



جمهوری اسلامی ایران
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
مرکز سلامت محیط و کار



دانشگاه علوم پزشکی تهران
پژوهشگاه محیط زیست

راه‌نمای مشاغل باغی

از اماکن، دست‌های عمل‌ها و اهمیت‌های تخصصی مراکز سلامت محیط و کار



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



جمهوری اسلامی ایران
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
مرکز سلامت محیط و کار



دانشگاه علوم پزشکی تهران
پژوهشکده محیط زیست

راهنمای مشاغل دباغی

الزامات، دستورالعمل ها و رهنمودهای تخصصی مرکز سلامت محیط و کار

مرکز سلامت محیط و کار
پژوهشکده محیط زیست
بهار ۱۳۹۶

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۹۳۷-۳۰-۴

نام کتاب: راهنمای مشاغل دباغی

تهیه کننده پیش نویس: دکتر محمدجواد زارع

ناشر: پژوهشکده محیط زیست

تاریخ و نوبت چاپ: بهار ۹۶ نوبت اول

سروشناسه: زارع، محمدجواد، ۱۳۵۷-

عنوان و نام پدیدآور: راهنمای مشاغل دباغی/ تهیه کننده راهنما محمدجواد زارع؛ [برای] وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی، مرکز سلامت محیط و کار، دانشگاه علوم پزشکی تهران، پژوهشکده محیط زیست.

مشخصات نشر: تهران: وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی، معاونت بهداشتی، ۱۳۹۶.

مشخصات ظاهری: ۷۸ ص: مصور (رنگی)، جدول (رنگی)، نمودار (رنگی).

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۹۳۷-۳۰-۴

وضعیت فهرست نویسی: فیا

یادداشت: واژه نامه.

یادداشت: کتابنامه.

موضوع: دباغی

موضوع: Tanning

شناسه افزوده: مدیری، کتیون، ویراستار

شناسه افزوده: صادقی گلودری، فاطمه، ۱۳۵۲-، ویراستار

شناسه افزوده: طلعتی، حسین، ویراستار

شناسه افزوده: ایران. وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی. مرکز سلامت محیط و کار

شناسه افزوده: دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران. پژوهشکده محیط زیست

رده بندی کنگره: ۱۳۹۶ ز/۲ر/۹۶۵ TS

رده بندی دیویی: ۶۷۵/۲

شماره کتابشناسی ملی: ۴۶۵۳۸۱۳

- عنوان: راهنمای مشاغل دباغی
- کد الزامات: ۱-۱۴-۰۹-۲۰۲-۲۰۵۰
- تعداد صفحات: ۷۸

مرکز سلامت محیط و کار:

شهرک قدس - بلوار فرحزادی - بلوار ایوانک - ساختمان مرکزی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی - بلوک A - طبقه ۱۱ - واحد شمالی
تلفن: ۸۱۴۵۴۱۲۰
<http://markazsalamat.behdasht.gov.ir>

پژوهشکده محیط زیست دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران:

تهران - خیابان کارگر شمالی - نرسیده به بلوار کشاورز - پلاک ۱۵۴۷ - طبقه هشتم
تلفن: ۰۲۱-۸۸۹۷۸۳۹۹، دورنگار: ۰۲۱-۸۸۹۷۸۳۹۸
<http://ier.tums.ac.ir>

تهیه کننده راهنما:

آقای دکتر محمد جواد زارع

ویرایشگران:

- خانم مهندس فاضله کتابیون مدیری
- خانم مهندس فاطمه صادقی گلودری
- آقای مهندس حسین طلعتی

فهرست:

۱	۱- مقدمه
۱	۲- عوامل موثر بر سلامت در محیط کار
۲	۲-۱ عوامل فیزیکی
۲	۲-۲ عوامل زیان آور شیمیایی
۲	۲-۳ عوامل زیان آور بیولوژیکی
۳	۲-۴ عوامل زیان آور روانی
۳	۲-۵ عوامل زیان آور ارگونومیکی
۳	۲-۶ عوامل زیان آور مکانیکی و ایمنی
۴	۳- صنعت دباغی
۴	۳-۱ دباغی در ایران
۵	۳-۲ فرایند دباغی
۶	۳-۳ مراحل دباغی پوست
۷	۳-۳-۱ نگهداری
۷	۳-۳-۲ فرآیند تر
۸	۳-۳-۳ خیساندن
۱۰	۳-۳-۴ لش زنی
۱۱	۳-۳-۵ موزدایی و آهک دهی
۱۱	۳-۳-۶ آهک زنی
۱۱	۳-۳-۷ آهک زدایی
۱۲	۳-۳-۸ آنزیم دهی
۱۲	۳-۳-۹ چربی گیری و اسیدی کردن
۱۲	۳-۳-۱۰ دباغی کردن
۱۳	۳-۴ دباغی با مواد گیاهی
۱۴	۳-۵ دباغی با مواد شیمیایی طبیعی
۱۴	۳-۶ دباغی با کروم
۱۴	۳-۷ دباغی با زاج سفید
۱۴	۳-۸ دباغی با نمک های آهن

۱۴	۳-۹ دباغی با سولفات زیرکونیوم
۱۵	۳-۱۰ دباغی با مواد روغنی
۱۵	۳-۱۱ دباغی با مواد مصنوعی
۱۵	۳-۱۲ پرداخت کاری
۱۶	۴- بررسی عوامل زبان آور در حرفه دباغی
۱۶	۴-۱ مخاطرات شیمیایی
۱۷	۴-۱-۱ ورود به بدن
۱۷	۴-۱-۲ راه تنفسی
۱۸	۴-۱-۳ راه گوارشی
۱۸	۴-۱-۴ راه پوستی
۱۸	۴-۱-۵ شناخت مواد شیمیایی
۱۹	۴-۱-۶ کاهش مواجهه شیمیایی
۱۹	۴-۱-۷ تهیه مواد شیمیایی
۲۰	۴-۱-۸ کارکردن با پودرها
۲۱	۴-۱-۹ حمل و نقل مواد شیمیایی
۲۱	۴-۱-۱۰ انبار کردن مواد شیمیایی
۲۲	۴-۲ مواد شیمیایی
۲۲	۴-۲-۱ سولفات کروم
۲۲	۴-۲-۲ سولفید سدیم
۲۳	۴-۲-۳ اسید فرمیک
۲۳	۴-۲-۴ حلال ها
۲۴	۴-۲-۵ مواد شیمیایی جانبی
۲۷	۴-۳ کنترل مواجهات تنفسی
۲۸	۴-۳-۱ روش های کنترل مهندسی
۳۰	۴-۳-۴ کنترل مواجهه با حلال ها
۳۲	۴-۴ بیماری های شایع
۳۳	۴-۴-۱ تماس با عوامل بیولوژیکی
۳۴	۴-۴-۳ راههای انتقال

۳۵	۴-۴-۴ علائم
۳۵	۴-۴-۵ پیشگیری
۳۷	۴-۵ ارگونومی
۳۸	۴-۵-۱ حمل دستی بار
۳۹	۴-۵-۲ ایستگاه های کار
۴۰	۴-۵-۳ نکات مهم ارگونومیک
۴۰	۴-۵-۴ ارتفاع کار ایستاده
۴۱	۴-۵-۵ کار در وضعیت نشسته
۴۲	۴-۵-۷ ارتفاع کار در حالت ایستاده
۴۳	۴-۶ استرس حرارتی
۴۳	۴-۶-۱ کرامپ گرمایی
۴۳	۴-۶-۲ گرمزدگی
۴۴	۴-۶-۳ ضعف گرمایی
۴۴	۴-۷ ایمنی
۴۴	۴-۷-۱ ایمنی شیمیایی
۴۵	۴-۷-۲ فضاهاى بسته
۴۶	۴-۷-۳ خطر لغزش و زمین خوردن
۴۷	۴-۷-۴ ایمنی ماشین آلات
۴۸	۴-۷-۵ ماشین لشی زنی
۴۹	۴-۸ مدیریت ایمنی و بهداشت در دباغی
۵۰	۴-۸-۱ وسایل حفاظت فردی
۵۰	۴-۸-۲ محیط زیست
۵۶	۴-۹ ارزیابی مواجهه تنفسی
۶۰	پیوست ها
۶۰	پیوست ۱- لیست مواد شیمیایی ذکر شده در متن
۶۱	پیوست ۲- تقسیم بندی عبارات خطر
۶۳	پیوست ۳- چک لیست ایمنی و بهداشت حرفه ای در دباغی ها
۶۸	مراجع

پیشگفتار

چرم سازی یا دباغی فن آماده سازی و پرداخت پوست حیوانات برای تبدیل آن به چرم می باشد که کارگران شاغل در این صنعت با توجه به ماهیت سخت و زیان آور بودن کار، در معرض طیف وسیعی از عوامل زیان آور و آلاینده های محیط کار قرار دارند. لذا ارائه راهکارهای اصلاحی و بهداشتی، معیارها و اصول قابل استفاده برای کنترل و پیشگیری از آسیب های مرتبط با این شغل حائز اهمیت است که لازم است با در نظر گرفتن فرآیند انجام کار با تکیه بر نکات بهداشتی و سلامت شغلی ضمن ارائه راه های کنترل مواجهات و کاستن از مخاطرات شغلی اقدامات اساسی برای تأمین، حفظ و ارتقاء سطح سلامت شاغلین این صنعت انجام گیرد.

در راستای حصول به اهداف فوق و همچنین ارتقاء سطح آگاهی کلیه دانش آموختگان بهداشت حرفه ای، کارفرمایان، شاغلین صنایع مرتبط، پزشکان فعال در صنعت و سیاستگذاران سیستم های بهداشتی، درمانی راهنمای حاضر تحت عنوان «راهنمای مشاغل دباغی» تدوین و منتشر گردیده است.

بدینوسیله از همه متخصصین، کارشناسان و صاحب نظران ارجمند دعوت می شود تا با ارائه نظرات و پیشنهادات خود این مرکز را در برطرف نمودن نقاط ضعف احتمالی و کاربردی بودن آن براساس نیازهای جامعه یاری نمایند. به منظور دسترسی بیشتر کاربران این راهنما بر روی تارگه های وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی (وبدا)، معاونت بهداشتی، پژوهشکده محیط زیست دانشگاه علوم پزشکی تهران و مرکز سلامت محیط و کار قرار خواهد گرفت. در انتها وظیفه خود می دانم از زحمات کلیه دست اندرکاران تهیه و تدوین این راهنما صمیمانه تشکر و قدردانی نمایم.

دکتر خسرو صادق نیت

رئیس مرکز سلامت محیط و کار

۱- مقدمه

در گذشته بهداشت تنها در حوزه درمانی مطرح بود ولی امروزه با توجه به گسترش حضور افراد در صنعت و محیط کار و تماس با انواع زیادی از مخاطرات بهداشتی و غیر بهداشتی که به طور مستقیم یا غیر مستقیم سلامتی افراد را تهدید می کند، حضور بهداشت هم از درمانگاه ها و مراکز بهداشت به صنعت کشیده شده است. بنابراین همگام با رشد جوامع و صنعتی شدن آنها و به تبع آن افزایش تماس انسان با مخاطرات، نیاز به گروهی متخصص که محیط های کاری را مورد بررسی قرار داده و برای حضور در آن محیط دستورالعمل کاربردی ارائه نمایند، ضروری است. تمام صنایع و صاحبان مشاغل درصدد افزایش بازدهی و سودآوری و بهبود عملکرد کارکنان خود هستند که برای تحقق این مهم وجود نیروی کار سالم و ماهر شرط اساسی و غیرقابل انکاری است. وجود شرایط کاری مناسب و سالم علاوه بر ایجاد آسایش و آرامش برای خود کارگر و منفعت برای صاحب صنعت باعث ایجاد اثرات مثبت در زندگی فردی و اجتماعی فرد نیز می گردد. علاوه بر نگاهی که در این زمینه به صنایع بزرگ وجود دارد، نگاهی جامع نیز باید به بحث بهداشت حرفه ای در صنایع کوچک و متوسط و کارگاه های کوچک نیز معطوف گردد. طبق آمارهای موجود، حتی در کشورهای صنعتی نیز درصد بالایی از نیروی کار در اینگونه مشاغل کار می کنند که تعداد آنها بسیار بالاتر از شاغلان در صنایع بزرگ می باشد. علاوه بر آن عدم دسترسی مناسب آنها به خدمات بهداشت حرفه ای (به علت عدم توانایی مالی در مقایسه با صنایع بزرگ و همچنین آگاهی نسبتاً پایین تر) از جمله عواملی است که در برنامه ریزی برای توسعه خدمات بهداشت حرفه ای در این مشاغل باید مورد توجه قرار گیرد. دباغی و به طور کلی صنایع چرم سازی از جمله این گونه کارگاه ها می باشد که به دلیل ماهیت بسیار آلاینده و مخاطره آمیز، توجه ویژه ای را می طلبد. در این راهنما اصول کلی بهداشت حرفه ای و سلامت شغلی مرتبط با دباغی گنجانده شده است. هر چند مطالب ارائه شده در این نوشتار جامع نبوده و در مواردی خاص نیاز است تا خواننده به سایر منابع نیز مراجعه نماید.

۲- عوامل موثر بر سلامت در محیط کار

در تمام محیط های کاری اعم از صنایع و یا ادارات عوامل زیان آور متعددی وجود دارند که تمام یا برخی از افراد شاغل را درگیر می کنند و باعث ایجاد بیماری در آن افراد می گردند [۱]. دباغی از جمله مشاغلی است که عوامل زیان آور متعددی در آن وجود دارد. هر چند بسته به نوع فرایند دباغی که

در ادامه خواهد آمد ممکن است شدت و نوع این عوامل زیان آور تا حد زیادی متفاوت باشد [۲-۴]. عوامل زیان آور محیط کار را می توان به طور خلاصه در دسته های عمده زیر تقسیم بندی کرد. در این تقسیم بندی و توضیحات آن مسائل مربوط به حرفه دباغی بیشتر مدنظر قرار گرفته است.

۲-۱ عوامل فیزیکی

عوامل زیان آوری از قبیل صدا، ارتعاش، نور و روشنایی، شرایط جوی (سرما و گرما)، پرتوها و فشار در این دسته قرار می گیرند. صدای بیش از حد ناشی از ماشین آلات دباغی نمونه ای از این عوامل مخاطره آمیز می باشد. عدم وجود روشنایی کافی در بخش پرداخت و یا در دیگر بخش ها نیز می تواند علاوه بر ایجاد مشکلات بینایی و کاهش کیفیت محصول، باعث ایجاد حوادث در محیط کار گردد. در بخش مربوط به عوامل فیزیکی زیان آور در دباغی این موارد به تفصیل بحث خواهد شد.

۲-۲ عوامل زیان آور شیمیایی

عوامل زیان آور شیمیایی در محیط کار شامل گازها، بخارات، حلال ها، اسیدها، بازها، آفت کش ها، مواد ضد عفونی کننده، رنگ ها و... می باشند. در بعضی از متون تعداد مواد شیمیایی مورد استفاده در صنعت دباغی را تا بیش از ۲۰۰ ماده بیان کرده اند. توجه به این واقعیت که دباغی پوست خود عمدتاً یک فرایند شیمیایی می باشد نیز این نکته را روشن می نماید که می توان عمده ترین مواجهه شغلی در دباغان را مواجهه های شیمیایی در نظر گرفت. با این حال هر چند عمده ترین راه مواجهه شغلی با مواد شیمیایی در صنایع مختلف و دباغی راه تنفسی می باشد، اما در موارد متعددی راه تماس پوستی نیز می تواند از اهمیت زیادی برخوردار باشد [۵]. این مشکل به ویژه در عملیاتی که نیازمند استفاده از دست در حمل مواد خیس (به طور مثال پوست) می باشد از اهمیت زیادی برخوردار است. چراکه در مراحل دباغی از فرایند اسیدی سازی و آهک زدایی و آهک زنی استفاده می گردد که تماس با شیرابه های اسیدی و قلیایی نیز خود می تواند باعث عوارض متعددی گردد.

۲-۳ عوامل زیان آور بیولوژیکی

عواملی مانند قارچ ها، باکتری ها، ویروس ها و... در این گروه قرار می گیرند. با توجه به منشاء ماده اولیه مورد استفاده در صنعت دباغی که عضوی از بدن یک جاندار می باشد، طبیعی است که آلودگی

به عوامل بیولوژیک یکی از مخاطرات عمده این شغل در نظر گرفته شود [۶]. آلودگی دام‌هایی که پوست آنها در دباغی استفاده می‌گردد می‌تواند کارگران این صنعت را به عوارضی مانند سیاه زخم، بیماری‌های قارچی و بیماری‌هایی مانند تب خونریزی دهنده کریمه کنگو مبتلا نماید.

۴-۲ عوامل زیان آور روانی

عوامل روانی زیان آور در بر دارنده عواملی مانند استرس‌های شغلی، فرسودگی شغلی، مشکلات رفتاری ناشی از نوع محیط کار و... می‌باشد. به این لیست می‌توان عوامل دیگری مانند مشکلات مربوط به روابط بین همکاران، روابط با کارفرما، نوبت کاری و... را اضافه کرد [۱].

۵-۲ عوامل زیان آور ارگونومیکی

این عوامل در بردارنده فاکتورهایی مربوط به طراحی محیط کار و تطابق بین محیط کار و انسان می‌باشند. موضوعاتی مانند حمل دستی بار و عوارض ناشی از آنها (مانند کمر درد)، حجم کار و استراحت و... در این دسته قرار می‌گیرند. در کارگران دباغی بسته به نوع کاری که انجام می‌دهند اینگونه مشکلات با درجات مختلفی وجود دارد [۷]. به طور مثال در مرحله ای که نیازمند انتقال دسته‌های پوست از انبار می‌باشد، افراد در معرض خطر ابتلا به کمر درد ناشی از بلند کردن بار غیر مجاز می‌باشند. در بخش لاش زنی دستی نیز کارگر به دلیل اعمال نیروی تکراری و بیش از حد ممکن است به عوارض شدیدی در اندام فوقانی مبتلا گردد.

۶-۲ عوامل زیان آور مکانیکی و ایمنی

به طور کلی علاوه بر مشکلات بهداشتی که در این گروه شغلی بسیار چشمگیر است، به علت ماهیت خیس کار، شلوغی و غیر استاندارد بودن غالب کارگاه‌ها و عدم استفاده از سیستم‌های جدید، مشکلات ایمنی نیز در آنها بسیار شدید می‌باشد. برخورد با قطعات متحرک و ماشین‌آلات، سر خوردن به علت لیزی کف کارگاه، برق گرفتگی و ایجاد حادثه در هنگام ورود به حوضچه‌ها از مهمترین عوامل ایجاد حوادث در صنایع چرم و دباغی به شمار می‌رود.

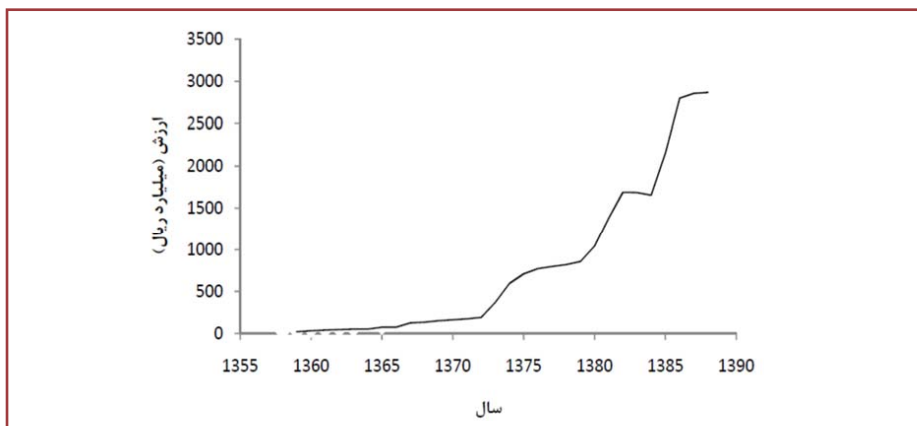
بر اساس پیشگفتار می‌توان دریافت که کارگران در شغل دباغی و صنایع وابسته به آن در معرض دامنه وسیعی از عوامل زیان آور و بیماری‌ها و عوارض وابسته به آنها قرار دارند. کنترل این گونه مواجهات و کاستن از شدت این خطرات در محیط کار نیازمند اطلاع دقیق از فرایند کاری و اصول

بهداشت حرفه ای است. بر این اساس در بخش بعد، فرایند معمول مورد استفاده در صنعت دباغی با نگاه بهداشت حرفه ای مورد بررسی قرار خواهد گرفت. پس از ارائه فرایند با تکیه بر نکات بهداشتی و سلامت شغلی، هر کدام از دسته های عوامل زیان آور که در فوق بیان گردید به تفصیل مورد بررسی قرار خواهند گرفت.

۳- صنعت دباغی

۳-۱ دباغی در ایران

دباغی را می توان با سه فاکتور الف) استفاده از مواد اولیه بسیار آلوده، ب) مصرف بالای آب و همچنین ج) مصرف مواد شیمیایی بسیار متعدد توصیف کرد. هر کدام از فاکتورهای بیان شده در فوق باعث می شود که این شغل را بتوان به عنوان یکی از خطرناک ترین مشاغل در نظر گرفت. بر اساس قانون، کار در دباغی ها مصداق کار سخت و زیان آور بوده و کارگران شاغل در این بخش باید تحت قوانین کارهای سخت و زیان آور مورد بررسی قرار گیرند. آمار دقیقی از تعداد شاغلین در صنعت چرم و دباغی ایران در دسترس نیست، اما تقریباً در غالب شهرهای کشور به صورت سنتی و یا صنعتی انجام می گیرد. وجود نام هایی مانند شهر دباغ ها، چرم خانه و... در بافت های سنتی و تاریخی بیانگر قدمت این صنعت در ایران می باشد [۸]. بررسی ارزش صادرات تولیدات چرمی کشور در بازه زمانی سال ۱۳۵۸ تا ۱۳۸۸ نیز نشان دهنده رشد تولید محصولات دباغی و به تبع آن رشد صادرات است (شکل ۱).



شکل ۱- ارزش صادرات محصولات دباغی جمهوری اسلامی ایران در بازه زمانی بین سال های ۱۳۵۵ تا ۱۳۸۸ شمسی

بر این اساس می توان دریافت که با توجه به افزایش حجم صادرات، تعداد زیادی از کارگران در این حیطه مشغول به کار می باشند که توجه به سلامت آنها از اهمیت زیادی برخوردار است.

