



مروری بر فرآیند پوست پیرایی جهت تولید چرم

امین پورقلی

سرپرست کنترل کیفیت، شرکت صنایع ایمنی ارک، تبریز، ایران

Email: Aminpourgholi@yahoo.com

چکیده

کلمات کلیدی:

پوست پیرایی

چرم

دباغی

چرم بعنوان یکی از اولین یافته‌های بشر محسوب شده و انسان نخستین از دیرباز با مفهومی که امروزه به آن پوست پیرایی یا دباغی برای جلوگیری از پوسیدگی پوست گفته می‌شود، آشنا بوده است ولی امروزه با توسعه صنعت و مدرنیته شدن جوامع، صنعت چرم سازی نیز با اصول گذشته تغییرات فراوانی داشته است. به طوریکه یکی از مهم ترین اصول چرم سازی در جهان، شناخت فیزیولوژی پوست های مورد استفاده است. تقریباً همه پوست‌های متداول مورد استفاده در صنعت چرم سازی از سه لایه بیرونی متشکل از سلول‌های مرده، لایه میانی عمدتاً از ساختمان پروتئینی پوست و لایه درونی آمیخته از چربی و بافت‌های پیوندی است. لایه میانی برای چرم نهایی مدنظر قرار می‌گیرد. به همین جهت اولین مرحله پوست پیرایی جداسازی بخش‌های چربی پوست، مو زدایی و ... است. مراحل دباغی چرم با دستکاری در ساختار شیمیایی پوست صورت می‌پذیرد و پس از دباغی در مرحله نهایی مطابق با استعداد چرم و نیاز بازار رنگ زنی و طرح دهی انجام می‌شود.



An overview of the Pelling Skin Process for Leather Production

Amin Pourgholi

Quality Control Supervisor of ARK Safety Industrial, Tabriz, Iran

Email: Aminpourgholi@yahoo.com

Abstract

Leather is considered as one of the first human discoveries, and the first man has long been familiar with the concept of tanning or peeling skin to prevent skin decay. Still, today with the development of industry and modernization of societies, the leather industry is also with the past principles. There have been many changes. One of the essential principles of leather making in the world is to know the physiology of the skin used. Almost all common skins used in the leather industry consist of three outer layers consisting of dead cells, the middle layer mainly of the skin protein structure and the inner layer composed of fat and connective tissues, and so on, which is the middle layer for the final leather. Therefore, the first stage of peeling skin is the separation of oily parts of the skin, hair removal, etc., so the tanning stages of leather are done by manipulating the chemical structure of the skin. And after tanning in the final stage, according to the talent of the leather and the market's needs, dyeing and formation are done.

Keywords:

Peeling skin

Leather

Tanning



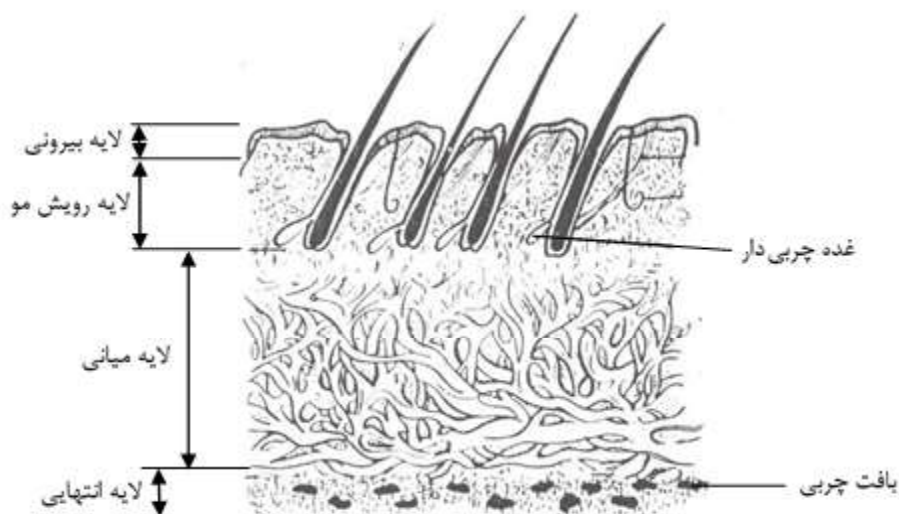
مقدمه

و حاصلی جز افت کیفیت چرم و حتی از بین رفتنش ندارد، جلوگیری کند. در این تحقیق با گردآوری مطالب به مرور فرآیند پوست پیرایی پرداخته شده است.

