# 8

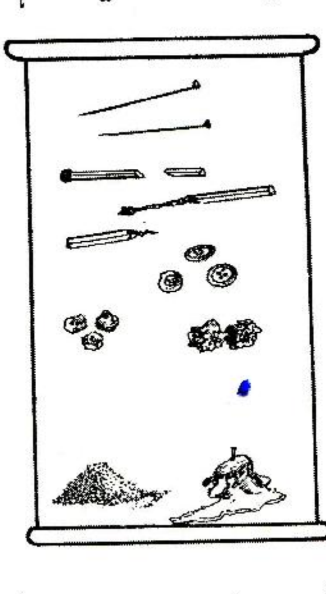
# چیزیں کیوں تیرتی ہیں؟

تم نے دیکھا ہوگا کہ کچھ چیزیں پانی پر تیرتی ہیں اور کچھ ڈوب جاتی ہیں۔ کیا کبھی پانی پر تیرنے والی چیزوں کو مٹی کے تیل میں ڈال کر دیکھا ہے؟

## ایک کھیل

ایک اُبال نلی لو۔ اُسے پانی سے آدھا بھرلو۔ اُس میں لگ بھگ 15-20 ملی لیٹر مٹی کا تیل ڈالو۔ اب پلاسٹک کے 2-3 رنگ برنگے بٹن، ایک دو آلپن، ماچس کی تیلی کے ٹکڑے، کاغذ کے ٹکڑوں کی چھوٹی گولیاں، چھوٹے کنکر، تھوڑی سی ریت، موم کے ٹکڑے وغیرہ ایک کے بعد ایک نلی میں ڈالو اور دیکھو کہ کیا ہوتا ہے۔

اب اُبال نلی کے منہ کو ہاتھ سے ڈھک کر نلی کو اچھی طرح سے ہلاؤ اور رکھ دو۔ کچھ دیر کے بعد دیکھو کہ کیا ہوتا ہے۔



- کون سی چیزیں مٹی کے تیل پر تیرتی رہیں؟ (1)
- یہ چیزیں تیل میں کیوں نہیں ڈوبیں؟ (2)
- کون سی چیزیں تیل میں ڈوب گئیں مگر پانی پر تیرتی رہیں؟ (3)
- کچھ چیزیں بیچ میں ہی کیوں اٹک گئیں؟ (4)
- کون سی چیزیں پانی میں بھی ڈوب گئیں؟ (5)
- ایسا کیوں ہوا؟ (6)
- پانی اور تیل کے مرکب (Mixture) کو اچھی طرح سے ملانے کے بعد بھی مٹی کا تیل پانی کے اوپر ہی کیوں رہتا ہے؟ (7)

اپنے جوابوں کی بنیاد پر اس کھیل میں استعمال کی گئیں سب چیزوں کو تین گروپوں میں بانٹو، جو مندرجہ ذیل

خصوصیت کی حامل ہیں۔

گروپ (1) مٹی کے تیل پر تیرنے والی چیزیں

گروپ (2) مٹی کے تیل میں ڈوبنے والی مگر پانی پر تیرنے والی

گروپ (3) پانی میں ڈوبنے والی۔

- اس کھیل میں یہ چیزیں الگ الگ کرتب کیوں دکھاتی ہیں؟ **(8)**

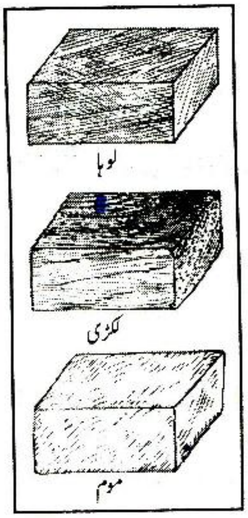
کون سی چیز کس رقیق میں تیرے گی اور کس میں ڈوب جائے گی؟ لوہے کو بھی پانی پر کیسے تیرایا جاسکتا ہے؟ ان سوالوں کے جواب تم کو اس سبق میں ملیں گے۔ آگے بڑھنے سے پہلے ایک بات سمجھ لینا ضروری ہے۔ عام بول چال میں ہم لوگ 'بھاری' لفظ کا استعمال دو الگ الگ ڈھنگ سے کرتے ہیں۔ ہم کہتے ہیں:

دو کوئنٹل لکڑی ایک کوئنٹل لوہے سے بھاری ہے۔ ہم یہ بھی کہتے ہیں کہ لوہا لکڑی سے بھاری ہے۔

ان دونوں جگہ استعمال کئے گئے ایک ہی لفظ بھاری کا مطلب الگ الگ ہے۔ سائنسدانوں کی کوشش رہتی ہے کہ سائنس میں ایک لفظ کا استعمال ہمیشہ ایک ہی معنی میں ہو۔ اس لیے سائنس کی زبان میں ہم دوسرے جملے کو اس طرح سے کہیں گے۔

'لوہا لکڑی سے زیادہ گھنا ہے'

## ثقل اضافی - کون کتنا گھنا




مان لو کہ دو بالکل برابر سائز کے تکیے بنائے جائیں۔ ایک میں تو آدھا کلوگرام روئی بھری جائے مگر دوسرے میں دو کلوگرام روئی ٹھونس دی جائے۔

