



جزوات آموزشی
صنایع ایمن فراز ارک

عنوان محتوا:
بنزن در محیط کار

کد محتوا:

ARK-FO-159-080

تهیه و تدوین: گروه تولید محتوای صنایع ایمن فراز ارک

بنزن چه ویژگی‌هایی دارد و در کجا یافت می‌شود؟

بنزن یک مایع قابل اشتعال است که به سرعت در هوا تبخیر می‌شود. بخار آن از هوا سنگین‌تر است و به همین دلیل ممکن است در مناطق کم ارتفاع قرار گیرد. این ماده در دمای اتاق به رنگ زرد روشن است و بویی شیرین شبیه به بوی بنزین دارد. مقدار کمی از این ماده در آب حل می‌شود به همین دلیل در بیشتر مواقع روی آب شناور می‌ماند.

بنزن از طریق فرآیندهای طبیعی و مصنوعی تولید می‌شود. منابع طبیعی بنزن در آتش‌فشان‌ها و آتش‌سوزی‌های جنگلی یافت می‌شود. بنزن جزء طبیعی نفت خام است. همچنین این ماده در ترکیباتی که از زغال‌سنگ و نفت ساخته می‌شوند نیز حضور دارد. به‌عنوان مثال: روان‌کننده‌ها، پلاستیک‌ها، لاستیک‌ها، رنگ‌ها و سایر مواد شیمیایی را می‌توان با بنزن تولید کرد.

چگونه می‌توانید در مواجهه با بنزن قرار بگیرید؟

هوای محیط بیرون از خانه، حاوی سطوح کمی بنزن ناشی از دود تنباکو، دود حاصل از آگزوز وسایل نقلیه موتوری و انتشار گازهای گلخانه‌ای صنعتی و... می‌باشد. هوای داخل ساختمان عموماً حاوی سطوح بالاتری از بنزن نسبت به هوای بیرون است. بنزن موجود در هوای داخل خانه از محصولات حاوی بنزن مانند چسب، رنگ، موم مبلمان و مواد شوینده متصاعد می‌شود.

نشست بنزن از مخازن ذخیره‌سازی زیرزمینی و مناطق در بردارنده زباله‌های خطرناک بنزن، می‌تواند آب چاه‌ها را نیز آلوده کند. افرادی که در صنایع تولید بنزن یا واحدهای فراوری مشتقات آن کار می‌کنند، ممکن است در مواجهه با بالاترین سطوح بنزن قرار بگیرند. منبع اصلی قرار گرفتن در مواجهه با بنزن، دود تنباکو است.



۱- شیوه‌های مصنوعی مواجهه با بنزن

این ماده برای چشم، پوست، راه هوایی، سیستم عصبی و ریه‌ها مضر است. بنزن که توسط EPA به‌عنوان سرطان‌زای گروه A طبقه‌بندی می‌شود، می‌تواند باعث سرطان خون شود. طبق استاندارد OSHA، کارفرما باید برچسب‌های شیمیایی و برگه اطلاعات ایمنی مواد را برای آگاهی از خطرات بنزن فراهم کند تا کارکنان آن را مطالعه کرده و از خطرات این ماده آگاه شوند. کارگران ممکن است در مواجهه با بنزن آسیب ببینند. سطح قرار گرفتن در مواجهه با این ماده به دوز، مدت‌زمان، نوع و ویژگی محیط کار، حفاظت، کنترل‌های محیطی و ماهیت کار در حال انجام بستگی دارد. بنزن می‌تواند از طریق استنشاق، بلع

یا تماس با پوست جذب بدن شود. کارگران عمدتاً با تنفس هوای حاوی این ماده شیمیایی در مواجهه با بنزن قرار می‌گیرند.

قرار گرفتن کوتاه‌مدت در مواجهه با سطوح بالای بنزن می‌تواند باعث شود:

- خواب‌آلودگی، سرگیجه، گیجی و سردرد
- حالت تهوع، تحریک‌پذیری یا سرخوشی
- ضربان قلب سریع یا نامنظم
- استفراغ، لرزش و تشنج
- قرمزی پوست و تاول
- تحریک چشم، پوست و مجاری تنفسی
- بیهوشی یا حتی مرگ.

استنشاق بنزن به‌صورت طولانی‌مدت (مزمین)، می‌تواند باعث اختلالات خونی مختلف نظیر کم‌خونی آپلاستیک، لوسمی و حتی باعث سرطان خون و سرطان اندام‌های خون ساز شود. همچنین این ماده باعث اثرات نامطلوب باروری نیز می‌شود. طبق چندین پژوهش، در برخی از زنانی که برای چندین ماه با سطوح بالای بنزن به‌صورت استنشاقی مواجهه داشتند، دوره‌های قاعدگی نامنظم و کاهش اندازه تخمدان در آن‌ها دیده شده است. OSHA محدودیت‌های سخت‌گیرانه‌ای را برای تماس با بنزن چه به لحاظ تماس پوستی و چه به لحاظ مواجهه استنشاقی تعیین کرده است. همچنین تا حد امکان باید از تماس چشمی با این ماده جلوگیری شود و تماس پوستی با بنزن مایع باید محدود گردد.