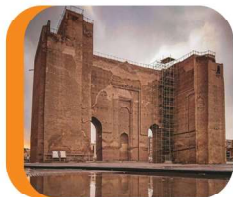
چرم

پوست حیوانات یکی از اشیاء مهم و ضروری است که انسان‌های نخستین از آن برای برآورده ساختن بسیاری از نیازهای خود استفاده می‌کردند (شکل ۱). نیازهایی مانند پوشش خود از سرما، محافظت از پاها در برابر سنگلاخ‌ها و به مرور زمان استفاده‌های دیگری چون تهیهی مشک آب برای نگهداری آب، سپرهای پوستی، زین‌های سوارکاری و ... تا امروز که انسان در عصر مدرنیته از چرم در بسیاری از صنایع خود بالاخص صنعت پوشاک استفاده می‌کند. تبدیل پوست خام به چرم را می‌توان از اولین صنایع بشر نام برد. در واقع انسان نخستین برای اینکه پوست فساد پذیر حیوانات را به پوستی غیرقابل فساد و تجزیه ناپذیر تبدیل کند می‌بایست فرآیندهایی را بر روی پوست انجام می‌داد تا به

انسان اولیه برای پوشش و محافظت خود در برابر سرما و حتی جلوگیری از آسیب به بدن به پوست حیوانات شکار شده پناه برد. در ابتدا صرفاً با خشک کردن پوست‌ها، از فاسد شدن جلوگیری می‌کردند. در این حالت پوست ضمن اینکه عمر کمتری داشت، عدم انعطاف و شکنندگی آن و حتی بوی بد و متعفنش دور از انتظار نبود تا اینکه انسان امروزی به مرور زمان به صنعت دباغی مدرن دست یافت. پوست حیوانات از جنس پروتئین و آب ساخته شده و بسیار مستعد فاسد شدن است. لذا برای شروع فرآیند پوست پیرایی بایستی در ابتدا نسبت به موزدایی، حذف چربی‌های اضافی و سلول‌های مرده پوست اقدام کرد. سپس با استفاده از روش‌های مختلف، دباغی چرم صورت می‌پذیرد. دباغی چرم در واقع یک واکنش شیمیایی بین پروتئین‌های چرم بوده که با تشکیل پیوندهای عرضی در برابر از هم‌گسیختن آمینو اسیدهای (پروتئین) پوست که باعث فاسد شدن و فعالیت میکروارگانیسم‌ها است



شکل ۱ برشی از ساختمان پوست گاو



چرم فاسد نشدنی تبدیل نماید؛ بدین ترتیب پوست فاسد شدنی که به پوست فاسد نشدنی تبدیل شود چرم و به این دسته از فرآورده‌ها پوست پیرایی یا دباغی چرم گفته می‌شود (۱).

ساختمان پوست و لزوم پوست پیرایی

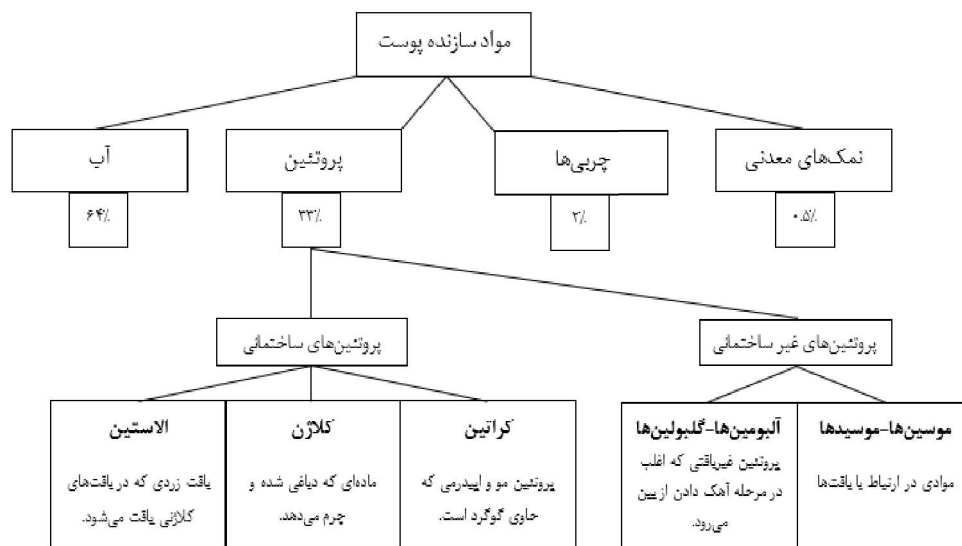
لایه محکم سطح بیرونی بدن مهره داران که دارای گیرنده‌های حسی و منافذ متعدد بر روی آن است، پوست اطلاق می‌شود. پوست انسان و حیوان از رشته‌های (الیاف) متصل به هم تشکیل یافته و دارای سه لایه بیرونی، لایه میانی و لایه زیر پوستی است. شکل ۱ برشی از ساختمان

پوست گاو را نمایش می‌دهد.

