

나일론/면 교직물의 1욕 1단 염색

김지연, 이기풍, 윤남식*, 조광호**

한국염색기술연구소, *경북대학교 염색공학과, **삼일염직(주)

1. 서 론

최근의 섬유소재는 단일품종이 아닌 복합소재가 일반화된 추세로 진행되고 있으며, 특히 면과 합성섬유와의 교직소재가 각각의 섬유의 단점을 보완하고 장점을 극대화시키는 형태로 생산되고 있다. 특히 나일론과 면 교직물의 경우는 스포츠웨어 등에 활용빈도가 높아져서 이의 염색가공법에 대한 효과적인 방안이 필요하다.

현재 나일론/면 교직물의 염색법은 먼저 CPB를 통해 면을 염색한 후 후처리 공정을 거쳐 rapid염색기나 jigger염색기에서 나일론 염색을 하여 후처리를 거치는 2욕법이 일반적이다. 그러나 이 방법은 염색시간이 길고, 반응성염료로 면 염색 후 산성염료로 나일론 염색시 반응성염료에 의한 나일론의 오염이 심해 색상의 재현성을 나타내기 어렵고, 에너지와 용수의 과다소모 등의 문제점을 안고 있어 공정을 줄이고 에너지를 단축하기 위한 염색법의 개발이 필요하다. 중성고착형 반응성염료를 사용한 1욕 1단 염색법은 염색공정과 염색시간을 단축하고 색상 재현성을 향상시키며, 에너지와 용수사용의 절감을 위해 고안되었다.¹

본 실험에서는 나일론/면 교직물을 반응성염료와 산성염료를 이용하여 1욕 1단으로 염색하기 위하여 나일론에 대해서는 levelling type과 half-milling type산성염료를 사용하고, 면에 대해서는 중성고착형 반응성염료를 사용하여 염색하였다. 이 때, 각 염료가 최대의 염착량을 나타내면서 다른 섬유에 대한 오염이 최소인 조건, 즉 최적 pH, 욕비, 황산나트륨 농도를 조사하고, 그 결과를 기초로 하여 1욕 1단으로 산성, 반응성염료를 혼합 염색하여 소평전·후 산성염료의 type에 따른 견뢰도 성능을 비교하였다.

2. 실 험

2.1. 시료 및 시약

경사 30'S, 위사 36'S, 경사밀도 71/2.54cm, 위사밀도 67/2.54cm의 면 평직물(머서화), semi-dull 70d/24f, 경사밀도 101/2.54cm, 위사밀도 84/2.54cm의 나일론 평직물(정련포), 경사 semi-dull 70d/24f, 위사 20'S의 나일론/면 교직물(정련포)을 사용하였다.

2.2. 염료

공업용 중성염 고착형 반응성염료인 Kayacelon React Yellow CN-EX, Kayacelon React Red CN-3B, Kayacelon React Blue CN-MG와 공업용 산성염료 중 levelling type인 Telon Yellow 4R, Telon Red KB-RLL, Telon Blue KB-RLL, 공업용 산성염료 중 half-milling type인 Nylosan Yellow N-3RL, Nylosan Red N-2RBL, Nylosan Blue N-BLN를 정제하지 않고 그대로 사용하였다.

2.3 실험방법

반응성염료 3종과 산성염료 6종 중에서 하나의 염료만을 선택하여 Cotton 및 Nylon 각 0.5g씩 총 1g을 동일 pot내에서 욱비, pH, 황산나트륨량을 달리하여 염색, 소핑, 건조 후 각각의 K/S값을 측정하였다. 또, N/C 2g에 반응성염료 1% o.w.f., 산성염료 1% o.w.f.를 동시 투입하고 황산나트륨 30g/l, 욱비 1:10, pH 7조건으로 조절하여 98℃에서 40분간 염색하였다. 염색한 후 소핑처리를 하여 소핑 전·후 포지를 세탁건뢰도 시험(KS K 0430 A-1)법에 준해 변퇴색과 오염정도를 grey scale로 비교하여 등급으로 표시하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 2종 섬유 의 1욕 염색시 pH에 따른 염착량

반응성염료와 산성염료 동시 투입시 1욕 염색에서는 pH 7이 최적조건으로 생각된다 (figure 1, 2, 3).

3.2 2종 섬유의 1욕 염색시 황산나트륨 양에 따른 염착량

황산나트륨의 양이 증가하면 반응성염료에 의한 면의 염착량과 산성염료에 의한 나일론의 염착량 모두 증가하므로 황산나트륨의 양이 많을수록 좋지만, 이때 상대섬유에의 오염도 증가한다는 사실을 감안할 때 30g/l 정도의 양이 적당하고, 이때 산성염료는 half-milling type을 선정하는 것이 양호할 것으로 여겨진다(figure 4, 5, 6).

