

دانشگاه کاشان
دانشکده معماری و هنر
گروه فرش

اصول رنگرزی با
مواد رنگزای طبیعی

تهیه و تنظیم: احمد اکبری

بهار ۱۳۸۹

فهرست مطالب

(۱) مقدمه

(۱-۱) جنبه های محیطی

(۲-۱) آغازی دوباره برای مصرف رنگزاهای طبیعی

(۳-۱) مشکلات موجود در راه توسعه استفاده از رنگزاهای طبیعی

(۴-۱) پیشنهاداتی برای توسعه استفاده از رنگزاهای طبیعی

(۵-۱) محدودیت های رنگینه های سنتزی

(۲) دندانه ها

(۱-۲) عملکرد دندانه ها

(۲-۲) به کارگیری دندانه

(۱-۲-۲) پیش دندانه ای (Pre mordant or Bottom mordant)

(۲-۲-۲) روش یک حمامی (Meta mordant)

(۳-۲-۲) پس دندانه ای (After mordant)

(۳-۲) دندانه ای کردن الیاف حیوانی

(۴-۲) دندانه ای کردن الیاف گیاهی

۲-۵) انواع دندان‌ها و کمک دندان‌ها

۲-۵-۱) زاج سفید (سولفات آلومینیوم پتاسیم)

۲-۵-۲) کروم (دی کرومات پتاسیم یا بی کرومات)

۲-۵-۳) مس (سولفات مس)

۲-۵-۴) قلع (کلراید استانوس)

۲-۵-۵) آهن (سولفات آهن)

۲-۵-۶) تانیک اسید

۲-۶) کمک دندان‌ها

۲-۷) تولید دندان‌ها

۲-۸) انهدام پسمانده های شیمیایی

۲-۹) دستور العمل های دندان‌دار

۳) مواد رنگزای طبیعی

۳-۱) تقسیم بندی مواد رنگزای طبیعی

۳-۱-۱) روش کاربرد

۳-۱-۲) منبع استخراج

۳-۱-۳) بخش‌های رنگ ده گیاه

۳-۱-۴) شید رنگی

۳-۱-۵) ساختار شیمیایی

۳-۲) مکانیزم رنگریزی

۳-۳) انتخاب روش کاربرد

۳-۴) معرفی تعدادی از مواد رنگزای طبیعی متداول

۳-۴-۱) روناس

۳-۴-۲) اسپرک

۳-۴-۳) حنا

۳-۴-۴) پوست گردو

۳-۴-۵) قرمز دانه

۳-۴-۶) گل رنگ

۳-۴-۷) بقعم

۳-۴-۸) چوب برزیل

۳-۵-۵) روش‌های رنگرزی

۳-۵-۱) اسپرک (WELD)

۳-۵-۲) روناس (MADDER)

۳-۵-۳) کشینل (COCHINEAL)

۳-۵-۴) نیل (INDIGO)

۳-۵-۵) کاج (CUTCH)

۳-۶) توسعه گستره رنگی

۳-۷) دستورالعمل‌های رنگی - الیاف حیوانی

۳-۸) دستورالعمل‌های رنگ - الیاف گیاهی

۳-۹) رنگرزی با روناس

۳-۱۰) اسپرک

۳-۱۱) گردو

۳-۱۲) پوست انار

(۲) مقدمه

رنگهای طبیعی قرنهایست که برای رنگرزی الیاف به ویژه الیاف پروتئینی چون پشم و ابریشم در صنعت نساجی بکار می رود. تا اوایل نیمه دوم قرن نوزدهم کل رنگزاهای مورد استفاده از گیاهان مختلف، یا حیوانات و یا معادن بدست می آمد و در نتیجه طبیعی بودند. برای هزاران سال مردم سرتاسر جهان از روش های سنتی و باستانی و استفاده از ریشه، ساقه، برگ، چوب، گل و قسمت های مختلف گیاهان و درختان و قسمت های خاصی از حشرات و ماهی - های پوسته دار برای خارج سازی رنگ مورد نیاز خود استفاده می کردند.

اولین مواد رنگرزی طبیعی مورد استفاده بشر، گیاهان و تفاله های گیاهانی مثل پوست گردو و انار بودند. پس از آن انسان آموخت که می تواند از برخی حیوانات و نمک های معدنی نیز به عنوان ماده رنگزا استفاده نماید. سپس آموخت تا از مواد جنبی مثل دندانها جهت آسان نمودن فرآیند رنگرزی و بهبود کیفیت آن استفاده نماید. به علاوه بشر در طی قرن ها یاد گرفت تا با استفاده درست از این مواد طبیعی، فام مورد نظر را بر روی الیاف بوجود آورد و ثبات لازم را در آنها ایجاد نماید. این تجربیات یعنی روش های رنگرزی و چگونگی ترکیب مواد در طول قرن های متمادی، از نسلی به نسل دیگر منتقل شد و متأسفانه هیچگاه مکتوب نگردید و به عنوان یک هنر ویژه در انحصار خانواده های خاصی باقی ماند. رنگزاهای گیاهی مورد استفاده بیشتر شامل روناس، اسپرک، نیل، حنا، وسمه، جاشیر، گندل و انواع دیگر گیاهان بوده است. تفاله های گیاهان حاوی مواد رنگزا بیشتر شامل پوست انار، پوست گردو، پوست پیاز و انواع و اقسام تفاله های گیاهان محلی بوده اند. در رابطه با رنگزاهای حیوانی، می توان از قرمز

دانه نام برد که برای تمام رنگرزان قدیمی نامی آشناست. برای ایجاد فام متفاوت، از ترکیب این رنگرها و یا مواد غیر آلی (نمک فلزات چند ظرفیتی) مانند زاج سفید، کات کبود، سولفات آهن، دی کرومات پتاسیم و امثال آن بهره می جویند. استفاده از نمک فلزات، به عنوان واسطه ایجاد کمپلکس با مولکول رنگزا و به منظور افزایش ثبات‌های عمومی رنگزا روی کالا صورت می گیرد. این نمک‌ها که دندان خوانده می شوند، ممکن است مانند نمک‌های آلومینیوم و قلع بی رنگ باشند که در این صورت، برای حصول به ثبات عمومی رضایت بخش به کار برده می‌شوند و یا نمک‌های رنگی مانند سولفات آهن، سولفات مس و بی کرومات پتاسیم باشند، که در این حال، هم افزایش ثبات عمومی و هم فام مورد نظر می تواند مد نظر باشد. از قدیم تصور می‌کرده‌اند که دندان سبب ایجاد خوردگی ناموزون در سطح (مانند دندان زدن) و از بین رفتن فلس‌ها روی پشم می‌شود و در نتیجه سطح ناصاف الیاف می‌تواند سبب نفوذ بیشتر رنگزا به کالا شود. به همین علت از اصطلاح "دندان" برای آن استفاده می‌کردند. ولی امروزه نشان داده شده است که عمل دندان دادن تنها سبب ایجاد یک کمپلکس بین فلز با مولکول ماده رنگزا می‌شود که در نتیجه مولکول حجیمی از ماده رنگزا و فلز در لیف تشکیل می‌شود که براحتی نمی‌تواند در اثر شستشو از منافذ لیف خارج و یا در اثر نور تخریب گردد.

۱-۶ جنبه های محیطی

امروزه یکی از مهم‌ترین بحث‌ها در جامعه جهانی، انتخاب مواد و محصولات با ضریب امنیت زیستی و سلامتی بالاست چون رنگهای طبیعی از منابع طبیعی بدست می‌آیند خطرات زیست محیطی نداشته و بسیار امیدوارکننده اند. گرچه در کنار این رنگ‌ها از نمک‌های فلزی که خود باعث خطرات زیست محیطی و سلامتی می‌شوند، مصرف می‌شوند ولی مصرف آن‌ها بسیار پایین است و خطرات آن‌ها بسیار کمتر از رنگ‌های سنتزی است. آگاهی بیشتر

جامعه جهانی از خطرات زیست محیطی و سلامتی رنگ‌های سنتزی و محصولات فرعی آن‌ها باعث شده تا توجهات به سمت رنگ‌های طبیعی پررنگ‌تر شود. به طوری که امروزه، کالاهای نساجی رنگرزی شده با رنگ‌های طبیعی در آمریکا، آلمان و اروپا تولید و صادر می‌شوند. بر طبق استاندارد محیط زیست، کروم و مس در لیست قرمز قرار دارند. کارهای کمی روی سمیت رنگ‌های طبیعی و واکنش داده با فلزات انجام شده است و باید کارهای جدی‌تری به منظور جایگزین کردن دندان‌های فلزی با انواع بایوسازگارتر آن‌ها انجام شود. زاج از جمله دندان‌های زیست سازگار است و جایگزین کردن نمک‌های فلزی با آن می‌تواند ایده جالبی باشد. هاردا نیز از جمله دندان‌های بایوسازگار است و امروزه توجه بسیاری را به خود جلب کرده است. پودر هاردا را می‌توان همچون گذشته در یک محلول زاج فرو برده تا خوب روی الیاف قرار گیرد. اگر این کار انجام نشود، هاردا براحتی پس از تماس با آب، از الیاف جدا خواهد شد.

هاردا نقش مهم و تعیین کننده‌ای را در کاربرد رنگ‌های طبیعی بازی می‌کند. چون هاردا محتوی تانیک اسید است پس یک دندان طبیعی بحساب می‌آید. هاردا می‌تواند با گیاهان دیگری که محتوی تانیک اسید هستند جایگزین شود. برای جایگزین کردن هاردا، باید گیاهی یافت شود که با الیاف قابلیت برهم کنش داشته باشد. هزینه مناسب داشته باشد. در بازار در دسترس باشد که برای این منظور گیاهان مختلفی آزمایش شده اند. پومگرانته یک جایگزین خوب برای هاردا می‌تواند باشد.

۷-۱) آغازی دوباره برای مصرف رنگزاهای طبیعی

هم اکنون شواهد فراوانی وجود دارد که حاکی از آن است که با وجود ثبات بالای رنگزاهای مصنوعی، بازار فرش جهانی علاقمندان زیادی برای استفاده از رنگزاهای طبیعی دارد. دلایل این جاذبه را می‌توان یکی جاذبه رنگزاهای

طبیعی در برابر رنگزاهای مصنوعی، دوم دلایل زیست محیطی و پرهیز نسل کنونی از مواد شیمیایی، مخصوصاً در کالاهایی که ارتباط مستقیم با بدن انسان دارند، و سوم دلایل اقتصادی از جمله پرهیز از واردات رنگزاهای مصنوعی، تقویت تولید بومی و استفاده از موادی است که تولید آنها کمتر به منافع و ذخایر محدود کره زمین مربوط می شوند، دانست. هزاران سال است که گیاه می روید و تا وضع طبیعی زمین چنین است، خواهد روئید. در حالی که ترکیبی مثل نفت که بعنوان ماده اولیه بسیاری از رنگزاهای مصنوعی است، حداکثر سیصد سال از عمر کره زمین را حاکم خواهد بود و پس از اتمام آن باید فکری برای جایگزین آن کرد.

می توان اندیشید که اصولاً استفاده از رنگزاهای مصنوعی تنها یک انحراف موقت و ناشی از الزامات رشد صنعتی در قرن های اخیر بوده است اما در عمل می توان از آنها پرهیز و به اندازه کافی مواد رنگزای طبیعی گیاهی، حیوانی، معدنی و منابع جدید تولید کرد. باید دانست که کشت و تولید گیاهان حاوی مواد رنگزا در ایران نسبت به صد سال پیش بسیار محدود شده است، زیرا مثلاً امروزه روناس، تنها به میزان بسیار کم در اردکان یزد و بعضی نقاط دیگر کشت می شود، در حالیکه حدود صد سال پیش در تمام حاشیه کویر کشت می شده است. همچنین در اطراف زنجان و از جمله ابهر کشت آن رایج بوده که پس از ترک کشت، بازمانده های آن به صورت وحشی در گوشه و کنار باغ ها وجود دارد.

از طرف دیگر شاید تعداد گیاهان و دیگر منابع رنگزاهای طبیعی در ایران با کمتر نقطه دیگری از جهان البته با وسعت کشور ما قابل مقایسه باشد. ایران با اقلیم های گوناگون، گرم و مرطوب، سرد و خشک، مرطوب و معتدل یا خشک و معتدل، کم ارتفاع ترین زمین ها و پهناورترین دشت ها را دارد.

بطور خلاصه علل تمایل مصرف کنندگان امروزی به استفاده از رنگزاهای طبیعی عبارتند از :

- توجه به مسائل زیست محیطی و خطرات ناشی از فرآیند تولید رنگزاهای مصنوعی و پساب حاصل از آنها (Environmentally unfriendly chemicals).
- توجه بیشتر به آرامش آدمی همراه با استفاده از مواد طبیعی (Comfort).
- خطرات ناشی از مصرف رنگزاهای مصنوعی بر سلامت انسان (Toxicology).
- امکان تمام شدن منابع مواد اولیه لازم برای تولید رنگزاهای مصنوعی و لزوم یافتن مواد جایگزین.
- در منابع تجدید شدنی (تجدید پذیر) بوجود می آیند.
- در تهیه آن ها هیچ یا کمی واکنش های شیمیایی نیاز است.
- مسئله و مشکل تخلیه را ندارند و بار آلودگی پساب تولیدی در مقایسه با مواد رنگزای سنتزی بسیار کمتر است.
- با طبیعت هماهنگ هستند.
- بایوسازگار و بایو تجزیه پذیر هستند.
- به خلاقیت زیادی برای استفاده از این رنگها نیاز است.
- فراوانی بالا و غنی بودن و رنگهای طبیعی پیچیده
- دادن رنگ های متفاوت وقتی به تنهایی یا مخلوط استفاده شوند
- زیبایی الیاف رنگ آمیزی شده با این رنگها
- نتایج بسیار جالب و شگفت انگیز
- به مواد تجدید پذیر وابسته نیستند و مستقل هستند.
- می توان از تکنیکهای قدیمی و باستانی بهره برد

۸-۱) مشکلات موجود در راه توسعه استفاده از رنگزاهای طبیعی

با توجه به دلایل بالا، تحقیقات و مطالعات وسیعی به منظور استفاده بیشتر از رنگزاهای طبیعی شروع شده است تا مشکلاتی را که در راه استفاده از رنگزاهای طبیعی وجود دارند، مرتفع سازند. این مشکلات را میتوان به صورت زیر خلاصه کرد.

۱- اغلب رنگزاهای طبیعی بدون تانن می باشند و به منظور افزایش ثبات عمومی آنها به یک ماده کمپلکس کننده نیاز است. این مواد کمپلکس کننده یا همان نمک های فلزات چند ظرفیتی (دندانه) بمقدار زیادی در فرآیند رنگری مصرف می شوند که مقداری از آنها جذب نشده و در پساب باقی می ماند و در نهایت وارد محیط زیست می شوند و مشکلاتی را بوجود می آورند. لذا باید دندانه های دوستدار محیط زیست شناسایی، تهیه و مورد استفاده قرار گیرند. به علاوه باید تلاش شود تا میزان مصرف آنها به حداقل ممکن برسد. همچنین تلاش شود تا حداکثر میزان جذب دندانه توسط لیف انجام شود و در نتیجه کمترین مقدار دندانه توسط پساب وارد محیط زیست گردد.

۲- باتوجه به محدود بودن منابع تولید و لزوم مصرف بسیار زیاد مواد گیاهی در فرآیند رنگری بخاطر قدرت رنگی پایین آنها از مشکلات دیگر استفاده از رنگزاهای طبیعی است. لذا باید با نظر به اولویتهای غذایی، کشت این گونه گیاهان مورد مطالعه قرار گیرد. هر چند در بعضی موارد کشت آنها می تواند برای خاک مفید باشد، مانند کشت روناس که با جذب زیاد سدیم سبب کاهش شوری زمین می شود و در نتیجه زمین را برای کشت های خوراکی بعدی آماده میکند. به هر حال مقدار بالای این مواد در فرآیند رنگری، که در مواردی به ۱۰۰٪ وزن کالا می رسد، از مسائل و مشکلات عمده استفاده از رنگزاهای طبیعی است که باید با انجام مطالعات ژنتیکی بر

روی گیاه، مقدار خلوص و تولید ماده موثره رنگزا را در آنها افزایش داده و در نتیجه میزان مصرف آن را کاهش داد.

در بعضی موارد تفاله‌های گیاهی استفاده می‌شود و با توجه به این که این تفاله‌ها معمولاً مصرف خاصی ندارند، لذا از نظر اقتصادی میزان مصرف آنها خیلی اهمیت ندارد ولی باتوجه به مقدار محدود آنها، اگر بتوان الیاف بیشتری را رنگری و روش‌های رنگری را بهبود بخشید، گامی مثبت در این راستا طی شده است. بعلاوه، شناسایی تفاله‌های گیاهی که حاوی درصد بالای مواد رنگزا باشند و به کارگیری آنها در رنگری، از نکات دیگر قابل اشاره است.

