



4816CH14

باب 14 برقی رو کے کیمیائی اثرات

ہم نے دیکھا تھا کہ تانبہ اور ایونیم جیسی دھاتیں بجلی کا ایصال کرتی ہیں جب کہ ربر، پلاسٹک اور لکڑی بجلی کا ایصال نہیں کرتیں۔ تاہم ابھی تک ہم نے اپنے ٹیسٹر سے اُن اشیاء کی جانچ کی تھی جو ٹھوس حالت میں تھیں۔ لیکن رقیق اشیاء کے معاملے میں کیا ہوتا ہے؟ کیا رقیق اشیاء بھی بجلی کا ایصال کرتی ہیں؟ آئیے معلوم کریں۔

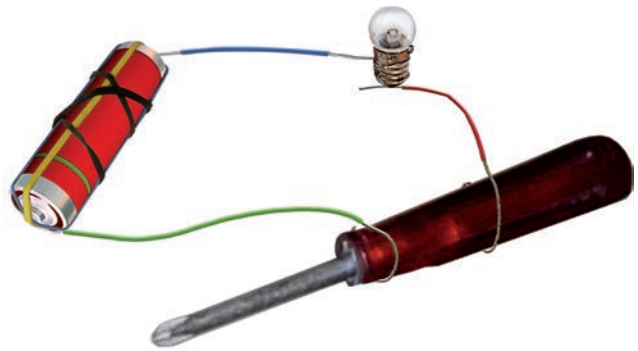
بوجھو اور پھیلی آپ کو یاد دلانا چاہتے ہیں کہ ہمیں کبھی بھی مینس (mains) یا جنریٹر (generator) یا انورٹر (inverter) سے بجلی کی سپلائی کی مدد سے تجربہ نہیں کرنا چاہیے۔ یہاں جو بھی سرگرمیاں تجویز کی گئی ہیں ان میں صرف برقی سیلوں کا ہی استعمال کیجیے۔

آپ نے اپنے بڑوں سے سنا ہوگا کہ گیلے ہاتھوں سے کسی بھی بجلی کے سامان کو نہ چھوئیں۔ لیکن کیا آپ کو معلوم ہے کہ گیلے ہاتھوں سے بجلی کے سامان کو چھونا کیوں خطرناک ہے؟ ہم پڑھ چکے ہیں کہ جو مادے اپنے اندر سے ہو کر برقی رو کو گزرنے دیتے ہیں وہ بجلی کے اچھے موصل (Conductor) ہوتے ہیں۔ اس کے برعکس جو مادے اپنے اندر سے ہو کر برقی رو کو نہیں گزرنے دیتے وہ بجلی کے کمزور موصل ہوتے ہیں۔

چھٹی جماعت میں ہم نے اس بات کی جانچ کرنے کے لیے ایک ٹیسٹر (tester) بنایا تھا کہ کوئی شے اپنے اندر سے بجلی کو گزرنے دیتی ہے یا نہیں (شکل 14.1)۔ کیا آپ کو یاد ہے کہ اس بات کا تعین کرنے میں ٹیسٹر نے ہماری کس طرح مدد کی تھی؟



کمزور موصل

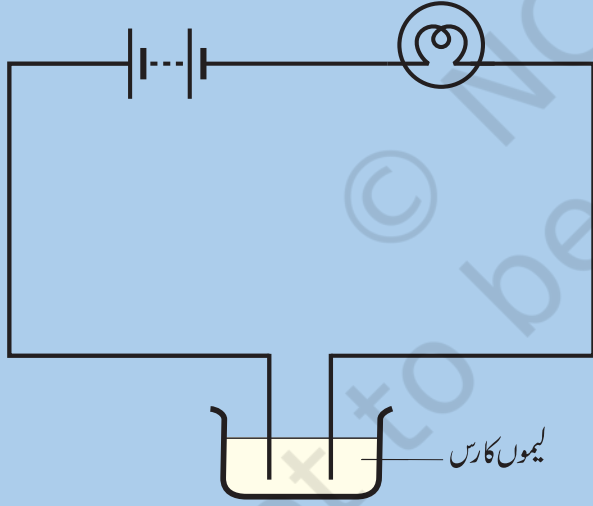


اچھا موصل

شکل 14.1 : ایک ٹیسٹر

عملی کام 14.2

بے کار بوتلوں کے پلاسٹک یا ربر کے ڈھکن جمع کر کے انھیں صاف کیجیے۔ ایک ڈھکن میں ایک چمچ لیموں کا رس یا سرکہ ڈالیں۔ اپنے ٹیسٹر کو اس ڈھکن کے نزدیک لائیے اور اس کے آزاد سروں کو لیموں کے رس یا سرکہ میں ڈبوئیے۔ جیسا کہ شکل 14.2 میں دکھایا گیا ہے۔ اس بات کا خیال رکھیے کہ دونوں سرے ایک دوسرے سے 1 سینٹی میٹر سے زیادہ فاصلہ پر نہ ہوں اور اس کے ساتھ ساتھ وہ ایک دوسرے کو چھوئیں بھی نہیں۔ کیا ٹیسٹر کا بلب جلتا ہے؟ کیا لیموں کا رس یا سرکہ بجلی کا ایصال کرتا ہے؟ آپ لیموں کے رس یا سرکہ کی درجہ بندی اچھے موصل یا کمزور موصل کے طور پر کس طرح کریں گے؟



شکل 14.2: لیموں کے رس یا سرکہ میں برقی ایصالیت کی جانچ کرنا

جب ٹیسٹر کے دونوں سروں کے درمیان کا رقیق اپنے اندر سے برقی رو کو گزرنے دیتا ہے تو ٹیسٹر کا سرکٹ مکمل ہو جاتا ہے۔

14.1 کیا رقیق اشیا بجلی کا ایصال کرتی ہیں؟

اس بات کی جانچ کرنے کے لیے کہ آیا کوئی رقیق اپنے اندر سے ہو کر بجلی کو گزرنے دیتا ہے یا نہیں ہم اسی ٹیسٹر کا استعمال کر سکتے ہیں (شکل 14.1)۔ تاہم سیل کی جگہ بیٹری کا استعمال کریں گے۔ ٹیسٹر کا استعمال کرنے سے پہلے ہم اس بات کی بھی جانچ کریں گے کہ یہ کام کر رہا ہے یا نہیں۔

