اشیا اور مادّے کی تبدیلیاں

ہمارے اطراف میں موجود اشیا اور مادے میں ہمیشہ تبدیلیاں ہوتی رہتی ہیں۔ آپ کوشش کریں تو ان تبدیلیوں کو دیکھ سکتے ہیں اور ان کے ساتھ ہمارے تعلقات بھی معلوم کر سکتے ہیں۔ ان میں سے کئی تبدیلیاں نہایت ہی عام ہیں جو آپ کے قرب وجوار میں ہوتی رہتی ہیں۔ ان تبدیلیوں کو معلوم کرنا آپ کے لیے دشوار نہیں ہے لیکن دیگر چند تبدیلیوں کو جاننے اور سمجھنے کے لیے آپ کو تھوڑی سی کوشش کرنے کی ضرورت پڑ سکتی ہے۔

6.1۔ اشیا اور مادّے کی تبدیلیاں:

آپ کی جانی پہچانی اشیا اور مادّے میں جو تبدیلیاں ہوئی ہیں ان کی فہرست بنایئے۔ فہرست بناتے وقت یہ تبدیلیاں کہاں اور کس طرح ہوئی ہیں یعنی قدرتی طریقے سے ہوئی تبدیلیوں اور مصنوعی تبدیلیوں کو اپنی کاپی میں لکھیے۔

اشیا/مادّے	قدرتی تبدیلیاں	مصنوعی تبدیلیاں
بھیگے کپڑے	بھیگے کپڑے کا سوکھنا	
لکڑی		لکڑی کا جلنا

مندرجہ بالا تبدیلیوں پر غور کرتے وقت دیگر کئی تبدیلیاں واضح ہوسکتی ہیں۔ جیسے مختلف مادوں سے معاون اشیا کی تیاری، جیسے کپاس سے سوت اور سوت سے کپڑے، لوہے سے پھاوڑا (Spade) کڑھائی لوہے کا آلپن وغیرہ، سونے، چاندی کی زیورات اور المونیم کے برتن وغیرہ۔ اسی طرح مزید تبدیلیوں پر غور کریں تو ہم دیکھیں گے کہ تمام تبدیلیاں ایک جیسی نہیں ہیں۔

مندرجہ بالا فہرست کی درجہ بندی کے مطابق ان سب پر مزید غور کیا جایے تو دوسرے طریقے سے ان کی درجہ بندی کی جاسکتی ہے۔ اس کے لیے ہمیں مختلف تبدیلیوں کے اسباب پر انحصار کرنا ہوگا۔ اب ہم ایک سہل اور آسان عمل کے ذریعہ اس درجہ بندی کے کام کا آغاز کریں گے۔

آپ کے لیے کام:

ایک موم بتی جلا کر اسے چینی مٹی کی پلیٹ پر رکھیے۔ جلتی ہوئی موم بتی پر غور کیجیے اور آپ کو جو کچھ نظر آئے اسے کاپی میں لکھیے۔ آپ نے کیا دیکھا؟

شکل 6.1

موم بتی جل کر ختم ہونے پر بجھ جاتی ہے۔ پھر پلیٹ میں جو چیز باقی رہ گئی ہے اسے آپ نے دیکھا؟

مندرجہ بالا عمل کے دوران ہم نے کیا دیکھا اور اس سے کیا سیکھا، آیئے اس پر بحث ومباحثہ کریں۔

(i) موم بتی موم سے بنی ہے۔ موم ایک جلنے والا (Combustible) مادہ ہے۔ جو فتیلے کی مدد سے جلتا ہے۔

(ii) موم بتی جلتے وقت کچھ موم پگھلتا جاتا ہے۔ اس میں سے کچھ نیچے بہہ جاتا ہے اور بقیہ رقیق موم جل جاتا ہے۔

(iii) موم بتی جلتے وقت روشنی اور حرارت فراہم کرتی ہے۔

(iv) پگھلا ہوا موم نیچے بہہ کر ٹھنڈا ہو جاتا ہے پھر پلیٹ میں جم کر ٹھوس پن کی حالت میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ بتایئے کیا موم بتی میں جتنا موم تھا وہ سب اب پلیٹ میں ہے؟ بقیہ موم کہاں گیا؟

