

علت یابی حریق



تهیه : فرخ صبری

کارشناس سازمان آتش نشانی

زمستان 1383

پیامبر اکرم:

أَطْلُبُ الْعِلْمَ وَكَلَّوْا بِالسَّيْنِ

دنبال علم بروید حتی اگر در چین باشد

بسمه تعالی

مقدمه

در عصر ما که پیشرفت علم و صنعت و یا به عبارت دیگر تکنولوژی و توسعه فنون مختلف، محیط زندگی بشر را به کل دگرگون ساخته و به مراتب خطرناک تر از گذشته نموده است در هر گوشه و کنار حریق و حادثه ای در کمین سلامتی ماست و از طرفی متأسفانه هر چه تمدن به پیش می رود هم بر شدت و تعداد حوادث افزوده می شود و هم بر تنوع آنها. لذا جهت حفظ و حراست از جان و مال افراد هر جامعه ای نیاز به تدابیر پیشگیری از وقوع حریق و حوادث بیشتر از پیش احساس می گردد و یکی از اصلی ترین راههای دسترس به این مهم شناخت عوامل و علل وقوع حریق و حوادث و جلوگیری از وقوع آن است.

در این جزوه سعی شده است طریقه صحیح کشف علل حریق با توجه به آثار شواهد باقیمانده در صحنه حریق به گونه ای قابل فهم شرح داده شود و مطالعه این جزوه را به کلیه برادران آتش نشانی به خصوص فرماندهان عملیاتی پیشنهاد می نمایم.

فرخ صبری

كانون يابى حريق

بررسی کانون حریق

کانون حریق: کانون حریق منطقه ای است که حریق از آنجا شروع و گسترش یافته است .
فاکتور هایی که بمنظور کشف کانون باید در نظر داشت را ابتدا بصورت فهرست و سپس به شرح و بسط هر کدام جداگانه خواهیم پرداخت:

- 1- جهت و چگونگی گسترش حریق .
- 2- میزان سوختگی در نقاط مختلف حریق (عمق سوزی)
- 3- سطح سوزی اجناس ،زمانیکه در محل خاصی عمق سوزی وجود نداشته باشد .
- 4- میزان بار اشتعال در هر نقطه از منطقه حریق (بازسازی صحنه حریق)
- 5- طریقه انتقال حرارت در جهت های گسترش .
- 6- خصوصیات مواد و عناصر سوخته شده در رابطه با انتقال حریق و عمق سوزی .
- 7- جهت وزش باد و بررسی ساختار فیزیکی محل یا عوارض زمین (وجود تپه یا دره یا شیارها در

مناطق باز)

- 8- جهت سوختگی اجناس (درختان و وسایل سوخته شده) .
- 9- ذوب شدن لامپ یا شیشه در جهت گسترش حریق .
- 10- کاووش شعاع کانون حریق کشف شده در رابطه با وسعت حریق .
- 11- میزان دودزدگی در قسمتهای مختلف دیوارها و سقف .
- 12- تعداد کانونها .

د: از طریق آنالیز کردن بعضی از مواد که در ساختار آنها سرب وجود نداشته ، اگر در اثر آنالیز وجود سرب در آنها کشف شود می تواند دلیلی بر ریخته شدن بنزین و سوزاندن آن باشد .
توجه : در مواردیکه عامل آتش سوزی بنزین باشد باید دنبال فتیله و یا پرتاب شیء مشتعل به محل گشت .

4- میزان بار اشتعال در هر نقطه از حریق (بازسازی صحنه) :

در کلیه حریقها جهت کشف کانون حریق و نهایتا رسیدن به علت حریق ،بازسازی صحنه حریق و دانستن محل دقیق اجناس سوخته شده قبل از وقوع حریق لازم می باشد ،زیرا بررسی جهت های گسترش حریق حریق ،عمق سوزی در نقطه های مختلف حریق ،در غیر اینصورت ممکن نمی باشد .
چون کارشناسی بررسی علت حریق همواره بعد از اطفاءحریق ودر پاره ای موارد که بعد از چند روز از تاریخ وقوع حادثه حریق به محل می رسیم و در جریان سوخته شدن اجناسی قرار می گیریم که این اجناس توسط گروه عملیات جابجا شده و یا توسط مالک از محل خارج شده اند .
یکی از راههای بازسازی صحنه حریق استفاده از شهود ،مالک محل و با مأمورین اطفاء حریق می باشد .راه دیگر آثار بجا مانده از اجناس موجود در محل حریق در نقاط مختلف می باشد ،عمدتا قسمت زیرین اجناس بدلیل عدم تماس با اکسیژن سالم مانده ودر جاهای مختلف اثر از خود بجای می گذارد.

5-طریقه انتقال حرارت در جهت های گسترش :

انتقال حرارت به سه طریق انجام می شود :

الف – هدایت : و آن زمانی است که یک سر جسمی مثل میله آهنی را گرم کنیم، حرارت از مولکولی به مولکول دیگر انتقال می یابد تا اینکه آن سر لوله نیز گرم شود و یک سر چوب را آتش زده و آتش کم، کم به سر دیگر آن انتقال می یابد.

ب – جابجایی : در این حرارت و یا شعله از طریق عمودی، از راهروها، راه پله ها و چاله های آسانسور به منطقه دیگر سرایت می نمایند .

ج – تشعشع : در این طریق جسم در حال سوختن هوای اطراف را گرم کرده و بصورت تشعشعات حرارتی به اجناس مجاور حرارت انتقال می یابد.

6- خصوصیات مواد و عناصر سوخته شده در رابطه با انتقال حریق و عمق سوزی :

الف : موادی که برای سوختن حتما باید در معرض شعله قرار گیرند .مانند: مواد خشک (بارچه ،

چوب) و یا موادی از جنس P.V.C

ب: بعضی از مواد در اثر حرارت ذوب می شوند و شعله ور نمی گردند. مانند: موادی از جنس P.V.C

، شیشه و فلزات از قبیل آهن، سرب، چدن و مس .

ج: بعضی از مواد بخصوص گازها و مایعات سریع الاشتعال در اثر رسیدن شعله مستقیم به آنها انفجار

تولید می نمایند .مانند : متان، بوتان، بنزین، تینرو000

راههای بررسی خصوصیات مواد و عناصر سوخته شده در رابطه با بررسی انتقال و عمق سوختگی :

1- دانستن نوع موادبکار رفته و شکل فیزیکی آنها .

2- بوجود آوردن شرایطی مشابه شرایط حریق در نمونه های جمع آوری شده از مواد سوخته شده در حریق .

7- جهت وزش باد و بررسی ساختار فیزیکی محل یا عوارض زمین (وجود تپه ، دره یا شیارها در مناطق باز) :

الف: جهت وزش باد در شب از تپه به سوی دره و در روز برعکس است .

ب: حریق همیشه در جهت وزش باد می باشد .

ج: حریق بیشتر در شیارها حرکت می کند .

د: جهت سوختن درختها ، اجناس و ستونها مارابه کانون حریق هدایت می کند .

ه: وجود سد یا موانع در جهت گسترش حریق .

و: در حریقها ، ابتدایی ترین نقطه سوخته شده را در نظر می گیریم .

برای توضیح موارد بیان شده نکاتی وجود دارد که ذیلا به بررسی آنها می پردازیم.

1- در مناطق روباز همواره حریق در جهت وزش باد گسترش می یابد. باد در اثر جابجایی هوای گرم بوجود می آید ، پس در شبها باد از سمت دریا به ساحل یا قله به دره و در روز برعکس می باشد . در جاهای بسته بازبودن پنجره ها و درها و جهت وزش باد را در نظر می گیریم، باید در نظر داشت که حریق از جهت فشار مثبت به فشار منفی حرکت می کند ، منظور از فشار مثبت نسبت به منفی جهت وزش باد می باشد .

2- در نظر گرفتن شیار تپه ها یا راههای حرکت در جنگل که بصورت اختلاف سطح باشند در مناطق روباز اهمیت فراوان دارند ، زیرا گسترش حریق در این مناطق از طریق شیارها صورت می گیرد.

3- وجود سد یا موانع در جهت گسترش حریق، حریق و شعله های آتش در برخورد با موانع یا سدها در طرفین گسترش یافته و در صورت وجود مواد قابل اشتعال سد یا مانع را دود می زند و همواره میزان سوختگی قسمت جلوی موانع بیشتر از قسمت پشت آنهاست در مکانهای باز ابتدایی ترین نقطه سوختگی در جهت وزش باد احتمالاً کانون حریق می باشد .

8- جهت سوختگی اجناس (درختها، وسایل سوخته شده):

جهت سوختگی اجناس، ستونها، درختان و درختچه ها در جهت گسترش حریق می باشد و همواره سطحی از آنها که بیشتر سوخته است در جهت گسترش حریق است .

9- ذوب شدن لامپ یا شیشه در جهت گسترش حریق :

لامپ : لامپها در اثر وقوع حریق اگر گازی باشند در اثر انبساط حجمی گاز داخل آنها میترکند و در صورتیکه از نوع تنگستن باشند، شکسته و یا ذوب می شوند، اگر ذوب شوند در سمت گسترش حریق طولهای درشت ایجاد می گردد.

شیشه: شیشه پنجره ها در مکانهای حریق زده عمدتاً شکسته و یا ذوب می شوند .

بررسی علل شکسته شدن و یا ذوب شدن شیشه :

الف: شیشه در اثر حرارت ترد و شکسته شده است .

ب: شکسته شدن شیشه ها در اثر ضربه وارده به آنها قبل یا بعد از حریق.

ج: شیشه در اثر موج ناشی از انفجار شکسته شده باشد .

د: ذوب شدن شیشه ها در جریان وقوع حریق .

الف) زمانیکه شیشه ها در اثر شدت حرارت ترد و شکننده می شوند باید دارای علایم زیر باشند :

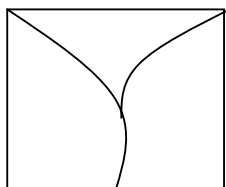
1- دودزده و کاملاً سیاه هستند (خود شیشه سیاه می شود) .

2- براحتی در بین انگشتان می شکنند و خرده شیشه ایجاد نمی نماید.

3- معمولاً بصورت تکه های بزرگ می باشند و شکستگی در یک خط است و ترکهای جانبی ایجاد

نمی کند .

4- لبهای شکسته شده تیز و برنده نمی باشند .



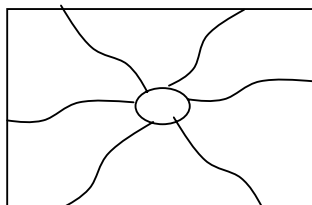
ب) اگر شیشه ها بر اثر ضربه شکسته شده باشند دارای خصوصیات ذیل می باشند:

1- شکستگی بصورت ترکهای تار عنکبوتی بوده ، که مرکز آن محل ورود ضربه است .

2- لبه های قسمت شکسته شده تیز و برنده می باشند .

3- با بررسی عرضی قسمتهای شکسته شده در زیر ذره بین به ترکهای دارای شیب برمیخوریم که

سمت بالای شیب ، سمت ورود ضربه می باشد و قسمت پایین شیب ، سمت خارج را نشان می دهد.



تذکر 1: همواره در زمان وقوع حریق یک سمت شیشه دود زده و سیاه و سمت دیگر روشن است که بررسی انجام شده در قسمت روشن شیشه صورت می پذیرد .

تذکر 2: اگر شیشه در اثر ضربه به قبل از وقوع حریق شکسته شده باشد، هیچگونه آثار دودزدگی و سوختگی بر روی آن وجود ندارد.

تذکر 3: اگر شیشه در اثر بعد از وقوع حریق شکسته شده باشد در یک طرف آن آثار دودزدگی و سوختگی وجود دارد که در اینگونه موارد همانطور که در تذکر 1 گفته شد و بررسی بر روی قسمت روشن انجام می گیرد .

ج) شکستگی شیشه در اثر موج انفجار دارای خصوصیات زیر می باشد :

1- بجز قسمتهای لبه های چارچوب پنجره ها بقیه قسمت های شیشه بصورت تکه های کاملاً ریز شکسته می شوند زیرا در اثر موج ناشی از انفجار ضربه به تمامی قسمتهای شیشه وارد می شود .

2- دفرمه یا کنده شدن چارچوب پنجره ها در بیشتر موارد .

3- اگر انفجار قبل از وقوع حریق صورت گرفته باشد، تکه های شیشه بصورت شفاف می باشد و اگر بعد از وقوع حریق انفجار صورت گرفته باشد، یک سمت شیشه ها دودزده می باشد .

د) شیشه در اثر حرارت زیاد ذوب شده باشد :

اگر در حریق شیشه یا اجسام بلورین ذوب شوند، جهت ریزش مذابها از سمتی است که حرارت به آن وارد شده است .