۳- عدم امکان دوباره تولید مواد رنگزا و ایجاد فام کاملاً مشابه بر روی الیاف از جمله مشکلات اساسی دیگر در تولید نخ با فام یکسان، به صورت تولید انبوه است. اگر چه این عیب در تولید خانگی در نتیجه دستیابی به فرش منحصر به فرد، می تواند مزایای رنگری طبیعی محسوب شود، ولی در تولید انبوه، به دلیل عدم امکان تهیه الیاف رنگی با فام مشابه، از معایب رنگری طبیعی است. این مشکل در مطالعات ژنتیکی بر روی گیاهان حاوی مواد رنگزا قابل بررسی و در نهایت نیز امکان تولید ماده رنگزای یکسان وجود دارد.

۴- فرایند رنگری طبیعی اغلب یک فرایند دراز مدت است و گاه چند روز به طول می‌انجامد. این فرایند با مطالعه، تحقیق و یک نگرش علمی به فرایند رنگری، می تواند به یک فرایند کوتاه مدت تبدیل شود که یکی از مهمترین تحقیقات امروزی می‌تواند در این زمینه متمرکز شود.

۵- تولید مواد رنگزا از منابع دیگر مثل جلبک‌ها، از مواردی است که در مراکز تحقیقاتی مورد بررسی و توجه قرار دارد و چه بسا ممکن است این روش بتواند جایگزین روش‌های شیمیایی گردد، همانطوری که در بسیاری از موارد ترکیبات بیوشیمی مثلاً آنزیم‌ها جایگزین ترکیبات شیمیایی می‌شوند.

۶- تعداد محدود فام‌های مناسب

۷- مواد رنگزای طبیعی فقط با الیاف طبیعی چون پشم، ابریشم و پنبه بر هم کنش دارند و قادر به رنگرزی آنها هستند.

۸- مواد رنگزای طبیعی نیاز به استاندارد سازی دارند. رنگینه‌های سنتز شده که توسط کارخانجات معتبر دنیا تهیه می‌شوند در حقیقت دارای یک ترکیب شیمیائی خاص با فرمول مولکولی واحد می‌باشند و همه رنگرزان می‌توانند با توجه به اطلاعات کارخانه سازنده رنگینه که به همراه رنگینه ارائه می‌شود عملیات رنگرزی را انجام داده و به یک رنگ از لحاظ شید رنگی برسند. در حالیکه شید رنگی حاصل از یک ماده رنگزای طبیعی را پارامترهای ویژه‌ای کنترل می‌کنند که این پارامترها در نقاط مختلف جهان یکسان نمی‌باشد. از مهمترین این پارامترها خصوصیت ژنتیکی گیاه رنگی مورد استفاده است. چرا که ارزش رنگی یک گیاه با ساختمان ژنتیکی آن ارتباط دارد. اگر یکسان نبودن شرایط آب و هوایی و شرائط اقلیمی و محیطی نقاط مختلف جهان را در نظر بگیرید در نهایت رنگ حاصل از یک نژاد از یک گونه گیاهی ویژگی خاصی پیدا می‌کند که این رنگ با شید رنگی خاص خود را به سختی میتوان با نژاد دیگری از همان گونه که در نقطه دیگری از جهان روئیده است بوجود آورد. بعبارت دیگر امکان تولید دوباره رنگ (رنگ همانندی) با استفاده از مواد رنگزای طبیعی تحت شرایط کنونی بسیار مشکل می‌باشد.

۹- بخاطر استفاده از فلزات سنگین به عنوان دندانه در رنگرزی با این مواد رنگزا، محیط زیست را هر چند ناچیز آلوده می‌کنند. لذا باید از دندانه‌های زیست سازگار به جای آنها استفاده نمود.

۱۰- رنگرزی طبیعی ممکن است کمی پر هزینه باشد و هزینه اصلی زمان مورد نیاز برای رشد گیاه رنگی می‌باشد.

(۹-۱) پیشنهاداتی برای توسعه استفاده از رنگزاهای طبیعی

با انجام تحقیقات به منظور آسان سازی فرآیند رنگرزی طبیعی، معرفی دندانه‌های دوستدار محیط زیست (Environmentally Friendly Mordants)، بهبود کیفیت تولید مواد رنگزای طبیعی، یافتن روشهای نوین برای تهیه رنگزاهای طبیعی با استفاده از کشت جلبکها و شناسایی گونه‌ها و تفاله‌های گیاهی ناشناخته حاوی درصد بالای مواد رنگزا، می توان به استفاده بیشتر و بهتر از رنگزاهای طبیعی کمک کرد. علاوه بر این می توان به موارد زیر نیز اشاره نمود:

- تدوین و تهیه منابع علمی معتبر در راستای مصرف مواد رنگزای طبیعی
- ممزوج نمودن تجربیات رنگرزان سنتی با شیوه های علمی و بکارگیری روشهای جدید رنگرزی بمنظور بهینه سازی هزینه رنگرزی با استفاده از مواد رنگزای طبیعی
- استفاده از تکنولوژی در کاشت، داشت و برداشت و شناخت گونه های مناسب کشت
- تلاش در جهت شناخت دقیق از مواد رنگزای طبیعی و مواد کمکی مورد استفاده (دندانه‌ها)
- استقبال و حمایت همه جانبه از رنگرزان و رنگرزانخانه های سنتی
- احیاء و کشت قابل توجه گیاهان رنگزا در مزارع مختلف به منظور تولید بیشتر مواد رنگزای طبیعی
- استفاده از تکنیک های جدید و مدرن جهت عصاره گیری گیاهان رنگزا و استخراج مناسب ماده رنگزا.

۱-۱۰) محدودیت های رنگینه‌های سنتزی

نقش صنایع مرتبط با رنگ در آلوده کردن محیط زیست بسرعت افزایش یافته است. بسیاری از رنگهای سنتزی به آسیب های زیادی در طبیعت و انسان منجر شده و این امر ناراحتی جامعه طرفدار محیط زیست را موجب گشته است. در میان صنایع مختلف مرتبط با رنگ، صنایع نساجی بیش از همه آلودگی‌های زیست محیطی دامن زده است

رنگینه‌های آزو که بالغ بر نیمی از کل مواد رنگزای مصرفی را شامل می‌شوند و توسط اکثر کشورهای جهان مصرف می‌شوند، آمین آزاد می‌کنند. ترکیبات آروماتیک آمین‌دار سمی و سرطان‌زا هستند. از طرف دیگر بخش قابل توجهی از مواد رنگزا در هنگام مصرف در این صنایع توسط الیاف جذب نمی‌شوند و وارد محیط زیست می‌گردد. همه این عوامل باعث نگرانی‌های در سطح جهان شده است و استفاده از رنگ‌های بیوسازگار مثل رنگ‌های طبیعی بیش از پیش احساس می‌شود.

۲) دندان‌ها

۱-۲) عملکرد دندان‌ها

از آنجایی که اکثر رنگزاهای طبیعی میل ترکیبی با الیاف نساجی ندارند، نیاز به دندان‌ها برای جذب رنگزا توسط الیاف وجود دارد. دندان‌ها دار کردن، یک مرحله ضروری در فرایند رنگرزی است و واکنشی است که روی لیف جهت تثبیت رنگزا انجام می‌شود. به طور معمول، دندان‌ها تثبیت رنگزا را افزایش داده و وسعت شیده‌های رنگی حاصله از رنگینه‌ها را گسترش می‌دهند. رایج‌ترین دندان‌ها، نمک‌های فلزی هستند مانند: زاج سفید، دی‌کرومات پتاسیم، سولفات آهن، سولفات مس و کلرید قلع که قبل یا بعد یا حین عمل رنگرزی، وابسته به دستورالعمل رنگرزی به کار گرفته می‌شوند. گاهی اوقات دندان‌ها با موادی به نام کمک دندان‌ها مانند اسید اگزالیک ترکیب می‌شوند. این‌ها تاثیر دندان‌ها را بیشتر می‌کنند. بعضی از گیاهان نیز دارای مواد دندان‌های هستند؛ به طور مثال اسید اگزالیک در برگ‌های ریواس. اما دانستن مقدار دقیق دندان‌ها موجود بسیار مشکل است.

هر دندان و ویژگی مربوط به خود را دارد و به طرق مختلف روی رنگ نهایی تاثیر می گذارد، برای مثال اغلب از قلع برای درخشان کردن رنگ ها استفاده می کنند؛ در حالیکه از آهن برای تیره کردن رنگ استفاده می شود. رنگ های سابستنیو از قبیل کاج (آکاسیا) و پوست درخت گردو نیازی به دندان برای تثبیت رنگ ندارند اما برای اصلاح ثبات نوری رنگ یا به عنوان یک اصلاح گر می توان به رنگ اضافه کرد.

کمک دندان ها: کمک دندان ها با دندان ها ترکیب شده و به اتصال رنگ به لیف با تثبیت بیشتر کمک می کنند همچنین این امکان را می دهند که از دندان کمتری استفاده شود.

۲-۲) به کارگیری دندان

با وجود اینکه الیاف حیوانی و گیاهی مستلزم رفتارهای متفاوت دندان ها هستند، راهبرد های ذیل به هر دو گروه از الیاف مرتبط می باشد:

۱- مقدار دقیق آب ضروری نمی باشد؛ اما برای تحرک بیشتر الیاف درون آب و باقی ماندن آن ها زیر سطح

محلول دندان، تا آخر کار، باید از میزان کافی آب استفاده کرد.

۲- همه الیاف باید قبل از دندان ای شدن کاملاً خیس شوند (با آب).

۳- فرایند دندان ای کردن را نباید با سرعت انجام داد؛ زیرا می تواند تاثیر نامطلوبی بر رنگریزی داشته باشد و

موجب نایکنواختی و بی ثباتی رنگ شود.

۴- زدودن ته مانده های دندان های آزاد برای اتصال صحیح رنگزا به لیف ضروری است.

۲-۲-۱) پیش دندان ای (Pre mordant or Bottom mordant)

اکثر الیاف، پیش دندان‌های می‌شوند؛ به این معنی که ابتدا نخ، دندان‌های می‌شود و بعد در یک حمام رنگ مجزا، رنگ می‌شود. می‌توان کلاف‌ها را قبل از رنگ‌رزی دندان‌های می‌کرد و برای مصارف بعدی ذخیره کرد. اما باید آن‌ها را علامت‌گذاری کرد و بطور جداگانه ذخیره نمود تا از آلودگی یا به هم ریختگی جلوگیری شود، همیشه تشخیص یک کلاف دندان‌های می‌از دیگری آسان نمی‌باشد. اگر کلاف‌های دندان‌های می‌شده را ذخیره می‌کنید، باید مراقب باشید که قبل از آغاز رنگ‌رزی بطور مطلوبی خیس شوند.

۲-۲-۲) روش یک حمامی (Meta mordant)

همه الیاف، قبل از رنگ‌رزی دندان‌های می‌شوند؛ مناسب‌تر است که بعضی از الیاف را همزمان با رنگ‌رزی در یک حمام، دندان‌های می‌کرد. به این عمل، روش یک حمامی می‌گویند.

۲-۲-۳) پس دندان‌های می (After mordant)

اگر دندان‌ها، بعد از رنگ‌رزی اضافه شود آن را پس دندان‌های می‌نامند. به بیان دقیق‌تر، یک پس دندان‌ها، در حمام رنگ جداگانه‌ای آماده شده و بلافاصله ماده رنگ شده به حمام دندان‌ها اضافه می‌شود، بدون اینکه آبکشی شود. اما گاهی اوقات دندان‌ها در انتهای فرایند رنگ‌رزی به حمام رنگ اضافه می‌شود.

۲-۳) دندان‌های می کردن الیاف حیوانی:

گرما به عملکرد دندان‌های می‌کردن، کمک می‌کند اما همراه پشم باید این عمل با احتیاط صورت گیرد تا از نمدی شدن ناخواسته یا آب رفتگی جلوگیری شود. ابریشم نیز نیاز به دقت عمل دارد. برای محافظت کردن از درخشندگی ابریشم باید از درجه حرارت پایین‌تر از پشم استفاده کرد.

۲-۴) دندان‌های می کردن الیاف گیاهی:

عمل دندان‌های کردن الیاف گیاهی پیچیده تر از دندان‌های کردن الیاف حیوانی است اما، حاصل کار بسیار جالب می باشد و ارزش صرف زمان طولانی را دارد. معمولاً نخ بعد از شستشو و قبل از دندان‌های شدن نیاز به اسید تانیک دارد؛ این عمل جذب رنگ را موثرتر می سازد. همچنین الیاف گیاهی زمان طولانی تری برای خیس شدن صرف می کنند. کتان را باید مدت زمان طولانی تری نسبت به پنبه جوشاند زیرا نسبت به جذب رنگ مقاوم تر است.

۲-۵) انواع دندان‌ها و کمک دندان‌ها

۲-۵-۱) زاج سفید (سولفات آلومینیوم پتاسیم):

Alum (potassium aluminium sulphate or potash alum):

زاج سفید به شکل کریستال‌های سفید یا پودر یافت می‌شود، اگرچه یک ماده غیر سمی است اما در صورت استنشاق، باعث حساسیت می‌شود. زاج سفید، قدیمی ترین دندان‌شناخته شده است که با قدمت دو هزار سال قبل از میلاد در هندوستان مورد استفاده قرار گرفته است. زاج سفید را می‌توان روی همه الیاف استفاده کرد و رنگ‌ها را به طور خالص حفظ کرد. اکثراً، آنرا در جایگاه پیش دندان‌مورد مصرف قرار می‌دهند. بهتر است، نخ دندان‌های شده را بعد از دندان‌های کردن به صورت مرطوب استفاده کرد، زیرا خیس شدن نخ زاجی شده خشک، مشکل می‌باشد. گاهی اوقات، نخ دندان‌های با زاج سفید را در یک پارچه مرطوب می‌پیچند و چند روز کنار می‌گذارند تا نتیجه رنگ‌رزی مطلوب تر شود: استفاده بیش از اندازه زاج روی پشم می‌تواند پشم را به طور دائم چسبده کند؛ در صورت اتفاق افتادن چنین امری نمی‌توان آن را با شستشو یا آبکشی برطرف کرد.

۲-۵-۲) کروم (دی کرومات پتاسیم یا بی کرومات):

Chrome (potassium bichromate/dichromate):

محلول نارنجی رنگ حاصل از کریستال های نارنجی کروم بعد از احیا تبدیل به محلول سبز می شوند. کروم ماده ای سمی است و می تواند برای پوست های حساس، حساسیت ایجاد کند. کروم یک دندان نه نسبتاً جدید است و در قرن نوزدهم در صنعت پشم بافی اروپا استفاده شده است. کروم این امکان را می دهد که رنگ های ثابت مشکی ظرف دو ساعت رنگ شوند در حالی که پیش از این به دو روز، زمان نیاز بود. کروم نسبت به نور حساس است و باید در جای تاریک نگهداری شود. کروم باعث تثبیت رنگها روی همه الیاف می شود.

Copper (copper sulphate)

۲-۵-۳) مس (سولفات مس):

از آنجایی که مس به شکل کریستال های فیروزه ای موجود می باشد آنرا با نام های "کاپیراس آبی"، "زاج آبی" یا "سنگ آبی" نیز می شناسند. این دندان سمی، در قرن های هفدهم و هجدهم نقش مهمی را در صنعت نساجی ایفا کرد و پیشینه آن به قرن اول بعد از میلاد برمی گردد؛ می توان از آن به عنوان یک پیش دندان روی پشم و یا برای تیره کردن یک رنگ به عنوان پس دندان استفاده کرد. مس یک شید رنگی مشابه به کروم می دهد بنابراین نتیجه کار رنگی ملایم تر، کدر تر می باشد که از درخشندگی کم تری برخوردار است. مس تاثیر کم تری بر الیاف گیاهی دارد.

Tin(stannous chloride)

۲-۵-۴) قلع (کلراید استانوس)

کریستال های سفید قلع، سمی و حساسیت زا هستند. قلع در قرن هفدهم به صنعت نساجی معرفی شد و همراه کشینل (قرمز دانه)، رنگ قرمز روشن عالی گرانبه روی پشم باقی می گذاشت، اگر در روش همزمان با روناس استفاده شود، شید های نارنجی روشن گرانبه تولید می شود. می توان از قلع به عنوان پیش دندان یا پس دندان روی پشم استفاده کرد. برای تثبیت یا روشن تر شدن رنگ از قلع به عنوان پس دندان استفاده می کنند، اما اگر از مقدار زیادی

قلع روی پشم استفاده شود باعث آسیب پذیری و بروز ویژگی های نمد در آن می شود. به همین دلیل روش یک حمامی که باعث کاهش صدمات مختلف می شود، مطلوب می باشد.

