

인계 난연제의 마이크로캡슐화에 관한 연구

Study of Microencapsulated Red Phosphorus Retardant

한연순, 구 강

영남대학교 섬유패션학부

1. 서 론

현재 섬유제품에 많이 사용되고 있는 Br계 난연제는 난연성은 좋지만 연소시 독성가스와 부식성가스가 많이 생기는 단점이 있다. 난연 제품의 비Halogen화, 저독성가스, 저연기생성화를 위한 난연제의 개발의 필요성이 있다. 이에 따라 인계 난연제의 사용이 주목 받고 있다.

이러한 인계 난연제 중 홍인은 난연성은 뚜렷하지만 대기중에 장기간 노출되며 산화되어 독성가스 PH_3 가 생성된다. 또한 홍인은 붉은색이 띠어 후가공시 섬유제품의 색상에 영향을 미치게 된다. 홍인의 이러한 단점을 개선하기 위한 가공이 필요하다.

본 연구에서는 홍인을 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 로 코팅한 후 Formaldehyde-Melamin수지로 마이크로캡슐화하여 독성가스 유출량 및 흡습성에 대하여 실험하였다.

2. 실 험

2.1 시료 및 시약

심물질로는 홍인(Phosphorus Red, DUKSAN.Ltd.) 벽재물질로는 Formaldehyde와 Melamin을 반응시켜 사용하였으며, 그 외 1급 시약을 정제 없이 사용하였다.

2.2 실험방법

$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 16-18\text{H}_2\text{O}$ 를 일정한 조건에서 홍인에 코팅한 후, Formaldehyde-Melamin 수지를 벽재물질로 하여 In-situ 방법으로 마이크로캡슐을 제조하였다.

2.3 측정 및 분석

X-Ray(D.MAX-2500, RIFKU.Ltd)를 이용하여 결정 영역을 조사하였다. SEM(S-4100, HITACHI, LTD)을 이용하면 캡슐의 형태 및 표면 상태를 관찰하였다. 독성가스 유출은 포화 HgCl_2 용액으로 노출된 PH_3 를 흡수하여 불용성 $\text{P}(\text{HgCl}_2)$ 형성된 후 용량 분석법으로 PH_3 의 노출량을 측정하였다. 흡습량의 측정은 대기상에 노출시켜 일정 시간 후 중량변화를 통하여 마이크로캡슐의 흡습량을 측정하였다.

3. 결 론

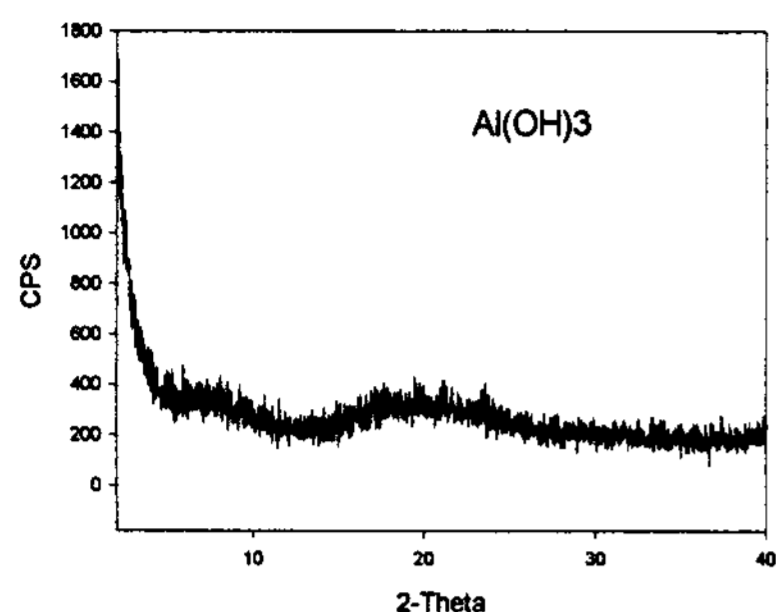


Fig. 1. Effect of X-Ray of Al(OH)₃.

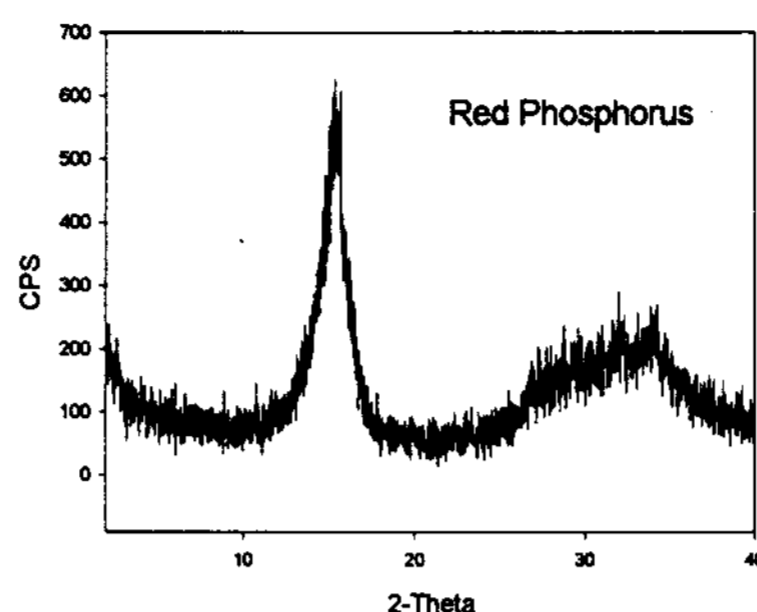


Fig. 2. Effect of X-Ray of Red Phosphorus.

