6

پانی۔ میٹھا اور بھاری

پانی کا استعمال تو تم دن رات کرتے ہو۔ پانی اتنی اہم چیز ہے کہ اس کے بغیر زندگی کا تصور بھی نہیں کیا جا سکتا۔ پانی کی یہ اہمیت اس کی صفات کے سبب ہے۔

تم نے پانی کی کئی صفات کا مطالعہ کیا ہے، ویسے بھی روزمرہ کی زندگی میں مفید ہونے کے سبب تم اس کی کئی صفات سے واقف ہو گے۔

پانی کی صفات کی ایک فہرست بناؤ۔

اس باب میں ہم پانی کی ایک خاص صفت کا مطالعہ کریں گے مگر اس سے پہلے بتاؤ کہ کیا تم نے کبھی ایسے پانی کا استعمال کیا ہے جس میں صابن لگانے پر جھاگ نہیں بنتا؟ یہ پانی کہاں کا تھا؟

ہم اس باب میں اس بات کو سمجھنے کی کوشش کریں گے کہ کیوں کچھ جگہ کے پانی میں صابن کے ساتھ بالکل جھاگ نہیں بنتا اور ایسے پانی کو درست کرنے کے کیا طریقے ہیں؟ اس باب کے لئے الگ الگ جگہوں جیسے کنوؤں، نل، ندی، تالاب وغیرہ کا پانی لانا ہوگا۔

لیکن ایک بات تو رہ ہی گئی، جب ہم کہتے ہیں کہ فلاں پانی میں جھاگ کم آتا ہے تو کس سے کم؟ ہمارے پاس کوئی تو پیمانہ ہونا چاہیئے جس سے ہم مقابلہ کر کے بتا سکیں کہ جھاگ کم ہے یا زیادہ۔ ہمارا یہ پیمانہ ہوگا — آبِ مقطر (ڈسٹلڈ واٹر) کے ساتھ بنا جھاگ۔

آبِ مقطر (Distilled water)

آئندہ کے تمام تجربات کے لئے ہر ٹولی کو تقریباً ایک گلوکوز کی بوتل بھر آب مقطر کی ضرورت ہوگی ، آب مقطر مہیا کرنے کے لئے ایک چوڑے منہ کا برتن باہر بارش میں رکھ دو۔ یہ ضروری ہے کہ برتن کو کسی ایسی کھلی جگہ میں رکھا جائے جہاں اس میں قریب کے کسی درخت، کھپریل، چھت وغیرہ سے پانی نہ ٹپکے۔ اس کے علاوہ یہ بھی احتیاط رکھنی ہوگی کہ اس برتن میں قریب کی مٹی اچھل کر نہ گرے۔ اکٹھا کئے ہوئے بارش کے پانی کو اچھی طرح صاف کی گئی گلوکوز کی بوتل میں کارک لگا کر رکھ لو۔ یہی تمہارا آبِ مقطر یا ڈسٹلڈ واٹر ہے۔

کیا تم بتا سکتے ہو کہ بارش اور تقطیر کے طریقوں میں کیا مشابہت ہے؟ (1)

صابن کا محلول

یہ محلول تمام کلاس کے لئے ایک ساتھ بنایا جائے۔ اس کے لئے صابن کا ہی استعمال کیا جائے، ڈٹرجینٹ (Detergent) کا نہیں۔ ایک بیکر کو آبِ مقطر سے تقریباً نصف بھر لو، اس میں صابن کے ٹکڑے کر کے ڈال دو۔ اسے گھلنے دو۔ پھر اچھی طرح ہلا کر محلول تیار کر لو۔ محلول اتنا گاڑھا ہو کہ ایک تہائی جانچ نلی کے آب مقطر میں اس کی 5-10 بوندیں ڈالنے پر خوب جھاگ پیدا ہو۔

ڈٹرجینٹ کا گھول

بازار میں ملنے والی کوئی بھی ڈٹرجینٹ ٹکیا یا پاؤڈر لے کر تقریباً آدھا بیکر آبِ مقطر میں گھول لو۔ یہ محلول بھی کافی گاڑھا ہو۔

اب تجربے کے لئے تمام چیزیں تیار ہیں۔

تجربہ 1: اس تجربے میں پانی کے الگ الگ نمونوں میں صابن یا ڈٹرجنٹ سے بنے جھاگ کا مقابلہ تقطیری پانی (ڈسٹلڈ واٹر) میں بنے جھاگ سے کریں گے،اس میں تین چیزوں کی احتیاط رکھنا ہوگا۔

