

Miscibility and Phase Separation Behavior in the Blend of  
Polyvinylidene fluoride Copolymers and Polymethylmethacrylate

조 재 환, Seizo Miyata\*

전남대학교 섬유공학과, 동경농공대학 물질생물공학과\*

Polyvinylidene fluoride(PVDF)와 Polymethylmethacrylate(PMMA)의 블렌드가 모든 조성비에서 상용성이 존재하며 하한 임계공용온도 (LCST) 거동을 나타낸다는 사실은 잘 알려져 있다. 본 연구에서는 PVDF와 공중합시킨 다른 제3의 성분들이 블렌드의 상용성과 상분리 거동에 미치는 영향을 고찰 하였다.

시료는 92/8 mole % Vinylidene fluoride-hexafluoroacetone(VDF-HFA) 공중합체, 80/20 mole % Vinylidene fluoride-tetrafluoroethylene(VDF-TFE) 공중합체, Polymethylmethacrylate가 이용되었으며 모든 조성비에서 VDF-HFA 공중합체/PMMA, VDF-TFE 공중합체/PMMA 의 블렌드가 solvent-cast 방법으로 준비되었다. 이들 블렌드 시료에 대하여 점탄성 측정, DSC 열분석, 온도 변화에 따른 시료의 광투과 변화의 측정을 행하였다.

VDF-HFA 공중합체/PMMA, VDF-TFE 공중합체/PMMA 블렌드는 모든 조성비에서 오직 1개의 유리전이 온도를 나타내었으며 또 이들은 그들의 조성비에 의존하였다. DSC를 이용한 평형용점이 걸정을 나타내는 모든 시료들에서 구하여 졌으며 이로부터 계산된 고분자-고분자 상호작용 매개변수(X)는 VDF-HFA 공중합체/PMMA 블렌드가 125°C에서 -0.73, VDF-TFE 공중합체/PMMA 블렌드

가 130°C에서 -0.165로 나타났다. 이는 PVDF/PMMA 블렌드가 160°C에서 -0.265의 값을 갖는 데에 비하면 VDF-HFA 공중합체/PMMA 블렌드의 경우는 두 고분자 성분사이의 상호작용이 상당히 크게 작용되고 있는 것으로 생각되어진다.

VDF-HFA 공중합체/PMMA 와 VDF-TFE 공중합체/PMMA의 상분리 거동이 모든 조성비에 대하여 측정되었는데 이들은 PVDF/PMMA 블렌드의 경우와 마찬가지로 모두 LCST거동을 보였다. 그러나 이때의 상분리 온도는 PVDF/PMMA 블렌드의 그것보다 상당히 낮게 나타났다. 이것은 각 블렌드에 있어서 HFA 및 TFE의 영향에 따른 것이며 X의 온도 의존성으로 잘 설명될 수 있었다. 한편 VDF-HFA 공중합체/PMMA 블렌드는 광투과 측정에서 spinodal 곡선과 binodal 곡선이 모두 다 관측될 수 있었으며 또 VDF-TFE 공중합체/PMMA 블렌드의 경우에는 DSC 측정으로부터 광투과 측정에서 나타난 온점곡선에 해당하는 상분리 곡선이 얻어질 수 있었다.

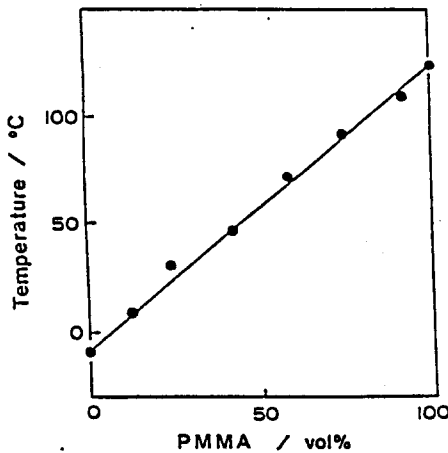


Fig.1 Composition dependence of glass transition temperature in VDF-HFA copolymer/PMMA blend.

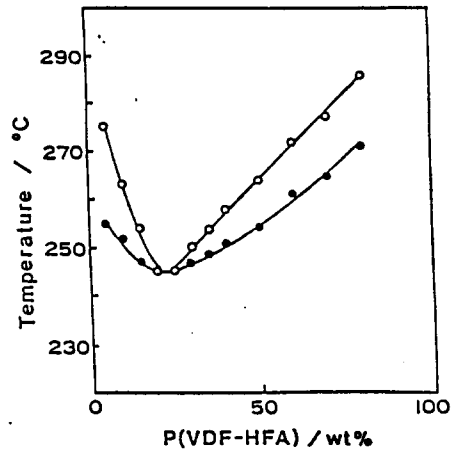


Fig.2 Phase diagram of VDF-HFA copolymer/PMMA blend.