۲-۳ فرایند دباغی

به طور ساده دباغی فرایندی است که در آن پوست حیوانات با استفاده از مواد شیمیایی به چرم تبدیل می شود. در فرایند دباغی با استفاده از اعمال فیزیکی و شیمیایی و تاثیر این مواد شیمیایی صنعتی یا طبیعی (به شکل مواد گیاهی)، پوست فاسد شدنی حیوانات به شکل قابل نگهداری برای طولانی مدت تبدیل می گردد که به اصطلاح به آن چرم می گویند [۸]. قدمت این فرایند به دوران پیش از تاریخ بر می گردد. در آن دوران انسان ها از تانن درخت ها (حاوی تانیک اسید) محلولی می ساختند و با قرار دادن پوست حیوانات در آن به مدت هفته ها و ماه ها آن را به شکل با دوام زیاد و قابل استفاده تری تبدیل می نمودند. این نوع از دباغی به عنوان دباغی با گیاهان معروف است که هنوز نیز در کشورهایی با سطح تکنولوژی پایین با کمی تفاوت مورد استفاده قرار می گیرد [۸ و ۹].

عمل دباغی اولین و مهمترین مرحله در صنعت چرم سازی و صنایع مربوطه می باشد که مواد اولیه مناسب برای این صنایع را فراهم می کند. در دباغی ابتدا با بازگرداندن آب به بافت خشکیده پوست و برگرداندن پوست به حالت طبیعی، زدودن مواد زائد، مو، بافت های باقی مانده و ... آن را برای کاربرد در سایر محصولات آماده می نمایند. در فرایند دباغی برای تبدیل پوست به چرم از اسید، قلیا، نمک ها، آنزیم ها، حلال ها، رنگ های شیمیایی و ... استفاده می گردد. البته فرایند دباغی و مواد مورد استفاده ممکن است از یک کارگاه تا کارگاه دیگر متفاوت بوده و حتی بر اساس نوع پوستی که مورد استفاده قرار می دهند تفاوت هایی با هم داشته باشند. جدول ۱ تفاوت میان دباغی ها از نظر مواد اولیه مورد استفاده، فرایندها و محصولات نهایی را نشان داده است.

جدول ۱- تنوع مواد اولیه، نوع چرم تولیدی و محصولات چرمی تولیدی در صنعت دباغی

محصول نهایی	نوع کارگاه	مواد خام اولیه
رویه کفش	پوست فروشی	گاو
دستکش سازی	تولید و تیلو از مواد خام	گوسفند
چرم مبلان	تولید سالامبور	بز
چرم اتومبیل	تولید مواد نهایی از مواد خام	خوک
چرم برای پوشاک	تولید مواد نهایی از وت بلو	بوفالو
چرم وسایل حفاظتی و تزئینات	تولید مواد نهایی از سالامبور	ماهی

✓ نکته: فرایندهای مورد استفاده در دباغی پوست بسیار متنوع و مختلف می باشد، حتی در دو دباغی با فرایند صنعتی یکسان ممکن است مواد شیمیایی و عملیات انجام گرفته با هم متفاوت باشد. اینگونه تفاوت ها باعث می شود تا آلاینده های تولیدی، خطرات موجود، حوادث و بیماری های احتمالی و مواجهات محتمل نیز با همدیگر تا حدی متفاوت باشند. بنابراین در هنگام بررسی نکات بهداشت حرفه ای این کارگاه ها باید نکات و مسائل مربوط به هر کارگاه به طور خاص و جداگانه مورد بررسی قرار گیرد. توصیه می گردد با مراجعه حضوری به هر کارگاه و مشاهده جزئیات هر فرایند وضعیت بهداشت حرفه ای کارگاه مورد بررسی قرار گیرد.

۳-۳ مراحل دباغی پوست

به طور کلی فرایند دباغی را می توان به پنج بخش اساسی تقسیم بندی کرد. اما همان گونه که بیان شد، فرآیند دباغی می تواند از یک کارگاه تا کارگاه دیگر متفاوت باشد. به طور کلی بر حسب نوع مواد اولیه و محصولات این مراحل متفاوت می باشند که در جدول شماره ۲ نشان داده شده است. آنچه در ادامه بیان می شود برگرفته از فرایندهایی است که در اغلب کارگاه ها مشاهده می گردد. در هر کدام از این بخش ها خطرات و مشکلات بهداشتی خاصی وجود دارد که باید جداگانه به آنها پرداخته شود.

جدول ۲- مراحل کار بر روی پوست در فرایندهای مختلف دباغی

	Raw hides	Strap and russet Upper leather Raw hides	Sole leather Raw hides
Beam-house	Soaking	Preliminary soaking Soaking	Soaking
	Liming	Liming	Liming
	Fleshing	Fleshing	Fleshing
	Splitting	Splitting	
Tanning	Deliming Bating	Deliming, Bating Washing, Dripping	Deliming Bating
	Pickling	Vegetable pit	Vegetable pit
	Chrome tanning	Tanning	Tanning
	Samming	Dripping, Washing Samming	Washing Samming
	Shaving	Shaving	
Wet-blue	Washing	Fatiquoring (drum)	Fatiquoring
	Neutralisation	Drying	Drying
Wet finishing	Washing	Retanning	
	Retanning	Dyeing	
	Dyeing, Fatiquoring	Fatiquoring (drum)	
	Washing	Samming, washing	
	Drying	Drying	
Crust	Buffing	Staking	
Dry finishing	Lacquering	Buffing Toggling Ironing	Staking (Rolling)
	Mechanical finishing		

۱-۳-۳ نگهداری^۱

معمولاً پوست حیوانات بلافاصله از کشتارگاه به کارخانه برای دباغی منتقل نمی‌گردد. البته در مواردی ممکن است اینگونه عمل شود که در اصطلاح می‌گویند که "پوست سبز" دباغی شده است. بر این اساس به منظور جلوگیری از گندیدگی و خراب شدن پوست بر روی آن یک سری کارهای اولیه ای انجام می‌دهند و سپس برای دباغی به کارخانه چرم سازی منتقل می‌شوند. علاوه بر این بسیاری از پوست‌هایی که وارد کارگاه دباغی می‌شوند نیز باید برای مدت کوتاه یا طولانی قبل از شروع دباغی در کارگاه نگهداری شوند. روش‌های متعددی برای نگهداری پوست وجود دارد که عبارتند از:

(الف) کنترل دما (نگهداری در دمای ۲۵- تا ۳۵- درجه سانتی‌گراد)

(ب) کنترل pH

(ج) کنترل رطوبت (با استفاده از نمک زدن)

(د) استفاده از مواد ضد عفونی کننده (مانند فنول، سولفات مس، فرمالدهید، پنتا کلروفنول) عمدتاً برای نگهداری پوست‌ها در این شرایط به آنها نمک می‌زنند. البته بسیاری از پوست‌هایی که به طور مستقیم از کشتارگاه‌ها وارد دباغی می‌شوند نیز ممکن است در همان کشتارگاه‌ها نمک زده شوند. این مرحله یکی از خطرناک‌ترین مراحل به جهت ابتلای افراد به بیماری‌های مشترک بین انسان و دام می‌باشد. نمک مورد استفاده به طور معمول نمک معمولی (کلرید سدیم) است و به نسبت وزنی یک به یک به کار می‌رود (به ازای هر کیلوگرم پوست یک کیلوگرم نمک مصرف می‌شود). به علت آنکه نگهداری پوست‌ها قبل از دباغی در محل خنک باعث کاهش احتمال خراب شدن آنها می‌گردد، نگهداری پوست‌های نمک زده شده عمدتاً در مکان‌های خنک مانند زیرزمین و یا انبارهای مجزایی صورت می‌گیرد. هنگام نگهداری پوست‌ها در این مکان‌ها با گذشت زمان خونابه از محل جمع‌آوری جاری می‌گردد که نیاز است تا زهکشی مناسبی در انبارها جهت جمع‌آوری و حذف خونابه وجود داشته باشد.

۲-۳-۳ فرآیند تر^۲

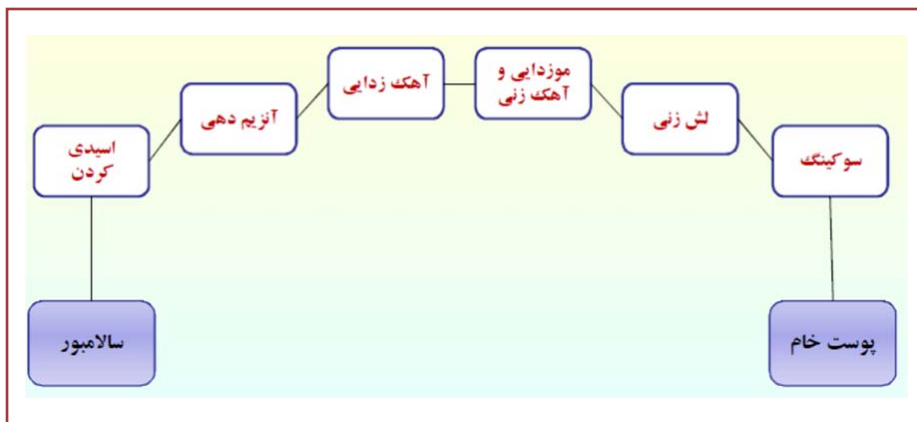
اگر مرحله نگهداری پوست را مرحله جداگانه‌ای از دباغی در نظر بگیریم، این مرحله (فرآیند تر) در واقع اولین مرحله عملیاتی فرآیند دباغی می‌باشد. فرآیند تر گاهی با نام بیم هوس^۳ یا "ترکاری"

^۱ Curing

^۲ Wet Process

^۳ Beam house

نیز خوانده می شود. فرایند تر خود از مراحل متعددی تشکیل شده است که در ابتدای آن پوست همراه با تمام زوائد و آلودگی ها از قبیل نسوج حیوان مانند چربی، گوشت و... وارد آن می گردد. فرایند تر شامل مراحل خیساندن، مو زدایی، آهک زنی، لش زنی، دورگیری و آنزیم دادن است. از آنجا که در این مرحله تماس با آلوده ترین شکل پوست وجود دارد، احتمال ابتلا به عفونت هایی از قبیل سیاه زخم، کزاز و... زیاد می باشد. علاوه بر این در این مرحله احتمال رخ دادن جراحاتی مانند بریدگی و پارگی نیز زیاد می باشد. محصول نهایی ترکاری سالامبور است (شکل ۲). در ادامه بخش های مختلف فرایند تر به اختصار توضیح داده شده است.



شکل ۲- مراحل تبدیل پوست به سالامبور در فرایند ترکاری

۳-۳-۳ خیساندن^۱

در این مرحله با خیساندن پوست در آب، نمک هایی که جهت نگهداری پوست به آنها زده شده است در آب سرد حل شده و کم کم غلظت نمک در اطراف الیاف پوست کاهش می یابد (شکل ۳). با حذف نمک از بین الیاف پوست، فشار اسمزی آب در درون الیاف بالا برده شده و پوست دوباره آبدار و تازه می شود. به طور کلی در فرایند خیساندن تمامی موادی که برای نگهداری به پوست زده شده است حذف می گردند. در اثر فرایند خیساندن اتفاقات زیر برای پوست رخ می دهد:

الف) پوست از خون و آلودگی ها پاک می شود.

¹ Soaking

ب) مواد شیمیایی به کار رفته به منظور نگهداری و گندزدایی پوست (نمک و در مواردی ترکیبات کلروفنول)، از آن جدا می شود.

ج) پروتئین های کروی موجود در پوست از آن خارج می گردند و وارد آب می شوند.

د) پوست ها در مرحله خیساندن، در زمانی نسبتاً طولانی در آب قرار می گیرند و با جذب آب کافی به حالت طبیعی و اولیه خود بر می گردند و در نتیجه انجام فرآیند دباغی بر روی آنها آسان می گردد.



شکل ۳- حوضچه های خیساندن پوست

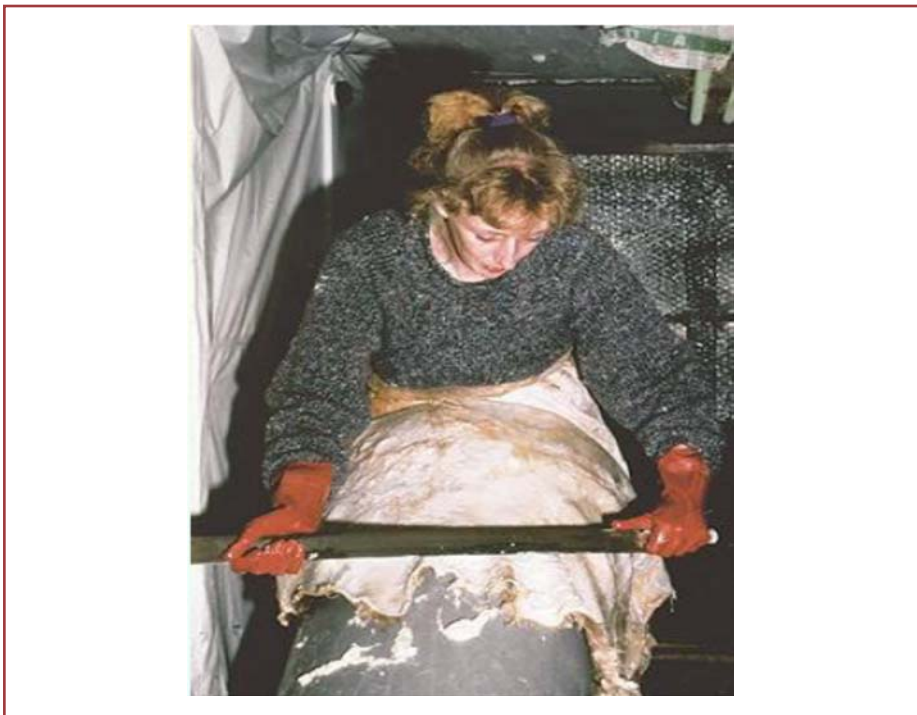
بر حسب نوع کاربرد و هدف از استفاده پوست، نوع خیساندن و مواد مورد استفاده در آن و طبیعتاً خطرات و مواجهات نیز متفاوت می باشد. در شرایطی که هدف نگهداری موی پوست می باشد باید خیساندن اسیدی مورد استفاده قرار گیرد. در این شرایط از اسیدهای مختلفی استفاده می گردد. اما در شرایطی که نیازی به نگهداری موی نیست باید از خیساندن قلیایی استفاده می گردد. در این شرایط از مواد قلیایی استفاده می گردد. جدول ۳ لیستی از مواد شیمیایی مورد استفاده در هر کدام از این نوع خیساندن ها را ارائه داده است.

جدول ۳- لیست مواد شیمیایی مورد استفاده در مرحله خیساندن

نوع خیساندن	ویژگی	مواد شیمیایی مورد استفاده
اسیدی	پوست هایی که باید موهایشان حفظ شود.	اسید سولفوریک، اسید هیدروکلریک، اسید فرمیک
قلیایی	کمک به حذف چربی، چرم بدون مو، حذف پروتئین های محلول	سودا، سودا، پوراکس، سولفید سدیم، آهک
آنزیمی	خیساندن پوست های کهنه، محافظت از فعالیت باکتری ها	آنزیم های پرتنولیتیک

۴-۳-۳-۳ لاش زنی

پوست مورد استفاده در دباغی همواره همراه با آلودگی هایی از قبیل قسمت هایی از بافت زنده بدن حیوان، خون و سایر نسوج حیوان می باشد. لاش زدایی برای حذف تمامی بافت های غیرضروری پوست است، که در سمت درونی و گوشتی پوست وجود دارد. لاش زنی به طور معمول پیش از مرحله آهک دهی انجام می گیرد. پس از آنکه پوست به طور کامل نرم شد و زائده های چسبیده به قسمت گوشتی آن سست شد، آن را به روی تنه درخت یا میز چوبی از طرف سطح مویی پهن می کنند. سطح گوشتی پوست به طرف دباغ بوده، و به وسیله کارد دو سر و یا کارد قصابی بلند، قسمت های زائد مانند چربی و گوشت های باقی مانده در سطح لاش را (که به طور کامل متورم و سست شده است) جدا می کند (شکل ۴). در این مرحله با استفاده از چاقو ممکن است قسمت هایی از پوست که بدون استفاده و اضافه هستند بریده شود. در این مرحله احتمال جراحت و بریدگی وجود دارد. علاوه بر این احتمال انتقال عفونت در این مرحله بالا می باشد.



شکل ۴- لاش زنی دستی

۵-۳-۳ مو زدایی و آهک دهی

حذف موها از سطح پوست به روش های متفاوتی انجام می شود. اما همه ی این روش ها به شیمی مو و به فرآیند سست کردن کراتین پوست مربوط می شود. مو زدایی با استفاده از مواد احیا کننده صورت می گیرد. معمول ترین مواد احیا کننده ای که برای این فرآیند مورد استفاده قرار می گیرند شامل سولفید سدیم، سولفیدات سدیم، سولفید آرسنیک، سیانید سدیم، آمین ها، بی سولفیت سدیم و مرکاپتان می باشند.

به طور کلی مو زدایی را می توان به دو شیوه حفظ مو و شیوه تخریب مو انجام داد. در شیوه حفظ مو، از روش هایی مانند مو زدایی تعریقی، موزدایی آنزیمی و موزدایی با استفاده از مواد احیا کننده استفاده می گردد. در موزدایی تعریقی پوست ها در یک اطاق تاریک و مرطوب قرار گرفته و پس از مدتی که کراتینین توسط باکتریها تجزیه شد، مو و پشم سست شده و به راحتی قابل کندن می باشد. پس از آن پوست را آب کشیده و به حمام آهک زنی وارد می کنند.

در موزدایی آنزیمی نیز این فرآیند با قرار دادن پوست در داخل محلول آنزیمی و تجزیه کراتینین رخ می دهد. در روش موزدایی با مواد، سطح درونی پوست را به مواد احیا کننده و آهک آغشته می نمایند. این مواد با نفوذ به داخل اپیدرم باعث سست شدن موها و کنده شدن آنها می گردد. در شیوه موزدایی با تخریب مو، پوست را داخل درام هایی که حاوی مواد احیا کننده و قلیایی است قرار می دهند. در اثر تماس موها با این مواد، ساختار مو سریعاً تخریب شده و می توان با شستشو آنها را حذف کرد. البته روش اکسیداسیون نیز وجود دارد که در این روش مواد اکسید کننده به کراتینین حمله کرده و باعث اکسید کردن پیوند S-S و تخریب مو می شوند.

۶-۳-۳ آهک زنی

مهم ترین و متداول ترین ماده ای که از آن در مرحله موزدایی از پوست استفاده می شود آهک (اکسید کلسیم) است. البته در پوست هایی که نیاز به نگهداری مو وجود دارد (خز) این مرحله انجام نمی گیرد. آهک باعث متورم شدن کلاژن و در نهایت کمک به مو زدایی و حذف کراتینین می گردد. آهک همچنین به حذف چربی ها و پروتئین های کروی بین الیاف کمک می کند.

۷-۳-۳ آهک زدایی

پس از انجام مراحل موزدایی و آهک زنی، مرحله آهک زدایی انجام می گیرد. این فرآیند با تکرار

شستشوی پوست با آب و همچنین استفاده از پاره ای از مواد شیمیایی انجام می گیرد. عمده دلیل آهک زدایی کمک به افزایش کیفیت چرم تولیدی می باشد. به طور مثال در دباغی گیاهی، وجود آهک باعث تیره شدن رنگ چرم تولیدی می گردد. در دباغی کرومی نیز بالا بودن pH باعث کاهش کیفیت چرم تولیدی می گردد. برای این کار علاوه بر شستشوی چندگانه پوست از اسیدهای مختلفی استفاده می گردد. جدول ۴ لیستی از اسیدهای مورد استفاده در این مرحله را ارائه داده است.

جدول ۴- لیست اسیدهای مورد استفاده در فرایند آهک زدایی

نوع اسید	مثال
اسیدهای معدنی	اسید سولفوریک، اسید کلریدریک، اسید بوریک
اسیدهای آلی	اسید لاکتیک، اسید فرمیک، اسید بوتریک، اسید استیک
نمک های اسیدی	سولفات آمونیوم، کلرید آمونیوم

۸-۳-۳ آنزیم دهی

واژه نرم کردن^۱ به معنای کاستن از سفتی پوست و نرم کردن آن می باشد. این کار با افزودن آنزیم انجام می گیرد. منبع این آنزیم ها در قدیم استفاده از کود حیوانات بوده است. آنچه که امروزه به عنوان آنزیم استفاده می گردد مخلوطی از خاک اره (حدود ۳۲ تا ۳۵ درصد)، سولفات آمونیوم (حدود ۶۰ تا ۶۵ درصد) و پانکراس خشک (حدود ۳ تا ۵ درصد) می باشد.

۹-۳-۳ چربی گیری و اسیدی کردن

در انتهای این مرحله چربی باقی مانده در پوست با استفاده از روش هایی مانند اعمال فشار فیزیکی، زدودن با استفاده از حلال و امولسیون کردن در آب از پوست حذف می گردد. علاوه بر آن برای آماده شدن پوست برای ورود به مرحله دباغی و همچنین نگهداری از آن، اسیدی کردن نیز انجام می گیرد. پس از اتمام این مرحله، پوست آماده ورود به مرحله دباغی می باشد.

۱۰-۳-۳ دباغی کردن

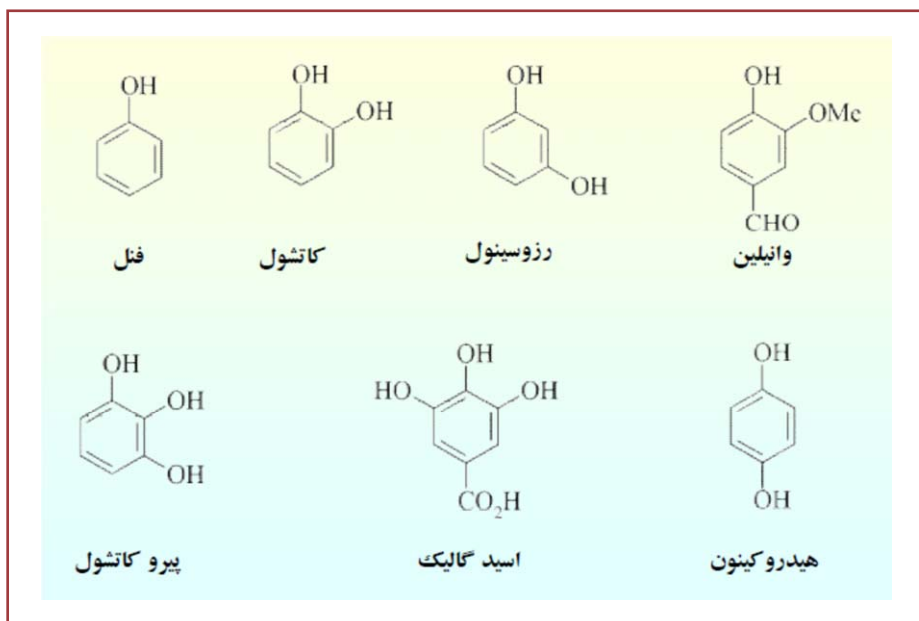
دباغی کردن را بر حسب استفاده از نوع مواد در این فرایند به دو دسته دباغی با مواد گیاهی و دباغی با مواد شیمیایی دسته بندی می کنند. البته دباغی با مواد شیمیایی نیز به دو دسته دباغی

^۱ Bating

با مواد معدنی و دباغی با سایر مواد شیمیایی دسته بندی می گردد. در فرآیند دباغی مواد شیمیایی مناسب در سطح پوست جذب و با مولکول های پروتئین پوست ترکیب می شوند، به گونه ای 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 دباغی، پوست از حالت طبیعی و اولیه خود خارج و به یک محصول پردازش شده و ارزشمند تبدیل می شود.

