باب 2

# کیا ہمارے اطراف میں مادّہ خالص ہے
# (Is Matter Around Us Pure)

ہم کیسے فیصلہ کرتے ہیں کہ دودھ، گھی، مکھن، نمک، مصالحے، معدنی پانی یا جوس جو ہم بازار سے خریدتے ہیں وہ خالص ہے؟

شکل **2.1** چند قابلِ اسراف اشیا

کیا آپ نے کبھی غور کیا ہے کہ ان قابلِ استعمال (اسراف) چیزوں کے پیکٹ پر 'خالص' لفظ لکھا ہوا ہوتا ہے۔ ایک عام آدمی کے لیے خالص کے معنی ہیں کہ اس میں کوئی ملاوٹ نہیں ہے۔ لیکن سائنسدانوں کے لیے یہ تمام اشیاء مختلف چیزوں کے آمیزے ہیں۔ مثال کے طور پر دودھ دراصل پانی، چکنائی اور پروٹین کا آمیزہ ہے۔ جب کوئی سائنس داں یہ کہتا ہے کہ یہ چیز خالص ہے، تو اس کا مطلب ہوتا ہے کہ اس شے کے تمام ترکیبی ذرات اپنی کیمیائی ماہیت کے اعتبار سے یکساں ہوں گے۔ ایک خالص شے میں صرف ایک ہی قسم کے ذرات ہوتے ہیں۔

جب ہم اپنے چاروں طرف دیکھتے ہیں تو ہم دیکھ سکتے ہیں کہ ہمارے اطراف زیادہ تر مادّہ ایک یا زیادہ خالص اجزاء کا آمیزہ ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر سمندر کا پانی، معدنیات، مٹی وغیرہ، سب آمیزے ہیں۔

## 2.1 آمیزہ کیا ہے (What is a Mixture)

آمیزے مادّے کی ایک سے زیادہ خالص شکلوں سے مل کر بنتے ہیں۔ کوئی بھی شے کسی طبعی عمل کے ذریعہ دوسرے قسم کی مادّوں میں نہیں توڑی جاسکتی۔ ہم جانتے ہیں کہ حل شدہ سوڈیم کلورائڈ تبخیر یا کشید کے طبعی عمل کے ذریعہ پانی سے علیحدہ کیا جاتا ہے۔ بہر حال، سوڈیم کلورائڈ بذات خود ایک شے ہے جسے اس کے کیمیائی اجزاء میں کسی طبعی عمل کے ذریعہ علیحدہ نہیں کیا جاسکتا۔ اسی طرح چینی بھی ایک شے ہے کیونکہ اس میں صرف ایک قسم کا خالص مادّہ ہوتا ہے اور اس کے اجزائے ترکیبی ہر جگہ یکساں ہوتے ہیں۔

سوفٹ ڈرِنک اور مٹی واحد اشیاء نہیں ہیں۔ اشیا کا ماخذ خواہ کچھ بھی ہو ان کی مخصوص خصوصیات ہمیشہ یکساں رہتی ہیں۔

لہٰذا ہم کہہ سکتے ہیں کہ آمیزے میں ایک سے زیادہ اشیا ہوتی ہیں۔

### 2.1.1 آمیزوں کے اقسام (Types of Mixtures)

ان اجزائے ترکیبی کی ماہیت کی بنیاد پر جن سے مل کر آمیزے بنتے ہیں، ہمیں آمیزوں کے مختلف اقسام حاصل ہوتی ہیں۔

### سرگرمی 2.1

- اپنی جماعت کو گروپ A، B، C اور D میں تقسیم کیجیے۔
- گروپ A 50 ملی لیٹر پانی بھرا ہوا ایک بیکر لے گا اور ایک چمچہ بھرا ہوا کاپر سلفیٹ پاؤڈر گروپ ب 50 ملی لیٹر پانی بھرا ہوا بیکر اور دو چمچہ بھرے ہوئے کاپر سلفیٹ پاؤڈر لے گا۔
- گروپ C اور گروپ D مختلف مقدار میں کاپر سلفیٹ اور پوٹاشیم پرمیگنیٹ یا سادہ نمک (سوڈیم کلورائڈ) لیں گے اور دی گئی دونوں چیزوں کو ملا کر آمیزہ بنائیں گے۔
- گروپ A اور B کے پاس ایسے آمیزے ہیں جن کی ترکیب ہر جگہ یکساں ہے۔ اس طرح کے آمیزے متجانس آمیزے کہلاتے ہیں۔ ایسے آمیزوں کی کچھ اور مثالیں پانی میں نمک یا پانی میں چینی ہے۔ دونوں گروپ کے محلول کے رنگ کا مقابلہ

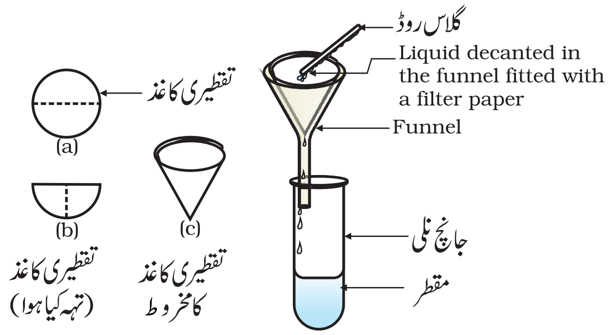
© NCERT not to be republished

کیجیے۔ حالانکہ دونوں گروپوں کو کاپر سلفیٹ محلول ہی حاصل ہوا ہے لیکن محلول کے رنگ کی شدّت میں فرق ہے۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ متجانس محلول آمیزوں کی متغیر ترکیب ہوسکتی ہے۔

- گروپ C اور D نے جو آمیزے حاصل کیے ہیں ان کے اجزا طبعی طور پر واضح ہیں اور ان کی ترکیب غیر یکساں ہے۔ اس قسم کے آمیزوں کو غیر متجانس آمیزے کہتے ہیں۔ سوڈیم کلورائڈ اور لوہے کا چورا، نمک اور گندھک اور تیل اور پانی غیر متجانس آمیزوں کی مثالیں ہیں۔

## سرگرمی 2.2

- آیئے ایک بار پھر جماعت کو چار گروپ A، B، C اور D میں تقسیم کریں۔
- مندرجہ ذیل میں سے ایک نمونہ ہر گروپ کو دیجیے:
  - گروپ A کو کاپر سلفیٹ کی کچھ قلمیں۔
  - گروپ B کو ایک چمچہ پھر ہوا کاپر سلفیٹ۔
  - گروپ C کو چاک پاؤڈر یا گیہوں کا آٹا۔
  - گروپ D کو چند قطرے دودھ یا روشنائی۔
- ہر گروپ دیے ہوئے نمونے کو پانی میں ڈالے گا اور شیشے کی چھڑ کی مدد سے اسے ٹھیک سے ملائے گا۔ کیا آمیزے میں ذرات نظر آرہے ہیں؟
- بیکر کے آمیزے میں ٹارچ سے روشنی ڈالیے اور سامنے کی طرف سے مشاہدہ کیجیے۔ کیا روشنی کا راستہ نظر آرہا ہے۔
- کچھ منٹ تک آمیزے کو بغیر ہلائے چھوڑ دیجیے (اسی دوران تقطیری آلہ تیار کیجیے) کیا آمیزہ مستحکم ہے یا کیا ذرات نے کچھ دیر بعد نیچے بیٹھنا شروع کر دیا ہے۔
- آمیزے کو تقطیر کیجیے (چھانیے)۔ کیا تقطیری کاغذ پر کچھ تلچھٹ ہے۔
- نتائج پر بحث کیجیے اور اپنی رائے قائم کیجیے۔
- گروپ A اور B کے پاس محلول ہے۔
- گروپ C کے پاس معلقہ ہے۔
- گروپ D کے پاس لسونتی محلول ہے۔




شکل 2.2 تقطیر

اب ہم محلول، معلقہ اور لسونتی محلول کے بارے میں اگلے سیکشن میں پڑھیں گے۔

### سوالات

1۔ خالص شے سے کیا مطلب ہے؟
2۔ متجانس اور غیر متجانس آمیزوں کے فرق کی فہرست بنائیے۔

## 2.2 محلول کیا ہے؟ (What is a Solution)

محلول دو یا دو سے زیادہ اشیا کا ایک متجانس آمیزہ ہے۔ اپنی روزمرہ کی زندگی میں آپ بہت سے محلول دیکھتے ہیں۔ نیبو پانی، چائے، کافی وغیرہ یہ سب محلول کی مثالیں ہیں۔ عام طور پر ہم یہ سوچتے ہیں کہ محلول رقیق ہوتے ہیں جن میں ٹھوس، رقیق یا گیس حل ہوتی ہے۔ لیکن ہمارے پاس ٹھوس محلول (بھرت) اور گیس محلول (ہوا) بھی ہوتے ہیں۔ کسی محلول میں ذرات کی سطح پر متجانس ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر نیبو پانی کا مزہ ہر جگہ پر یکساں ہوتا ہے۔ یہ ظاہر کرتا ہے کہ محلول میں چینی یا نمک کے ذرات یکساں طور پر بکھرے ہوئے ہیں۔

**کیا آپ جانتے ہیں؟**

**بھرت:** بھرت دو یا دو سے زیادہ دھاتوں یا ایک دھات اور ایک غیر دھات کے آمیزے ہوتے ہیں جن کے اجزا کو طبعی طریقوں سے علیحدہ نہیں کیا جاسکتا۔ لیکن پھر بھی بھرت کو ایک آمیزہ ہی سمجھا جاتا ہے کیونکہ یہ اپنے اجزا کی خصوصیات ظاہر کرتا ہے اور اس کی ترکیب غیر یکساں ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر پیتل (براس) 30 فیصد زِنک اور 70 فیصد کاپر کا آمیزہ ہے۔

