

전해수를 이용한 견직물의 정련

배기서, 홍영기, 엄기섭
충남대학교 섬유공학과

Scouring of Silk Fabrics Using Electrolytic Water

Kie Seo Bae, Young Ki Hong and Ki Sub Um
Department of Textile Engineering, Chungnam University, TaeJeon, Korea

1. 서론

염색·가공 공정에서 발생하는 폐수 문제가 해결되지 않아 이의 해결을 위해 견직 방법으로 프라즈마를 이용한 공정등 몇몇 새로운 방법이 제안되었으나 아직 성과를 올리지 못하고 있는 실정이다.

최근 전자·전기 기술의 발전으로 전해수 제조 기술도 발전하여 전해 산화수 (pH 2~3)와 전해 환원수 (pH 11~12)를 다량으로 생산할 수 있는 장치가 개발되어 전해 산화수의 농업분야, 의료분야 및 식음료 분야에의 응용이 증가되고 있다. 그러나 전해 환원수의 이용은 거의 찾아보기 어려우며 특히 공업분야에 전해수의 이용은 전무한 상태이다. 염색·가공 공정이 습식 공정으로서 상당수의 공정이 알칼리 또는 산성 용액 중에서 수행되고 있는 것을 감안 할 때 전해수의 이용은 그 유용성에 있어서 매우 중요하다고 할 수 있겠다.

따라서 본 연구에서는 세척력이 뛰어나고 강알칼리성을 띠는 전해 환원수의 이용 가능성을 전섬유의 정련을 중심으로 보고한다.

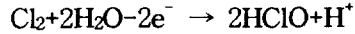
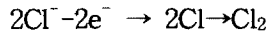
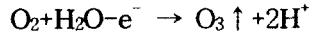
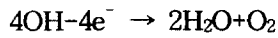
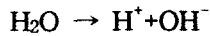
2. 전해수 생성원리

전해수는 상수도를 필터로 일차 부유물을 제거한 후 급수구에 직접 연결하여 전기 분해 하므로써 얻어진다. 이때 전해질로는 NaCl 또는 KCl을 소량 사용한다. 전기분해가 시작되면 양극에서는 음(-)의 전기를 띤 이온(OH⁻, Cl⁻등)이 전자(e⁻)를 전극에 빼앗기게 되고 Cl⁻이온은 염소가스와 차아염소산으로 되며 OH⁻이온은 물과 산소로 바뀌고 일부의 산소는 +전극에 전자를 주고 물과 반응하여 오존(O³)을 생성한다. 이때 OH⁻이온의 감소와 H⁺이온의 증가로 pH가 상승하게 된다.

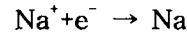
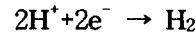
한편 음극에서는 양(+)의 전기를 띤 이온(H⁺)이 전극으로부터 전자를 받아 수소가스(H₂)를 발생시키고 이때 H⁺이온의 감소와 OH⁻이온의 증가로 pH가 상승한다. 이때 전자의 증가로 산화 환원 전위력(ORP)이 떨어진다.

이들 반응식은 다음과 같다.

양극(+)



음극(-)



3. 실험

3.1 실험장치

전해수 제조 장치의 구조는 Fig.1 및 Fig.2와 같다.

3.2 시료 및 시약

본 실험에 사용된 시료는 생산 현장에서 사용되는 호발 정련되지 않은 생견직물을 사용하였고, 일반 약제는 1급 시약을 사용하였다.

3.3 실험방법

정련 호발되지 않은 시료를 전해 환원수(pH11.6)를 사용하여 95℃×2hr, 욕비 100:1로 정련하였다.

정련의 평가는 무게 감소량으로 평가하였으며, 현미경에 의한 표면관찰, 강신도 등을 평가하였다.

4. 결과 및 고찰

4.1 견직물의 정련

생산현장에서 견직물의 정련은 약알칼리욕에 장시간 침지하여 정련·수세를 하기 때문에 능률적인 생산성 제고가 요구되고 있다. 따라서 단시간 처리가 기대되는 전해환원수에 의한 미정련 생견직물의 정련효과를 Fig.3에 나타내었다. 여기에서 정련온도를 70℃에서부터 95~98℃까지 임의의 온도로 조절함으로써 정련 정도를 조정하는 것이 가능하며, Fig.4에 나타난 바와 같이 온도를 고정하고 정련시간을 30분부터 약 2시간까지 조절함으로써 역시 정련효과를 조정할 수 있다는 것을 알 수 있다.

또한 두꺼운 견직물이나 완전 정련을 필요로 할 경우에는 소량의 계면활성제를 첨가함으로써 필요로하는 결과를 얻을 수 있음을 보여주고 있다.

4.2 기타 직물의 정련 및 감량

아세테이트 직물을 비롯한 몇몇 직물을 전해환원수로 처리하였을 때의 무게감소율(감량률)을 Table 1 에 나타내었다.

여기에서 알 수 있는 바와 같이 대부분의 섬유가 강한 알칼리에 영향을 받고 있다는 것을 알 수 있으며 차후 좀더 깊은 연구를 통하여 전해환원수의 활용가능성을 검토할 계획이다.

5. 결론

견직물의 정련에 침투력과 세정력이 뛰어난 전해환원수를 이용하여 정련효과를 검토한 결과 다음의 결론을 얻었다.

