<기술자료>

단백질계 물질의 황변원인과 제거

일반적으로 흰색 의류제품이 황색(黃色)으로 변색되는 현상(黃變)은 일종의 오염현상으로서 플라스틱 제품의 안정성을 유지하기 위하여 사용되는 BHT 약제와 대기중 산화질소가스와의 반응에 의한 황색오염물질의 전이에 의한 황색오염현상이라는 사실은 이미 널리 알려져 있다. 그러나 유지(油脂)성분이 열을 받아 누렇게 변색되는 현상 등, 우리가 살고 있는 주위환경에서는 아직도 여러 원인이 겹쳐 있는 경우가 많아, 황변에 대한 방지방안이 쉽지 않다.

이들 다양한 황변 문제중의 하나로 활성염소(活性鹽素) 등의 염소계 산화제(鹽素係 酸化劑)로 인하여 발생되는 황변문제가 있다.

섬유중 견 등은 여러 번 세탁을 하는 동안에 견이 노랗게 되는 황변현상은 폴리아미드(polyamide) 섬유에 염소가 흡착하여 클로라민(chloramine)이 만들어지기 때문이다. 클로라민은 황색을 띠고 있으며, 과거에 외국으로부터 수지가공기술을 새로 도입하던 시절에는 아민(amine)계 촉매를 사용한 일도 있어 황변이 큰 문제가 되기도 하였다.

만약 염색전 원단이라면 환원제(還元劑)로 표백하면 해결할 수 있는 반면, 염색된 원단이 황변되었다면 표백할 수 없기 때문에 그리 쉽지는 않다.

이와 같은 관점에서 염소로 인한 황변현상에서 단백질계의 오염물(汚染物)이 변색되어 문제가 되는 경우가 있다. 이러한 단백질계 변색은 세제로 단백질계를 씻어내도 깨끗이 제거가 되지 않으며, 수돗물에 들어있는 염소나 호

텔 세탁소에서의 활성염소 세탁 등으로 클로라민이 만들어져서 황변하는 경우를 볼 수 있다. 식당 등에서 주는 물수건이 누렇게 된 것은 틀림없이 클로라민이 생겼기 때문이다. 또한 이들 물수건에서 이상한 냄새가 나는 경우가 있는데, 이 냄새도 단백질계 오염물 때문에 생긴 것이며, 단백질류의 정색반응(呈色反應)인 "닌히드린 반응(ninhydrin reaction)"시험으로 검출할 수 있다. 클로라민도 냄새는 좋지 않으므로 하이드로술파이트(hydrosulfite)나 이산화티오요소(thiourea dioxide)로 환원처리를 하면 이 냄새를 없앨 수도 있다.

또한, 단백질을 분해하는 단백질 분해효소(proteolytic enzyme) 등에 의한 효소 세정(洗淨)은 황변이나 냄새를 막는 데 좋은 효과가 있으므로, 염소세탁 대신에 효소계 세정(酵素系 洗淨)이 좋을 것 같다.

단백질계 오염물을 제거함에 있어서 효소를 이용할 경우 이전 보다 효소 제조 기술이 많이 발전되었고 식품공업 등에서 많은 기술이 축적되어 있으므로 활용할 만 하다고 여겨진다. 양조(釀造)분야에서는 저주파(低周波, Very Low Frequency VLF)를 이용하여 발효(發酵)를 촉진하거나 억제할 수 있는 제거기술이 축적되어 있다. 이러한 기술을 응용하여 단백질 오염물의 제거가 가능할 것으로 여겨진다.

따라서 효소세정만으로는 발효과정으로 인하여 다소 시간이 걸리는 것이 문제이므로, 전자파 사용을 시도해 보면 시간단축이나 조작의 간편 등의 이점이 있을 것이다. 호텔 세탁소등 대량의 제품을 세정하는 분야에서는 화학적인 약품에 의지하지 않고 효소와 전자파를 이용한 피지컬 케미스트리(physical chemistry)와 같은 기술을 응용해 보는 것도 바람직할 것 같다. ♣