

اشیا کی تلاش و جستجو: تیزابی، اساسی اور تعدیلی

2

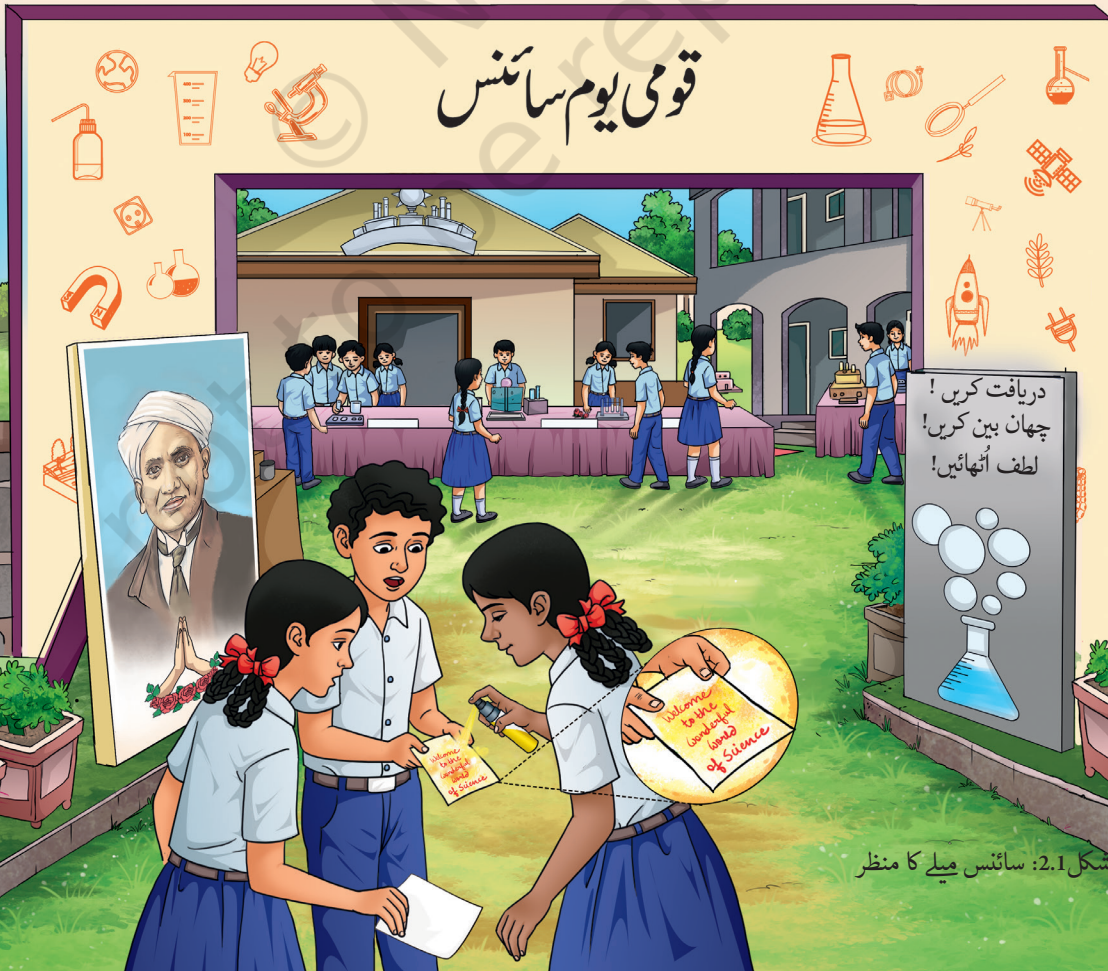
(Exploring Substances: Acidic, Basic and Neutral)

28 فروری کو قومی یوم سائنس کا جشن منانے کے لیے اسکول میں سائنس میلے کا انعقاد کیا گیا تھا۔ اشون اور کیرنی دونوں بھائی بہن جب داخلی دروازے پر پہنچے تو کاغذ کی سفید شیٹ پیش کرتے ہوئے ان کا خیر مقدم کیا گیا۔ وہ یہ جاننے کے لیے متجسس تھے کہ انھیں کاغذ کی سفید شیٹ کیوں دی گئی ہے۔

چند قدم چلنے کے بعد انھوں نے دیکھا کہ ایک رضا کار کاغذ کی شیٹ پر کسی رقیق شے کا چھڑکاؤ کر رہا ہے۔ ان دونوں کی شیٹ پر بھی چھڑکاؤ کیا گیا۔ وہ یہ دیکھ کر حیران رہ گئے کہ جیسے ہی رقیق شے کا چھڑکاؤ کیا گیا شیٹ پر سائنس کی حیرت انگیز دنیا میں خوش آمدید، کے الفاظ نمودار ہو گئے۔ (شکل 2.1)۔ وہ یہ جاننے کے لیے بے قرار اور خواہش مند تھے کہ یہ کیسے ہوا اور اس کی کیا وجہ ہے۔

'اشیا کی رنگین دنیا' اسٹال پر پہنچنے کے بعد ان کا تجسس کچھ حد تک کم ہو گیا۔ انھوں نے ایسی بہت سی سرگرمیوں کا مشاہدہ کیا جن میں مختلف اشیا کی آمیزش کے نتیجے میں رنگ کی بہت سی تبدیلیوں کو دکھایا گیا تھا۔ انھوں نے ان تبدیلیوں کے بارے میں مزید جاننے کا فیصلہ کیا۔ آئیے! اس سیکھنے کی مہم میں ہم انھیں بھی شامل کریں۔

قومی یوم سائنس



شکل 2.1: سائنس میلے کا منظر



4777CH02

2.1 اشیا کی نوعیت – سائنس تجربہ گاہ

2.1.1 لٹمس بطور انڈیکیٹر

سرگرمی 2.1: آئیے چھان بین کریں

❖ لیموں کارس، صابن کا محلول، چونے کا پانی، نل کا پانی، واشنگ پاؤڈر کا محلول، شکر کا محلول اور نمک کے محلول کے نمونے جمع کریں۔ آملہ کارس، اہلی کا پانی، سرکہ، کھانے والے سوڈا کا محلول۔

❖ نیلے لٹمس پیپر کی ایک پٹی لیں اور اسے چھوٹے ٹکڑوں میں کاٹ لیں۔

❖ ان ٹکڑوں کو صاف اور خشک سفید ٹائل کے اوپر پھیلائیں۔

❖ ڈراپر کی مدد سے ہر نمونے کا ایکے بعد دیگرے ایک ایک قطرہ لٹمس پیپر کے ان ٹکڑوں پر ڈالیں جیسا کہ شکل 2.2a میں دکھایا گیا ہے۔



