

مخاطرات مشتقات نفتی



مدیریت
بهداشت، ایمنی و محیط زیست

به نام خدا

مخاطرات ناشی از مشتقات نفتی

۱۳۸۹

تهران: خیابان طالقانی - شماره ۳۷۸ تلفن ۶۶۴۹۱۳۱۱ مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست

عنوان: مخاطرات ناشی از مشتقات نفتی

تهیه کننده: مدیریت بهداشت ایمنی و محیط زیست

ناشر: انتشارات روابط عمومی شرکت ملی پالایش و پخش

نوبت چاپ: اول - ۱۳۸۹

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

فهرست عناوین

۵	پیشگفتار
۷	مقدمه
۷	منوکسید کربن
۸	هیدروژن سولفور (سولفید هیدروژن)
۹	آمونیاک
۱۰	دی اکسید گوگرد
۱۱	دی اکسید گوگرد مایع
۱۱	دودهای ازت دار
۱۵	هیدروکربورهای غیرحلقوی اشباع نشده
۱۸	هیدروکربورهای حلقوی گازی شکل و اشباع شده
۱۹	هیدروکربورهای مایع
۲۰	مسمومیت با هیدروکربورهای آلیفاتیک مایع و اشباع شده
۲۲	هیدروکربورهای مایع حلقوی اشباع شده
۲۳	بیماری‌های ریوی ناشی از مسمومیت با نفت
۲۴	مشتقات سنگین (نفت گاز، سوخت، نفت کوره)
۲۶	هیدروکربورهای جامد
۲۷	قیرها (بتیوم‌ها و بره‌ها و آسفالت)
۲۷	منابع

سفید

پیشگفتار

امروزه گروه زیادی از انسان‌ها در مراکز تولیدی و خدماتی کار می‌کنند و بر حسب شرایط کار و ویژگی‌های شغلی در معرض عوامل فیزیکی و شیمیایی متعدد و متنوعی قرار می‌گیرند. این عوامل در دراز مدت و کوتاه مدت بازده اقتصادی نیروی کار را تحت تأثیر قرار می‌دهد. بنابراین مدیران و برنامه ریزان آگاه همواره در برآوردها و تحلیل‌های خود به نقش این عامل توجه می‌کنند. یکی از مواردی که در رابطه متقابل فرد و شرایط شغلی او باید بررسی شود، تعیین ضوابط و مقررات لازم برای حفظ ایمنی و سلامت فرد در طول فعالیت اوست. امروزه با این که تلاش زیادی از سوی کارشناسان صورت گرفته، باز هم نیاز است که برخی از شاخص‌های ایمنی و بهداشت حرفه‌ای متحول شده و با اطلاعات جدید بازسازی شوند یا عناوین جدیدی برای تکمیل فصول گذشته طرح و محتوای آنها از ابتدا تکمیل شود.

مقدمه

طی قرن‌های متمادی وجود خطرات زیاد شیمیایی و زیستی در محیط‌های کاری تهدیدهای بسیاری برای سلامت کارکنان به وجود آورده است. هدف بهداشت صنعتی جلوگیری از اثرات مواد سمی بر روی سلامت کارگران در محیط‌های کاری است. از آنجا که در محیط‌های کاری مجموعه‌ای از ترکیبات شیمیایی وجود دارد، باید مجموعه مواجهه شغلی را در مورد موادی که خطرات ویژه دارند با دقت بیشتری شناسایی کرد. در این باره آشنایی کارکنان با مواد شیمیایی در صنعت نفت می‌تواند موجب توجه و هوشیاری بیشتر افراد نسبت به مواجهه با این مواد شود و با رعایت اصول ایمنی و به کارگیری وسایل حفاظت فردی از سوی آنان گامی در جهت حفظ و صیانت از نیروی کار برداشته شود.

منوکسید کربن

این گاز بی‌رنگ و بی‌بوست و علایم اولیه مسمومیت با آن شدید و آشکار نیست و این به خطرات ناشی از آن می‌افزاید. علایم آن با حالت گیجی و سردرد آغاز و بیمار با از دست دادن قدرت پاها، بیهوش می‌شود. غلظت‌های حدود ۳۵۰۰ قسمت در میلیون با خطر مرگ آنی همراه است.

مونوکسید کربن بیش از اکسیژن در هموگلوبین خون جذب می‌شود و با پیوستن به آن ایجاد کربوکسی هموگلوبین می‌کند. این ترکیب پایدار است و به آهستگی تجزیه می‌شود.

تمامی کسانی که احتمال می‌رود در معرض مونوکسید کربن قرار گیرند باید از وسایل تنفسی استفاده کنند و از چگونگی ارائه خدمات اولیه در مواقع مسمومیت آگاه باشند. درمان، شامل انجام تنفس مصنوعی و گرم نگاه داشتن بیمار است. بیمار را باید در حال استراحت نگاه داشت و مخلوطی از ۹۵ درصد اکسیژن و ۵ درصد انیدرید کربنیک را استفاده کرد. این مخلوط در کاهش غلظت کربوکسی هموگلوبین موثرتر است.

پس از بهبودی مسمومیت با مونوکسید کربن، ممکن است بیمار از سردرد شدید رنج ببرد. هرگاه حالت خفگی طول بکشد، ممکن است صدمات ارگانیک مغز ایجاد شود که ضایعاتی را در گانگلیون‌های مغز با حالت زوال شعور یا دپرسیون به همراه خواهد داشت.

مونوکسید کربن سمی نیست که در بدن جمع شود، هر مقدار از گاز که در غلظت‌های کم جذب شود، هنگام قطع تماس از طریق شش‌ها دفع می‌شود.

هیدروژن سولفور (سولفید هیدروژن)

این ماده هنگامی آشکار می‌شود که غلظت آن به بیش از ۲۰۰ قسمت در میلیون برسد. غلظت‌های بالای ۶۰۰ قسمت در میلیون به سرعت موجب مرگ می‌شود.