۳-۴ دباغی با مواد گیاهی

در دباغی با مواد گیاهی، از قسمت های مختلف گیاه یعنی پوست، تنه، برگ، شاخه، میوه و ریشه گیاهان می توان مواد دباغی تهیه کرد. از آن جمله می توان پوست درخت صنوبر، کاج، بلوط، فندق، کائوچو، سماق و ... را نام برد. برای تهیه عصاره مورد استفاده در دباغی باید مواد مذکور را در آب خیساند. با اضافه کردن بی سولفیت سدیم در این مرحله مواد محلولی بدست می آید در دباغی گیاهی تانن ها نقش عوامل دباغی کننده را دارند (شکل ۵).



شکل ۵- تانن های گیاهی مورد استفاده در دباغی گیاهی

۳-۵ دباغی با مواد شیمیایی طبیعی

در دنیای امروز پیرو صنایع دیگر دباغی نیز تغییرات عمده ای داشته و بیشتر با مواد شیمیایی عمل دباغی انجام می شود. دباغی با مواد شیمیایی بسیار گسترده است که به تبع همین گستردگی از مواد شیمیایی متنوعی در آن استفاده می شود که برای انسان و محیط زیست بسیار آسیب زا و خطرناک است.

۳-۶ دباغی با کروم

معمول ترین و پرکاربردترین شیوه دباغی، دباغی کرومی می باشد. در این شیوه از املاح کروم سه ظرفیتی استفاده می گردد. کروم با ایجاد پیوندهای عرضی بین الیاف باعث استحکام آنها می شود. بر عکس مواد دباغی گیاهی که منشا گیاهی دارند، دباغی با نمکهای کروم منشا معدنی داشته و برای پوست های سبک کارایی دارد. برای تهیه مواد دباغی با کروم از سنگ معدن کرومیت (متشکل از ۶۸٪ اکسید کروم (III) و ۳۲٪ اکسید آهن (II) استفاده می شود. دوام پوست دباغی شده با نمک کروم حدود سه برابر دوام پوست دباغی شده با مواد گیاهی است.

۳-۷ دباغی با زاج سفید

این نوع دباغی از روش های بسیار قدیمی است. برتری دباغی خز با زاج سفید در این است که به علت بی رنگ بودن آن، اثری بر روی موی خز باقی نمی ماند. در صورتی که در دباغی به وسیله مواد گیاهی و کروم، موهای پوست بی رنگ می شوند.

۳-۸ دباغی با نمک های آهن

در این روش از نمک های مختلف آهن استفاده می شود که از آن جمله می توان سولفات آهن (III)، کلرید آهن، فتالات های آهن (III) و ... را نام برد.

۳-۹ دباغی با سولفات زیرکونیوم

پوست های اسیدی شده را با محلول سولفات زیرکونیوم نیم دباغی می کنند. برای دباغی با این روش، زمانی نمک دباغی به پوست نیم دباغی شده اضافه می شود که پوست همراه با ده درصد وزن خود با اکسید زیرکونیوم همراه باشد. پس از عملیات دباغی، پوست را با بی کربنات سدیم قلیایی می کنند.

۱۰-۳ دباغی با مواد روغنی

روغن ماهی و برخی از روغن های گیاهی مانند روغن دانه آفتابگردان خاصیت دباغی داشته و برای دباغی پاره ای از پوست ها که معمولاً در تهیه لباس و دستکش کاربرد دارند مصرف می شوند.

۱۱-۳ دباغی با مواد مصنوعی

پاره ای از مواد شیمیایی مصنوعی قادرند تا با تأثیر بر پوست باعث افزایش کیفیت چرم شوند، این مواد را سینتان می نامند. برای دباغی با مواد سینتان که امروزه جایگزین مواد دباغی طبیعی شده اند، به طور مثال از مواد زیر می توان نام برد.

- دباغی با استفاده از فرمالدهید و گلوترآلدهید
- دباغی با استفاده از ترکیبات نیتروژن دار مانند ملامین
- دباغی با رزین های فنل فرمالدهید
- دباغی با سولفونیک اسیدها

پوست دباغی شده در پایان این مرحله به صورت چرم بدست می آید که دارای مقدار زیادی آب است. بنابراین قبل از هر عمل دیگر بر روی چرم، باید آب از آن گرفته شود این عمل به وسیله ماشین آبگیری یا پرس کردن و... انجام می گیرد.

۱۲-۳ پرداخت کاری

پس از اتمام مراحل فوق محصول نهایی چرم نامیده می شود. چرم تولید شده نیازمند رنگ آمیزی و همچنین براق سازی می باشد که در کل به آن پرداخت کاری می گویند. رنگ آمیزی چرم با انواع مختلفی از رنگ ها و شیوه های متعددی صورت می گیرد. معمول ترین روش های رنگ آمیزی چرم در زیر ارائه شده است.

- رنگ آمیزی با برس
- رنگ آمیزی در سینی
- رنگ آمیزی در بالابان
- رنگ آمیزی در حوضچه
- رنگ آمیزی با پیستوله

پس از این مراحل رویه چرم با لایه نازکی از روغن پوشش داده می شود که به آن روغن زنی گویند.

روغن زنی به چرم با استفاده از روغن های معدنی و یا روغن های حیوانی انجام می گیرد. در این مرحله ممکن است از حلال های مختلف جهت روغن دهی به چرم استفاده گردد.

۴- بررسی عوامل زیان آور در حرفه دباغی

۴-۱ مخاطرات شیمیایی

بیش از ۲۵۰ نوع ماده مختلف شیمیایی در فرایند دباغی و چرم سازی مصرف می شود. به طور کلی این مواد را می توان در سه دسته زیر تقسیم بندی نمود:

(الف) مواد معدنی (نمک های کروم، آلومینیوم، ...)

(ب) مواد ساختگی (حلال ها، رنگ های شیمیایی، فرم آلدئید، ...)

(ج) مواد گیاهی (عصاره گیاهانی مانند بلوط، انار،...)

البته از دیدگاهی دیگر مواد شیمیایی موجود در دباغی ها را می توان به دو دسته مواد اولیه مورد استفاده و مواد جانبی ناشی از واکنش در طی فرایند دباغی دسته بندی کرد. به طور مثال گاز خطرناک هیدروژن سولفاید در هیچکدام از مراحل دباغی مصرف ندارد، اما تقریباً در تمام دباغی ها به عنوان یک ماده جانبی ناخواسته تولید می گردد.

بسیاری از این مواد در هنگام استفاده قادر به انتشار در فضا بوده و مخاطرات تنفسی را برای کارگران ایجاد می نمایند. تماس پوستی با اغلب این مواد نیز می تواند عوارض پوستی تحریکی و آلرژیک متعددی را ایجاد نماید. موارد متعددی از سوختگی شیمیایی نیز در اثر تماس پوستی با آنها مشاهده گردیده است. به علت تماس مستمر با آب در فرایند دباغی و خیس بودن مراحل این فرایند، تماس پوستی و عفونت های مربوطه نیز می تواند ریسک بهداشتی زیادی را به کارگران در این شغل وارد کند. تعدادی دیگر از این مواد نیز با ورود به فاضلاب و پسماندها می توانند مشکلات زیست محیطی و بهداشتی دیگری را ایجاد کنند. علاوه بر مخاطرات بهداشتی ذکر شده، موارد متعددی از این مواد قابل اشتعال و انفجار بوده و خطرات ایمنی و ایجاد حوادث حریق و انفجار را به دنبال خواهند داشت. جدول ۵ نمونه ای از مواد مصرفی در دباغی کروم معمولی پوست گاو و سهم هر گروه را به درصد نشان داده است.

جدول ۵- مواد معمول مورد استفاده در دباغی کروم

درصد	نوع ماده
۴۰	مواد معدنی معمول (به جز نمک ها، مواد اسیدی، قلیاها، سولفیدها و مواد شیمیایی آمونومی)
۷	مواد معدنی معمول (به جز مواد فوق) شامل مواد اسیدی، قلیایی، نمک ها
۲۳	مواد دباغی شامل کروم و مواد گیاهی
۴	رنگ ها و مواد جانبی
۸	مواد Fatliquoring
۱۰	مواد پرداخت شامل پیگمانت ها و بایندها
۵	حلال های آلی
۱	سورفاکتانت ها
۰.۲	بیوسایدها
۱	آنزیم ها
؟	سایر موارد
۱۰۰	جمع

۴-۱-۱ ورود به بدن

مواد شیمیایی در فرایند دباغی همانند سایر مشاغل از سه راه عمده می توانند وارد بدن شوند. هر چند مانند سایر مشاغل عمده ترین راه ورود مواد شیمیایی به بدن از راه تنفس می باشد. اما به جهت نوع کار و تماس با مواد بیولوژیک، تماس پوستی نیز از اهمیت ویژه ای برخوردار است. در زیر هر کدام از این راه ها و اهمیت آن توضیح داده شده است.

۴-۱-۲ راه تنفسی

هیچ ماده شیمیایی بدون تماس با بدن نمی تواند اثرات سمی داشته باشد. مهم ترین راه ورود مواد شیمیایی به بدن در محیط های کاری، استنشاق هوای آلوده می باشد. مواد مختلفی در دباغی وجود دارند که ممکن است وارد هوا شده و از این راه وارد بدن شوند. بسیاری از مواد در این شغل به صورت جامد و پودری استفاده می گردند. موادی مانند حلال ها نیز استفاده های متعددی در دباغی دارند که مایع بوده و به علت فشار بخار بالای خود پتانسیل بالایی از مواجهه را ایجاد می کنند. البته در طی فرایند دباغی مواد آلاینده متعدد دیگری نیز تولید می گردند که می توانند به عنوان آلودگی ثانویه مطرح گردند. جدول ۶ نمونه هایی از این مواد را بیان کرده است.

جدول ۶- نمونه ای از مواد آلاینده ثانویه تولیدی در فرایند دباغی کردن

فرآیند	نوع آلاینده	کیلوگرم بر تن پوست
موزدایی و آهک زنی	H ₂ S	
آهک گیری و bating	NH ₃	
پرداخت	حلال ها، فرمالدهید	۲۵
گرم کردن با گاز	CO	۰,۰۳۳
	CO ₂	۱۹۰
	NO ₂	۰,۱۷

۳-۱-۴ راه گوارشی

تعدادی از مواد شیمیایی از طریق دهان وارد بدن می شوند. در محیط های کاری مانند دباغی این نوع مواجهه ممکن است در شرایطی مانند هنگامی که کارگر دست خود را ناخودآگاه به دهان می برد یا سیگار می کشد رخ دهد. در مواردی ممکن است کارگر با هدف پاک کردن صورت یا اطراف دهان خود نیز دست خود را به سمت دهان برده و باعث مواجهه خوراکی با مواد آلوده گردد.

۴-۱-۴ راه پوستی

یکی دیگر از راه های ورود مواد شیمیایی به بدن از طریق پوست می باشد. گاهی ماده شیمیایی از سطح پوست جذب و وارد خون شده و باعث مسمومیت در کل بدن می شود، یعنی از طریق پوست وارد بدن می شود. این نوع مسمومیت در حین تماس با انواع حلال ها دیده می شود. نمونه دیگری از این عوارض، عوارض آلرژیک و التهابی پوست بوده که تنها پوست را درگیر می نماید. استفاده از کروم در دباغی ها می تواند باعث ایجاد درماتیت آلرژیک گردد. گاهی نیز ماده شیمیایی به سطح پوست آسیب شدید و حاد وارد می کند که می تواند منجر به جراحاتی مانند سوختگی گردد. موادی مانند اسیدها و قلیاها اینگونه عوارض را ایجاد می کنند.

۵-۱-۴ شناخت مواد شیمیایی

اولین کار برای اجتناب از خطرات و مضرات مواد شیمیایی، طبقه بندی و در دسترس قرار دادن اطلاعات مربوط به این مواد می باشد. ساده ترین منبع جمع آوری اطلاعات مواد شیمیایی، اطلاعات موجود روی برچسب های ظروف محتوی مواد است. برچسب روی ظروف مواد شیمیایی حاوی علامت

خطر و برگه ی اطلاعات ایمنی^۱ (MSDS) آن ماده است. چون برچسب موجود در روی ظروف مواد، فضای کافی برای درج تمامی اطلاعات لازم و مربوط به آن ماده را ندارد، لذا در روی برچسب صرفاً اطلاعات خیلی ضروری نوشته می شود و اطلاعات اضافی در برگ MSDS قید می گردد. اطلاعات موجود در روی برچسب ظروف محتوی مواد شیمیایی معمولاً در بردارنده اطلاعات زیر می باشد.

- نام تجاری ماده شیمیایی
- ماهیت ماده شیمیایی
- عوارض بهداشتی احتمالی
- نام، آدرس و شماره تلفن تولید کننده
- علامت خطر
- خطرات احتمالی
- احتیاط های ایمنی لازم
- مشخصات محموله

همواره باید به گونه ای برنامه ریزی گردد تا برگه اطلاعات ایمنی (MSDS) ماده قابل دسترس باشد و در اختیار افراد شاغل در کارگاه قرار گیرد. در موارد متعددی ممکن است مواد مورد استفاده در کارگاه فاقد MSDS باشند. در این شرایط توصیه می گردد کارشناس بهداشت حرفه ای اقدام به تهیه و نصب و مستند سازی MSDS نماید. در ضمیمه این دفترچه نمونه هایی از قالب های مفید برای تهیه برگه اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی ارائه شده است.

۴-۱-۶ کاهش مواجهه شیمیایی

به طور کلی برای کاهش مواجهه با مواد شیمیایی در دباغی ها می توان اقدامات کنترلی را در سطوح مختلف انجام داد. این اقدامات می تواند از مرحله خرید و آماده سازی این مواد تا مرحله حذف زائدات آنها ادامه داشته باشد. در ادامه پاره ای از این اقدامات ارائه گردیده است.

۴-۱-۷ تهیه مواد شیمیایی

• هنگام خریداری مواد شیمیایی برای کارگاه، باید بررسی کاملی انجام داد تا مواد شیمیایی ای خریداری گردد که کمترین خطرات را داشته باشند. به طور مثال امروزه تولید کننده های

^۱ Material Safety Data Sheet

مواد اولیه شیمیایی مربوط به دباغی یکی از نکاتی را که در تبلیغات خود مدنظر قرار می دهند، ویژگی های سلامتی مواد و دوستدار محیط زیست بودن آنها می باشد. نمونه های مشخصی از اینگونه تولید کننده ها در ایران نیز وجود دارند که با هدف ارائه مواد اولیه ایمن تر و بهداشتی تر در این زمینه فعالیت می کنند. به طور مثال به جای استفاده از اسید فرمیک، ماده ای به نام راک-فورمین مورد استفاده قرار می گیرد که بنا بر ادعای تولید کننده خطرات کمتری دارد.

- حجم مواد شیمیایی خطرناک که در محیط کار نگهداری می شود باید حتی الامکان مطابق با نیاز باشد تا خطرات ناشی از آن برای کارکنان کم باشد (از ذخیره بیش از حد نیاز مواد در محیط کار پرهیز شود).

- انجام رقیق سازی یا ترکیب و با استفاده از حلال ها به روشهای مختلفی امکان پذیر است، به این منظور باید با بررسی دقیق روش ها، روشی را انتخاب کرد که با خطرات کمتر و ایمنی بیشتر همراه باشد.

۸-۱-۴ کارکردن با پودرها

بعضی از مواد شیمیایی که برای تهیه محلول استفاده می شوند به شکل پودر هستند. به منظور کاهش خطرات ناشی از استنشاق گرد و غبار این مواد و جلوگیری از آلودگی سطوح محل کار نکات ذیل توصیه می شود.

- در صورت امکان، ماده شیمیایی مورد نیاز به صورت محلول های آماده خریداری گردد.
- در صورت امکان، پودر مورد نظر به شکل بسته بندی شده و با وزن مشخص در بشکه های درب بسته ای که بتوان حلال را به داخل آن تزریق کرد، تهیه گردد.
- در صورتی که توزین پودر شیمیایی در فضای محیط کار باید انجام شود، از ترازویی که در محفظه سر بسته است استفاده شود، تا گرد و غبار در هوا پخش نگردد.
- در صورت امکان، با انتقال ترازو به هود شیمیایی یا هود بیولوژیک، توزین در زیر هود انجام گیرد.
- همیشه هنگام کار با مواد شیمیایی خطرناک از وسایل حفاظت فردی استفاده شود.
- بعد از اتمام کار سطوح آغشته به مواد شیمیایی را به طرز صحیح تمیز نمائید. تمیز نگه داشتن سطوح کار خطر مواجهه دیگران را کاهش می دهد.

۹-۱-۴ حمل و نقل مواد شیمیایی

هنگام حمل و نقل، رعایت نکات ایمنی ذیل به منظور جلوگیری از افتادن و ریختن مواد شیمیایی لازم است.

- در صورت استفاده از ظروف شیشه‌ای برای حمل و نقل مواد، درب آن محکم و غیرقابل نشت بوده و در یک ظرف نشکن دیگری قرار داده شود.
- در صورت امکان، حمل و نقل مواد شیمیایی با وسایل حمل و نقل عمومی انجام نشود.
- برای حمل دستی مواد از ظروف دربار استفاده شود.
- به منظور جلوگیری از اختلاط مواد با یکدیگر، برای جابجایی مواد از ظرفی به ظرف دیگر برای هر نوع ماده کفگیر جداگانه‌ای در نظر گرفته شود.
- هر مقدار ماده که در اثر جابجایی بر روی زمین یا محل کار ریخته شده است را سریعاً تمیز نماید.
- برای جلوگیری از ریختن ماده در هنگام حمل از چرخدستی برای حمل استفاده کنید.

۱۰-۱-۴ انبار کردن مواد شیمیایی

شیوه صحیح نگهداری مواد شیمیایی در محیط‌های کاری همیشه یکی از مطالب بسیار با اهمیت است. مواد شیمیایی که به شیوه ناصحیح در کنار همدیگر نگهداری می‌شوند ممکن است با همدیگر واکنش داده و محصولات خطرناک تولید کنند. گاهی اوقات نگهداری ناصحیح مواد شیمیایی علاوه بر آلودگی، باعث هدر رفتن مواد و کاهش خواص و اثرات مواد شیمیایی نیز می‌شود. رعایت نکات ذیل می‌تواند خطرات ناشی از ناسازگاری مواد را حذف کند.

- از نگهداری اسیدها در مجاورت بازها خودداری کنید.
- از نگهداری جامدات یا اسیدهای اکسیدکننده در مجاورت اسیدهای آلی و مواد قابل اشتعال اجتناب نمائید.
- برای حمل و نقل مواد شیمیایی، هرگز ظروف مواد شیمیایی را بر روی زمین نکشید.
- از نگهداری موادی که با آب واکنش می‌دهند در اطراف محلول‌های آبی خودداری کنید.
- از نگهداری اسیدها در مجاورت موادی که در تماس با آنها گازهای سمی تولید می‌کنند اجتناب کنید (مانند سدیم سیانید- سولفید آهن).
- ظروف خالی مواد را از محل انبار و محیط کار جمع‌آوری کنید تا فضای محیط اشغال نشود.

- ته مانده مواد مختلف را با یکدیگر مخلوط نکنید.
- مطمئن باشید آبی که برای شستشوی ظروف خالی شده استفاده می کنید به فاضلاب متصل است.

۴-۲ مواد شیمیایی

۴-۲-۱ سولفات کروم

سولفات کروم (که در اصطلاح عامه کروم سولفات قلیایی نامیده می شود) یکی از مهمترین مواد مورد استفاده در دباغی کردن پوست می باشد. این ماده پودری سبز رنگ بوده و قدرت دباغی بسیار بالایی دارد. سولفات کروم به راحتی در آب سرد و شدیداً در آب داغ حل می شود. این محصول حاوی ۱۰ قسمت در میلیون کروم شش ظرفیتی است. سولفات کروم قلیایی را می توان در دباغی هرگونه چرم استفاده کرد. این محصول با سایر محصولات استاندارد که همراه آن استفاده می شوند، سازگاری کامل دارد.

این ماده باید در مکان خشک و خنک و دارای تهویه مناسب با دمای ۱۵ الی ۲۵ درجه سانتیگراد دور از نور مستقیم خورشید نگهداری شود. کروم شش ظرفیتی موجود در این پودر یکی از سمی ترین مواد شیمیایی می باشد. باید فرایندها را به گونه ای انجام داد که انتشار آن را به درون هوا و فاضلاب و در نتیجه خاک و آب به حداقل رساند. این ماده به هر سه شیوه تنفسی، خوراکی و تماس پوستی می تواند ایجاد صدمه نماید. تماس پوستی با آن نیز می تواند سوختگی ایجاد نماید. البته اثرات تراژوژنی برای آن مشاهده نشده است.

۴-۲-۲ سولفید سدیم

سولفید سدیم، در صنعت چرم سازی، به عنوان عامل تمیزکننده در فرایندهای خیساندن و آنزیم زنی مورد استفاده قرار می گیرد. استنشاق کردن عبارات سولفید سدیم می تواند باعث چرک گلو، سرفه، و تنگی نفس شود. قرار گرفتن در معرض دوزهای بالا یا طولانی مدت این محصول می تواند باعث انباشته شدن مایع در ریه ها (ورم ریه ها) و احتمالاً مرگ شود. تماس این محصول با پوست می تواند باعث حساسیت شدید و سوختگی پوست شود. تماس آن با چشم می تواند باعث قرمزی، درد، تاری دید، و سوختگی شود که بهبود آن مدت زمان زیادی طول می کشد. تماس با چشم ممکن است باعث نابینایی شود. ماده شیمیایی با نام تجاری راک فورمین که در ایران مصرف می شود از ۶۰ درصد سولفید سدیم تشکیل شده است. جدول ۷ مشخصات این ماده را ارائه داده است.

جدول ۷- مشخصات شیمیایی راک فورمین

شکل ظاهری	پرک زرد رنگ
فرمول شیمیایی	Na ₂ S
درصد Na ₂ S	60±2
در صد Na ₂ SO ₃	<2
درصد Na ₂ CO ₃	<0.5
آهن	<10ppm
غیر قابل حل	<10ppm
چگالی	1600 Kg/M ³
دمای ذوب	90 درجه سانتیگراد

۳-۲-۴ اسید فرمیک

از اسید فرمیک به عنوان ماده در تثبیت رنگ در چرم سازی استفاده می گردد. این اسید معمولاً در خلوص ۸۵ تا ۹۰ درصد استفاده می گردد. اسید فرمیک مایعی قابل اشتعال بوده که بخارات و میست تولیدی از آن نیز قابلیت اشتعال و انفجار دارد. بنابراین باید از منابع گرما دور نگه داشته شود. تماس پوستی با این ماده سبب سوختگی شدید پوستی می گردد. علاوه بر این جذب پوستی آن می تواند باعث عوارض سیستماتیک و مسمومیت گردد. تماس با بخارات، میست و یا قطره های این اسید می تواند باعث سوختگی چشم نیز گردد. بخارات آن نیز شدیداً تحریک کننده چشم می باشند.

