پدیدهٔ آتش و چگونگی بروز آتش‌سوزی

● **مترجمان: طاهره کاظمی و محمود کاظمی‌طامه** (کارشناسان مدیریت بیمه‌های آتش سوزی بیمه‌آسیا)

پدیده آتش و چگونگی شکل گیری آن، مسأله‌ای است که در بیمه آتش‌سوزی بسیار حائز اهمیت بوده و در تمامی واحدهای مرتبط با این رشته بیمه‌ای می‌تواند به طور اساسی مورد توجه باشد. آنچه درپیش روی دارید، کوششی است برای بیان ابتدائی‌ترین و در عین حال اساسی‌ترین مفاهیمی که در زمینه آتش‌سوزی و به تبع آن بیمه آتش‌سوزی، بایستی مورد توجه کارشناسان و دست‌اندرکاران واحدهای صدور بیمه‌نامه و پرداخت خسارت قرار گیرد. مطالب ارائه شده در این مقاله که ترجمه‌ای است از منبع:

Property Insurance - Risk Assessment & Control (chapter one) - by : G.M.Way & j. RAINBIRD.
The chartered Insurance Institute - Course study 620.

در عین آن‌که بیانی کاملاً علمی داشته و اساسی‌ترین مفاهیم شیمیایی و فیزیکی را در پدیدهٔ آتش و آتش‌سوزی مورد بحث قرار می‌دهد، دارای عبارت‌های ساده و کاربردی ـ عملی است که می‌تواند به ویژه مورد استفاده کارشناسان بازدید اولیه بیمه آتش‌سوزی، مسؤولان صدور بیمه‌نامه و همچنین کارشناسان ارزیابی خسارت قرار گیرد. امید است که این تلاش اندک بتواند پاسخگوی گوشه‌ای از نیازهای اطلاعاتی در صنعت بیمه و به خصوص بیمه آتش‌سوزی باشد.

از آن جایی که آتش سوزی یکی از عواملی است که می‌تواند باعث وارد شدن خسارت‌های سنگین به بیمه‌گذار گردد، بسیار مناسب است که ببینیم این پدیده چگونه رخ می‌دهد؟ اما قبل از بررسی چگونگی وقوع آتش سوزی، ابتدا لازم است بدانیم که آتش چیست؟ برای پاسخ به این سؤال مثالی واقعی از یک رخداد آتش‌سوزی در یک تعمیرگاه اتومبیل را ذکر می‌نمائیم:

در ساعت یک بعدازظهر یکی از روزها، در تعمیرگاهی کوچک، یک اتومبیل سواری در حال شارژ باطری بود. دستگاه شارژ باطری، دستگاهی کهنه و کارکرده بود و بر روی یک چهارپایه چوبی قرار داشت. در اطراف چهارپایه لباس‌ها و تکه پارچه‌های روغنی، کاغذهای مچاله شده و آغشته به گریس و روغن و کارتن‌های مقوائی وجود داشت. در زیر این چهارپایه ظرف سینی مانندی که محتوی روغن سوخته بود، قرار داشت. مقداری از این روغن سوخته نیز بر روی کف تعمیرگاه ریخته بود و مشتی خاک ارّه برای خشکاندن روغن سوخته روی آنها پاشیده بودند تا کثیفی حاصل از آنها را بپوشاند.

در ساعت ۶ بعدازظهر و چند لحظه قبل از تعطیلی تعمیرگاه، مکانیک اتومبیل در حال شارژ، لباس کار آغشته به روغن خود را عوض کرد و دست‌هایش را با یک تکه پارچه تمیز نمود و لباس و تکه پارچه را به طرف دستگاه شارژ باطری پرتاب کرد و از تعمیرگاه خارج شد.

در اثر استفاده‌های نامناسب چندین ساله از دستگاه شارژ و نیز ضربات و تکان‌های ناشی از نقل و انتقال نامناسب آن، اتصال‌های برقی داخل آن شل شده و بین اتصال‌ها، شکاف ایجاد گردیده بود. به این دلیل برای برقراری جریان الکتریکی، برق داخل دستگاه می‌بایست از شکاف ایجاد شده جهیده و عبور نماید. که این عمل باعث ایجاد جرّقه می‌گردید. در آن روز در اثر استمرار ایجاد جرقه، در دستگاه گرما و حرارت ایجاد گردید و لباس و تکه پارچه روی دستگاه مانع از ورود هوای آزاد به داخل دستگاه شد و عایق پلاستیکی روی

سیم‌ها شروع به ذوب شدن نمود. بخارهای قابل اشتعال از عایق‌ها متصاعد گردید و به دلیل عدم ورود و خروج هوای کافی و آزاد در داخل دستگاه این بخارها متراکم شده و زمینه را برای شعله‌وری آماده نمود. بالاخره جرّقه الکتریکی حاصله، بخارهای متراکم شده را مشتعل نمود و شعلهٔ ایجاد شده از سوراخ‌ها و دریچه‌های دستگاه خارج گردید و لباس کار و پارچه‌های روی آن را شعله‌ور کرده و نهایتاً تعمیرگاه را طعمه حریق نمود.

