

비 C8 타입 불소계 화합물을 이용한 내구성 발수가공 (1)

1. 서언

유럽집행위원회(european commission) 산하연구기관인 보건·환경위험과학위원회(scientific committee on health and environmental risks, SCHER)는 PFOS(perfluorooctane sulfonates)를 지속적이고 체내에 축적되는 유독성 화합물로 구분하고 있으며, 유럽연합에서는 이것의 사용을 제한하고 있다. 미국환경보호국(environmental protection agency, EPA)은 기업들이 자발적으로 PFOA(perfluorooctanoic acid) 사용을 단계적으로 폐지시키기로 함에 따라 주요 불소계 화합물 제조회사들은 2015년까지 PFOA를 제거하는데 합의하였다. 미국 3M 사는 2000년도부터 PFOS를 함유하지 않는 성분으로 대체하여 가공제를 생산하고 있으며, 그 외 다른 섬유가공제 제조회사들도 PFOS를 함유한 제품을 단계적으로 폐지하고 비 C8 타입의 불소계 화합물로 대체하여 사용하고 있다.

2. C4 및 C6 타입의 불소계 화합물 발수제

C8 타입 불소계 가공제의 사용중단이 임박해오면서 C8 타입과 발수성능 및 제반 성능이 비슷한 C4, C6 타입의 불소계 화합물이 내구성 가공제로 대체되어 사용되고 있다.

연구결과에 따르면, C4, C6 타입의 과불소알킬 화합물로 가공한 섬유와 C8 과불소알킬 화합물로 가공한 섬유의 발유성(AATCC 118)과 발수성(ISO 4920)을 측정한 결과, 각각 7-8급 및 70과 8급 및 80으로 나타났다.

C4, C6 타입의 불소계 화합물은 PFBS(perfluorobutane sulfonic acid)와 PFHxA(perfluorohexanoic acid)를 생성하며 분해된다. C4, C6 타입의 화합물도 체내에

축적되긴 하지만, 연구결과에 따르면 독성이 약한 것으로 보고되고 있다.

3M 사의 Scotchgard Protector Repellent Finish는 C4 타입의 화합물로 짧은 고분자 체인을 가지고 있으며, 활동적이고 캐주얼 한 아우터 웨어용 합성섬유의 내구성 발수가공에 사용되고 있으나 경쟁력 있는 보호가공의 방안으로 환경친화적이며 보다 지속적인 성능이 요구되고 있다. 대만의 Everest Textile 사는 3M 사의 친환경 C4 타입의 발수가공제로 가공한 아웃도어, 스포츠웨어용 섬유제품인 EVER C4 를 출시하였다.

AGC Chemicals Americas 사는 검출한계 이상의 PFOA 를 포함하지 않는 고성능 아웃도어 의류 및 부직포용 C6 타입의 불소계 발수발유제품인 AsahiGuard AG-E550D를 출시하였다. 이 제품은 반복적인 세탁 후에도 우수한 발수발유성과 방오성을 나타낸다.

Texchem 사의 Texfin C6-D는 C6 타입의 고품질 셀룰로스에 섬유 및 기능성 합성섬유용 불소계 가공제이다. 이 제품은 세탁후 화학적 반응을 위해 텀블 건조나 핫프레스 건조를 거치면서 세탁 50회 후에도 우수한 발수발유성을 유지한다. Texchem 사의 또 다른 C6 타입의 가공제인 Texfin FC6 는 세탁내구성을 향상시키기 위해 증량제, 가교제와 결합시킨 C6 불소계 농축 화합물이다.

BASF 사의 Lurotex Duo Systems은 독특한 C6 타입의 제품이다. Lurotex Duo Systems 은 고도화된 C6 타입의 가공제와 성능의 향상을 위해 함께 개발한 Perapret booster를 조합하여 사용한다. Lurotex Duo Systems으로 의복이나 홈텍스타일, 가구의 커버 등을 기름이나 오염으로부터 보호할 수 있으며, 소비자 들은 최신기술을 제공받는 것뿐만 아니라 미래의 생태학적 요구사항에서도 만족할 수 있을 것이다.

Dupont 사의 C6 타입 이하 단쇄 불소계 표면보호 제품인 Capstone도 섬유

제품에 친환경적인 내구성 발수가공이 가능하다. Capstone은 뛰어난 발수발유성과 높은 내구성을 나타내며, 성능의 저하 없이 환경에 대한 영향을 최소화하며 우수한 방오성을 나타낸다. Capstone은 Huntsman Textile Effects사의 PHOBOL CP로 출시되었던 가공제의 핵심성분이다.

Huntsman Textile Effects 사는 Dupont사와 마케팅 제휴를 통해 ZONYL/OLEOPHOBOL/PHOBOL의 제품명으로 섬유제품의 발수, 발유, 방오가공제품을 취급하고 있다. 이 제품들은 PFOS와 PFAS (perfluoroalkyl sulfonates)를 포함하지 않는다. 그 외 내구성 C6 타입의 불소계 발수제로는 Resil사의 Resiguard OWR과 RUDOLF사의 Rucotec B-FL6, B-FO6, B-FW6, B-FS6가 있다.

(계속)

♣ ATA Journal for Asia on Textile & Apparel, Apr 2014