

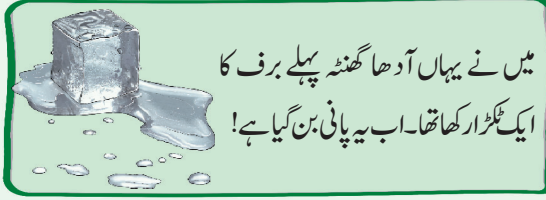
ہمارے اطراف میں تبدیلیاں: طبعی اور کیمیائی

5

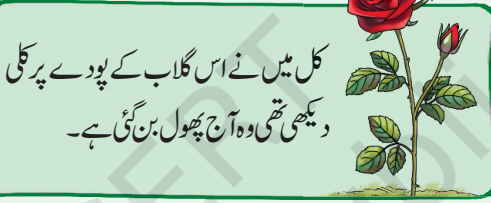
(Changes Around Us: Physical and Chemical)



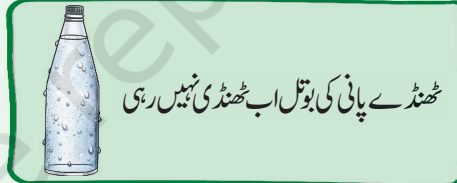
4777CH05



میں نے یہاں آدھا گھنٹہ پہلے برف کا
ایک ٹکڑا رکھا تھا۔ اب یہ پانی بن گیا ہے!



کل میں نے اس گلاب کے پودے پر کچی
دیکھی تھی وہ آج پھول بن گئی ہے۔



ٹھنڈے پانی کی بوتل اب ٹھنڈی نہیں رہی



کل میں نے کیلے پر چند ایک بھورے
دھبے دیکھے تھے لیکن آج اس پر بھورے
دھبے زیادہ ہیں اور تیز بو آ رہی ہے۔



یہ طلبہ کچھ تبدیلیوں کا ذکر کر رہے ہیں۔ وہ کس قسم کی تبدیلیوں کے بارے میں بات کر رہے ہیں؟

سرگرمی 5.1: آئیے غور و فکر کریں

آپ نے اپنے گرد و پیش میں ہورہی بہت سی تبدیلیوں کا مشاہدہ کیا ہوگا۔ ان میں سے کچھ تبدیلیاں جدول 5.1 میں دی گئی ہیں۔ آپ دیکھیں گے کہ ہر معاملے میں کچھ نہ کچھ تبدیل ہو رہا ہے۔ ہر معاملے میں ہوئی تبدیلیوں پر غور کریں اپنے مشاہدات کو جدول 5.1 میں درج کریں۔

جدول 5.1: ہمارے اطراف میں دیکھی جانے والی کچھ تبدیلیاں

مشاہدات	تبدیلی	نمبر شمار
	برف کے ٹکڑوں کا پگھلنا	.1
	سبزی کاٹنا	.2
	پانی کا ابلنا	.3
	مکاسے پوپکورن بنانا	.4
	کانڈ کا ٹکڑا کاٹنا	.5
	پانی میں چقندر کارس ملانا	.6
	لکڑی جلانا	.7
	گیلے کپڑے سکھانا	.8
	گوندھے ہوئے آٹے کی لوٹی بنانا	.9
	آٹے کی لوٹی سے چپاتی بنانا	.10
	کوئی اور مثال	.11

آپ نے غور کیا ہوگا کہ یہ تبدیلیاں شے کے سائز، شکل یا کسی اور خصوصیت میں ہو سکتی ہیں۔ کیا آپ اپنے اطراف میں ہونے والی کچھ تبدیلیوں کے بارے میں سوچ سکتے ہیں؟
تبدیلیوں کی فہرست بنائیں۔

ہم اپنے گرد و پیش میں ہونے والی تبدیلیوں کا مشاہدہ دیکھنے، سونگھنے، چھونے، سننے اور چکھنے کی مدد سے کرتے ہیں۔



کیا ہم ان تبدیلیوں کی زمرہ بندی کر سکتے ہیں؟

آئیے اس سوال کا جواب دینے کی کوشش کریں۔

5.1 شے کی شکل و صورت بدل سکتی ہے لیکن شے وہی رہتی ہے!

سرگرمی 5.2: آئیے تخلیق اور گفتگو کریں

A. کاغذ کی مدد سے چیزوں کی تخلیق کرنا

❖ کاغذ کے کچھ اوراق لیں اور انہیں موڑ کر نئی چیزیں بنائیں (شکل 5.1)۔

❖ جب آپ ان اشیاء کو کھولتے ہیں تو کیا آپ کو وہی کاغذ حاصل ہوتا ہے۔

B. غبارے سے کھیلنا

❖ ایک غبارہ لیں اور اس میں ہوا بھریں۔ اب اپنی گرفت ڈھیلی کریں اور ہوا کو باہر نکلنے دیں۔

❖ کیا آپ کو بغیر پھولا ہوا غبارہ واپس ملتا ہے؟

❖ ایک اور غبارہ لیں۔ اسے پھلائیں اور کھلے ہوئے سرے کو کس کر پکڑیں اب اس میں پن چبھائیں۔
انتباہ — پن استعمال کرتے وقت محتاط رہیں۔

❖ کیا ہوتا ہے؟ کیا آپ کو بغیر پھولا ہوا غبارہ دوبارہ حاصل ہوگا؟

C. چاک کے ٹکڑے کو پینا

❖ چاک کے ایک چھوٹے ٹکڑے کو پیس کر پاؤڈر بنائیں۔

❖ کیا آپ اس پاؤڈر سے چاک کا ٹکڑا حاصل کر سکتے ہیں؟

کیا A، B اور C میں درج فہرست کی تبدیلیوں میں کوئی یکسانیت نظر آتی ہے؟

ان تمام تبدیلیوں کے دوران کاغذ، غبارے کی برابر اور چاک جیسے مواد وہی رہے، البتہ ان کی ظاہری بناوٹ (شکل یا سائز) میں تبدیلی آئی ہوگی۔ آپ کو گریڈ 6 کی سائنس کی درسی کتاب 'تجسس' کے حوالے سے یہ بھی یاد ہوگا کہ پانی مختلف حالتوں (ٹھوس، رقیق اور گیس) میں موجود ہو سکتا ہے اور ایک حالت سے دوسری حالت میں بدل سکتا ہے۔

ان سبھی معاملوں میں، ہم نے ظاہری شکل و صورت میں تبدیلی کا مشاہدہ کیا ہے، کوئی نئی شے نہیں بنی ہے۔ ایسی تبدیلیاں جن میں صرف اشیاء کی شکل، سائز اور حالت جیسی طبیعی خصوصیات بدلتی ہیں **طبیعی تبدیلیاں** (physical changes) کہلاتی ہیں۔

آئیے! ایک مختلف تبدیلی کے بارے میں **چھان بین** کریں۔



شکل 5.1: کاغذ سے بنائی گئی چیزیں

5.2 شے کی شکل و صورت بدل سکتی ہے اور پہلے جیسی نہیں رہتی!