در نتیجه این حریق، تعمیرگاه و کلیه تجهیزات و محتویات آن تخریب شده و خسارت‌های سنگینی ببار آمد. اگرچه علت این آتش سوزی به طور رسمی در گزارش‌ها، «نامعلوم و احتمالاً اتصال الکتریکی» ثبت گردید، ولی علت واقعی آن «عدم توجه به نکات ایمنی و عدم وجود بینش مدیریت ریسک در مسؤولان تعمیرگاه» بود. از نظر بیمه‌ای ماهیت ریسک مزبور، چندان پرخطر نبود ولی می‌بایست اقداماتی برای بهبود آن صورت می‌گرفت.

همه ساله هزاران حادثه شبیه آتش‌سوزی فوق اتفاق می‌افتد که تمامی آن‌ها را می‌توان یا پیشگیری نمود و یا خسارات ناشی از آنها را به حداقل ممکن کاهش داد.

الف ـ آتش چیست؟

موضوع مورد بحث این قسمت چگونگی شروع آتش سوزی است. اما در ابتدا لازم است که به سؤال مطرح شده قبلی یعنی «آتش چیست؟» بپردازیم :

الف / ۱ ـ واکنش شیمیایی :[۱]

آتش را می‌توان این‌گونه تعریف نمود: آتش واکنشی است شیمیایی که با تولید و انتشار گرما، نور و عموماً دود همراه است و ترکیبی را ایجاد می‌کند که معمولاً به آن «شعله»[۲] می‌گویند. واکنش شیمیایی مستلزم تغییر در ماهیت مواد است و این تغییر عملاً باعث عدم دستیابی به ترکیب اولیه ماده مورد واکنش می‌گردد. بدون واکنش شیمیایی مواد جدیدی حاصل نمی‌گردند. به عنوان مثال کاغذ می‌سوزد و تبدیل به خاکستر می‌شود و امکان تبدیل مجدد خاکستر به کاغذ وجود ندارد. آهن زنگ می‌زند و گرده قهوه‌ای رنگی را به وجود می‌آورد. در چنین حالتی دیگر ممکن نیست که از این انبوه گرده‌های زنگ، اتومبیل ساخته شود.

موارد ذکر شده نمونه‌هایی از واکنش‌های شیمیایی هستند. ولی ما در اینجا فقط آن دسته از واکنش‌های شیمیایی را مورد بررسی قرار می‌دهیم که به عنوان آتش سوزی یا اشتعال شناخته می‌شوند. «اشتعال»[۳] واکنشی شیمیایی است بین اکسیژن (معمولاً موجود در هوا) و مواد دیگری که موجب ایجاد حرارت بسیار زیادی می‌شوند. مثل بنزین و سایر ترکیب‌های نفتی، کاغذ، چوب ، پلاستیک و استیلن. مواد دیگری نظیر فسفر، هیدروژن و منیزیم نیز در ترکیب با اکسیژن می‌سوزند، اما گروه اصلی مواد قابل اشتعال، آنهایی هستند که دارای کربن می‌باشند.

الف / ۲ ـ واکنش فیزیکی :[۴]

برخلاف واکنش‌های شیمیایی که در نتیجهٔ آن‌ها مواد جدیدی حاصل می‌گردند و دارای ترکیب‌هایی غیر از مواد تغییر شکل یافته اولیه هستند، در واکنش‌های فیزیکی ماده اولیه قابل برگشت و یا قابل دستیابی می‌باشد و موادی با ماهیتی متفاوت حاصل نمی‌گردد. واکنش‌های فیزیکی غالباً یا منجر به تغییر حالت می‌شوند (نظیر تبدیل جامد به مایع، مایع به گاز و یا بالعکس) و یا این‌که به صورت آمیختن یا حل شدن ساده ظاهر می‌گردند، (مثل حل شدن نمک در آب). به عنوان مثال زنگ زدن آهن، واکنشی شیمیایی محسوب می‌شود و آب شدن پارافین شمع و یا تقطیر نفت واکنش‌های فیزیکی محسوب می‌شوند.

الف / ۳ ـ گرما یا حرارت ناشی از واکنش‌ها:

در نتیجهٔ هر یک از واکنش‌های شیمیایی و فیزیکی، ممکن است حرارت یا «جذب» شده و یا «آزاد» گردد. اگر واکنشی باعث «آزادشدن» یا از دست دادن حرارت گردد، آن را «حرارت‌زا»[۵] می‌نامند و درصورتی که باعث «جذب» حرارت شود آن را «حرارت‌گیر»[۶] می‌نامند. از این رو اشتعال پدیده‌ای خطرناک است که در آن مقدار زیادی حرارت آزاد می‌شود و به این دلیل نوعی واکنش حرارت‌زا محسوب می‌گردد.