10- کاووش شعاع کانون حریق کشف شده در رابطه با وسعت حریق :

در حریقهایی که وسعت آنها زیاد می باشد مانند ساختمانی که چند طبقه آن دچار سوختگی شده است، طبقه ای که حریق از آن به طبقات دیگر سرایت نموده (معمولا طبقه پایین تر) شعاع کاووش در ساختمان می باشد و با بررسی طبقه ای که بعنوان شعاع کاووش ساختمان در نظر گرفته ایم به اتاقها و قسمتهای مختلف بر می خوریم. اتاق یا قسمتی که حریق از آنجا به قسمتهای دیگر سرایت کرده در هر طبقه ای بود، شعاع کاووش در آن طبقه است .

در مکانهای باز که وسعت حریق زیاد می باشد، منطقه ای که احتمال وقوع حریق از آن به مناطق دیگر می رود با توجه به فاکتورهای کانون حریق به عنوان شعاع کاووش در نظر گرفته می شود. همواره در مکانهایی که اختلاف سطح وجود دارد، پایین ترین مناطق به عنوان شعاع کاووش در نظر گرفته می شود. کانون حریق را معمولا یک مترمربع در داخل شعاع کاووش در نظر می گیریم .

حبس حرارت (کند سوزی):

در مکانهایی که درب و پنجره بسته باشند و اکسیژن کافی جهت سوختن وجود نداشته باشد اجناس بصورت کندسوزی سوخته و دودزیادی عمدتا قهوه ای رنگ در دور درها و جدار پنجره ها از خود بجای می گذارد، که در زمان باز کردن در و یا پنجره ها بدلیل رسیده اکسیژن کافی جهت سوختن امکان انفجار وجود دارد، به این حالت (بک درافت) می گویند .

علائم کندسوزی :

وجود دود به مقدار چند سانتیمتر بر روی اجناس و قسمتهای مختلف مکان حریق زده است. در حریقهایی مانند اتصالی برق یا حریقهایی که در اثر انداختن ته سیگار روشن بر روی اجناس بوجود می آید یکی از علائم آن وجود کندسوزی، یعنی قشری از دود به مقدار زیاد بر روی اجناس است .

فرسوزی :

زمانیکه شعله های حریق به زیر سقف برسند از زیرسقف حرکت کرده و به نقاط مختلف ساختمان سرایت می کند و اجناس از قسمت فوقانی آنها فرسوز می شوند . مخصوصا اجناسی که از جنس p.r.c می باشد در فرسوزیها از قسمت فوقانی ذوب می شوند .

یافتن کانون حریق در وسایط نقلیه :

نحوه سوختگی قسمتهای متفاوت اتومبیل در جهت یافتن کانون حریق از داخل اتاق یا بدنه عامل کشف علت حریق می باشد ، سوختن داخل اتاق در قسمتهای جلوی داشپرت ، صندوقها ، سوختن موتور از قسمت جلو یا عقب آن ، سوختن یا سوختن وسایل صندوق عقب ، بررسی نحوه سوختن بدنه اتومبیل و چراغها ایجاد تغییرات فیزیکی در وسایل و بدنه اتومبیل ، سوختن یا حرارت دیدگی بدنه اتومبیل ، مکان و طرز قرار گرفتن اتومبیل دره محیط ، بررسی بر روی شیشه های سالم و شکسته شده همگی اینها فاکتورهایی هستند که کارشناس در جهت کشف علت حریق باید در نظر داشته باشد . همواره نکته اساسی در بررسی و پیدا کردن کانون حریق آن است که باید کانونهای فرضی را با جهت های گسترش حریق منطبق کرد . تا کانون واقعی کشف شود .

تذکر : تحقیقات جانبی (روز حادثه ، ساعت حادثه ، شرایط منطقه و ...) نیز از فاکتورهای مهم در علت یابی حریق می باشند .

علل ایجاد حریق

علل ایجاد حریق

علل ایجاد حریق: علل ایجاد حریق به دو دسته اصلی تقسیم می شوند :

- 1- حریقهای عمدی که توسط شخص یا اشخاصی ایجاد می شوند .
- 2- حریقهای غیر عمدی که ناشی از عوامل طبیعی یا بی احتیاطی ها می باشند.

حریقهای عمدی :

در رابطه با حریقهای عمدی یعنی عمدی بودن حریقها باید فاکتورهای ذیل را در نظر گرفت :

- 1- چند کانون بودن حریق .
- 2- رد تک تک علل آتش سوزیهای تصادفی و غیر عمدی .
- 3- فواید و نفعی که از حریق عاید مرتکب می گردد.
- 4- در نظر گرفتن شرایط ایجاد سوء ظن .
- 5- شیوه هایی که مرتکب جهت ارتکاب حریق از آنها استفاده می کنند .

چند کانون بودن حریق :

در اینگونه حریقها، مجرم برای تسریع در امر آتش سوزی چند نقطه متفاوت از محل را آتش می زند، برای تشخیص اینکه کانونهای حریق جدا از هم بوده یا خیر ابتدا باید توجه داشت که آیا وقوع حریق در یک کانون می توانسته باعث سرایت آتش سوزی در کانونهای دیگر باشد یا خیر، برای نیل به این مقصود مسیر گسترش آتش سوزی را در هر کانون بطور مستقل بررسی می کنیم و موقعیت

فیزیکی محل و نحوه سوختن اجناس در حد فاصل دو کانون قابل بررسی می باشد. گاهی اوقات نیز وجود

کپسولهای اسپری، حشره کشها یا کپسولهای گاز کوچک در کانون حریق و انفجار آنها باعث پرتاب به نقطه دیگری از محل بر روی اجناس قابل اشتعال و ایجاد کانونهای حریق مستقل می گردد، برای جلوگیری از این اشتباه باید خاکستر سوخته اجناس را در هر کانون دقیقاً بررسی کرده و نیز باید موقعیت فیزیکی محل در رابطه با انتقال حرارت از یک کانون به کانون دیگر دقیقاً بررسی گردد. در بعضی از حریقها، حرکت شعله بر روی سقف و در قسمتهای فوقانی باعث شعله وری و سرایت حریق به قسمتهای دیگر می گردد و در جاهاییکه مخصوصاً اختلاف سطح بین دو کانون وجود دارد امکان اینکه اجناس بین دو کانون سوخته نشده باشند وجود دارد.

شرایط ایجاد سوءظن :

وجود بنزین یا نفت یا دیگر مایعات قابل اشتعال و ظروف محتوی آنها در محل هاییکه وجود آنها طبیعی بنظر نمی رسد، مثلاً اتاقها یا کنار اتومبیلهای حریق زده می تواند عامل مشکوکی باشد و نیز سطح سوزی اجناس، ورودهای قهری و شکستگی قفلها، درها و پنجره، شکسته شدن شیشه ها در اثر ضربه قبل از وقوع حریق، انفجارات قبل یا بعد از وقوع حریق در محلهاییکه عاری از مواد منفجره یا عوامل ایجاد کننده انفجار است، وجود تنها کلید عمارتی که مورد حریق عمدی واقع شده، پیش یک شخص بخصوص، گسترش سریع حریق در مکانهای مختلف با در نظر گرفتن نوع مواد موجود در آنجا، اظهارات شهود در رابطه با دیدن اشخاص مشکوک در محل یا شنیدن صداهای مشکوک و غیر طبیعی قبل از وقوع حریق.

فواید و نفعی که از حریق عاید مرتکب شونده می شود.

برای موفقیت در امر کشف آتش سوزیهای عمدی در صورت امکان باید از علل و موجباتی که ممکن است کسی را وادار به ارتکاب این عمل نماید آگاه شد، عللی که معمولاً در اینگونه حریقها در نظر می گیریم عبارتند از :

الف - کلاه برداری از شرکتهای بیمه بعنوان دریافت خسارت ؛

در آتش سوزیهایی که محل توسط شرکتهای بیمه بمبلغ قابل توجهی بیمه شده است باید وضع مالی صاحب محل را قبل از وقوع حریق مورد رسیدگی دقیق قرار داد. مثلاً اگر صاحب محل بدهی یا تعهداتی داشته که در همان ایام بایستی به پردازد یا در آستانه ورشکستگی بوده و یا برای از بین بردن ماشین آلات کهنه و فرسوده که تعمیر آنها خیلی گران تمام می شود و یا برای اخذ قیمت عمارتی که در شرف خرابی است و باید میزان اجناس سوخته شده و خسارت وارده نسبت به مبلغ بیمه نامه در صورت امکان بررسی گردد.

ب - مخفی کردن و از بین بردن جرم دیگر و یا آثار آن؛

گاهی اوقات برای پنهان کردن جرم جنایت دیگری محل را آتش می زنند. در مورد قتل ممکن است قاتل پس از ارتکاب عمل محل را جهت از بین بردن دلایل و مدارک و از بین رفتن جنازه آنرا بسوزاند. در اینگونه موارد باید کلید فاکتورها حریقهای عمدی و نیز بررسی اجناس سوخته شده در رابطه با سرقتها بررسی گردد و نیز اجساد سوخته شده در حریق علاوه بر کالبد شکافی از دید کارشناسی که بعداً شرح آن گفته خواهد شد دقیقاً بررسی شود.

ج - از بین بردن دفاتر و مدارک ؛

بعضی از تجار متقلب و کلاه بردار ممکن است برای ندادن مالیات و به دلایل کلاه برداری دفاتر حساب خود را از بین ببرند و برای این کار اقدام بایجاد حریق عمدی می نمایند در اینگونه موارد اغلب دفاتر حساب را در صفحه مورد نظر از می گذارند، زیرا می دانند دفتر بسته معمولاً بطور کامل آتش نمی گیرد و قسمتهای داخل آن سالم می ماند.

د- تهدید و باج خواهی .

و- رقابت و حسادت تجاری .

ه - جنون آتش زنی ؛

کسانی هستند که بدون هیچ دلایلی صرفاً بخاطر علاقه به آتش زدن محل و تماشای شعله های آتش و لذتی که از این عمل می برند ، اقدام به ایجاد حریقهای عمدی می نمایند.

ن - اشخاصی که جهت منابع شخصی، خصوصتها و ارثیه و میراث، مخصوصاً در حریقهای عمدی که در جریان آن قتل صورت گرفته باشد.

ی - ضد انقلاب و مخالفین نظام در حریقهایی که در سازمانهای دولتی و مراکز نظامی و اقتصادی مملکت صورت گرفته باشد.

شرایط ایجاد سوء ظن :

1- پنجره های شکسته شده و ورودیهای شهری احتمالاً انفجارات ، که قبلاً توضیح داده شد.

2- استشمام بوی بنزین، استون ، نفت ، فسفر و راههای اثبات آنها که قبلاً گفته شد.

3- وجود اشیاء قابل احتراق در محل مانند؛ روغنهای قابل اشتعال ، تراشه های چوب، کاغذ ،

گوگرد، کبریت ، شمع که بطور معمول در محل وجودشان غیر طبیعی می باشد.

4- چند کانونی بودن حریق که قبلاً توضیح داده شد.

5- باز بودن درب کشوها و قفسه ها و دفاتر و یا مفقود شدن بعضی از اشیاء یا پول.

6- از کار افتادن وسایل اطفاء حریق .

7- بمب ساعتی و یا سایر وسایل احتراق که از روی ساعت تنظیم شده و در دقت معین محترق می

شوند و یافتن بقایای آنها .

8- وجود کهنه یا کاغذهای آلوده به بنزین و مایعات قابل اشتعال بخصوص اگر ثابت شود ساکنین

خانه یا مکان کمی قبل از آتش سوزی خانه را ترک کرده اند. زیرا در حریقهای عمومی یکی از

فاکتورهایی که مجرم سعی در اثبات آن دارد، نبودن در محل، در زمان وقوع آتش سوزی

است.

شیوه ها و روشهایی که معمولاً در ایجاد حریقهای عمدی از آنها استفاده می شود:

الف - استفاده از شمع ؛

شمع را داخل جعبه مملو از روغنهای قابل اشتعال یا کاغذ و یا کهنه های آلوده به مواد نفتی قرار می

دهند بطوریکه این کهنه ها و مواد آلوده به قسمتهای انتهایی شمع تماس داشته باشند و قبلاً زمان

سوخته شدن شمع را محاسبه می نمایند. زمانیکه شمع به قسمتهای انتهایی رسید در اثر تماس با مواد

قابل اشتعال باعث شعله وری محل می گیرد در اینگونه موارد پیدا کردن پارفینهای شمع آب شده

می تواند کمک مؤثری در رابطه با تشخیص علت باشد.

ب - سیگار؛

در انتهای تونوهای سیگار کبریت یا کبرینتهایی می بندند و یا گوگرد را در انتهای سیگار قرار میدهند و سیگار را روشن می کنند زمانیکه آتش سیگار به انتها رسید باعث شعله وری و احتمالاً انفجار و سرایت به مواد قابل اشتعال می گردد، در اینگونه موارد، زمان ترک مالکین از محل پنج تا ده دقیقه بیشتر نمی تواند باشد، وجود انفجار و دیگر عوامل حریقهای عمدی می تواند کمک مؤثری باشد.

ج - استفاده از فیتیله:

در این موارد فیتیله هائیکه معمولاً استفاده می شوند در هر دقیقه نیم متر می سوزند و مجرم برای اینکه بیست دقیقه بعد از خروج از محل ایجاد آتش سوزی و انفجار بنماید باید فیتیله ای بطور ده متر استفاده نماید. در اینگونه موارد پیدا کردن بقایای فیتیله سوخته شده، آثار بجا مانده از فیتیله سوخته شده بر روی زمین و اجناس می تواند کمک مؤثری در کشف علت باشد.

