



دانشگاه شاهرود

دانشکده معماری و هنر
گروه فرش

رنگرزی پشم با رنگینه‌های شیمیایی
(اسیدی، متال کمپلکس، دندانه‌ای و راکتیو)

تهیه و تنظیم

احمد اکبری

1388

فهرست عناوین

مقدمه

1) رنگرزی

1-1) رنگینه و رنگدانه

2-1) طبقه بندی مواد رنگزا:

1-2-1) طبقه بندی مواد رنگزا طبق ساختار شیمیائی:

2-2-1) طبقه بندی مواد رنگزا بر طبق نوع کاربرد:

3-2-1) مواد رنگزای طبیعی

2) رنگینه های اسیدی

3) رنگینه های پری متالیزه یا متال کمپلکس

4) رنگینه های دندانیه ای (کرومی)

5) رنگینه های راکتیو

6) عوامل مؤثر بر نایکنواختی رنگرزی

7) ثبات رنگ

استفاده از رنگ در کالاهای نساجی و تزئینی بدلیل زیبایی و تاثیر آن در روح انسان از زمانهای خیلی قدیم معمول و متداول بوده است. پیشرفت های زیادی از دیرباز در کار رنگرزی و تولید مواد رنگزا بوجود آمده است بطوریکه امروزه این صنعت با استفاده از جدیدترین فنون رنگرزی و بکارگیری انواع مختلف مواد رنگزا توانسته است مطلوب ترین کالاهای رنگرزی شده را در فام های متعدد به بازار عرضه نماید.

تاریخ رنگرزی بطور دقیق مشخص نیست ولی بررسیها نشان می دهند که پارچه های رنگ شده که از مکانهای مقدس در مصر بدست آمده اند مربوط به 3200 سال قبل از میلاد مسیح می باشد. همچنین قدمت پارچه های رنگی در هند به 2000 سال قبل از میلاد مسیح می رسد. طبق مطالعاتی که صورت گرفته، مشخص گردیده است که این هنر از مناطق باختر و از هند به سایر نقاط جهان منتقل شده و انگیزه آن لکه های بجا مانده از آب میوه روی پارچه که بطور تصادفی پیش آمد، بوده است.

در ایران قبل از اسلام، رنگرزی سنتهای بسیاری داشته و رنگرزان از احترام خاصی برخوردار بوده اند. نقوش دیواری شوش، سربازانی را نشان می دهد که لباسهای چند رنگ به تن دارند که به نظر می رسد این نقوش به وسیله نوعی چاپ با قالب باشد. کلافهای نخ و کاسه های کوچک خاص رنگرزی در حجاریهای تخت جمشید نیز نمونه هایی از توسعه هنر رنگرزی در ایران می باشد.

به تبع وجود دستبافتهای متنوع درایران و گسترش نساجی و قالیبافی در طول تاریخ، رنگ و رنگ آمیزی نیز در ایران از تنوع و گسترش خاصی برخوردار بوده است. کشف " فرش پازیریک " که رنگهای سرخ تیره، سبز، آبی، زرد کمرنگ و نارنجی در آن بکار رفته، نشان از آشنایی ایرانیان با رنگرزی الیاف در دوره هخامنشی دارد.

طبیعت بدلیل وجود تنوع رنگ زیباست و جذابیت و زیبایی قالی ایران به دلیل تنوع رنگ است که لحظه ها چشم به یک اثر خیره می شود و از آن به سادگی نمی گذرد. تنوع رنگ در قالی دستباف از ویژگیهای آن است که نسبت به سایر منسوجات زیباتر است. رنگها هر کدام موضوعی را بیان می کنند، بطوریکه رنگ آبی بیانگر آسمان، رنگ سبز نشانه طبیعت و مقدس و رنگ قرمز از عشق می گوید و از کنار هم قرار گرفتن آنها یک ترکیبی بوجود می آید که معنای زندگی می دهد.

رنگ ها به نوعی احساسات افراد را تحریک می کنند، شخص در موقعی که به یک رنگ آبی نگاه می کند، احساس آرامش میکند و یا در موقعی که به رنگ قرمز خیره می شود، احساس هیجان از خود نشان می دهد.

در صنعت قالی بافی هنر رنگرزی اهمیتی کم و بیش یکسان با طراحی و بافندگی آن دارد و اصولاً بدون وجود رنگ نقشی آفریده نمی شود. در گذشته دانش رنگرزی کمی پیچیده بود و فن آن همیشه نزد شخص رنگرز و خانواده وی بصورت یک راز باقی می مانده است و کمتر کسی می توانست به این رموز دسترسی پیدا کند. هر شخص رنگرز با استفاده از تجربیات شخصی خود رنگهای مشخصی را تولید می کرده که مشابه آن در نزد رنگرزان دیگر یافت نمی شد و همین مشخصه می توانست یکی از نشانه های تشخیص بافت آن منطقه بخصوص باشد.

تهیه نخ های رنگی از الیاف پشم، ابریشم و پنبه با کمک مواد رنگزای طبیعی از قدیم در ایران معمول بوده است. نسخه ی خطی که از سال 1579 میلادی به جا مانده علاقه ی انگلیسی ها به رواج قالی بافی در آن کشور را نشان می دهد. در این نسخه یک انگلیسی به ماموری که برای آموزش فن و هنر رنگرزی به ایران فرستاده شده بود، از کیفیت بالای نخ های پشمی رنگین استفاده شده در بافت قالیچه های ایرانی صحبت می کند و می نویسد که ثبات این رنگینه ها آنقدر بالا است که باران و شراب و حتی سرکه نمی تواند قالی را لکه دار کند.