سرگرمی 5.3: آئیے چھان بین کریں

- ❖ دو شیشے کے برتن یا چھوٹی بوتلیں لیں۔ انہیں A اور B کے طور پر نشان زد کریں۔
- ❖ شیشے کے برتن A میں چوتھائی حصے تک نل کاپانی اور برتن B میں چوتھائی حصے تک چونے کاپانی بھریں۔
- ❖ اب ہر ایک برتن میں یکے بعد دیگرے اسٹرا کی مدد سے ہوا پھونکیں (سانس چھوڑیں) (شکل 5.2) اور ان کا مشاہدہ کریں۔

⚠️ **انتباہ** — ایسا کرتے وقت نل کاپانی یا چونے کاپانی نہ چھوئیں۔



(b) چونے کے پانی میں ہوا پھونکنا

شکل 5.2: (a) نل کاپانی

کیا آپ کو کوئی تبدیلی نظر آتی ہے؟

برتن A میں پانی میں ہوا پھونکنے پر صرف بلبے بنتے ہیں اور پانی کی شکل و صورت میں کوئی تبدیلی نہیں آتی۔ برتن B میں، چونے کے پانی میں ہوا پھونکنے پر بلبے بنتے ہیں اور چونے کاپانی دودھیہ (یاد دھندلا) ہو جاتا ہے۔ اگر ہم اسے کچھ دیر کے لیے چھوڑ دیں تو شیشے کے برتن کے پینڈے پر ایک سفید شے جمع ہو جاتی ہے جس سے ظاہر ہوتا ہے کہ کچھ نیا بنا ہے۔ ایسی تبدیلیاں **کیمیائی تبدیلیاں** (chemical changes) کہلاتی ہیں۔ نئی اشیا جس عمل کے نتیجے میں بنتی ہیں اسے **کیمیائی تعامل** (Chemical Reaction) کہتے ہیں۔ اس معاملے میں جب آپ سانس کے ذریعے ہوا باہر چھوڑتے ہیں تو اس میں موجود کاربن ڈائی آکسائیڈ چونے کے پانی سے تعامل کرتی ہے اور سفید رنگ کی ایک نئی شے (کیلشیم کاربونیٹ) بناتی ہے جو پانی میں حل پذیر نہیں ہے۔ چنانچہ، بوتل میں موجود رقیق شے دودھیہ نظر آتی ہے۔ اس کے ساتھ تھوڑی سی مقدار میں پانی بھی بنتا ہے۔ نئی شے کا بننا کیمیائی تبدیلی کو ظاہر کرتا ہے۔ اس تبدیلی سے متعلق کیمیائی تعامل کو مختصر شکل میں کیمیائی مساوات کے طور پر بیان کیا جاسکتا ہے۔

کیلیشیم ہائڈروآکسائیڈ + کاربن ڈائی آکسائیڈ ← کیلیشیم کاربونیٹ + پانی
(چونے کا پانی) (غیر حل پذیر شے)

چونے کے پانی کا دودھیہ ہو جانا ایک ایسی تبدیلی ہے جس کا استعمال کاربن ڈائی آکسائیڈ کی جانچ کے لیے کیا جاتا ہے۔ آئیے! اپنے باورچی خانے کی کچھ اشیاء کی مدد سے ایک اور سرگرمی انجام دے کر اس کی چھان بین کریں۔

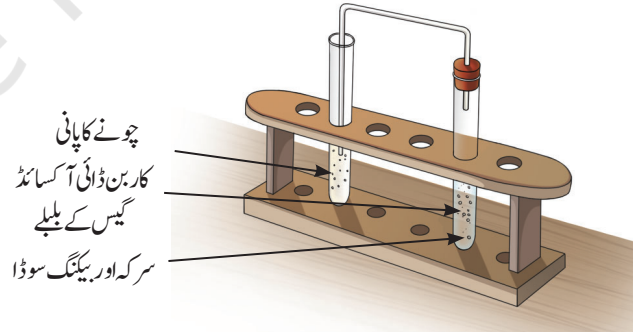
سرگرمی 5.4: آئیے تجربہ کریں

- ❖ ٹیسٹ ٹیوب میں ایک چمچہ سرکہ یا لیموں کا رس لیں۔
- ❖ اس میں ایک چمکی بیکنگ سوڈا (سوڈیم ہائڈروجن کاربونیٹ) شامل کریں۔
- ❖ آپ کیا مشاہدہ کرتے ہیں؟
- ❖ آپ کو بلبوں کی سنسنہٹ کی آواز سنائی دے گی اور گیس کے بلبے بنتے ہوئے نظر آئیں گے۔
- ❖ اس گیس کو تازہ چونے کے پانی سے گزارے جیسا کہ شکل 5.3a میں دکھایا گیا ہے۔
- ❖ آپ کیا مشاہدہ کرتے ہیں؟
- ❖ چونے کا پانی دودھیہ ہو جاتا ہے۔ سرکہ اور بیکنگ سوڈا کی آمیزش کے نتیجے میں بننے والی گیس کے متعلق آپ کیا نتیجہ اخذ کرتے ہیں؟
- اس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ بننے والی گیس کاربن ڈائی آکسائیڈ ہے۔
- اس سرگرمی کو ٹیسٹ ٹیوب کے بجائے دو چھوٹی استعمال شدہ بوتلوں اور پکڑ دار اسٹرا کی مدد سے بھی انجام دیا جاسکتا ہے جیسا کہ شکل 5.3b میں دکھایا گیا ہے۔



(b)

شکل 5.3: سرکہ اور بیکنگ سوڈے کا تعامل



(a)

چونکہ اس تعامل میں ایک نئی شے یعنی کاربن ڈائی آکسائیڈ بنی ہے لہذا ہم کہتے ہیں کہ یہاں بھی کیمیائی تعامل واقع ہوا ہے۔ اسے یوں ظاہر کیا جاسکتا ہے۔