لایه بیرونی (پیدرم): ضخامت این لایه حدود ۱٪ پوست را تشکیل می‌دهد و متشکل از سلول‌های مرده و شفاف است. در فرآیند پوست پیرایی به روش آنزیم، مواد شیمیایی و به روش مکانیکی به سادگی از بین می‌روند.

لایه میانی (کورיום): این لایه قسمت اصلی پوست بوده و ۸۵-۸۰ درصد ضخامت پوست را شامل می‌شود؛ این بخش انعطاف پذیر و محکم بوده و بطور عمده از الیاف کلاژنی به هم بافته شده است.

لایه انتهایی: این لایه حدود ۱۴ تا ۱۵ درصد پوست



شکل ۲ چارت ساختار و ترکیبات پوست گاو

چرم سنگین: گروه پوست‌های سنگین شامل پوست گاو، گاو میش، شتر و ...

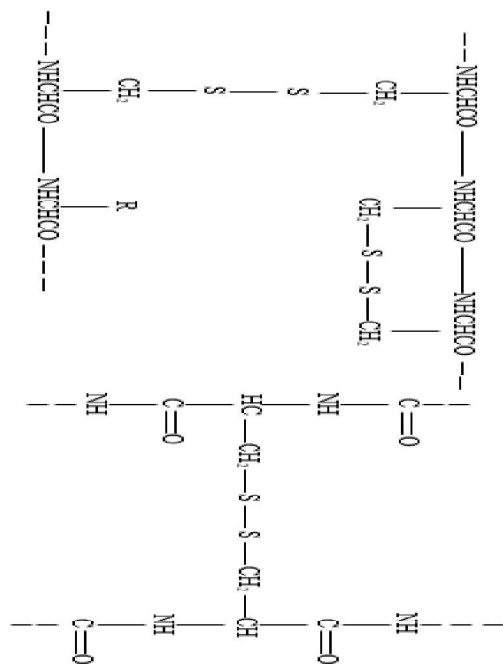
شکل ۲ نموداری از ساختار ترکیبات پوست گاو را نمایش می‌دهد. پروتئین پوست به دو دسته کلی پروتئین‌های ساختمانی و غیر ساختمانی تقسیم بندی می‌شود. همه‌ی پروتئین‌های غیر ساختمانی پوست در فرآیند پوست پیرایی

چارپایان را شامل می‌شود که متشکل از بافت‌های پیوندی، بافت‌های ماهیچه‌ای و بافت چربی و رگ‌های عصبی است. پوست‌های بدست آمده از دام‌ها (چارپایان) به دو گروه کلی تقسیم می‌شوند که عبارتند از:

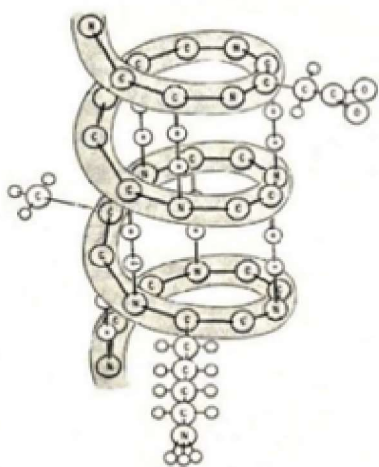
چرم سبک: گروه پوست‌های سبک شامل پوست گوسفند، بز، شتر مرغ و ...



حذف می‌شوند.



شکل ۳ نمای کلی از ترکیب شیمیایی ساختمان پوست



شکل ۴ مارپیچی مولکول پروتئین

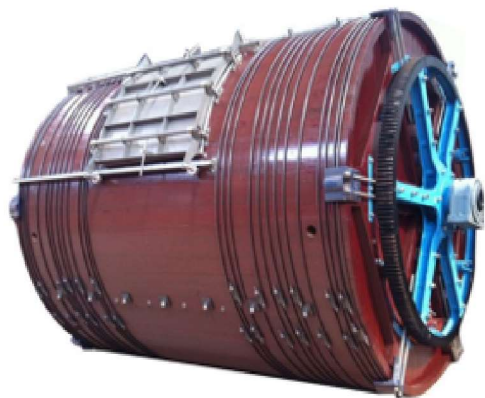
را که از کشتارگاه‌ها جمع‌آوری می‌کند با عمل پوست پیرایی و پردازش پوست آن را به چرم و کالاهای پرارزش تر و مفیدتر مبدل کند. باید توجه داشت که معمولاً پوست پیرایی بلافاصله از کشتارگاه به کارخانه انجام نمی‌شود. معمولاً پس از گذشت

رشته‌های پروتئینی پوست از محل پیوندهای پپتیدی می‌تواند به آسانی به وسیله میکرو ارگانسیم‌ها و عوامل فیزیکی و شیمیایی محیط تجزیه شود. شکل ۳ و ۴ نمایی از ترکیب شیمیایی و مولکولی ساختمان پوست است. در این صورت، زنجیره مولکول پروتئین تشکیل دهنده بافت پوست گسسته می‌شود و پوست کیفیت طبیعی خود را از دست می‌دهد. از این رو برای جلوگیری از فاسد شدن این کالای با ارزش بایستی تغییراتی را که به ماهیت اصلی و ساختار پوست صدمه‌ای وارد نکند در آن به وجود آورد و به اصطلاح زنجیره پروتئین آن را محافظت کرد و طی فرایند دبایگی به چرم تبدیل نمود (۲).

