

8.5 겼 자국을 없애려면

A. 세탁맨의 고민

거인들의 나라에서 세탁소를 운영하고 있는 세탁맨 란이의 이야기입니다.

매일 수백 개의 옷들이 쏟아지지만, 란이는 부지런히 날아다니면서 세탁물에 묻은 때를 구석구석 깨끗하게 제거합니다. 란이는 이 나라 최고의 세탁맨이지요.

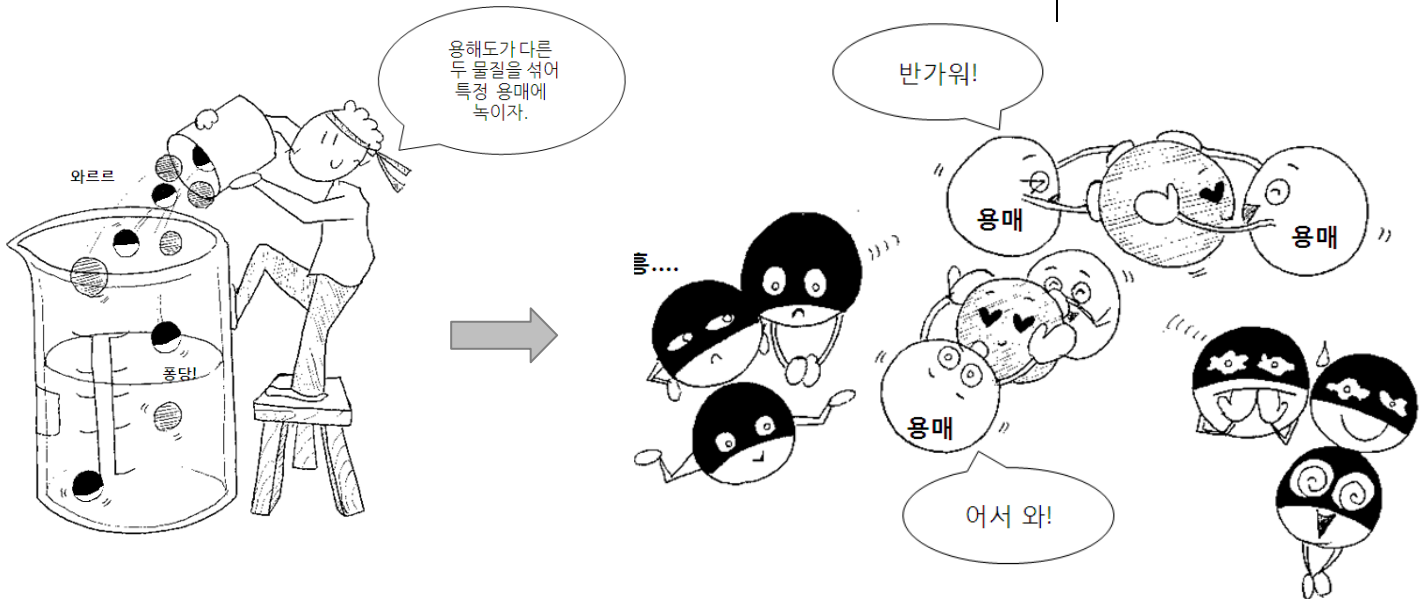
어느 날, 새로운 세탁 의뢰가 들어왔어요. 콧수염이 난 거인 아저씨가 울상을 하며 말합니다. “내가 제일 아끼는 옷에 겼이 붙어버렸어요!” “예! 걱정 마세요!” 란이는 씩씩하게 대답했지요. 주물럭주물럭..쌐아! 비누 거품이 공중으로 둥실둥실 떠오릅니다. 그러나...

이걸 어쩌나? 겼은 비눗물로 떨어지지 않네요! 겼자국이 난 옷을 도로 돌려드려야 할까요? 아마 거인아저씨가 실망하실텐데요. 란이는 고민에 빠졌습니다.



