

کلر

کلر گازی زرد رنگ متمایل به سبز که در دمای اتاق با بوی محرک شبیه وایتکس است. قابل اشتعال نمی باشد اما به شدت به اکسید کنندگی کمک می کند.

راههای مواجهه

1- استنشاقی

عمده ترین راه مواجهه با کلر از راه استنشاق است. بوی محرک آن در غلظت 0.32 ppm احساس می شود در صورتی که حد مجاز شغلی آن طبق توصیه OSHA برابر با 1ppm می باشد و به این ترتیب بوی آن یک عامل موثر برای شناسایی وجود این گاز در محیط است.

کودکان در زمان مواجهه با این آلاینده نسبت به بالغین به علت سطح وسیع تر ریه ها نسبت به وزن بدن در زمان کمتری دوز بیشتری را دریافت می کنند. همچنین کودکان آسیب پذیر تر هستند چرا که راههای هوایی آنها قطر کمتری دارد.

2- تماس پوستی/چشم

باعث سوختگی پوست و یا تاری دید می شود

3- گوارش

به دلیل این که کلر در دمای اتاق به صورت گاز می باشد بلعیده شدن آن غیرمحمول است اما محلول هایی چون سدیم هیدروکلراید که برای تولید کلر استفاده می شود در صورت بلع ممکن است ایجاد خوردگی و آسیب به سیستم گوارش نمایند.

مصارف

در اکثر صنایع مصارف متعددی دارد و در مقادیر مختلف جهت مقصودهای مختلف استفاده می شود مانند صنایع تولید آفت کشها، تولید پلیمرهای مختلف و... فقط باید توجه داشت که کلر را نباید با ماده سفید کننده اشتباه گرفت.

حدود مجاز

1- شغلی: ACGIH: TWA: 0.1 ppm and STEL=0.4ppm

2- IDLH: غلظتی است که خطر مرگ به همراه دارد و برابر با 30ppm می باشد

3- ERPG:

غلظتی از ذرات هوابرد مواد شیمیایی خطرناک است که چنانچه افراد به مدت یک ساعت با آنها در مواجهه قرار گیرند دچار عوارض بهداشتی می گردند مقادیر ERPG به منظور حفاظت از افراد در زمانی که سطوح مواجهه حاد برای ذرات هوا برد شیمیایی AEGLs در دسترس نیست و مواد شیمیایی در مدت کوتاهی انتشار پیدا می کند برای تمام عموم مردم (به جز برای افراد حساس جامعه مانند سالمندان، بیماران، کودکان به دلیل این که ممکن است اثرات نامطلوب حتی در غلظت های پایین تر از مقدار ERPG برای آنها ایجاد گردد) استفاده می شود

✓ ERPG1: حداکثر غلظتی از ذرات هوابرد مواد شیمیایی خطرناک که پایین تر از آن تقریباً تمام افراد می توانند به مدت یک ساعت در معرض آن قرار گیرند و تنها علائم خفیف زیان آور موقتی روی سلامتی یا احساس بویایی که به طور واضح قابل درک باشد در آنها ایجاد شود.

✓ ERPG2: حداکثر غلظتی از ذرات هوابرد مواد شیمیایی خطرناک که پایین تر از آن تقریباً تمام افراد می توانند تا یک ساعت در معرض آن قرار گیرند، بدون تجربه اثرات برگشت ناپذیر و دیگر اثرات جدی سلامتی یا علائمی که می توانند سبب آسیب به عملکرد افراد شود.

✓ ERPG3: حداکثر غلظتی از ذرات هوابرد مواد شیمیایی خطرناک که پایین تر از آن تقریباً تمام افراد می توانند تا یک ساعت بدون تجربه اثرات تهدید آمیز سلامتی در معرض آن قرار گیرند.

-4

ERPGs (Emergency Response Planning Guidelines)

Chemical	ERPG-1	ERPG-2	ERPG-3
Chlorine (7782-50-5)	1 ppm	3 ppm	20 ppm

5- AEGL غلظت‌هایی را تخمین می‌زند که اکثر افراد از جمله افراد حساس مانند افراد مسن، بیمار یا خیلی جوان، در صورت قرار گرفتن در معرض یک ماده شیمیایی خطرناک برای مدت زمان مشخص اثرات تهدید آمیز سلامتی را تجربه خواهند کرد.

