نصاب

ابتدائی سائنس

مواصلات اور پیداوار

جماعت ہشتم کیلئے

سید شاہ محمد

قیمت (۱عمہ ۸)

نصاب

ابتدائی سائنس

حصہ چہارم

بموجب نصاب منظورہ

برائے جماعت ہشتم

868

مرتبہ

سید شاہ محمد۔ ام۔ اس۔ سی (عثمانیہ)
لکچرار کیمیا جامعہ عثمانیہ

مطبوعہ
رزاقی مشین پریس اعظم بلڈنگ حیدرآباد دکن

عنوان

باب	عنوان	صفحہ
۱	دیباچہ	۱ - ۲
۲	آواز کی پیدائش اور ہوا میں اشاعت	۳ - ۵
۳	آواز کا انعکاس	۶ - ۸
۴	آلات موسیقی	۹ - ۱۳
۵	کان، سماع صدریہ اور گراموفون	۱۴ - ۱۹
۶	برق پیدا کرنے کے طریقے	۲۰ - ۳۱
۷	برقی رو کے اثرات	۳۲ - ۴۶
۸	کثافت، تیراؤ، بھاپ، انجن ۔ آٹوموبیل ۔	۴۷ - ۶۰
۹	چونہ، شیشہ، چینی مٹی ۔	۶۱ - ۶۴
۱۰	کوئلہ اور تیل ۔	۶۵ - ۱۰۲
۱۱	دھاتیں	۱۰۳ - ۱۱۷
۱۲	سلفیورک ترشہ اور سوڈا ۔	۱۱۸ - ۱۳۰
۱۳	چٹانیں ۔	۱۳۱ - ۱۴۷
۱۴	پودوں کی کاشت ۔	۱۴۸ - ۱۶۶
۱۵	جانوروں اور پودوں کے باہمی تعلقات	۱۶۷ - ۱۷۰
۱۶	شیرخانہ	۱۷۱ - ۱۷۵
۱۷	مویشیوں کی نگہداشت	۱۷۶ - ۱۸۰

دیباچہ

ابتدائی سائنس کے نصاب کی کتابوں کا یہ سلسلہ ادنیٰ ثانوی جماعتوں کے لئے مرتب کیا گیا ہے یہ نصاب اپنی تعلیمی خصوصیت کے لحاظ سے بہت ہی انوکھا اور دلچسپ ہے اس کے مطالعہ سے طلبا میں مشاہدہ، تجربے اور اپنے اطراف کی دنیا کو تجسس کی نظر سے دیکھنے کا ذوق پیدا ہوتا ہے اور وہ اپنے ماحول کا عمدگی سے مطالعہ کر سکتے ہیں۔

یہ نصاب چونکہ سائنس کے مختلف شعبوں پر محیط ہے اور ان میں ایک نمایاں ارتباط باہمی رکھتا ہے اس لئے مرتب نے اس امر کی خاص عایت رکھی ہے کہ ہم مرکزی طریقہ کی پوری پوری پابندی کی جائے علاوہ ازیں سائنس کے خشک مسئلوں کو آسان زبان میں بیان کر کے ان کے استعمالات پر بسیط روشنی ڈالی گئی کہ یہ معلومات ان کو آئندہ زندگی میں کام آسکیں۔

مجھے امید ہے کہ یہ سلسلہ اساتذہ صاحبان اور طلباء دونوں کی نظروں میں مقبول ثابت ہوگا۔

یکم امرداد ۱۳۴۹ف

سید شاہ محمد

بسم اللہ الرحمن الرحیم

ذرائع حمل و نقل، خبر رسانی و پیداوار

پہلا باب

تمہید

اس سے پہلی کتابوں میں تم دیکھ چکے ہو کہ انسان کے لئے سب سے ضروری چیزیں ہوا، پانی اور غذا ہیں۔ جب یہ ضرورتیں پوری ہو جاتی ہیں تو پھر رہنے کے لئے گھر، گھر میں روشنی اور آگ کی ضرورت ہوتی ہے اور پہننے کے لئے کپڑے درکار ہیں۔ پھر تمہیں یہ بھی بتایا کہ صرف اتنا ہی کافی نہیں ہے بلکہ صحت اور تندرستی بھی بہت بڑی چیز ہے اس کے اصولوں کو یاد رکھنا اور ان کی پابندی کرنا لازمی ہے۔

تم اچھی طرح دیکھ چکے ہو کہ ان سب باتوں کا تعلق سائنس سے ہے۔ اور سائنس کا علم زندگی کے لئے بہت اہم ہے۔ موجودہ زمانے میں اس علم نے خاصی ترقی کر لی ہے، اسے ہم سائنس کا زمانہ کہتے ہیں۔ دنیا کے بڑے ملکوں میں جو زبردست ترقی ہم آج دیکھ رہے ہیں

وہ سب سائنس کی مرہونِ منت ہے۔

سائنس نے زندگی کے ہر شعبہ میں نمایاں تبدیلی کر دی ہے۔ حمل و نقل کے ذرائع جیسے ریل گاڑی، موٹر، جہاز، اور ہوائی جہاز ایجاد کر کے سائنس دانوں نے دور دراز ملکوں کو اس قدر قریب کر دیا ہے کہ اب دوری اور نزدیکی کا سوال ہی بہت کم باقی رہا ہے۔ اسی طرح خبر رسانی کے ایسے ایسے عجیب آلے بنائے گئے ہیں کہ اب گھر بیٹھے تم ہزاروں میل بلکہ ساری دنیا سے ایسے ہی باتیں کر سکتے ہو، جیسے تمھارے سامنے کوئی بیٹھا ہوا ہے۔

ہماری ضرورتیں یہیں پر ختم نہیں ہو جاتیں بلکہ اور بھی بے شمار چیزیں ایسی ہیں جنھیں ہم روزانہ استعمال کرتے ہیں۔ ان میں صنعتی اور زراعتی پیداوار کا خاص حصہ ہے خصوصاً اس سلسلہ میں جو چیزیں ایجاد ہو رہی ہیں ان سے ہماری معاشی زندگی سنورتی جا رہی ہے اور تہذیب کا درجہ بلند ہوتا جا رہا ہے۔

اس کتاب میں انھیں چیزوں کا سرسری ذکر ہو گا جس سے تمھیں معلوم ہو جائے گا کہ سائنس کس طرح ہمیں قدرت کی پوشیدہ قوتوں اور رازوں سے واقف کر کے فائدہ پہنچا رہی ہے۔

دوسرا باب

آواز کی پیدائش اور ہوا میں اشاعت

ہمیں صبح سے شام تک مختلف قسم کی آوازیں سنائی دیتی ہیں' لوگوں کے چلنے کی آواز' موٹر گاڑی کی بھوں بھوں' ہوا کی سرسر' گھڑی کی ٹک ٹک' ریڈیو کی سُریلی تانیں' سانس کا چلنا' غرض کوئی لمحہ' ایسا نہیں گذرتا کہ جس میں کوئی نہ کوئی آواز سنائی نہ دیتی ہو۔ ان میں بعض بلند اور بعض پست ہیں' بعض کرخت' بعض سریلی'۔

اب دیکھنا یہ ہے کہ یہ آوازیں پیدا کس طرح ہوتی ہیں۔؟

جب تم کوئی آواز سنو تو غور کرو کہ آواز کہاں سے آرہی ہے تم دیکھو گے کہ آواز اس جگہ سے آرہی ہے جہاں کوئی چیز حرکت کر رہی ہے۔ آدمی کا چلنا' انجن کا گھومنا' گھڑی کے آلات کا حرکت کرنا' سانس میں ہوا کا اندر جانا۔ اور پھر لوٹ آنا۔ یہ سب حرکت ہے اور حرکت ہی کا نتیجہ آواز ہے۔ اگر کوئی چیز بالکلیہ ساکن ہو تو اس سے کوئی آواز نہیں نکلتی۔ لیکن تم کہو گے کہ انگلی ہلانے یا کتاب کو ہوا میں اِدھر اُدھر آہستہ ہٹانے سے تو کوئی آواز نہیں ہوتی۔

اس سے پتا چلا کہ جب چیزیں ہوا میں تیزی سے آگے پیچھے حرکت کرتی ہیں تو آواز پیدا ہوتی ہے اس آگے پیچھے کی حرکت کو ارتعاش کہتے ہیں۔ مثلاً گھڑی کی کمانی کو ہوا میں ہلاؤ، آواز سنائی نہ دے گی۔ اسے میز پر اچھی طرح کس دو۔ اور اس کے ایک سرے کو انگلی سے چھیڑو، وہ ارتعاش کرنے لگے گی۔ اور تمھیں خاصی آواز سنائی دے گی۔ اکثر چیزیں اتنی تیزی سے ارتعاش کرتی ہیں۔ اور آگے پیچھے حرکت میں کم فاصلہ طے کرتی ہیں۔ کہ بظاہر ان کی حرکت ہمیں نظر نہیں آتی۔ لیکن ہم آسانی سے اسکا پتہ چلا سکتے ہیں ایک چمچے کو میز پر زور سے مارو۔ آواز ہوگی لیکن حرکت دکھائی نہ دے گی۔ فوراً اسے اپنی زبان پر رکھو، حرکت محسوس ہوگی۔

ایک دوشاخے کے سرے کو ہتوڑے سے مار کر مرتعش کرو آواز سنائی دے گی، اس کے سروں کو فوراً پانی سے مس کرو چھینٹے اڑنے لگیں گے یعنے دوشاخہ حرکت کر رہا ہے۔ شکل ۱

<u>ہوا میں آواز کا چلنا</u> جب ہوا میں اشیاء ارتعاش کرتی ہیں تو ہوا میں بھی ارتعاش پیدا ہوتا ہے تم نے اسٹیشن پر دیکھا ہوگا کہ جب ایک ڈبہ گاڑی سے آلگتا ہے تو سارے ڈبوں میں حرکت کی ایک موج سی پیدا ہوتی ہے۔ بالکل اسی طرح سے جب کوئی چیز مرتعش ہوتی ہے تو ہوا بھی اسی مناسبت سے مرتعش ہو جاتی ہے۔ یہ کیفیت

ایک موج کی صورت میں ہوا میں اطراف پھیل جاتی ہے جب یہ ارتعاشات ہمارے کان سے ٹکراتے ہیں تو ہمیں آواز سنائی دیتی ہے اب چونکہ مختلف اشیاء کا ارتعاش مختلف ہوتا ہے اور ان سے ہوا میں مختلف قسم کی موجیں پیدا ہوتی ہیں اس لئے ہم آسانی سے دو آوازوں میں فرق محسوس کر سکتے ہیں۔ اگر یہ نہ ہوتا تو ساری دنیا چیخ پکار اور شور کا بازار بن جاتی۔