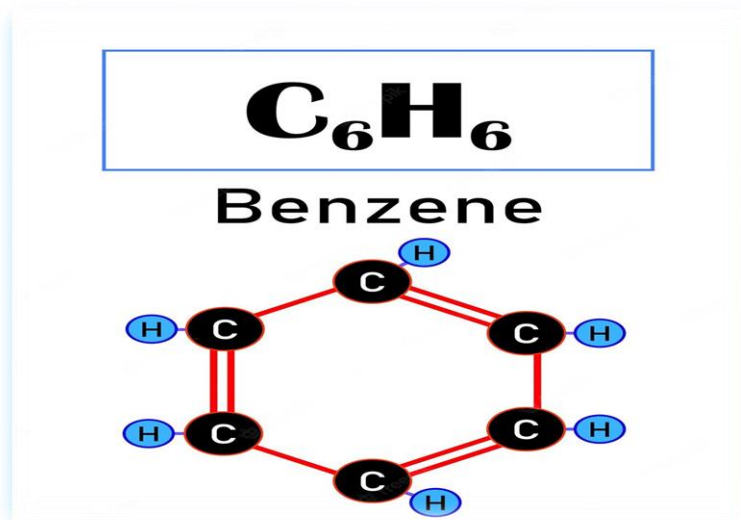
اقدامات کنترلی برای کاهش خطرات بنزن:

محدود کردن تبخیر و جلوگیری از پاشیده شدن بنزن، استفاده از هودها، سایبان‌ها، تهویه اصولی، استفاده از محفظه فرآیند و ... از جمله اقدامات کنترلی مهندسی مؤثر برای کمتر کردن مواجهه با بنزن می‌باشند. هنگامی که کنترلی‌های مهندسی یا کنترلی‌های تمرین کاری جهت کاهش مواجهه با بنزن مؤثر نباشد، استفاده از تجهیزات حفاظت فردی نظیر ماسک‌های تنفسی، موردنیاز می‌باشد. در صورت کار با بنزن برای جلوگیری از تماس این ماده با پوست، باید لباس محافظ مناسب نظیر چکمه، دستکش، آستین، پیش‌بند و ... پوشیده شود. لازم به ذکر است برای حفاظت چشم در برابر اثرات سوء این ماده، استفاده از عینک ایمنی استاندارد توصیه می‌گردد.

بنزن بسیار قابل اشتعال است و می‌تواند در دمای اتاق مشتعل شود. بهتر است آن را در ظروف در بسته و در مکانی خنک و دارای تهویه مناسب و دور از جرقه یا شعله نگهداری کنید. **انتقال بنزن از یک ظرف به ظرف دیگر باید در مکانی دارای تهویه مناسب انجام شود.** لازم به ذکر است که انتقال بنزن فقط با تجهیزات زمینی و بدون جرقه، مناسب می‌باشد.

چون بخارت بنزن سنگین‌تر از هوا هستند، در امتداد زمین حرکت می‌کنند، به همین دلیل امکان دارد در جایی دور از محلی که بنزن در حال جابجایی است مشتعل گردند. به همین دلیل کپسول‌های آتش‌نشانی باید به‌راحتی در دسترس باشند. برای این کار، منابع گرما و اشتعال مانند جرقه، شعله باز، سطوح داغ و تخلیه ساکن را به حداقل برسانید. تابلوهای "سیگار ممنوع" را در محل کار با بنزن و مشتقات بنزن نصب کنید.

طبق استاندارد OSHA، کارفرما باید اطمینان حاصل کند که برچسب یا سایر اشکال هشداردهنده مناسب برای ظروف بنزن در محل کار نصب شده است. هیچ الزامی برای برچسب زدن لوله‌ها وجود ندارد. در ظروف حاوی بنزن باید با نام شیمیایی و اطلاعات خطرات مربوط به آن باید برچسب‌گذاری شوند.



۲- ساختار شیمیایی بنزن

اگر در مواجهه با بنزن قرار گرفتید چگونه می‌توانید از خود محافظت کنید؟

ابتدا اگر بنزن در هوا آزاد شد، با خروج از منطقه‌ای که بنزن در آن محیط آزاد شده است، هوای تازه دریافت کنید. حرکت به سمت منطقه‌ای با هوای تازه، راه خوبی برای کاهش احتمال مرگ ناشی از قرار گرفتن در مواجهه با بنزن موجود در هوا است.

