

کاهشی و قلیایی - کاهشی در ارتباط با رنگرزی و چاپ کالای پلی استر

An Investigation on the Behaviour of Disperse Dyes in Alkaline, Reducing and Alkaline-Reducing Media,
Related to Dyeing and Printing of Polyester Goods

حسین نوانایی^{۱*}، مهرنگ حبیبی

دانشگاه صنعتی اصفهان، دانشکده مهندسی نساجی، کد پستی ۸۴۱۵۴

دریافت: ۱۳۹۷/۹/۲۶، پذیرش: ۱۳۹۸/۶/۸

چکیده

رنگبندی‌های پراکنده با توجه به ساختار شیمیایی خود می‌توانند تحت تأثیر محلولهای قلیایی، کاهشی و مخلوط این دو قرار گیرند یا اینکه به این محیطها حساسیت نشان ندهند. در سنتزهای کاهشی کالای پلی استر، که بعد از رنگرزی و چاپ آن انجام می‌شود، از یک محلول قلیایی (سود سوز آور)، کاهشی (سدیم دی سولفیت) استفاده می‌شود. این عملیات از نقطه نظر ردودن رنگبندی‌های جذب شده به الیاف، کاهش مقدار الیگومرهای پلی استر و همچنین درخشندگی کردن رنگ اهمیت دارد. در این پژوهش، بازده رنگبندی پراکنده با ساختار شیمیایی متفاوت در محیطهای یاد شده آزمایش شدند. نتایج حاصل حاکی از آن است که می‌توان رنگبندی بکار رفته را به پنج گروه تقسیم کرد و این تقسیم‌بندی را به عنوان آزمون شناسایی رنگبندی‌های پراکنده مورد استفاده قرار داد. رنگبندی‌های مقاوم در برابر سنتزهای کاهشی دارای این سریت اسد که رنگرزی و سنتزهای کاهشی آن به منظور کاهش الیگومر را می‌توان به صورت همزمان انجام داد.

واژه‌های کلیدی: رنگبندی پراکنده، سنتزهای کاهشی، الیگومر، رنگرزی، چاپ

Key Words: disperse dyes, reduction clearing, oligomer, dyeing, printing

مقدمه

محیطهای یاد شده بر این گونه رنگبندی‌هاست. سنتزهای کاهشی بویژه برای رنگهای مشکلی، قهوه‌ای و سرخ‌های توصیه شده است [۱]. استفاده از مواد قلیایی به منظور جلوگیری از تثبیت بعضی از رنگبندی‌های پراکنده روی پارچه‌های پلی استر در چاپ مقاوم در برابر برداشت، نمونه‌ای از بکارگیری اثر مواد قلیایی بر این نوع رنگبندی‌هاست [۲]. رنگبندی‌های پراکنده، از نظر ساختار شیمیایی به گروههای متفاوتی تعلق دارند که

رنگبندی‌های پراکنده با توجه به ساختار شیمیایی خود می‌توانند تحت تأثیر محیطهای قلیایی، کاهشی یا قلیایی-کاهشی قرار گیرند یا اینکه به آنها حساسیت نشان ندهند. سنتزهای کاهشی که پس از تثبیت در چاپ یا رنگرزی کالای پلی استر با رنگبندی‌های پراکنده انجام می‌شود بر اساس اثر

*ستون مکاتبات: پیام‌نگار: Tavana@yahoo.com

رنگینه‌های پراکنده آنتراکینون دارای دو گروه کربونیل همراه با یک سیستم مزدوج‌اند. رنگینه‌های پراکنده نیترو، فتالوسیانین، پیریدین و کینولین انواع دیگر رنگینه‌های پراکنده را تشکیل می‌دهند. با توجه به انحلال‌پذیری کم در آب و به عبارت دیگر خاصیت آبگریزی آنها، رنگینه‌های پراکنده مناسب‌ترین نوع برای رنگرزی و چاپ الیاف پلی‌استر اصلاح شده‌اند [۴].

در رنگرزی پلی‌استر با رنگینه‌های پراکنده که محلول جامد نامیده می‌شود، ابتدا بخش بسیار کوچکی از رنگینه که در آب حل شده است جذب می‌گردد. سپس، بخش کوچک دیگری در آب حل و در پی آن جذب می‌شود. این کار تا زمان کسب تعادل ادامه می‌یابد [۵]. رنگینه‌های پراکنده با وزن مولکولی زیاد را می‌توان به کمک گرما در شرایط خشک جذب پلی‌استر کرد. این روش تثبیت گرمایی نام دارد. با توجه به اینکه بازده جذب رنگینه‌های پراکنده در رنگرزی یا چاپ پلی‌استر صد در صد نیست، بخشی از رنگینه بکار گرفته شده جذب کالا نمی‌شود و روی سطح الیاف باقی می‌ماند. در نتیجه، زدودن این رنگینه‌ها به منظور کسب ثبات شویی زیاد و همچنین درخشندگی شدن رنگ از اهمیت زیادی برخوردار است.

