



4816CH06

باب 6 احتراق اور لو

انجام دے سکتے ہیں۔ چارکول کے ٹکڑے کو چمچے کی مدد سے پکڑیے اور کسی موم بتی یا بنسن برنر (Bunsen Burner) کی لو کے نزدیک لائیے۔ آپ کیا دیکھتے ہیں؟ ہم دیکھتے ہیں کہ چارکول ہوا میں جلتا ہے۔ ہم جانتے ہیں کہ کونکہ بھی ہوا میں جل کر کاربن ڈائی آکسائیڈ، حرارت اور روشنی پیدا کرتا ہے۔



شکل 6.1 : میگنیشیم کا جلنا

وہ کیمیائی عمل جس میں کوئی شے آکسیجن سے تعامل کر کے حرارت پیدا کرتی ہے، احتراق (Combustion) کہلاتا ہے۔ جس شے کا احتراق ہوتا ہے وہ احتراق پذیر (combustible) شے کہلاتی ہے۔ اسے ایندھن (Fuel) بھی کہتے ہیں۔ ایندھن ٹھوس، رقیق یا گیس کی شکل میں ہو سکتا ہے۔ بعض اوقات احتراق

ہم گھروں میں، صنعتوں میں اور موٹر گاڑیوں کو چلانے کے لیے مختلف قسم کے ایندھنوں کا استعمال کرتے ہیں۔ کیا آپ گھروں میں استعمال ہونے والے کچھ ایندھنوں کے نام بتا سکتے ہیں؟ تجارت اور صنعتوں میں استعمال ہونے والے کچھ ایندھنوں کے نام بتائیے۔ موٹر گاڑیوں کو چلانے میں کون کون سے ایندھنوں کا استعمال کیا جاتا ہے؟ آپ کی فہرست میں یہ ایندھن شامل ہو سکتے ہیں۔ گوبر، لکڑی، کونکہ، چارکول، پٹرول، ڈیزل اور سی این جی (CNG) وغیرہ۔

آپ موم بتی کے جلنے سے واقف ہیں۔ موم بتی کے جلنے اور کونکہ جیسے ایندھن کے جلنے میں کیا فرق ہے؟ شاید آپ کا اندازہ درست تھا۔ موم بتی لو (flame) کے ساتھ جلتی ہے جب کہ کونکہ نہیں۔ اسی طرح آپ کئی ایسے مادے پائیں گے جو کہ بغیر لو کے جلتے ہیں۔ آئیے، جلنے کے کیمیائی عمل اور اس دوران پیدا ہونے والی لو کی قسموں کا مطالعہ کریں۔

6.1 احتراق کیا ہے؟

ساتویں جماعت میں اس سرگرمی کو یاد کیجیے جس میں آپ نے میگنیشیم ربن کو جلایا تھا۔ ہم معلوم کر چکے ہیں کہ میگنیشیم آکسائیڈ بناتا ہے اور حرارت نیز روشنی بھی پیدا ہوتی ہے (شکل 6.1)۔ اسی طرح کی سرگرمی ہم لکڑی کے کونکہ (چارکول) کا ٹکڑا لے کر

		لوہے کی کیلیں
		مٹی کا تیل
		پتھر کا ٹکڑا
		اسٹرا (بھوسہ)
		چارکول
		ماچس کی تیلیاں
		شیشہ

کے دوران لو کی شکل میں یا صرف دمک (glow) کی شکل میں روشنی بھی پیدا ہوتی ہے۔

مذکورہ بالا تعاملات میں میگنیشیم اور چارکول احتراق پذیر اشیا ہیں۔



ہمیں بتایا گیا تھا کہ غذا ہمارے جسم کا ایندھن ہے



یہ صحیح ہے۔ ہمارے جسم میں غذا آکسیجن سے تعامل کر کے تحلیل ہو جاتی ہے اور حرارت پیدا ہوتی ہے۔ اس کے بارے میں ہم ساتویں جماعت میں پڑھ چکے ہیں۔

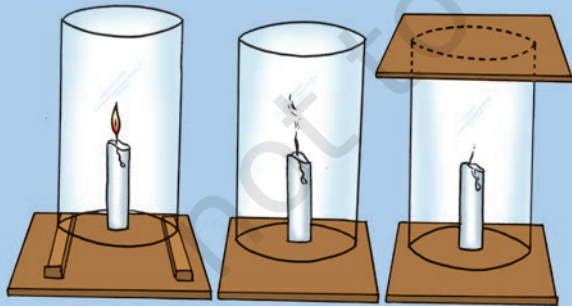
کیا آپ کچھ اور ایسی اشیا کے نام بتا سکتے ہیں جو احتراق پذیر ہیں؟ آپ انہیں جدول 6.1 میں شامل کر سکتے ہیں۔
آئیے! ان حالتوں کے بارے میں پتہ لگاتے ہیں جن کے تحت احتراق ہوتا ہے۔

عملی کام 6.2

عملی کام 6.1

(احتیاط : جلتی ہوئی موم بتی کو پکڑنے وقت محتاط رہیے)

ایک جلتی ہوئی موم بتی کو میز کے اوپر رکھیے۔ کانچ کی چمنی کو موم بتی کے اوپر لکڑی کے دو بلاکوں کی مدد سے اس طرح رکھیے کہ ہوا چمنی میں داخل ہو سکے (شکل 6.2 (a)۔



شکل 6.2 : تجربہ یہ ظاہر کرتا ہے کہ جلنے کے لیے ہوا ضروری ہے

بھوسہ، ماچس کی تیلیاں، مٹی کا تیل، کاغذ، لوہے کی کیلیں، پتھر کے ٹکڑے، شیشہ وغیرہ اشیا جمع کیجیے۔ اپنے استاد کی نگہداشت میں ان اشیا کو ایک ایک کر کے جلائیے۔ اگر شے جلتی ہے تو اس کی شناخت احتراق پذیر شے کے طور پر کیجیے نہیں تو اسے غیر احتراق پذیر شے کے زمرے میں رکھیے (جدول 6.1)۔