© NCERT not to be republished

ایک محلول کے اجزاءِ محلِّل اور مُنحَل ہوتے ہیں۔محلول کا وہ جُز جو اپنے اندر دوسرے جُز کوحل کرتا ہے (عام طور پر وہ جُز جس کی مقدار زیادہ ہوتی ہے) محلل کہلاتا ہے۔محلول کا وہ جُز جسے محلل میں حل کیا جاتا ہے (عام طور پر جس کی مقدار کم ہوتی ہے) مُنحِل کہلاتا ہے۔

**مثال کے طور پر:**

(i) پانی اور چینی کا محلول ایک رقیق میں ٹھوس محلول ہے۔اس محلول میں چینی منحل اور پانی محلل ہے۔

(ii) آیوڈین اور الکوہل کے محلول میں جسے ''ٹنکچر آف آیوڈین'' کہتے ہیں۔ آیوڈین (ٹھوس) منحل اور الکوحل محلل ہے۔

(iii) کاربونِک ایسڈ بھرے مشروب جیسے سوڈا واٹر، کوک وغیرہ رقیق میں گیس محلول ہیں۔ ان میں کاربن ڈائی آکسائڈ (گیس) منحل اور پانی (رقیق) محلل ہے۔

(iv) ہوا گیس میں گیس کا آمیزہ ہے۔ ہوا عام طور پر دو اجزاء: آکسیجن (21%) اور نائٹروجن (78%) کا متجانس آمیزہ ہے۔ دوسری گیسیں بہت کم مقدار میں موجود ہوتی ہیں۔

## محلول کی خصوصیات

## (Properties of a Solution)

- محلول متجانس آمیزہ ہوتا ہے۔
- محلول کے ذرات قطر میں 1nm ($10^{-9}$ meter) سے چھوٹے ہوتے ہیں لہٰذا انہیں برہنہ آنکھ سے نہیں دیکھا جاسکتا۔
- بہت چھوٹی جسامت ہونے کی وجہ سے وہ محلول میں سے گزرنے والی روشنی کی شعاع کو منتشر نہیں کر سکتے ہیں۔ لہٰذا محلول کے اندر روشنی کا راستہ نظر نہیں آتا۔
- تقطیر (Filteration) کے عمل کے ذریعہ منحل کے ذرات کو آمیزے سے علیحدہ نہیں کیا جاسکتا۔ اگر کچھ دیر یوں ہی چھوڑ دیا جائے تو یہ تہہ میں جمع نہیں ہوتے۔ یعنی یہ محلول قائم رہتے ہیں۔

### 2.2.1 محلول کا ارتکاز

### (Concentration of a Solution)

سرگرمی 2.2 میں ہم نے دیکھا کہ گروپ A اور B کے پاس محلول کا رنگ مختلف تھا۔ لہٰذا ہم سمجھ سکتے ہیں کہ ایک محلول ہیں منحل اور محلل کے اضافی تناسب مختلف ہو سکتے ہیں۔محلول میں منحل کی مقدار کی بنیاد پر انہیں ہلکے، مرتکز یا سیر شدہ محلول کہہ سکتے ہیں۔ ہلکے اور مرتکز تقابلی اصطلاحات ہیں۔ سرگرمی 2.2 میں گروپ A کا محلول، گروپ B کے محلول کے مقابلے میں ہلکا تھا۔

## سرگرمی 2.3

- دو الگ الگ بیکروں میں 50 ملی لیٹر پانی لیجیے۔
- ایک بیکر میں نمک اور دوسرے میں چینی یا بیریم کلورئڈ مسلسل ہلاتے ہوئے ڈالیے۔
- جب اور زیادہ منحل حل نہ ہو سکے تو بیکر کے مواد کو گرم کیجیے۔
- محل دوبارہ ڈالنا شروع کیجیے۔

کیا ایک دیے گئے درجۂ حرارت پر نمک اور چینی یا بیریم کلورائڈ کی مقدار جو پانی میں گھولی جاسکے یکساں ہے؟

ایک دیے گئے درجۂ حرارت پر ایک محلول نے اتنا گھول لیا ہے جتنا کہ اس میں اسے گھولنے کی صلاحیت تھی تو وہ سیر شدہ محلول کہلائے گا۔ دوسرے الفاظ میں جب کسی دیے گئے درجۂ حرارت پر کسی محلول میں اور زیادہ منحل نہ گھولا جاسکے تو اسے (Saturated Solution) سیر شدہ محلول کہتے ہیں۔

اگر کسی محلول میں منحل کی مقدار سیر شدہ سطح سے کم ہے تو وہ غیر سیر شدہ محلول کہلاتا ہے۔ اگر آپ کسی سیر شدہ محلول کو ایک خاص درجۂ حرارت پر لیں اور اسے آہستہ آہستہ گرم کریں اس طرح کہ زائد منحل سے باہر رسوب نہ ہو تو کیا ہوگا؟

مندرجہ بالا سرگرمی سے ہم یہ نتیجہ نکالتے ہیں کہ ایک دیے گئے محلل میں ایک ہی درجۂ حرارت پر مختلف اشیا کی حل پذیری مختلف ہوتی ہے۔

© NCERT not to be republished

کسی محلول کا ارتکاز محلول کی دی گئی مقدار (کمیت یا حجم) میں موجود منحل کی مقدار یا محلل کی دی گئی کمیت یا حجم میں حل پذیر منحل کی مقدار ہوتی ہے۔

$$\text{عمل کا ارتکاز} = \frac{\text{منحل کی مقدار}}{\text{محلول کی مقدار}} \quad \text{یا} \quad \frac{\text{منحل کی مقدار}}{\text{محلل کی مقدار}}$$

کسی محلول کے ارتکاز کو ظاہر کرنے کے بہت سے طریقے ہیں لیکن یہاں ہم صرف دو کا ذکر کریں گے۔

(i) محلول کی کمیت سے کمیت کی تقسیم فی صد:

$$\text{محلول کی کمیت سے کمیت کی تقسیم فی صد} = \frac{\text{منحل کی کمیت}}{\text{محلول کی کمیت}} \times 100$$

(ii) محلول کی کمیت کی حجم سے تقسیم فی صد:

$$\text{محلول کی کمیت کی حجم سے تقسیم فی صد} = \frac{\text{منحل کی کمیت}}{\text{محلول کی کمیت}} \times 100$$

---

**مثال 1:** ایک محلول میں 320 گرام پانی میں 40 گرام نمک موجود ہے۔محلول کا ارتکاز محلول کی کمیت سے کمیت کی تقسیم فی صد کے ذریعہ معلوم کیجیے۔

**حل:**

منحل کی کمیت (نمک) = 40 گرام

محلل کی کمیت (پانی) = 320 گرام

ہم جانتے ہیں کہ:

محلول کی کمیت = منحل کمیت + محلل کی کمیت

= 40 گرام + 320 گرام

$$\text{محلول کی کمیت فی صد} = \frac{\text{منحل کی کمیت}}{\text{محلول کی کمیت}} \times 100$$

$$= \frac{40}{360} \times 100 = 11.1\%$$

---

### 2.2.2 معلقہ کیا ہے؟ (What is a Suspension)

غیر متجانس نظام جیسا کہ اوپر دیے گئے گروپ C (ملاحظہ ہو سرگرمی 2.2) نے حاصل کیا تھا جس میں ٹھوس کے ذرات رقیق میں منتشر ہو گئے تھے وہ معلقہ کہلاتے ہیں۔ معلقہ غیر متجانس آمیزہ ہوتا ہے جس میں منحل کے ذرات حل نہیں ہوتے بلکہ پورے نظام میں معلق رہتے ہیں۔ معلقہ کے ذرات برہنہ آنکھ سے نظر آ سکتے ہیں۔

**معلقہ کی خصوصیات:**

- معلقہ غیر متجانس ہوتے ہیں۔
- معلقہ کے ذرات برہنہ آنکھ سے نظر آتے ہیں۔
- معلقہ کے ذرات اپنے اندر سے گزرنے والی روشنی کی شعاع کو منتشر کرتے ہیں اور اس کے راستہ کو واضح کرتے ہیں۔
- اگر معلقہ کو یوں ہی بغیر خلل کے چھوڑ دیا جائے تو اس کے ذرات تہہ میں بیٹھ جاتے ہیں یعنی معلقہ غیر مستحکم ہوتا ہے۔ آمیزے سے انہیں تقطیر کے ذریعہ علیحدہ کیا جاسکتا ہے۔

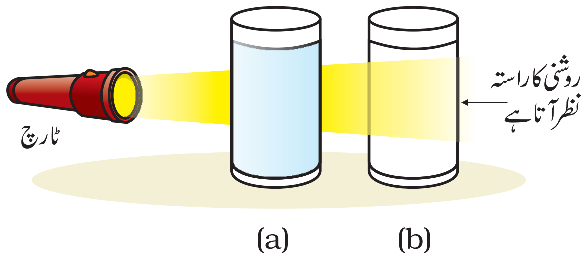
### 2.2.3 لسونتی محلول کیا ہے؟ (What is a Colloidal Solution?)