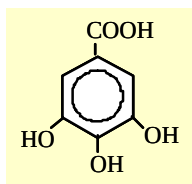
Iron (ferrous sulphate):

۲-۵-۵ آهن (سولفات آهن)

از آنجایی که آهن به شکل کریستال های سبز یافت می شود آن را کاپیراس سبز یا زاج سبز (green vitriol) می نامند. در صورت بلعیده شدن می تواند مضر باشد. از اولین قرن بعد از میلاد مورد استفاده قرار گرفته است. از آهن برای ایجاد شید های تیره و اغلب به عنوان یک پس دندان برای کدر کردن رنگ ها استفاده می شود؛ همچنین می توان از آهن به عنوان یک پیش دندان یا در روش یک حمامی بهره برد. آهن را باید، کم استفاده کرد. اگر مقدار زیادی از آن استفاده شود، پشم را آسیب پذیر ساخته و تا حدودی باعث پوسیدگی آن می شود، مانند شید های سیاه و قهوه ای قالی های کهنه که اغلب در اثر گذشت زمان خراب می شوند. حمام دندان را بعد از استفاده، کاملاً بشوید تا ته مانده آن روی رنگ های دیگر تاثیر نگذارد.

۲-۵-۶ تانیک اسید (Tannic acid)

- تانیک اسید یک ترکیب پلی فنل است که دارای تعداد زیادی گروه های هیدروکسی و گروه های مناسب دیگری چون کربوکسیلیک بوده و یکی از اشکال تجاری خاص تانن است.
- یک اسید ضعیف و دارای $pK_a=6$ است، علت ضعیف بودن خاصیت اسیدی آن حضور گروه های زیاد فنل در ساختار آن می باشد.



gallic acid

- دارای فرمول بسته $C_7H_5O_4$ که بصورت ترکیب پیچیده حاصل از گلوکز و اسید گالیک که از طریق پیوندهای استری بهم مرتبط هستند، می باشد.
- اسید تانیک یک فرم خاص تانن است که بطور اشتباه گاهی اوقات بجای یکدیگر استفاده می شوند.
- رنگ آن از زرد تا قهوه ای روشن بوده و بسیار در آب محلول میباشد، بطوری که ۱ گرم آن در ۰.۳۵ میلی لیتر آب حل می شود.
- اسید تانیک یا تانن در چوب بلوط، گردو و ماهون (ماغون) وجود دارد. اسید تانیک یک دندانه معمول بوده که در فرآیند رنگرزی با الیاف سلولزی مثل پنبه استفاده می شود و می تواند بصورت ترکیبی با دندانه های آلوم و یا آهن استفاده شود.
- تانن ها دارای وزن مولکولی بین ۵۰۰ تا ۳۰۰۰ گرم بر مول هستند که قادرند تشکیل کمپلکس های پایداری با پروتئین ها و ماکرومولکول ها دهند.
- تانن ها با ترکیبات قلیائی، ژلاتین، فلزات سنگین، آهن، آب آهک، نمک های فلزی، مواد اکسید کننده قوی و سولفات روی سازگار نبوده و لذا با آنها تشکیل کمپلکس داده و در محلول رسوب می کنند.

۲-۶) کمک دندانه ها:

- اسید استیک تلفیق شده با مس برای جذب بهتر و راندمان بالاتر مورد استفاده قرار می گیرد و امکان استفاده از مقدار کم تر مس با نتایج بهتر را مهیا می سازد. اسید استیک را می توان از نگهداری میوه هایی چون انگور، سیب، آلبالو و غیره به مدت زیاد و شرایط و روشهای گوناگون به صورت سرکه تهیه نمود. به این اسید جوهر سرکه نیز گفته می شود. (CH_3COOH)

- اسید سیتریک، ترش مزه و بی بو و بی رنگ بوده و به طور وسیعی در میوه ها خصوصاً لیمو ترش، آناناس و گوجه فرنگی و اغلب مرکبات وجود دارد. این اسید به جوهر لیمو معروف است. $(\text{HOOC})_3\text{COH}$
- کرم تارتار (تارتارات هیدروژن پتاسیم) باعث درخشان تر شدن رنگ ها و اصلاح جذب دندان زاج سفید در الیاف حیوانی شده و به نرم ماندن پشم کمک می کند. $(\text{HOOC-OH-CH-CH-OH-COOK})$
- از اسید فرمیک به صورت تلفیق شده با کروم استفاده می شود. اضافه کردن اسید فرمیک به کروم کمک می کند تا بهتر با پشم پیوند دهد و تاثیر بیشتری روی جذب آن بگذارد. (HCOOH)
- اسید اگزالیک معمولاً به صورت تلفیق شده با قلع استفاده می شود و علاوه بر جذب بهتر مانع تثبیت سطحی دندان می شود. این اسید به اسید ترشک معروف است و در پوست درخت اکالیپتوس وجود دارد. (HOOC-COOH)
- اسید لاکتیک به صورت مایع و بی بو است و به جوهر قره قروت معروف است. $(\text{CH}_3\text{-CH-OH-COOH})$
- اسید سولفوریک اسید بسیار قوی بوده و به جوهر گوگرد معروف است. (H_2SO_4)
- اسید کلریدریک اسید بسیار قوی بوده و به جوهر نمک معروف است. (HCl)
- کربنات سدیم (سود سوز آور به شکل کریستال یا سودا اش به شکل پودر) با زاج سفید ترکیب شده و باعث افزایش خاصیت بازی و تسهیل جذب دندان در الیاف گیاهی می شود. همچنین از آن برای افزایش خاصیت بازی و تسهیل جذب در رنگرزی با نیل و وسمه استفاده می شود. (Na_2CO_3)

- هیدروسولفیت سدیم (هیدرو ترم) برای زدودن اکسیژن از محلول رنگرزی نیل و وسمه مورد استفاده قرار می گیرد. ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$)

- فسفات سدیم در الیاف گیاهی واکنش داده شده با زاج سفید استفاده می شود؛ فسفات سدیم، مازاد زاج سفید متصل نشده به لیف را پاک می کند. (Na_3PO_4)

۷-۲) تولید دندانها:

- دندانهای گیاهی: گیاهان، منبع خوب دندانهای طبیعی هستند: اسید اگزالیك، به طور طبیعی در برگ های درخت ریواس، زاج سفید در Clubmoss و تانن (مازو) در پوست بلوط، گیاه هلیله، پوست پسته، پوست انار و برگ های سماق یافت می شوند. برای استخراج دندانها، مواد اولیه را در آب خیسانده و بجوشانید. سپس قبل از استفاده، مایع را جدا کنید.
- بعضی از گیاهان مضر هستند؛ بنابراین احتیاط کنید؛ برگ های ریواس حاوی اسید اگزالیك سمی می باشد و هنگام جوشیدن باید تمام مدت، یک در پوش روی حمام رنگ قرار داد.
- آب حاوی آهن: برای داشتن آب حاوی آهن، یک مشت میخ آهنی را به مدت چند روز در محلول سرکه بخیسانید.

۸-۲) انهدام پسماندهای شیمیایی:

- با تحلیلگران دولتی یا مسئولان آب و فاضلاب مشورت کنید که آیا انهدام دندانهای مصرف شده در سیستم فاضلاب بی خطر می باشد یا خیر؟

- هرگز دندان‌های مصرف شده را در سینک تخلیه نکنید.
- فقط از مقدار مواد شیمیایی توصیه شده در دستورالعمل‌ها استفاده کنید.
- دستورالعمل روی پاکت را بخوانید و یا با تولید کننده مشورت کنید. روش‌های انهدام بستگی به نوع مواد شیمیایی و منطقه دارد.
- هنگام انهدام اسیدها دقت کافی و ویژه داشته باشید. همیشه اسید را به آب اضافه کنید نه برعکس.
- قبل از انهدام اسید غلیظ در فاضلاب، آنرا با آب رقیق کنید.
- اسید را با آمونیاک خانگی خنثی کنید. (قبل از انهدام PH آنرا به ۵/۶-۷ برسانید).
- قبل از انهدام محتویات حمام رنگ حاوی هیدروسولفیت سدیم، با هم زدن آب، اکسیژن را وارد حمام رنگ کنید؛ این کار به شما کمک می‌کند تا قبل از انهدام، مواد شیمیایی مورد استفاده قرار گیرند.
- Gill dalby استفاده از اسید فرمیک با کروم را به عنوان یک کمک دندان‌توصیه می‌کند زیرا مقدار دندان‌مورد نیاز را کاهش داده و باعث جذب بیشتر دندان‌به لیف می‌شود. این کار حمام را از دندان‌خالی کرده و انهدام آن را بی‌خطر و مؤثرتر می‌سازد.

۹-۲) دستورالعمل‌های دندان‌دار کردن

الف - الیاف حیوانی

زاج سفید:

۱۰٪ زاج سفید، ۸٪ کرم تارتار

- در ظرف جداگانه زاج و کرم تارتار را در مقدار کمی آب داغ حل کنید.

- محلول فوق را به حمام دندان سرد اضافه کنید.

- کلاف مرطوب را در حمام وارد کرده و بعد از یک ساعت به درجه جوش برسانید.

- به مدت یک ساعت به آرامی بجوشانید.

- کلاف را خارج کنید.

- برای زدودن مازاد زاج سفید، کلاف را خوب در آب داغ آبکشی کنید.

کروم:

۲٪ کروم، ۴٪ اسید فرمیک

- کروم را در مقدار کمی آب داغ حل کنید و محلول را به حمام دندان آب سرد اضافه کنید.

- کلاف را وارد حمام کنید و بعد از یک ساعت به نقطه جوش برسانید، تمام مدت یک درپوش روی حمام

دندان قرار دهید زیرا حاوی گازهای سمی است و خطر نایکnoxاحتی را کاهش می دهد.

- یک ساعت آرام بجوشانید.

- حمام دندان را نباید به شدت جوشاند زیرا باعث اضافه شدن هوای ناخواسته به حمام دندان می شود. از آنجاییکه کروم به نور حساس است، اگر به نخ در حال دندان اِی شدن نور یا هوا برسد، باعث ایجاد یک رنگ نایکناخت بعد از رنگری می شود.
- سریعاً کلاف را خارج کنید و دقت کنید تا در معرض نور قرار نگیرد.
- برای زدودن کروم مازاد، کلاف را به خوبی در آب داغ، آبکشی کنید.
- بلافاصله از کلافهای دندان داده شده استفاده کنید یا آنرا بپوشانید تا زمانی که عمل رنگری انجام خواهد شد.

قلع ۱:

۴ تا ۸٪ قلع، ۴٪ اسید اگزالیك

- قلع و اسید اگزالیك را در کمی آب داغ با استفاده از دو ظرف مجزا حل کنید.
- محلول فوق را به حمام دندان سرد اضافه کنید، یا اگر از روش یک حمامه ای استفاده می کنید دندان را به حمام رنگ آماده اضافه کنید.
- کلاف را وارد حمام کنید، مطمئن شوید که کالا به خوبی در محلول حرکت می کند.
- بعد از یک ساعت حمام را به نقطه جوش بتدریج برسانید. مطمئن شوید که کالا، به طور دائم غوطه ور باشد. در طول رنگری برای جلوگیری از خروج گازها از حمام یک درپوش روی حمام بگذارید.
- به مدت یک ساعت به ملایمت بجوشانید.

- کلاف را خارج کنید و برای زدودن مازاد دندان، کلاف را به خوبی در آب داغ آبکشی کنید.

قلع ۲:

۴٪ قلع، ۱۰٪ اسید اگزالیک

- قلع و اسید اگزالیک را به طور جداگانه در مقدار کمی آب داغ حل کنید.
- محلول های فوق را به حمام دندان سرد اضافه کنید یا در صورت استفاده از روش یک حمامی، دندان را به حمام رنگ آماده اضافه کنید.
- کلاف را وارد حمام کنید و بعد از یک ساعت به نقطه جوش برسانید. در طول دندان ای کردن برای محفوظ نگهداشتن گاز ها یک درپوش، روی حمام بگذارید.
- کلاف را به آرامی به مدت یک ساعت بجوشانید.
- کلاف را خارج کنید و برای زدودن مازاد دندان کلاف را به خوبی در آب داغ آبکشی کنید.

آهن ۲:

۱ تا ۵٪ آهن، ۵٪ هیدروسولفیت سدیم

- ۵٪ هیدروسولفیت را روی سطح ۵۰۰ میلی لیتر آب بپاشید.
- ده دقیقه صبر کنید تا اکسیژن از آب خارج شود. آهن را وارد کنید و صبر کنید تا حل شود.
- کلاف را پس از یک ساعت و ۳۰ دقیقه از حمام رنگ خارج کنید.

- آب حاوی آهن را به حمام رنگ اضافه کرده و هم بزنید.
- کلاف را وارد کنید و ۳۰ دقیقه به طور ملایم بجوشانید یا هنگامیکه شید رنگی مورد نیاز حاصل شد، کلاف را خارج کنید. در طول زمان جوشیدن برای محفوظ نگهداشتن گازها یک درپوش روی حمام بگذارید.

- در آب داغ به خوبی آبکشی کنید. و با صابون شسته و بعد، آبکشی کنید تا شفاف شود.

مس:

۳٪ مس، ۳٪ اسید استیک

- مس را در یک بشر حاوی کمی آب داغ حل کنید. و آن را به حمام رنگ سرد اضافه کرده و هم بزنید.
- اسید استیک را به حمام اضافه کرده و هم بزنید.
- کلاف را وارد کنید و بعد از یک ساعت، حمام را به درجه جوش برسانید. برای محفوظ نگهداشتن گازها، یک درپوش روی حمام دندان قرار دهید.
- به مدت یک ساعت به آرامی بجوشانید. و پس از آن کلاف را خارج کنید.
- در آب داغ، به خوبی آبکشی کنید.
- بلافاصله کلافها را مورد استفاده قرار دهید تا قبل از رنگریزی، مجددا آنرا خیس نکنید.
- دستورالعمل های دندان دار کردن

ب - الیاف گیاهی:

آماده کردن الیاف گیاهی زمان بیشتری را نسبت به الیاف حیوانی به خود اختصاص می دهد و معمولاً قبل از دنداندهی کردن و بعد از شستشو، با اسید تانیک واکنش داده می شود. درحالیکه رنگ نیلی نیازی به دنداندهی ندارد، رنگ نیلی واکنش داده شده با اسید تانیک راهی برای رسیدن به چند نوع رنگ سبز می باشد. در مورد رنگ قرمز ترک، قبل از اینکه نخ را با اسید تانیک واکنش دهند، در روغن غوطه ور ساخته و بخار می دهند .

واکنش با اسید تانیک ۱:

۵ تا ۱۰٪ اسید تانیک (۵٪ برای شیدهای رنگی کمرنگ تر و ۱۰٪ برای شیدهای رنگی تیره تر)

- اسید تانیک را در مقدار کمی آب داغ حل کرده و به حمام دنداندهی اضافه کنید.
- ۴ لیتر آب سرد به حمام دنداندهی اضافه کرده و خوب هم بزنید.
- کلاف شسته شده را وارد حمام کنید و دمای آن را بعد از یک ساعت به ۶۰ درجه سانتیگراد برسانید.
- دمای فوق را یک ساعت حفظ کنید.
- نخ را به مدت یک شب در حمام رها کنید تا خنک شود.
- دوباره حمام دنداندهی را گرم کنید.
- کلاف را خارج کرده و به آرامی آبکشی کنید.

- تا زمانی که نخ هنوز مرطوب است، بلافاصله آن را فشرده و دندان‌ها را بکشید.

واکنش با اسید تانیک ۲:

۶٪ اسید تانیک

- اسید تانیک را در کمی آب گرم حل کنید.
- محلول فوق را به حمام دندان، حاوی یک ونیم لیتر آب، اضافه کنید.
- خوب هم بزنید و دمای حمام را به چهل درجه سانتیگراد برسانید.
- نخ را وارد کنید و از حرارت دور نگهدارید.
- نخ را یک شب در حمام دندان نگه دارید تا خشک شود.
- نخ را خارج کرده و به آرامی در آب گرم، آبکشی کنید.
- نخ را بچلانید و تا زمانی که هنوز مرطوب است، آن را دندان‌ها را بکشید.
- باید قبل از دندان‌ها را بکشیدن، نخ را کاملاً خیس کرد.

واکنش با با روغن:

از قدیم، این نوع واکنش را برای تولید قرمز ترک به کار می بردند.