عمل پوست پیرایی در واقع مهمترین بخش از صنعت چرم سازی است. این عمل پس از پردازش‌های اولیه مانند آماده کردن پوست خام برای جذب دوباره آب از دست رفته و برگرداندن آن به حالت طبیعی اولیه، زدودن مو و پشم (که جزء مواد زائد به شمار می‌روند)، آهک دهی و آنزیم دهی (خروج مواد زائد و قابل حل در آب مانند آلبومین) تورم پوست، حل شدن مواد اضافی بین الیاف و سست تر شدن آن‌ها، بر روی پوست آماده شده انجام می‌گیرد.

در فرایند پوست پیرایی مواد شیمیایی مناسب در سطح پوست جذب و با مولکول‌های پروتئین پوست ترکیب می‌شوند به گونه‌ای که پیوندهای ایجاد شده بین آنها، خواص مطلوبی به پوست بدهد (مانند محدود شدن جذب آب، جلوگیری از تورم، باز و حل شدن، مقاومت در برابر موجودهای ذره بینی و مواد شیمیایی). پس از انجام عمل پوست پیرایی، پوست از حالت طبیعی و اولیه خود خارج و به یک فرآورده پردازش شده و ارزشمند مبدل می‌شود.

کار اساسی کارخانه چرم سازی این است که پوست‌های معین



شکل ۵. نمایی از بارابان (درام)

۱- بوسیله جدا ساختن آن از پوست به صورت کامل و سالم؛ این روش زمانی که پشم و مو با ارزش است و نیاز به جداسازی آن وجود دارد استفاده می‌شود.

۲- به روش تجزیه کامل آن؛ زمانی که پشم و مو ارزش چندانی ندارد.

روش‌های مو زدایی

این روش‌ها عبارتند از روش تعرق، روش آنزیمی و مو زدایی با آهک. مواد تسریع کننده مو زدایی در محلول آهکی (سولفید - سولفیدرات، آرسنیک سولفید، سیانید سدیم)، مو زدایی با مواد قلیایی احیا کننده (بدون آهک)، مو زدایی توسط مواد اکسید کننده می‌باشد.

روش تعرق: ابتدایی ترین روش مو زدایی است، به خصوص برای پوست‌های گوسفندی هنگامی استفاده می‌شود که ارزش پشم از پوست بیشتر باشد.

روش آنزیمی: یک روش تصحیح شده از تعرق است. به عبارت دیگر استفاده از آنزیم‌ها جهت مو زدایی پوست جهت تصحیح و بهینه کردن مو زدایی با روش تعرق که یک روش بدون کنترل است، می‌باشد.

زمانی نسبتاً طولانی عمل دباغی انجام می‌شود. بنابراین برای جلوگیری از فاسد شدن پوست روی آن کارهای اولیه‌ای انجام می‌دهند و سپس به کارخانه‌های چرم سازی منتقل می‌شود (۲).

فرآیند تر

شامل مراحل خیساندن، مو زدایی، آهک زدایی، لش زدایی، آنزیم دهی و دباغی اولیه می‌باشد.

خیساندن

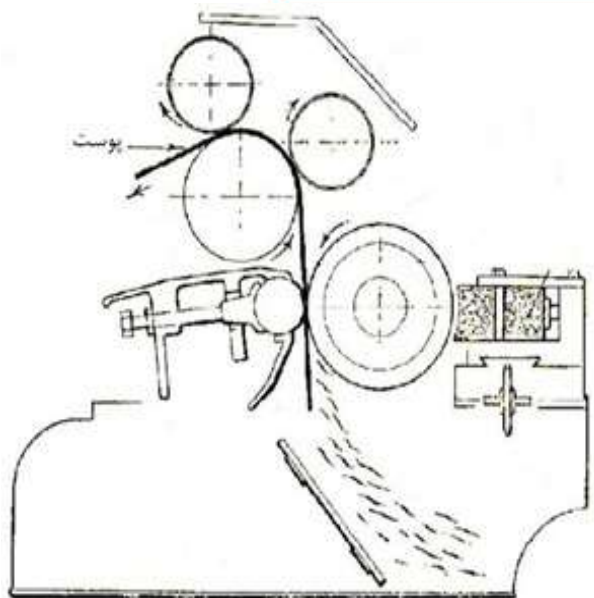
در این عمل پوست با آب خیسانده می‌شود. برای عملیات خیس کردن و انجام فرآیند شیمیایی که بر روی پوست صورت می‌گیرد اغلب از درام استفاده می‌شود. درام یا بارابان از چوب بسیار محکم ساخته شده و درون آن حاوی زائده‌هایی جهت جلوگیری از به هم پیچیدن و جمع شدن پوست‌ها است که پوست خام به میزان معین داخل آن ریخته شده و آب و مواد شیمیایی دیگر نیز به آن افزوده می‌شود (شکل ۵). هدف از فرآیند تر به شرح زیر می‌باشد:

- پاک نمودن کثافات، خون و باکتری‌ها
- حذف نمک‌های موجود بر روی چرم
- حذف پروتئین‌های کروی پوست

عمل خیساندن به دلیل فعالیت باکتری‌های موجود در آب می‌تواند آسیب‌زا باشد؛ بدین صورت و باعث سست شدن کامل پوست شود که در نتیجه موجب صدمه دیدن رخ و دو پوسته شدن چرم گردد. لذا با استفاده از مواد ضد باکتری و تنظیم دمای محیط و استفاده از مواد شیمیایی کمکی مانند اسیدی یا قلیایی نمودن آب و زمان خیساندن به کنترل این فرآیند می‌پردازند (۱).

مو زدایی

فرآیند مو زدایی بر اساس سست نمودن کراتین صورت می‌پذیرد. حذف مو به دو روش انجام می‌شود



شکل ۶ دستگاه لاش زدایی

آنزیم دهی

در مرحله آنزیم دهی مواد ناخواسته پوست تجزیه و پوست آماده دباغی می شود. موادی که در این مرحله از پوست جدا می شوند عبارتند از: پروتئین های غیر کلاژنی، لایه بیرونی پوست، مو و لکه های موجود بر سطح پوست، فولیکول مو و منقذهای پوست که باید کاملاً از بین بروند. برای تولید چرم نرم با کیفیت مطلوب باید الیاف پروتئینی که در برابر مواد شیمیایی مقاوم هستند در این مرحله از پوست جدا شوند. از مهمترین آنزیم های مصرفی به رنین، تریپسین، پاپین و ... می توان اشاره کرد. پس از این مرحله پوست را اسیدی کرده که خود کمکی است برای حفظ و نگهداری پوست و با پروتونه کردن گروه های کربوکسیل کلاژن پوست واکنش پذیری آنها در مرحله دباغی را بالا می برد (۳).

دباغی

علیرغم همه ی فرآیندهایی که بر روی پوست انجام شده است، پوست همچنان حالت طبیعی و فساد پذیر خود را حفظ کرده است. عمل دباغی باعث می شود که چرم فرآورده ای نرم،

موزدایی با آهک: آهک زنده با فرمول شیمیایی CaO به شدت و تحت یک واکنش گرمازا با آب ترکیب شده و آهک آبدیده یا هیدروکسید کلسیم را ایجاد می کند که در فرآیندهای چرم سازی مورد استفاده قرار می گیرد. در واقع این روش بدین صورت است که پوست های شسته شده را روی هم جمع کرده تا آب اضافی خارج شود (۱).

لش زدایی و آهک زدایی

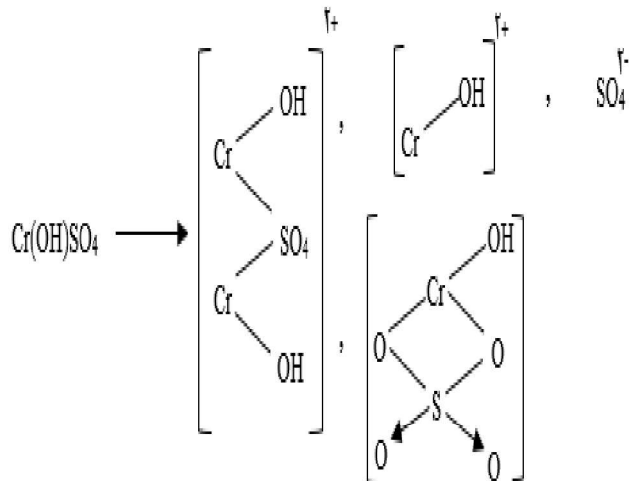
لش زدایی برای حذف تمام بافت های غیر ضروری پوست که در سمت درونی و گوشتی پوست وجود دارد، استفاده می شود. مطابق شکل ۶ چندین تیغه دوار عمل لش زدایی از روی پوست را انجام می دهند. در فرآیند آهک زدایی نیز دو هدف اصلی دنبال می شود. هدف اول حذف آهکی است که برای موزدایی مورد استفاده قرار می گیرد. آهک چنانچه حذف نگردد در مرحله دباغی مشکل ایجاد می کند. بطوریکه در چرم های کروم دار وجود آهک باعث سخت شدن، متمایل شدن رنگ اصلی به سبز و غیر قابل انعطاف شدن چرم حاصله و نیز در چرم های دباغی شده با مواد گیاهی باعث مشکلاتی از قبیل کند شدن عمل دباغی می شود.