شکل ۱

معمولی حالت میں آواز کی موجیں ہوا میں فی ثانیہ ۱۱۰۰ فٹ کا فاصلہ طے کرتی ہیں۔

سوالات

۱۔ آواز کس طرح پیدا ہوتی ہے ؟
۲۔ ہوا میں آواز کی موجیں کس طرح چلتی ہیں ؟

تیسرا باب

آواز کا انعکاس

جب تم کسی پہاڑ کے سامنے زور سے پکارتے یا بات چیت کرتے ہو تو تمھیں پھر سے اپنی آواز سنائی دیتی ہے۔ اگر تم پہاڑ سے کوئی سو فٹ کے فاصلہ پر ہو تو تمھیں آواز صاف سنائی دے گی اس کی وجہ یہ ہے کہ تمھاری آواز پلٹ گئی یا منعکس ہو گئی۔ اسے آواز کا انعکاس کہتے ہیں۔ اسی طرح جو آواز منعکس ہوتی ہے اسے گونج کہا جاتا ہے۔ نادان لوگ گونج سے ڈر جاتے ہیں۔ حالانکہ یہ محض آواز کے انعکاس کا نتیجہ ہے۔ خالی کمروں یا مکانوں میں گونج زیادہ ہوتی ہے۔ اور اگر انھیں مکانوں میں لوگ زیادہ ہوں تو گونج کم ہو جاتی ہے۔ کیونکہ لباس آواز کو بہت کچھ جذب کر لیتا ہے نئے مکانوں میں بھی گونج زیادہ ہوتی ہے۔ کیونکہ گچ یا سمنٹ میں پانی ہوتا ہے جس کی وجہ سے آواز اچھی طرح منعکس ہوتی ہے۔

اگرچہ گونج کانوں کو بھلی نہیں معلوم ہوتی، لیکن اس سے

ہم فائدے اٹھاتے ہیں۔ اس کی مدد سے سمندر کی گہرائی پائی جاتی ہے۔ اس مطلب کے لئے جو آلہ استعمال ہوتا ہے اسے مسماع آبی کہتے ہیں۔ سطح سمندر پر ایک زوردار آواز پیدا کی جاتی ہے۔ یہ آواز پانی سے گزر کر سمندر کی تھاہ سے ٹکرا کر واپس ہوتی ہے۔ سطح پر مسماع آبی رکھا ہوتا ہے جو فوراً منعکس آواز کا پتہ دیتا ہے۔ اس سے بھی آواز کے سمندر کی تہ تک جا کر واپس آنے میں جو وقت لگتا ہے۔ اس کا پتہ چل جاتا ہے۔ اس کا نصف وہ وقت ہوگا۔ جس میں آواز سطح سے تھاہ تک پہنچی ہے۔ اگر اس کو پانی میں آواز کی رفتار میں ضرب دے لیا جائے تو اس سے کسی خاص مقام پر سمندر کی گہرائی نکل آئے گی۔

تم جب کسی دور کے آدمی کو پکارتے ہو تو اپنی دونوں ہتھیلیاں کھول کر منہ کے بازو رکھتے ہو۔ اس سے آواز پھیلنے نہیں پاتی بلکہ ایک ہی سمت میں چلتی ہے اور نہ پھیلنے کے باعث اس میں شدت اور وضاحت باقی رہتی ہے۔ مکبر الصوت کا مقصد بھی یہی ہے کہ آواز پھیلنے نہ پائے۔ اسی طرح ہمیں اگر کوئی بات صاف طور پر سنائی نہ دے تو ہم

شکل ۲ (مکبر الصوت)

کان کے پاس ہاتھ اس طرح رکھتے ہیں کہ آواز کی موجیں ایک جگہ

جمع ہو کر زیادہ واضح ہو جائیں۔

سوالات

(۱) آواز کے انعکاس سے کیا مراد ہے؟ گونج کسے کہتے ہیں؟
(۲) سمندر کی گہرائی کس طرح ناپی جاتی ہے؟

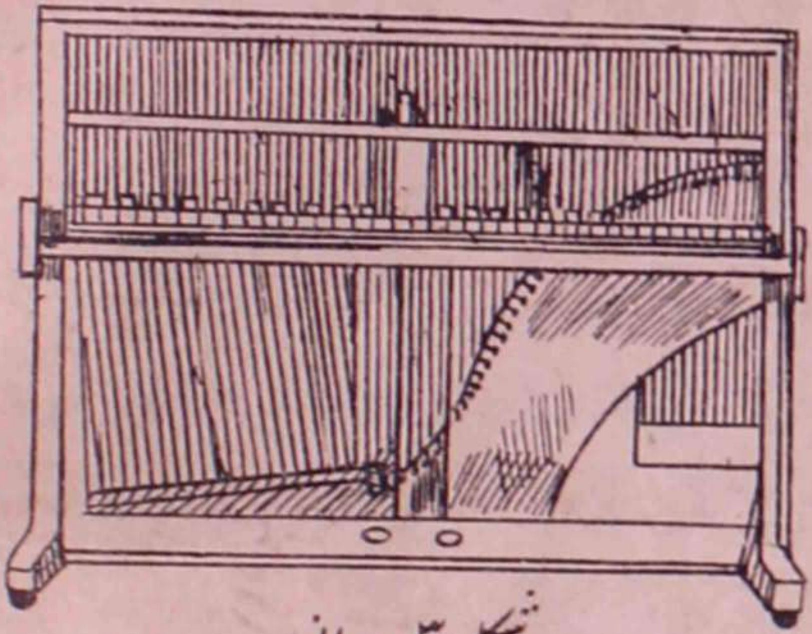
چوتھا باب

آلات موسیقی

تم پڑھ چکے ہو کہ آواز کسی چیز کے ارتعاش کا نتیجہ ہے۔ اگر یہ ارتعاش بے قاعدہ یا سُست ہوں جیسے تالی یا کسی چیز کے زمین پر گرنے کی آواز میں ہوتا ہے تو یہ آواز کانوں کو بھلی نہیں معلوم ہوتی۔ ایسی آواز کو شور کہتے ہیں لیکن اگر ارتعاشات باقاعدہ ہوں، تو آواز کانوں کو بھلی معلوم ہوتی ہے، ایسی آواز کو **موسیقی سُر** کہتے ہیں۔

موسیقی سر پیدا کرنے کے لئے کئی آلے بنائے گئے ہیں۔ انھیں آلات موسیقی یا باجے کہتے ہیں۔ یہ بالعموم تین قسم کے ہوتے ہیں ۔ تار والے۔ نلی والے۔ جھلی والے۔ پیانو، ستار، طنبورہ، وائلین اور یکتارا، تار والے باجے ہیں۔ ان میں کافی تعداد میں تار ہوتے ہیں، ان کی لمبائی، موٹائی، مختلف ہوتی ہے۔ جب انھیں چھیڑا جاتا ہے تو آواز پیدا ہوتی ہے جسے موسیقی سر کہتے ہیں۔ پیانو میں فولاد کے کئی تار ہوتے ہیں۔ بڑے پیانو میں تاروں کا مجموعی طوا

۶۰۰ گز کے قریب ہوتا ہے۔ ان سب میں لمبائی اور موٹائی کے فرق کے علاوہ تناؤ بھی مختلف ہوتا ہے۔ لمبے کسے ہوئے تار نیچا موٹا سُر پیدا کرتے ہیں۔ اور چھوٹے تنے ہوئے تار باریک سُر۔ پیانو میں

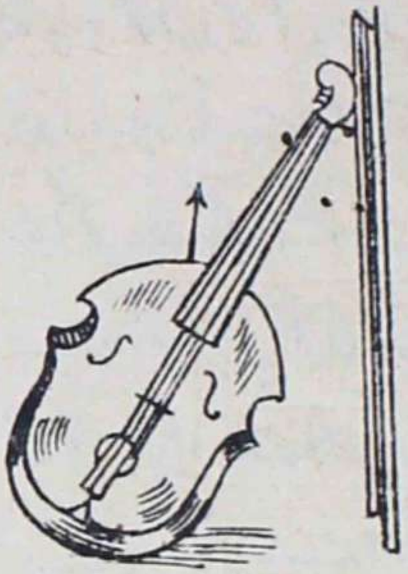


شکل ۳۔ (پیانو)

تار کا اوسط تناؤ ۲۷۰ پونڈ کے لگ بھگ ہوتا ہے۔ جب ہم اس کی کسی پتی پر ہاتھ مارتے ہیں تو ایک خاص ہتوڑا ایک خاص تار پر ضرب لگاتا ہے جس سے خاص سر پیدا ہوتا ہے۔

وائیلن میں ایک کھوکھلے ڈبے پر کم تعداد میں تار لگے ہوتے ہیں۔ اس ڈبے پر ایک گھوڑی (گ) ہوتی ہے۔ جس پر تار ٹکے ہوتے ہیں۔ ان تاروں کا ایک سرا جکڑا ہوا ہوتا ہے اور دوسرا سرا پیچدار کھونٹیوں سے بندھا ہوا۔ ان کھونٹیوں کو گھمانے سے مختلف تاروں کا تناؤ گھٹایا یا بڑھایا جا سکتا ہے۔ وائیلن میں بھی پیانو

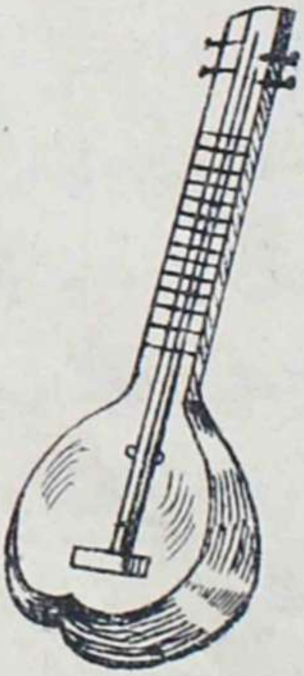
کی طرح تمام سُر پیدا کئے جا سکتے ہیں۔ کس طرح ؟۔



شکل ۴ وائیلن

تم نے دیکھا ہوگا کہ وائیلن بجانے والا تار پر اپنی انگلیوں کو نیچے اوپر سرکاتا ہے۔ یعنے وہ تار کا طول بدل کر سُر بدلتا جاتا ہے ان تاروں میں ارتعاش کمانی کے ذریعہ پیدا کیا جاتا ہے۔ جس میں تار لگے ہوتے ہیں۔

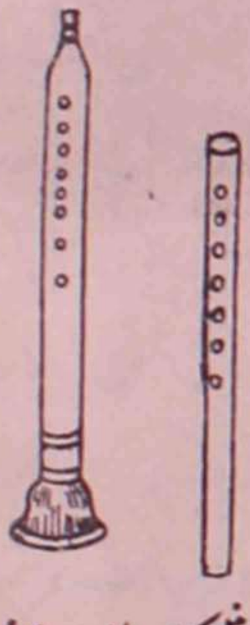
ستار ستار بھی وائیلن جیسا کھوکھلا ہوتا ہے۔ لیکن اس کے ایک طرف ایک طنبورہ ہوتا ہے۔



شکل ۵ (ستار)

علاوہ ازیں اس کی لمبائی بھی زیادہ ہوتی ہے۔ اس کے تار بھی ایک طرف جکڑے ہوتے ہیں اور دوسری طرف کھونٹیوں سے ملے ہوئے۔ اس پر کئی گھوڑیاں مختلف فاصلوں پر لگی ہوتی ہیں۔ انھیں "پردے" کہا جاتا ہے بجانے والا تاروں کو مضراب سے چھیڑتا ہے اور ستار کو پردہ پر انگلی سے دبا کر مختلف بول نکالتا ہے۔

