

## 우레탄신율재료용겔면처리제의 합성

리 경 수

경애하는 최고령도자 김정은동지께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《새 세기 산업혁명의 불길을 세차게 지펴올려 과학기술의 힘으로 경제강국건설의 전 환적국면을 열어놓아야 하겠습니다.》

겔면처리제는 접착제와의 접착성이 좋아야 하며 또 겔면재료와의 접착성도 좋아야 한 다. 현재 세계적으로 겔면처리제로는 접착제로 리용되는 물질을 침투성이 좋은 용매에 물 게 풀어서 쓰는것이 기본[1-3]이지만 용매의 종류가 다양하지 못한것으로 하여 접착세기 를 충분히 높이지 못하고있다.

론문에서는 접착제를 접지중합법으로 변성시켜 겔면처리제로 리용하기 위한 연구결과 를 서술하였다.

### 실 험 방 법

변성반응에 리용할 단량체를 선정하고 반응조건을 변화시키면서 겔면처리제의 특성에 미치는 인자들의 영향을 검토하였다.

우레탄신율재료에 겔면처리제의 5%용액을 한번 바르고 접착제로 데스모콜을 톨루올 + 아세톤(5 : 5)혼합용매에 푼 15%용액을 바른 다음 시료의 전단세기를 측정하여 접착세기 를 결정하였다.

### 실험결과 및 해석

개시제량의 영향 데스모콜 : 초산비닐(VAc) : 메틸메타크릴라트(MMA) = 1 : 0.5 : 0.5일 때 개 시제량에 따르는 접착세기변화는 표와 같다.

표에서 보는바와 같이 개시제량이 0.10~ 0.15%일 때 접착세기가 제일 세다. 개시제 량이 0.3%이상일 때에는 겔화되면서 생성물 이 용매에 풀리지 않는다. 이것은 개시제들이 데스모콜의 골격을 공격하여 골격라디칼을 형 성하며 여기에 미반응단량체들이 중합되고 다른 골격라디칼과 정지반응을 일으키는 방법 으로 가교되기때문이다.

VAc와 MMA의 질량비의 영향 VAc와 MMA의 질량비에 따르는 접착세기변화는 그림 1과 같다.

그림 1에서 보는바와 같이 MMA의 량이 많아질수록 접착세기는 더 세진다. 이것은 MMA 가 무극성메틸기를 가지고있는것으로 하여 전체 사슬의 유연성을 증가시키면서 응축효과를 줄이고 접착제와 피접착체사이의 접착시간을 일정하게 하면서 접착세기를 높이기때문이다.

표. 개시제량에 따르는 접착세기변화

개시제량/%	0.05	0.10	0.15	0.20	0.30
접착세기/MPa	0.81	0.93	0.94	0.76	겔화

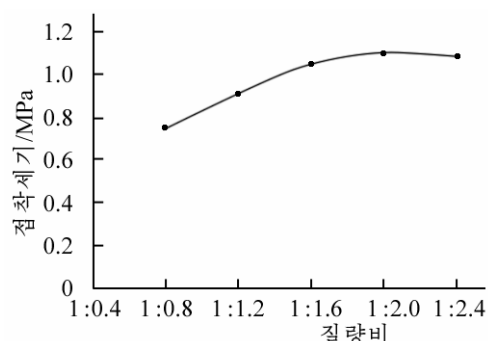


그림 1. VAc와 MMA의 질량비에 따른 접착세기변화

라디칼이 안정해진다. VAc의 경우에는 린점에 비공유전자쌍을 가지고있는 산소원자가 있는 것으로 하여 라디칼이 보다 불안정해진다. 따라서 말단에 살아있는 라디칼이 안정화되면서 골격구조에 접지되는 능력이 약해진다.

데스모콜과 단량체들의 질량비의 영향 VAc와 MMA의 질량비 1 : 2.0, 반응온도 75~80℃인 조건에서 데스모콜과 단량체들의 질량비에 따른 접착세기변화를 고찰한 결과는 그림 2와 같다.

그림 2에서 보는바와 같이 데스모콜과 단량체들의 질량비가 1 : 1.0인 경우 접착세기가 최대이며 1 : 1.2이상에서 급격히 떨어진다. 이것은 단량체들의 양이 지나치게 많아지면 데스모콜의 접착세기를 높하는데 기여하는 기능단들이 접지중합물과 단독중합물, 공중합물 등 부반응생성물에 의하여 접착효과를 충분히 나타내지 못하기 때문이다.

