# اصول و مبانی حریق

ارائه:

مرتضی جمالی

# مبانی تئوری حریق

# ۱–تعاریف
## ۱-۱ – سوختن ( احتراق )

عبارت است از ترکیب یک ماده قابل سوخت با اکسیژن که در نتیجه آن مقداری از مولکول ها به مولکول های دیگر یا

اتم های سازنده خود تبدیل می گردند . در حقیقت احتراق یک واکنش اکسیداسیون حرارت زا می باشد .

## ۲-۱ – آتش ( شعله )

یک واکنش شیمیایی بین ماده سوختنی و اکسیژن است که برای انجام سریع آن به مقدار معینی حرارت نیاز می باشد.

ماهیت واقعی انتشار شعله کاملاً درک نشده است . شعله ها ساختاری متغیر دارند که به نوع گاز یا بخاری که می سوزد بستگی دارند . مناطق مختلف شعله غالباً به وسیله نوعی از واکنش ها که در هر منطقه ادامه دارد ، مشخص می شوند

**شعله وری** : یک مخلوط سوختنی ، انرژیی را آزاد می کند

که اجازه میدهد شعله به ناحیه آتش نگرفته گسترش یابد.

## ۳-۱- درجه حرارت اشتعال

الف ) نقطه شعله زنی ( FLASH POINT )

کمترین درجه حرارتی است که یک جسم بخارات کافی جهت تشکیل یک مخلوط قابل اشتعال با هوا در سطح خود تولید می کند به طوری که در صورت وجود یک منبع شعله زنه برای یک لحظه شعله موقت ایجاد شده ولی با دور کردن شعله آتش گسترش نداشته و خاموش می شود .

توجه : نقطه شعله زنی مختص مایعات و برخی جامدات که حالت تصعید دارند ( نفتالین ) می باشد.

## ب ) نقطه آتش ( FIRE POINT )

پائین ترین درجه حرارتی که یک جسم بخارات کافی جهت اشتعال به خود می گیرد تا با وجود منبع شعله زنه ، آتش روشن شده و ادامه یابد . یا به عبارت دیگر پائین ترین درجه حرارتی است یک جسم توان تولید بخار کافی جهت ادامه احتراق را داشته باشد.

## ج)درجه حرارت خود به خود سوزی:

پائین ترین درجه حرارتی که یک جسم به خود می گیرد تا بدون وجود منبع شعله زنه خود به خود بسوزد.

## د ) احتراق خود به خود سوزی

برخی از مواد خصوصاً مواد آلی که دارای ریشه کربنی دارند ، ممکن است در درجه حرارت محیط با اکسیژن واکنش نشان دهند . ترکیباتی مانند روغن برزک که دارای پیوندهای مضاعف کربن-کربن(C=C) هستند برای این نوع واکنش بسیار مستعد هستند . اگر ماده سوختی عایق خوبی برای نگه داری حرارت باشد ، حرارت ایجاد شده نمی تواند از آن خارج و جذب محیط گردد در نتیجه حرارت بالا رفته و به حدی خواهد رسید که جسم خود به خود مشتعل می گردد . انبارهای علوفه و زغال نیز از این نوع واکنش تبعیت می کنند . حلقه عرضی ( cross linking) اتم ها خصوصاً در پلاستیک در مولکولهای جسم مرکب که در برخی پلاستکها وجود دارد می تواند منجر به شعله وری خود به خود گردد .

**درجه حرارت اشتعال به عوامل ذیل بستگی دارد :**

A : مقدار درصد اکسیژن موجود

B : مقدار درصد بخارات حاصل از جسم قابل اشتعال

C : درجه حرارت و مدت زمانی که جسم در محیط قرار می گیرد

D : نوع منبع آتش زنه یا نوع حرارت موجود

E : شکل و حجم محلی که بخارات در آن قرار دارد

F : وجود کاتالیزور ( تسریع کننده واکنش )

## ۲ - مراحل احتراق

مراحل احتراق یا چگونگی سوختن یک ماده همیشه یکسان و یک شکل نیـست. سوختهای مختلف نیز هر یک با مشخصاتی خاص بر توسعه حریق اثر می گذارند اما وضع درجه حرارت نسبت به زمان ، همواره به این شکل است که از نقطه اشتعال شروع می شود و به تدریج تحت شرایطی، بالا می رود تا با رسیدن به حد نهایی، غالباً تا حدودی ثابت مانده و پس از کم شدن مقدار سوخت، سیر نزولی را طی نماید. مهم این است که بالا رفتن درجه حرارت به مقدار سوخت بستگی ندارد و تابع شرایط فیزیکی و شیمیایی آن می باشد.

