

활성탄 첨가에 따른 담배용 필터지의 이화학적 특성

Physical and Chemical Properties of Charcoal Added Paper for Cigarette Filter

이문용*¹ . 전양*² . 김영호*¹ . 이정일*¹

*1. 한국인삼연초연구원 · *2. 충남대학교 임산공학과

담배용 필터에 사용되고 있는 재료는 아세테이트, 종이, 폴리프로필렌, 부직포등이 주로 이용되고 있으며 담배연기의 흡착능을 향상시키기 위한 방법으로 활성탄, 제오라이트와 같은 흡착제를 담배필터에 첨가하여 사용하고 있다. 본 실험에서는 필터에 가장 보편적으로 많이 사용하고 있는 활성탄을 종이 제조과정에 첨가하여 나타나는 물리적 특성을 관찰하였고 제조된 종이를 담배필터에 적용하기 위하여 현행 습식 크림핑(crimping)방법과는 달리 건식 크림핑(crimping)방법을 이용한 적합한 조건을 검토하였으며 이에 따른 담배필터에서의 연기흡착능을 분석한 결과는 다음과 같다.

1. 시트의 물리적 특성과 담배 연기성분 흡착능을 예측하기 위하여 펄프의 물성과 UV 흡착능을 분석한 결과 Sw-BKP가 Hw-BKP에 비하여 강도적 성질이 우수하였고 또한 메틸렌블루(methylene blue) 흡착능도 높은 경향을 나타내었다.
2. 활성탄 함량의 증가에 따라 섬유간의 결합력이 약화됨에 따라서 시트의 인장강도 및 파열강도가 감소하는 경향이 가장 크게 나타났으며 평량이 펄프 배합비보다 높은 인자로 작용하였다. 또한 인자간의 교호작용에서는 평량과 활성탄 함량에 따라서 크게 나타났으며 평량, Sw-BKP의 함량이 증가할수록 인장강도는 증가하였다
3. Stiffness는 활성탄 함량, 펄프 배합비, 평량의 순에따라 중요한 인자로 작용하였고 활성탄 함량이 많을수록 stiffness는 감소하였으며 평량, Sw-BKP의 함량이 높을수록 증가하였다. 인자간의 교호작용은 평량과 활성탄 함량이 다른 요인에 비하여 높은 경향을 보였다.
4. 인열강도는 활성탄 함량이 증가함에 따라 가장 크게 감소하였고 시트의 평량이 펄프 배합비보다 높은 인자로 작용하였으며 평량, Sw-BKP의 함량이 높을수록 증가하였다. 인자간의 교호작용에서는 펄프 배합비와 활성탄 함량에 따라 크게 나타났다.
5. 종이 필터지에서 시트의 평량이 bulk에 가장 큰 인자로 작용하였는데 이는 같은 두께에서 평량을 변화시킨 요인으로 판단되며 시트의 평량이 높을수록 감소하였고 활성탄 함량, Sw-BKP의 배합비가 높을수록 증가하였다. 또한, 인자간의 교호작용은 평량과 활성탄 함량에 따라 크게 작용하였다.
6. Crimp index는 관능검사 결과로서 활성탄 함량이 증가함에 따라 현저하게 저하되었으며 평량 및 Sw-BKP의 배합비가 높을수록 양호한 결과를 나타내었다. 인자간의 교호작용에서는 평량과 펄프 배합비에 따라 가장 높은 경향을 나타내었다.
7. 활성탄을 첨가하여 제조한 종이필터의 담배 연기성분 흡착능은 acetate tow에 charcoal을 첨가한 필터에 비하여 tar흡착능이 6% 이상 향상되었고, 특히 증기상 물질(vapour phase)중 aldehyde류에 대한 제거율(removal efficiency)이 높게 나타났다.
8. 건식 크림핑 방법에 의한 담배필터 제조시 펄프의 흡착능, 시트의 강도적 특성, 크림핑 조건 및 담배 연기성분 흡착능 등을 고려하여 적정조건을 선정하였으며, 펄프 배합비(Sw-BKP/Hw-BKP)는 65/35, 시트의 평량은 40g/m^2 , 활성탄 함량은 10% 이었다.