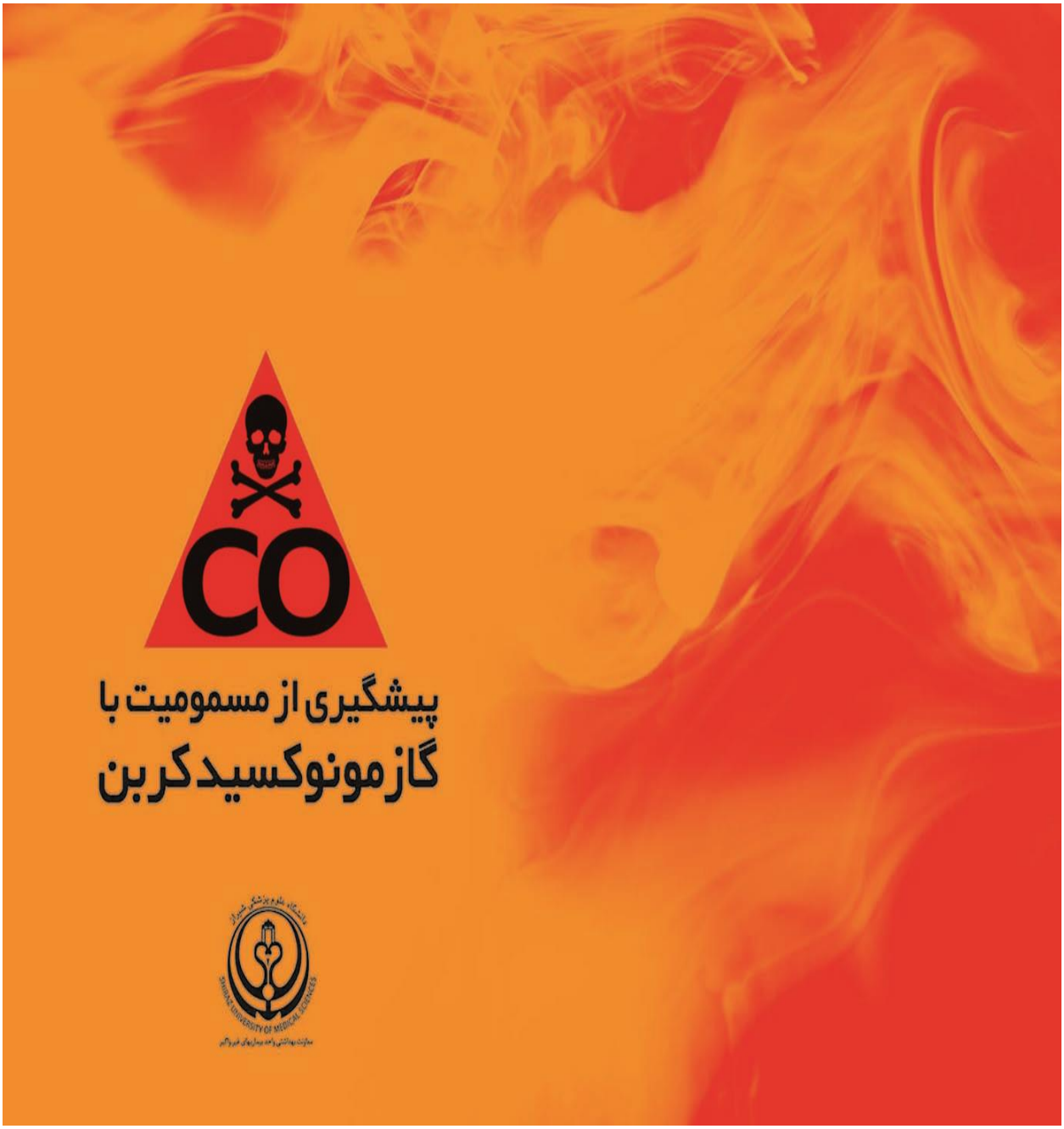


پیشگیری از مسمومیت با
گاز مونوکسید کربن

مقدمه:

مسمومیت با گاز مونوکسیدکربن هر سال مخصوصا در فصول سرد باعث تلفات می‌شود. وسایل گرمازا گرچه ،گرمابخش محیط زندگی هستند اما عدم رعایت اصول ایمنی در کاربرد آنها میتواند بسیار خطرناک باشد.

نقص فنی در نصب لوله های دودکش، به کارگیری نوع نامناسب دودکش، خروجی و کلاهک نامناسب، گرفتگی یا شکستگی، جدا شدن اتصالات دودکش و از همه مهمتر تهویه ناکافی محیط از علل عمده تولید و انتشار گاز مونوکسید کربن در محیط است.

از سوی دیگر بی علامت بودن این گاز و غیر اختصاصی بودن علایم مسمومیت از دلایل عدم آگاهی از انتشار مونوکسید کربن در محیط و متعاقب آن مسمومیت و مرگ می باشد.