1۔ موازنے کے لئے پانی کی مقدار یکساں ہو۔

2۔ صابن یا ڈٹرجنٹ کے محلول کی برابر برابر بوندیں ڈالی جائیں۔

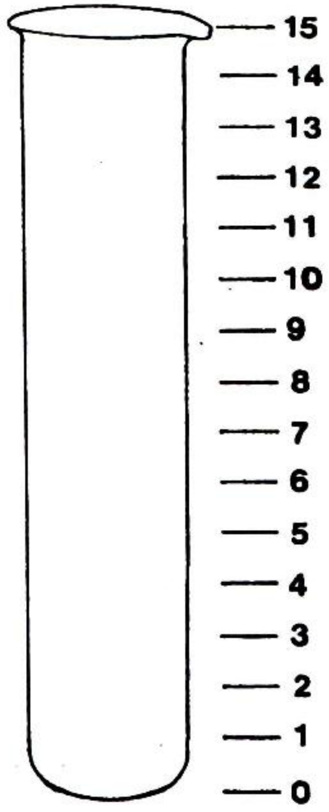
3۔ موازنہ کرتے وقت صابن یا ڈٹرجنٹ کا محلول ڈالنے کے بعد پانی کے ہر نمونے کو برابر وقت تک ہلایا جائے۔

کیا تم بتا سکتے ہو کہ یہ تینوں احتیاطیں برتنا کیوں ضروری ہیں؟ (2)

ایک تہائی کتنا؟: شکل-1 میں ایک جانچ نلی (Test Tube) کی شکل بنی ہوئی ہے۔اسی کے قریب میں ایک پیمانہ بنا ہوا ہے۔اس شکل میں نشان لگا کر بتاؤ کہ جانچ نلی کا ایک تہائی حصہ کتنا ہوگا۔

اسی طرح تین جانچ نلیوں پر ایک تہائی کا نشان قلم سے لگا لو۔اب ہر دفعہ نشان تک پانی بھرو۔

دو جانچ نلیوں کو آبِ مقطر (ڈسٹلڈ واٹر) سے ایک تہائی بھر دو۔ان میں سے ایک میں صابن کے محلول کی 10-5 بوندیں ڈال کر ہلاؤ۔ دوسری میں ڈٹرجنٹ کے گھول کی 10-5 بوندیں ڈال کر ہلاؤ۔ان دونوں کا استعمال ہم موازنے کے لئے کریں گے۔ان پر مناسب لیبل لگا کر اسٹینڈ پر رکھ دو۔صابن کے محلول اور ڈٹرجنٹ کے لئے الگ الگ ڈراپر کا استعمال کرو۔



شکل-1

اب دو جانچ نلیاں مزید لو۔ ایک پر (a) اور دوسری پر (b) کا لیبل لگا دو۔ ان جانچ نلیوں میں ہم باری باری سے پانی کے الگ الگ نمونوں کی جانچ کریں گے۔

سب سے پہلے دونوں میں ندی کا پانی لو۔

پانی کتنا لوگے؟ (3)

جانچ نلی (a) میں صابن کے محلول کی اتنی ہی بوندیں گن کر ڈالو، جتنی اوپر آبِ مقطر (ڈسٹلڈ واٹر) میں ڈالی تھیں۔ جانچ نلی (b) میں اسی طرح ڈٹرجنٹ کے محلول کی بوندیں ڈالو۔ ان کو اچھی طرح ہلاؤ اور غور کرو کہ کتنا جھاگ بنا۔ موازنے کے لئے رکھی جانچ نلی کا جھاگ اب تک شاید بیٹھ گیا ہوگا۔ اسے پھر سے ہلاؤ، اب (a) اور (b) جانچ نلیوں میں بنے جھاگ کا موازنہ آبِ مقطر میں بنے جھاگ سے کرو۔

> جانچ نلی (a) میں بنے جھاگ کا موازنہ آب مقطر میں صابن کے گھول کے ساتھ بنے جھاگ سے کیا جائیگا۔ جانچ نلی (b) میں بنے جھاگ کا موازنہ آبِ مقطر میں ڈٹرجینٹ کے گھول کے ساتھ بنے جھاگ سے کیا جائے گا۔

موازنہ کرتے وقت یہ دیکھو کہ (a) اور (b) جانچ نلی میں آبِ مقطر کے مقابلے کتنا جھاگ بنا۔ زیادہ، برابر یا کم۔