سرکہ + بیکنگ سوڈا ← کاربن ڈائی آکسائیڈ + دیگر اشیاء

مذکورہ بالا سرگرمی کو بیکنگ سوڈا اور پانی کے ساتھ دہرائیں۔ کیا آپ کو کوئی بلبہ بنتا ہوا نظر آتا ہے؟ یہ طبعی تبدیلی ہے یا کیمیائی؟

5.3 کچھ اور عمل جن میں کیمیائی تبدیلیاں شامل ہیں



5.3.1 زنگ لگنا (Rusting)

لوہے پر زنگ لگنا کے عمل میں جس کے بارے میں آپ نے باب 'دھاتوں اور غیر دھاتوں کی دنیا' میں پڑھا تھا، ایک بھورے رنگ کی نئی شے بنتی ہے جسے زنگ (rust) کہتے ہیں۔ چنانچہ زنگ لگنا بھی ایک کیمیائی تعامل ہے کیوں کہ اس میں ایک نئی شے بنی آئرن آکسائیڈ کی تشکیل ہوتی ہے (شکل 5.4)۔



شکل 5.4: زنگ لگا ہوا لوہے کا کیل

5.3.2 احتراق (Combustion)

آئیے ہم میگنیشیم ربن کے جلنے کے عمل کو یاد کریں (شکل 5.5) جسے ہم نے باب 'دھاتوں اور غیر دھاتوں کی دنیا' میں پڑھا تھا۔ کیا آپ اندازہ لگا سکتے ہیں کہ یہ طبعی تبدیلی ہے یا کیمیائی؟



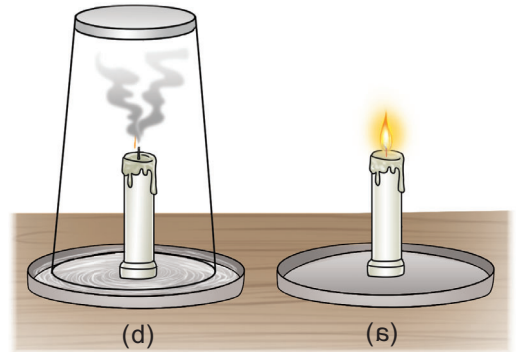
شکل 5.5: میگنیشیم ربن کو جلانا

جب میگنیشیم ربن کو جلایا جاتا ہے تو ایک نئی شے، میگنیشیم آکسائیڈ بنتی ہے۔ لہذا میگنیشیم ربن کے جلنے میں بھی کیمیائی تبدیلی شامل ہے۔ ہم نے دیکھا کہ اس تعامل میں نئی شے کی تشکیل کے ساتھ ساتھ حرارت اور روشنی بھی پیدا ہوتی ہے۔

میگنیشیم ربن کے جلنے کو درج ذیل طریقے سے ظاہر کیا جاسکتا ہے۔



ایسا کیمیائی تعامل جس میں کوئی شے آکسیجن کے ساتھ تعامل کر کے حرارت اور/یا روشنی پیدا کرتی ہے۔ **احتراق** (combustion) کہلاتے ہیں۔ وہ اشیا جو احتراقی تعاملات سے گزرتی ہیں **احتراق پذیر اشیا** (combustible) کہلاتی ہیں۔ مثال کے طور پر لکڑی کاغذ، کپاس، مٹی کا تیل وغیرہ احتراق پذیر اشیا ہیں۔ آئیے جانیں کہ کیا احتراق کے لیے آکسیجن کی موجودگی ضروری ہے؟



شکل 5.6: (a) جلتی ہوئی (b) شیشے کے گلاس سے ڈھکی ہوئی

سرگرمی 5.5: آئیے تفتیش کریں

- ❖ دو علاحدہ پیڑی ڈش میں دو ایک جیسی موم بتیاں رکھیں اور انہیں جلائیں۔
- ❖ ان میں سے ایک موم بتی کو شیشے کے گلاس سے ڈھک دیں جیسا کہ شکل 5.6 میں دکھایا گیا ہے۔
- ❖ دونوں معاملوں میں موم بتی کی لو کا کیا ہوتا ہے۔

ہم مشاہدہ کرتے ہیں کہ جس موم بتی کو ڈھکا نہیں گیا تھا (شکل 5.6a) وہ جلتی رہتی ہے جب کہ وہ موم بتی جسے شیشے کے گلاس سے ڈھک دیا گیا تھا (شکل 5.6b) کچھ دیر کے بعد بجھ جاتی ہے۔ ایسا کیوں ہوتا ہے؟ چونکہ شیشے کے گلاس سے ڈھکی ہوئی موم بتی کو مسلسل طور پر ہوا فراہم نہیں ہوتی۔ اس لیے لو بہت جلدی بجھ جاتی ہے۔ ہوا کا وہ جزو جو احتراق میں مدد کرتا ہے، آکسیجن ہے۔ موم بتی پر الٹا کر کے رکھے گئے شیشے کے گلاس میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کی موجودگی سے اس کی تصدیق کی جاسکتی ہے۔ آپ کاربن ڈائی آکسائیڈ کی موجودگی کی جانچ کس طرح کریں گے؟

آپ بیٹری ڈش میں تھوڑی سی مقدار میں چونے کا پانی شامل کر کے کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس کی جانچ کر سکتے ہیں۔ آپ دیکھیں گے کہ چونے کا پانی دودھیہ ہو گیا ہے۔ یہ کاربن ڈائی آکسائیڈ موم کے کاربن اور ہوا کی آکسیجن کے درمیان تعامل سے بنی تھی۔ دوسرے الفاظ میں احتراق کے لیے آکسیجن ضروری ہے۔



سائنس اور سماج

اگر کسی شخص کے کپڑوں میں آگ لگ جائے تو آگ بجھانے کا بہترین طریقہ کیا ہے؟ اس شخص کو کمبل یا کپڑے سے ڈھانپ دیں۔ اس سے ہوا کی فراہمی رک جائے گی اور آگ بجھ جائے گی۔
انتباہ — تالیعی ریشوں سے بنے ہوئے کمبل یا کپڑے کو کبھی بھی آگ بجھانے کے لیے استعمال نہیں کرنا چاہیے کیوں کہ یہ پگھل کر جلد سے چپک سکتے ہیں۔



جگنو

دل چسپ حقائق

قدرت کے عجائبات: آپ نے شام کے وقت کسی باغیچے یا میدان میں کچھ حشرات کو روشنی خارج کرتے دیکھا ہو گا۔ ان حشرات کو جگنو (fireflies) کہتے ہیں اور ان کی روشنی کیمیائی تبدیلی کے نتیجے میں پیدا ہوتی ہے۔ جاندار عضویوں میں اس طرح سے روشنی کا (بغیر روشنی کا) پیدا ہونا حیاتی درثانی (Bioluminescence) کہلاتا ہے۔