سؤال : عمل تبدیل بخار به آب، چه نوع واکنشی است؟

جواب : تبدیل بخار به آب یک واکنش فیزیکی حرارت‌زا است. زیرا بخار قبلاً به صورت آب بوده و آب مقدار زیادی حرارت و گرما را به خود جذب نموده و به شکل بخار تغییر حالت داده است. در واکنش تبدیل بخار به آب، عکس حالت فوق اتفاق می‌افتد و در نتیجه حرارت جذب شده، آزاد می‌شود.

ب ـ چگونه آتش سوزی شروع می‌شود؟

اکنون که با انواع واکنش‌ها آشنا شدیم، می‌توانیم اشتعال را این گونه تعریف کنیم. اشتعال واکنش شیمیایی حرارت‌زا بین گاز یا بخار قابل اشتعال (که حرارت آن تا دمای اشتعال بالا رفته است) و اکسیژن می‌باشد.

برای شروع اشتعال و آتش سوزی سه

شرط ضروری زیر می‌بایستی فراهم شود:

۱ ـ باید گاز یا بخار قابل اشتعال وجود داشته باشد. یا این‌که جامد یا مایعی باشد که تحت شرایط دمائی معین آماده تولید گاز یا بخار قابل اشتعال باشد.

۲ ـ می‌بایست اکسیژن وجود داشته باشد. اکسیژن عمدتاً در هوا وجود دارد و از آن طریق عرضه می‌شود اما برخی ترکیب‌های شیمیایی هستند که از لحاظ اکسیژن بسیار غنی بوده و به راحتی می‌توانند شروع به واکنش نمایند. در نتیجه این ترکیب‌ها حتی در غیاب اکسیژن هوا نیز منجر به اشتعال خواهند شد. در میان این ترکیب‌ها، کلرات‌ها، نیترات‌ها، پرمنگنات‌ها و پراکسیدها بایستی به دور از موادی نگهداری شوند که به راحتی اکسیژن داخل خود را آزاد می‌کنند.

۳ ـ لازم است منشأ یا منبعی با میزان حرارت کافی برای شروع واکنش شیمیایی وجود داشته باشد. این منشأ یا منبع، ممکن است شعله یا جرقه‌ای باشد که از یک وسیله الکتریکی ایجاد می‌شود، یا در سطح شیئی یا ماده‌ای باشد که به اندازه کافی دارای حرارت بالاست. به عنوان مثال ، یک نورافکن قابل حمل که عموماً برای روشنائی مورد استفاده قرار می‌گیرد، می‌تواند تا ۶۰۰ درجه سانتی‌گراد گرم شود. در حالی‌که هیچ‌گونه شعله‌ای ندارد. اما گرمای سطح آن می‌تواند منبع شروع آتش‌سوزی باشد. در قسمت‌های بعد خواهیم دید که بعضی مواد به صورت خود به خود، بسیار گرم خواهند شد و تحت شرایط معینی دچار خودسوزی یا خود اشتعالی می‌شوند. بعضی مواد دیگر نظیر آنچه که قبلاً به آنها اشاره شد، ممکن است در اثر واکنش شیمیایی بدون این‌که دمای محیط بالا باشد، گرما تولید کنند.

اشتعال واکنشی است که تنها به صورت سوختن گاز صورت می‌گیرد. بنابراین زمانی‌که گفته می‌شود یک ماده جامد یا مایع می‌سوزد، در حقیقت این ماده یا بخار شده یا به بخار و یا گاز قابل اشتعال تبدیل می‌گردد که آن بخار یا گاز می‌تواند در کنار اکسیژن شروع به سوختن نموده و منبع اشتعال و آتش سوزی باشد. تحقیقات فراوانی در زمینه ماهیت و چگونگی سوختن مواد مختلف صورت گرفته است و تمامی آنها به این نتیجه رسیده‌اند که فرایند احتراق یا اشتعال، شامل شکل‌گیری «ذرات آزاد»[۷] است. پدیده‌ای که بحث در مورد آن خارج از حوصله این نوشتار می‌باشد.

بنابراین برای شروع آتش سوزی ما به سه عامل ضروری نیاز داریم؛ اما اگر آتش‌سوزی خود به خود شروع شد و توسعه پیدا کرد، گرمایی که تولید می‌شود باید به میزانی باشد تا باعث تجزیه مواد قابل اشتعال مجاور گردیده، بخارهای قابل اشتعال تولید کند و در نهایت احتراق صورت گرفته و تمامی مواد بسوزد.

اگر فرض کنیم که هر جسمی، اعم از جامد، مایع یا گاز، متشکل از مجموعه لایه‌های به هم چسبیده است، آنگاه درک عمل اشتعال یا احتراق برای ما آسان‌تر خواهد بود. اگر یک منبع اشتعال با سطح یا لایه بیرونی ماده جامد قابل اشتعالی تماس حاصل کند و در مجاورت هوا، گاز یا بخار بسوزد، اشتعال یا احتراق صورت می‌گیرد و سپس شعله و آتش ظاهر می‌شود.