شکل 2.2(a): نیلے لٹمس پیپر کے رنگ میں تبدیلی

❖ کیا آپ نے نیلے لٹمس پیپر کے رنگ میں کسی قسم کی تبدیلی کا مشاہدہ کیا؟

❖ اپنے مشاہدات کو جدول 2.1 میں درج کریں۔

❖ اس سرگرمی کو لال لٹمس پیپر کے ساتھ دہرائیں جیسا کہ شکل 2.2b میں دکھایا گیا

ہے اور اپنے مشاہدات کو جدول 2.1 میں درج کریں۔



شکل 2.2(b): لال لٹمس پیپر کے رنگ میں تبدیلی

چونے کا پانی (Lime Water) کیسے تیار کریں؟

لفظ چوناسے چونے کے پانی پر شک نہ کریں جو کہ لیموں جیسا پھل ہے۔

چونے کا پانی (پانی میں کیمشیم ہائیڈروآکسائیڈ کا محلول) آسانی سے تیار کیا جاسکتا ہے۔

اس کے لیے پانی میں (چونا یعنی کیمشیم آکسائیڈ) ملائیں اور اسے کچھ دیر، مثلاً ایک گھنٹے کے لیے، بغیر ہلائے

چھوڑ دیں۔ رقیق جزو کو دوسرے برتن میں چھان لیں اور اسے بطور چونے کا پانی استعمال کریں۔

جدول 2.1: نیلے اور لال لٹمس پیپر کی مدد سے نمونوں کی نوعیت کی جانچ کرنا

نمبر شمار	نمونے کا نام	نمونے کا ایک قطرہ ڈالنے کے بعد نیلے لٹمس پیپر کا رنگ	نمونے کا ایک قطرہ ڈالنے کے بعد لال لٹمس پیپر کا رنگ
1.	لیموں کارس		
2.	صابن کا محلول		
3.	آملہ کارس		
4.	املی کا پانی		
5.	سرکہ		
6.	بیکنگ سوڈے کا محلول		
7.	چونے کا پانی		
8.	تل کا پانی		
9.	واشنگ پاؤڈر کا محلول		
10.	شکر کا محلول		
11.	نمک کا محلول		
12.	دیگر محلول		

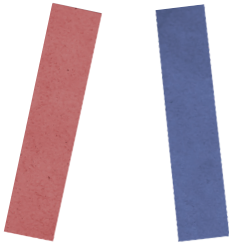
اب آئیے جدول 2.1 کا تجزیہ کریں اور نمونوں کو تین گروپوں میں چھانٹیں، جیسا کہ ذیل میں دیا گیا ہے۔

- ❖ گروپ A میں ان نمونوں کو شامل کریں گے جو لال لٹمس پیپر کو لال کر دیتے ہیں۔
- ❖ گروپ B میں ان نمونوں کو شامل کریں گے جو لال لٹمس کو نیلا کر دیتے ہیں۔
- ❖ گروپ C میں ان نمونوں کو شامل کریں گے جو دونوں میں سے کسی بھی لٹمس پیپر کو متاثر نہیں کرتے ہیں۔

اعداد و شمار کو جدول 2.2 میں درج کریں۔

جدول 2.2: نمونوں کی گروپ بندی جن کی جانچ جدول 2.1 میں کی گئی ہے

گروپ C	گروپ B	گروپ A



میں یہ جاننے کے لیے متجسس ہوں کہ لال اور نیلے لٹمس پیپر کی یہ پٹیاں کس چیز سے بنی ہیں؟ جب ان پر کسی نمونے کے کچھ قطرے ڈالے جاتے ہیں تو ان کا رنگ کیوں تبدیل ہو جاتا ہے!



شکل 2.3: نیلے اور لال لٹمس پیپر کی پٹیاں

آئیے معلوم کریں!

لٹمس ایک قدرتی شے ہے جسے لائیکین سے حاصل کیا جاتا ہے۔ یہ محلول کے ساتھ ساتھ کاغذ کی پٹیوں کی شکل میں بھی دستیاب ہے، جسے لٹمس پیپر کہتے ہیں۔ لٹمس پیپر نیلے اور لال دو رنگوں میں دستیاب ہے۔ جیسا کہ شکل 2.3 میں دکھایا گیا ہے۔

وہ اشیا جو نیلے لٹمس پیپر کو لال کر دیتی ہیں **تیزابی (Acidic)** نوعیت کی ہوتی ہیں، جبکہ وہ اشیا جو لال لٹمس پیپر کو نیلا کر دیتی ہیں **اساسی (Basic)** نوعیت کی ہوتی ہیں۔ لٹمس چوں کہ تیزابی اور اساسی محلولوں میں مختلف رنگ ظاہر کرتے ہیں، انھیں **تیزاب-اساس انڈیکیٹر (Acid-base indicator)** کہا جاتا ہے۔

قدرتی اور تالیفی دونوں قسم کی کچھ اور اشیا بھی ہیں جنھیں انڈیکیٹر کے طور پر استعمال کیا جاسکتا ہے۔ تالیفی انڈیکیٹر تجربہ گاہوں میں تیار کیے جاتے ہیں۔ آپ ان کے بارے میں مزید معلومات اعلیٰ گریڈ میں حاصل کریں گے۔



کلیدی نقطہ نظر

لائیکین دو جاندار عضو یوں پھپھوند اور الگ کے مابین رفاقت کے نتیجے میں بنتے ہیں۔ یہ ان علاقوں میں چٹانوں اور درختوں پر اگتے ہیں جہاں بارش کی فراوانی اور ہوا صاف ہوتی ہے۔ کیا آپ کو آس پاس کے درختوں پر لائیکین نظر آتے ہیں؟



اب آئیے! ان اشیا کی **درجہ بندی** کریں جنھیں جدول 2.2 میں گروپ A، گروپ B اور گروپ C کے تحت چھانٹا تھا۔

