

반응형 음이온화제를 이용한 Cellulose 섬유의 내구성 은나노 가공 Reactive anion agent for Durable Nanosilver finish of Cellulose fiber

민문홍, 빈소영, 민은선¹, 이무상¹

한국염색기술연구소, ¹경북대학교 화학교육과

Abstract

The study has attempted to boost a coherence of cellulose fiber and nanosilver particle with reactive anion agent. The object of this study is finding condition for treatment of reactive anion agent and effects of nanosilver particle according to manufacturing process.

1. 서 론

은나노의 제조방법과 이를 이용한 제품, 가공기술 등은 상당수 있지만 섬유에 대한 적용 및 가공기술에 대한 내용은 다소 적은 편이다. 종래의 cellulose 섬유에 대한 은나노 항공가공 방법은 수지나 바인더 성분을 사용함으로써 세탁내구성 및 촉감 변화 등의 문제로 용도가 제한적 이었다. 본 연구는 면직물 등과 같이 특별한 음이온(-)기를 가지지 않는 cellulose 섬유에, 섬유와 공유결합을 형성할 수 있는 반응성기와 양이온(+)을 갖는 은나노와 이온결합할 수 있는 음이온(-)기를 함께 가지고 있는 반응형 음이온화제를 염욕에서 처리하여 섬유의 표면에 다수의 음이온(-)기를 생성하여 은나노의 Ag⁺와 서로 정전기적 인력에 의해 이온결합을 형성하여 은나노의 섬유에 대한 결합력을 증대시켜 수세 및 세탁에 대한 내구성을 가질 수 있는 가공방법 및 조건에 대한 연구이다.

2. 실험

2.1 반응형 음이온화제의 제조

반응형 음이온화제는 탄산나트륨과 cyanuric chloride, sulfanilic acid를 5°C이하의 저온에서 염산으로 pH1~2의 조건을 유지하면서 합성을 한 후, 탄산나트륨을 첨가하여 pH 6으로 조절하여 석출된 백색 생성물을 filtering과 수회 세척 후, 실온에서 감압 건조하여 제조하였다.

2.2 Nanosilver의 제조

Nanosilver는 0.1M AgNO₃용액을 40K Gy γ -ray를 조사하여 nanosilver colloid를 제조 한 후, 입자의 분산성 및 균제도 증진을 위하여 전자빔 30K Gy를 조사하여 제조하였다.

2.3 반응형 음이온화제를 이용한 nanosilver 가공

반응형 음이온화제 처리를 위하여 욕비 1:20에 면섬유와 황산나트륨 60g/L, 반응형 음이온화제 8%(o.w.f), 탄산나트륨 15g/L를 첨가하여 40°C의 온도에서 60분간 교반한 후, 수회 세척하여 섬유와 반응형 음이온화제 사이에 공유결합이 형성되도록 하였다. 이 후, 반응형 음이온화제가 처리된 면섬유에 1:20의 욕비에서 nanosilver colloid(10,800ppm) 5g/L를 첨가하여 40°C의 온도에서 30분간 교반한 후, 수세 건조하였다.

3. 결과 및 고찰

본 연구를 통해 면섬유에 반응형 음이온화제를 염색과 같은 방법으로 염욕에서 처리하여 섬유와 공유결합을 형성하고, 섬유 표면에 생성된 음이온(-)기와 은나노의 Ag⁺간에 정전기적 인력에 의해 이온결합을 형성하도록 함으로써 은나노의 섬유에 대한 결합력을 증대시켜 수세 및 세탁에 대한 우수한 항균 내구성을 가지는 것을 확인하였다.

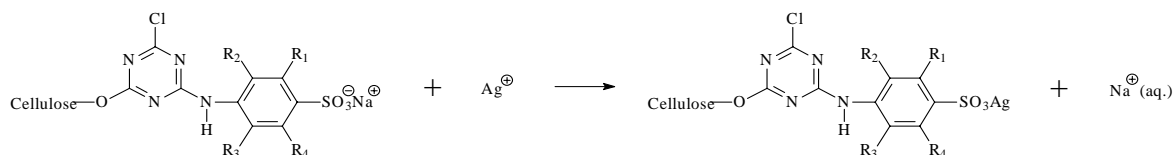


Fig. 1. Scheme of reaction between reactive anion agent treated cellulose fiber and nanosilver particle

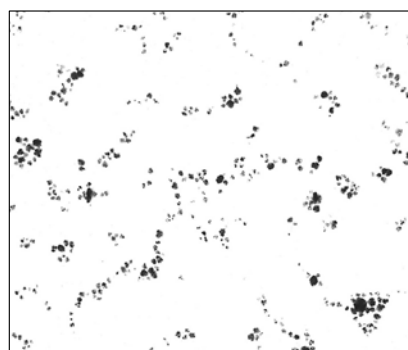


Fig. 2. TEM image of nanosilver colloid product

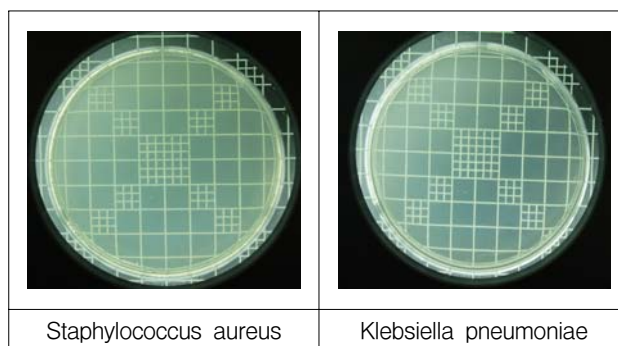


Fig. 3. Antibacterial test results of nanosilver treated fabric with reactive anion agent (after 20 wash)

감사의 글

본 연구는 2007년도 지역산업기술개발사업의 지원으로 수행되었으며, 이에 감사드립니다.