هرچند که این گاز دارای بوی ناخوشایندی است و می‌توان وجود آن را در غلظت‌های پایین حدود ۰/۳ قسمت در میلیون نیز تشخیص داد اما تا بالاتر از ۳۰ قسمت در میلیون قابلیت تطابق سریع نسبت به بو وجود دارد.

تماس با غلظت‌های کم سبب اشک ریزش، فتوفوبی، و تحریک مخاط بینی و حلق می‌شود. سردرد، سرگیجه و کلاپس ممکن است به دنبال آن خود را نشان دهد. هیدروژن سولفور اثر تحریک‌کنندگی بسیار زیاد بر روی قرنیه دارد که این به علت ایجاد سولفور سدیم است و علاوه بر ایجاد درد، فتوفوبی، و اشکریزی سبب تاری بینایی و کراتیت خواهد شد.

همچنین ممکن است سبب بروز وزیکول‌هایی بر روی قرنیه شود که نهایتاً پاره خواهند شد. معمولاً علائم قرنیه پس از قطع تماس کاملاً برطرف می‌شوند و اولسر و جای زخم بندرت عارض خواهد شد.

کسی که در معرض غلظت‌های زیاد هیدروژن سولفور قرار بگیرد به علت اثر فلج‌کننده ای که این گاز بر مرکز تنفسی در مغز دارد، بلافاصله خواهد مرد.

درمان:

شامل قطع تماس فرد همراه با دادن اکسیژن است. این گاز عاری از خاصیت انباشته شدن در بدن است. (مقدار گاز موجود در محیط‌های کار را می‌توان با کاغذ استات سرب اندازه گرفت. در غلظت‌های بیش از ۳۴ قسمت در میلیون، این کاغذ به سرعت تیره می‌شود. در غلظت ۴ قسمت در میلیون به زمانی حدود یک تا دو ثانیه نیاز دارد. کسانی که در محیط‌هایی با غلظت بیش از ۱۰ قسمت در میلیون کار می‌کنند بایستی از وسایل مخصوص تنفس استفاده کنند).

گازهای تحریک‌کننده حتی در غلظت‌های بسیار پایین غیرقابل تنفس هستند. اثر آنها بر راه‌های تنفسی بستگی به میزان حلالیت آنها دارد. گازهایی که مانند آمونیاک به آسانی حل می‌شوند در قسمت بالای راه‌های تنفسی در هوای دم حل می‌شوند، بنابراین اثر بسیار کمی بر روی ریه‌ها بر جا می‌گذارند. به عکس گازهای غیرمحلول مانند دی‌اکسید ازت به شش‌ها نفوذ کرده و صدمات زیادی ایجاد می‌کند و باعث خیز ریه می‌شود.

آمونیاک

آمونیاک اگر بر روی پوست پاشیده شود ایجاد سوختگی می‌کند و ممکن است با جذب آب به مقدار کافی، علائم عمومی ایجاد نماید. بخارات آن، تحریک ملتحمه ایجاد می‌کند و اگر در چشم پاشیده شود ورم ملتحمه و کراتیت به وجود خواهد آمد. اثرات جدی تر ممکن است شامل آسیب قرنیه باشد که به ایجاد بافت جوشگاهی (scar)، کدر شدن قرنیه و شاید کوری بیانجامد.

آمونیاک به سرعت به حفره قدامی چشم نفوذ می‌کند و کدورت‌هایی در عدسی ایجاد می‌کند. استنشاق گاز سبب بروز برونشیت شیمیایی با علائم تنگی نفس، خیز ریه و سرفه‌های با خلط کف آلود و گاهی خونی می‌شود. علاوه بر این گاز آمونیاک درد و تورم در دهان و گلو و زخم‌هایی را در مخاط ایجاد خواهد کرد. همچنین گرفتگی صدا، ورم ملتحمه و اشک ریزش از اثرات چشمگیر در این حالت است.

موارد خفیف به سرعت پس از قطع تماس بهبود می‌یابند. سوختگی‌های پوست بایستی با آب زیاد شستشو داده و با یک محلول فسفات‌دار درمان شود. اثرات آن بر روی چشم با شستشو و داروهای کورتیکواستروئید درمان می‌شود. در حالت بروز اثرات عمومی شدید، بستری کردن بیمار در بیمارستان ضروری است. افرادی که کار آنها شامل تماس با آمونیاک است باید از خطرات آن آگاه شوند و از دستکش و عینک‌های حفاظتی استفاده کنند. تهویه کافی محل کار، امری ضروری است. تعمیرکاران ماشین‌آلات در محل‌هایی که غلظت آمونیاک زیاد است بایستی از وسایل حفاظت تنفسی استفاده کنند.

دی اکسید گوگرد

این گاز دارای بوی تند و زننده‌ای است که وقتی غلظت آن به حدود ۳ قسمت در میلیون برسد قابل تشخیص است. دی‌اکسید گوگرد تحریکات شدیدی را در مخاط چشم و دستگاه تنفسی ایجاد می‌کند. در غلظت‌های پایین ریزش اشک، عطسه و سرفه را به دنبال دارد. مسمومیت شدید با این گاز نادر است، زیرا چنان تحریک کننده است که کسانی که در معرض آن قرار می‌گیرند به سرعت از آن می‌گریزند. در هنگامی که فرار مشکل باشد، بیمار دچار اختلال شدید تنفسی و کلاپس می‌شود و جان می‌سپارد. افرادی که بطور دائم در معرض غلظت‌های پایین آن قرار دارند در مقابل اثرات آن مقاوم می‌شوند و قادر خواهند بود در غلظت‌هایی تا ۱۰ قسمت در میلیون کار کنند در حالی که کسانی که

چنین انطباقی به دست نیاورده‌اند در غلظت‌های نزدیک ۳ قسمت در میلیون علایم مسمومیت را از خود بروز می‌دهند. موارد خفیف تنها با قطع تماس بهبود می‌یابند و ورم ملتحمه بدون عارضه برطرف خواهد شد. موارد شدید مسمومیت نیاز به درمان در بیمارستان دارند.