عملی کام 14.1

ٹیسٹر کے آزاد سروں کو ایک لمحہ کے لیے آپس میں ملائیے۔ ایسا کرنے سے سرکٹ مکمل ہو جاتا ہے اور بلب جلتا چاہیے۔ اگر بلب نہیں جلتا تو اس کا مطلب یہ ہے کہ ٹیسٹر کام نہیں کر رہا ہے۔ کیا آپ اس کی ممکنہ وجوہات بتا سکتے ہیں؟ کیا یہ ممکن ہے کہ تاروں کے کنکشن ڈھیلے پڑ گئے ہوں؟ یا بلب فیوز ہو گیا ہو؟ یا آپ کے سیل ختم ہو چکے ہوں؟ اس بات کی جانچ کیجیے کہ سبھی کنکشن درست ہیں یا نہیں؟ اگر یہ درست ہیں تو بلب کو تبدیل کر دیجیے۔ اب جانچ کیجیے کہ ٹیسٹر کام کر رہا ہے یا نہیں۔ اگر یہ ابھی بھی کام نہیں کر رہا ہے تو پرانے سیلوں کی جگہ نئے سیل لگائیے۔

اب ہمارا ٹیسٹر کام کر رہا ہے، اس کا استعمال مختلف رقیق اشیا کی جانچ کرنے کے لیے کر سکتے ہیں۔

(احتیاط: اپنے ٹیسٹر کی جانچ کرتے وقت اس کے آزاد سروں کو چند سیکنڈ سے زیادہ وقفہ کے لیے منسلک نہ کریں۔ ورنہ بیٹری کے سیل بہت جلد ختم ہو جائیں گے)۔

آپ (شکل 14.2) کے ٹیسٹر میں بلب کی جگہ ایل ای ڈی (LED) کا استعمال کر سکتے ہیں۔ ایل ای ڈی (LED) اس وقت بھی جلتی ہے جب اس سے ہو کر گزرنے والا کرنٹ بہت کم ہو۔ ایل ای ڈی (LED) کے ساتھ دو تار منسلک رہتے ہیں۔ [انھیں لیڈس (Leads) کہتے ہیں]۔ ایک تار دوسرے کے مقابلے بڑا ہوتا ہے۔ یاد رکھیے کہ ایل ای ڈی (LED) کو کسی سرکٹ میں منسلک کرتے وقت اس کے لمبے تار کو ہمیشہ بیٹری کے مثبت ٹرمینل سے اور چھوٹے تار کو منفی ٹرمینل سے منسلک کیا جاتا ہے۔



شکل 14.3 : کئی ایل ای ڈی (LEDs)

عملی کام 14.3

ماچس کی ایک خالی ڈبیہ سے اس کی ٹرے نکال لیجیے۔ ٹرے کے چاروں طرف برقی تار کے کچھ پھیرے لپیٹے۔ ٹرے کے اندر ایک چھوٹی مقناطیسی سوئی رکھ دیجیے۔ اب تار کے ایک آزاد سرے کو بیٹری کے ایک ٹرمینل سے منسلک کر دیجیے۔ دوسرے سرے کو آزاد چھوڑ دیجیے۔ تار کا ایک اور ٹکڑا لیجیے اور اسے بیٹری کے دوسرے سرے سے منسلک کر دیجیے (شکل 14.4)۔

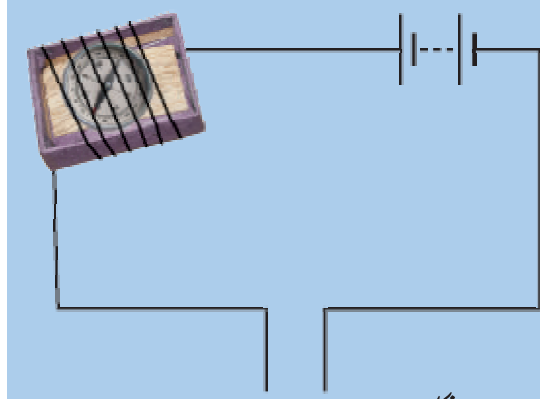
سرکٹ میں کرنٹ بہتا ہے اور بلب جل جاتا ہے۔ جب کوئی رقیق اپنے اندر سے ہو کر برقی رو کو گزرنے نہیں دیتا تو ٹیسٹر کا سرکٹ مکمل نہیں ہوتا اور بلب نہیں جلتا۔

کچھ معاملوں میں رقیق کے موصل ہونے کے باوجود بھی ممکن ہے کہ بلب نہ جلے۔ ایسا عملی کام 14.2 کے دوران بھی ہو سکتا ہے۔ اس کی کیا وجہ ہو سکتی ہے؟

کیا آپ کو یاد ہے کہ بلب سے برقی رو گزرنے کے بعد یہ کیوں جلتا ہے؟ برقی رو کے حرارتی اثر کی وجہ سے بلب کا فلامینٹ بہت زیادہ درجہ حرارت تک گرم ہو کر چمکنے لگتا ہے۔ اگر سرکٹ میں کرنٹ بہت کم ہے تو فلامینٹ اتنا گرم نہیں ہو پاتا کہ وہ جل سکے۔ اب سوال یہ ہے کہ سرکٹ میں کرنٹ کم کب ہوتا ہے؟ حالاں کہ کوئی شے برقی رو کا ایصال کر سکتی ہے لیکن یہ ممکن ہے کہ وہ دھات کی طرح آسانی سے برقی رو کا ایصال نہ کر پاتی ہو۔ نتیجتاً ٹیسٹر کا سرکٹ تو مکمل ہو جاتا ہے لیکن اس میں بہنے والا کرنٹ اتنا کمزور ہو سکتا ہے کہ بلب نہ جل سکے۔ کیا ہم کوئی ایسا ٹیسٹر بنا سکتے ہیں جو بہت کم کرنٹ کو بھی محسوس کر سکے؟