جدول 6.1 : احتراق پذیر اور غیر احتراق پذیر اشیا

شے	احتراق پذیر	غیر احتراق پذیر
لکڑی		
کاغذ		

چارکول کے ٹکڑے کا جلنا بند ہو جاتا ہے؟ کیا آپ سوچ سکتے ہیں کہ یہ جلنا بند کیوں ہو جاتا ہے؟

آپ نے سنا ہوگا کہ جب کسی شخص کے کپڑوں میں آگ لگ جاتی ہے تو اس صورت میں اس شخص کو کمبل سے ڈھک دیتے ہیں تاکہ آگ بجھ جائے (شکل 6.3)۔ کیا آپ اندازہ لگا سکتے ہیں کہ ایسا کیوں ہوتا ہے؟



شکل 6.3 : کمبل میں لپٹا ہوا شخص جس کے کپڑوں نے آگ پکڑ لی تھی اب اپنے کچھ تجربات کو یاد کیجیے۔

کیا ماچس کی تیلی خود بخود جل جاتی ہے؟ یہ کس طرح جلتی ہے؟ آپ کو کاغذ کے ٹکڑے کو جلانے کا تجربہ ضرور ہوگا۔ جب جلتی ہوئی ماچس کی تیلی کو اس کے نزدیک لاتے ہیں تو کیا یہ جلنے لگتا ہے؟ کیا آپ لکڑی کے ٹکڑے کو، جلتی ہوئی ماچس کی تیلی کے قریب لا کر جلا سکتے ہیں؟ لکڑی یا کونڈہ کو جلانے کے لیے آپ کو کاغذ یا میٹی کے تیل کا استعمال کیوں کرنا پڑتا ہے؟

کیا آپ نے جنگل میں لگنے والی آگ کے بارے میں سنا ہے؟ کیا ان تجربات سے آپ کو یہ بات معلوم ہوتی ہے کہ مختلف اشیاء مختلف درجہ حرارت پر آگ پکڑتی ہیں؟

وہ کم سے کم درجہ حرارت جس پر کوئی شے آگ پکڑ لیتی ہے اس کا احتراقی درجہ حرارت (Ignition Temperature) کہلاتا ہے۔

مشاہدہ کیجیے کہ لو میں کیا تبدیلی آتی ہے۔ اب لکڑی کے بلاک ہٹا کر چینی کو میز پر رکھ دیجیے (شکل (b) 6.2)۔ لوکا دوبارہ مشاہدہ کیجیے۔ آخر میں ایک کانچ کی پلیٹ چینی کے اوپر رکھ دیجیے (شکل (c) 6.2)۔ لو کو پھر دیکھیے۔ تینوں حالتوں میں کیا فرق واقع ہوتا ہے؟ کیا لو ٹمٹماتی ہوئی بجھ جاتی ہے؟ کیا یہ ٹمٹماتے ہوئے دھواں پیدا کرتی ہے۔ کیا یہ متاثر ہوئے بغیر جلتی رہتی ہے۔ کیا آپ جلنے کے عمل میں ہوا کے کردار کے بارے میں کچھ نتیجہ نکال سکتے ہیں؟

ہم دیکھتے ہیں کہ احتراق کے لیے ہوا ضروری ہے حالت (a) میں موم بتی اس وقت تک آزادانہ طور پر جلتی رہتی ہے جب تک کہ ہوا چینی میں نیچے کی جانب سے داخل ہو سکتی ہے۔ (b) جب چینی میں ہوا نیچے سے داخل ہونا بند ہو جاتی ہے تو لو ٹمٹماتے لگتی ہے۔ حالت (c) میں لو بجھ جاتی ہے کیوں کہ اسے ہوا فراہم نہیں ہو پاتی۔



ہم نے پڑھا ہے کہ سورج حرارت اور روشنی خود پیدا کرتا ہے۔ کیا یہ بھی ایک قسم کا احتراق ہی ہے؟

سورج میں حرارت اور روشنی نیوکلیائی تعاملات کے ذریعہ پیدا ہوتی ہے۔ آپ اس کے بارے میں اعلیٰ جماعتوں میں پڑھیں گے۔

عملی کام 6.3

جلتی ہوئی لکڑی یا چارکول کا جلنا ہوا ٹکڑا لوہے کی پلیٹ یا توڑے پر رکھیے۔ اسے کانچ کجیا یا شفاف پلاسٹک جار سے ڈھک دیجیے۔ دیکھیے، کیا ہوتا ہے؟ کیا کچھ دیر کے بعد



گرمی کے موسم میں بہت زیادہ گرمی کی وجہ سے کچھ جگہوں پر سوکھی گھاس آگ پکڑ لیتی ہے۔ گھاس سے یہ آگ درختوں تک پھیل جاتی ہے اور بہت جلد پورا جنگل اس آگ کی زد میں آ جاتا ہے (شکل 6.4)۔ اس قسم کی آگ پر قابو پانا بہت مشکل ہو جاتا ہے۔

شکل 6.4 : جنگل کی آگ

اور پوٹاشیم کلوریٹ لگاتے ہیں۔ رگڑنے والی سطح پر کانچ پاؤڈر اور تھوڑا سا لال فاسفورس (جو کہ کم خطرناک ہے) لگاتے ہیں۔ جب ماچس کی تیلی کو کھر دری سطح سے رگڑتے ہیں تو تھوڑا سا لال فاسفورس، سفید فاسفورس میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ یہ فوراً ماچس کی تیلی پر لگے پوٹاشیم کلوریٹ سے تعامل کر کے اتنی حرارت پیدا کر دیتا ہے جس سے اینٹی مینی ٹرائی سلفائڈ کا احتراق شروع ہو جاتا ہے۔

کیا اب آپ بتا سکتے ہیں کہ کمرہ کے درجہ حرارت پر ماچس کی تیلی خود بخود آگ کیوں نہیں پکڑتی ہے؟ ماچس کی تیلی، ماچس کی ڈبیہ کے پہلو سے رگڑنے پر ہی کیوں جلتی ہے؟