تماس مداوم با غلظت‌های کم، بیماری در قسمت فوقانی دستگاه تنفس و نقص جزئی در احساس چشایی و بویایی را موجب می‌شود. افزایش ناگهانی در غلظت دی اکسید گوگرد به سطوحی بالاتر از ۰/۲۵ قسمت در میلیون در فضای شهرها افزایش جزئی در میزان مرگ و میر عمومی را به دنبال خواهد داشت و این هنگامی است که غلظت دود نیز همراه آن افزایش یافته باشد. سطوح بالاتر از ۰/۵ قسمت در میلیون در حالی که میزان دود بیش از ۲۰۰۰ کیلوگرم بر هر مترمکعب باشد، مرگ و میر را نسبت به حالت طبیعی تا ۲۰ درصد افزایش می‌دهد. در این شرایط افراد مبتلا به بیماری‌های مزمن ریوی بیشترین آسیب را خواهند دید.

دی اکسید گوگرد مایع

ترشحات اتفاقی این ماده، صدمات شدیدی به چشم وارد می‌کند. اپی تلیوم قرنیه ورم کرده و پس از چند روز پوست می‌اندازد. در داخل قرنیه نفوذ مایع و عروق را می‌توان مشاهده کرد. جوشگاه قرنیه، رشد اپی تلیوم ملتحمه بر روی قرنیه و اختلالات دائمی بینایی همگی از نتایج دیررس تصادم هستند. در هر حال به هنگام برخورد این ماده با چشم، هر چه زودتر باید چشم را با آب به مدت طولانی شستشو داد.

دودهای ازت‌دار

دودهای ازت عبارت از یک مخلوط در حال تعادل از دو دی اکسید ازت (NO_2) و NO_2O_4) به نسبت ۳ به ۷ است. دودهای ازت به صورت دود قهوه ای مایل به

قرمز، کمی سنگین‌تر از هوا است. این دودها هنگامی که اسید نیتریک در مجاورت هوا قرار گیرد یا هنگامی که با مواد آلی ترکیب شود تشکیل می‌شود؛ همچنین از ترکیب ازت و اکسیژن در جوشکاری با اکسی استیلن، و... به وجود می‌آید.

دودهای ازت‌دار از همه گازهای تحریک کننده، موندی‌تر به شمار می‌روند. از آنجا خطری جدی به حساب می‌آیند که مرز میان غلظت‌هایی که علائم خفیف ایجاد می‌کنند و مقداری که نتایج مرگبار دارد، باریک است. علاوه بر این کارگرانی که مقدار بالقوه کشنده‌ای را استنشاق می‌کنند ممکن است بین دو تا ۲۴ ساعت علامتی از خود بروز ندهند. به آسانی می‌توان به کارگران آموزش داد که به محض دیدن دودهای رنگی مشخص، مراقبت کافی به عمل آورند تا از اثرات مخرب دور بمانند.

علائم مسمومیت در پی ایجاد یک (آلوئولیت) شیمیایی با خیز شدید ریه پدید می‌آید. برعکس، تحریک راه‌های فوقانی تنفس خفیف است. معمولاً علائم ظاهر شده بلافاصله پس از تماس آنقدر ناچیز است که ممکن است از نظر دور بماند ولی ممکن است تحریکاتی در چشم و گلو به همراه سرفه و احساس فشار در سینه توجه را جلب کند.

بدنبال خیز ریه، تنگی نفس، سرفه و مقدار زیادی خلط خون آلود، سیانوز، وقفه گردش خون و در برخی موارد مرگ پیش خواهد آمد. برخی از موارد خفیف‌تر علائمی شبیه برونشیت همراه با سیانوز دارند. معمولاً بهبودی افراد تدریجی و در اکثر موارد کامل است.

درمان اختصاصی وجود ندارد و در تمامی موارد به جز موارد بسیار خفیف، لازم است که بیمار در بیمارستان بستری شود. خطرات این دود بایستی به تمامی کسانی که در محل‌های با احتمال خطر کار می‌کنند، گوشزد شود و اقداماتی در جهت پیشگیری از فرار دود به داخل محیط کار باید صورت گیرد. جوشکاری بایستی در محیطی با تهویه مناسب صورت گیرد و از وارد کردن اکسیژن به

محیط‌های جوشکاری در بسته باید پرهیز کرد. مهم است که به کارگران خطر ریختن خاک اره، خرده چوب یا هر ماده آلی روی اسید نیتریک را گوشزد کنیم. این اسید باید توسط افرادی که مجهز به دستگاه مخصوص تنفسی هستند با ریختن مقدار زیادی آب از محیط پاک شود. علائم مزمنی شناخته نشده ولی تماس طولانی با غلظت‌های پایین می‌تواند سبب قهوه ای شدن دندان و پوست شود.

کلر

بوی تند تحریک کننده کلر معمولاً سبب می‌شود که افراد به سرعت از آن دوری کنند. علائم فوری مسمومیت با این گاز عبارتند از احساس خفگی، درد سوزنده پشت جناغ سینه، سرفه، تحریک چشم‌ها و مخاط دهان و زیاد شدن بزاق و اشک ریزش چشم‌ها، سردرد شدید، درد شدید ناحیه اپی گاستر و احتمالاً تهوع و استفراغ. بیمار حالت حادی داشته و دچار سیانوز می‌شود. در صورتی که غلظت گاز بالا باشد (بیش از ۴۰ قسمت در میلیون) ممکن است خیز ریه ایجاد شود. استراحت کامل با درمان حفاظتی ضروری بوده و بهتر است که در بیمارستان صورت گیرد. ناراحتی تنفسی می‌تواند تا دو هفته باقی بماند ولی بعد از این مدت، بهبودی کامل حاصل می‌گردد. سطح بالایی از استاندارد امنیتی برای صنایعی که از کلر استفاده می‌کنند لازم است و کسانی که شغل‌های خطرناک دارند باید از وسایل تنفسی استفاده کنند. تهویه کافی در محیط‌های کار بسیار مهم است.