در آوردن لباس

لباس‌هایی که ممکن است روی آن بنزن باشد را سریعاً درآورید. سعی کنید از دست زدن به مناطق آلوده خودداری کنید و لباس‌ها را در اسرع وقت بردارید.

شستن ناحیه آلوده به بنزن

در اسرع وقت، بنزن را از پوست خود با مقادیر زیادی آب و صابون بشویید. شستشو با آب و صابون به محافظت از افراد در برابر هرگونه مواد شیمیایی روی بدن کمک می‌کند. از کمک‌های اولیه را برای مقابله با خطرات بنزن بهره بگیرید. اگر بنزن به داخل چشم پاشیده شد، فوراً آن را به مدت ۱۰ تا ۱۵ دقیقه با آب ساده بشویید. اگر از عینک استفاده می‌کنید، آن را با آب و صابون بشویید. پس از شستن عینک می‌توانید آن را دوباره به چشم خود بزنید.

دور انداختن لباس‌های آلوده به بنزن

پس از شستن ناحیه آلوده به بنزن، لباس خود را داخل یک کیسه پلاستیکی قرار دهید. از دست زدن به نواحی آلوده لباس خودداری کنید. اگر نمی‌توانید از دست زدن به نواحی آلوده خودداری کنید، یا مطمئن نیستید که مناطق آلوده کجا هستند، دستکش لاستیکی بپوشید یا لباس را با استفاده از انبر، دسته ابزار، چوب یا اشیاء مشابه در کیف قرار دهید. هر چیزی که به لباس آلوده برخورد می‌کند نیز باید در کیسه قرار گیرد. کیسه را ببندید و سپس آن کیسه را داخل کیسه پلاستیکی دیگری

ببندید. دور انداختن لباس‌هایتان به این روش به محافظت از شما و سایر افراد در برابر هرگونه مواد شیمیایی که ممکن است روی لباس‌هایتان باشد، کمک می‌کند.

اگر فکر می‌کنید منبع آب شما ممکن است بنزن داشته باشد، تا زمان بهبود کیفیت آب شرب، از آب بطری استفاده کنید.

اگر فردی مقدار زیادی بنزن را از طریق استنشاق وارد ریه خود کند، فوراً وی را به هوای تازه ببرید، در صورت قطع تنفس، از تنفس مصنوعی استفاده کنید. در صورت بلعیده شدن بنزن، استفراغ نکنید و مایعات ننوشید و فوراً با اورژانس تماس بگیرید. همچنین، اگر مطمئن هستید که فرد بنزن بلعیده است، CPR را بر روی وی انجام ندهید. انجام CPR روی فردی که بنزن بلعیده است ممکن است باعث استفراغ او شود. محتویات استفراغ می‌تواند به ریه‌های آن‌ها مکیده شود و به آن‌ها آسیب برساند. طبق توصیه OSHA، هرگز بدون تجهیزات ایمنی مناسب وارد فضای محدودی با غلظت بالای بنزن نشوید.

نحوه درمان مسمومیت با بنزن

مسمومیت با بنزن با مراقبت‌های پزشکی حمایتی در یک بیمارستان درمان می‌شود. هیچ پادزهر خاصی برای مسمومیت با بنزن وجود ندارد. مهم‌ترین رویکرد این است که قربانیان در اسرع وقت به دنبال درمان پزشکی باشند.

اندازه‌گیری بنزن

تشخیص هیدروکربن‌های معطر مانند بنزن در مناطق موردبررسی چندان آسان نیست، به‌خصوص در غلظت‌های پایین که به‌عنوان بخشی از ترکیبات حاصل از صنایع به کار می‌رود. از آنجایی که بنزن سرطان‌زا است، مواجهه شغلی با آن باید به‌شدت محدود شود. هرچه آستانه محیط کار برای محدودیت‌های مواجهه با بنزن کمتر باشد، فرآیند اندازه‌گیری چالش‌برانگیزتر است. فن‌آوری‌های جدید امکان انتخاب بین راه‌حل‌های مختلف اندازه‌گیری یا ترکیب روش‌های مختلف را ارائه می‌دهد. این امر برای اطمینان از این است که یک محیط کار از محدودیت‌های شدید قرار گرفتن در مواجهه با بنزن تجاوز نکند. شرکت‌ها موظفند نوع کار انجام‌شده، تعداد کارکنان خود را که در مواجهه با بنزن قرار گرفته‌اند به‌اضافه نتایج پیمانکاری و اندازه‌گیری را با جزئیات مستند کنند. در طول زندگی حرفه‌ای یک کارگر، باید سوابق داده مربوط به تمام سطوح مواجهه شخصی با بنزن، مدیریت شود.

منابع

1) <https://emergency.cdc.gov/agent/benzene/basics/facts.asp>

2) <https://www.benzene/safetytalks/com.safetytalkidea/>