مواد اولیه شیمیایی: روغن قرمز ترک، ۲۸ گرم فسفات سدیم در هر لیتر آب

- فسفات سدیم را در روغن قرمز ترک غوطه ور سازید تا نخ به طور یکنواخت خیس شود.

- کلاف را بچلانید تا روغن اضافی خارج شود و اجازه دهید تا خشک شود.
- ابتدا، نخ خشک و روغنی را به مدت یک ساعت بخار دهید، سپس تحت فشار و ۱۰۰ درجه سانتیگراد و مدت ۳۰ دقیقه دیگر نیز بخار دهید.
- برای پررنگ شدن رنگ، روغن زدن، خشک کردن و بخار دادن را چندین بار تکرار کنید.
- بعد از روغن زدن و بخار دادن، واکنش با اسیدتانیک ۲ را بکار ببرید.
- با زاج سفید ۲ دندانهای ای کنید.
- با استفاده از محلول ۱۰ گرم فسفات سدیم در هر لیتر آب، نخ را آبکشی کنید.
- دمای حمام را به ۵۰ درجه سانتیگراد برسانید.
- به مدت ۱۰ دقیقه کلاف را غوطه ور سازید تا کاملاً در مایع مذکور غوطه ور باشد.
- اکنون کلاف برای خشک کردن آماده می باشد.

زاج سفید ۱:

مواد اولیه شیمیایی: ۵۰٪ زاج سفید

- زاج را در مقدار کمی آب داغ حل کنید. و محلول فوق را به حمام دندانهای اضافه کنید.
- حمام دندانهای را با ۴ لیتر آب پر کنید و خوب هم بزنید.
- کلاف مرطوب و واکنش با شده با اسید تانیک را وارد حمام کرده و در مایع، شناور سازید.

- بعد از یک ساعت، دمای حمام دندان را به ۶۰ درجه سانتیگراد برسانید.
- حمام دندان را از حرارت دور نگهدارید.
- کلاف را یک شب در حمام دندان خیس کنید.
- حمام دندان را روز بعد مجدداً حرارت دهید و بگذارید خشک شود.
- قبل از رنگریزی، کلاف را خوب آبکشی کنید تا دندان مازاد، جدا شود.

زاج سفید ۲:

با این روش و اضافه کردن سودا و آبکشی با محلول آمونیاک، شیدهای تیره تر از زاج ۱ تولید می شوند.

۲۰۰ گرم زاج، ۵۰ گرم آمونیاک، ۳۲ گرم سودا به ازای هر لیتر آب

- زاج و سود را به طور جداگانه در کمی آب گرم حل کنید.
- دو محلول را به آرامی در یک حمام دندان محتوی آب سرد با هم مخلوط کنید، آرام هم بزنید تا کف اضافی نکند.

- حمام را روی ۴۰ درجه سانتیگراد تنظیم کنید.
- نخ مرطوب و واکنش داده شده با اسید تانیک را به مدت یک شب در حمام غوطه ور سازید.
- نخ را بچلانید و اجازه دهید خشک شود.
- قبل از رنگریزی در یک محلول سرد آمونیاک، خوب آبکشی کنید.

کروم:

۱٪ کروم، ۲٪ اسید فرمیک

- کروم را در کمی آب داغ حل کرده و به حمام دندان اضافه کنید. حمام دندان را با ۴ لیتر آب پر کرده و خوب هم بزنید. با استفاده از یک سرنگ، اسید فرمیک را به دقت به حمام اضافه کرده و هم بزنید.
- نخ مرطوب واکنش داده شده با اسید تانیک را وارد حمام کنید و بلافاصله درپوش بگذارید تا مانع انتشار گازهای حاصله و حفظ درخشندگی نخ شود.
- درجه حرارت را به نقطه جوش رسانده و با در بسته تا یک ساعت حالت جوش را حفظ کنید.
- نخ را به مدت یک شب در حمام سریشیده نگهدارید تا خنک شود.
- نخ را در آب داغ، خوب آبکشی کنید و بلافاصله رنگ کنید. از آنجاییکه کروم نسبت به نور حساس است، مراقب باشید تا نخ مذکور در معرض هوا قرار نگیرد. تماس با هوا یا نور باعث رنگری نامنظم می شود.

مس:

۲٪ مس، ۲٪ اسید استیک

- مس را در کمی آب داغ حل کرده و به حمام دندان اضافه کنید.
- حمام را با ۴ لیتر آب سرد، پر کنید و هم بزنید.
- نخ مرطوب و واکنش داده شده با اسید تانیک را داخل حمام کنید و درجه حرارت را به نقطه جوش برسانید.

- به مدت یک ساعت حمام سرپوشیده را در حالت جوش نگهدارید.
- یک شب نخ را در حمام دندان‌ها رها کنید، تا خنک شود.
- برای زدودن مازاد دندان‌ها از نخ، خوب در آب داغ آبکشی کرده و بلافاصله رنگ کنید.

آهن:

۲ تا ۵/۰٪ سولفات آهن

- آهن را در آب داغ حل کرده و به حمام دندان‌ها اضافه کنید. حمام دندان‌ها را با ۴ لیتر آب سرد پر کنید.
- به عنوان یک پس دندان‌ها، نخ مرطوب از پیش رنگ شده و آبکشی نشده را داخل حمام کنید.
- درجه حرارت را به نقطه جوش رسانده و سرپوش گذارید. نخ را به مدت ۳۰ دقیقه یا تا زمان حصول رنگ مطلوب، بجوشانید.
- قبل از آنکه سطح حمام، رویه ببندد، نخ را از آن خارج کنید؛ در غیر این صورت هنگام رنگ‌رزی نایکنواختی ایجاد می‌شود.
- تا زمانی که آب آبکشی شفاف شود، نخ را در آب گرم آبکشی کرده، با صابون بشویید و مجدد آبکشی کنید.

کلاف را بچلانید و ترجیحا دور از نور مستقیم خورشید خشک کنید .

قلع:

قلع به عنوان یک اصلاح گر در تولید رنگ قرمز ترک روی الیاف گیاهی مؤثر بوده است.

۷٪ قلع، ۸٪ اسید اگزالیک

- مواد شیمیایی اولیه را به طور جداگانه حل کنید و آن ها را به حمام دندانها اضافه کنید و حمام را با ۴ لیتر آب پر کرده و هم بزنید.
- نخ مرطوب و واکنش داده شده با اسید تانیک را وارد حمام کنید. درجه حرارت راتا نقطه جوش بالا ببرید و به مدت یک ساعت به صورت سرپوشیده، بجوشانید.
- اجازه دهید حمام دندانها خنک شود.
- کلاف را خارج کنید. و در آب داغ، خوب آبکشی کنید .

۳) مواد رنگزای طبیعی

۳-۱) تقسیم بندی مواد رنگزای طبیعی

مواد رنگزای طبیعی را می توان از جهات مختلف تقسیم بندی نمود که در زیر به بعضی از آنها اشاره شده است:

۳-۱-۱) روش کاربرد

مواد رنگزای طبیعی با توجه به روش کاربرد به سه گروه اصلی طبقه بندی می شوند:

- رنگ های سابستنتیو؛ آن هایی هستند که برای اتصال رنگ به لیف نیازی به دندانده ندارند مانند رنگ حاصل از کاج و گردو. تعداد رنگ های سابستنتیو نسبتاً کم است.
- رنگ های افزایشی یا رنگ های دندانده ای که برای اتصال به لیف، نیاز به یک دندانده دارند، مانند رنگ های حاصل از روناس، کشینل واسپرک. این گروه رایج ترین نوع رنگ می باشند.

- رنگ های خمی سومین گروه رنگ های طبیعی هستند و شامل نیل و وسمه می باشند. این رنگ ها محلول در آب نیستند و برای حل شدن نیاز به یک قلیا در خم رنگری دارند. اکسیژن از طریق یک فرایند شیمیایی به نام احیا، زدوده می شود.

۳-۱-۲) منبع استخراج

مواد رنگزای طبیعی با توجه به منبع استخراج به سه گروه تقسیم می شوند:

- گیاهی که از بخش های مختلف گیاه حاصل می شوند: روناس، اسپرک، پوست گردو، نیل، ...
- حیوانی: قرمز دانه، صدف ارغوان
- معدنی: خاک سرخ، سولفات مس، ...

۳-۱-۳) بخش های رنگ ده گیاه

مواد رنگزای گیاهی خود نیز بر اساس بخش های مختلف رنگ ده یک گیاه به صورت زیر می توانند کلاسه بندی شوند:

جدول ۱: گیاهان رنگ ده بر حسب قسمت رنگ ده

قسمت رنگ ده	گیاه
برگ	حنا، سماق، وسمه، نیل، توسکا، بابونه، اکالیپتوس، ون، گردو، قاصدک، نارون قرمز، مو
گل	گل یاس، ختمی، بابونه، جعفری، نرگس زرد، کاسنی، قاصدک،
گلبرگ	گلرنگ (زرد، قرمز مایل به صورتی)
پوست میوه	گردو، انار، پیاز،
پوست چوب	آکاسیا (کاچ)، توسکا، زرشک، اکالیپتوس، ون، گیلاس، نارون قرمز،
مغز چوب	چوب برزیل، توت سفید، بقعم، توت آمریکایی، صندل،
میوه	سماق (قرمز روشن)، توسکا، آناتو،
ساقه	بابونه، سرخس عقابی،
شاخه	توسکا، آلوچه،
ریشه	روناس، چغندر قرمز، آلکانت، زرد چوبه،
بخش فوقانی	هویج، زردک، کاه، جاروب رنگرزان، اسپرک، گل همیشه بهار، کاسنی، گزنه،
تمام گیاه	بلوط، ریواس، سماق (بجز ریشه)، تمشک، ترشک، علف طلایی،

۳-۱-۴) شید رنگی

جدول زیر انواع مواد رنگزای گیاهی را بر حسب شید رنگی نشان می دهد:

جدول ۲: تقسیم بندی بر اساس شید رنگی

شید رنگی	نام گیاه
آبی	وسمه، نیل
قرمز	روناس، چغندر، سماق (میوه)، چوب برزیل، گلرنگ، کاه زرد،
نارنجی	پوست پیاز، هویج (ریشه)، زرشک، یاس (شاخه جوان)، زرد چوبه (قلیا)، آکاسیا، آناتو، ریواس (زرد-نارنجی)، سماق (پوست)،
قهوه ای	پوست گردو، سماق (برگ)، بلوط (پوست)، گل قاصدک (ریشه)، اکالیپتوس (پوست)، حنا، صندل (چوب)،
صورتی	توت فرنگی، گیلاس، تمشک،
سبز	اسفناج (برگ)، یاس (گل)، بابونه (ساقه)، گل کوب کوهی (برگ و ساقه)، بادام (برگ)، ون کوهی، کاسنی (گل)، گزنه (سبز مایل به زرد)
زرد	اسپرک، زعفران، گل رنگ، بومادران، پیاز، بابونه (گل)، زرشک، جعفری، توت سفید، زرد چوبه، سرو کوهی، توت آمریکایی، نرگس زرد، انار، سنجد تلخ، قاصدک
بنفش	ختمی، تمشک (دانه)،
ارغوانی	بقعم، اقطی (میوه)، آلکانت
سیاه	بقعم با دندانه آهن، گال بلوط با آهن،

۳-۱-۵) ساختار شیمیایی

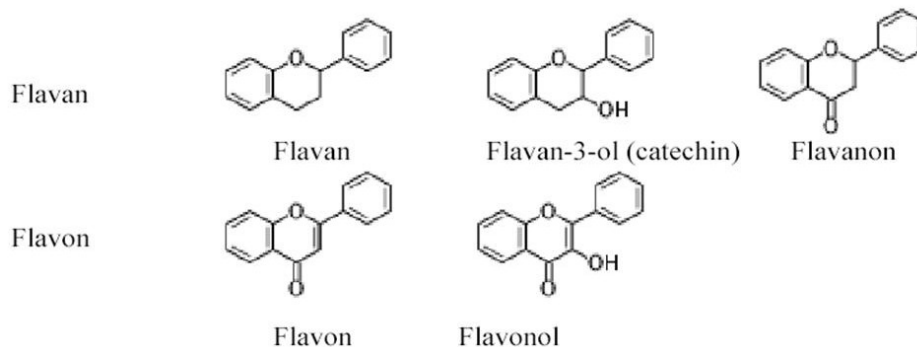
تقسیم بندی دیگری که می توان روی مواد رنگزای طبیعی انجام داد بر اساس ساختار شیمیایی ترکیب رنگی موجود در گیاه است که بر این اساس مهمترین پایه های ساختاری مطابق جدول ۳ است.

جدول ۳: تقسیم بندی مواد رنگزای طبیعی بر اساس ساختار شیمیایی

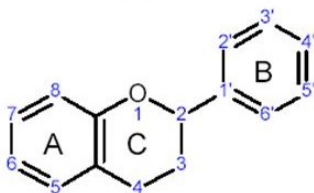
ساختار شیمیایی	شید رنگی	مثال
فلاون	زرد و قهوه ای	اسپرک، توت سفید، توت آمریکایی، بابونه، گل همیشه بهار، آکاسیا
ایزوکینولین	زرد	زرشک
کرومن	زرد- نارنجی	کاملا
نفتوکینون	قهوه ای، ارغوانی-خاکستری	حنا، گردو، آلکانث،
آنتراکینون	قرمز	لاک، قرمز دانه، روناس
بنزوپیرون	ارغوانی و سیاه	بقعم
ایندیگو	آبی	نیل و وسمه، صدف ارغوان
تانن های گیاهی	زرد تا قهوه ای و خنثی	سماق، اکالپتوس، انار،

در زیر این ساختارها همراه با گیاهان رنگده نشان داده شده است:

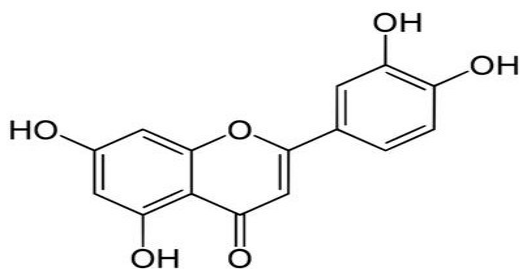
(۱) فلاونوئیدها



general flavonoid structure, the most important of a lot and its numbering system



it belongs to the chroman family, which is then substituted on the ring C by another ring [B] in position 2 (or 3)

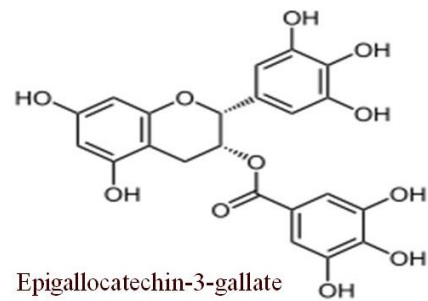
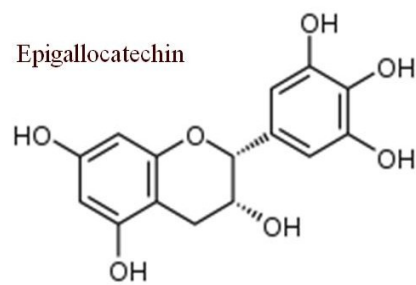
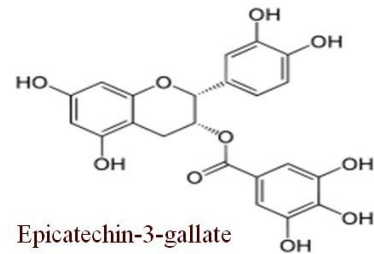
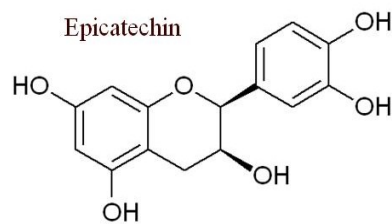


اسپرک Weld/ Reseda luteola

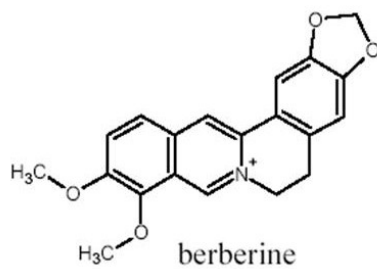
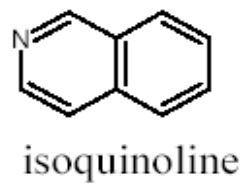
Cartamic acid / Luteoline

C. I. Natural Yellow 2

ساختار بعضی از کاتچین های استخراج شده از چای سبز که بر پایه فلاون می باشند در زیر آورده شده است:

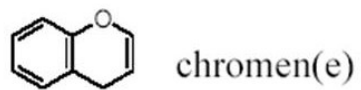
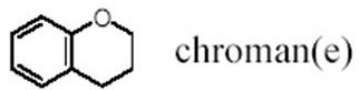