متان

متان یا گاز باتلاق در شرایط عادی (از نظر حرارت و فشار اتمسفر) گازی است بی‌رنگ با بوی خفیف شبیه به بوی سیر، ماده اصلی گاز طبیعی تا ۹۵ درصد و گاز گریزو ۹۴ تا ۹۹ درصد متان است.

خطرات: حداکثر مجاز متان در هوا ۱۰۰,۰۰۰ppm است (۳۳۰ تا ۵۲۰ میلی‌گرم در لیتر) حد اشتعال‌پذیری آن در هوا بین ۵ تا ۱۵ درصد است. مقدار گریزو اگر به ۲ درصد برسد خطرناک است - برای گاز متان عده‌ای سمیت خاص قائل بوده و عده دیگر آن را گاز بی‌خاصیت تصور می‌کنند که فقط باعث خفگی می‌شود. ولی در اثر مسمومیت با این گاز، علاوه بر علائم خفگی (ناشی از آنوکسی و هیپوکسی) علائم عصبی به صورت سردرد و خواب‌آلودگی (با غلظت بالای در حدود ۴۰٪ متان در آتمسفر) نیز مشاهده می‌شود.

پیشگیری: جستجو (به کمک گریزومتر) و اندازه‌گیری متان در آتمسفر مربوطه ضروری است در جایی که این گاز وجود داشته باشد پرهیز از تولید جرقه و تهویه از بالا (وزن مخصوص ۰/۵۵) توصیه شده است.

اتان

از کراکینگ نفت به دست می‌آید و در شرایط عادی گازی بی‌رنگ و بی‌بو و وزن مخصوص آن ۱/۰۳۸ است.

خطرات: مانند متان، خطر خفگی با این گاز نیز وجود دارد (احساس نفس تنگی بعد از دو ساعت اقامت در محیطی با ۴/۷ تا ۵/۵ درصد اتان) همچنین خطر تروماتسمی ناشی از انفجار معمولاً با ۵۰,۰۰۰ ppm وجود دارد. هیچ‌گونه عارضه تنفسی مشاهده نمی‌شود. غلظت حداکثر مجاز آن ۰/۶۲ درصد حجمی است. حد اشتعال‌پذیری برای ۱۰۰ حجم هوا ۳/۱۰ تا ۱۲/۴۵ درصد حجم بوده و پیشگیری و درمان آن مشابه متان است.

پروپان

دارای سمیت کبدی و عصبی است.

خطرات: این گاز اثر خفگی آور و تخدیری داشته و دارای خطرات انفجار و حریق نیز هست.

پیشگیری: علاوه بر کنترل آن در جاهایی که مصرف می‌شود - اجتناب از جرقه و شعله و سیگار کشیدن و انجام تهویه از پایین و حمل و نقل این گاز باید توسط وسایل نقلیه ویژه انجام شود. اطلاع‌رسانی به سایر رانندگان نیز ضروری است. کپسول آن باید در خارج از محیط سر بسته قرار داده شود.

بوتان

بوتان دو نوع است بوتان اصلی و ایزوبوتان یا تری متیل متان یا متیل پروپان. مقدار بوتان در گاز طبیعی حدود ۱٪ است و از تقطیر بنزین نیز به دست می‌آید.

این گاز بی‌رنگ به سهولت تبدیل به مایع می‌شود. وزن مخصوص گاز ۲/۰۷ و وزن مخصوص مایع آن ۰/۵۹ است.

از سوختن بوتان علاوه بر گاز کربنیک و آب، اکسید دوکربن نیز حاصل می‌شود و حد اشتعال پذیری آن بین ۱/۸۶ تا ۸/۴۱ حجم درصد هواست. عده‌ای از پژوهشگران به علت قابلیت انحلال بوتان در خون (۲۰٪) برای این گاز خاصیت تخدیری قائلند که ناشی از اثر انوکسمی دهنده آن است.

پیشگیری: برای پیشگیری از خطرات این گاز ضرورت دارد دستگاه‌ها مرتب کنترل شود - کپسول حاوی گاز از منابع حرارتی شدید دور نگهداری شود. تهویه بطریقه تهویه از پائین بطور مرتب انجام شود و مصرف آنها مطابق اصول یاد شده باشد.

هیدروکربورهای غیرحلقوی اشباع نشده

الف - هیدروکربورهای اتیلنی: آنهایی هستند که دارای یک اتصال دوگانه‌اند.

اتیلن

این گاز که به گاز روغنی نیز معروف است به مقدار کم از گازهای نفتی و بیشتر از گازهای حاصل از زغال سنگ یا تقطیر گازهای تولید شده از کراکینگ به دست می‌آید. گازی است بیرنگ با بوی شبیه به بوی سیر و وزن مخصوص ۰/۹۷ که با اکسیژن، اکسیداتیلن را به وجود می‌آورد.

خطرات: مسمومیت با علائم عصبی از قبیل پرحرفی، عدم تطابق حرکات و بالاخره بیهوشی که در صورت ادامه اقامت در محیط آلوده تظاهر می‌کند.

پیشگیری و درمان: مشابه گازهای اشاره شده، جستجوی گاز در هوا، تهویه و بالاخره استفاده از اکسیژن برای درمان لازم است.

