

<기술 자료>

백색 섬유품의 황변 사고와 호변이성

분자식이 동일하고 분자구조가 다른 경우 이러한 화합물을 구조 이성질체라고 하는데, 이러한 구조 이성질체의 2가지 구조가 서로 가역적 변화를 일으키는 것을 호변이성이라고 한다.

백색 섬유품의 황변 사고는 이러한 구조이성체의 호변이성과 깊은 관계가 있다. 백색 섬유품에 산화질소(NO_x)가 붙어, BHT(butylated hydroxy toluene) 등과 같은 페놀계 산화 방지제를 만나게 되면 무색의 황변물질이 알칼리 조건하에서 황색으로 발색하여 황변문제를 일으킨다는 사실은 이미 잘 알려져 있어 이를 “BHT 황변”이라고 한다.

이 황색오염물질의 주성분은 스틸벤 퀴논류로 추정되고 있으며 이 성분은 호변이성이 일어나기 쉽다. 즉, 스틸벤 퀴논류의 물질은 산성조건하에서는 무색을 띠고 있다. 그런데 이 물질이 알칼리 조건하에서는 황색으로 발색하여 노란색의 색상을 띠게 된다. 이러한 현상을 이용하여 백색 제품의 황변 부위를 초산과 같은 산증기에 노출시켜 본다거나 간이적으로 면봉에 초산 희석액을 묻혀서 황변부위에 적셔주면 노란색상이 사라지는 현상을 볼 수 있다. 반대로 황변부위에 암모니아수를 발라주면 다시 노란색의 색상이 짙어짐을 알 수 있는데 이러한 호변이성 특징을 근거로 “BHT황변” 현상을 규명할 수 있다.

다시 말하면 백색 섬유품의 주변이 산성으로 되면 황변화가 잘 일어나지

않는다는 것인데, 이 말은 주변이 알칼리성으로 바뀌면 백색이 누렇게 되는 사례가 많다는 점을 주의하여야 한다..

최근에는 잘 증발하지 않는 산화 방지제로서 BHT의 4량체 등을 이용하는 경우가 있는데 이를 사용하면 황변현상을 방지할 수 있다. 한편, 이와 유사한 메커니즘으로 붉은 벽돌색이나 핑크색으로 변색하는 경우도 있으며, 산성에서는 노란색을 띠고, 알칼리성에서는 붉은 색으로 발색되는 호변이성 변색의 경우도 있다.

스틸벤 퀴논은 분자 구조식에서 2개의 6각형 사이를 이어주는 2개의 이중결합에 의한 구조 이성질체의 가역적 변화가 문제가 되는 것 같다.

이 스틸벤 퀴논류로 인한 황색오염물질은 기본적으로는 페놀성 화합물로서 메탄올과 같은 극성 용매로 대부분 제거할 수 있으나 석유계 드라이 클리닝에서는 잘 제거되지 않는 것 같다. 황색오염원의 발생경로 및 원인물질을 사전에 방지하는 대책을 세워야 할 것이다. ♣