

آتش چیست؟

ما اغلب در مورد آتش سوزی های مخرب در رسانه ها می شنویم. ما می دانیم که آتش سوزی خطرناک است و می تواند باعث آسیب و تخریب شدید و در مواقعی مرگ شود. از اولین روزها، انسان ها به دنبال یافتن این موضوع بوده اند که آتش چیست، چگونه شروع می شود و چه چیزی آن را روشن نگه می دهد.

گاهی ممکن است فکر کنیم که آتش یک موجود زنده است! حرکت می کند، چیزها را «می خورد» و به نظر می رسد نفس می کشد. یونانیان باستان فکر می کردند که یکی از چهار عنصر اصلی به همراه آب، خاک و هوا است. آنها می توانستند آتش را حس کنند، ببینند و بو کنند مثل خاک، آب و هوا، اما آتش چیزی کاملاً متفاوت است. خاک، آب و هوا همه ماده هستند - آنها از میلیاردها اتم تشکیل شده اند. آتش اصلاً ماده نبوده و موجود زنده ای نیست. این اثر قابل مشاهده یک واکنش شیمیایی بین اکسیژن موجود در جو و نوعی سوخت است.

درک این واکنش شیمیایی و چگونگی وقوع آن مهم است. این به ما کمک می کند تا بدانیم چگونه از بلایای آتش سوزی جلوگیری و مدیریت کنیم.

در طول تاریخ نیوزلند، انواع آتش سوزی های مخرب بسیاری وجود داشته است. آتش سوزی فروشگاه Ballantynes در کرایست چرچ در سال ۱۹۴۷ بدترین آتش سوزی در تاریخ نیوزیلند بود - ۴۱ نفر کشته شدند. از دیگر آتش سوزی ها می توان به تخریب خانه ها، کارخانه ها، انبارها، مغازه ها، زمین و بوته ها (آتش سوزی جنگلی) اشاره کرد.

آتش اثر مشهود فرآیند احتراق - نوع خاصی از واکنش شیمیایی است. بین اکسیژن موجود در هوا و نوعی سوخت رخ می دهد. محصولات حاصل از واکنش شیمیایی کاملاً با ماده اولیه متفاوت هستند. سوخت باید تا دمای اشتعال خود گرم شود تا احتراق رخ دهد. تا زمانی که گرما، سوخت و اکسیژن کافی وجود داشته باشد، واکنش ادامه خواهد داشت. که به مثلث آتش معروف است.

احتراق زمانی است که سوخت با اکسیژن واکنش می دهد تا انرژی گرمایی آزاد می کند. بسته به میزان اکسیژن موجود، احتراق می تواند کند یا سریع باشد. احتراق که منجر به ایجاد شعله می شود بسیار سریع است و سوزاندن نامیده می شود. احتراق فقط می تواند بین گازها رخ دهد.

واکنش شیمیایی در فرآیند احتراق

سوخت ها می توانند جامد، مایع یا گاز باشند. در طی واکنش شیمیایی که آتش ایجاد می شود، سوخت به حدی گرم می شود که (اگر از قبل گاز وجود نداشته نباشد) گازهایی را از سطح خود آزاد می کند.

فقط گازها می توانند در احتراق واکنش نشان دهند. گازها از مولکول ها (گروه هایی از اتم ها) تشکیل شده اند. هنگامی که این گازها به اندازه کافی داغ می شوند، مولکول های موجود در گازها از هم جدا می شوند و قطعات مولکول ها دوباره با اکسیژن هوا می پیوندند تا مولکول های محصول جدید - مولکول های آب (H_2O) و مولکول های دی اکسید کربن (CO_2) - و سایر محصولات را در صورت سوختن ناقص، بسازند.

گرمای تولید شده توسط واکنش همان چیزی است که آتش را حفظ می کند. گرمای شعله سوخت باقی مانده را در دمای احتراق نگه می دارد. شعله گازهای منتشر شده را مشتعل می کند و آتش گسترش می یابد. تا زمانی که سوخت و اکسیژن کافی وجود داشته باشد، آتش همچنان می سوزد. سوخت + اکسیژن (هوا) = محصولات احتراق (عمدتاً $CO_2 + H_2O$) + انرژی گرمایی.