پروپیلن

این گاز بی‌رنگ از کراکینگ نفت به دست می‌آید، در گاز حاصل از ذغال سنگ نیز وجود دارد و وزن مخصوص آن ۱/۴۶ است.

خطرات: مشابه اتیلن با غلبه اثر تخدیری:

بوتیلن

بوتیلن دارای ایزومرهای متعددی است که همگی بی‌رنگ و از نفت به دست می‌آیند و برای تهیه بنزین‌های هواپیما با اکتان بالا به کار می‌روند.

خطرات: بوتیلن‌ها اثر تخدیری دارند، حد اشتعال‌پذیری آنها بین ۱/۹۸ تا ۹/۶۵ درصد است و مقدار آن در هوای کارگاه نباید از ۰/۴ درصد بیشتر شود.

بوتادین‌ها

این گروه مواد غیرحلقوی دارای فرمولی با ۴ اتم کربن و دو اتصال مضاعف هستند. بوتادین گاز بی‌رنگی است با وزن مخصوص ۰/۶۲ (در ۲۰ درجه سانتی‌گراد) که در صنایع مختلف به کار می‌رود.

خطرات: خطر انفجار در صورت تماس پر اکسیدهای آن با هوا و خطر سمیت به صورت تحریک مخاطها و اثر تخدیری - حدقابل تحمل این گاز ۱۰۰۰PPM معادل ۲۲۰۰ میلی گرم در مترمکعب است.

ب - هیدروکربورهای استیلنی

این گروه از هیدروکربورهای اشباع نشده دارای یک یا چند اتصال سه گانه هستند.

استیلن

استیلن که آن را از گاز متان یا از تأثیر کربور کلسیم بر آب به دست می‌آورند، گازی است بی‌رنگ با وزن مخصوص ۹۰٪ و بوی شبیه سیر. به سهولت تبدیل به مایع شده با شعله روشنی می‌سوزد ترکیب آن با اکسیژن مخلوط قابل انفجاری را به وجود می‌آورد.

خطرات: انفجار، حریق و مسمومیت از خطرات این گاز است، حد اشتعال پذیری استیلن در هوا برحسب حجم بین ۲/۵ تا ۸۰ درصد متغیر است. سمیت استیلن خوب شناخته نشده است چون در بیشتر مواقع این گاز همراه با گازهای دیگر است (ناخالصی) بنابراین برای آن، دو اثر ایجاد محرومیت از اکسیژن و وجود سمیت خاص می‌توان برشمرد.

برخی پژوهشگران این اثر سمی را به شکل زیر تشریح کرده‌اند:

اگر هوا حاوی ۱۰ درصد استیلن باشد به طور خفیف برای انسان سمی است. با غلظت ۲۰ درصد، علائم واضح مسمومیت ظاهر شده و با ۳۰ درصد علائم عدم تطابق و با ۳۵ درصد در ظرف پنج دقیقه بیهوشی پیش می‌آید.
- علائم عصبی: سردرد، حالت مستی، عدم تطابق حرکتی، بعداً اغماء و از بین رفتن رفلکس‌های مردمک
- علائم تنفسی، قلبی و عروقی: نفس تنگی، نبض کوچک و آهسته و سیانوز

- علایم گوارشی : تهوع و استفراغ
و امکان بروز برونشیت و اختلالات عصبی (معمولاً مسمومیت مزمن با این
گاز به وجود نمی آید)
بیشتر پژوهشگران، خطرات ناشی از جوشکاری با استیلن را همراه با خطرات
خود این گاز بیان می کنند مانند: خطرات چشمی (ضربه نور یا ضربه کمان)
خطرات تنفسی به شکل ورم ریوی (احتمالاً ناشی از به وجود آمدن بخارات نیترو
از گازهای اکسیژن و ازت هوا تحت اثر حرارت دستگاه) بالاخره خطرات آلرژی
به شکل آسم و کهیر.
پیشگیری: کپسول های فولادی استیلن مایع یا تحت فشار باید در مکان هایی
مجزا نگهداری شود.
جستجوی استیلن در هوا به کمک کلرور کوئوروآمونیاکال انجام می گیرد که
در حضور استیلن رسوب قرمز به وجود می آید.

هیدروکربورهای حلقوی گازی شکل و اشباع شده

گازی است بی رنگ و قابل اشتعال با بوی مشابه اترنفت، مخلوط آن با هوا یا
اکسیژن در مجاورت شعله منفجر می شود این گاز در بعضی از نفت های سبک
وجود دارد.
خطرات: علاوه بر خطر انفجار و اشتعال از نظر سمیت، این گاز اثر تخریبی
اعمال کرده و ممکن است باعث مرگ نیز شود. به طوری که اشاره شد مصرف
آن در پزشکی باعث آریتمی و اختلالات ریتم قلب می شود که ممکن است با به
کار بردن برخی داروها از آن جلوگیری کرده یا آنرا تخفیف داد.

سیکلوبوتان

این گاز که آن را تترامتیلن نیز می‌نامند گازی بی‌رنگ با اثر تخدیری است که در ۱۱ درجه به مایع تغییر حالت می‌دهد و آن را از نفت به دست می‌آورند یا بطور سنتز از سیکلوبوتن تهیه می‌کنند.

هیدروکربورهای مایع

نفت خام

مسمومیت ناشی از استنشاق بخارات : این شکل مسمومیت بیشتر نزد کارگران تصفیه خانه‌های نفت دیده می‌شود و بسته به مقدار بخارات موجود در هوا، علائم آن متفاوت است.

- اگر مقدار بخارات نفتی بین ۱۰ تا ۲۰ میلی گرم در لیتر هوا باشد مسمومیت خفیف با علائم زیر ظاهر می‌شود: سرگیجه، صداکردن گوش‌ها، و در اشکال شدید ولی نادر، لرز و تشنج، توهمات، اختلالات بلع و سیانوز و اختلالات قلبی عروقی.