ہم ایک اور ٹیسٹر بنانے کے لیے برقی رو کے کسی دوسرے اثر کا استعمال کر سکتے ہیں۔ کیا آپ کو یاد ہے کہ برقی رو مقناطیسی اثر پیدا کرتی ہے۔ جب کسی تار میں برقی رو بہتی ہے تو اس کے قریب رکھی ہوئی مقناطیسی سوئی پر کیا اثر پڑتا ہے؟ کرنٹ بہت معمولی ہونے کے باوجود بھی مقناطیسی سوئی میں انحراف دیکھا جاسکتا ہے۔ کیا ہم برقی رو کے مقناطیسی اثر کا استعمال کر کے ٹیسٹر بنا سکتے ہیں؟ آئیے معلوم کریں۔ (عملی کام 14.3)

ڈباتے ہی مقناطیسی سوئی میں انحراف ہوتا ہے؟
 ٹیسٹر کے سروں کو لیموں کے رس سے باہر نکال لیجیے۔
 انہیں پانی میں ڈبوئیے اور صاف کر کے خشک کر لیجیے۔ اب
 اس سرگرمی کوئل کے پانی، خوردنی تیل، دودھ، شہد جیسی دیگر
 رقیق اشیاء کے ساتھ دہرائیے (ہر ایک رقیق شے کی
 جانچ کرنے کے بعد ٹیسٹر کے سروں کو پانی میں
 دھو کر ضرور سکھائیے)۔ ہر ایک معاملے میں مشاہدہ
 کیجیے کہ مقناطیسی سوئی میں انحراف آتا ہے یا نہیں۔ اپنے
 مشاہدات کو جدول 14.1 میں درج کیجیے۔



شکل 14.4 : ایک اور ٹیسٹر

دونوں تاروں کے آزاد سروں کو ایک لمحہ کے لیے ایک دوسرے
 سے جوڑیے۔ مقناطیسی سوئی میں انحراف ہونا چاہیے۔ لیجیے
 آپ کا تار کے دو آزاد سروں والا ٹیسٹر تیار ہے۔
 اب اس ٹیسٹر کا استعمال کر کے عملی کام 14.2 کو
 دہرائیے۔ کیا ٹیسٹر کے آزاد سروں کو لیموں کے رس میں

جدول 14.1 میں ہم دیکھتے ہیں کہ کچھ رقیق اشیاء بجلی کی
 اچھی موصل ہیں جب کہ کچھ کمزور موصل ہیں۔

جدول 14.1 : اچھے / کمزور ایصال رقیق

نمبر شمار	اشیا	مقناطیسی سوئی میں انحراف ہوتا ہے؟ ہاں / نہیں	اچھا موصل / کمزور موصل
1-	لیموں کا رس	ہاں	اچھا موصل
2-	سرکہ		
3-	تل کا پانی		
4-	خوردنی تیل		
5-	دودھ		
6-	شہد		
7-			
8-			
9-			
10-			

کرتے ہیں؟ اب کشیدہ پانی میں ایک چٹکی نمک ملائیے۔
دوبارہ جانچ کیجیے۔ آپ اس مرتبہ کس نتیجے پر پہنچے؟

جب کشیدہ پانی میں نمک کو گھولا جاتا ہے تو ہمیں نمک کا محلول حاصل ہوتا ہے۔ یہ بجلی کا موصل ہے۔

جو پانی ہم ٹوٹی، نل، کنوؤں اور تالابوں جیسے ذرائع سے حاصل کرتے ہیں وہ خالص نہیں ہوتا۔ ان میں بہت سے نمک گھلے ہوتے ہیں۔ معدنی نمکوں کی تھوڑی سی مقدار ان میں قدرتی طور پر موجود ہوتی ہے۔ اسی لیے یہ پانی بجلی کا اچھا موصل ہوتا ہے۔ اس کے برعکس کشیدہ پانی نمکوں سے آزاد ہونے کی وجہ سے بجلی کا کمزور موصل ہے۔

پانی میں قدرتی طور پر موجود معدنی نمک انسانی صحت کے لیے مفید ہے۔ لیکن یہ نمک پانی کو موصل بنا دیتے ہیں۔ اسی لیے ہمیں بجلی کے کسی بھی سامان کو کبھی بھی گیلے ہاتھوں سے یا گیلے فرش پر کھڑے ہو کر نہیں چھونا چاہیے۔

ہم نے دیکھا کہ جب عام نمک کو کشیدہ پانی میں گھولا جاتا ہے تو یہ اسے اچھا موصل بنا دیتا ہے۔ اور کون سی ایسی اشیاء ہیں جو کشیدہ پانی میں گھلنے کے بعد اسے موصل بنا دیتی ہیں۔ آئیے معلوم کریں۔

احتیاط: مندرجہ ذیل سرگرمی کو اپنے استاد/والدین یا کسی اور سمجھدار شخص کی دیکھ ریکھ میں انجام دیجیے کیوں کہ اس میں تیزاب کا استعمال شامل ہے۔

عملی کام 14.5

بوتلوں کے پلاسٹک یا ربر کے تین صاف ستھرے ڈھکن لیجیے۔ ہر ایک میں تقریباً دو چمچ کشیدہ پانی بھر لیجیے۔ ایک ڈھکن کے کشیدہ پانی میں لیموں کے رس یا ڈائٹ لیوٹ ہانڈ رو

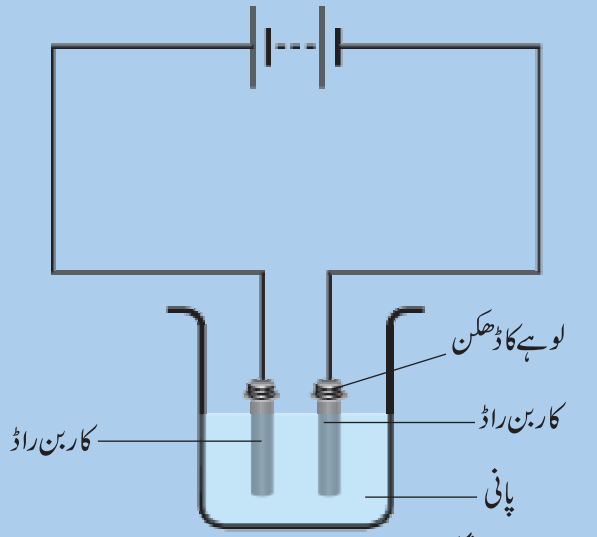
جب ٹیسٹر کے آزاد سرے ایک دوسرے کو نہیں چھوتے ہیں تو ان کے درمیان ہوا ہوتی ہے۔ پہلی کو معلوم ہے کہ ہوا بجلی کا کمزور موصل ہے۔ لیکن اس نے یہ بھی