به همین دلیل، شستشوی کاهشی معمولاً به عنوان یکی از عملیات پس از رنگرزی و چاپ در نسخه‌های مربوط منظور می‌شود. در شستشوی کاهشی، کالا به مدت ۲۰-۱۰ دقیقه در حمامی با دمای ۷۰-۸۰°C دارای ۲-۳ g/L سدیم دی‌تیولیت (Na₂S₂O₄)، ۲-۳ ml/L سود سوزآور ۲۸ درجه بومه و ۱-۵ g/L ۵/۵ بک ماده فعال در سطح غیریونی قرار می‌گیرد [۶].

نیدمن و شاد [۷] اثر شستشوی کاهشی را بر کاهش الیگومرهای پلی‌استر مورد مطالعه قرار داده و به این نتیجه رسیده‌اند که سود سوزآور اثر زیادی بر کاهش مقدار الیگومرها دارد، ولی اثر مخلوط سود سوزآور و کاهنده‌ای مثل سدیم دی‌تیولیت بیش از سود سوزآور به تنهایی است. در این مقاله، همچنین بر برتری مواد فعال در سطح غیریونی در ارتباط با زدودن الیگومرها تاکید شده است.

داسون [۸] گزارش کرده است که فرار دادن گروه‌های آلکوکسی کربونیل در جزء جفت شونده رنگینه‌های پراکنده آروبنزن باعث می‌شود که رنگینه پراکنده حاصل در محلول قلیایی انحلال‌پذیر شود، چون در این محیط گروه آلکوکسی کربونیل هیدرولیز شده و تشکیل اسیدهای کربوکسیلیک مربوط را می‌دهد. ایمانوگو [۹] سیستمی به نام HMK را معرفی کرده است که در آن با استفاده از PH۹۵ الیگومرهای همراه پلی‌استر بدون رسیدن صدمه‌ای به رنگینه‌ها زدوده می‌شوند. PH۹۵ ماده‌ای بیرنگ بوده و به عنوان یک

کو و کیم [۱۰] ستر رنگینه‌های پراکنده آرو با پایه فتالامید را گزارش کرده و به این نتیجه رسیده‌اند که این رنگینه تحت تاثیر محیط‌های قلیایی نسبتاً ضعیف با حلقه‌گشایی و تشکیل COONa در آب حل می‌گردد. این فرایند بدون شکست گروه آرو شکل می‌گیرد. اشاره می‌شود که شکست گروه آرو تشکیل گروه‌های نامطلوب آمین را به همراه دارد. بدین ترتیب، برای زدودن این نوع رنگینه‌ها از سطح الیاف به مواد کاهنده مثل سدیم دی‌تیولیت نیازی نیست.

کارل و بک من [۱۱] ماده‌ای را به نام سیکلانون R (Cyclanon R) معرفی کرده‌اند که کاهنده‌ای از نوع آلی و به حالت مایع است. در این کار، قدرت کاهندگی این مایع با سدیم دی‌تیولیت برابر اعلام شده، ولی ادعا شده است که این ماده پایداری بیشتری در مقابل اکسیژن هوا نشان داده و قابلیت تجزیه شدن در طبیعت را دارد. سیکلانون R باید مشابه سدیم دی‌تیولیت در محیط قلیایی بکار گرفته شود. در این مقاله، ماده دیگری به نام سیکلانون TXS۱۷۹ معرفی می‌شود که می‌توان آن را در محیط‌های اسیدی بکار گرفت.

اندرس و شیندلر [۱۲] تعداد ۵ کاهنده (سدیم دی‌تیولیت، سدیم هیدروکسی متیل سولفینات، تیواوره دیوکسید، هیدروکسی استون و یک کمپلکس نمک آهن) را از نقطه‌نظر قدرت کاهندگی و پایداری با یکدیگر مقایسه کردند و به این نتیجه رسیدند که از بین ۵ ماده یاد شده به عنوان کاهنده در شستشوی کاهشی پلی‌استر بعد از رنگرزی، سدیم دی‌تیولیت و تیواوره دیوکسید (در صورت بکار گرفته شدن با مولاریته برابر) بیشترین ثبات شویی را باعث می‌شوند. در این پژوهش، عملکرد رنگینه‌های پراکنده با ساختارهای شیمیایی متفاوت مطالعه و بررسی می‌شود.

تجربی

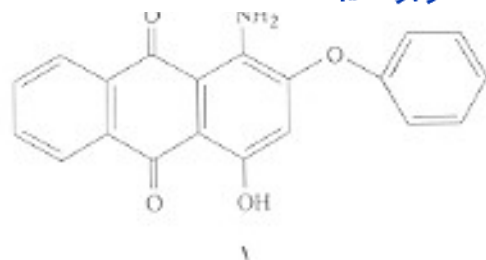
مواد

رنگینه‌های پراکنده بکار گرفته شده در این پژوهش در جدول ۱ آمده است.