(v) موم بتی جل کر ختم ہوتے وقت اس کا بیش تر حصہ ختم ہو جاتا ہے۔اسے پھر دوبارہ پانا ممکن نہیں ہے۔

(vi) پلیٹ میں موجود ٹھوس موم کو لے کر پھر دوبارہ نئی موم بتی بنائی جاسکتی ہے۔

مندرجہ بالا اصول پرعمل اور بحث کا نتیجہ یہ نکلا کہ موم بتی جلتے وقت موم میں دو قسم کی تبدیلیاں ہوتی ہیں۔ پہلی تبدیلی اختراق یعنی مادے کا فنا ہونا ہے یہ ایک غیر رجعت پذیر تبدیلی ہے۔ اس لیے کہ جلا ہوا موم دوبارہ واپس نہیں لایا جاسکتا۔

دوسری تبدیلی یہ ہے کہ موم کی طبعی حالت تبدیل ہو کر ٹھوس سے رقیق موم اور پھر رقیق موم ٹھنڈا ہو کر ٹھوس موم میں بدل جاتا ہے۔ یہ غیر دائمی اور رجعت پذیر تبدیلی ہے۔اس لیے کہ ٹھوس موم رقیق موم میں اور رقیق موم ٹھنڈا ہو کر پھر ٹھوس موم میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

اب آپ ان تبدیلیوں کو یاد کیجیے اور اپنی کاپی میں تحریر کیجیے۔

اشیا اور مادے کی دائمی، غیر دائمی، غیر رجعت پذیر اور رجعت پذیر تبدیلیاں

دائمی یا غیر رجعت پذیر تبدیلیاں	غیر دائمی یا غیر رجعت پذیر تبدیلیاں
لکڑی جل کر کوئلہ بننا	برف پگھل کر پانی ہونا

چند اشیا کو گرم کرنے سے ان کی حالت میں تبدیلی ہوتی ہے۔ چند تجرباتی عمل سے انہیں معلوم کریں گے۔

6.3۔تبدیلیوں میں حرارت کے اثرات:

آپ کے لیے کام 2:

ایک فیوز بلب لیجیے۔ اس کے وارنشی رس (Lac) کو توڑ کر نکالیے۔ بلب کے کھلے منہ سے ایک بیلون کو دھاگے میں باندھ دیجیے۔ بلب کے نچلے حصے کو جلتی ہوئی موم بتی سے گرم کیجیے اور بیلون کو غور سے دیکھیے۔ کچھ دیر کے بعد سکڑا ہوا بیلون پھول جائیگا۔ بلب کو مزید گرم نہ کر کے ٹھنڈا کر دیجیے۔ آپ دیکھیں گے بیلون سکڑ کر اپنی پہلی جیسی حالت میں آجائیے گا۔

شکل 6.2

مندرجہ بالا عمل سے ہم نے کیا سیکھا؟ بلب کو گرم کرنے سے اس میں موجود ہوا پھیل کر بیلون کے اندر داخل ہوئی۔ اس لیے بیلون پھول گیا۔ پھر بلب کو ٹھنڈا کرنے سے ہوا سکڑ گئی۔ اس لیے بیلون کے اندر کی ہوا بلب کے اندر واپس ہوگئی اور بیلون سکڑ گیا۔

اب آپ کہیے ہوا پر حرارت کا کیا اثر ہوتا ہے؟ مندرجہ بالا عمل سے ہم نے سیکھا کہ حرارت کے استعمال سے ہوا پھیلتی ہے اور ٹھنڈا کرنے سے ہوا سکڑتی ہے۔

پہلے عمل میں ہم نے دیکھا تھا کہ حرارت کے اثر سے موم پگھل کر ٹھوس حالت سے رقیق حالت میں تبدیل ہوتا ہے۔ رقیق موم زیادہ ٹھنڈا ہو تو ٹھوس پن کی حالت کی طرف واپس ہو جاتا ہے۔

پانی گرم کرنے سے بھاپ بنتی ہے، بھاپ کو ٹھنڈا کرنے سے پھر پانی بنتا ہے۔ پانی زیادہ ٹھنڈا ہونے پر برف میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