**تذکر مهم :**

مرحله ای که آتش رشد می یابـد ، مقطع حساسی است و از لحاظ به کارگیری اقدامات مؤثر مبارزه با حریق اهمیت اساسی دارد . باید بتوان خیلی زود از وجود آتش مطلع شد تا زمان مورد نیاز برای فرار اشخاص و فعالیت مأمورین آتش نشانی هدر نرود .

## مراحل احتراق به شرح ذیل است

مرحله ۱ : **اشتعال اولیه**: در این لحظه آتش بروز کرده است.

مرحله ۲ : **رشد آتش**: این مرحله از چند دقیقه تا چند ساعت ممکن است متفاوت باشد در این معمولاً سوخت، کند می سوزد و تولید گاز و دود می کند.

مرحله ۳ : **پیشروی آتش** : در این مرحله آتش به اغلب مواد سوختنی سرایت کرده و درجه حرارت سریعاً افزایش می یابد.

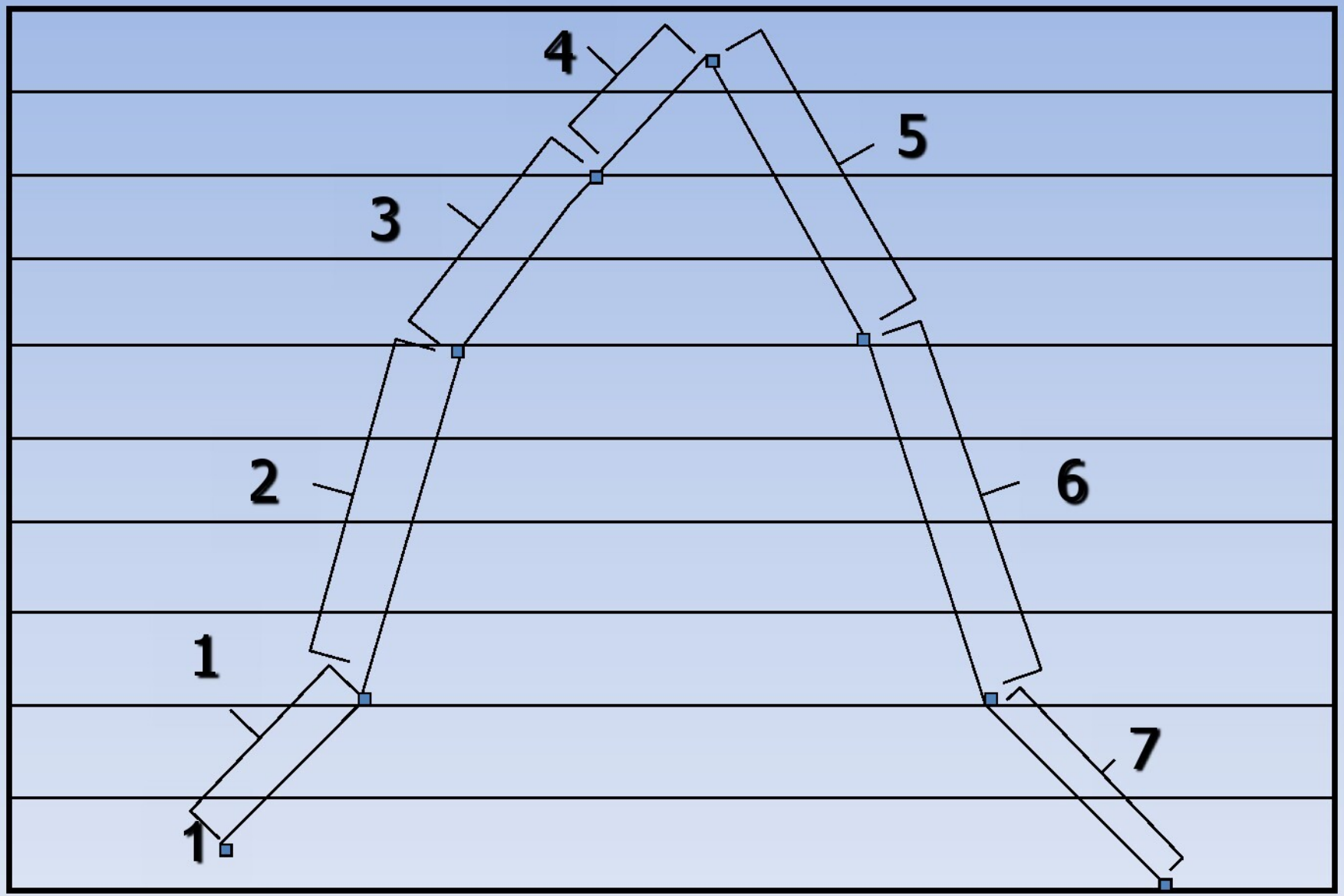
مرحله ۴ : **اوج آتش** : آتش به حداکثر شدت خود رسیده ومواد سوختنی به راحتی در حال احتراق هستند .