- اگر مقدار بخارات بین ۲۰ تا ۳۰ میلی گرم در لیتر باشد، مسمومیت به شکل «مستی نفتی» بروز می‌کند بدین ترتیب که در پی یک مرحله خوشحالی (افوری) شخص دچار پرحرفی، آشفتگی و عدم تطابق حرکتی شده سپس به خواب سنگینی فرو می‌رود که بیداری توأم با فراموشی و میل به کلاپسوس را به دنبال دارد.

- اگر مقدار بخارات نفتی ۳۰ میلی گرم در لیتر هوا باشد به ویژه در محیط گرم، به دنبال بیهوشی آنی همراه با تشنجات، مرگ برق آسایی شخص را از بین می‌برد. این شکل فوق حاد را بیشتر پژوهشگران ناشی از پدیده شوک می‌دانند تا در اثر مسمومیت.

- در مسمومیت حاد و ناشی از بخارات نفتی ممکن است علائم تنفسی به شکل: سرفه، خفقان، علائم التهاب مجاری هوایی و التهاب پرده جنب نیز دیده شود.

بیشتر پژوهشگران مسمومیت مزمنی را در رابطه با استنشاق بخارات نفتی به مقدار کم و در دفعات متعدد ثبت کرده‌اند که با علائم زیر مشخص می‌شود:

- اختلالات عمومی: سردرد، سرگیجه، کم خونی

- اختلالات چشمی: کنژونکتیویت، نیستاگموس

- اختلالات گوارشی: بی‌اشتهایی، استفراغ، اسهال، حتی به عقیده برخی از

محققان، سیروز.

- اختلالات تنفسی: به نظر جمعی از محققان این پنوموپاتی نفتی بشکل

پلورزی راست همراه با تب و ترشحات خون آلود تظاهر می‌کند.

- عوارض پوستی: این عوارض به شکل درماتیت پیگمانتر یا آسیب پوستی

همراه با افزایش رنگدانه‌های پوست به نسبت شایع است. در قسمت‌های پوشیده

نشده‌ی بدن، افزایش لایه شاخی پوست بروز می‌کند که ممکن است دژنراسانس

بدخیم بدنبال داشته و به اپی تلیوما یا سرطان تصفیه کنندگان نفت تبدیل

می‌شود. کثرت این سرطان‌ها با ترکیب نفتای گوناگون در نقاط مختلف دنیا

رابطه دارد.

- با توجه به وجود اکسید وانادیوم در بعضی از انواع نفتای خام، خطر

مسمومیت با این ماده نیز به صورت ظاهر شدن علامت زبان سبز در مورد

کارگران مربوطه وجود دارد.

مسمومیت با هیدروکربورهای آلیفاتیک مایع و اشباع شده

هگزان

از تقطیر نفت به دست می‌آید و دارای ایزومرهای متعدد است که در این

مطلب هگزان نرمال مورد نظر است.

هگزان، مایعی فرار، بی‌رنگ با بوی مشخص و وزن مخصوص ۰/۶۶ است که به ویژه به عنوان حلال به کار می‌رود و به مقدار زیاد در ترکیب بنزین نوع C وجود دارد.

خطرات: اگرچه حالت خفگی و سرگیجه با ۵۰۰ ppm مشاهده می‌شود، ولی بیشترین خطر هگزان، تولید التهاب اعصاب است که به صورت حسی و حرکتی نزد کارگرانی مشاهده می‌شود که با این ماده سر و کار دارند.

هپتان

هپتان نیز دارای ایزومرهای متعددی است اما موضوع این بخش نوع نرمال آن است. این مایع بیرنگ و فرار با وزن مخصوص ۰/۶۹ است.

خطرات: هپتان روی دستگاه عصبی اثر تخدیری بر جای می‌گذارد و کسانی که در معرض استنشاق بخار آن بوده‌اند با خطر دیسفاژی، عوارض پوستی و کم‌خونی خفیف مواجه خواهند بود.

اکتان

اکتان نیز دارای ایزومرهای متعددی است که نوع نرمال آن مورد بحث این مطلب است. وزن مخصوص آن ۰/۷۰ و قدرت ضد انفجاری آن ۱۰۰ تعیین شده است. (اندیس اکتان)

خطرات: در غلظت ۰/۶۶ تا ۱/۳۷ درصد و مدت تماس ۳۰ تا ۹۰ دقیقه خطرات مغزی عصبی گزارش شده ولی مرگ مشاهده نشده است. بیشترین حد قابل تحمل بخارات این ماده ۵۰۰ ppm است.

هیدروکربورهای مایع حلقوی اشباع شده

سیکلوپنتان یا پنتامیلن

مایعی است بیرنگ و قابل اشتعال که در حرارت معمولی هم بخار می‌شود. در بعضی از انواع نفت‌ها به شکل طبیعی وجود دارد و سنتز آن نیز از سایر مشتقات نفتی رایج‌تر است.

با غلظت زیاد اثر نارکوتیک بر جای می‌گذارد و در تجربیات آزمایشگاهی مرگ حیوانات مورد آزمایش به علت فلج تنفسی رخ داده است.

سیکلوهگزان

مایعی بی‌رنگ و قابل اشتعال و بوی آن شبیه هیدروکربورهای معطر است (بوی آن در غلظت ۳۰۰ ppm محسوس است) این مایع در حرارت‌های بالا پایدار است و به کمک کاتالیزورها، سنتزهای گوناگونی از آن امکان‌پذیر است. سمیت: سمیت آن از بنزن کمتر است و مقدار کشنده آن از راه خوراکی ۵ گرم برای هر کیلوگرم وزن است.

خطرات: با سیکلوهگزان خالص اختلالات خونی مشاهده نمی‌شود.