ماچس کی تاریخ بہت قدیم ہے۔ پانچ ہزار سال قبل قدیم مصر میں گندھک میں ڈبوئے گئے چیز کی لکڑی کے چھوٹے ٹکڑوں کا استعمال ماچس کے طور پر کیا جاتا تھا۔ موجودہ ماچس تقریباً دو سو سال پہلے وجود میں آئی۔

اینٹی مینی ٹرائی سلفائڈ، پوٹاشیم کلوریٹ اور سفید فاسفورس کے آمیزہ کو گوند اور اسٹارچ کے ساتھ ملا کر مناسب لکڑی سے بنی ماچس کی تیلی کے سرے پر لگایا جاتا تھا۔ جب اسے کسی کھر دری سطح سے رگڑتے تو رگڑ کی حرارت سے سفید فاسفورس جلنے لگتا تھا۔ اس سے ماچس کی تیلی جلنے لگتی تھی۔ تاہم سفید فاسفورس ماچس کی صنعت میں کام کرنے والوں اور ماچس کا استعمال کرنے والوں دونوں کے لیے خطرناک ثابت ہوا۔

آج کل سیفیٹی ماچس کے سرے پر صرف اینٹی مینی ٹرائی سلفائڈ

ہم نے دیکھا کہ احتراق پذیر شے اس وقت تک آگ نہیں پکڑ سکتی جب تک کہ اس کا درجہ حرارت اس کے احتراقی درجہ حرارت سے کم رہتا ہے۔ کیا کبھی آپ نے کھانا پکانے والے تیل کو اس وقت آگ پکڑتے ہوئے دیکھا ہے جب تلنے والا برتن بہت دیر تک جلتے ہوئے چولہے پر رکھا رہتا ہے؟ مٹی کا تیل اور لکڑی کمرہ کے درجہ حرارت پر خود بخود آگ نہیں پکڑتے ہیں۔ لیکن اگر مٹی کے تیل کو تھوڑا سا گرم کر دیں تو وہ آگ پکڑ لیتا ہے۔ کیا اس کا احتراقی درجہ حرارت لکڑی کے احتراقی درجہ حرارت سے کم ہے؟

ہو جاتی ہے۔ لہذا پانی کی موجودگی میں کاغذِ احتراقی درجہ حرارت کو حاصل نہیں کر پاتا اور اسی لیے یہ جلتا نہیں ہے۔
جن اشیاء کا احتراقی درجہ حرارت بہت کم ہوتا ہے اور جو لو کے ساتھ آسانی آگ پکڑ لیتی ہیں اشتعال پذیر اشیاء (Inflammable substance) کہلاتی ہیں۔ پٹرول، الکحل، رقیق شدہ پٹرولیم گیس (LPG) وغیرہ۔ اشتعال پذیر اشیاء کی مثالیں ہیں۔ کیا آپ کچھ اور اشتعال پذیر اشیاء کی فہرست بنا سکتے ہیں۔

6.2 ہم آگ پر کس طرح قابو پاتے ہیں؟

آپ نے گھروں، دوکانوں یا کارخانوں میں آگ لگتے ہوئے دیکھا یا سنا ہوگا۔ اگر آپ نے اس قسم کے کسی حادثہ کو دیکھا ہے تو اس کی مختصر تفصیل اپنی کاپی میں لکھیے۔ اس تجربہ کو اپنے ہم جماعت طلباء کو بھی بتائیے۔

آپ کو فائر سروس کا ٹیلی فون نمبر معلوم ہونا چاہیے۔ اگر آپ کے گھر یا آپ کے پڑوس میں آگ لگ جائے تو سب سے پہلے فائر سروس کو مطلع کیجیے۔

یہ ضروری ہے کہ ہم سبھی کو فائر سروس کا ٹیلی فون نمبر معلوم ہونا چاہیے۔

کیا آپ کے شہر یا قصبہ میں کوئی فائر بریگیڈ (fire brigade) اسٹیشن ہے؟
جب فائر بریگیڈ آتا ہے تو یہ کیا کرتا ہے؟ یہ آگ پر پانی ڈالتا

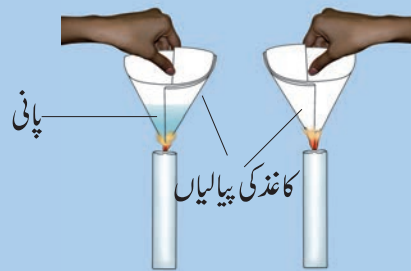
کیا اس کا مطلب یہ ہے کہ ہمیں مٹی کا تیل اسٹور کرتے وقت خصوصی احتیاط کی ضرورت ہے۔ مندرجہ ذیل سرگرمی سے ظاہر ہوتا ہے کہ کسی شے کے احتراق کے لیے اس کے احتراقی درجہ حرارت کا درجہ احتراقی تک پہنچنا ضروری ہے۔

کاغذ کی خالی پیالی کا کیا ہوتا ہے؟ پانی بھری ہوئی پیالی کا کیا ہوتا ہے؟ کیا اس پیالی کا پانی گرم ہو جاتا ہے؟
اگر ہم پیالی کو مسلسل گرم کرتے رہیں تو ہم کاغذ کی پیالی میں بھی پانی ابال سکتے ہیں۔

عملی کام 6.4

(احتیاط: جلتی ہوئی موم بتی کا استعمال کرتے وقت احتیاط سے کام لیجیے۔)

کاغذ کی دو پیالیاں تیار کیجیے۔ ان میں سے ایک پیالی میں 50 ملی لیٹر پانی لیجیے۔ دونوں پیالیوں کو علاحدہ علاحدہ موم بتیوں پر گرم کیجیے (شکل 6.5)۔ آپ کیا دیکھتے ہیں؟



شکل 6.5 : کاغذ کے کپ میں پانی گرم کرنا

کیا آپ اس مظہر کی حقیقت کے بارے میں غور کر سکتے ہیں؟
کاغذ کی پیالی کو دی گئی حرارت ایصال کے ذریعہ پانی میں منتقل