مرحله ۵ : **پس نشینی** : سوخت کاهش یافته و در حال از بین رفتن می باشد . حجم آتش کم کم کاهش می یابد .

مرحله ۶ : **نیمه سوختن و دود کردن** : زنجیره واکنش خود کار احتراق در حال از هم گسیختن می باشد .

مرحله ۷ : **خاموشی** : در این لحظه آتش خاموش شده است .

**نکته مهم** : مرحله ۲، ۶ خطرناک ترین وضعیت حریق است زیرا احتمال BACKDRAFT وجود دارد.


4
5
3
2
6
1
7
1

# بررسی علل عمده مرگ در حریق ها

از عوامل مهمی که در حریق ، احتمال مرگ را افزایش می دهد عبارتند از :

**A: دود**

**B : گازها و بخارات تولید شده در حریق**

**C : حرارت**

**D : مسومیت توسط بخارات چوب آغشته به مواد**

# A : دود

در کلیه حریق ها دود تولید می شود و معمولاً با دود مقادیر متفاوتی غبار ، گرد الیاف، بخارات و گازها توأم است.

دود مخلوط بسیار درهمی از تولیدات فرار احتراق ، ترکیبات آلی مرکب از ذرات بسیار ریز جامد یا مایع که درون گازها متصاعد و از حریق معلقند . بعضی از ذرات کربن تا ۱ میکرون عرض دارند و عرض بعضی دیگر تا ۰/۰۵ میکرون می رسد.

از حریق هایی که چوب و پارچه در بردارند ، دودی متصاعد می شود با ذراتی مرکب از بخارات معلق و ترکیبات آلی قیری که نتیجه سوخت ناقص و تقطیر مخرب (Destructive Distillation) مواد اصلی است . گازهای متصاعد شده از چنین حریق ها ، مخلوطی هستند از محصولات احتراق عادی مانند دی اکسید کربن و منو اکسید کربن که به مصرف حریق نرسیده است .

حریق مایعات قابل اشتعال یا فراورده های نفتی دود خیلی زیادی تولید می کنند به طوری که مثلاً ۲ متر مکعب نفت ممکن در ظرف ۵ دقیقه یک ساختمان ۸ هزار متر مکعبی را تیره و تار سازد . ذرات دود ممکن است به قدری سرد شوند تا بخارات آب و اسیدها و... تولیدی حریق روی آن ها بچسبد و در صورت استنشاق ، عمیقاً روی سیستم تنفسی اثر گذارده و شدیداً آن را تحریک کنند .

این ترکیبات ضمناً چشم ها را می آزارد . بنابراین بیماران دود زده ممکن است دچار عوارض مختلفی شوند . از قبیل : هضم دود ، سوزش های مجاری تنفسی ، کمبود آب و نمک بدن و .... که معالجه پزشکان متخصص را می طلبد .

آب درونی موجود در مواد در زمان حریق در دود سازی مؤثر است. رطوبت از شدت احتراق می کاهد لذا احتراق کامل صورت نمی گیرد در نتیجه دود بیشتری تولید می شود. از طرف دیگر ، بخارات آب تبخیر شده ، دود را غلیظ تر کرده و ظاهر آن را تغییر می دهد گرچه مضرات ترکیبات دیگر دود را ندارد.