همچنین، سدیم دی‌تیولیت، سود سوزآور ۲۸ درجه بومه و شونده غیریونی ساخت مرک و در تمام آزمایشها، پارچه صدرصد پلی‌استر حلقوی پودی با بافت ساده به وزن ۱۴۰ g/m² ساخت کارخانه پوشینه بافت مورد استفاده قرار گرفت.

دستگاهها

دستگاههای بکار گرفته شده در این پژوهش، ماشین رنگرزی



۱

۱۰ دقیقه، نمونه‌ها خشک شده و برای اندازه‌گیری با دستگاه طیف نورسنج انعکاسی آماده شد.

بررسی عملکرد رنگینه‌های پراکنده در محیط فلیابی

در این بخش مشابه محیط کاهشی عمل شد. با این تفاوت که حمامها هر یک دارای مقادیر ۵، ۲، ۴، ۶ و ۸ ml/L سود سوزآور ۳۸ درجه بومه بودند.

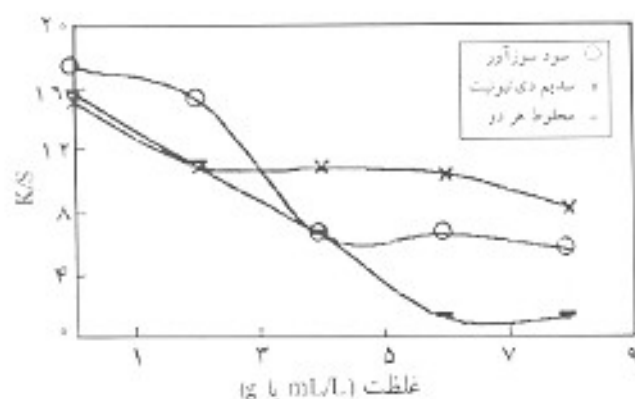
بررسی عملکرد رنگینه‌های پراکنده در محیط فلیابی-کاهشی

در این بخش هم مشابه محیط کاهشی عمل شد. با این تفاوت که حمامها هر یک دارای مقادیر ۵، ۲، ۴، ۶ و ۸ ml/L سود سوزآور ۳۸ درجه بومه و ۵، ۲، ۴، ۶ و ۸ سدیم دی‌تیونیت بودند.

اندازه‌گیری K/S نمونه‌ها

به منظور ارزیابی عملکرد رنگینه‌ها در محیط یاد شده و به عبارت دیگر، شدت اثر محیطها بر رنگینه‌ها، K/S به کمک دستگاه طیف نورسنج انعکاسی تکس فلش اندازه‌گیری شد. بدین منظور ابتدا مقدار انعکاس (R) از سطح نمونه در محدوده طول موجهای ۷۰۰-۴۰۰ nm و در فاصله ۲۰۰mm اندازه‌گیری شد. سپس، میانگین انعکاسها برای هر نمونه مشخص گردید. K/S به کمک معادله زیر محاسبه شد [۱۳]

$$K/S = (1-R)^2 / 2R$$



شکل ۲- رفتار رنگینه آبی پلی استر کابالون EBL-E.

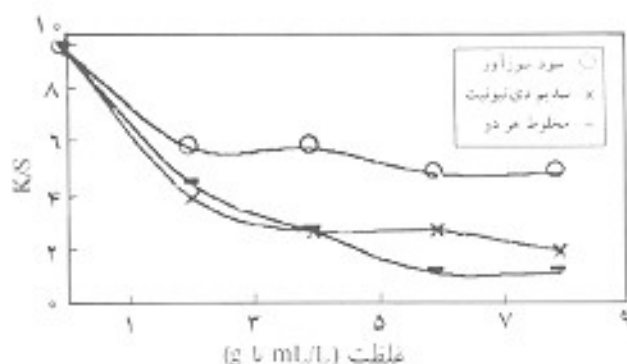
نوع رنگینه	شماره C.I.	نام رنگینه
آنتراکینون	فرمز پراکنده ۶۰	FBL سامارون
مونوآزو	فرمز پراکنده ۶۵	HGL سامارون
کینولین	زرد پراکنده ۶۴	H۴GL سامارون
کینوفتالون	زرد پراکنده ۱۳۴	H۳GL سامارون
زانن	زرد پراکنده ۱۹۹	H۱۰GF سامارون
پیریدین	-	W-۳R زرد طلایی ترازیل
کینولین	زرد پراکنده ۸۲	AGFE زرد ترازیل
نیترو	زرد پراکنده ۴۲	GWL-۰۱ زرد ترازیل
دی آزو	نارنجی پراکنده ۱۳	BL نارنجی سریلن
آنتراکینون	آبی پراکنده ۳۵	GN آبی نیره سریلن
آنتراکینون	آبی پراکنده ۵۶	EBL-E آبی پلی استر کابالون

آزمایشگاهی پلی مت مدل آهیا ۱۰۰۰ و دستگاه طیف نورسنجی انعکاسی تکس فلش هر دو ساخت شرکت دیناکالر بودند.