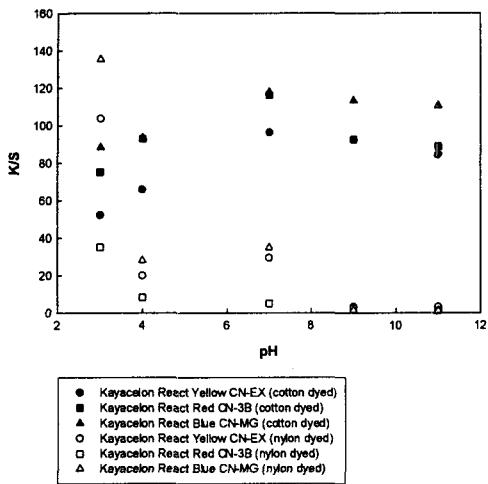


Figure 1. The effect of pH on K/S value of cotton and nylon dyed with reactive dyes.

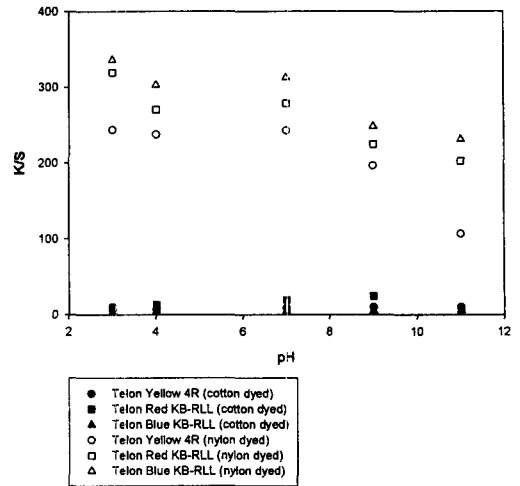


Figure 2. The effect of pH on K/S value of cotton and nylon dyed with acid dyes(levelling type).

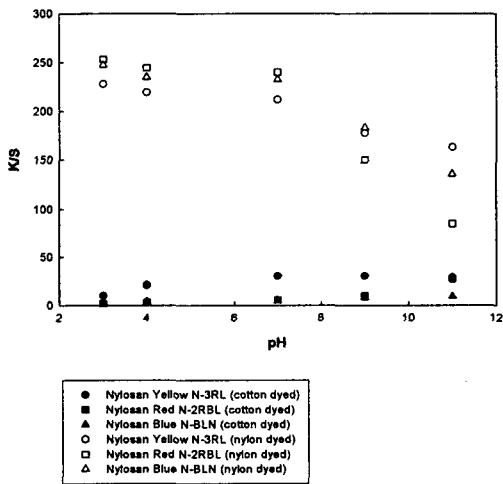


Figure 3. The effect of pH on K/S value of cotton and nylon dyed with acid dyes(half-milling type).

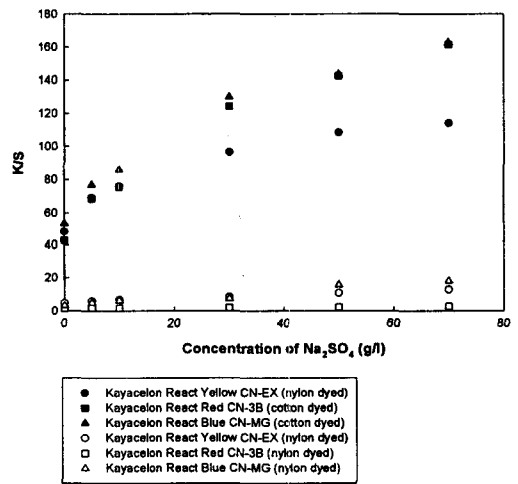


Figure 4. The effect of amount of Na_2SO_4 on K/S value of cotton and nylon dyed with reactive dyes.

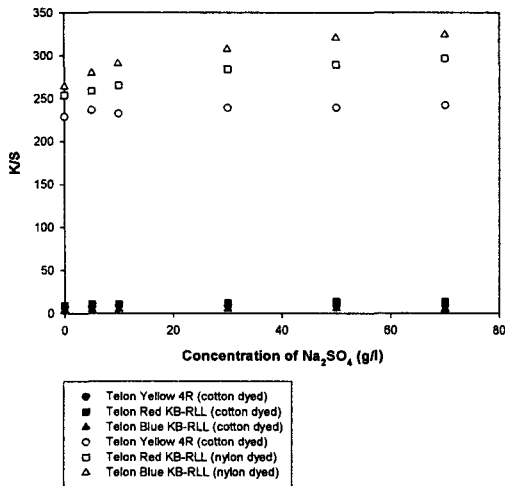


Figure 5. The effect of amount of Na_2SO_4 on K/S value of cotton and nylon dyed with acid dyes (levelling type).

