

N, N'－메틸렌비스아크릴아미드의 합성

김은향, 리혜순

위대한 수령 김일성 동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《과학자, 기술자들은 주체적인 립장에 튼튼히 서서 과학연구사업을 하여야 합니다. 그리하여 우리 나라의 공업을 주체화하는데서 철실하게 나서는 과학기술적문제들을 풀어야 합니다.》(《김일성전집》 제77권 262페이지)

N, N'－메틸렌비스아크릴아미드는 활성화된 기능단으로 2개의 비닐기를 가지고있는것으로 하여 다른 에틸렌단량체들과 공중합반응할수 있으므로 가교제로 각종 공중합반응에 자주 리용된다.[1, 2]

N, N'－메틸렌비스아크릴아미드를 가교제로 리용하면 긴사슬구조의 고분자를 가지형 구조로 변화시킬수 있으며 가지형구조의 고분자를 립체망상구조의 고분자로 변화시킬수 있다.[3, 4]

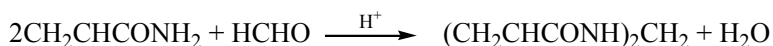
지금까지 N, N'－메틸렌비스아크릴아미드합성반응의 구체적인 반응조건을 밝힌 연구 결과들은 발표되지 않았다.

우리는 테라코렘생산에서 가교제로 리용할수 있는 N, N'－메틸렌비스아크릴아미드를 합성하고 합리적인 반응조건을 확립하였다.

실험 방법

시약으로는 아크릴아미드, 파라포름, 류산(98%), 암모니아수, 류산동을, 기구로는 3구플라스크, 교반기, 적하깔때기를 리용하였다.

N, N'－메틸렌비스아크릴아미드의 합성반응식은 다음과 같다.



환류랭각기가 설치된 플라스크에 일정한 량의 물을 넣고 교반하면서 류산을 천천히 첨가한 다음 일정한 량의 파라포름과 아크릴아미드를 첨가하였다. 반응이 끝난 다음 암모니아수로 용액의 pH를 6으로 맞춘 다음 20min동안 보온시켰다가 랭각세척 및 건조시켜 생성물을 얻었다.

실험결과 및 해석

류산첨가량의 영향 아크릴아미드 28g, 파라포름 6.5g, 반응시간 1.5h, 반응온도 40~45℃인 조건에서 촉매인 류산의 첨가량에 따르는 생성물의 거동률변화를 고찰한 결과는 그림 1과 같다.

그림 1에서 보는바와 같이 류산의 첨가량이 5mL일 때 생성물의 거둬들이가 가장 높으며 그 이상에서는 감소한다. 류산첨가량이 너무 많으면 생성물이 탄화되면서 거둬들이가 감소하게 된다. 따라서 류산의 첨가량을 5mL로 하였다.

아크릴아미드첨가량의 영향 아크릴아미드의 첨가량에 따르는 생성물의 거둬들이변화는 그림 2와 같다.

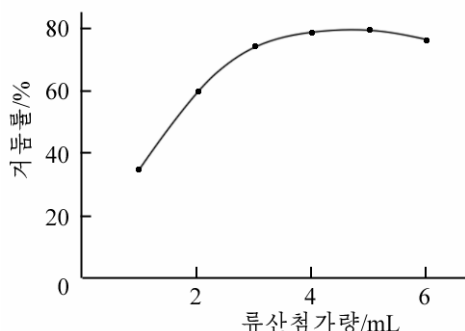


그림 1. 류산첨가량에 따르는 생성물의 거둬들이변화

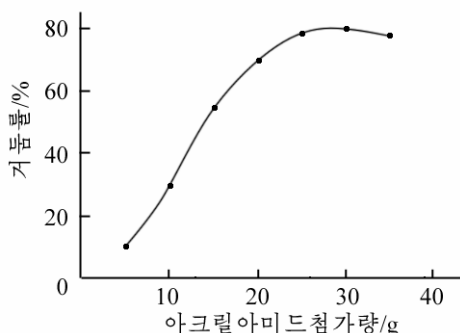


그림 2. 아크릴아미드첨가량에 따르는 생성물의 거둬들이변화

그림 2에서 보는바와 같이 아크릴아미드의 첨가량이 28.4g일 때 생성물의 거둬들이가 80%로서 최대이며 그 이상에서는 감소한다. 이것은 아크릴아미드의 첨가량이 너무 많으면 부반응이 일어나 중합생성물이 형성되기때문이다. 따라서 아크릴아미드의 첨가량을 28.4g으로 하였다.