تا اواخر قرن نوزدهم جهت رنگرزی الیاف نساجی به طور کلی از رنگینه های طبیعی استفاده می شد، تا اینکه در سال 1856 میلادی ویلیام هنری پرکین (W. H. Perkin) اولین رنگینه مصنوعی یعنی مووین (Mauveine) را بطور تصادفی کشف نمود. در سال 1859 رنگینه مصنوعی دیگری که کاملاً متفاوت از مووین بود بنام مگنتا (Magenta or Fuchsine) کشف شد و بطور وسیعی در کشورهای بافنده گلیم استفاده می شد. کشف مووین و مگنتا از یک طرف، توسعه و پیشرفت سریع شیمی آلی از طرف دیگر منجر به تولید وسیعی از رنگینه های مصنوعی گردید. بهرحال همه ی این رنگینه های مصنوعی در اوایل ضمن گران بودن از کیفیت خوبی هم برخوردار نبودند. بعضی ها مثل مگنتا ثبات نوری ضعیفی از خود نشان دادند و بعضی هم ثبات شستشوئی قابل قبولی نداشتند. با این وجود این سؤال مطرح است که چرا استفاده از رنگینه های مصنوعی علی رغم گران بودن و عدم داشتن ثباتهای نوری و شستشوئی مناسب نسبت به رنگینه های طبیعی رونق و استفاده بیشتری توسط رنگرزه ها پیدا نموده است. برای فهم این مهم باید آور شویم که رنگرزی با رنگینه های طبیعی یک کار بسیار پر زحمتی است و برای بدست آوردن یک شید مورد نظر بدلیل عدم شناخت کافی از ساختار رنگینه و مکانیزمهای نگهداری آنها توسط لیف، تنها راه ممکن استفاده از روش حدس و خطا بود. درمقابل رنگینه های مصنوعی علاوه بر داشتن شیدهای روشن و شفاف بسادگی قابل استفاده بودند. نکته دیگر قابلیت تولید دوباره رنگ در صورت استفاده از رنگینه های مصنوعی است در حالیکه برای رنگینه های طبیعی نتیجه غیر قابل پیش بینی است، چرا که مواد

طبیعی دارای مقادیر خیلی کمی رنگزای طبیعی (پیگمنت رنگی) مورد نظر می باشند و خواص رنگی آنها تابع شرایط آب و هوایی کشت گیاه، موقعیت محل کشت و فاکتورهائی از این قبیل می باشد و داشتن مواد طبیعی یکسان و استخراج یک رنگینه مورد نظر جهت تولید یک شید ثابت کمتر میسر می باشد.

از دسته رنگینه های شیمیائی که هم اکنون الیاف پروتئنی چون پشم و ابریشم را با آنها رنگریزی می نمایند، می توان به رنگینه های اسیدی، رنگینه های متال کمپلکس، رنگینه های دندانیه ای (کرومی) و رنگینه های راکتیو اشاره نمود. از بین این رنگینه ها، رنگینه های دندانیه ای با وجود ثبات بسیار خوب آنها مخصوصاً در مقابل شستشو، سایش و نور، بعلت طولانی بودن فرآیند رنگریزی با آنها (شامل دو مرحله می باشد: مرحله دندانیه دادن و مرحله رنگریزی، مشابه مواد رنگزای طبیعی) و عدم شفافیت بالا بدلیل استفاده از دندانیه (فلز) امروزه کمتر مورد استفاده قرار می گیرد و کاربرد آنها را برای رنگریزی خامه قالی جهت تولید زمینه های لاک و آبی در بعضی از فرشها مانند فرش ترکمن و لاک کاشان و کاشمر محدود کرده است.

رنگینه های اسیدی با توجه به تقسیم بندی سه گانه آنها (بنابر کتاب مرجع رنگ) بطور کلی دارای ثبات های شستشوئی پائین می باشند ولیکن در بین آنها گروه رنگینه های اسیدی سوپر میلینگ علاوه بر داشتن ثبات شستشوئی نسبی بالاتر، دارای ثبات بسیار خوبی در مقابل عملیات نمدی کردن پشم و سایش می باشند. ضمناً این گروه از شفافیت خوبی برخوردارند.

از رنگینه های راکتیو هم می توان جهت رنگریزی پشم استفاده نمود ولیکن از آنجائی که جهت تثبیت رنگینه روی کالا می بایست از قلیا کمک گرفت و معمولاً این عمل در درجه حرارت های بالا و نزدیک به جوش انجام می شود، باعث کاهش استحکام لیف پشم می شود. مشکل دیگر این رنگینه ها عدم جذب کامل رنگینه توسط لیف می باشد بطوریکه مقدار زیادی از رنگینه در پسآب رنگریزی باقی می ماند و مشکلات محیط زیستی بوجود می آید.

رنگینه های متال کمپلکس مخصوصاً نوع یک به دو آنها که از نظر کاربردی مشابه رنگینه های اسیدی سوپر میلینگ هستند، از نظر ثبات رنگی با رنگینه های دندانیه ای قابل قیاس هستند و علاوه بر داشتن شیدهای شفاف تر نسبت به رنگینه های دندانیه ای، فرآیند رنگریزی با آنها کوتاهتر است و در یک مرحله صورت می گیرد. حسن دیگر استفاده از این رنگینه ها این است که قادرند پشمهائی که بدلیل مختلف پوسته خارجی خود را از دست داده اند و می توانند در هنگام رنگریزی ایجاد نایکخواختی کنند را بطور یکنواخت رنگریزی نمایند.

با توجه به محاسن و معایب رنگینه های شیمیائی عنوان شده در بالا، امروزه رنگینه های متال کمپلکس یک به دو در کارخانجات و کارگاه های نسبتاً مدرن رنگرزی خامه قالی و ابریشم در کاشان از کاربرد فراوانی برخوردار میباشند.

