

PJ4 환경 친화형 수분산 폴리우레탄의 합성

김정두, 문명준, 주창식, 이동환¹, 이민규
부경대학교 화학공학부, ¹동의대학교 물질과학부

1. 서 론

종래의 제조업은 우수한 성능을 위주로 제품을 개발하여 왔지만 최근에는 환경문제에 적응하는 관점에서 재평가되어, 인체에 안전하고 자연의 정화작용에 영향을 미치지 않는 조건이 부가되고 있다. 제품의 개발에 이러한 사실이 반영되어 인체에 유독한 유기용매 대신에 인체에 안전하고 환경 친화적인 물을 용매로 사용하는 기술 혁신적인 수성폴리머의 개발이 사회적으로 요구되고 있다.

1996년 OECD 각료회의에서 가맹국 26개국 정부가 적극적으로 환경보전형 상품의 시장확대를 추진한다고 보고한 바 있다. 수용성 혹은 수친화성 수지나 성형품은 이들 제품을 제조하는 과정에서 물을 사용하기 때문에 작업자에게 무독할 뿐만 아니라 제품 또한 물에 용해하거나 분산되기 위해서는 친수성인 극성 작용기를 가지는 화학구조를 포함하기 때문에 생분해성과 광분해성이 좋아져 지구환경보전에 크게 기여할 것으로 생각되므로 종래의 화학산업은 앞으로 이러한 수지를 이용한 제품으로 대체될 것으로 전망되고 있다.

따라서, 본 연구에서는 유기용제의 사용에 따른 단점을 보완하고, 대기를 오염시키지 않는 범위 내에서 물을 용매로 사용하는 환경 친화형 수분산 폴리우레탄(WPUD) 합성에 대한 결과를 소개하고자 한다.

2. 재료 및 실험 방법

Polyester diol은 평균 분자량이 2,000인 공업용 시약을 수분을 제거하여 사용하였다. Diisocyanate로 사용된 HDI와 이온기 도입을 위해 사용된 DMPA와 촉매인 DBTDL은 추가 정제 없이 공업용을 사용하였다.

실험장치는 Fig. 1의 사진과 같으며, 먼저 1단계 반응으로 4구 플라스크에 질소를 통과시키면서 Polyol, HDI, 아세톤, 촉매인 DBTDL를 투입한 후 온도를 높여 60°C에서 3h 동안 중합하였다. 여기에 친수성기를 가진 DMPA를 첨가하여 3시간 동안 반응시켜 prepolymer를 제조한 다음 온도를 상온으로 낮추고 TEA를 첨가하였다. 최종적으로 400 rpm으로 빠르게 교반하면서 DDI water를 일정한 속도로 투입하였다.

3. 결과 및 고찰

본 연구에서 합성한 WPUD의 FT-IR 결과를 나타낸 Fig. 2의 FT-IR 스펙트럼을 보면, 2260 ~ 2270 cm^{-1} 에서 나타나는 HDI의 -NCO기의 특정흡수대와 3450 ~ 3500 cm^{-1} 에서 나타나는 -OH기의 특정 흡수대가 소멸되어 없어지고, 3340 cm^{-1} 와 1736 cm^{-1} 에서

WPUD의 특정 피크인 $-NH$ 와 $C=O$ 에 대한 흡수대가 생성된 것을 확인할 수 있었다.

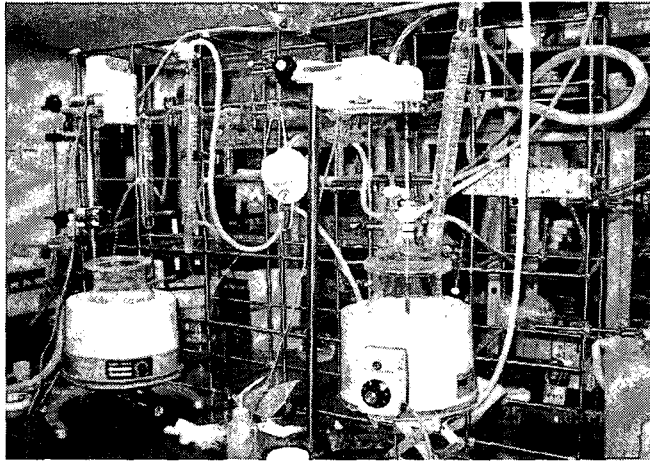


Fig. 1. 실험장치 사진

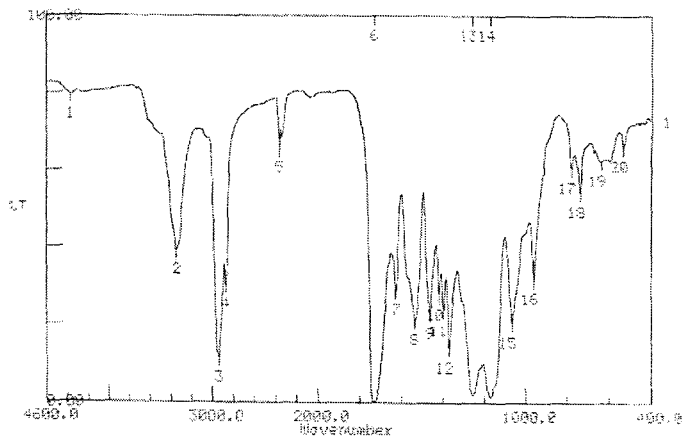


Fig. 2. FT-IR spectra of WPUD

감사의 말씀

본 연구 중의 일부는 산업자원부 지역전략산업 석박사 연구인력 양성사업의 지원에 의해 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

참고 문헌

- Kim, B. C., W. Y. Kim and D. S. Lee, 2000, Preparation and phase separation of water-bourne polyurethane based on poly(ethylene terephthalate), J. Kor. Ind. Eng. Chem., 11(3), pp. 318-322.
- Kim, T. K. and B. K. Kim, 1991, Aqueous dispersion of polyurethanes from HMDI, PTAd/PPG and DMPA, J. Appl. Polymer Sci., 43, pp. 393-398.