البته عمل اشتعال یا احتراق، لزوماً از لایه‌های سطحی یا بیرونی به لایه‌های داخلی سرایت نمی‌کند، بلکه گسترش آتش به لایه‌های داخلی یا درونی ماده، بستگی به

این دارد که لایه‌های سطحی که در حال سوختن هستند، به اندازه کافی گرما و حرارت تولید کنند تا از لایه‌های درونی گاز و یا بخار قابل اشتعال تولید شود و بدین ترتیب شعله و آتش به لایه‌های داخلی نیز گسترش یابد. اگر چنین اتفاقی بیفتد، آنگاه لایه‌های داخلی یا درونی نیز به اندازه کافی برای افزایش شعله، انرژی آزاد می‌کنند تا این‌که کل ماده بسوزد. البته در درون موادی نظیر ذغال سنگ یا ذغال چوب و به طور کلی تمامی موادی که دارای کربن هستند، واکنش‌های حرارت‌زای قوی صورت می‌گیرد و احتراق به یک‌باره از سطح خارجی این مواد شروع شده و بدون وجود هیچ‌گونه عامل خارجی اشتعال گسترش یافته و تمامی حجم ماده آتش می‌گیرد.

اکنون روشن شدن یک شمع بوسیله کبریت را درنظر بگیرید. زمانی‌که شمع سرد است، چند ثانیه طول می‌کشد تا کبریت حرارت کافی برای آب شدن پارافین فتیله را به شمع منتقل کند، سپس موم آب شده بخار شود و شمع بتواند با حرارت کبریت شروع به سوختن نماید. ابتدا شمع به آرامی شروع به سوختن می‌کند و گرمای شعله لایه‌های بعدی پارافین شمع را آب می‌کند. گرمای شعله به اندازه‌ای نیست که تمامی لایه‌های شمع بسوزد. بلکه فقط لایه‌های سطحی و خارجی می‌سوزد و آب می‌شود و پارافین‌های آب شده به پایین می‌ریزند. اگر یک شمع روشن را خاموش کنیم، پارافین شمع برای چند ثانیه به بخار شدن ادامه می‌دهد و اگر یک کبریت روشن را به شمع نزدیک کنیم، شمع به طور خود به خود مجدداً روشن خواهد شد. در عین حال پارافین شمع به اندازه‌ای گرم هست که به بخار شدن ادامه دهد. حال یک روش معمول خاموش کردن شمع را درنظر بگیرید. شما به شمع فوت می‌کنید، جریان باد شعله را از منبع حرارتی و گرمایی که از طریق بخار گاز ایجاد می‌شود، جدا می‌کند. بخار سرد می‌شود تا این‌که دیگر واکنش شیمیایی انجام نمی‌گیرد و در نتیجه شمع کاملاً خاموش می‌گردد.

ب / ۱ ـ منابع اشتعال :[۸]

برای شروع اشتعال، باید منشأ یا منبعی وجود داشته باشد. منابع بی‌شماری هستند که می‌توانند باعث اشتعال و شعله‌وری گردند. یکی از مهم‌ترین منابع اشتعال، «شعله باز»[۹] است، اما صرفنظر از نوع منبع حرارتی، میزان کارایی یک منبع حرارتی برای شروع آتش‌سوزی بستگی به سه عامل دارد. این عوامل عبارتند از:

۱ ـ دمای منبع حرارتی در نقطه اشتعال

۲ ـ مدت زمان لازم برای شروع اشتعال

۳ ـ ماهیت و نوع مواد قابل اشتعال مثل گاز، مایع یا جامد

«جرّقه»[۱۰] شعله‌ای با طول مدت بسیار کوتاه و منبعی متداول و عمومی برای شروع اشتعال و آتش سوزی است. جرّقه می‌تواند در اثر قطع و وصل جریان الکتریکی رخ دهد. به عنوان مثال کلید خاموش و روشن (on-off) یک چراغ الکتریکی و یا الکتریسیته ساکنی که در اثر کار قسمت‌های متحرک یک دستگاه ایجاد می‌شود و می‌بایست به طریقی به زمین منتقل و تخلیه گردد، می‌تواند باعث ایجاد جرّقه گردد. جرّقه از طریق اصطکاک یا سایش‌های مکانیکی نیز ایجاد می‌شود. نظیر آنچه در سنگ فندک و یا سنگ چاقو تیزکنی دیده می‌شود یا جرّقه‌هائی که در مواد فلزی و سرامیکی در اثر سایش و اصطکاک ایجاد می‌شود. در اثر جداسازی و یا تفکیک سریع مایعات یا جامدات نیز ممکن است بار الکتریکی کافی برای ایجاد جرّقه تولید شود. صفحات کاغذی یا پلاستیکی و یا طاقه‌های پارچه در صورتی که به سرعت پیچیده یا باز شوند، می‌توانند الکتریسته ساکن ایجاد نمایند. پس قبل از آنکه خطری ایجاد کنند، می‌بایست بار الکتریکی آنها خنثی شده و از بین برود. همچنین پخش ذرّات و قطرات ریز آب در هوا با حجم زیاد که به شکل توده ابر مانند درمی‌آید، می‌تواند نیروی الکتریکی لازم برای ایجاد جرّقه و برق را به وجود آورد، آنچه در رعد و برق و صاعقهٔ ناشی از هوای ابری دیده می‌شود، نمونه‌ای از این پدیده است. عبور یا خروج سریع مایعات قابل اشتعال (مانند بنزین) از داخل شیلنگ‌های پلاستیکی نیز می‌تواند ایجاد الکتریسته ساکن نموده و در صورتی که اقدام احتیاطی لازم برای تخلیه بار الکتریکی ایجاد شده صورت نگیرد، ممکن است به فجایع بزرگ بیانجامد.

منابع بالقوه حوادث آتش سوزی بسیار متعدد هستند و بیشتر کارشناسی‌های بازدید اولیه آتش سوزی، در جهت رفع و از بین بردن این منابع بالقوه صورت می‌گیرد. قبلاً اشاره شد که شعله و جرقه از منابع اشتعال هستند، اما باید دانست که آنها تنها عوامل آتش‌سوزی نیستند. هر نوع ماده‌ای که قابلّیت سوختن داشته باشد، در صورتی که در مجاورت هوا یا اکسیژن، دمای آن به اندازه کافی بالا برود، یا این‌که با یک سطح بسیار داغ تماس پیدا کند (البته منظور از تماس، فقط تماس مستقیم و نزدیک با سطح داغ نیست) و یا حتی از طریق تابش یا انتقال گرما دمای آن به اندازه کافی بالا برود، شروع به سوختن خواهد نمود.

قبلاً اشاره شد که نورافکن‌های معمولی می‌توانند در سطح خارجی خود حرارت بسیار زیادی تولید کنند. این حرارت شدید نیز می‌تواند منبعی برای شروع آتش سوزی و یا حتی انفجار باشد.

سؤال: آیا شکستن ستون‌ها و یا سطوح بتونی با پتک، چکش و امثال آن، می‌تواند جرّقه‌ای ایجاد نماید که منجر به آتش‌سوزی شود؟

جواب : این مسأله بستگی به شرایط و وضعیت محل و نوع مواد قابل اشتعال موجود دارد. اما در بسیاری از موارد هر نوع جرّقه‌ای می‌تواند منجر به آتش سوزی گردد.

ملاحظه شد که ماهیت و نوع مواد قابل اشتعال بر روی میزان کارائی منابع حرارتی اثر می‌گذارد. هر کسی می‌داند که برای روشن کردن یک کنده بزرگ درخت بوسیله کبریت، بجای این‌که سعی کند، کنده را مستقیماً آتش بزند، ابتدا باید یک شاخه کوچک یا کنده کوچک‌تر را بسوزاند تا از آتش حاصله به تدریج کنده بزرگ‌تر شروع به سوختن نماید. قطعات و تکّه‌های کوچک‌تر مثل تراشه‌های چوب و شاخ و برگ‌های کوچک‌تر نسبت به کنده‌ها و چوب‌های ضخیم خیلی زودتر آتش می‌گیرند. وقتی که قطعات کوچک‌تر آتش گرفته و مشتعل گردیدند، می‌توانند گرمای کافی برای آتش گرفتن چوب‌ها و کنده‌های بزرگ‌تر را فراهم کنند.

ب / ۲ ـ درجه حرارت خود اشتعالی:

ممکن است در اثر گرم شدن بعضی از مواد، درجه حرارت آنها به حدّی افزایش یابد که شروع به تجزیه نموده و بدون این‌که شعله یا جرّقه‌ای وجود داشته باشد، از خود گازهای قابل اشتعال متصاعد نمایند. در چنین وضعیتی در صورتی که درجه حرارت محیط نیز به اندازه کافی بالا باشد و اکسیژن هم وجود داشته باشد، ممکن است این گازها خود به خود مشتعل گردند. حرارتی که تحت این شرایط باعث شعله‌وری می‌گردد «درجه حرارت خود اشتعالی»[۱۱] نامیده می‌شود. این درجه حرارت، بستگی به شرایط و موقعیتی دارد که در آن عمل گرم کردن مواد انجام می‌شود. در صورتی که در محلی چنین مواد و شرایطی وجود داشته باشد، زمینه‌های تشدید خطر مرتبط با آن مواد بایستی دقیقاً مورد بازرسی قرار گیرد. در جدول زیر درجه حرارت خود اشتعالی مواد مختلف نشان داده شده است:

ماده	درجه حرارت خود اشتعالی (^oC)	ماده	درجه حرارت خود اشتعالی (^oC)
استون	۵۳۸	اتیلن	۴۲۵
استیلن	۳۰۵	هیدروژن	۵۸۰
آمونیاک	۶۳۰	ایزو اکتان	۴۱۷
بنزن	۵۶۰	کروزین	نزدیک به ۲۲۵
بوتان	۳۶۵	روغن بزرک	۳۴۳
دی سولفید کربن	۸۰	متان	۵۳۸
منواکسیدکربن	۵۷۰	متیل استیل اکتان	۵۰۵
کلرومتان	۶۳۲	پارافین	۲۴۵
سیکلوهگزان	۲۵۹	پروپان	۴۵۰
دی اتیل اتر	۱۷۰	تولوئن	۵۳۵
اتیل الکل	۴۲۵	الکل سفید	۲۳۲

ب / ۳ ـ خوداشتعالی یا خودسوزی:[۱۲]

قبلاً گفتیم که برای شروع شعله وری و اشتعال، باید منشأ و منبعی وجود داشته باشد. این منبع عمدتاً می‌تواند «شعله»، «جرّقه» یا «سطح داغ» باشد. این مطلب در مورد بخش زیادی از مواد صادق است، اما موادی وجود دارند که می‌توانند بدون این‌که با منبع حرارتی خارجی تماس حاصل نمایند، تحت شرایط خاصی دچار افزایش دما گردند. این گونه مواد در صورتی که در حجم‌های زیاد بر روی هم انبار شوند و یا در تماس با دیگر مواد قرار گیرند، ممکن است درون آنها واکنشی شیمیایی یا فیزیکی صورت گرفته و منجر به افزایش خود به خود حرارت و گرمای داخل آنها گردد. این عمل عمدتاً در اثر فشردگی[۱۳] (فرآیندی که طی آن ماده‌ای بر روی سطح ماده جامد دیگر جمع شده و تشکیل لایه نازکی می‌دهد) و یا «جذب سطحی»[۱۴] (عمل ترکیب یا یکی شدن ماده از طریق فشردگی یا جذب) اکسیژن هوا صورت می‌گیرد.

عمل فشردگی ممکن است ناشی از یک واکنش فیزیکی باشد. در این صورت اکسیژن فقط در داخل ماده باقی می‌ماند؛

(نظیر آبی که در داخل اسفنج جمع می‌شود.) یا ممکن است قسمتی از یک واکنش شیمیایی باشد که در این صورت مواد کاملاً اکسیده شده و به شکل یک ترکیب جدید درمی‌آیند. در چنین حالتی سرعت اکسیداسیون بستگی به ماهیت و نوع مواد ، وضعیت فیزیکی و یا طرز قرار گرفتن آنها دارد و ممکن است به کندی یا با سرعت صورت گیرد. در واقع این طور می‌توان گفت که سرعت اکسیداسیون بستگی به این دارد که آیا وضعیت فیزیکی، طرز بسته‌بندی و یا نحوه انبارداری و ذخیره‌سازی مواد، به گونه‌ای هست که فضای کافی برای جریان یافتن هوا را در محل ایجاد نماید یا خیر؟ بنابراین ذغال چوب، به خصوص اگر به تازگی تهیه شده باشد، مقداری زیادی اکسیژن و یا گازهای دیگر را به صورت سطحی جذب خود خواهد کرد. «کربن سیاه»[۱۵] نیز به همین شکل عمل خواهد نمود. این عمل، واکنشی فیزیکی است و در اثر آن اکسیژن و یا گازها می‌توانند با گرم شدن ذغال چوب آزاد شوند.

«روغن‌های خشک کننده»[۱۶] که معمولاً در برخی رنگ‌کاری‌ها یا رنگرزی‌ها به کار می‌روند، پس از استفاده بر روی اجسام و یا پارچه‌های رنگ شده، باز هم به طور کامل خشک نیستند، بلکه شرایط خاصی برای اکسیداسیون را در خود نهفته دارند. بنابراین لباس‌ها یا پارچه‌های رنگی که برای نظافت بکار می‌روند و یا تکه پارچه‌هایی که مثلاً توسط نقاشان (اتومبیل و ...) برای تنظیف و غیره مورد استفاده قرار می‌گیرند، در صورتی که به این‌گونه روغن‌ها آغشته شده باشند، ممکن است تحت شرایط خاصی، دچار افزایش بیش از حد حرارت گردند. این عمل نوعی واکنش شیمیایی است و در اثر آن روغن و ترکیب اولیه، قابل دستیابی مجدد نیست. در برخی فروشگاه‌های رنگ، دستمال‌هایی که با آنها نظافت شده است، در سطح مغازه‌ها جمع می‌شوند و در آخر روز همراه با کاغذها و زباله‌های جارو شده و در کیسه‌های پلاستیکی به مکان‌های نگهداری زباله منتقل می‌شوند. این عمل، شیوه مناسبی نیست، زیرا این خطر وجود دارد که به صورت خود به خود در دستمال‌های روغنی احتراق صورت بگیرد. الوار یا چوب‌های جنگلی یا پارچه‌هایی که به صورت ثابت یا متناوب با بخار آب یا لوله‌های آب گرم تماس دارند، شرایطی را فراهم می‌آورند که می‌توانند در آن شرایط بیش از حد گرم شده و هوا یا اکسیژن کافی برای شعله‌وری را فراهم نمایند.

