

## 혼합용매에 의한 NaCN과 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>의 분리

리성호, 박세옥, 이정화

경제가 발전함에 따라 고품위 NaCN의 응용분야는 매우 넓어지고 있으며 특히 선광과 전기도금분야에서 그 수요가 급격히 증가하고있다.[1-4] 그러나 요소와 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>을 원료로 리용하여 생산하고있는 NaCN은 품위가 40~50%로서 많은 제한성을 가지고있다.

우리는 혼합용매를 리용하여 NaCN과 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>의 혼합물로부터 NaCN을 분리하기 위한 방법을 확립하였다.

### 실험 방법

시료와 혼합용매를 일정한 질량비로 혼합하고 적당한 온도에서 일정한 시간동안 교반한 다음 용액상에서의 NaCN함량을 분석하여 분리효율을 결정하였다.

NaCN의 용해률(%)은 다음식으로 계산하였다.

$$\text{용해률} = \frac{V_{\text{시료}} \cdot C_{\text{NaCN}}}{M \cdot q} \times 100$$

여기서  $V_{\text{시료}}$ 는 시료를 혼합용매에서 충분히 용해시킨 다음 취한 시료의 체적이며  $C_{\text{NaCN}}$ 은 시료를 혼합용매에서 충분히 용해시킨 다음 취한 시료에서 NaCN의 농도,  $M$ 은 시료의 질량,  $q$ 는 시료에서 NaCN의 함량이다.

유기용매에 의한 NaCN의 분리에 영향을 미치는 인자들은 액고비, 용매의 온도, 교반 시간, 교체립자의 립도이다.

### 실험결과 및 고찰

액고비의 영향 용매의 온도 45°C, 시료의 립도 74μm, 용해시간 30min, 교반속도 300r/min일 때 액고비에 따르는 NaCN의 용해률변화는 그림 1과 같다.

그림 1에서 보는바와 같이 액고비가 커짐에 따라 혼합용매에서 NaCN의 용해률은 증가한다. 이것은 액고비가 커짐에 따라 시료의 점도가 작아지므로 생성물의 확산에 유리하기때문이다. 그러나 액고비가 너무 크면 유기용매의 소비가 많아져 생산원가가 높아지며 다음단계에서 증류시간이 길어지게 된다. 따라서 액고비를 4로 정하였다.

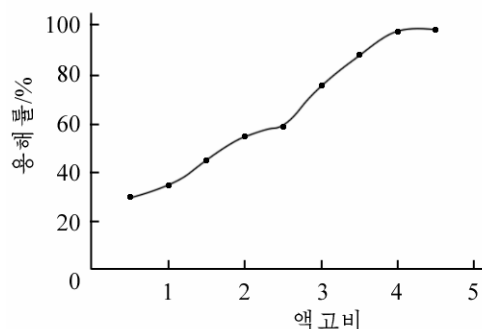


그림 1. 액고비에 따르는 NaCN의 용해률변화

용매온도의 영향 액고비 4, 시료의 립도  $74\mu\text{m}$ , 용해시간 30min, 교반속도 300r/min일 때 용매온도에 따르는 NaCN의 용해률변화는 그림 2와 같다.

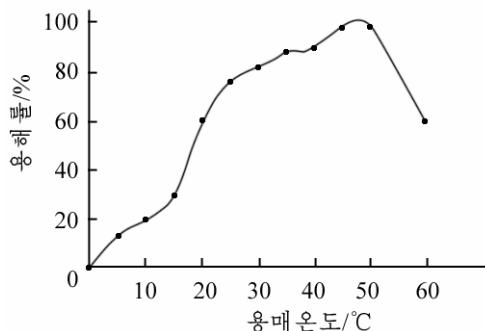
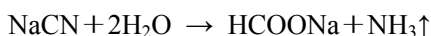


그림 2. 용매온도에 따르는 NaCN의 용해률변화

그림 2에서 보는바와 같이 용매온도가 높아짐에 따라 NaCN의 용해률은 증가하다가  $50^{\circ}\text{C}$  이상에서는 감소한다. 그것은 온도가 높아질 때 분자들의 열운동이 활발해지고 용액의 점성이 낮아지면서 용해속도가 빨라지지만 온도가 너무 높으면 NaCN이 분해되어 개미산나트륨이 생기는 부반응이 일어나기 때문이다.