مسمومیت حاد: (آزمایشگاهی) با علائم تهوع، استفراغ، گیجی، میل به سنکوب، کسالت و خواب‌آلودگی، تظاهر می‌کند که ممکن است با فلج تنفسی منجر به مرگ شود.

مسمومیت مزمن: در مسمومیت مزمن به ویژه اثر تحریکی روی پوست و ایجاد درماتوزهای مختلف مشاهده شده که با اثر تحریکی خفیف روی چشم‌ها نیز همراه بوده است.

پیشگیری فنی: این ماده باید در جاهایی با تهویه خوب و دور از منابع حرارتی نگهداری شود و مصرف دخانیات در آن محل‌ها قدغن اعلام شود.

- در مکان‌هایی که این ماده تولید یا مصرف می‌شود با تهویه کامل، بخارات موجود باید خارج شود. همچنین به صورت دوره‌ای مقدار آن در هوای کارگاه کنترل شود و پارچه‌های آغشته در قوطی‌های سربسته نگهداری شود.
- از لباس کار، دستکش، عینک، ماسک، و دیگر وسایل حفاظتی در صورت لزوم استفاده شود.

پیشگیری: کنترل فرمول خونی کارگران به صورت دوره‌ای ضروری است.
مسمومیت حاد: علائم این مسمومیت که معمولاً در اثر استنشاق بخارات یا خوردن مواد به وجود می‌آید شامل اختلالات عمومی و گوارشی است.
اختلالات عمومی: سردرد، سرگیجه، حالت مستی، (مستی نفتی)، خفقان
اختلالات گوارشی: تهوع و استفراغ

و در صورتی که مسمومیت، ناشی از نفت چراغ باشد علاوه بر این، تیرگی شعور، اختلال در جهت‌یابی، اختلال در اعمال تطابقی و بالاخره بیهوشی نیز ممکن است دیده شود. معمولاً در این اشکال علائم مهمی از قبیل خفگی، فیبریلاسیون قلبی، بزرگی کبد و طحال و البومینوری نیز وجود دارد که اشکال خفیفی ممکن است در اثر بنزین‌ها به شکل خواب‌آلودگی، گاهی اشک ریزش، تحریک مخاطها، تکرر ادرار بروز کند یا در اثر حلال‌ها به شکل سرخوشی مشاهده شود.

بیماری‌های ریوی ناشی از مسمومیت با نفت

این پنوموپاتی‌ها از استنشاق نفت وارد شده به بدن از راه تنفسی ناشی می‌شود. همچنین آلوده شدن ریتین، به علت استفراغ است.
تابلوی بالینی این پنوموپاتی را اگر در کل تابلوی مسمومیت در نظر آوریم به قرار زیر خواهد بود:

مرحله اول: علائم خفگی : خفقان، سیانوز، سرفه، درد قفسه سینه همراه با علائم گوارشی (درد ناحیه اپیگاستر و استفراغ)

مرحله دوم: به فاصله چند ساعت تا چند روز از شروع مرحله اول با علائم خشک شدن بافت ریه، معمولاً در قاعده ریه راست تظاهر می‌کند. از نظر رادیولوژی ممکن است این بیماری ریوی به یکی از اشکال زیر دیده شود:

- واضح شدن تار و پود برونشی عروقی ریه از ناف به طرف قاعده ریه
- تصاویر ندولی کوچک مشابه تصاویر برونکوپنومونی
- تراکم ریوی در یک قسمت از لب میانی یا تحتانی
- کانون پنومونی وسیع

گاهی ممکن است تصاویر ترشحات ریوی، آمفیزم - پنوموتراکس نیز مشاهده شود.

از نظر بالینی، نفس تنگی، درد قفسه سینه، خلط غالباً خون آلود با بوی نفت، بالاخره تب و افزایش ضربان قلب همراه با افزایش گلبول‌های سفید خون وجود دارد. آزمایش ترشحات جنب در صورتی که ترشحاتی وجود داشته باشد مایع غیر عفونی نشان خواهد داد که گاهی اوقات در این حالت، خون آلود بوده و دارای لوکوسیت‌های فراوان است.

مشتقات سنگین (نفت گاز، سوخت، نفت کوره)

این مشتقات که محصولات ناخالص تقطیر نفت به حساب می‌آیند، به مقدار زیاد دارای گوگرد هستند و از سوختن آنها آیدرید سولفور فراوانی تولید می‌شود که علاوه بر خطر برای انسان برای ساختمان‌ها نیز مضر است. نفت گاز ماده اصلی سوخت‌های نفت کوره است که به چهار نوع تقسیم می‌شوند:

- سوخت باصطلاح خانگی که مخلوطی است از نفت گاز و ته مانده‌های تقطیر برای گرم کردن منازل و مکان‌ها به کار می‌رود.
- موارد مصرف سوخت سبک با ۵۰ درصد نفت گاز مانند گروه اولی است.

- سوخت سنگین (نمره ۱ و ۲) به عنوان سوخت در صنایع سنگین و شופاژ به کار رفته و در کراکینگ کاتالیتیک برای تهیه مشتقات نفتی سبک از آنها استفاده می‌شود.

خطرات: خطر حریق با این مشتقات نفتی مانند سایر ترکیبات حاصل از نفت همیشه وجود دارد.

- خطر مسمومیت از راه استنشاق بخارات به ویژه با انواع سوخت‌ها نسبتاً کم است. با این حال مسمومیت‌هایی با علائم عمومی (لاغری) عصبی (سردرد، سرگیجه، خیره شدن چشم)، گوارشی و ریوی (پنوموپاتی) گزارش شده است.

خطرات جلدی: نفت گاز زیاد خطرناک نیست اما ضایعات جلدی ناشی از این ماده به شکل تیره شدن پوست و نفوذ نفت گاز در فولیکول‌های مو و ایجاد سوزش، خارش بروز می‌کند. علاوه بر این آکنه، جوش‌های عمقی دردناک، سوختگی سطحی، ترک برداشتن پوست با امکان اگزمایی شدن، آشکالی از جوش روغن، زگیل، شکنندگی غیرعادی ناخن‌ها، و غیره از دیگر ضایعات جلدی نفت گاز به حساب می‌آیند.

