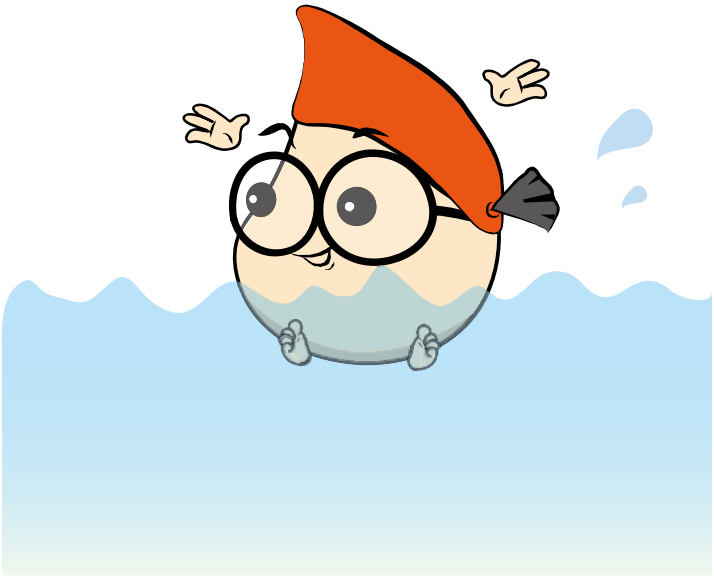
제 8편
용액

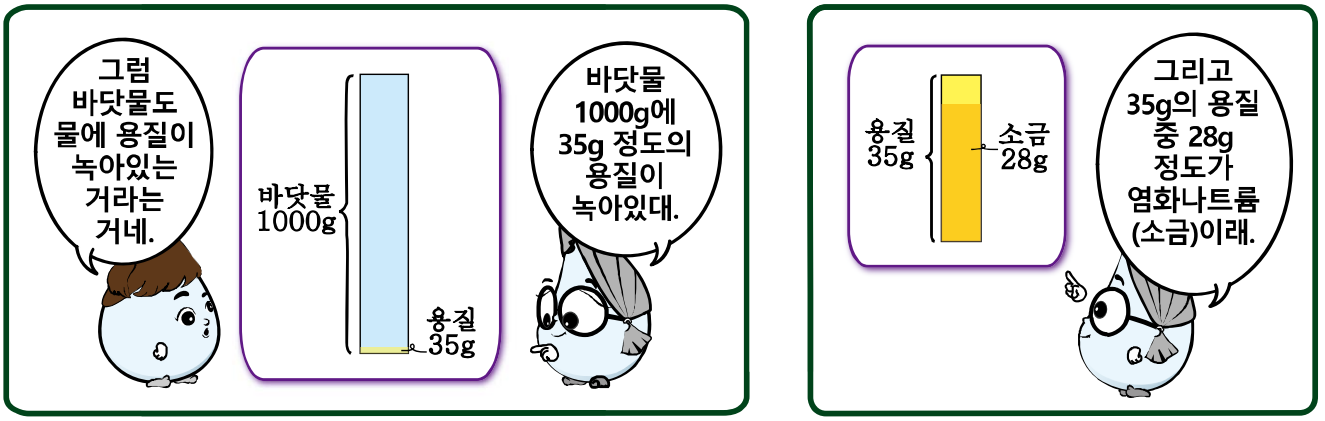


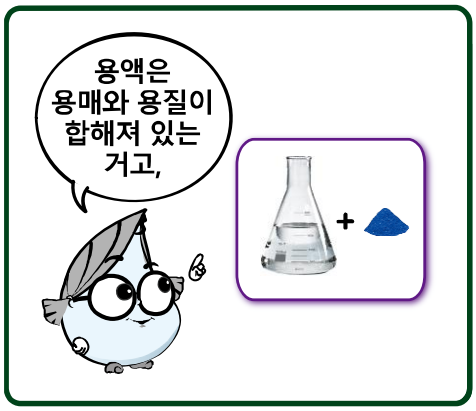

방울아~!
왔어?
내가 목마른 걸 어떻게 알았어?
벌컥벌컥
아! 그거...
우웩!!!
이게 뭐야?
진한 소금물...
소금에 절여진 생선이 된 기분이야.
그런데 말이지... 물에 소금을 넣었는데도 왜 물과 똑같이 색이 없고 투명한 거야?
소금
물
소금물
그건 소금이 물에 용해되었기 때문이야.
용해?
'용해되었다'는 흔히 '녹았다' 라고 써.
아~ 녹았다~
소금은 '나트륨 양이온'과 '염소 음이온'이라고 하는 아주아주 작은 것들이 서로 달라붙어 있는 거야.
나트륨 양이온
염소 음이온

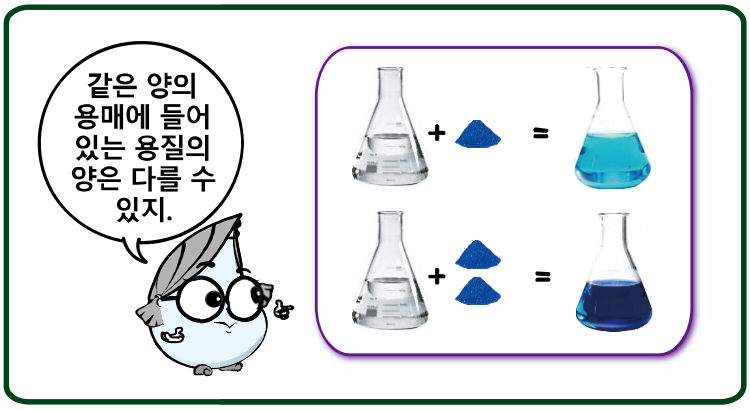

물에 소금 덩어리를 넣으면, 양이온과 음이온이 물 속으로 뿔뿔이, 균일하게 흩어져.
균일하게?
'어느 한 쪽으로 치우치지 않고, 골고루'라는 뜻이야.
균일하지 않다
균일하다
이온들이 균일하게 뿔뿔이 흩어지면, 덩어리가 보이지 않게 되고, 소금물은 투명해져.
용해되면 투명해진다~
그리고 소금은 색깔도 없으니 소금이 녹아있는 지는 눈으로 구별할 수 없지.
물? 소금물?
하지만 안보인다고 소금이 없어진 건 아니야.
맞아. 소금물을 맛보면 소금의 짠맛이 있어.
물이 증발한 다음 소금이 남는 것도 또다른 증거야.
소금물
물
소금
이렇게 소금이 물에 녹은 소금물과 같은 것을 용액이라고 해.
아하~ 그럼 설탕물도 용액인가?