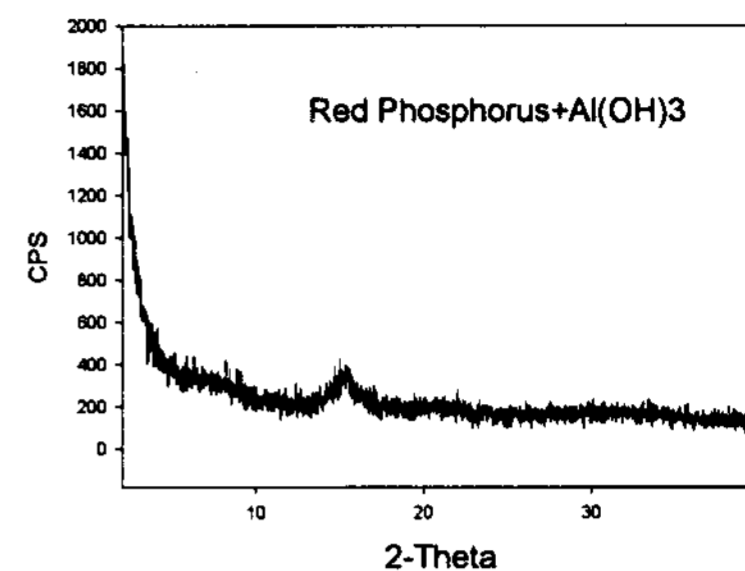


Fig. 3. Effect of X-Ray of Red Phosphorus+Al(OH)₃.

Fig.1~3은 X-ray를 이용한 측정 결과이다. 결정 영역은 뚜렷하게 나타나지 않았으나 홍인의 경우는 Fig.3에서 마이크로캡슐화된 것을 알 수 있었다. Al(OH)₃는 Fig.4의 경우와 마찬가지로 벽재 물질로서 코팅된 것으로 추측된다.

Fig.4는 마이크로캡슐화한 홍인을 SEM 관찰한 것이다. 사진에서 보는 바와 같이 원형의 캡슐이 형성되었음을 확인 할 수 있었다. 흡습성은 홍인은 9.8%, 심물질이 홍인 마이크로캡슐은 3.2%, 홍인-Al(OH)₃ 마이크로캡슐은 2.1%이다. 독성가스 PH₃의 유출량은 홍인 마이크로캡슐은 3.40ppm이고 심물질은 홍인-Al(OH)₃는 2.17ppm이다.

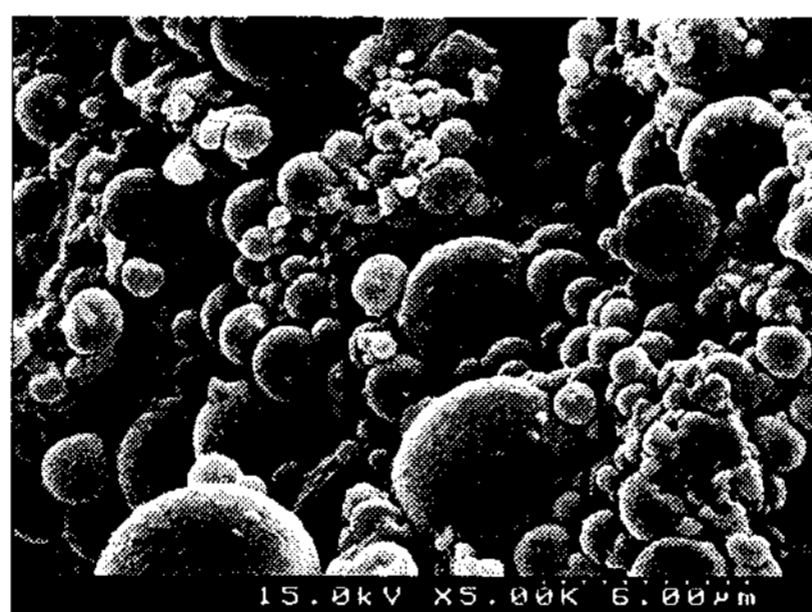


Fig. 4. 홍인 마이크로캡슐의 SEM 사진.

참고문헌

1. Gong Changsheng, Zhu Lijun. Chemical "Technology The Synthesis and Application for Phosphorus Flame Retardant" Chemical Technology, (2):9-13(2002)
2. Zhao Guizhe, Liu Yaqing "Study on the Preparation and Properties of Microencapsulated chlorocyclophosphazene Flame Retardant" Chemical
3. Hye Rim Kim "The Production of Microcapsules containing Fragrant material" Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles, 26(5)684-690(2002)