ہے (شکل 6.6)۔ پانی احتراق پذیر اشیا کو ٹھنڈا کر دیتا ہے جس سے ان کا درجہ حرارت ان کے احتراقی درجہ حرارت سے کم ہو جاتا ہے۔ ایسا کرنے سے آگ کا پھیلنا رک جاتا ہے۔ آبی اخراجات احتراق پذیر اشیا کو گھیر لیتے ہیں جس سے ہوا کی فراہمی بند ہو جاتی ہے اور آگ بجھ جاتی ہے۔

آپ پڑھ چکے ہیں کہ آگ جلانے کے لیے تین چیزوں کا ہونا ضروری ہے۔ کیا آپ ان ضروریات کی فہرست بنا سکتے ہیں؟

یہ ضروریات اس طرح ہیں: ایندھن، ہوا، شکل 6.6: فائر مین (fireman) دباؤ کے ساتھ پانی پھینک کر آگ بجھاتا ہے۔

ہم دیکھتے ہیں کہ گیس تیزی سے جلنے لگتی ہے تو تیز روشنی اور حرارت پیدا کرتی ہے۔ اس قسم کا احتراق تیز رو احتراق (rapid combustion) کہلاتا ہے۔

فاسفورس جیسے کچھ مادے ایسے ہیں جو کمرہ کے درجہ حرارت پر جلنے لگتے ہیں۔

وہ احتراق جس میں کوئی شے بغیر کسی ظاہری وجہ کے اچانک لپٹوں کے ساتھ جلنے لگتی ہے از خود احتراق (Spontaneous Combustion) کہلاتا ہے۔

ہم اکثر تہواروں کے موقع پر آتش بازی کرتے ہیں۔ جب پٹاخوں کو جلاتے ہیں تو اچانک ہونے والے تعامل کی وجہ سے حرارت، روشنی اور آواز پیدا ہوتی ہے۔ تعامل کے دوران بننے والی گیس بہت زیادہ مقدار میں خارج ہوتی ہے۔ اس قسم کا تعامل دھماکہ (explosion) کہلاتا ہے۔ پٹاخہ پر دباؤ ڈالنے سے بھی دھماکہ ہو سکتا ہے۔

یہ ضروریات اس طرح ہیں: ایندھن، ہوا (آکسیجن کی فراہمی کے لیے) اور حرارت (ایندھن کے درجہ حرارت کو اس کے احتراقی درجہ حرارت سے زیادہ کرنے کے لیے)۔ ان میں سے ایک یا دو ضروریات کو ہٹا کر آگ پر قابو پایا جاسکتا ہے۔ آگ بجھانے والے کا کام ہوا کی فراہمی کو روکنا، یا ایندھن کے درجہ حرارت کو کم کرنا یا دونوں ہو سکتے ہیں۔ غور کیجیے کہ اکثر حالات میں ایندھن کو نہیں ہٹایا جاسکتا۔ مثال کے طور پر اگر کسی عمارت میں آگ لگی ہے تو پوری عمارت ہی ایندھن ہے۔

6.3 احتراق کی قسمیں

ایک جلتی ہوئی ماچس کی تیلی یا گیس لائٹر کو باورچی خانے میں گیس اسٹو کے نزدیک لائیے۔ گیس اسٹو کی نوب (knob) کو آن کیجیے۔ آپ کیا مشاہدہ کرتے ہیں؟

احتیاط: گیس اسٹو کو خود استعمال نہ کریں بلکہ

اپنے والدین سے مدد لیجیے۔



آگ بجھانے والی سب سے عام چیز پانی ہے۔ لیکن پانی صرف اسی وقت کارگر ہے جب لکڑی اور کاغذ جیسی چیزوں میں آگ لگی ہو۔ اگر برقی آلات میں آگ لگی ہو تو پانی بجلی کا ایصال کر سکتا ہے اور آگ بجھانے والے لوگوں کو نقصان پہنچ سکتا ہے۔ تیل اور پٹرول میں لگی آگ کو بجھانے کے لیے بھی پانی موزوں نہیں ہے کیا آپ کو یاد ہے کہ پانی تیل سے بھاری ہوتا ہے؟ لہذا یہ تیل کے نیچے چلا جاتا ہے اور تیل اوپر جلتا رہتا ہے۔

شکل 6.7 : آگ بجھانے والا آلہ

برقی آلات اور پٹرول جیسی احتراق پذیر اشیا میں لگی آگ کو بجھانے کے لیے (CO_2) بہترین شے ہے۔ آکسیجن کے مقابلے بھاری ہونے کی وجہ سے CO_2 آگ کو ایک کمبل کی طرح لپیٹ لیتی ہے اس سے آکسیجن اور ایندھن کے درمیان رابطہ منقطع ہو جاتا ہے اور آگ پر قابو پا لیا جاتا ہے۔ CO_2 کا ایک اور فائدہ یہ بھی ہے کہ زیادہ تر معاملوں میں اس سے برقی آلات کو کوئی نقصان نہیں پہنچتا ہے۔ ہمیں کاربن ڈائی آکسائیڈ کی فراہمی کہاں سے ہوتی ہے؟ اسے اونچے دباؤ پر رقیق حالت میں سلنڈروں میں بھرا جاسکتا ہے۔ ایل پی جی (LPG) سلنڈروں میں کس شکل میں ہوتی ہے؟ جب CO_2 سلنڈر سے خارج ہوتی ہے تو یہ بہت تیزی سے پھیلتی ہے اور ٹھنڈی ہو جاتی ہے۔ لہذا یہ نہ صرف آگ کو چاروں طرف سے گھیر لیتی ہے بلکہ ایندھن کے درجہ حرارت کو بھی کم کر دیتی ہے۔ اسی لیے یہ آگ بجھانے کے لیے نہایت موزوں ہے۔ CO_2 کو حاصل کرنے کا ایک دوسرا طریقہ یہ ہے کہ سوڈیم بائی کاربونیٹ (بیکنگ سوڈا) یا پوٹاشیم بائی کاربونیٹ جیسے کیمیائی مادوں کا چھڑکاؤ کیا جائے۔ آگ کے نزدیک ان اشیا سے بہت زیادہ کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس خارج ہوتی ہے جو آگ کو بجھا دیتی ہے۔