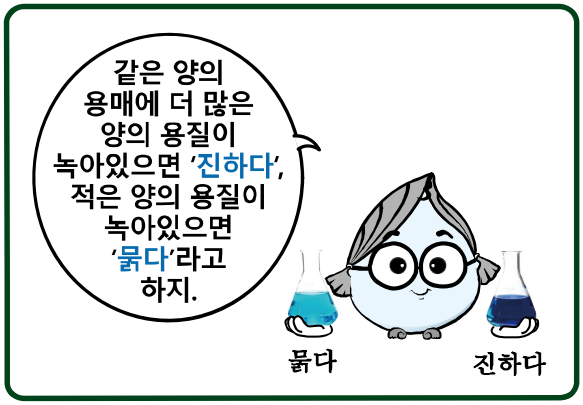
용질과 용매

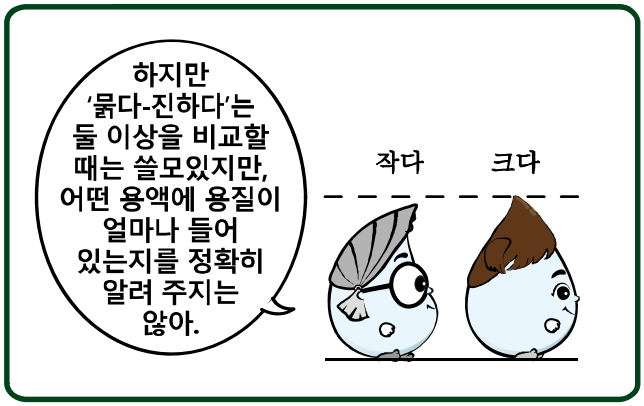
- 용질: 녹는 물질
- 용매: 녹이는 물질

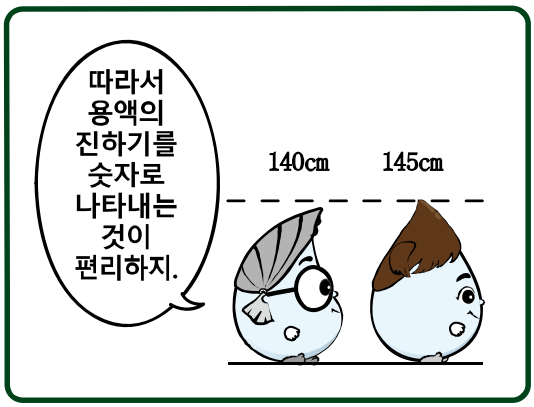


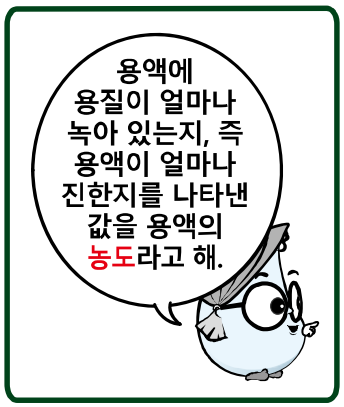






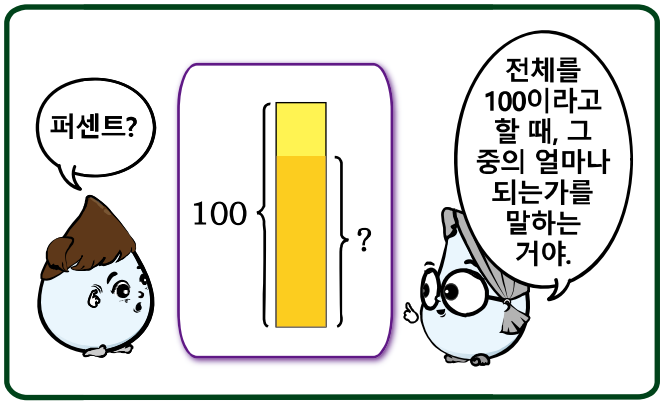


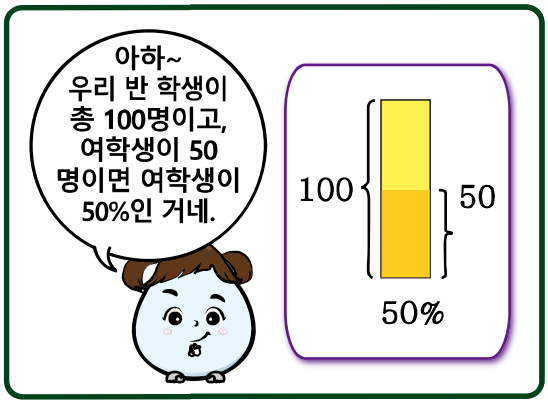


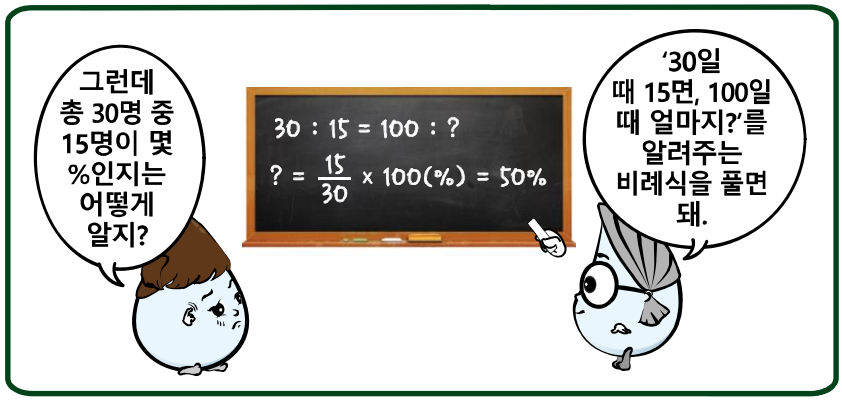