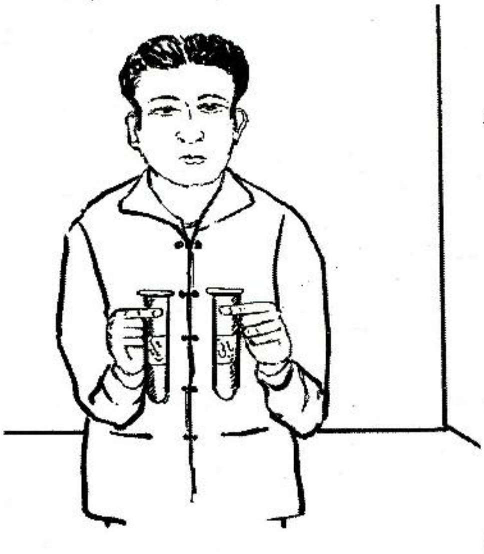
- کس تکیے میں روئی زیادہ گھنی ہوگی بھاری والے میں یا ہلکے والے میں؟ **(9)**
- تمہیں برابر سائز کے لوہے، لکڑی اور موم کے گٹکے لینے ہوں گے۔ لوہے اور لکڑی کے گٹکوں میں کون سا گٹکا زیادہ بھاری ہے؟ **(10)**

اس تجربے کی بنیاد پر ہم سائنس کی زبان میں کہیں گے کہ لوہا لکڑی سے زیادہ گھنا ہے۔

اب لوہے اور موم کے ٹکڑے لو۔

- اندازہ لگا کر بتاؤ کہ لوہا موم سے زیادہ گھنا ہے یا کم؟۔(11)
- کیا اپنے تجربے کی بنیاد پر بتا سکتے ہو کہ لوہا سیمنٹ سے زیادہ گھنا ہے یا کم؟(12)

مان لو کہ دو الگ الگ ایک جیسی پرکھنلیوں میں الگ الگ رقیق اوپر تک بھرے ہیں۔ اس میں جو پرکھنلی زیادہ بھاری ہوگی اس میں بھرے رقیق کو دوسرے رقیق کے مقابلے میں زیادہ گھنا کہیں گے۔ بالکل اسی طرح سے ہم ایک ٹھوس اور ایک رقیق شے کا مقابلہ کر سکتے ہیں۔



دو ایک برابر کی پرکھنلیاں لو۔ ایک کو اوپر تک پانی سے بھر دو اور دوسری کو ریت سے۔

- اندازے سے بتاؤ کہ کون سی پرکھنلی زیادہ بھاری ہے؟(13)
- اب بتاؤ کہ ریت کو پانی سے زیادہ گھنا کہیں یا کم؟(14)
- ریت کو جب پانی میں ڈالا جاتا ہے تو وہ پانی کے اوپر آتی ہے یا نیچے ڈوب جاتی ہے؟ سوال نمبر(14) کی بنیاد پر بتاؤ؟(15)

ان مثالوں سے تم سمجھ گئے ہو گے کہ برابر حجم والی چیزوں میں سے زیادہ وزن والی چیز کا مادہ زیادہ گھنا کہلاتا ہے۔ اگر ہمیں ٹھوس اور رقیق اشیاء کا مقابلہ کرنا ہو تو ہم اتنا ہی رقیق لیں گے جس کا حجم ٹھوس کے برابر ہو۔ پھر دیکھیں گے کون زیادہ بھاری ہے۔ اس طرح ہم معلوم کرلیں گے کہ ٹھوس اور رقیق میں کون زیادہ گھنا ہے۔

الگ الگ اشیاء میں سے کون زیادہ گھنا ہے اور کتنے گُنا۔ یہ بتانے کے لیے ہم کو اُن اشیاء کا ثقلِ اضافی معلوم کرنا ہوگا۔ ثقلِ اضافی کیا ہوتا ہے؟ اسے کیسے ناپتے ہیں؟ ان سوالوں کے جواب معلوم کرنے کے لیے الگ سے تجربہ کرنا ہوگا۔

اس سبق میں تم کو بار بار ترازو استعمال کرنا پڑے گا۔ ہر بار استعمال سے پہلے ترازو کو پرکھ کر صحیح کر لینا چاہئے۔ ترازو کو پرکھنے کی ترکیب 'ترازو کا اصول' نام کے سبق میں دی گئی ہے۔

## لوہے کا ثقلِ اضافی

اس تجربے کے لیے تم کو لوہے کی ہی تین چار چیزوں کی ضرورت پڑے گی۔ اس کے لیے تم لوہے کا گٹکا لے سکتے

ہو یا لوہے کی بڑی کیل، باٹ وغیرہ کوئی بھی ٹکڑا استعمال کر سکتے ہو۔ یاد رہے کہ استعمال میں لائی جانے والی چیز کا حجم کم سے کم 20 سی سی ضرور ہو۔

**تجربہ-1:-** ایک ٹونٹی والا چوڑا برتن اور ایک بیکر لو۔ بیکر کو دھو کر سکھا لو۔ سوکھے بیکر کو ترازو میں تول لو۔

نیچے جیسی ایک جدول اپنی کاپی میں بناؤ۔ اپنے تجربے کے تمام نتائج اس جدول میں بھرتے جاؤ۔