با تمام این احوال حتی تماس مواد خشک با هوای کافی در تولید دود متفاوت می باشند. بعضی از انواع چوب یا دیگر مواد سلولزی ممکن است به نسبت کمتری دود تولید کنند و حال آن که موادی مانند اسفنج مصنوعی (Foam Rubber ) P.V.C ، polystyrene و نفت در شرایط برابر دود بیشتری دارند ولی از ظاهر هر دو نمی توان به درجه ضرر و خطر بهداشتی و بدنی آن پی برد.

# B : گازها و بخارات تولید شده در حریق

بیشترین گازهایی که در حریق ها تولید می شوند عبارتند از : منواکسید کربن، دی اکسید کربن، آمونیاک، اسید استیک، استالدهید، آکرولئین و .... .

**ضمناً تولیدات حریق تابع عوامل ذیل است :**

مواد قابل احتراقی که با هوای زیاد بسوزند ، گازهایی تولید می کنند که با گازهای تولیدی در اکسیژن بسیار متفاوتند . به طور کلی گازها و دودهایی که در آغاز حریق تولید می شوند ، نسبتاً سرد می باشند ولی مقدار زیادی مواد سمی و محرک در بردارند . تهیه لیستی از تولیدات احتراق هر نوع ماده قابل احتراق مخصوص در این جا میسر نیست ولی درباره بعضی از مواد عادی نکاتی چند تذکر داده می شود :

## چوب ، پنبه و روزنامه

این مواد حاوی سلولز بوده و ممکن است مقدار قابل توجهی اکسید کربن ، دی اکسید کربن ، اسید فرمیک الکل متیلیک و .... تولید نمایند

## فراورده های نفتی

دی اکسید کربن ، منو اکسید کربن ، آکرولئین (محرک اصلی در حریق های نفتی )

## پشم و ابریشم

احتمالاً دی اکسید کربن ، منو اکسید کربن ، هیدروژن سولفوره (H2S) اسید هیدرو سیانید ( HCN ) و آمونیاک تولید می نمایند . پوست در احتراق ناقص ممکن است هیدروژن بیشتری متصاعد کند

## کره و چربی های حیوانی

مقدار قابل توجهی دی اکسید کربن و منو اکسید کربن و آکرولئین می سازند

## فیلم عکاسی

اگر فیلم های نیترو سلولز در هوای کم اکسیژن بسوزد مقدار زیادی اکسیدهای نیتروژن تولید می کند .فیلم های سلولز استات، دارای تولیدات احتراقی برابر چوب و مواد متشابه می باشند.

# پلاستیک ها

نوع گازهای حریق پلاستیک ها بستگی به نوع رزین (Resin) آن ها دارند ولی به طور کلی به هنگام سوختن مقدار زیادی منو اکسید کربن و دی اکسید کربن تولید می کنند

**الف ـ** رزین پلی استر که با پشم شیشه تقویت شده ، به هنگام حریق ، دود بسیار غلیظی متصاعد می کند که ممکن است اسید کلریدریک نیز علاوه بر اکسیدهای کربن تولید نماید.

**ب ـ** صفحات اکریلیک (**Acrylic** ) درون حریق نرم شده ومی افتد ولی نمی سوزد و دود نمی کند.

**ج** ـ اسفنجهای پلی یورتان بدتراز نوع دیگر ابرهای اسفنجی بنظر نمی رسد. در صورت حریق ممکن است ایزوسیاناتها را تولید کنندکه محرک مجاری تنفسی و چشم است.

**د** ـ اسفنجهای پلی استایرن نیز از نظر حریق کمتر از چوب نیستند. انواع خود خاموش ساز این نوع ممکن است تولید گازهای سمی کنند.

**ز** ـ پتوها با پوششهای **PVC** مقدار قابل ملاحظه ای اکسیدهای کربن ، هیدروژن کلراید و کمی هیدروژن سیانید و فسژن تولید می نماید.