پڑھا ہے کہ بجلی چمکنے کے دوران وہ ہوا سے ہو کر گزر جاتی ہے۔ وہ یہ جاننا چاہتی ہے کہ کیا ہر حالت میں ہوا بجلی کا کمزور موصل ہے۔ اسی کے پیش نظر بوجھو بھی یہ جاننا چاہتا ہے کہ کیا دیگر کمزور موصل بھی کچھ مخصوص حالات میں اپنے اندر سے بجلی کو گزرنے دیتے ہیں۔

درحقیقت مخصوص حالات میں زیادہ تر اشیاء برقی رو کا ایصال کرتی ہیں۔ اسی لیے اشیاء کی درجہ بندی موصل اور حاجز (insulators) کے طور پر کرنے کے بجائے اچھے موصل اور کمزور موصل کے طور پر کرنے کو ترجیح دی جاتی ہے۔ ہم نے نل کے پانی میں برقی رو کے ایصال کی جانچ کی ہے۔ آئیے اب کشیدہ پانی (distilled water) میں برقی رو کے ایصال کی جانچ کرتے ہیں۔

عملی کام 14.4

کسی پلاسٹک یا ربر کے صاف ستھرے اور خشک ڈھکن میں تقریباً دو چمچ کشیدہ پانی لیجیے (آپ کشیدہ پانی کو اپنے اسکول کی تجربہ گاہ سے بھی حاصل کر سکتے ہیں۔ کشیدہ پانی آپ کسی میڈیکل اسٹور یا ڈاکٹر یا کسی نرس سے بھی حاصل کر سکتے ہیں) اس بات کی جانچ کرنے کے لیے کہ آیا کشیدہ پانی بجلی کا ایصال کرتا ہے یا نہیں، ٹیسٹر کا استعمال کیجیے۔ آپ کیا نتیجہ حاصل



شکل 14.5: پانی میں برقی رو گزارنا

بنانے کے لیے اس میں ایک چمچ کھانے کا نمک یا لیموں کے رس کی چند بوندیں ملائیے۔ اب اس محلول میں الیکٹروڈس کو ڈبوئیے۔ اس بات کا خیال رہے کہ کاربن چھڑوں کی دھاتی ٹوئیاں پانی سے باہر رہیں۔ 3-4 منٹ تک انتظار کیجیے۔ الیکٹروڈس کا بغور مشاہدہ کیجیے۔ کیا آپ کو الیکٹروڈس کے آس پاس کسی گیس کے بلبلے نظر آتے ہیں؟ کیا ہم محلول میں رونما ہونے والی تبدیلیوں کو کیمیائی تبدیلی کہہ سکتے ہیں؟ ساتویں جماعت میں کیمیائی تبدیلی کی جو تعریف آپ نے پڑھی تھی اسے یاد کیجیے۔

کسی ایصال محلول سے برقی رو کے گزرنے پر اس میں کیمیائی تعاملات ہوتے ہیں۔ اس کے نتیجے میں الیکٹروڈس پر گیس کے بلبلے بن سکتے ہیں۔ الیکٹروڈس پر دھاتی جماؤ بھی دیکھا جاسکتا ہے۔ محلولوں کے رنگ میں تبدیلی آسکتی ہے۔ کیمیائی تعامل کا انحصار استعمال کیے جانے والے محلول اور الیکٹروڈس پر ہوتا ہے۔ یہ برقی رو کے کچھ کیمیائی اثرات ہیں۔

کلورک ایسڈ کی بوندیں ملائیے۔ دوسرے ڈھکن کے کشیدہ پانی میں کھانے والا سوڈا یا پوٹاشیم آکسائیڈ جیسے اساس کی بوندیں ملائیے۔ تیسرے ڈھکن کے کشیدہ پانی میں تھوڑی سی چینی گھولیے۔ جانچ کیجیے کہ کون سا محلول بجلی کا ایصال کرتا ہے اور کون سا نہیں۔ آپ کو کیا نتائج حاصل ہوتے ہیں؟

بجلی کا ایصال کرنے والے زیادہ تر رقیق تیزابوں، اساسوں اور نمکوں کے محلول ہوتے ہیں۔

جب کسی ایصال محلول سے ہو کر برقی رو گزرتی ہے تو کیا یہ اس محلول میں کوئی اثر پیدا کرتی ہے؟

14.2 برقی رو کے کیمیائی اثرات

ساتویں جماعت میں ہم نے برقی رو کے کچھ اثرات کے بارے میں پڑھا تھا۔ کیا آپ ان اثرات کی فہرست بنا سکتے ہیں؟ جب کرنٹ کسی ایصال محلول سے گزرتا ہے تو یہ کون سا اثر پیدا کرتا ہے؟ آئیے معلوم کریں۔

عملی کام 14.6

احتیاط کے ساتھ دو بے کارسیلوں سے کاربن کی چھڑیں نکال لیجیے۔ ان کی دھاتی ٹوپیوں کو ریگ مال سے رگڑ کر صاف کر لیجیے اور ان پر تانبہ کے تار لپیٹ دیجیے۔ ان تاروں کو بیٹری سے منسلک کیجیے (شکل 14.5)۔ ان دونوں چھڑوں کو ہم الیکٹروڈس (electrodes) کہتے ہیں۔ (کاربن چھڑوں کی جگہ آپ 6 سینٹی میٹر لمبی لوہے کی کیلوں کا بھی استعمال کر سکتے ہیں)۔ کسی کانچ کے گلاس یا پلاسٹک کے کٹورے میں ایک کپ پانی لیجیے۔ پانی کو اور زیادہ

سرگرمی کو کئی مرتبہ دہرایا۔ انھوں نے دیکھا کہ ہر مرتبہ مثبت ٹرمنل سے منسلک تار کے چاروں طرف سبزی مائل نیلا دھبہ بنتا ہے۔ انھیں محسوس ہوا کہ یہ کھوج (ایجاد) بہت مفید ہے کیوں کہ اس کا استعمال کسی باکس میں چھپی ہوئی بیٹری یا سیل کے مثبت ٹرمنل کی شناخت کرنے کے لیے کیا جاسکتا ہے۔ انھوں نے اپنی اس کھوج کو بچوں کی ایک میگزین میں شائع کرانے کا فیصلہ کیا۔