کیا احتراق کے لیے ہوا کی موجودگی ہی کافی ہے؟

ہم اوپر پڑھ چکے ہیں کہ احتراق کے لیے احتراق پذیر آتش گیر اشیاء اور آکسیجن کی ضرورت ہوتی ہے۔ ہم یہ بھی جانتے ہیں کہ کاغذ ایک احتراق پذیر شے ہے لیکن ہم اسے ہوا میں کتنی بھی دیر تک کیوں نہ رکھیں یہ آگ نہیں پکڑتا ہے۔ احتراق شروع کرنے کے لیے اور کس چیز کی ضرورت ہوتی ہے؟

آئیے اس کے بارے میں جانیں۔

سرگرمی 5.6: آئیے تفتیش کریں

انتباہ— اس سرگرمی کو اپنے استاد یا کسی بالغ فرد کی نگرانی میں انجام کریں۔

❖ کاغذ کے ایک ٹکڑے کو چھٹے کی مدد سے پکڑیے اور جلتی ہوئی ماچس کی تیلی اس کے نزدیک لائیے۔ یہ فوراً آگ پکڑ لیتا ہے۔ کیا ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ احتراق کا عمل شروع کرنے کے لیے ہمیں آگ کی ضرورت ہوتی ہے۔

❖ کاغذ کا ایک اور ٹکڑا لیں۔ تکبیری شیشے کی مدد سے سورج کی شعاعوں کو اس طرح مرکوز کریں کہ کاغذ پر بہت چھوٹا اور چمکدار دھبہ نظر آئے جیسا کہ شکل 5.7a میں دکھایا گیا ہے۔ اسے کچھ دیر تک اسی حالت میں پکڑ کر رکھیں۔



شکل 5.7a: تکبیری شیشے کی مدد سے سورج کی شعاعوں کو مرکوز کرنا

آپ کیا مشاہدہ کرتے ہیں؟

ہم دیکھتے ہیں کہ کاغذ سے دھواں اٹھنے لگتا ہے اور پھر جلنے لگتا ہے (شکل 5.7b) اس سے ہمیں یہ معلوم ہوتا ہے کہ کوئی شے آگ کے بغیر بھی جل سکتی ہے۔ ہم اس تبدیلی کی وضاحت کس طرح کریں گے؟

سورج کی شعاعیں مرکوز ہو کر کاغذ کو گرم کر دیتی ہیں۔ وقت کے ساتھ کاغذ کا درجہ حرارت بڑھتا رہتا ہے۔ کچھ دیر کے بعد کاغذ اتنا گرم ہو جاتا ہے کہ یہ جلنے لگتا ہے۔ یہ کم سے کم درجہ حرارت جس پر کوئی شے آگ پکڑ لیتی ہے **درجہ اشتعال** (Ignition temperature) کہلاتا ہے۔ چونکہ جلتی ہوئی ماچس کی تیلی کا درجہ حرارت پہلے ہی کاغذ کے درجہ اشتعال سے زیادہ تھا، اس لیے اس نے فوراً ہی آگ پکڑ لی۔



شکل 5.7b: کاغذ کا آگ پکڑنا

چنانچہ ہم یہ نتیجہ نکال سکتے ہیں کہ احتراق کا عمل واقع ہونے کے لیے تین چیزیں ضروری ہیں (شکل 5.8)۔

(i) احتراق پذیر شے جسے 'اینڈھن' بھی کہتے ہیں۔

(ii) آکسیجن

(iii) حرارت جو اینڈھن کے درجہ حرارت کو درجہ اشتعال پر لے جاتی ہے۔



شکل 5.8: آتش گیر اشیا کی نشاندہی کے لیے مثلث کی علامت

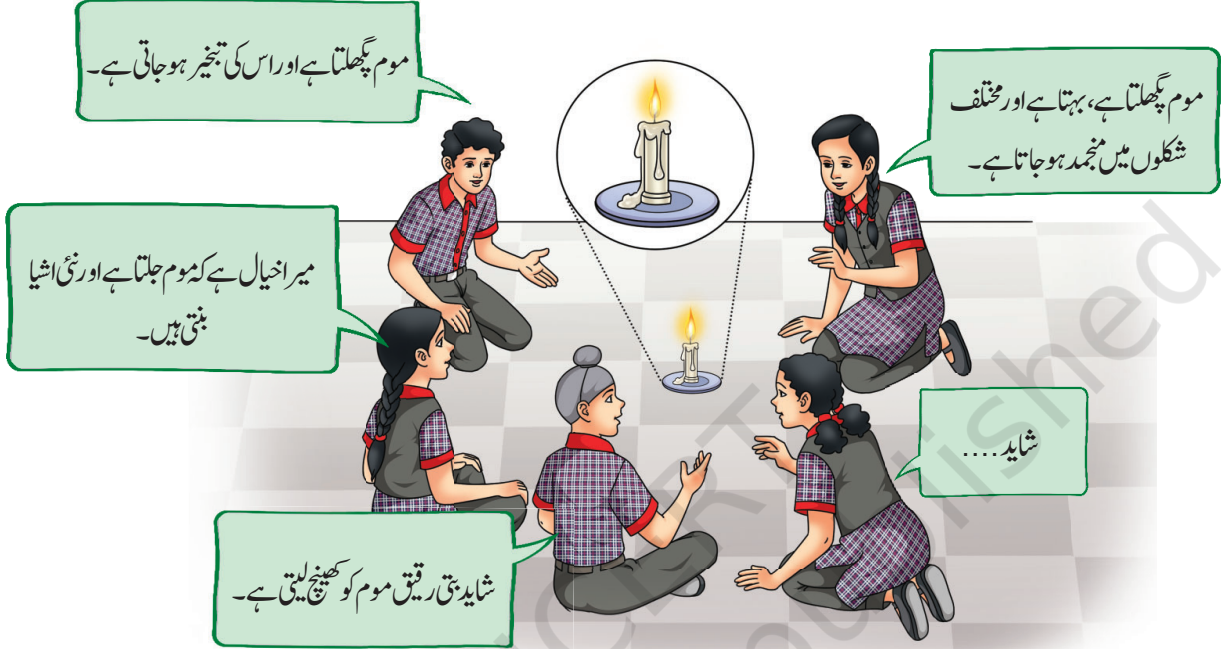
5.4 کیا طبعی اور کیمیائی تبدیلیاں ایک ہی عمل کے دوران واقع ہو سکتی ہیں؟

جب موم بتی جلائی جاتی ہے تو کون سی تبدیلیاں واقع ہوتی ہیں؟ آئیے چھان بین کریں!