(۲) ایزو کینولین

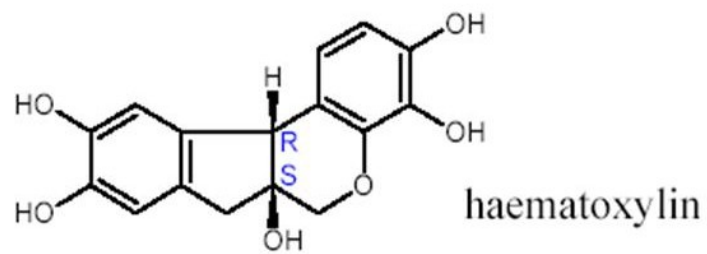


زرشک Berberine
C. I. Natural yellow 18
تنها رنگزای بازیک

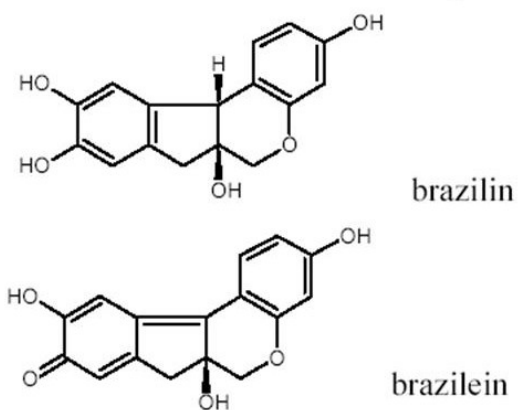
۳) کرومن



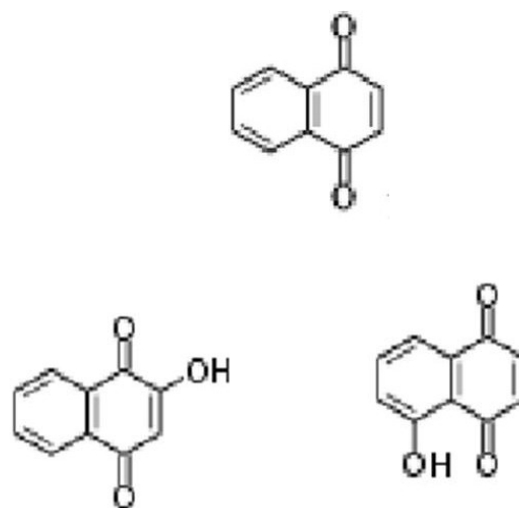
بقعہ



چوب برزیل



(۴) نفتو کینون‌ها



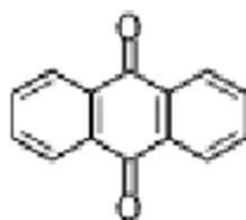
لاوزون (Lawson)

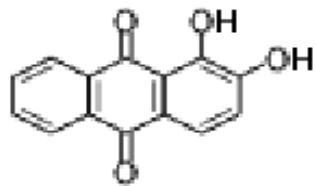
برگ حنا

جاگلون (Juglone)

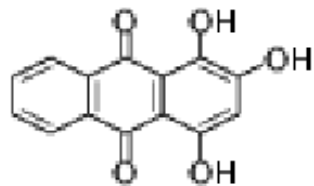
پوست گردو

(۵) آنتراکینون



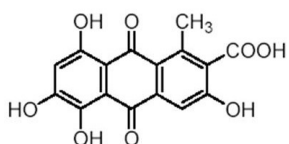


آلیزارین (Alizarin)

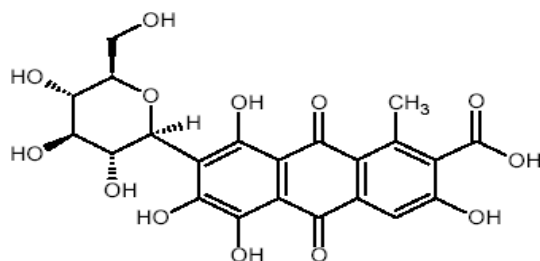


پورپورین (Purpurin)

ریشه روناس

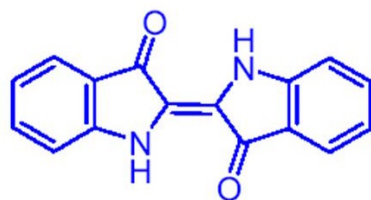


kermes (dye),
kermesic acid
red (λ_{max} 498 nm)
violet-red in H_2SO_4 ,
blue in boric acid
violet on alkali

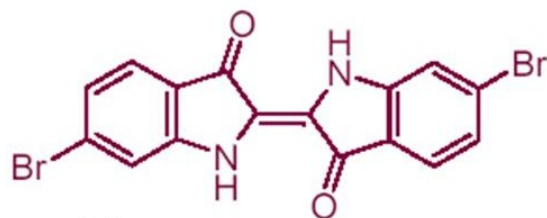


carminic acid
black red in water
yellow to violet in acids

(۶) ایندیگو



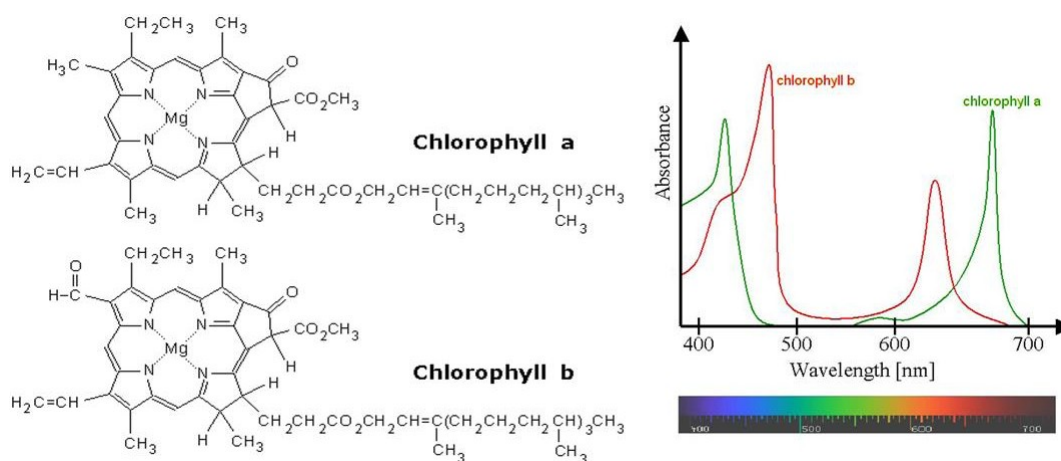
indigo (trans)



punicein
antic (tyrian purple) from *Murex* molluscs

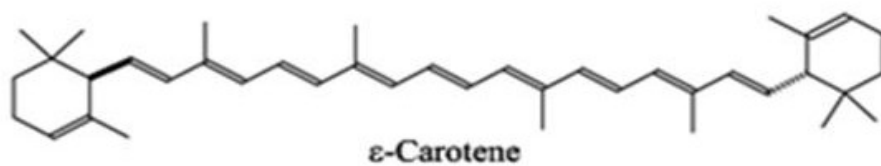
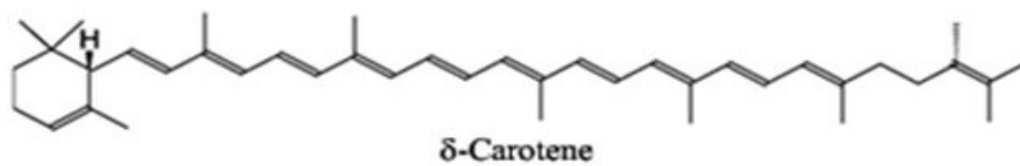
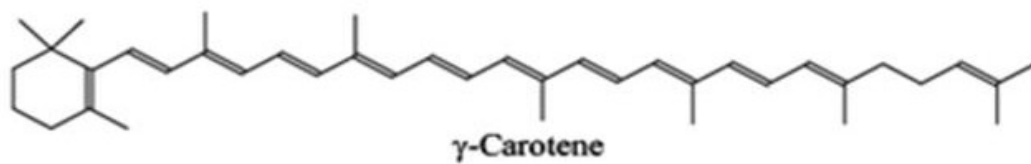
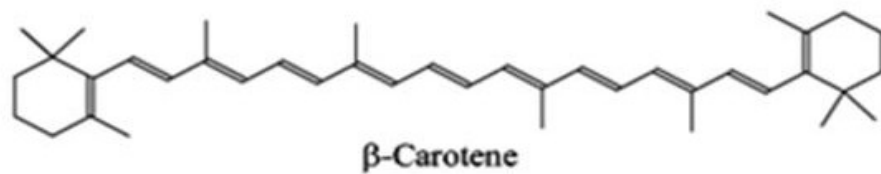
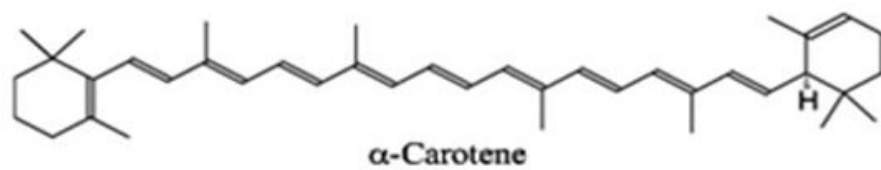
(۷) کلروفیل

کلروفیل رنگدانه گیاهی با رنگ سبز بوده و در ساختار شیمیایی خود دارای چهار گروه پیرول بوده که بعنوان پذیرنده نور از انرژی خورشیدی در فرآیند سنتز عمل می کنند. کلروفیل ها کمپلکس های ارگانو - منیزیم (آلی - منیزیم) هستند که در نقاط 8,7 (رنگ سیاه آبی) ، (کلروفیل - b (سبز تیره) ، کاروتن (رنگ قرمز نارنجی) و زانتوفل (زرد) تشکیل شده است. کلروفیل در حلال های آلی حل می شود و بسیار رنگ پایداری است. کلروفیل در صنایع نساجی بعنوان رنگدانه کاربرد ندارد زیرا میل جذبی با فایبرها و الیاف طبیعی مثل نخ و پشم ندارد. کاربرد آن در (روغن ها، وسایل آرایشی ، مواد خوراکی ، لوسیون ها ، مواد ضد عفونی کننده، مواد شستشو مثل صابونها، جوهر ها، واکس ها و غیره است.



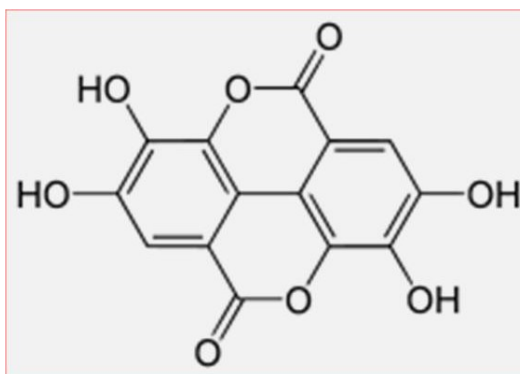
۸) کارتنوئیدها

نام کاروتن از رنگدانه نارنجی پیدا شده در هویج (کاروت) گرفته شده است. مقدار کل تولید کارتنوئیدها در طبیعت در حدود ۱۰۰ میلیون تن در هر سال تخمین زده می شود و بیش از 600 نوع کارتنوئید مختلف در طبیعت جداسازی و شناسایی شده اند. کاروتن در سه فرم ایرومیری آلفا (بنفش) ، (قرمز) و گاما (قرمز تیره) که بیشترین مقدار هم برای نوع بتا با میانگین 85% است. بتا کاروتن ها در درمان بیماری ها بسیار مفیدند.



۹) تانن‌ها مانند الازیک اسید در پوست انار

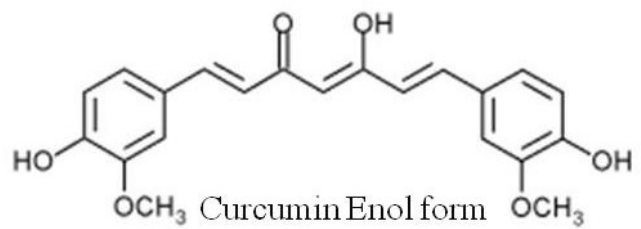
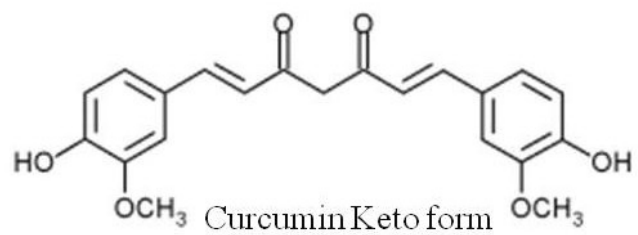
Ellagic Acid انار
Natural dye
C. I. 75270



١٠) زرد چوبه

زرد چوبه Curcumin

C. I. Natural yellow 3

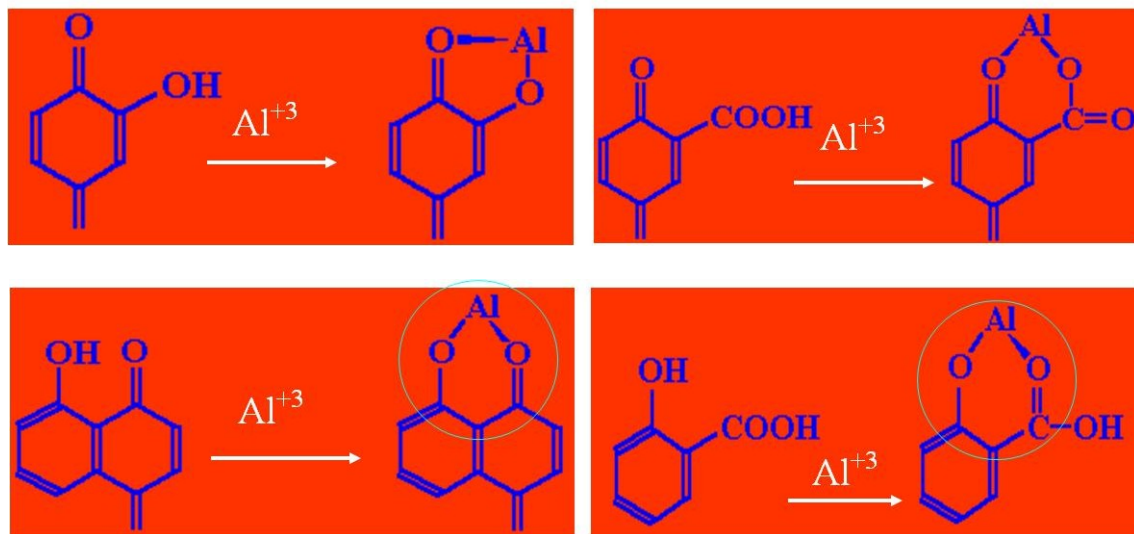


۲-۳) مکانیزم رنگریزی

در رنگریزی با مواد رنگزای طبیعی به دلیل عدم حضور گروه های فعال تشکیل دهنده پیوند با پشم و ابریشم از دندان (ماده واسط) استفاده می شود. یک دندان در واقع یک فلز با ظرفیت حداقل دو می باشد که در تشکیل پیوند شیمیایی بین رنگینه و لیف نقش بسیار موثری را ایفا می کند.

دو نوع پیوند اساسی بین رنگینه - دندان از یک طرف و دندان - لیف از طرف دیگر بطور همزمان بوقوع می پیوندد که این دو نوع پیوند در مقایسه با پیوندهای یونی، واندروالس و هیدروژنی بسیار محکم تر می باشند.

یکی از این پیوندها، پیوند کووالانسی می باشد که دندان با گروه هیدروکسیل که هم در لیف (پشم و ابریشم) و هم در ماده رنگزای طبیعی وجود دارد برقرار می کند و دیگری پیوند کئوردینانس می باشد که از طریق گروههای الکترون دهنده چون اکسیژن متصل به کربن از طریق پیوند دوگانه (گروه کربونیل) ایجاد می گردد. در نتیجه تشکیل این پیوندها کمپلکس رنگی حاصل می شود که اصطلاحاً آنرا لاک (Lake) گویند.