قرار گرفتن در معرض، یک ماده شیمیایی برای مدت زمان معین ممکن است تا سه مقدار AEGL داشته باشد که هر کدام مربوط به لایه خاصی از اثرات سلامتی است.

سه لایه AEGL به شرح زیر تعریف می‌شود.

✓ AEGL1: (ppm یا mg/m^3) غلظت یک ماده در هوا است که بالاتر از آن پیش بینی می‌شود جمعیت عمومی، از جمله افراد مستعد، ممکن است ناراحتی، تحریک، یا برخی اثرات غیر حسی بدون علامت را تجربه کنند. با این حال، اثرات ناتوان کننده نیستند و در صورت قطع مواجهه گذرا و برگشت پذیر هستند.

✓ AEGL2: (ppm یا mg/m^3) غلظت یک ماده در هوا است که بالاتر از آن پیش بینی می‌شود جمعیت عمومی، از جمله افراد مستعد، ممکن است اثرات نامطلوب سلامتی غیرقابل برگشت یا جدی و طولانی مدت یا اختلالی را تجربه کنند.

✓ AEGL3: (mg/m³ یا ppm) غلظت یک ماده در هوا است که پیش بینی می شود جمعیت عمومی، از جمله افراد مستعد، اثرات تهدید کننده سلامتی یا مرگ را تجربه کنند.

AEGLs (Acute Exposure Guideline Levels)

Final AEGLs for Hydrogen fluoride (7664-39-3)			
Exposure Period	AEGL-1	AEGL-2	AEGL-3
10 minutes	0.5 ppm	2.8 ppm	50 ppm
30 minutes	0.5 ppm	2.8 ppm	28 ppm
60 minutes	0.5 ppm	2 ppm	20 ppm
4 hours	0.5 ppm	1 ppm	10 ppm
8 hours	0.5 ppm	0.71 ppm	7.1 ppm

اثرات بهداشتی

گاز کلر محرک و خورنده چشم ها، پوست و مجاری تنفسی است. مواجهه با کلر ممکن است ایجاد سوختگی چشم ها، بینی و گلو کند، همچنین سرفه، انسداد راههای هوای و ادم ریه ها نیز می تواند رخ دهد.

اثرات حاد

سمیت کلر جزء اثرات اولیه آن می باشد که به دلیل عملکرد خورندگی قوی آن است کلر به علت ترکیب با هیدروژن آب موجود در درون مخاط به هیدروژن کلراید تبدیل می شود که آسیب وسیعی در بافتهای هدف ایجاد می کند. از سوی دیگر کلر در بدن ممکن است تبدیل به هیدروکلرویک اسید شود که به درون سلولها نفوذ کرده و با پروتئین سیتوپلاسمیک واکنش دهد و باعث آسیب به ساختار سلول شود. اثرات ممکن است به صورت فوری و یا با تاخیر کمی ظهور کند.

1- استنشاقی:

کلر خاصیت حلالیت در آب دارد و از اینرو، ابتدا به وسیله راههای هوایی بالایی حذف می شود. مواجهه با غلظت پایین کلر (1 تا 10 ppm) ممکن است ایجاد تحریک چشم ها و بینی شود.

در غلظت های بیش از 15ppm گلو درد و سرفه رخ می دهد و می تواند به سرعت سبب ناراحتی تنفسی همراه با انسداد راههای تنفسی و تجمع مایع در ریه ها شود. مصدومین دچار تنفس سریع می شوند و پوست آنها آبی رنگ می شود، خس خس سینه و یا خلط خونی هم رخ می دهد. در مصدومین دارای علائم آسیب ریوی در عرض چند ساعت پیشروی می کند و ممکن است کلاپس ریوی رخ دهد. کمترین غلظتی که پس از 30 دقیقه مواجهه می تواند باعث مرگ شود 430ppm

است. مواجهه با کلر می تواند ایجاد سندروم RADS (سندروم واکنشی اختلال عملکرد راههای هوایی) کند که یک تحریک شیمیایی از نوع آسم است

2- قلبی عروقی

افزایش ضریان قلب و به دنبال آن افزایش فشار خون ممکن است رخ دهد. پس از مواجهات شدید کلاپس قلبی عروقی به علت فقدان اکسیژن ممکن است رخ دهد.