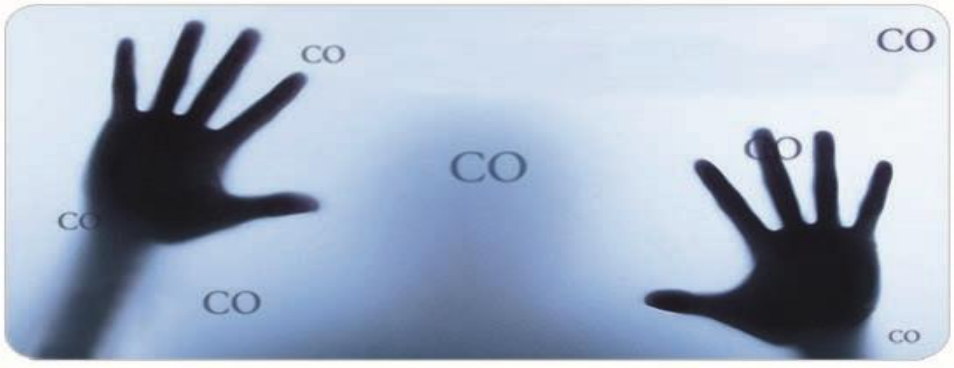
از آنجا که با رعایت چند اصل ایمنی ساده و صرف کمترین هزینه به خوبی می توان از بروز این وقایع جلوگیری کرد لذا در این مجموعه سعی شده است تا در مورد برخی از عوامل شایع بروز مسمومیت با مونوکسید کربن اطلاع رسانی انجام گیرد.

علت خطرناک بودن گاز مونوکسید کربن چیست؟

گاز مونوکسید کربن یک گاز بی رنگ و بی‌بو است و علت اصلی خطرناک بودن آن نیز همین است.

همچنین پس از شروع علایم اولیه مسمومیت، به دلیل غیر اختصاصی بودن و شباهت علایم با سرماخوردگی، فرد اقدام خاصی انجام نمی دهد تا آنجا که این علایم پیشرفت کرده و منجر به بیهوشی و مرگ شود.

این ویژگی به نامگذاری مونوکسید کربن به عنوان **"قاتل نامرئی "** منجر شده است.

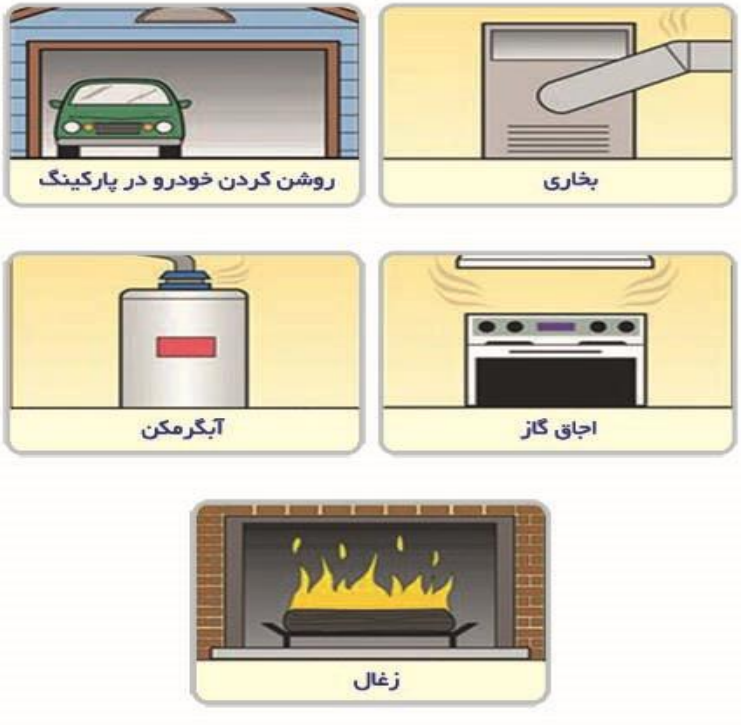


منابع تولید گاز مونوکسیدکربن چیست؟

مونوکسـیدکربن هنگام سوخت ناقص مواد سـوختنی مختلف از قبیل نفت، بنزین، گاز و گازوئیل گرفته تا زغال و چوب، یعنی هنگامی که اکسیژن کافی به آنها نمی رسد تولید می شود.

باور غلط: بسـیاری از مردم تصور می کـنند که پدیده « گاز گرفتگی » و ایجاد گاز CO تنها دراثر سوختن ناقص زغال چوب ایجاد می شود و به همین علت بسـیاری به این گاز کشنده نام ((گاز کرسی)) و یا گاز زغال داده اند.

منابع تولید گاز مونوکسید کربن به علت سوخت ناقص



گاز مونوکسیدکربن چگونه تولید می شود؟

در هنگام احتراق مواد سوختی، کربن موجود در سوختها برای دست یابی به یک ترکیب پایدار با اکسیژن، باید در واکنش با آن به فرمول CO_2 برسد، به این معنا که هر مولکول کربن باید با دو مولکول اکسیژن ترکیب شود و گاز دی اکسیدکربن (گازکربنیک) تولید کند.



حال در شرایطی که اکسیژن کافی به محل سوخت (مثلاً بخاری) نرسد هر مولکول کربن به جای واکنش با دو مولکول اکسیژن با یک مولکول واکنش داده و تولید گاز مونو اکسید کربن (CO) می‌کند. در چنین شرایطی اصطلاحا گفته می‌شود واکنش اکسیداسیون یا همان سوختن به صورت ناقص انجام شده است.