- ❖ گروپ A میں شامل اشیا مثلاً لیموں کا رس، آملے کا رس، املی کا پانی اور سرکہ نیلے لٹمس پیپر کو لال کر دیتی ہیں۔ اس سے معلوم ہوتا ہے کہ یہ اشیا تیزابی نوعیت کی ہیں۔
- ❖ گروپ B میں شامل اشیا جیسے صابن کا محلول، بیکنگ سوڈے کا محلول، چونے کا پانی اور واشنگ پاؤڈر کا محلول لال لٹمس پیپر کو نیلا کر دیتے ہیں۔ چنانچہ یہ اشیا اساسی نوعیت کی ہیں۔
- ❖ گروپ C میں شامل اشیا مثلاً ٹوٹی کا پانی، شکر کا محلول، نمک کا محلول کسی بھی لٹمس پیپر کا رنگ تبدیل نہیں کرتے ہیں۔ کیا آپ ان کی نوعیت کی **پیشین گوئی** کر سکتے ہیں؟

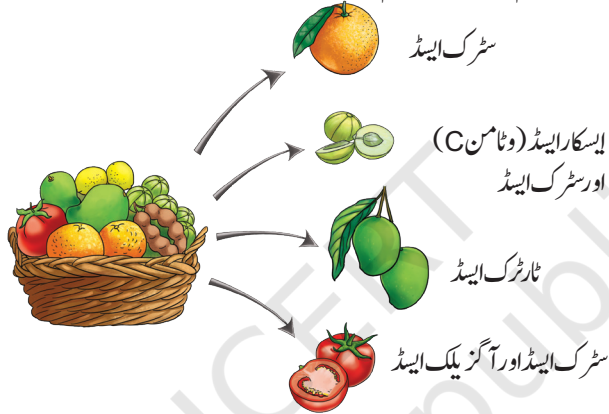
ان اشیا کو **تعدیلی (Neutral)** کہا جاتا ہے، کیوں کہ یہ نہ تو تیزابی ہیں اور نہ ہی اساسی۔

سرگرمی 2.2: آئیے چیزوں کے مابین تعلق کو سمجھیں اور چھان بین کریں

کیا جدول 2.2 کے گروپ A میں شامل اشیا خوردنی ہیں۔ کیا آپ نے کبھی ان خوردنی اشیا کا مزہ چکھا ہے؟ کیا آپ کو ان کا ذائقہ یاد ہے؟ آپ دیکھیں گے کہ ان تمام چیزوں کا ذائقہ کھٹا ہے۔ اس طرح ہم کہہ سکتے ہیں کہ وہ اشیا جن کا ذائقہ کھٹا ہوتا ہے، ان میں تیزاب ہوتے ہیں اور ان کی نوعیت **تیزابی** ہوتی ہے۔

انتباہ 11 — کسی بھی چیز کو اس وقت تک نہ چکھیں جب تک ایسا کرنے کے لیے نہ کہا جائے۔ کسی بھی نامعلوم چیز کا ذائقہ نہ چکھیں۔

کچھ عام خوردنی اشیا اور ان میں موجود عام تیزابوں کے نام شکل 2.4 میں دیے گئے ہیں۔



شکل 2.4: کچھ خوردنی اشیا میں موجود عام تیزاب

مندرجہ ذیل اشیا میں موجود عام تیزابوں کے نام معلوم کریں اور لکھیے۔

لیموں، دہی، _____، مٹی، _____، سرکہ _____.

اب آئیے، ہم گروپ B سے کوئی ایک شے مثلاً بیکنگ سوڈے کا محلول لیتے ہیں۔ بیکنگ سوڈے محلول کو اپنی انگلیوں کے درمیان رگڑیے۔ آپ کیا مشاہدہ کرتے ہیں؟

یہ صابن جیسا یا چکنا محسوس ہوتا ہے۔ اساسی اشیا عام طور سے چھونے پر چکنی محسوس ہوتی ہیں۔

علاوہ اس کے، **اساسی** اشیا کا ذائقہ عام طور سے کڑوا ہوتا ہے لیکن ہر وہ چیز جن کا ذائقہ کڑوا ہو، ضروری نہیں کہ اس میں اساس (Base) ہو، مثال کے طور پر کریلے کا ذائقہ کڑوا ہوتا ہے لیکن اس کی فطرت اساسی نہیں ہے۔

اب میں انڈیکسٹر کی مدد سے فرش کی صفائی کے لیے استعمال ہونے والی رقیق شے کی نوعیت کی جانچ کر سکتا ہوں۔

اگر ٹمس دستیاب نہیں ہے تو کیا کچھ ایسی قدرتی اشیا بھی ہیں جنہیں تیزاب۔ اساس انڈیکسٹر کے طور پر استعمال کیا جاسکے؟



2.1.2 لال گلاب بطور انڈیکسٹر

آپ نے اپنے اطراف میں بہت سے رنگ برنگے پھول دیکھے ہوں گے۔ ان پھولوں کی مدد سے اپنا انڈیکسٹر بنانے کی کوشش کریں۔



شکل 2.5: لال گلاب

سرگرمی 2.3 آئیے تیار کریں

❖ اپنے گرد و پیش میں دستیاب لال گلاب کی گری ہوئی کچھ پنکھڑیاں جمع کریں (شکل 2.5)۔ مشورہ یہ ہے کہ پھولوں کو نہ توڑیں بلکہ زمین پر گری ہوئی پنکھڑیاں یا پھولوں کو جمع کریں۔

❖ لال گلاب کی جمع کی گئی مٹی بھر پنکھڑیاں لیں اور انھیں پانی سے دھوئیں۔

❖ پنکھڑیوں کو کھل میں پیس لیں۔

❖ انھیں شیشے کے گرم گلاس میں رکھیں۔

❖ شیشے کے برتن میں گرم پانی ڈالیں اور یہ یقینی بنائیں کہ پسی ہوئی پنکھڑیاں مکمل طور پر پانی میں ڈوب جائیں۔

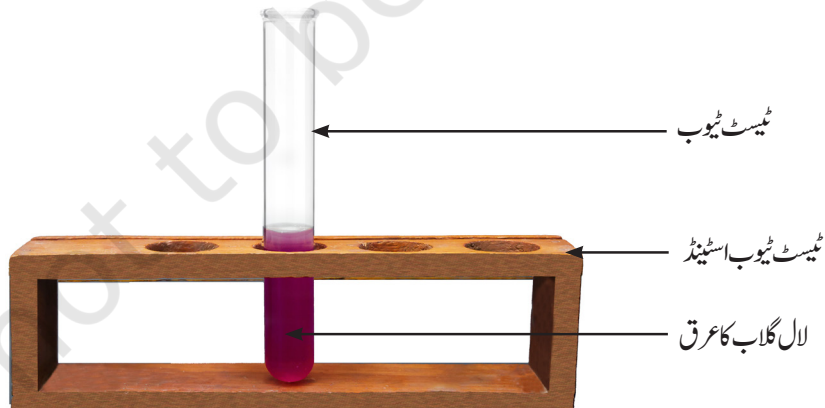
❖ انتباہ— اس کام کو کسی بالغ فرد کی نگرانی میں انجام دیں۔