1. 견섬유의 정련에 있어서는 전해환원수만으로도 필요로 하는 정련 효과를 얻을 수 있었으며 이의 실용화가 가능하다고 본다.
2. 기타 섬유 습식 공정에 전해 환원수의 이용 가능성이 기대된다.

6. 참고문헌

1. 酒井重男, 食品工業,4(30),35(1995)
2. 内藤茂三, 食品と科學,5,101(1995)
3. 米安 貴, 食品加工技術,14(4),332(1994)

Table 1. Effect of electrolytic reduction water at various fabric.

Fabrics	Acetate	Rayon	PET	N/A blend	A/R blend	Wool
Weight Loss (%)	4.8	2.1	1.5	2.7	3.0	1.2
Treatment Condition	90℃×2hr	90℃×2hr	95℃×2hr	95℃×2hr	95℃×2hr	50℃×2hr

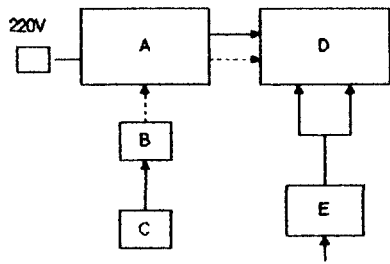


Fig.1 Electrolysis Apparatus
 A: Control box B: Pump
 C: Electrolyte tank D: Electrolytic cell
 E: Water filter

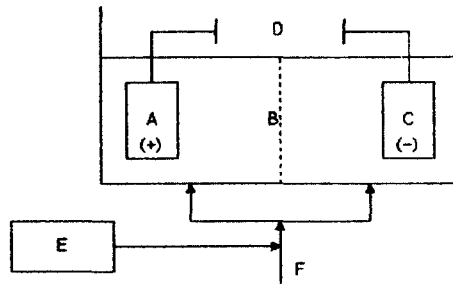


Fig.2 Electrolytic Cell
 A: Anode B: Ion-exchange membrane
 C: Cathode D: Electricity
 E: Electrolyte F: Water inlet

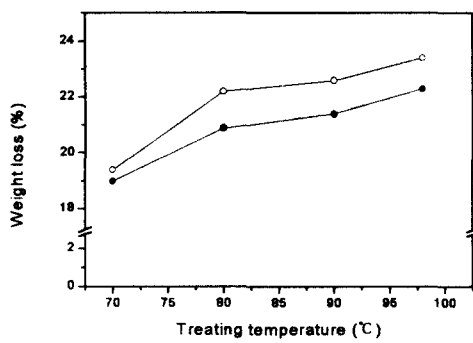


Fig.3 Effect of treating temperature in the scouring of silk fabrics at 2 hrs
 A(●) : Electrolytic reduction water
 B(○) : Electrolytic reduction water + surfactants(A-40)

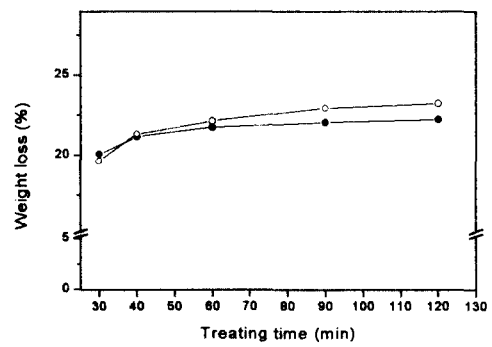


Fig.4 Effect of treating times in the scouring of silk fabrics at 95°C
 A(●) : Electrolytic reduction water
 B(○) : Electrolytic reduction water + surfactants(A-40)

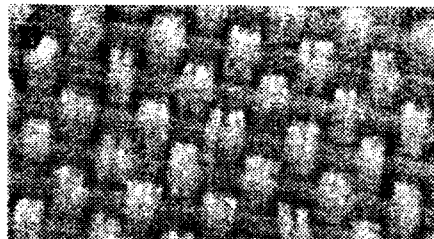
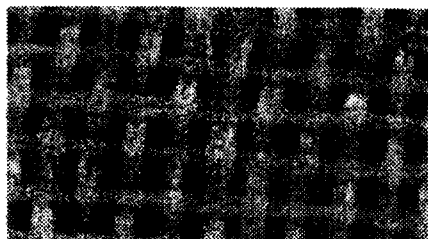
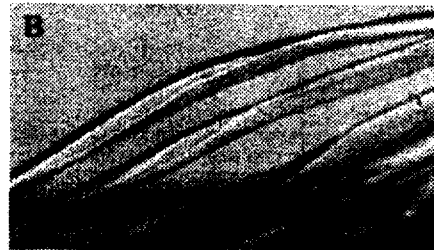
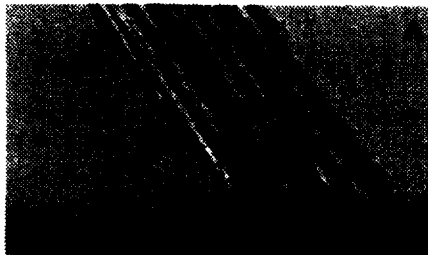


Fig.5 Photograph of silk fabrics (A : unscoured silk yarn, B : scoured silk yarn
 C : unscoured silk fabric, D : scoured silk fabric)