 투명해짐.
알 수 있는 점	물의 양이 많을수록 물질(용질)이 많이 녹음. <small>물의 양에 따라 물질이 물에 녹는 양은 달라집니다. 용질이 물에 다 녹지 않고 남아 있는 경우에는 물의 양을 조절하면 남은 용질을 모두 녹일 수 있습니다.</small>	

2 물의 온도에 따라 백반이 물에 녹는 양 비교하기 **강의2**

물의 온도 외의 다른 조건은 모두 같게 합니다.

과정	① 비커 두 개에 따뜻한 물과 차가운 물을 각각 50 mL씩 담음. ② 백반을 약순가락으로 각각 두 순가락씩 넣고 저은 뒤 변화를 관찰함.	
결과	따뜻한 물	차가운 물
	 백반이 물에 다 녹아 용액이 투명해짐.	 백반이 물에 다 녹지 않고 남아 바닥에 가라앉음.
알 수 있는 점	물의 온도가 높을수록 물질(용질)이 많이 녹음.	

② 따뜻한 백반 용액을 얼음이 든 비커에 넣어 온도를 낮출 때의 변화

진한 백반 용액에서 물을 증발시키면 백반을 얻을 수 있습니다.

과정



① 따뜻한 물이 든 비커에 백반을 더 넣어 진한 백반 용액을 만듦.



② 따뜻한 백반 용액을 얼음이 든 비커에 넣어 온도를 낮추면서 변화를 관찰함.

결과



하얀색 백반 알갱이가 비커 바닥에 생김. → 물의 온도가 낮아져서 백반이 더 이상 녹아 있을 수 없기 때문임. **강의3**

→ 용매의 양이 같더라도 온도를 달리하면 용질을 더 많이 녹일 수도 있고, 더 적게 녹일 수도 있습니다. - 물의 온도에 따라 물질이 물에 녹는 양은 달라집니다.

3 가루 물질을 물에 많이 녹이기 위한 방법 : 물의 양을 많게 하고, 물의 온도를 높게 하여 물질을 녹입니다.

강의1 일상생활에서 물의 양에 따라 물질이 물에 녹는 양이 달라지는 예

- 물의 양이 많을수록 분말주스나 차를 더 많이 타서 먹을 수 있습니다.
- 물에 소금을 넣었을 때 소금이 바닥에 가라앉는 경우, 물을 더 넣고 저으면 다 녹일 수 있습니다.

강의2 일상생활에서 물의 온도에 따라 물질이 물에 녹는 양이 달라지는 예

- 시럽을 만들 때에 설탕을 많이 녹이기 위하여 물을 따뜻하게 데웁니다.
- 빨래할 때 가루 세제를 많이 녹이기 위하여 따뜻한 물을 사용합니다.
- 설탕이 차가운 물보다 따뜻한 물에 잘 녹습니다.

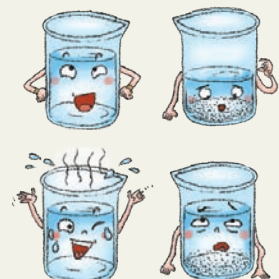
강의3 따뜻한 백반 용액의 온도를 낮추었을 때에 생긴 알갱이를 다시 녹이는 방법

- 용액의 온도를 높입니다.
- 물을 더 넣습니다.

◆ 물의 온도에 따른 소금이 물에 녹는 양

물의 온도가 높을수록 소금이 많이 녹습니다.
 소금은 20℃의 물 100 mL에서는 약 36 g, 60℃의 물 100 mL에서는 약 37.3 g 녹습니다.

▶ 핵심 개념 되짚어보기



물의 양이 많을수록, 물의 온도가 높을수록 가루 물질이 물에 많이 녹습니다.



4. 용해와 용액(4)

용액의 진하기 비교 / 용액의 진하기를 비교할 수 있는 도구 만들기

교과서 126~127쪽/130~131쪽
실험 관찰 67쪽/70쪽

A 용액의 진하기는 어떻게 비교할까요?