د - استفاده از وسایل الکتریکی :

وقتی از جریان برق در آتش سوزیها استفاده می شود معمولاً حرارت حاصل از لامپ الکتریکی که از سیم آویزان شده و بدون آن پارچه ای از جنس ابریشم و یا پشم پوشیده شده است استفاده می شود، حرارت لامپ باعث شعله وری پارچه و ریزش آن بر روی مواد قابل اشتعال و آلوده که در زیر آن قرار گرفته است می گیرد. در اینگونه موارد یافتن لامپ سوخته شده که بر روی آن بقایای سوخته شده پارچه وجود دارد می تواند کمک مؤثری در کشف علت باشد.

ه - روغنها و سایر مواد قابل اشتعال:

اغلب جهت سرایت و گسترش حریق از مواد قابل اشتعال استفاده می شود. از پخش آنها در محیط و شعله ور ساختن و پرتاب شی قابل اشتعال بر روی آنها جهت ایجاد حریق استفاده می شود. سه راه تشخیص آن قبلاً گفته شد، یکی دیگر از راههای آن، این است که مقداری از چوبها یا مواد مشکوک

به آلودگی که به مواد نفتی را در ظرف شیشه ای پر آب قرار داده و در آن را محکم می بندیم و در
مقال 60 تا 70 درجه سانتیگراد حرارت می دهیم وقتی در شیشه برداشته شود بوی ماده مشتعل
شونده به مشام می رسد.

ی - استفاده از حیوانات :

در بعضی از حریقهای عمدی جهت ایجاد حریق از حیوانات استفاده می شود، بدینگونه که حیوانات از
مشتعل کرده (مانند موش) و آنرا بداخل انبار رها می کنند، در اثر حرکت حیوان بر روی اجناس
حریق به دیگر قسمتها سرایت می نماید.

ه - استفاده از مواد شیمیایی :

از مواد شیمیایی مختلفی جهت ایجاد حریقهای عمدی استفاده می شود. مثلاً از فسفر در داخل ظرف
آبی که از قسمت انتهایی دارای سوراخی جهت خالی شدن قطره ای آب است و یا پرمنگنات دو
یتاس با اسید سولفوریک و یا ریختن اسید نیتریک بر روی مواد اورگانیک مانند کاغذ و چوب.

حریقهای غیر عمدی :

عوامل متعددی ممکن است ایجاد حرارت و آتش سوزی نمایند که در اینجا به ذکر بعضی از آنها
بطور مختصر می پردازیم :

آتش سوزیهائیکه که بوسیله جریان برق تولید می شوند ممکن است بدلیل زیرانجام گیرند:

1- تحمیل بار بر ظرفیت ، یعنی گرفتن با بیش از ظرفیت سیمها.

2- اتصال های اشتباهی .

3- جرقه در اثر جریانهای کوتاه.

4- بی احتیاطی در حمل و نقل و استفاده از دستگاههای الکتریکی .

اتصال کوتاه :

دراثر اتصالی اتفاقی بین دو نقطه از مدار در یک نقطه از مدار و زمین ایجاد می گردد، زیرا مدار اصلی کوتاه شده و جریانی بالاتر از جریان عادی بوجود می آورد که ایجاد سنگین کردن بار و در نتیجه تولید حرارت زیاد می نماید. چنانچه این اتصال کامل صورت گیرد جرقه نخواهد زد، فقط بار اضافی موجب حرارتی خطرناک می گردد. ولی چنانچه اتصالی کامل نبوده و بین دو هادی فاصله باشد، جرقه پر حرارتی میزند که قادر است مواد قابل احتراق و عایقها را با آتش بکشاند.

قوس الکتریکی :

قوس الکتریکی و نقاط داغ بیشتر در کلیدها و پریزهای برق مستعمل و یا اتصالات سست و شکستگی سیمها است که بر اثر قوس الکتریکی حرارت زیادی تولید می گردد، نزدیک بودن کابل برق به لوله های سوخت مایع و گاز نیز یکی از دلایل ایجاد آن است.

بررسی علت حریقهای ناشی از برق :

جهت بررسی حریقهای ناشی از برق فاکتورهای ذیل را در نظر می گیریم :

الف - شروع حریق همواره با کند سوزی همراه است.

ب – بررسی سیستم مدار سیم کشی و آثار مذابها بر روی آنها.

د – بررسی فیوزها.

بررسی مدار سیم کشی :

در حریقهای ناشی از اتصالات برق ممکن است با دو نوع اتصالی در سیستم مدار سیم کشی مواجه

شویم ؛ الف) اتصالی اولیه ب) اتصالی ثانویه

لازم به ذکر است که اثر اتصالی سیمها و برخورد رشته سیمها، نل و فاز قوس الکتریکی ایجاد شده ،

سیمها ذوب و بهم متصل می گردند که معمولاً مقدار ذوب شدگی بسه به تقویت فیوزها فرق می کند.

اتصال اولیه :

منظور اتصالی سیمها و ریزش مذابها یا روکش مشتعل شده آنها بر روی اجناس است این اتصالی اولاً

باید در کانون حریق که قبلاً روش تشخیص آن گفته شده باشد. ثانیاً بررسی مواد قابل اشتعال اطراف

مخصوصاً قسمت زیر آن و فاصله آن نسبت به محل اتصالی بررسی شود زیرا در جاهائیکه ارتفاع محل

اتصالی از مواد قابل اشتعال زیاد است در اثر سقوط مذابها بر روی آنها، مذابه ها سرد شده و قادر به

شعله ور نمودن آنها نمی باشد و در جاهائیکه در نقاط مختلف مدار آثار مذابها و اتصالی وجود دارد

باید در نظر داشت، اولاً اتصالی در کانون حریق بوده باشد؛ ثانیاً دانستن این نکته بسیار اهمیت دارد

که همواره دورترین اتصالی نسبت به منبع تغذیه اولین اتصالی می باشد. همچنین در حریقهای ناشی

از اتصال اولیه برق، محاسبه توان مصرفی، مصرف کنندگان برقی در مدار با در نظر گرفتن قطر سیمها و توان فیوز بسیار اهمیت دارد.

اتصال ثانویه :

در مواردیکه اتصالی سیم برق در مدار وجود دارد و ما علت حریق را چیز دیگری غیر از برق تشخیص داده ایم. باید در نظر داشت که، اولاً محل اتصالی خارج از کانون حریق بوده است و نیز اثبات علت حریق چیزی غیر از جریان برق بوده باشد. و نیز مقدار مذابها بسیار ناچیز باشد.

بررسی فیوزها:

معمولاً در حریقهای برق فیوزهای روی تابلوی اصلی از نوع پیچی تقویت شده می باشند و آثار عمل نمودن فیوزها در فاصله زمانی زیاد با گذاشتن آثار مذابۀ ناشی از سیمهای مسی داخل آن و در پاره ای مواقع آثار ذوب شدن قسمت سطح فشنگی داخل کاملاً مشهود می باشد و نیز نوع انتخاب نامناسب فیوز با توجه به قطر سیمها و بار گرفته شده از مدار می تواند دلیل علت حریق از ناحیه برق بوده باشد.

صاعقه یا برق آسمانی :

صاعقه از نقاط و محللهایی بلند را که با آبهاب زیرزمینی ارتباط داشته باشد میزند و همچنین ممکن است در یک یا چند محل تخلیه گردد و یا از محلی به محل دیگر عبور نماید. بیشتر اوقات بوی گوگرد و یا اوزن (O₃ اکسیژن متراکم) در آن محل قابل تشخیص است و بعلاوه برق زدگی اغلب با صدای خش خشی توأم است، آثار برق زدگی روی اشیاء مشخص و قابل تمیز می باشد. بخصوص روی اشیاء فلزی که آنها را ذوب کرده و یا ذرات ذوب شده روی آنها بوجود می آید، همچنین اشیاء آهنی ممکن است مغناطیسی شده و یا آجرهای روی دیوار خرده شده و روی آنها براق گردد، در صورت سوء ظن باید میله های برق گیر را امتحان نمود تا معلوم گردد برق با آنها اصابت نموده یا خیر یا آنقدر قدرت داشته که تولید حرارت و حریق نماید یا خیر. و نیز بر روی دستگاههای الکتریکی مخصوصاً دستگاههایی که دارای آنتن هستند نظیر تلویزیون، آثار ذوب شدگی و سوختگی سیمها و در اغلب موارد انفجار سیمها و در اغلب موارد انفجار لامپ تصویر آنها می تواند جهت بررسی علت مفید باشد.

اشعه خورشید :

اگر اشعه آفتاب در یک عدسی یا آئینه مقعر و یا هر عامل یا وسیله ای که بتواند نقش عدسی را بازی کند مانند قطرات شبنم، متمرکز گردد و سپس روی مواد قابل اشتعال منعکس گردد تولید آتش سوزی خواهد نمود و این آتش سوزیها معمولاً در محیطهای باز و در ساعتی از روز که اشعه آفتاب بصورت عمودی بتابد ایجاد می گردد. این عدسیها ممکن است؛ لیوان، انواع شیشه یا عینک باشند. در اینگونه حریقها پیدا کردن کانون حریق، بررسی مواد بجا مانده از حریق و نیز ساعت وقوع نسبت

به تابش اشعه آفتاب با توجه به زاویه تابش آن بمحل می تواند کمک موثری جهت تشخیص علت باشد.

جرقه های آتش :

جرقه از آتش تولید می گردد و از دودکشها و اتومبیلها نیز جرقه هایی تولید می گردد در مواردیکه ادعا می شود آتش از جرقه ای تولید شده است باید حتماً تناسبی بین شروع آتش سوزی و پخش جرقه در محل وجود داشته باشد.

مثلاً اگر در خانه ای در اثر جرقه خارج شده از دودکش آن دچار آتش سوزی شده باشد حتماً باید مواد بکار رفته در سقف قابل اشتعال باشند . جرقه های ناشی از جوشکاری و پرتاب گدازه های آنها می تواند ایجاد آتش سوزی نماید.

در اینگونه موارد انجام عملیات برش یا جوشکاری در محل ، مکان دقیق انجام آن نسبت به کانون حریق، امکان پرتاب گدازه ها بر روی کانون و نیز مواد سوخته شده در کانون (در صورتی اورگانیک یا پارچه باشند ایجاد حریق نموده و در صورتی که مواد از جنس P.V.C باشند حریق ایجاد نکرده بلکه ذوب می شوند) می تواند فاکتورهای اصلی جهت بررسی علت از ناحیه جوشکاری یا برش باشد. همچنین جهت جوشکاری یا برش و یا آثار بجا گذاشته شده بر روی وسیله جوش داده شده و یا برش زده شده یا سنگ زده شده می تواند جهت و چگونگی پرتاب مذابه و جرقه را نسبت به کانون مشخص سازد.

تذکر : همواره در حریقهای ناشی از جوشکاری یا برش کاری حریق پس از مدت چند ساعت بعد از این عمل به صورت کند سوزی شروع و شعله ور می شود.

حیوانات :

باید در نظر داشت که تمام حیوانات از آتش ترس دارند؛ بطوریکه از نزدیک شدن به آن خودداری می کنند، باین ترتیب خیلی به ندرت اتفاق می افتد که سبب آتش سوزی شوند ولی بعضی اوقات سگ یا گربه در خانه ممکن است سبب واژگون شدن چراغهای نفتی گردند و یا در اثر حرکت آنها شیشه های حاوی مواد شیمیایی شکسته و باعث آتش سوزی گردد. در چند مورد دیده شده که پرنده ها یا موشها روی دو سیستم لخت نشسته و در نتیجه انتصالی برق تولید حریق نموده است. در بعضی از موارد نیز با مشتعل ساختن آنها مثلاً موش و رها کردن بداخل انبار غلات باعث آتش سوزی شده اند، در تمام موارد کارشناس باید محل را از نظر تردد حیوانات اهلی و نیز آثار و ردپای آنها و امکان ایجاد حریق توسط آنها را دقیقاً بررسی نماید.

خودبخود سوزی :

علامت مخصوص اینگونه حریقها عبارتند از: دود ضخیم و گاز

موادیکه مشتعل شده و باعث حریق میگردند :

بعضی از مواد هستند که اکسیژن هوا را گرفته و بر روی خود نگه می دارند و این موضوع تولید حرارت نموده و بواسطه نبودن جریان هوا ماده را مشتعل می سازد. فضولات وقتی با روغن غیر اشباع آلوده شوند، خودبخود سوخته و بشکل مخصوصی شبیه لانه کبوتر در می آیند که قابل تشخیص هستند، البته این فضولات در موقع سوختن دود ضخیم و مخصوصی دارند. گرد زغال سنگ ،

زغال ، آرد ، علف خشک ، گندم و سایر گیاهان علفی و یا روغنی (روغن نباتی) که روی کاغذ یا پنبه ریخته شده باشند ممکن است خودبخود مشتعل شوند.