دو روش برای آهک زدایی از پوست وجود دارد که عبارتند از شستشو با آب و آهک زدایی شیمیایی. در روش اول پوست در داخل بارابان قرار گرفته و توسط یک جریان آب سرد تمیز برای حدود دو ساعت شستشو داده می شود. در این روش نمی توان تمام آهک را از پوست گرفت لذا بوسیله اسیدی نمودن محیط با اسیدهایی از قبیل اسید کلریدریک، اسید بوریک، آمونیوم کلراید، آمونیوم سولفات و ... مقدار آهک باقی مانده را از پوست جدا می کنند (۱).



تهیه محلول نمک کروم III

مکانیزم دباغی کرومی بدین صورت است که در ابتدا محلول نمک سولفات کروم III را آماده کرده تا کمپلکس



شکل ۷ تفکیک یونی و تشکیل کمپلکس کروم III

کروم III تشکیل شود و در کنار آن بر اثر آبکافت کاتیون کمپلکس یون هیدرونیوم نیز تولید می گردد (شکل ۷). به همین علت محلول نمکهای کروم III خاصیت اسیدی دارد (۳).

کند کردن با فرمات سدیم

در مرحله دوم مقدار حساب شده‌ای از فرمات سدیم (HCOONa) به محلول افزوده شده تا با قرار گرفتن یونهای فرمات (HCOO-) به جای تعدادی از یونهای سولفات در یون کمپلکس کروم III، یک ترکیب فرمات کروم III بازی در محلول به وجود آید که در شکل ۸ نشان داده شده است (۳).

تثبیت کمپلکس کروم III در پوست

این مرحله کمپلکس‌های کاتیونی کروم III، با گروه‌های آنیونی کربوکسیل موجود در واحدهای آمینواسیدهای اسیدی پروتئین پوست، ترکیب می‌شوند. شکل ۹ نمایی از تثبیت

مقاوم در برابر باکتری‌ها، فشار و کشش باشد. رشته‌های پروتئینی پوست از محل پیوندهای پپتیدی مستعد تجزیه بوسیله میکرو ارگانیسم‌ها و همچنین عوامل شیمیایی و فیزیکی است که باعث از هم گسستگی بافت و افت شدید کیفیت چرم می‌شود.

در فرآیند دباغی پروتئین‌های کلاژن موجود پوست با پیوندهای عرضی بهم متصل می‌شوند. بایستی حداقل با دو نقطه از زنجیر مولکول کلاژن پیوند عرضی بوجود آورد. در صورتی که تعداد پیوندهای عرضی بین مولکولی ایجاد شده بیش از حد مورد نیاز باشد، توانایی حرکت و جابجایی رشته‌های پروتئینی پوست محدود و در نتیجه چرم تولید شده سخت و شکننده خواهد شد.

موادی که از آن‌ها در فرآیند تبدیل پوست به چرم استفاده می‌شود، گوناگون هستند. به طور کلی می‌توان به پنج گروه تقسیم بندی کرد:

الف) مواد معدنی (نمک‌های کروم، آلومینیوم، زیر کونیوم و ...)

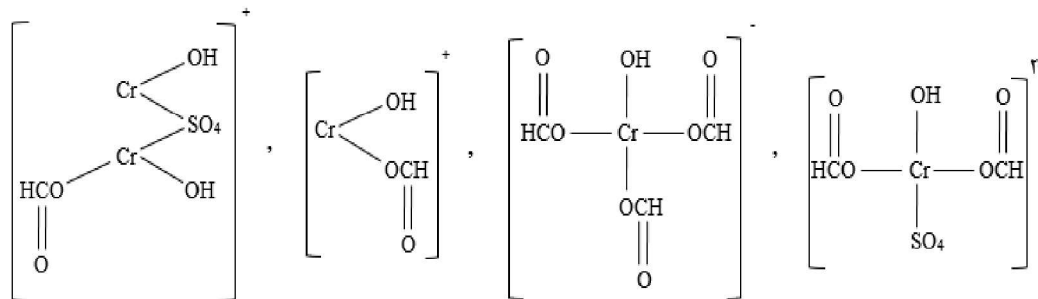
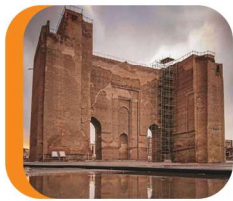
ب) مواد مصنوعی یا ترکیبی (ترکیبات نفتالن-فرمالدهید و ...)