یاد رکھیے کہ بوجھو نے اس بات کی جانچ کرنے کے لیے تجربہ کی شروعات کی تھی کہ آیا آلو برقی رو کا ایصال کرتا ہے یا نہیں لیکن اس نے پایا کہ برقی رو آلو میں ایک کیمیائی اثر پیدا کرتی ہے۔ اس کے بدلے یہ ایک جوش آفریں کھوج تھی۔ درحقیقت سائنس میں بعض اوقات ایسا بھی ہوتا ہے کہ آپ کھوج تو کسی اور چیز کی کرنا چاہتے ہیں لیکن آپ کسی اور چیز کی کھوج کر لیتے ہیں۔ کئی اہم کھوجیں اسی طرح ہوئی ہیں۔

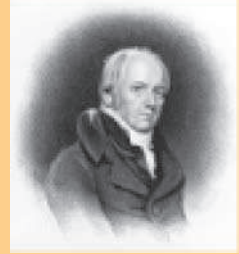
14.3 برقی ملمع کاری

یاد کیجیے کہ نئی سائیکل کا مینڈل اور پہیوں کے رم کتنے چمکدار نظر آتے ہیں۔ تاہم اگر ان میں کسی وجہ سے خراشیں آجائیں تو چمک دار سطح اتر جاتی ہے اور نیچے کی سطح اتنی چمک دار نہیں ہوتی۔ آپ نے کچھ عورتوں کو ایسے زیورات پہنے ہوئے بھی دیکھا ہوگا جو سونے کے بنے ہوئے نظر آتے ہیں۔ تاہم لگا تار استعمال کی وجہ سے ان کی سونے کی پرت اتر جاتی ہے اور نیچے کی چاندی یا کسی اور دھات کی سطح نظر آنے لگتی ہے۔

ان دونوں ہی حالتوں میں ایک دھات کے اوپر دوسری دھات کی پرت چڑھی ہوتی ہے۔ کیا آپ جانتے ہیں کہ ایک دھات کے اوپر دوسری دھات کی پرت کس طرح چڑھائی جاتی ہے؟ آئیے اسے خود کر کے دیکھیں۔

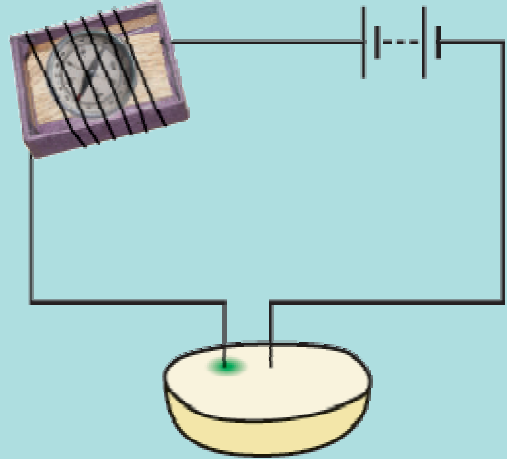
1800 میں ایک برطانوی کیمیادان ولیم نکلسن (1753-1815)

نے اس بات کا مظاہرہ کیا کہ اگر الیکٹروڈس پانی میں ڈوبے ہوئے ہوں اور ان سے ہو کر برقی رو گزر جائے تو ہائیڈروجن اور آکسیجن کے بلبلے پیدا ہوتے ہیں۔ آکسیجن کے



بلبلے بیٹری کے مثبت ٹرمنل سے منسلک الیکٹروڈ پر پیدا ہوتے ہیں اور ہائیڈروجن کے بلبلے دوسرے الیکٹروڈ پر پیدا ہوتے ہیں۔

بوجھو نے اس بات کی جانچ کرنے کا فیصلہ کیا کہ کچھ سبزیاں اور پھل بھی بجلی کا ایصال کرتے ہیں یا نہیں۔ اس نے ایک آلو کو دو برابر ٹکڑوں میں کاٹ لیا اور ٹیسٹر کے تانبہ کے تار ان میں پیوست کر دیے۔ اسی وقت اس کی والدہ نے اسے بلا لیا اور وہ آلو میں پیوست تانبہ کے تاروں کو باہر نکالنا بھول گیا۔ تقریباً آدھ گھنٹے کے بعد جب وہ واپس آیا تو اس نے دیکھا کہ آلو میں تار کے چاروں طرف پتلا سبزی مائل نیلا دھبہ بن گیا ہے جب کہ دوسرے تار کے چاروں طرف ایسا کوئی دھبہ نہیں ہے (شکل 14.6)۔



شکل 14.6 : آلو میں برقی رو کے گزرنے کی جانچ کرنا اسے اس مشاہدہ پر بڑی حیرت ہوئی اور اس نے پہیلی کے ساتھ اس

عملی کام 14.7

برقی ملمع کاری کی سرگرمی انجام دینے کے بعد پیلے
نے الیکٹروڈوں کو آپس میں بدل کر سرگرمی
کو دوہرایا۔ آپ کے خیال میں اس مرتبہ وہ کیا
مشاہدہ کرے گی؟



جب کاپرسلفیٹ محلول میں برقی رو گزرا جاتا ہے تو کاپرسلفیٹ
کا پر (تانہ) اور سلفیٹ میں تحلیل ہو جاتا ہے۔ آزاد کا پر (تانہ) بیٹری
کے منفی ٹرمینل سے منسلک الیکٹروڈس کی طرف پہنچتا ہے اور اس پر جمع
ہو جاتا ہے۔ لیکن محلول سے تانہ کے اتلاف کا کیا ہوتا ہے؟