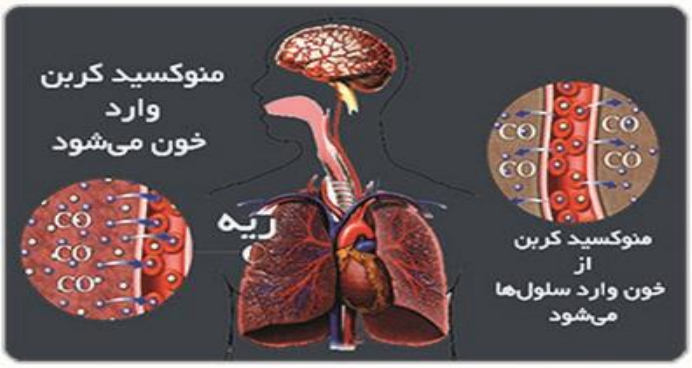


مونوکسید کربن چگونه باعث مسمومیت می شود ؟

هنگامی که مونوکسیدکربن تنفس می کنید، این گـاز به راحتی از ریه وارد جریان خون می شـود و به هموگلوبین خـون متصل می شـود. هموگلوبین ترکـیبی است درگلبول های قرمز خـون که اکسیژن را در بدن حمـل می کـند و در بافت هـای محیطی، آن را برای اسـتفاده سـلول ها آزاد می کند.

هنگامی که مونوکسیدکربن به همـوگلوبین متصل می شـود، دیگر آن را رها نمی کند. چرا که میل ترکیبی مونوکسیدکربن با هموگلـوبین بسیار بیشـتر از اکسیژن اسـت.

به تدریج که میزان مونوکسید کربن خون بالا می رود، میزان هموگلوبین آزاد و در دسترس برای انتقـال اکسیژن کاهش می یابد. در نتیجه اکسیژن دیگر به بافت ها از جمله مغز نرسیده و سـریعاً باعث مسـمومیت شده و سیستم عصبی دچار اختلال می شـود و قـدرت هـرگونه اقدامی از مسـموم سـلب می شود و فـرد به نوعی به خواب ابدی و مرگ آرام تن می دهد.



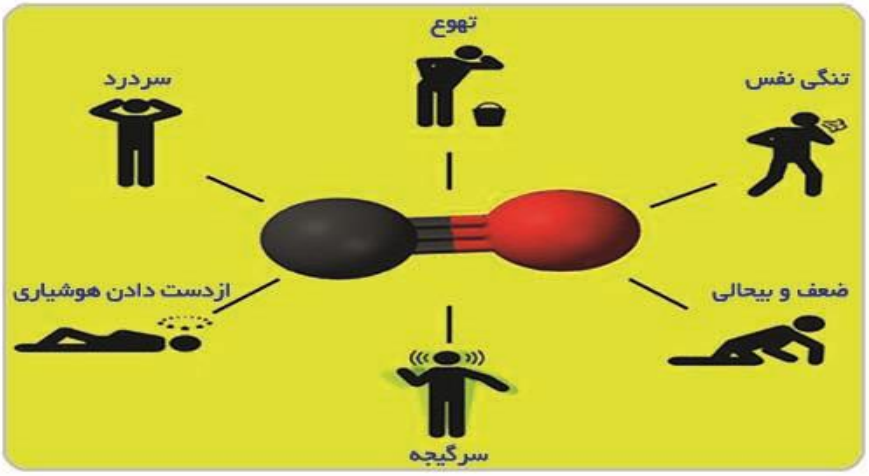
علایم مسمومیت با مونوکسید کربن :

سردرد، تهوع، تنگی نفس، ضعف و بیحالی، سرگیجه، از دست دادن هوشیاری و نهایتا مرگ از علایم مسمومیت با مونوکسیدکربن است.

با توجـه به اینـکـه علایم اولیه مسمومیت مانند سردرد، سرگیجه، ضعف و سستی شبیه سرماخوردگی است لذا افراد به اشتباه تصور می کنند که دچار سـرماخوردگی شـده اند و به آن توجه نمی کنند.

چنانچه فرد در این مرحله متوجه خطر شود با خارج شدن از فضای آلوده می تواند از پیشـــرفت مسـمومیت پیشـــگیری کـند. متـاسـفـانه در این هنگـــام ممـکن است فرد تصمیم به استراحت در بستر بگیرد غافل از اینکه غلظت مونوکسیدکربن به مرور در خون در حال افزایش اسـت و چه بسـا این اسـتراحت موقت به خواب ابدی تبدیل شود.

علایم مسمومیت با گاز مونوکسید کربن



نکته:

هرگونه سـردرد، سـرگیجه، تهوع و سـستی و خواب آلودگی را هنگـام اسـتفاده از وسـایل گـرمایشی جدی بگیرید و پنجره و درها را باز نمـایید و سـپس سـیسـتم گرمایشی را بررسی نمایید.

نشانه های اولیه ی گاز گرفتگی عبارتند از:
خواب آلودگی، ضعف، کرختی بدن، سردرد، تهوع، سرگیجه و تنگی نفس



لازم به ذکر است که بروز علایم به میـزان مونوکسید کربن در محیط و مدت زمان تمـاس بستگی دارد.

