

**강의 Tip.**

이번 단원에서는 고체 물질이 침전되는 앙금반응에 대해 알아보고, 재결정이 만들어지는 과정을 설명해주세요. 앙금이 만들어지는 것은 화학반응 중 에 하나로 여러 가지 물질들의 반응을 통해 용매에 녹지 않는 새로운 물질이 만들어집니다. 또한 이렇게 새로운 고체덩어리, 결정은 냉각속도에 따라서 그 크기가 달라집니다. 화성암 과 변성암의 예를 들어 결정의 크기가 다를 수 이야기해 줍니다

**생각해볼까요?**

소금물을 가열하여 증발시키면 물은 날아가고 소금만 남게 됩니다. 이처럼 혼합물의 용매만 제거하고 용질만 얻는 방법을 증류(증발)라고 합니다. 결정을 얻을 수 있는 방법은 온도를 높였다가 급히 식히는 방법이 있고, 용매에 용질을 포화상태로 녹인 다음에 용매를 증발시키는 방법이 있습니다.

**화학변화의 종류**

- ㉠ 연소 : 어떤 물질이 산소와 빠르게 반응하여 열과 빛을 내면서 새로운 물질로 변하는 현상입니다. 연소하는 물질 속에 탄소가 포함되어 있으면 이산화탄소가 생성되고, 수소가 포함되어 있으면 물이 생성됩니다.
- ㉡ 화합 : 두 가지 이상의 순수물질이 반응하여 새로운 물질로 되는 현상입니다.  $(A+B \rightarrow AB)$   $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$ ,  $HCl + NH_3 \rightarrow NH_4Cl$
- ㉢ 분해 : 한 종류의 물질이 성질이 다른 두 가지 이상의 물질로 나누어지는 현상입니다. 열분해, 전기분해, 촉매분해 등이 있습니다.  $(AB \rightarrow A+B)$   
<열분해>  $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$ , <전기분해>  $CuCl_2 \rightarrow Cu + Cl_2$
- ㉣ 치환 : 화합물을 구성하는 성분 중 일부가 다른 원자나 원자단으로 바뀌는 반응입니다.  
 $(AB+C \rightarrow AC+B)$   $2HCl + Zn \rightarrow ZnCl_2 + H_2$ ,  $CO_2 + 2Mg \rightarrow 2MgO + C$
- ㉤ 복합 : 두 가지의 화합물이 서로 성분의 일부를 바꾸어 두 가지의 새로운 화합물을 생성하는 반응입니다.

**앙금생성반응**



AgCl 앙금



CaCO<sub>3</sub> 앙금



BaSO<sub>4</sub> 앙금



PbI<sub>2</sub> 앙금

용액 중에 있는 이온들이 서로 반응하여 물에 녹지 않는 앙금을 생성하여 용액 중에 들어있는 이온을 검출하거나 또는 분리해 내는데 이용합니다.

㉠ 염화이온 : 염화 이온은 은 이온과 반응하여 염화은의 흰색 앙금을 만듭니다.  $Ag^+ + Cl^- \rightarrow AgCl \downarrow$  → 염화 이온은 은 이온으로 검출할 수 있습니다 .

㉡ 탄산이온 : 탄산 이온은 칼슘 이온과 반응하여 탄산칼슘의 흰색 앙금을 만듭니다 .  $Ca^{2+} + CO_3^{2-} \rightarrow CaCO_3 \downarrow$  → 탄산 이온은 칼슘 이온으로 검출할 수 있습니다.

㉢ 황산이온 : 바륨 이온은 황산 이온과 반응하여 황산바륨의 흰색 앙금을 만듭니다.

$Ba^{2+} + SO_4^{2-} \rightarrow BaSO_4 \downarrow$  → 황산 이온은 바륨 이온으로 검출할 수 있습니다.

㉣ 납이온 : 납 이온은 요오드화 이온과 반응하여 요오드화납의 노란색 앙금을 만듭니다.

$Pb^{2+} + 2I^- \rightarrow PbI_2 \downarrow$  → 납 이온은 요오드화 이온으로 검출할 수 있습니다.

### ☒ 재결정

두 가지 고체 혼합물 중 한 가지가 매우 소량 녹아 있을 때 이 고체 혼합물을 80°C 정도의 뜨거운 물에 모두 용해시킨 다음 서서히 냉각하면 많이 녹아 있는 물질만 용해도 이하가 되어 석출됩니다. 수용액에는 두 가지가 계속 혼합되어 있지만 석출된 물질은 많이 들어 있는 용질만 들어 있습니다.

### ☒ 염화나트륨의 재결정

굵은 소금으로부터 순수한 염화나트륨을 얻으려면 소금을 물에 녹여 포화용액을 만든 다음 물을 서서히 증발시키면 물의 양이 줄어들면서 포화상태의 염화나트륨은 포화되고 나머지 결정이 석출됩니다. 소량의 다른 물질은 불포화 상태이므로 용액 속에 그대로 남게 됩니다.