سرگرمی 5.7: سوچیں، جوڑی بنائیں اور تبادلہ خیال کریں

شکل 5.9 کو دیکھیں۔ تجربہ کریں کہ طلبہ جلتی ہوئی موم بتی کے بارے میں کیا گفتگو کر رہے ہیں۔

آپ کیا سوچتے ہیں؟

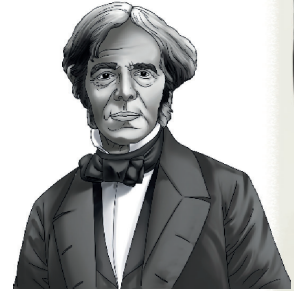


شکل 5.9: جب موم بتی جلتی ہے تو کون سی تبدیلیاں واقع ہوتی ہیں؟

موم بتی کا موم پگھلتا ہے، بتی کے اوپر چلا جاتا ہے اور لو کی گرمی سے اس کی تبخیر ہو جاتی ہے۔ موم کے بخارات جل کر لو پیدا کرتے ہیں۔ موم کا پگھلنا، اس کا منجمد ہونا اور تبخیر طبیعی عمل ہیں۔ دوسری طرف بخارات کا جلنا ایک کیمیائی تبدیلی ہے۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ موم بتی کے جلنے میں طبیعی اور کیمیائی دونوں تبدیلیاں شامل ہیں۔

سائنس دان کو جائیں

آپ نے ابھی جس موم بتی کا مشاہدہ کیا ہے وہ لمبے عرصے سے مائکل فیراڈے (Michel Faraday) سمیت کئی سائنس دانوں کے لیے تجسس کا باعث رہی ہے، جنہوں نے سائنس کے کئی شعبوں میں گراں قدر تعاون پیش کیا۔ فیراڈے نے انیسویں صدی میں 'موم بتی کی کیمیائی تاریخ' کے عنوان سے سلسلے وار کئی لیکچر دیے۔ فیراڈے کا خیال تھا کہ سائنسی مطالعہ کو متعارف کرانے کے لیے موم بتی بہترین چیز ہے۔ اس کے ذریعے انہوں نے گداخت (melting)، تبخیر (vapourisation) اور احتراق جیسے متعدد طبیعی اور کیمیائی عملوں کے درمیان تفریق پر تبادلہ خیال کیا۔



5.5 کیا تبدیلیاں مستقل مظہر ہیں؟

جب کسی چیز میں ایک مرتبہ تبدیلی آجاتی ہے تو کیا ہم اسے اس کی اصل شکل میں واپس لاسکتے ہیں؟

سرگرمی 5.8: آئیے غور کریں

ابھی تک ہم نے جن تبدیلیوں پر بحث یا گفتگو کی ہے ان کے بارے میں ایک مرتبہ پھر سوچیں۔ ان میں سے کس معاملے میں ہم شے کو اس شکل میں واپس لاسکتے ہیں جہاں سے ہم نے شروع کیا تھا؟ اپنے مشاہدات کو جدول 5.2 میں درج کریں۔

جدول 5.2: کیا تبدیلیوں کو پلٹا جاسکتا ہے؟

نمبر شمار	تبدیلی	اصل حالات/شکل میں واپس لایا جاسکتا ہے (ہاں/نہیں)
1.	برف کے ٹکڑوں کا پگھلنا	ہاں
2.	سبزی کاٹنا	نہیں
3.	پانی ابانا	ہاں
4.	مکے سے پوپ کورن بنانا	نہیں
5.		
...		
12.		

اس اصل شے پر واپس لوٹنا، جہاں سے ہم نے شروع کیا تھا یہ ظاہر کرتا ہے کہ ہم نے جو تبدیلیاں کی ہیں۔ انھیں پلٹا جاسکتا ہے۔ مثال کے طور پر جب برف پگھلتی ہے تو اسے دوبارہ برف میں تبدیل کیا جاسکتا ہے۔ اس طرح جب پانی بخارات میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ تو اسے واپس ریت پانی میں اس کی تکثیف کی جاسکتی ہے۔ حالانکہ کچھ تبدیلیوں کو پلٹا نہیں جاسکتا ہے۔ کیوں کہ تبدیلی کے بعد ہمیں اصل شے حاصل نہیں ہو پاتی۔ مثال کے طور پر کٹی ہوئی سبزیاں اپنے اصل سائز اور شکل میں واپس نہیں آسکتی ہیں، اس طرح پوپ کورن بننے کے بعد انھیں اصل شکل میں واپس نہیں لایا جاسکتا ہے۔ اس طرح ہمارے گرد و پیش میں ہونے والی تبدیلیوں کی درجہ بندی دو زمروں میں کی جاسکتی ہے ایک وہ جنھیں پلٹا جاسکتا ہے اور دوسری وہ جنھیں پلٹا نہیں جاسکتا۔

5.6 کیا تمام تبدیلیاں پسندیدہ ہوتی ہیں؟

ہماری روزمرہ زندگی میں بہت سی مفید تبدیلیاں واقع ہوتی ہیں۔ مثال کے طور پر دودھ سے دہی بننا، پھلوں کا پکنا، پھلوں کو کاٹنا اور کھانا پکانا۔ یہ تمام تبدیلیاں پسندیدہ ہیں۔ کیا آپ کچھ اور پسندیدہ تبدیلیوں کے بارے میں سوچ سکتے ہیں؟

دوسری طرف کچھ تبدیلیاں ناپسندیدہ یا غیر مطلوب ہو سکتی ہیں مثلاً لوہے پر زنگ لگنا یا ذخیرہ کرنے کے دوران غذا کا سڑنا۔ ایک تبدیلی جو کچھ حالات میں ناپسندیدہ ہے دوسرے حالات میں پسندیدہ ہو سکتی ہے۔ مثال کے طور پر غذائی فضلہ کو کمپوسٹ میں تبدیل کرنے کے لیے غذائی تحلیل، بہت مفید ثابت ہو سکتی ہے۔

انسانی سرگرمی کی وجہ سے برسوں میں رونما ہونے والی کچھ تبدیلیوں کے ماحول پر طویل مدتی اثرات مرتب ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر کاروں، ریل گاڑیوں، ہوائی جہازوں وغیرہ میں ایندھن کی بڑھتی ہوئی کھپت کرہ باد میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کی مقدار کو بڑھا رہی ہے۔ دیواروں، دروازوں اور فرنیچر وغیرہ پر لگا ہوا روغن جب خشک ہوتا ہے تو بہت سی اشیاء بخارات کی شکل میں خارج ہو جاتی ہیں اور فضا کی آلودگی کا سبب بنتی ہیں۔