گروپ D (ملاحظہ ہو سرگرمی 2.2) کے ذریعہ حاصل شدہ آمیزہ لسونت یا لسونتی محلول کہلاتا ہے۔لسونت کے ذرات محلول میں یکساں طور پر منتشر ہوتے ہیں۔ معلقہ کے مقابلے میں ذرات کی جسامت کم ہونے کی وجہ سے یہ آمیزے متجانس نظر آتے ہیں۔لیکن درحقیقت لسونتی آمیزے غیر متجانس ہوتے ہیں۔مثال کے طور پر دودھ۔

چونکہ لسونت کے ذرات کی جسامت بہت کم ہوتی ہے۔ ہم انہیں برہنہ آنکھ سے نہیں دیکھ سکتے۔ لیکن یہ ذرات بصری روشنی کو آسانی سے منتشر کر سکتے ہیں جیسا کہ ہم نے سرگرمی 2.2 میں دیکھا۔روشنی کی شعاع کا اس طرح منتشر ہونا ٹنڈل ایفیکٹ کہلاتا ہے اس سائنسداں کے نام پر جس نے اسے دریافت کیا تھا۔

ٹنڈل ایفیکٹ کو اس وقت بھی دیکھا جاسکتا ہے جب روشنی کی ایک کرن کمرے میں ایک چھوٹے سے سوراخ کے ذریعہ داخل ہوتی ہے۔ یہ کمرے میں موجود ہوا میں دھوئیں یا دھول کے ذرات کے ذریعہ روشنی کی کرن کے منتشر ہونے کے سبب ہوتا ہے۔

© NCERT not to be republished




**شکل 2.3** (a) کاپرسلفیٹ محلول ٹنڈل ایفیکٹ نہیں دکھاتا (b) پانی اور دودہ کا آمیزہ ٹنڈل ایفیکٹ دکھاتا ھے۔

سورج کی روشنی جب گھنے جنگلوں کے درمیان سے گزرتی ہے تو ٹنڈل ایفیکٹ دیکھا جاسکتا۔ جنگلات میں کہرے میں پانی کے چھوٹے چھوٹے قطرے ہوتے ہیں جو لسونتی ذرات کے طور پر ہوا میں منتشر ہوتے ہیں۔

**شکل 2.4** جنگلات میں ٹنڈل ایفیکٹ

## لسونت کی خصوصیات (Properties of a Colloid)

- لسونت ایک غیر متجانس آمیزہ ہوتا ہے۔
- لسونت کی ذرات برہنہ آنکھ سے دیکھنے کے لیے یہ بہت چھوٹے ہوتے ہیں۔
- یہ اتنے بڑے ہوتے ہیں کہ اپنے درمیان سے گزرنے والی شعاع کو منتشر کردیتے ہیں اور اس کے راستہ کو دکھا سکتے ہیں۔
- اگر انہیں بغیر خلل کے چھوڑ دیا جائے تو یہ تہہ میں نہیں بیٹھتے یعنی لسونت کافی مستحکم ہوتے ہیں۔
- تقطیر کے عمل کے ذریعہ انہیں آمیزے سے علیحدہ نہیں کیا جاسکتا لیکن علیحدگی کے ایک مخصوص طریقے مرکز گریزیت کے ذریعہ لسونت کے ذرات کو علیحدہ کیا جاسکتا ہے (دیکھیے سرگرمی 2.5)۔

لسونتی محلول کے اجزا انتشاری ہیئت (Dispersed phase) اور اِنتشاری وسیلہ (Dispersion medium) ہیں۔ منحل جیسا جُز یا انتشاری ذرات لسونت میں انتشاری ہیئت بناتے ہیں اور وہ جُز جس میں انتشاری ہیئت معلق ہوتی ہے اسے انتشاری وسیلہ کہتے ہیں۔ لسونتوں کو انتشاری وسیلے کی حالت (ٹھوس، رقیق یا گیس) اور انتشاری ہیئت کی حالت کی بنیاد پر تقسیم کیا جاتا ہے۔ چند عام مثالیں جدول 2.1 میں دی گئی ہیں۔ اس جدول سے آپ دیکھ سکتے ہیں کہ روزمرہ کی زندگی میں لسونت بہت عام ہیں۔

**جدول 2.1 لسونتوں کی عام مثالیں**

| انکساری ہیئت | انکساری وسیلہ | قسم | مثالیں |
|---|---|---|---|
| رقیق | گیس | ایروسول | کہرا، بادل، دھند |
| ٹھوس | گیس | ایروسول | دھواں، گاڑیوں کا اخراج |
| گیس | رقیق | جھاگ | شیونگ کریم |
| رقیق | رقیق | ایملشن | دودھ، چہرے کے لیے کریم |
| ٹھوس | رقیق | سوٗل (لسم) | مِلک آف میگنیشیا، کیچڑ |
| گیس | ٹھوس | جھاگ (فوم) | فوم، ربر، اسپنج، پیومیس |
| رقیق | ٹھوس | جیل | جیلی، چیز، مکھن |
| ٹھوس | ٹھوس | ٹھوس سوٗل | رنگین قیمتی پتھر، دودھیا گلاس |

© NCERT not to be republished

## سوالات

1۔ مثالوں کے ذریعہ متجانس اور غیر متجانس آمیزوں میں فرق بتائیے۔

2۔ سول، محلول اور معلقہ ایک دوسرے سے کس طرح مختلف ہیں؟

3۔ ایک سیر شدہ محلول تیار کرنے کے لیے 36 گرام سوڈیم کلورائیڈ کو 100 گرام پانی میں 293 K پر حل کیا گیا۔ اس درجۂ حرارت پر اس کا ارتکاز معلوم کیجیے۔

## 2.3 آمیزے کے اجزاء کی علیحدگی (Separating the Components of a Mixture)

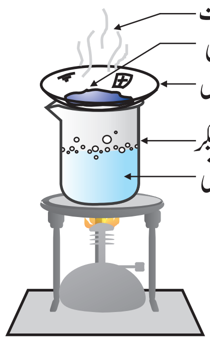
ہم جانتے ہیں کہ زیادہ تر قدرتی اشیاء کیمیائی طور پر خالص نہیں ہوتیں۔ آمیزے کے انفرادی اجزاء کو علیحدہ کرنے کے لیے مختلف طریقوں کا استعمال کیا جاتا ہے۔ علیحدہ کرنے سے آمیزے کے منفرد اجزاء کا مطالعہ اور استعمال آسان ہو جاتا ہے۔

غیر متجانس آمیزوں کو ان کے اپنے اجزاء میں آسان طبعی طریقوں کی مدد سے علیحدہ کیا جا سکتا ہے جیسے چُننا، چھاننا، تقطیر کرنا جو ہم اپنی روزمرہ کی زندگی میں استعمال کرتے ہیں۔ کبھی کبھی کسی آمیزے کے اجزاء کو علیحدہ کرنے کے لیے مخصوص طریقوں کا استعمال کیا جاتا ہے۔

### 2.3.1 نیلی/ سیاہ روشنائی سے رنگین جُز کیسے حاصل کریں؟ (How Can we Obtain Coloured Component (Dye) from Blue/Black Ink?

### سرگرمی 2.4

- بیکر کو آدھا پانی سے بھریے۔
- واچ گلاس کو بیکر کے منہ پر رکھیے (دیکھیے شکل 2.5)۔
- واچ گلاس پر کچھ قطرے روشنائی کے ڈالیے۔
- اب بیکر کو گرم کرنا شروع کیجیے۔ ہم روشنائی کو براہِ راست گرم کرنا نہیں چاہتے اس لیے یہ اہتمام کیا گیا ہے۔ آپ دیکھیں گے کہ واچ گلاس سے تبخیر ہو رہی ہے۔
- گرم کرنا اس وقت تک جاری رکھیے جب تک تبخیر ہو رہی ہے۔ جب آپ کو واچ گلاس میں کوئی تبدیلی مزید نظر نہ آئے تو گرم کرنا بند کر دیں۔
- مطالعہ بغور کیجیے اور ریکارڈ کیجیے۔




شکل 2.5 تبخیر

### اب جواب دیجیے

- آپ کے خیال میں واچ گلاس سے کس کی تبخیر ہوئی؟
- کیا واچ گلاس پر کچھ تلچھٹ ہے؟
- آپ کی تشریح کیا ہے؟ کیا روشنائی ایک واحد شے (خالص) ہے یا یہ آمیزہ ہے؟ تو ہم دیکھتے ہیں کہ روشنائی ایک رنگ کا پانی میں آمیزہ ہے۔ اس طرح ہم ایک غیر طیران پذیر جُز (محلل) کو اس کے غیر طیران پذیر (Non-volatile) مُنحل سے تبخیر کے ذریعہ علیحدہ کر سکتے ہیں۔

### 2.3.2 دودھ سے کریم کیسے علیحدہ کریں (How Can We Separate Cream from Milk)

ہم آج کل دودھ کی فُل کریم، ٹونڈ، ڈبل ٹونڈ قسمیں پولی پیک یا ٹیٹرا پیک میں لیتے ہیں۔ دودھ کی ان مختلف قسموں میں چکنائی کی مقدار مختلف ہوتی ہے۔



© NCERT not to be republished

## سرگرمی 2.5

- ایک جانچ نلی میں فُل کریم دودھ لیجیے۔
- اسکول کی کتھائی مشین (Centrifuging Machine) کا استعمال کر کے اسے 2 منٹ تک متھیے۔ اگر آپ کے اسکول میں متھائی مشین نہیں ہے تو آپ دودھ جگ میں لیں اور باورچی خانہ میں استعمال ہونے والی متھنی (Churner) استعمال کر سکتے ہیں۔
- اگر آپ کے آس پاس دودھ کی ڈیری ہے تو وہاں جایے اور معلوم کیجیے۔

