

## 디에톡시마그네시움담체의 거동률에 미치는 인자들의 영향

조혁철, 맹태원, 김명희

위대한 령도자 김정일동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《과학자, 기술자들은 인민경제를 주체화, 현대화, 과학화하는데서 나서는 과학기술적 문제를 성과적으로 풀어야 합니다.》(《김정일선집》 증보판 제13권 416페이지)

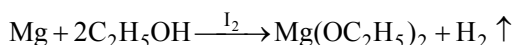
폴리에틸렌, 폴리프로필렌과 같은 폴리올레핀생산에서 중합촉매로는 구상의 디에톡시마그네시움에  $\text{TiCl}_4$ 과 전자주개(디부틸프탈라트)를 입힌 디에톡시마그네시움담체촉매를 많이 리용하고있다.[1-3]

우리는 사출성형용폴리프로필렌제조에 쓰이는 디에톡시마그네시움담체의 거동률에 미치는 인자들의 영향을 평가하고 합리적인 조건들을 밝혔다.

### 실험 방법

시약으로는 마그네시움(순도가 99.9%이상인  $100\sim 300\mu\text{m}$  가루), 에틸알콜(99.9%이상), 요드(분석순) 및  $n$ -헥산(분석순)을, 기구로는 교반기, 온도계, 환류랭각기, 기포발생기, 4구 플라스크를, 장치로는 주사전자현미경(《JSM-6610A/EDX》)을 리용하였다.

디에톡시마그네시움담체제조반응식은 다음과 같다.



교반기, 온도계, 환류랭각기, 기포발생기가 설치되고 철저히 건조 및 질소치환된 4구 플라스크에 계산량의 에틸알콜과 요드를 넣고 교반시켰다. 다음 여기에 금속마그네시움가루를 넣고 일정한 온도에서 반응시켰다. 얻어진 흰색의 현탁물을  $n$ -헥산으로 세척하여 미반응에틸알콜을 기본적으로 제거한 후  $50\sim 60^\circ\text{C}$ 의 온도에서 진공건조시켜 흰색의 가루를 얻었다. 주사전자현미경으로 디에톡시마그네시움담체의 평균립도를 측정하였다.

### 실험결과 및 고찰

실험에서는 마그네시움량을 25g으로 고정하고 다른 인자들은 변화시키면서 디에톡시마그네시움담체의 거동률에 미치는 인자들의 영향을 검토하였다.

반응시간의 영향 마그네시움에 대한 에틸알콜의 물질량비 8, 마그네시움에 대한 요드의 물질량비 0.004 6, 반응온도  $60^\circ\text{C}$ , 세척회수 3회일 때 반응시간에 따르는 생성물의 거동률변화를 고찰하였다.(그림 1)

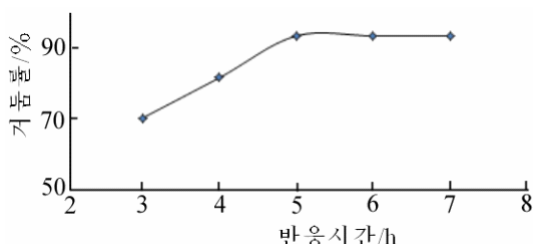


그림 1. 반응시간에 따르는 생성물의 거동률변화

그림 1에서 보는바와 같이 반응시간이 길어짐에 따라 생성물의 거둢률은 증가하다가 5h에서 93.5%로서 가장 높으며 그 이상에서는 변화가 없다. 그러므로 합리적인 반응시간은 5h이다.

마그네시움에 대한 에틸알콜의 물질량비의 영향 마그네시움에 대한 요드의 물질량비 0.004 6, 반응온도 60℃, 반응시간 5h, 세척회수 3회일 때 마그네시움에 대한 에틸알콜의 물질량비에 따르는 생성물의 거둢률변화를 고찰하였다.(그림 2)

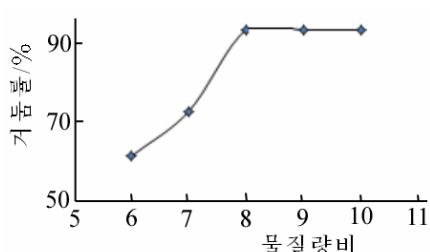


그림 2. 마그네시움에 대한 에틸알콜의 물질량비에 따르는 생성물의 거둢률변화

그림 2에서 보는바와 같이 마그네시움에 대한 에틸알콜의 물질량비를 늘이면 생성물의 거둢률은 증가하다가 반응물질량비 8에서 거둢률이 93.5%로서 가장 높으며 그 이상에서는 변화가 없다. 따라서 마그네시움에 대한 에틸알콜의 물질량비 8이 가장 합리적인 조건이라는것을 알수 있다.