5.7 سُست رفتار سے ہونے والی کچھ قدرتی تبدیلیاں

5.7.1 چٹانوں کی موسمی تخریب

کیا آپ نے پہاڑوں کے دامن میں ریت، مٹی اور پتھروں کے ڈھیر دیکھے ہیں جیسا کہ شکل 5.10a میں دکھایا گیا ہے۔ انہیں 'تلچھٹ' کہتے ہیں۔ یہ کس طرح بنے ہیں؟ یہ ان طبیعی تبدیلیوں کے نتیجے میں بنے ہیں جو بڑی چٹانوں کو چھوٹے ٹکڑوں میں توڑ دیتی ہیں۔ آب و ہوا کے حالات میں تبدیلی کی وجہ سے درجہ حرارت کا تبدیل ہونا، درختوں کی بڑھتی ہوئی جڑیں اور چٹانوں کی دراڑوں میں پانی کا انجماد ان کے ٹوٹنے کا سبب بن سکتا ہے۔

پانی یا پانی میں موجود کیمیائی اشیاء بھی چٹانوں کے ساتھ تعامل کر سکتی ہیں اور ان کی ترکیب (composition) میں کیمیائی تبدیلی لاسکتی ہیں۔ اس قسم کی کیمیائی تبدیلی کی ایک مثال شکل 5.10b میں دکھائی گئی ہے۔ جہاں لوہے پر مشتمل گہرے سیاہ رنگ کی چٹان جسے بسالت (basalt) کہتے ہیں، کیمیائی طور پر تبدیل ہو کر لال رنگ کی پرت بنتی ہے۔ لال رنگ آئرن آکسائیڈ کا نتیجہ ہے جو اس وقت بنتا ہے جب چٹانی سطح لمبے عرصے تک پانی یا آبی بخارات پر مشتمل ہوا کے رابطے میں رہتی ہے۔ چٹانوں میں ہونے والی ان طبیعی اور کیمیائی تبدیلیوں کو مجموعی طور پر موسمی تخریب (weathering) کہا جاتا ہے اور یہ بالآخر مٹی کی تشکیل کا باعث بنتی ہے۔



(a)



(b)

شکل 5.10: (a) چٹان کے دامن میں تلچھٹ (b) لال تلچھٹ کی پرت

5.7.2 کٹاؤ (Erosion)

کیا آپ نے کسی دریا یا جھیل کی تلی میں باریک ریت جمع ہوتے ہوئے دیکھی ہے۔ یہ ریت اس وقت بنتی ہے جب چٹانی پتھر، مٹی اور تلچھٹ وغیرہ ٹوٹ جاتے ہیں اور قدرتی عوامل جیسے ہوا اور بہتے ہوئے پانی کے ذریعے ایک مقام سے دوسرے مقام تک چلے جاتے ہیں۔ اس عمل کو کٹاؤ (Erosion) کہتے ہیں۔

چٹان کھسکنے کے دوران ہونے والا کٹاؤ طبیعی تبدیلی کی مثال ہے۔ بہتے پانی سے ہونے والے مسلسل کٹاؤ کی وجہ سے دریا کی چٹانیں اور کنکر اکثر ہموار نظر آتے ہیں۔ جب پانی یا ہوا کی رفتار کم ہو جاتی ہے جیسے سمندر یا جھیل میں، تو کٹاؤ کے دوران لایا گیا مواد پینڈے پر بیٹھ جاتا ہے۔ یہ تلچھٹ وقت کے ساتھ سخت ہو جاتے ہیں اور نئی چٹانوں کی تشکیل کرتے ہیں۔ ان میں سے زیادہ تر تبدیلیاں ہزاروں سال کی مدت میں واقع ہوتی ہیں اور انھیں پلٹا نہیں جاسکتا۔

خلاصہ

- ❖ طبیعی تبدیلی ایسی تبدیلی ہے جس میں شے کی طبیعی خصوصیات بدل جاتی ہیں اور کوئی نئی شے نہیں بنتی۔
- ❖ کیمیائی تبدیلی وہ تبدیلی ہے جس میں ایک یا ایک سے زیادہ نئی اشیا بنتی ہیں۔ اس میں کیمیائی تعامل واقع ہوتا ہے جسے کیمیائی مساوات سے ظاہر کیا جاسکتا ہے۔
- ❖ احتراق، کھانا پکانا اور زنگ لگنا کیمیائی تبدیلی کی مثالیں ہیں۔
- ❖ وہ اشیا جن کا احتراق ہوتا ہے، احتراق پذیر اشیا کہلاتی ہیں۔ احتراق کے دوران حرارت اور یاروشنی خارج ہوتی ہے۔
- ❖ وہ کم سے کم درجہ حرارت جس سے کوئی شے آگ پکڑ لیتی ہے۔ اس شے کا درجہ اشتعال کہلاتا ہے۔
- ❖ کچھ تبدیلیوں کو پلٹا جاسکتا ہے جب کہ کچھ تبدیلیوں کو نہیں۔
- ❖ کچھ تبدیلیاں پسندیدہ ہوتی ہیں جب کہ کچھ مطلوب نہیں ہوتیں۔
- ❖ موسمی تخریب کی وجہ سے چٹانوں میں طبیعی اور کیمیائی تبدیلیاں واقع ہوتی ہیں اور اس کے نتیجے میں مٹی بنتی ہے۔
- ❖ بہتے ہوئے پانی اور ہوا کی وجہ سے ہونے والا کٹاؤ ایک طبیعی تبدیلی ہے۔



آئیے اپنی آموزش میں اضافہ کریں

1. مندرجہ ذیل میں سے کون سے بیانات طبعی تبدیلی کی خصوصیات ہیں؟

(i) شے کی حالت تبدیل ہو سکتی ہے اور نہیں بھی

(ii) مختلف خصوصیت والی شے بنتی ہے۔

(iii) کوئی نئی شے نہیں بنتی ہے۔

(iv) شے میں کیمیائی تعامل واقع ہوتا ہے۔

(a) (i) اور (ii) (b) (ii) اور (iii)

(c) (i) اور (iii) (d) (iii) اور (iv)