1) رنگرزی

به منظور رنگین نمودن منسوجات به موادی نیاز می باشد که بدون کاستن از خواص مورد نظر و مطلوب منسوج خصوصیت رنگی بودن را در آن ایجاد نماید. اگر چه این مواد پس از قرار گرفتن در کالا از نقطه نظر فیزیک نوری و جذب و انتشار نور تفاوتهای عمده ای حداقل از نقطه نظر بیننده ندارند معهما آنها را می توان به دو گروه رنگینه (Dye) و رنگدانه (Pigment) تقسیم نمود.

بطور کلی رنگرزی به عملیاتی گفته می شود که طی آن کالای نساجی در محلولی که شامل مواد رنگرزی و مواد ضروری دیگر است رنگین شود و رنگ بالنسبه با دوامی بدست آورد. این بدان معنی است که رنگ کالای رنگرزی شده نباید به آسانی در اثر شستشو و یا در معرض نور زایل گردد. درجات ثبات رنگ پارچه بوسیله مقایسه نسبی تعیین شده است و شاید ماده رنگرزی که بتوان ضمانت عدم تغییر زمینه آن را در تمام شرایط نمود، وجود نداشته باشد. اختلاف زیادی در ثبات مواد رنگرزی مختلف وجود دارد.

1-1) رنگینه و رنگدانه

این دو ماده رنگرزی تفاوتهای متعددی با یکدیگر دارند، یک رنگینه توسط پدیده جذب و نفوذ وارد کالا می گردد و توسط مکانیزمهای مختلفی نگهداری می شوند. بدیهی است که برای جذب و نفوذ حصول یک حالت محلول در محیط واسطه (که غالباً آب است) حتی بصورت موقت نیز مورد نیاز می باشند. در صورتیکه رنگدانه ها در آب نامحلول هستند و نحوه نگهداری آنها توسط کالا کاملاً با رنگینه ها متفاوت است و عموماً توسط یک چسب (Binder) به لیف متصل می گردند.

1-2) طبقه بندی مواد رنگزا:

مواد رنگزا را می توان بر اساس ساختمان شیمیائی و یا نحوه کاربردی آنها طبقه بندی نمود. در یک طبقه بندی بر حسب ساختمان شیمیائی امکان حضور مواد رنگزایی که پایه شیمیائی یکسان ولی خصوصیات کاربردی متفاوتی دارند بسیار محتمل می باشد و بالعکس مواد رنگزایی که خصوصیات کاربردی یکسانی دارند، می توانند پایه های شیمیائی متفاوتی داشته باشند. استفاده از هر یک از این دو روش طبقه بندی متناسب با نوع بحث بر روی مواد رنگزایی صورت می پذیرد.

1-2-1) طبقه بندی مواد رنگزا طبق ساختمان شیمیائی:

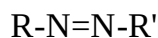
مواد رنگزا طبق ساختار شیمیائی به گروههای مواد رنگزای آزو، آنتراکینون، ایندیگوئید، تری آریل متان، پلی متین، فتالوسیانین، نیترو، نیتروز و دیگر مواد رنگزایی که در هیچیک از طبقات فوق نمی گنجد، تقسیم بندی شده است که در اینجا بطور مختصر درباره هر یک از این طبقات شرح داده خواهد شد.

1. مواد رنگزای آزو:

مواد رنگزای آزو از لحاظ تجاری مهمترین طبقه مواد رنگزا هستند که تقریباً بیش از 50% کل مجموع مواد رنگزای تولید شده در جهان را تشکیل می دهند، همچنین بیشترین تعداد از مواد رنگزای مطالعه شده و بیشترین حجم از مقالات مربوطه به این طبقه می باشد، بدو دلیل آنها دارای اهمیت ویژه ای هستند. اول اینکه دارای قدرت رنگی زیادی هستند (قدرت رنگی مواد رنگزای آزوحدود دو برابر بیشتر از مواد رنگزای آنتراکینون است).

دوم اینکه آنها از مواد واسطه ای ساخته می شوند که به آسانی تهیه می شوند و بخصوص که دامنه وسیع این مواد واسطه سبب می شود که فام های متنوع رنگی ایجاد شود.

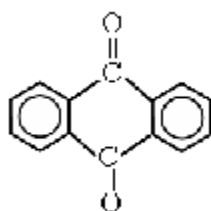
ساختمان زیر نمایش ساده از ساختار شیمیائی مواد رنگزای آزو را نشان می دهد. که در آن R و R' معمولاً ترکیبات آروماتیک هستند.



بر حسب تعداد گروههای آزوی موجود در ساختار رنگینه به مونو، دیس، تریس، و پلی آزو تقسیم می شوند.

2. مواد رنگزای آنتراکینون:

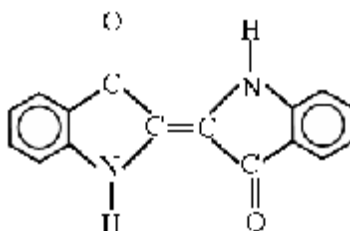
مواد رنگزای آنتراکینونی بعد از مواد رنگزای آزو مهمترین طبقه از مواد رنگزا هستند. در مقایسه با مواد رنگزای آزو که هیچ همتای طبیعی ندارند، عامل رنگزای (ریشه یا کروموژن) همه مواد رنگزای قرمز طبیعی مهم بر اساس بنیان آنتراکینون می باشد. معروفترین آنها آلزارین با فرمول 1و2- دی هیدروکسی آنتراکینون می باشد. در واقع این دسته از مواد رنگزا بخاطر خواص ثباتی خوبشان بخصوص ثبات در برابر نور مشهور گردیده اند. دلیل اساسی که این مواد رنگزا از نظر تجاری کمتر گسترش یافته اند، ارزانی قیمت و سادگی سنتز مواد رنگزای آزو بوده است. مواد رنگزای آنتراکینونی تجارتی مهم همگی مشتقات 9 و 10 آنتراکینون با ساختمان زیر هستند که خود دارای رنگ زرد کم شدت می باشد.