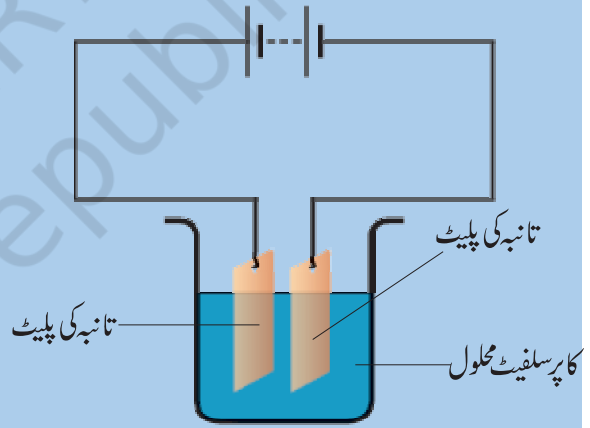
دوسرے الیکٹروڈس سے جو کہ تانہ کی پلیٹ ہے، مساوی
مقدار میں تانہ محلول میں گھل جاتا ہے۔ اس طرح محلول سے جو
تانہ کم ہو جاتا ہے وہ محلول میں دوبارہ آ جاتا ہے اور یہ عمل جاری رہتا
ہے۔ اس کا مطلب یہ ہوا کہ تانہ ایک الیکٹروڈ سے دوسرے
الیکٹروڈ پر منتقل ہو جاتا ہے۔

بوجھ کو تانہ کی صرف ایک ہی پلیٹ
حاصل ہو سکی۔ اس لیے اس نے سرگرمی
14.7 کو تانہ کی پلیٹ کی جگہ کاربن کی
چھڑ کو بیٹری کے منفی ٹرمینل سے منسلک کر کے انجام
دیا۔ اسے کاربن کی چھڑ کے اوپر تانہ کی پرت
چڑھانے میں کامیابی حاصل ہو گئی۔



بجلی کے ذریعہ کسی شے پر کسی مطلوب دھات کی پرت چڑھانے
کا عمل برقی ملمع کاری (electroplating) کہلاتا ہے۔ یہ برقی
رو کے کیمیائی اثرات کا ایک عام استعمال ہے۔

اس سرگرمی کے لیے ہمیں کاپرسلفیٹ اور تقریباً 4 سینٹی میٹر
10 سینٹی میٹر سائز کی تانہ کی دو پلیٹیں درکار ہوں گی۔ ایک
صاف ستھرے اور خشک بیکر میں 250 ملی لیٹر کشیدہ پانی
لیجیے۔ اس میں دو چمچ کاپرسلفیٹ ملائیے۔ کاپرسلفیٹ کے
محلول کو اور زیادہ ایصال بنانے کے لیے اس میں ڈائی لیوٹ
سلفیورک ایسڈ کے چند قطرے ملائیے۔ تانہ کی پلیٹوں کو
ریگ مال سے صاف کیجیے۔ انہیں پانی سے دھو کر سکھا لیجیے۔
تانہ کی پلیٹوں کو ایک بیٹری کے ٹرمینلوں سے منسلک کیجیے اور
انہیں کاپرسلفیٹ کے محلول میں ڈوبائیے (شکل 14.7)۔



شکل 14.7: برقی ملمع کاری کو ظاہر کرنے والا سادہ سرکٹ
تقریباً 15 منٹ تک سرکٹ میں برقی رو گزرنے
دیجیے۔ اب الیکٹروڈس کو محلول میں سے باہر نکال لیجیے اور ان
کا بغور مشاہدہ کیجیے۔ کیا آپ کو ان میں کسی طرح کا فرق نظر
آتا ہے؟ کیا آپ کو اس کے اوپر کوئی پرت نظر آتی ہے۔
پرت کارنگ کیسا ہے؟ بیٹری کے اس ٹرمینل کو نوٹ کیجیے جس
سے یہ الیکٹروڈ منسلک ہے۔

کرومیم دھات چمکدار نظر آتی ہے، اس پر زنگ نہیں لگتا۔ اس پر خراشیں بھی نہیں پڑتیں۔ چوں کہ کرومیم مہنگا ہے اور کسی شے کو مکمل طور پر کرومیم سے بنانا کفایتی نہیں ہے۔ اس لیے شے کو کسی سستی دھات سے بنایا جاتا ہے اور اس کے اوپر صرف کرومیم کی پرت چڑھادی جاتی ہے۔ زیورات بنانے والے سستی دھاتوں پر چاندی اور سونے کی ملمع کاری کرتے ہیں۔ یہ زیورات سونے اور چاندی کے جیسے نظر آتے ہیں لیکن بہت سستے ہوتے ہیں۔

غذائی اشیاء کا ذخیرہ کرنے کے لیے استعمال میں آنے والے ٹن کے ڈبوں میں لوہے کے اوپر ٹن کی برقی ملمع کاری کی جاتی ہے۔ ٹن، لوہے کے مقابلے کم تعامل پذیر ہوتا ہے۔ اس طرح غذائی اشیاء لوہے کے رابطے میں نہیں آ پاتیں اور خراب ہونے سے بچ جاتی ہیں۔

پلوں اور موٹر گاڑیوں کو مضبوط بنانے کے لیے لوہے کا استعمال کیا جاتا ہے۔ حالاں کہ لوہے میں تاکل اور زنگ لگنے کا رجحان ہوتا ہے لہذا اسے تاکل (corrode) اور زنگ لگنے سے بچانے کے لیے اس کے اوپر جستہ (Zinc) کی پرت چڑھادی جاتی ہے۔

برقی ملمع کاری کے کارخانوں میں استعمال شدہ ایصالی محلول کو ٹھکانے لگانا ایک اہم مسئلہ ہے۔ یہ آلودگی پھیلانے والا کچرا ہے اور ماحول کے تحفظ کے لیے اس قسم کے کچرے کو ٹھکانے لگانے کے لیے مخصوص رہنما اصول بنائے گئے ہیں۔



شکل 14.8 : کچھ ملمع کاری کی اشیاء

برقی ملمع کاری نہایت مفید عمل ہے۔ صنعتوں میں دھاتی اشیاء پر کسی دوسری دھات کی پتی پرت چڑھانے کے لیے اس کا استعمال بڑے پیمانے پر کیا جاتا ہے (شکل 14.8)۔ چڑھائی جانے والی دھات کی پرت میں کچھ ایسی مطلوبہ خصوصیات ہوتی ہیں جو اس شے کی دھات میں نہیں ہوتیں۔ مثال کے طور پر کار کے پرزوں، پانی کی ٹونٹی، گیس برز، سائیکل کا ہینڈل، پہیوں کے رم وغیرہ جیسی بہت سی چیزوں پر کرومیم کی ملمع کاری کی جاتی ہے۔

