

عوامل شیمیایی زیان آور در محیط کار :

عوامل شیمیایی در محیط کار در برگیرنده تمام مواد اولیه ، مواد خام ، مواد واسطه و فرآورده های اصلی که در صنعت بکار می روند یا تولید می شوند ، می باشند. این مواد که به شکل گاز ، مایع یا جامد هستند ، ممکن است مصنوعی یا طبیعی بوده و دارای منشاء گیاهی ، حیوانی یا سنتتیک (معدنی یا آلی) باشند. هر یک از این مواد دارای خطرات و زیانهای مختص به خود است که در صورت تماس فرد با آن رخ می نمایند . زیان حاصل از آنها به نوع ، راه ورود ، مقدار و طول زمان بستگی دارد. کارگران در صنعت با مایعات زیادی سروکار داشته و در تماس اند. تعدادی از این مایعات خورنده و سوزاننده بوده و شامل برخی از اسیدهای معدنی و آلی ، قلیاها و تعدادی از دیگر مواد شیمیایی مانند آب اکسیژنه و ... می باشند. شایان ذکر است که بعضی از مواد با اینکه مایع نیستند می توانند خاصیت سوزانندگی یا خورندگی داشته باشند. مواد جامد بصورت های توده ، کلوخه ، دانه و پودر بکار می روند ولی مهمترین شکل از مواد جامد که دارای اثرات فیزیولوژیک قابل توجه می باشد ، گرد و غبار آنهاست . زیرا از طریق استنشاق وارد بدن شده و اثرات خود را ظاهر می سازد.

کره زمین بوسیله اتمسفر گازی شکل با ترکیب معینی احاطه شده است . این ترکیبات شامل حدود ۷۸/۹٪ نیتروژن ، ۲۰/۹۵٪ اکسیژن ، ۰/۹۳٪ آرگون ، ۰/۰۳٪ دی اکسید کربن و مقادیر ناچیزی نئون ، هلیوم ، کریپتون ، هیدروژن ، گزنون ، مواد رادیواکتیو ، اکسیدهای ازت و اوزون می شود که ممکن است در جاهای مختلف دارای رطوبت یا بخار آب به میزان مختلف باشد. ولی اگر هر یک از این ترکیبات بیشتر شده یا مواد دیگری به اتمسفر اضافه شود آلاینده به شمار خواهد رفت.

تقسیم بندی آلاینده ها براساس حالت فیزیکی

براین اساس می توان آلاینده ها را به دو دسته گازها و بخارات و مواد معلق تقسیم بندی نمود.

۱- گازها و بخارات :

گازها موادی هستند که در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد و فشار یک اتمسفر حالت گازی داشته و بخار حالت گازی موادی است که در درجه حرارت و فشار یاد شده به صورت مایع یا جامد می باشند.

تعداد گازها بسیار زیاد است برخی در فرآیند های صنعتی به عنوان ماده اولیه مصرف و برخی به عنوان فرآورده نهایی تولید می شوند . بیشتر گازها دارای بوی نافذ بوده و در مقادیر کم قابل تشخیص اند. مثلاً گاز کلر سبزرنگ و بوی آن نافذ و خفه کننده است . ولی تعدادی از گازها هم رنگ و بوی خاصی ندارند و اگر سمی باشند بسیار خطرناکند مثل مونوکسیدکربن و دی اکسید کربن . بعضی از گازها هم اشتعال پذیرند و در اثر عدم تشخیص می توانند منجر به آتش سوزیهای بزرگ شده و خطرات زیادی ببار آورند.

۲- مواد معلق

انتشار و پراکندگی ذرات ذره بینی جامد یا مایع در یک فاز گازی خاص یا در هوا مواد معلق (آئروسول) نامیده می شوند با این ترتیب مواد معلق شامل گرد و غبار ، مه ، دود ، مه دود و اسپری خواهد بود.

گرد و غبار : در اثر اعمال مکانیکی مثل خرد کردن ، اره کردن ، شکستن ،

مته کردن ، سائیدن و ... ذرات از جسم جدا شده و در هوا بصورت معلق

در می آیند ، که به آن گرد و غبار می گویند. عوارض حاصل از گرد و

غبار به جنس ، اندازه ، ذرات ، طول مدت استنشاق و حساسیت فردی

بستگی خواهد داشت.