۴-۲-۴ حلال ها

حلال ها به طور کلی دارای خطرات بهداشتی متعددی برای کارگران هستند. از میان حلال های استفاده شده در دباغی ها باید استانداردهای ایمنی بالایی را برای دی متیل فرمامید، دی کلرومتان و فرمالدهید در نظر گرفت. مشخصه خاص حلال ها، فشار بخار بالای آنها می باشد. از لحاظ بهداشت حرفه ای این بدان معنا است که خطر مواجهه تنفسی با این مواد افزایش می یابد. بنابراین در هنگام کار با آنها استفاده از اصول کنترل حفاظت تنفسی توصیه می گردد. حلال های متعددی در مراحل مختلف دباغی استفاده می شوند. نوع و مقدار این مواد می تواند بسته به نوع فرایند دباغی، و نوع محصول نهایی متفاوت باشد. بنابراین نمی توان لیست مشخصی

را در این زمینه ارائه داد. مرحله پرداخت از جمله مراحل است که عمده ترین مصرف حلال ها را در دباغی دارا می باشد. جدول ۸ لیستی از پرکاربردترین این حلال ها که در مرحله پرداخت استفاده می شوند را ارائه داده است.

جدول ۸- لیست حلال های مورد استفاده در مرحله پرداخت

اترهای گلیکوله	استرها
۲- اتوکسی بوتانول	ایزوپروپیل استات
۲- بوتوکسی اتانول	ان- بوتیل استات
۲- اتوکسی اتیل استات	اتیل استات
۲- بوتوکسی اتیل استات	ان- پروپیل استات
۱- متوکسی ۲- پروپانول	ان- آمیل استات
متوکسی ۲- پروپیل استات	
هیدروکربن ها	الکل ها
زایلن	متیل الکل
تولوئن	اتیل الکل
کتون ها	ان- پروپیل الکل
استون	ایزوپروپیل الکل
متیل اتیل کتون	ان- بوتیل الکل
متیل ایزوبوتیل کتون	دی استون الکل
سیکلوهگزانون	
دی- ایزوبوتیل کتون	

۴-۲-۵ مواد شیمیایی جانبی

۴-۲-۶ هیدروژن سولفید

همواره باید توجه داشت که خطرات شیمیایی موجود در این کارگاه ها تنها محدود به مواد اولیه شیمیایی مورد استفاده نبوده و مواد حد واسط خطرناکی نیز ممکن است تولید گردند. به طور مثال در مرحله آهک زدایی از پوست، همواره احتمال تشکیل هیدروژن سولفید وجود دارد. علاوه بر این در جاهایی از کارگاه که فاضلاب اسیدی با قلیایی با هم مخلوط می گردد احتمال تشکیل این گاز وجود دارد. هیدروژن سولفید گازی است با بوی تخم مرغ گندیده که می تواند عوارض شدیدی حتی مرگ را ایجاد کند. هیدروژن سولفید گازی بی رنگ و شدیداً سمی است که قابل انحلال در آب بوده و دارای قابلیت اشتعال و انفجار است. این گاز در غلظت های پایین بوی تخم مرغ گندیده و در غلظت های بالا بوی شیرین دارد. این گاز همچنین قابل انفجار بوده و چنانچه در غلظت های

بین ۴٪ تا ۴۴٪ در هوا، در معرض شعله باز و یا منبع تولید جرقه قرار گیرد باعث ایجاد حریق و انفجار می شود. این گاز سنگین تر از هوا بوده و در نتیجه اگر در جایی نشت کند چون سنگین تر از هواست، بدون اینکه به سمت بالا حرکت کند تا مسافت زیادی پخش می گردد.

۷-۲-۴ منابع تولید آلودگی

در بخش های مختلفی از کارگاه های دباغی خطر تولید گاز هیدروژن سولفید وجود دارد. البته باید توجه داشت که این ماده در هیچکدام از مراحل دباغی به عنوان ماده اولیه مورد نیاز نبوده و تنها به عنوان یک محصول ناخواسته تولید می گردد. به طور خاص فرایند تولید هیدروژن سولفید در دباغی ها وابسته با pH می باشد.

۸-۲-۴ مواجهه حاد

در مسمومیت حاد، مقدار ماده شیمیایی وارد شده به بدن زیاد بوده و علائم در عرض چند دقیقه تا چهار ساعت ایجاد می شود و در صورت اقدام نکردن جهت درمان، در عرض چند ساعت تا چند روز به مرگ منتهی خواهد شد. میزان خطرات ناشی از مسمومیت حاد به هیدروژن سولفید، به غلظت این گاز بستگی دارد. زمانی که فرد گاز هیدروژن سولفید را در غلظت های پایین استنشاق می کند، این گاز از طریق ریه وارد جریان خون وی می گردد. مکانیسم تدافعی بدن برای حفاظت، شروع به تجزیه و اکسید کردن گاز هیدروژن سولفید کرده و آن را به ترکیب بی ضرری تبدیل می کند. در صورتی که فرد غلظت زیادی از این گاز را استنشاق کند و یا به مدت طولانی در این محیط قرار گیرد، هیدروژن سولفید مانند سیانید به سیتوکروم اکسیداز موجود در میتوکندری ها وصل شده و مانع از فعالیت آن می شود و از این طریق از متابولیسم سلولی اکسیژن جلوگیری می کند. در نتیجه مرکز اصلی تنفس در مغز فلج شده و تنفس متوقف می گردد (فرد دچار خفگی می شود). این حالت درست مثل این است که کسی گلوئی او را با دست گرفته و فشار داده باشد. یک کارگر ممکن است در عرض چند دقیقه در اثر غلظت زیاد گاز هیدروژن سولفید بیهوش گردد و شانس نجاتش کم باشد.

➤ نکته: یکی از ویژگی های خاص گاز هیدروژن سولفید این است که حساسیت سیستم بویایی را زایل کرده و فرد نمی تواند به سیستم بویایی خود به عنوان یک عامل هشدار دهنده اعتماد کند. بنابراین در چنین شرایطی مسمومیت حاد با گاز سولفید هیدروژن ممکن است بدون هیچگونه

هشدارى اتفاق بیفتد زیرا حس بویایی در اثر این گاز سریعاً از کار می افتد و ظرف مدت چند ثانیه باعث مرگ می گردد.

۹-۲-۴ تماس مزمن

در مسمومیت مزمن با گاز هیدروژن سولفید، ماده سمی به مقدار کم و جزئی در دفعات متعدد و در زمان طولانی وارد بدن شده و علائم ممکن است پس از سالها بروز یابند. گاز هیدروژن سولفید اثرات مزمن و تحت حاد گسترده ای دارد (جدول ۹). در غلظت های خیلی پایین، این گاز باعث سردرد، خواب آلودگی، بی حالی، حالت تهوع، استفراغ، تحریک چشم ها و سیستم تنفسی (ریه ها و مسیر ورود هوا از دهان، بینی و راه های هوایی) می گردد. چشم ها در اثر تماس با این گاز قرمز، ملتهب و دردناک گردیده و به نور حساس می شوند. اثرات مزمن این گاز بر روی سیستم تنفسی شامل سرفه، درد در بینی و گلو و درد هنگام تنفس می باشد.

جدول ۹- عوارض مواجهه با هیدروژن سولفید در غلظت های مختلف

غلظت (ppm)	عوارض
۵۰-۱۰۰	خارش چشم ها و سیستم تنفسی بعد از یک ساعت تماس
۲۰۰-۳۰۰	کبودی چشم و خارش سیستم تنفسی بعد از یک ساعت
۵۰۰-۷۰۰	گیجی، سردرد و تهوع پس از ۱۵ دقیقه، بیهوشی و مرگ پس از ۳۰ الی ۶۰ دقیقه
۷۰۰-۹۰۰	بیهوشی سریع و پس از آن مرگ
بالاتر از ۱۰۰۰	آنی باعث مرگ می شود.

۱۰-۲-۴ ارزیابی گاز هیدروژن سولفید

شناسایی، اندازه گیری و ارزیابی گاز سولفید هیدروژن به دو روش دستگاهی و فردی امکان پذیر است. هر چند شدیداً توصیه می گردد به علت اثر فلج کنندگی این گاز بر روی سیستم بویایی، به هیچ وجه از روش مبتنی بر حس بویایی استفاده نگردد.

۱۱-۲-۴ کنترل مواجهه با هیدروژن سولفید

- استفاده از تهویه مناسب در بالای سر مخازن آهک زدایی
- بهینه سازی مواد و فرایند شستشوی پوست قبل از آهک زدایی می تواند به کاهش تولید هیدروژن سولفید کمک کند. شستشوی مناسب پوست قبل از آهک زدایی با حذف سولفید ها

خطر تشکیل هیدروژن سولفید را کاهش می دهد و همچنین باعث کاهش بو می گردد.

- هیدروژن سولفید ممکن است در قسمت تصفیه فاضلاب دباغی ها نیز رخ دهد و علاوه بر تولید بو، به عنوان یک خطر تنفسی و ایمنی مطرح باشد.
- می توان با اکسید کردن سولفیت های موجود در فاضلاب این قسمت ها با استفاده از موادی مانند سدیم متا بی سولفیت و هیدروژن پروکساید از تولید هیدروژن سولفید جلوگیری کرد. البته در شرایطی که جریان حاوی مواد آلی زیادی باشد، استفاده از این روش اثر بخش نیست.
- کنترل های مدیریتی از قبیل آموزش پرسنل، کوتاه کردن مدت شیفت کاری اشخاص در معرض تماس گاز هیدروژن سولفید، انجام معاینات شغلی قبل از استخدام و انجام معاینات دوره ای با توجه ویژه به دستگاه تنفس، قلب و عروق و چشم ها.
- استفاده از تجهیزات کشف و اعلام گاز هیدروژن سولفید

استفاده از تجهیزات حفاظت فردی در شرایطی که کنترل های فنی مهندسی و مدیریتی نتوانند سطح تماس با هیدروژن سولفید را به اندازه کافی کاهش دهند، ضروری می باشد.

۱۲-۲-۴ کمک های اولیه

پیش از کمک به فرد مصدوم، فرد امداد رسان باید خود از تجهیزات تنفسی استفاده کند تا مسموم نشود.

مصدوم را به سرعت به هوای تمیز انتقال دهید.

اگر مصدوم تنفس نمی کند، راه تنفسی را باز کرده و فوراً وسیله تنفس مصنوعی را بکار ببرید.

اگر مصدوم نبضی ندارد، ماساژ قلبی را فوراً شروع کنید.

مصدوم را گرم نگه دارید.

وقتی مصدوم را به هوای تمیز انتقال دادید و تنفس طبیعی شروع شد، مصدوم را تحت نظر داشته

باشید تا کمک های پزشکی برسد.

۳-۴ کنترل مواجهات تنفسی

استنشاق مواد شیمیایی عمده ترین راه ورود عوامل زیان آور به بدن در محیط های کاری می باشد.

در دباغی به علت تعدد مواد شیمیایی مورد استفاده و فراریت و غبارزایی این مواد احتمال تماس

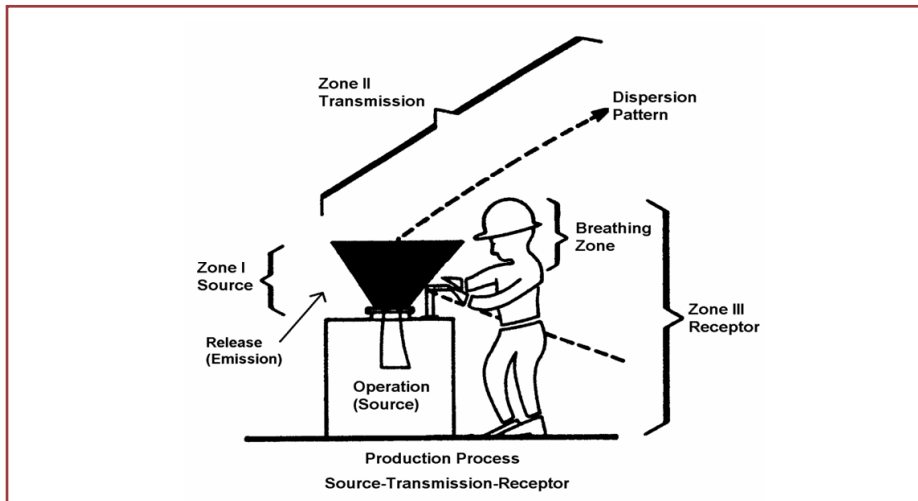
استنشاقی با این مواد شیمیایی زیاد می باشد. بر این اساس اصول زیر برای کنترل تماس با

ترکیبات هوابرد ارائه گردیده است.

کنترل مواجهه با عوامل شیمیایی در محیط کار را می توان در سه سطح مورد بررسی قرار داد. بهترین اقدامات همواره شامل کنترل های مهندسی بوده که پتانسیل تماس با ماده شیمیایی را به حداقل می رسانند و در مواردی حذف می کند. در شرایطی نیز استفاده از راهکارهای مدیریتی مانند تغییر زمان و ترتیب انجام کارها می تواند تا حدی باعث کنترل تماس گردد. در نهایت در صورت عدم اثر بخش بودن موارد فوق استفاده از وسایل حفاظت فردی پیشنهاد می گردد. نباید فراموش کرد که می توان در یک فرایند از هر سه این استراتژی ها به طور همزمان استفاده کرد.

۱-۳-۴ روش های کنترل مهندسی

هوای محیط کار در صنایع و کارگاه های مختلف بوسیله عوامل شیمیایی مختلف آلوده می شود. این عوامل می تواند شامل مواد خام، مواد بینابینی و محصولات باشد که به صورت گاز، بخار و ذرات معلق وجود دارند. این مواد در صورت ورود به هوای کارگاه می توانند وارد ریه افراد گردند و عوارض متعددی را ایجاد نمایند. پاره ای از این مواد در صورت اشتعال زا بودن می توانند ایجاد خطر حریق و انفجار کنند. بنابراین به نحو موثری باید از مواجهه افراد با این مواد جلوگیری کرد. بهترین شیوه برای جلوگیری از تماس افراد با آلودگی هوا کنترل مهندسی بر اساس رویکرد سه مرحله ای منبع، مسیر و کارگر می باشد. شکل ۶ این فلسفه را نشان داده است.



شکل ۶- مراحل کنترل در بهداشت حرفه ای بر اساس الگوی سه مرحله ای

سیستم تهویه موثر و کارآمد علاوه بر تاثیر بر روی کارگران و افراد، بر روی کارکرد ماشین آلات و دستگاه ها نیز اثر مثبتی دارد زیرا تغییرات آب و هوایی و مخصوصاً رطوبت هوا روی دستگاه اثر نامطلوبی دارد. در صنعت دباغی نیز به دلیل وجود دامنه وسیعی از آلاینده ها مانند بخارات شیمیایی حاصل از مواد مصرفی، مو و پشم، باکتری ها و عوامل بیولوژیکی موجود در پوست و... نیاز به تهویه صنعتی کاملاً احساس می شود. سیستم های تهویه مورد استفاده در صنعت را می توان به دو دسته تهویه عمومی و موضعی تقسیم کرد.

۲-۳-۴ تهویه عمومی

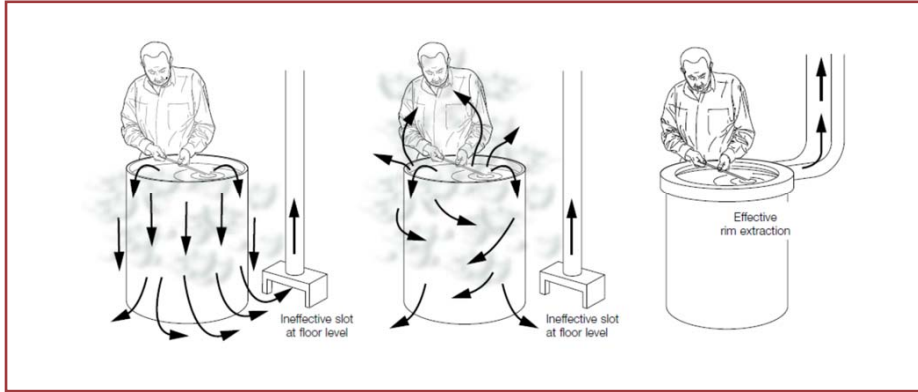
این نوع تهویه بیشتر در مکان هایی که مواد آلاینده سمیت زیادی نداشته باشند، انتشار آلاینده گسترده باشد، محیط دارای شرایط آب و هوایی معتدل باشد و منطقه تولید آلودگی در نزدیکی محل تنفسی کارگر نباشد استفاده می شود. در کل هدف از تهویه عمومی رساندن غلظت آلاینده به پایین تر از حد مجاز می باشد.

۳-۳-۴ تهویه موضعی

این نوع تهویه بیشتر در محیط هایی که مواد دارای سمیت بالایی باشند، منبع انتشار آلودگی بزرگ و محدود باشد و منبع انتشار آلودگی به منطقه تنفسی کارگران نزدیک باشد کاربرد دارد. تهویه موضعی شامل هود، دودکش، فن، تمیزکننده هوا و کانال می باشد. هدف از تهویه موضعی دور کردن آلودگی از منطقه تنفسی کارگر است.

یکی از اصول اصلی تهویه موضعی این است که هوای آلاینده همواره باید از منطقه تنفسی کارگر دور گردد. حتی در شرایطی که قرار است هود نصب شود، نصب این هود باید به گونه ای باشد که باعث نگردد تا آلاینده به منطقه تنفسی کارگر وارد گردد. شکل ۷ این موضوع را به خوبی نشان داده است.

قسمت ب در شکل ۷ شرایط واقعی کار را نشان می دهد. در قسمت الف نصب نامناسب سیستم تهویه می تواند باعث عدم رایش مناسب آلاینده و وارد شدن آن به منطقه تنفسی گردد. قسمت ج بیانگر شرایطی است که سیستم تهویه به خوبی نصب شده و آلاینده را از منطقه تنفسی دور می کند.



شکل ۷- نحوه صحیح قرار دادن سیستم کنترلی جهت به دام اندازی آلاینده ها

نکات مهم:

- همواره بهترین شیوه برای کنترل مواجهات افراد با عوامل شیمیایی کنترل این عوامل در منبع می باشد. با افزایش فاصله از منبع تولید آلودگی، آلودگی بیشتری در فضا منتشر گردیده و در نتیجه کنترل آن نیازمند مصرف انرژی بیشتری می باشد.
- در محیط کار باید هوا به طور مداوم در جریان باشد تا از آلودگی بیش از حد هوا جلوگیری شود. اگر تصفیه و تعویض هوا همگام و متناسب با تولید آلودگی انجام نشود سبب تجمع آلودگی ها شده و محیط را برای کار کردن نامناسب می کند.

۴-۳-۴ کنترل مواجهه با حلال ها

بسیاری از مواد شیمیایی که برای حل کردن یا رقیق کردن مواد و عناصر دیگر استفاده می شوند "حلال" نامیده می شوند. حلال های صنعتی اغلب ترکیبی از چند عنصر جداگانه هستند این حلال ها را با نام های تجاری مختلفی می توان یافت. کنترل مواجهه با حلال ها را از دو جنبه می توان مورد بررسی قرار داد. در مقیاس نخست هدف از کنترل مواجهه، کاهش مواجهه کارگران با بخارات حلال ها می باشد. در دیدگاه دوم می توان کنترل مواجهه افراد جامعه در اثر ترکیبات متصاعد شده از کارگاه های دباغی به درون هوای منطقه را مورد بررسی قرار داد. در این دیدگاه استفاده از راهکارهای کنترل مهندسی آلاینده های هوا مانند سیستم های خیس، جذب سطحی، بیوفیلتر، سوزاندن و چگالش می تواند میزان آلودگی را کاهش دهد. البته باید توجه داشت غالب

این تکنولوژی‌ها آلاینده را از هوا به فاضلاب وارد می‌کنند بنابراین بهترین بهترین کار برای کاهش آلودگی، استفاده از تکنیک‌های کاهش تولید آلاینده‌ها از قبیل حذف یا جایگزینی می‌باشد.

۵-۳-۴ راههای اثر حلال‌ها و اسیدها بر سلامتی

تماس با حلال‌های شیمیایی می‌تواند اثرات مختلفی بر روی سلامتی کارگران بر جای بگذارد. تماس با حلال‌ها در محیط‌های کاری به سه شکل زیر می‌تواند رخ دهد:

- استنشاق بخارات یا فیوم‌ها (راه استنشاقی)

- تماس با پوست

- خوردن حلال‌های مایع (راه خوراکی)

اثرات حلال‌ها بر روی بدن از هر کدام از راه‌های فوق که وارد بدن گردند می‌تواند در دو دسته عوارض حاد و مزمن دسته‌بندی گردد. مهم‌ترین اثرات حاد تماس با حلال‌ها شامل تحریک چشم‌ها، ریه و پوست، سردرد، تهوع، سرگیجه، منگی و حواس پرتی، از دست دادن هوشیاری و حتی مرگ در اثر تماس با غلظت‌های خیلی بالای بخارات حلال‌ها می‌باشد. علاوه بر این اثرات سیستماتیک، عوارض پوستی مانند سوختگی پوست نیز ممکن است مشاهده گردد. در موارد مزمن، تماس طولانی مدت با پاره‌ای از حلال‌ها در دباغی مانند تولوئن و بنزن می‌تواند منجر به ایجاد سرطان گردد. حلال‌ها باعث تاثیر حاد بر روی سیستم عصبی کارگران و گیجی و بی‌حسی آنها می‌گردند. در این شرایط احتمال ایجاد حادثه افزایش می‌یابد.

۶-۳-۴ نکات بهداشتی کار با حلال

۱. برای کنترل مواجهه با حلال‌های آلی در دباغی‌ها توصیه می‌شود از سیستم‌های بر پایه آب به جای سیستم‌های مبتنی بر حلال استفاده شود. علاوه بر این استفاده از شیوه‌هایی که کمتر حلال مصرف می‌کنند در قسمت پرداخت می‌تواند تماس با حلال‌ها را کاهش دهد.
۲. غالب حلال‌ها چربی دوست هستند و در صورت تماس با پوست به راحتی در پوست جذب می‌شوند. بنابراین تا حد امکان از تماس پوستی با حلال‌ها و هر ماده دیگری که حاوی حلال است جلوگیری شود. استفاده از حلال‌های کم‌خطرتر، به کار بردن در سیستمی که نیاز به تماس با دست نباشد و در نهایت استفاده از وسایل حفاظت فردی مناسب مانند عینک حفاظتی یا شیلدهای محافظ، دستکش، پیش‌بند و ... توصیه می‌گردد.