جدول علایم بروز مسمومیت مونوکسید کربن درغلظتهای مختلف

میزان مونوکسیدکربن (ppm)	مدت زمان تماس	علائم
۰/۲	-	سطح معمول مونوکسید کربن در هوا
۳۵	۸ ساعت	ماکزیمم میـزان تماس که برای یک دوره ۸ ساعته در محیطهای شغلی مجاز دانســته شده است.
۲۰۰	۳-۲ ساعت	سردرد، تهوع، خستگی، سرگیجه
۴۰۰	۲-۱ ساعت	سـرگیجه، تشدید سـایر نشـانه ها و در صــورت ادامه تماس: تهدید حیات پس از ۳ ساعت
۸۰۰	۴۵ دقیقه	سـرگیجه، تهوع، تشـنج، بیهوشی، و در صـورت ادامه تماس: مرگ طی ۲ تا ۳ ساعت
۱۶۰۰	۲۰ دقیقه	سردرد، سرگیجه، تهوع ودر صـورت ادامه تماس مرگ در عرض یک ساعت
۳۲۰۰	۱۰-۵ دقیقه	سرگیجه، سردرد، تهوع و در صورت ادامه تماس مرگ در عرض یک ساعت
۶۴۰۰	۲-۱ دقیقه	سردرد، سرگیجه، تهوع و در صورت ادامه تماس مرگ در ۲۵ تا ۳۰ دقیقه
۱۲۸۰۰	۳-۱ دقیقه	مرگ

چه افرادی بیشتر در معرض خطر مسمومیت با مونوکسید کربن هستند؟



همه افراد و حتی حیوانات خانگی در معرض خطر مسمومیت با گاز مونوکسید کربن هستند، ولی زنان باردار، کودکان و سالمندان بیشتر از سایرین در معرض خطر هستند.

✔ نکته: یکی از نشانه های مسمومیت با مونوکسیدکربن بروز خستگی، ضعف و بی حالی و سردرد در تمام اعضاء خانواده است.

علل عمده مسمومیت با گاز مونوکسید کربن :

۱- استفاده از دودکش غیر مناسب:

دودکش فنری



استفاده از لوله های قابل انعطاف فنری (خرطومی یا آکاردئونی) به عنوان دودکش به خاطر سهولت در نصب، با استقبال عمومی مواجه شده است که متأسفانه دارای مشکلاتی به شرح زیر است:

- دیواره لوله های فنری دارای منفذ می باشد و باعث انتشار گاز می شود و به همین دلیل غیراستاندارد و ممنوع می باشد.

- به علت نبود نر و مادگی در این نوع دودکش‌ها، امکان آب بندی شدن در محل اتصال به طور کامل وجود ندارد و احتمال بازگشت محصولات احتراق به محیط زیاد است.

- این نوع دودکش با گذشت زمان شکل اولیه خود را از دست می‌دهد و به حالت آویزان درمی آید و احتمال دارد از محل اتصال خارج شود.

- افت فشار در این لوله‌ها زیاد است و تاثیر منفی در مکش دود دارد.

✔ نکته۱: دودکش های فنری صرفا جهت هودهای آشپزخانه و وسایلی از این قبیل کاربرد دارند و استفاده از آن در پکیج،بخاری و آبگرمکن ممنوع است.

✔ نکته۲: مناسب ترین لوله جهت وسایل گرمازا لوله گالوانیزه ضد زنگ می باشد.



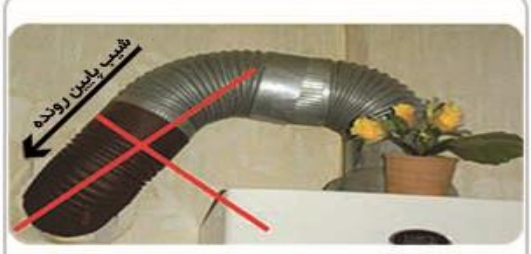
۱۰

۲- نصب غیراصولی دودکش:

الف) نصب دودکش به صورت پایین رونده:

دودکش های رو به پـایین گـازهـای سـمی را به خوبی خـارج نمی کـنـنـد. لوله دودکش همواره باید بالا رونده باشد.

نصب دودکش به صورت پایین رونده ممنوع است



ب) نصب دودکش به صورت افقی:

در صورت نصـب دودکش به صورت افقی گازهای حاصل از احتراق به خوبی خارج نمی شوند.

نصب دودکش به صورت افقی ممنوع است



✔ نکته: در صورت استفاده از لوله افقی، لازم است ۳ برابر اندازه لوله افقی به طول لوله عمودی اضافه گردد.

ج) اتصال دو وسیله گاز سوز به یک دودکش اصلی:

اتصال دو وسیله گاز سوز به یک دودکش اصلی، علاوه بر افزایش بار دودکش موجب بازگشت گاز های سمی، از انشعابات به درون محیط میشود.

اتصال دو وسیله گازسوز به یک
دودکش اصلی ممنوع است



د) عدم استفاده از دودکش نوع نر و ماده:

عدم استفاده از دودکش نوع نر و ماده
باعث انتشار گاز در محیط می شود



عدم استفاده از دودکش‌های نوع نر و ماده یا قرار دادن قطعات لوله دودکش بصورت لب به لب باعث می شود که گازهای حاصل از سوختن در محیط منتشر شود.

هـ) نصب دودکش در مجاورت فن های دمنده و مکنده:

نصب دودکش در مجـاورت فن های دمنـده و مکـنـده موجـب اختلال در خـروج گـازهای سـمی و همچـنین اختلال درفـرایند سـوخت می شـود.

نصب دودکش در مجاورت فن ممنوع است



۳- خروجی نامناسب دودکش:

الف- قراردادن دودکش در ظرف آب:

انجام این روش به منظور تصفیه گازهای سمی هیچ گونه تأثیری در کم کردن خطر مسمومیت نداشته و محصـولات احتراق در محیط منتشر می شود و خطری جدی برای مصرف کنندگان گاز حتی در فضاهایی نظیر مغازه و فروشگاه به همراه دارد.

