Atactic Polypropylene-Polyacrylamide 그래프트 중합체의 합성과 탄소섬유에 대한 흡착

윤종선. 최호영*. 서차수**. 박천욱

부산대학교 고분자공학과. *대한-스위스화학(주).
**부산공업대학교 도장공학과

Atactic Polypropylene (APP)의 toluene 용액과 acrylamide(AAm) 수용액을 Tween*80을 유화제로하여 inverse emulsion을 만들어 BPO를 개시제로 하여 APP에 AAm를 graft 중합시켜 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. AAm 수용액을 유화한 입자표면에 APP가 흡착고정되어 APP의 활성화가 쉽게 이루어지므로 활성화한 APP에 대한 입자내부로 부터의 AAm의 확산 공급이 원활해져 graft 중합이 잘 일어난다. 반면 입자내부로의 radical의 침투에 의한 homopolymer의 생성 및 toluene층에서의 homopolymer의 생성이 억제되므로 높은 값의 GE 및 % grafting 값이 얻어지며 중합은 1시간 이내에서 종료됨을 알 수 있다.
2. 개시제의 농도가 증가하여도 유화 입자 속으로 radical의 침투가 거의 이루어지지 않아, 높은 GE 값을 나타낸다.
3. AAm 수용액의 농도가 증가 할수록 활성화된 APP에의 AAm의 확산 공급은 촉진되어 graft 중합은 증진되는 반면, homopolymer 생성은 어느 농도까지는 억제되어 AAm conversion, % grafting 및 GE 값이 모두 급격히 상승하며, 특히 % grafting값의 상승은 동일한 AAm의 함량에서 수용액의 농도를 증가시키는 경우가 수용액의 부피를 증가시키는 경우보다 효과가 더욱 크다.
4. 교반속도가 높을수록 AAm conversion, % grafting 및 GE 값이 감소한다.

5. 미량의 유화제를 첨가한 경우가 유화제를 사용하지 않은 graft 중합에 비하여 % grafting 및 GE 값이 크게 증가한다.

한편 graft된 polyacrylamide(g-PAAm)의 조성이 상이하는 수분산성 graft polymer(WDGP)를 분산시킨 수용액에 분산용액의 농도, 온도 및 pH 그리고 처리시간별로 탄소섬유를 처리시켜 WDGP의 흡착량과 흡착표면의 상태를 조사하여 아래와 같은 결과를 얻었다.

1. g-PAAm 성분은 탄소섬유 표면에 흡착하며 graft된 Atactic Polypropylene(APP)성분은 수상에 위치하며 흡착은 탈착을 수반하여 가역적으로 일어나며, 조성이 다분산성인 graft polymer의 흡착평형에는 많은 시간이 필요하며, 흡착 재분배가 일어난다.

2. 흡착량은 농도에 비례하며 증가하나 흡착량이 많을 때는 다분자 흡착으로 aggregate된 상태에서 일어난다.

3. 수분산성 GP는 수용액상에서 colloid를 형성하고 colloid의 해리에는 core를 형성하고 있는 graft된 APP의 해리가 요하며, 비결정성인 APP는 낮은 온도에서도 쉽게 해리하며 탄소섬유에의 흡착량은 colloid의 해리에 의한 흡착 및 흡착된 gp의 탈착이 상쇄되어 나타남으로 최적온도가 존재하며, 이 경우는 40℃의 비교적 낮은 온도이다.있는 g-PP를 떼어내기 위하여 어느정도의 온도를 필요로 하며 이 온도는 결정성에 비하여 낮고, 이 해리 온도를 전후하여 흡착량은 차차 감소한다.

4. 수용액상에서 수분산성 GP는 수용액의 pH에 의해 영향을 받으며 pH 5에서 가장 많은 흡착량을 보이며 산성, 염기성으로 갈 수록 각각 흡착량이 감소한다.