**ک** ـ رزینهای ملامین ، هیدروژن سیانید تولید می کنند.

حال توضیحاتی پیرامون هر یک از گازهای نام برده شده داده می شود تا با مخاطرات آن ها آشنا شوید :

## اسید هیدروسیانیک HCN یا هیدروژن سیانید

مایع بی رنگی است که بوی بادام تلخ می دهد و در آب حل می شود . این مایع و بخارش بسیار مسموم کننده است . بسیار قابل اشتعال و بخاراتش قابل انفجار بوده و با شعله بنفش رنگ می سوزد . تنفس بخارات آن به سرعت مرکز تنفسی مغز را فلج می سازد . از روی پوست بدن نیز جذب می شود . علائم مسمومیتش ، تحریک شدید گلو ، آبریزی از چشم ، اشکال در تنفس ، ضعف و سرگیجه می باشد و در صورت شدت بالا ، تشنج و مرگ به همراه خواهد داشت. با ظهور چنین علائمی باید بیمار را فوراً به هوای آزاد برده و اقدام به تنفس مصنوعی نمایید . استفاده از محلول رقیق آب اکسیژنه یا پرمنگنات پتاسیم و ایجاد تهوع بسیار مفید است . ابریشم ، پشم ، اسفنج مصنوعی و لاستیک این نوع ماده را تولید می کنند

اگرتراکم این ماده درهوا به ۱/۰ ٪ یا ۱۰۰۰ ppm برسد به سرعت کشنده بوده به طوری که حتی از منواکسید کربن نیز کشنده تر است .

## منواکسید کربن co

گازی است بسیار سمی ، بی رنگ و بی طعم که بیشتر در احتراق ناقص ، تولید می شود . منقل و بخاری های دستی به مقدار زیاد از این گاز تولید می کنند . در حرارت های زیاد ، حتی از بدنه فلزی بخاری ها عبور می کنند . میل ترکیبی آن با هموگلوبین خون ۳۰۰ برابر بیشتر از میل ترکیبی اکسیژن می باشد . این گاز کمی سبک تر از هوا بوده ولی به علت قابلیت زیاد انتشار در کلیه نقاط یک اتاق اعم از بالا و پائین به سرعت متراکم می شود .

اثرات مهلک co

تراکم ۰۱. ٪ در هوا یا ppm۱۰۰ ۸-٦ ساعت مشکلی ایجاد نمی کند

تراکم ۰٦. ٪۰ در هوا یا ppm٦۰۰ در ظرف یک ساعت سردرد آغاز می شود

تراکم ۱/۰٪ در هوا یا ppm۱۰۰۰ تا کم تر از یک ساعت خطرناک است

تراکم ٤/۰ ٪ در هوا یا ppm٤۰۰۰ کم تر از یک ساعت کشنده است

## فسژن

ترکیبی است از اکسید کربن و گاز کلر . این گاز در ریه به دی اکسید کربن و اسید کلریدریک تبدیل شده که بسیار تحریک کننده است . چون دی اکسید کربن متشکله در حریق تعداد تنفس را زیاد می کند لذا رفته رفته فسژن بیشتر وارد ریه شده و موجب مرگ یا حداقل ذات الریه می شود .

## هیدروژن سولفوره H2S

در نتیجه احتراق ناقص بعضی مواد و چشمه های آب گوگردی تولید می شود . این گازبیشتر در تولیدات حریق پشم است .همچنین در زمره گازهای متصاعد از اگوها و بعضی معادن می باشد . درجه آتش گیری ۲٦۰ درجه سانتی گراد حدود اشتعال ٤٤٪-٤٪ نقطه جوش ۸/٦۱- درجه سانتی گراد بوده و در آب حل شدنی بوده و بوی زننده تخم مرغ گندیده دارد .

گازی اسیدی و بسیار مسموم کننده بوده تا تراکم ۰۲/۰ ٪ با هوا حس بویایی را فلج می کند به طوری که غلظت های بیشتر از این دیگر احساس نمی شود . چنانچه این نسبت به ۱/۰ ٪ برسد کشنده آنی است و به طورکلی فلج کننده مرکز تنفسی مغز است .

## P.V.C

هر فوت خطی از لوله سختی که به قطر ۱ اینچ باشد قادر است تراکم کشنده ای برابر ۱۶۵۰ فوت مکعب HCL و ۳۵۰۰ فوت مکعب دود غلیظ تولید کند .

طبق آزمایشات گزارش شده خطر آن ۵۰ برابر بیشتر از منو اکسید کربن است .

## آکرولئین Acrolein

CH2 مایعی است فرار ، قابل اشتعال ، صاف ، بی رنگ با بوی تند زننده و بخاراتش با هوا مخلوط انفجاری دارد . حدود اشتعال آن ٤١٪-٨/٢٪ ، نقطه شعله زنی آن ٢٦- درجه سانتی گراد و دارای درجه آتش گیری ٢٣٤درجه سانتی گراد می باشد . از هوا نیز سبک تر است .