① 용액의 진하기 비교하기

① 용액의 진하기 : 설탕물의 단 정도와 소금물의 짠 정도처럼 같은 양의 용매에 녹아 있는 용질의 양이 많고 적은 정도를 말합니다. **강의1**

② 백설탕 용액의 진하기 비교하기 방울토마토 외에 메추라기알도 사용할 수 있으며, 돌맹이처럼 무겁거나 스티로폼처럼 너무 가벼운 것은 사용하지 않도록 합니다.

<p>과정</p> <p>용액 속에서 멈추었을 때의 위치를 관찰합니다.</p>	<p>① 물 200 mL에 백설탕을 1숟가락 넣어 녹인 비커에 방울토마토를 넣어 위치를 확인함.</p>	<p>② 방울토마토를 꺼내어 화장지로 잘 닦음.</p> <p>같은 용액이라도 방울토마토의 크기와 무게에 따라 떠 있는 위치가 다를 수 있으므로 하나의 방울토마토를 이용하여 실험을 반복합니다.</p>	<p>③ 물 200 mL에 백설탕을 2.5숟가락 넣어 녹인 비커에 방울토마토를 넣어 위치를 확인함.</p>
<p>결과</p> <p>강의2</p>	<p>▲ 백설탕을 1숟가락 넣은 비커</p>	<p>▲ 백설탕을 2.5숟가락 넣은 비커</p>	<p>진한 백설탕 용액에서 방울토마토가 더 높이 떠오름.</p>

③ 용액의 진하기를 비교할 수 있는 방법 **강의3**

• 용액의 색깔과 맛, 물체가 뜨는 정도를 이용하여 비교할 수 있습니다.

• 용액의 색깔이 진할수록 진한 용액입니다.

• 용액에 작은 물체를 넣어 위로 높이 떠오를수록 진한 용액입니다.

흑설탕 용액은 용액의 색깔로 진하기를 비교할 수 있지만, 백설탕 용액처럼 무색투명한 용액은 용액의 색깔로 진하기를 비교하기 어렵습니다.

B 용액의 진하기를 비교할 수 있는 도구 만들기

<p>만드는 방법</p> <p>강의4</p>	<p>① 주름 빨대를 구부려 길이에 맞게 자름.</p> <p>물에 둘 수 있는 재료를 사용합니다.</p>	<p>② 자른 주름 빨대에 눈금을 그리고, 고무줄로 묶음.</p> <p>눈금의 간격을 작게 하면 용액의 진하기를 정밀하게 비교할 수 있습니다.</p>	<p>③ 주름 빨대 끝에 고무찰흙을 붙임.</p>
<p>진하기가 다른 용액에 띄워 보기</p>	<p>▲ 연한 소금물에 띄웠을 때</p>	<p>▲ 진한 소금물에 띄웠을 때</p>	<p>진한 용액일수록 진하기를 비교할 수 있는 도구가 더 높이 떠오름.</p>

강의1 흑설탕 용액의 진하기 비교하기



- 색깔과 맛이 진할수록 진한 용액입니다.
- 메추라기알 등의 물체를 넣어 높이 떠오를수록 진한 용액입니다.

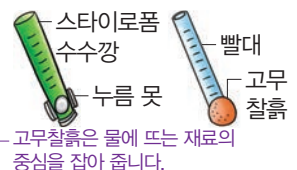
강의2 백설탕 용액의 중간 높이에 있는 방울토마토의 위치를 조절하는 방법

더 높이 띄우는 방법	용액에 설탕을 더 녹임.
가라앉게 하는 방법	용액에 물을 더 넣음.

강의3 일상생활에서 용액의 진하기를 측정하거나 비교하는 경우

- 장을 담글 때에 소금물의 진하기를 알아보기 위하여 달걀을 띄워 봅니다.
- 공장에서 음료수의 진한 정도를 일정하게 유지하기 위하여 진하기를 재는 기계를 사용합니다.

강의4 용액의 진하기를 비교할 수 있는 도구 만들기



고무찰흙은 물에 뜨는 재료의 중심을 잡아 줍니다.