مواد رنگزا بوسیله گروههای الکترون دهنده در یک موقعیت آزاد 8 یا چند موقعیت مخصوصاً 1 و 4 و 5 و 8 بدست آمده اند. گروههای آمینو، آلکیل، آریل آمینو، هیدروکسی و آلکوکسی از جمله استخلاافات مهم آنتراکینونها هستند.

3. مواد رنگزای ایندیگوئید:

مواد رنگزای ایندیگوئید بوسیله یک فرآیند وتینگ بر روی الیاف بکار برده می شود، آنها از لحاظ تاریخی دارای اهمیت ویژه ای هستند. زیرا نیل از قدیمی ترین مواد رنگزای شناخته شده می باشد. امروزه نیل یکی از مهمترین ماده رنگزای طبیعی هنوز هم در رنگرزی کالای نساجی بکار می رود. نیل بر روی الیاف سلولزی رنگ آبی می دهد و خواص ثباتی عالی دارد. فرمول ساختاری آن بصورت زیر می باشد:



1-2-2) طبقه بندی مواد رنگزا بر طبق نوع کاربرد:

طبقه بندی مواد رنگزا همانطور که در کتاب مرجع رنگ ثبت شده بجز یک مورد بر حسب نوع کاربرد تنظیم شده است. مواد رنگزای مصرفی در نساجی به دو گروه اصلی و هر گروه به چند شاخه فرعی تقسیم شده است. منظور از این تقسیم بندی این است که روی خصوصیات ویژه و معینی در ارتباط با عملکرد عمومی رنگرزی و ثبات در برابر عملیات شستشوئی تاکید شود.

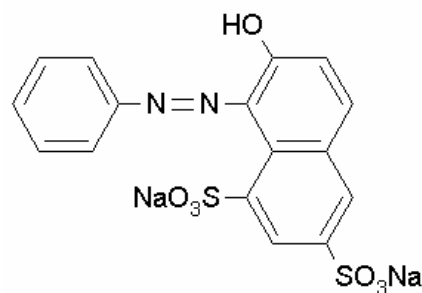
1- مواد رنگزای گروه اول

تمامی مواد رنگرزی در این گروه در آب محلول هستند، بجز مواد رنگرزی دیسپرس که خیلی جزئی محلول است. مواد رنگرزی بوسیله یک فرآیند برگشت پذیر از یک محلول مایع جذب لیف می شوند. این طبقه از مواد رنگزا نمی تواند حداکثر ثبات را در مقابل عملیات شستشو داشته باشند. طبقات مواد رنگرزی در این گروه عبارتند از: مواد رنگزای اسیدی، مواد رنگزای بازیکی، مواد رنگزای مستقیم و مواد رنگزای دیسپرس، که هر یک بطور خلاصه شرح داده می شوند.

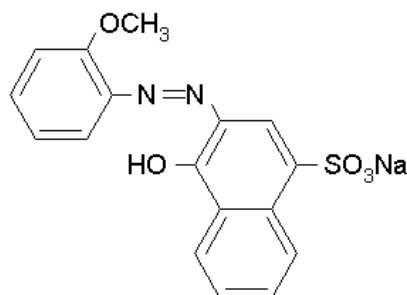
• مواد رنگزای اسیدی

از آنجائی که عموماً این دسته از مواد رنگرزی از طریق یک حمام شامل اسیدهای معدنی یا آلی رنگرزی می شوند و همه آنها نمکهای سدیم اسیدهای آلی هستند و جز رنگی فعال بصورت آنیون است، نام اسیدی گرفته اند. بیشتر مواد رنگزای اسیدی نمکهای اسید سولفونیک هستند، اما تعدادی وجود دارند که شامل گروههای کربوکسیل می باشند. مواد رنگرزی اسیدی به لحاظ داشتن جاذبه و تمایل ذاتی نسبت به الیاف پروتئینی مشخص شده اند ولی برای رنگرزی نایلون نیز بکار می روند. گرچه ساختار شیمیائی مشابهی با مواد رنگرزی مستقیم دارند، اما بسیاری از آنها نسبت به الیاف سلولزی تمایل ندارند. وزن مولکولی مواد رنگزای اسیدی بین 300 تا 800 گرم بر مول می باشد. معمولاً آنها که وزن مولکولی کوچکتری دارند قابلیت مهاجرت یونی خوبی داشته، بنابراین حصول رنگرزی یکنواخت آسانتر است. مواد رنگرزی اسیدی که دارای وزن مولکولی بالائی هستند، قابلیت مهاجرت خوبی ندارند، در نتیجه اگر به هنگام رنگرزی کنترل و دقت کافی نشود، نتیجه رنگرزی نایکنواخت خواهد بود.

بطور تقریبی حدود 60% این رنگها پایه آزو، حدود 15% ساختمان آنتراکینون و حدود 12% ساختار تری فنیل متان دارند. فرمول کلی آنها را می توان با RSO_3Na نشان داد که R مشخص کننده مولکول اصلی رنگ می باشد. نمونه هایی از رنگینه های اسیدی با ساختار آزو در زیر آمده است:



C. I. Acid orange 10



C. I. Acid red 4

همانطور که قبلاً اشاره شد بین تقسیم بندی کاربردی و ساختمان شیمیائی رنگ تفاوت بسیاری وجود دارد.

