

저 합성수지 함유 전분계 고흡수제

김정현, 윤기종

단국대학교 공과대학 섬유공학과

전분계 고흡수제는 흡수력도 우수하며 합성수지계 고흡수제보다 생분해성이 우수한 장점을 가지고 있다. 전분계 고흡수제는 호화시킨 전분을 상온에서 아크릴로니트릴(AN)을 그래프트 공중합시킨 후 알카리 수용액을 사용하여 니트릴기를 친수성의 carboxamide 및 carboxylate기로 가수분해하여 제조한다. 현재 시판되고 있는 전분계 고흡수제는 PAN쇄의 함량이 약 50%인 그래프트 공중합체를 가수분해하여 제조되고 있다. 이의 경우 자체중량의 400배 정도의 증류수를 흡수한다. 하지만 이 고흡수제내의 합성수지 성분은 생분해성이 거의 없다. 따라서 합성수지의 함량을 줄이면 생분해성도 증가할 뿐만 아니라 보다 경제적으로 고흡수제를 생산할 가능성이 있게 된다. 또한 현재 전분계 고흡수제에 대한 미국의 특허들에서는 합성수지의 함량이 25% 또는 30% 이상으로 되어있다.

따라서 이번 실험의 목표는 PAN 함량이 25% 이하인 그래프트 중합체로부터 고흡수제를 제조하는데 있다. PAN함량이 감소하면 이에 따라 가수분해시 생성되는 친수성기의 최대함량 또한 감소하게 되어 흡수력이 저하되리라 예상할 수 있다. 뿐만 아니라 합성수지 함량의 저하에 따라 알카리 수용액에 의한 가수분해 반응의 효율이 감소하리라 예측할 수 있다. 따라서 이의 보완을 위해 가수분해시 알카리/nitrile기의 몰비를 변화시킴으로써 최대흡수력을 향상시키고자 하였다.

그래프트 중합시 AN의 투입량을 변화시켜 add-on이 10-25%인 그래프트 공중합체를 합성하였다. 가수분해는 NaOH또는 KOH를 사용하여 알카리/nitrile기의 몰비 0.6-4.0에서 행하였다. 그래프트 공중합체의 특성은 무게측정, 질소함량분석, DMF 추출, 산가수분해, 분자량측정 등에 의해 분석하여 % add-on, grafting efficiency, grafting frequency를 구하였다. 고흡수제의 특성은 보수력, 겔강도, 흡수속도등을 측정하였으며 흡수력은 증류수, 모의오줌, 염용액에 대한 평형값을 측정하였다.

합성수지 함량이 낮은 그래프트 공중합체로부터 시판되고 있는 전분계 고흡수제와 유사한 평형흡수력을 갖는 고흡수제를 합성할 수 있었다. add-on 이 약 25% 인 그래프트 중합체의 가수분해 실험에 의해 알카리/nitrile기의 몰비 0.8에서 600배 정도의 흡수력을, 그리고 약 21% 인 그래프트 중합체의 경우에는 1.0몰비에서 300-400배 정도의 흡수력을 보였다. 겔강도 또한 알카리/nitrile의 몰비가 0.8-1.4 정도일 때 우수한 것으로 나타났다. 보수력은 최고흡수력을 나타내는 시료들의 경우 90%이상으로 나타났다.