### ☒ 질산칼륨의 재결정

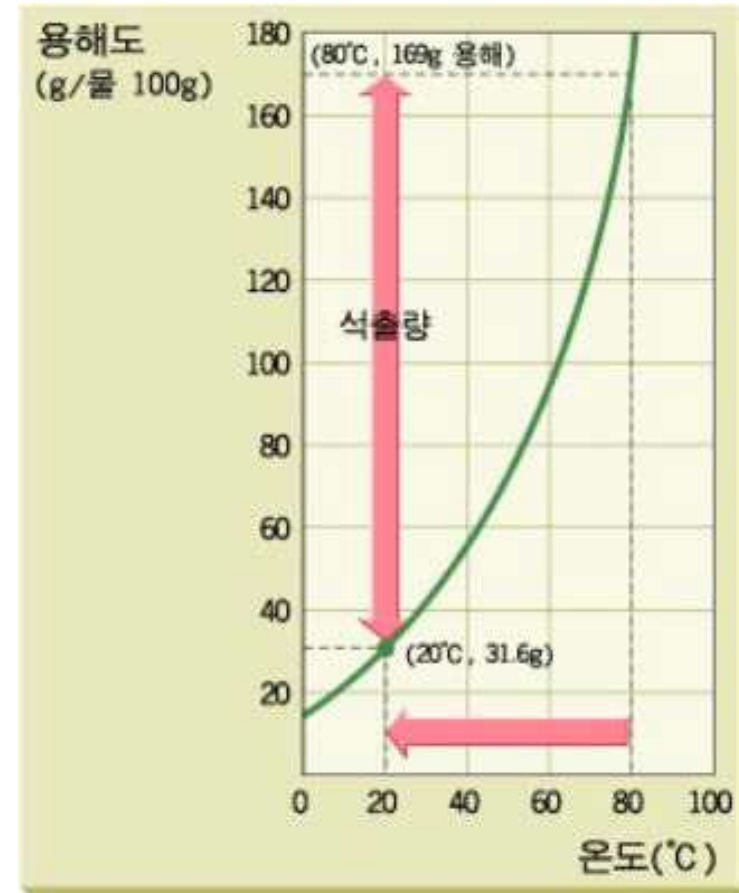
질산칼륨은 온도에 따른 용해도 의 차가 크므로 소량의 불순물이 섞여 있을 경우 순수한 질산칼륨을 얻으려면 높은 온도의 물에 혼합물을 용해시킨 다음 냉각 시키면 질산칼륨의 용해도의 차이만큼 질산칼륨의 결정이 석출 됩니다. 소량의 불순물들은 온도가 낮아져도 양이 적으므로 포화 상태에 이르지 않아 결정으로 석출되지 않습니다.

### ☒ 변성암의 큰 결정

암석이 높은 열을 받아 구성 광물의 일부가 녹았다가 다시 굳어지면서 결정이 커지는 '재결정 작용'을 거치므로 광물 알갱이가 커집니다.

### ☒ 재결정을 이용하는 예

천일염으로부터 순수한 소금을 얻을 때와 같이 불순물을 제거할 목적으로 재결정법을 이 용할 수 있습니다. 또한, 공업용으로 사용하는 여러 가지 물질의 큰 결정을 얻으려고 할 때에 도 재결정법을 사용합니다.



### ☒ 재미있는 이야기

- 우리 눈에 보이지 않는 염화이온이 수영장에 들어 있다는 것을 확인 할 수 있는 방법은?



수돗물과 약수에 포함되어 있는 각 이온의 농도는 큰 차이가 없으나, 염화 이온 농도는 수돗물이 약수보다 매우 높습니다. 그 이유는 수돗물을 염소로 소독하기 때문입니다. 염소가 물과 반응할 때 생기는 하이포아염소산(HClO)이 분해되면서 나오는 산소가 살균-

표백작용을 합니다. 실내 수영장의 물은 많은 사람들이 이용하므로 오염되기 쉽습니다. 이 오염된 물을 소독할 때 수돗물처럼 염소를 사용 합니다. 그러면 우리 눈에 보이지 않는 염화이온이 수영장에 들어 있다는 것을 어떻게 확인할까요? 수영장의 물을 약간 떠서 질산은 용액을 떨어뜨려 봅니다. 이 때 염화은(AgCl)의 흰색 앙금이 생깁니다.

- 전통 도자기를 만들 때도 필요한 앙금

도자기를 만드는데 적합한 흙(점토나 사토 같은 원료)을 채취하여 곱게 분쇄한 후 체에 걸러 불순물을 제거하고, 물속에 침전시켜 가라앉은 앙금을 그늘에 말려 숙성시키는 작업이 필요합니다. 이때 앙금을 그늘에 말려 숙성시키는 이유는 흙 속의 미세한 유기물을 썩히고 분해하여 흙의 점력과 가소성을 높이기 위해서입니다. 숙성된 흙을 발로 밟아 공기를 빼내고 반죽하여 도자기 모양을 만들고 1200~1300°C에서 소성시켜 줍니다.