۳. حلال ها عموماً موادی با فشار بخار بالا هستند. این بدان معنا است که به راحتی در هوا تبخیر شده و منتشر می گردند. بنابراین تا حد امکان از ریخت و پاش آنها در محیط کار جلوگیری شود. در صورت استفاده از حلال ها در یک مخزن یا ظرف روباز، تا حد امکان سطح آزاد مخزن کوچک باشد. این کار باعث کاهش میزان تبخیر سطحی از ظرف حلال می گردد.

۴. برای پاک کردن سطح پوست از آلودگی ها هیچگاه از حلال ها استفاده نکنید. به کار بردن بعضی از این مواد بر روی پوست می تواند باعث مسمومیت سیستماتیک در بدن شود. شستشوی پوست با حلال ها باعث عوارض پوستی متعددی نیز می گردد.

۵. برای کار با حلال ها از دستکش های حفاظتی مناسب استفاده نمایید. استفاده از دستکش نامناسب و ناسالم گاه باعث افزایش تماس پوست با حلال ها به علت تجمع آن در دستکش می گردد. ۶. استفاده از تهویه طبیعی (مانند باز گذاشتن درب و پنجره های کارگاه) در صورت امکان می تواند باعث ترقیق غلظت حلال ها در هوا گردد.

۷. هر چه افراد بیشتر درباره حلال ها و احتیاطی که بایستی بکار برده شود آگاه تر باشند، وضعیت ایمن تری خواهند داشت. به همین علت کسب اطلاعات و آموزش نیز بسیار مهم است.

۸. ضبط و ربط و نگهداری تمیزی محیط کار تا حد زیادی می تواند در کاهش انتشار بخارات حلال در محیط کار موثر باشد. پارچه ها و کهنه های آلوده به حلال ها، باید سریع از محیط کارگاه جمع آوری گردد. همچنین ظروف حلال ها باید از سطح کارگاه جمع آوری گردیده و در مکان مناسب نگهداری گردند.

۴-۴ بیماری های شایع

در فرایند دباغی، اپیدرم پوست کنده شده و لایه درم فقط به مرحله چرم سازی منتقل می گردد. از آنجا که این پوست منبع میکروارگانیسم های بسیار زیادی می باشد، خطر مواجهه با این عوامل و انتقال آلودگی به شدت وجود دارد. در این فرایند کلونی های مختلفی از قارچ ها مانند آسپرژیلوس نایجر و پنسیلوس گلوکوم ممکن است به شدت و وفور یافت شوند. برای جلوگیری از رشد قارچ ها فنل های کلرینه مانند پنتاکلروفنول به وفور به عنوان یک عامل ضد عفونی کننده استفاده می گردد. هر چند متاسفانه این مواد برای کارگران خطرناک می باشند. سه نمونه مخمر (ردوترولا، کلادوسپوریوم و توروپسیس) نیز در این پوست ها یافت گردیده است. کزاز، سیاه زخم، لپتوسپیروزیز، اپیزوتیک آپتا، تب کیو، و تب مالت نمونه دیگری از بیماری هایی است که کارگران

ممکن است در فرایند دباغی به آن دچار گردند.

بیماری های پوستی متعددی از قبیل اگزما، درماتیت تحریکی تماسی و درماتیت آلرژیک نیز در بین دباغانی که از مواد محافظت کننده بر روی پوست استفاده می کردند دیده شده است. جالب است که بر اساس گزارشی در ایالات متحده، میزان شیوع بیماری های پوستی در دباغان از هر گروه شغلی دیگری بیشتر بوده است. التهاب مخاط حلق و بینی و سوراخ شدن تیغه میان بینی نیز ممکن است در اثر استنشاق فیوم های اسید کرومیک در دباغی با کروم رخ دهد.

دباغان در معرض تماس با مواد مختلفی قرار دارند که به طور قطع و یا احتمالاً سرطان زا هستند. از نمونه این مواد می توان به نمک های کروم شش ظرفیتی، رنگ های آزو بر پایه بنزدین، حلال های آلی از قبیل بنزن، فرمالدهید، پنتاکلروفنول، ترکیبات ان-نیتروس، آرسنیک، دی متیل فرمامید و غبارات چرم اشاره کرد. تماس با این مواد ممکن است باعث ایجاد سرطان در اعضای مختلف بدن گردد. جالب است که در پژوهشی در ایتالیا و در یک مطالعه مورد شاهد در ایالات متحده افزایش معنی داری در سرطان ریه در دباغان دیده شده است. به نظر می رسد کروم و ترکیبات آرسنیک مسئول این موارد سرطان ریه باشند. حتی مطالعاتی نیز به نقش کلروفنول ها در افزایش سارکوما در بافت های نرم در دباغان اشاره کرده اند.

مطالعه ای همچنین نرخ سرطان پروستات در دباغان را سه برابر دیگر شغل ها عنوان کرده است. هر چند عامل خاص شغلی را نمی توان مسئول این عارضه دانست اما به نظر می رسد فاکتورهای تغذیه ای این گروه شغلی عامل این عوارض باشد. مواردی از سرطان بیضه نیز در چند دباغ که با دی متیل فرمامید در تماس بوده اند مشاهده شده است. این دباغان در بخش پرداخت کاری مشغول به کار بوده اند. مواردی از سرطان سینوس های بینی در بین کارگران دباغی که با غبارات چرم در تماس بوده اند نیز مشاهده شده است. البته نتایج موسسه تحقیقات بر روی سرطان در دهه ۸۰ هیچگونه شواهدی را مبنی بر ارتباط بین دباغی و سرطان بینی نیافت. در موارد دیگری افزایش مرگ و میر در اثر سرطان مثانه را در دباغانی که با رنگ های بر پایه بنزدین در تماس بوده اند نشان داده است. در این مطالعه این میزان با مدت زمان تماس در ارتباط بوده است.

۴-۴-۱ تماس با عوامل بیولوژیکی

دباغی به جهت استفاده از بافت متعلق به موجودات زنده از پتانسیل بالایی در ابتلای کارگران این شغل به عوارض و بیماری های مشترک انسان و دام برخوردار است. تا به امروز در حدود ۸۰۰ نوع

بیماری مشترک بین انسان و حیوان گزارش شده است که بعضی از آنها بسیار خطرناک و کشنده هستند. به طور خاص بیماری هایی مانند سیاه زخم، تب مالت و بیماری کشنده تب کریمه کنگو این گروه خاص را نشانه گرفته است. نکته مهم در مورد اینگونه بیماری ها این است که معمولاً درمان موثر و راه مبارزه اختصاصی برای برخی از بیماری های معروف مشترک بین انسان و دام وجود ندارد و تنها راه، کنترل و پیشگیری از این بیماری ها است. از آنجایی که کنترل بیماری های مشترک بین انسان و دام مشکل است، کنترل آنها نیازمند همکاری تمام سازمان ها و ارگان ها و دامداران می باشد. بنابراین باید لوازم آموزش و آگاهی جامعه و بخصوص افراد شاغلی که در تماس با حیوانات هستند را فراهم آورد تا از خطرات ناشی از این بیماری ها، راه های انتقال، پیشگیری و درمان اطلاع داشته باشند.

در صنعت دباغی بیشتر کارها با دست انجام می شود بنابراین کارگران در معرض عوامل بیماریزای بیولوژیکی هستند. به طور مثال ابتدای فرایند تر که دست با پوست در تماس مستقیم است مهمترین مرحله ای است که در آن خطر ابتلا به بیماری های عفونی بالا است. مهمترین این بیماری ها به همراه توضیح مختصر و راه های پیشگیری در زیر آورده شده است.

۲-۴-۴ تب خونریزی دهنده کریمه - کنگو

تب کریمه کنگو بیماری ویروسی واگیردار خطرناکی است که ابتدا در سال ۱۹۴۴ در کریمه شناخته شد. بعدها در ۱۹۶۹ نیز در کنگو عامل بیماری شناخته شد و به این جهت نام کنونی آن تب خونریزی دهنده کریمه کنگو می باشد. با وجود اینکه این بیماری مختص حیواناتی نظیر گاو، گوسفند، بز و ... است ولی گاهاً در انسان نیز دیده می شود که کشنده و خطرناک است. عامل بیماری ویروسی از گروه آربو ویروس ها است که مهمترین ناقل آن کنه ای از جنس هیالوما می باشد. این بیماری عامل مرگ در افرادی از قبیل قصابان و دباغان بوده که با خون و احشاء حیوانات آلوده تماس داشته اند. سالهای اخیر همه گیری های محدودی از دو کشور پاکستان و افغانستان گزارش می شود که نشانگر آلودگی بیشتر دامی و انسانی در این مناطق می باشد. مرگ و میر این بیماری حدود سی درصد است که معمولاً در هفته دوم بیماری واقع می شود.

۳-۴-۴ راه های انتقال

- تماس بدنی با لاشه آلوده

- تماس با خون، ترشحات و بافت های آلوده حیوان و یا انسان بیمار
- گزش توسط کنه آلوده یا له کردن آن روی پوست

۴-۴-۴ علائم

بیماری کریمه کنگو چهار مرحله دارد:

- دوره کمون: طول مدت این دوره بستگی به راه ورود ویروس به بدن دارد:
 - ✓ گزش کنه ۳-۱ روز تا حداکثر ۹ روز
 - ✓ تماس با بافت یا خون آلوده ۶-۵ روز تا حداکثر ۱۳ روز
- دوره مقدماتی: این دوره با شروع ناگهانی علائم (سر درد شدید، تب، لرز، درد عضلانی، خصوصاً در ناحیه پشت و پاها، گیجی، درد و سفتی گردنی، درد و قرمزی چشم، ترس از نور و علائم مشابه) است.
- مرحله خونریزی دهنده: این مرحله ۵-۳ روز پس از شروع بیماری پیدا می شود و چهار روز طول می کشد. خونریزی در مخاط ها و پتشی در پوست به خصوص در قسمت بالای بدن و در طول خط زیر بغلی و زیر پستان در خانمها دیده می شود. مرگ به دنبال از دست دادن حجم داخل عروقی خون، خونریزی مغزی، کمبود مایعات ناشی از اسهال و یا ادم ریوی رخ می دهد.
- مرحله نقاهت: بهبودی بیماران با کم رنگ شدن ضایعات پوستی آغاز می گردد. اغلب بیماران در هفته سوم به بعد با طبیعی شدن شاخص های خونی و آزمایش ادرار از بیمارستان مرخص می شوند. دوره نقاهت خصوصاً ضعف طولانی برای یک ماه و حتی بیشتر باقی می ماند.

۴-۴-۵ پیشگیری

- حذف ناقل و جداسازی محل نگهداری دام و انسان و سم پاشی
- جلوگیری از تماس بدن با حیوان آلوده و یا انسان مبتلا
- پوشاندن نواحی در معرض گزش کنه با انجام اقداماتی مانند استفاده از دستکش، پاپه شلوار را داخل جوراب کردن، بستن دگمه سرآستین
- بررسی منظم لباس و پوست از نظر وجود کنه و در صورت وجود برداشتن آنها به طریقی که موجب ماندن قسمت دهانی کنه در پوست نشود.
- از له کردن کنه بر روی پوست بدن به شدت پرهیز شود.
- تماس مستقیم پوستی مخاطی با خون و ترشحات آلوده دامی در حین ذبح یا زایمان دام

موجب انتقال بیماری می شود. لذا در حین چنین اقداماتی بایستی از دستکش و لوازم محافظتی استفاده نمود.

۶-۴-۴ سیاه زخم

سیاه زخم بیماری عفونی است که در اثر باکتری به نام باسیلوس آنتراسیس ایجاد می گردد. به طور سنتی از افرادی که با حیوانات و محصولات آنها در تماس بوده اند، به عنوان افراد مستعد ابتلا به این عفونت نام برده شده است. سیاه زخم با توجه به روش انتقال به سه شکل پوستی، تنفسی و گوارشی بروز می کند. عامل بیماری سیاه زخم حتی در شرایط سخت تا سال ها قادر به ادامه حیات است و از بین نمی رود. به طور خاص در دباغی ها در مراحل کار روی پوست خام احتمال و ریسک ابتلا به این عفونت بالاتر می باشد. البته در سایر مراحل دباغی نیز این خطر می تواند وجود داشته باشد. در مواردی حتی مشاهده گردیده است که در دباغی های قدیمی که پوست آلوده چال شده است، پس از سال ها خاک آن منطقه به این باسیل آلوده بوده است.

بر این اساس می توان گفت در صنایع چرم و دباغی عمده ترین خطر ابتلا به سیاه زخم در مرحله اولیه فراوری پوست خام می باشد. بنابراین باید اقدامات کنترلی مانند موارد ذکر شده در زیر را برای کاهش ریسک ابتلا به این عفونت به کار گرفت.

- بهداشت فردی را رعایت کنید. دستها را مرتب بشویید و از تماس دست به چشم و دهان در حین کار خودداری کنید.

- هنگام صرف میان وعده یا نوشیدنی، این کار را در خارج از محل کار خود و در فضایی تمیز انجام دهید.

- همواره از لباس های ضد آب در حین کار بر روی پوست استفاده کنید.

- از کمد جداگانه ای برای نگهداری لباس های کار استفاده کنید و آنها را همراه با لباس های عادی خود نگهداری نکنید.

- از واکسن سیاه زخم در موارد مذکور استفاده کنید.

- از سیستم تهویه مناسبی برای دور کردن هوای آلوده از منطقه تنفسی خود استفاده کنید.

- در مرحله ای از دباغی ابتدا پوست را با مواد قلیایی فرآوری می کنند و سپس با مواد اسیدی خنثی می نمایند. در طی این فرایند قسمت اعظمی از آلودگی احتمالی پوست به باسیل سیاه زخم از بین می رود بنابراین بهتر است اینگونه پوست های فرآوری شده را در مکان جداگانه ای نسبت

- به پوست های خام نگهداری نمود.
- در شرایطی که احتمال آلودگی وجود دارد می توان با استفاده از موادی خاص مانند فرمالین، کلر، هیدروژن پروکساید عفونت زدایی را انجام داد.
- از شیوه های فیزیکی مانند استفاده از پرتوتابی و اشعه ماوراء بنفش یا تلفیقی از شیوه های فیزیکی و شیمیایی نیز می توان برای آلودگی زدایی از مواد اولیه استفاده نمود.

۷-۴-۴ تب مالت

بروسلوز یا تب مالت یکی از بیماری های مشترک بین انسان و دام می باشد که در اثر تماس انسان با حیواناتی مانند گاو، گوسفند، شتر، بز و ... ایجاد می شود. تب مالت بیماری عفونی حاد و مزمنی است که از راه های مختلفی ایجاد بیماری زایی می کند از جمله:

- تماس با فراورده های خام دامی مثل شیر، خامه و سرشیر
 - استنشاق هوایی که آلوده به باکتری است.
 - تماس مستقیم با بافتهای حیوان آلوده مثل خون، ترشحات
- هر چند نمی توان این بیماری را به شغل خاصی منتسب دانست اما شغل از فاکتورهای خطر در این بیماری می باشد. به طور مثال مشاغلی مانند قصابی، کار در کشتارگاه ها و دباغی در معرض ابتلای بیشتری به این بیماری هستند و از قدیم این بیماری به تعداد زیاد در دباغان مشاهده گردیده است. علت آن را می توان تماس این افراد با خون و سایر بافت های حیوانات دانست. در موارد شغلی گزینه دوم و به طور خاص سوم (تماس پوستی) از اهمیت زیادی برخوردار است. برای کاهش موارد ابتلای شغلی به این بیماری اقدامات زیر را می توان انجام داد:
- واکسیناسیون دام ها و ضد عفونی و بهداشتی کردن اصطبل ها؛
 - ضد عفونی کردن پوست دام در دباغی ها قبل از انجام عمل دباغی؛
 - شستشوی دست ها، شستشو و ضد عفونی کردن لباس های مخصوص کار در دامداری ها و کشتارگاه ها؛
 - جلوگیری از تردد بدون مجوز دام ها؛

۵-۴ ارگونومی

ابتلا به عوارض اسکلتی عضلانی حاد و مزمن در دباغی ها شایع می باشد. این گونه عوارض در

اثر اعمال نامناسب نیرو و حمل نامناسب بار به ویژه در مراحل بیم هاوس که گاه نیاز است تا کارگران دسته های بزرگی از پوست را جابجا کنند شایع می باشد. وضعیت بدنی نامناسب ناشی از ایستگاه های کاری نامناسب و همچنین عدم آگاهی کارگران می باشد. مهمترین مخاطرات ارگونومیکی که در صنعت دباغی با آن روبرو هستیم حمل دستی بار و وضعیت بدنی نامناسب است. کمردرد یکی از شایع ترین این عوارض بوده که در اثر انجام کار به طور ایستاده برای مدت طولانی و یا کار در وضعیت خمیده و نیمه خمیده رخ می دهد. در این بخش اصول کلی جهت به حداقل رساندن این عوارض ارائه گردیده است. برای حمل مناسب دستی بار دستورالعمل های مجزایی وجود دارد که خوانندگان می توانند به آنها مراجعه کنند.

۱-۵-۴ حمل دستی بار

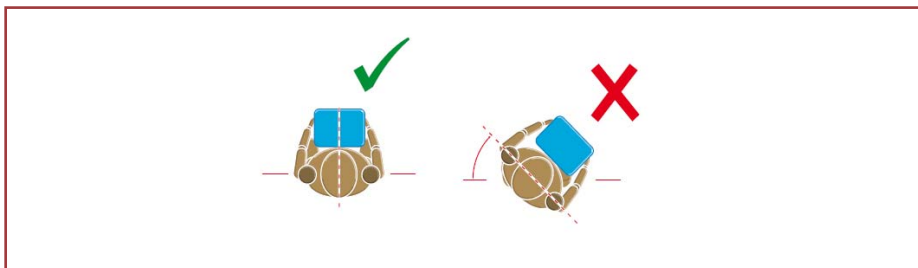
یکی از معضلات بهداشتی عمده که از دیدگاه ارگونومی قابل بررسی است حمل دستی بار می باشد. امروزه در اکثر واحدهای صنعتی کشور حمل مواد و فرآورده ها به شیوه دستی توسط کارگر انجام می شود و عموماً این بارها دارای وزنی بیش از حدود استانداردهای بین المللی هستند. در دباغی نیز انتقال پوست و مواد شیمیایی عمدتاً توسط دست انجام می گیرد. حمل دستی بارها به صورت نامناسب یکی از دلایل مهم برای بروز کمردرد و سایر عوارض جسمانی بوده که گاه غیر قابل جبران می باشند. از این رو عدم توجه به این مهم نه تنها از نظر سلامت و ایمنی شغلی کارگران باعث بروز مشکلات جسمانی می شود بلکه از دیدگاه اقتصادی نیز به بروز خسارت های مالی منجر می گردد. برای کاستن از شرایط نامناسب حمل دستی بار، نکات زیر باید مورد توجه قرار گیرد:

- جهت حمل و نقل مواد و اشیاء مطابق اصول ارگونومی، در مرحله طراحی فرآورده و برنامه ریزی، مشاوره با متخصصان ارگونومی یا بهداشت حرفه ای مورد توجه قرار گیرد.

- حتی الامکان برای بلند کردن، پایین آوردن و جابجای اشیاء سنگین از تجهیزات مکانیکی استفاده شود و طراحی ها به گونه ای باشد که تاحد ممکن از حمل و نقل دستی اجتناب گردد.
- با توجه به اینکه استاندارد بین المللی جهت بلند کردن دستی بار توسط یک کارگر مرد در شرایط مناسب ۲۳ کیلوگرم می باشد، طراحی ها به گونه ای باشد که در فرآیند حمل دستی بار، یک کارگر باری بیش از حدود مجاز توصیه شده را حمل ننماید.
- در مراحلی که مواد اولیه آن بصورت پاکت، کیسه یا گونی بسته بندی شده است و در بخشی از فرآیند تولید نیاز به حمل دستی توسط کارگر دارند تدابیر لازم جهت بسته بندی این مواد در

بسته های حداکثر به وزن ۲۰ کیلوگرم اتخاذ گردد.

- در مواردی که حمل دستی بار اجتناب ناپذیر است تدابیری اعمال شود تا حد المقدور بارهای سنگین در بسته ها، جعبه ها و یا سینی های سبک تر حمل گردد.
- در هنگام جابجا کردن بارها سعی کنید تا آنجا که امکان دارد بارها را متقارن بلند کنید و از برداشتن بارها به شیوه ای نامتقارن و با چرخش کمر خودداری کنید (شکل ۸).



شکل ۸- حمل متقارن بار

- بار را تا آنجا که امکان دارد در نزدیک بدن خود بلند کنید. هر چه مرکز ثقل بار دورتر از بدن شما قرار گیرد تنش بیشتری بر روی مهره های کمری شما وارد می گردد.



شکل ۹- نحوه صحیح بلند کردن بار

۲-۵-۴ ایستگاه های کار

عدم رعایت اصول مهندسی انسانی در ایستگاه های کار می تواند باعث بروز صدمات جسمانی و کاهش راندمان گردد. بسیاری از مشکلات جسمانی ناحیه ستون فقرات (بویژه کمر)،

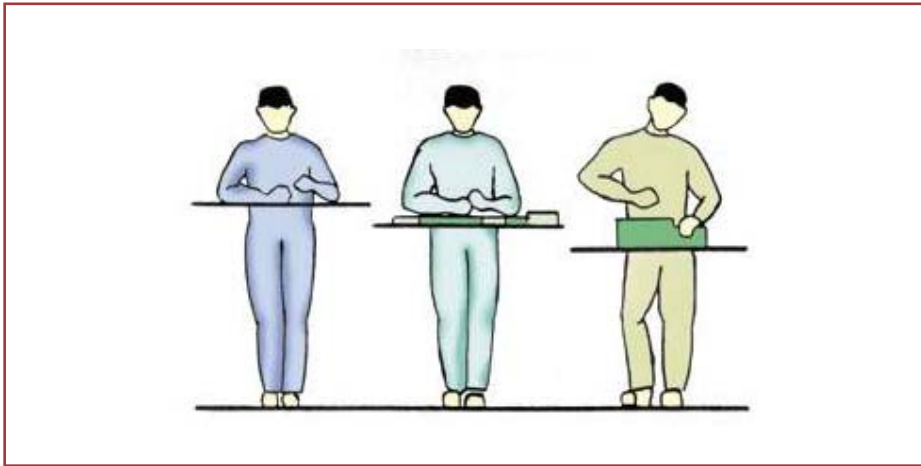
ناراحتی‌های اندام فوقانی (بویژه مچ دست و شانه‌ها) و حتی عوارض بینایی در اثر کار در شرایط نامناسب ایستگاه‌های کار رخ می‌دهد. در بررسی‌های ارگونومیک، ایستگاه‌های کار از جمله مواردی هستند که باید بطور دقیق بررسی گردند. ایستگاه‌های کار را بطور عمده به سه دسته نشسته، ایستاده، نشسته-ایستاده تقسیم بندی می‌کنند. در طراحی هر یک از آنها به اصول خاصی از قبیل ابعاد شناسی بدن، حدود دسترسی کاربر، نوع فعالیت، زمان و فاکتورهای مرتبط دیگر توجه می‌شود.