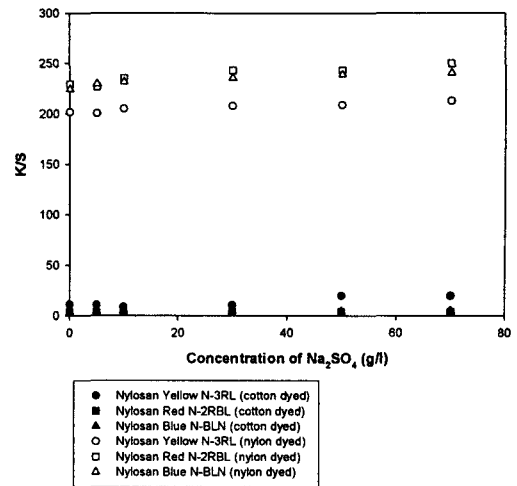


Figure 6. The effect of amount of Na_2SO_4 on K/S value of cotton and nylon dyed with acid dyes (half-milling type).

3.3 2종 섬유의 1욕 염색시 욱비에 따른 염착량

1:20을 초과하는 욱비에서는 염착량이 급격히 감소하여 1:10이하의 저욕비가 적합하였고, levelling type보다는 half-milling type 산성염료가 욱비변화에 따른 염착량 변화가 적어 적절하였다.

3.4 N/C 교직물의 1욕 1단 염색시 소핑 전후에 따른 세탁견뢰도

half-milling type 산성염료로 조합한 경우의 세탁견뢰도가 더 우수하며, 같은 반응성염료로 염색한 경우라도 조합한 산성염료의 종류에 따라 면과 나일론에의 오염정도에 차이가 있었고, 소핑처리를 거치면 견뢰도가 더 개선됨을 볼 수 있다(Table 1, 2).

Table 1. Colorfastness to Washing of N/C dyed by 1 step-1 bath method with Kayacelon React dye and levelling type Acid Dye (grade)

		Kayacelon React Yellow CN-EX + Telen Yellow 4R		Kayacelon React Red CN-3B + Telen Red KB-RLL		Kayacelon React Blue CN-MG + Telen Blue KB-RLL	
		dyeing	soaping	dyeing	soaping	dyeing	soaping
Color Change		4	4	4~5	4~5	4	4~5
Color Staining	cotton	3~4	3~4	2	2~3	2~3	3~4
	nylon	4~5	4~5	1~2	2	1~2	3

Table 2. Colorfastness to Washing of N/C dyed by 1 step-1 bath method with Kayacelon React dye and half-milling type Acid Dye (grade)

		Kayacelon React Yellow CN-EX + Nylosan Yellow N-3RL		Kayacelon React Red CN-3B + Nylosan Red N-2RBL		Kayacelon React Blue CN-MG + Nylosan Blue N-BLN	
		dyeing	soaping	dyeing	soaping	dyeing	soaping
Color Change		4	4	4~5	4~5	4~5	4~5
Color Staining	cotton	4	4	4	4~5	3~4	4~5
	nylon	3~4	3~4	4~5	4~5	4~5	4~5

4. 결 론

중성욕 고착형 반응성염료를 사용한 나일론/면 교직물의 1욕 1단 염색시

1. 최적 pH조건은 7이다.
2. 중성염인 황산나트륨의 양은 30g/l 가 적당하다.
3. 욕비는 1:10 이하의 저욕비에서 염색한다.
4. 염색 후 소평처리를 거치면 견뢰도가 향상된다.
5. 산성염료는 half-milling type이 견뢰도 및 조건변화에 영향을 덜 받으므로 우수하였다.

참 고 문 헌

1. Sandoz, "나일론/면(N/C, C/N, N/R 등) 혼방직물의 Nylosan, Lanasyne/Indosol SF 염료에 의한 1욕 염색법", Sandoz 염료사업부.
2. Nippon Kayaku Co., Ltd., *Japan Textile News*, Vol.360, No.11, p.92(1984).

본 과제는 산업자원부의 출연금 등으로 수행한 지역전략산업 석박사 연구인력 양성사업의 연구결과입니다.