반응온도의 영향 VAc와 MMA의 질량비 1 : 2.0, 데스모콜과 단량체들의 질량비 1 : 1.0, 반응시간 60min의 조건에서 반응온도에 따른 접착세기변화를 고찰한 결과는 그림 3과 같다. 이때 반응온도는 개시제의 분해온도(BPO인 경우 70~80℃)이상으로 하였다.

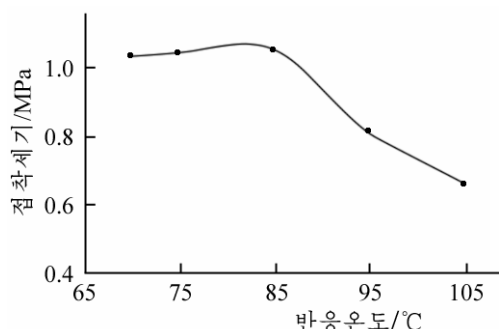


그림 3. 반응온도에 따른 접착세기변화

그러나 MMA량이 지나치게 많은 경우에는 접착효과가 오히려 떨어지는데 그것은 VAc량이 너무 적으면 데스모콜골격에 접지되는 중합물의 양이 적어지기 때문이다.

MMA는 자체의 구조상특성으로 하여 공중합상수는 크지만 단독중합상수는 작으며 사슬이동상수도 다른 단독중합물에 비하여 비교적 작다. 이것은 VAc나 MMA가 라디칼과 결합되어 생기는 구조적안정성에 관계되는데 MMA의 경우에는 3급탄소에 라디칼이 형성되는것으로 하여 초공액효과로 라

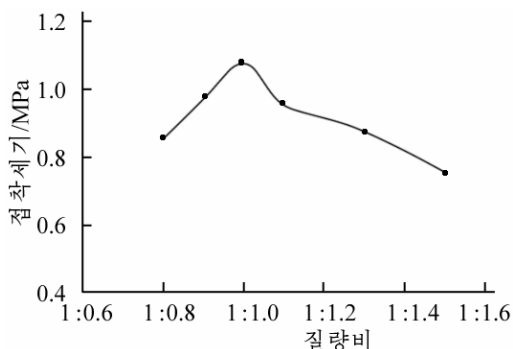


그림 2. 데스모콜과 단량체들의 질량비에 따른 접착세기변화

그림 3에서 보는바와 같이 반응온도 70~85℃에서는 접착세기가 거의 일정하지만 90℃이상에서는 급격히 떨어졌다. 105℃이상에서는 가교된 생성물이 얼어졌다.

데스모콜의 구조동정 접지공중합물의 IR흡수스펙트르를 측정한 결과 C=C의 2중결합에 해당하는 흡수띠의 세기는 현저히 작아지고 2964cm<sup>-1</sup>에서 C-H의 신축진동에 해당하는 흡수띠의 세기는 커졌으며 1240, 1080cm<sup>-1</sup>에서 C-C, C-H의 변각진동에 해당하는 흡수띠의 세기들은 커졌다. 이것은 접지중합반응이 정확히 일어났다는것을 보여준다.

## 맺 는 말

데스모콜을 접지중합반응으로 변성하여 결면처리제로 리용할수 있다.

데스모콜의 접착세기를 높이기 위한 합리적인 조건은 개시제의 량 반응물질량의 0.15%, VAc : MMA=1 : 2.0(질량비), 데스모콜 : 단량체=1 : 1.0(질량비), 반응시간 60min, 반응온도 80~85℃이며 이때 접착세기는 1.05MPa로서 제일 높다.

## 참 고 문 헌

- [1] 한벽 등; 신발재료용중합체, 공업출판사, 80~85, 주체103(2014).
- [2] Telmo Ujeda et al.; Polymer Science, Faris Yilmaz, 37, 2013.
- [3] 李紹雄 等; 聚氨酯胶粘剂, 北京工业出版社, 122~135, 1999.

주체106(2017)년 4월 5일 원고접수

## Synthesis of Surface Treatment Material for the Urethane Upper Material

*Ri Kyong Su*

Desmocoll can be used as the surface treatment material by graft polymerization.

The reasonable conditions for raising adhesion strength of desmocoll are as follows: the amount of trigger catalyst is 0.15% of the reactant, the mass ratio of VAc and MMA is 1 : 2.0, the mass ratio of desmocoll and monomer is 1 : 1.0, the reaction time is 60min and the reaction temperature is 80~85℃. Under these conditions, the adhesion strength is the highest as 1.05MPa.

Key words: desmocoll, surface treatment material, graft polymerization