احتراق کامل

در احتراق کامل، سوخت در حال سوختن فقط آب و دی اکسید کربن (بدون دود یا سایر محصولات) تولید می کند. شعله معمولاً آبی است.

برای اینکه این اتفاق بیفتد، باید اکسیژن کافی برای ترکیب کامل با گاز سوخت وجود داشته باشد.

احتراق ناقص

احتراق ناقص محصولاتی مانند کربن (C) و مونوکسید کربن (CO) و همچنین آب و دی اکسید کربن تولید می کند. شعله سوزان معمولاً زرد یا نارنجی است و دود وجود دارد.

بسیاری از ما از گاز متان (CH₄) که معمولاً به عنوان گاز طبیعی شناخته می شود، در خانه برای پخت و پز استفاده می کنیم. هنگامی که گاز گرم می شود (با شعله یا جرقه) و اگر اکسیژن کافی در اتمسفر وجود داشته باشد، مولکول ها از هم جدا می شوند و به طور کلی به آب و دی اکسید کربن تبدیل می شوند. انرژی گرمایی کمتری در طی احتراق ناقص نسبت به احتراق کامل آزاد می شود.

What is fire?

We often hear about destructive fires in the media. We know that fire is dangerous and can cause severe damage and destruction and, at times, death. Since our earliest days, humans have sought to find out what fire is, how it starts and what keeps it going.

Sometimes we might think that fire is a living thing! It moves, 'eats' things and seems to breathe. The ancient Greeks thought it was one of four major elements, along with water, earth and air. They could feel, see and smell fire just like they could the earth, water and air, but fire is something completely different. Earth, water and air are all matter – they are made up of billions of atoms. Fire is not matter at all, and it is not a living thing. It's the visible effect of a chemical reaction between oxygen in the atmosphere and some sort of fuel.

It is important to understand this chemical reaction and how it happens. This helps us to know how to prevent and manage fire disasters.

Throughout New Zealand's history, there have been many kinds of destructive fires. The Ballantynes department store fire in Christchurch in 1947 was the worst in New Zealand's history – 41 people died. Other fires have included the destruction of houses, factories, storehouses, shops, land and bush (wildfires).

Fire is the visible effect of the process of combustion – a special type of chemical reaction. It occurs between oxygen in the air and some sort of fuel. The products from the chemical reaction are completely different from the starting material.

The fuel must be heated to its ignition temperature for combustion to occur. The reaction will keep going as long as there is enough heat, fuel and oxygen. This is known as the fire triangle.

Combustion is when fuel reacts with oxygen to release heat energy. Combustion can be slow or fast depending on the amount of oxygen available. Combustion that results in a flame is very fast and is called burning. Combustion can only occur between gases.

Chemical reaction in the combustion process

Fuels can be solids, liquids or gases. During the chemical reaction that produces fire, fuel is heated to such an extent that (if not already a gas) it releases gases from its surface.

Only gases can react in combustion. Gases are made up of molecules (groups of atoms). When these gases are hot enough, the molecules in the gases break apart and fragments of molecules rejoin with oxygen from the air to make new product molecules – water molecules (H₂O) and carbon dioxide molecules (CO₂) – and other products if burning is not complete.

The heat generated by the reaction is what sustains the fire. The heat of the flame will keep remaining fuel at ignition temperature. The flame ignites gases being emitted, and the fire spreads. As long as there is enough fuel and oxygen, the fire keeps burning.

Fuel + oxygen (from the air) = combustion products (mainly CO₂ + H₂O) + heat energy.

Complete combustion

In complete combustion, the burning fuel will produce only water and carbon dioxide (no smoke or other products). The flame is typically blue.

For this to happen, there needs to be enough oxygen to combine completely with the fuel gas.

Incomplete combustion

Incomplete combustion produces products such as carbon (C) and carbon monoxide (CO) as well as water and carbon dioxide. The burning flame is typically yellow or orange and there is smoke.

Many of us use methane gas (CH₄), commonly known as natural gas, at home for cooking. When the gas is heated (by a flame or spark) and if there is enough oxygen in the atmosphere, the molecules will break apart and reform totally as water and carbon dioxide. Less heat energy is released during incomplete combustion than complete combustion.

Source:

sciencelearn.org.nz