

Recycling of silane crosslinked polyethylene and peroxide crosslinked polyethylene using supercritical methanol and their kinetic studies

홍기영, 이홍식¹, 백범기¹, 홍순만¹, 이윤우[†]

서울대학교; ¹KIST

(ywlee@snu.ac.kr[†])

최근 플라스틱에 대한 환경규제가 EU를 기점으로 심해지고 많은 분야에서 재활용의 중요성이 대두되고 있다. 기존의 재활용 방법으로는 모든 고분자들의 재활용이 불가능하고 특히 열경화성 고분자의 경우 열처리만으로는 재활용이 불가능하여 매립되거나 분쇄하여 태우는 것이 일반적이였다.

가교 폴리에틸렌은 대표적인 열경화성 고분자로 전기전도성과 열적 안정성이 우수하여 고압 전선 피복용으로 사용되며 그 사용량 또한 꾸준히 증가하고 있다. 이러한 XLPE의 불용/불용 폐기물들은 기존의 방법으로 처리되고 있으나 초임계 유체를 이용하여 탈가교화하여 재자원화하거나 재활용하는 기술이 본 연구팀에 의해 발견되었다.

본 연구에서는 XLPE의 대표적인 두 종류인 실란가교 폴리에틸렌과 퍼옥사이드가교 폴리에틸렌 두가지를 실험, 비교하고 속도식을 도출하였으며 각각의 샘플에 따른 열적/구조적 분석을 진행하였다. 실험은 초임계 메탄올로 진행되었으며 DSC, FT-IR, HT-GPC, NMR 등으로 분석되었고 결과를 통해 각 샘플별로 속도식이 도출되었다.