4- متابولیک

استفراغ ممکن است در نتیجه اکسیداسیون ناکافی بافتها رخ دهد. یکی از عوارض غیر معمول استنشاق مقادیر زیاد کلر، وجود یون کلر در خون می باشد که ناشی از برهم خوردن تعادل باز و اسید در خون است.

5- پوستی:

کلر پوست را تحریک می کند و میتواند ایجاد سوختگی، احساس سوزش، التهاب و تاول کند. مواجهه با کلر مایع باعث جراحت های پوستی شبیه سرمازدگی می شود

6- چشمی

غلظت های پایین کلر در هوا می تواند باعث سوختگی، احساس ناراحتی، اسپاسم، چشمک زدن و بسته شدن غیر ارادی پلک، قرمزی، ورم ملتحمه و ریزش اشک می شود. سوختگی قرنیه ممکن است در غلظت های بالا رخ دهد.

مدیریت پیش بیمارستانی

✓ منطقه داغ:

تیم امداد و نجات بایستی آموزشهای لازم در زمینه اقدامات لازم را گذرانده باشند و چنانچه آموزشهای لازم را ندیده باشند اجازه ورود به این منطقه را ندارند.

حفاظت از تیم امداد و نجات:

استفاده از تجهیزات حفاظت تنفسی فشار مثبت که بهترین مورد در این زمینه استفاده از SCBA می باشد.

حفاظت پوستی: لباس های مقاوم در برابر مواد شیمیایی

به سرعت راههای هوایی مصدوم را ارزیابی کنید، از تنفس و ضربان قلب اطمینان حاصل نمایید

خروج مصدومین از صحنه حادثه: اگر مصدوم می تواند راه برود به آنها اجازه دهیم که از این منطقه خارج شوند و وارد منطقه آلودگی زدایی شوند. مصدومینی که نمی توانند راه بروند از برانکارد یا سایر تجهیزات برای انتقال این افراد استفاده شود.

✓ منطقه گرم:

مصدومینی که در مواجهه با گاز کلر بوده اند اما چشم و پوست آنها تحریک نشده است نیازی به آلودگی زدایی ندارند و باید سریعاً به منطقه حمایت انتقال داده شوند و بقیه مصدومین بایستی به سرعت به منطقه آلودگی زدایی منتقل شوند. مصدومینی که قادر به حرکت هستند خودشان می توانند به آلودگی زدایی کمک کنند.

- لباسهای آلوده را خارج کنید و آنها را به همراه سایر متعلقات مصدومین در داخل دو پلاستیک قرار دهید
- در صورت سرمازدگی پوست و چشم با احتیاط عمل کنید. پوست را در آب گرم (حدود 42 درجه سانتیگراد) قرار دهید اگر آب گرم در دسترس نیست آن را در پتو پیچید. اجازه دهید گردش خون خود به صورت طبیعی برقرار گردد. مصدوم را به حرکت قسمت آسیب دیده تشویق کنید تا گرم شود.
- با آب معمولی و با فشار مناسب به مدت 3 تا 5 دقیقه پوست و یا چشم مواجهه یافته را شستشو دهید، سپس دو مرتبه با آب و صابون شستشو دهید
- در صورت سرمازدگی چشم ها از شستشوی آنها با آب پرهیز کنید و در غیر این صورت می توانید چشم ها را با آب معمولی یا سرم شستشو برای مدت 15 دقیقه بشوید. از دیگر محلولهای شستشو هم می توان استفاده نمود و اگر از لنز تماسی استفاده می شود آن را خارج نمایید.

✓ منطقه سرد:

مصدومینی که به طور کامل آلودگی زدایی می شوند می توانند وارد این منطقه شوند. در این منطقه نیاز به لباسهای حفاظت فردی خاصی نمی باشد.