ج) آلدئیدها (فرمالدهید، گلوکار آلدئید و ...)

د) مواد گیاهی (عصاره گیاهانی مانند شاه بلوط، بادام هندی و ...)

ه) مواد روغنی

نخستین بار سال ۱۸۵۸ روش پوست پیرایی با نمک‌های کاتیونی که قابلیت هیدرولیز داشتند توسط فریدریش ناپ کشف شد (نمک‌هایی از قبیل آلومینیوم، آهن III و کروم III) را ارائه داد. هم اینک نیز نمک‌های کروم و به ویژه سولفات کروم III مهمترین مواد معدنی هستند که در پوست پیرایی بکار می‌روند (۱).



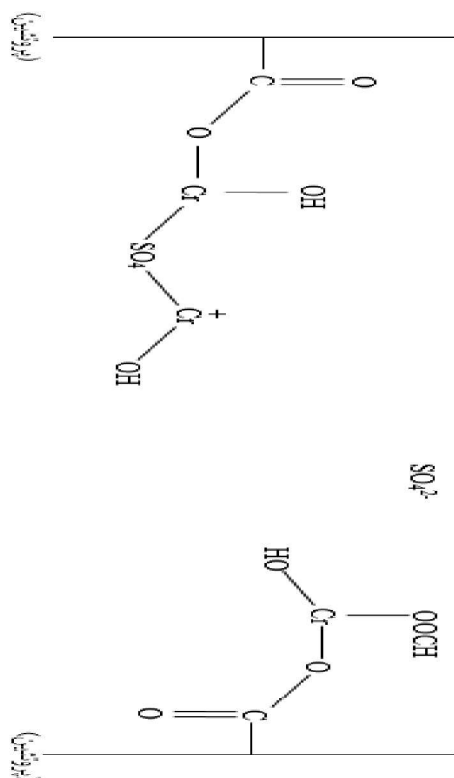
شکل ۸ تشکیل فرمات کروم III به جای کمپلکس کروم III

عواملی چون اثر PH، غلظت محلول نمک، قدرت بازی واکنش دهنده ها، دما، زمان و ... در عملکرد دباغی نقش به سزایی دارند که نهایتاً با تثبیت کروم III و تشکیل پیوندهای عرضی بین رشته های پروتئین مجاور، پوست از حالت فسادپذیر به پوست با دوام و مناسب و کاربردی تبدیل شده که به آن چرم می گویند (۳).

در جدول ۱ بخشی از مواد استفاده شده در چرم سازی ها برای دباغی نمایش داده شده است. در ایران عموماً از ترکیبات کروم برای دباغی چرم استفاده می شود. هر چند ترکیبات کروم دار کاربرد زیادی دارد ولی این ماده به علت مشکلات زیست محیطی که می تواند ایجاد کند بسیار حائز اهمیت بوده و سختگیری های فراوانی از مراجع ذی صلاح با تاکید بر استفاده صحیح و مناسب این ترکیبات به واحدهای چرم سازی وارد می شود (۱).

پس از دباغی، چرم معمولاً به مدت ۲۴-۴۸ ساعت در حالت مرطوب باقی مانده تا تاثیر دباغی روی آن تکمیل گردد. در حالت صاف روی تخته یا خرک قرار می گیرند تا ضمن خارج شدن آب اضافی و تاثیر بیشتر مواد دباغی، از بروز چین خوردگی بر روی چرم جلوگیری گردد. پس از این مرحله به علت رطوبت زیاد قبل از ورقه شدن

کمپلکس کروم III در پروتئین پوست را نمایش می دهد. چون تمایل یون فرمات به شرکت در ساختار کمپلکس های کروم III بیشتر از یون های کلرید و سولفات است؛ هنگامی که یون فرمات به محلولی که شامل سولفات کروم بازی است اضافه می شود، یون سولفات از کمپلکس خارج و یون فرمات جایگزین آن می شود (یون استات نسبت به یون فرمات تمایل بیشتری به تشکیل کمپلکس با کروم III دارد).