گرم و سرد شدن پی درپی الوار و چوب‌های جنگلی که در یک مدت معین اتفاق می‌افتد، در تماس یا مجاورت با لوله‌های آب گرم، شرایط آتش سوزی در مجاورت هوا را فراهم می‌کند.

به این دلایل برای جلوگیری از آتش‌سوزی در مجاورت هوا بایستی اقدامات زیر صورت بگیرد:

ـ ذغال چوب تازه، قبل از این‌که کاملاً بسته‌بندی شود یا بر روی هم انبار گردد، ابتدا باید به مدت کافی در معرض هوای آزاد قرار گیرد.

ـ کربن سیاه باید جدای از دیگر مواد نگهداری شده و در یک ساختمان مجزا انبار گردد.

ـ ذغال سنگ باید در فضای آزاد و دور از تأسیسات اصلی ساختمان نگهداری شود و در حجم‌ها و مقادیر مناسب و نه چندان زیاد با فواصل مناسب از همدیگر چیده شود.

ـ پارچه‌های تنظیفی که رنگ کاران یا نقّاشان از آنها استفاده می‌کنند، باید در یک سطل فلزی با پوشش خودکار نگهداری شود. همچنین سطل‌ها باید در هنگام پایان کار روزانه به بیرون از محوطه ساختمان انتقال یابند.

ـ تمامی چوب‌ها و پارچه‌ها باید دور از لوله‌های آب گرم و رادیاتورها نگهداری شوند، هرچند که درجه حرارت آنها پایین باشد.

کارشناسان بازدید اولیه بیمه آتش‌سوزی باید شرایط تشدید خطر را در هنگام بازدید درنظر بگیرند و در صورتی که چنین شرایطی وجود داشته باشد، برای رفع یا کاهش آنها توصیه‌های لازم را ارایه نمایند.

بیمه‌گر یا مسؤول صدور بیمه‌نامهٔ آتش‌سوزی، ممکن است پیشنهادهایی در مورد کاهش خطر و بهبود ریسک را در بیمه‌نامه درج نماید. ولی در هر حال بایستی سیاست‌ها و روش‌هایی را اعمال کند تا مطمئن شود که بیمه‌گذار احتیاط‌های لازم برای پیشگیری از وقوع خطر خود اشتعالی را انجام خواهد داد.

بسیاری از مواد آلی (اعم از حیوانی و گیاهی) در معرض گرم شدن خود به خود هستند. این عمل ممکن است در اثر اکسیداسیون انجام شود. ولی علت آن عمدتاً در نتیجه فعالیّت باکتری‌ها و یا میکروب‌های گیاهی است که نم و رطوبت نیز آن را تشدید می‌کند. تولید و افزایش گرما در میان «کومه یا پشته‌های علف خشک»[۱۷] و یا محصولات گیاهی، پدیده‌ای نیست که در حالت‌های استثنائی و بسیار نادر اتفاق افتد. این پدیده به دلیل انباشتن بیش از حد و نامناسب محصولات گیاهی قبل از خشک کردن کامل آنها ایجاد می‌شود. انواع تخم سبزیجات، پودر نارگیل، هسته خرما و دیگر مواد گیاهی؛ مانند گندم، ذرّت ، سویا که جزو سبزیجات هستند، اگر

به طور نامناسب انباشته و نگهداری شوند، ممکن است واکنش‌های مشابهی در داخل آنها صورت بگیرد. در اثر وجود رطوبت و یا در اثر وجود علوفه‌هایی که کاملاً خشک نشده‌اند، فعالیت‌های باکتری‌ها به تنهائی می‌تواند درجه حرارت را در یک پشته یا حجم انباشتهٔ این‌گونه مواد تا ۷۵ درجه سانتی‌گراد بالا ببرد.