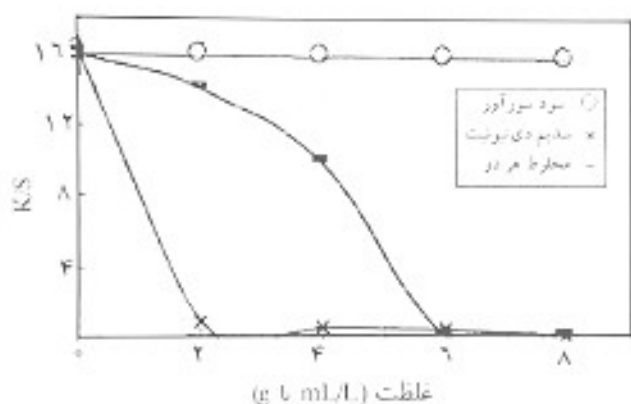
روشها

بررسی عملکرد رنگینه‌های پراکنده در محیط کاهشی

در این بخش از پژوهش ۱۰ حمام (۳۰۰ ml) ماشین رنگرزی آزمایشگاهی پلی مت حاوی ۵، ۲، ۴، ۶ و ۸ سدیم دی‌تیونیت با دمای ۷۰°C تهیه شد. سپس، مقدار ۱g رنگینه و ۱۵/۵ ماده فعال در سطح غیریونی به هر یک از آنها اضافه گردید. پس از ۱۵ دقیقه یک قطعه پارچه پلی استر سفید به وزن ۱۰g به هر حمام افزوده شد. شرایط شستشوی کاهشی ۱۵ دقیقه و ۷۰°C بود. پس از وارد کردن پارچه به حمام، دما با سرعت ۲°C/min افزایش یافت تا دمای حمام به ۱۳۰°C برسد. در این دما عملیات به مدت ۶۰ دقیقه ادامه پیدا کرد. سپس، دما با سرعت ۳°C/min کاهش یافت و در ۵۰°C نمونه‌ها از حمام بیرون آورده شد. پس از آبکشی و شستشو در دمای ۹۰°C به مدت



شکل ۱- رفتار رنگینه قرمز سامارون FBL.



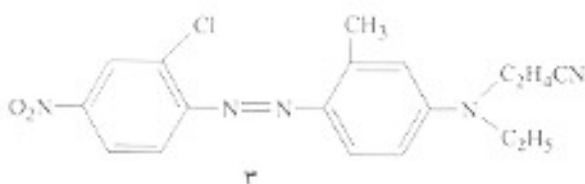
شکل ۴- رفتار رنگینه قرمز سامارون HGL.

دی تیونیت اثر بیشتری را در کاهش K/S و به عبارت دیگر، کاهش جذب رنگینه به وسیله پلی استر دارد. بنظر می رسد که با توجه به اسیدی (ضعیف) بودن محلول سدیم دی تیونیت، گروه NH_2 به گروه NH_4^+ تغییر یافته که افزایش انحلال پذیری رنگینه را به همراه دارد.

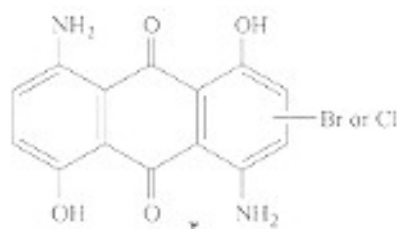
اشاره می شود که با توجه به آنگریز بودن پلی استر، افزایش انحلال پذیری نسبی رنگینه های پراکنده در آب، کاهش جذب این نوع رنگینه ها را برای پلی استر به همراه خواهد داشت. در مقایسه با سدیم دی تیونیت و سود سوزآور به تنهایی، مخلوط این دو جذب رنگینه های یاد شده را به صفر می رساند. علت این امر را می توان کاهش گروه کربوکسی ($C=O$) به گروه الکلی ($C-OH$) و سپس تشکیل $C-ONa$ دانست که همراه ONa حاصل از OH ، انحلال پذیری رنگینه پراکنده را تا حدی که جذب آن برای پلی استر ناممکن باشد موجب می شود.

شکل ۲ نمودارهایی مشابه شکل ۱ را برای رنگینه پراکنده آبی پلی استر کایالون EBL-E با ساختار ۲ نشان می دهد.