بعضی از مواد نیز در درجه حرارت پائین تر از حرارت اشتعال معمولی آن ماده و در شرایطی خاص مشتعل می شوند مانند چوب که در درجه حرارت 570 درجه سانتی گراد مشتعل می شود اما اگر این چوب در کنار دیواری که بواسطه گرم شدن و یا در کنار اجاق برای خشکیدن چسبیده شود در حرارت خیلی پایین تر (250 درجه سانتی گراد) مشتعل می شود.

در مورد علف خشک علت اشتعال مثل مواد دیگر نیست زیرا در اینجا درجه حرارت بستگی به عمل تخمیر علف دارد که فقط زمانی صورت می گیرد ، که علف قبل از خشک شدن در یک جا انبار شود در اینگونه مواقعه بدلیل عمل فتوسنتز حرارت ابتدا در قسمت زیرین گیاه شروع شده و بوی تندی از علف استشمام می شود و طبقات زیرین بآرامی شروع به اشتعال می کند و کم کم آتش به بیرون سرایت می کند.

کارشناس بررسی ، در اینگونه حریقها ابتدا باید مشخص کند علفها و سبزیجات چه مدت است چیده شده اند و بطور خشک شده چیده شده اند و یا تر و بوی تخمیر از آنها متصاعد می شود یا خیر ، همچنین باید فاصله روز چیدن علفها و روز انبار کردن و روز آتش سوزی بدقت بررسی شوند. آیا همسایگان در آن روز علف چیده و تحت شرایط یکسان در انبار دیگری انبار کرده اند یا خیر ؟

بطور کلی اشتعال خود بخود توده علف قبل از 8 الی 10 روز بعد از انبار کردن و بعد از 70 الی 80 روز، بعد از انبار کردن غیر ممکن است.

زغال سنگ نیز ممکن است خودبخود مشتعل گردد، مخصوصاً اگر آنرا الک نموده و مقدار زیادی از آن را در محل جمع کرده باشند، بطور کلی توده زغال سنگ ریز در ارتفاع دو و یا سه متری، توده زغال سنگ درشت در ارتفاع 4 الی 5 متری خطر اشتعال دارد.

بعضی از مواد مانند زغال معمولی، روغن سگ ماهی، رنگهای روغنی، فرشهای روغن زده، ابریشم روغن زده و یا مواد قابل اشتعال آلوده به این مواد ممکن است خودبخود مشتعل می شوند. بعضی از مواد مانند مغز نارگیل، تخم پنبه، غلات خشک شده، انواع علفهای سبز، کودها (چه کود آلی و چه کود شیمیایی)، کاغذهای باطله، پارچه های روغن زده، آهک آب ندیده، پودرهای فلزی، سولفیدهای آهن در صورتیکه در محلهای نمناک و گرم انبار شوند ممکن است باعث خودبخودسوزی گردند.

1- در تلهای بزرگ زغال سنگ خودبخود سوزی در حدود 90 الی 120 روز بوقوع می پیوندد که نسبت به نوع ریزی و درشتی تل انبار شده و درجه حرارت و رطوبت فوق می کند، یعنی درجه حرارت بالا و رطوبت پائین زمان را از 90 الی 120 روز متغییر می سازد پس در اینگونه مواقع؛ میزان رطوبت مواد انبار شده هر چه بیشتر باشد خطر بیشتر است.

2- ابعاد و مقدار فشار وارده بر اثر ارتفاع تل و تراکم آن هر چه ارتفاع بیشتر، فشار بیشتر و تراکم نیز بیشتر باشد، حرارت بیشتر شده و خطر آتش سوزی بیشتر می شود.

3- درجه حرارت محیط، هر چه بیشتر باشد امکان وقوع حریق بیشتر است.

4- ترکیب مواد انبار شده به خصوص از نظر کربن و اکسیژن، در گیاه تازه بریده شده و زغال سنگ متفاوت است، هر چه میزان کربن بیشتر باشد امکان مدت زمان آتشگیری خودبخود بیشتر است،

البته بالا رفتن درجه حرارت در روغنها با ناخالص بودن آنها نسبت مستقیم دارد، مخصوصاً اسید

های چرب یا ترکیبات فلزی بخصوص آهن، استعداد زیادی در این زمینه دارد.

چگونگی بررسی حریقهای جنگل، کوهستان و محوطه های باز:

بعد از بررسی لازم پیرامون کانون حریق و یافتن آن برای بررسی علت حریق باید فاکتورهایی که در ایجاد حریق در اینگونه مناطق مؤثر است، از قبیل؛ درجه حرارت محیط، میزان رطوبت گیاهان، تردد افراد و در منطقه، دقیقاً بررسی می شود.

الف - درجه حرارت محیط؛

درجه حرارت محیط با توجه به زمان وقوع حریق کمک مؤثری است، زیرا در صورتیکه حریق در شب و یا در زمانیکه درجه حرارت محیط کم می باشد بوقوع پیوندد با توجه به فاکتورهای گفته شده، علت حریق از ناحیه خود بخود سوزی منتفی است. و اگر حریق در روز و ساعتی که درجه حرارت محیط بالاست بوقوع پیوندد با در نظر گرفتن فاکتورهای دیگر و نیز رد علت حریق از ناحیه های دیگر علت حریق را بررسی می کنیم البته در پاره ای از موارد یک شیشه عینک یا آئینه مقعر یا قطعه شیشه ای که بتواند نقش عدسی را بازی کند، می تواند علت حریق را توجیه نماید. باید توجه داشت که پیدا شدن این اشیاء در کانون مؤثر است.

ب - میزان رطوبت گیاهان :

همواره باید میزان رطوبت گیاهان را در اینگونه حریق ها در نظر داشت، زیرا عواملی مانند برفهای باریده شده و مدت زمان خشکسالی محل، ورزش بادهای گرم، نوع گیاهان در محل عامل مؤثر در اینگونه حریقها می باشد. لازم به ذکر است هر چه رطوبت کمتر باشد، امکان وقوع حریق بیشتر است.

ج - تردد افراد در منطقه :

باید در اینگونه حریقها کانون حریق را از نظر تردد افراد دقیقاً بررسی کرد، زیرا بارها دیده شده که افرادی از جامعه جهت گذراندن اوقات فراغت خود به طبیعت روی آورده و جهت پخت و پز و اجاقهایی روشن می کنند که بدون اطفاء کامل آن محل را ترک کرده و ذرات آتش باعث آتش سوزی می شوند و یا افراد سیگاری با افراختن ته سیگار روشن بر روی علفهای خشک باعث وقوع حریق می شوند.

ته سیگار:

در پاره ای آتش سوزیها علت حریق انداختن ته سیگار روشن می باشد، البته باید در نظرات داشت حریقهای ایجاد شده توسط ته سیگار باید محیط دارای شرایط مطلوبی باشد با اینکه در پاره ای از موارد یک ته سیگار روشن می تواند تا 900 درجه سانتی گراد حرارت تولید نماید، اما عمر کوتاهی دارد و نمی تواند در فاصله زمانی طولانی این درجه حرارت دوام داشته باشد، بنابراین حریقهای ناشی از ته سیگار برای اشتعال احتیاج به زمان نسبتاً طولانی دارد، مثلاً اگر فیتیله یا سیگار روشن داخل نفت بیفتد آن را مشتعل نخواهد نمود زیرا نقطه اشتعال نفت و درجه حرارت لازم جهت تولید بخارات قابل اشتعال آن بالا و عمر ته سیگار کوتاه است، اما بنزین در درجه حرارت، صفر هم با شعله یا جرقه مشتعل می گردد، انداختن ته سیگار روشن در شرایطی خاص مانند زمانیکه بنزین در گردش باشد و با بدنه ظرف دارای بار الکتریکی شود یعنی بدنه ظرف محتوی آن منفی و مایع بنزین دارای الکتریسیته مثبت شود در اثر تخلیه بار الکتریکی که گاهی می تواند پرتاب یک ته سیگار روشن در آن بوده، خطرناک باشد و آنرا مشتعل سازد.

با توجه به اینکه اگر به ته سیگار روشن روی مواد قابل اشتعال بیفتد، حرارت آن به اطراف پخش می شود و نیز همینطور که قبلاً گفته شد عمر آن کوتاه است، فاکتورهای زیر را در رابطه با بررسی علت حریق از ناحیه ته سیگار در نظر می گیریم؛

الف (طرز افتادن ته سیگار بر روی مواد قابل اشتعال :

در صورتیکه ته سیگار روی سطح ماده بیفتد انتقال حرارت به مراتب بیشتر از زمانی است که در مجاور آن بیفتد.

ب (نقطه اشتعال ماده قابل اشتعال و نیز استعداد ماده از نظر ایجاد کند سوزی و نیز باید در نظر داشت مواردی از قبیل پنبه، پشم، کاغذ، پارچه، خورده های چوب و غیره می توانند ایجاد کند سوزی نمایند، اما موادی از قبیل P.V.C در اثر حرارت ناشی از ته سیگار روشن بهیچ وجه مشتعل نمی گردند.

ج (در نظر گرفتن نقطه اشتعال ماده نیز در رابطه با حرارت تولید شده توسط ته سیگار و مدت دوام آن، شرایط محیط از نظر میزان جریان باد، مدت زمان تولید شعله و آتش سوزی نیز فاکتورهای مؤثری هستند، مخصوصاً شرایط فیزیکی محل از نظر امکان تردد افراد سیگاری.

اما همواره بهترین روشی که مورد نیاز می باشد؛ آزمایش نمونه مواد سوخته شده در اثر ته سیگار روشن در شرایط یکسان با محیط (زمان وقوع حریق) است.

تذکر : در مکانهای بسته یا باز علائم کند سوزی در حریقهای ته سیگار روشن حتماً باید وجود داشته باشد.

علل حریقهای وسایل نقلیه :

منظور از وسایل نقلیه در اینجا اتوبوس ، کامیون ، اتومبیل شخصی و موتور سیکلت است که سوخت آنها بنزین ، گازوئیل و گاز مایع می باشد. ایجاد حرارت و آتش سوزی در وسایل نقلیه به چند دسته اصلی تقسیم می شوند:

1- ایجاد حرارت ناشی از الکتریسته ؛

2- ایجاد حرارت ناشی از مواد شیمیایی؛

3- ایجاد حرارت ناشی از تغییرات فیزیکی در ساختار وسایل نقلیه ؛

4- عمدی بودن:

5- نوع بار حمل شده توسط وسیله نقلیه ؛

ایجاد حرارت ناشی از الکتریسته :

همانطور که می دانید برق اتومبیل توسط باتری و دینام تامین می گردد و بوسیله سیم کشی به نقاط

مختلف اتومبیل منتقل می شود عوامل ایجاد حرارت و آتش سوزی می تواند ناشی از ؛

الف) اتصالات سیمهای برق با بدنه اتومبیل یا قسمت بارکش و باصطلاح برق دزدی می باشد.

ب) گرفتن بار بیش از حد از برق اتومبیل ، یعنی استفاده از چند مصرف کننده که توان مصرف آنها

بیش از ظرفیت سیمها و برق اتومبیل باشد.

ج) شل بودن بستها و فیشها در اثر حرکت یا شل بودن.

د) وجود اتصالی در مصرف کننده های داخل اتومبیل مانند ضبط صوت و رادیو و چراغها.

ه) ایجاد جرقه در اثر اتصالهای کوتاه در نقاطی از اتومبیل که بخارات مواد قابل اشتعال تجمع کرده اند، مانند فضاهای داخل موتور و در مواقعی نگهداری بنزین در صندوق عقب اتومبیل.

البته برای بررسی علت حریق در این موارد می توان فاکتورهای نظیر؛ فرسودگی یا عدم فرسودگی سیم کشی داخل اتومبیل، شل بودن بستها مانند ضبط صوت در اثر حرکت اتومبیل، زمان توقف اتومبیل در محل مزبور، پیدا کردن کانون حریق و وجود آثار مذابه های ناشی از اتصالات برق و سابقه اتصالی برق در سیم کشی داخل اتومبیل را در نظر داشت.

ایجاد حرارت ناشی از مواد شیمیایی :

سوخت وسایل نقلیه موتوری همانطور که قبلاً گفته شد عموماً، بنزین، گازوئیل و گاز مایع است. که همگی آنها قابل اشتعال بوده و تحت شرایط گوناگون می توانند موجب بروز حریق گردند. یکی از عوامل اساسی در این موارد ریزش بنزین از قسمت کار براتور بر روی سیلندر و دیگر قسمتهای موتور است (فلوت کردن) که در این مورد آثار سوختگی و گداختگی ناشی از سوختن بنزین بر روی سیلندر و قسمت زیرین کار براتور می تواند فاکتور موثری باشد.

نگهداری بنزین در داخل ظروف در صندوق عقب اتومبیل و ریزش آنها در کف صندوق و ایجاد جرقه در اتومبیلها در حال حرکت عامل دیگری است که پیدا کردن کانون حریق در صندوق عقب آثار گداختگی بنزین در قسمت کف صندوق عقب و احتمال بقایای ذوب شده ظرف پلاستیکی حامل آن می تواند دلایل مهمی در رابطه با این علت باشد.