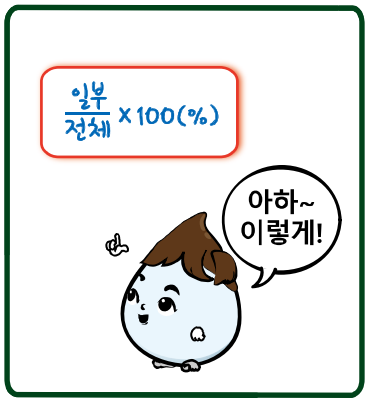
용액의 농도

용액에 들어 있는 용질의 양을 나타낸 값



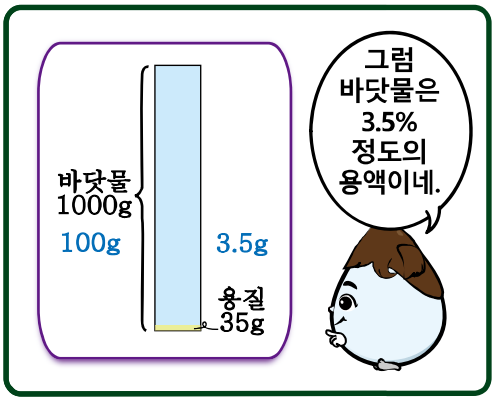


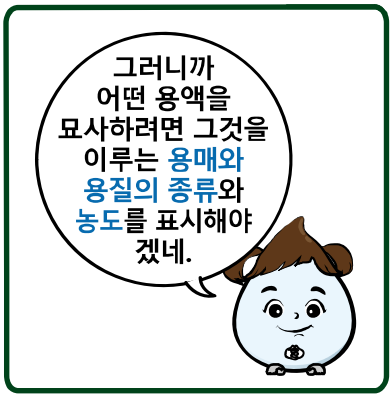


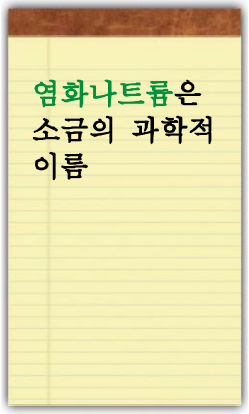


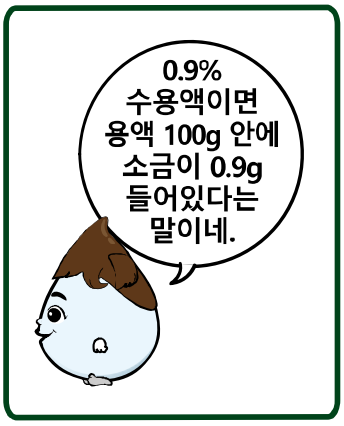
용질과 용매

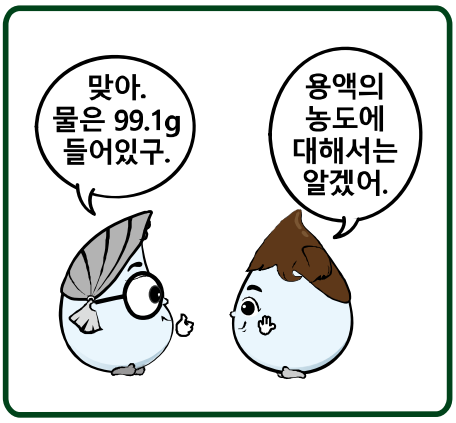
용액 100g에 들어 있는 용질의 g 수

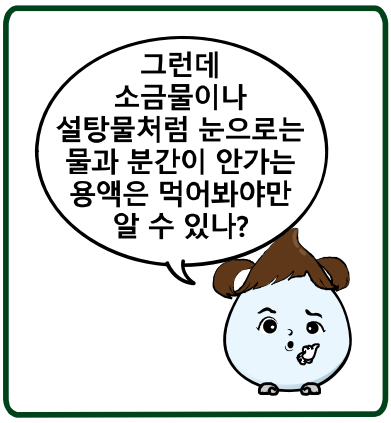












밀도?