**جدول-1**

| نمبر شمار | چیز کا نام (1) | چیز کا وزن (2) | چیز کے ذریعہ ہٹائے گئے پانی کا بیکر کے ساتھ وزن (3) | چیز کے ذریعہ ہٹائے گئے پانی کا وزن (4) | چیز کا وزن/ چیز کے ذریعہ ہٹائے گئے پانی کا وزن (5) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | گٹکا | | | | |
| 2 | کیلیں | | | | |
| 3 | ...... | | | | |
| 4 | ...... | | | | |

لوہے کا گٹکا لو اور اُس کو ترازو میں تول لو۔

- گٹکے کا وزن جدول کے (2) نمبر کے خانے میں بھر لو۔ **(17)**

ٹونٹی والے بڑے برتن کو پانی سے اتنا بھرو کہ اُس کی ٹونٹی سے تھوڑا سا پانی باہر آنے لگے۔ جب برتن کی ٹونٹی سے پانی نکلنا بند ہو جائے تب ٹونٹی کے نیچے بیکر رکھ دو۔ برتن میں گٹکے کو دھیرے دھیرے ڈالو تا کہ برتن سے اُچھل کر پانی باہر نہ گرے۔ ایسا کرنے پر گٹکا جتنا پانی ہٹائے گا وہ باہر نکل کر برتن میں جمع ہو جائے گا۔ کچھ دیر انتظار کرو تا کہ پورا پانی برتن میں اِکٹھا ہو جائے۔

- اب پانی کے ساتھ بیکر کو تولو اور یہ وزن اپنی جدول کے 3 نمبر کے خانے میں بھرو۔ **(18)**
- اس وزن میں سے صرف بیکر کا وزن گھٹا کر گٹکے کے ذریعہ ہٹائے گئے پانی کا وزن معلوم کرو۔ اور اسے 4 نمبر کے خانے میں بھرو۔ **(19)**
- گٹکے کے وزن کو ہٹائے گئے پانی کے وزن سے تقسیم دو- حاصل تقسیم 5 نمبر کے خانے میں بھرو۔ **(20)**

- اسی تجربے کو لوہے کی بنی دوسری چیزوں کے لیے دہراؤ۔ اپنے تجربے کے نتائج جدول میں لکھتے جاؤ۔ **(21)**

اب اپنی جدول کے 5 نمبر کے خانے کو غور سے دیکھو۔

- کیا خانہ نمبر 5 میں نکالا گیا تناسب چیز کی شکل اور حجم کے ساتھ ساتھ گھٹتا یا بڑھتا رہتا ہے۔ **(22)**
- کیا یہ تناسب بہت الگ الگ ہے یا لگ بھگ برابر ہے۔ **(23)**
- سب ٹولیاں خانہ نمبر 5 کے اپنے اپنے اعداد بڑے بلیک بورڈ پر لکھیں۔ کلاس کی اور ٹولیوں کے خانے نمبر 5 کے اعداد کو بھی غور سے دیکھو اور اب سوال نمبر (22) اور (23) کے جواب پھر سے دو۔ **(24)**
- اگر کسی ٹولی کا جواب باقی ٹولیوں سے الگ آ رہا ہے تو آپس میں بات چیت کر کے اس فرق کی وجہ معلوم کرنے کی کوشش کرو۔ **(25)**

آؤ اب سمجھنے کی کوشش کریں کہ خانے (5) کے تناسب کا کیا مطلب ہے۔

جب کسی چیز کو پانی میں ڈبوتے ہیں تو وہ چیز اپنے حجم کے برابر پانی ہٹاتی ہے۔ یہ تم ساتویں کلاس میں 'حجم' نام کے سبق میں تجربہ کر کے دیکھ چکے ہو۔ اس لیے تجربہ-1 میں الگ الگ چیزوں کے ذریعہ ہٹائے گئے پانی کا حجم اُن چیزوں کا اپنا حجم ہوگا۔ اس کا مطلب ہے کہ خانے نمبر 5 کے آنکڑے چیز کے وزن اور چیز کے برابر حجم والے پانی کے وزن کے تناسب ہیں۔ یہ تناسب بتاتا ہے کہ وہ چیز پانی کے مقابلے میں کتنے گنا زیادہ گھنا یا کتنے گنا کم گھنا ہے۔

- اب سوچ کر بتاؤ کہ خانے نمبر 5 کے آنکڑے ہمیں لوہے کے بارے میں کیا بتاتے ہیں۔ **(26)**

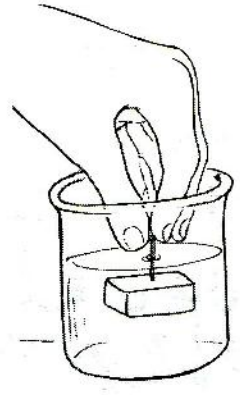
خانہ نمبر 5 کے آنکڑوں کا اوسط نکالو۔ اس اوسط کو لوہے کا **اوسط ثقلِ اضافی** کہتے ہیں۔ اس طرح کسی دوسری شئ کا ثقلِ اضافی نکالا جا سکتا ہے۔ اسے ہم نیچے دیئے گئے فارمولے کی شکل میں بھی لکھ سکتے ہیں۔

$$\text{ٹھوس کا ثقلِ اضافی} = \frac{\text{اُس ٹھوس سے بنی چیز کا وزن}}{\text{چیز کے برابر حجم والے پانی کا وزن}}$$