❖ شیشے کے برتن کو ڈھکن سے ڈھک دیں۔ 5-10 منٹ انتظار کریں۔ تاکہ پانی رنگین ہو جائے (شکل 2.6)، اور اسے چھان لیں۔

❖ مقطر (چھاننے کے بعد حاصل رقیق شے) ہی پھول کا مطلوبہ عرق ہے (شکل 2.7) جسے تیزاب۔ اساس انڈیکسٹر کے طور پر استعمال کیا جاسکتا ہے۔



شکل 2.6: گرم پانی میں ڈوبی ہوئی لال گلاب کی پنکھڑیاں



شکل 2.7: لال گلاب کے عرق پر مشتمل ٹیسٹ ٹیوب

سرگرمی 2.4: آئیے معلوم کریں

❖ دو چھوٹی شفاف بوتلیں یا ٹیسٹ ٹیوب لیں اور ہر ایک میں لال گلاب کے عرق کی 10-20 بوندیں ڈالیں۔



شکل 2.8: لیموں کا رس (A) اور صابن کا محلول (B) ملانے پر لال گلاب کے عرق کے رنگ میں ہونے والی تبدیلیاں

❖ ڈراپر کی مدد سے ٹیسٹ ٹیوب A میں لیموں کے رس کی 20-30 بوندیں اور ٹیسٹ ٹیوب B میں صابن کے محلول کی 20-30 بوندیں ملائیں۔

❖ عرق کے رنگ میں ہونے والی تبدیلی (شکل 2.8) کا مشاہدہ کریں اور اپنے مشاہدات کو جدول 2.3 میں درج کریں۔

❖ اس عمل کو سرگرمی 2.1 میں استعمال کیے گئے دیگر نمونوں کے ساتھ بھی دہرائیں اور اپنے مشاہدات کو جدول 2.3 میں درج کریں۔

جدول 2.3: لال گلاب کے عرق کی مدد سے نمونوں کی نوعیت کی جانچ کرنا

نمبر شمار	نمونے کا نام	نمونہ ملانے کے بعد لال گلاب کے عرق کا رنگ	شے کی نوعیت
.1	لیموں کا رس		
.2	صابن کا محلول		
.3	آملے کا رس		
.4	...		

ہم جماعتوں کے ساتھ اپنے مشاہدات پر تبادلہ خیال کریں۔

❖ کیا جو نمونے پھول کے عرق کے رنگ کو لال رنگ میں بدلتے ہیں، وہی ہیں جو نیلے لٹمس پیپر کو لال کر دیتے ہیں؟ (گروپ A جدول 2.2)


❖ کیا جو نمونے پھول کے عرق کے رنگ کو ہرے رنگ میں بدلتے ہیں، وہی ہیں جو لٹمس پیپر کو نیلا کر دیتے ہیں؟ (گروپ B جدول 2.2)

❖ کیا جو نمونے پھول کے عرق کے رنگ کو تبدیل نہیں کرتے ہیں، وہی ہیں جو لال اور نیلے لٹمس پیپر کے رنگ کو تبدیل نہیں کرتے؟ (گروپ C جدول 2.2)

مذکورہ بالا سرگرمی سے ہم یہ نتیجہ نکال سکتے ہیں کہ لال گلاب کے عرق کا استعمال اشیاء کی نوعیت کی جانچ کے لیے بھی کیا جاسکتا ہے، لہذا یہ تیزاب۔ اساس انڈیکیٹر کی ایک اور مثال ہے۔ ہم اس نتیجے پر پہنچے ہیں کہ لال گلاب کا عرق تیزابی محلول میں لال رنگ اور اساسی محلول میں ہر رنگ ظاہر کرتا ہے۔

کیا آپ جدول 2.3 میں اشیاء کی نوعیت کے بارے میں لکھ سکتے ہیں؟


ہمیں یقین ہے کہ آپ مذکورہ بالا نتائج سے بہت زیادہ متاثر ہوں گے۔ آپ کچھ سبزیوں، پھلوں یا پھولوں مثلاً چقدر، بینگنی پھول گو بھی، ہلدی، جامن اور گرٹھل (Red Hibiscus) کے پھول وغیرہ کا عرق تیار کرنے اور اشیاء کی جانچ کے لیے سرگرمی کو دہرا سکتے ہیں۔ انھیں تیزاب۔ اساس انڈیکسٹر کے طور پر بھی استعمال کیا جاسکتا ہے۔



ہائڈرینجیا کے پھول

دل چسپ حقائق

ہائڈرینجیا (Hydrangea) ایک ایسا پودا ہے جو ہمالیائی خطے اور شمال مشرقی ریاستوں کی ٹھنڈی آب و ہوا میں اگتا ہے۔ مٹی کی نوعیت کے لحاظ سے اس پودے پر مختلف رنگ کے پھول کھلتے ہیں۔ تیزابی مٹی میں نیلے رنگ کے پھول کھلتے ہیں، جب کہ اساسی مٹی میں پھولوں کا رنگ گلابی یا لال ہوتا ہے۔ کیا مٹی کی تیزابی یا اساسی نوعیت کے لحاظ سے ہائڈرینجیا کے پھولوں کا رنگ تبدیل کر سکتا ہے؟



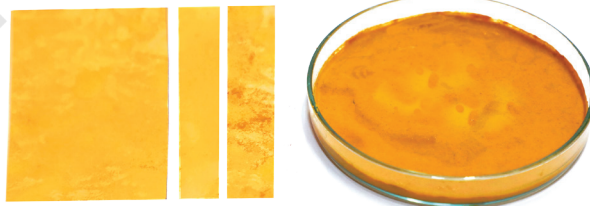
2.1.3 ہلدی بطور انڈیکسٹر

سرگرمی 2.1 میں ہم نے نیلے اور لال ٹمس پیپر کی پٹیوں کا استعمال کیا تھا۔ کیا آپ دیگر قدرتی انڈیکسٹر والے کاغذ کی پٹیاں بنا سکتے ہیں؟ مندرجہ ذیل سرگرمی انجام دے کر معلوم کریں۔