파라포름첨가량의 영향 파라포름첨가량에 따르는 생성물의 거둬들이변화는 그림 3과 같다.

그림 3에서 보는바와 같이 파라포름첨가량이 6.5g일 때 생성물의 거둬들이가 최대이다. 파라포름의 양이 너무 많으면 반응에 참가하지 못한 미반응파라포름이 생성물에 포함되면서 거둬들이가 감소하게 된다. 따라서 파라포름의 첨가량을 6.5g으로 하였다.

반응온도의 영향 반응온도에 따르는 생성물의 거둬들이변화는 그림 4와 같다.

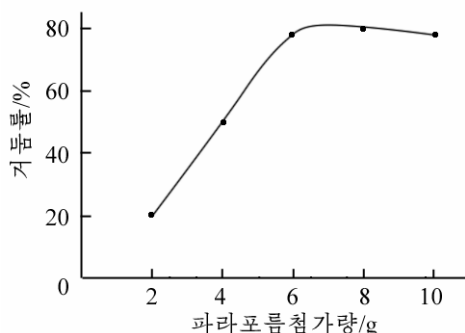


그림 3. 파라포름첨가량에 따르는 생성물의 거둬들이변화

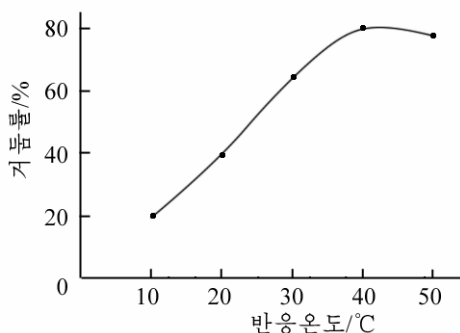


그림 4. 반응온도에 따르는 생성물의 거둬들이변화

그림 4에서 보는바와 같이 반응온도가 40~45°C일 때 생성물의 거둬들이가 최대이며 그 이상에서는 감소한다. 이것은 온도가 너무 높으면 중합생성물이 생성되기때문이다. 따라서 반응온도를 40~45°C로 하였다.

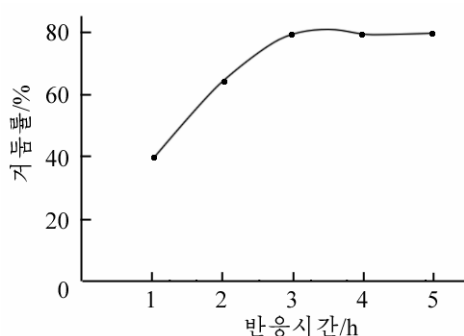


그림 5. 반응시간에 따르는 생성물의
저둠률변화

반응시간의 영향 반응시간에 따르는 생성물의
저둠률변화는 그림 5와 같다.

그림 5에서 보는바와 같이 반응시간이 길어짐
에 따라 생성물의 저둠률은 증가하다가 3h이상
에서는 변화가 거의 없다.

맺 는 말

N, N'-메틸렌비스아크릴아미드를 아크릴아미
드와 파라포름으로부터 합성하였다.

합리적인 반응조건은 촉매인 류산의 첨가량
5mL, 아크릴아미드의 첨가량 28.4g, 파라포름의 첨가량 6.5g, 반응온도 40~45°C, 반응시간
3h이며 이때 N, N'-메틸렌비스아크릴아미드의 저둠률은 81.3%이다.

참 고 문 헌

- [1] J. M. Murry; Organic Chemistry, Brook/Cole, 76~113, 2013.
- [2] 曹英来; 天津化工, 5, 31, 1999.
- [3] 王笑海 等; 陕西化工, 29, 6, 4, 2000.
- [4] 范振中 等; 精细石油化工进展, 3, 9, 18, 2003.

주체106(2017)년 5월 5일 원고접수

Synthesis of N, N'-Methylenebisacrylamide

Kim Un Hyang, Ri Hye Sun

We synthesized N, N'-methylenebisacrylamide from acrylamide and paraform. The reasonable reaction conditions are as follows: the adding amount of sulfuric acid as the catalyst is 0.5mL, the adding amount of acrylamide is 28.4g, the adding amount of paraform is 6.5g, the reaction temperature is 40~45°C and the reaction time is 3h. Under these conditions, the yield of N, N'-methylenebisacrylamide is 81.3%.

Key words: acrylamide, methylenebisacrylamide