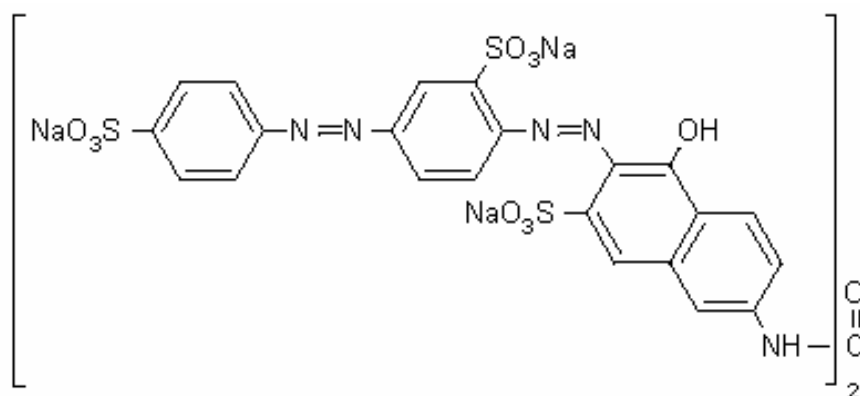
• مواد رنگزای مستقیم

مواد رنگزای مستقیم بوسیله کمیته لغات و تعاریف انجمن رنگرزان و نقاشان به این صورت که آنها مواد رنگزای آنیونیک هستند و وقتی در یک حمام آبی حاوی الکترولیت بکار برده شوند، نسبت به الیاف سلولزی تمایل و جاذبه نشان می دهند، تعریف شده است. بخاطر اینکه مواد رنگرزی مستقیم بطور نرمال بوسیله یک فرآیند تک مرحله ای در یک محلول خنثی یا کمی قلیائی که به آن کلرید سدیم یا سولفات سدیم اضافه شده است بکار می روند، ساده ترین روش رنگرزی الیاف سلولزی را فراهم ساخته اند.

با اصلاح ساختمان آنها، ثبات نوری آنها افزایش یافته است. برای افزایش ثبات در برابر عملیات شستشو، اندازه مولکولی ماده رنگرزی را بعد از عملیات رنگرزی بر روی الیاف بوسیله عملیات بعدی مناسب افزایش می دهند. بعضی از مواد رنگرزی مستقیم که عملکرد آنها مانند مواد رنگرزی اسیدی است بر روی الیاف دیگر مثل پشم، ابریشم و نایلون بکار می روند.

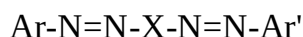
مواد رنگزای مستقیم، مستقیماً بر روی الیاف سلولزی جذب شده و نسبت به این الیاف تمایل و جاذبه دارند. نیروهائی که بین مولکول ماده رنگزا و الیاف عمل می کنند نیروهای هیدروژنی و نیروهای غیر قطبی و اندروالس می باشند.

از لحاظ شیمیائی اکثر مواد رنگرزی مستقیم، ترکیبات آزو از نوع دیس آزو، تریس آزو و پلی آزو بوده که یک نمونه آن در زیر نشان داده شده است.



C.I. Direct red 80

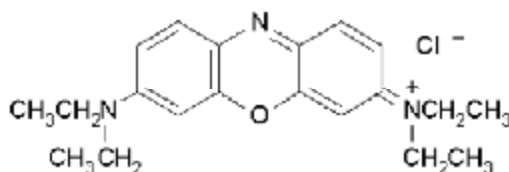
مواد رنگزای مستقیم برای اولین بار بین سالهای 1880 تا 1890 به بازار عرضه شدند. اکثر این دسته از مواد رنگرزی دارای گروههای آزو، هیدروکسیل و آمین می باشند. در ساختمان مولکولی آنها گروههای اسید سولفونیک وجود دارد، بنابراین نتیجه می شود که این دسته از مواد رنگرزی در آب محلولند، فرمول کلی بیشتر مواد رنگرزی مستقیم مانند ساختمان زیر می باشد، که در آن Ar مشخص کننده گروههای بنزنی یا نفتالین می باشند.



• مواد رنگزای بازیک

یک ماده رنگرزی بازیک بر طبق تعریف انجمن رنگرزان و نقاشان یک ماده رنگرزی کاتیونیک است که بطور ذاتی نسبت به الیاف اسیدی مانند اکریلیک یا پنبه دندانده داده شده تمایل به جذب دارد. مواد رنگرزی بازیک در محلول آبی یونیزه شده و کاتیون رنگی می دهند. از خواص برجسته آنها درخشندگی زیاد می باشد، اما ثبات نوری ضعیفی دارند و بخاطر همین مساله این دسته از مواد رنگرزی تا قبل از پیدایش الیاف اکریلیک کاربرد چندانی نداشته اند

ولی ثبات نوری خوب و قابلیت جذب خوب آنها نسبت به الیاف اکریلیک که باعث رنگریزی های عمیق با ثبات شستشوئی خوب گردیده است، موجب شده تا دوباره این دسته از مواد رنگریزی مورد توجه قرار گیرند.



C. I. Basic blue 3

• مواد رنگریزی دیسپرس

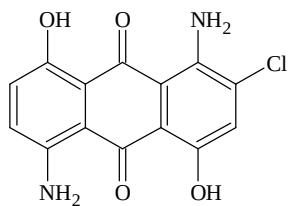
این طبقه از مواد رنگریزی تحت نامهای متفاوت از قبیل مواد رنگریزی استات، مواد رنگریزی دیسپرس شده استات، مواد رنگریزی دیسپرسیون و مواد رنگریزی دیسپرسول شناخته شده اند. هم اکنون نام عمومی پذیرفته شده آن مواد رنگریزی دیسپرس است که در سال 1951 معرفی شد.

بنا به تعریف، یک ماده رنگریزی دیسپرس اساساً ماده رنگریزی است غیر محلول در آب که نسبت به الیاف غیر آبدوست مثل استات سلولز تمایل دارد و معمولاً در یک محیط دیسپرس شده یکنواخت بکار می رود. با اینکه مواد رنگریزی دیسپرس غیر قابل حل در آب هستند، اما به مقدار خیلی کم در آب حل می شوند، درجه حلالیت ماده رنگریزی بر خواص رنگریزی و یکنواختی آن اثر می گذارد.