ہوا باجے | ہوا باجے عام طور پر ارگن نلی، بانسری، سیٹی، جیسے
نلی دار باجوں پر مشتمل ہے۔ اس سے باجوں کی نلیوں کے اندر ہوا کا
جو استوانہ ہوتا ہے۔ اس میں ارتعاش پیدا کیا جاتا ہے۔ اس میں مختلف
سر پیدا کرنے کے لئے نلی کے طول کو گھٹانے بڑھانے کا انتظام
ہوتا ہے وہ اس طرح کہ نلی پر چھ سوراخ مساوی فاصلوں پر بنا دئے
جاتے ہیں۔ جب تمام سوراخوں کو انگلیوں سے بند کر دیا جاتا ہے
تو نلی کے برابر پورے استوانے کی ہوا مرتعش ہوتی ہے۔ اور بنیادی



شکل ۱۶ بانسری

سر پیدا ہو جاتا ہے۔ لیکن پہلا، دوسرا
تیسرا، وغیرہ سوراخ بند کئے جاتے
ہیں تو ہوا کے استوانے کا طول بدل
جاتا ہے۔ اس لئے سر بھی مختلف پیدا
ہوتا ہے۔ تم نے دیکھا ہوگا کہ بانسری
بجانے والا کتنی تیزی سے
اپنی انگلیوں سے سوراخ بند کرتا، اور
کھولتا جاتا ہے۔ اس طرح سے وہ مختلف
سروں کو باہم ملا کر ایک دل آویز سر پیدا کرتا ہے۔

ہارمونیم راگ مالا وغیرہ باجوں کا یہی اصول ہے۔ ان میں
زبان کی طرح ایک پتی لگی رہتی ہے جو ہوا کے استوانے کو
مرتعش کرتی ہے۔ ہارمونیم کی کسی پتی پر ہاتھ رکھ کر جب بھاتی کو دباتے ہیں

تو ہوا اس خاص پتی کو مرتعش کرتی ہے اس سے متعلقہ سر پیدا ہوتا ہے۔

حلق سب سے زیادہ دلچسپ موسیقی پتی انسان کے حلق میں ہے یہ حنجرے کے حصے میں ہوتی ہے۔ اس کا محل نرخرے کے اوپر ہوتا ہے حنجرے پر دو جھلیاں پھیلی ہوئی ہوتی ہیں۔ انھیں صوتی وتر کہتے ہیں جن کے عمل کا انحصار عضلات پر ہے۔ جب ان سے ہوا گزرتی ہے تو وہ مرتعش ہو جاتے ہیں۔ اگر صوتی وتر چھوٹے ہوں تو آواز کا امتداد زیادہ ہوتا ہے۔ اس لئے مردوں کے مقابلہ میں بچوں اور عورتوں کی آواز کا امتداد بلند ہوتا ہے۔

سوالات

۱۔ شور اور موسیقی سُر میں کیا فرق ہے؟

۲۔ عام طور پر باجے کتنے قسم کے ہوتے ہیں۔ اور سر کس طرح پیدا کیا جاتا ہے۔

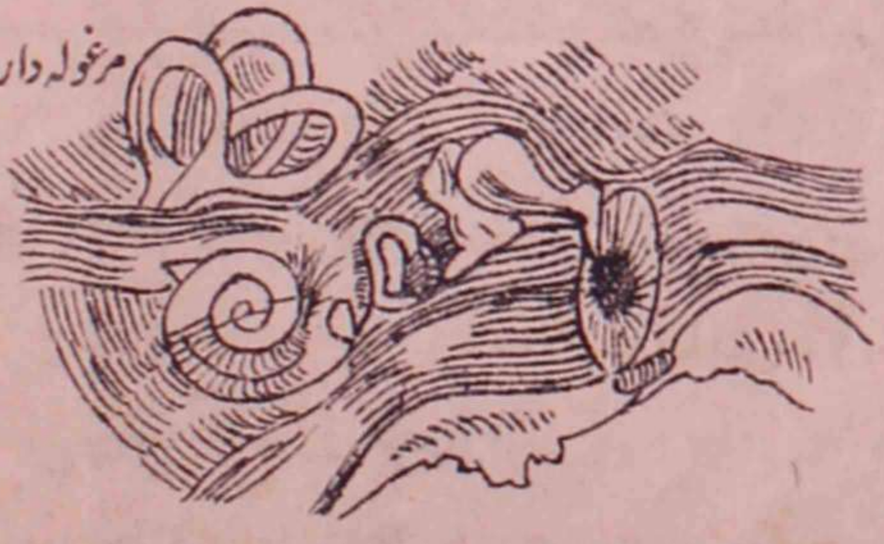
۳۔ ہوا باجوں کا اصول کس بات پر بنی ہے؟ کسی ایک باجے کو لے کر تشریح کرو؟

۴۔ حلق سے آواز کس طرح نکلتی ہے؟ بچوں کے آواز میں سریلا پن کیوں ہوتا ہے۔

پانچواں باب

کان، مسماع صدریہ اور گراما فون

کان تم نے دیکھا ہوگا کہ کتا جب کوئی خطرناک آواز سنتا ہے تو فوراً اپنے کان کھڑے کر دیتا ہے اس کا مطلب یہ ہے کہ وہ کان کو اس طرح ترتیب دیتا ہے کہ ذراسی آواز بھی صاف سنائی دے۔ اور دوسرے جانوروں میں بھی یہی صلاحیت موجود ہے لیکن انسان کے کان میں یہ بات نہیں بلکہ اس کی ساخت بڑی پیچیدہ اور دلچسپ ہے



شکل نمبر (کان اور اس کے مختلف حصے)

اس کے تین حصے ہوتے ہیں۔ (۱) بیرونی (۲) وسطی (۳) اندرونی

بیرونی حصہ ناقوس کہلاتا ہے۔ اس میں سے ایک نصف انچ نلی وسطی حصے تک پہنچتی ہے اس کو سمعی نلی کہتے ہیں ناقوس کی آواز کی موجوں کو جمع کر کے سمعی نلی کے ذریعے اندر بھیجتا ہے۔ اس نلی کے دوسرے یعنی اندرونی سرے پر ایک جھلی ہوتی ہے جسے کان کا پردہ کہتے ہیں۔ اس پردہ کے پیچھے تین چھوٹی ہڈیاں ہوتی ہیں۔ تیسری ہڈی ایک مرغولہ نما ہڈی دار نالی کو مس کرتی ہے۔ اس نلی میں ایک سیال ہوتا ہے۔ جس کا تعلق دماغ سے آنے والی عصب سے ہوتا ہے۔

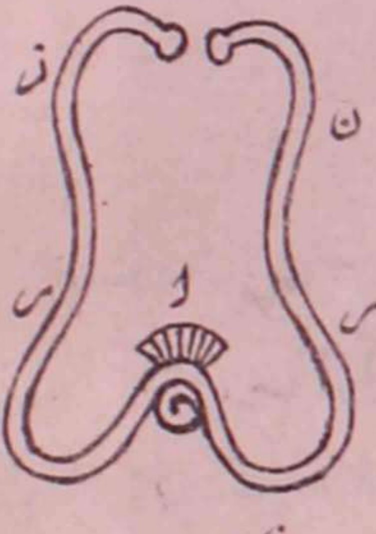
جب آواز کی موجیں سمعی نالی میں داخل ہوتی ہیں تو کان کے پردہ میں ارتعاش پیدا کرتی ہیں جس سے چھوٹی ہڈیوں کا زنجیرہ اور پھر مرغولہ دار نالی کے اندر کا مائع مرتعش ہوتا ہے۔ یہ ارتعاشات دماغی عصب کے ذریعہ مرکز سمعی کے اندر پہنچتے ہیں۔ اور ہمیں آواز کا احساس ہوتا ہے۔ یہ سارا عمل بہت جلد ہوتا ہے۔

کان کے وسطی حصہ کا تعلق ایک نلی کے ذریعہ حلق سے ہوتا ہے۔ جو کان کے دونوں طرف دباؤ کو حالت تعادل رکھتی ہے۔ اس نلی کو استاکیوسی نلی کہتے ہیں۔

کان بہت اہم اور نازک چیز ہے۔ اس لئے سخت احتیاط کرنی چاہئے۔ کہ اس میں کوئی چیز داخل نہ ہو اور اس پر سخت مار نہ پڑے ناک اور حلق سے بھی چونکہ اس کا راست تعلق ہے اس لئے انھیں بھی

صاف ستھرے رکھنا چاہئے۔

مسماع صدریہ تم جانتے ہو کہ سانس لینے سے آواز پیدا ہوتی ہے اگر پھیپھڑے خراب ہوں تو اس کی آواز کی کیفیت بدل جاتی ہے۔ اس سے ڈاکٹر اور طبیب پھیپھڑوں کی حالت کا بہت کچھ انداز لگا لیتے ہیں، قدیم زمانے میں ڈاکٹر مریض کے سینے پر کپڑا تان کر اس پر کان رکھتے اور مریض کے تنفس کی آواز سنتے تھے لیکن آج کل ڈاکٹر ایک خاص آلہ استعمال کرنے لگے ہیں جسے **مسماع صدریہ** یعنی سینے کی آواز سننے والا آلہ کہتے ہیں۔ اس میں ایک چھوٹا سا گول ٹکڑا ا ہوتا ہے جس میں ایک پردہ ہوتا ہے۔ یہ ٹکڑا س اور ر کی ربر کی نلیوں سے ملا ہوا ہے ان نلیوں سے دھاتی نلیاں ن اور ز ملی ہوئی ہیں۔ ڈاکٹر نلیوں ن اور ز کو کان میں رکھتا ہے اور ا کو مریض کے سینے پر۔ اس سے تنفس کی آواز صاف طور پر سنائی دیتی ہے۔



شکل ۸

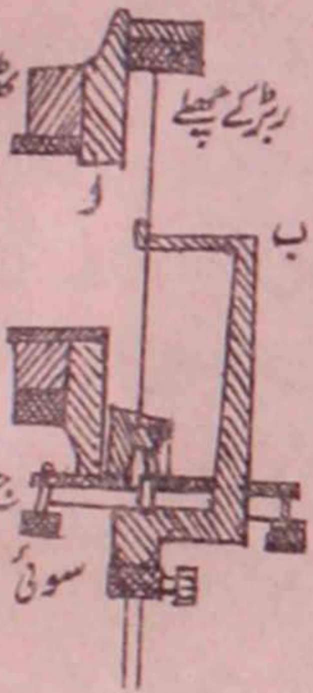
گراما فون گراما فون ایک دلچسپ باجہ ہے جس کی ایجاد کا سہرا تھامس الوا اڈیسن کے سر ہے۔ اڈیسن پہلا آدمی ہے جس نے آواز کو محفوظ کر کے پھر سے حاصل کرنے کے لئے ایک آلہ بنایا پہلے پہل