마그네시움에 대한 요드의 물질량비의 영향 마그네시움에 대한 에틸알콜의 물질량비 8, 반응온도 60℃, 반응시간 5h, 세척회수 3회일 때 마그네시움에 대한 요드의 물질량비를 변화시키면서 생성물의 거둢률변화를 고찰하였다.(그림 3)

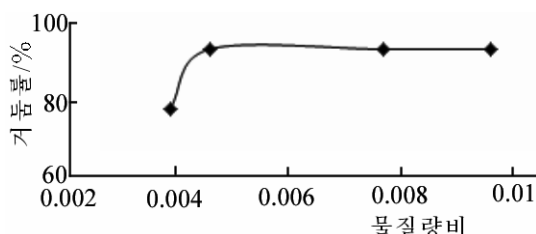


그림 3. 마그네시움에 대한 요드의 물질량비에 따르는 생성물의 거둢률변화

그림 3에서 보는바와 같이 마그네시움에 대한 요드의 물질량비를 늘이면 생성물의 거둢률이 증가하다가 물질량비 0.004 6에서 93.5%로서 최대로 되고 그 이상에서는 변화가 없다. 요드의 물질량비를 줄이면 반응속도가 느려지는데 물질량비 0.003 9 및 그 이하에서는 오랜 시간 가열하여도 반응이 거의 진행되지 않는다. 그러므로 합리적인 마그네시움에 대한 요드의 물질량비는 0.004 6이라는것을 알수 있다.

반응온도의 영향 마그네시움에 대한 에틸알콜의 물질량비 8, 마그네시움에 대한 요드의 물질량비 0.004 6, 반응시간 5h, 세척회수 3회일 때 반응온도에 따르는 생성물의 거둢률변화를 고찰하였다.(그림 4)

그림 4에서 보는바와 같이 생성물의 거둢률은 반응온도가 올라감에 따라 증가하다가 60℃에서 최대로 되며 그 이상에서는 거의 변하지 않는다. 그러므로 합리적인 반응온도는 60℃이다.

세척회수의 영향 마그네시움에 대한 에틸알콜의 물질량비 8, 마그네시움에 대한 요드의 물질량비 0.004 6, 반응시간 5h, 반응온도 60℃일 때 세척회수에 따르는 생성물의 거둢률변화를 고찰하였다.(그림 5)

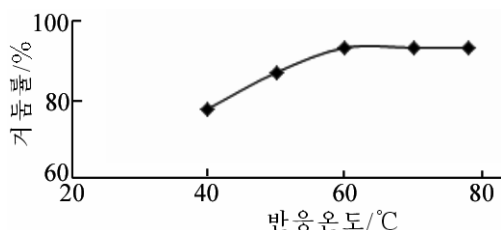


그림 4. 반응온도에 따르는 생성물의 거둢률변화

그림 5에서 보는바와 같이 생성물의 거둢률은 세척회수가 증가함에 따라 증가하다가 세척회수 3회에서 93.5%로서 최대로 되며 그 이상에서는 변화가 없다. 따라서 합리적인 세척회수는 3회이다.

디에톡시마그네시움담체의 주사전자현미경(SEM)분석 마그네시움에 대한 에틸알콜의 물질량비 8, 마그네시움에 대한 요드의 물질량비 0.004 6, 반응시간 5h, 반응온도 60℃, 세척회수 3회인 조건에서 제조한 디에톡시마그네시움담체의 SEM사진은 그림 6과 같다.

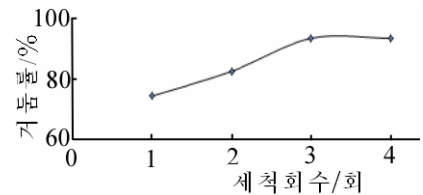


그림 5. 세척회수에 따르는 생성물의 거둢률변화

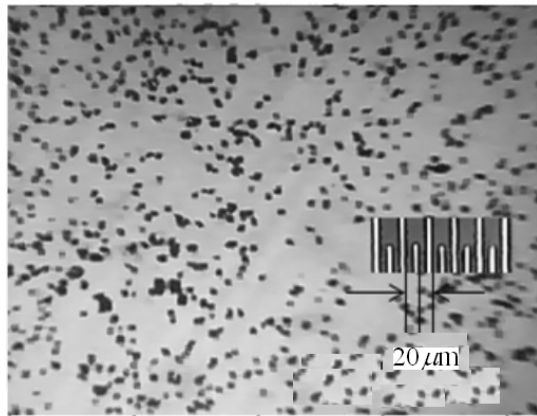


그림 6. 디에톡시마그네시움담체의 SEM사진

그림 6에서 보는바와 같이 디에톡시마그네시움담체의 평균립도는 20 $\mu$ m이다.

## 맺는 말

디에톡시마그네시움담체의 거둢률에 미치는 인자들의 영향을 고찰하고 거둢률을 높이기 위한 합리적인 반응조건들을 검토하였다. 또한 합리적인 반응조건에서 합성한 디에톡시마그네시움담체의 평균립도를 측정하였다.

## 참고문헌

- [1] 원백 등, 화학공업, 2, 18, 주체103(2014).
- [2] 黄河 等; 广东化工, 41, 23, 98, 2014.
- [3] 张天一 等; 石油化工, 42, 2, 158, 2013.

주체109(2020)년 4월 5일 원고접수

## Effect of Factors on the Yield of Magnesium Diethoxide Support

*Jo Hyok Chol, Maeng Thae Won and Kim Myong Hui*

We studied the effect of the factors on the yield of magnesium diethoxide that is used as the support of the polymerization catalyst of the propylene and found the reasonable reaction conditions.

The yield of magnesium diethoxide support is 93.5% when the molar ratio of magnesium and ethyl alcohol is 8, the molar ratio of magnesium and iodine is 0.004 6, the reaction time is 5h, the reaction temperature is 60°C and the washing number is 3.

Keywords: magnesium diethoxide, support, catalyst