کلیدی الفاظ

الیکٹروڈ (ELECTRODE)
برقی ملمع کاری (ELECTROPLATING)
اچھا موصل (GOOD CONDUCTOR)
ایل۔ای۔ڈی (LED)
کمزور موصل (POOR CONDUCTOR)

آپ نے کیا سیکھا

- کچھ رقیق اشیا بجلی کی اچھی موصل ہیں اور کچھ کمزور موصل ہیں۔
- بجلی کا ایصال کرنے والی زیادہ تر رقیق اشیا تیزابوں، اساسوں اور نمکیات کے محلول ہیں۔
- کسی ایصالی رقیق میں برقی رو گزرنے پر کیمیائی تعاملات ہوتے ہیں۔ اسے برقی رو کا کیمیائی اثر کہتے ہیں۔
- بجلی کے ذریعہ کسی شے پر مطلوبہ دھات کی پرت چڑھانے کا عمل برقی ملمع کاری کہلاتا ہے۔

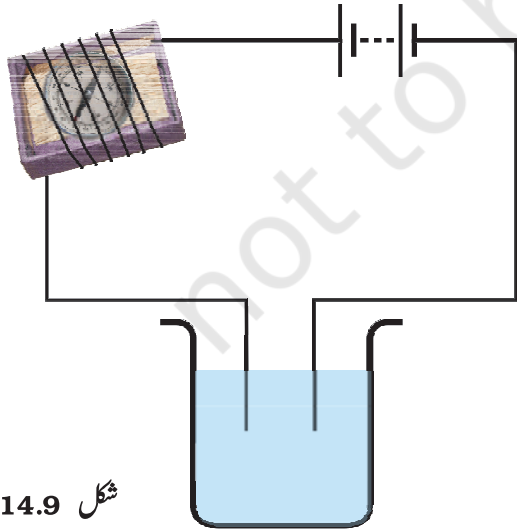
مشقیں

1۔ خالی جگہیں پر کیجیے۔

- (a) برقی رو کا ایصال کرنے والی زیادہ تر رقیق اشیا _____، _____ اور _____ کے محلول ہیں۔
- (b) کسی محلول میں برقی رو گزارنے پر _____ اثرات پیدا ہوتے ہیں۔
- (c) اگر آپ کا پرسلفیٹ محلول سے برقی رو گزارتے ہیں تو کا پر بیٹری کے _____ ٹرمینل سے منسلک پلیٹ پر جمع ہو جاتا ہے۔
- (d) بجلی کے ذریعہ کسی شے پر مطلوبہ دھات کی پرت چڑھانے کا عمل _____ کہلاتا ہے۔

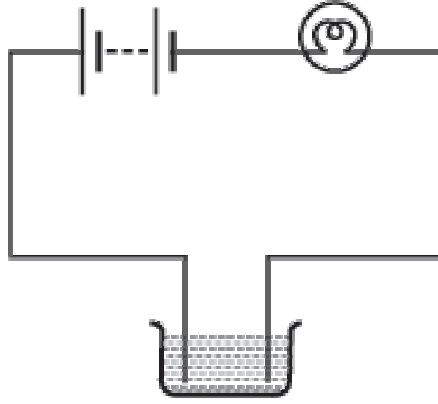
2۔ جب ٹیسٹر کے آزاد سروں کو محلول میں ڈباتے ہیں تو مقناطیسی سوئی منحرف ہو جاتی ہے۔ کیا آپ اس وجہ کی تشریح کر سکتے ہیں؟

3۔ ایسی تین رقیق اشیا کے نام لکھیے جن کی جانچ شکل 14.9 میں دکھائے گئے طریقے کے مطابق کرنے پر مقناطیسی سوئی منحرف ہو سکے۔



شکل 14.9

4- شکل 14.10 میں دکھائے گئے نظام میں بلب نہیں جلتا۔ ممکنہ وجوہات کی فہرست تیار کیجیے۔ اپنے جواب کی وضاحت کیجیے۔



شکل 14.10

5- دو رقیق اشیا A اور B میں برقی رو کے ایصال کی جانچ کرنے کے لیے ٹیسٹر کا استعمال کیا گیا۔ یہ دیکھا گیا کہ ٹیسٹر کا بلب رقیق A کے لیے تیز روشنی کے ساتھ جلتا ہے جب کہ رقیق B کے لیے بلب بہت ہلکی روشنی کے ساتھ جلتا ہے۔ آپ مندرجہ ذیل میں سے کس نتیجہ پر پہنچتے ہیں:

(i) رقیق A، رقیق B کے مقابلے اچھا موصول ہے۔

(ii) رقیق B، رقیق A کے مقابلے اچھا موصول ہے۔

(iii) دونوں رقیق اشیا کی ایصالیت مساوی ہے۔

(iv) رقیق کی ایصالی خصوصیات کا موازنہ اس طرح نہیں کیا جاسکتا۔

6- کیا خالص پانی بجلی کا ایصال کرتا ہے؟ اگر نہیں تو اسے ایصالی بنانے کے لیے ہم کیا کر سکتے ہیں؟

7- آگ لگنے پر فائر مین پانی کے پائپوں (hoses) کا استعمال کرنے سے پہلے اس علاقے کی بجلی کی سپلائی بند کر دیتے ہیں۔ وضاحت کیجیے کہ وہ ایسا کیوں کرتے ہیں؟

8- ساحلی علاقے میں رہنے والا ایک بچہ اپنے ٹیسٹر کی مدد سے پینے کے پانی اور سمندر کے پانی کی جانچ کرتا ہے۔ وہ پاتا ہے کہ سمندر کے پانی کی جانچ کے دوران مقناطیسی سوئی زیادہ منحرف ہوتی ہے۔ کیا آپ اس وجہ کی وضاحت کر سکتے ہیں؟

9- کیا تیز بارش کے دوران کسی بجلی کے مستری کے لیے کھلی جگہ میں بجلی کی مرمت کا کام کرنا محفوظ ہے؟ واضح کیجیے۔