قرار دادن دودکش در ظرف آب خطرناک است

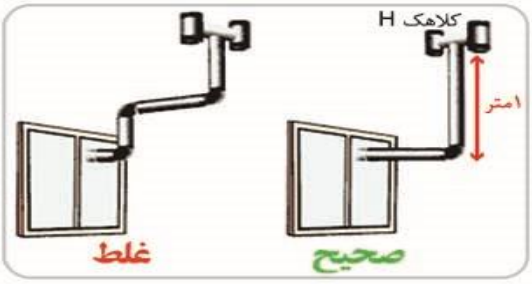


ب- خروج دودکش از پنجره و دیوارهای جانبی:

به طور کلی استفاده از دودکش‌هایی که از پنجره‌ها و دیواره‌های جانبی ساختمان‌ها خارج می‌شود غیر اصولی و غیر استاندارد است و کارایی لازم را در تهویه محصولات احتراق ندارد و عموماً باید در استفاده از آنها اجتناب کرد مگر با رعایت ضوابط زیر:

✔ دودکش وسایل گـاز سـوز در محل عبور از شـیشه پنجره ها نباید مسـتقیما با شیشه در تماس باشند زیرا امکان شکستن شیشه در اثر حرارت و افتادن دودکش وجود دارد.

✔ در صورتی که دودکش از پنجره به بیرون هدایت شـده است باید دارای حداقل یک متر ارتفاع از محل خروج از پنجره و مجهز به کلاهک H باشد.

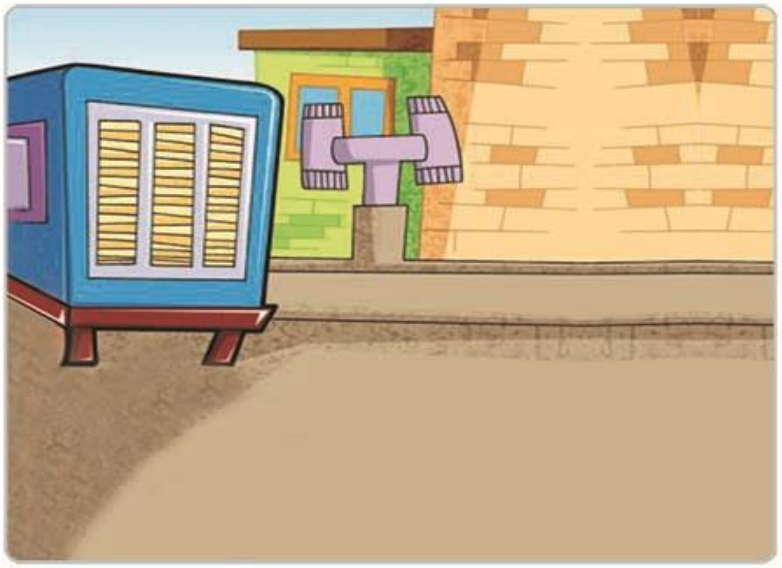


۱۴

✔ نکته: در نصب دودکش از کمترین تعداد زانو استفاده شود در غیر اینصورت مکش دودکش کم و موجب پس زدگی گازهای سمی می‌شود. در صورت اضافه کردن زانو باید به طول عمودی دودکش اضافه گردد.

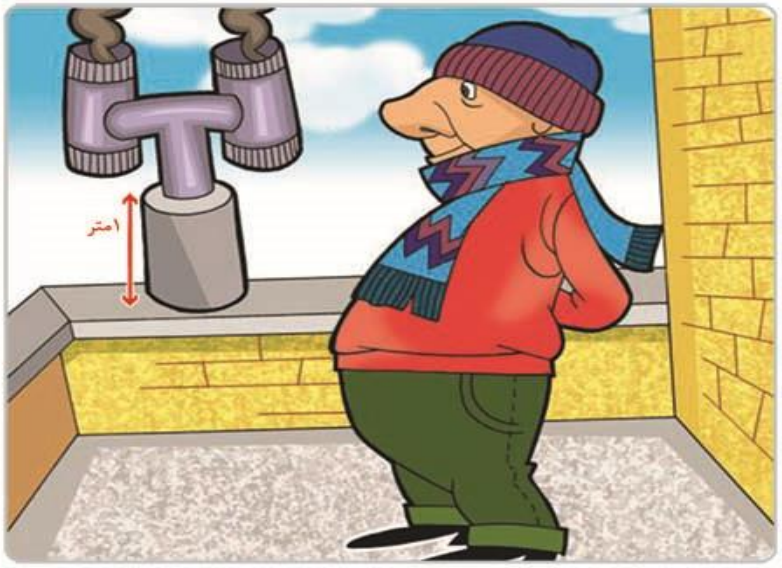
ج- قرار گرفتن خروجی دودکش در مجاورت کولر:

خروجی دودکش نباید در مجاورت کولر قرار گیرد
چون موجب برگشت گازهای سمی به فضای خانه میشود.