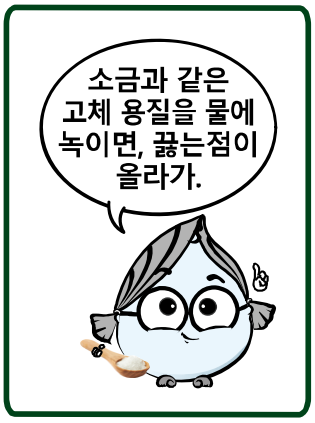
- 단위 부피의 어떤 물체(또는 물질) 안에 들어있는 질량
- 물체(또는 물질)의 밀도

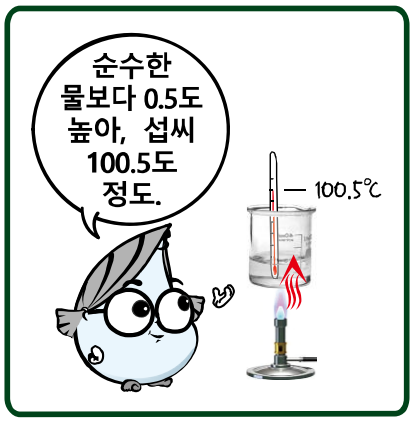
$$= \frac{\text{질량}}{\text{부피}}$$

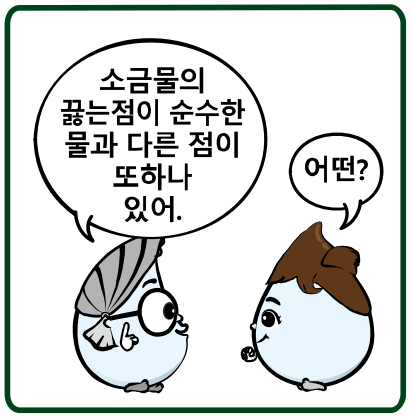

밀도와 밀접한 관계가 있는 현상이 있었던 거 같은데...
밀도 편 7페이지
밀도가 물보다 작은 물체는 물에서 뜨고
밀도가 물보다 큰 물체는 물에서 가라앉아요!
아! 뜨고 가라앉는 거!
맞아!
그렇다면 소금물에선 물에서보다 물체가 잘 뜨나?
앞의 원리를 그대로 적용하면
소금물보다 밀도 작은 물체
소금물보다 밀도 큰 물체
따라서 밀도가 물과 소금물 사이인 물체는 물에서는 가라 앉지만 소금물에서는 뜨지.
그리고 물에 뜨는 물체라도 소금물에서는 더 높이 떠. 소금물이 진해질수록 더 많이~
물
묽은 소금물
진한 소금물
물
진한 소금물
아하~ 그래서 풀장보다 바다에서 수영하는 게 더 쉽구나.
야호~

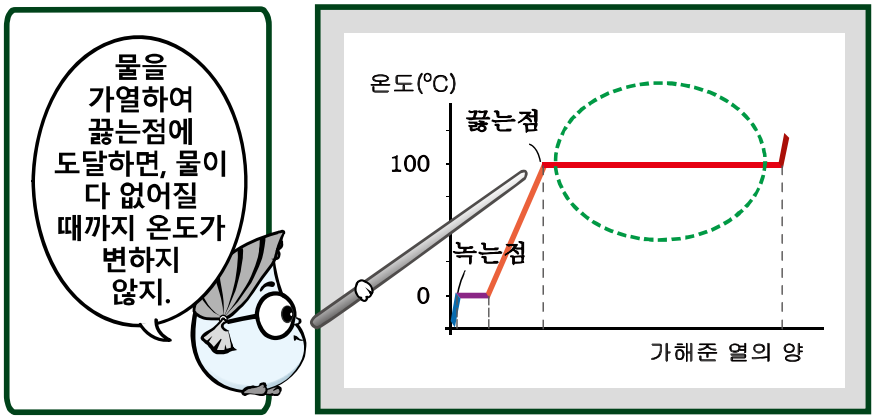
두런두런 상식

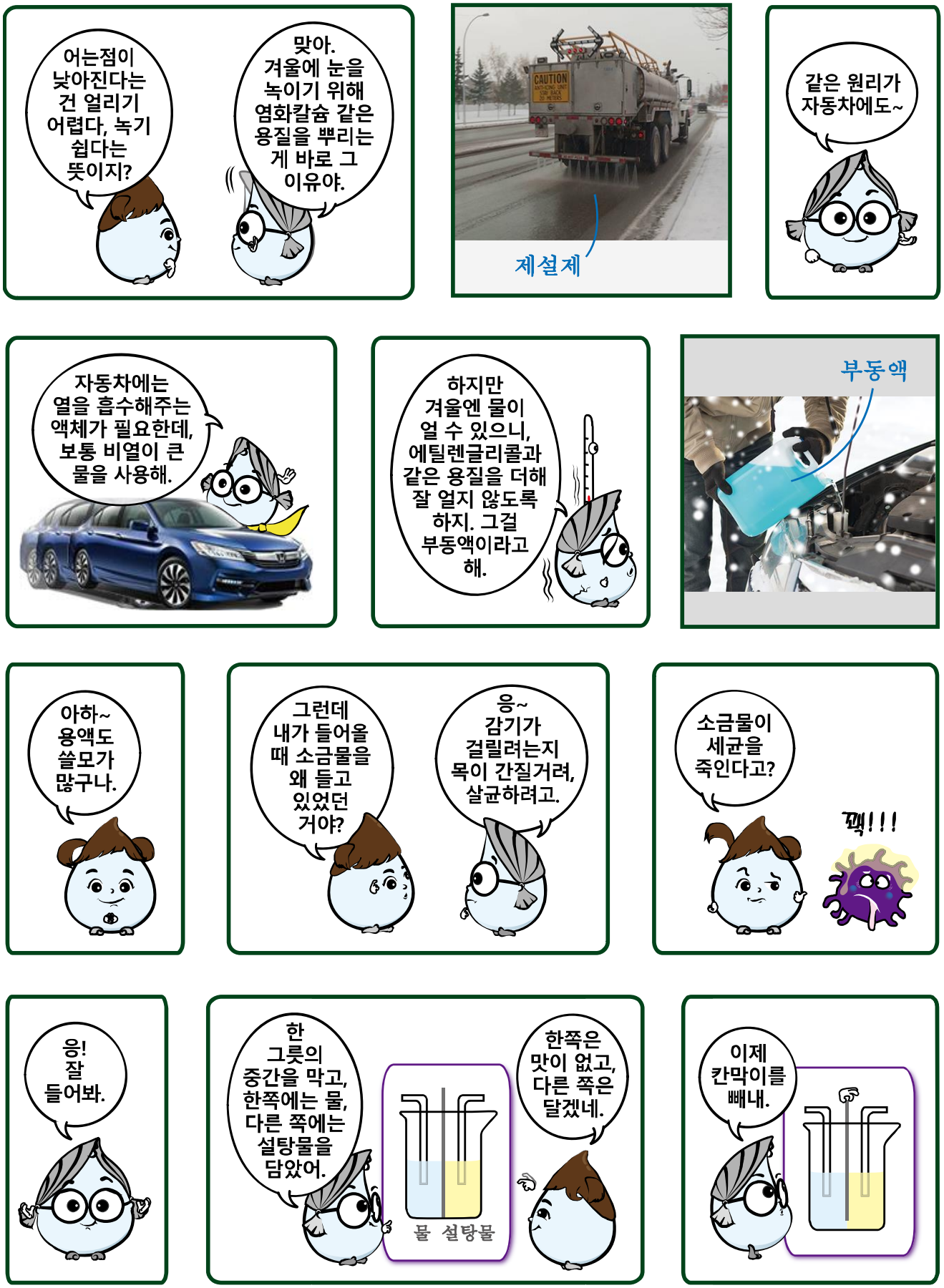
아라비아 반도에 있는 사해라는 호수는 농도가 아주 커서, 사람이 뜬다고 합니다.