- ثقلِ اضافی کی اکائی کیا ہوئی؟ خود سوچو۔ **(27)**

**تجربہ-2:-** اپنے گھر یا اسکول سے سیمنٹ، المونیم، موم، کڑی لکڑی اور ملائم لکڑی کے گٹکے لو۔ ان کے علاوہ

کانچ کی گولیاں، پتھر، کارک وغیرہ چیزیں اکٹھا کرو کٹ میں اگر المونیم کا گٹکا نہ ہو تو المونیم کے سکّے استعمال کرو۔ تجربہ-1 میں بتائے گئے طریقے سے ان چیزوں کا ثقلِ اضافی معلوم کرو۔ اگر کوئی چیز پانی میں تیرتی ہے تو اُس میں ایک پن کھونس دو۔ اب پن کو پکڑ کر دھیرے دھیرے اُس چیز کو پوری طرح پانی میں ڈبو دو۔ تاکہ بڑے برتن سے نکلنے والے پانی کا حجم چیز کے اپنے حجم کے برابر ہو۔ خیال رہے کہ تمہاری انگلی پانی میں نہ جائے اور پانی چھلک کر باہر نہ آئے (شکل-1)۔



شکل-1

- بڑھتے ہوئے ثقلِ اضافی کے مطابق چیزوں کے نام کو اُس کے ثقلِ اضافی کیساتھ سلسلے وار ایک ٹیبل میں لکھو۔ (28)

## ایک پہیلی

- تم کو ایک کلوگرام کا لوہے کا ایک باٹ دیا گیا ہے۔ اس کے علاوہ ایک گیند دی گئی ہے جس کا وزن بھی ایک کلو گرام ہے۔ تم کیسے بتاؤ گے کہ گیند صرف لوہے کی بنی ہے یا اُس میں کوئی اور دھات بھی ملی ہے (29)

## آرکیمڈیز کی کہانی

آج سے لگ بھگ 2200 سال پہلے ملک یونان (گریس) کے سرا کیوز صوبہ میں آرکمیڈیز نام کا ایک سائنس داں رہتا تھا۔ ایک بار وہاں کے راجہ نے اپنے سنار سے ایک تاج بنوایا۔ تاج خوب صورت تھا اور راجہ کو بہت بھایا مگر ساتھ ہی راجہ کو شک ہوا کہ تاج خالص سونے کا نہیں ہے اور اس میں کچھ چاندی ملی ہوئی ہے۔ راجہ نے ارکیمڈیز کو حکم دیا کہ تاج کو توڑے بغیر یہ معلوم کرے کہ سونے میں ملاوٹ ہے یا نہیں۔ ارکیمڈیز تو چکر میں پڑ گیا۔ کافی دنوں تک وہ اُلجھن میں پڑا رہا، پر کوئی حل نہ سوجھا۔ ایک دن جب وہ نہانے کے لیے پانی سے بھرے حوض میں اترا تو حوض کا کچھ پانی اُبل کر نکل آیا۔ اس کو دیکھ کر آرکیمڈیز کو سونے کا کھرا پن معلوم کرنے کی ترکیب سوجھ گئی اور وہ بنا کپڑے پہنے ہی حوض سے 'یوریکا، یوریکا' (میں نے کھوج لیا، میں نے کھوج لیا) چلاتے ہوئے اپنی تجربہ گاہ کی اور بھاگا۔

اس سبق کے شروع میں جو تجربے تم نے کئے تھے وہ دراصل آرکیمیڈیز نے ہی سب سے پہلے کئے تھے۔

- کیا تم اب تک کئے گئے تجربوں کی بنیاد پر سوچ سکتے ہو کہ آرکیمیڈیز کو کیا ترکیب سوجھی ہوگی؟ سوچو اور آپس میں بات چیت کرو اگر پھر بھی سمجھ میں نہ آئے تو اپنے استاد سے پوچھو اور اپنے الفاظ میں لکھو۔ **(30)**

## رقیق کا ثقلِ اضافی

تجربہ-1 اور تجربہ-2 میں ہم نے ٹھوس چیز کا ثقلِ اضافی معلوم کیا ہے۔ اب ہم رقیق کا ثقلِ اضافی معلوم کریں گے۔ ٹھوس چیز کی جگہ اب ہم رقیق کی کچھ مقدار لیں گے۔ لہٰذا

$$\text{رقیق کا ثقلِ اضافی} = \frac{\text{رقیق کی کچھ مقدار کا وزن}}{\text{اتنے ہی حجم والے پانی کا وزن}}$$