اس کی حیثیت بہت معمولی تھی لیکن بعد میں دوسرے سائینس دانوں نے اس میں ترمیم کی۔ اب اس کے مختلف اچھے نمونے بازار میں ملتے ہیں۔

شکل ۹ گراما فون

گراما فون کا سب سے اہم جزو "بول بکس" ہے شکل ۱۰ الف شیشے یا موٹے ابرق کا ایک پردہ ہے ب ایک بیرم ہے جو نقطہ ج کے گرد آزادانہ گھوم سکتا ہے۔ اس بیرم کا نچلا سرا کھوکھلا ہے۔ اس میں گراما فون کی سوئی لگا کر پیچ د سے کس دیتے ہیں۔ اس بیرم کا اوپری حصہ پردہ سے ملا ہوتا ہے۔ یہ پردہ ربر کے چھلوں کے درمیان جما ہوتا ہے۔ ریکارڈ جب چلتا ہے تو سوئی کا سرا اس پر رکھ دیا جاتا ہے۔ ریکارڈ پر کی نالیاں ٹیڑھی میڑھی ہوتی ہیں۔ اس لئے سوئی دائیں بائیں حرکت کرتی ہے۔ یہ حرکت بیرم کے ذریعہ پردہ میں منتقل ہوتی ہے اور پردہ سوئی کی طرح دائیں بائیں حرکت کرتا ہے۔ اس سے نلی کے اندر کی ہوا میں ارتعاش پیدا ہوتا ہے۔ اور گراما فون کے مکبر الصوت سے ہمیں آواز سنائی دیتی ہے۔ یہی گراما فون کا اصول ہے۔ گراما فون کے ریکارڈ ایک خاص مشین پر بنتے ہیں۔

جست کے ایک گول قرص پر ایک ایسی شے کی پتلی تہ چڑھا دی جاتی ہے جو ترشے سے متاثر نہیں ہوتی۔ آواز بھرنے کی مشین میں اس طرح کا انتظام ہوتا ہے کہ اگر اس کی سوئی کو اس ریکارڈ پر رکھ کر گھمایا جائے تو سوئی ایک مرغولہ بناتی ہوئی چلتی ہے۔



شکل ۱۰ بول بکس

جب آواز بھرنے کے آلے کے مائیکروفون کے آگے کوئی شخص گاتا ہے تو سوئی اسی مناسبت سے ریکارڈ پر دائیں بائیں حرکت کرتی ہے اور ترشے سے متاثر نہ ہونے والی شے جو ریکارڈ پر لگی ہے۔ اپنی جگہ سے ہٹ جاتی ہے اور اندر سے جست نکل آتی ہے۔ ریکارڈ پوری طرح بھر لئے جانے کے بعد اسے کرومک ترشے کے محلول میں ڈبوتے ہیں جست کی سطح کو ترشہ کھا کر نشان بنا دیتا ہے۔ پھر اس تختی کو صاف کر کے آزمائش کر لی جاتی ہے کہ نتیجہ اچھا ہے یا خراب۔

اس کے بعد اس تختی کا ایک سانچہ بنا کر اس کے ذریعہ لاکھ کے حسب ضرورت ریکارڈ بنا لئے جاتے ہیں۔

سوالات

۱۔ کان کی تشریح کرو۔اور خاکہ کھینچکر تبلاؤ کہ آواز کس طرح سنائی دیتی ہے؟

۲۔ مسماع صدریہ کا اصول سمجھاؤ اور تبلاؤ یہ کیا کام آتا ہے؟

۳۔ گراموفون میں آواز کس طرح پیدا ہوتی ہے؟

۴۔ ریکارڈ کس طرح بھرے جاتے ہیں؟

چھٹا باب

برق پیدا کرنے کے طریقے

ہماری زندگی میں آج کل برق کو اتنی اہمیت حاصل ہو گئی ہے کہ بغیر اس کے گذر نہیں۔ برقی لیمپ برقی چولھے، برقی استریاں، برقی پنکھے، برقی موٹر، ٹیلیگراف، ٹیلیفون، ریڈیو، یہ سب ایسی ضروری چیزیں ہیں کہ اگر انھیں ہم سے جدا کر لیا جائے تو زندگی بے جان معلوم ہو۔ یہ سب برق کی برکتیں ہیں۔ اور وہی ان کی روح رواں ہے پس برق کے متعلق علم حاصل کرنا ہمارے لئے ازبس ضروری ہے۔

آج سے کوئی سوا سو سال پہلے کی بات ہے ڈولٹا نامی سائنسدان نے برق پیدا کرنے کا ایک طریقہ معلوم کیا تھا۔ اس نے یہ پتہ چلایا کہ اگر ایک برتن میں ہلکا سلفیورک ترشہ لے کر اس میں جست اور تانبے کے دو پتر علٰحدہ علٰحدہ رکھ کر انھیں ایک تار کے ذریعہ ملایا جائے تو تار پر سے تانبے سے جست کی طرف ایک برقی رو چلتی ہے۔ اس نے بعد میں یہ بھی معلوم کیا کہ بجائے جست اور تانبے

کے کوئی دو مختلف دھاتوں کے پترے استعمال کئے جا سکتے

شکل ۱۱

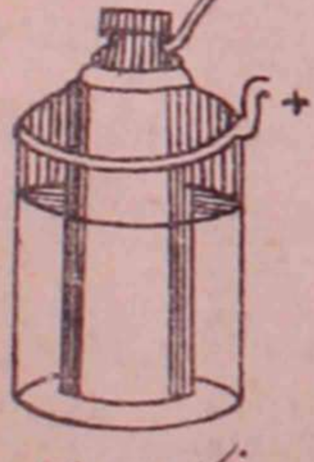
ہیں۔ برق پیدا کرنے کے اس مختصر سے آلے کو **برقی خانہ** کہتے ہیں۔ یہ خانہ اپنے موجد کے نام سے **سادہ ڈولٹائی خانہ** کہلاتا ہے اصطلاحاً جست کے پتر کو **منفی سرا** اور تانبے کو **مثبت سرا** کہتے ہیں۔

وولٹائی خانہ کی خامیاں

سادہ ڈولٹائی خانے میں دو خامیاں ہوتی ہیں۔ **پہلی خامی** یہ ہے کہ خام جست اور سلفیورک ترشے کے تعامل سے جست بہت کچھ ضائع جاتا ہے۔ اس کے علاوہ خام جست میں کاربن انٹی مونی وغیرہ کے ذرات ہوتے ہیں جس سے خود جست کی صلاخ میں بہت سے چھوٹے چھوٹے خانے بن جاتے ہیں اور رو کی مجموعی قیمت گھٹ جاتی ہے۔ اس خامی کو **مقامی عمل** کہتے ہیں۔

دوسری خامی یہ ہے کہ جب جست اور سلفیورک ترشہ کے تعامل سے ہائیڈروجن گیس پیدا ہوتی ہے تو اس میں سے کچھ تو خارج ہو جاتی ہے اور کچھ ترشے سے گزر کر تانبے کے پتر پر بلبلوں کی صورت میں جمع ہو جاتی ہے۔ اس سے ایک تو تانبے کے پتر کا موثر رقبہ گھٹ جاتا ہے۔ اور دوسرے ہائیڈروجن کے بلبلے اور تانبا

بلکہ چھوٹے چھوٹے خانے بناتے ہیں جس سے رَو کی مجموعی قیمت گھٹ جاتی ہے۔ اس خامی کو **تقطیب** کہتے ہیں۔ اگر یہ دونوں خامیاں دور کردی جائیں تو خانے کی قابلیت بڑھ جاتی ہے۔ اس مطلب کیلئے کئی لوگوں نے مختلف خانے بنائے ہیں۔ اور سب کا نشا ان دونوں خامیوں کو دور کرنا ہے مقامی عمل کو دور کرنے کا طریقہ یہ ہے کہ جست پر پارہ کی تہ چڑھادی جائے۔ اس سے جست ملغم حاصل ہوگا۔ جس میں خالص جست ہوگا۔ اور خالص جست ہی ترشے کے ساتھ عمل کرے گا۔ اسی طرح سے مقامی عمل دور ہوجائیگا۔ تقطیب کو دور کرنے کا آسان طریقہ یہ ہے کہ پیدا ہونیوالی ہائیڈروجن کو مثبت سرے پر پہنچنے سے قبل ہی دور کردیا جائے۔ بعض اشیاء کے محلولوں میں یہ صلاحیت موجود ہے کہ وہ ہائیڈروجن کو آسانی سے جذب کرلیتے ہیں جیسے نیلا توتھا یا پوٹاسیم ڈائی کرومیٹ کا محلول۔ پس خانوں میں یہ محلول تقطیب دور کرنے کے لئے استعمال کئے جاتے ہیں۔



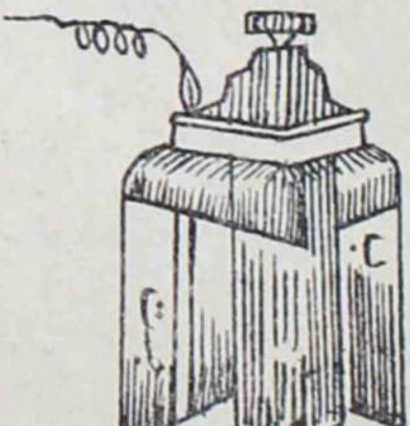
شکل ۱۲ دانیالی خانہ

دانیالی خانہ دانیال نامی ایک سائنسدان نے تقطیب کو دور کرنے کے لئے نیلے توتھے کا محلول استعمال کیا۔ ایک مسامدار برتن میں ہلکا یا سلفیورک ترشہ ڈالکر اس میں جست کی سلاخ رکھی جاتی ہے شیشے کے ایک چوڑے منہ کے برتن

میں نیلے توتھے کا محلول ڈال کر اس میں تانبے کا پتر رکھا جاتا ہے۔ پھر مسامدار برتن کو اس برتن میں رکھ کر دونوں سروں کو تار سے ملایا جاتا ہے تو برقی رو بہنے لگتی ہے۔ یہ دانیالی خانہ کہلاتا ہے۔ اس میں بجائے شیشے کے بیرونی برتن اور تانبے کے پتر کو استعمال کرنے کے تانبے ہی کا برتن استعمال کیا جاتا ہے جو برتن کے ساتھ ساتھ پتر کا بھی کام دے دیتا ہے۔

جب سلفیورک ترشہ اور جست کے تعامل سے ہائیڈروجن پیدا ہوتی ہے تو تانبے کے پتر پر پہنچنے کے لئے وہ مسامدار برتن سے گزر کر نیلے توتھے میں پہنچتی ہے تو نیلا توتھا اسے جذب کر لیتا ہے۔ یہ خانہ سادہ ڈولٹائی خانہ سے زیادہ طاقت کی برقی رو پیدا کرتا ہے۔

لکلانشی خانہ یہ خانہ لکلانش نامی سائنسدان نے بنایا ہے۔ اس میں تقلیب کو دور کرنے کا بہتر انتظام ہے۔ چوڑے منہ کے شیشے کے ایک برتن میں نوشادر کا مرتکز محلول نصف کے قریب بھر کر اس میں جست کی سلاخ رکھو۔ شکل ۱۳ ایک مسامدار برتن ب میں کاربن کی سلاخ رکھ کر