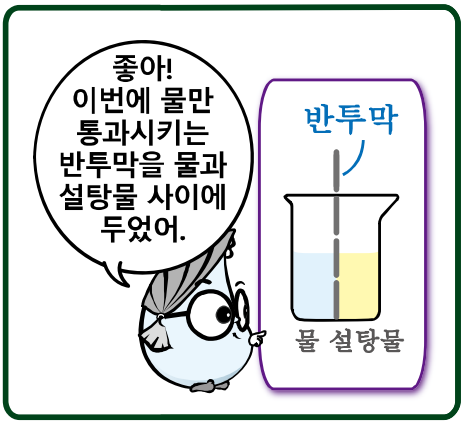


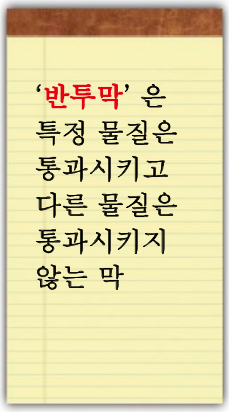





어는점이 낮아진다는 건 얼리기 어렵다, 녹기 쉽다는 뜻이지?
맞아. 겨울에 눈을 녹이기 위해 염화칼슘 같은 용질을 뿌리는 게 바로 그 이유야.
CAUTION
제설제
같은 원리가 자동차에도~
자동차에는 열을 흡수해주는 액체가 필요한데, 보통 비열이 큰 물을 사용해.
하지만 겨울엔 물이 얼 수 있으니, 에틸렌글리콜과 같은 용질을 더해 잘 얼지 않도록 하지. 그걸 부동액이라고 해.
부동액
아하~ 용액도 쓸모가 많구나.
그런데 내가 들어올 때 소금물을 왜 들고 있었던 거야?
응~ 감기가 걸릴려는지 목이 간질거려, 살균하려고.
소금물이 세균을 죽인다고?
꽥!!!
응! 잘 들어봐.
한 그릇의 중간을 막고, 한쪽에는 물, 다른 쪽에는 설탕물을 담았어.
물 설탕물
한쪽은 맛이 없고, 다른 쪽은 달겠네.
이제 칸막이를 빼내.


시간이 흐른 후에 한쪽은 맹물이고, 다른 쪽은 단 맛이나는 걸 본 적이 있어?
아니~ 어느 쪽을 마셔도 같은 단맛이지.
그 이유는
한 공간 안의 물질은 그 공간 안에서 골고루 퍼지려는 성질이 있기 때문이야.
예를 들면, 온 방으로 퍼지는 방귀의 냄새나는 물질.
뿌웅!
크윽!!!
도대체 뭘 먹은 거야?
힝~
고구마.. 냄새 구수하구만
이렇게 물질이 퍼지는 것을 확산이라고 해.
그리고 항상 그 물질의 농도가 높은 곳에서 낮은 곳으로 이동!
농도 차이가 있으면 이동한다...
아! 알겠다!
물의 농도는 왼쪽이 높고, 설탕의 농도는 오른쪽이 높아, 그림처럼 이동. 서로 농도가 같아질 때까지.
물의 이동
설탕의 이동
물의 농도: >
설탕 농도: <

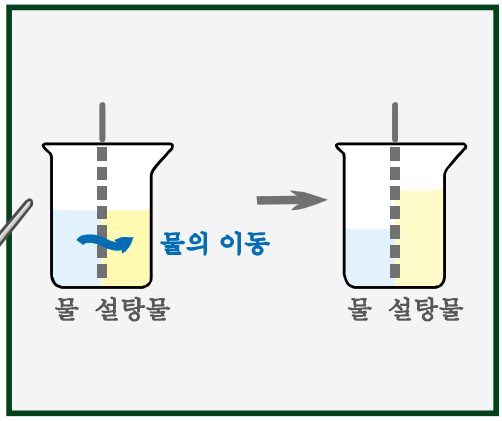

좋아! 이번에 물만 통과시키는 반투막을 물과 설탕물 사이에 두었어.
반투막
물 설탕물


'반투막'은 특정 물질은 통과시키고 다른 물질은 통과시키지 않는 막

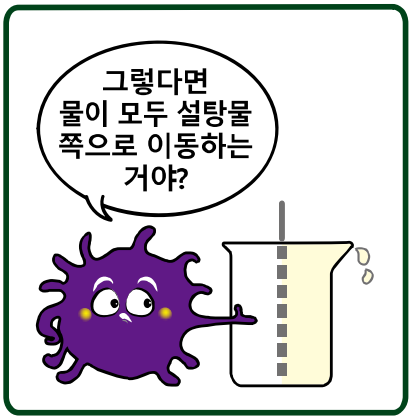

저요, 저요!
저.. 읍!


