

저분자량 폴리에틸렌의 정제 및 분획

김재경, 김광주, 송무송¹, 구기갑^{1,*}
한국화학연구원; ¹서강대학교 화공생명공학과
(koo@ccs.sogang.ac.kr*)

HDPE의 슬러리 중합공정에서 부생되는 저분자량 폴리에틸렌은 중합촉매의 주성분인 회분, 미반응 휘발성 유분을 다량으로 포함하고 있을 뿐만 아니라 분자량 분포가 매우 넓은 특징을 갖고 있으며, 이러한 폐 저분자량 폴리에틸렌을 활용하여 고부가가치의 비극성, 산화, 이오노머 왁스를 제조할 수 있다. 그러나, 회분의 입경은 대부분 sub-micron 범위의 크기로서 침전이 어려울 뿐만 아니라, 메탄올, 암모니아수와 같은 불활성화를 거쳐 특수 여과하여 제거해야 하므로, 높은 시설 투자비와 조업상의 어려움 때문에 회분과 미반응 휘발성 유분을 분리 제거하여 부산물을 고부가가치화 할 수 있는 연구는 많이 이루어지지 않고 있다. 본 연구에서는 HDPE 중합공정 시 부생되는 저분자량 폴리에틸렌을 대상으로 저에너지 소모형 분리 정제 공정인 용융 결정화(melt crystallization)와 현탁 결정화(suspension crystallization) 방법을 이용하여 촉매잔사를 제거하고 분자량 분포를 제어하여 고부가가치의 폴리에틸렌 왁스 제조를 위한 기초실험을 수행하였다. GPC, EDS, DSC를 이용하여 본 결정화 공정에 의해 정제된 저분자량 폴리에틸렌에 대한 분자량 분포, 촉매잔사 함량, 용융점을 각각 분석한 결과 촉매잔사 함량이 100ppm이하이고 다분산성 지수(polydispersity index)가 낮은 저분자량 폴리에틸렌을 얻을 수 있었다. 현재 본 연구에서 제시한 결정화를 이용한 정제/분획 기술로 폐 저분자량 폴리에틸렌으로부터 경제성 있는 폴리에틸렌 왁스 제조 공정을 확립하기 위하여 공정 변수에 대한 정량적인 연구를 수행 중이다.