- اس فارمولے کو استعمال کر کے بتاؤ کہ پانی کا ثقلِ اضافی کتنا ہوگا۔ **(31)**

**تجربہ-3:-** یہ تجربہ تم مونگ پھلی کے تیل، سرسوں کے تیل، ڈیزل، مٹی کے تیل، نمک کے گھول، دودھ وغیرہ سے کر سکتے ہو۔ اس تجربے کے لئے ہر ٹولی کو شیشے کی ایک ایسی چھوٹی شیشی ڈھونڈ کر لانی ہوگی جس کا وزن کم سے کم 10 گرام ہو اور جس میں لگ بھگ 50 ملی لیٹر رقیق آ سکے۔ اِس شیشی کا ڈھکن نکال لو۔ شیشی کو صاف پانی سے دھو کر سکھا لو۔ شیشی کا وزن معلوم کرو۔ پھر شیشی کو اوپر تک پانی سے بھرو اور اُس کا وزن بھی پتہ کرو۔ خیال رہے کہ وزن کرتے وقت شیشی سے پانی چھلک کر گرنا نہیں چاہئے۔ اب شیشی کا پانی نکال دو اور اُسے سکھا لو۔ اب شیشی کو اوپر تک اُس رقیق سے بھر دو جس کا ثقلِ اضافی معلوم کرنا ہے۔ اس کو اوپر سے پونچھ دو۔

- کیا شیشی میں پہلے بھرے پانی اور اس بار بھرے رقیق کا حجم برابر ہے؟ **(32)**

رقیق سے بھری شیشی کو پھر تولو۔ خیال رہے کہ رقیق شیشی سے باہر نہ چھلکے

اپنے نتائج کو نیچے دی ہوئی جدول-2 کی طرح بنا کر کاپی میں لکھو۔

## جدول - 2

خالی شیشی کا وزن (الف) =

پانی سے بھری شیشی کا وزن (ب) =

شیشی میں بھرے پانی کا وزن (ب-ا) =

| نمبر شمار | رقیق کا نام | رقیق سے بھری شیشی کا وزن (ج) | رقیق کا وزن (ج-الف) | رقیق کا ثقلِ اضافی = ج-الف/ب-الف |
|---|---|---|---|---|
| 1 | سرسوں کا تیل | | | |
| 2 | مٹی کا تیل | | | |
| 3 | نمک کا گھول | | | |
| 4 | ڈیزل | | | |
| 5 | ..... | | | |
| . | ..... | | | |
| . | ..... | | | |

- تجربے کے شروع میں دیئے گئے فارمولے سے رقیق کا ثقلِ اضافی معلوم کرو اور اُسے جدول کے آخری خانے میں لکھو۔ **(34)**
- اسی طرح باقی رقیقوں کا ثقلِ اضافی معلوم کر کے اُسے جدول میں بھرو۔ **(35)**

جدول کی بنیاد پر پانی سے کم گھنے، اور پانی سے زیادہ گھنے، رقیقوں کے گروپ بناؤ۔

- تم نے جس نمک کے گھول کا ثقلِ اضافی معلوم کیا ہے اگر اس میں نمک کی مقدار بڑھا دی جائے تو گھول کا ثقلِ اضافی بڑھ جائے گا یا گھٹ جائے گا۔ وجہ بتاتے ہوئے جواب دو۔ **(37)**

## کچھ سوال

تجربہ-2 کے اپنے نتائج کو ایک بار پھر دیکھو۔ جن چیزوں کو اس تجربے میں استعمال کیا تھا اُن کو دو گروپ میں بانٹو۔ پانی میں تیرنے والی چیزوں کا ایک گروپ بناؤ اور پانی میں ڈوبنے والی کا دوسرا۔

- پانی میں ڈوبنے والی چیزوں کا ثقلِ اضافی اس سے زیادہ ہے یا کم؟ **(38)**
- پانی میں ڈوبنے والی سب ہی چیزوں کا ثقلِ اضافی ایک سے زیادہ ہے یا کم؟ یہ سب ہی چیزیں پانی سے زیادہ گھنی ہیں یا کم؟ **(39)**

اوپر دیئے گئے سوالوں کے جوابوں کی بنیاد پر بتاؤ کہ:

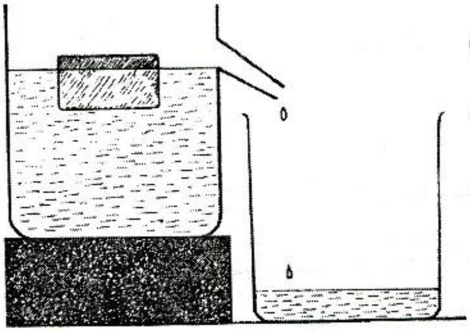
- جس چیز کا ثقلِ اضافی '1' سے زیادہ ہے وہ پانی میں تیرے گی یا ڈوبے گی؟ **(40)**
- جس چیز کا ثقلِ اضافی '1' سے کم ہے وہ پانی میں تیرے گی یا ڈوبے گی؟ **(41)**
- جس چیز کا ثقلِ اضافی '1' سے زیادہ ہے وہ مٹی کے تیل میں تیرے گی یا ڈوبے گی؟ **(42)**
- کیا 1 سے کم ثقلِ اضافی والی چیز بھی پانی میں بالکل ویسے ہی ڈوبے یا تیرے گی جیسے ایک سے زیادہ ثقلِ اضافی والی ٹھوس چیز؟ اپنے جواب کی وجہ بتاؤ۔ **(43)**