۳-۵-۴ نکات مهم ارگونومیک

- همواره سعی کنید قطعه کار به نحوی قرار بگیرد که سطح کار در ارتفاع آرنج شما باشد. سطح کار بالاتر یا پایین تر می‌تواند مشکلاتی برای شما ایجاد کند.
- در مرحله پرداخت و تمام کاری چرم که نیازمند فعالیت‌های ظریف مانند نقش زنی، دوزندگی و غیره می‌باشد و اصولاً هرگونه کاری که ظریف محسوب می‌گردد توصیه می‌شود که سطح کار کمی بالاتر از سطح آرنج باشد.
- در مورد فعالیت‌هایی که نیاز به اعمال نیروی زیادی دارند مانند برش چرم و ... توصیه می‌گردد که سطح کار کمی پایین تر از ارتفاع آرنج باشد. قرارگیری سطح کار در چنین شرایطی باعث می‌گردد که بتوان نیروی مناسب را به مقدار لازم اعمال کرد.

۴-۵-۴ ارتفاع کار ایستاده

ارتفاع کار اهمیت ویژه‌ای در طراحی محیط کار دارد. چنانچه ارتفاع کار بلند باشد دست برای جبران این وضعیت بالا قرار می‌گیرد که این خود باعث درد ناحیه گردن و شانه‌ها خواهد شد و پائین بودن ارتفاع نیز باعث خم شدن فرد و ایجاد فشار بر روی ستون فقرات و در نهایت کمردرد می‌گردد. بنابراین ارتفاع کار باید بگونه‌ای متناسب با ارتفاع بدن شخص طراحی شود (شکل ۱۰). در کار ایستاده بایستی توجه شود که آزادی حرکت کافی برای پاها وجود داشته باشد و این امر حتی برای زانوها و نوک پاها نیز صادق است. اصولاً برای پاها هنگام کار بصورت ایستاده هیچ‌گونه وظیفه‌ای مانند فشاردادن و ... نبایستی در نظر گرفته شود زیرا فشار زیادی به پاها وارد خواهد شد که خستگی، فرسودگی زودرس، واریس و عوارض دیگر را بدنبال خواهد داشت.



شکل ۱۰- سطوح کار با ارتفاع مختلف جهت فعالیت های با نیروی متفاوت

۵-۵-۴ کار در وضعیت نشسته

در وضعیت نشسته بسته به نوع صندلی و فعالیت طبعاً انرژی کمتری نسبت به حالت ایستاده مصرف خواهد شد و همیشه باید سعی شود که مشاغل ایستاده را به نیمه نشسته و نشسته تبدیل کنیم. در حالت نشسته تعداد عضلات درگیر در حفظ تعادل بدن کاهش می یابد از طرف دیگر سطح اتکاء بدن با صندلی افزایش یافته، تمرکز قواء و میدان دید نیز در وضعیت نشسته در حفظ تعادل بدن اهمیت دارد. حداکثر سرعت در کار دستی هنگامی است که دستها در جلوی بدن و بازوها در طرفین و با زاویه مناسب قرار گیرند. از آنجایی که ممکن است کار به صورت دقیق دو دستی صورت بگیرد (مرحله لش زدایی) ارتفاع سطح میز کار باید به گونه ای باشد که فاصله مناسب بینایی رعایت گردد یعنی ارتفاع کار آنقدر بالا بیاید تا در حالتی که بدن در وضعیت طبیعی قرار گرفته، فرد بتواند به راحتی شیء مورد نظر را ببیند و در زمانی که انجام کار نیاز به نیروی بزرگی داشته، پائین بودن سطح کار الزامی است. ارتفاع میز بین ۷۴ تا ۷۸ سانتی متر باعث می شود که فرد با استفاده از یک صندلی قابل تنظیم و زیرپائی مناسب، شرایط مناسبی را برای کار داشته باشد.

فراهم آوردن شرایطی برای انجام کار به صورت نشسته باعث حذف وزن پا، اجتناب از وضعیت های غیر طبیعی بدن، کاهش مصرف انرژی و کاهش اعمال فشار بر روی سیستم گردش خون می شود.

۴-۵-۶ اصول مهم در طراحی صندلی ها

- این صندلی ها باید برای وضعیت های رو به جلو و رو به عقب قابل استفاده باشد.
- پستی باید به هر زاویه ای، قابل تغییر بوده و به وضعیت دلخواه در آید.
- سطح نشیمنگاه باید ۴۰۰ تا ۴۵۰ میلی متر عرض داشته و از جلو تا عقب ۳۸۰ تا ۴۲۰ میلی متر طول داشته باشد. یک تورفتگی جزئی در کفه به همراه لبه رو به بالا (زاویه حدود ۶-۴ درجه) از لیز خوردن باسن جلوگیری می کند و یک بالشک سبک ۲ سانتی متری نیز که غیر قابل نفوذ بوده و از لیز خوردن و عرق جلوگیری می کند استفاده شود. استفاده از زیرپایی برای جلوگیری از آویزان ماندن پای افراد کوتاه قد بسیار مهم هستند.

۴-۵-۷ ارتفاع کار در حالت ایستاده

بهترین ارتفاع برای انجام کار در حالت ایستاده در فاصله ۵۰ تا ۱۰۰ میلی متری زیر ارتفاع آرنج می باشد، متوسط ارتفاع آرنج (فاصله آرنج از زمین در حالتی که بازو به زمین عمود بوده و آرنج خم شده است). علاوه بر ابعاد آنتروپومتریکی به طبیعت کار نیز می توان توجه داشت.

۴-۵-۸ توصیه در مورد ارتفاع سطح انجام کار

- در کارهای ظریف و حساس می توان از یک نگهدارنده آرنج (حایل) برای کاهش بار استاتیک بر روی عضلات کمک گرفت تا دردهای پشت به حداقل برسد.
- در کارهای دستی سبک فرد نیاز به فضایی برای در دست گرفتن و جابجا کردن ابزار، مواد و ظروف مختلف در اطراف خود دارد.
- اگر در کار ایستاده نیاز به نیروی بدنی زیادی باشد، (کارهای سنگین) ارتفاع ۱۵۰ تا ۴۰۰ میلی متر پائین تر از ارتفاع پیشنهاد می گردد.

۴-۵-۹ کار در وضعیت ایستاده

در شغل هایی که کار به صورت ایستاده انجام می گیرد، ارتفاع قلب از زمین نقش مهمی در بازگشت خون به قلب خواهد داشت در نتیجه خستگی زودرس در اندام تحتانی بروز خواهد کرد و تاثیر بسزایی در وقت و راندمان کار خواهد داشت. تعداد ضربان قلب رابطه نزدیکی با تعداد تنفس در دقیقه دارد. در حالتی که شخص ایستاده کار می کند اگر ارتفاع میز بیش از حد کوتاه باشد و

فرد خم شود، علاوه بر مصرف انرژی زیاد برای کنترل بدن این وضعیت باعث لطمه زدن به حجم اکسیژن شده و در نتیجه خستگی زودرس، عدم دقت در کار و ضایعات اسکلتی به همراه دارد.

۴-۶ استرس حرارتی

شرایط جوی محیط کار شامل گرما و سرما می شود. گرمای موجود در محیط کار از منابع مختلفی ایجاد می گردد که می تواند از وسایل و ماشین آلات گوناگون، فرایندهای تولید، تابش خورشید و وسایل روشنایی مصنوعی ساطع گردد. کار در محیط های گرم، یا در روزهای گرم و در محیط هایی که تهویه مناسبی ندارند می تواند باعث ایجاد استرس گرمایی در افراد گردد. باید توجه داشت که استرس های گرمایی در شرایطی خاص می تواند مرگ آور باشد. بر این اساس باید اصولی را در جهت پیشگیری از این استرس ها در محیط های کاری انجام داد. به طور کلی عوارض ناشی از گرما به دو گروه تقسیم می شوند. گروه اول عوارض خفیف است که شامل سوختگی پوست و جوش های گرمایی می شود. جوش های گرمایی به علت بسته شدن دهانه غدد عرق ایجاد می شوند. گروه دوم عوارض شدید می باشد و شامل کرامپ گرمایی، گرما زدگی و ضعف گرمایی می باشد. پاره ای از این عوارض مانند شوک های گرمایی می توانند کشنده باشند.

۴-۶-۱ کرامپ گرمایی

این عارضه در کارگرانی که در محیط های گرم، کارهای بدنی سنگین انجام می دهند دیده می شود. از علائم آن می توان به سردرد، سرگیجه و درد در ماهیچه های پا و شکم اشاره کرد. علت اصلی ایجاد این بیماری عرق زیاد و از دست دادن آب و الکترولیت های بدن به خصوص سدیم می باشد. برای درمان می بایست شخص را از محیط گرم دور نموده و به او مایعات نمک دار خورانیده شود.

۴-۶-۲ گرمazedگی

آغاز این بیماری ناگهانی بوده و بیمار بیهوش می گردد. پوست بیمار بسیار گرم و خشک با نبض تند بوده و درجه حرارت مقعد در حدود ۴۲ تا ۴۵ درجه سانتی گراد می باشد. برای درمان این بیماری می بایست پوست را سریعاً خنک نمود و آن را مرطوب نگه داشت. برای این کار می توان فرد را در ملحفه و یا حوله مرطوب و سرد قرار داد و یا بدن وی را با اسفنج خیس مرطوب کرد و یا شخص را در وان آب سرد غوطه ور ساخت.

۳-۶-۴ ضعف گرمایی

در این عارضه شروع بیماری بسیار آهسته بوده و بیمار از ضعف، خستگی و سرگیجه شکایت می‌کند. معمولاً علائمی مانند اسهال و استفراغ نیز وجود دارد. پوست فرد مرطوب و درجه حرارت بدنش در حدود ۳۹٫۵ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. نبض بیمار تند و ضعیف بوده و فشار خون کاهش می‌یابد.

۳-۷-۴ ایمنی

حوادث عمده ترین علت از کار افتادگی در کارگران دباغی می‌باشد. سر خوردن و زمین خوردن بر روی سطوح چرب مهمترین علت حوادث در این گروه شغلی می‌باشد. بریدن دست در اثر استفاده از چاقو در بخش دور گیری چرم نیز از علل شایع دیگر حوادث در این گروه از کارگران می‌باشد. علاوه بر این ماشین آلات مختلفی که در این صنعت استفاده می‌گردند نیز ممکن است باعث ایجاد حوادث مختلفی گردند. این حوادث ممکن است حتی به صورت قطع عضو نیز باشد. به طور کلی نکات مهم ایمنی در کارگاه های دباغی را در موارد زیر می‌توان دسته بندی کرد:

الف) ایمنی شیمیایی

ب) ایمنی در فضای بسته

ج) ایمنی سر خوردن و زمین خوردن

د) ایمنی برق

ه) ایمنی ماشین آلات

هر کدام از این مباحث نیاز به بررسی و ارزیابی کاملی دارد که از حیطة این راهنما فراتر می‌باشد. بنابراین توصیه می‌گردد که به منابع دیگر در این زمینه مراجعه گردد. با این حال در زیر هر کدام از این موارد به طور مختصر مورد بررسی قرار گرفته اند.

۳-۷-۱-۴ ایمنی شیمیایی

بیش از ۲۰۰ نوع ماده شیمیایی مختلف در دباغی استفاده می‌گردد. در بسیاری از فرایندهای دباغی از ظروف و مخازن مواد شیمیایی برای نگهداری یا انجام فرایندهای شیمیایی استفاده می‌شود. عدم رعایت نکات ایمنی در هنگام کار با این مخازن می‌تواند حوادثی را ایجاد نماید. به طور مثال در مرحله خیساندن معمولاً پوست همراه با مواد شیمیایی خیسانده می‌شود. این

عمل معمولاً در حوضچه های خیساندن انجام می شود. ورود و خروج به این حوضچه ها گاهی با هدف پاک سازی یا انتقال مواد انجام می گیرد. استفاده از این مواد شیمیایی علاوه بر مشکلات بهداشتی، می تواند مشکلات ایمنی متعددی را نیز در پی داشته باشد. خطر حریق و انفجار و همچنین خفگی در مواردی ممکن است از مهمترین خطرات این مواد باشد. برای جلوگیری از حوادث ناشی از کاربرد مواد شیمیایی در دباغی ها لازم است در اولین مرحله اطلاعات کاملی در مورد ماهیت مواد شیمیایی مورد استفاده در کارگاه در دسترس باشد. پس از آن با بررسی مقدار ماده موجود و مصرف هر کدام، برنامه جداگانه ای برای ایمنی هر کدام در نظر گرفته شود. مهمترین منبع دسترسی به اطلاعات در این زمینه، برگه اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی می باشد. امروزه تقریباً تمام تولیدکنندگان مواد شیمیایی این اطلاعات را همراه با محصولات خود عرضه می کنند. برگه اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی در بردارنده اطلاعات ضروری جهت کاربرد ایمن مواد شیمیایی می باشد.

در برنامه ریزی برای بررسی ایمنی مواد شیمیایی در دباغی علاوه بر توجه به مواد شیمیایی اولیه مورد استفاده، باید به مواد بینابینی و مواد شیمیایی که ناخواسته نیز تولید می شوند توجه داشت. به طور مثال در پاره ای از فرایندها مانند مرحله آهک گیری در صورتی که پوست به خوبی شسته شده نباشد، احتمال تولید گازهایی مانند سولفید هیدروژن وجود دارد. بنابراین همواره خطرات مختلفی در این زمینه وجود دارد.

۲-۷-۴ فضاهای بسته

هر فضایی که ورود و خروج به آن به سختی انجام گیرد و امکان آسیب رساندن به انسان را داشته باشد فضاهای بسته (Confined Space) نامیده می شود. موارد متعددی از حوادث ناشی از خفگی، مسمومیت و عدم تعادل در حین کار در این فضاها باعث ایجاد موارد متعددی از مرگ و میر در هنگام کار در آنها گردیده است. در کارگاه های دباغی فضاهای محصور متعددی وجود دارد. یکی از مهمترین موارد بالابان ها می باشند (شکل ۱۱) که معمولاً جهت خیساندن پوست استفاده می شوند. بنابراین باید برای کاهش خطرات هنگام کار در این فضاها اصول زیر را رعایت کرد.

- شناسایی خطرات فضاهای محصور قبل از ورود به آنها
- رعایت نکات لازم ایمنی قبل از ورود
- نجات به موقع و موثر در صورت نیاز



شکل ۱۱- نمونه ای از یک بالابان چوبی در دباغی



شکل ۱۲- علامت ایمنی مورد استفاده جهت هشدار فضای محصور

۳-۷-۴ خطر لغزش و زمین خوردن

دباغی را می توان یک شغل خیس قلمداد کرد. به طور کلی به ازای هر تن پوست مقدار زیادی آب لازم است. تقریباً در تمام مراحل دباغی باید عملیات به صورت تر صورت پذیرد. خیس بودن محیط کار مشکلات متعددی را می تواند برای کارگران ایجاد نماید. استفاده از مواد شیمیایی و ماهیت خیس بودن فرایندها و همچنین وجود چربی در دباغی می تواند نقاط مختلفی از کارگاه را

مستعد لیز بودن و خطر سر خوردن و افتادن نماید. خطرات مربوط به لیز خوردن و زمین خوردن را حتی الامکان باید با شیوه های کنترل مهندسی از بین برد. در شرایطی که امکان کاهش بیشتر خطرات وجود ندارد باید از علائم مناسب در زمینه سر خوردن و لیز خوردن که به نحو مقتضی به کارگر آموزش می دهد استفاده نمود. شکل ۱۳ نمونه ای از این علائم را نشان داده است.



شکل ۱۳- علائم مورد استفاده جهت هشدار خطر سر خوردن

۴-۷-۴ ایمنی ماشین آلات

ماشین آلات متعددی در دباغی استفاده می گردد. هر چند در فرایندها و کارگاه های سنتی پاره ای از وظایف هنوز دستی انجام شده و تعدد ماشین آلات نیز کمتر است. اما به طور کلی ماشین آلاتی با موتورهای الکتریکی تقریباً در تمام دباغی ها یافت می گردند. عدم رعایت نکات ایمنی در این ماشین آلات می تواند منجر به حوادث متعددی گردد. به طور مثال مواردی از گیر افتادن کارگران بین درام ها و برخورد با قسمت های متحرک درام مشاهده شده است. در یک مورد خاص فردی که بین دو درام مشغول کار بوده است، به علت گیر کردن قسمتی از لباسش به بخش متحرک درام، همراه با قسمت متحرک کشیده شده و پس از برخورد با موانع فوت نموده است. بنابراین در زمینه ایمنی ماشین آلات در این کارگاه ها علاوه بر ایمن کردن خود ماشین، باید نحوه ایمن انجام کار را نیز به کارگران آموزش داد. البته بدیهی است هر کجا ماشین آلات وجود داشته باشند، خطر برق نیز ناخودآگاه به مخاطرات آن محیط اضافه می گردد. در ادامه نکات ایمنی معمول ترین ماشین ها در دباغی به طور اختصار بیان گردیده است.

۵-۷-۴ ماشین لش زنی

وسیله ای است که با تیغه خاص خود پوست را از سایر نسوجی که به آن چسبیده است جدا می کند. در بعضی از کارگاه ها هنوز این کار توسط انسان و به شیوه دستی انجام می گیرد. در اینگونه شرایط امکان آلودگی کارگر به مواد بیولوژیک و همچنین ایجاد جراحات و بریدگی نیز زیاد است. در این فرایند نیاز به اعمال نیروی زیادی به صورت تکراری بوده و احتمال ابتلای کارگر به عوارض اسکلتی و عضلانی در اندام فوقانی زیاد است.

ماشین های صنعتی لش زنی بر حسب اندازه و پهنا تقسیم بندی می شوند. پاره ای از آنها دارای دنداننه هایی بوده که پوست را گرفته و مواد اضافی مانند گوشت و ... را از آنها جدا می کنند. در ایمنی ماشین های لش زنی توجه به دو نکته شامل الف) اطمینان از ایمنی الکتریکی ماشین و ب) دارا بودن حفاظ مناسب برای تیغه ضروری می باشد. شکل ۱۴ نمونه ای از یک ماشین لش زنی را نشان داده است.



شکل ۱۴- لش زنی دستی



شکل ۱۵- ماشین لش زنی

- در زمینه ایمنی ماشین آلات اقدامات زیر را می توان انجام داد.
- نواحی خطرناک در محیط کارگاه باید به نحو مناسبی مشخص شوند. نواحی خطرناک شامل نواحی حرکت ماشین آلات مانند لیفتراک حمل پوست ها و یا محل قرارگیری و کار ماشین آلات می باشد. این نواحی باید با خطوط استاندارد هشدار دهنده نشان داده شوند.
 - البته در مواردی ممکن است نیاز باشد تا تنها افراد خاصی به مناطق خطر وارد شوند در این شرایط باید به نحو مناسب به افراد اطلاع داده شود.
 - تمام ماشین آلات و قسمت های متحرک باید حفاظ داشته باشند. این قسمت ها باید به گونه ای محافظت گردند که کارگران نتوانند ناخواسته با آنها تماس پیدا کنند.
 - به علت آنکه در این شغل همواره از آب استفاده می گردد، ایزولاسیون الکتریکی ماشین آلات و رعایت نکات ایمنی الکتریکی در آنها ضروری می باشد.

۸-۴ مدیریت ایمنی و بهداشت در دباغی

برخوردار بودن از یک سیستم صحیح مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه ای برای پیشگیری موثر از بیماری ها و عوارض شغلی ضروری می باشد. جهت جلوگیری از وارد شدن ریسک های ناشی از مواد شیمیایی، ماشین آلات، و حتی مواردی مانند لیز خوردن در سطح کارگاه باید در ابتدا تمام ریسک ها را شناخت سپس ارزیابی کرد و اقدام مناسبی را برای حفاظت در برابر آنها در نظر گرفت. بر این اساس ایمنی و بهداشت حرفه ای در هر فرایندی مانند دباغی را باید به طور سیستماتیک و نظام مند مدیریت نمود. مدیریت نظام مند بهداشت حرفه ای و ایمنی در بردارنده شناسایی خطرات، ارزیابی ریسک، کنترل و پایش مجدد آنها می باشد. سیستم ها و فرایندهای مدیریت ایمنی و بهداشت باید طوری برنامه ریزی شوند که به عنوان جزئی از وظایف روتین و روزمره کارگاه در آیند. بنابراین برای اجرای چنین سیستمی باید کارفرما فردی مناسب را مسئول اجرا و بررسی این سیستم نماید. در صورت امکان خود کارفرما نیز می تواند این مسئولیت را انجام دهد. برای پیشگیری از حوادث و به حداقل رساندن ریسک در دباغی ها باید ۳ مرحله اقدامات زیر را انجام داد.

۱- شناسایی خطراتی که در اثر فرایندها و نوع کار ایجاد می گردد.

۲- ارزیابی ریسک خطرات و حوادث

۳- به کارگیری اقدامات کنترلی جهت کاهش ریسک حوادث

۱-۸-۴ وسایل حفاظت فردی

در بخش های مختلف دباغی و بسته به شرایط خاص آن ممکن است نیاز باشد تا از وسایل حفاظتی خاصی استفاده گردد. به طور کلی وسایل مورد استفاده در دباغی ها را می توان به دسته های زیر تقسیم کرد.

- لباس های حفاظتی
- حفاظت شنوایی
- حفاظت تنفسی
- حفاظت صورت و چشم
- کفش حفاظتی

هر کدام از این وسایل باید مشخصات خاصی را دار باشند که در منابع جداگانه ای به آنها پرداخته شده است.

در به کاربردن وسایل حفاظت فردی به عنوان ابزاری برای کاهش ریسک وارده به افراد باید سه اقدام زیر را مدنظر قرار داد. هرگونه برنامه کاربرد وسایل حفاظت فردی بدون توجه به سه اقدام زیر علاوه بر این که اثر بخش نخواهد بود، ممکن است کارگر را در معرض خطر بیشتری قرار دهد.