▶ 핵심 개념 되짚어보기



용액의 색깔이 진할수록, 작은 물체를 넣어 위로 높이 떠오를수록 진한 용액입니다.

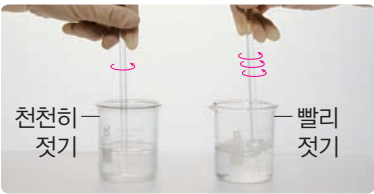



물질을 물에 빨리 녹이려면 어떻게 해야 할까요?



교과서 128~129쪽
실험 관찰 68~69쪽

1 백반을 물에 빨리 녹이는 방법 알아보기 **강의1**



① 젓는 빠르기에 따라 백반이 녹는 빠르기 비교하기

실험 조건	다르게 해야 할 조건	젓는 빠르기 — 유리 막대로 젓는 시간은 같게 합니다.
	같게 해야 할 조건	물의 양과 온도, 백반의 양과 알갱이 크기 등
방법과 결과	 <p>천천히 젓기 빨리 젓기</p> <p>▲ 방법 : 비커 두 개에 미지근한 물을 50 mL씩 담고, 백반 가루를 두 숟가락씩 넣은 다음, 젓는 빠르기를 다르게 하여 녹임. — 용액을 유리 막대로 저을 때 일정한 방향으로 젓습니다.</p>	 <p>천천히 저은 것 빨리 저은 것</p> <p>▲ 결과 : 빨리 저었을 때 백반이 더 빨리 녹음.</p>
	알 수 있는 점	빨리 저을수록 백반이 빨리 녹음.

② 물의 온도에 따라 백반이 녹는 빠르기 비교하기

실험 조건	다르게 해야 할 조건	물의 온도
	같게 해야 할 조건	물의 양, 젓는 빠르기, 백반의 양과 알갱이 크기 등
방법과 결과	 <p>따뜻한 물 차가운 물</p> <p>▲ 방법 : 비커 두 개에 따뜻한 물과 차가운 물을 50 mL씩 담고, 백반 가루를 두 숟가락씩 넣은 다음, 같은 빠르기로 저어 녹임.</p>	 <p>따뜻한 물 차가운 물</p> <p>▲ 결과 : 따뜻한 물에 넣은 백반이 더 빨리 녹음.</p>
	알 수 있는 점	물의 온도가 높을수록 백반이 빨리 녹음.

③ 백반의 알갱이 크기에 따라 백반이 녹는 빠르기 비교하기

실험 조건	다르게 해야 할 조건	백반의 알갱이 크기
	같게 해야 할 조건	물의 양과 온도, 젓는 빠르기, 백반의 양 등
방법과 결과	 <p>백반 덩어리 백반 가루</p> <p>▲ 방법 : 비커 두 개에 미지근한 물을 50 mL씩 담고, 백반 덩어리와 백반 가루를 두 숟가락씩 넣은 다음, 같은 빠르기로 저어 녹임.</p>	 <p>덩어리를 넣은 것 가루를 넣은 것</p> <p>▲ 결과 : 백반을 가루로 만들었을 때 백반이 더 빨리 녹음.</p>
	알 수 있는 점	백반의 알갱이 크기가 작을수록 백반이 빨리 녹음.

강의1 물질이 물에 녹는 빠르기에 영향을 주는 요인

- 젓는 빠르기 : 설탕을 차에 넣고 가만히 둘 때보다 저을 때 더 빨리 녹습니다.



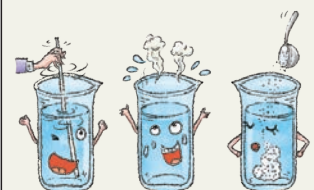
- 물(용매)의 온도 : 가루로 된 차가 차가운 물보다 뜨거운 물에서 더 빨리 녹습니다.



- 물질의 알갱이 크기 : 각설탕보다 가루 설탕이 더 빨리 녹습니다.



▶ 핵심 개념 되짚어보기



빨리 저을수록, 물의 온도가 높을수록, 물질의 알갱이 크기가 작을수록 물질을 빨리 녹일 수 있습니다.