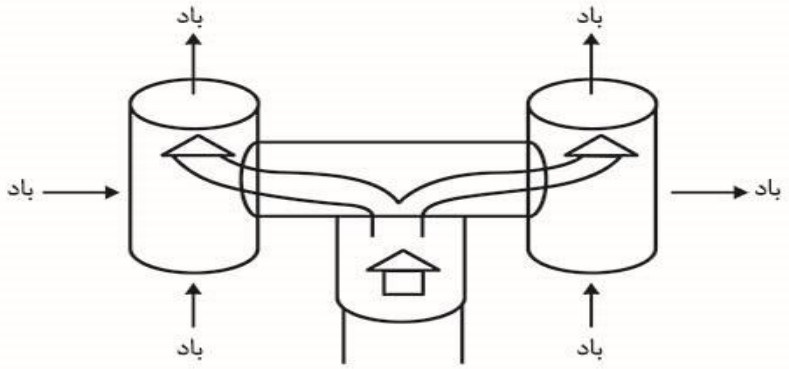
د: ارتفاع و محل نصب نادرست دوکش در پشت بام:

دودکشها باید ازسطح پشت بام یا جان پناه حداقل یک متر ارتفاع و
ازدیوارهای جانبی حداقل یک متر فاصله داشته باشند.

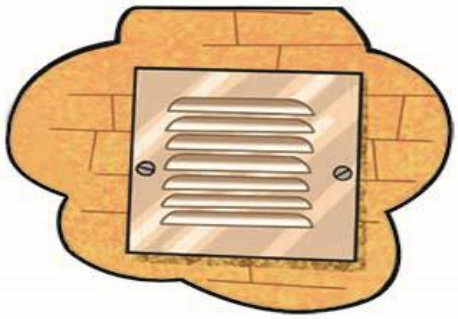


۴- استفاده از کلاهک نامناسب:

داشتن کلاهک مخصوص(H) مانند برای دودکـش به منظـور جلوگیری از مسدود شـدن راه دودکش اهمیت بالایی دارد. کلاهک مناسـب علاوه بر اینکه از نفوذ باران، برف و افتادن سایر اشـیاء به داخل دودکـش جلوگیری می‌کند در منظم سـوختن وسیله گازسوز نیز موثر است.



✔ نکته: نصب دریچه های آلومینیومی به جای کلاهک، غیر استاندارد و خطرناک می باشد و موجب برگشت گازهای سمی می شود.



۵- عدم نصب دودکش:

برخی تصور می کنند که آبگرمکن ها یا سایر وسایل گرمایشی که به طور مستمر روشن نیستند خطر کمتری دارند و نصب دودکش چندان ضروری نیست در صورتیکه تولید گاز CO در مدت زمان کم هم می تواند خطرناک باشد.

✔ نکته: در مواردیکه شـــیر آب گرم خراب است و چکه میکند موجب افزایش زمان روشن بودن آبگرمکن و افزایش تولید گازهای سمی می شود.



۶- استفاده از وسایل گرمایشی غیرمناسب در محیط زندگی :

الف- شومینه:

به علت آنکه عمل احتراق در شومینه در محیط باز صورت می‌گیرد (در درون محفظه نیست) انتشار محصولات احتراق در مقایسه با سایر وسایل گاز سوز محفظه دار، بسیار بیشتر است. لذا استفاده از شومینه در محل هایی که قابلیت نصب بخاری با محفظه احتراق وجود دارد توصیه نمی گردد. مخصوصا هنگامی که به صورت همزمان با بخاری استفاده گردد.

راندمان حرارتی شومینه بسیار کم و خطرات جانی ناشی از گاز سمی و کشنده مونوکسید کربن بسیار زیاد است.



ب- بخاری بدون دودکش:

استفاده از بخاری‌های بدون نیاز به دودکش بر اساس استانداردها، محدود به اماکن باز است که مستقیماً به فضای آزاد مرتبط و اکسیژن کافی برای محیط تامین می گردد. لذا استفاده از این دستگاه در اتاق خواب، حمام و محیط‌های بسته و کوچک و سالن های ورزشی، بیمارستانها و محیط های آموزشی ممنوع است.

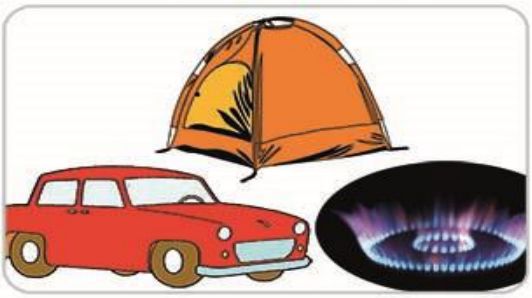
نصب بخاری بدون دودکش در محیط های کوچک و بسته ممنوع است



ج- استفاده از اجاق گاز و پیک نیک جهت گرم کردن محیط:

روشن کردن شعله اجاق گاز و پیک نیک در محیطهای محدود و بسته مخصوصا چادر مسافرتی و اتومبیل به دلیل عدم تامین هوای کافی برای سوخت و عدم امکان خروج محصولات احتراق ، به سرعت موجب مسمومیت و مرگ میشود.

استفاده از پیک نیک در چادر و اتومبیل به سرعت موجب مسمومیت و مرگ می شود



د- نصب پکیج و آبگرمکن دیواری در محیط کوچک و بسته:

- نصب پکیج یا آبگرمکن دیواری در محیط هایی با مساحت کمتر از ۵۰ متر مربع توصیه نمی شود.
- قرار دادن پکیج در کمد به دلیل عدم تامین اکسیژن کافی توصیه نمی شود مگر اینکه دریچه آیفونی متصل به هوای آزاد نصب گردد.
- قرار دادن پکیج و آبگرمکن در رختکن و حمام توصیه نمی شود.