ان مثالوں سے ہم نے سیکھا کہ حرارت کے استعمال سے اشیا یا مادے کی طبعی حالت میں تبدیلیاں ہوتی ہیں۔

مثلاً

رقیق مادہ ← حرارت استعمال کرنے سے → ٹھوس مادہ
ٹھنڈا کرنے سے

گیس مادہ ← حرارت استعمال کرنے سے → رقیق مادہ
ٹھنڈا کرنے سے

ایک غیر ضروری کاغذ کے ٹکڑے یا پھٹے کپڑے کے ٹکڑے کو ایک جانچ نلی (Test Tube) میں رکھ کر گرم کرنے سے کیا ہوگا؟

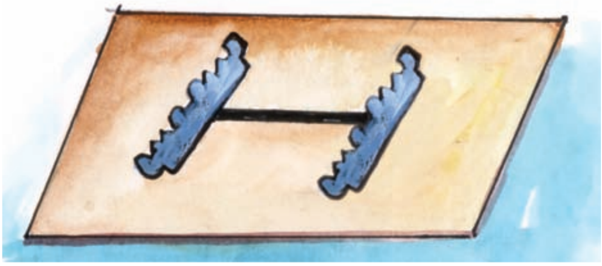
وہ جل جایے گا۔

اس سے ہم نے کیا سیکھا؟

زیادہ حرارت کے اثر سے قابل احتراق اشیا جیسے کاغذ، روئی، کپڑا، موم، مٹی کا تیل، پیٹرول، کھانے پکانے کے عمل میں استعمال ہونے والی گیس، خشک پتے، لکڑی اور کوئلہ وغیرہ جلتی ہیں۔

لیکن دھات قسم کے مادے کو گرم کرنے سے کیا ہوتا ہے؟ یہ معلوم کرنے کے لیے آیئے ایک تجربہ کریں۔

آپ کے لیے کام: 3



شکل 6.3

ایک موٹی دفتی یا ایک کارڈ بورڈ لیجیے، دفتی کے بیچ میں ایک سکہ رکھ کر اس کی موٹائی کے مطابق دفتی کا ٹکڑا کاٹ کر نکال لیجیے۔ اب اس دفتی میں شکل میں دیکھائی ہوئی تصویر کی طرح ایک راستہ بن جایے گا۔ ایک بلیڈ کو بیچ سے توڑ کر دو ٹکڑے کر دیجیے۔ دفتی کی کٹی ہوئی جگہ کی دونوں طرف بلیڈ کا ایک ایک ٹکڑا گوندلگا کر چپکا دیجیے۔

لیکن اس کا خیال رکھیے کہ اس کٹے ہویے راستے سے دھات کا سکہ بآسانی گزر سکے مگر وہ راستہ زیادکشادہ بھی نہ ہو۔ دھات کے سکے کو چمٹے کی مدد سے پکڑ کر موم بتی یا اسپرٹ لیمپ میں گرم کیجیے اور گرم سکے کو دفتی کی کٹی ہوئی جگہ میں داخل کیجیے۔ لیکن آپ دیکھیں گے کہ سکہ بلیڈ کے ٹکڑوں کے درمیانی راستہ سے گزر نہیں سکتا۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ گرم ہونے کے بعد سکے کا حجم زیادہ ہو گیا ہے مگر وہی سکہ ٹھنڈا ہونے کے بعد پہلے کی طرح پھر اسی **راستے سے بآسانی گزر جایے گا۔**

مندرجہ بالا عمل سے ہم نے کیا سیکھا؟

دھات قسم کے مادے کو گرم کرنے سے اس کا حجم پھیلتا ہے اور ٹھنڈا ہونے کے بعد وہ سکڑ کر پرانی حالت کی طرف لوٹ جاتا ہے۔ آپ سکے کو دیکھ کر بتایئے کہ یہ کس قسم کی تبدیلی ہے؟ یہ دائمی تبدیلی ہے؟ یہ تبدیلی غیر دائمی، رجعت پذیر یا طبعی تبدیلی ہے؟ دیکھ کر بتایئے۔