## تیرنے والی چیزوں کی مخصوص خصوصیت

ہم نے تجربہ-1 میں دیکھا تھا کہ لوہے کا گٹکا پانی میں ڈوب جاتا ہے۔ پھر لوہے سے بنے جہاز پانی میں کیوں تیرتے ہیں۔ اسی طرح پیتل کا لوٹا، اسٹیل کی کٹوری یا مٹی کا دیا پانی پر کیسے تیرائے جاسکتے ہیں؟ اِن سوالوں کے جواب ڈھونڈنے کے لیے آؤ کچھ تجربات کریں۔

**تجربہ 4:-** ایک بیکر یا کوئی اور برتن لو۔ ایک صحیح ترازو کے کسی پلڑے میں اسے رکھو۔ دوسرے پلڑے میں ریت یا کوئی اور چیز رکھ کر اُسے متوازن کرو۔ ریت کو اسی پلڑے میں رکھی رہنے دو۔ ایک چوڑے ٹونٹی والے برتن لے کر اُسے بھرلو۔ جب ٹونٹی سے پانی نکلنا بند ہوجائے تو بیکر پلڑے سے ہٹا کر ٹونٹی کے نیچے رکھ دو۔ ایک لکڑی کا گٹکا لو۔ اُسے گیلا کر کے ہلکے سے برتن میں ایسے رکھو کہ وہ ٹونٹی سے دور رہے۔ خیال رہے کہ تیرتے ہوئے گٹکے کو تجربہ-2 کی طرح پانی

میں یوں ڈوبنا نہیں ہے بلکہ آزادی سے پانی کی سطح پر تیرنا ہے۔ اس تیرتے ہوئے گٹکے کے ذریعہ ہٹائے پانی کو بیکر میں اکٹھا کرلو(شکل- 2)۔



شکل-2

بیکر کو جس میں ہٹایا ہوا پانی موجود ہے واپس ترازو کے اُسی پلڑے میں رکھ دو جس میں وہ پہلے رکھا تھا۔ لکڑی کے گٹکے سے پانی جھٹک کر گٹکے کو ترازو کے دوسرے پلڑے میں پہلے والی ریت کے ساتھ رکھو۔

- کیا ترازو اب بھی متوازن ہے؟ (44)
- کیا تیرنے والے گٹکے کا وزن اس کے ذریعہ ہٹائے گئے پانی کے وزن کے برابر ہے؟ (45)

اب یہی تجربہ ہم پانی پر تیرنے والی دوسری چیزوں کے ساتھ دہرائیں گے۔ اس کے لیے پانی پر تیرنے والی کچھ چیزیں لو جیسے موم کا ٹکڑا، ربر کی گیند، ریت سے بھری چھوٹی شیشی، اسٹیل کی چھوٹی کٹوری وغیرہ۔ اوپر والے تجربے کو احتیاط سے دوسری چیزوں کے ساتھ بھی دہراؤ۔ دیکھو کہ ہر بار چیز کا وزن اس کے ذریعہ ہٹائے گئے پانی کے وزن کے برابر ہے کہ نہیں۔ جدول-3 اپنی کاپی میں بنالو۔ ویسی ہی ایک جدول ایک لڑکا یا لڑکی بلیک بورڈ پر بھی بنادے۔

- اپنے تجربے کے نتائج جدول میں لکھو۔ (46)

ساتھ ہی ساتھ بلیک بورڈ پر بنے جدول بھی پوری کرتے جاؤ۔ اگر کسی ٹولی کا نتیجہ باقی کلاس سے الگ آرہا ہو تو وہ ٹولی پھر سے تجربہ کر کے دیکھے۔

جدول-3

| نمبر شمار | چیز کا نام | وزن برابر | وزن برابر نہیں |
|---|---|---|---|
| 1 | لکڑی کا گٹکا | | |
| 2 | موم کا گٹکا | | |
| 3 | ربر کی گیند | | |
| 4 | ..... | | |
| 5 | ..... | | |

جب سب ٹولیوں کے تجربات ختم ہو جائیں تو سب کی ٹیبل کو ایک ساتھ رکھو اور بلیک بورڈ پر بنی ٹیبل میں لکھے گئے نتائج پر آپس میں بات چیت کرو۔

- اس تجربے میں پانی پر تیرنے والی چیزوں کے لیے جو لازمی خصوصیت تمہاری سمجھ میں آئی ہو اُسے اپنی کاپی میں لکھو۔ **(47)**

اس لازمی خصوصیت کا پتا بھی سب سے پہلے آرکیمیڈیز نے ہی لگایا تھا۔ انھوں نے پانی میں ڈوبنے والی چیزوں کے ساتھ بھی کچھ دوسرے تجربات کئے تھے جن کا ذکر ہم نے اس سبق میں نہیں کیا ہے۔

**تجربہ-5:** -سگریٹ کی ایک پنّی لو۔ پانی سے اُسے گیلا کر لو پنی کو بیچ سے موڑ دو۔ موڑنے کے بعد پنّی کو انگلیوں کے بیچ اچھی طرح سے دباؤ تاکہ پنّی کے تہوں کے بیچ ہوا نہ رہ جائے پنّی کو کم سے کم چار پانچ بار ایسے ہی موڑو اور دباؤ۔ اس کو پانی پر رکھو اور دیکھو کہ وہ ڈوبتی ہے یا نہیں۔ اب پنّی کو کھول کر کٹوری جیسی بنا لو۔ اس کٹوری کو پانی پر اس طرح رکھو کہ وہ تیرنے لگے۔