# استالدئید

ماده ای بی رنگ و قابل اشتعال ولی در این درجه به سرعت فرار می باشد . بخاراتش در نسبت های ٦٠٪-٤٪ حجمی با هوا مخلوط قابل انفجار تشکیل می دهد نقطه جوش آن ٦٩نقطه شعله زنی ٥/٣٧- درجه آتش گیری آن ١٨٥ درجه سانتی گراد بوده و از هوا سبک تر است .بخاراتش در هوا به آسانی اکسید شده و ممکن است مواد منفجره قوی و پراکسیدهای ناپایدار تولید کند . برای پوست ، چشم و دستگاه تنفس محرک و گاهی موجب چشم سوزی شدید می گردد . استنشاق آن حالت سستی می دهد . حداکثر تمرکز قابل قبول بخاراتش ٢٠٠پی پی ام بوده و در برابر آن باید از لباس محافظ ، عینک و ماسک استفاده کرد .

## C : حرارت

وقتی به بافت های بدن حرارتی زیادتر از حرارت عادی بدن برسد ، صدمات جبران ناپذیری به سلول های آن وارد می شود . این صدمات در اثر تماس مستقیم با شعله اجسام یا گازهای داغ و یا تنفس هوای داغ می باشد.

جدول ذیل زمان لازم برای سوختن درجه ۲ در حرارتهای مختلف نشان می دهد.

| | |
|---|---|
| حرارت بين ١٧٠٠-١١٠٠ درجه | ١ ثانيه يا كمتر |
| حرارت بين ٥٠٠-٤٠٠ درجه | ٣ ثانيه يا كمتر |
| حرارت ١٠٠ درجه | ١٥ ثانيه يا كمتر |
| حرارت بين ٨٥-٧٠ درجه | ٢٩ تا ٦٠ ثانيه |

## D :مسمومیت به وسیله بخارات چوب های آغشته به مواد

چوب های آغشته به پنتا کلروفنل به هنگام سوختن ، دود سیاهی ایجاد کرده و اسید کلریدریک و فسژن تولید می کند . این دود ممکن است از راه پوست جذب گردد .

سموم فوق در سیستم شریان های قلبی ، عصبی ، جهاز تنفس ، خون و .... اثر منفی دارد . در چوب های آغشته به مواد دیرسوز احتراق کامل صورت نمی گیرد لذا تراکم زیادی منواکسید کربن و دیگر گازهای سمی تولید می کنند.

# شناخت روش ها و عوامل انتقال حرارت و دود

حرارت از ناحیه ای گرم تر به ناحیه ای که از دمای ناچیز یا کمی برخوردار است انتقال می یابد و اهمیتی ندارد که این اختلاف دما چه اندازه باشد .

سه روش برای انتقال حرارت وجود دارد :

۱ – **هدایت** ( رسانش )

۲ – **جابجایی** ( هم رفت)

۳ – **تشعشعی** ( تابشی )

۱ – هدایت ( رسانش )

ممکن است انتقال حرارت به صورت هدایت در جامدات ، مایعات و گازها اتفاق بیافتد . اما این امر در جامدات بهتر قابل درک است . در هدایت حرارت ، انرژی حرارتی از ملکولی به ملکول دیگر انتقال می یابد و مانند سطل آبی که دست به دست به صورت زنجیروار بین افراد رد وبدل می شود . در زنجیره مذکور افراد حرکت کوتاهی جهت آب به یکدیگر انجام می دهند و فقط این سطل آب است که پیش می رود . ولی در هدایت حرارت ، ملکول ها در اطراف محل خود نوسان دارند و انرژی حرارتی را توسط تصادف با ملکول های همسایه خود پیش می برند.

## جابجایی ( همرفت یا کنوکسیون )

جابجایی حرارت فقط در مایعات و گازها رخ می دهد . وقتی مایع یا گازی حرارت داده می شود ، منبسط شده و از غلظت آن کاسته می شود . یعنی مایع یا گاز سیال سبک تر که گرم شده ، بالا می رود تا جایگزین سیال غلیظ تر گردد . تکرار پی در پی این جابجایی موجب می گردد یک جریان دورانی در گاز یا مایع ایجاد شود . جابجایی حرارتی توسط حرکت واقعی مولکول ها در تمامی حجم گاز یا مایع انجام می شود تا زمانی که به یک درجه یکنواخت برسد.