6.4 لو

ایل پی جی (LPG) لو کا مشاہدہ کیجیے۔ کیا آپ اس لو کا رنگ بتا سکتے ہیں؟ موم بتی کی لو کا رنگ کیسا ہوتا ہے؟ ساتویں جماعت میں میگنیشیم ربن کو جلانے کے اپنے تجربہ کو یاد کیجیے۔ اگر آپ کو جدول 6.2 کی باقی چیزوں کو جلانے کا کافی تجربہ نہیں ہے تو آپ اسے اب کر سکتے ہیں۔ اپنے مشاہدات کو درج کیجیے اور لکھیے کہ یہ اشیا لو کے ساتھ جلتی ہیں یا نہیں۔

کونلہ کی کانوں میں کونلہ دھول (coal dust) کے از خود احتراق سے کئی مرتبہ خطرناک حادثات ہو چکے ہیں۔ جنگل میں خود بخود آگ لگنے کی وجہ کبھی بہت زیادہ گرمی، تو کبھی آسمانی بجلی کا گرنا ہے۔ لیکن جنگلوں میں آگ زیادہ تر انسانوں کی لاپرواہی سے لگتی ہے۔ یہ یاد رکھنا ضروری ہے کہ اگر آپ جنگل میں پکنک کے لیے جاتے ہیں اور کیمپ فائر کا پروگرام کرتے ہیں تو جنگل چھوڑنے سے پہلے آگ کو اچھی طرح بجھا دینا چاہیے۔

6.5 لو کی ساخت

عملی کام 6.5

ایک موم بتی جلائیے (احتیاط کے ساتھ)۔ ایک پانچ چھ سینٹی میٹر لمبی پتلی کا پتلی کی نلی کو سنڈ اسی سے پکڑیے اور اس کا ایک سر موم بتی کی لو کے نہ ہلنے والے سیاہ خطہ میں داخل کرائیے (شکل 6.10)۔ کا پتلی کی نلی کے دوسرے سرے کے نزدیک ایک جلتی ہوئی ماچس کی تیلی لائیے۔ کیا یہاں آپ کو لو نظر آتی ہے؟ غور کیجیے کہ گرم بتی کے پاس کا موم جلد پگھل جاتا ہے۔



شکل 6.10



شکل 6.8 : موم بتی کی لو اور باورچی خانہ کے اسٹو کی لو کے رنگ



شکل 6.9 : مٹی کے تیل کے لیمپ، موم بتی اور بنسین برنر کی لو

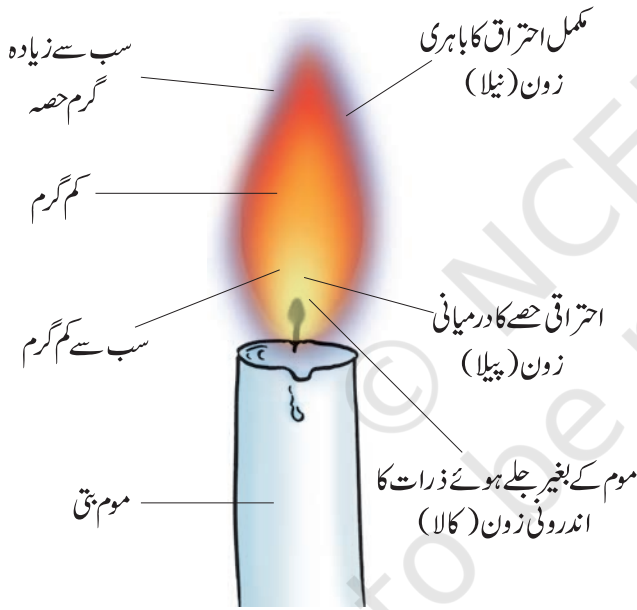
جدول 6.2 : لو کے ساتھ جلنے والی اشیا

نمبر شمار	اشیا	لو کے ساتھ جلتی ہے	بغیر لو کے جلتی ہے
1-	موم بتی		
2-	میکینیشیم		
3-	کافور		
4-	مٹی کے تیل والا اسٹو		
5-	چارکول		

کانچ کی پلیٹ یا سلائڈ پر گول سیاہ چھلہ بن جاتا ہے۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ لو کے منور خطہ میں کاربن کے بغیر جلے ہوئے ذرات موجود ہوتے ہیں۔

ایک پتلے لمبے تانبے کے تار کو تقریباً 30 سینڈ تک لو کے غیر روشن حلقے اندر رکھیے (شکل 6.12)۔

غور کیجیے کہ تار کا وہ حصہ جو لو کے کچھ ہی باہر ہے، لال گرم ہو جاتا ہے۔ کیا اس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ لو کے غیر منور خطہ کا درجہ حرارت بہت زیادہ ہے؟ درحقیقت لو کا یہ حصہ سب سے زیادہ گرم ہوتا ہے۔ (شکل 6.13)۔



شکل 6.13 : موم بتی کی لو کے مختلف خطے

سونے اور چاندی کو پگھلانے کے لیے سنار دھاتی پھونکی سے لو کے سب سے باہر والے خطہ کو سونے اور چاندی پر پھونکتے ہیں (شکل 6.14)۔ وہ لو کے سب سے باہر والے خطہ کا استعمال کیوں کرتے ہیں؟

وہ اشیا جو جلنے کے دوران انحرافات میں تبدیل ہو جاتی ہیں لو پیدا کرتی ہیں۔ مثال کے طور پر مٹی کا تیل اور پگھلی ہوئی موم بتی ساتھ ساتھ اوپر اٹھتے ہیں اور جلنے کے دوران انحرافات میں تبدیل ہو کر لو پیدا کرتے ہیں۔ اس کے برعکس چارکول بخارات میں تبدیل نہیں ہوتا اور اسی لیے لو پیدا نہیں ہوتی۔ عملی کام 6.5 میں کیا کانچ کی نلی سے باہر نکلنے والے موم کے بخارات لو کے بننے کی وجہ ہیں؟