따라서 용매온도를  $45^{\circ}\text{C}$ 로 정하였다.

시료의 립도의 영향 액고비 4, 용매온도  $45^{\circ}\text{C}$ , 용해시간 30min, 교반속도 300r/min일 때 립도에 따르는 NaCN의 용해률변화는 그림 3과 같다.

그림 3에서 보는바와 같이 시료의 립도가  $75\mu\text{m}$ 이상일 때 NaCN의 용해률은 급격히 감소한다. 이것은 시료가 매우 굳으므로 안쪽에 있는 NaCN이 용매와 충분히 접촉하지 못하기 때문이다. 따라서 NaCN의 용해률을 최대 높이기 위하여 립도를  $74\mu\text{m}$ 로 정하였다.

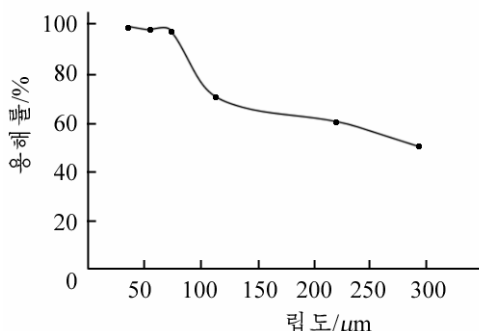


그림 3. 립도에 따르는 NaCN의 용해률변화

교반속도의 영향 액고비 4, 용매온도  $45^{\circ}\text{C}$ , 시료의 립도  $74\mu\text{m}$ 일 때 교반속도를 변화시키면서 NaCN의 용해률이 98%에 이르는 용해시간을 측정 한 결과는 그림 4와 같다.

그림 4에서 보는바와 같이 교반속도가 빨라짐에 따라 NaCN의 용해속도는 빨라지다가 300r/min 이상에서는 거의 변하지 않는다. 이것은 교반속도가 300r/min일 때 확산평형에 도달한다는것을 의미한다. 따라서 교반속도를 300r/min으로 하는것이 적합하다.

### 맺는 말

혼합용매를 리용하여 시료에서 NaCN과  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 을 분리하기 위한 최적조건은 다음과 같다. 혼합용매와 시료의 액고비 4, 용매온도  $45^{\circ}\text{C}$ , 시료의 립도  $74\mu\text{m}$ , 용해시간 30min, 교반속도 300r/min.

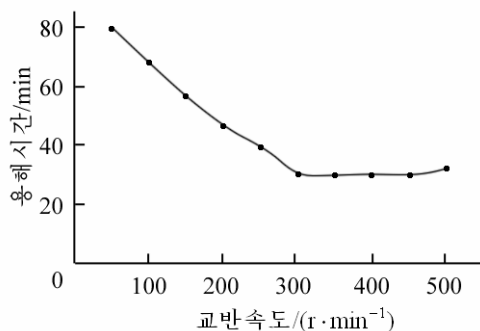


그림 4. 교반속도에 따르는 용해시간의 변화

## 참 고 문 헌

- [1] 尹国华 等; 山东化工, **44**, 1, 97, 2015.
- [2] 高凤霞; 化工环保, **232**, 3, 252, 2005.
- [3] 王刚 等; 安徽化工, **110**, 2, 5, 2001.
- [4] 付朋敏; 石油化工技术经济, **16**, 5, 41, 2000.

주체106(2017)년 7월 5일 원고접수

## Separation of NaCN and Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> by Mixed Solvent

*Ri Song Ho, Pak Se Ok and Ri Jong Hwa*

The optimum separation conditions of NaCN and Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> by mixed solvent are as follows: the liquid-solid ratio of the mixed solvent and sample is 4, the temperature of solvent is 45 °C, the particle size of sample is 74 $\mu$ m, the dissolving time is 30min and the stirring velocity is 300r/min.

Key words: NaCN, mixed solvent