- مازوت ممکن است باعث ایجاد لایه شاخی پوست و زگیل شود و باتوجه به این که مواردی از سرطان‌های پوستی نیز نزد کارگران مربوطه ذکر شده که به ویژه حاصل پرتاب شدن ذرات گرم این مواد روی پوست بوده است، پیشگیری از این عوارض پوستی ضرورت اساسی دارد.

- بی‌مناسبت نیست خطر آلودگی هوا با این مواد را نیز یادآور شویم که علاوه بر تولید گازهای خطرناک مانند اکسید دو کربن و گاز سولفور و مقدار زیادی دوده نیز وارد هوا می‌کنند.

نتایج آسیب شناسی مربوط به دوده که سال‌های اخیر به ویژه نزد کارگرانی که به پاک کردن دیگ‌های مازوت اشتغال داشته‌اند موارد زیر را نشان می‌دهد:

- این کارگران معمولاً از بی‌اشتهایی، تهوع، استفراغ، سردرد و اختلالات تعادل و حافظه همچنین احساس ناراحتی تنفسی و سوزش و ترشح بینی و چشم‌ها (در ابتدا) و التهاب بینی، حنجره و گلو (در مراحل بعدی) شکایت دارند و

از عوارض پوستی از قبیل اریتم مخصوصاً در صورت واکنش‌های اگزمایی رنج می‌برند.

- مطالعات انجام شده روی دوده‌های مختلف نشان داده است که ترکیب آنها بسته به نوع ماده سوختی متفاوت بوده و در کل دارای مشتقات گوگرد، ازت و گاهی ماده سرطانزای شناخته شده بنزوپیرن هستند.

افزون بر این ممکن است دارای آرسنیک، سرب و وانادیوم نیز باشند (بعضی از محققان، ماده اخیر را علت عوارض یاد شده شناخته‌اند).

- به این علت ضرورت دارد که علاوه بر منع اشتغال افراد با حساسیت تنفسی و پوستی به این مشاغل، کارگران مربوطه را به وسایل حفاظتی کامل نیز مجهز ساخت.

- از خطرات دیگر این مشتقات نفتی، آلودگی آب‌ها و دریاها با این مواد است که خود، مسأله بهداشتی مهمی را به وجود می‌آورد که از نظر بین المللی همکاری‌های مشترکی را برای مبارزه با آن ایجاب می‌کند.

هیدروکربورهای جامد

این هیدروکربورها شامل انواع پارافین‌ها، قیر (بتوم، آسفالت)، بره‌های نفت (قطران) است.

قیر: این مواد به شکل جامد یا خمیری سفت و به رنگ متمایل به سیاه و دارای وزن مخصوصی بین ۱ تا ۱/۶ است که با شعله دوده ای شکل می‌سوزند. انواع قیرهای نفتی ممکن است طبیعی یا حاصل از تقطیر نفت خام بعد از جداسدن پارافین‌ها باشند تشخیص بتیوم‌ها از آسفالت‌ها و بره‌های حاصل از نفت مشکل است.

پارافین‌ها: اگرچه پارافین‌های طبیعی، یا آزوسریت یا سرزین یا موم معدنی وجود دارد ولی قسمت بیشتر پارافین‌ها از سرد کردن روغن‌های سنگین نفت حاصل می‌شود انواع مختلف پارافین‌ها رنگ‌های متمایل به سفید و شکلی خمیری یا سفت دارند.

قیرها (بتیومها و برهها و آسفالت)

این مواد از مشتقات مشابه حاصل از زغال سنگ کم خطرتر است حتی در مورد سرطانزایی بره‌های نفتی، بیشتر محققان اعتقاد چندانی ندارند.

پارافین‌ها

خطرات ناشی از پارافین‌ها به ویژه متوجه کارگرانی است که در تمیز کردن وسایل و دستگاه‌هایی که در آنها پارافین مصرف می‌شود کار می‌کنند و در معرض تماس با پارافین گرم یا بخارات آن قرار داشته باشند.

تظاهرات عمومی: این تظاهرات بیشتر به شکل حالت مستی یا خواب آلودگی دیده می‌شود و حاصل از استنشاق بخارات متصاعد شده از پارافین گرم است که همان هیدروکربورهای فرار نفتی هستند که در پارافین‌ها وجود دارند.

تظاهرات موضعی: این تظاهرات حاصل پرتاب شدن ذرات داغ پارافین روی پوست هستند چند هفته تا چند ماه بعد از شروع کار با پارافین بروز می‌کنند و بعد از قطع تماس با این مواد از بین می‌روند اگرچه امکان تبدیل آنها به اپی تلیوما همیشه وجود دارد.

منابع

- ۱- صادقی حسن آبادی، علی، بهداشت شغلی و طب کار، انتشارات نوید شیراز.
- ۲- قضایی، صمد، مسمومیت‌های ناشی از کار جلد ۲.
- ۳- بهرامی، عبدالرحمان، نمونه برداری و تجزیه آلاینده‌های محیط کار ج ۱ و ۲، انتشارات علوم پزشکی همدان، فن آوران.
- ۴- ثنایی، غلامحسین، سم شناسی صنعتی جلد ۱ و ۲، انتشارات دانشگاه تهران.

مجموعه حاضر برای آشنایی کارکنان با مخاطرات مشتقات نفتی و آلاینده هایی که با دوز بالا در حین پالایش نفت تولید می شوند تهیه شده است و هدف آن بالا بردن سطح آگاهی افراد و نائل آمدن به ایمنی بهینه با همراهی و همکاری کارکنان است.