سرگرمی 2.5: آئیے تیار کریں

- ❖ پیٹری ڈش باکس اور برتن میں ایک چمچ ہلدی لیں اور اس میں تھوڑا سا پانی ملا کر پیسٹ بنا لیں (شکل 2.9a)۔ آپ تازہ ہلدی کا ٹکڑا بھی پیس سکتے ہیں۔
- ❖ فلٹر پیپر کے ٹکڑے کو احتیاط کے ساتھ ہلدی کے پیسٹ میں اس وقت تک ڈبوئیں جب تک وہ پیلے رنگ کا نہ ہو جائے۔
- ❖ اُسے باہر نکالیں اور خشک ہونے دیں۔
- ❖ اس پیلے کاغذ کو پتلی پٹیوں کی شکل میں کاٹ لیں، جنہیں ہلدی کاغذ کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے (شکل 2.9b)۔

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



(b) ہلدی کے کاغذ کی پٹیاں

(a) ہلدی کا پیسٹ

شکل 2.9: ہلدی کاغذ تیار کرنا

❖ سرگرمی 2.1 میں استعمال کیے گئے ہر نمونے کا ایک قطرہ ڈراپر کی مدد سے ہلدی کاغذ کے الگ الگ ٹکڑوں پر یکے بعد دیگرے ڈالیں۔

❖ اپنے مشاہدات کو جدول 2.4 میں درج کریں۔

جدول 2.4: ہلدی کاغذ کی مدد سے نمونوں کی نوعیت کی جانچ کرنا

نمبر شمار	نمونے کے نام	نمونے کا قطرہ ڈالنے کے بعد ہلدی کاغذ کا رنگ
1.	لیموں کارس	
2.	صابن کا محلول	
3.	آلے کارس	
4.	...	

آپ نے کیا مشاہدہ کیا؟

❖ کیا سبھی نمونے ہلدی کاغذ کے رنگ کو تبدیل کر دیتے ہیں؟

❖ ان نمونوں کا گروپ بنائیں جو ہلدی کاغذ کا رنگ تبدیل نہیں کرتے ہیں؟

ان کا موازنہ جدول 2.2 میں گروپ A، گروپ B اور گروپ C سے کریں۔

کیا ہلدی کاغذ کا استعمال تیزابی اشیاء کے لیے انڈیکسٹر کے طور پر کیا جاسکتا ہے؟ اپنے ہم جماعتوں کے ساتھ

اپنے مشاہدات پر تبادلہ خیال کریں۔

مشاہدات کی بنیاد پر ہم یہ نتیجہ نکال سکتے ہیں کہ ہلدی کاغذ کا استعمال اساسی اشیاء کی جانچ کے لیے کیا جاسکتا ہے۔ تاہم، اس کی مدد سے تیزابی اور تعدیلی اشیاء کے درمیان فرق نہیں کیا جاسکتا۔

میری سفید شرٹ پر سالن کا دھبہ لگ گیا اور صابن لگانے پر اس کا رنگ تبدیل ہو گیا! واہ! اب مجھے اس کی وجہ معلوم ہوئی۔

دل چسپ حقائق

ہلدی کو سنہرا مصالحہ کیوں کہتے ہیں؟

ہلدی کا تعلق ادراک کے خاندان سے ہے، جسے ہندوستان اور دیگر ممالک میں اگایا جاتا

ہے۔ یہ گھروں میں ہر روز استعمال ہونے والا ایک عام مصالحہ ہے، کھانے کو مزے دار

بنانے اور رنگ عطا کرنے کے علاوہ اس کے دیگر فوائد جاننے کے لیے اس پر تحقیق کی جا رہی ہے! طب کے آپوریدک نظام میں

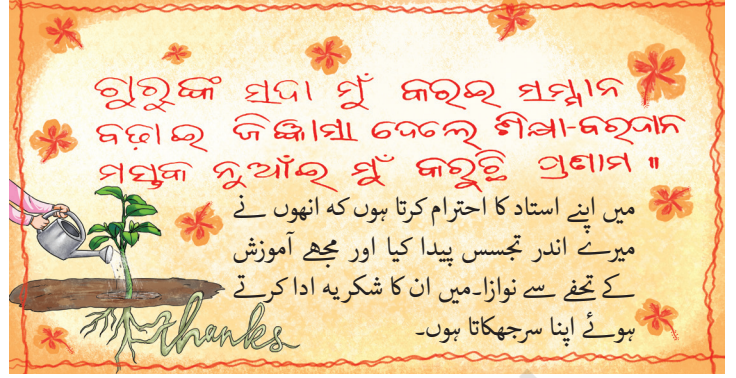
ہلدی کے صحت سے متعلق متعدد فوائد بتائے گئے ہیں اور اسے عام طور پر بہت سے روایتی گھریلو علاج میں استعمال کیا جاتا ہے۔



ہلدی



اشون نے گروپورنیا کے دن اپنے استاد کی سپاس گزاری کے لیے ایک گریٹنگ کارڈ بنایا۔ اس نے سفید کاغذ پر ہلدی کا پیسٹ لگایا اور اسے خشک کیا۔ اس نے جدول 2.4 میں درج کسی ایک محلول سے خشک کاغذ پر استاد کی مادری زبان (اڈیہ زبان) میں اپنی نیک خواہشات کو قلم بند کیا۔ اس پیغام کو لکھنے کے لیے کون سے محلول کو استعمال کیا جاسکتا ہے؟ اس کے استاد نے اس تصور کے تخلیقی استعمال کے لیے اس کی بہت پذیرائی کی۔



کیا کوئی ایسی شے بھی ہے جس کی بوتیزابی یا اساسی اشیا ملانے پر تبدیل ہو جاتی ہے؟

کچھ اشیا ایسی ہیں جن کی بوتیزابی یا اساسی میڈیم میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ انھیں **آلفیکٹری (شیمی) اینڈیکسٹر** کہا جاتا ہے۔

آئیے مزید چھان بین کریں!