☆ بیل گاڑی کے پہیے میں لوہے کی گول پٹی یا ہال چڑھانا آپ نے دیکھا ہوگا۔ اس عمل کے وقت ہال میں کس قسم کی تبدیلی ہوتی ہے؟ لوہے سے بنی ہال کو گرم نہ کیا جایے تو اسے بیل گاڑی کے پہیے پر چڑھایا نہیں جا سکتا۔

☆ ایک کانچ کی بوتل میں دھات سے بنا ڈھکنا یا کاگ ایسی مظبوطی سے لگا ہے کہ کھلتا ہی نہیں ہے؟ اس ڈھکن کو بغیر کاٹے اور بوتل کو بغیر توڑے کیسے کھولا جا سکتا ہے؟

آپ کے لیے کام: 4

ایک برتن میں ایک پیالہ صاف پانی لے کر اس میں آدھا چمچہ کھانے کا نمک ملایئے۔ نمک گھل کر پانی مین مل جایے گا۔ اسی نمک ملے پانی سے تھوڑا لے کر چکھنے سے کیسا لگے گا؟ پھر اس نمک پانی کو اسی برتن میں لے کر گرم کیجیے۔ پانی گرم ہو کر بھاپ کی شکل میں نکل جایے گا۔ پھر اس برتن میں کیا رہ گیا، دیکھیے۔

اس عمل کے دوران آپ نے کیا کیا دیکھا؟ اس سے کیا سیکھا؟
☆ نمک پانی میں گھل جانے پر بھی نمک کا ذائقہ تبدیل نہیں ہوتا۔
☆ نمکین پانی کو بھاپ بنا کر اڑا دینے کے بعد اس میں گھلا ہوا ٹھوس مادہ بھی نمکین لگتا ہے۔ کیوں کہ یہ الگ کوئی چیز نہیں بلکہ پہلے سے ملایا گیا وہی نمک ہے۔ یہاں نمک میں جو تبدیلی ہوئی ہے وہ غیر دائمی اور رجعت پذیر ہے۔
آپ دیگر چند طبعی تبدیلیوں کی مثالوں پر اپنے ساتھیوں اور استاد کے ساتھ تبادلہ خیال کیجیے۔ اس تبدیلی کو طبعی تبدیلی کیوں کہا جاتا ہے۔ سبب لکھیے۔
☆ کیا بھیگے کپڑے کا دھوپ میں سوکھنا اور مصری کے ٹکڑے کو توڑ کر مصری چورن بنانا طبعی تبدیلیوں کی مثالیں ہیں؟
اشیا اور مادے میں دیگر کئی تبدیلیاں واقع ہوتی ہیں جو اوپر ذکر کی گئی تبدیلیوں سے مختلف ہوتی ہیں۔

آپ کے لیے کام: 5

ایک چھوٹی مگنیشیم کی تختی کو چمٹے کی مدد سے پکڑ کر اسپرٹ لیمپ یا موم بتی میں گرم کیجیے۔ اس عمل سے میگنیشیم بہت تابناک روشنی کے ساتھ جل اٹھے گا۔ اور سفید راکھ کی طرح ایک نئے مادے میں تبدیل ہو جایے گا۔ اس کا کیمیاوی نام میگنیشیم آکسائیڈ ہے۔ یہ ایک دائمی اور غیر رجعت پذیر تبدیلی ہے۔

آپ کے لیے کام: 6

ایک برتن میں کچھ جلے ہویے چونے کا سفوف لے کر اس میں تھوڑی مقدار میں پانی ملایئے۔ آپ دیکھیں گے کہ پانی ابلے گا اور برتن گرم ہو جایے گا۔ آخر میں یہ خام چونے (Quick Lime) میں تبدیل ہو جایے گا۔ اس سفاف چونے کا تھوڑا حصہ پانی سے لے کر ایک الگ برتن میں رکھیے۔

چونا پانی کے اندر ایک شربت کی نلی ڈبو کر پھونکیے۔ کچھ دیر بعد دیکھیے گا شفاف چونا پانی کا رنگ سفید ہو گیا۔ اسے کچھ دیر رکھ دیا جایے تو برتن کے نچلے حصے میں ایک سفید مادہ جم جایے گا یہ مادہ بلور کی طرح ایک نیا مادہ ہے۔ اس کا کیمیاوی نام کیلشیم کاربونیٹ ہے۔ یہ تبدیلی دائمی اور غیر رجعت پذیر ہے۔