اپنے نتیجے جدول میں ذیل کے مطابق بھرو۔

آبِ مقطر سے زیادہ یا برابر جھاگ	(+) نشان
آبِ مقطر سے کم جھاگ	(-) نشان

یہ بھی دیکھو کہ ہلانے کے بعد کوئی تلچھٹ (نہ گھلنے والا مادہ) تو نہیں بنا۔ اسے بھی اپنی جدول میں درج کرو۔

یہی تجربہ اب کنوئیں اور نل کے پانی کے ساتھ کرو۔

ہر دفعہ اپنی جانچ نلی دھونا نہ بھولنا۔

اپنے سارے نتیجے جدول-1 میں درج کرو۔

جدول -1

نمبر شمار	نمونے کا نام	صابن سے استعمال		ڈٹرجینٹ سے استعمال	
		ڈسٹلڈ واٹر کے مقابلے میں جھاگ کی مقدار	تلچھٹ بنی یا نہیں	ڈسٹلڈ واٹر کے مقابلے میں جھاگ کی مقدار	تلچھٹ بنی یا نہیں
.1					
.2					
.3					
.4					

کیا تمام نمونوں میں برابر جھاگ بنا؟

تجربہ 2: اب ہم تجربہ 1 کا عمل پانی کے کچھ ایسے نمونوں کے ساتھ کریں گے جن میں ہم نے اپنی مرضی سے کچھ نمکیات گھول رکھے ہیں۔ جدول-2 میں کچھ نمکیات کی فہرست دی گئی ہے۔ اپنے تجربے کے لئے باری باری سے ان نمکیات کا استعمال کرو۔

جانچ نلی (a) اور (b) کو اچھی طرح آبِ مقطر سے دھولو۔ دونوں میں ایک تہائی آبِ مقطر بھرو۔ دونوں میں چاول کے ایک دانے کے برابر نمک نمبر 1 (کیلشیم کلورائڈ) ڈالو۔ اب (a) جانچ نلی میں صابن کے گھول کی بوندیں اور (b) جانچ نلی میں ڈٹرجینٹ کے گھول کی بوندیں گن کر ڈالو۔

کتنی بوندیں ڈالو گے؟

آبِ مقطر سے موازنہ کر کے اپنے نتیجے جدول-2 میں درج کرو جیسا کہ تجربہ-1 میں کیا تھا۔
باری باری سے یہ تجربہ تمام نمکیات کے ساتھ کرو۔

جدول -2

نمبر شمار	آبِ مقطر میں گھولا گیا نمک	صابن سے استعمال		ڈٹرجنٹ سے استعمال	
		ڈسٹلڈ واٹر کے مقابلے میں جھاگ کی مقدار	تلچھٹ بنی یا نہیں	ڈسٹلڈ واٹر کے مقابلے میں جھاگ کی مقدار	تلچھٹ بنی یا نہیں
.1	کیلشیم کلورائڈ				
.2	سوڈیم کلورائڈ				
.3	کیلشیم سلفیٹ				
.4	سوڈیم کاربونیٹ				

جدول-2 کی بنیاد پر مندرجہ ذیل سوالوں کا جواب دو۔

کیا سارے نمکیات کے محلول صابن کے ساتھ برابر جھاگ دیتے ہیں؟ (4)

جو پانی صابن سے خوب (یعنی آبِ مقطر کے برابر یا زیادہ) جھاگ دیتا ہے اسے میٹھا پانی کہتے ہیں۔
جو پانی کم جھاگ دیتا ہے اسے بھاری پانی کہتے ہیں۔

کیا آبِ مقطر میٹھا ہے؟ (5)

جدول-2 کی بنیاد پر نمکیات کی درجہ بندی کر کے جدول-3 میں درج کرو۔

کون کون سے نمکیات گھلنے پر پانی بھاری ہو جاتا ہے؟ (6)

کیا ایسے بھی نمکیات ہیں جن کے گھلے ہونے کے باوجود پانی میٹھا رہتا ہے؟ (7)

جدول-3

نمکیات جو پانی کو بھاری نہیں بناتے ہیں	نمکیات جو پانی کو بھاری بناتے ہیں	نمکیات جو صابن کے ساتھ تلچھٹ بناتے ہیں

کیا یہ ضروری ہے کہ میٹھا پانی خالص ہو؟ (8)

وہ کون سے نمکیات ہیں جن کے حل ہونے سے صابن ڈالنے پر جھاگ بنتا ہے؟ (9)

کیا تلچھٹ پیدا کرنے والے نمکیات اور پانی کو بھاری بنانے والے نمکیات میں کوئی تعلق دکھائی دیتا ہے؟ اگر ہاں تو کیا؟ (10)

کیا بھاری پن پیدا کرنے والے اور صابن کے ساتھ تلچھٹ بنانے والے نمکیات ایک ہی ہیں؟ (11)