و یادر آمدن شیلنگ بنزین از قسمت کار براتور و ریزش بنزین بر روی سیلندر می تواند علت وقوع حریق باشد، در حال حرکت بودن اتومبیل، خاموش شدن ناگهانی آن، گداختگی روی سیلندر

فاکتورهای این علت است. بطور کلی فاکتورهایی از قبیل ؛ کانون حریق ، مدت زمان روشن نگه داشتن اتومبیل ، وجود ظرف بنزین اضافی در صندوق عقب، حضور یا عدم حضور راننده در محل، محل توقف ، مدت زمان توقف در محل ، ساعت وقوع حریق ، گداختگی ناشی از بنزین در قسمت کانون حریق می تواند در رابطه با رسیدن به علت حریق از عوامل مؤثر باشد.

ایجاد حرارت ناشی از بوجود آمدن تغییرات فیزیکی در ساختار وسیله نقلیه :

در پاره ای از موارد تصادفات و ایجاد جرقه و فشارهای ناشی از آنها می تواند سبب وقوع حریق در اتومبیل گردد، هرگونه ضربه ای به قسمت عقب و موتور اتومبیل می تواند باعث خروج بنزین و سوخت و یا در اتومبیلهای گاز سوز نشت گاز و ایجاد جرقه در اثر ضربه و آتش سوزی در اتومبیل شود و نیز در رفتن چرخها در هنگام حرکت و ضربات و فشارهای ناشی از آن به منابع سوخت اتومبیلها و یا واژگون شدن اتومبیل باعث ایجاد حریق و آتش سوزی می گردد.

عمدی بودن :

در پاره ای از مواقع اتومبیل را عملاً بوسیله مایعات قابل اشتعال به آتش می کشند، پیدا کرده کانون حریق در قسمت بدنه اتومبیل و دیگر عواملی که در حریقهای عمدی گفته شد می تواند در پیدا کردن علت حریق مؤثر باشد.

آتش سوزی در قسمت بار وسیله نقلیه :

یافتن کانون حریق در قسمت بار و باتوجه به نوع مواد بار زده شده و عوامل و فاکتورهای گفته شده در حریقهای مختلف مانند؛ خودبخود سوزی ، ته سیگار، عمدی یا حریقهای مواد شیمیایی می تواند عامل مؤثر در کشف علت باشد.

تذکر 1- بعضی مواقع فیوز عمل نمی کند که بدلائل ذیل است :

1- فاصله محل اتصالی تا منبع تغذیه زیاد باشد.

2- خراب بودن کلید مینیاتوری یا فیوز اتوماتیک .

3- تقویت کردن فیوزها.

تذکر 2- علل ایجاد اتصالی :

1- بار بیش از حد در مدار

2- شل بودن محل اتصال

3- بهم خوردن سیم فاز و نول

4- لخت بودن سیم فاز و چسبیدن آن به فلزات

5- اتصال در وسیله برقی .

انفجارات :

تعریف انفجار : انفجار نتیجه آزاد شدن یکباره انرژی با سرعت زیاد می باشد و فرق آن در زمان آزاد سازی انرژی است نه مقدار آن.

انواع انفجارات :

انفجارات را جهت سهولت در بررسی آنها به چهار دسته اساسی تقسیم می نمائیم ؛

الف) انفجارات مواد منفجره و دستگاههای انفجاری ؛

ب) انفجارات هسته ای ؛

ج) انفجارات محیطی ناشی از گازهای قابل انفجار، بخارات مایعات سریع الاشتعال .

د) انفجارات فیزیکی ناشی از فشار. (ترکیدن سیلندر یا منابع تحت فشار)

تذکر : دو فاکتور اصلی در زمان وقوع انفجار؛ صدا (صوت) ، تخریب (موج انفجار) و آتش سوزی

است که بررسی و تعقیب آنها کمک مؤثری در رابطه با نوع انفجار و کانون انفجار می باشد.

انفجارات مواد منفجره و دستگاههای انفجاری :

در این انفجارات که با صدای مهیب و تخریب همراه است (بجز بمبهای صوتی) با آوار برداری و

انتقال مواد و دستگاهها و بقایای مواد سوخته شده در محیط زیر آوار و نیز آثار ناشی از ترکشهای

دستگاههای انفجاری بر روی اجناس و دیوارها در لابراتوار مشخص می شود و بیشترین ضربه و تخلیه

موج انفجار در قسمتهای بالایی و فوقانی دیوارها است. و همواره در کانون انفجار چاله هایی ایجاد

می گردد.

انفجارات هسته ای :

اینگونه انفجارات ناشی از شکافهای هسته ای در اثر برخورد نوترونهای کم سرعت صورت می گیرد.

مراحل تخریبی آنها طی چند مرحله گوناگون از قبیل ؛ موج انفجار ، ایجاد حرارت های جهنمی ،

ریزشهای اولیه و ثانویه اتمی صورت می گیرد.

علائم کشف انفجارات هسته ای :

1) کلیه اجناس و مواد قابل اشتعال خاکستر شده و فلزات ذوب می شوند.

2) تخریب ساختمانها در سطح گسترده .

3) تشعشعات مواد رادیواکتیویته در سطح گسترده .

4) شکل انفجار بصورت قارچی است .

انفجارات محیطی و شیمیایی ناشی از گازها و بخارات مایعات قابل اشتعال :

گازها و بخارات مایعات قابل اشتعال در فضا یا هوا مخلوط شده و تشکیل یک مخلوط قابل انفجار را می دهند که دارای یک حد مینیمم و ماکزیمم می باشد. تخریب و ایجاد آتش سوزی و سوختن جداره و درزهای دیوارها و وسایل و ایجاد موج انفجار و صدای مهیب می تواند علائم مشخصه این نوع انفجارات باشد .

جهت بررسی نوع انفجار ، سوختگی روی وسایل ، درزها ، دیوارها و نیز میزان سوختگی در قسمت های مختلف دیوارها با توجه به جرم حجمی گاز می تواند کمک مؤثر داشته باشد . مثلا اگر انفجار همراه آتش سوزی و سوختن جداره ها و منافذ و دیوارها و وسایل باشد می تواند ناشی از گاز یا بخارات مایعات سریع الاشتعال باشد و نیز اگر میزان سوختگی در قسمت داخل جداره های دیوارها دو قسمت پایین بیشتر از قسمت بالای آن باشد می تواند ناشی از گازها و بخارات مایعات سریع الاشتعال با جرم حجمی بیشتر از جرم حجمی هوا باشد ، مانند جرم حجمی گاز مایع که $5/6$ برابر سنگین تر از هواست ، و یا بنزین . حال اگر آثار سوختگی در قسمت کف زمین و یا احتمالا حرکت مایعات قابل اشتعال و آثار سوختگی آنها بر روی کف زمین وجود داشته باشد می تواند بنزین یا مایع سریع الاشتعال باشد .

ونیز آثار انفجار و سوختگی در درزهای دیوارها در قسمت فوقانی محل می تواند ناشی از گاز طبیعی باشد که جرم حجمی آن تقریباً نصف جرم حجمی هوا است .

بررسی درصد اختلاط گاز در صورت امکان می تواند در رابطه با علت انفجار کمک مؤثر می باشد ،البته شکل انفجار گاز روی زمین در شرایط عادی و غیرطوفانی بصورت مقطعی از یک گره می باشد که شعاع قاعده آن همواره بیشتر از ارتفاع آن ،و حجم شعاع تخریب حدود پنجاه برابر حجم گازهای رها شده می باشد .مخصوصاً در محوطه های باز می شود این حجم تخریب را محاسبه نمود ،مثلاً اگر یک کیلوگرم گاز مایع در فضایی رها شود نیم متر مکعب فضا اشغال می نماید و این نیم متر مکعب در هنگام انفجار با بیست و پنج متر مکعب هوا مخلوط می شود و فضای معادل 25/5 متر مکعب اطراف خود را تخریب می نماید .

توضیح :باتوجه باینکه در انفجارات بیشترین تخریب در کانون انفجار خواهد بود ،البته بجز در موارد استثنایی با توجه به شرایط فیزیکی محل براحتی می توان کانون انفجار را تشخیص داد. همواره باید در نظر داشت که میزان تخریب و تخلیه موج انفجار طی دو مرحله ،رانش و مکش مولکولهای هوا صورت می گیرد و همواره میزان تخلیه آن در سطح افق بیشتر از سطح عمود است .

نام	فرمول شیمیایی	درصد پایین حد انفجار	درصد بالای حد انفجار	نقطه خودبخودسوزی
بنزین=تینر	C ₈ H ₁₃	1/4	6	285

36	6/7	CH ₂ OH	الکل متیلیک	385
19	3/3	C ₂ H ₅ OH	الکل اتیلیک	365
7/9	1/3	C ₆ H ₆	بنزن	560
80	2/5	C ₂ H ₂	استیلن	_____
75	4	H	هیدروژن	400
27	16	NH ₄	آمونیاک	_____
36/5	1/8	C ₂ H ₅ OC ₂ H ₅	اتر	540
515	15	5	CH ₄	متان
12/4	3	C ₂ H ₆	اتان	450
9/5	1/2	C ₃ H ₈	پروپان	450
8/4	1/9	C ₄ H ₁₀	بوتان	340

	7/8	1/4	C_5H_{12}	پنتان
			$C_{12}H_{26}$	نفت سفید
				260
44	4	SH ₂	هیدروژن سولفور	
13	2/5	CH ₃	استون	932

تشخیص محل نشت گاز و عامل ایجاد جرقه :

باید توجه داشت همواره محل نشت گاز ممکن است در کانون انفجار باشد، بلکه در بیشتر مواقع شرایط فیزیکی محیط، خصوصیات گاز، جرم حجمی آن و نیز مسیر انفجار عامل تعیین کننده در بررسی تشخیص محل نشت گاز خواهد بود. در مورد گازهای سنگین تر از هوا، اختلاف سطح در محیط جهت جریان هوا می تواند کمک مؤثری باشد. در منازل یا در اماکنی که از سیستم لوله کشی گاز مایع یا گاز شهری استفاده می نماید، کنترل نشتی گاز بوسیله مایع صابون و بررسی وسایل گازسوز و نیز فاکتورهایی که در بالا توضیح داده شده در جهت تشخیص محل نشت گاز کمک مؤثری می باشد قطع جریان گاز از کنتور اصلی و توجه به گردش صفحه کنترل کنتور در صورت بسته بودن شیرهای گاز داخل منزل و امکان پاسخگوی نشت یا عدم نشت گاز است. همواره باید در کانون انفجار محل نشت مشخص گردد زیرا با توجه به میزان تخریب قسمت های مختلف و شرایط فیزیکی محل می توان بر اقی محل نشت را مشخص نمود.

عامل ایجاد جرقه :

در مواد منفجره ،چاشنی ها(الکتریکی -فنیله ای)در بعضی از موارد زدن کلید برق ،روشن کردن کبریت یا سیگار ،ایجاد جرقه در اثر تخلیه بار الکتریکی (الکتریسته ساکن) می تواند عامل ایجاد جرقه باشد.

البته عوامل دیگری از قبیل کنداکتور در یخچال یا ایجاد جرقه در اثر کار کردن وسایل برقی نیز می تواند عامل ایجاد جرقه باشد، برای مشخص کردن عامل ایجاد جرقه باید کلید کلیدها و یا جعبه کنداکتور یخچال باز شده و نشانه اینکه در کدام قسمت جرقه ها ،انفجار تولید شده سوختگی جزئی یاد و دزدگی در قسمت سیمها است. با توجه به مطالب گفته شده :

(1) تشخیص اینکه آیا انفجار صورت گرفته یانه .

(2) نوع انفجار و در صورت امکان قدرت انفجار .

(3) عامل انفجار .

(4) محل نشت گاز در انفجارات محیطی .

(5) عامل ایجاد جرقه یا چاشنی ،چاشنی را باید دقیقاً بررسی کرد.

ناگفته نماند که انفجارات کپسولها و سیلندر ها و بطور کلی منابع حاوی گاز و مایعات که در اثر انبساط حجمی گاز یا مایع داخل آنها صورت می گیرد، آوار برداری و بررسی و کشف منبع و سیلندر تخریب شده علت را مشخص می نماید.

بررسی جسد سوخته شده در حریقها:

وقتی شخصی در سوخته وفوت نماید، از چهار نظر جسد را مورد بررسی قرار می دهیم :

الف) شخص سوخته شده قبل از وقوع حریق فوت کرده یا کشته شده و برای از بین بردن مدارک و بقایای جرم اقدام بسوزاند جسد و محل نموده اند.

ب) شخص سوخته شده قبل از وقوع حریق توسط دارو یا ضربه بیهوش شده و سپس برای از بین بردن مدارک و شواهد، سوزانده شده وفوت نموده است .

ج) شخص سوخته شده در جریان وقوع حریق در محاصره آتش قرار گرفته و سوخته وفوت نموده است.

د) شخص سوخته شده خود اقدام به خودسوزی کرده است.