سرگرمی 2.6: آئیے تفتیش کریں

- ❖ ایک برتن میں باریک کٹی ہوئی پیاز کے ساتھ صاف سوتی کپڑے یا فلٹر پیپر کی پٹیاں رکھیں۔
- ❖ برتن کے ڈھکن کو کس کر بند کر دیں اور ایک رات کے لیے اسی طرح چھوڑ دیں۔
- ❖ برتن سے سوتی کپڑے یا فلٹر پیپر کی دو پٹیاں نکالیں اور ان کی بو محسوس کریں۔
- ❖ انھیں کسی صاف سطح پر رکھیں۔ ایک پٹی پر املی کے پانی کے چند قطرے جب کہ دوسری پٹی پر سیکنگ سوڈا محلول کے چند قطرے ڈالیں۔ قطروں کو پٹیوں پر پھیلنے دیں۔
- ❖ دوبارہ ان کی بو محسوس کریں۔
- ❖ کیا آپ نے پیاز کی پٹیوں پر املی کا پانی اور سیکنگ سوڈا محلول ڈالنے سے پہلے اور اس کے بعد ان کی بو میں کوئی فرق محسوس کیا؟
- ❖ اپنے مشاہدات درج کریں۔
- ❖ اس طرح دیگر تیزابی اور اساسی اشیا کے ساتھ بو میں تبدیلی کی جانچ کریں اور اپنے مشاہدات کو درج کریں۔



سائنس دان کے بارے میں جانیں

آچار یہ پرفل چندر رے (پی سی رے) کو 'جدید بھارتی علم کیمیا کلابانی' تصور کیا جاتا ہے۔ انھوں نے یو کے سے علم کیمیا میں ڈاکٹریٹ کی ڈگری حاصل کی اور ہندوستان واپس آگئے۔ انھوں نے ہندوستان میں سائنسی تحقیق کو آگے بڑھانے میں تعاون دیا۔ انھوں نے (1991) میں ہندوستان کی پہلی دواساز (Pharmaceutical) کمپنی (طب کے شعبے سے تعلق رکھنے والی کمپنی) بھی قائم کی۔ وہ ایسے شخص تھے جن کی جڑیں ہندوستانی ثقافت اور علمی روایات میں پیوست تھیں۔ ہندوستان میں علم کیمیا کی تاریخ پر اپنی تحریروں کے ذریعے انھوں نے قدیم بھارتی سائنس دانوں کے نمایاں کارناموں اور مہارتوں سے جدید دنیا کو متعارف کرایا۔ ایک سماجی سچ کے طور پر رے نے تعلیمی اداروں میں درس و تدریس کے لیے مادری زبان کے استعمال کی وکالت بھی کی۔



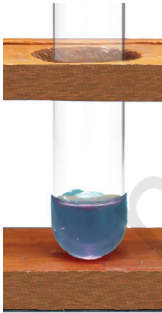
2.2 جب تیزابی اشیا کی اساسی اشیا کے ساتھ آمیزش کی جاتی ہے تو کیا ہوتا ہے؟

آئیے مندرجہ ذیل تجربہ انجام دے کر تفتیش کریں۔

سرگرمی 2.7: آئیے تجربہ کریں



شکل (a) 2.10: نیلا لٹمس محلول شامل کرنے کے بعد محلول کا رنگ



شکل (b) 2.10: چونے کا پانی شامل کرنے کے بعد محلول کا رنگ

- ❖ ایک ٹیسٹ ٹیوب میں لیموں کے رس کا ایک قطرہ ڈالیں اور اس میں پانی کے تقریباً 20 قطرے شامل کریں۔ اور رنگ کا مشاہدہ کریں۔
- ❖ اس میں نیلے لٹمس محلول کا ایک قطرہ ملائیں۔
- ❖ کیا آپ نے رنگ میں تبدیلی کا مشاہدہ کیا (شکل 2.10a)؟
- ❖ اس ٹیسٹ ٹیوب میں ڈراپر کی مدد سے آہستہ آہستہ چونے کے پانی کے قطرے ڈالیے اور محلول کو اچھی طرح ملائیں۔
- ❖ آپ نے کیا مشاہدہ کیا؟ کیا محلول کے رنگ میں کسی قسم کی تبدیلی نظر آئی؟
- ❖ ایک مرحلہ آتا ہے جب محلول کلال رنگ تبدیل ہو کر نیلا ہو جاتا ہے (شکل 2.10b)۔
- ❖ ایک مرتبہ پھر مذکورہ بالا محلول میں ایک قطرہ لیموں کا رس ملائیں۔

کیا آپ اندازہ لگا سکتے ہیں کہ رنگ میں تبدیلی کیوں ہے؟

شروع میں جب نیلے لٹمس محلول کا ایک قطرہ لیموں کے رس میں ملایا جاتا ہے تو محلول کارنگ لال ہو جاتا ہے۔ جب اس ٹیسٹ ٹیوب میں چونے کا پانی شامل کرتے ہیں تو محلول کارنگ بالآخر لال سے نیلا ہو جاتا ہے۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ ٹیسٹ ٹیوب میں موجود محلول اب تیزابی نہیں رہا۔ چونے کے پانی نے تیزاب کے اثر کو تعدیل (neutralise) کر دیا۔

جب ایک تیزابی محلول کو اساسی محلول کے ساتھ وافر مقدار میں ملایا جاتا ہے تو ہمیں معلوم ہوتا ہے کہ نتیجے کے طور پر حاصل ہونے والا محلول نہ تیزابی ہے اور نہ اساسی۔ اس قسم کے تعاملات **تعدیلی** تعاملات (neutralization reaction) کہلاتے ہیں۔ تعدیلی تعاملات میں حرارت کے اخراج کے ساتھ **نمک** اور پانی بنتا ہے۔

تیزاب + اساس ← نمک + پانی + حرارت
روزمرہ کی زندگی میں ایسی بہت سی مثالیں ہیں جہاں آپ تعدیلی عمل کا مشاہدہ کر سکتے ہیں۔

آئیے معلوم کریں!