2. اندازہ لگائیں کہ درج ذیل میں سے کون سی تبدیلیاں ایسی ہیں جنہیں پلٹا جا سکتا ہے اور کون سی نہیں؟ اگر آپ یقین کے ساتھ نہیں کہہ سکتے ہیں تو آپ اسے لکھ سکتے ہیں۔ آپ ان کے بارے میں یقین کے ساتھ کیوں نہیں کہہ سکتے؟

(i) شرٹ بنانے کے لیے کپڑے سینا

(ii) سیدھی ڈوری کو موڑنا

(iii) آٹے کے گھول سے اڈلی بنانا

(iv) چینی کو پانی میں گھولنا

(v) کنویں سے پانی کھینچنا

(vi) پھلوں کا پکنا

(vii) کھلے برتن میں پانی ابالنا

(viii) چٹائی کو پلٹینا

(ix) گیہوں پیس کر آٹا بنانا

(x) چٹانوں سے مٹی بنانا

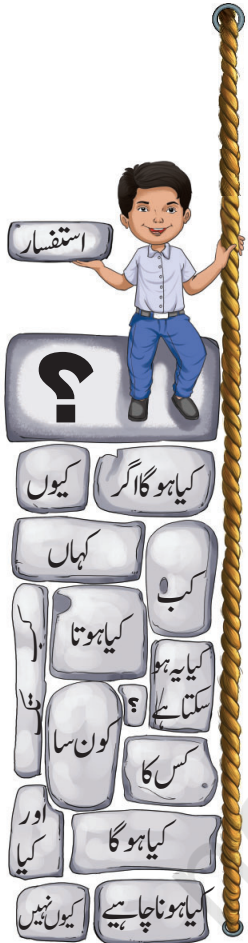
3. درج ذیل میں صحیح اور غلط بیانات کی نشان دہی کریں۔ اگر بیان غلط ہے تو اسے صحیح کر کے لکھیں

(i) موم بتی جلنے کے لیے موم کا پگھلنا ضروری ہے۔ (صحیح/غلط)

(ii) تکثیف کے ذریعے آبی بخارات کو جمع کرنا کیمیائی تبدیلی ہے۔ (صحیح/غلط)

(iii) پتیوں کو کمپوسٹ (کھاد) میں تبدیل کرنے کا عمل ایک کیمیائی تعامل ہے۔ (صحیح/غلط)

(iv) لیموں کے رس میں بیکنگ سوڈا ملانا کیمیائی تبدیلی ہے۔ (صحیح/غلط)

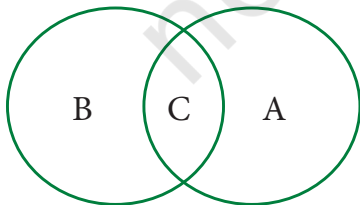


4. درج ذیل بیانات میں خالی جگہوں کو پر کیجیے۔

- (i) نالنہی نے دیکھا کہ اس کی سائیکل کے ہینڈل پر بھورے رنگ کی پرت جم گئی ہے۔ بھورے رنگ کا یہ جماؤ _____ کی وجہ سے ہے اور یہ _____ تبدیلی ہے۔
- (ii) رومال کی تہہ بنانا ایک _____ تبدیلی ہے اور اسے _____ جاسکتا ہے۔
- (iii) ایسا کیمیائی عمل جس میں کوئی شے آکسیجن کے ساتھ تعامل کرتی ہے اور ساتھ ہی حرارت بھی خارج ہوتی ہے، _____ کہلاتا ہے اور یہ ایک _____ تبدیلی ہے۔
- (iv) میگنیشیم کو جب ہوا میں جلایا جاتا ہے تو ایک شے بنتی ہے جسے _____ کہتے ہیں۔ پیدا ہونے والی شے نوعیت کے اعتبار سے _____ ہوتی ہے۔ میگنیشیم کا بننا ایک _____ تبدیلی ہے۔

5. پانی سے برف بننا اور پانی کا بھاپ بننا طبیعی تبدیلی ہے یا کیمیائی؟ وضاحت کریں۔
6. کیا دودھ سے دہی بننا کیمیائی تبدیلی ہے یا طبیعی؟ اپنے بیان کو مدلل بیان کریں۔
7. قدرتی عوامل جیسے ہوا بارش وغیرہ چٹانوں سے مٹی کی تشکیل میں مدد کرتے ہیں۔ کیا یہ کیمیائی تبدیلی ہے یا طبیعی اور کیوں؟
8. درج ذیل کہانی کو پڑھیے جس کا عنوان ہے 'ماحول دوست پر پرتھوی' اور بریکٹ میں دیے ہوئے مناسب ترین متبادل پر صحیح کا نشان لگائیں۔ اس کہانی کو اپنی پسند کا کوئی عنوان تجویز کریں۔

پرتھوی باورچی خانے میں کھانا پکا رہا ہے۔ وہ سبزیاں کاٹتا ہے، آلو چھیلتا ہے اور پھل کاٹتا ہے (طبیعی/کیمیائی تبدیلیاں)۔ وہ بیج، پھل اور سبزیوں کے چھلکوں کو ایک مٹی کے برتن میں جمع کرتا ہے (طبیعی تبدیلیاں/کیمیائی تبدیلیاں)۔ پھل، سبزیوں کے چھلکے اور دیگر چیزیں بیکٹریا اور پھپھوند کے عمل کی وجہ سے تحلیل ہونے لگتی ہیں جس کے نتیجے میں کھاد (کمپوسٹ) بنتی ہے۔ (طبیعی تبدیلیاں/کیمیائی تبدیلیاں)۔ وہ کھاد میں بیج بونے اور باقاعدگی سے پانی دینے کا فیصلہ کرتا ہے۔ کچھ دنوں کے بعد وہ دیکھتا ہے کہ اس کے بیجوں میں کلمے پھوٹ آئے ہیں اور چھوٹے پودے اگنے لگے ہیں جن پر بالآخر رنگ برنگے پھول کھلنے لگے ہیں (طبیعی تبدیلیاں/کیمیائی تبدیلیاں)۔ پرتھوی کی ان کوششوں کی اس کے اہل خانہ نے بہت زیادہ ستائش کی۔