آپ کے لیے کام: 8

ایک جانچ نلی میں کچھ دانے دار نیلا تھوتھا (Blue Vitral) لے کر دھیرے دھیرے گرم کیجیے پہلے نیلے رنگ کا توت سفید ہو جایے گا اور اس سے خارج ہونے والے آبی بخارات ٹھنڈے ہو کر جانچ نلی کے اوپری حصے میں چھوٹے چھوٹے قطرے بن کر لگ جائیں گے۔ توت کو زیادہ گرم کرنے سے آخر میں ایک کالے رنگ کا ٹھوس مادہ نلی کے نیچے جم جایے گا۔ اس نیے مادے کا کیمیاوی نام کیرا کسائیڈ ہے۔ اس سے پھر توت نہیں بن سکتا۔ اسی لیے یہ تبدیلی دائمی اور غیر رجعت پذیر ہے۔

آپ کے لیے کام: 9

ایک جانچ نلی میں کچھ تانبے کا برادہ (چھوٹا تار یا تختی کا ٹکڑا) لے کر اس میں تھوڑا گندھک کا برادہ ملایئے پھر اسے لال ہونے تک گرم کیجیے۔ کچھ دیر بعد جب یہ ٹھنڈا ہو جایے گا تو یہ تانبا یا گندھک نہیں رہے گا۔ اس تبدیل شدہ مادے سے پھر گندھک نہیں بن سکتا۔ یہ بھی ایک دائمی اور غیر رجعت پذیر تبدیلی ہے۔

اولین تجرباتی عمل سے ہم نے معلوم کیا کہ یہ تبدیلیاں دائمی اور غیر رجعت پذیر ہیں۔ان تبدیلیوں کے آخر میں حاصل ہونے والی اشیائی قسم کے مادے ہیں۔اس لیے یہ تبدیلیاں کیمیاوی تبدیلیاں ہیں۔آپ کی دیکھی ہوئی دوسری چند کیمیاوی تبدیلیوں کا تجربہ کر کے اپنی کاپی میں لکھیے۔اور اپنے ساتھیوں اور استاد سے اس موضوع پر بحث کیجیے۔