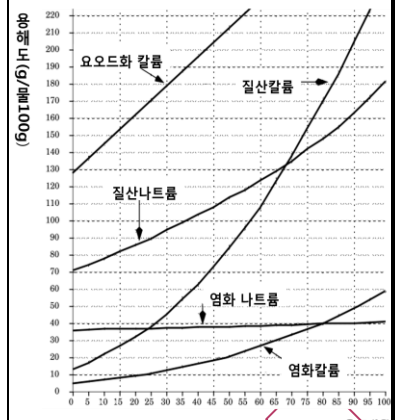
❖ 겼를 제거하기 위해서는 겼를 녹일 수 있는 용매를 사용해야 합니다. 겼는 물에 녹지 않지만 사염화탄소나 톨루엔과 같은 유기용매들은 겼를 녹일 수 있지요. 그러니까 란이는 겼만을 녹여내기 위해 세탁 용매로 유기용매들을 선택하면 되겠죠? 이렇게 용해도의 차이에 따른 혼합물의 분리 전략은 우리 주변에서 쉽게 찾아 볼 수 있습니다.

B. 용해도 차이를 이용한 혼합물의 분리



❖ 용매는 지독한 차별주의자들이다! 용매는 특히 좋아하는 용질과 덜 좋아하는 용질, 그리고 좋아하지 않는 용질이 있다. 그래서 좋아하는 용질과 용매끼리는 잘 섞인다. (잘 용해된다).

❖ 이러한 용해도의 차이를 이용하면 혼합물을 쉽게 분리할 수 있다. 혼합물을 구성하는 물질 중 특정 성분만을 녹이는 용매를 준비하자. 이 용매에 분리하고자 하는 혼합물을 섞으면 어떻게 될까? 용해도 차이에 따라 특정 성분만 용매에 녹고, 다른 성분들은 녹지 않은 상태로 남아있게 될 것이다. 이때 녹지 않은 물질과 녹은 물질을 여러 가지 방법으로 분리해내면 된다.



<물 100g에 대한 여러 물질의 용해도>

8.5 겹 자국을 없애려면

C. 혼합물의 분리 전략 5 : 거름

1. 거름 :

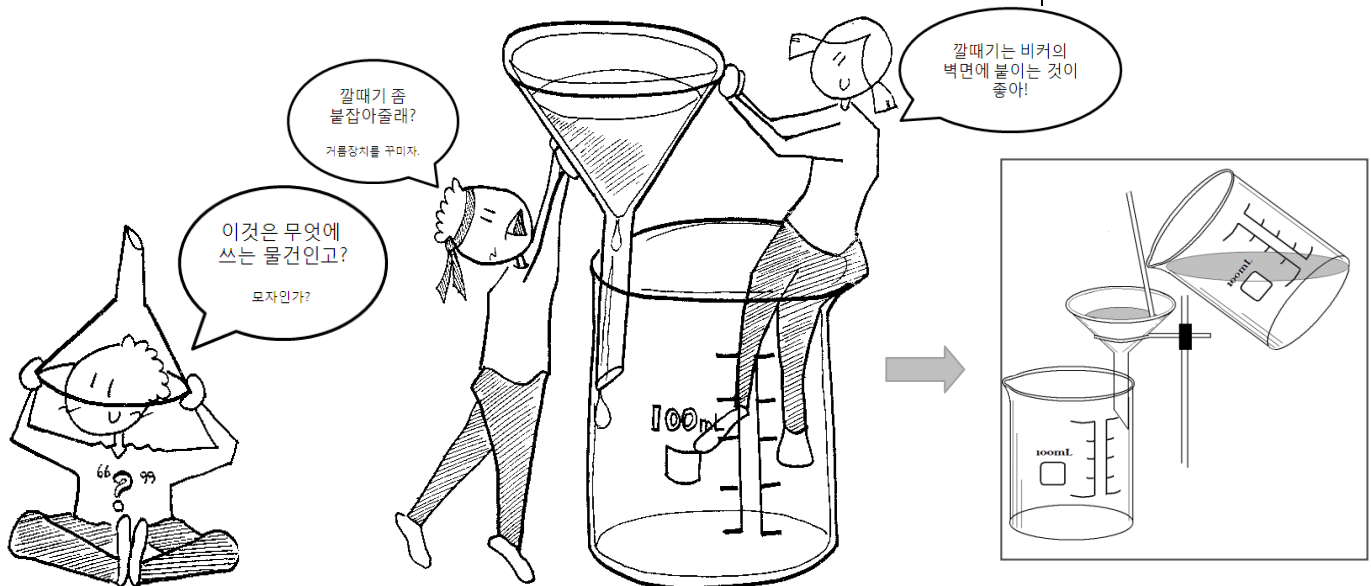
- ① 어떤 용매에 잘 녹는 고체와 녹지 않는 고체가 섞여있을 때 이용할 수 있는 분리 방법.
- ② 혼합물을 용매에 녹인 후, 거름종이로 걸러내어 두 물질을 분리할 수 있다.