مواد حیوانی و همچنین محصولات دامی نظیر پوست، پشم و تا حدودی سالامبور که انبار می‌شوند، در معرض گرم شدن بیش از حد قرار دارند. یکی از علّت‌های گرم شدن بیش از حد این مواد، فعالیت باکتری‌هاست اما علت عمده آن در نتیجه اکسیداسیون چربی‌های طبیعی است که در داخل این مواد وجود دارد. معمولاً گرم شدن، قبل از تخمیر و یا همراه با آن صورت می‌گیرد و اگرچه ممکن است منجر به آتش سوزی نشود، ولی می‌تواند باعث ورود خسارت‌های زیاد گردد. این‌گونه تخمیرها و همچنین افزایش دما ممکن است در مواد دیگر نیز صورت گیرد. به همین علت است که در قسمت استثنائات پیشنهادی انجمن بیمه‌گران بریتانیا(A.B.I)[۱۸] خودسوزی و یا تخمیر خود به خود ناشی از گرما در بیمه‌نامه صراحتاً ذکر گردیده و بر اساس آن اصولاً بیمه‌گر در قبال عیب و نقص ذاتی تعهدی نخواهد داشت.

افزایش دمای ناشی از گرمای خود به خود؛ بستگی به میزان اتلاف دمای ایجاد شده دارد. در صورتی که گرما در میان توده انباشته‌ای از محصولات گیاهی یا کشاورزی ذخیره شود، به سرعت واکنش صورت می‌گیرد و افزایش بیشتر دما را موجب می‌گردد تا این‌که نهایتاً به شعله‌وری و اشتعال می‌انجامد. از این رو توده‌های انباشتهٔ گیاهی یا کشاورزی، فضولات حیوانی و انواع خوراک دامی، بایستی به طور مرتّب بازرسی شوند و از نظر میزان گرمای موجود در قسمت‌های وسط پشته آزمایش گردند. این‌گونه مواد بایستی تا جایی که امکان دارد به دور از یکدیگر و با فاصله مناسب از هم نگهداری شوند، تا چنانچه یکی از پشته‌ها آتش گرفت، به دیگری سرایت نکند. در جایی که احساس می‌شود گرمای بیش از حد ایجاد خواهد شد، لازم است توده‌های انباشتهٔ گیاهی از یکدیگر تفکیک شده و با فواصل مناسب در کنار هم قرار گیرند. در این خصوص کشاورزان می‌دانند که تماس هوای آزاد با قسمت‌های داغ لایه‌های درونی، می‌تواند منجر به شعله‌وری و آتش سوزی کلّ آن‌ها گردد.

اگرچه در شرایط و کلوزهای پیشنهادی انجمن بیمه‌گران بریتانیا (A.B.I) خودسوزی و یا تخمیر خود به خود ناشی از گرما جزو استثنائات بیمه‌نامه قرار گرفته است، اما در عمل بیمه‌گران به طور استثناء ریسک خودسوزی در ذغال سنگ، کک و چوب‌آلات را بدون دریافت حق‌بیمه اضافی تحت پوشش قرار می‌دهند. همچنین در بیمه‌نامه‌های آتش سوزی محصولات کشاورزی، با دریافت حق بیمه اضافی اشتعال خودبخود محصولات کشاورزی تحت پوشش قرار می‌گیرد و این پوشش شامل علف‌های خشک نیز می‌شود.

موادی هستند که اگر در دمای معمولی یک فضای بسته، مثل اطاق در معرض جریان هوای آزاد قرار بگیرند، از خود واکنش نشان می‌دهند و بیش از اندازه گرم می‌شوند. مثلاً اگر فسفر در معرض هوای آزاد قرار بگیرد، ناگهان به طور خود به خود مشتعل می‌گردد که در این حالت گفته می‌شود، فسفر دچار خودسوزی شده است. فسفر در دمای معمولی اطاق به آرامی شروع به اکسیداسیون کرده و از خود گرما آزاد می‌کند. سرعت تولید و آزاد شدن گرما در فسفر بیشتر از انتشار، انتقال و تابش آن است. در نتیجه سرعت افزایش دمایی که در اثر تماس فسفر با اکسیژن ایجاد شده، مرتباً بالاتر می‌رود تا جایی که گرمای بسیار زیاد تولید شده و نهایتاً درجه حرارت فسفر به نقطه‌ای می‌رسد که از خود نور ساطع می‌کند. در این حالت اصطلاحاً گفته می‌شود که فسفر می‌سوزد. بنابراین فسفر بدون آن که در معرض و یا در تماس با یک منبع حرارتی خارجی قرار بگیرد به طور خودبخودی شروع به سوختن می‌کند. درجه حرارتی که در آن فسفر می‌سوزد ۶۰ درجه سانتی‌گراد است که آن را «درجه اشتعال»[۱۹] فسفر می‌نامند.

پاورقی‌ها :

1 - Chemical Reaction
2- Flame
3- Combustion
4- Physical Reaction
5- Exothermic
6- Endothermic
7- Free Radicals
8- Sources of Ignition
9- Naked Flame
10- Spark
11- Auto (or spontaneous) ignition temperature (AIT)
12- Spontaneous Combustion
13- Adsorption
14- Absorption or occlusion
15- Carbon black
16- Drying Oils
17- Haystacks
18- Association of British Insurers (ABI)
19- Ignition temperature