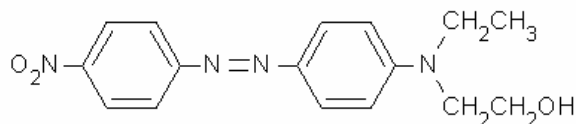
میزان حلالیت ماده رنگریزی و سرعت رنگریزی ممکن است بوسیله بکار بردن مواد دیسپرس کننده تغییر پیدا کند اکثر مواد دیسپرس کننده آنیونیک هستند، اما بعضی از مواد سطح فعال بکار رفته که حلالیت ماده رنگریزی و یکنواختی آنها را بیشتر می کنند، غیر یونی هستند.

باید متذکر گردید هنگامیکه رنگریزی در محیط مایع انجام می شود، ماده رنگریزی بصورت معلق بوده و حداقل در مرحله شروع فرآیند رنگریزی انتقال ماده رنگریزی از محیط خیلی رقیق محلول ماده رنگریزی صورت می پذیرد و این عمل با انحلال مجدد ذرات معلق ماده رنگریزی بطور مداوم ادامه می یابد.

از لحاظ ساختار شیمیائی تقریباً تمامی مواد رنگریزی دیسپرس آمین های نوع اول و دوم و سوم با ساختارهای آزو، آنتراکینونی و دی فنیل آمین می باشند و هیچ یک از آنها حاوی گروههای محلول اسید سولفونیک نیستند. مانند:



C. I. Disperse blue 56



C. I. Disperse Red 1

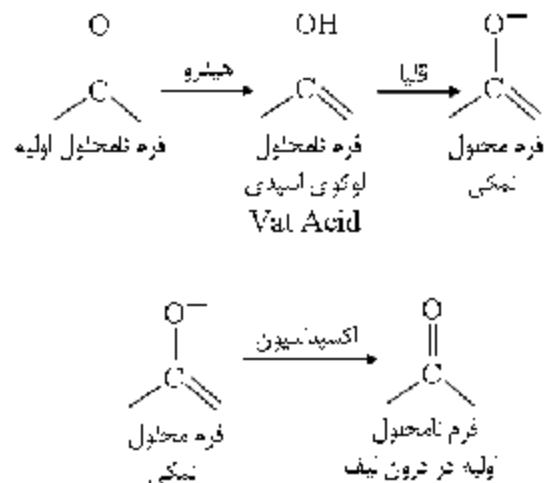
2- مواد رنگزای گروه دوم:

ویژگی تمامی مواد رنگرزی این گروه این است که در مقابل عملیات شستشویی ثابت خوبی دارند، بنابراین در جایی که حداکثر ثابت در مقابل عملیات شستشویی مورد احتیاج است گروه دوم بر گروه اول ترجیح داده می شوند. مواد رنگرزی موجود در گروه دوم به گروههای فرعی دیگر تقسیم می شوند که هر یک از آنها بطور مختصر شرح داده می شوند:

الف) در مورد اکثر مواد رنگرزی در این طبقه می توان گفت که در نهایت بصورت ذرات بزرگ غیر محلول در آب بر روی الیاف ایجاد می شوند، در نتیجه در برابر عملیات شستشویی ثابت بالائی دارند. مواد رنگزای موجود در این طبقه عبارتند از: مواد رنگزای گوگردی، خمی، آزوئیک، اینگرین، اکسیداسیون، راکتیو و کرومی. مواد رنگزای گوگردی: این مواد با قیمت نسبتاً کم ممکن است در رنگرزی ثابت خوبی در برابر شستشو بوجود آورند. بعلاوه نقطه ضعفی که از لحاظ ثبیت روی کالا دارند، عموماً طیف کاملی از رنگهای مختلف را تامین نمی کنند و تنها یک مورد استثنائی، سیاه گوگردی است. این دسته از مواد رنگرزی از طریق احیا و محلول شدن با سولفید سدیم قابل استفاده هستند و در آب نامحلول می باشند.

• مواد رنگرزی خمی:

مواد رنگزای خمی به مواد رنگزائی از هر طبقه شیمیائی گفته می شود که بوسیله فرآیند احیا و حل شدن ماده رنگزا بر روی الیاف بکار برده می شوند. آنها دارای گروههای کتونی بوده و غیر قابل حل در آب می باشند. مواد رنگزای خمی را نمی توان بطور مستقیم جهت رنگرزی استفاده کرد، زیرا حالت غیر محلول آنها نسبت به الیاف تمایل (افینیتته) ندارد ولی اگر در یک محلول قلیائی مانند سود که حاوی یک ماده احیاء کننده مناسب نظیر هیدروسولفیت سدیم است قرار گیرند، ترکیب لوکو به رنگ قابل حل در آب تبدیل شده که نسبت به الیاف سلولزی تمایل دارد. پارچه های رنگرزی شده در معرض هوا قرار داده می شوند تا حالت لوکو اکسید شده و بصورت حبس شده در داخل الیاف، به حالت غیر محلول (غیر قابل حل) در آیند. واکنش ها در زیر نشان داده شده است:



بسیاری از مواد رنگزای خمی استخلاافات زیادی ندارند و بخاطر کمبود وجود گروههای الکترون دهنده و گیرنده قوی عموماً پایداری شیمیائی و فتوشیمیائی عالی دارند. در واقع خواص ثباتی مواد رنگزای خمی را هیچ یک از دیگر طبقات مواد رنگزا ندارند.