مشخصات مورد الف:

1) عدم سوختگی یکنواخت در قسمت‌های مختلف بدن متوفی، مخصوصاً قسمتهایی که در تماس با زمین بوده است که بدلیل عدم رسیدن اکسیژن به آن قسمتها میزان سوختگی بسیار کمتر از قسمت‌های دیگر است .

2) عدم آثار حرکت و رفلکس بدن در هنگام سوختن .

3) نبودن آثار دودزدگی در قسمت‌های داخل بینی و حلق و ریه ها .

4) آثار سوختگی مایعات قابل اشتعال بر روی لباس و اطراف متوفی .

5) آثار ورود قه‌ری به محل حریق و نیز آثار حریق‌های عمده و مورد سوءظن .

6) اظهارات شهود .

مشخصات یا آثار مورد ب:

1) آثار دودزدگی در قسمت بینی، حلق، ریه متوفی .

- (2) رفلکس جزئی بدن در پاره ای موارد (گاردینگ دستها) و در پاره ای مواقع، پاهای بداخل شکم جمع می شوند که در این مورد مقعد شکافته و مدفوع از آن خارج می شود .
- (3) حرکت جزئی وعدم سوختگی یکنواخت قسمتهای مختلف بدن .
- (4) آثار ضرب و شتم بر روی سر و گردن و قسمتهای دیگر بدن و یا بررسی محتوی معده متوفی .
- (5) آثار سوختگی مایعات قابل اشتعال .
- (6) آثار حریقهای عمدی، مانند: ورودهای قهری و دیگر علائم حریقهای عمدی و موارد سوء ظن .
- (7) آثار ترکهای افقی روی پوست بدن در قسمت سینه که نشانه تنفس متوفی در هنگام سوخته شدن و خشک شدن پوست است و این نشانه در صورتی است که اولاً متوفی فاقد لباس بوده و یا جنس لباس او نخی باشد و ثانیاً میزان سوختگی در قسمت سینه در حد خشک شدن پوست بوده باشد .

مشخصات یا آثار مورد ج:

- (1) سوختگی یکنواخت کلیه قسمتهای بدن متوفی با توجه به میزان بار اشتعال قسمتهای مختلف .
- (2) دودزدگی و سوختگی در قسمتهای داخل بینی، حلق و ریه متوفی .
- (3) آثار ترکهای افقی بر روی بدن متوفی در صورتیکه فاکتورهای گفته شده در مورد قبلی (بند 3 قسمت ب) را دارا باشد .
- (4) آثار حرکت و آتش سوزیهای کوچک و بقایای سوخته شده قسمتهای مختلف لباس متوفی در نقاط مختلف محل حریق .
- (5) رفلکس متوفی با حرکت دستها بصورت گاردینگ و یا حرکت ارادی در پاره ای مواقع پاهای بداخل شکم جمع شده و مقعد شکافته شده و مدفوع خارج می گردد (در سوختگیهای زیاد) و در سوختگیهای

کم از قسمتهای پشت و مقعد در اثر بریدگیهای مویرگها ایجاد خونریزی می گردد .

مشخصات و آثار مورد د :

علاوه بر کلیه موارد بند سوم :

- 1) انگیزه متوفی و نیز سابقه بیماری روانی و بیماریهای عصبی .
- 2) چپ دست یا راست دست بودن متوفی و میزان سوختگی قسمتهای مختلف بدن .
- 3) سوختگی در قسمت پشت گردن و میزان سوختگی سر و گردن .
- 4) بررسی فاکتورهایی از قبیل عدم آثار ضرب و شتم بر روی بدن متوفی ، دست رسی آزادانه متوفی به مواد سوزانده شده توسط خودش (نفت ، بنزین) ، منبع آتشنه و بقایای بجا مانده از آن ، تحقیقات جانبی و اظهارات شهود .

روانشناسی:

داشتن اطلاعات در مورد روانشناسی و شناخت بیماریهای روانی در رابطه با برخورد کارشناس با افراد و شهود در صحنه های آتش سوزی کمک مؤثری می باشد . زیرا در رابطه با اظهارات شهود و شناختن دلایل ارتکاب ایجاد حریق توسط افراد مظنون و انتخاب صحیح روش بازجویی در اشخاص مختلف بواسطه ، سن ، نژاد ، مذهب و جنس امری ضروری است . یک کارشناس بررسی باتجربه و زیرکی و صبر و حوصله و در پاره ای مواقع مهربانی می تواند به حقایقی ارزشمند در رابطه با کشف علت حریق دست یابد ، دقت در طرز گفتار و حرکت افراد و نسبت آنها با یکدیگر در رابطه با شناخت افراد از نظر روحیه آنها مؤثر می باشد ، بررسی سوابق پزشکی شهود از نظر روانی ، بیماریهای سادیسم ، ناقص

العقلی، سابقه دروغگویی، تقلب کاری و تند مزاجی را باید در بازجوییها در نظر داشت. اظهارات اینگونه شهود در بعضی مواقع می تواند بی اعتبار بوده و باعث منحرف نمودن کارشناس بررسی گردد.

شهود و طرز صحیح بازجویی :

شهودی که در رابطه با حریق از آنها بازجویی می شود یا در محل حریق حضور داشته اند و یا در رابطه با حریق جهت بررسی آن از آنها بازجویی می شود همانطور که قبلا گفته شد، بازجویی از شهود باید متناسب با روحیه و موقعیت آنها در نظر گرفته شود.

بعضی از شهود بنا به ملاحظاتی عمدا، یا بعثت عدم آگاهی مطلبی را پنهان و یا اطلاعات غلط و گمراه کننده ای می دهند.

کم هوشی و بی سواد و بیماری می تواند عاملی باشد که شاهد با وجود میل زیادی که به اظهار حقیقت دارد باز هم اطلاعات غلطی به کارشناس بدهد. از اشخاص خجول و عصبانی اطلاعات را بایستی کلمه به کلمه گرفت ولی شهادت این قبیل اشخاص چندان قابل اعتماد نیست بازجویی از شهود اگر ممکن باشد، بهتر است در محیط و منزل خودشان انجام و سؤال و جوابها بقدر امکان صورت رسمی نداشته باشد، اگر در بازجویی نگذاریم شاهد مطلب خود را آنطور که خود می خواهد بیان کند ممکن است از اظهار شهادت خودداری کند و یا مطلبی را بزرگ جلوه دهد و یا به سئوالات

بدرستی پاسخ ندهد. افراد غیر قابل اعتماد و دروغگو را باید اجازه داد هر چه می خواهند بگویند و حرف بزنند و خود شرح و تفسیر بدهند و ماجرا را بزرگ جلوه دهند، اما اینگونه افراد دروغگو نمی توانند مطالب را به یکدیگر ارتباط دهند و بالاخره در گفته هایشان ضد و نقیضهایی پیدا می شود و خود مجبور به گفتن حقیقت می شود .

اشخاص مسن گاهی در ضبط جزئیات و دیدة های خود قدرت خوبی دارند، مخصوصا اگر اتفاق پیرامون آنها بوقوع پیوسته باشد . اما در هر صورت همیشه تا اندازه ای باید نسبت به گفته های شنیده شده سوءظن داشت . بطور کلی کارشناس بررسی ، ابتدا باید اجازه دهد شاهد چیزی را بگوید و شنیده دیده است بیان کند (البته بهتر است از شاهد بطور جداگانه بازجویی شود) و بعد از شنیدن اظهارات تمامی شاهد ، سؤالات را بطور دقیق و زیرکانه طرح نماید ، در مورد نحوه طرح سؤالات باید به گونه ای باشد که در شاهد احساس ترس و وحشت ننماید و یا بعد از شنیدن سؤال توسط شاهد در ذهن او ناراحتی در رابطه با گرفتار شدن ایجاد ننماید ، سؤالات باید روشن و بدون ابهام می باشد ، از سؤالات القایی که شاهد را وادار به جواب دادن بصورت فرمولی می کند و او را بسمت یک جواب معلوم می کشد باید خودداری شود .

در حین سؤال نمودن و شنیدن جواب شاهد باید به علائمی در ظاهر قیافه اشخاص از قبیل سرخ شدن صورت ، تغییر صدا ، تغییر حالت مردمک چشم ، عرق نمودن ، تغییر در طن صدا و سایر عوارض طبیعی توجه کافی داشت تا در گفتن حقیقت و دروغ توسط شاهدان و نیز تأثیر سؤالات متفاوت در آنها بررسی کافی انجام شود ، اما این نکته را نباید فراموش کرد که بهترین زمان برای گرفتن شهادت از شاهد زمانی است که اطلاعات کارشناس بررسی علت با بررسی صحنه حریق تقریبا کامل شده باشد و نیز همواره باید یافته های کارشناس با اظهارات شاهد منطبق باشد .

تذکر: بازجویی در دو مرحله انجام می شود، یکی قبل از بررسی و دیگری بعد از بررسی حادثه .

عکاسی و عکس برداری از صحنه حریق :

انتخاب عدسی از نظر عکس برداری اهمیت زیادی دارد، عدسی نباید پیچیده و کج باشد همچنین رنگها در عدسی نباید پراکنده و بی نظم دیده شوند، زاویه 80 الی 90 برای عکسبرداری مناسب است و در مواقع ای که زاویه 90 کمتر باشد دوربین را باید در فاصله خیلی دوری قرار داد، در فاصله ای نزدیک که قصد داریم از محوطه بزرگی عکسبرداری کنیم بهتر است از عدسی های مخصوص با زاویه گشادتر استفاده نماییم. بعضی اوقات لازم می شود که روی عکس، بعضی جزئیات از قبیل کانون حریق و غیره مشخص شود و یا لکه های مایعات قابل اشتعال بر روی زمین یا فرش را نشان داد در این مواقع برای انجام این منظور قبل از عکسبرداری، باکج، دست یا علامتی روی نقطه مذکور را مشخص نماییم. هدف از عکاسی در صحنه حریق، ثبت تصویر حقیقی و کامل با تمام نقاط مهم آن در روی عکس است .

عکسهای گرفته شده می تواند مثلا برای نشان دادن کانون حریق یا جهت های گسترش آن و یا ورودهای قهری از دریا پنجره ها، مدارک موجود در صحنه حریق جهت اثبات علت، کانون انفجار یا محل نشت گاز و یا طریقه سوخته شدن اجناس و متوفی باشد. در هر صورت، هر عکسی باید گویای مطلبی در رابطه با بررسی صحنه حریق باشد. عکسها باید روشن و تا حدی از تکنیکهای عکاسی در آنها استفاده شده باشد، این قبیل عکسها در دادگاهها، ماجرای آتش سوزی و چگونگی وقوع، علت و گسترش آنرا روشن می نماید حتی در پاره ای مواقع عکسها را می توان طوری گرفت و پشت سرهم ردیف کرد که جریان آتش سوزی و منظور از عکس و جهت های گسترش را بطور وضوح نشان دهد.

ترسیم نقشه و کروکی محل حریق :

نقشه برداری و ترسیم کروکی جهت استفاده در اثبات علت حریق نقش مهمی دارد و می توان آنرا به

سه نوع تقسیم کرد :

1) نقشه جزئیات حریق : این نقشه عبارت است از مثلا اتاقی که در آن حریق بوقوع پیوسته و ترسیم

جزئیات و اجناس داخل آن .

2) نقشه خانه با محلی که حریق در آنجا بوقوع پیوسته است ، مثلا نقشه خانه و حیاط و دیگر قسمتها و

طبقات آن و یا نقشه کارخانه یا کارگاه یا ترسیم دیگر قسمتهای آن که حریق در آنجا بوقوع پیوسته

است .

3) نقشه و ترسیم کروکی محل ، این نقشه شامل محل وقوع حریق و اطراف آن از قبیل ساختمانها و

خیابان و دیگر اماکنی است که در مجاورت آن قرار دارند و بدین طریق می توان نحوه گسترش

آتش سوزی را از یک ساختمان به ساختمان دیگر را نشان داد.

در هر صورت استفاده از هر نوع نقشه و کروکی بسته به نوع حریق و میزان گسترش آن ویا مطالب

مندرج در گزارش و اثبات علت حریق انتخاب می شود و نیز بکاربردن مقیاس صحیح برای نقشه ها

اهمیت بسزایی دارد .

شیمی حریق

بسمه تعالی

اتم از چند قسمت تشکیل شده است: از دو قسمت، هسته و پوسته

تعریف مولکول: پیوند دو یا چند اتم یک مولکول را تشکیل می دهند.

تعریف ماده: در اثر بهم پیوستن مولکولها ماده تشکیل می شود.

عناصر به چند دسته تقسیم می شوند: به دو دسته، 1- فلزات 2- غیر فلزات

خواص فلزات: رسانای برق، شفاف و براق، چکش خوار، خاصیت الکترون دهی.

خواص غیر فلزات: نارسانا، حالت چکش خواری ندارند، خاصیت الکترون گیری دارند.

تعریف عدد اتمی: تعداد پروتونهای هر عنصر را عدد اتمی گویند و آنرا با حرف z نمایش می دهند.

تعداد پروتونها = z

تعریف عدد جرمی: مجموع پروتونها و نوترونها را عدد جرمی می گویند که آنرا با حرف A نمایش

می دهند.