  (i) وہ دودھ سے کریم (مکھن) کیسے الگ کرتے ہیں؟

  (ii) وہ دودھ سے چیز (پنیر) کیسے بناتے ہیں؟ پنیر دودھ کا پروٹین ہے۔

### اب جواب دیجیے

- دودھ کو متھنے پر آپ نے کیا دیکھا؟
- آپ کے خیال میں یہ علیحدگی کیوں ہوئی؟

کبھی کبھی رقیق کے ذرات بہت چھوٹے ہوتے ہیں اور وہ فلٹر پیپر سے گزر جاتے ہیں۔ ایسے ذرات کے لیے تقطیر کا عمل استعمال نہیں ہوتا۔ اس قسم کے ذرات مرکز گریزیت (سینٹریفیوگیشن) کے ذریعہ علیحدہ کیے جاتے ہیں۔ اصول یہ ہے کہ جب انہیں تیزی سے گھمایا جاتا ہے تو کثیف ذرات تہہ میں اور ہلکے ذرات اوپر کی سمت آ جاتے ہیں۔

### استعمال

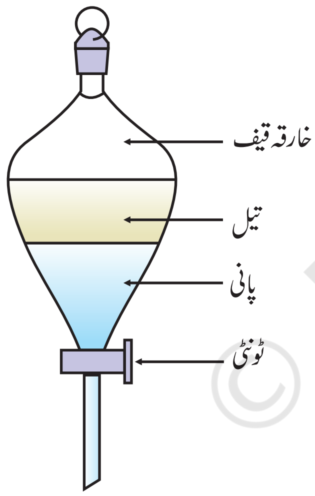
- پیشاب اور خون کی جانچ کے لیے ڈائگنوسٹک لیباریٹری میں استعمال ہوتا ہے۔
- کریم سے مکھن نکالنے کے لیے گھر اور ڈیری میں استعمال ہوتا ہے۔
- واشنگ مشین میں گیلے کپڑے سکھانے میں استعمال ہوتا ہے۔

### 2.3.3 دو غیر آمیزش پذیر رقیق کو کیسے علیحدہ کریں؟

(How Can we Separate a Mixture of Two Immiscible Liquids)

## سرگرمی 2.6

- ایک خارقہ قیف (Separating Funnel) کے ذریعہ پانی سے سرسوں کا تیل علیحدہ کرنا۔
- خارقہ قیف میں سرسوں کے تیل اور پانی کے آمیزے کو ڈالیے۔
- اسے کچھ دیر کے لیے بغیر ہلائے چھوڑ دیجیے تاکہ پانی اور تیل کی واضح سطح نمودار ہو جائیں۔
- خارقہ قیف کی ٹونٹی کھولیے اور اس میں سے نچلی سطح یعنی پانی کو علیحدہ کیجیے۔
- جیسے ہی تیل کی سطح نیچے آ جائے تو ٹونٹی کو بند کر دیجیے۔ تیل خارقہ قیف میں رہ جائے گا۔




**شکل 2.6** غیر آمیزش پذیر رقیق کا علیحدہ کرنا

### استعمال

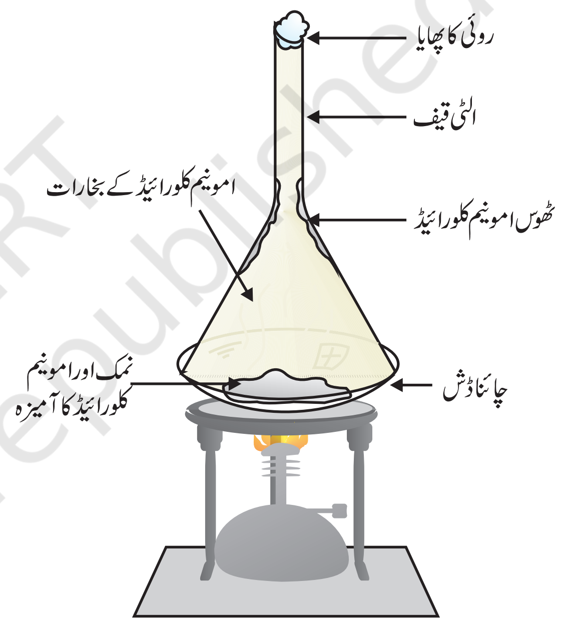
- تیل اور پانی کے آمیزے کو علیحدہ کرنا۔
- فلزکاری کے دوران لوہے کی تلخیص کرنا (نکالنا)۔ ہلکا دھاتی فیل (Slag) اوپر سے اس طریقے کے ذریعہ علیحدہ کر لیا جاتا ہے اور بھٹی کی تہہ میں پگھلا ہوا لوہا رہ جاتا ہے۔

© NCERT not to be republished

اصول یہ ہے کہ غیر آمیزش پذیر رقیق کو ان کی کثافت کی بنیاد پر بنی ہوئی سطحوں کو علیحدہ کیا جائے۔

### 2.3.4 نمک اور امونیم کلورائیڈ کے آمیزے کو کس طرح علیحدہ کیا جائے (How Can we Separate a Mixture of Salt and Ammonium Chloride)

باب 1 میں حاصل کی گئی معلومات سے ہم جانتے ہیں کہ گرم کرنے پر امونیم کلورائیڈ ٹھوس حالت سے سیدھا گیس حالت میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ ایسے آمیزوں کو علیحدہ کرنے کے لیے جس میں تصعید پذیر طیرانی جز کو غیر تصعید پذیر ملاوٹوں سے علیحدہ کرنا ہو تصعیدی عمل کا استعمال کرتے ہیں۔ ایسے ٹھوس جن میں تصعید ہوتی ہے وہ یہ ہیں: امونیم کلورائیڈ، کافور، نیفتھالین، انتھراسین، وغیرہ۔

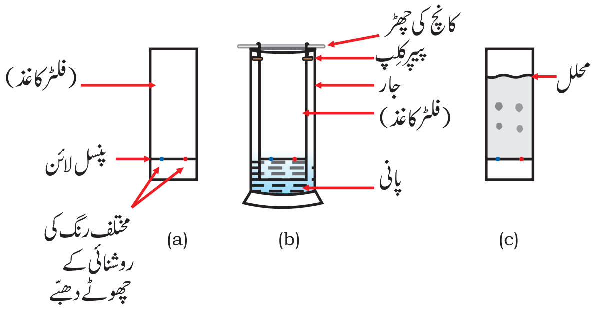



**شکل 2.7** امونیم کلورائیڈ کی تصعید

### 2.3.5 کیا نیلی/کالی روشنائی ایک رنگ ہے؟ (Is the Dye in Black Ink a Single Colour?)

## سرگرمی 2.7

- فلٹر کاغذ کا ایک پتلا لمبا ٹکڑا لیجیے۔
- فلٹر کاغذ کے ٹکڑے پر نچلے حصّہ سے تقریباً 1 انچ اوپر پنسل کی مدد سے ایک لائن کھینچیے (شکل 2.8(a))۔
- لائن کے درمیان میں پانی میں حل پذیر روشنائی کا ایک چھوٹا قطرہ ڈالیے (اسکیچ پین یا قلم کا استعمال کریں)۔ اب اسے سوکھنے دیجیے۔
- فلٹر کاغذ کو جار/ گلاس/ بیکر/ جانچ نلی جس میں پانی ہو، ڈالیے اس طرح کہ روشنائی کا قطرہ پانی کی سطح کے بالکل اوپر ہو جیسا کی شکل 2.8(b) میں دکھایا گیا ہے۔ اس کو بغیر ہلائے چھوڑ دیجیے۔
- فلٹر کاغذ پر اوپر چڑھتے ہوئے پانی کا بغور مطالعہ کیجیے۔




**شکل 2.8** لون نگاری کا استعمال کرتے ہوئے سیاہ روشنائی کے رنگ علیحدہ کرنا

## اب جواب دیجیے

- وقت گزرنے کے ساتھ آپ فلٹر پیپر پر کیا دیکھتے ہیں؟
- کیا آپ کو فلٹر کاغذ کے ٹکڑے پر مختلف رنگ حاصل ہو رہے ہیں؟
- آپ کے خیال میں فلٹر کاغذ پر رنگوں کے دھبوں کے اوپر چڑھنے کی وجہ کیا ہوگی؟

جو روشنائی ہم نے استعمال کی اس میں پانی ایک محلل ہے جس میں رنگ گھلا ہوا ہے، جیسے جیسے پانی اوپر چڑھتا ہے وہ اپنے ساتھ رنگ کے ذرات لیتا ہے۔ عام طور پر کوئی رنگ دو یا دو سے زیادہ رنگوں کا آمیزہ ہوتا ہے۔ رنگ کا وہ جز جو پانی میں زیادہ حل پذیر ہے تیزی سے اوپر چڑھتا ہے اس طرح رنگ علیحدہ ہو جاتے ہیں۔

کسی آمیزے کے اجزاء کو علیحدہ کرنے کا یہ عمل لون نگاری کہلاتا ہے۔ یونانی زبان میں کروما کے معنی رنگ ہوتے ہیں۔ اس طریقے کا استعمال سب سے پہلے رنگوں کو علیحدہ کرنے کے لیے ہوا تھا لہٰذا یہ نام دیا

© NCERT not to be republished

گیا۔ ایک ایسا طریقہ ہے جسے ان منحلوں کو علیحدہ کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے جو ایک ہی محلّل میں حل ہوئے ہوں۔

