MCC의 부유부상 효율에 미치는 MCC의 표면에너지와 액상의 표면장력의 영향에 대한 기초연구

이학래[1)], 이진희[1)], 박 일[*1)], 이용민[1)], 한신호[2)], 조중연[2)]

[1)]서울대학교 농업생명과학대학 임산공학과

[2)]한국산업기술대학교 화학공학과

[2)]용인송담대학 제지공업과

우리나라 제지산업은 화학펄프의 80%를 수입에 의존하고 있으나 고지회수율 및 이용율이 세계적으로 볼 때 매우 높은 환경친화적 산업이다. 고지 재활용 공정 중에서 가장 핵심적인 공정인 부유부상 공정은 고상계의 표면특성 차이를 이용하여 소수성의 잉크입자를 기포에 부착시켜 부상을 통하여 제거하는 공정이다. 고지 사용의 고도화를 위해서는 부유부상 공정의 효율 증대가 절실히 요구되고 있다. 또한 부유부상 공정의 핵심적인 인자로 부유부상을 통하여 제거되는 고형물질의 표면 특성 특히 소수화도가 중요하다는 것은 보고된 바 있으나 부유부상에 필요한 표면 특성의 존재 여부와 표면 에너지와 부유부상 효율의 관계 등에 관한 기본적인 연구가 더욱 필요한 실정이다.

이에 본 연구에서는 부유부상 공정을 기초과학적 측면에서 규명하기 위해 마이크로 크리스탈린 셀룰로오스(Microcrystalline cellulose: MCC)를 모델 물질로 사용하고 이들의 표면특성을 접촉각 측정을 통하여 평가하였다. 친수성의 표면 특성을 지닌 MCC의 표면 특성을 소수성으로 바꾸기 위하여 AKD(alkyl ketene dimer)의 함량별로 사이징 처리하여 소수성을 지닌 잉크를 모델링 하고, 친수성 MCC를 염색시약을 이용하여 흑색으로 염색함으로써 소수화 된 MCC와의 색차를 두어 섬유를 모델링 하였다. 이렇게 제조된 MCC의 소수화 정도를 평가하기 위하여 분말상태인 MCC를 pellet으로 제조하여 각기 다른 표면장력과 표면특성을 지닌 용액을 이용하여 Advancing Contact Angle을 측정하고 다양한 방법으로 이를 분석하여 시료의 표면에너지를 평가하였다 그리고 부유부상 셀내의 액상의 이온강도와 표면장력 등 화학적인 인자에 의한 부유부상 분리효과를 평가하였다.