

# Sodium hydrosulfite 환원제의 과립제 제조방법 및 그 조성물에 따른 성능변화 특성

송선혜, 김종원, 송병갑, 윤석한, 김태경<sup>1</sup>, 장경진<sup>1</sup>, 전선희<sup>1</sup>

한국염색기술연구소, <sup>1</sup>경북대학교 섬유시스템공학과

## 1. 서 론

차아황산나트륨(Sodium hydrosulfite,  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ )은 우수한 환원력과 가격경쟁력으로 염색가공 현장에서 가장 많이 사용되는 있는 대표적 환원제정제로써, 인화성은 없으나 습기 중에 노출되거나 수용액 상태에서는 아황산수소염과 황산수소염으로 분해되는 특성이 있으며 150~250 $\mu\text{m}$  정도의 유독성 분진과 함께 이산화황과 같은 악취가 발생하여 사용 시 위험에 노출될 수 있다. 본 실험에서는 이러한 문제점을 개선시키기 위해 차아황산나트륨을 과립화하고자 하였으며, 과립 시 사용되는 조성물에 따른 성능변화를 조사하여 현장 적용 가능한 조제를 제조하고자 한다.

## 2. 실 험

분말의 과립화는 입자와 입자 사이의 결합력을 생성시켜 입자를 함께 모으는 공정으로, 반죽(Mixing), 과립(granule), 건조(Tray dryer), 정립 과정을 통해 제조된다. 미세분말을 단순히 혼합, 압축하는 것만으로 과립이 형성되지는 않아 결합제(Binders), 부형제(Fillers), 활택제(Lubricants), 분해제(Disintegrations) 등의 첨가제가 추가되어야 한다. 본 실험에서는 결합제로써 gluten을 사용하고 용해 및 성능 향상을 위해 기타 첨가제(침투제(SF-DPS, 대영화학), 유연제(albafluid P, HUNTMAN), 소핑제(EROPON OLS, HUNTMAN))를 추가하여 차아황산나트륨 과립제를 제조하였다. 과립화 환원제의 환원제정성을 평가하기 위해 환원전위, 색 소실률(염료 분해도), 환원제정성 등을 평가하였으며, 차아황산나트륨의 문제점인 분진발생 및 악취 등도 검토하였다.

## 3. 결과 및 고찰

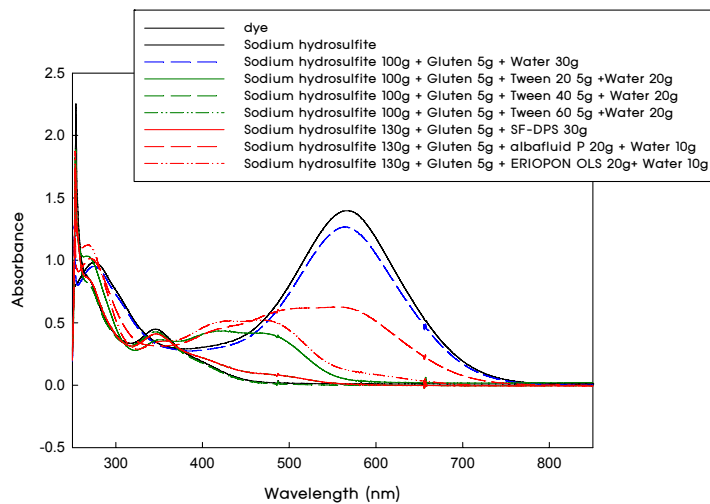
산화환원전위는 환원제 농도 2g/l와 10g/l 두 가지 범위에서 환원전위측정기를 이용하여 측정하였다. 결합제(gluten)만 단독으로 사용된 경우에 비해 첨가제가 혼입된 경우 대체적으로 성능이 향상되었으며, 그 중 tween 시리즈와 침투제(SF-DPS)의 경우 기존 85% Sodium hydrosulfite의 성능과 유사하게 나타남을 확인할 수 있었다. 또한 과립화가 진행된 경우 그렇지 않은 경우보다 악취 등이 확연히 개선됨을 확인할 수

있었다. 환원세정력은 Disperse Dianix Blue로 염색한 폴리에스테르포(KS K ISO 105)를 과립화한 환원제 용액에 넣고 처린 후 수세건뢰도로 평가하였다. 냉수세와 온수세를 실시한 시료와 비교하여 환원세정을 실시한 시료들은 수세건뢰도가 증가하였으며, 피염물의 측색값을 보면 수세건뢰도 테스트 전후의 값이 비슷한 값을 가져 피염물의 변퇴는 없었다는 것을 알 수 있다.

색 소실률은 환원세정 조건 하에서 섬유 없이 C.I.Acid Blue 113 염료의 환원제에 의한 분해률을 UV-Vis. Spectrometer를 이용하여 평가하였다. 그 결과 85% Sodium Hydrosulfite가 첨가된 용액에서는 염료가 완전히 분해되었고 gluten 단독으로 사용한 과립 환원제의 경우 분해가 거의 일어나지 않았다. 침투제와 tween 40, 60을 첨가하여 과립화한 환원제의 경우 과립화기 전 환원제와 거의 유사한 성능을 나타내었다.

**Table 1.** Analysis of reducing power according to additives and Effect of granular Sodium hydrosulfite

| 첨가제 종류 및 과립조성           |     |       | 환원제 농도(mV) |       | 냄새   | Total K/S |        | change in color |     |   |
|-------------------------|-----|-------|------------|-------|------|-----------|--------|-----------------|-----|---|
| 결합제                     | 첨가제 | water | 2g/ℓ       | 10g/ℓ |      | 건뢰도 전     | 건뢰도후   | Nylon           | PET |   |
| 85% Sodium hydrosulfite |     |       | -511       | -652  | 악취   | 352.06    | 351.64 | 4               | 5   |   |
|                         |     |       |            |       | 냉    | 354.41    | 344.41 | 3-4             | 5   |   |
|                         |     |       |            |       | 온    | 351.19    | 356.95 | 3-4             | 5   |   |
| 5%                      |     |       | 30%        | -340  | -509 | 개선        | 348.39 | 350.09          | 4   | 5 |
| 5% tween 20 5%          |     |       | 20%        | -501  | -530 | 개선        | 345.51 | 341.56          | 4   | 5 |
| 5% tween 40 5%          |     |       | 20%        | -513  | -590 | 개선        | 341.66 | 335.82          | 4   | 5 |
| 5% tween 60 5%          |     |       | 20%        | -513  | -560 | 개선        | 338.06 | 332.25          | 4   | 5 |
| 4% 침투제 2.5%             |     |       | -          | -514  | -586 | 개선        | 344.21 | 330.23          | 4   | 5 |
| 4% 유연제 1.5%             |     |       | 8%         | -491  | -541 | 개선        | 335.27 | 331.93          | 4   | 5 |
| 4% 소핑제 1.5%             |     |       | 8%         | -492  | -552 | 개선        | 331.93 | 339.52          | 4   | 5 |



**Fig. 1.** Absorbance of dye after dye.

#### 4. 감사의 글

본 연구는 2008년도 지식경제부 지역산업 기초기술개발사업의 지원으로 수행하였으며, 이에 감사를 드립니다.