شکل ۱۳ لکلانشی خانہ

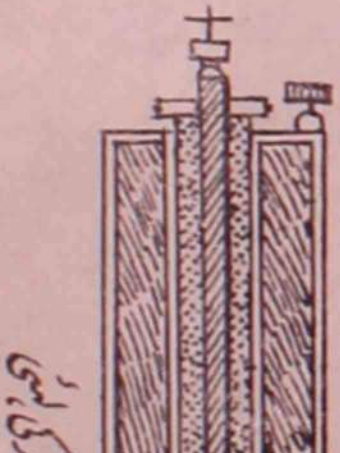
اس کے اطراف مینگنیز ڈائی آکسائیڈ اور کاربن کا آمیزہ بھر دو جست اور کاربن کی سلاخ کو تانبے کے تار سے ملاؤ کاربن سے جست کی طرف

برقی رو بہے گی۔

اس خانہ میں مینگنیز ڈائی اکسائیڈ دافع تقطیب ہے۔ جب نوشادر اور جست کے تعامل سے امونیا اور ہائیڈروجن آزاد ہوتے ہیں تو امونیا، محلول کے پانی میں جذب ہو جاتی ہے اور ہائیڈروجن مسامدار برتن سے گزر کر کاربن تک پہنچنے سے پہلے مینگنیز ڈائی اکسائیڈ میں جذب ہو جاتی ہے۔

یہ خانہ دانیالی خانہ سے زیادہ طاقت کی رو پیدا کرتا ہے۔ اسے عام طور پر برقی گھنٹی بجانے، اور ٹیلیگراف اور ٹیلیفون میں استعمال کرتے ہیں، کیونکہ وقفوں سے استعمال کرنے سے اس میں کام کرنے کی قابلیت عود کر آتی ہے۔

خشک خانے خشک خانے جو ٹارچ میں استعمال کئے جاتے ہیں اصل میں لکلانشی خانہ ہی ہیں۔ ان میں بجائے جست کی سلاخ کے بیرونی برتن ہی جست کا بنا ڈالتے ہیں۔ اور نوشادر کے مرتکز محلول کی بجائے نوشادر کو لیئی میں ملا کر اس کی لیئی لگا دیتے ہیں۔

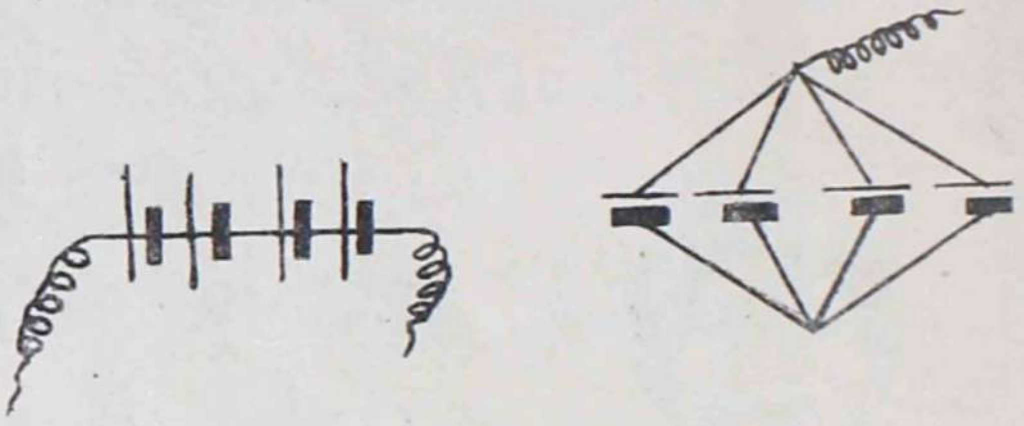


شکل ۱۷ خشک خانہ

برقی مورچہ برقی رو کی زیادہ طاقت حاصل کرنے کے لئے دو یا دو سے زیادہ خانوں کو عام طور پر

دو طرح سے ترتیب دیتے ہیں۔

۱۔ ایک خانے کے منفی سرے کو دوسرے کے مثبت سے ملاتے جائیں اور آخری دو خانوں کے آزاد منفی اور مثبت سروں کو ملائیں۔



متوازی ترتیب (ب) مسلسل ترتیب (الف)

شکل ۱۵

اسے **مسلسل ترتیب** کہتے ہیں۔ (ا)

۲۔ سب خانوں کے منفی سروں کو علیحدہ اور مثبت سروں کو علیحدہ ملائیں۔ (ب)

ان ترتیبوں میں خانے بحیثیت مجموعی کام کرتے ہیں اس صورت میں انھیں **برقی مورچہ** کہتے ہیں۔

ڈائنامو

اوپر کے خانوں کی مدد سے تم نے برق پیدا کرنیکا ایک طریقہ معلوم کرلیا، اس کا ایک اور طریقہ بھی ہے۔ ساتویں جماعت

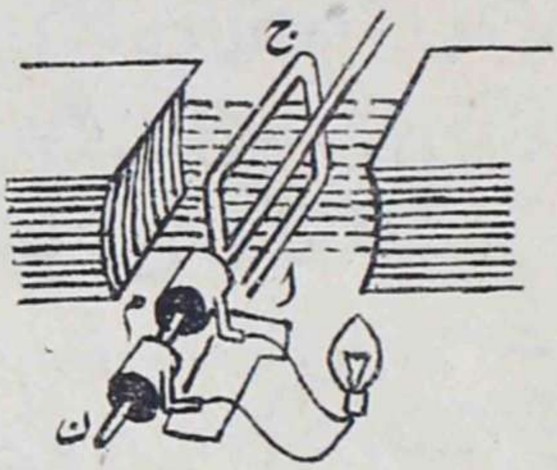
تم پڑھ چکے ہو کہ ایک قسم کی توانائی دوسرے قسم کی توانائی میں تبدیل ہوسکتی ہے۔ جیسے آبشار کی توانائی سے برق اور حرکت سے حرارت اس بات کو جول نامی سائنسدان نے معلوم کیا تھا۔ اس سے فائدہ اٹھا کر مائیکل فیراڈے نامی سائنسدان نے یہ تلایا کہ اگر ایک مقناطیس کو تار کے ایک لچھے میں جس کے

شکل ۱۶ مائیکل فیراڈے

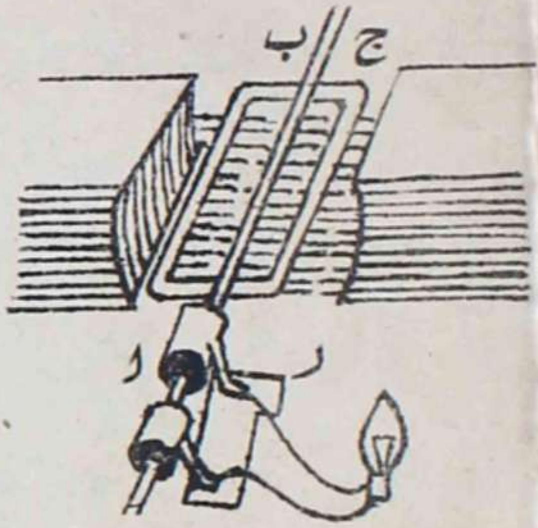
سرے ملے ہوئے ہوں گزارا جائے تو اس وقت کے لئے لچھے میں برقی رو پیدا ہوتی ہے۔ اس کے ساتھ یہ بھی معلوم کیا کہ اگر ایک گھوڑنعلی مقناطیس کے قطبین کے درمیان تار کے ایک لچھے کو تیزی سے حرکت دی جائے تو بھی اس وقت کے لئے ان میں ایک برقی رو پیدا ہوتی ہے۔ اس کے بعد یہ بھی معلوم کیا گیا کہ اگر تار کے ایک لچھے کو دوسرا لچھا گھیرے ہوئے ہو تو ان میں سے اگر ایک لچھے میں سے برقی رو گزاری جائے تو دوسرے لچھے میں اس وقت کے لئے برقی رو پیدا ہوجاتی ہے۔ ان طریقوں سے جو برق پیدا ہوتی ہے اسے **امالی برق** کہتے ہیں۔

ڈائنامو شکل ۱۷ ڈائنامو کا ایک خاکہ ہے۔ ایک طاقتور

مقناطیس کے دو قطبوں کے درمیان ایک دھری پر تار کا ایک لچھا ا ب ج د لگا ہوا ہے۔ تار کے سرے علی الترتیب دھاتی حلقوں م، ن سے ملحق ہیں۔ ان دونوں حلقوں کے درمیان کوئی غیر موصل شے ہوتی ہے۔



(ا)



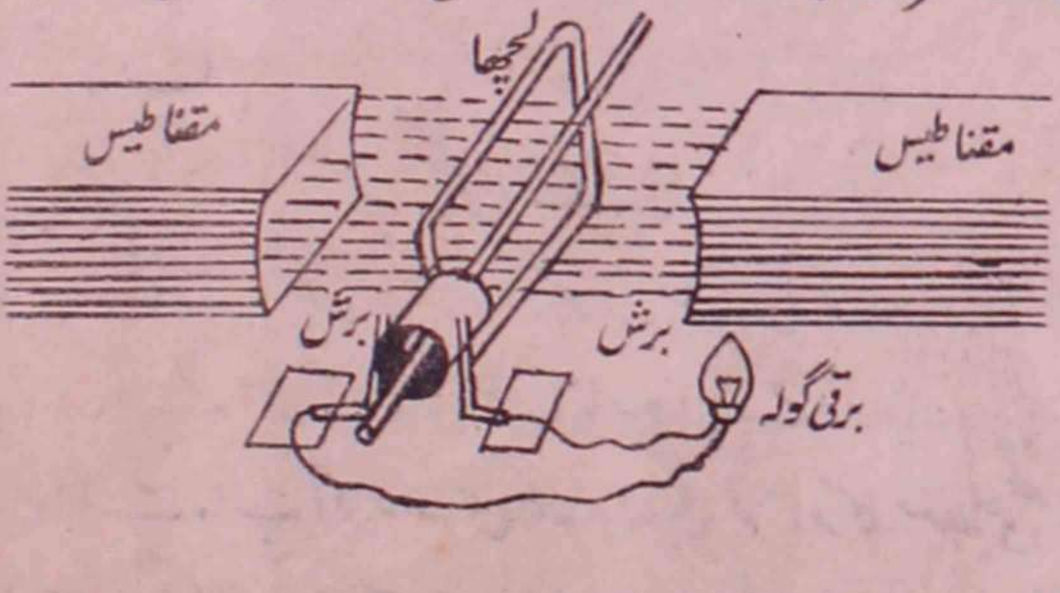
(ب)

شکل ۱۷

تاکہ وہ ملنے نہ پائیں۔ ان دونوں حلقوں کو دو دھاتی برش مس کرتے ہیں۔ جن کا تعلق تاروں کے ذریعے برقی لمپ سے ہوتا ہے۔ اب اگر دھری گھومے گی تو تار کا حلقہ بھی گھومے گا۔ فرض کرو کہ دھری سمت ساعت میں گھوم رہی ہے (ا) حصہ ج د مقناطیسی خطوط قوت کو نیچے کی سمت میں قطع کرے گا۔ اور ا ب اوپر کی سمت میں۔ اس سے تار میں ایک امالی رو پیدا ہوگی۔ فرض کرو کہ اب حلقے نے نصف