ٹیکنالوجی کی ترقی کے ساتھ ساتھ کے نئے نئے طریقے دریافت ہوئے ہیں۔ اعلیٰ جماعتوں میں آپ وہ طریقے اور لون نگاری سے متعلق پڑھیں گے۔

### استعمال

علیحدہ کرنے کے لیے:

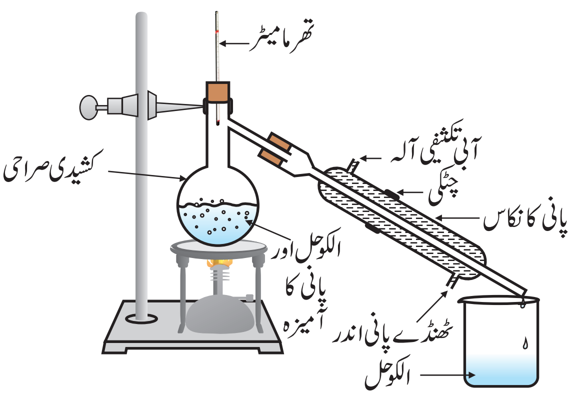
- ڈائی میں مختلف رنگ۔
- قدرتی رنگوں میں سے صبغہ (Pigment)۔
- خون سے دوا۔

## 2.3.6 دوخط پذیر رقیق کے آمیزے کو کیسے علیحدہ کریں؟

(How Can we Separate a Mixture of Two Miscible Liquids)

### سرگرمی 2.8

- الکوحل اور پانی کو ان کے محلول سے علیحدہ کرنا۔
- کشیدی صراحی میں آمیزہ لیجیے۔ اس میں ایک تھرمامیٹر لگا یے۔
- شکل 2.10 میں دکھائے گئے طریقے سے آلات کو ترتیب دیجیے۔
- آمیزے کو آہستہ آہستہ گرم کرنا شروع کیجیے اور تھرمامیٹر پر نظر رکھیے۔




**شکل 2.9** کشید کے ذریعہ دو خلط پذیر رقیق کی علیحدگی

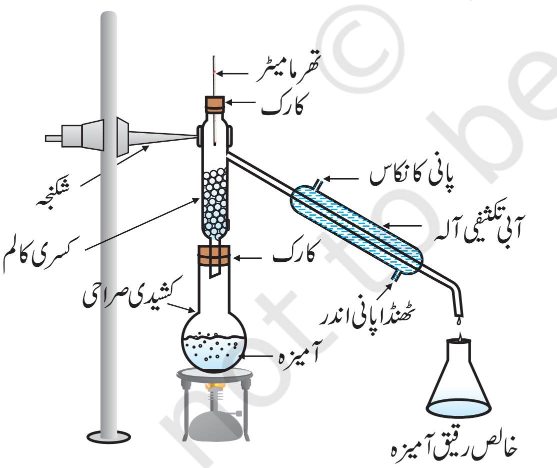
- الکوحل کی تکثیف ہوگی اور وہ تکثیفی آلے میں تکثیف (کنڈنس) ہوجائے گا۔ اس کو تکثیفی ٹونٹی سے جمع کرلیا جائے گا۔
- پانی کشیدی صراحی میں باقی رہ جائے گا۔

### اب جواب دیجیے

- جب آپ نے آمیزے کو گرم کرنا شروع کیا تو آپ نے کیا دیکھا؟
- کس درجۂ حرارت پر تھرمامیٹر کی ریڈنگ کچھ دیر کے لیے مستقل ہوگئی تھی؟
- الکوحل کا نقطۂ ابال کیا ہے؟
- ہم دونوں اجزاء کو کیوں علیحدہ کرسکے۔

یہ طریقۂ کار کشید کہلاتا ہے۔ اس طریقہ کا استعمال ایسے آمیزے کے اجزاء علیحدہ کرنے کے لیے ہوتا ہے جس میں دوخلط پذیر رقیق ہوں اور جو بغیر تحلیل کے اُبلتی ہوں اور ان کے نقطۂ ابال میں کافی فرق ہو۔

دو یا دو سے زیادہ ایسی رقیق کے آمیزے کے اجزاء کو علیحدہ کرنے کے لیے جن کے نقطۂ ابال میں 25 K سے کم فرق ہو ہم کسری کشید کا طریقہ استعمال کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر ہوا سے گیسوں کو علیحدہ کرنا، پیٹرولیم ماحصل سے مختلف حصّوں کو علیحدہ کرنا وغیرہ وغیرہ۔ اس کا آلہ سادہ کشیدی آلے کی طرح ہی ہوتا ہے۔ سوائے ایک کسری کالم کے جو کشیدی صراحی اور تکثیفی کے درمیان ہوتا ہے۔




**شکل 2.10** کسری کشید



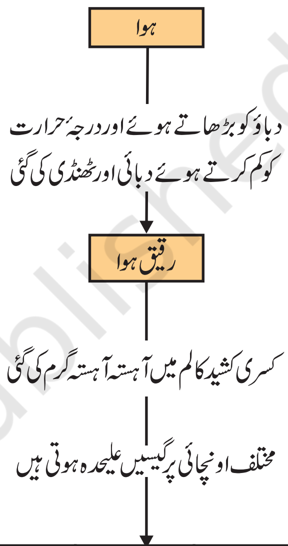
© NCERT not to be republished

ایک سادہ کسری کالم ایک کانچ کی ٹیوب ہوتی ہے جس میں کانچ کی گولیاں بھری ہوئی ہوتی ہیں۔ یہ گولیاں بخارات کو بار بار ٹھنڈا ہونے اور تکثیف کے لیے سطح مہیّا کرتی ہیں جیسا کہ شکل 2.11 میں دکھایا گیا ہے۔

### 2.3.7 ہوا سے ہم گیسیں کیسے حاصل کر سکتے ہیں؟

(How Can we Obtain Different Gases from air ?)

ہوا ایک متجانس آمیزہ ہے جس کے اجزاء کو کسری کشید کے ذریعہ علیحدہ کیا جا سکتا ہے۔ فلو ڈائیگرام (شکل 2.12) میں اس کے اقدام دکھائے گئے ہیں۔




| | آکسیجن | آرگن | نائٹروجن |
|---|---|---|---|
| نقطۂ ابال (ڈگری سیلسیس) | −183 | −186 | −196 |
| ہوا میں حجم فیصد | 20.9 | 0.9 | 78.1 |

**شکل 2.11** ہوا سے گیسیں حاصل کرنے کے عمل کو دکھاتا ہوا فلو ڈائیگرام

اگر ہمیں ہوا میں سے آکسیجن گیس چاہیے (شکل 2.12) تو ہمیں ہوا میں موجود تمام دوسری گیسوں سے چھٹکارا حاصل کرنا ہوگا۔ دباؤ بڑھا کر ہوا کو دبایا جاتا ہے اور پھر درجۂ حرارت کم کر کے ٹھنڈا کرنے سے رقیق ہوا حاصل ہوتی ہے۔ اس رقیق ہوا کو آہستہ آہستہ کسری کشیدی کالم میں گرم کیا جاتا ہے جہاں اپنے نقطۂ ابال کے مطابق گیسیں مختلف اونچائیوں پر علیحدہ ہو جاتی ہیں۔

**مندرجہ ذیل کے جواب دیجیے:**

- گیسوں کو ان کے بڑھتے ہوئے نقطۂ ابال پر ترتیب دیجیے۔
- جب ہوا ٹھنڈی ہوگی تو کون سی گیس سب سے پہلے رقیق میں تبدیل ہوگی؟

### 2.3.8 غیر خالص نمونے سے خالص کاپر سلفیٹ ہم کیسے حاصل کریں؟

(How Can we Obtain Pure Copper Sulphate from an Impure Sample)

#### سرگرمی 2.9

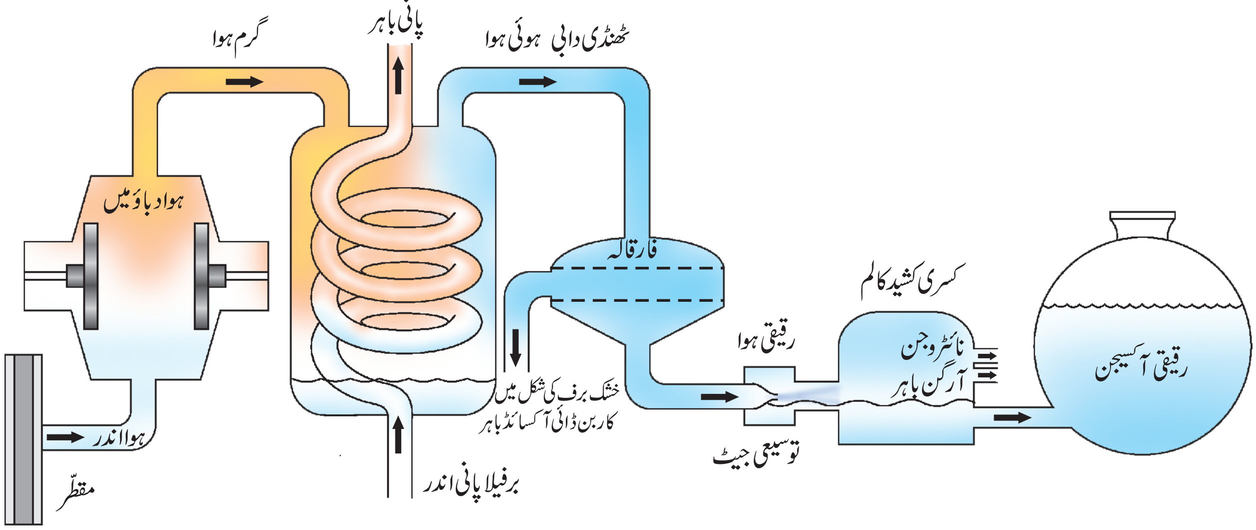
- ایک چینی کی پلیٹ میں کچھ مقدار (تقریباً 5 گرام) غیر خالص کاپر سلفیٹ کا نمونہ لیجیے۔
- اسے کم سے کم پانی میں گھول لیے۔
- ملاوٹوں کو فلٹر کیجیے۔
- سیر شدہ محلول حاصل کرنے کے لیے کاپر سلفیٹ میں سے پانی کی تبخیر کیجیے۔
- محلول کو فلٹر کاغذ سے ڈھک کر کمرہ کے درجۂ حرارت پر آہستہ آہستہ ٹھنڈا ہونے کے لیے ایک دن کے لیے چھوڑ دیجیے۔
- آپ کو چینی کی پلیٹ میں کاپر سلفیٹ کی قلمیں ملیں گی۔
- اس عمل کو قلم کاری یا قلماؤ کہتے ہیں۔