2.3 روزمرہ کی زندگی میں تعدیلی عمل

صورت حال 1: کیرتی باغ میں درخت پر ہاتھ ٹکائے ہوئے تتلی کا مشاہدہ کر رہی تھی۔ اچانک ایک لال چیونٹی نے اسے کاٹ لیا جس کی وجہ سے اس کی جلد سرخ ہو گئی اور شدید درد ہونے لگا (شکل 2.11)۔ اس کے بھائی نے اس کی مدد کرتے ہوئے کانٹے والی جگہ پر نم سینگ سوڈا لگا دیا جس سے درد میں آفاقہ ہوا۔ آپ کے خیال میں اس کی کیا وجہ ہو سکتی ہے؟

جب کوئی چیونٹی کاٹتی ہے تو وہ جلد میں ایک تیزابی رقیق (فارمک ایسڈ) چھوڑ دیتی ہے۔ نم سینگ سوڈا (اساس) لگانے کی وجہ سے تیزاب کا اثر ختم ہو جاتا ہے۔ آپ کے علاقے میں لوگ چیونٹی کے کانٹے پر علاج کے لیے کیا طریقے اپناتے ہیں۔

صورت حال 2: کسان پورٹل (محکمہ زراعت، باہمی تعاون اور بہبود کاشت کاروں کا ایک آن لائن پلیٹ فارم) پر ایک کاشت کار نے سوال کیا کہ حال ہی میں میرے پودے اچھی طرح سے نمونہ نہیں کر پارہے ہیں؟ تفصیلی گفتگو کے بعد معلوم ہوا کہ کیمیائی کھادوں (وہ اشیاء جنہیں پودوں کی بہتر نمو کے لیے مٹی میں ملایا جاتا ہے) کے بہت زیادہ استعمال کی وجہ سے مٹی تیزابی ہو گئی تھی۔ اسے کیا علاج تجویز کیا جاسکتا ہے؟

جب مٹی بہت زیادہ تیزابی ہو تو اس میں پودوں کی بہتر نشوونما نہیں ہوتی۔ اس کا علاج مٹی میں چوننا (ایک اساس) ملا کر کیا جاتا ہے (شکل 2.12)



شکل 2.11: چیونٹی کانٹے کا اثر



شکل 2.12: مٹی کی تیزابی نوعیت میں تعدیل کرنا

اگر مٹی اساسی ہے تو اس میں نامیاتی مادہ جیسے قدرتی کھاد (manure) اور کمپوسٹ کی ہوئی پتیاں شامل کر سکتے ہیں۔ نامیاتی مادہ تیزاب کا اخراج کرتا ہے جو مٹی کی اساسی نوعیت کی تعدیل کر دیتا ہے۔ بعض اوقات یہ بھی ممکن ہے کہ مٹی معتدل ہو لیکن اس کے باوجود اس میں اگنے والے پودے صحت مند نہ ہوں۔ مٹی میں تغذیاتی کی قلت اس کی وجہ ہو سکتی ہے۔

صورت حال 3: اشون کا دوست گرویر ایک صنعتی علاقے کے نزدیک قیام پذیر ہے۔ اس نے اشون کو بتایا کہ اس کے قرب و جوار میں مچھلیوں کی آبادی دن بہ دن گھٹتی جا رہی ہے۔ آپ کے خیال میں اس کی کیا وجہ ہو سکتی ہے؟ اس کی وجہ کارخانے کا وہ فضلہ ہے جسے جھیل میں چھوڑا جا رہا ہے۔ اگر کارخانے کا فضلہ تیزابی نوعیت کا ہے تو جھیل کی مچھلیوں کو بچانے کے لیے کیا قدم اٹھا سکتے ہیں؟

کارخانے کے فضلے کو جھیل میں چھوڑنے سے پہلے اس میں اساسی اشیاء ملا کر معتدل بنایا جاسکتا ہے۔

آئیے! سمیٹتے ہیں۔

اب، کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ جب اشون اور کیرتی کے کاغذ کے ٹکڑوں پر رقیق شے کا چھڑکاؤ کیا گیا تو ان پر 'سائنس کی حیرت انگیز دنیا' میں 'خوش آمدید' کے الفاظ کیوں نمودار ہوئے؟ کیا آپ کے مطابق، اس کا ایک امکان یہ ہو سکتا ہے کہ چھڑکاؤ کے لیے ہلدی کا محلول اور کاغذ پر لکھنے کے لیے صابن کا محلول استعمال کیا گیا ہو۔

خلاصہ



- ❖ ہم اپنے آس پاس موجود اشیاء کی درجہ بندی نوعیت کے لحاظ سے تیزابی، اساسی اور تعدیلی زمروں کے تحت کر سکتے ہیں۔
- ❖ لائٹس، لال گلاب، لال گڑھل، بیٹنگن، پتا گو بھی، ہلدی وغیرہ کے عرق کا استعمال اشیاء کی نوعیت معلوم کرنے کے لیے کیا جاسکتا ہے۔
- ❖ وہ اشیاء جو تیزابی اور اساسی محلولوں میں مختلف رنگ ظاہر کرتی ہیں تیزاب۔ اساس انڈیکٹر کہلاتی ہیں۔
- ❖ تیزاب نیلے لٹمس کو لال رنگ میں تبدیل کر دیتے ہیں، اساس لال لٹمس کا رنگ نیلا کر دیتے ہیں۔
- ❖ لال گلاب کا عرق تیزابی محلول میں لال رنگ اور اساسی محلول میں ہر رنگ ظاہر کرتا ہے۔
- ❖ ہلدی کا پیلارنگ اساسی محلولوں میں لال ہو جاتا ہے لیکن تیزابی اور تعدیلی محلولوں میں وہی رہتا ہے۔
- ❖ تیزاب اور اساس ایک دوسرے کی تعدیل کر دیتے ہیں جس کے نتیجے میں نمک اور پانی بنتا ہے۔ حرارت بھی خارج ہوتی ہے۔
- ❖ روزمرہ کے بہت سے مسائل جیسے لال چپوٹی کا کاٹنا، مٹی کی تیزابی یا اساسی نوعیت اور صنعتی فضلہ اصل عمل تعدیل کے ذریعے نکالا جاسکتا ہے۔

آئیے اپنی آموزش میں اضافہ کریں

1. ایک محلول لال ٹمس پیپر کو نیلا کر دیتا ہے۔ درج ذیل میں سے کون سا محلول وافر مقدار میں ملانے پر تبدیلی لٹ جائے گی؟

(i) چونے کا پانی

(ii) بیکنگ سوڈا

(iii) سرکہ

(iv) کھانے کے نمک کا محلول

2. آپ کو تین نامعلوم محلول دیے گئے ہیں جن پر A، B اور C لیبل لگے ہوئے ہیں لیکن آپ کو یہ نہیں معلوم ہے کہ ان میں سے کون سا محلول تیزابی، اساسی یا تعدیلی ہے۔ جب محلول A میں لال ٹمس محلول کے چند قطرے ملاتے ہیں تو یہ نیلا ہو جاتا ہے جب محلول B میں ہلدی کے محلول کی چند بوندیں ملائی جاتی ہیں تو یہ لال ہو جاتا ہے، آخر میں جب لال گلاب کے عرق کے چند قطرے محلول C میں ملائے جاتے ہیں تو وہ ہرا ہو جاتا ہے۔