گردش ختم کرلی۔ تب اب، خطوط قوت کو نیچے کی سمت میں اور ج د اوپر کی سمت میں قطع کریں گے۔ اس طرح سے پہلے نصف چکر میں رو ایک سمت میں بہے گی۔ اور دوسرے نصف چکر میں دوسری سمت میں یعنی پہلے کی مخالف سمت میں۔ اس طرح سے بیرونی تار میں جو دونوں برشوں کو ملاتا ہے، ایک متبادل رو دوڑے گی۔ اسی طرح برق پیدا کرنے والا آلہ۔

متبادل رَو کا ڈانامو کہلاتا ہے۔ قانون سے جو برق ہم نے پیدا کی تھی وہ راست یا اک سمتی رو تھی، ڈانامو سے بھی ہم راست رَو پیدا کر سکتے ہیں۔ اس کے لیے تار کے لچھے کے سرے کو حلقے کے ساتھ شکل ۱۸ء کی طرح ملانا ہوگا۔

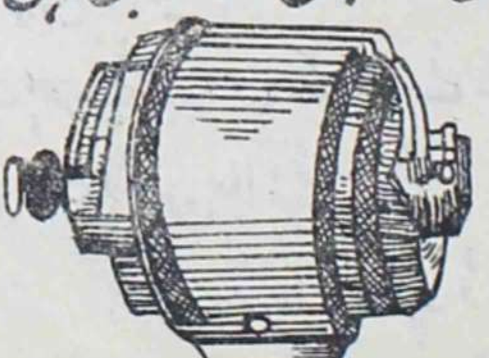


شکل ۱۸ء

یہ معلوم کیا گیا ہے کہ ڈانامو سے جو برق پیدا کی جاتی ہے اس کی طاقت کا انحصار (۱) مقناطیس کی طاقت (۲) مقناطیسی میدان

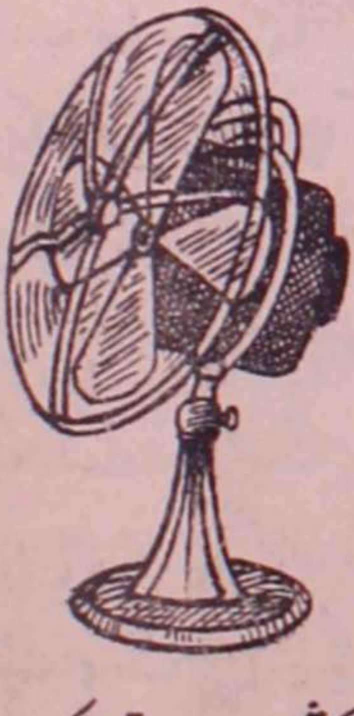
میں گھومنے والے تار کی لمبائی اور (۳) تار کے لچھے کے گھومنے کی رفتار پر منحصر ہے۔ اس لئے اگر مقناطیس طاقتور ہوں، لچھے کے چکروں کی تعداد زیادہ ہو اور گھومنے کی رفتار تیز ہو تو رو بھی طاقتور پیدا ہو گی۔ اکثر ڈانامو میں دھری کے ساتھ کئی بازو لگاتے ہیں اور ہر ایک پر تار کا لچھا لپیٹتے ہیں۔ جن میں چکروں کی تعداد کئی سو ہوتی ہے۔ بعض ڈانامو میں تو ۳۲ لچھے استعمال کئے جاتے ہیں مقناطیس کی تعداد بھی زیادہ ہوتی ہے۔ اور بعض وقت زیادہ طاقت کے لئے برقی مقناطیس استعمال کرتے ہیں۔

برقی موٹر ڈانامیں لچھے کو دھری پر تیز گھمانے کے لئے دھری کا تعلق ایک پہیئے کے ذریعہ گردشی پہیئے سے کر دیتے ہیں۔ جو پن چرخی چرخاب بھاپ چرخ یا ڈیزل تیل انجن سے چلتا ہے۔ اکثر اوقات اس پہیئے کو برق سے چلایا جاتا ہے۔ وہ برقی آلہ جس سے میکانی حرکت پیدا کی جاتی ہے برقی موٹر کہلاتا ہے۔ شکل ۱۹ برقی موٹر کے بھی وہی اجزاء ہوتے ہیں جو مسلسل برقی رو پیدا کرنے والے ڈانامو کے ہوتے ہیں اس میں بھی تانبے کے حاجز تاروں کے لچھے ہوتے ہیں۔ یہ لچھے طاقتور مقناطیس کے میدان میں ہوتے ہیں۔ جو بالعموم برقی مقناطیس



شکل ۱۹ برقی موٹر

ہوتے ہیں۔ اِس لچھے کے سرے راست رَو کے ڈائناموکی طرح تانبے کے حلقے کے دو نصف علیٰحدہ علیٰحدہ حصوں سے ملے ہوتے ہیں۔ ان حلقوں سے مس کرتے ہوئے دو دھاتی یا کاربنی برش ہوتے ہیں جن کا تعلق برقی مورچے کے سروں سے ہوتا ہے۔ جب لچھے میں رو پیدا ہوتی ہے تو اس کے اطراف خطوط قوت پیدا ہو جاتے ہیں۔ اب چونکہ یہ خطوط قوت مقناطیسی میدان کے خطوط قوت کے ساتھ تعادل میں نہیں ہوتے اس لئے لچھا تعادلی وضع حاصل کرنے گھومتا ہے۔ جب حرکت کرتا ہے تو اس کی رفتار اتنی تیز ہو جاتی ہے کہ تعادل کی وضع میں ٹھیر نہیں سکتا۔ اس لئے حرکت کرنے لگتا ہے۔ ہر وقت جبکہ وہ تعادل کی وضع میں آتا ہے۔ اس کی رفتار اتنی تیز ہوتی ہے کہ وہ آگے بڑھ جاتا ہے۔ اس طرح مسلسل حرکت کرنے لگتا ہے



شکل نمبر ۲۰ برقی پنکھا

اب اگر دھری کے آزاد سرے پر کوئی بڑا پہیہ لگا دیا جائے تو وہ زوروں سے پھرے گا۔ اس کے پھرنے سے ہم دوسری مشین چلا سکتے ہیں۔

برقی موٹر عام طور پر ڈائنامو چلانے میں کام آتی ہے۔ ٹرام گاڑی چلانے، پمپ سے کام لینے اور برقی پنکھے کو چلانے میں کام آتی ہے۔ برقی پنکھے میں ایک چھوٹے سے

ڈانامو کی دھری کے آخر اور سرے پر پنکھے کے ٹکڑے لگا دیئے جاتے ہیں۔

سوالات

۱۔ سادہ ڈولٹائی خانے کی تشریح کرو۔ اور اس کی خامیاں تبلاؤ۔

۲۔ مقامی عمل اور تقطیب کسے کہتے ہیں؟ انھیں تم کس طرح دور کرو گے؟

۳۔ خشک خانہ کس طرح تیار کرتے ہیں؟

۴۔ ڈانامو کسے کہتے ہیں اس سے برق کس طرح پیدا کیجاتی ہے؟

۵۔ برقی موٹر کسے کہتے ہیں؛ وہ کس طرح عمل کرتی ہے؟

ساتواں باب

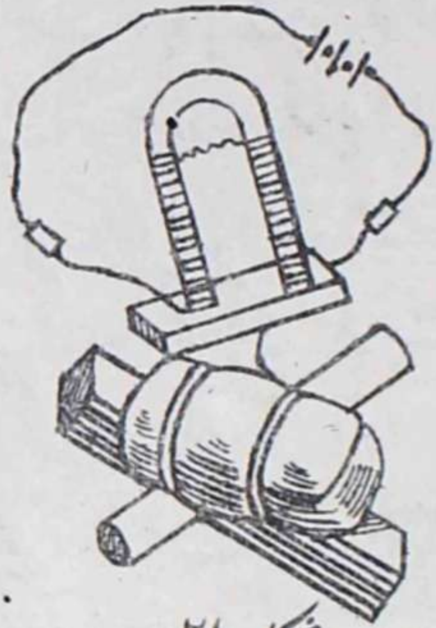
برقی رو کے اثرات

جب کسی موصل تار پر سے برقی رو بہتی ہے تو وہ مختلف اثرات کا اظہار کرتا ہے۔ انھیں عام طور پر تین حصوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

(۱) مقناطیسی اثر (۲) حرارتی اثر۔ (۳) کیمیائی اثر۔

مقناطیسی اثر جب کسی تار پر سے برقی رو گزرتی ہے۔ تو اس کے اطراف ایک برقی میدان پیدا ہو جاتا ہے۔ اس برقی میدان کی طاقت سے ہم کئی طرح سے فائدہ اٹھاتے ہیں۔ اگر نرم لوہے کی سلاخ پر تانبے کا تار لپیٹ کر اس میں سے برقی رو گزاری جائے تو برقی میدان کے زیر اثر لوہے کا ٹکڑا مقناطیس بن جاتا ہے۔ اگر رو بندی کردی جائے۔ تو فوراً اس کی مقناطیسیت زائل ہو جاتی ہے۔ اگر لوہے کی بجائے فولاد لیا جائے تو وہ مستقل مقناطیسی بن جاتا ہے۔ گویا ہم برق کے ذریعے مقنانے کا بھی کام لیتے ہیں۔ آج کل طاقتور مقناطیس اسی طرح سے تیار کئے جاتے ہیں۔ نرم لوہے کی صورت میں جو مقناطیس بنتا ہے اس کی مقناطیسیت چونکہ عارضی ہوتی ہے۔ اور برقی رو

پہلے تک باقی رہتی ہے۔ اس لئے اسے **عارضی یا برقی مقناطیس** کہتے ہیں۔ شکل نمبر ۲۱



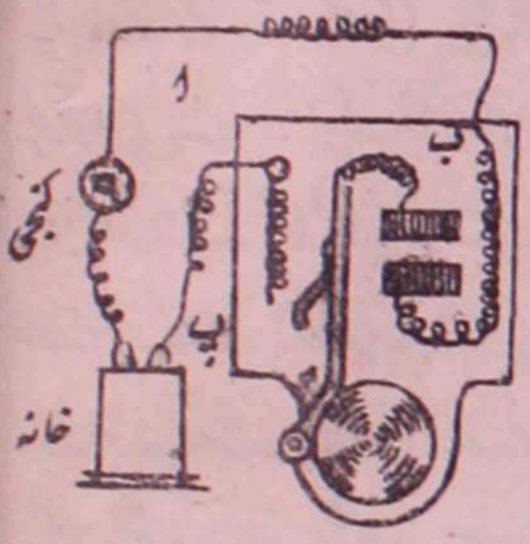
شکل ۲۱

عارضی مقناطیس سے ہم بہت سے کام لیتے ہیں۔ آنکھ میں سے لوہے کے ذرّے نکالنے جوتوں سے جدا کرنے کارخانوں میں لوہے کے ٹکڑوں کو چننے اور سب سے بڑھ کر جہازوں سے بڑے بڑے وزن اتارنے کے لئے برقی مقناطیس سے مدد لی جاتی ہے۔ برقی دھکنے میں طاقتور برقی رو استعمال کی جاتی ہے۔ تاکہ وہ زیادہ وزن کو اٹھا سکے۔ اس کے علاوہ برقی گھنٹی اور ٹیلیگراف کا دارومدار بھی برقی مقناطیس پر ہے ان میں بھی برقی مقناطیس استعمال ہوتا ہے۔