**اب جواب دیجیے**

- چائنا ڈش میں آپ نے کیا دیکھا؟
- کیا یہ قلمیں خالص نظر آتی ہیں؟
- آپ قلموں کو چائنا ڈش میں موجود رقیق سے کیسے علیحدہ کریں گے؟

قلم کاری کا طریقہ خالص ٹھوس حاصل کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر جو نمک ہمیں سمندر سے حاصل ہوتا ہے اس میں بہت سی ملاوٹیں ہوتی ہیں۔ ان ملاوٹوں کو علیحدہ کرنے کے لیے قلم کاری کے طریقے کا استعمال کیا جاتا ہے۔ کسی محلول سے ایک خالص ٹھوس کو اس

© NCERT not to be republished




**شکل 2.12** ہوا کے اجزاء کو دکھاتی ہوئی خطّی تصویر

کی قلموں کی شکل میں علیحدہ کرنے کا عمل قلم کاری کہلاتا ہے۔ قلم کاری کی تکنیک تبخیر سے بہتر ہوتی ہے کیونکہ:

- کچھ ٹھوس تحلیل ہوجاتے ہیں اور کچھ جیسے چینی گرم کرنے پر جل سکتی ہے۔
- کچھ ملاوٹیں چھاننے کے باوجود محلول میں باقی رہ جاتی ہیں اور ٹھوس کو آلودہ کرتی ہیں۔

## استعمال

- سمندر سے حاصل کیے گئے نمک کو خالص کرنے میں۔
- پھٹکری (Alum) کی قلموں کو غیر خالص نمونے سے علیحدہ کرنے میں۔

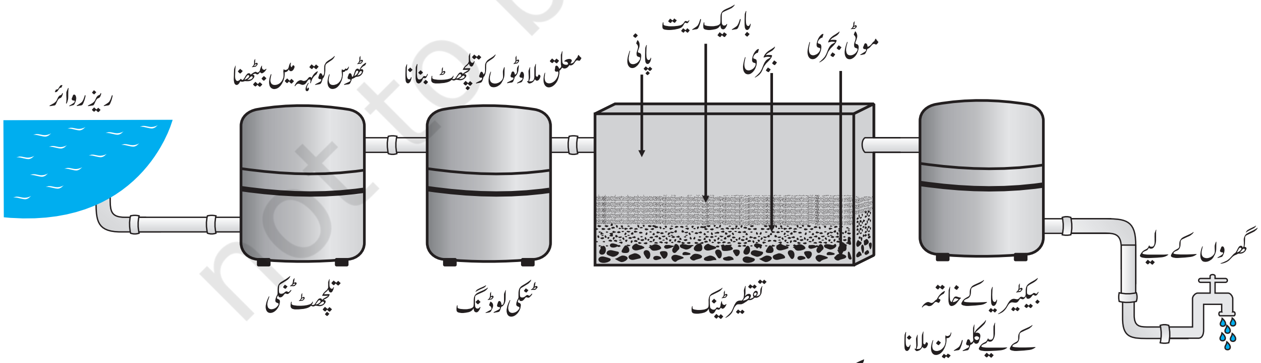
اس طرح مندرجہ بالا طریقوں سے آمیزے کی ماہیت کے مطابق طریقۂ کار استعمال کرکے ہم خالص سے حاصل کرسکتے ہیں۔ ٹکنالوجی کے ارتقاء کے ساتھ ساتھ اشیا کو علیحدہ کرنے کے بہت سے طریقے نکالے گئے ہیں۔

شہروں میں پینے کا پانی واٹرورکس کے ذریعہ مہیا کروایا جاتا ہے۔ ایک عام واٹرورکس کا فلو ڈائیگرام شکل 2.13 میں دکھایا گیا ہے۔ اس فلوڈائیگرام کو دیکھتے ہوئے ان اقدام کو لکھیے جن کے ذریعہ پانی واٹرورکس سے آپ کے گھروں تک پہنچتا ہے اس پر اپنی جماعت میں بحث کیجیے۔

## سوالات

1۔ مٹی کا تیل اور پیٹرول (دونوں کے نقطۂ جوش میں 25°C سے زیادہ کا فرق ہے) ایک دوسرے میں حل پذیر ہیں، آپ انھیں ان کے آمیزے سے کس طرح علیحدہ کریں گے؟

2۔ مندرجہ ذیل کو علیحدہ کرنے کے لیے استعمال میں لائی جانے والی تکنیک کا نام بتائیے۔




**شکل 2.13:** واٹر ورکس میں پانی صاف کرنے کا نظام

© NCERT not to be republished

(i) بالائی سے مکھن
(ii) سمندر کے پانی سے نمک
(iii) نمک سے کافور

3. رواسازی (Crystallisation) کی تکنیک کا استعمال کرکے کس قسم کے آمیزوں کی علیحدگی کی جاتی ہے؟

## 2.4 طبعی اور کیمیائی تبدیلیاں (Physical and Chemical Changes)

آمیزے اور خالص شے کے فرق کو سمجھنے کے لیے آیئے ہم طبعی اور کیمیائی تبدیلیوں کے فرق کو سمجھیں۔ اس سے پہلے باب میں ہم نے مادّے کی چند طبعی خصوصیات کا مطالعہ کیا ہے۔ وہ خصوصیات جو ہم دیکھ سکتے ہیں اور نشاندہ کر سکتے ہیں جیسے رنگ، مضبوطی، سختی، سیالیت، کثافت، نقطۂ گداخت، نقطۂ ابال وغیرہ طبعی خصوصیات ہوتی ہیں۔

مادّے کی حالتوں میں تبدیلی ایک طبعی تبدیلی ہے کیونکہ یہ اجزائے ترکیبی میں تبدیلی نہیں کرتیں اور اس کیمیائی ماہیت میں کوئی تبدیلی واقع نہیں ہوتی۔ حالانکہ برف، پانی اور آبخرات دیکھنے میں مختلف لگتے ہیں اور مختلف طبعی خصوصیات ظاہر کرتے ہیں لیکن کیمیائی طور پر یہ یکساں ہیں۔

پانی اور کھانا پکانے کا تیل دونوں رقیق ہیں لیکن ان کی کیمیائی خصوصیات مختلف ہوتی ہیں۔ یہ بُو اور شعلہ بنانے کی صلاحیت میں مختلف ہوتے ہیں۔ ہم جانتے ہیں کہ تیل ہوا میں جلتا ہے جبکہ پانی آگ بجھاتا ہے۔ تیل کی یہ کیمیائی خاصیت اسے پانی سے مختلف بناتی ہے۔ جلنا ایک کیمیائی تبدیلی ہے اس عمل کے دوران ایک شے دوسری شے سے تعامل کرتی ہے اور اس کی کیمیائی ترکیب میں تبدیلی واقع ہوتی ہے۔ کیمیائی تبدیلی مادّے کی کیمیائی خصوصیات میں تبدیلی واقع کرتی ہے اور ہمیں ایک نئی شے حاصل ہوتی ہے۔ کیمیائی تبدیلی کو کیمیائی تعامل بھی کہتے ہیں۔

موم بتی کے جلنے کے دوران طبعی اور کیمیائی دونوں تبدیلیاں واقع ہوتی ہیں۔ کیا آپ ان میں فرق بتا سکتے ہیں؟

### سوالات

1۔ مندرجہ ذیل کو طبعی کیمیائی تبدیلی میں تقسیم کیجیے:
- پیڑوں کا کاٹنا
- برتن میں مکھن کا پگھلنا
- الماری کا زنگ آلود ہونا
- پانی ابل کر بھاپ بناتا ہے
- پانی میں سے برقی کرنٹ گزارا جاتا ہے اور وہ ہائیڈروجن اور آکسیجن گیسوں میں ٹوٹ جاتا ہے
- پانی میں نمک گھولنا
- تازہ پھلوں سے پھلوں کی سلاد بنانا
- کاغذ اور لڑی کا جلنا

2۔ اپنے گردوپیش کی چیزوں کی خالص اشیاء اور آمیزوں میں علیحدہ کرنے کی کوشش کیجیے۔

## 2.5 خالص اشیاء کی قسمیں کیا ہیں (What Are the Types of Pure Substances)

کیمیائی ترکیب کی بنیاد پر اشیاء کو عناصر یا مرکب میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔

### 2.5.1 عناصر (Elements)

رابرٹ بوائل (Robert Boyle) 1661 میں عنصر اصطلاح استعمال کرنے والا پہلا سائنسداں ہے۔ اینٹونی لارنیٹ لوائزر (Antonie Lament Lavoisier 1743-94) ایک فرانسیسی کیمیاداں پہلا سائنسداں تھا جس نے عنصر کی تجرباتی طور پر کارآمد تعریف بیان کی۔ انہوں نے کہا کہ عنصر مادّے کی وہ بنیادی شکل ہے جو کسی کیمیائی تعامل کے ذریعہ سادہ اشیاء میں توڑا نہیں جاسکتا۔

عناصر کو دھات، غیر دھات اور دھتونت میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔

دھاتیں عام طور پر مندرجہ ذیل کچھ یا سبھی خصوصیات ظاہر کرتی ہیں:
- ان میں ایک دھاتی چمک ہوتی ہے۔
- ان کا روپہلا۔ سرمئی یا سنہرا۔ پیلا رنگ ہوتا ہے۔
- ان میں حرارت اور برق کا ایصال ہوتا ہے۔
- یہ متمدد (ڈکٹائل/تار پذیر) ہوتے ہیں (ان کے تار کھینچے جاسکتے ہیں)۔
- یہ ورق پذیر (Malleable) ہوتے ہیں (چادر کی شکل میں پیٹے جاسکتے ہیں۔
- یہ صوتی ہوتے ہیں (چوٹ ڈالنے سے کھنکتی ہوئی آواز پیدا کرتے ہیں)

© NCERT not to be republished

سونا، چاندی، تانبہ، لوہا، سوڈیم، پوٹاشیم وغیرہ دھاتوں کی مثالیں ہیں۔ پارہ کمرے کے درجۂ حرارت پر رقیق ہوتا ہے۔

غیر دھاتیں عام طور پر مندرجہ ذیل سب ہی یا کچھ خصوصیات کا اظہار کرتی ہیں۔

- ان کے رنگ مختلف ہوتے ہیں۔
- یہ حرارت اور برق کے خراب موصل ہوتے ہیں۔
- ان میں چمک، تار پذیری، ورق پذیر اور آواز (صوت) نہیں ہوتی۔

ہائڈروجن، آکسیجن، آیوڈین، کاربن (کوئلا)، برومین، کلورین وغیرہ غیر دھات کی مثالیں ہیں۔

کچھ عناصر کی خصوصیات دھات اور غیر دھات کے درمیان ہوتی ہیں انہیں دھتونت کہتے ہیں۔ سلی کان اور جرمینیم وغیرہ اس کی مثالیں ہیں۔

**کیا آپ جانتے ہیں؟**

- آج تک ہم جتنے عناصر کو جانتے ہیں ان کی تعداد 100 سے زیادہ ہے 92 عناصر قدرتی ہیں۔ باقی انسان کے بنائے ہوئے ہیں۔
- زیادہ تر عناصر ٹھوس ہیں۔
- 11 عناصر گیسیں ہیں۔
- 2 عناصر کمرہ درجۂ حرارت پر رقیق ہیں: پارہ اور برومین
- عناصر گیلیم اور سیزیم 30°C سے اوپر رقیق حالت میں پائے جاسکتے ہیں۔

### 2.5.2 مرکب (Compounds)

مرکب ایک ایسی شے ہے جو دو یا دو سے زیادہ عناصر کے ایک دوسرے کے ساتھ ایک معین تناسب میں کیمیائی طریقے سے ملنے سے بنتی ہے۔

## جب دو یا دو سے زیادہ عناصر ملتے ہیں تو ہمیں کیا ملتا ہے؟

### سرگرمی 2.10

- جماعت کو دو گروپ میں بانٹ دیجیے۔ دونوں گروپوں کو 5 گرام لوہے کا چورا اور چائنا ڈش میں 3 گرام گندھک کا پاؤڈر دیجیے۔ نیچے تجویز کیے گئے طریقے سے سرگرمی کیجیے اور بحث کیجیے۔ اس کے بعد پوری جماعت میں بحث ہونی چاہیے۔

**گروپ I**

- گندھک اور لوہے کے چورے کو ملایے۔

**گروپ II**

- لوہے کے چورے اور گندھک کو گرم کیجیے یہاں تک کہ وہ ملانے کے دوران سرخ نہ ہو جائے تو کو ہٹایئے اور ٹھنڈا ہونے دیجیے۔

**گروپ I اور II**

- جو شے حاصل ہوئی ہے اس کی مقناطیسیت کی جانچ کیجیے۔ شئے کے قریب مقناطیس کو لایئے اور جانچ کیجیے کہ کیا مقناطیس شئے کو اپنی طرف کھینچتا ہے۔
- دونوں گروپوں کے حاصل شدہ شے کی ساخت اور رنگ کا مقابلہ کیجیے۔
- حاصل شدہ شے کے ایک چھوٹے سے حصہ میں کاربن ڈائی سلفائڈ ملایئے۔ ہلایئے اور چھانیئے۔
- حاصل شدہ شے کے دوسرے حصّہ میں ہلکا سلفیورک ایسڈ یا ہلکا ہائیڈروکلورک ایسڈ ملایئے۔ یہ اقدام استاد کی نگرانی میں ہونے چاہئیں۔
- مندرجہ بالا اقدام دیے گئے عناصر کے ساتھ علیحدہ علیحدہ کیجیے۔

**جدول 2.2 آمیزے اور مرکب**

| آمیزے | مرکب |
|---|---|
| 1۔ عناصر یا مرکب صرف آپس میں مل کر آمیزے بناتے ہیں کوئی نئی شے نہیں بنتی۔ | 1۔ عناصر یا مرکب آپس میں مل کر تعامل کرتے ہیں اور نیا مرکب بناتے ہیں۔ |
| 2۔ آمیزے کی ترکیب تغیر پذیر ہوتی ہے۔ | 2۔ نئی شے کی ترکیب ہمیشہ معین ہوتی ہے۔ |
| 3۔ آمیزے اپنے ترکیبی اجزاء کی خصوصیات دکھاتے ہیں۔ | 3۔ نئی شے کی خصوصیات بالکل مختلف ہوتی ہیں۔ |
| 4۔ اجزاء کو طبعی طریقے سے آسانی کے ساتھ علیحدہ کیا جاسکتا ہے۔ | 4۔ اجزاء کو صرف کیمیائی یا برقی کیمیائی تعامل کی مدد سے علیحدہ کیا جاسکتا ہے۔ |

© NCERT not to be republished

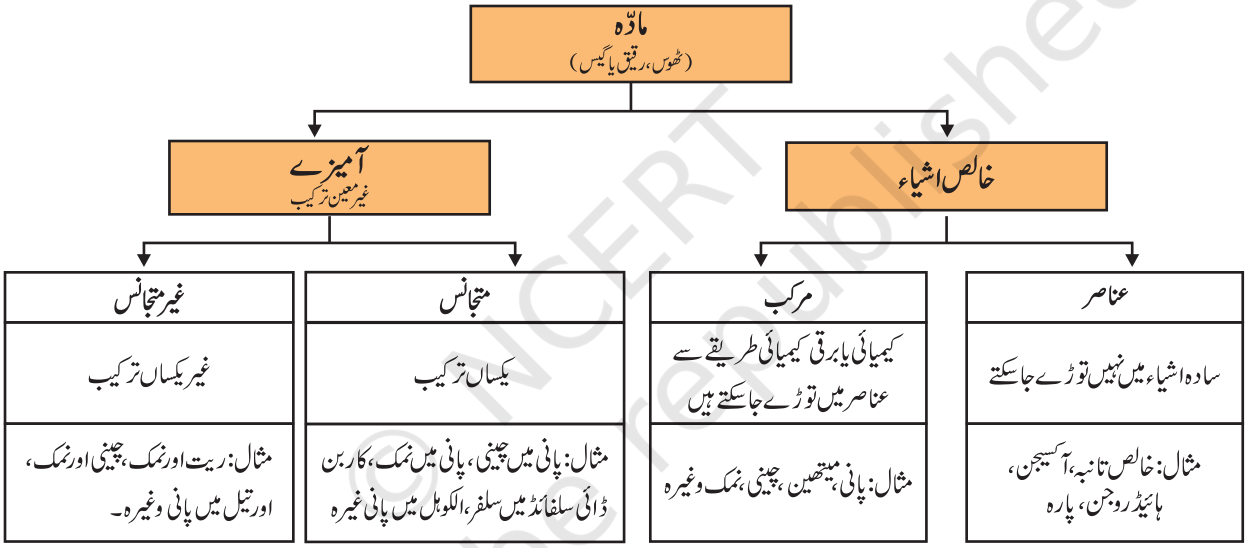
## اب جواب دیجیے

- کیا دونوں گروپوں کے ذریعہ حاصل شدہ شے یکساں نظر آتی ہے؟
- دونوں گروپوں میں سے کس کی حاصل شدہ شے میں مقناطیسی خصوصیات ہیں؟
- کیا ہم شے کے اجزاء کو علیحدہ کر سکتے ہیں؟
- ہلکا سلفیورک ایسڈ یا ہلکا ہائیڈروکلورک ایسڈ ڈالنے پر کیا دونوں گروپوں کو گیس ملی؟ کیا دونوں گروپوں کی گیس کی بُو ایک سی ہے یا مختلف ہے؟