تعداد نوترونها + تعداد پروتونها = عدد جرمی

عدد اتمی - عدد جرمی = تعداد نوترونها

مثال: سدیم $N=23-11=12$

تعداد الکترونها = تعداد پروتونها $e=p$

جرم اتمی: جرم اتمی برابر است با عدد جرمی. عدد جرمی = جرم اتمی

جرم مولکولی چیست؟ مجموع جرم اتمی، اتمهای تشکیل دهنده یک مولکول را جرم مولکولی

گویند.

مثال: مولکول H_2O H_2O = جرم مولکولی $(1*2)+16=18$

تعریف چگالی (d) : نسبت جرم مولکولی هر گاز به هوا را چگالی آن گاز گویند .

فرمول شیمیایی چیست ؟

نمایش ترکیب ماده بوسیله نشانه های شیمیایی را فرمول شیمیایی گویند . مثلا فرمول شیمیایی آب

H₂O است .

تعریف ابرالکترونی یا اوربیتال:

محل یا فضایی از اتم که بیشترین احتمال حضور الکترون در آن وجود دارد، ابر الکترونی نامیده می

شود.

تذکر : در هر اوربیتال تنها دو الکترون جا می گیرد.

$2n =$ تعداد الکترونها در هر لایه اصلی

	S	=2	لایه اول	
	لایه اول		$2 (1)^2$	لایه های اصلی:
لایه	S, P	فرعی :	لایه دوم	
	دوم		$2 (2)^2=8$	
	S, P, d		لایه سوم	
	

تعریف گروه :

عنصری که تعداد تک الکترون لایه آخر آنها مساوی است در یک گروه قرار می گیرند.

تعریف دوره :

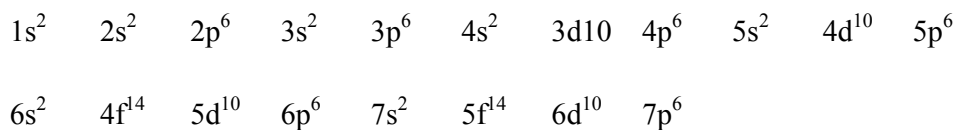
عنصری که تعداد لایه های اصلی آنها برابر است در یک دوره قرار می گیرند.

مثال : لیتیم (Li) در کدام گروه و کدام دوره قرار دارد؟

Li $1s^2, 2s^1$ گروه 1 و دوره 2

تعریف آرایش الکترونی عناصر :

طریقه قرار گرفتن الکترونها در لایه ها را آرایش الکترونی آنها می گویند.



تعریف عناصر واسطه :

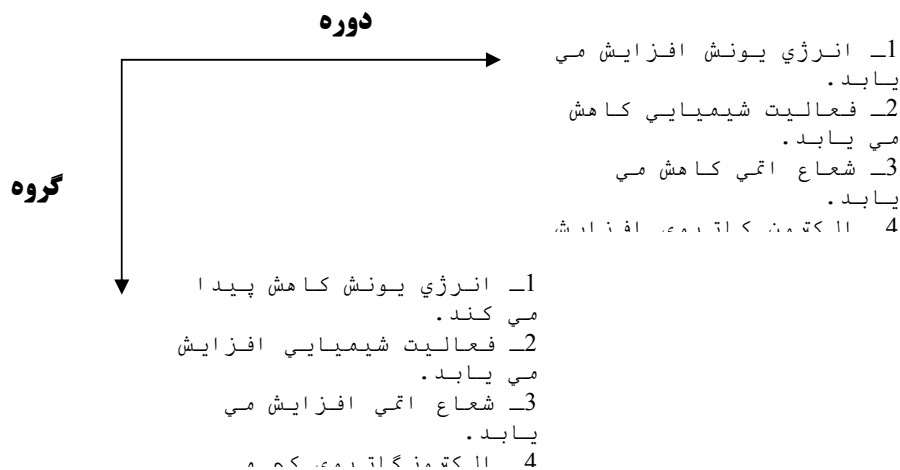
کلیه عناصری که خانه d آنها در حال پر شدن است عناصر واسطه نامیده می شوند.

تعریف ظرفیت عناصر :

تعداد تک الکترون لایه آخر هر عنصر را ظرفیت آن عنصر گویند.

تعریف انرژی یونش :

مقدار انرژی لازم برای جدا کردن سست ترین الکترون هر عنصر را انرژی یونش گویند.



اسید، باز و نمک :

اکسید غیر فلز _____ اکسیژن + غیر فلز

اسید _____ آب + اکسید غیر فلز

(هیدروکسی) باز → آب + اکسید فلز و اکسید فلز ← اکسیژن + فلز

PH؛ میزان قدرت اسیدی یا بازی یک ماده بوسیله PH آن ماده مشخص می شود.

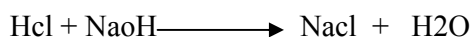
PH اسیدی؛ 1 تا 7 و PH بازی 7 تا 14 می باشد.

توجه: در $PH = 7$ محیط خنثی است.

تعریف نمک :

بنیان یک اسید اگر بایک فلز واکنش دهد تولید نمک می نماید.

_____ آب + نمک باز + اسید _____



معرفها :

برای شناسایی اسیدها ، بازها و نمکها از معرفهای شیمیایی استفاده می کنند.

معرفهای شیمیایی مانند؛ تورنسل – متیل اورانژ – فنل فتالین

معرف	محیط	اسید	باز	نمک
تورنسل		بنفش	سرخ	آبی
متیل اورانژ		ارغوانی	سرخ	زرد
فنل فتالین		بی رنگ	بی رنگ	ارغوانی

محاسبه مقدار بخارات قابل انفجار:

مقدار	نوع ماده	بنزین	تینر	نفت سفید	بنزن	متان
حداقل		% 1/4	% 2/2	% 1/4	% 1/3	% 5
حداکثر		% 6	% 9/5	% 7/8	% 7/9	% 15

توجه: هر ملکول، گرم از هر گاز در شرایط متعارف 22/4 لیتر فضا اشغال می کنند.

مثال: چه مقدار بنزین (برحسب گرم) برای انفجار یک اتاق باطول چهار متر، عرض سه متر و ارتفاع

سه متر مورد نیاز می باشد؟

$$\text{حجم اتاق} = 3 * 3 * 4 = 36$$

$$36 * 14 = 0/5 \text{ m}^3 \quad 36 * \%1/4$$

(یعنی نیم متر مکعب از حجم اتاق اگر بنزین باشد منفجر می شود.)



$$\text{مقدار گرم بنزینی که جهت انفجار اتاق مورد نیاز است} = 22/4 = 2/54 \text{ gr} \quad / \quad 0/5 * 114$$

پیوند یونی یا الکترو والانسی:

بین فلز و غیر فلز بصورت اشتراکی تشکیل می گردد که یکی الکترون از دست داده و دیگری الکترون

می گیرد.

مثال: در مورد دو عنصر Na و Cl، در مدار آخر خود یک تک الکترون دارد و Cl در مدار آخر

خود هفت الکترون دارد که Na با از دست دادن تک الکترون خود، مدار ماقبلش تکمیل می شود و

پایدار می گردد و Cl با گرفتن یک الکترون مدار آخرش تکمیل می گردد یعنی در پیوند Na، NaCl الکترون از دست داده و به یون مثبت و Cl الکترون گرفته و به یون منفی تبدیل می گردد. توجه: نیروی جاذبه الکترو استاتیک بین یونهای دارای بار مخالف عامل پیوند یونی است.

پیوند کووالانسی:

بین دو عنصر فلز هم نام برقرار می گردد. بصورت اشتراکی الکترونهای ظرفیت این دو اتم با یکدیگر جفت شده و بین دو هسته بطور مشترک قرار می گیرد. مانند:



پیوند کووالانسی کوردینانس (پیوند داتیو):

بین دو عنصر فلز بصورتیکه یکی از آنها الکترون با اشتراک گذاشته و دیگری استفاده می کند یا اشتراک یک جانبه و یا نیمه اشتراکی برقرار می گردد و شرط آن این است که یکی از مولکولها جفت الکترون غیر پیوندی و دیگری اوبیتال خالی داشته باشد. مانند: NH_3 و $CHCl_3$

پیوند فلزی:

شامل یک شبکه منظم سه بعدی از ذرات منظمی است که در دریایی از الکترون های غیر مستقر در محلهای ثابتی نسبت به یکدیگر در شبکه بلور فلز استقرار یافته اند. الکترونهای غیر مستقر همان الکترونهای ظرفیت فلز هستند که بطور آزادانه در سرتاسر شبکه بلور فلز حرکت می کنند.

الکترونکاتیوی چیست ؟

تمایل عناصر در جذب الکترون با الکترون خواهی را الکترونکاتیوی گویند. در هر گروه از جدول تناوبی (مندلیف) الکترونکاتیوی از بالا به پائین کاهش و در هر دوره از چپ به راست افزایش مییابد.

پیوند قطبی :

نوعی از پیوند کووالانسی بین دو غیرفلز غیرهمنام است که تفاوت الکترونکاتیوی آنها زیاد باشد و جفت الکترون پیوندی بسمت یکی از الکترونکاتیوی قویتری است کشیده شده و آنسر منفی و سر دیگر که جفت الکترون غیرپیوندی از آن دور می شود سر مثبت نامیده می شود. مانند $H\ Cl$ مولکولهای H_2O و NH_3 نیز قطبی هستند.

پیوند غیر قطبی :

بین دو یا چند غیرفلز غیرهمنام که بر آیند بارهای الکتریکی بین جفت الکترونهای اشتراکی آنها صفر باشد پیوند غیر قطبی بوجود می آید. مانند، $BeCl_2$ یا Bcl_3 یا CCl_4 .
توجه : پیوند قطبی نقطه ذوب بالاتری نسبت به پیوندهای غیر قطبی دارد.

واکنشهای حرارت زا و حرارت گیر:

بطور کلی وقتی یک واکنش شیمیایی انجام می شود مقداری انرژی صرف شکستن پیوند در یک ترکیب و مقداری انرژی نیز در اثر تشکیل یک پیوند حاصل می گردد. اگر مقدار انرژی یا حرارت

داده شده جهت شکستن یک پیوند بیشتر از مقدار انرژی تولید شده در اثر تشکیل پیوند جدید باشد

واکنش را حرارت گیر و در غیراینصورت (برعکس) واکنش حرارت زا گویند.

شناخت واکنشها و ترکیبات حرارت زا در رابطه با وقوع حریق ، توسط کارشناس امری ضروری است .

چند واکنش حرارت زا را در ذیل بیان می نمائیم .

1- ترکیب سدیم و پتاسیم با آب .

2- ترکیب پرمنگنات دو پتاس با اسید سولفوریک.

3- گلیرین با قند.

4- اسید نیتریک با مواد اورگانیک مانند کاغذ و چوب .

5- اسید سولفوریک با پودر مواد قابل اشتعال .

6- اسید سولفوریک با نیتراتها و پودر فلزات قابل اشتعال .

7- اسید نیتریک با پودر فلزات ، کاربیت و سولفید هیدروژن .

8- اکسیژن تحت فشار در داخل سیلندر با روغن و گریس.

9- اکسید کلسیم با آب .

10- برم با مواد دیگر.

11- مخلوط پراکسید پتاسیم و مواد قابل اشتعال و مواد آلی و مقدار کمی آب.

12- پراکسید سدیم با آب.

13- پراکسید اکسیژن (آب اکسیژنه 27/5% تا 52% حجمی) با موادی که سریع اکسید می شوند.

14- پنتا سولفید سدیم در اثر ترکیب با رطوبت.

15- تراکسید کرم در تماس با استون یا اسید استیک و یا الکل.

16- روی (zn) و بخارات آن در رطوبت گرم شده و در معرض هوا مشتعل می گردد.

17- فلئور با مواد اکسید شونده .

ماده دارای انرژی است، مثلاً اگر مقداری نفت یا چوب را با اکسیژن بسوزانیم حرارت تولید می

گردد، که انرژی حرارتی صورتی از انرژی است.

مولکلو ممکن است دارای دو نوع انرژی باشد:

1- انرژی جنبشی

2- انرژی ذخیره یا پتانسیل

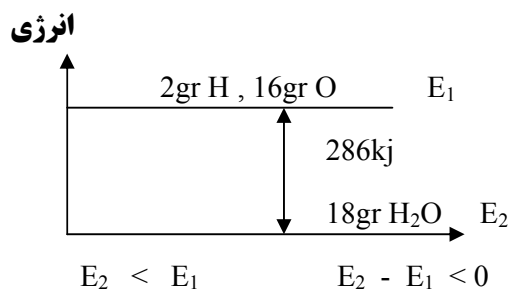
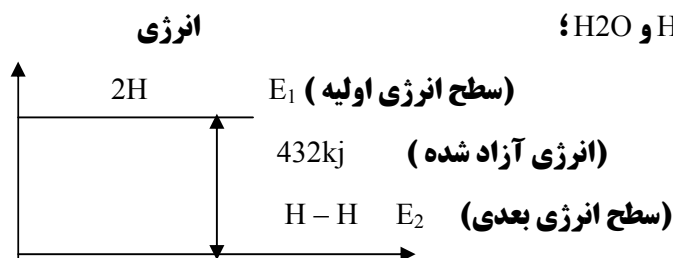
که مجموع این دو انرژی را انرژی درونی آن نمونه یا ماده گویند.

