

폴리아크릴산-2-에틸헥실에스테르-폴리메타크릴산 메틸에스테르공중합물의 합성

주성혁, 리명섭

운활유공업에서는 유기규소유거품방지제와 복합형거품방지제를 비롯한 일련의 거품방지제[1, 2]들이 리용되고있지만 원가가 비싸고 유용성이 나쁘며 제조방법이 소개된것이 없다.

우리는 아크릴산에스테르-메타크릴산에스테르거품방지제의 제조에 리용되는 폴리아크릴산-2-에틸헥실에스테르-폴리메타크릴산메틸에스테르공중합물을 합성하기 위한 연구를 하였다.

실험 방법

시약으로는 아크릴산-2-에틸헥실에스테르(98%), 메타크릴산메틸에스테르(98%), 나프사, 과산화벤조일, 질소기체를 리용하였다.

나프사를 반응기안에 넣은 다음 30min동안 질소기체를 통과시켰다. 과산화벤조일을 나프사에 충분히 풀고 아크릴산-2-에틸헥실에스테르와 메타크릴산메틸에스테르를 비커에서 미리 혼합한 다음 방울갈때기로 천천히 첨가하면서 80℃에서 3h동안 중합시켰다. 반응 후 연한 누런색의 투명한 점성액체가 얻어졌다.

생성물에 대한 거품성시험은 《운활유-거품성시험법》(국규 11547:2007)에 준하였다.

실험결과 및 고찰

반응온도와 시간의 영향 반응온도가 너무 낮으면 메타크릴산에스테르의 자체중합이 우세하게 진행되면서 아크릴산에스테르와 메타크릴산에스테르사이의 공중합반응에 지장을 주어 목적하는 공중합물의 거둬들이는율이 낮아지게 된다. 반대로 온도가 너무 높거나 반응시간이 지나 길어도 용매의 증발이 심하게 일어나 반응물의 점도가 높아지면서 중합반응에 지장을 준다. 반응온도와 시간의 영향을 고찰한 결과 반응온도 80℃, 반응시간 3h일 때가 가장 합리적이었다.

질소기체의 영향 폴리아크릴산-2-에틸헥실에스테르-폴리메타크릴산메틸에스테르공중합물의 합성에서 공기중의 산소는 부반응을 일으켜 거품방지특성이 없는 중합물을 형성하면서 공중합물의 거둬들이는율을 낮춘다. 따라서 공기중의 산소를 차단시키기 위하여 반응기를 미리 질소기체로 채워 공기를 제거하며 반응전기간 질소기체조건을 보장하여야 한다.

질소기체를 리용하면 공중합물의 거둬들이는율이 90%이상으로서 리용하지 않을 때(30~40%)보다 훨씬 더 높다.

혼합물첨가시간의 영향 공중합물의 합성에서 에스테르혼합물의 첨가속도를 잘 조절하여야 한다. 혼합물첨가속도는 반응거둬들이는율에 결정적인 영향을 미친다.

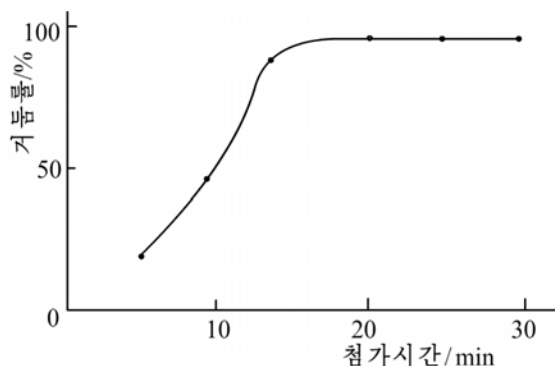


그림 1. 첨가시간에 따르는 공중합물의 거품률변화

거품성에 미치는 질량비의 영향 아크릴산-2-에틸헥실에스테르와 메타크릴산메틸에스테르의 질량비에 따르는 거품성변화는 그림 2와 같다.

그림 2에서 보는바와 같이 아크릴산-2-에틸헥실에스테르와 메타크릴산메틸에스테르의 질량비가 1 : 0.8일 때 거품성이 30cm^3 로서 가장 좋았다.

거품성고찰 제조한 공중합물의 거품성을 복합형거품방지제와 비교한 결과는 표와 같다.

아크릴산-2-에틸헥실에스테르와 메타크릴산메틸에스테르는 간단한 교반이나 빛에 의해서도 쉽게 중합되므로 첨가속도가 빠르면 자체중합이 먼저 진행되어 목적하는 공중합물을 얻어낼수 없다. 첨가시간에 따르는 공중합물의 거품률변화는 그림 1과 같다.

그림 1에서 보는바와 같이 첨가시간이 15min이상일 때 공중합물의 거품률은 변화가 거의 없었다. 따라서 합리적인 첨가시간은 15 ~ 20min이다.

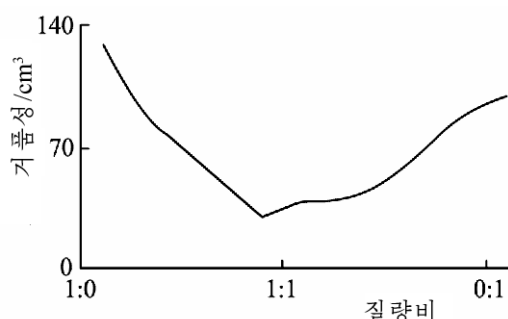


그림 2. 질량비에 따르는 거품성변화

표. 제조한 공중합물과 복합형거품방지제의 거품성비교결과

시료	1차(24℃) 거품성/ cm^3	2차(93.5℃) 거품성/ cm^3	3차(24℃) 거품성/ cm^3
일반시료	450	440	440
복합형첨가시료	160	150	150
공중합물첨가시료	40	30	30

표에서 보는바와 같이 복합형거품방지제보다 우리가 제조한 공중합물의 거품성이 더 낮다.

맺 는 말

폴리아크릴산-2-에틸헥실에스테르-폴리메타크릴산메틸에스테르공중합물합성의 합리적인 조건은 아크릴산-2-에틸헥실에스테르와 메타크릴산메틸에스테르의 질량비 1 : 0.8, 첨가시간 15min, 반응온도 80°C , 반응시간 3h이다.

참 고 문 헌

- [1] James Martin; US 8236889, 2012.
- [2] Oliver Hdinrich Pirrung; US 8309648, 2012.

Synthesis of Poly 2-Ethylhexyl Acrylate-Polymethyl Methacrylate Copolymer

Ju Song Hyok, Ri Myong Sop

The reasonable conditions of synthesis of poly 2-ethylhexyl acrylate-polymethyl methacrylate are as follows: the mass ratio of 2-ethylhexyl acrylate and methyl methacrylate is 1 : 0.8, the addition time is 15min, the reaction temperature is 80°C and the reaction time is 3h.

Key words: defoamer, lubricating oil