رنگینه یاد شده رفتار تقریباً مشابهی با قرمز سامارون FBI نشان می دهد، البته با این تفاوت که اثر سود سوزآور در غلظت بیش از ۳ ml/L کمتر از سدیم دی تیونیت است. با توجه به توضیحات داده شده برای قرمز سامارون FBI در ارتباط با سدیم دی تیونیت، انتظار می رود که وجود دو گروه هیدروکسی و دو گروه کربونیل در رنگینه آبی پلی استر کایالون EBL-E به انحلال پذیری نسبی بیشتر این رنگینه بیانجامد، ولی هالوژنهای این رنگینه اثر منفی بر انحلال پذیری آن دارند.



۲



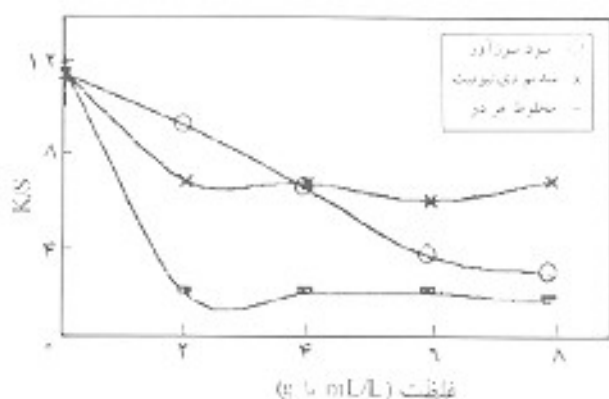
یادآور می شود که تضعیف رنگت، افزایش انعکاس را به همراه دارد و همانطور که معادله بالا نشان می دهد، با افزایش انعکاس مقدار K/S کاهش می یابد.

نتایج و بحث

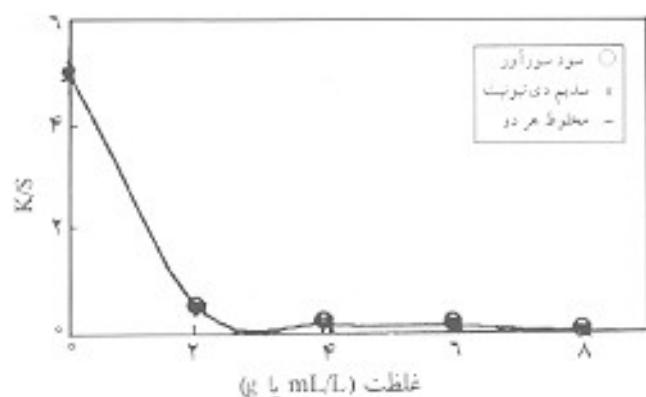
نتایج حاصل از بررسیهای انجام شده به صورت نمودار در شکلهای ۱ تا ۱۱ آمده است. در هر شکل ۳ نمودار وجود دارد که هر یک تغییرات K/S را با افزایش مقدار سدیم دی تیونیت، سود سوزآور و مخلوط این دو در حمام قبل از رنگرزی نشان می دهد.

شکل ۱ تغییرات K/S را برای رنگینه قرمز سامارون FBI نشان می دهد که دارای ساختار ۱ است.

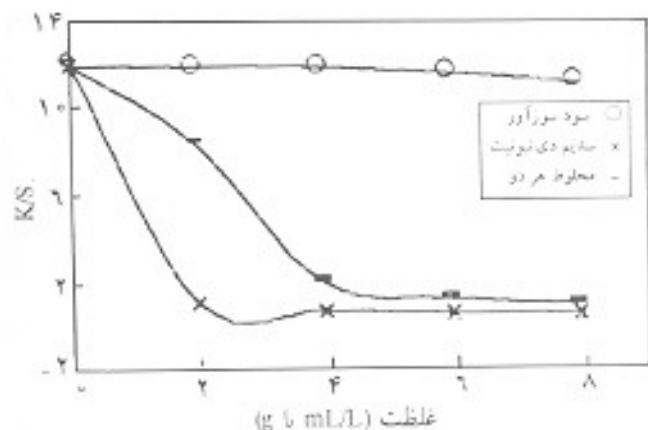
از نمودار ۱ معلوم می شود که افزایش سود سوزآور، سدیم دی تیونیت و مخلوط این دو، کاهش K/S را با شدتهای نسبتاً متفاوت همراه دارد. کاهش K/S با افزایش مقدار سود سوزآور می تواند نشان دهنده این نکته باشد که گروه هیدروکسی (OH) مولکول رنگینه تحت تاثیر سود سوزآور به ONa تبدیل شده است. این تبدیل در مورد رنگینه قرمز سامارون FBI، انحلال پذیری کمتری را نسبت به دو مورد دیگر رنگینه به همراه دارد. اثر نسبتاً کم گروه ONa روی انحلال پذیری رنگینه را می توان به علت بزرگ بودن مولکول رنگینه نسبت به تنها گروه هیدروکسی آن دانست. در مقایسه با سود سوزآور، سدیم



شکل ۳- رفتار رنگینه آبی تیره سریلین GN.