2. 거름장치로 소금과 분필 가루를 분리하기

- ① 물이 든 비커에 소금과 분필가루의 혼합물을 넣고 잘 저어준다.
- ② 비커의 용액을 거름 장치에 거른다.
- ③ 거름종이에 남은 고체를 물로 씻어 거름종이를 펴서 말린다.
- ④ 걸러진 액체를 증발접시에 붓고 가열하여 물을 증발시켜 고체를 분리한다.

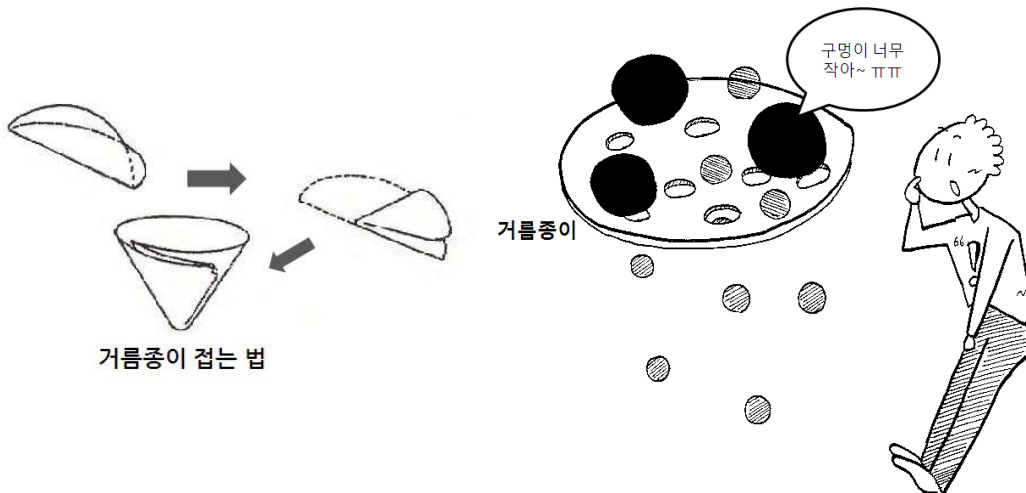
Q) 거름종이 위에 남은 고체는 무엇이며, 거름종이를 통과한 액체를 증발시켜 얻은 고체는 무엇인가?

A) 거름종이에 남은 고체: _____ 거름종이를 통과한 고체: _____



3. 거름의 원리 :

용매에 녹은 성분은 크기가 작다. 따라서 거름종이의 미세한 구멍을 통해 빠져 나갈 수 있다. 그러나 용매에 녹지 못한 성분은 거름종이 위에 남게 된다.