شکل 6.11

جب موم بتی کی لو مستحکم ہو تو ایک صاف ستھری کانچ کی پلیٹ یا سلائڈ کو لو کے منور خطہ میں داخل کیجیے (شکل 6.11)۔ اسے سنڈ اسی کی مدد سے تقریباً 10 سینڈ تک پکڑ کر رکھیے، پھر اسے ہٹا لیجیے۔ آپ کیا مشاہدہ کرتے ہیں؟



شکل 6.12

جدول 6.3 : ایندھنوں کی قسمیں

نمبر شمار	ٹھوس ایندھن	رقتی ایندھن	گیسی ایندھن
1-	کونلہ	مٹی کا تیل	قدرتی گیس
2-			
3-			

ایسے ایندھنوں کی فہرست تیار کیجیے جن سے آپ واقف ہیں۔ جدول 6.3 میں ان کی درجہ بندی ٹھوس، رقتی اور گیس ایندھن کے تحت کیجیے۔

6.7 ایندھن کی کارکردگی

اگر آپ سے کہا جائے کہ گوہر کے اپلوں، کونلہ اور ایل پی جی (LPG) کا استعمال کر کے پانی کی ایک دی ہوئی مقدار کو ابالیں تو آپ کس ایندھن کو ترجیح دیں گے؟ اس کی وجہ بتائیے۔ آپ اپنے والدین کی مدد لے سکتے ہیں۔ کیا یہ ایندھن یکساں مقدار میں حرارت پیدا کرتے ہیں؟ کسی ایندھن کے 1 کلوگرام کے مکمل احتراق میں پیدا ہونے والی حرارتی توانائی کی مقدار اس ایندھن کی حراری قیمت (Calorific value) کہلاتی ہے۔ ایندھن کی حراری قیمت کو کلو جول فی کلوگرام (kilojoule per kg) میں ظاہر کیا جاتا ہے۔ کچھ ایندھنوں کی حراری قیمت جدول 6.4 میں دی گئی ہیں۔

جدول 6.4 : مختلف ایندھنوں کی حراری قیمتیں

ایندھن	حراری قیمت کلو جول فی کلوگرام
گوہر کے ایلے	6000 - 8000
لکڑی	17000 - 22000
کونلہ	25000 - 33000
پٹرول	45000
مٹی کا تیل	45000

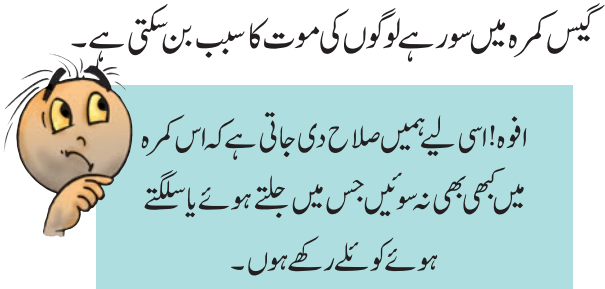


شکل 6.14 : دھاتی پھونکنی سے پھونکتا ہوا سنار

6.6 ایندھن کیا ہے؟

یاد کیجیے کہ گھریلو اور صنعتی مقاصد کے لیے حرارتی توانائی کے ذرائع خاص طور سے لکڑی، چارکول، پٹرول، مٹی کا تیل وغیرہ ہیں۔ یہ اشیاء ایندھن (Fuel) کہلاتی ہیں۔ ایک اچھا ایندھن وہ ہے جو آسانی سے دستیاب ہو۔ یہ سستا ہو اور ہوا میں درمیانہ شرح سے آسانی جلتا ہو۔ یہ بہت زیادہ حرارت پیدا کرتا ہو۔ یہ جلنے کے بعد غیر مطلوب اشیاء خارج نہ کرتا ہو۔

غالباً ایسا کوئی بھی ایندھن نہیں ہے جسے ایک مثالی ایندھن (ideal fuel) کہا جاسکے۔ ہمیں ایسا ایندھن تلاش کرنا چاہیے جو کسی مخصوص استعمال کی زیادہ تر ضروریات کی تکمیل کرتا ہے۔ ایندھنوں کی قیمتوں میں فرق ہوتا ہے۔ کچھ ایندھن دیگر ایندھنوں کے مقابلے کفایتی ہوتے ہیں۔



3- زیادہ تر ایندھنوں کے احتراق سے ماحول میں کاربن ڈائی آکسائیڈ خارج ہوتی ہے۔ ہوا میں کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس کی بہت زیادہ مقدار عالمی حدت (Global Warming) کا سبب ہے۔

زمین کے کرہ باد کے درجہ حرارت میں اضافہ عالمی گرمائش کہلاتا ہے۔ دیگر باتوں کے علاوہ اس کی وجہ سے قطبی گلیشیر پگھلنے لگتے ہیں جس سے سمندر کے پانی کی سطح اوپر اٹھ جاتی ہے اور ساحلی علاقے سیلاب کی زد میں آ جاتے ہیں۔ ایسا بھی ممکن ہے کہ نچلے ساحلی علاقے مستقل طور پر پانی میں ڈوب جائیں۔

4- کوئلہ اور ڈیزل کے احتراق کے نتیجہ میں سلفر ڈائی آکسائیڈ گیس پیدا ہوتی ہے۔ یہ بہت زیادہ دم گھونٹنے والی اور تانکلی گیس (Corrosive Gas) ہے۔ اس کے علاوہ پٹرول انجن سے نائٹروجن کے گیس آکسائیڈ خارج ہوتے ہیں۔ نائٹروجن اور سلفر کے آکسائیڈ بارش کے پانی میں گھل جاتے ہیں اور تیزاب بناتے ہیں۔ اس قسم کی بارش تیزابی بارش (acid rain) کہلاتی ہے۔ یہ فصلوں، عمارتوں اور مٹی کے لیے بہت نقصان دہ ہے۔ آپ اس کے بارے میں ساتویں جماعت میں پڑھ چکے ہیں۔