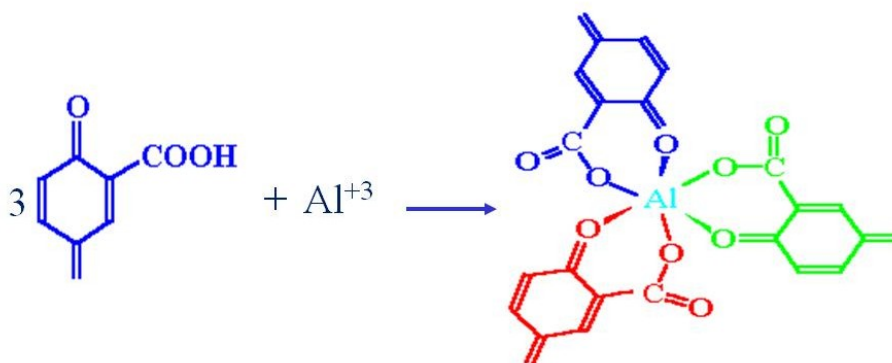


مجاور بودن گروههای مذکور جهت تشکیل حلقه های پنج و شش ضلعی که از ثبات بالائی برخوردارند، به پایداری کمپلکس حاصله کمک کرده و در نتیجه این مهم رنگینه دارای ثبات شستشویی بالائی در روی لیف خواهد بود.

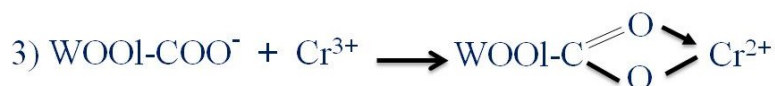
واکنش پشم با دندانۀ آلومینیوم



واکنش رنگینه با دندانۀ آلومینیوم



مکانیزم دندانۀ دار شدن لیف پشم با دندانۀ کروم



همانطور که مشاهده می شود اولین مرحله واکنش، ترکیب بین آلیزارین و نمک کروم است، به همان روشی که هیدروکسید سدیم با فنول ترکیب می شود تا فئات سدیم به همراه یک پیوند الکترووالانسی تولید کند. چون کروم (Cr) سه ظرفیتی است با سه مولکول آلیزارین ترکیب می شود، نوع دیگر پیوند در مرحله دوم ایجاد می گردد و از

آنجا که این پیوند، پیوند نوع کوئوردیناسیون است هیچ ظرفیتی را اشباع نمی کند. حضور توأم این دو پیوند موجب تشکیل حلقه ای شش ضلعی می گردد که به ساختار آن ثبات می بخشد.

همانطور که مشاهده می شود تشکیل لاک نیازمند:

(۱) وجود یک گروه که معمولاً هیدروکسیل است (همچنین می تواند نیتروز باشد) برای تشکیل نمک فلزی مورد نیاز می باشد.

(۲) اتم اشباع نشده که می تواند پیوند کوئوردینانس ایجاد کند مانند اکسیژن و نیتروژن که در گروههای کتونی (C=O -)، کربوکسیل (COOH -)، آزو (N=N -) و غیره وجود دارد. این گروهها باید نسبت به گروههایی که نمک تشکیل می دهند در موقعیت اورتو قرار بگیرند و به عنوان دهنده های الکترون به اتم فلزی عمل کنند و «عدد کوئوردیناسیون» خود را با دادن (که در مورد کروم ۶ می باشد) ۶ الکترون به ۳ مولکول رنگینه پر کنند.

بر حسب تقدم و تأخر عمل رنگریزی و عمل دندانه دادن، رنگریزی به سه طریق صورت می پذیرد:

- اول رنگریزی، سپس دندانه کردن الیاف رنگریزی شده
- اول دندانه دادن و سپس رنگریزی
- عمل دندانه و رنگریزی توأم (این روش بیشتر کاربرد دارد).

۳-۳) انتخاب روش کاربرد

اگرچه رنگینه هایی وجود دارد که تنها با یک روش کاربرد دارد ولی اکثر آنها را می توان برای مصرف در دو یا سه روش متفاوت به کار برد. هر روش مزیت های خاص خود را دارد که در اینجا شرح خواهیم داد.

• روش دندانه کروم (ابتدا دندانه سپس رنگریزی)

این روش قدیمی ترین شیوه است اما امروزه نسبت به دو روش دیگر کمتر اهمیت دارد.

اشکال اصلی آن این است که به دو حمام رنگینه نیاز دارد و بنابراین با سرعت پایین انجام می گیرد و از نظر مصرف بخار آب و هزینه های کارگران مقرون به صرفه نیست.

یکی از مزیت های آن این است که امکان رنگ همانندی با نمونه سفارش داده شده وجود دارد زیرا در طی فرآیند رنگرزی شید رنگی تغییر نمی کند. این روش برای رنگهای روشن و به خصوص کلاف های نخ پیشنهاد می شود.

• فرآیند متاکروم

در ابتدا اشکالی داشت و این بود که رنگینه های کافی با بازده مناسب با این فرآیند وجود نداشت. امروزه این مشکل در تمامی طیف های رنگی به جز رنگ مشکی مرتفع شده است.

بزرگترین مزیت این روش، استفاده از یک حمام رنگ است که آن را اقتصادی تر از روش پیشین می سازد.

نقاط ضعف آن:

۱) در مورد رنگهای تیره، ثبات و مقاومت در برابر سایش به دلیل رسوب رنگینه بر روی لیف اندکی کاهش می یابد.

۲) از آنجا که رنگرزی در محلولهایی با pH بالا انجام می شود، رمق کشی رنگینه ممکن است کامل نباشد.

۳) در مقایسه با روش پس کروم این روش در ایجاد طیف های رنگی که می توان بدست آورد ضعیف تر است.

• روش پس کروم

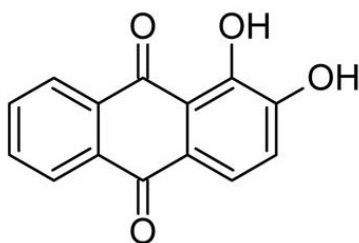
این روش بهترین ثبات رنگی در برابر عملیات میلینگ را دارا می باشد زیرا در این فرآیند رنگینه بهتر از دو روش دیگر به داخل لیف نفوذ می کند. رنگرزی اندکی طولانی تر از روش متاکروم است. این روش برای رنگرزی رنگهای مشکی مناسب می باشد.

بزرگترین اشکال این روش دشواری در بدست آوردن شید رنگی مورد نظر است، زیرا رنگ نهایی تا تشکیل کامل لاک مشخص نیست.

۳-۴) معرفی تعدادی از مواد رنگزای طبیعی متداول

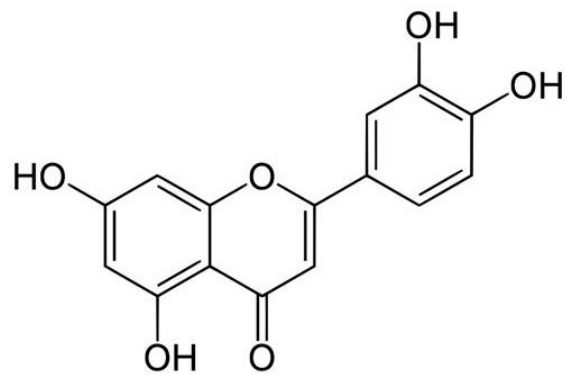
۳-۴-۱) روناس

روناس Madder
Alizarin
C. I. Natural Red 8-12



اسپرک (۲-۴-۳)

اسپرک Weld/ Reseda luteda
Cartamic acid / Luteoline
C. I. Natural Yellow 2

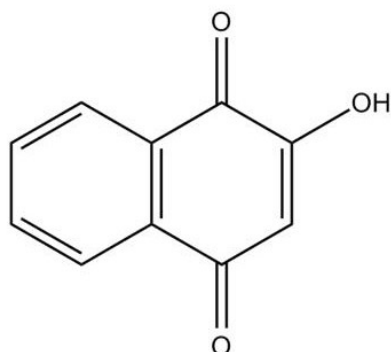


حنا (٣-٤-٣)

حنا / Lawsonia Inermis

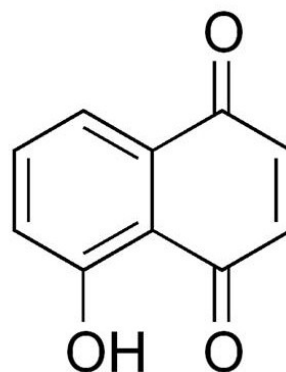
Lawsonia

C. I. Natural Orange 6

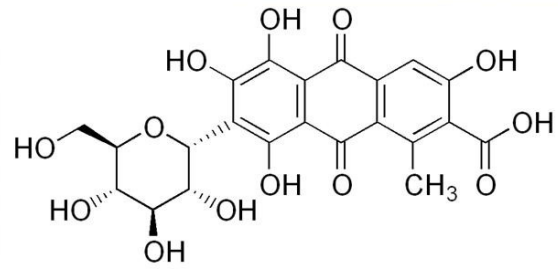
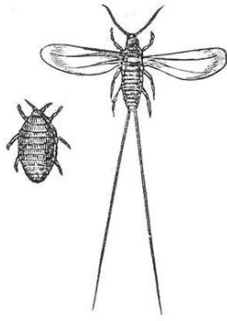


۳-۴-۴ پوست گردو

Juglans Regia پوست گردو
Juglone
C. I. Natural Brown 7



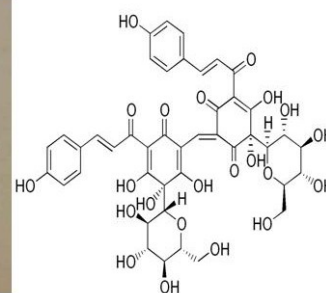
Cochineal & Carmine حشره قرمز دانه
Carminic Acid
C. I. Natural Red 4



گل رنگ (۶-۴-۳)



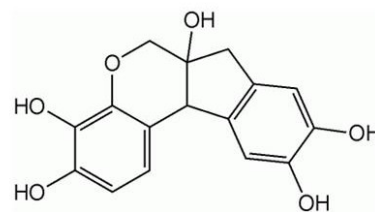
Safflower گل رنگ
Carthamin
C. I. Natural Red 26



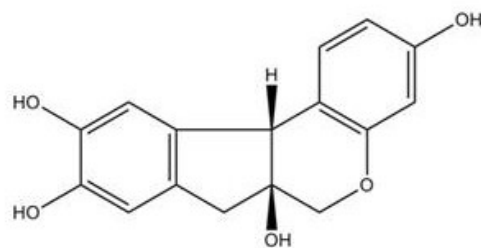
Logwood / Haematoxylum campechianum بقم

Hematoxilin

C. I. Natural Black 1



Brazil wood چوب گیاهان پروانه آسا
Brazilin
C. I. Natural Red 24



۳-۵) روش‌های رنگرزی

۳-۵-۱) اسپرک (WELD):

اسپرک یک گیاه علفی دو ساله و بومی اروپا می باشد. این گیاه در آسیای غربی، آفریقای شمالی و آمریکای شمالی نیز رشد می کند. گیاه فوق می تواند به صورت خود رو، در کناره های آزاد راهها پرورش یابد. می توان آن را از زیر زمین و روی خاک بیمار و شن زار نیز بدست آورد. همه اجزای گیاه به استثنای ریشه حاوی ماده رنگی است و می توان از آن به صورت تازه یا خشک استفاده کرد.

اسپرک در کلونی های "Neolithic" در "Switzer land" و در دره "Indus" با پیشینه دو هزار و پانصد سال قبل از میلاد یافت شده است. طبق نظر "Pliny" یک قرن بعد از میلاد، از آن برای رنگرزی لباس عروسی در روم، استفاده می شده است. در انگلستان و اروپا، آن را به عنوان یک محصول رنگی کشت می کردند و برای آن به عنوان یکی از قدیمی ترین و سریع ترین (رنگ پذیر ترین) منابع رنگ زرد، ارزش قائل بودند. در تاریخ قرون وسطی در انگلستان از آن همراه با وسمه و نیل، برای تهیه رنگ سبز استفاده می کردند. مانند سبز کندال (Kendal)، سبز لینک الن (Lincoln) و سبز ساکسون (Saxon).

۳-۵-۲) روناس (MADDER):

روناس یکسری از رنگ های مایل به قرمز، از صورتی تا قرمز پررنگ را تولید می کند. ماده رنگی روناس در ریشه آن قرار دارد که حداقل ۳ سال و حد اکثر ۷ سال طول می کشد تا به عمل بیاید. ریشه را خشک می کنند و سپس آنرا به صورت پودر درآورده یا ریز خرد می کنند. اگرچه گونه های متعدد و متفاوتی وجود دارند که رنگ تولید می کنند، اما گونه *Rubia tinctorum* رایج ترین گونه مورد استفاده برای رنگرزی است.

روناس یک گیاه دو ساله علفی است که به صورت وحشی رشد می کند و در خاک گچی که خوب زهکشی شده باشد، پرورش می یابد. این گیاه، بومی هندوستان، بلوک شرق و بخش هایی از اروپا است. نمونه هایی از پارچه پنبه ای رنگ شده با روناس در دره "Indus" با قدمت حدوداً سه هزار سال قبل از میلاد و پارچه کتان در اهرام ثلاثه مصر یافت شده است. در اروپای قرون وسطی برای رنگ قرمز روناسی ارزش زیادی قائل بودند و برای رنگری لباس عروسی و سایر البسه ویژه در موقعیت های خاص استفاده می کردند. در اروپا، روناس هلندی را از نظر کیفی، بهترین نوع روناس تا قرن نوزدهم تلقی می کردند. روناس به عنوان ماده اولیه اصلی قرمز ترک، ارزش زیادی داشت؛ یک رنگ قرمز غنی، سریع الوصول و درخشان که اغلب برای رنگری پنبه استفاده می شد. منشأ این گیاه به هندوستان برمی گردد و تا زمان اشاعه آن به ترکیه، دستورالعمل آن به صورت مخفی نگاه داشته می شد. رنگ اصلی قرمز ترک بعد از شانزده فرایند متفاوت و حداقل یک ماه زمان، تکمیل می شود. با وجودی که "مارکو پلو" از وجود روناس مطلع شده بود، اما راز و رمز قرمز ترک تا قرن هفدهم، زمانی که یونان به مرکزی برای تولید آن تبدیل گشت، به اروپا نرسید. در سال هزار و هفتصد و چهل و هفت رنگرزان یونانی این رنگ را به روئن فرانسه بردند، سایر کشور های اروپایی از قبیل آلمان و بریتانیا خیلی زود نحوه تولید رنگ قرمز ترک را آموختند. در سال ۱۸۲۶، به دنبال توسعه تعدادی رنگ اسیدی و دندانه ای مصنوعی، رنگ مایه اصلی ریشه روناس توسط شیمیدان فرانسوی به نام "Pierre Jean Robiquet"، کاهش چشمگیری در استفاده از روناس ایجاد شد. اما در فرانسه تا جنگ جهانی اول هنوز از روناس طبیعی برای رنگری شلوار های ارتشی استفاده می شد.

۳-۵-۳) کشینل (COCHINEAL):

کشینل، یک حشره فلس دار از خانواده "Dacty Lopius" است. که در گذشته به عنوان "Coccus Cacti" یا "Scarlet Grain" شناخته می شد. از حشره ماده، بعد از جمع آوری و خشک کردن، برای رنگری استفاده می

شود. اگرچه کل حشره در رنگرزی قابل استفاده است اما ماده رنگی اسید کارمینیک در پوست آن یافت می شود. کشینل یک حشره انگلی است که روی گیاه کاکتوس انجیر تیغی، از خانواده Opuntia و Nopalea، زندگی می کند. هزار سال قبل از میلاد مبدا کشینل، آمریکای مرکزی و جنوبی می باشد که بومی های سرخ پوست از آن برای رنگ کردن قرمز جگری استفاده میکردند. در قرن شانزدهم، اسپانیا کشینل را در مکزیك کشف کرد و سعی در پنهان کردن آن داشت، اما در اواخر قرن هجدهم مورد کشت قرار گرفت و تا گواتمالا و برزیل گسترده شد و بعد ها هم به سرخ پوستان غربی، الجزایر و جزایر قناری رسید. کشینل از سال هشتصد میلادی در ارمنستان نیز به عنوان یک رنگ استفاده شد تا سرانجام، اسپانیا آن را از ارمنستان به ونیز، ژنو و مارسل صادر کرد. به این علت که حشره کشینل بسیار کوچک است و باید با دست آن ها را از گیاه میزبان جدا کرده و جمع آوری کرد، رنگینه های آن همیشه گرانبه بوده است. هنگامیکه کشینل با یک دندانه قلع استفاده شود، رنگ قرمز روشن پرمایه ای را تولید می کند که در بریتانیا برای تولید رنگ ارغوانی براق از آن استفاده می شد. در صورتی که کشینل با دندانه های دیگر استفاده شود یک گستره رنگی از خاکستری تا زرشکی شفاف و ارغوانی سیر تولید می کند.