الف) انتخاب وسیله مناسب حفاظت فردی

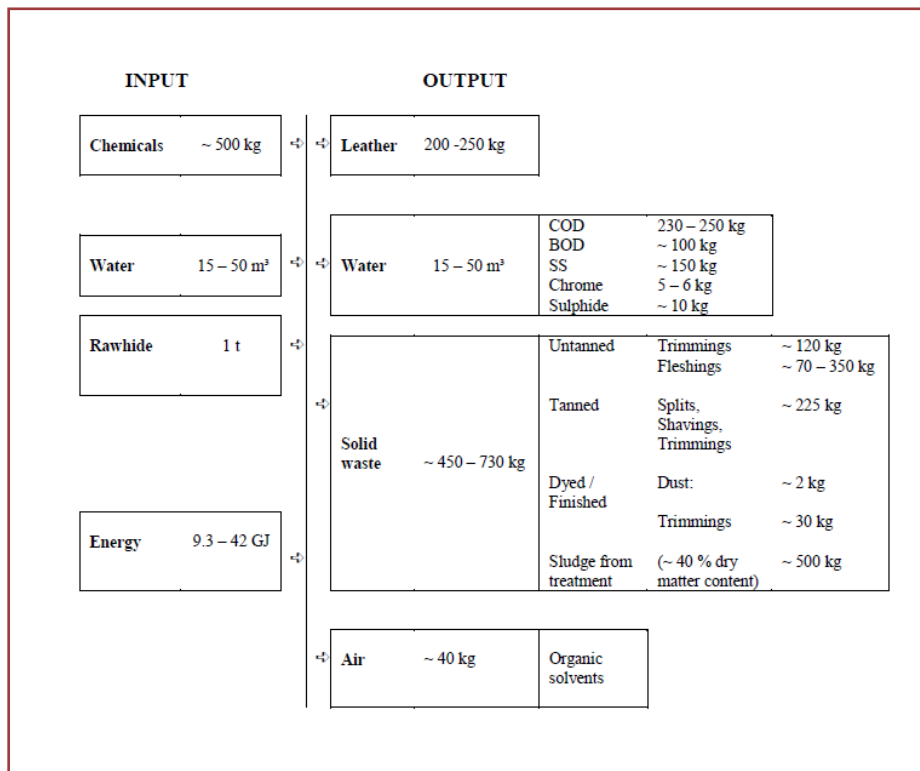
ب) استفاده صحیح از وسایل حفاظت فردی

ج) تعمیر و نگهداری وسایل حفاظت فردی

نکته: توجه داشته باشید که وسایل حفاظت فردی هر چند ریسک مواجهه با خطر را کاهش می دهد اما تنها باید به عنوان آخرین راه چاره مطرح باشد. بهتر است ابتدا با اقداماتی مانند کنترل های مهندسی خطرات را کاهش داد و سپس از این وسایل استفاده نمود.

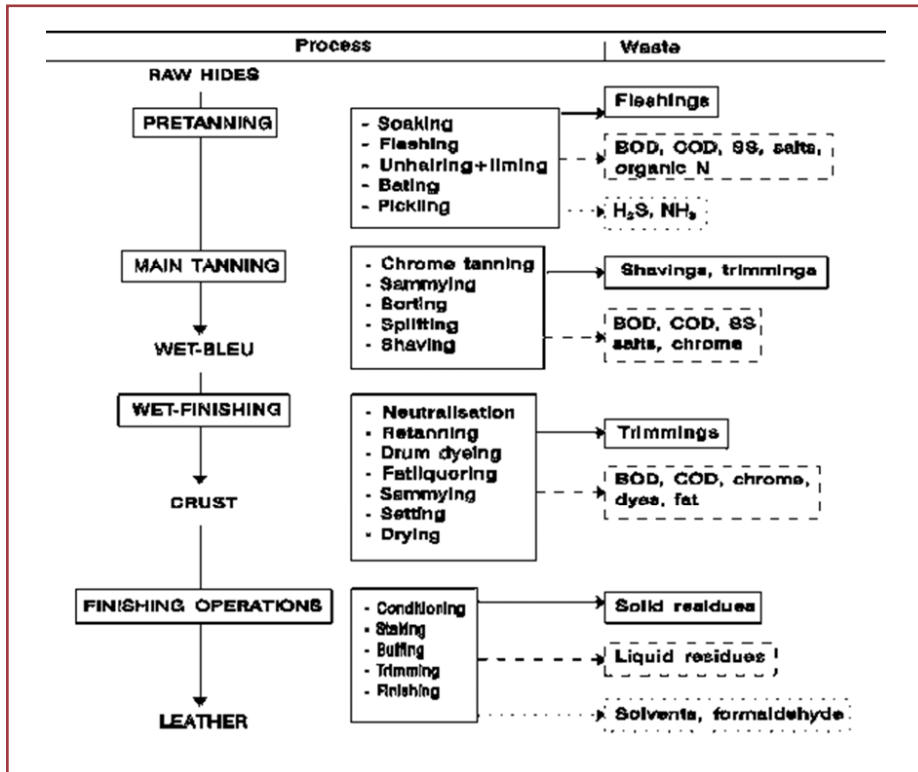
۲-۸-۴ محیط زیست

دباغی یکی از آلاینده ترین صنایع می باشد. شکل ۱۶ نشانگر میزان آلودگی خروجی از این صنعت به ازای هر تن پوست ورودی برای دباغی با کروم می باشد. همان گونه که مشاهده می شود، ضایعات جامد، آلودگی هوا و فاضلاب سه جزء اصلی آلودگی تولیدی در این زمینه می باشند.



شکل ۱۶- مقدار آلودگی تولیدی به ازای ورودی های صنعت دباغی

هر کدام از مراحل نیز انواع مختلفی آلودگی تولید می کنند. شکل ۱۷ آلودگی های تولیدی در مراحل مختلف را نشان داده است. در میان مواد معدنی مورد استفاده در دباغی ها، سولفید سدیم، هیدروکسید کلسیم، اسیدها، کربنات ها، سولفیت ها و سولفات ها مهمترین مصرف را دارند. از میان مواد آلی نیز اسیدهای آلی و نمک های آنها بیشترین کاربرد را دارند. معمولاً به اندازه ۲۰ تا ۵۰ درصد وزن پوست، همواره مواد شیمیایی معدنی در دباغی استفاده می گردد. بین ۳ تا ۴۰ درصد نیز از مواد شیمیایی آلی استفاده می گردد.



شکل ۱۷- مقدار و نوع آلودگی تولیدی بر حسب مراحل دباغی

به طور کلی اثرات زیست محیطی مصرف این مواد به فاکتورهای متعددی بستگی دارد که به طور مثال به موارد زیر می توان اشاره کرد:

- نوع ماده شیمیایی مصرفی
- مدیومی که ماده شیمیایی در آن رها می شود.
- غلظت ماده شیمیایی که وارد محیط می گردد.
- قابلیت تغییر شکل ماده شیمیایی قبل و بعد از رها شدن در محیط زیست
- ویژگی های محیطی که آلاینده به آن وارد می گردد.

Process Unit	Inputs	Waste water	Waste	Air emission	Remark
Hide and skin storage and beamhouse operations					
Trimming			<ul style="list-style-type: none"> parts of the raw hides (trimmings) salt 		
Curing & Storing	<ul style="list-style-type: none"> salt energy for cooling / drying biocides 	see soaking			waste water released in soaking and residues depend on the curing method used
Soaking	<ul style="list-style-type: none"> water alkali sodium hypo-chlorite wetting agents, surfactants, enzymes biocides 	<ul style="list-style-type: none"> BOD, COD, SS, DS from soluble proteins, dung, blood etc... salts org.-N AOX emulsifiers, surfactants, biocides 			
Fleshing (*)	<ul style="list-style-type: none"> (cold) water 	BOD, COD, SS, DS from fat, grease	<ul style="list-style-type: none"> fat, connective tissue, lime 		contamination depends on choice of green fleshing or lime fleshing. Blood is found in green fleshing
Liming & Unhairing	<ul style="list-style-type: none"> water lime, alkali sulphides thioalcohols enzymes surfactants 	<ul style="list-style-type: none"> sulphides BOD, COD, SS, DS - emulsified and saponified fat, protein, degradation products from hair lime high pH org.-N, NH₄-N biocides 	<ul style="list-style-type: none"> hair sulphides odour sulphides odour 		
Rinsing after Unhairing	<ul style="list-style-type: none"> water 	as from liming and unhairing			
Splitting (**)	<ul style="list-style-type: none"> water 	same as liming	<ul style="list-style-type: none"> lime split (flesh-side) trimmings 		<ul style="list-style-type: none"> problems in waste fractions: pH ~ 12 and sulphides splitting in tanned condition
Tannery operations: and post-tanning operations					
Delimiting / Bating	<ul style="list-style-type: none"> ammonium salts org. and inorg. acids and their salts carbon dioxide enzymes water 	<ul style="list-style-type: none"> BOD, COD, DS from epidermis, skin and pigment residues, degradation products and excess bating agents NH₄- N sulphides calcium salts (mainly sulphates) 	<ul style="list-style-type: none"> lime split (flesh-side) trimmings 	<ul style="list-style-type: none"> NH₃ H₂S dust from bating agents 	<ul style="list-style-type: none"> NH₄ - N depends on delimiting method prior treatment using H₂O₂ or (Na)-bisulphite to oxidise the sulphides dust emission from bating agents depend on the agents and the method in which they are applied
Rinsing	<ul style="list-style-type: none"> water 	as from delimiting / bating			
Degreasing	<ul style="list-style-type: none"> surfactants and water organic solvents 	<ul style="list-style-type: none"> BOD, COD, DS, organic contents (fat, solvents) surfactants 	<ul style="list-style-type: none"> distillation residues waste water treatment residues 		<ul style="list-style-type: none"> chlorinated / non-chlorinated hydrocarbons workplace conditions for VOCs

Process Unit	Inputs	Waste water	Waste	Air emission	Remark
Pickling	<ul style="list-style-type: none"> water organic and inorganic acids, salt fungicides 	<ul style="list-style-type: none"> BOD, COD, SS, DS Salt low pH, fungicides 		<ul style="list-style-type: none"> hydrogen sulphide acid fumes 	<ul style="list-style-type: none"> fungicides addition of some hydrogen peroxide may be necessary
Tanning	<ul style="list-style-type: none"> water organic and inorganic acids, salt boasting salts fungicides complexing agents 	<ul style="list-style-type: none"> contents according to tanning process [see annex 02/HMP p. 102, fig. 8.2] SS, DS, BOD, COD, low pH complexing agents fungicides 	<ul style="list-style-type: none"> hides due to operating errors tanning liquors waste water treatment sludge 		<ul style="list-style-type: none"> toxicity of tanning agents (aldehydes) complexing agents: masking sequestering agents for water treatment
Rinsing	<ul style="list-style-type: none"> water 	<ul style="list-style-type: none"> same as in tanning 			<ul style="list-style-type: none"> noise as in all mechanical processes
Draining, Samming & Setting		<ul style="list-style-type: none"> same as in tanning 			
Splitting & Shaving			<ul style="list-style-type: none"> split and shavings trimmings 	<ul style="list-style-type: none"> dust if dry shaving is performed 	<ul style="list-style-type: none"> noise as in all mechanical processes content of the residues depending on tanning techniques
Rinsing		<ul style="list-style-type: none"> leather fibres from shaving 			
Neutralisation	<ul style="list-style-type: none"> water organic and inorganic acids, alkali salt neutralising tanning agents 	<ul style="list-style-type: none"> DS, SS, BOD, COD rest of tanning agents 		<ul style="list-style-type: none"> ammonia and sulphur dioxide can be released into the air 	
Rinsing	<ul style="list-style-type: none"> water 	<ul style="list-style-type: none"> same as in neutralisation 			
Retanning	<ul style="list-style-type: none"> as tanning 				
Bleaching	<ul style="list-style-type: none"> water organic and inorganic acids, alkali salt 	<ul style="list-style-type: none"> organic food others, depending on the agents used 		<ul style="list-style-type: none"> sulphur dioxide 	
Dyeing	<ul style="list-style-type: none"> dye stuff ammonia organic solvents auxiliaries: surfactants, chlorinated organic compounds water 	<ul style="list-style-type: none"> high colour organic solvents dyeing agents AOX 	<ul style="list-style-type: none"> residues of chemicals dyeing agents 	<ul style="list-style-type: none"> NH₃ phenols formaldehyde 	<ul style="list-style-type: none"> toxicity of dye stuff toxicity of auxiliaries
Rinsing	<ul style="list-style-type: none"> water 	<ul style="list-style-type: none"> same as in dyeing 			

Process Unit	Inputs	Waste water	Waste	Air emission	Remark
Fatliquoring	<ul style="list-style-type: none"> synthetics – mineral based oils (saponated) animal vegetable oil fish oil chlorinated organic compounds surfactants other auxiliaries water 	<ul style="list-style-type: none"> high oil chlorinated organic compounds (AOX) surfactants 			<ul style="list-style-type: none"> chlorinated organic compounds (AOX) surfactants toxicity of auxiliaries
Staking / other mechanical operations			Finishing		
Drying	<ul style="list-style-type: none"> energy biocides 		<ul style="list-style-type: none"> dust 	<ul style="list-style-type: none"> other mechanical operations like polishing, embossing, plating, rolling, etc. noise as in all mechanical processes moth protection for wool-on sheepskins, fungicides for crust 	
Milling / Buffing			<ul style="list-style-type: none"> dust 	<ul style="list-style-type: none"> heat acid fumes dust [nan./m.03/UWB-Stoffe] 	<ul style="list-style-type: none"> noise as in all mechanical processes
Coating	<ul style="list-style-type: none"> lacquers (solvent based) lacquers (water based) binders and cross-linking agents auxiliaries water 	<ul style="list-style-type: none"> finishing agents in water or in aqueous solutions (organic solvents, heavy metals) auxiliaries 	<ul style="list-style-type: none"> residues from chemicals, shadges from finishing agents(over-spray, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> organic solvent use and release, aerosols formaldehyde as fixing agent [nan./m.03/UWB-Abfall] 	<ul style="list-style-type: none"> workplace protection toxicity and health effects of water based agents and organic solvents, binders, cross-linking agents, and auxiliaries
Trimming			<ul style="list-style-type: none"> final trimmings 		<ul style="list-style-type: none"> with or without finish
Air abatement	<ul style="list-style-type: none"> filter matrices water, acidic and basic agents for wet-scrubbers 	<ul style="list-style-type: none"> waste water from wet-scrubbers 		<ul style="list-style-type: none"> not abated emissions 	<ul style="list-style-type: none"> depending on the method of air abatement for various effluent streams
Waste water abatement	<ul style="list-style-type: none"> precipitation agents other treatment agents (flocculation, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> coarse material filters (e.g. from special treatment) 	<ul style="list-style-type: none"> shadges coarse material filters (e.g. from special treatment) 	<ul style="list-style-type: none"> according to waste water stream and process (e.g. sulphides, ammonia, odour) 	<ul style="list-style-type: none"> depending on the method of waste water abatement for various effluent streams
Waste treatment	<ul style="list-style-type: none"> energy other treatment agents according to process 	<ul style="list-style-type: none"> according to waste fraction and process 	<ul style="list-style-type: none"> according to waste fraction and process 	<ul style="list-style-type: none"> according to waste fraction and process 	<ul style="list-style-type: none"> depending on the method of waste water abatement for various effluent streams

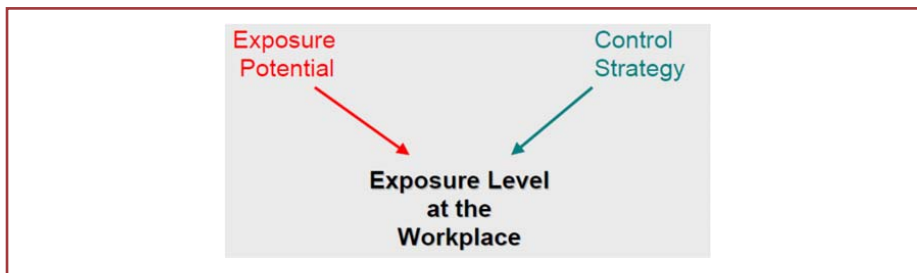
Notes:
 (*) Flushing can be performed before or after liming resulting in different releases.
 (***) Splitting can be performed with limed or tanned hides and skins with crust resulting in different releases.

Table 3.2: Steps in the tannery showing main consumption and releases

۹-۴ ارزیابی مواجهه تنفسی

همانگونه که بیان شد مواد شیمیایی متعددی در دباغی استفاده می‌گردد. استاندارد طلایی در ارزیابی وضعیت این آلاینده‌ها در هوا، انجام نمونه برداری از هوا می‌باشد. اما متأسفانه در بسیاری از موارد به علت مشکلات مالی این اصول رعایت نمی‌گردد. بنابراین نیاز است تا در ابتدا شرایط به شیوه ساده تری ارزیابی گردد. سالها است که موسسات درگیر در امور بهداشت حرفه‌ای در پی ابداع روشی هستند تا علاوه بر ساده و ارزان بودن، بتوان بدون نیاز به نیروی متخصص میزان مواجهه کارگران با آلاینده‌های شیمیایی را ارزیابی کرد.

مدل ¹COSHH یکی از مدل‌های کیفی ارزیابی مواجهه استنشاقی است که توسط سازمان HSE انگلستان در سال ۱۹۹۸ ارائه گردیده است. این مدل چهارچوبی آسان را برای ارزیابی میزان مواجهه استنشاقی ارائه می‌دهد که برای صنایع کوچک و متوسط روشی ساده و مفید فراهم آورده تا ریسک مواجهه با مواد شیمیایی را ارزیابی نمایند. هسته اصلی مدل COSHH بر این فرض استوار است که میزان تماس با آلاینده‌های استنشاقی در محیط کار تابعی از پتانسیل تماس و ایجاد آلودگی در شغل و از طرفی میزان کنترل‌های موجود در آن شغل می‌باشد (شکل ۱۸). بر این اساس به نظر می‌رسد استفاده از این مدل برای تخمین اولیه میزان آلودگی هوا در صنایع و کارگاه‌هایی مانند دباغی که تعدد مواد شیمیایی ارزیابی‌های اولیه را گران می‌کند، مناسب باشد.



شکل ۱۸- اصول تعیین میزان مواجهه در مشاغل کوچک

در این سیستم، مواد شیمیایی بر اساس ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی، چگونگی کاربرد و میزان مواجهه دسته‌بندی می‌شوند. از سویی سیستم فوق با پیشنهاد روش‌های کنترلی مناسب اعم از اداری و مهندسی و تجهیزات حفاظت فردی، از آسیب به افراد جلوگیری می‌کند. همچنین

¹ COSHH = the Control of Substances Hazardous to Health

این روش، یک روش کاربردی جهت ارزیابی و کنترل مواجهه در صنایع کوچک و متوسطی است که اغلب فاقد کارشناس ایمنی و بهداشت می باشند و مواجهه کارگران کمتر مورد ارزیابی قرار می گیرد. البته باید متذکر شد که هدف از ارائه این روش، ایجاد یک مکانیسم ساده و ارزان برای غربالگری اولیه محیط کار بوده و استفاده از آن به معنای عدم نیاز به نمونه برداری و یا مشاوره بهداشت حرفه ای نیست.

در این مدل ابتدا ماده شیمیایی برمبنای R-phrases به یکی از پنج دسته A تا E تخصیص داده می شود (جدول ۱۰). R-phrases بر طبق معیارهای سم شناختی توسط اتحادیه اروپا تعیین شده و در طبقه بندی، بسته بندی و برچسب گذاری مواد خطرناک مورد استفاده قرار می گیرد. R-phrases برای نشان دادن مسیر یا راههای مواجهه، خطر سلامتی ذاتی و اینکه آیا خطر به علت مواجهه مزمن یا حاد ایجاد می شود، طراحی شده است. R-phrases و معانی آن در پیوست ۱ آورده شده است. در این مدل، ابتدا ماده شیمیایی برمبنای R-phrases به یکی از پنج دسته A تا E که در جدول شماره ۱۰ نشان داده شده است تخصیص داده می شود.

جدول ۱۰- عبارت ریسک، گستره غلظت و گروه های خطر برای مدل COSHH Essential

Risk phrases	Target airborne concentration range	Hazard Group
R36, R38, R65, R67 and all R phrases not otherwise listed	Dust: 1 to 10 mg/m ³ Vapor: 50 to 500 ppm	A
R20, R21, R22, (R68/20/21/22)	Dust: 0.1 to 1 mg/m ³ Vapor: 5 to 50 ppm	B
R23, R24, R25, R34, R35, R37, R41, R43, R48/20/21/22, (R39/23/24/25)	Dust: 0.01 to 0.1 mg/m ³ Vapor: 0.5 to 5 ppm	C
R26, R27, R28, R40, Carc cat 3, R60, R61, R62, R63, R64, R48/23/24/25, (R39/26/27/28)	Dust: <0.01 mg/m ³ Vapor: <0.5 ppm	D
R68 Muta cat 3 (formerly R40 Muta cat 3), R42, R45, R46, R49	Seek specialist advice	E

همچنین پتانسیل مواجهه، به وسیله خواص فیزیکی ماده و میزان مصرف برای یک وظیفه خاص را تعیین می نماییم. نویسندگان این مدل بیان داشتند که اکثر مواد خطرناک استفاده شده در

صنعت، جامد یا مایع هستند. برای جامدات، غبارزایی اساس خواص فیزیکی است و کاربر آن را از لحاظ کیفی در گروه های کم، متوسط و یا زیاد برآورد می کند (جدول شماره ۱۱). اگر چه این یک روش وابسته به نظر و ذهن شخص است اما یک شیوه ساده را فراهم می کند که می تواند به آسانی توسط شرکت های کوچک و متوسط بکار رود.

جدول ۱۱- خصوصیات فیزیکی و پتانسیل مواجهه

غبارزایی	خصوصیات فیزیکی
Pellet: جامداتی که از هم جدا نمی شوند و در مدت استفاده از آنها گرد و غبار بسیار کمی دیده می شود، مانند گلوله های PVC، موم و شمع پولکی شکل.	کم
کریستال یا گرانول: جامداتی که گرد و غبار آنها به سرعت ته نشین می شود، مانند پودر صابون و شکر.	متوسط
پودر نرم و سبک: ابری از گرد و غبار آنها برای چندین دقیقه در هوای محیط باقی می ماند، مانند سیمان، دوده کربن و گچ.	زیاد

میزان مصرف ماده برای یک کار خاص به وسیله تشخیص کاربر، طبق جدول شماره (۱۲) به دسته های کم، متوسط و زیاد تقسیم می شوند. مصرف پایین، به مقادیر کم عملیاتی در حد گرم برای جامدات و میلی لیتر برای مایعات، گفته می شود از قبیل کارهای آزمایشگاهی. مصرف متوسط، مصرف در اندازه بشکه یا کیسه در نظر گرفته می شود که جابجایی آنها مشکل می باشد، کیلوگرم برای جامدات و لیتر برای مایعات در نظر گرفته شده است و مصارف بالا به مصرف عمده مواد در پروسه عملیاتی به میزان تن و مترمکعب گفته می شود.

جدول ۱۲- میزان مصرف و پتانسیل مواجهه

میزان مصرف	جامدات	مایعات
کم	گرم	میلی لیتر
متوسط	کیلوگرم	لیتر
زیاد	تن	مترمکعب

سپس مواد بر اساس تلفیق خصوصیات فیزیکی و میزان مصرف، مطابق جدول شماره (۱۳) در یکی از چهار گروه پیش بینی مواجهه (EP Bands^۱) دسته بندی می شوند. این گروه ها برای جامدات و مایعات متفاوت تعریف می شوند. نسبت دادن این دو متغیر به یکی از گروه ها، به منظور ساده تر شدن مدل انجام گرفت، همچنین مدل را آسان تر می گرداند تا پتانسیل مواجهه را با روش کنترلی مناسب همتراز نماید.