## تشعشعی یا تابشی

حرارت ممکن است در خط مستقیم توسط روشی که نه هدایتی و نه جابجایی است انتقال یابد . حرارت خورشید از فضای خالی می گذرد تا زمین را گرم کند . گرمای بخاری برقی که در جای بلندی از اتاق گذاشته شده است ، در زیر احساس می شود در صورتی که نه هدایت است نه جابجایی که قادر به انجام این عمل باشند .

# برگشت شعله Back Draft

در یک محیط بسته که آتش وجود دارد بعد از مدت زمانی به علت بسته بودن درب ها و پنجره ها ، اکسیژن مورد نیاز برای سوختن کاهش می یابد و در نتیجه ناقص سوزی آغاز می شود ( مرحله ۲و ٦ احتراق ) . حتی ممکن است در اثر کمبود اکسیژن ، شعله آتش خاموش شده و کند سوزی ادامه پیدا کند .مواد نیم سوز می تواند محیط خطرناکی با بخارات و گازهای قابل اشتعال پر کند و با رسیدن هوای کافی ( مثلاً باز کردن یک درب ) ، آن بخارات و گازها دچار آتش سوزی ناگهانی و یا حتی انفجارشوند . گاهی اوقات یک گوی آتشین از محل ورود هوا به اتاق به بیرون می آید و این مورد به ویژه برای آتش نشانان که اتاق ها را برای نجات مورد بازرسی قرار می دهند بسیار خطرناک است بنابراین باید قبل از ورود آن جا را به شکل کنترل شده ای تهویه نمود .

# علائم برگشت شعله وروش مقابله با آن

**از مهم ترین علائم Back Draft**

۱ – دود گرفتگی در محیط به طوری که کاملاً محیط را تیره و تار نموده است .

۲ – خروج دود بسیار غلیظ از لابلای درزها

۳ – صدای جرقه ،جرق وسایل داخل محیط

٤ – حرارت زیاد دربها و دستگیره ها

٥ – تغییر شکل دادن فلزات محیط

**روش مقابله**

باید از بالاترین نقطه ، شکافی در محیط ایجاد نمود تا از حجم دود کاسته شده و خطر برگشت شعله از بین رود

# گر گرفتگی Flash Over

شعله ورشدن یا گرگرفتگی یکباره به مرحله ای گفته میشود که آتش با یک حرکت سریع و همه جانبه تمامی مواد سوختنی و فضا را یک پارچه مشتعل سازد . ابتدا بخارات حاصل از سوخت در نزدیکی سطحی که متصاعد شده اند می سوزند و در این فاصله به طور عادی مقدار هوای دسترس بیش از مقدار مورد نیاز است . در این عامل کنترل کننده سرعت احتراق ، مساحت سطح ماده سوختنی است . تداوم دوره رشد به عوامل متعددی بستگی دارد ، اما لحظه بحرانی وقتی فرا می رسد که شعله های آتش به سقف رسیده و باگسترش آتش به سطح زیر سقف به مقدار زیادی افزایش می یابد در نتیجه تابش حرارت به طرف سطح مواد قابل احتراق به طور محسوسی افزایش می یابد . در یک اتاق معمولی با مبلمان و دکوراسیون معمولی ، این اتفاق در دمای ۵۵۰ درجه سانتی گراد رخ می دهد . در این جا باقی مانده مواد سوختنی به سرعت به دمای آتش خود رسیده و ظرف ٤-۳ ثانیه مشتعل می گردد .

# بلوی BLEVE

یکی از عمده ترین انفجارات گروه مایعات ، انفجار ناشی از افزایش فشار بخار حاصل از جوشیدن مایع (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion) می باشد.

این نوع انفجار از عمده ترین انفجارات مخازن بوده که سبب دو یا چند تکه شدن مخزن مایع در یک لحظه می شود . انفجار این مخازن زمانی صورت می گیرد که درجه حرارت مایع داخل مخزن به بالاتر از نقطه جوش خود برسد . بیشتر انفجارات BLEVE متوجه مخازن گاز مایع (L.P.G ) می باشد که در اثر حریق ها با جذب حرارت و وقوع عمل فوق منفجر می شوند . دیگ های بخار در اثر کار نکردن سوپاپ اطمینان یا حرارت دیدن بیش از حد نیز دچار چنین حالتی می شوند.