۳-۵-۴) نیل (INDIGO):

آبی نیلی از برگ های تخمیر شده گیاه Indigo Fera، بومی هندوستان به دست می آید. نیل در همه مناطق گرمسیری کشت می شود. گونه های متعددی از این گیاه وجود دارد که "Indigo Fera Tinctoria" رایج ترین آن ها است. در قرن شانزدهم، بعد از اینکه "Vasco Da Gama" از مسیر دریا به هندوستان، آن را کشف کرد، به اروپا وارد شد. در این زمان، منبع اصلی رنگ آبی، وسمه بود. و در قرن نوزدهم تا زمانیکه هلند و پرتغال شروع به وارد کردن مقدار فراوان نیل از هندوستان نکرده بودند، هنوز از وسمه پیشی نگرفته و در بازار پر نشده بود. با وجود قوانین محافظتی از تولیدکنندگان وسمه، نیل مورد توجه بسیار زیادی قرار گرفت و خیلی زود به عنوان

بهترین منبع رنگ های آبی قوی و با ثبات شناخته شد. نیلی یک رنگ خمره ای است؛ به این معنی که نا محلول در آب بوده و می تواند قبل از جذب در یک محلول قلیایی حل شود. نیل و وسمه حاوی ماده ای به نام Indigotin هستند که نامحلول و به رنگ آبی می باشد. رنگ آبی از تخمیر رنگ های گیاه حاصل شده و سپس پسمانده های تقطیر را خشک کرده و به شکل قالب در آورده و به عنوان یک رنگ به فروش می رسانند.

قبل از ۱۹۰۰ میلادی و استفاده از هیدروسولفیت سدیم، خمره رنگ نیلی را با اضافه کردن ادرار آماده می کردند تا عمل احیا نیل جهت رنگریزی صورت پذیرد. این عمل باعث می شد که رنگ محلول خمره، ظاهری زرد رنگ به خود بگیرد که برای رنگرز نشانه شروع فروبردن نخ در آن محلول بود. هنگام وارد شدن لیف در خمره، نیل را جذب میکند. در صورت قرار گرفتن در معرض هوا، نیل، اکسید شده و رنگ آن از زرد به سبز و سپس آبی تبدیل می شود. برای اینکه یک شید تیره آبی ایجاد کنیم، لازم است که الیاف را چندین بار در خمره فرو ببریم زیرا نخ در یک زمان تنها می تواند مقداری رنگمایه را جذب کند. همچنین چندین بار فرو کردن رنگ در خمره، کمک به یکنواختی شید می کند اگرچه این کار با نیل بسیار دشوار می باشد. با وجودی که نیل خاصیت سریع روشن شدن دارد به خاطر آرایش لایه ها، دچار رنگ پریدگی می شود. نیل نه تنها برای تهیه گستره زیادی از آبی ها مناسب است بلکه برای رنگریزی ترکیبی از رنگ های مرکب مانند انواع سبز، خاکستری و ارغوانی نیز مناسب است.

۳-۵-۵) کاچ (CUTCH):

این رنگ از دلچوب درخت "Acacia Catachu" استخراج می شود. دلچوب درخت را آنقدر می جوشانند تا مایع تبدیل به رزین شود. رزین را یا به صورت تکه ای به فروش می رسانند و یا به صورت پودر درمی آورند. درخت Acacia Catachu یک درخت برگ ریز و بومی هند، برمه و سریلانکا است؛ اما در دیگر مناطق گرمسیر رشد می کند. مدت ها قبل از این که کاچ در اروپا شناخته شود، در هند از آن برای صنعت چاپ چلوار استفاده می

کردند. در قرن شانزدهم، به چین و ژاپن صادر شد و برای مدتی به نام های Terra Japanica و Japanese Earth شناخته شد زیرا تصور می شد که کاج یک رنگ معدنی از ژاپن می باشد. کاج برای اولین بار در قرن نوزدهم در اروپا مورد استفاده قرار گرفت و آخرین رنگ گیاهی مهمی بود که به خزانه رنگرزان حرفه ای اضافه شد. کاج، رنگ قهوه ای روشن تولید می کند و در ترکیب با نیل برای بدست آوردن رنگ های خاکستری مفید است. اگرچه کاج یک رنگ بنیادی است اما یک دندان می تواند در اصلاح رنگ و ثبات آن مؤثر باشد.

۶-۳) توسعه گستره رنگی:

روش های متنوعی برای توسعه گستره رنگ وجود دارد:

- **دندان های گوناگون**، بعد از اتمام کار به طور اساسی باعث توسعه گستره رنگی می شوند. مثلاً کشینل همراه با یک دندان قلع، روی پشم می تواند رنگ زرشکی شفاف، با یک دندان زاج سفید، رنگ قرمز گوجه ای پر مایه، با یک دندان کروم، رنگ ارغوانی سیر و با یک دندان آهن، رنگ خاکستری را ایجاد می کند.
- **دندان های پسین**، و دیگر مواد می توانند رنگ هایی را که قبلاً رنگریزی شده اند، تغییر دهند، اغلب از آهن برای تیره کردن یک رنگ استفاده می شود؛ در حالیکه از قلع برای شفاف کردن همان رنگ استفاده می شود.
- **ترکیب دو رنگینه** در یک حمام رنگ مثلاً برای تولید گستره ای از شید های نارنجی، وسمه و کشینل را به نسبت های مختلف ترکیب می کنند.
- **رنگریزی زیرین** یک رنگ روی رنگ دیگر؛ به عنوان مثال با این روش می توان رنگ های سبز را با وسمه و نیل خلق کرد.

- **رنگری رمق کش؛** هنگامی است که از یک رنگ بیش از یک بار استفاده می شود. اولین رمق کش، رنگری دوم است و رمق کش دوم به رنگری سوم اشاره می کند، این عمل به دقت تکرار می شود تا زمانی که دیگر هیچ رنگی در حمام رنگ باقی نماند. این عمل یک رشته از شید های کم رنگ تری را تولید می کند که اغلب تصور می شود، ثبات نوری کم تری نسبت به رنگ های به دست آمده از اولین حمام رنگ را دارا هستند.

- **PH آب،** می تواند شید رنگی را تغییر دهد؛ با آبی که خاصیت اسیدی بیشتری دارد می توان به یک رنگ نارنجی، دست یافت که درخشان تر باشد.

- **کیفیت** رنگینه اصلی یکی دیگر از عوامل موثر می باشد.

۷-۳) دستورالعمل های رنگی - الیاف حیوانی:

همه نخ ها باید قبل از رنگری، کاملاً شسته شده، دندانهای و خیس شوند. زمان های پیشنهادی در زیر، حداقل زمان های مورد نیاز می باشد؛ رفتارهای آرام تر و طولانی تر نتایج بهتری را ارایه می دهند. هنگامی که پشم، مستعد نمادی شدن و آب رفتگی می شود، به طور منظم درجه حرارت را چک کنید و گهگاهی به طور ملایم هم بزنید تا اطمینان حاصل کنید که گرما به طور منظم در همه جای حمام رنگ پخش شده باشد.

کشینل:

طرز تهیه رنگینه:

۱- کشینل را با استفاده از هاون و دسته هاون یا آسیای قهوه پودر کنید.

۲- پودر کشینل را با یک لیتر آب در حمام رنگ بریزید.

۳- حرارت دهید تا رنگ جدا شود.

۴- حمام رنگ را با سه لیتر آب یا آب کافی برای پوشاندن نخ پر کنید و هم بزنید.

رنگری:

۵- کلاف مرطوب و دندانان ای را وارد کنید.

۶- بعد از یک ساعت درجه حرارت حمام رنگ به نقطه جوش برسانید.

۷- به مدت یک ساعت به صورت ملایم بجوشانید.

۸- بعد از خنک شدن حمام، کلاف را خارج کنید.

۹- کاملاً در آب گرم، آب کشی کنید.

۱۰- کلاف را بتابانید و اجازه دهید به صورت طبیعی خشک شود.

کاچ:

طرز تهیه رنگینه:

۱- پودر کاچ را با کمی آب سرد تبدیل به خمیر کنید و خمیر را در حمام رنگ قرار دهید. اگر از رزین

استفاده می کنید، رزین را در یک لیتر آب داغ حل کنید.

۲- حمام رنگ را با سه لیتر آب سرد پر کنید.

رنگری:

۳- کلاف مرطوب و دندانان ای را وارد کنید.

۴- بعد از یک ساعت درجه حرارت حمام رنگ را به درجه جوش برسانید.

۵- به مدت یک ساعت آرام بجوشانید.

۶- بعد از خنک شدن حمام، کلاف را خارج کنید.

۷- کاملاً در آب گرم آب کشی کنید.

۸- کلاف را بتابانید و اجازه دهید تا به صورت طبیعی خشک شود.

نیل:

هنگام اجرای این دستورالعمل، ماسک بزنید و از دستکش و روپوش استفاده کنید.

مواد اولیه محلول خام: ۵ گرم نیل، ۵ گرم سود سوز آور، ۱۰ گرم هیدرو سولفیت سدیم

آمادگی خم رنگری نیل:

۱- نیل را با کمی آب داغ خمیر کنید.

۲- خمیر را در یک لگن استیل با ۳۷۵ میلی لیتر آب سرد قرار دهید.

۳- ۱۲۵ گرم آب سرد را به یک بشر بریزید و سود سوز آور را اضافه کنید. آنقدر هم بزنید تا آب، شفاف

شود. همیشه سود سوز آور را به آب سرد اضافه کنید، هرگز آب را به سود اضافه نکنید.

۴- محلول سود سوز آور را به نیل آماده اضافه کنید.

۵- هیدرو سولفیت سدیم را روی سطح محلول آماده پاشید.

۶- درجه حرارت محلول را به مدت ۲۰ دقیقه، به ۶۰ درجه سانتیگراد برسانید. مراقب باشید محلول، حرارت

زیاد نبیند زیرا نیل در درجه حرارت ۷۶ درجه سانتیگراد از بین می رود.

۷- محلول باید به رنگ زرد شفاف درآید و در مرحله بعد آبی شود.

۸- اگر لکه های سفید ایجاد شود، به محلول سود سوزآور بیشتری اضافه کنید. اگر لکه های آبی ایجاد شود

هیدرو سولفیت سدیم بیشتری اضافه کنید.

رنگری:

۱۰- حمام رنگ را از آب داغ پر کنید.

۱۱- هیدروسولفیت را روی سطح حمام بپاشید.

۱۲- درجه حرارت را به ۵۰ درجه سانتیگراد برسانید و به مدت ۱۰ دقیقه صبر کنید. برای شید های کم رنگ می

توانید از یک حمام تقریباً سرد استفاده کنید؛ زیرا باعث کند شدن عمل رنگری شده و نتیجه یکنواخت تری

حاصل می شود.

۱۳- در هر بار، مقدار کمی از رنگ آماده را اضافه کنید و مراقب باشید که میزان دقیق رنگ را، یادداشت کنید.

۱۴- کلافی را که روی سطح حمام رنگ تشکیل شده است را به کناری ببرید.

۱۵- کلاف مرطوبی را که به مقدار کم صابونی شده و آبکشی شده است را با دقت وارد حمام کنید.

۱۶- چند دقیقه کلاف را رها کنید، توجه کنید که زمان و تعداد فرود ها را ثبت کنید.

۱۷- یک دقیقه نخ را در حمام نگه دارید و حداقل همان زمان را در خارج از حمام برای اکسیداسیون اختصاص

دهید.

۱۸- کلاف را جدا کنید و فرصت دهید تا هوا کاملاً در آن نفوذ کند.

۱۹- کاملاً در آب گرم آبکشی کنید.

۲۰- در آب اسیدی حاوی ۳/۵ میلی لیتر اسید استیک و ۱۵ لیتر آب، کلاف را به مدت ۱۰ دقیقه خیس کنید تا

اثر سود سوز آور خنثی شود.

۲۱- کاملاً آبکشی کرده و شستشو دهید. برای کسب شیدهای تیره تر، چند روز شستشوی نهایی را به تاخیر

ببندازید. آمونیاک اضافی، رنگ آبی با قرمزی بیشتری تولید می کند، در حالیکه نمک اضافی محلول در

آب داغ به رمق کشی حمام رنگ کمک می کند.

اسپرک:

طرز تهیه رنگینه:

۱- اسپرک خرد شده را در حمام رنگ حاوی یک لیتر آب قرار دهید.

۲- آنقدر حرارت دهید تا مانند آب بی رنگ شود.

۳- حمام رنگ را با ۴ لیتر آب سرد پر کنید.

رنگری:

۴- کلاف مرطوب و دندانهای را وارد آن کنید.

۵- بعد از یک ساعت، درجه حرارت حمام را به نقطه جوش برسانید.

۶- به مدت یک ساعت آرام بجوشانید.

۷- فرصت بدهید تا حمام خنک شود.

۸- کلاف را خارج کرده و بچلانید.

۹- کلاف را تکان دهید تا ماده رنگ جدا شود.

۱۰- کاملاً در آب گرم آبکشی کنید.

۱۱- کلاف را بتابانید تا به صورت طبیعی خشک شود.

روناس:

طرز تهیه رنگینه:

۱- پودر روناس را در یک حمام رنگ سرد بپاشید و مرتب هم بزنید تا از مجتمع شدن جلوگیری شود، یا پودر را همراه با کمی آب سرد به صورت خمیر درآورده و به حمام رنگ سرد اضافه کنید. اگر از ریشه خرد شده روناس استفاده می کنید آن را در یک حمام رنگ حاوی یک لیتر آب سرد قرار دهید و آرام حرارت دهید تا به رنگ آب درآید، مراقب باشید که روناس نجوشد و فرصت دهید تا خنک شود.

۲- حمام رنگ را با ۴ لیتر آب سرد پر کنید.

رنگری:

۳- کلاف مرطوب و دندانهای آن را داخل آن کنید و درجه حرارت را بعد از یک ساعت به درجه جوش برسانید.

۴- به مدت یک ساعت آرام بجوشانید. هرگز روناس را به شدت نجوشانید زیرا باعث ایجاد یک ماده زرد رنگ مات می شود که نمی توان آن را برگرداند.

۵- فرصت دهید حمام خنک شود و کلاف را خارج کنید.

۶- کلاف را بچلانید و تکان دهید تا ماده اضافی خارج شود.

۷- کاملاً در آب گرم آبکشی کرده، بتابانید و رها کنید تا به صورت طبیعی خشک شود.

۳-۸) دستورالعمل های رنگ-الیاف گیاهی:

الیاف گیاهی در مقابل جذب خوب و قوی رنگ ها مقاوم ترند و نیاز به شستشو، دندانان ای شدن و خیس خوردگی کامل، قبل از عمل رنگری دارند، تا امکان رنگری نایکخواخت کاهش یابد. از آنجاییکه الیاف گیاهی، برای خیس شدن نیاز به زمان دارند، دندانان ای کردن آن بلافاصله بعد از شستشو، و رنگری آن بلافاصله بعد از دندانان ای شدن آسان تر است. اما از آنجاییکه مراحل فوق وقت گیر است، همیشه قابل اجرا نخواهد بود. زمان پیشنهاد شده در زیر، یک حداقل است؛ هر چه رفتار، آرام تر و طولانی تر باشد نتیجه نهایی، بهتر خواهد شد. همیشه باید این نکته را در ذهن داشته باشیم که رنگ روی الیاف گیاهی، بعد از رنگری و آبکشی هنگام خشک شدن، حداقل ۵۰ درصد کم رنگ تر از زمانی خواهد بود که هنوز مرطوب است.

روناس ۱:

طرز تهیه رنگینه:

- ۱- قطعات خرد شده ریشه روناس را در حمام رنگ حاوی یک لیتر آب قرار دهید، حرارت دهید تا رنگ شسته و جدا شود، حمام را با ۴ لیتر آب پر کنید در صورت استفاده از پودر روناس، قبل از اضافه کردن به حمام رنگ آن را با کمی آب سرد به صورت خمیر درآورید.

رنگری:

- ۲- کلاف مرطوب دندانان ای را وارد حمام کنید.
- ۳- درجه حرارت حمام را بعد از یک ساعت از شروع به نقطه جوش برسانید.
- ۴- یک ساعت آرام بجوشانید، یقین حاصل کنید که به طور پیوسته غوطه ور در زیر آب باشد.

- ۵- برای توزیع منظم رنگ و گرما با دقت کلاف را در اطراف عصاره رنگ بگردانید.
- ۶- برای کسب شید های سیر تر به مدت طولانی بجوشانید و در صورت نیاز، آب اضافه کنید.
- ۷- یک شب اجازه دهید تا حمام خنک شود.
- ۸- مجددا حمام را حرارت دهید و خنک کنید.
- ۹- کلاف را از حمام خارج کنید.
- ۱۰- کلاف را بچلانید و تکان دهید تا ماده رنگ مازاد، جدا شود.
- ۱۱- در آب داغ آبکشی کنید تا آب، شفاف شود و بعد در آب و صابون بشوید و آبکشی کنید.
- ۱۲- به دور از نور مستقیم خورشید، بگذارید تا خشک شود.