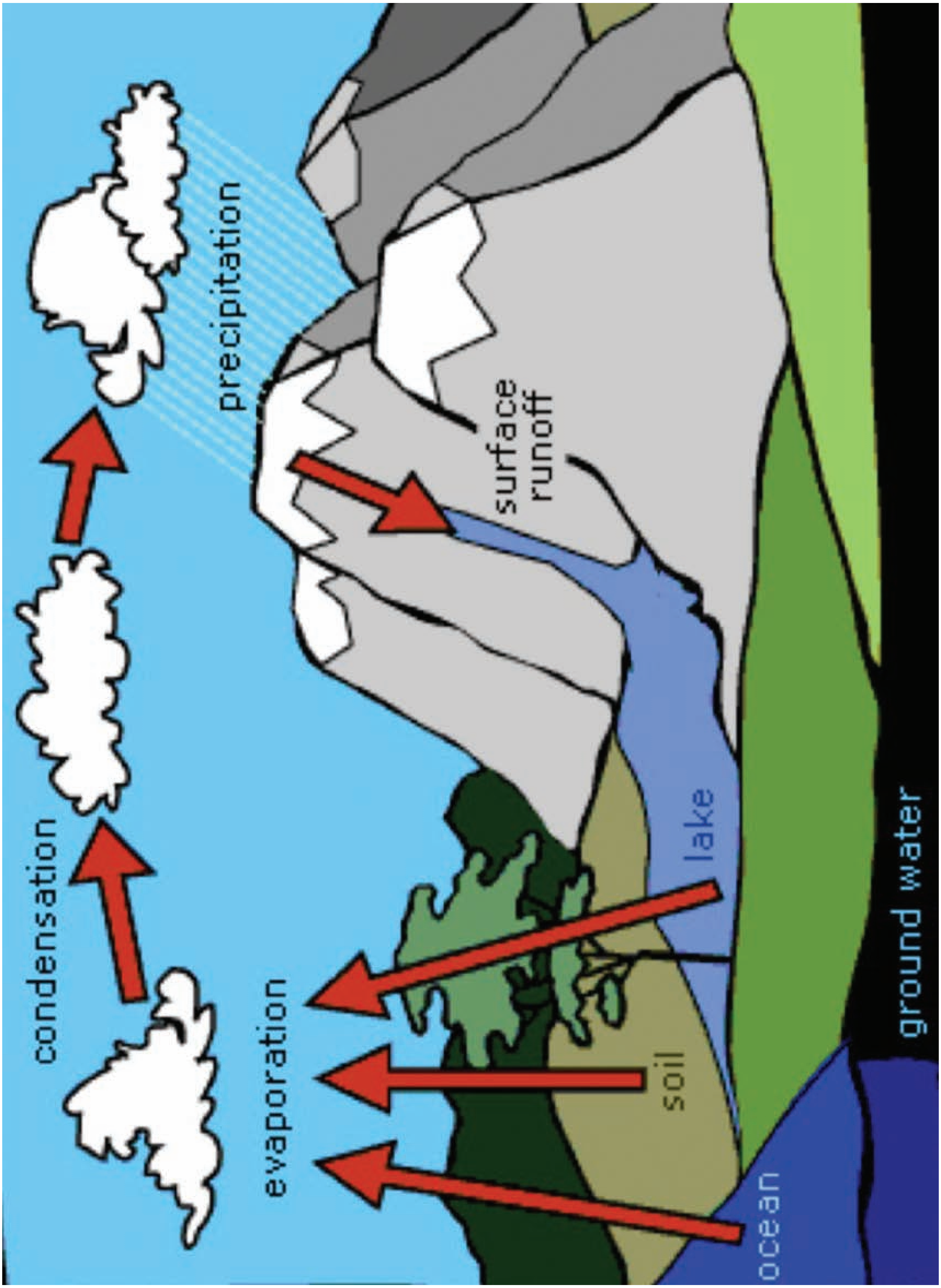
کیا لوہے میں زنگ لگنا اسی طرح کی ایک کیمیاوی تبدیلی ہے؟ مندرجہ ذیل جدول میں چند عام تبدیلیاں درج کی گئی ہیں۔ اپنے ساتھیوں سے بحث کیجیے کہ وہ کس طرح کی تبدیلیاں ہیں اور ذیل کے جدول میں بنے خانوں میں صحیح نتیجے کی نشاندہی کیجیے۔

6.4۔محلول:

نمک اور چینی کی طرح کئی مادے پانی میں آسانی سے تحلیل ہو جاتے ہیں۔ایسی تبدیلیوں سے محلول تیار ہوتا ہے۔ محلول ایک ملی جلی شے یعنی مکسچر ہے۔آپ جانتے ہیں نمک اور پانی ملاوٹ سے تیار شدہ محلول نمکین لگتا ہے۔چینی اور پانی کی ملاوٹ سے تیار شدہ محلول میٹھا لگتا ہے۔لہذا یہاں پانی محلول (Solvent) (یعنی حل کرنے یا ملانے میں مددگار) چینی اور نمک منحل (یعنی گھلا ہوا) ہیں۔پانی میں چینی اور نمک کی طرح تحلیل پذیر مادے کی اس خاصیت کو تحلیل پذیری کہتے ہیں۔

محلول (Solvent) میں جتنی دیر تک منحل (Solute) تحلیل ہوتا ہے۔اس وقفے میں محلول کو غیر سیری محلول اور اس قسم کی تحلیل کو سیری محلول (Saturated Solution) کہتے ہیں۔سیری محلول کو گرم کرنے سے وہ اور