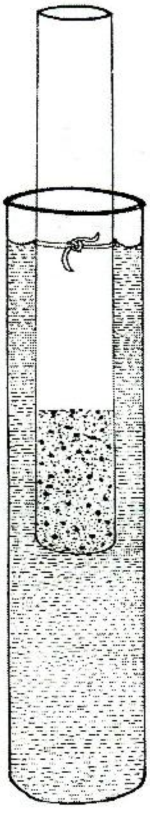
سگریٹ کی پنّی المونیم کی بنی ہوتی ہے۔

- المونیم کا ثقلِ اضافی ایک سے زیادہ ہے یا کم؟ تجربہ-2 کی ٹیبل دیکھ کر بتاؤ۔ **(48)**
- المونیم کے کسی ٹھوس ٹکڑے کا وزن اُس کے ذریعہ ہٹائے گئے پانی کے وزن سے کم ہوگا یا زیادہ؟ **(49)**

  تیرنے والی چیز کے وزن اور اُس کے ذریعہ ہٹائے گئے پانی کے وزن میں کیا رشتہ ہوتا ہے؟ **(50)**
- مان لو کہ ہم المونیم کے ٹکڑے کی شکل ایسی بدل دیں کہ اُس کے ذریعہ ہٹائے گئے پانی کی مقدار بڑھ جائے اور اُس پانی کا وزن ٹکڑے کے وزن کے برابر ہو جائے اب وہ ٹکڑا پانی میں ڈوبے گا یا تیرے گا؟ **(51)**
- کیا ہم ایسا ٹکڑے کو کٹوری یا ناؤ کی شکل میں لا کر کر سکتے ہیں؟ **(52)**

اب بتاؤ کہ لوہے کا جہاز پانی میں کیسے تیرتا ہے جب کہ لوہے کا ٹکڑا پانی میں ڈوب جاتا ہے۔ **(53)**

تم نے پوریاں بنتے ہوئے دیکھا ہوگا۔ جب بیلا ہوا آٹا کڑھائی میں ڈالا جاتا ہے تو پہلے وہ اُبلتے ہوئے تیل میں ڈوب جاتا ہے پر کچھ ہی دیر میں پھول کر تیرنے لگتا ہے۔ ایسا کیوں ہوتا ہے؟ اپنے لفظوں میں سمجھاؤ۔ **(54)**


شکل-3

**تجربہ-6:-** ایک پرکھ نلی کو ایک تہائی ریت یا مٹی سے بھر دو۔ ایک اُبال نلی کو پانی سے بھر کر پرکھ نلی کو اُس میں دھیرے سے تیرا دو۔ دھاگے کا پھندا بنا کر پرکھ نلی کے باہر وہاں باندھو جہاں تک وہ پانی میں ڈوبی ہوئی ہے (شکل-3)۔

پرکھ نلی کو باہر نکال کر اُبال نلی کے پانی میں ایک چمچ نمک گھول لو اب پرکھ نلی کو پھر اُس میں تیراؤ۔

- اس بار پرکھ نلی پہلے سے زیادہ ڈوبی یا کم؟ **(55)**
- اپنے تجربے نمبر 3 کی ٹیبل کو دیکھ کر بتاؤ کہ نمک کے گھول کا ثقلِ اضافی 1 سے کم ہے یا زیادہ؟ **(56)**

اُبال نلی کو دھو کر اُس میں مٹی کا تیل بھر لو۔ اُبال نلی کو کسی خالی بیکر میں رکھو تا کہ مٹی کا تیل اگر گرے تو اُسی بیکر میں گرے۔

- اُبال نلی میں پرکھ نلی کو پھر تیراؤ۔ اس بار پانی کے مقابلے میں نلی کم ڈوبی ہے یا زیادہ؟ **(57)**

تجربہ-3 کی ٹیبل کو دیکھ کر بتاؤ کہ مٹی کا تیل پانی سے زیادہ گھنا ہے یا کم۔ کیا اس تجربہ کی بنیاد پر تم بتا سکتے ہو کہ:

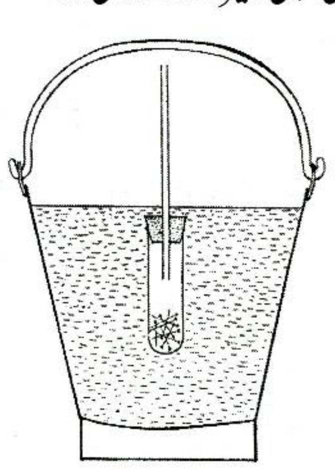
- پانی میں تیرنے والی چیز پانی سے زیادہ گھنے رقیق میں پانی سے زیادہ ڈوبے گی یا کم؟ **(58)**
- پانی میں تیرنے والی چیز پانی سے کم گھنے رقیق میں پانی کے مقابلہ میں زیادہ ڈوبے گی یا کم؟ **(59)**

## دودھ کا دودھ پانی کا پانی

دودھ میں اگر کچھ پانی ملا ہوا ہو تو کیسے بتا سکتے ہیں کہ اس میں کتنی ملاوٹ ہے۔ اس کے لیے جس مشین کا استعمال کرتے ہیں اس کو لیکٹو میٹر کہتے ہیں۔ رقیق کے ثقلِ اضافی کے معمولی سے فرق کو بھی ہم اس اوزار کے ذریعہ معلوم کر سکتے ہیں۔ اس تجربے میں ہم ایک لیکٹو میٹر بنائیں گے۔