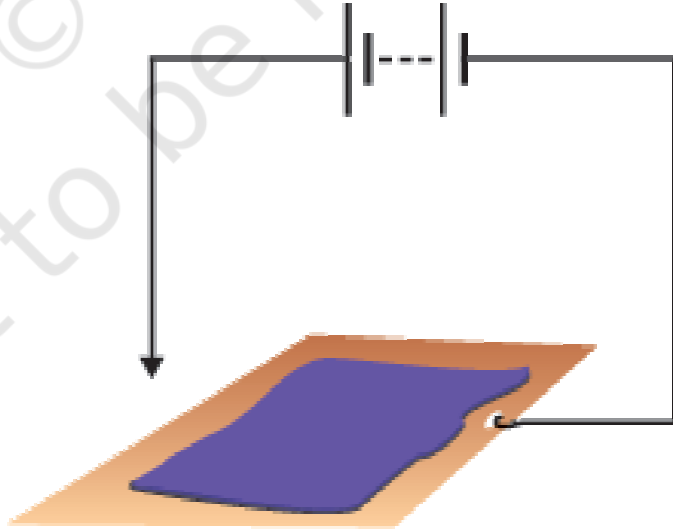
10- پہیلی نے سنا تھا کہ بارش کا پانی اتنا ہی خالص ہوتا ہے جتنا کہ کشیدہ پانی۔ لہذا اس نے ایک کانچ کے صاف ستھرے برتن میں بارش کا پانی جمع کر کے ٹیسٹر سے اس کی جانچ کی۔ اسے مقناطیسی سوئی میں انحراف دیکھ کر حیرانی ہوئی۔ اس کی کیا وجوہات ہو سکتی ہیں؟

11- اپنے اطراف میں موجود ان اشیا کی فہرست تیار کیجیے جن پر برقی ملمع کاری کی گئی ہے۔

12- جو عمل آپ نے عملی کام 14.7 میں دیکھا اس کا استعمال تانبہ کی تخلیص (Purification) میں کیا جاتا ہے۔ پتلی خالص تانبے کی چھڑ اور موٹی غیر خالص تانبہ کی چھڑ کا استعمال بطور الیکٹروڈ کیا جاتا ہے۔ اس عمل کے ذریعے غیر خالص تانبہ کی چھڑ کو پتلی تانبہ کی پلٹ پر منتقل کیا جاتا ہے۔ کس الیکٹروڈ کو بیٹری کے مثبت ٹرمینل سے منسلک کیا جائے؟ وجہ بھی بیان کیجیے۔

توسیعی آموزش - عملی کام اور پروجیکٹ

- 1- مختلف سبزیوں اور پھلوں میں برقی ایصالیت کی جانچ کیجیے۔ اپنے نتائج کی جدول سازی کیجیے۔
- 2- عمل 14.7 کو تانبہ کی پلیٹ کی جگہ جستہ کی پلیٹ کو بیٹری کے منفی ٹرمینل سے منسلک کر کے دوہرائیے۔ اب جستہ کی پلیٹ کی جگہ کوئی اور دھاتی شے لیجیے اور عمل کو پھر دوہرائیے۔ کون سی دھات کس دھات کے اوپر جمع ہوتی ہے؟ حاصل نتائج پر اپنے دوستوں کے ساتھ بحث کیجیے۔
- 3- پتہ لگائیے کہ کیا آپ کے شہر میں کوئی کمرشیل الیکٹروپلیٹنگ یونٹ ہے۔ وہاں کن چیزوں پر برقی ملمع کاری کی جاتی ہے اور یہ کام کس مقصد کے لیے کیا جاتا ہے؟ کمرشیل یونٹ میں برقی ملمع کاری کا عمل عملی کام 14.7 میں کی گئی ملمع کاری کے مقابلے زیادہ پیچیدہ ہوتا ہے۔ معلوم کیجیے کہ وہ کیمیائی فضلے کو کس طرح ٹھکانے لگاتے ہیں؟
- 4- فرض کیجیے آپ ایک صنعت کار ہیں اور آپ کو ایک الیکٹروپلیٹنگ یونٹ قائم کرنے کے لیے بینک سے قرض دیا گیا ہے۔ آپ کس مقصد کے لیے اور کس قسم کی چیزوں پر برقی ملمع کاری کرنا پسند کریں گے؟
- 5- کرومیم الیکٹروپلیٹنگ کی وجہ سے صحت پر پڑنے والے مضر اثرات کا پتہ لگائیے۔ انھیں حل کرنے کے لیے لوگ کس طرح کوشش کر رہے ہیں؟
- 6- آپ اپنے لیے ایک دلچسپ پین بنا سکتے ہیں۔ ایک دھات کی ایصالی پلیٹ لیجیے اور اس پر پوٹاشیم آیوڈائیڈ اور اسٹارچ کا مرطوب پیسٹ پھیلائیے۔ پلیٹ کو بیٹری سے منسلک کیجیے جیسا کہ شکل 14.11 میں دکھایا گیا ہے۔ اب تار کے آزاد سرے کا استعمال کرتے ہوئے پیسٹ پر کچھ حروف لکھیے۔ آپ کیا دیکھتے ہیں؟



شکل 14.11

مزید معلومات کے لیے مندرجہ ذیل ویب سائٹ دیکھیے :

- electronics.howstuffworks.com/led.htm

کیا آپ کو معلوم ہے؟



ایل ای ڈی یعنی LEDs (Light Emitting Diodes) مختلف رنگوں میں دستیاب ہیں جیسے سرخ، ہرے، پیلے، نیلے، سفید۔ ان کا استعمال کئی کاموں میں کیا جاتا ہے۔ مثلاً ٹریفک سگنل لائٹ میں روشنی کے لیے ان کا استعمال بڑھتا جا رہا ہے۔ سفید LEDs کا ایک گچھا ایک ساتھ LED روشنی کے ذریعہ کی تشکیل کرتا ہے۔ LED روشنی کا ذریعہ بہت کم بجلی خرچ کرتا ہے۔ نیز بلب اور فلور سیسٹم ٹیوب کے مقابلے میں زیادہ دنوں تک کام کرتا ہے۔ اسی لیے اب یہ بتدریج روشنی کا ترجیحی وسیلہ بنتی جا رہی ہیں۔