تبدیلیاں	دائمی	غیر دائمی	رجعت پذیر	غیر رجعت پذیر	طبعی	کیمیاوی
مٹی سے اینٹ بنانا						
دن کے بعد رات ہونا						
درخت میں پتوں کا مرجھانا						
آبی بخارات سے بادل بننا						
درخت میں پھل پکنا						
کلی کھل کر پھول بننا						
دودھ پھٹ کر پنیر میں تبدیل ہونا						
گندھے ہوئے آٹے سے کیک بنانا						
گیہوں سے آٹا بنانا						
ایک تانبے کے تار کو موڑ کر کڑا یا چوڑی بنانا						
ایک بڑے فیتے کو کھینچ کر چھوڑنا						
انڈے کو ابالنا						


condensation
evaporation
precipitation
surface runoff
lake
soil
ocean
ground water

آپ نے کیا سیکھا:

☆ مختلف اشیا اور مادے میں تبدیلیاں ہوتی ہیں۔

☆ تبدیلی کے مختلف اقسام ہیں جیسے دائمی، غیر دائمی، رجعت پذیر، غیر رجعت پذیر، طبعی، کیمیاوی

☆ حرارت کے اثرات سے مادے کی حالت میں تبدیلیاں واقع ہوتی ہیں۔

☆ محلول خصوصاً تین اقسام کی ہیں۔ جیسے سیری، غیر سیری اور ارفع سیری۔

☆ حرارت کے اثر سے تحلیل پذیری متاثر ہوتی ہے۔

☆ تحلیل پذیری ایک طبعی تبدیلی ہے۔

☆ مختلف منحل (Solute) کی تحلیل پذیری ایک محلل (Solvent) میں بھی الگ الگ ہوتی ہے۔

مشق

1۔مندرجہ ذیل تبدیلیوں میں کون رجعت پذیر اور کون غیر رجعت پذیر ہیں لکھیے۔

(i) پھول سے پھل بننا

(ii) شرمیلی یا چھوئی موئی کے پودے کے پتے کو چھونے پر اس کا مرجھانا۔

(iii) لوہے میں زنگ لگنا۔

(iv) ایک لوہے کے ٹکڑے کو مقناطیس (چمبک) میں تبدیل کرنا۔

2۔مندرجہ ذیل عمل میں سے کون غیر دائمی، طبعی، یا کیمیاوی ہیں لکھیے۔

(i) مٹی کے تیل کا جلنا۔

(ii) زنگ آلود لوہے کی کمیت میں اضافہ۔

(iii) پانی میں زیادہ مقدار میں نمک ڈال کر گھولنا۔

(iv) مقناطیسی سلاخ کو گرم کرنا۔

3۔مندرجہ ذیل سوالات کے جواب ایک یا دو جملے میں لکھیے۔

(i) لوہے کی آلپن کو گرم کر کے سرخ کرنے کی ترکیب کس قسم کی تبدیلی ہے؟

(ii) کسی میں کیمیاوی تبدیلی ہوئی ہے اسے آپ کس طرح معلوم کریں گے؟

(iii) مصری کو پانی میں گھول کر شربت بنانا کس قسم کی تبدیلی ہے؟

4۔ایک جملے میں جواب لکھیے۔

(i) توتیا (Blue Vitral) پانی میں گھلتا ہے۔اس کی کس قسم کی خاصیت ہے۔

(ii) ارفع سیری تحلیل کیا ہے؟

(iii) حرارت کی تبدیلی سے محلول میں کس طرح کی اثر پذیری ہوتی ہے؟

5۔پانی میں غیر تحلیل پذیر چار مادے کے نام لکھیے۔

6۔وجہ بتائیے۔

(i) دودھ پھٹ کر چھینے میں تبدیل ہونا ایک کیماوی تبدیلی ہے۔

(ii) نمک کو چورنا ایک کیمیاوی تبدیلی نہیں ہے۔

7۔فرق بتائیے۔

(i) طبعی تبدیلی اور کیمیاوی تبدیلی

(ii) سیری محلول اور غیر سیری محلول

گھر کے لیے کام:

آپ کے گھر اور باڑی میں ہوئی تبدیلیوں کی ایک فہرست بنائیے۔
ان تبدیلیوں میں سے کون دائمی یا غیر دائمی، رجعت پذیر یا غیر رجعت پذیر،
طبعی یا کیمیاوی ہیں ایک جدول بنا کر تحریر کیجیے۔