## آؤ لیکٹو میٹر بنائیں

*تجربہ-7* ایک ایک چھیدی ربر کارک لو۔ اس میں شیشے کی نلی پرو دو۔ نلی کم سے کم 15 سینٹی میٹر کارک کے باہر نکلی رہنی چاہیئے۔ ایک اُبال نلی لو اس میں تھوڑی سی ریت یا لوہے کی کچھ چھوٹی چھوٹی کیلیں دھیرے سے ڈال دو۔



شکل-4

نلی پروئی ہوئی کارک کو ابال نلی پر فٹ کرد۔ اُبال نلی کو پانی سے بھری بالٹی میں رکھ کر دیکھو کہ وہ تیرتی ہے یا ڈوب جاتی ہے۔ اگر وہ نیچے تک ڈوب جاتی ہے تو اس میں سے کچھ ریت یا لوہے کے کچھ ٹکڑے نکال دو۔ اور وہ پانی بھی نکال دو جو ڈوبنے پر شاید اس میں بھر گیا ہو۔ اگر اُبال نلی پانی کے اوپر ہی تیرتی رہتی ہے تو پھر اس میں کچھ اور ریت یا لوہے کے کچھ اور ٹکڑے ڈال دو۔ اُبال نلی کو پانی میں ایسے تیراؤ کہ صرف کارک میں پروئی نلی کی تقریباً 5 سینٹی میٹر لمبائی پانی کے باہر رہے۔ ربر کارک اور اُبال نلی کو پانی سطح سے نیچے ہونا چاہیئے جیسا کہ شکل-4 میں دکھایا گیا ہے۔ جہاں تک پتلی نلی پانی میں ہو وہاں دھاگہ باندھ کر نشان لگا دو تمہارا لیکٹو میٹر تیار ہے۔

لیکٹو میٹر کو نکال کر اب پانی میں لگ بھگ 5 چمچے نمک گھول لو پھر لیکٹو میٹر کو اس میں تیراؤ۔

- دیکھو کیا ہوتا ہے؟ **(60)**
- اسی طرح پانی کی بالٹی میں پانچ چھ چمچے نمک کے اور گھولو اور اس میں لیکٹو میٹر رکھ کر دیکھو کہ کیا ہوتا ہے؟ **(61)**

چاہو تو ایسے دو تین بار کر کے دیکھ سکتے ہو۔ گھر میں بھی تم اسی طرح کی مشین بنا سکتے ہو۔ اُبال نلی کی جگہ پلاسٹک کی بوتل اور ربر کارک کی جگہ معمولی کارک کا استعمال کرو اور شیشے کی نلی کی جگہ سائیکل کی تیلی لی جا سکتی ہے۔ دودھ کا ثقلِ اضافی پانی سے زیادہ ہوتا ہے۔ لیکن دودھ میں اگر پانی ملا دیا جائے تو مکسچر کا ثقلِ اضافی کم ہو جاتا ہے۔ اس باریک سے فرق کو تم اپنے لیکٹو میٹر سے معلوم کر سکتے ہو۔

## دوسری پہیلی

مان لو کہ پانی سے بھری بالٹی میں ایک لوٹا تیر رہا ہے۔ پانی کی سطح کا نشان ہم بالٹی پر لگا دیتے ہیں۔

اب ہم لوٹے کو دبا کر اس طرح ڈبوتے ہیں کہ وہ پانی سے بھر کر بالٹی میں چلا جاتا ہے۔ اپنے اندازے سے بتاؤ کہ پانی کی سطح پر کیا اثر پڑے گا۔

- وہ وہیں رہے گی جہاں نشان پڑا تھا یا نشان سے اوپر جائے گی یا نشان سے نیچے ہو جائے گی؟ **(62)**
- اس تجربے کو خود کر کے دیکھو اور بتاؤ تمہارا نتیجہ اوپر دیئے تمہارے جواب سے ملتا ہے کہ نہیں؟ **(63)**
- تیرنے والی چیز کی جو لازمی خصوصیت تم نے سیکھا ہے اس کی بنیاد پر بتاؤ۔ اس پہیلی کے جواب کو اپنے لفظوں میں سمجھاؤ۔ **(64)**

## تیسری پہیلی

مان لو کہ پانی سے بھری بالٹی میں اب ایک لوٹا تیر رہا ہے۔ لوٹے میں کچھ پانی بھرا ہے اور پانی بالٹی میں پانی کی سطح کا نشان لگا ہوا ہے۔

- اب اگر لوٹے کے پانی کو پانی کی بالٹی میں ڈال دیا جائے تو لوٹے کو بالٹی میں تیرا دیا جائے تو پانی کی سطح پر کیا اثر پڑے گا؟ **(65)**
- اس تجربے کو خود کر کے دیکھو اور اپنا نتیجہ لکھو۔ **(66)**
- پانی کی سطح پر پڑے اثر کی وجہ سمجھا کر لکھو۔ **(67)**

### نئے الفاظ

ثقلِ اضافی　　لیکٹومیٹر