히잉~

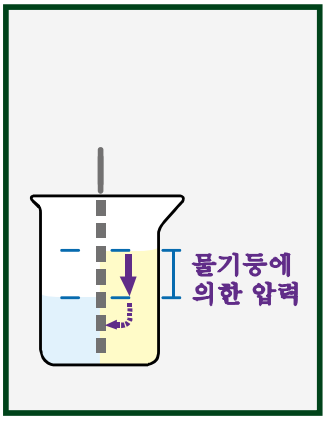

물만 오른쪽으로 이동하여 물 쪽은 낮아지고, 설탕물 쪽은 높아져.

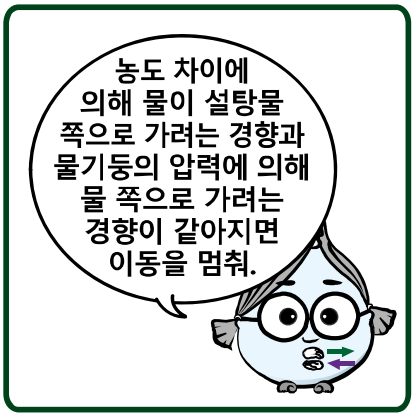

물의 이동
물 설탕물
물 설탕물

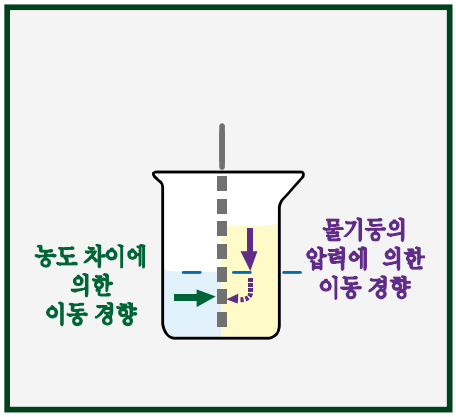

그런데 말야.. 한쪽은 맹물이고 다른 쪽엔 설탕이 있으니 아무리 물이 이동해도 농도가 같아지지 않잖아.

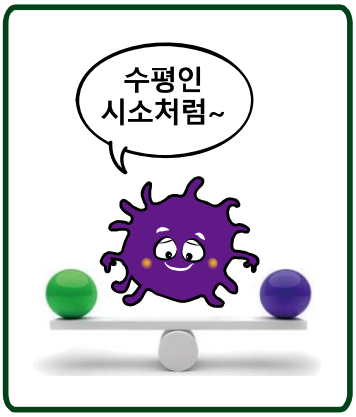

그렇다면 물이 모두 설탕물 쪽으로 이동하는 거야?

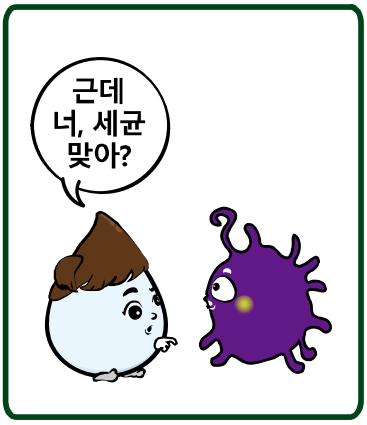

그렇진 않아. 물기둥은 무게가 있어, 표면을 내리 누르거든. 높아진 물기둥은 물을 물 쪽으로 보내려고 하지.
무거워!

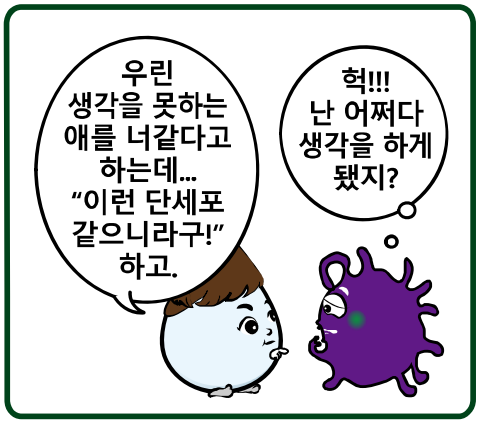

물기둥에 의한 압력

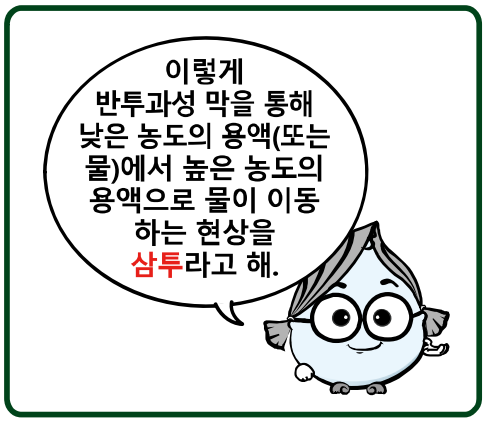

농도 차이에 의해 물이 설탕물 쪽으로 가려는 경향과 물기둥의 압력에 의해 물 쪽으로 가려는 경향이 같아지면 이동을 멈춰.