برقی گھنٹی شکل ۲۲ میں برقی گھنٹی کا خاکہ دیا گیا ہے۔ ل اور ل دو نرم لوہے کے ٹکڑے ہیں جن پر تانبے کا حاجز تار لپیٹا ہوا ہے۔ تار کے ایک سرے کا تعلق برقی کنجی سے ہے۔ دوسرا سرا سامنے کے ایک لوہے کے ہتوڑے ھ سے لگا ہوا ہے۔ اس ہتوڑے کے ساتھ ایک کمانی لٹ لگی ہوئی ہے۔ جو ایک نوکدار پیچ پ کو مس کرتی ہے پ کا تعلق برقی خانے کے

ایک سرے سے پہلے خانہ کا دوسرا سرا برقی کنجی سے ملا ہوا ہے۔

جب کنجی دباتے ہیں تو دور مکمل ہوتا ہے اور تار پر سے رو بہنے لگتی ہے اس صورت میں ل اور لؔ برقی مقناطیس بن جاتے ہیں اور ہتوڑے کو اپنی طرف کھینچتے ہیں۔ ہتوڑا گھنٹی پر ضرب لگاتا ہے جب ہتوڑا اس طرح سامنے ہٹ جاتا ہے تو پ سے اس کا تعلق ٹوٹ جاتا ہے، اس طرح دور بھی ٹوٹ جاتا ہے۔ جس سے ل اور لؔ مقناطیس نہیں رہتے۔ ہتوڑا پھر واپس اگر پ کو مس کرتا ہے اور دور مکمل ہوتا ہے۔ اس طرح دور مسلسل مکمل ہوتے اور ٹوٹنے سے گھنٹی پر مسلسل ضربیں پڑنے لگتی ہیں۔ اور جب تک ہم کنجی کو دبائے رکھتے ہیں مسلسل گھنٹی بجتی رہتی ہے۔ اسے برقی گھنٹی کہتے ہیں۔ اس کے اصول کا دار و مدار برقی مقناطیس ہی پر ہے۔

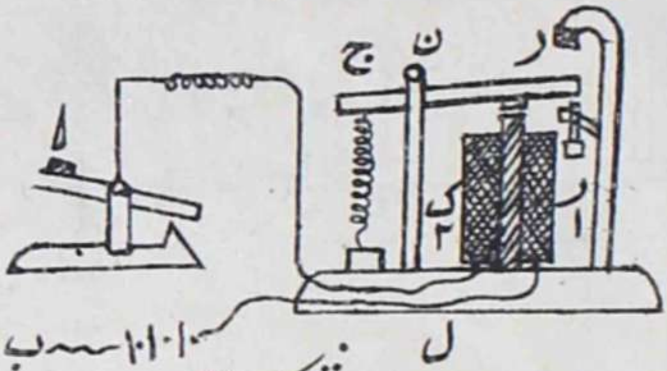


شکل ۲۲

برقی ٹیلیگراف

برقی ٹیلیگراف کا تعلق راست مقناطیس سے ہے۔ شکل ۲۳ میں اس اصول کی تشریح کی گئی ہے۔ اس کے دو اہم اجزاء ہیں۔

ایک مارس کی کنجی اور دوسرا صوتیہ۔ مارس کے صوتیہ میں تار کا ایک لچھا ہوتا ہے جو نرم لوہے کی ایک سلاخ پر لپٹا ہوتا ہے اس سلاخ کے اوپر نرم لوہے کا ایک بیرم ج د ہے جو نقطہ ن کے گرد آزادانہ گھوم سکتا ہے۔ سرا ج ایک کمانی سے ملا ہوا ہے جو بیرم کے دوسرے سرے کو اوپر کی طرف اٹھائے رکھتا ہے۔

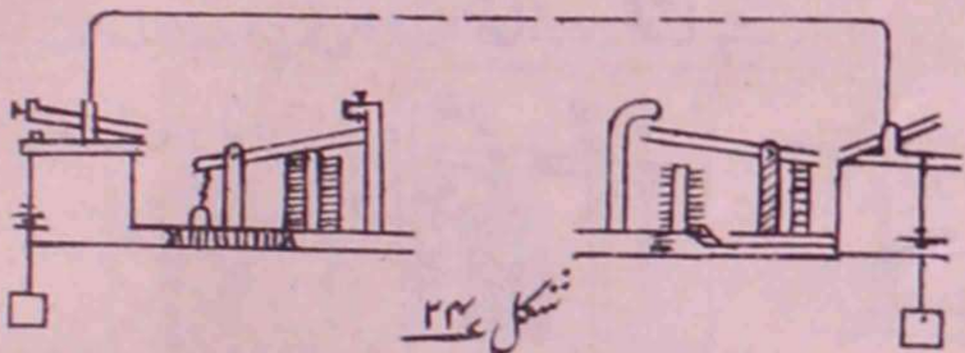


شکل ۲۳

لچھے کے دونوں آزاد سروں کا تعلق تار کے ذریعہ مارس کی کنجی سے کیا جاتا ہے۔ ب اور لچھے کے درمیان ایک برقی مورچہ ہے۔ جب ا ب کو ملاتے ہیں تو لچھے میں سے برقی رو دوڑتی ہے۔ اور نرم لوہے کا ٹکڑا عارضی مقناطیس بن جاتا ہے۔ اور اوپر کے بیرم کو کھینچتا ہے۔ اس بیرم کا دوسرا سرا نیچے کے دباؤ روک (ک۲) پر ضرب لگاتا ہے۔ ا اور ب کا تعلق توڑنے سے بیرم پھر اپنی اصلی وضع میں آجاتا ہے۔ یعنے اوپر کے دباؤ روک (ک۱) سے مل جاتا ہے۔ اگر ا اور ب کا تماس اک آنی ہو تو بیرم تیزی کے ساتھ اوپر نیچے حرکت کرکے دونوں دباؤ روک کو مس کرے گا۔ مارس نے اسے ایک نقطہ کہا۔ اگر ا اور ب میں کچھ عرصہ کے لئے تماس رہے تو رو لچھے میں زیادہ عرصے تک گذرے گی۔

اور بیرم کے کھٹکھٹانے کا وقت بھی زیادہ ہوگا۔ اسے اس نے ایک خط کہا۔ انھیں خطوط اور نقطوں کو ملا کر اس نے الفاظ بنائے۔ اس ترتیب کو مارس کوڈ یا مارس کے اشارے کہتے ہیں۔

ذیل میں ٹیلیگراف کے ارسالی اور وصولی آلے کا عمل سمجھایا



شکل ۲۴

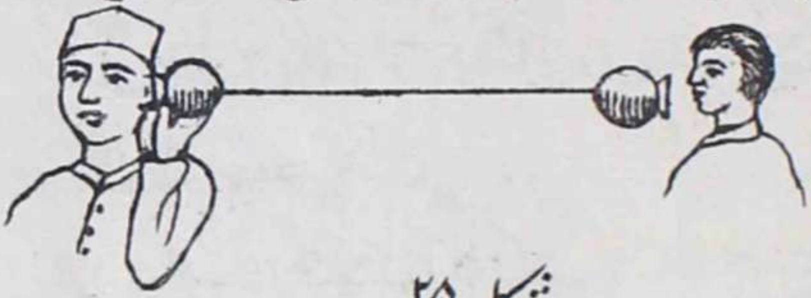
گیا ہے اب تو پیامات وصول کرنے کے مختلف طریقے ایجاد ہوئے ہیں۔ اکثر تار گھروں میں نقطے اور خطوط خود بخود کاغذ پر مرتسم ہو جاتے ہیں جنھیں بعد میں الفاظ میں لکھ لیا جاتا ہے۔ بعض تار گھروں میں تو تار خود بخود ٹائپ ہوتے ہیں۔ یعنے بجائے کاغذ پر نقطے اور خطوط کے مرتسم ہونے کے ایک مشین الفاظ کو ٹائپ کرتا جاتا ہے۔

ٹیلیفون

ٹیلیفون برق کی ایک برکت ہے۔ جہاں برق کے انتظامات ہیں۔ وہاں تقریباً گھر گھر ٹیلیفون ہے۔ ٹیلیفون کے ذریعہ نہ صرف ہم ایک شہر میں مختلف گھروں سے بات چیت کر سکتے ہیں بلکہ اب

دور دراز فاصلوں جیسے بمبئی، کلکتہ، لندن وغیرہ کے مابین بھی بات کرنے کے انتظامات ہو چکے ہیں۔

معمولی ٹیلیفون تو تم نے خود بچپن میں بنایا ہوگا۔ مٹی کے دو کلیوں کے منہ پر جھلی تان دی، اور ان میں سوراخ کر کے ایک لمبا ڈورا لگا دیا پھر پیندوں کے پاس ذرا ذرا سوراخ کر کے ا سے بات شروع



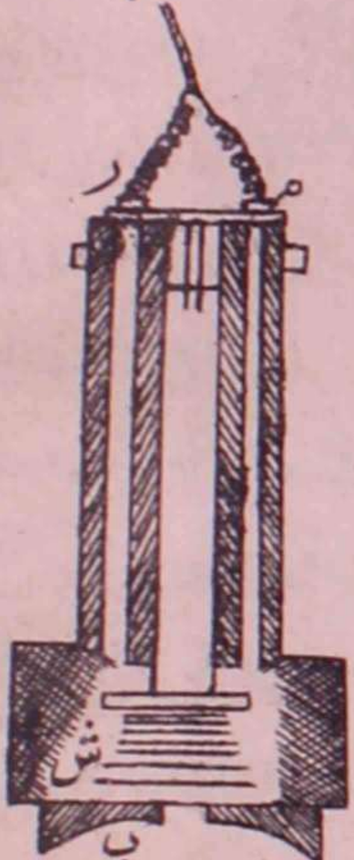
شکل ۲۵

کی اور ب والا اسے سننے لگا۔ جب تم نے ا پہ بات کی تو جھلی مرتعش ہوگئی اور یہ ارتعاش ڈوری کے ذریعہ ب پر پہنچکر وہاں کی جھلی کو مرتعش کرنے لگا اور وہاں کی ہوا میں ویسی ہی موجیں پیدا ہوگئیں اور وہی آواز سنائی دی جانے لگی۔

اس سادے سے آلے کو نگاہ میں رکھکر سائنس دانوں نے آج کل کے ٹیلیفونی آلے بنائے۔ البتہ ان میں مقناطیس اور برقی رو سے کام لیا جاتا ہے۔ سب سے پہلے ۱۸۷۶ء میں گراہام بل نامی سائنس دان نے ٹیلیفون ایجاد کیا۔