شکل ۶- رفتار رنگینه زرد ترازیل GWL.



شکل ۵- رفتار رنگینه نارنجی سریلن BL.

شکل ۵ رفتار رنگینه نارنجی سریلن BL را در حمامهای دارای سدیم دی‌تیونیت، سود سوزآور و مخلوط این دو نشان می‌دهد. رنگینه یاد شده دارای ساختار ۴ است.

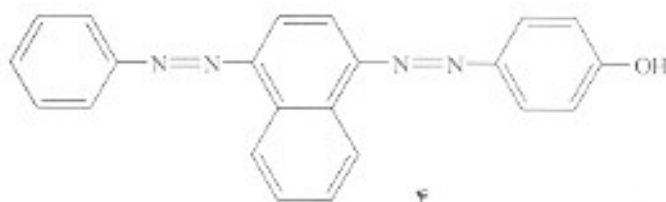
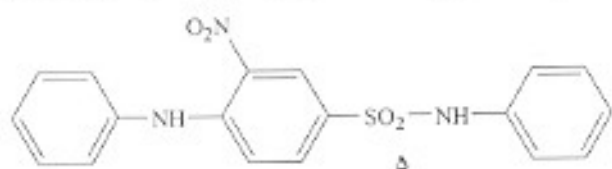
نتایج حاکی از آن است که تشابه زیادی بین رنگینه مونوآزوی قرمز سامارون HGL و نارنجی سریلن BL که دی‌آزو است وجود دارد. کاهش اندک K/S برای رنگینه نارنجی سریلن BL به وجود یک گروه هیدروکسی در ساختار این رنگینه مربوط می‌شود.

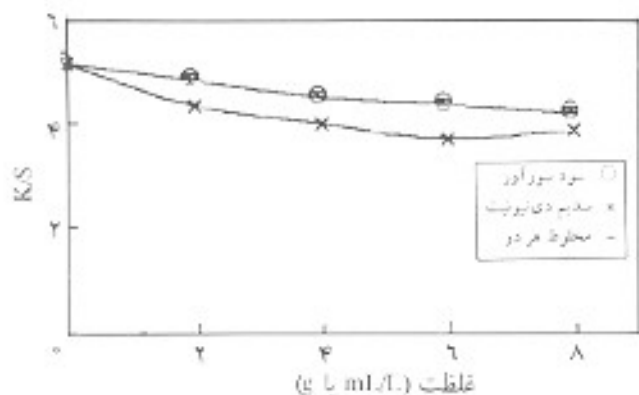
شکل ۶ تغییرات K/S را با غلظتهای مختلف سدیم دی‌تیونیت، سود سوزآور و مخلوط این دو برای رنگینه زرد ترازیل GWL-۰۱ که به گروه نیترو تعلق دارد و دارای ساختار ۵ است نشان می‌دهد.

بدین ترتیب نتیجه‌گیری می‌شود که بر خلاف رنگینه‌های آنتراکینون و آزو، هر سه نمودار مربوط به سدیم دی‌تیونیت، سود سوزآور و مخلوط این دو بر هم منطبق‌اند. به عبارت دیگر، هر سه اثر تقریباً یکسانی را بر افزایش انحلال‌پذیری رنگینه دارند.

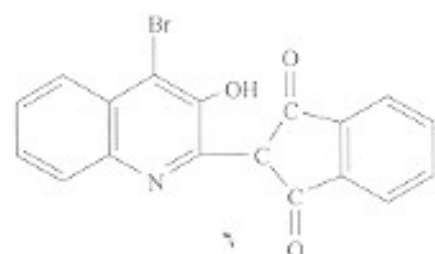
شکل ۷ رفتار رنگینه زرد طلایی ترازیل W-۳R را که از نوع پیریدین است نشان می‌دهد. این رنگینه مشابه زرد ترازیل GWL-۰۱ بوده که ماده اخیر از نوع نیترو است و هر یک از سه محیط سرچا و تقریباً به صورت مساوی باعث انحلال‌پذیری آن می‌گردند.

شکل ۸ نمودارهای مربوط به رنگینه پراکنده زرد ترازیل AGFF را نشان می‌دهد. ساختار این رنگینه از نوع کینولین



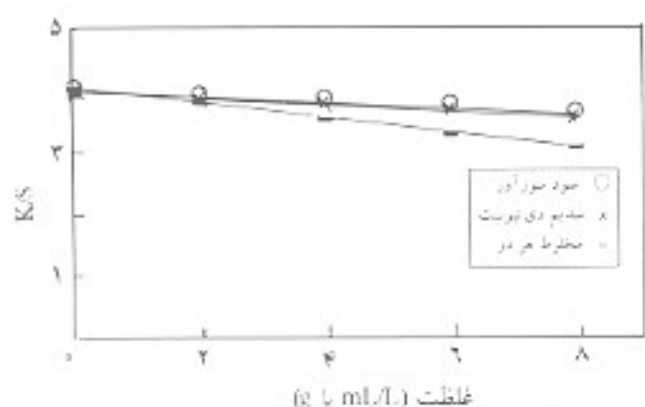


شکل ۹- رفتار رنگینه زرد سامارون H۴GL.