مشاہدات کی بنیاد پر محلول A، B اور C کی نوعیت کی درست ترتیب درج ذیل میں سے کون سی ہے۔

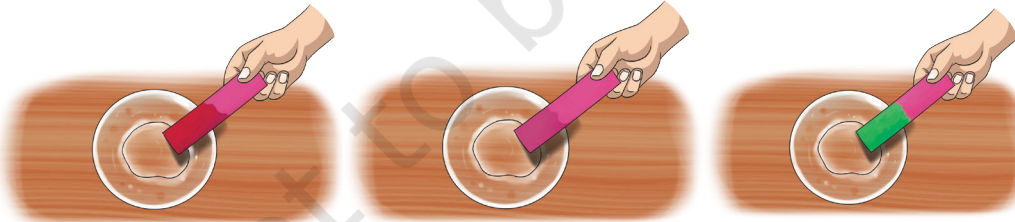
(i) تیزابی، تیزابی اور تیزابی

(ii) تعدیلی، اساسی اور اساسی

(iii) اساسی، اساسی اور تیزابی

(iv) اساسی، اساسی اور اساسی

3. شکل 2.13، 2.14 اور 2.15 کا تجزیہ کریں جن میں لال گلاب کے عرق والی کاغذ کی پٹیاں استعمال کی گئی ہیں۔ ہر ایک برتن میں موجود محلول کی نوعیت کی نشان دہی کریں۔



شکل 2.15

شکل 2.14

شکل 2.13

4. تجربہ گاہ میں مختلف قسم کے انڈیکیٹر کا استعمال کر کے ایک رقیق نمونے کی جانچ کی گئی:

انڈیکیٹر	لال ٹمس	نیلا ٹمس	ہلدی
تبدیلی	کوئی تبدیلی نہیں	لال ہو گیا	رنگ میں کوئی تبدیلی نہیں

جانچ کی بنیاد پر، رقیق شے کی تیزابی یا اساسی نوعیت کی شناخت کریں اور اپنے جواب کو مدلل بیان کریں۔





5. مانیکی آنکھوں پر پٹی بندھی ہوئی ہے۔ اسے دو نامعلوم محلول دیے گئے تاکہ وہ جانچ کر کے یہ متعین کر سکے کہ آیا وہ تیزابی ہیں یا اساسی۔ مانیکی کو محلولوں کی جانچ کے لیے کون سا انڈیکسٹر استعمال کرنا چاہیے اور کیوں؟
6. آپ کچھ ایسے مواد تجویز کر سکتے ہیں جنہیں سفید کاغذ کی شیٹ (باب کے شروع میں دیے گئے) پر پیغام لکھنے کے لیے استعمال کیا جاسکتا ہے اور چھڑکاؤ کے لیے بوتل میں کیسے لیا جاسکتا ہے؟ مختلف ممکنہ امتزاجات اور نظر آنے والی تحریر کے رنگ کو جدول کی شکل میں پیش کریں۔
7. انگور کے رس کو لال گلاب کے عرق میں ملایا گیا، آمیزے کا رنگ لال ہو گیا۔ اگر اسی آمیزے میں بیلنگ سوڈا ملایا جائے تو کیا ہوگا؟ اپنے جواب کو دلائل کے ساتھ بیان کریں۔
8. کیرتی نے اپنی دادی کے لیے ان کے جنم دن پر سنترے کے رس کا استعمال کر کے ایک خفیہ پیغام تحریر کیا۔ کیا آپ اس پیغام کو منکشف کرنے میں اس کی دادی کی مدد کر سکتے ہیں؟ اسے مرنی بنانے کے لیے آپ کون سا انڈیکسٹر استعمال کریں گے؟
9. قدرتی انڈیکسٹر کس طرح تیار کیے جاسکتے ہیں؟ مثال دے کر وضاحت کریں۔
10. آپ کو تین رقیق محلول دیے گئے ہیں۔ ان میں ایک سرکہ، دوسرا بیلنگ سوڈا محلول اور تیسرا شکر کا محلول ہے۔ کیا آپ صرف ہلدی کاغذ کی مدد سے ان کی شناخت کر سکتے ہیں؟ وضاحت کریں۔
11. لال گلاب کا عرق رقیق x کو ہرے رنگ میں تبدیل کر دیتا ہے۔ رقیق x کی نوعیت کیا ہوگی؟ اگر رقیق x میں آملہ کے رس کو وافر مقدار میں ملایا جائے تو کیا ہوگا؟
12. درج ذیل فلو چارٹ میں دی ہوئی معلومات کا مشاہدہ اور تجزیہ کریں۔ خالی جگہوں کو پُر کر کے معلومات کو مکمل کریں۔

ایک ایسے باغ کا تصور کریں جہاں
پودے غیر صحت مند نظر آ رہے ہیں

مٹی کی نوعیت _____ ہو سکتی ہے

مٹی کی نوعیت _____ ہو سکتی ہے

مٹی کی نوعیت کی جانچ کے لیے
کون سا انڈیکسٹر استعمال کیا جاسکتا ہے؟

تیزابی مٹی کا علاج مٹی میں _____

اساسی مٹی کا علاج مٹی میں _____

زیادہ گہرائی سے سوچیں

امن نے غلطی سے انڈے کے چھلکے یا سنگ مرمر کے ٹکڑوں پر سر کہہ گرا دیا۔ وہاں سے بلبے بنتے ہوئے نظر آئے۔ اس کے بعد اس نے انڈے کے چھلکے یا سنگ مرمر کے دیگر ٹکڑوں پر صابن کا محلول ڈالا لیکن یہاں ایسے بلبے نظر نہیں آئے۔ سر کے کی وجہ سے بلبے کیوں بنے اور صابن کے محلول سے کیوں نہیں؟



چھان بین پر مبنی پروجیکٹ



- ❖ تیزابی یا اساسی اشیا اور تعدیلی انڈیکسٹر کی مدد سے ایک رنگولی بنائیں۔
- ❖ آپ اپنی جماعت میں مختلف ذرائع سے حاصل پانی کی تیزابی، اساسی اور تعدیلی نوعیت پر گفتگو کر سکتے ہیں۔ آپ بارش، نل اور دریا وغیرہ جیسے ذرائع سے دستیاب پانی کے نمونوں کی جانچ کر سکتے ہیں۔
- ❖ اپنے علاقے کی مٹی کا نمونہ جمع کریں اور معلوم کریں کیا اس کی نوعیت تیزابی، اساسی یا تعدیلی ہے۔