گروپ I کے ذریعہ حاصل کی گئی گیس ہائیڈروجن ہے۔ یہ بے رنگ، بے بُو اور جلنے والی گیس ہوتی ہے۔ جماعت میں اس گیس کو جلا کر دکھانا مناسب نہیں ہے۔ گروپ II کے ذریعہ حاصل کی گئی گیس ہائیڈروجن سلفائڈ ہے۔ یہ ایک بے رنگ گیس ہے جس کی بُو سڑے ہوئے انڈے جیسی ہوتی ہے۔

آپ نے دیکھا ہوگا کہ دونوں گروپوں کے ماحصل مختلف خصوصیات کا مظاہرہ کرتے ہیں اگرچہ خام اشیاء ایک ہی تھیں۔ گروپ I نے جو سرگرمی کی اس میں طبعی تبدیلی تھی جبکہ گروپ II کی سرگرمی میں کیمیائی تبدیلی (کیمیائی تعامل) ہوا تھا۔

- گروپ I کو جو شے حاصل ہوئی وہ دو اشیاء کا آمیزہ تھا۔ دی گئی اشیاء آئرن (لوہا) اور گندھک عناصر تھے۔
- آمیزے کی خصوصیات وہی تھیں جو ملنے والے عناصر کی تھیں۔
- گروپ II کے ذریعہ کی گئی سرگرمی میں ماحصل مرکب ہے۔
- دونوں عناصر کو گرم کرنے کے بعد ہمیں ایک مرکب ملا تھا جس کی خصوصیات ملنے والے عناصر سے بالکل مختلف تھیں۔
- مرکب کی ترکیب ہر جگہ یکساں ہوتی ہے۔ ہم دیکھ سکتے ہیں کہ مرکب کا رنگ اور ساخت ہر جگہ یکساں ہے۔



## ہم نے کیا سیکھا

- ایک آمیزے میں ایک سے زیادہ اشیاء (عناصر/یا مرکب) کسی بھی تناسب میں ملے ہوئے ہوتے ہیں۔
- مناسب ترکیبوں کے ذریعۂ آمیزوں کو خالص اشیاء میں علیحدہ کیا جاسکتا ہے۔

© NCERT not to be republished

- محلول دو یا دو سے زیادہ اشیاء کا متجانس آمیزہ ہوتا ہے۔محلول کا زیادہ مقدار والا جُز محلل اور کم مقدار والا جُز کہلاتا ہے۔
- محلول کے اکائی کمیت یا اکائی حجم میں موجود منحل کی مقدار محلول کا ارتکاز کہلاتی ہے۔
- وہ اشیاء جو محلل میں حل پذیر نہیں ہوتیں ان کے ذرات برہنہ آنکھ سے نظر آتے ہیں اور وہ معلقہ بناتے ہیں۔ معلقہ غیر متجانس آمیزے ہوتے ہیں۔لسونت غیر متجانس آمیزے ہوتے ہیں جن میں ذرات کی جسامت اتنی چھوٹی ہوتی ہے کہ برہنہ آنکھ سے نظر نہیں آتے ہیں لیکن اتنی بڑی ہوتی ہے کہ روشنی کو منتشر کر سکتے ہیں۔لسونت انڈسٹری اور روز مرہ کی زندگی میں بہت کارآمد ہوتے ہیں۔منحل کے ذرات انتشاری ہیئت کہلاتے ہیں اور محلل جس میں وہ ہر طرف منتشر ہوتے ہیں اسے انتشاری وسیلہ کہتے ہیں۔
- خالص اشیاء عناصر یا مرکب ہوسکتی ہیں۔عنصر مادہ کی بنیادی شکل ہوتا ہے جسے کیمیائی تعامل کے ذریعے سادہ اشیاء میں نہیں توڑا جاسکتا۔مرکب دو یا دو سے زیادہ عناصر سے مل کر بنتے ہیں جو کیمیائی طریقے سے ایک خاص تناسب میں ملتے ہیں۔
- مرکب کی خصوصیات اس کی ترکیبی عناصر کی خصوصیات سے مختلف ہوتی ہیں۔جبکہ آمیزے اپنے ترکیبی عناصر یا مرکب کی خصوصیات دکھاتے ہیں۔

## مشق

1۔ مندرجہ ذیل کو علیحدہ کرنے کے لیے آپ علیحدہ کرنے کی کون سی ترکیب استعمال کریں گے:

(a) سوڈیم کلورائیڈ کو اس کے آبی محلول سے۔

(b) امونیم کلورائیڈ کو ایک آمیزے سے جس میں سوڈیم کلورائیڈ اور امونیم کلورائیڈ ہے۔

(c) کار کے انجن آئل میں سے دھات کے چھوٹے ٹکڑے۔

(d) پھول کی پتی کے مُلخص سے مختلف رنگ۔

(e) دہی سے مکھن۔

(f) پانی کو تیل سے۔

(g) چائے سے چائے کی پتی۔

(h) ریت سے لوہے کی کیلیں۔

(i) بھوسی سے گیہوں۔

(j) پانی میں تیرتے ہوئے مٹی کے ذرات۔



© NCERT not to be republished

2۔ چائے بنانے کے لیے استعمال ہونے والے اقدامات لکھیے۔ اس میں ان الفاظ کا استعمال کیجیے: محلول، محلل، منحل، گھولنا، حل پذیر، غیر حل پذیر، مقطر اور تلچھٹ۔

3۔ ثانیہ نے تین مختلف اشیاء کی حل پذیری کی جانچ تین مختلف درجۂ حرارت پر کی اور مندرجہ ذیل معطیات (آنکڑے) اکٹھا کیے۔ (100 گرام پانی میں سیر شدہ محلول بنانے کے لیے درکار شے کی مقدار گرام میں دی گئی ہے)۔

| حل شدہ اشیاء | درجہ حرارت K میں حل پذیری | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 283 | 293 | 313 | 333 | 353 |
| پوٹاشیم نائیٹروجن | 31 | 32 | 62 | 106 | 167 |
| سوڈیم کلورائڈ | 36 | 36 | 36 | 37 | 37 |
| پوٹاشیم کلورائڈ | 35 | 35 | 40 | 46 | 54 |
| امونیم کلورائڈ | 24 | 37 | 41 | 55 | 66 |

(a) 50 گرام پانی میں 313 K درجۂ حرارت پر پوٹاشیم نائٹریٹ کا سیر شدہ محلول بنانے کے لیے کتنے پوٹاشیم نائٹرین کی ضرورت ہوگی؟

(b) ثانیہ نے 353 K درجۂ حرارت پر پوٹاشیم کلورائیڈ کا سیر شدہ محلول بنایا ہے اور اسے کمرہ درجۂ حرارت پر ٹھنڈا ہونے کے لیے چھوڑ دیا ہے۔ جب محلول ٹھنڈا ہو جائے گا تو وہ کیا دیکھے گی؟ وضاحت کیجیے۔

(c) ہر نمک کی حل پذیری 293 K پر معلوم کیجیے۔ کس نمک کی حل پذیری اس درجۂ حرارت پر سب سے زیادہ ہے۔

(d) درجۂ حرارت میں تبدیلی کا نمک کی حل پذیری پر کیا اثر ہوگا؟

4۔ مندرجہ ذیل کی وضاحت مثالوں کے ذریعہ کیجیے۔

(a) سیر شدہ محلول
(b) خالص شے
(c) لسونت
(d) معلقہ

5۔ مندرجہ ذیل کو متجانس اور غیر متجانس میں تقسیم کیجیے۔ سوڈا واٹر، لکڑی، برف، ہوا، مٹی، سرکہ، مقطر چائے۔

6۔ آپ کیسے تصدیق کریں گے کہ آپ کو دیا گیا بے رنگ رقیق خالص پانی ہے؟

© NCERT not to be republished

7۔ مندرجہ ذیل میں سے کون سا مادہ 'خالص' کے زمرے میں آتا ہے؟

(a) برف

(b) دودھ

(c) لوہا

(d) ہائیڈروکلورِک ایسڈ

(e) کیلشیم آکسائڈ

(f) پارہ

(g) اینٹ

(h) لکڑی

(i) ہوا

8۔ مندرجہ ذیل آمیزوں سے محلول کی شناخت کیجیے۔

(a) مٹی

(b) سمندر کا پانی

(c) ہوا

(d) کوئلہ

(e) سوڈا واٹر

9۔ مندرجہ ذیل میں سے کون ''ٹنڈل ایفیکٹ'' دکھائے گا؟

(a) نمک کا محلول

(b) دودھ

(c) کاپر سلفیٹ محلول

(d) سٹارچ محلول

10۔ مندرجہ ذیل کو عناصر، مرکب اور آمیزوں میں تقسیم کیجیے۔

(a) سوڈیم

(b) مٹی

(c) چینی کا محلول

(d) چاندی

(e) کیلشیم کاربونیٹ

(f) ٹن

© NCERT not to be republished

(g) سِلیکون

(h) کوئلہ

(i) ہوا

(j) صابن

(k) میتھین

(l) کاربن ڈائی آکسائڈ

(m) خون

11۔مندرجہ ذیل میں سے کون سی تبدیلی کیمیائی تبدیلی ہے؟

(a) پودے کی نشوونما

(b) لوہے کا زنگ لگنا

(c) لوہے کے چورے اور ریت کا ملانا

(d) کھانا پکانا

(e) کھانے کا ہضم ہونا

(f) پانی کا جمنا

(g) موم بتی کا جلنا

## اجتماعی سرگرمی

ایک مٹی کا برتن (مٹکا) پتھر اور ریت لیجیے، ایک چھوٹے پیمانے کا تقطیری پلانٹ بنائیے جس کے ذریعہ آپ ریتیلے پانی کو صاف کرسکیں۔

© NCERT not to be republished