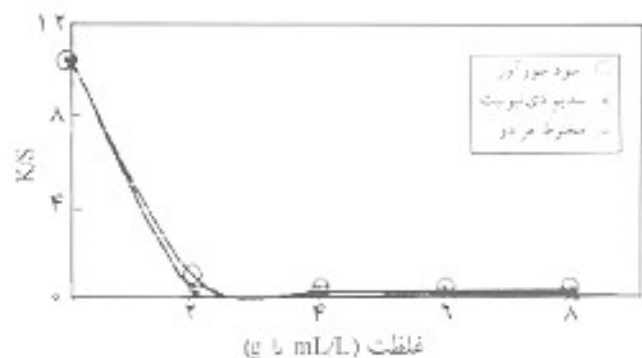


قرار نمی‌گیرد.

شکل ۱۱ نمودارهای مربوط به رنگینه پراکنده زرد سامارون H۲GL را با ساختار شیمیایی از نوع کینوفتالین نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود، این رنگینه رفتار کاملاً متفاوتی را با ۴ نوع رفتاری که برای بقیه رنگینه‌ها در شکل‌های ۱۰-۱ مشاهده شد نشان می‌دهد، بدین ترتیب که زرد سامارون H۲GL فقط در محلول سود سوزآور حل می‌شود و سدیم دی‌تیونیت نه تنها بر این رنگینه اثری ندارد، بلکه وجود آن در مجاورت سود سوزآور باعث جلوگیری از اثر آن خواهد شد. با توجه به در دسترس قرار نداشتن ساختار این رنگینه توضیح بیشتر برای رفتار آن ممکن نیست.



شکل ۱۰- رفتار رنگینه زرد درخشان سامارون H۱۰GF.



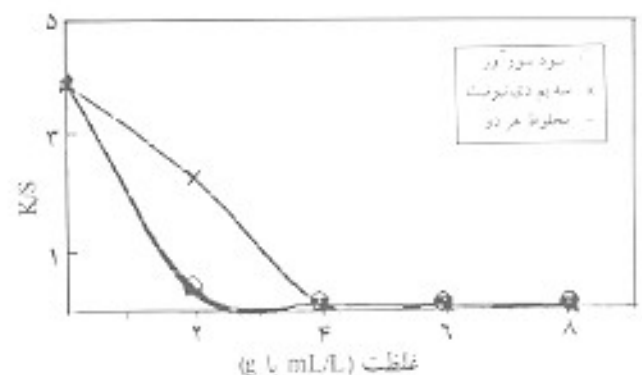
شکل ۷- رفتار رنگینه زرد طلایی ترازیل W-۲R.

است. شکل ۸ نشان می‌دهد که رفتار رنگینه یاد شده تشابه نسبتاً زیادی با دو رنگینه زرد ترازیل W-۱ و GWL-۰۱ و زرد طلایی ترازیل W-۲R دارد.

در شکل ۹ نمودارهای مربوط به رنگینه زرد سامارون H۴GL که از نوع کینولین بوده و دارای ساختار مولکولی ۹ است نشان داده شده است.

مشاهده می‌شود که رنگینه یاد شده رفتاری متفاوت با رنگینه‌های قبلی که از نوع آنتراکینون، آزو و نیترواند دارد. هیچ یک از سه محیط سدیم دی‌تیونیت، سود سوزآور و مخلوط این دو، با وجود امکان تشکیل ONa، اثر محسوسی در ارتباط با افزایش انحلال‌پذیری رنگینه ندارند. اشاره می‌شود که گروه‌های کربوکسی در این رنگینه از نظر قابلیت کاهش و تشکیل نمک با گروه کربوکسی رنگینه‌های آنتراکینونی قابل مقایسه نیست.

شکل ۱۰ نمودارهای مربوط به رنگینه زرد درخشان سامارون H۱۰GF با ساختار شیمیایی زاتن را نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود رفتار این رنگینه با زرد سامارون H۴GL با ساختار شیمیایی کینولین مشابه است و تحت اثر هیچ یک از سه محیط

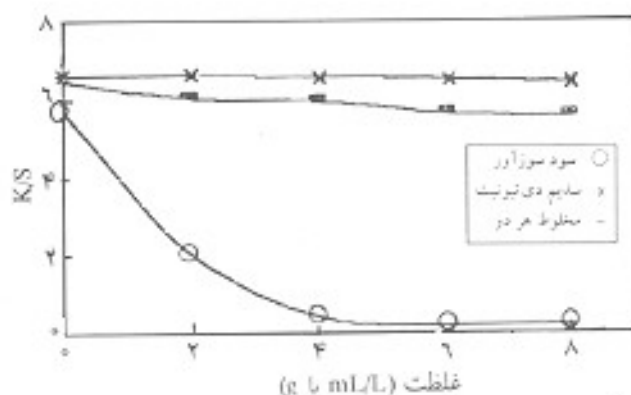


شکل ۸- رفتار رنگینه زرد ترازیل 8GF.