موٹر گاڑیوں میں ایندھن کے طور پر ڈیزل اور پٹرول کی جگہ اب سی این جی (Compressed Natural Gas-CNG) کا استعمال ہونے لگا ہے کیوں کہ سی این جی نقصان دہ مادوں کو بہت کم مقدار میں خارج کرتی ہے۔ سی این جی ایک صاف ستھرا ایندھن ہے۔

ڈیزل	45000
میتھین	50000
CNG	50000
LPG	55000
بایو گیس	35000 - 40000
ہائڈروجن	1,50,000

ایندھنوں کو جلانے سے نقصان دہ اشیاء پیدا ہوتی ہیں

ایندھنوں کے بڑھتے ہوئے استعمال سے ماحول پر مضر اثرات مرتب ہوتے ہیں۔

1- لکڑی، کوئلہ، پٹرولیم جیسے کاربن ایندھن بغیر جلے ہوئے کاربن کے ذرات خارج کرتے ہیں۔ یہ باریک ذرات خطرناک آلودگر (pollutants) ہیں جو دمہ (asthma) جیسی تنفسی بیماریاں پیدا کرتے ہیں۔

2- ان ایندھنوں کے نامکمل احتراق سے کاربن مونو آکسائیڈ گیس پیدا ہوتی ہے۔ یہ بہت زیادہ زہریلی گیس ہے۔ بند کمرے میں کوئلہ جلانا خطرناک ہے۔ پیدا ہونے والی کاربن مونو آکسائیڈ

صدیوں سے لکڑی کا استعمال گھریلو اور صنعتی ایندھن کے طور پر ہو رہا تھا۔ لیکن اب اس کی جگہ کوئلہ اور ایل پی جی (LPG) جیسے ایندھنوں نے لے لی ہے۔ آج بھی ہمارے ملک کے دیہی علاقوں میں بہت سے لوگ لکڑی کا استعمال ایندھن کے طور پر کر رہے ہیں کیوں کہ یہ آسانی سے دستیاب ہے اور سستا بھی ہے۔ لیکن لکڑی کو جلانے سے بہت زیادہ دھواں پیدا ہوتا ہے جو انسانوں کے لیے نہایت مضر ہے۔ یہ تنفسی بیماریوں کا سبب ہے۔ ساتھ ہی درختوں سے ہمیں کئی مفید چیزیں حاصل ہوتی ہیں جو لکڑی کو ایندھن کے طور پر استعمال کرنے کی صورت میں حاصل نہیں ہو پاتیں۔ اس کے علاوہ درختوں کی کٹائی شجر ریزی (Deforestation) کا باعث ہے جو کہ ماحول کے لیے نقصان دہ ہے جیسا کہ آپ ساتویں جماعت میں پڑھ چکے ہیں۔

آپ نے کیا سیکھا

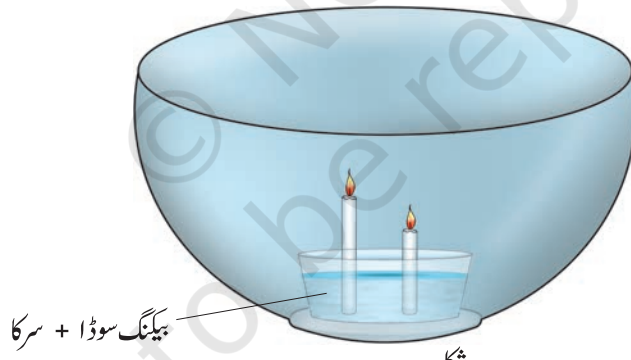
- وہ اشیا جو ہوا میں جلتی ہیں، احتراق پذیر کہلاتی ہیں۔
- احتراق کے لیے آکسیجن (ہوا میں) ضروری ہے۔
- احتراق کے عمل کے دوران روشنی اور حرارت پیدا ہوتی ہے۔
- احتراقی درجہ حرارت وہ کم سے کم درجہ حرارت ہے جس پر احتراق پذیر اشیا آگ پکڑ لیتی ہیں۔
- اشتعال پذیر اشیا کا احتراقی درجہ حرارت بہت کم ہوتا ہے۔
- آگ پیدا کرنے کے لیے درکار شرائط میں سے ایک یا دو کو ہٹا کر آگ پر قابو پایا جاسکتا ہے۔
- آگ پر قابو پانے کے لیے عام طور سے پانی کا استعمال کیا جاتا ہے۔
- تیل اور برقی آلات میں لگی آگ پر قابو پانے کے لیے پانی کا استعمال نہیں کیا جاتا۔
- احتراق کی کئی قسمیں ہیں جیسے تیز رو احتراق، از خود احتراق اور دھماکہ وغیرہ۔
- لو کے تین مختلف خطے ہوتے ہیں - سیاہ خطہ، منور خطہ اور غیر منور خطہ۔
- ایک مثالی ایندھن سستا، آسانی سے دستیاب اور باسانی جلنے والا ہوتا ہے۔
- اس کی نقل و حمل بھی آسان ہوتی ہے۔ اس کی حراری قیمت زیادہ ہوتی ہے۔
- یہ ماحول کو آلودہ کرنے والی گیسیں یا تلچھٹ خارج نہیں کرتا۔
- ایندھن کی کارکردگی اور قیمت مختلف ہوتی ہے۔
- ایندھن کی کارکردگی کو اس کی حراری قیمت سے ظاہر کرتے ہیں جس کی اکائی کلو جول فی کلو گرام ہوتی ہے۔
- ہوا میں کاربن کے بغیر جلے ذرات خطرناک قسم کے آلودگر ہیں جو کہ تنفسی امراض کا سبب ہیں۔
- ایندھنوں کے نامکمل احتراق سے زہریلی کاربن مونو آکسائیڈ گیس پیدا ہوتی ہے۔
- ہوا میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کی اضافی مقدار عالمی حدت کا سبب ہے۔
- کوئلہ، ڈیزل اور پٹرول کے احتراق سے پیدا ہونے والے سلفر اور نائٹروجن کے آکسائیڈ تیزابی بارش کا سبب ہیں جو کہ فصلوں، عمارتوں اور مٹی کے لیے نقصان دہ ہے۔