کیا ڈٹرجینٹ ہر طرح کے پانی کے ساتھ یکساں جھاگ دیتا ہے؟ (12)

کیا ڈٹرجینٹ کے ساتھ کسی نمک نے تلچھٹ بنایا؟ (13)

کیا ان سوالوں کے جواب کی بنیاد پر تم تلچھٹ بننے اور جھاگ نہ بننے کے باہمی تعلق پر کچھ کہہ سکتے ہو؟ اپنے استاد سے تذکرہ کرو۔

جھاگ اور تلچھٹ کا تعلق:

تجربہ 3: جانچ نلی (a) اور (b) کو اچھی طرح صاف کرلو۔ جانچ نلی (a) میں ایک تہائی آبِ مقطر بھرو۔ اس میں چاول کے دانے کے برابر کیلشیم کلورائڈ ڈالو۔ اب اس میں صابن کے گھول کی بوندیں گن کر ڈال دو۔ اسے ہلاؤ۔

کیا جھاگ بنا؟ (14)

کیا تلچھٹ بنا؟ (15)

اس پانی کو جانچ نلی (b) میں چھان لو۔ جانچ نلی (b) میں اب صاف محلول ہونا چاہئے۔ اس میں پھر سے

صابن کے گھول کی بوندیں ڈال کر ہلاؤ۔

کیا اب جھاگ بنا؟ (16)

اگر اب بھی جھاگ نہیں بنا تو اسی عمل کو تب تک دُہراؤ جب تک کہ تلچھٹ بننا بند نہ ہو جائے۔ اب پھر صابن کے گھول کی کچھ بوندیں ڈالو۔

کیا اب جھاگ بنا؟ (17)

اگر اس میں جھاگ بنتا ہے تو اس کا مطلب یہ ہے کہ جو نمک (کیلشیم کلورائڈ) ہم نے آبِ مقطر میں گھولا تھا وہ جانچ نلی (b) میں نہیں ہے۔

کیا تم بتا سکتے ہو کہ تلچھٹ میں کیا رہا ہوگا؟ (18)

کیا اب تم بتا سکتے ہو کہ بھاری پانی میں زیادہ صابن کیوں خرچ ہوتا ہے؟ (19)

بھاری پانی کو میٹھا پانی بنانے کی کیمیائی ترکیب:

آؤ اب یہ دیکھیں کہ کیمیائی ترکیب سے بھاری پانی کو میٹھا پانی کیسے بنایا جا سکتا ہے۔

تجربہ 4: جانچ نلیاں (a اور b) لو۔ دونوں کو آبِ مقطر سے ایک تہائی بھرو اور ان میں ایک چمچہ سے ذرا سا (چاول کے دانے کے برابر) کیلشیم کلورائڈ ڈالو۔

اب (a) اور (b) جانچ نلیوں کا آبِ مقطر کیسا پانی ہو گیا۔ بھاری یا میٹھا؟ تجربہ-2 کے مشاہدے کی بنیاد پر بتاؤ۔
(20)

اب (b) جانچ نلی میں ذرا سا سوڈیم کاربونیٹ (کپڑے دھونے کا سوڈا) ڈال کر ہلاؤ۔

کیا (b) جانچ نلی میں صاف محلول بن گیا؟ (21)

اگر نہیں تو اسے ایک اور جانچ نلی میں چھان کر اس جانچ نلی پر (b) لکھ لو۔

اب (a) اور (b) جانچ نلیوں میں آٹھ آٹھ بوندیں صابن کے محول کی ڈال کر ہلاؤ۔ جھاگ کی مقدار دیکھو اور

دونوں کا موازنہ کرو۔

کیا(a)اور(b) جانچ نلیوں میں برابر جھاگ بنا۔ (22)

اگرنہیں تو کس جانچ نلی میں زیادہ جھاگ بنا؟ (23)

اس جانچ نلی میں زیادہ جھاگ کیوں بنا؟ (24)

ان مشاہدوں سے تم کیا نتیجے نکالتے ہو؟ (25)

اگر کپڑے دھوتے وقت زیادہ صابن خرچ ہو رہا ہے تو تم کیا کرو گے؟ (26)

سوڈیم کاربونیٹ کو کپڑے دھونے کا سوڈا کیوں کہتے ہیں؟ (27)

کیا اب تک کئے گئے تجربات کی بنیاد پر تم اور کوئی ترکیب بتا سکتے ہو جس سے بھاری پانی کو میٹھا پانی بنایا جا سکے؟ (28)