سلولوزی در یک مرحله در شرایط قلیایی ممکن می‌شود. به همین ترتیب، امکان چاپ کالای پلی‌استر- سلولوزی با مخلوط رنگینه‌های پراکنده و واکنش‌پذیر فراهم می‌آید.

مراجع

1. BASF Manual for Polyester Fibres, B363e/6.75, BASF Aktiengesellschaft, D-6700 Ludwigshafen, Germany, 1975.
- 2- توانایی، حسین، چاپ در صنعت نساجی، دانشگاه صنعتی اصفهان، ۱۳۷۵.
3. Venkataraman K. (Ed.); *The Analytical Chemistry of Synthetic Dyes*; Wiley, New York, 1997.
- 4- خسروی علیرضا، رنگرزی الیاف مصنوعی و سلولوز اسنات، جهاد دانشگاهی دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران ۱۳۷۲.
5. Nun D. M.; *The Dyeing of Synthetic Polymes and Acetate Fibres*; Dyers Company, 1979.
- 6- خسروی علیرضا، ساخت و شناسایی رنگهای نساجی، جهاد دانشگاهی دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران ۱۳۷۳.
7. Tiedemann E. and J. Schad, Reduction clearing of dyeings from its ecological and economic aspects; *Melliand Textilberichte*; 11-2, E230, 1998.
8. Dawson J. F., Azobenzene disperse dyes-past development and future prospects; *JSDC*; **107**, 395, November, 1991.
9. Imafuku H., An alkaline dyeing system for polyester; *JSDC*; **109**, 350, 1993.
10. Koh J. S. and Kim J. P., Synthesis of phthalamide-based alkali dischargeable azo disperse dyes and analysis of their alkali-hydrolysis mechanisms; *Dyes and Pigments*; **37**, 3, 265, 1998.
11. Karl U. and Beckmann E., Innovative new product for after clearing polyester in the dyebath; *Melliand Textilberichte*; **5**, E68, 1997.
12. Anders S. and Schindler W., Comparison of reducing agents in reduction clearing of polyester dyeings and prints; *Melliand Textilberichte*; 1-2, E21, 1997.
13. *Colour Physics for Industry*, McDondal d R. (Ed.), SDC, Manchester, 1978.
14. Aspland J. R.; Disperse dyes and their application to polyester; *Textile Chemist and Colorist*; **24**, 12, 18, 1992.



شکل ۱۱- رفتار رنگینه زرد سامارون H₂GL.

نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از این پژوهش را می‌توان به صورت زیر خلاصه کرد: رنگینه‌های پراکنده بکار گرفته شده در این پژوهش با توجه به عملکرد خود در محیط‌های قلیایی، کاهشی و مخلوط این دو در ۵ گروه مختلف قرار می‌گیرند که در جدول ۲ نشان داده شده است.

از این جدول می‌توان به عنوان یک آزمون شناسایی برای تشخیص نوع رنگینه‌های پراکنده استفاده کرد. بالا بردن درجه اطمینان برای نتیجه‌گیری از این جدول مستلزم انجام آزمایش‌ها روی تعداد زیادی از رنگینه‌های یاد شده است.

با توجه به اهمیت محیط‌های قلیایی و همچنین محیط‌های قلیایی-کاهشی در ارتباط با کاهش الیگومر می‌توان گفت که چنانچه رنگینه‌ای تحت اثر این محیط‌ها فرار نگیرد، انجام رنگرزی در شرایط شستنوی کاهشی و به عبارت دیگر، رنگرزی و شستنوی کاهشی همزمان امکان‌پذیر است. این همزمانی کاهش هزینه کلی را در ارتباط با مصرف انرژی، آب و زمان به همراه خواهد داشت.

از نقطه‌نظر رنگرزی کالای پلی‌استر-سلولوزی، با مقاومت رنگینه‌های پراکنده در محیط‌های قلیایی، رنگرزی جزء پلی‌استر و جزء

جدول ۲- نتایج عملکرد رنگینه‌ها در سه محیط مختلف.

نوع رنگینه	سدیم دی‌تیونیت	سود سوزآور	سدیم دی‌تیونیت	سود سوزآور
آترکینون	+	-	++	-
آزو	++	-	++	-
پیریدین و نیترو	++	++	++	++
زانتن-کینولین	-	-	-	-
کینوفالون	-	++	-	-

۱- بدون اثر، ۰- اثر نسبی و ۱-۱۰ اثر کامل.