• مواد رنگزای آزوئیک:

این نام به طبقه ای از مواد رنگرزی اطلاق می شود که کاربرد آنها بر اساس تشکیل ترکیب آزوی رنگی غیر محلول در داخل لیف می باشد. این مواد از ترکیب دو جز یکی جز دی آزو و دیگری جز کوپلینگ (جفت شونده) تشکیل می شوند، که این دو جزء بطور جداگانه بر روی کالا منتقل گشته و با یکدیگر ترکیب می شوند.

• مواد رنگزای اینگرین: این نام به گروه کوچکی از مواد رنگرزی اطلاق می گردد که تقریباً همه آنها بر پایه فتالوسیانین می باشند و تحت شرایط کاربردی ویژه ای مواد رنگرزی غیر محلول در داخل لیف تشکیل می دهند.

• مواد رنگزای اکسیداسیون:

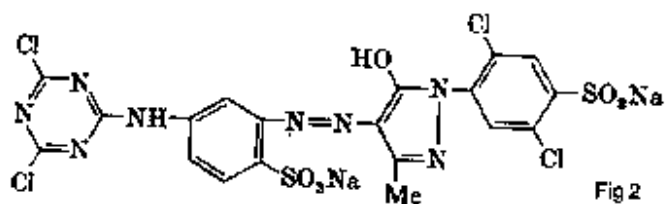
اینها گروه کوچکی از مواد رنگرزی هستند که فقط یک نوع آن در رنگ کردن کالای نساجی و به ویژه چاپ دارای اهمیت می باشد. این مواد رنگرزی در اثر اکسیداسیون شیمیائی به مواد رنگرزی غیر قابل حل در لیف تبدیل می شوند، به این علت آنها را مواد رنگرزی اکسیداسیون نیز می نامند. یکی از مواد رنگرزی اکسیداسیون قدیمی، آنیلین سیاه می باشد.

• مواد رنگرزی راکتیو

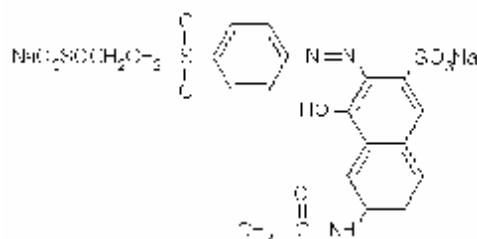
در جستجو برای یافتن مواد رنگرزی که بتواند بطریقه شیمیائی با الیاف پیوند کووالانسی برقرارکنند منجر به تولید مواد رنگرزی راکتیو شد. اولین محصول تجاری این مواد رنگرزی در سال 1956 توسط کارخانه ICI به بازار عرضه شد. در فرآیند رنگ کردن ابتدا ماده رنگرزی توسط لیف جذب گردیده و سپس واکنش جانشینی یا اضافی بین سیستم راکتیو (فعال) در مولکول ماده رنگرزی و یک گروه مناسب در مولکول الیاف مثل گروههای هیدروکسیل یونیزه شده در الیاف سلولزی انجام می دهد.

مواد رنگزای راکتیو هم اکنون از اهمیت قابل توجهی برای رنگرزی الیاف سلولزی به تنهایی و یا در مخلوط با دیگر الیاف برخوردارند. آنها همچنین برای رنگرزی الیاف پشمی و ابریشمی نیز بکار می روند. گروه کوچکی از مواد رنگرزی دیسپرس راکتیو بنام پروسینیل ساخت ICI قابل استفاده برای رنگرزی نایلونها هستند.

ساختمان کلی مواد رنگرزی راکتیو بصورت D-B-RG می باشد که در آن D کروموژن که معمولاً بنیان آزو، آنتراکینون یا فتالوسیانین است. ثابت در برابر نور و عملیات شیمیائی مانند دیگر طبقات مواد رنگرزی بوسیله پایداری کروموژن تعیین می شود. عموماً سیستم راکتیو RG به کروموژن D بوسیله یک گروه اتصال دهنده B متصل می گردد. فعالیت و دیگر خواص رنگرزی مواد رنگزای راکتیو بوسیله گروه اتصال دهنده و بیشتر بوسیله دیگر استخلافات متصل به سیستم راکتیو بستگی دارد. میزان حلالیت آنها در آب عموماً به گروههای اسید سولفونیک متصل شده به کروموژن و یا بعضی اوقات به سیستم فعال مربوط می شود.



Procion Brilliant Yellow M-6G; CI Reactive Yellow 1

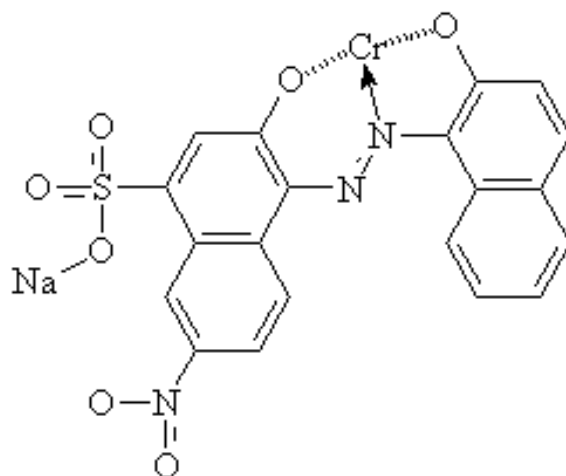


C. I. Reactive orange 16

• مواد رنگزای کرومی (مواد رنگزای دندان‌ای)

