

# He-Ne Laser을 이용한 혼합용액의 Cloud-point curves 측정

## 및 상용성에 관한 연구

서신호, 선우환

주식회사 삼화유업 기술연구소

### 요 약

국내 및 해외에서 생산 되는 윤활유에 Cloud-point curves 및 상용성 개념을 도입하여 이러한 데이터를 측정할수 있는 장치를 기존의 Light scattering, Neutron scattering, Visible Method 등이 아닌 He-Ne Laser를 이용하여 측정하는 장치이다. He-Ne Laser을 이용하여 공중합체 용액의 Cloud-point curves를 측정하였고, 측정 cloud-point curves 데이터를 연속열역학적 상평형관계식에 적용 coexistence curves를 추산하였으며 추산치와 측정치를 비교 검토하였다. 멀지 않은 해에는 이러한 분석장치가 상용화되어 윤활유 제품의 상용성을 평가하는 장치가 될 것으로 사료된다. 따라서, 기존 윤활유 제품 및 신제품의 상용성(compatibility)을 He-Ne Laser을 이용하여 측정하고 다른 일면으로는 윤활유 제품의 고품질화 및 제품의 경쟁력을 강화하는데 커다란 영향을 미치리라 사료된다.

Key Words : He-Ne Laser, Continous thermodynamics, Cloud-point curves, compatibility

### 서론

고체-고체, 고체-액체, 액체-액체, 고분자-용매, 고분자-고분자 등의 혼합물 등의 Homogenous 및 Heterogenous 상태를 이루는데에는 온도, 압력등이 중요 변수다. 이러한 혼합물의 Cloud-point curves 및 상용성을 측정하는데에는 Light scattering[1], Neutron scattering[1], Visible method 등의 방법이 이용되고 있다. Light scattering, Neutron scattering 장치는 고가장비이고 전문조작자가 필요하고 관리가 힘들다. 따라서, 이러한 문제점을 보완하고자 He-Ne Laser을 이용하여 Cloud-point curves, miscible를 측정하는 장치를 고안하여 공중합체용액에 적용하여 보았고 현재는 윤활유에도 적용코자 한다.

### 본론

액체혼합물의 cloud-point curves을 측정하는데 이용되고 있는 분석장치로는 Light scattering, Neutron scattering, Visible Method 등이 있으며 Light Scatering 장치나 Neutron scattering 장치는 고가 장비이고, 고가 장비를 조작 및 측정 데이터를 분석할수 있는 전문 인력이 부족하고 관리가 힘들어 중소기업에서 이러한

고가 장비를 구입하여 조작하는데에는 많은 어려움이 있으며, Visible Method로 이용하는 경우에는 데이터의 신뢰도에 관한 문제가 있다. 이러한 문제점들을 보완하기 위한 방안으로 He-Ne Laser 장치를 이용하여 액체 혼합물의 cloud-point curves를 측정하고자 한다. 측정된 cloud-point curves data을 연속열역학적 상평형 관계식에 적용하여 coexistence curves를 추산하고, 상용성을 살펴 보고자 한다. 공중합체용액의 상용성을 살펴보고 이것을 윤활유 제품에도 응용하여 보고자 한다. 실제 유통업계에서는 coexistence curves data가 유용하나, coexistence curves는 측정하는데 많은 시간이 소비되므로 대기업이 아닌 중소기업에서 적은 인원으로 coexistence curves를 얻는데는 많은 한계가 있다. 따라서, 혼합액체의 cloud-point curves를 He-Ne Laser를 이용하여 측정 하고 측정하여 얻은 cloud-point curves data를 이용하여 coexistence curves 이론적으로 추산하고 실험으로 얻은 coexistence curves data와 비교 검토하여 상용성을 살펴 보고자 한다.윤활유 제품을 생산하는데 있어서 어떠한 사람이 임의의 윤활유 제품을 만드는데 누구든 균일한 상용성을 갖는 윤활유 제품을

생산하고자 한다.

#### 결론

본 연구소에서는 He-Ne Laser 장치를 이용하여 공중합체용액의 Cloud-point curves를 측정하고, 측정된 데이터를 연속열역학 이론이 적용된 상평형 관계식을 통하여 추산한 coexistence curves와 실험으로 얻은 coexistence curves는 거의 일치하는 경향을 보였다. 따라서 이 결과를 통하여 다음과 같은 사실을 유추할수 있다. 윤활유의 cloud-point curves를 측정하여 실제 유용한 coexistence curves를 추산 가능하리라 판단된다. 또한, 기존 윤활유 제품 및 신제품에 상용성을 측정하여 윤활유 제품의 고품질화 및 제품의 경쟁력을 강화하는데 커다란 영향을 미치리라 사료된다.

1. R. Koningsveld and L. A. Kleintjens, J. Polymer Sci. Polym. Symp., 61,221(1977).