واکنشهای گرمازا:

در واکنشهای گرمازا برای آنکه یک پیونده تشکیل گردد مواد اولیه سطح انرژیشان کمتر از مواد

حاصل است یعنی در هنگام تشکیل آن پیوند مقداری انرژی آزاد می شود.

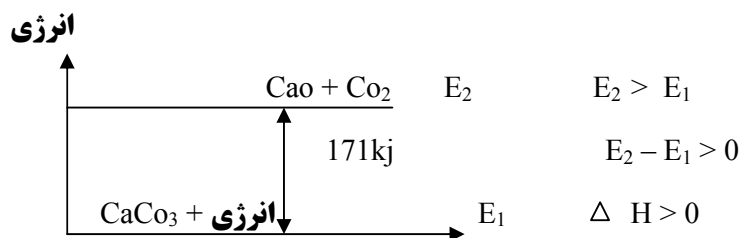
مثال : انرژی تشکیل مولکول H_2O و H_2 ؛



واکنش های گرماگیر:

در واکنشهای گرماگیر برای آنکه یک ترکیب یا پیوند شکسته شده و مواد دیگری تولید گردد مقداری انرژی بصورت گرما به واکنش می دهیم که در اینجا سطح انرژی ثانویه مواد حاصل بیشتر از سطح انرژی مواد اولیه می باشد، آنتالپی این واکنش به صورت مثبت نوشته می شود.

مثال: شکسته شدن مولکول CaCO_3 و تبدیل آن به مولکولهای CaO و CO_2 ؛

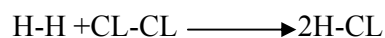


انرژی پیوند چیست؟

مقدار انرژی لازم جهت شکستن یا تشکیل پیوند را انرژی پیوند گویند.

نوع پیوند	C-H	H-F	H-CL	H-Br	H-I	O-H	N-H	H-H	F-F	cl-cl	Br-Br	I-I	O=O	N=N
انرژی پیوند	410	565	428	362	295	459	388	432	155	240	190	149	494	942

مثال: مشخص نمایید که واکنش $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$ گرمازا است یا گرماگیر:



$$432 + 240 \longrightarrow 2(428)$$

$$672 \longrightarrow 856$$

$$E_1 \qquad E_2$$

$$E_2 - E_1 \longrightarrow 856 - 672 = 184$$

$$E_2 - E_1 > 0$$

(جدول گرمای تشکیل چند جسم مرکب در دما و فشار اتاق بر حسب Kg/mol)

نوع ماده	انرژی
CO(g)	-110/5
CO ₂ (g)	-393/5
NaCl(g)	-411
NaOH(g)	-425/6
HF(g)	-271
HCl(g)	-92
HBr(g)	-36/5
HI(g)	+26/5
H ₂ O(g)	-242
H ₂ O ₂ (l)	-188
SO ₂	-297
NH ₃ (g)	-46

خواص بعضی از ترکیبات شیمیایی آتشنا:

1) آب اکسیژنه H₂O₂: از 35% به بالا خاصیت اکسیدکنندگی دارد و در ترکیب با اکسید شونده

های مایع یا گاز تولید حرارت و آتش سوزی می نماید و نیز اگر آهن، مس، برنج، سرب، نقره و منگنز

ترکیب شود تجزیه شده اکسیژن آزاد می نماید و در صحنه های آتش سوزی این فعل و انفعالات به

توسعه آتش کمک می کند.

- (2) آرسین AsH_3 : قابل اشتعال و انفجار است و به آرامی می سوزد یا منفجر می شود .
- (3) آلیاژ سدیم پتاسیم NaK: بصورت مایع در مجاورت هوا و رطوبت خودبخود می سوزد و آتش می گیرد و در تماس با آب تجزیه شده و گاز هیدروژن متصاعد می نماید که قابل انفجار است .
- (4) آمونیاک NH_3 : مخلوط آمونیاک و هوا چنانچه گرم شده و تحت فشار باشد منفجر می شود .
- (5) آهن Fe: پودر آهن در مجاورت مواد روغنی، قابل اشتعال و قابل انفجار است و نیز تماس با آب یا بخار آب با پودر آهن یا آهن داغ . هیدروژن متصاعد می کند که هیدروژن قابل انفجار است .
- (6) اتر $\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5$: شدیداً بیهوش کننده است و بسیار قابل اشتعال و یکبار آتش می گیرد
 $1/85\%$ تا $36/5\%$ آن در مجاورت هوا قابل انفجار می باشد .
- (7) اتیلن C_2H_4 : قابل اشتعال و قابل انفجار است و مخلوط گاز اتیلن و گاز کلر در مجاورت نور خورشید خودبخود منفجر می شود .
- (8) اتیلن گلیکول $\text{HOCH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$: مایعی است قابل اشتعال و $3/2\%$ بخار آن در مجاورت نور هوا منفجر می شود .
- (9) استات اتیل $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$: شدیداً قابل اشتعال می باشد و در 2% تا $11/5\%$ بخارات استات اتیل در مجاورت با هوا و اکسیژن قابل انفجار است .
- (10) استالدهید CH_3CHO : با مواد شیمیایی اکسید کننده بشدت ترکیب شده، فعل و انفعالات حرارت را می دهند و ایجاد آتش سوزی می کند .
- (11) استون CH_3COOH_3 : مایع استون قابل اشتعال و بخار آن قابل انفجار است .

فرمول بدست آوردن حداکثر و حداقل حد انفجار گازهای مخلوط:

با توجه به اینکه حدود انفجار هر گاز در حالت خلوص با حدود انفجار آن در مخلوط اختلاف دارد

برای محاسبه حدود اشتعال مخلوط چند گاز از فرمول زیر استفاده می کنیم .

$$L = \frac{100}{\frac{P_1}{N_1} + \frac{P_2}{N_2} + \frac{P_3}{N_3} + \dots}$$

که در این فرمول $L =$ حداکثر و یا حداقل حد انفجار مخلوط

P_1, P_2, P_3 درصد حجمی هر گاز در مخلوط اولیه .

N_1, N_2, N_3 حداکثر و حداقل حد انفجار در هوا برای هر گاز بطور جداگانه .

حال چنانچه منظور بدست آوردن حداقل انفجار باشد در فرمول حداقل در انفجار هر گاز را

بجای N قرار داد و چنانچه منظور بدست آوردن حداکثر حد انفجار باشد در فرمول b حداکثر

حد انفجار هر گاز را بجای N قرار داد.

مثال 1: می خواهیم حداقل انفجار مخلوطی که 70% حجمی آن بوتان و 30% حجمی آن پروپان

است را محاسبه کنیم .

$$L = \frac{100}{\frac{P_1}{N_1} + \frac{P_2}{N_2}} \Rightarrow \frac{100}{\frac{70}{2/37} + \frac{30}{1/86}} = 2/19$$

مثال 2: می خواهیم حداقل انفجار مخلوطی که 80% حجمی آن متان و 15% اتان و 4% پروپان و

1% بوتان است را بدست آورید.

$$L = \frac{100}{\frac{80}{5/3} + \frac{15}{3/22} + \frac{4}{2/37} + \frac{1}{1/86}} = 4/55$$

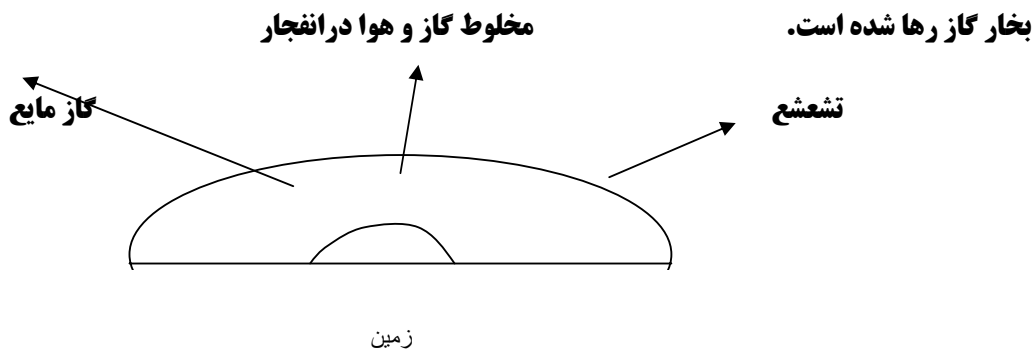
حداقل حد انفجار مخلوط

$$L = \frac{100}{\frac{80}{15} + \frac{15}{12} + \frac{4}{9/5} + \frac{1}{8/41}} = 14/06$$

حداکثر حد انفجار مخلوط

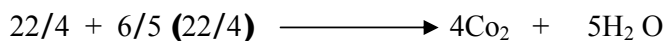
شعاع انفجار گاز مایع رها شده در محوطه باز :

در محوطه باز چون محدودیت برای هوای مورد نیاز مخلوط در انفجار وجود ندارد لذا خطرناکترین حالت انفجار آن است که ماکزیمم درصد هوا با گاز مخلوط شده و منفجر گردد و گاز مایع در حداقل شرایط قابلیت انفجار قرار گیرد، در اینصورت آنچه که از گاز مایع در محوطه رها شده است در موقع انفجار 1/90 % مخلوط با هوا را تشکیل می دهد و حجم هوای مخلوط شده حدود 50 برابر حجم بخار گاز است . از این رو حجم فضائی که در مرکز انفجار قرار می گیرد قابل محاسبه می گردد. اگر در جائی از یک محوطه باز گاز مایع رها گردد مثلاً 4 کیلوگرم گاز مایع رها شود از آنجائیکه حجم تبخیر شده 4 کیلوگرم گاز مایع برابر دو متر مکعب است هنگام انفجار با 100 متر مکعب یعنی 50 برابر حجم گاز رها شده با هوا مخلوط شده و فضائی معادل 102 متر مکعب اطراف خودش را خطرناک میکند و شعاع انفجار 102 متر مکعب است که شکل انفجار گاز روی زمین در شرایط غیر طوفانی بصورت مقطعی از کره بوده که شعاع آن بیشتر از ارتفاع و حجمش حدود 50 برابر حجم بخار گاز رها شده است.

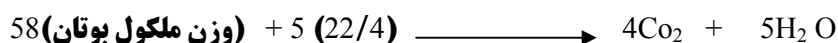
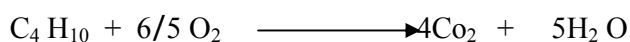


فرمول سوختن گاز بوتان با اکسیژن هوا چنین است :





می بینیم که در سوختن معمولی ، یک حجم مولکولی بوتان با 6/5 برابر حجم ملکول اکسیژن ترکیب می شود و چون اکسیژن خود حدود $\frac{1}{5}$ هوا را تشکیل می دهد بنابراین در سوختن معمولی $6/5 * 5$ و یا 32/5 برابر از حجم هوا برای سوختن لازم است.



در فرمول مشاهده می شود که 58 گرم بوتان در زمان سوختن با 145/6 لیتر اکسیژن هوا ترکیب می شود و چون اکسیژن $\frac{1}{5}$ حجم هوا را تشکیل می دهد پس برای سوخته شدن 58 گرم بوتان حداقل $5 * 145/6 = 728$ لیتر هوا لازم است.

ارزش حرارتی B . T. U :

هیدروکربنهای نفتی به ترتیب سنگین بود نشان در حجم مساوی ارزش حرارتی بالاتری را دارند. برای مثال ارزش حرارتی نفت بیشتر از بنزین و ارزش حرارتی بنزین بیشتر از گاز مایع و از آن گاز مایع بیشتر از گاز طبیعی است. اینکه ما در مصارف معمولی در عمل حرارت بیشتری از گاز مایع نسبت به مواد نفتی سنگین تر می بینیم به علت آنست که گاز مایع خوب تبخیر می شود و کاملتر می سوزد. ارزش حرارتی یک جسم عبارتست از کل حرارت حاصل از سوختن کامل هر واحد آن جسم در فشار اتمسفر.

جدول ارزش حرارتی بعضی از این مواد در صفحه بعد نشان داده شده است .

نام هیدروکربن	ارزش حرارتی در یک لیتر	وزن مخصوص نسبت به آب	ارزش حرارتی در یک گرم
نفت سیاه	37000	%920	40
گازوئیل	35480	%838	42
نفت سفید	34350	%793	43
بنزین هواپیما	29880	%650	46
بنزین موتور	33150	%733	45
گاز مایع	26880	%560	48

نام هیدروکربن	ارزش حرارتی در متر مکعب بخار B.T.U	وزن مخصوص نسبت به هوا
بوتان	118944	%584
پروپان	90338	
اتان	56541	%300
متان	35740	
استیلن	41768	%66
گاز طبیعی	31149	
گاز مصنوعی غیر نفتی	15008	%07
هیدروژن	9033	