کلیدی الفاظ

تیزابی بارش	(ACID RAIN)
حراری قیمت	(CALORIFIC VALUE)
احتراق	(COMBUSTION)
شجر ریزی	(DEFORESTATION)
دھماکہ	(EXPLOSION)
لو	(FLAME)
آگ بجھانے والا	(FIRE EXTINGUISHER)
ایندھن	(FUEL)
ایندھن کی کارکردگی	(FUEL EFFICIENCY)
عالمی حدت	(GLOBAL WARMING)
مثالی ایندھن	(IDEAL FUEL)
احتراقی درجہ حرارت	(IGNITION TEMPERATURE)
اشتعال پذیر اشیا	(INFLAMMABLE SUBSTANCES)

- 1- ان حالات کی فہرست بنائیے جن کے تحت احتراق ہوتا ہے۔
- 2- خالی جگہوں کو پر کیجیے۔
 - (a) لکڑی اور کونکے کو جلانے سے ہوا میں _____ ہوتی ہے۔
 - (b) گھروں میں استعمال ہونے والا عام رقیق ایندھن _____ ہے۔
 - (c) احتراق شروع ہونے سے پہلے ایندھن کو اس کے _____ تک گرم کرنا ضروری ہے۔
 - (d) تیل میں لگی آگ پر _____ کے ذریعہ قابو نہیں پایا جاسکتا۔
- 3- واضح کیجیے کہ موٹر گاڑیوں میں سی این جی (CNG) کے استعمال سے ہمارے شہروں میں آلودگی کس طرح کم ہوئی ہے۔
- 4- ایندھن کے طور پر ایل پی جی (LPG) اور لکڑی کا موازنہ کیجیے۔
- 5- وجہ بتائیے۔
 - (a) برقی آلات میں لگی آگ پر قابو پانے کے لیے پانی کا استعمال نہیں کیا جاتا۔
 - (b) لکڑی کے مقابلے میں ایل پی جی (LPG) گھر میں استعمال ہونے والا اچھا ایندھن ہے۔
 - (c) کاغذ خود آسانی سے آگ پکڑ لیتا ہے جب کہ ایلیمینیم کے چاروں طرف لپٹا ہوا کاغذ آسانی سے آگ نہیں پکڑتا۔
- 6- موم بتی کی لو کا لیبل شدہ ڈائیگرام بنائیے۔
- 7- ایندھن کی حراری قیمت کو کس اکائی کے ذریعہ ظاہر کیا جاتا ہے۔
- 8- واضح کیجیے کہ CO_2 کس طرح آگ پر قابو پالیتی ہے۔
- 9- ہری پتیوں کے ڈھیر کو جلانا مشکل ہوتا ہے لیکن سوکھی پتیوں میں آگ آسانی سے لگ جاتی ہے۔ وضاحت کیجیے
- 10- سونے اور چاندی کو پگھلانے کے لیے سنار لو کے کس خطہ کا استعمال کرتے ہیں اور کیوں؟
- 11- ایک تجربہ میں 4.5 کلوگرام ایندھن کو مکمل طور پر جلایا گیا اس سے پیدا ہونے والی حرارت کی قدر 180,000 KJ تھی۔ ایندھن کی کیلوری قیمت معلوم کیجیے۔
- 12- کیا زنگ لگنے کے عمل کو احتراق کہہ سکتے ہیں؟ تبصرہ کیجیے۔
- 13- عابدہ اور رمیش نے ایک تجربہ انجام دیا جس میں بیکر میں رکھے ہوئے پانی کو گرم کیا گیا۔ عابدہ نے بیکر کو موم بتی کی لو کے پہلے حصہ کے پاس رکھا۔ رمیش نے بیکر کو لو کے سب سے باہری حصہ کے پاس رکھا۔ کس کا پانی کم وقت میں گرم ہو جائے گا؟

- 1- اپنی کالونی میں مختلف ایندھنوں کی دستیابی کا سروے کیجیے۔ ان کی فی کلوگرام قیمت معلوم کیجیے۔ ایک جدولی چارٹ بنائیے جس سے ظاہر ہو کہ ہر ایک روپیہ میں آپ ایندھن کے کتنے کلو جول حاصل کر سکتے ہیں؟
- 2- اپنے اسکول، نزدیکی دوکانوں اور کارخانوں میں دستیاب آگ بجھانے والے آلات کی تعداد، قسم اور مقام کا پتہ لگائیے۔ ان جگہوں پر آگ پر قابو پانے کی تیاری سے متعلق ایک مختصر نوٹ لکھیے۔
- 3- اپنے علاقے کے 100 گھروں کا سروے کیجیے۔ ایندھن کے طور پر ایل پی جی (LPG)، مٹی کا تیل، لکڑی اور گوبر کے اپلوں کا استعمال کرنے والے گھروں کا فی صد معلوم کیجیے۔
- 4- ان لوگوں سے گفتگو کیجیے جو گھروں میں ایل پی جی (LPG) کا استعمال کرتے ہیں۔ معلوم کیجیے کہ وہ ایل پی جی (LPG) کا استعمال کرنے کے دوران کیا کیا احتیاط کرتے ہیں۔
- 5- آگ بجھانے والے آلے کا ماڈل بنائیے۔ کھانے کے سوڈے (بیکنگ سوڈا) سے بھری ایک چھوٹی پیالی کے پینڈے پر ایک چھوٹی موم بتی اور ایک اس سے تھوڑی سی بڑی موم بتی رکھیے۔ دونوں موم بتیاں روشن کر دیجیے۔ اب بیکنگ سوڈے سے بھری پلیٹ میں سرکا ڈالیے۔ دھیان رہے کہ موم بتیوں پر سرکا نہیں گرنا چاہیے۔ جھاگ پیدا کرنے والے تعامل کا مشاہدہ کیجیے۔ موم بتیوں کا کیا ہوتا ہے؟ کیوں؟ کس ترتیب میں؟



شکل 6.15

مزید معلومات کے لیے مندرجہ ذیل ویب سائٹ دیکھیے:

- www.newton.dep.anl.gov/askasci/chem03/chem03767.htm
- <http://en.wikipedia.org/wiki/combustion>