در کتاب مرجع رنگ لغت مواد رنگرزی دندان‌ای بصورت مواد رنگرزی که با دندان‌های فلزی روی الیاف بکار می‌روند تعریف شده است. گرچه لغت مواد رنگرزی دندان‌ای دارای قدمت طولانی‌تر است ولی از آنجائی که مهمترین دندان‌های بکار برده شده ترکیبات کروم هستند به آنها مواد رنگرزی کرومی نیز می‌گویند. مواد رنگرزی که توسط سازندگان تحت عنوان مواد رنگرزی دندان‌ای، مواد رنگرزی کرومی، مواد رنگرزی متاکروم، مواد رنگرزی آفترکروم و رنگهای چاپ کرومی فروخته می‌شوند، در این طبقه جای دارند. از لحاظ شیمیائی مواد رنگرزی کرومی بوسیله حضور گروههایی که قادر به ایجاد پیوند کئوردیناسیون با ترکیبات کروم در داخل لیف هستند مشخص می‌شوند. تشکیل کمپلکس کئوردیناسیون توام با تغییر رنگ که اغلب قابل ملاحظه و چشمگیر است همراه می‌باشد. ایجاد پیوند کئوردیناسیون باعث افزایش ثبات در برابر نور و عملیات شستشو می‌گردد. بیشتر مواد رنگرزی کرومی در ساختمان خود یک یا چند گروه اسیدی سولفونیک و یا کربوکسیل دارند، و در رنگرزی مانند مواد رنگرزی اسیدی رفتار می‌کنند. از این رو آنها را مواد رنگرزی اسیدی دندان‌ای نیز نامیده اند.

نزدیک به 80% از کل مواد رنگرزی کرومی را ترکیبات آزو تشکیل می‌دهند که تمامی محدوده رنگی بجز بنفش روشن، آبی‌ها و سبزه‌ها را دارا می‌باشند، بقیه شامل ترکیبات آنتراکینونی، تری آریل متان می‌باشند. یک نمونه از مواد رنگزای کرومی در ذیل آمده است:



کاربرد اصلی اکثر مواد رنگرزی کرومی در رنگرزی پشم می‌باشد، اما بعضی از آنها دارای کاربرد ثانوی مهمی نیز هستند. برای مثال در رنگرزی ابریشم، نایلون و چرم بکار می‌روند.

• پیگمنت ها

اساس کاربرد پیگمنت ها برای رنگ کردن الیاف نساجی کاملاً با طبقات مواد رنگرزی گروههای دیگر که در تمامی آنها نفوذ مولکول ماده رنگرزی بداخل لیف یک مرحله اساسی فرآیند رنگرزی است، متفاوت می باشد. پیگمنت ها چون از نظر فیزیکی دارای ذرات درشت غیر محلول در آب می باشند، بنابراین آنها را نمی توان در هر مرحله ای از فرآیند نساجی بداخل لیف وارد کرد، بهر حال پیگمنت ها را می توان در طی تولید الیاف با مواد تشکیل دهنده الیاف که بصورت پلیمر می باشد، قبل از عمل ریسندگی مخلوط نمود. چنین فرآیندی را رنگ کردن توده پلیمری می نامند. ذرات پیگمنت غیر قابل حل در داخل لیف لحاظ می شوند و بخاطر اندازه و بی اثر بودنشان فرآیند رنگ کردن برگشت پذیر نبوده و بدین جهت کالای رنگ شده ثبات شستشوئی بالائی خواهد داشت، این روش به رنگ کردن الیاف مصنوعی محدود شده است.

کالای نساجی را می توان بوسیله پیوند پیگمنت ها با سطح الیاف یا فیلامنت ها نیز رنگرزی نمود. در طی فرآیند رنگ کردن یک فیلم شفاف رزین که ذرات پیگمنت در آن پراکنده شده اند دور الیاف و فیلامنت ها تشکیل می شود، کالای رنگ شده بخاطر استحکام پیوند بیندر (چسب) فیلم و لیف، دارای ثبات خوبی در برابر عملیات شستشو می باشند.

1-2-3) مواد رنگزای طبیعی

رنگرزی سنتی با وجود تفاوتهایی که در مناطق مختلف وجود دارد، دارای فرمول مشخصی است. ابریشم یا پشمی که با مواد گیاهی رنگرزی می شود دارای نوعی جذابیت و زیبایی است که به مرور زمان و در اثر استفاده و قرار گرفتن در معرض نور و مواد قلیائی و ...، نه تنها از ارزش آن کاسته نمی شود بلکه به ثبات و درخشندگی آن نیز افزوده می شود. علاوه بر این، رنگهای سنتی (گیاهی و حیوانی) حاصل تجربه صدها ساله مردمان سخت کوش سرزمینی است که همواره با اقتباس از طبیعت به زندگی خود رنگ بخشیده اند، به این سبب از ارزش معنوی و مادی بسیاری برخوردار هستند.

این رنگزها همانطور که از نامشان بر می آید ریشه طبیعی داشته و با توجه به منبع استخراج آنها در سه گروه زیر می توانند تقسیم بندی شوند:

- مواد رنگزای بدست آمده از گیاهان مثل نیل، روناس و غیره که از ریشه، گل، برگ، میوه و پوست نباتات بدست می آیند.
- مواد رنگزای بدست آمده از حیوانات مثل قرمز دانه و صدف ارغوان
- و آنهایی که از مواد معدنی بدست می آیند مثل خاک سرخ.

پژوهش های باستان شناسی موید آن است که ایرانیان در رنگرزی مانند سایر اقوام و ملل قدیم بسیار با تجربه بوده و مواد رنگزائی که در منسوجات خود به کار می برده اند بسیار با ثبات و چشمگیر بوده است. برای سالهای متمادی مواد رنگزای طبیعی یکی از اقلام صادراتی ایران بوده است. در اواخر دوره قاجاریه کارگاههای متعدد رنگرزی در جوار کارگاه های قالی بافی فعالیت پر رونقی داشتند. در این کارگاه ها فرآورده های گیاهانی از قبیل روناس، اسپرک، پوست گردو و انار را به مصرف می رسانیدند و تجار صادر کننده نیز مواد رنگزای گیاهی مازاد بر مصرف داخلی را که در کارگاه های تولید رنگ بسته بندی شده بود را به خارج صادر می کردند.