<거름장치를 설치한 모습>

❖ 거름을 활용할 수 있는 예

- 모래와 소금의 분리,
- 소금과 나프탈렌의 분리

8.5 껌 자국을 없애려면

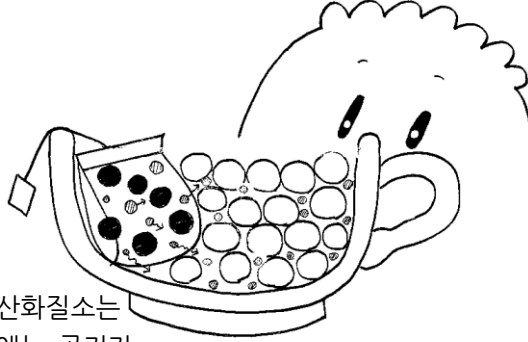
D. 혼합물의 분리전략6 : 추출

1. 추출 :

혼합물 중의 특정한 한 성분만을 녹일 수 있는 용매를 사용하여 분리하는 것이다.

2. 추출의 예

- ① 콩에서 지방 추출
- ② 한약성분의 추출
- ③ 녹차에서 차 성분 추출
- ④ 수성펜으로 유성펜 자국 지우기
- ⑤ 대기오염의 주범인 이산화 황이나 산화질소는 빗물에 잘 녹기 때문에 비가 온 후에는 공기가 깨끗하게 느껴진다.



E. 혼합물의 분리전략7 : 분별결정에 의한 분리

1. 분별결정 :

고체 혼합물에서 성분 물질의 온도에 따른 용해도 차이가 클 때 이용한다.

혼합물을 물에 넣어 높은 온도로 가열하여 모두 녹인 다음 냉각시켜 각각의 성분 결정을 추출하는 것이다.

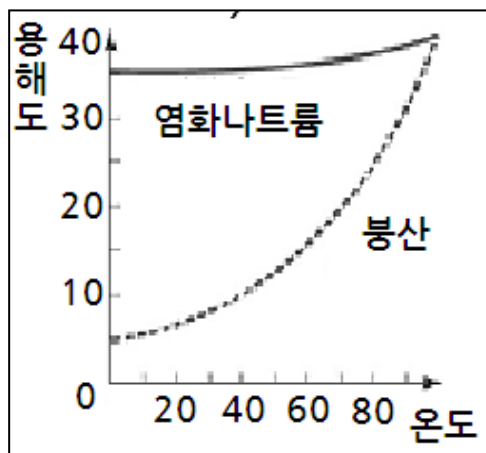
이와 같이 용해와 석출을 반복하여 고체혼합물에서 순수한 물질을 얻어내는 것을 분별결정이라고 한다

2. 염화나트륨과 붕산의 혼합물 분리하기

❖ 다음은 염화나트륨과 붕산의 용해도 곡선이다.

❖ 염화나트륨과 붕산 중 온도에 따른 용해도 차가 큰 것은 어느 것인가?

❖ 같은 양의 염화나트륨과 붕산이 섞인 혼합물을 더운물에 모두 녹인 다음 냉각시킬 때 석출되는 것은 무엇인지 용해도 곡선을 이용하여 설명해보자.



❖ 뜨거운 물에 소금 20g과 붕산 20이 섞여있는 혼합물을 모두 녹인 다음, 냉각시킬 때 석출되는 물질은 무엇인가?

()



질산칼륨의 용해도 실험 기억나요? 우리는 이미 용액을 냉각시킬 때 결정이 석출되는 것을 본 적이 있어요!

8.5 껌 자국을 없애려면

1. 다음 중, 거름, 분별결정, 추출의 공통점으로 옳은 것은 무엇인가?

- ① 한 용매에 잘 녹는 고체와 녹지 않는 고체 혼합물의 분리 방법이다.
- ② 소량의 불순물이 섞여 있는 고체 혼합물을 분리하는 방법이다.
- ③ 성분 물질들의 용해도 차이를 이용하여 고체 혼합물을 분리하는 방법이다.
- ④ 섞여 있는 성분들의 양이 비슷하고 온도에 따른 용해도의 변화가 큰 물질과 작은 물질이 섞여 있는 고체 혼합물의 분리 방법이다.
- ⑤ 용매를 증발시킨 후 석출된 고체 혼합물을 분리하는 방법이다.