^۱ EP Bands= exposure predictor bands

جدول ۱۳- COSHH Essentials Exposure Predictor (EP) Bands

تعریف	EP Band جامدات
ماده جامد با غبارزایی کم یا متوسط با مصرف روزانه در حد گرم.	۱
ماده جامد با غبارزایی زیاد با مصرف روزانه در حد گرم، ماده جامد با غبارزایی کم با مصرف روزانه در حد کیلوگرم یا تن.	۲
ماده جامد با غبارزایی متوسط یا زیاد با مصرف روزانه در حد کیلوگرم.	۳
ماده جامد با غبارزایی متوسط یا زیاد با مصرف روزانه در حد تن.	۴

گام نهایی در مدل COSHH Essential انتخاب شیوه کنترلی است. اگر چه کنترل های مهندسی زیادی وجود دارند، گروه نویسندگان این مدل، تمام شیوه های کنترلی را در چهار طبقه اصلی دسته بندی کرده اند که در جدول شماره (۱۴) نمایش داده شده است.

جدول ۱۴- COSHH Essentials مدل کنترلی های شیوه

توصیف	شیوه کنترلی
تهویه عمومی؛ تهویه عمومی استاندارد خوب و روش های کاری خوب.	۱
کنترل مهندسی؛ تهویه موضعی (از قبیل هود نقطه ای و نزدیک به منبع، محفظه جزئی، بطور کلی آلودگی را کاملا مهار نمی کند).	۲
محفظه؛ محصور است اما محدود، شکاف های کوچک ممکن است قابل قبول باشد.	۳
مخصوص؛ برای انتخاب کنترل ها به مشورت کارشناس نیاز است.	۴

کارشناسان بهداشت شغلی باتجربه، به منظور برآورد دامنه غلظت مواجهه یافته برای هر گروه EP، هنگامی که هر یک از چهار گروه کنترلی مورد نیاز باشد، قضاوت حرفه ای انجام می دهند. نتایج در جدول شماره (۱۵) مشاهده می گردد.

جدول ۱۵- دامنه غلظت پیش بینی شده توسط مدل COSHH Essentials برای عبارات

موجود در هوا برحسب mg/m^3

شیوه کنترلی	EP Band 1 جامدات	EP Band 2 جامدات	EP Band 3 جامدات	EP Band 4 جامدات
۱	0.01 – 0.1 mg/m^3	0.1 – 1 mg/m^3	1 – 10 mg/m^3	>10 mg/m^3
۲	0.001 – 0.01 mg/m^3	0.01 – 0.1 mg/m^3	0.1 – 1 mg/m^3	1 – 10 mg/m^3
۳	< 0.001 mg/m^3	0.001 – 0.01 mg/m^3	0.01 – 0.1 mg/m^3	0.1 – 1 mg/m^3

پیوست ها

پیوست ۱- لیست مواد شیمیایی ذکر شده در متن

نام ماده	فرمول شیمیایی	معادل انگلیسی
تانیک اسید	$C_{76}H_{52}O_{46}$	Tannic acid
فنول	C_6H_6O	Phenol
فنول فرمالدهید	پلیمر	Phenol formaldehyde
سولفات مس	$CuSO_4$	Copper(II) sulfate
ملامین	$C_3H_6N_6$	Melamine
فرمالدهید	CH_2O	Formaldehyde
پنتاکلروفنول	C_6HCl_5O	Pentachlorophenol
گلوترآلدهید	$CH_2(CH_2CHO)_2$	Glutaraldehyde
کلرید سدیم	$NaCl$	Sodium chloride
اسید سولفوریک	H_2SO_4	Sulfuric acid
اسید هیدروکلریک	HCl	Hydrochloric acid
اسید فرمیک	CH_2O_2	Formic acid
اسید بوریک	H_3BO_3	Boric acid
بوراکس	$Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$	Borax
سولفید سدیم	Na_2S	Sodium sulfide
سولفات زیرکونیوم	$Zr(SO_4)_2$	Zirconium(IV) sulfate
سولفید آرسنیک	مختلف	Arsenic sulfide
سیانید سدیم	$NaCN$	Sodium cyanide
بی سولفیت سدیم	$NaHSO_3$	Sodium bisulfite
مرکپتان	CH_4S	Mercaptan
لاکتیک اسید	$C_3H_6O_3$	Lactic acid
فرمیک اسید	CH_2O_2	Formic acid
اسید بوتریک	$C_4H_8O_2$	Butyric acid
اسید استیک	CH_3COOH	Acetic acid
سولفات آمونیوم	$(NH_4)_2SO_4$	Ammonium sulfate
کلرید آمونیوم	NH_4Cl	Ammonium chloride
کراتینین	$C_4H_7N_3O$	Creatinine
سولفات آهن	$FeSO_4$	Iron(II) sulfate
کلرید آهن	$FeCl_2$	Iron(II) chloride
کروم	Cr	Chromium
کرومیت	$FeCr_2O_4$	Chromite
اکسید کروم	CrO	Chromium(II) oxide

معادل انگلیسی	فرمول شیمیایی	نام ماده
Iron(III) oxide	Fe ₃ O ₄	اکسید آهن
Aluminum sulfate	Al ₂ (SO ₄) 3.n H ₂ O	زاج سفید
Sodium bicarbonate	NaHCO ₃	بی کربنات سدیم
sulfonic acid	RS(=O) ₂ -OH	سولفونیک اسید

پیوست ۲- تقسیم بندی عبارات خطر

Code	Phrase
R1	Explosive when dry
R2	Risk of explosion by shock, friction, fire or other sources of ignition
R3	Extreme risk of explosion by shock, friction, fire or other sources of ignition
R4	Forms very sensitive explosive metallic compounds
R5	Heating may cause an explosion
R6	Explosive with or without contact with air
R7	May cause fire
R8	Contact with combustible material may cause fire
R9	Explosive when mixed with combustible material
R10	Flammable
R11	Highly flammable
R12	Extremely flammable
R14	Reacts violently with water
R15	Contact with water liberates extremely flammable gases
R16	Explosive when mixed with oxidising substances
R17	Spontaneously flammable in air
R18	In use, may form flammable/explosive vapour-air mixture
R19	May form explosive peroxides
R20	Harmful by inhalation
R21	Harmful in contact with skin
R22	Harmful if swallowed
R23	Toxic by inhalation
R24	Toxic in contact with skin
R25	Toxic if swallowed
R26	Very toxic by inhalation
R27	Very toxic in contact with skin
R28	Very toxic if swallowed
R29	Contact with water liberates toxic gas.
R30	Can become highly flammable in use
R31	Contact with acids liberates toxic gas

Code	Phrase
R32	Contact with acids liberates very toxic gas
R33	Danger of cumulative effects
R34	Causes burns
R35	Causes severe burns
R36	Irritating to eyes
R37	Irritating to respiratory system
R38	Irritating to skin
R39	Danger of very serious irreversible effects
R40	Limited evidence of a carcinogenic effect
R41	Risk of serious damage to eyes
R42	May cause sensitisation by inhalation
R43	May cause sensitisation by skin contact
R44	Risk of explosion if heated under confinement
R45	May cause cancer
R46	May cause heritable genetic damage
R48	Danger of serious damage to health by prolonged exposure
R49	May cause cancer by inhalation
R50	Very toxic to aquatic organisms
R51	Toxic to aquatic organisms
R52	Harmful to aquatic organisms
R53	May cause long-term adverse effects in the aquatic environment
R54	Toxic to flora
R55	Toxic to fauna
R56	Toxic to soil organisms
R57	Toxic to bees
R58	May cause long-term adverse effects in the environment
R59	Dangerous for the ozone layer
R60	May impair fertility
R61	May cause harm to the unborn child
R62	Possible risk of impaired fertility
R63	Possible risk of harm to the unborn child
R64	May cause harm to breast-fed babies
R65	Harmful: may cause lung damage if swallowed
R66	Repeated exposure may cause skin dryness or cracking
R67	Vapours may cause drowsiness and dizziness
R68	Possible risk of irreversible effects

بیوست ۳- چک لیست ایمنی و بهداشت حرفه ای در دباغی ها

انبار مواد شیمیایی			
شماره	شبهه انبار کردن	بله	توضیحات
۱	آیا برای تمام مواد شیمیایی MSDS وجود دارد؟		
۳	آیا انبار مواد شیمیایی دسته بندی شده است؟		
۴	آیا ظروف به خوبی برچسب زده شده اند؟		
۵	آیا اقداماتی در جهت کاهش مواد شیمیایی خطرناک انجام شده است؟		
۶	آیا محل نگهداری مواد شیمیایی زه کشی شده است؟		
جابجایی مواد شیمیایی			
۱	آیا برای بسته ها و مواد سنگین وسیله مناسب جابجایی در نظر گرفته شده است؟		
۲	آیا افرادی در مورد جابجایی مواد شیمیایی آموزش دیده اند؟		
۳	آیا برای نگهداری مواد جامد و پودری ظروف خاصی وجود دارد؟		
۴	آیا برای انتقال مایعات شیمیایی پمپ مناسب وجود دارد؟		
۵	آیا برای انتقال مواد پودری وسایل مناسب وجود دارد؟		
وسایل حفاظت فردی			
۱	آیا افراد از دستکش استفاده می کنند؟		
۲	آیا از چکمه لاستیکی ضد سر خوردن استفاده می کنند؟		
۳	آیا پیشبند مناسب از جنس PVC یا مشابه استفاده می شود؟		
۴	آیا در مکان های لازم از وسایل حفاظت تنفسی استفاده می گردد؟		
۵	آیا از سایر وسایل ایمنی لازم مانند عینک و ... در صورت لزوم استفاده می گردد؟		
بهسازی			
۱	آیا نوع واحد برای کار مورد نظر مناسب است؟		
۲	آیا واحد از تهویه مناسبی برخوردار است؟		
۳	آیا وضعیت کف به گونه ای است که لغزنده نباشد؟		
۴	آیا نور کافی (۳۰۰ لوکس) تأمین شده است؟		
۵	آیا شرایط سیستم الکتریکی مناسب است؟		
۶	وضعیت کلی ضبط و ربط در محل مورد بررسی مناسب است؟		
واکنش اضطراری			
۱	آیا دوش ایمنی وجود دارد؟		
۲	آیا چشم شوی مناسب وجود دارد؟		
۳	آیا جعبه کمک های اولیه وجود دارد؟		
۴	آیا راه خروج اضطراری وجود دارد؟		
۵	آیا سیستم اطفاء حریق مناسبی موجود می باشد؟		
۶	آیا کلیه افراد از اقدامات در شرایط اضطراری اطلاع دارند؟		

واحد نگهداری پوست خام			
شماره	بررسی پارامترهای محیطی	بله	خیر
۱	آیا مشخصات واحد به طور کلی برای این هدف مناسب است؟		
۲	آیا تهویه مناسب وجود دارد؟		
۳	آیا نور کافی فراهم شده است؟		
۴	آیا ضبط و ربط به خوبی انجام شده است؟		
جابجایی پوست خام			
۱	آیا برای بسته ها و مواد سنگین وسیله مناسب جابجایی در نظر گرفته شده است؟		
۲	آیا کف کارگاه برای رفت و آمد وسایل انتقال پوست مناسب و هم سطح است؟		
۳	آیا ترمیم در مکان جداگانه و مجزایی صورت می گیرد؟		
وسایل حفاظت فردی			
۱	آیا افراد از دستکش استفاده می کنند؟		
۲	آیا از چکمه لاستیکی ضد سر خوردن استفاده می کنند؟		
۳	آیا پیشبند مناسب از جنس PVC یا مشابه استفاده می شود؟		
۴	آیا از سایر وسایل ایمنی لازم مانند عینک و ... در صورت لزوم استفاده می گردد؟		
ایمنی ماشین آلات			
۱	آیا مشخصات کلی ماشین آلات مناسب است؟		
۲	آیا دستگاه رولر در سمت اپراتور حفاظ مناسبی دارد؟		
۳	آیا قسمت های انتقال نیرو به خوبی دارای حفاظ هستند؟		
۴	آیا موتورها و سیستم الکتریکی آنها از IP54 و IP55 پیروی می کنند؟		
۵	آیا گلاند و ترمینال موتورها نیز از IP های فوق تبعیت می کنند؟		
۶	آیا سیستم الکتریکی موتورها اتصال به زمین شده اند؟		
۷	آیا کابل های الکتریکی یک تکه و حفاظ دار هستند؟		
۸	آیا ماشین های الکتریکی مجهز به کلید قطع اضطراری در دسترس هستند؟		

واحد تر			
شماره	بررسی پارامترهای محیطی	بله	توضیحات
۱	آیا مشخصات کلی واحد مناسب است؟		
۲	آیا تهویه مناسب وجود دارد؟		
۳	آیا زهکشی مناسب انجام شده است؟		
۴	آیا از لغزنده بودن کف جلوگیری شده است؟		
۵	آیا نور کافی (۱۵۰ لوکس) مهیا شده است؟		
۶	شرایط کلی سیستم الکتریکی مناسب است؟		
۷	ضبط و ربط واحد مناسب است؟		
۸	آیا تخلیه فاضلاب قلیایی ناشی از آهک زنی به راحتی امکان پذیر است؟		
حمل مواد			
۱	آیا برای بسته ها و مواد سنگین وسیله مناسب جابجایی در نظر گرفته شده است؟		
۲	آیا کف کارگاه برای رفت و آمد وسایل انتقال پوست مناسب و هم سطح است؟		
۳	آیا مسیرهای حرکت و حمل و نقل علامت گذاری شده است؟		
۴	آیا چیدمان واحد به گونه ای است که بتوان به راحتی فعالیت ها را انجام داد؟		
وسایل حفاظت فردی			
۱	آیا افراد از دستکش استفاده می کنند؟		
۲	آیا از چکمه لاستیکی ضد سر خوردن استفاده می کنند؟		
۳	آیا پیشبند مناسب از جنس PVC یا مشابه استفاده می شود؟		
۴	آیا از سایر وسایل ایمنی لازم مانند عینک و ماسک و ... در صورت لزوم استفاده می گردد؟		
واکنش اضطراری			
۱	آیا دوش ایمنی در واحد وجود دارد؟		
۲	آیا چشم شوی مناسب و فعال در واحد وجود دارد؟		
۳	آیا جعبه کمک های اولیه در واحد وجود دارد؟		
۴	آیا سیستم اطفاء حریق منظور شده است؟		
ایمنی ماشین آلات			
الف) ماشین لش زنی			
۱	پهنای دهانه ماشین چقدر است؟		
۲	آیا ماشین بالاتر از سطح کارگاه نصب شده است؟		
۳	آیا رولر در سمت اپراتور حفاظ مناسبی دارد؟		
۴	آیا قسمت های انتقال نیرو به خوبی دارای حفاظ هستند؟		
۵	آیا موتورها و سیستم الکتریکی آنها از IP54 و IP55 پیروی می کنند؟		
۶	آیا گلاند و ترمینال موتورها نیز از IP های فوق تبعیت می کنند؟		
۷	آیا جعبه ترمینال در مکان مناسب قرار گرفته است؟		
۸	آیا سنگ سنباده تیز کننده تیغه در دستگاه وجود دارد؟		
۹	آیا سیستم الکتریکی موتورها اتصال به زمین شده اند؟		
۱۰	آیا کابل های الکتریکی یک تکه و حفاظ دار هستند؟		
۱۱	آیا ماشین های الکتریکی مجهز به کلید قطع اضطراری در دسترس هستند؟		

واحد تر			
شماره	بررسی پارامترهای محیطی	بله	توضیحات
۱۲	آیا فضای کافی در پشت ماشین برای خارج کردن مواد زائد جمع آوری شده وجود دارد؟		
۱۳	آیا زهکشی مناسب برای حذف مایعات زائد تولید شده وجود دارد؟		
۱۴	آیا مکان مناسب و مجزایی برای جمع آوری مواد زائد کننده شده از پوست وجود دارد؟		
۱۵	آیا پانل کنترل دستگاه در برابر پاشیدن مایعات و خوردگی محافظت شده است؟		
۱۶	آیا سوئیچ اصلی دستگاه به خوبی حفاظت شده است؟		
۱۷	آیا کارگر وسایل لازم مانند پیش بند، چکمه و دستکش پوشیده است؟		
پدل ها			
۱	مشخصات کلی (تعداد و ظرفیت)		
۲	وسایل انتقال نیرو حفاظ مناسب دارند؟		
۳	آیا موتورها و سیستم الکتریکی آنها از IP54 و IP55 پیروی می کنند؟		
۴	آیا جعبه ترمینال در مکان مناسب قرار گرفته است؟		
۵	آیا سیستم الکتریکی موتورها زمین شده اند؟		
۶	آیا کابل های الکتریکی یک تکه و حفاظ دار هستند؟		
۷	آیا پانل کنترل دستگاه در برابر پاشیدن مایعات و خوردگی محافظت شده است؟		
۸	آیا گلاسد و ترمینال موتورها نیز از IP های فوق تبعیت می کنند؟		
۹	آیا کلید قطع اضطراری در دسترس قرار دارد؟		
بالابان			
۱	مشخصات کلی (تعداد و ظرفیت)		
۲	آیا تراز صوت دستگاه زیر حد استاندارد کشوری (۸۵ دسی بل) است؟		
۳	حفاظ ها از قبیل اینترلاک و حفاظ های فعال سر جای خود قرار دارند؟		
۴	آیا قسمت قیف مانند ثابتی برای تغذیه مواد شیمیایی به درون دستگاه وجود دارد؟		
۵	وسایل انتقال نیرو حفاظ مناسب دارند؟		
۶	آیا قیف تغذیه در ارتفاع مناسبی قرار گرفته است که بتوان به راحتی مواد را به میزان لازم درون دستگاه ریخت؟		
۷	آیا جعبه ترمینال در مکان مناسب قرار گرفته است؟		
۸	آیا سیستم الکتریکی موتورها اتصال به زمین شده اند؟		
۹	آیا کابل های الکتریکی یک تکه و حفاظ دار هستند؟		
۱۰	آیا پانل کنترل دستگاه در برابر پاشیدن مایعات و خوردگی محافظت شده است؟		
۱۱	آیا ماشین های الکتریکی مجهز به کلید قطع اضطراری در دسترس هستند؟		
۱۲	آیا پانل کنترل دستگاه در برابر پاشیدن مایعات و خوردگی محافظت شده است؟		
۱۳	آیا زهکشی برای فاضلاب کافی و مناسب است؟		
واحد بازیافت کروم			
۱	آیا واحد بازیافت کروم فعال است؟		
۲	آیا مخازن حفاظ مناسب دارند؟		
۳	آیا دسترسی به راکتور اصلی برای تغذیه اکسید منگنز و حل کردن آن آسان است؟		
۴	آیا دسترسی به محفظه مخلوط کن اسید سولفوریک آسان است؟		
۵	آیا سیستم تهویه برای خروج بخارات اسید سولفوریک تعبیه شده است؟		
۶	آیا هنگام کار با اسید سولفوریک ماسک مناسب ضد اسید در دسترس است؟		

پس دباغی (Post tanning)		
شماره	بررسی پارامتر های محیطی	بله خیر
۱	جزئیات واحد کاری مناسب است؟	
۲	آیا تهویه کافی است؟	
۳	آیا روشنایی کافی است؟	
۴	آیا ضبط و ربط مناسب است؟	
جابجایی مواد		
۱	ابزار مکانیکی مناسب برای حمل مواد وجود دارد؟	
۲	آیا کف کارگاه برای حمل و نقل وسایل مناسب است؟	
۳	آیا راهروهای کارگاه برای حرکت ماشین آلات علامت گذاری گردیده است؟	
۴	آیا از پالت برای قرار دادن مواد استفاده گردیده است؟	
۵	آیا نحوه چیدمان در بخش پس دباغی مناسب برای حرکت افراد است؟	
وسایل حفاظت فردی		
۱	آیا افراد از پیشبند مناسب مانند پیشوندهای PVC و جنس مناسب استفاده می کنند؟	
۲	آیا افراد از ماسک مناسب استفاده می کنند؟	
واکنش اضطراری		
۱	آیا جعبه کمک های اولیه وجود دارد؟	
۲	آیا امکانات آتش نشانی موجود می باشد؟	

مراجع

1. Öry, F.G., Strategies and methods to promote occupational health in low-income countries: industrial counselling in tanneries in India 1997: Erasmus University Rotterdam.
2. Öry, F.G., et al., Industrial counseling: linking occupational and environmental health in tanneries of Kanpur, India. *International Journal of Occupational and Environmental Health*, 1996. 2(4): p. 311-318.
3. Rastogi, S.K., A. Pandey, and S. Tripathi, Occupational health risks among the workers employed in leather tanneries at Kanpur. *Indian journal of occupational and environmental medicine*, 2008. 12(3): p. 132.
4. Stern, F.B., et al., Mortality of chrome leather tannery workers and chemical exposures in tanneries. *Scandinavian journal of work, environment & health*, 1987: p. 108-117.
5. İşsever, H., et al., Respiratory problems in tannery workers in Istanbul. *Indoor and Built Environment*, 2007. 16(2): p. 177-183.
6. Özdilli, K., et al., Biological hazards in tannery workers. *Indoor and Built Environment*, 2007. 16(4): p. 349-357.
7. Öry, F., et al., Respiratory disorders, skin complaints, and low-back trouble among tannery workers in Kanpur, India. *American Industrial Hygiene Association Journal*, 1997. 58(10): p. 740-746.
۸. نکيسا پارسا: چرم همدان از فرهنگ تا صنعت. فصلنامه فرهنگ مردم، تابستان، ۱۳۸۷ شماره ۲۶، صفحات ۸۶ الی ۱۰۱.
9. Leuck, C.A., *Leather tanning process*, 1999, Google Patents.

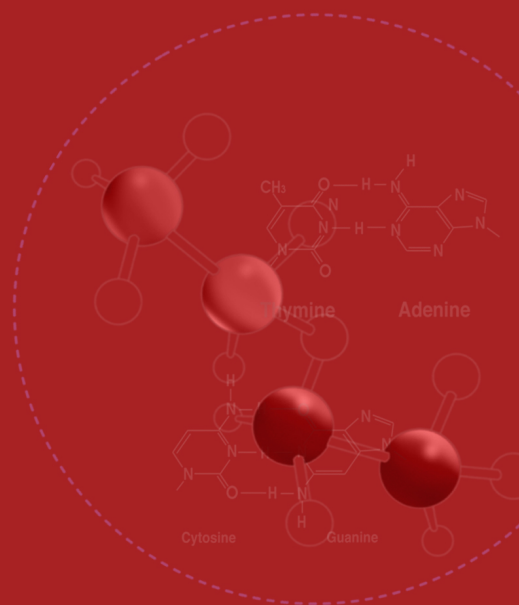


Tehran University of Medical Sciences
Institute for Environmental Research



Islamic Republic of Iran
Ministry of Health and Medical Education
Environmental and Occupational Health Center

A Guide to Tannery Occupations



2050202-09-14-1

Spring 2017