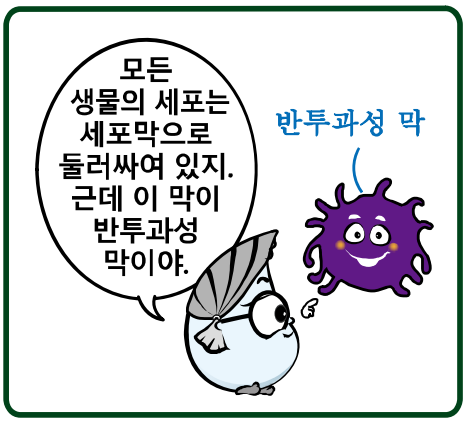

농도 차이에 의한 이동 경향
물기둥의 압력에 의한 이동 경향

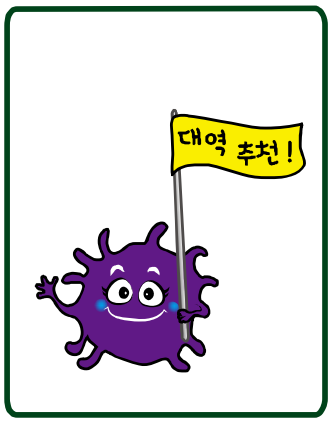

수평인 시소처럼~

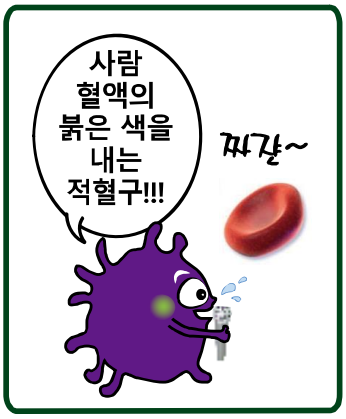




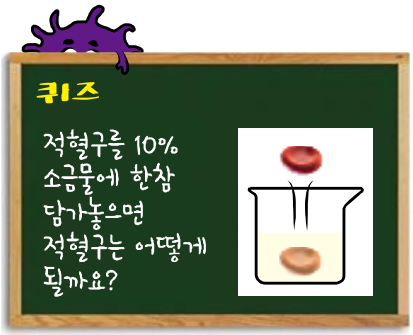


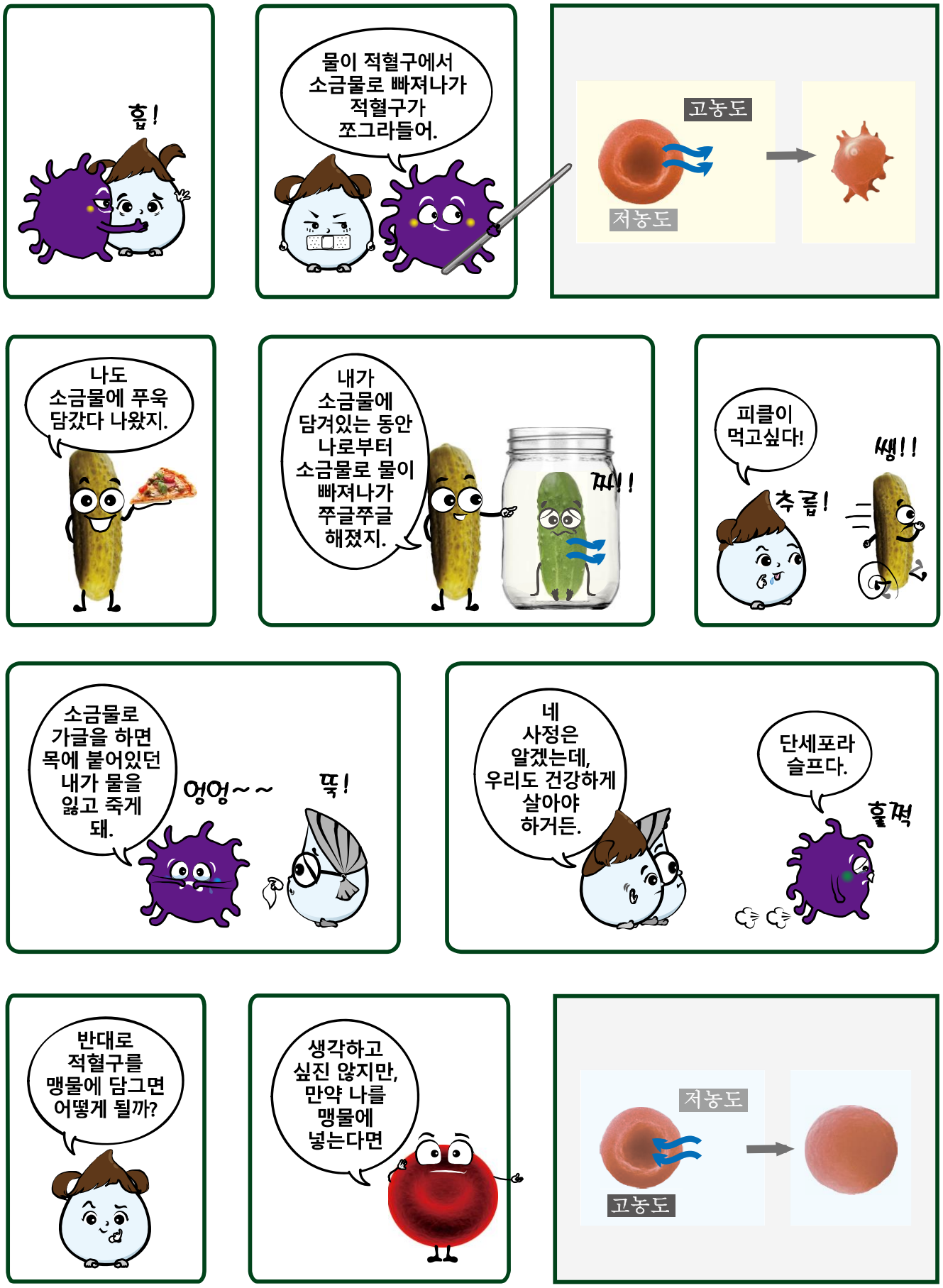


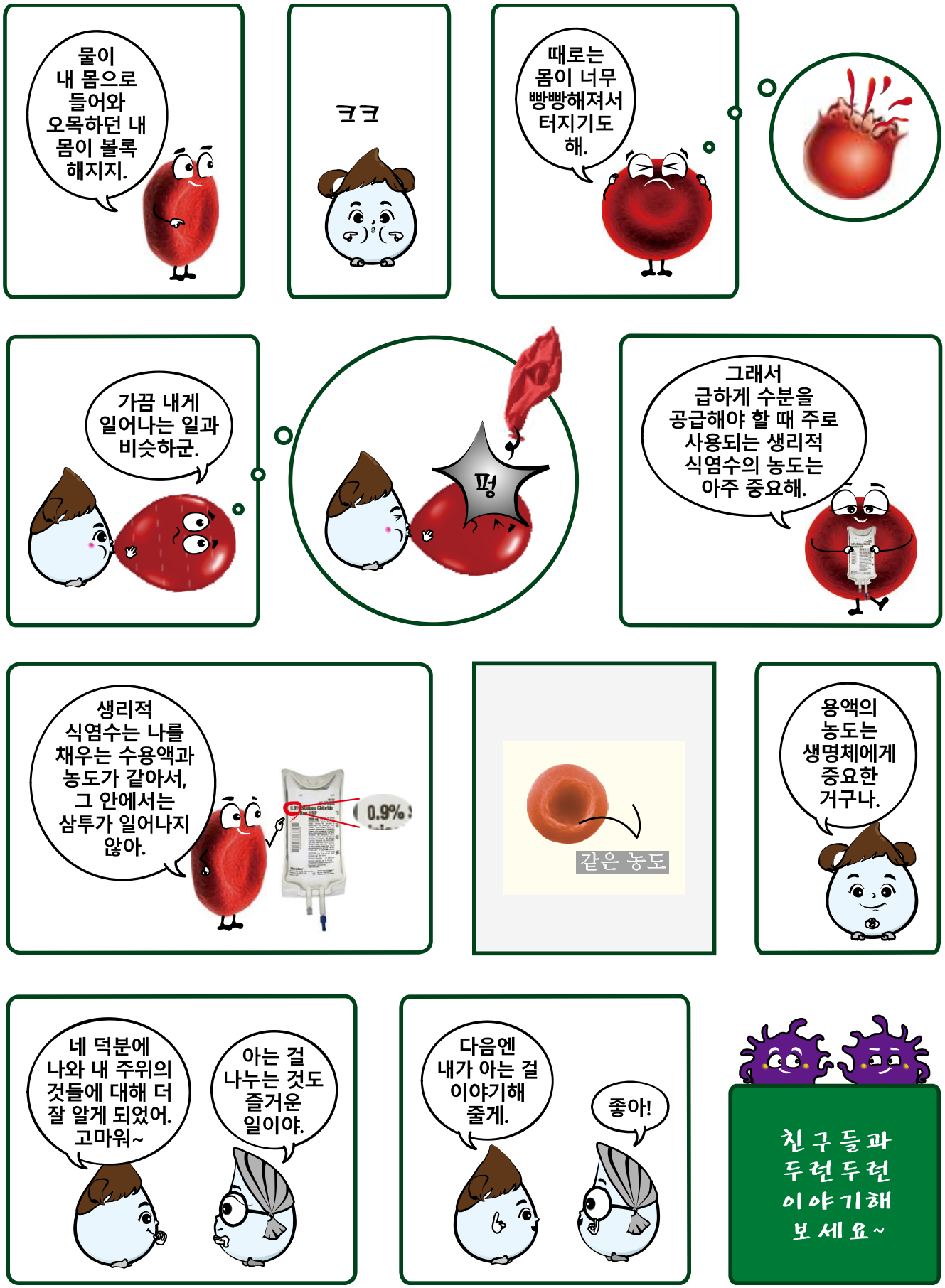




'적혈구'는 납작한 원반 모양의 혈액세포로서 0.9% 정도의 수용액으로 채워져 있다.




흡!
물이 적혈구에서 소금물로 빠져나가 적혈구가 쪼그라들어.
고농도
저농도
나도 소금물에 푸욱 담갔다 나왔지.
내가 소금물에 담겨있는 동안 나로부터 소금물로 물이 빠져나가 쭈글쭈글 해졌지.
까!!
피클이 먹고싶다!
쌩!!