نصب آبگرمکن و سایر وسایل گازسوز در رختکن و حمام ممنوع است.



✔ باور غلط: برخی تصور می کنند که پکیج ها به دلیل مدرن بودن و حجم کم، یک وسیله ایمن هستند و احتمال تولید گاز مونوکسیدکربن توسط این وسیله بسیار کم است. درصورتیکه پکیج ها یکی از وسایل پرمصرف هستند و رعایت کلیه ضوابط ایمنی، مانند بخاریها در مورد آن الزامیست.

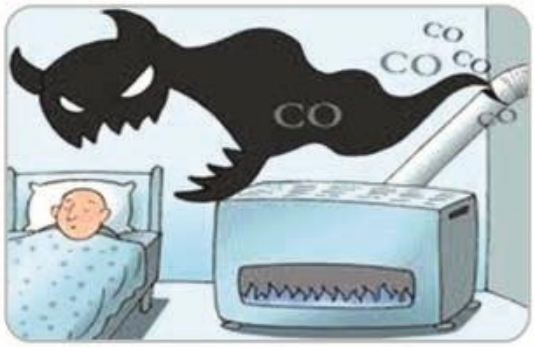
۷- مسدود شدن و شکستگی مجاری لوله های دودکش:

الف) مسـدود شـدن لوله های دودکش حتی در حد جزیی موجب برگشت گازهای سمی به درون محل زندگی می‌شود.

اطمینان حاصل کنید که مسیر دودکش باز باشد و لانه ی پرندگان و مصالح ساختمانی خروجی را مسدود نکرده باشد.



ب – جدا شـــدن دودکش در اثر ضـربه و عدم استفاده از دودکش نوع نر و ماده یکی از علل شایع مسمومیت با گاز مونوکسیدکربن می باشد.



✔نکته: اسـتفاده از مصالح سـاختمانی برای پر کردن درزها تا کنون حوادث زیادی به بار آورده است.

۸- استفاده از وسایل گازسوز غیر استاندارد:

کلیه وسایل گازسوز باید دارای نشان استاندارد باشند.

۹- عدم تهویه مناسب هوا در محیط:(مهم)

از آنجا که استفاده از هر وسیله گازسوز باعث مصرف اکسیژن محیط می شود بنابراین تامین هوای لازم محیط برای واکنش زنجیره ای سوختن کامل لازم و ضروری است. لذا می بایست شرایطی فراهم شود تا عمل تهویه در محیطی که وسایل گازسوز وجود دارد به راحتی انجام شود، به عنوان مثال وجود فضای باز زیر درها، باز گذاشتن یک پنجره کوچک یا دریچه لازم و ضروری است.

برای جلوگیری از پدیده خطرساز مکش معکوس درساختمان‌ها لازم است برروی قسمت زیرین درب ورودی هر آپارتمان ازدریچه تهویه کرکره‌ای یا آیفونی مناسب به طول ۵۰×۲۰ سانتی متر استفاده شود. همچنین زیردرهای ورودی اطاق خواب‌ها نیز حدود ۳ تا ۵ سانتی متر باز باشد.

✔نکته: یک بخاری ۱۵ برابر حجم گاز مصرفی نیاز به اکیسژن دارد.

جهت کارکرد درست وسایل گازسوز به جریان هوا توجه نمایید



✔ نکته: یکی از نشانه های تامین اکسیژن کافی رنگ شعله بخاری و وسایل پخت است که باید آبی باشد و چنانچه رنگ شعله قرمز ،زرد یا نارنجی باشد، نشانه نقص در فرایند سوخت رسانی و یا کمبود اکسیژن در محیط است.

آزمایش دودکش:

۱- یکی از نشانه های عملکرد صحیح سیستم دودکش بخاری این است که به هنگام استفاده از بخاری (حداکثر ۵دقیقه پس از راه اندازی) دود کش فلزی آن کاملا گرم شود. لذا هر از چند گاهی دودکش بخاری را با احتیاط امتحان نمائید تا از گرم بودن آن مطمئن شوید.

سرد بودن قسمت فوقانی لوله بخاری می تواند یکی از نشانه های عدم خروج گازهای خطرناک و کشنده ناشی از شعله وسایل گازسوز ا زدود کش باشد و باید سریعا وسایل گازسوز را خاموش کنید.



۲- روش دیگر قرار دادن شمع یا شعله کبریت در محل دریچه و مبدا دودکش است که شعله باید به سمت داخل کشیده شود.

برخی اشکالات مرسوم در دودکش ها:

برخی از اشکالات رایج در نصب دودکش در تصاویر زیر آورده شده است.