مه : عبارت است از ذرات یا قطرات ریز مایع در هوا که در اثر تراکم بخار آب در شرایط فیزیکی خاص از نظر دما و فشار ایجاد می

شود. به عنوان مثال به عملیات آبکاری کروم ، بخارات اسید کرومیک بصورت مه در آمده و هوا را آلوده می کند.

دود : در اثر سوختن مواد آلی مثل چوب ، روغن ، چربی و ... ذراتی تولید می شود که به علت سوختن ناقص حاوی مقادیر زیادی کربن هستند

و به آنها دود گفته می شود.

دمه : ذرات فلزی جامدی است که از سطح فلز مذاب جدا شده و در هوا منتشر می شود. دمه های فلزی سرب کادمیوم ، روی و ... به علت

اندازه کوچکشان از طریق ریه ها جذب خون شده آسیبهای زیادی ببار می آورند .

مه دود : آلودگی های وسیع اتمسفری ناشی از آلاینده های صنعتی و منابع طبیعی است.

افشانه یا اسپری : به کار بردن آئروسولها ، سوسپانسیونها یا امولسیونها تحت فشار و بصورت پاشیدنی بنام اسپری معروف است فعلاً در

خودرو سازی رنگ آمیزی بدنه خودرو به روش افشانه انجام می شود.

تقسیم بندی مواد شیمیایی آلاینده بر پایه اثرهای فیزیولوژیک :

در این تقسیم بندی که اثرات آلاینده ها به تراکم آنها بستگی زیادی داشته و قرار دادن مواد در دسته خاصی چندان ساده و صحیح نیست با این

حال پنج تقسیم بندی زیر در نظر گرفته می شود .

۱- مواد التهاب آور محرک :

مواد محرک دارای اثر سوزاننده و تاول آور بوده و سطح مخاط مرطوب را متورم می کنند .

در این مواد عامل غلظت دارای اهمیت بیشتری نسبت به عامل زمان و طول مدت تماس دارد.

بعضی از مواد مانند آلدهیدها ، آمونیاک ، اسید کرومیک و ... قسمت فوقانی دستگاه تنفسی ، بعضی مانند دی اکسید ازت و ... قسمت تحتانی و بعضی

هم مانند فلئور ، کلر ، اکسیدهای کلر ، کلرورسیانوزن ، ازن و ... هم قسمت بالایی و هم بافت ریه را تحریک کرده تحت تأثیر قرار می دهد. تماس

شدید با این مواد می تواند باعث مرگ ناشی از خفگی شود.

۲- مواد خفگی آور:

این مواد باعث اختلال در اکسیداسیون بافتها می شوند که بدو گروه خفگی آور های ساده و خفگی آورهای شیمیایی تقسیم بندی می شوند. خفگی آورهای ساده آنهایی هستند که باعث پائین آمدن فشار نسبی اکسیژن تنفسی شده و باعث اختلال در اشباع خون از اکسیژن می شوند. در این دسته می توان به دی اکسید کربن ، نیتروژن ، متان ، نیتروژن ، هلیوم و ... اشاره کرد. دسته دیگر یعنی خفگی آورهای شیمیایی به علت داشتن اثر شیمیایی ، یا عمل انتقال اکسیژن را در خون مختل می کنند مانند مونوکسید کربن و یا در اکسیداسیون سلولی اختلال ایجاد می کنند مانند سیانوژن ، اسید سیانیدریک و نیتریلها .

۳- مواد بی هوشی آور و مخدر

مواد در این دسته اثر خود را به عنوان مواد بیهوشی آور ساده بدون ایجاد عوارض شدید ایجاد کرده و بعضی باعث اثر رخوت آور بر روی سلسله اعصاب مرکزی می باشند . بعضی از این مواد شامل هیدروکربنهای استیلن ، هیدروکربنهای اتیلنی ، الکلهای آلیفاتیک ، استرها و ... می شوند.