추릅!
소금물로 가글을 하면 목에 붙어있던 내가 물을 잃고 죽게 돼.
엉엉~~
뚝!
네 사정은 알겠는데, 우리도 건강하게 살아야 하거든.
단세포라 슬프다.
훌쩍
반대로 적혈구를 맹물에 담그면 어떻게 될까?
생각하고 싶진 않지만, 만약 나를 맹물에 넣는다면
저농도
고농도


물이 내 몸으로 들어와 오목하던 내 몸이 볼록해지지.
ㅋㅋ
때로는 몸이 너무 빵빵해져서 터지기도 해.
가끔 내게 일어나는 일과 비슷하군.
펑
그래서 급하게 수분을 공급해야 할 때 주로 사용되는 생리적 식염수의 농도는 아주 중요해.
생리적 식염수는 나를 채우는 수용액과 농도가 같아서, 그 안에서는 삼투가 일어나지 않아.
0.9%
같은 농도
용액의 농도는 생명체에게 중요한 거구나.
네 덕분에 나와 내 주위의 것들에 대해 더 잘 알게 되었어. 고마워~
아는 걸 나누는 것도 즐거운 일이야.
다음엔 내가 아는 걸 이야기해 줄게.
좋아!
친구들과 두런두런 이야기해 보세요~


과학 만화
목록 보기