

# Characteristics of Thermo and UV reactive Organophosphonate Flame Retardants

김태경, 박희문, 정병덕<sup>1</sup>, 고상희<sup>1</sup>

한국화학연구원 환경에너지연구센터, <sup>1</sup>(주)대원포리머

## Abstract

EU-Reach Regulation 대비 유해물질 대체약품 개발 프로그램인 SVHC(Substance of very high concern)로부터 환경친화적인 방염제의 스크리닝으로 LOI 30이상의 Halogen-free 유기계 Organo-Phosphonate 화합물들이 유력한 후보로 선별되었으며 여기에 반응형 저에너지 타입 아(메타)크릴계 광기능성기를 도입하여 에너지 절감형이면서 친환경적인 가공약제를 개발 하였다.

먼저 열경화형 타입중에서도 면섬유에 취급이 용이한 DMP(dimethylphosphite)를 출발물질로한 N-Methylol type의 열경화형 인/질소 타입 알코올 함유 면섬유용 방염제를 제조한후 -OH기에 광반응형 아크릴 기능성기를 도입하여 개시제와 함께 광경화 방염가공 후 물성에 관한 특성을 관찰 하였다.

## 1. 서 론

최근의 기후변화협약 대비 저에너지 타입 가공기술도입 및 약제의 개발은 국가산업발전 단계에서 불가피한 선결과제이다. 이에 에너지 다소비업종인 섬유류가공업도 친환경 약제의 개발및 에너지 저소비형 가공약제의 개발이 시급하다.

본연구에서는, 기존의 열경화형수지가 160°C이상의 고온에서 처리하는데 비해 에너지소모가 열경화 대비 60%이상 절감되는 UV경화형수지의 제조는 상대적으로 저온에서 수지가공처리를 가능하게하여 지구온난화 및 기후변화에 대응 에너지효율 향상기술로서 공정의 Compact화가 가능한 자외선조사가공기술은 에너지절감및 기후변화협약대비 가공기술이다.

## 2. 실 험

### 2.1 Screening of Thermo-Organophosphonate retardants

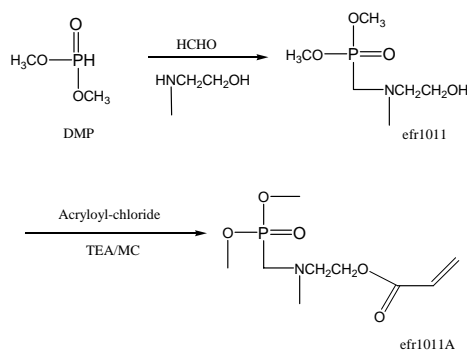
시판 중인, 유기 인/질소계 방염제로는 APP(Ammonium poly phosphate),

Melamine poly phosphate등 일회성 처리제로부터 합성섬유 및 P/C혼방에도 적용되는 Cyclic triphosphonate 및 면섬유용 열경화반응형 N-methylol phosphonate 화합물이 적용되고있다. 이중에서 영구 고착성 열경화반

응형 방염제를 선택하였다.

## 2.2 Chemicals

아크릴계 Organophosphonate는 Fig.1과 같이 합성하였으며, 광개시제는 하이드록시 메칠프로피오페논을 사용하였다.



## 2.3 Finishing

전처리된 40수 면에 아크릴 인산에스테르화합물과 광개시제를 혼합하여 침지율 80-90%로 패딩시킨후 0.8J/cm<sup>2</sup> 세기로 UV조사시키고 세척 건조후 방염도를 측정 하였다.

## 3. 결 론

기존의 열경화형 화합물로부터 분자량 대비 인/질소 함량이 가장높은 efr1011을 선별하였으며, 여기에 아크릴기를 화합물 구조내에 도입, UV-reactive organophosphonate 화합물을 제조, 방염성이 좋은 자외선경화형 약제를 얻을수 있었다.

## 감사의 글

본 연구는 2007년도 에너지관리공단 에너지효율향상기술사업의 지원으로 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

## 참고문헌

1. 장진호, 구광희, Dyeing and Finishing, Vol.1, p1-9(2006).
2. Ullmann's Encyclopedia of Ind. Chemistry, Fire-resistants, Vol.11, p123-137(1994).
3. D.J.Donaldson and R.J.HarperJr.,Text.Res.J.50,205(1980).