2. 다음 중, 거름법을 이용하여 혼합물 분리하려고 한다. 이때 사용할 용매의 후보로 A, B, C, D가 있다. 아래의 표는 각 용매에 대한 혼합물의 구성성분의 용해성을 정리한 것이다. 표를 보고 사용할 용매를 골라라.

혼합물	용매 A	용매 B	용매 C	용매 D
구성성분1	안녹는다.	잘녹는다.	잘녹는다.	잘녹는다.
구성성분2	안녹는다.	안녹는다.	안녹는다.	잘녹는다.

- ① A, B ② A, C ③ A, D ④ B, C ⑤ C, D

3. 다음은 거름법에 관한 실험도구 조작법이다. 옳지 않은 설명을 골라라.

- ① 깔때기에 거름종이를 끼울 때에는 물을 뿌려 거름종이가 달라붙게 한다.
- ② 분리되는 물질을 받을 비커 중앙에 깔때기가 오도록 설치한다.
- ③ 깔때기에 용액을 따를 때에는 유리막대를 사용하여 흘려 넣는다.
- ④ 거른 후에는 거름종이를 펴서 남아있는 물질을 말린다.
- ⑤ 걸러진 용액은 증발접시를 이용하여 액체만 증발시킨다.

4. 다음 진수의 이야기를 듣고 관련된 물질의 특성을 골라라.

“나는 할머니 댁에 갔다. 할머니 댁에는 재래식 화장실이 있다. 화장실에서 좋지 않은 냄새가 났는데, 아버지는 이것이 암모니아 냄새라고 하셨다. 그런데 여기에 물을 뿌리자 냄새가 사라졌다. 물에 공기는 잘 녹지 않지만 공기 중 암모니아는 잘 녹기 때문이다.”

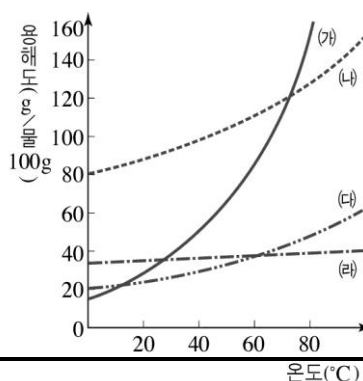
- ① 끓는점 ② 녹는점 ③ 밀도 ④ 농도 ⑤ 용해도

5. 지금쯤 여러분의 담임선생님은 뜨거운 물에 녹차 티백을 담가 차를 마시고 계시지 모른다. 이것은 혼합물의 분리법 중 어떤 방법인가? 이와 동일한 분리법을 사용한 사례는 어떤 것인가?

- ① 거름, 나물을 물에 담가 아린 맛을 제거한다.
- ② 거름, 덜 익은 감을 물에 담가 떼은 맛을 제거한다.
- ③ 추출, 식물에서 천연 향수를 얻어낸다.
- ④ 추출, 분필과 소금의 혼합물에서 소금을 얻어낸다.
- ⑤ 분별결정, 원유에서 가솔린을 분리한다.

6. 그래프를 보고 질문에 답하시오.

다음 물질 중 분별결정으로 분리하기 가장 쉬운 작은 누구일까? _____와 _____



❖거름, 분별결정, 추출 모두 혼합물의 구성성분간의 _____ 차이를 이용한 분리법이죠!

❖거름 때 사용할 용매의 특성은? 소금과 분필가루를 분리할 때 용매로 물을 사용했던 것을 떠올려보세요.

❖공기는 물에 잘 녹지 않지만 암모니아는 잘 녹는다고요?

❖여러 가지 구성성분 중 필요한 물질만을 용매에 녹여내는 방법이죠.

❖추가 문제 !
분별결정을 할 때, 온도에 따른 용해도의 변화가 (큰, 작은) 것부터 먼저 석출된다