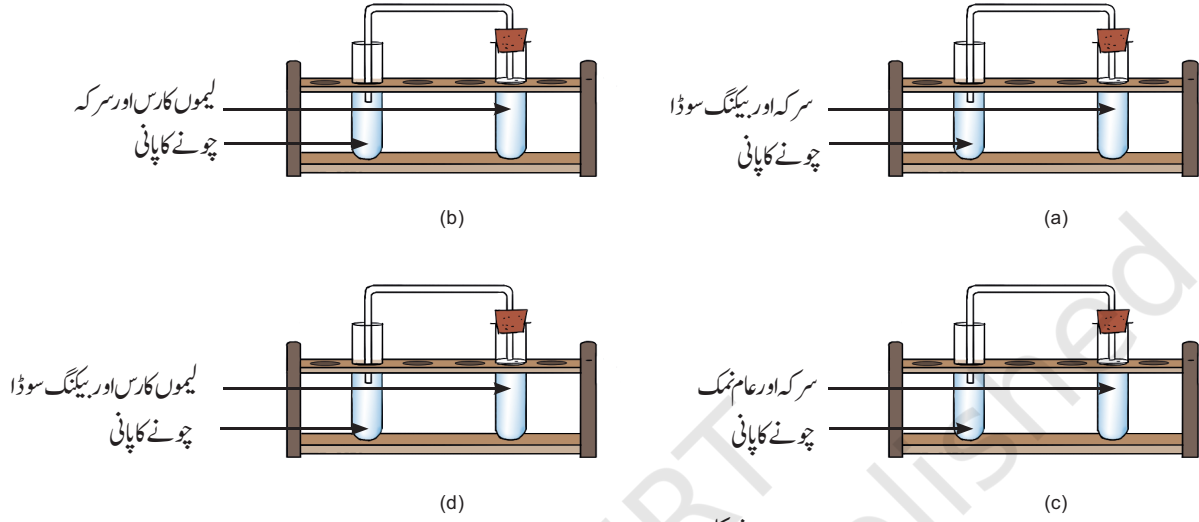


9. یہاں کچھ تبدیلیاں دی گئی ہیں۔ طبیعی تبدیلیوں کو اس جگہ میں لکھیے جسے 'A' سے نشان زد کیا گیا ہے اور کیمیائی تبدیلیوں کو وہاں لکھیے جس کی نشان دہی 'B' کے طور پر کی گئی ہے۔ وہ تبدیلیاں جو طبیعی اور کیمیائی دونوں ہیں، انہیں 'C' سے نشان زد جگہ میں لکھیے۔



موم بتی کو جلانا، کاغذ پھاڑنا، زنگ لگنا، دودھ سے دہی بننا، پھلوں کا پکنا، برف کا گھلنا، کپڑوں کی تہ بنانا، میکانیشنیم کو جلانا اور بیکنگ سوڈا کو سرکے میں ملانا۔

10. شکل 5.11 a، b، c اور d میں دکھائے گئے تجربات انجام دیے گئے۔ معلوم کریں کہ کس معاملے میں چونے کا پانی دودھ سے ہو گیا اور کیوں؟



شکل 5.11

چھان بین پر مٹی پر وجیکٹ



❖ لیموں کے رس کو روشنائی کے طور پر استعمال کرتے ہوئے کاغذ کے کسی ٹکڑے پر ایک پیغام لکھیں اور اسے خشک ہونے دیں۔ پیغام غیر مرئی ہو جائے گا۔ اب اس کاغذ پر گرم استری کا استعمال کریں (یا کاغذ کو موم بتی کی لو کے اوپر پکڑیے، دھیان رکھیں کہ کاغذ آگ نہ پکڑے) جب کاغذ گرم ہو جاتا ہے تو غیر مرئی الفاظ کاغذ پر گہرے بھورے ہو جاتے ہیں۔ ان میں سے کس تبدیلی کو پلٹا جاسکتا ہے؟

⚠️ **انتباہ** — اس سرگرمی کو کسی بالغ فرد کی نگرانی میں انجام دیں۔

❖ ہم ان دنوں پہاڑی علاقوں میں زمین کھسنے اور چٹانوں کے ٹوٹنے کی بہت سی خبریں سنتے رہتے ہیں جس سے جان و مال کا بہت نقصان ہوتا ہے۔ گفتگو کریں کہ زمین کے کھسنے اور چٹانوں کے کٹاؤ کو روکنے کے لیے ہم کیا اقدامات کر سکتے ہیں؟

❖ باورچی خانے میں چل رہی سرگرمیوں کا مشاہدہ کریں اور ان تبدیلیوں پر غور کریں جنہیں پلٹا جاسکتا ہے۔ کیا یہ طبیعی تبدیلیاں ہیں یا کیمیائی؟

❖ بریڈ بنانے کے دوران اس میں خمیر (ایسٹ) ملایا جاتا ہے جس سے بریڈ نرم و ملائم بنتی ہے۔ ایسٹ کس طرح کام کرتا ہے، معلوم کرنے کی کوشش کریں۔



- ایک چھوٹی بوتل، تھوڑی سی شکر، تازہ خمیر، پانی اور ایک غبارہ لیں۔ بوتل میں تھوڑا سا پانی لے کر اس میں دو چمچے شکر ملا کر شکر کا محلول تیار کریں۔ اب اس میں ایک چمچہ خمیر (ایسٹ) ملائیں اور بوتل کے منہ کو غبارے سے بند کر دیں۔ اسے ایک گھنٹے کے لیے بغیر چھیڑے یونہی چھوڑ دیں۔
- آپ کیا مشاہدہ کرتے ہیں؟
- غبارے کو احتیاط کے ساتھ بوتل سے الگ کریں اور اس کے منہ کو کس کر بند رکھیں اور دوسری چھوٹی بوتل کے منہ پر لگائیں جس میں تازہ تیار کیا گیا چونے کا پانی موجود ہے۔ بوتل کو اچھی طرح ہلائیں تاکہ غبارہ کا مواد چونے کے پانی میں مل جائے۔
- آپ کیا مشاہدہ کرتے ہیں؟
- آپ اس تجربے سے نتیجہ نکال سکتے ہیں؟
- اس تجربے کے دوران واقع ہونے والی تمام تبدیلیوں کی شناخت کریں اور بتائیں ان میں سے کون سی تبدیلیاں طبیعی اور کون سی کیمیائی ہیں؟
- گرگٹ اپنا رنگ تبدیل کرتا ہے تاکہ اپنے اطراف میں گھل مل سکے اور جب وہ غصہ کی حالت میں ہوتا ہے یا کوئی خطرہ محسوس کرتا ہے تب بھی اپنا رنگ تبدیل کر لیتا ہے (شکل 5.12)۔ کیا یہ ایسی تبدیلی ہے جسے پلٹا جاسکتا ہے؟ انٹرنیٹ یا اپنے اسکول کی لائبریری کی مدد سے چھان بین کریں۔



شکل 5.12: گرگٹ