۴- سموم سیستمیک

این مواد باعث اثر روی سیستمهای مختلف بدن می شوند :

- الف - موادی که باعث آسیب به برخی از اندامهای داخلی می شوند مانند بیشتر هیدروکربنهای هالوژنه
- ب - موادی که باعث آسیب دستگاه خونساز می شوند مانند بنزن ، فنولها ، تولوئن ، گزین و ...
- ج - سمومی که باعث آسیب عصبی می شوند مثل سولفور دوکربن ، متانول ، تیوفن
- د - فلزات سمی مثل سرب ، جیوه ، کادمیوم ، منگنز و ...
- ی - مواد معدنی غیر فلزی سمی مانند آرسنیک ، فسفر ، گوگرد ، فلوئورها و ...

۵- سایر مواد معلق غیر از سموم سیستمیک

- گرد و غبارهای سمی که ایجاد فیبروز ششی می کنند مانند سیلیس و آزبست
- گرد و غبار های بی اثر مثل کربن و سیمان
- گرد و غبارهای آلی که حساسیت ایجاد می کنند مثل گرده گیاهان ، چوب و ...
- مواد محرک مثل اسیدها ، قلیاها ، کروماتها و ...
- باکتریها و سایر موجودات ذره بینی

استاندارد های مواد سمی :

از آنجایی که مسمومیت ارتباط مستقیمی با مقدار سم و نوع آن دارد لذا مراکز علمی و تحقیقاتی در سطح جهان طی سالها عوارض ناشی از مواد شیمیایی را در غلظتهای گوناگون بررسی کرده جداولی را تهیه کرده اند که براساس آنها حد مجاز تماس با آلایندها بیان شده است. در این راستا اصطلاحاتی مطرح است که به برخی از آنها اشاره می شود.

حد آستانه مجاز – میانگین زمانی تراکم :

حد تراکم مجاز مواد شیمیایی برای هشت ساعت کار در روز یا ۴۰ ساعت کار در هفته بوده و این مقداری است که تقریباً تمامی کارگران می توانند بدون بروز اثرات زیان آور مواد شیمیایی بطور مکرر در معرض آلاینده ها قرار می گیرند . به عنوان مثال حد آستانه مجاز برخی از سموم در جدول شماره ۲ و ۳ مشاهده می شود. مقادیر حد مجاز آلاینده ها در فاصله های زمانی معین از طرف مرکز سلامت محیط کار وزارت بهداشت باز نگری و اعلام می شود.

مقدار کشنده سموم LD₅₀

مقداری از ماده ای است که روی دسته ای از حیوانات آزمایشگاهی از راه خاص ورود ۵۰٪ آنها را می کشد . مواد سمی براساس این شاخص از لحاظ سمیت طبقه بندی می شوند . به عنوان مثال موادی که LD₅₀ آنها کمتر از ۲۵٪ میلی گرم در کیلوگرم باشد سموم بسیار سمی و موادی که LD₅₀ آنها بیشتر از ۱۵ گرم در کیلوگرم باشد مواد بی خطر هستند.

مسمومیت :

عبارت است از بهم خوردن تعادل فیزیولوژیک ، جسمانی یا روانی موجود زنده که در اثر ورود و تماس با ماده خارجی سمی از راههای گوناگونی مثل پوست ، استنشاق و ... رخ می دهد.

مسمومیت با ظهور علائم و عوارض خاص همراه بوده که شدت آن به نوع ماده سمی ، مقدار آن و طول مدت تماس بستگی خواهد داشت.

مسمومیت های بطور کلی به دو گونه ذیل تقسیم بندی می شوند :

الف : مسمومیت حاد: که معمولاً ماده سمی یکباره به مقدار نسبتاً زیاد با شخص تماس می یابد و از راه معین تأثیر می کند. علائم و عوارض مسمومیت حاد اغلب شدید و سریع بوده و در صورت نرسیدن کمک و اقدامات درمانی به مرگ منتهی می شود.

ب : مسمومیت مزمن : که معمولاً ماده سمی به مقدار اندک یا جزئی در نوبتهای متعدد و در مدت زمان دراز وارد بدن میشود ، و عوارض آن به کندی و پس از گذشت مدت زمان دراز ظاهر می شود و لذا شخص به مدت طولانی از مسمومیت ناآگاه می باشد و تنها با آزمایشات و معاینات دوره ای قابل تشخیص می باشد. همچنین در تقسیم بندی دیگری مسمومیتها به سه دسته اتفاقی ، عمدی و شغلی تقسیم می شوند . در مسمومیت شغلی راه ورود ماده سمی در درجه اول تنفسی و در مرحله بعد پوست می باشد.