استفاده از لوله فنری، نصب لوله به صورت افقی، قرار دادن پکیج در کمد



عدم نصب کلاهک H، عدم ایجاد ارتفاع عمودی و تماس لوله با شیشه



برخی اشکالات مرسوم در دودکش ها:

عدم ایجاد ارتفاع عمودی و عدم نصب کلاهک H

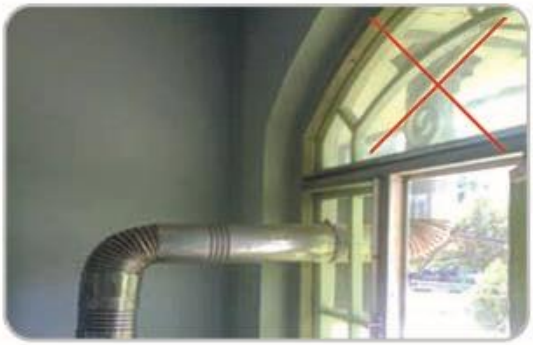


رو به پایین بودن لوله دودکش بخاری و
عدم استفاده از کلاهک H



برخی اشکالات مرسوم در دودکش ها:

قرار گرفتن خروجی دود کش زیر سقف بالکن و عدم استفاده از کلاهک H



نفوذ جریان باد از طریق منافذ و شکستگی های دودکش ها و پس زدن گازهای سمی به داخل

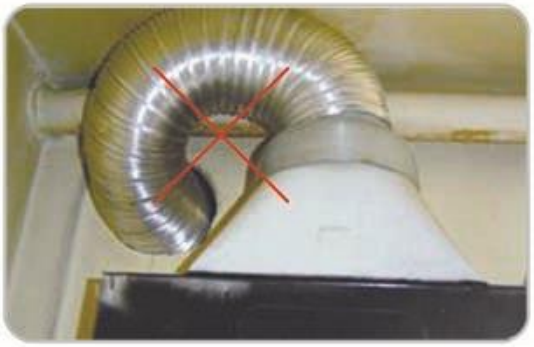


برخی اشکالات مرسوم در دودکش ها:

کم شدن قطر لوله دودکش

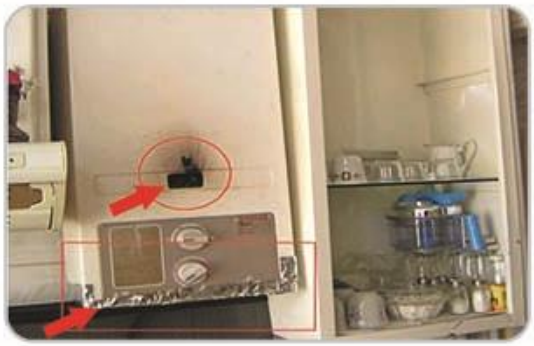


استفاده از دودکش فنری و شیب رو به پایین لوله دودکش



برخی اشکالات مرسوم در دودکش ها:

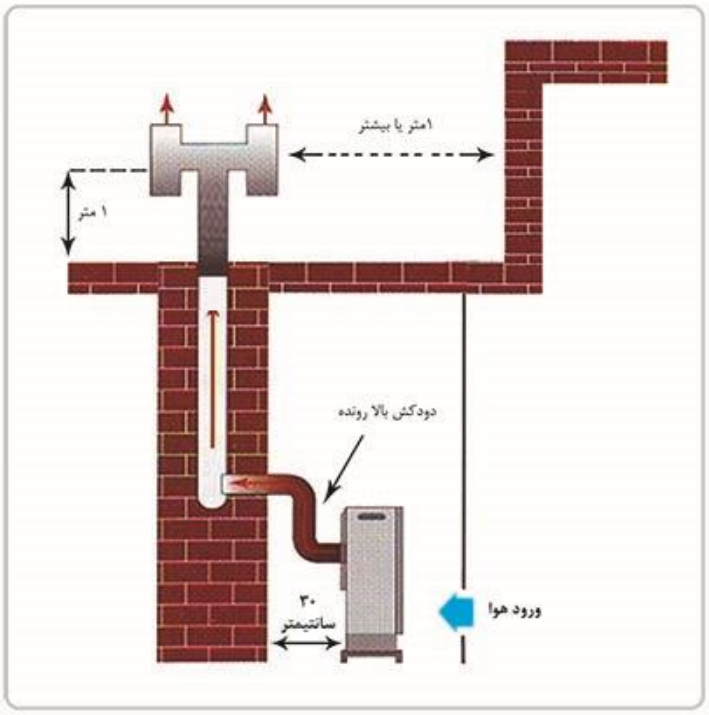
بستن زیر آبگرمکن با کاغذ آلومینیومی و
عدم تامین اکسیژن جهت سوخت



عدم نصب کلاهک H و نصب دودکش کوتاه در ساختمان ها



نصب صحیح و اصولی دودکش



نصب غیر اصولی دودکش



مقدمه:

مسمومیت با گاز مونوکسیدکربن هر سال مخصوصا در فصول سرد باعث تلفات می‌شود. وسایل گرمازا گرچه ،گرمابخش محیط زندگی هستند اما عدم رعایت اصول ایمنی در کاربرد آنها میتواند بسیار خطرناک باشد.

نقص فنی در نصب لوله های دودکش، به کارگیری نوع نامناسب دودکش، خروجی و کلاهک نامناسب، گرفتگی یا شکستگی، جدا شدن اتصالات دودکش و از همه مهمتر تهویه ناکافی محیط از علل عمده تولید و انتشار گاز مونوکسید کربن در محیط است.

از سوی دیگر بی علامت بودن این گاز و غیر اختصاصی بودن علایم مسمومیت از دلایل عدم آگاهی از انتشار مونوکسید کربن در محیط و متعاقب آن مسمومیت و مرگ می باشد.

از آنجا که با رعایت چند اصل ایمنی ساده و صرف کمترین هزینه به خوبی می توان از بروز این وقایع جلوگیری کرد لذا در این مجموعه سعی شده است تا در مورد برخی از عوامل شایع بروز مسمومیت با مونوکسید کربن اطلاع رسانی انجام گیرد.