شکل ۹ تثبیت کمپلکس کروم III در پروتئین پوست

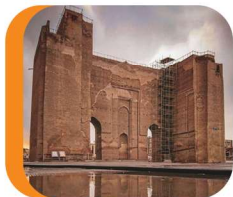


شده‌اند بایستی نسبت به خنثی سازی چرم‌های اسیدی اقدام شود تا از تولید اسید بیشتر در چرم و آسیب به ساختار پروتئینی چرم جلوگیری به عمل آید؛ زیرا هر چند که چرم دباغی شده و فساد پذیری خود را از دست داده است ولی در برابر محیط های اسیدی و قلیایی همچنان آسیب پذیر است. پس از اتمام مراحل خنثی سازی چرم، نسبت به جداسازی چرم ها از نظر کیفیت، توزین و جور بندی اقدام شده و بر اساس نیاز بازار و سفارش مشتریان مرحله فینیشینگ بر روی چرم آغاز می‌شود. در این بخش چرم مراحل روغن دهی، رنگ آمیزی، پرداخت و چاپ نقش و طرح و سایر مراحل بر روی آن اجرا می‌گردد. اجرای صحیح تکمیل کاری بر روی چرم علاوه بر زیبایی حفظ خاصیت و دوام پوست رضایت

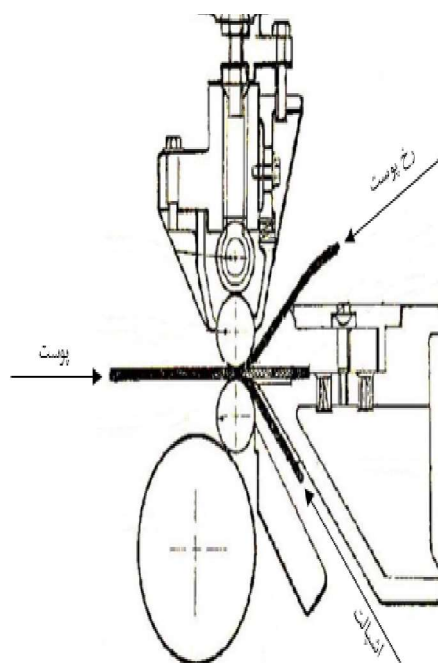
بوسیله ماشین دستگاهی آب‌گیری می شود. در این دستگاه با استفاده از فشار هیدرولیکی دستگاه به همراه مکش خلا در حین فشردگی چرم، بخش عمده آب چرم گرفته می شود که عموماً به این مرحله وت بلو^۲ اطلاق می شود. پس از آن پوست به صورت لاستیک درآمده و می توان عمل ورقه کردن و تقسیم نمود پوست به دو پوست به لایه را انجام داد. این مرحله قبل از دباغی نیز می تواند انجام پذیرد (۱). شکل ۱۰ نمایی از دستگاه ورق کن چرم را نمایش می دهد. به قسمت بیرونی پوست چرم رخ دار و به قسمت درونی پوست، چرم اشپالت گفته می شود. پس از ورقه شدن چرم، چرم رخ دار و اشپالت از قسمت بریده شده تراشیده و صاف شده و در چرم‌هایی که با کروم دباغی

جدول ۱: مقایسه چرم‌های حاصله از روش‌های مختلف دباغی

مصنوعی	آلومینیوم	ترکیبات کروم	مواد دباغی خصوصیات
مواد مصنوعی	سولفات و کلرور آلومینیوم	سولفات و کلرید کروم	ساخته شده از:
PH پایین سرعت عمل و ثبات مواد را افزایش میدهد	PH پایین سرعت عمل و ثبات مواد را کاهش میدهد	PH پایین سرعت عمل و ثبات مواد را کاهش میدهد	تاثیر PH در محلول دباغی
چرم متراکم و محکم	چرم خیلی نرم	چرم نرم و کشدار	حالت چرم ساخته شده
پایین	پایین	پایین	تاثیر روی وزن چرم (بازده وزنی)
قهوه‌های رنگ، ضعیف در برابر نور خورشید	سفید	سبز یا آبی کم رنگ	رنگ بعد از دباغی
بستگی به پرداخت چرم دارد معمولاً به آهستگی خارج میشود	مواد ممکن است شسته شده و از چرم خارج شود	شسته نشده و از بین نمیرود	شسته شدن مواد با آب
چرم‌های سفید و مخصوص	دستکشی، پوست خردار	رویه کفش، دستکشی، لباسی	موارد استفاده



رضایت مشتریان نیز به همراه دارد به گونه‌ای که در صورت انجام عملیات صحیح دباغی بر روی چرم، چنانچه در هر یک از مراحل فینیشینگ ایرادی مشاهده شود، بر کیفیت کلی چرم تاثیر فراوانی خواهد داشت.



شکل ۱۰ دستگاه ورقه کن با تیغه تسمه‌ای

منابع

۱. ملاردی، محمد رضا؛ کارگر بهبهانی، فرحناز. « شیمی و تکنولوژی چرم» انتشارات مبتکران، ۱۳۸۷.

۲. JR, E.M.H., Location Theory and the Shoe And Leather Industries. 1937, Harvard University Press.

۳. Beghetto, V., et al., The leather industry: a chemistry insight Part I: an overview of the industrial process. Sciences At Ca>Foscari, 2013(1| 2013).