در مسمومیت شغلی معمولاً مسمومیت از نوع مزمن بوده و آثار و بقایای سموم در درجه نخست در هوای کارگاهها و محیط کار جست و جو و اندازه گیری می شود. و بررسی روی افراد زنده یا کارگران انجام می گیرد.

در زیر به برخی از مواد مهمی که در صنعت باعث ایجاد مسمومیت‌های شغلی می‌شوند به اختصار اشاره می‌گردد:

سرب :

این فلز بیشتر زمانی که به شکل دمه یا دود فلزی بوده و از طریق ریه‌ها جذب شود باعث مسمومیت می‌شود. جوشکارانی که تیرهای آهنی رنگ شده با ضد زنگ یا سرنج را جوش می‌دهند کارگران ریخته‌گری، لحیم‌کاری، باطری‌سازی، ساخت لوله، سرامیک‌سازی و ... در تماس با این ماده هستند. آزمایش خون و ادرار وجود مسمومیت را اثبات می‌کند. مسمومیت با سرب ساتورنیسم نامیده می‌شود. و باعث عوارضی مثل قولنج روده، یبوست، حالت تهوع، کم‌خونی، ضعف و سستی در مچ دست و قوزک پا، سردرد، توهم، اغما و سرانجام مرگ می‌شود.

جیوه :

ترکیبات آن در صنایع پتروشیمی، تولید دماسنج، فشارسنج، لامپهای جیوه‌ای، فرآورده‌های دندان پزشکی و ... مصرف می‌شود. در گذشته که در نمذافی از جیوه استفاده می‌شده است کارگران دچار لرزشهای مخصوص در بدن می‌شده‌اند که به آن لرزش کلاه‌سازان می‌گویند. در مسمومیت حاد عارضه اصلی آسیب به کلیه‌هاست. و در مسمومیت مزمن عوارض روانی، نبود تمرکز فکر، سردرد، خستگی و ضعف، گیجی و بی‌خوابی است.

آزبست :

آزبست یا پنبه نسوز در ساخت لباس‌های ایمنی، انواع فیلترها، سیمان، آجر کف اتاق، پتوهای خاموش‌کننده آتش، لنت ترمز و کلاچ ماشین و ... مصرف شده و در معادن، آسیابها، کارخانه‌های نساجی رشته‌های آزبست، وهمچنین در ساختمان‌سازی، لوله‌کشی، جوشکاری و ... کارگران را درگیر می‌کند.

مهمترین عوارض آزبست (فیبروز ریه)، سرطان ریه، سرطان حنجره و ... می‌باشد.

سیلیس :

سیلیس فراوانترین ماده معدنی در پوسته زمین است. که به دو شکل آزاد و ترکیبی وجود دارد. سیلیس آزاد مانند کوارتز، سنگ چخماق و ... می‌باشد و در صنایع مختلفی مثل شیشه‌سازی و ریخته‌گری مصرف می‌شود. این ماده باعث بیماری مهمی بنام سیلیکوزیس (فیبروز ریه) می‌شود.

منابع :

- ۱- قاسم‌خانی، مهدی، شناسایی عوامل شیمیایی محیط کار (گازها و بخارات)، چاپ سوم، توسعه فرهنگی انتشارات نخل، تهران، ۱۳۷۴
- ۲- چوبینه، علیرضا و امیرزاده، فرید، کلیات بهداشت حرفه‌ای، انتشارات کوشا مهر، شیراز، ۱۳۷۸
- ۳- حلم سرشت، پریش و دل‌پیشه، اسماعیل، بهداشت کار، انتشارات چهر، تهران، ۱۳۶۸
- ۴- عقیلی نژاد، ماشاء... و مصطفایی، مسعود، طب کار و بیماریهای شغلی، جلد اول، انتشارات ارجمند، تهران، ۱۳۷۹