روناس ۲:

این دستورالعمل برای قرمز ترک استفاده می شود.

قبل از رنگریزی:

- ۱- کلاف را با روغن قرمز ترک واکنش دهید.
- ۲- کلاف را با اسید تانیک واکنش دهید.
- ۳- کلاف را با زاج سفید، دندان ای کنید.

طرز تهیه رنگینه:

- ۴- همان مرحله و دستورالعمل روناس ۲ را انجام دهید.

رنگری:

- ۵- کلاف مرطوب و دندان‌های را وارد حمام کنید.
- ۶- درجه حرارت را به آرامی از دمای سرد تا ۷۰ درجه سانتی گراد برسانید.
- ۷- به مدت ۲-۴ ساعت، دمای ۷۰ درجه سانتی گراد را حفظ کنید، هرچه زمان طولانی‌تر باشد بهتر است.
- ۸- کلاف را بچلانید و تکان دهید تا مازاد رونا‌س جدا شود.
- ۹- در آب داغ آبکشی کنید تا آب شفاف شود.
- ۱۰- در یک محلول صابون حاوی ۱۰ گرم خرده‌های صابون در هر لیتر آب به مدت ۱۰ دقیقه بجوشانید. محلول را به مقدار کافی، استفاده کنید تا کاملاً کلاف را پوشش دهد.
- ۱۱-۱۵٪ کریستال قلع به محلول صابون اضافه کنید؛ اضافه کردن قلع، ضروری نیست اما به شفاف شدن رنگ، کمک می‌کند. مواظب باشید به مقدار زیاد از قلع، استفاده نکنید؛ زیرا ترکیب قلع و صابون را نامحلول کرده و به نخ می‌چسبد. آن را خراب می‌کند.
- ۱۲- رنگ باید در حین فرایند صابونی کردن از قهوه‌ای مایل به قرمز، به قرمز تغییر کند.
- ۱۳- آبکشی کنید تا آب شفاف شود.
- ۱۴- دور از نور مستقیم خورشید به صورت طبیعی خشک کنید.

کشینل:

طرز تهیه رنگینه:

۱- کشینل را با استفاده از یک هاون و دسته هاون یا آسیای قهوه، پودر کنید.

۲- پودر کشینل را در یک حمام رنگ حاوی یک لیتر آب بریزید و تا شسته شدن و جدا شدن رنگ، حمام را

حرارت دهید.

۳- حمام را با سه لیتر آب سرد، پر کنید.

رنگری:

۴- نخ مرطوب و دندانهای را وارد حمام کنید.

۵- درجه حرارت حمام را بعد از یک ساعت به نقطه جوش برسانید.

۶- به مدت یک ساعت، آرام بجوشانید.

۷- به مدت یک شب، اجازه دهید تا خنک شود.

۸- حمام رنگ را مجدداً حرارت دهید سپس بگذارید تا خنک شود.

۹- کلاف را بچلانید و در آب داغ، آبکشی کنید تا آب شفاف شود.

۱۰- نخ را با صابون بشوید. (۵ گرم قطعات صابون در هر لیتر آب).

۱۱- در آب داغ آبکشی کنید، بچلانید یا بتابانید و خشک کنید و اجازه دهید به صورت طبیعی خشک شود.

اسپرک:

طرز تهیه رنگینه:

۱- اسپرک خرد شده را همراه یک لیتر آب داغ در حمام رنگ قرار دهید.

۲- حمام را حرارت دهید تا زمانی که مانند آب بی رنگ شود.

۳- حمام را با میزان کافی آب سرد پر کنید تا نخ را پوشش دهد.

رنگری:

۴- نخ مرطوب دندانهای را داخل حمام رنگ سرد کنید و بعد از یک ساعت به آرامی درجه حرارت را به نقطه

جوش برسانید.

۵- به مدت یک ساعت، آرام بجوشانید.

۶- به مدت یک شب، فرصت دهید تا حمام خنک شود.

۷- نخ را خارج کرده، بچلانید و تکان دهید تا مازاد رنگینه جدا شود.

۸- در آب داغ، آبکشی کنید تا آب، شفاف شود.

۹- قبل از آبکشی نهایی با محلول صابون، بشوئید. (۵ گرم خرده صابون در هر لیتر آب)

۱۰- کلاف را چلانده یا بتابانید.

۱۱- اجازه دهید تا به صورت طبیعی خشک شود.

کاج:

طرز تهیه رنگینه:

۱- پودر کاج را قبل از اضافه کردن به حمام حاوی ۴ لیتر آب سرد یا میزان کافی برای پوشاندن نخ، با کمی

آب سرد، خمیر کنید. در صورت استفاده از رزین، آنرا در یک لیتر آب داغ حل کنید.

رنگری:

- ۲- نخ مرطوب را در حمام رنگ سرد وارد کنید و بعد از یک ساعت، درجه حرارت را به آرامی به نقطه جوش برسانید.
- ۳- به مدت یک ساعت، آرام بجوشانید.
- ۴- به مدت یک شب، حمام را رها کنید تا سرد شود، نخ را خارج کرده و چلانده یا بتابانید.
- ۵- نخ را آبکشی کنید تا آب شفاف شود.
- ۶- قبل از آبکشی نهایی با محلول صابون بشوید. (۵ گرم صابون در هر لیتر آب)
- ۷- کلاف را بچلانید یا بتابانید و دور از تابش نور مستقیم خورشید بگذارید تا خشک شود.

نیل:

مواد اولیه محلول نیل: ۵۰ گرم نمک، ۰/۲۵ تا ۸ گرم نیل، ۳/۳ گرم سود سوزآور، ۱۰ گرم هیدروسولفیت سدیم

روش آماده کردن خم نیل:

- ۱- حمام را با ۳ لیتر آب ۲۱ درجه سانتی گراد پر کنید.
- ۲- ۵۰ گرم نمک اضافه کنید.
- ۳- سود سوزآور را به ۲۸ میلی لیتر آب سرد اضافه کرده، هم بزنید تا حل شود.
- ۴- محلول فوق را به حمام رنگ اضافه کنید.
- ۵- ۱۰ گرم هیدروسولفیت سدیم را روی سطح حمام پاشید و هم بزنید.

۶- دانه های نیل را هر بار به مقدار کم به حمام رنگ اضافه کنید، آرام هم بزنید تا از وارد شدن اکسیژن به حمام، جلوگیری شود.

۷- قبل از استفاده، به مدت دو ساعت حمام را رها کنید.

رنگری:

۸- کلاف مرطوب را آرام وارد حمام رنگ کنید تا از ورود هوا به حمام جلوگیری شود.

۹- ۳۰ ثانیه تا ۱/۵ دقیقه، کلاف را در زیر سطح حمام رها کنید.

۱۰- کلاف را با دقت از حمام خارج کنید تا از ورود هوا جلوگیری شود.

۱۱- ۳-۵ دقیقه اجازه دهید تا عمل اکسیداسیون انجام شود و رنگ زرد، تبدیل به آبی شود.

۱۲- کلاف را باز کنید تا اکسیژن کاملاً نفوذ کند و اکسیداسیون، کامل شود.

۱۳- برای رسیدن به شید های سیر تر این مراحل را تا زمانیکه عمق شید مورد نیاز بدست آید، تکرار کنید.

۱۴- کلاف را به مدت طولانی در هوای باز آویزان کنید.

۱۵- در آب سرد، آبکشی کنید.

۱۶- در آب و صابون داغ بشوید.

۱۷- در آب داغ آبکشی کرده و دور از تابش مستقیم نور خورشید، رها کرده تا خشک شود.

۹-۳) رنگری با رونا

روش عصاره گیری پودر روناس بدین ترتیب است که پودر روناس را به مدت یک تا دو ساعت در آب خیسانده و سپس در حرارت ۷۰-۸۰ درجه سانتیگراد و بمدت یک تا ۱/۵ ساعت قرار می دهند. حرارت نباید به جوش برسد، زیرا در جوش قدرت رنگی روناس در عصاره گیری کم می شود، سپس محلول حاصل را صاف نموده و مورد استفاده قرار می دهند.

عمل عصاره گیری در مقادیر بالای مصرف روناس مانع از مشکلات ناشی از حضور تفاله های گیاه، کف کردن و ... در حین رنگرزی می گردد. (غلظت بالای ۵۰٪ نسبت به وزن کالا)

در رنگرزی با روناس می توان از دندانه های زاج سفید، دی کرومات پتاسیم، سولفات مس، سولفات آهن و کلرید قلع استفاده نمود.

• دندانه زاج سفید

به وسیله دندانه زاج سفید می توان رنگ های قرمز روشن تا تیره را بدست آورد.

مقدار مصرف روناس بسته به شید رنگی مورد نظر معمولاً بین ۱۰ تا ۸۰ درصد نسبت به وزن کالا است ولی در بعضی نقاط تا ۹۰ الی ۱۰۰ درصد استفاده می شود.

روش دندانه دادن پس از رنگرزی برای شیدهای روشن قابل استفاده است. ولی بدلیل مشکل رنگ همانندی، کمتر از آن استفاده می شود. قدیمی ترین روش همان ابتدا دندانه دادن و سپس رنگرزی است.

مقدار زاج مصرفی بین ۵ تا ۱۵ درصد است.

ابتدا مقدار لازم از دندانه را در آب گرم حل نموده و وارد حمام می شود. سپس یک اسید آلی مانند اسید سیتریک یا استیک با توجه به شید رنگی به میزان ۱ الی ۳ درصد به حمام اضافه می شود. حرارت حمام طی مدت زمان ۲۰-۱۵ دقیقه بجوش رسانیده می شود و عمل دندانه دادن در جوش بمدت ۶۰-۴۵ دقیقه ادامه می یابد. در صورت استفاده از اسیدهای معدنی جذب سریع تر و نایکخواختی بیشتر است. سپس آبکشی با آب سرد و کالا وارد حمام رنگری می شود.

در حمام رنگری، پودر روناس یا عصاره آن به مقدار لازم از ۱۰ تا ۶۰ درصد و یک اسید مناسب آلی مانند سیتریک، فرمیک و یا استیک بمیزان ۱ تا ۳ درصد استفاده می شود. سپس حرارت حمام رنگری از ۴۰ درجه طی مدت زمان ۲۰ دقیقه به جوش رسانده می شود. در جوش رنگری بمدت ۶۰-۴۵ دقیقه ادامه می یابد. سپس کالای رنگری شده را در حمامی حاوی صابون در دمای ۶۰ درجه بمدت ۱۰ دقیقه شستشو می دهند.

اسیدهای آلی رنگ روناس را به سمت قرمز و اسیدهای معدنی و قوی تر رنگ روناس را به سمت نارنجی و زرد متمایل می کنند.

• دندانه دی کرومات پتاسیم

با استفاده از این دندانه می توان با روناس رنگ های قرمز سیر و مسی را بدست آورد. این دندانه نیز به روش دندانه دادن قبل از رنگری بکار برده می شود.

مقدار دی کرومات پتاسیم بین یک تا پنج درصد بسته به مقدار رنگزا و شید مورد نظر متغیر است. اسید مصرفی اسید استیک یا فرمیک ۱ تا ۳ درصد است. عمل دندانه دادن مشابه دندانه دادن با زاج سفید می باشد. کالا سریعاً وارد حمام رنگری می شود یا باید کالا در محلی دور از نور نگهداری شود. رنگری نیز مشابه زاج سفید می باشد.

• دندان قلع

رنگ های شفاف و درخشان شامل رنگهای صورتی، نارنجی، قرمز روشن و قرمز خوش رنگ را با دندان قلع با کمک اسیدهای آلی می توان ایجاد کرد. مقدار کلرید قلع بین دو تا پنج درصد بسته به مقدار رنگزا و شید مورد نظر متغیر است.

عمل دندان دادن و رنگرزی مشابه دندان زاج سفید است.

• دندان مس

رنگ های نخودی و قهوه ای روشن تا سیر با حداکثر مصرف دندان سولفات مس ۴ درصد حاصل می شود. مصرف زیاد سولفات مس باعث تخریب پشم می گردد.

عمل دندان دادن و رنگرزی مشابه دندان زاج سفید است.

• سولفات آهن

رنگ های تیره، رنگهای شتری، قهوه ای مایل به بنفش با مصرف دندان سولفات آهن بین ۴ الی ۵ درصد حاصل می - شود.

- مقایسه دندان های مختلف:

- در محیط اسیدهای آلی شید رنگی شفاف تر از اسیدهای معدنی است.
- شفافیت شید رنگی بدست آمده با قلع بیشتر است.
- کدوری شید رنگی با آهن بیشتر و تغییر شید با آهن نیز بیشتر است.
- ثبات نوری با دندان کرم، زاج سفید، کلرید قلع و سولفات مس به ترتیب کم می شود.

- ثبات شستشویی با کروم و زاج سفید بیشتر است.

۳-۱۰) اسپرک

اسپرک دو گونه است: اهلی و وحشی

اسپرک اهلی بیشتر بدلیل استفاده از رنگ آن کشت می شود. این گونه دارای شاخه های کوتاه باریک و تمامی قسمت های آن دارای مواد رنگی است. رنگ ریشه کمتر است و رنگ گل و میوه آن بیشتر است.

اسپرک وحشی دارای شاخه های بلند و گل و میوه کمتری است و رنگ آن شفاف و زرد است. و ثبات رنگی آن بیشتر است.

برای ایجاد رنگ زرد روی ابریشم از اسپرک استفاده می شود.

از اسپرک برای رنگ های لیمویی، نارنجی، زیتونی، سبز و ... استفاده می شود.

روش رنگرزی مشابه روناس به روش دندانان دادن قبل از رنگرزی می باشد. و از دندانان های زاج سفید، قلع، کروم، آهن و مس استفاده می شود.

مقدار اسپرک بین ۱۰ الی ۴۰٪ است.

۳-۱۱) گردو

پوست گردو یکی از مهمترین گیاهانی است که برای بدست آوردن رنگ قهوه ای از آن استفاده می شود. برای گرفتن پوست گردو می توان به دو روش زیر عمل نمود:

- پوست گردو را از میوه آن جدا کرده و در سایه خشکانیده و سپس، آن را بصورت پودر در می آورند. قبل

از رنگریزی آن را باید بمدت چند ساعت در آب گرم خیسانید.

- می توان پوست میوه تازه را جوشانید و عصاره آن را بدست آورد و در رنگریزی استفاده کرد.

قسمت مورد استفاده درخت گردو، برگ، قسمت گوشتدار میوه سبز، پوست ثانوی و چوب آن است. برگ درخت گردو دارای بوی مخصوص و به سهولت رنگ سبز خود را از دست می دهد و به رنگ قهوه ای در می آید. پوست گردو بدلیل وجود مواد تاننی نیازی به استفاده از دندانه ندارد ولی می توان برای ایجاد تنوع رنگی و کاربردهای خاص از دندانه استفاده نمود.

دندانه های متداول برای پوست گردو عبارتند از سولفات آهن، بی کرومات پتاسیم و زاج سفید.

روش دندانه دادن الیاف پشم به روش دندانه دادن قبل از رنگریزی می باشد.

روش مشابه روناس می باشد. مقدار سولفات آهن نهایتاً ۵٪، زاج سفید ۱۰٪ و دی کرومات ۳٪ می باشد. ابتدا پوست گردو را با توجه به شید مورد نظر ۱۰ تا ۶۰ درصد بر اساس وزن کالا خیسانیده و بمدت یکساعت جوشانیده و سپس عصاره آن یا همان جوشانده را وارد حمام رنگریزی می کنند.

سپس کالا را وارد حمام نموده و طی ۲۰ الی ۳۰ دقیقه حمام را بجوش می رسانند. رنگریزی در جوش بمدت ۴۵-۶۰ دقیقه ادامه می یابد. در صورت عدم رمق کشی کامل می توان بعد از ۶۰ دقیقه ۳ الی ۵ درصد اسید استیک به حمام رنگریزی اضافه نمود. در نهایت کالا خارج و با صابون بمدت ۱۰ الی ۱۵ دقیقه شستشو می دهند.

دندانه سولفات آهن رنگ قهوه ای تیره را می دهد و می توان با این روش رنگ مشکی را نیز بدست آورد. برای حصول رنگ مشکی می توان ابتدا با ۵ درصد سولفات آهن، الیاف پشم را دندانه داد و سپس با ۶۰ الی ۷۰ درصد

پوست گردو و ۴۰ الی ۵۰ درصد پوست انار، رنگریزی را انجام داد. یکی دیگر از روش های حصول رنگ مشکی این است که ابتدا کالای پشمی با نیل به رنگ سرمه ای درآید و سپس با دندانه آهن و پوست گردو رنگریزی می شود.

۳-۱۲) پوست انار

رنگریزی با پوست انار دقیقاً مشابه پوست گردو می باشد.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.