بل کا آلہ بل کے ٹیلیفونی نظام میں دو اجزاء تھے ایک وصولی آلہ۔ دوسرا ارسالی۔ ان دونوں کا تعلق تاروں سے تھا۔ دونوں کی

ساخت یکساں تھی۔ اس میں ایک لمبا مستقل مقناطیس ش ج ہوتا ہے جس کے ایک سرے پر حاجز تار (یعنی ایسا تار جس پر غیر موصل شے لپٹی ہوئی ہو) لپیٹا ہوا ہوتا ہے۔ اس سرے کے سامنے لوہے کا ایک پتلا قرص جڑا ہوا ہے جسے پردہ کہتے ہیں۔ اس لچھے کے دونوں سروں کا تعلق دو تاروں سے ہے جو پیچھے کے دو کوں مراور دے جڑے ہوئے ہیں۔



شکل ۲۶

اب سمجھو کہ اس طرح کا ایک ارسالی اور وصولی آلہ ایک دوسرے سے تاروں کے ذریعے ملا ہوا ہے جب ارسالی آلے کے پردے کے سامنے کوئی شخص بولتا ہے تو پردہ مقناطیس کے سامنے آگے پیچھے کی طرف حرکت کرتا ہے۔ اس سے مقناطیس کے خطوط قوت میں حرکت پیدا ہوتی ہے۔ اور تار کے لچھے میں ایک امالی رو پیدا ہوتی ہے پردہ کے آگے اور پیچھے حرکت کے سلسلے میں متضاد برقی رو پیدا ہوتی جائیگی اب چونکہ پردہ کی حرکت بات کی مناسبت سے یکساں نہ ہوگی۔ اس لئے امالی رو بھی مختلف طاقت کی ہوگی یہ رو اسی مناسبت سے

وصولی آلے کے لچھے میں گزرے گی تو لوہے کی تختی کو مرتعش کریگی اور پھر یہ ارتعاش وہاں کی ہوا میں اسی مناسبت سے ارتعاش پیدا کریں گے اور سامع کو وہی آواز سنائی دے گی۔ اس پہلے آلے میں برقی مورچہ نہ تھا۔ اس لئے دور دراز فاصلوں سے بات کرنا ممکن نہ تھا۔ کیونکہ بہت کچھ رو تار کی لمبائی کے باعث ضائع جاتی تھی۔ اب ٹیلیفونوں میں برقی رو سے کام لیتے ہیں۔ اور ارسالی اور وصولی آلوں میں بھی کچھ تبدیلی کر دی گئی ہے۔ تھامس ایوا اڈیسن نے بل کے ارسالی آلہ میں مائیکرو فون استعمال کیا ہے۔

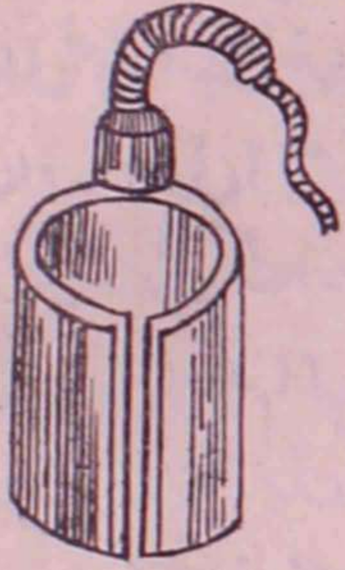
حراری اثر: اوہم نامی سائنسدان نے تجربہ سے یہ بات معلوم کی کہ صرف چند اشیاء برق کی اچھی موصل ہیں جیسے تانبا، چاندی، پلاٹینم وغیرہ دوسری اشیاء جیسے لوہا، فولاد، سیسہ اور قلعی زیادہ مزاحمت کرتے ہیں۔ اس کے علاوہ اس نے یہ بھی معلوم کیا کہ اگر موصل تار کا طول زیادہ ہو یا تار پتلا ہو تو ہر دو صورتوں میں مزاحمت بڑھ جاتی ہے۔

شکل ۲۷

اب اگر برقی رو کسی ایسے تار پر سے گذرے جو اس کے راستہ میں مزاحمت کرتا ہے تو اس کی برقی توانائی حراری توانائی میں تبدیل ہو جائے گی۔ چنانچہ جب ہم کسی پتلے تار پر سے

برقی رو گزارتے ہیں تو وہ سرخ اور سفید گرم ہو جاتا ہے۔ اس بات سے فائدہ اٹھا کر بہت سی برقی چیزیں ایجاد کی گئی ہیں۔ جیسے برقی گرم کنندہ، برقی روشنی، برقی چولھے، برقی کیتھلیاں، برقی بھٹیاں وغیرہ وغیرہ۔

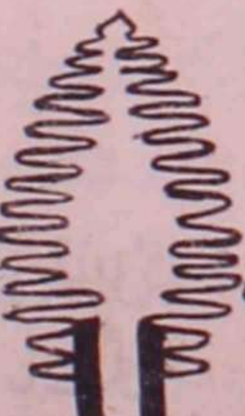
۱۔ **برقی گرم کنندہ**:۔ یہ ایک دو ٹیلے دھاتی کھوکھلے برتن پر مشتمل ہوتا ہے جس کے اندر باریک تار کا ایک مرغولہ دار لچھا ہوتا ہے جو برتن کی دیواروں کو مس نہیں کرتا۔ جب برقی رو گذاری جاتی ہے تو تار خوب گرم ہو جاتا ہے جس سے برتن گرم ہو کر پانی کو گرم کرتا ہے۔



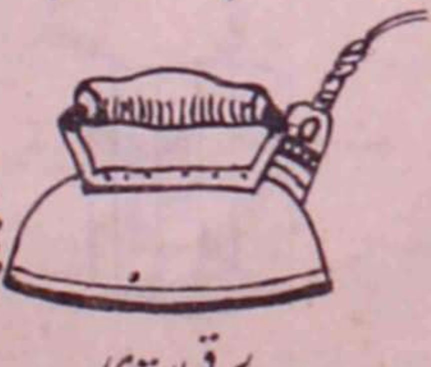
شکل ۲۸

برقی چولھے کیتھلیوں وغیرہ میں اسی قسم کا انتظام ہوتا ہے۔

برقی کیتھلی



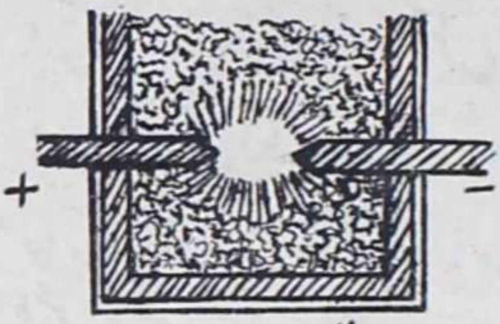
استری کے اندر کا حصہ



برقی استری

شکل ۲۹

۲۔ برقی بھٹّی۔ برقی بھٹیاں بڑے بڑے کارخانوں میں استعمال کی جاتی ہیں۔ جہاں بلند تر تپشوں کی ضرورت ہوتی ہے ان بھٹیوں میں دو طرف کاربن کی دو موٹی سلاخیں لگائی جاتی ہیں جن کے سرے ایک دوسرے کے قریب ہوتے ہیں۔ سروں کو نوکدار مخروطی بنایا جاتا ہے۔ جب طاقتور برقی رو گذاری جاتی ہے تو سروں کے درمیان ایک قوس پیدا ہوتا ہے جسے **برقی قوس** کہتے ہیں۔ اُسکی تپش بہت زیادہ ہوتی ہے۔ آسانی سے نہ پگھلنے والی اشیاء کو اس میں پگھلایا جاتا ہے۔ اس کے علاوہ دھاتوں کو جوڑ دینے میں بھی اس سے مدد لی جاتی ہے۔ شکل (۳۰)



شکل نمبر ۳۰

۳۔ برقی لمپ۔ یہ تو تم نے دیکھ لیا کہ جب باریک تار پر سے برقی رو گزرتی ہے تو وہ سرخ اور سفید گرم ہو جاتا ہے۔ اس بات سے فائدہ اٹھا کر برقی لمپ بنائے گئے ہیں۔ تھامس الوا اڈیسن نے کاربن کا ایک تار یا سوت بنایا۔ اسے شیشے کے ایک جوفے میں لگایا جس سے ساری ہوا نکال دی گئی تھی۔ جب اس میں سے رو گزاری گئی تو تار دہکنے لگا۔ اڈیسن نے لوگوں کو حیرت میں ڈالنے کے لئے ایک پتنگ سے چھوٹا قمقمہ باندھ کر اڑایا اور جب پتنگ بلند

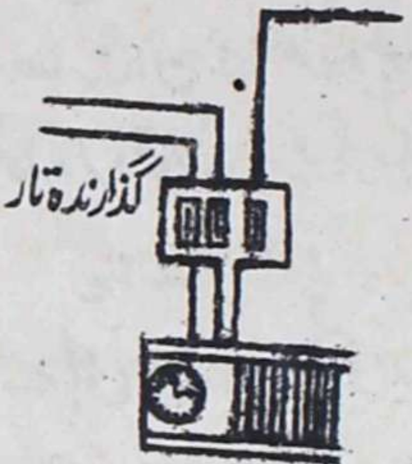
ہوا تو کھٹکا دبا کر رو جاری کر دی۔ اہل شہر حیران رہ گئے کہ نیا ستارہ کہاں سے آ گیا۔

شکل ۳۱

آج کل برقی لمپوں میں کاربن کے تار استعمال نہیں کئے جاتے۔ کیونکہ لمپ کے اندر مکمل خلاء پیدا نہ ہونے کی وجہ سے آہستہ آہستہ کاربن خراب ہوتا جاتا ہے۔ آج کل ٹنگسٹن دھات کے تار استعمال کئے جا رہے ہیں۔ جو نہ تو آسانی سے پگھلتے ہیں اور نہ خراب ہوتے ہیں۔ اس کے مہین تار بھی بنائے جا سکتے ہیں۔ اس کا نقطۂ اماعت ۳۶۰۰° م ہے۔ یہ آرگن اور نائٹروجن سے بھی ترکیب نہیں کھاتی۔ اسی لئے لمپ کے اندر آرگن یا نائٹروجن گیس بھر کر ٹنگسٹن کا سوت استعمال کرتے ہیں۔

مکان میں جو برق استعمال کی جاتی ہے اس کی طاقت کافی زیادہ ہوتی ہے۔ اگر کسی وجہ سے تار پر کی حاجز اشیاء بوسیدہ ہو کر نکل جائیں اور وہ آپس میں مل جائیں تو دور چھوٹا ہو جائیگا۔ اور برق کافی گزرے گی۔ اس صورت میں اتنی حرارت پیدا ہوگی کہ تار پر کی حاجز اشیاء جل اٹھیں گی۔ اور مکان میں آگ لگ جائے گی۔ اس کے علاوہ اگر تاروں کے آزاد سروں کو کم مزاحمت

کے دھاتی تار سے ملا دیا جائے تو فضول برق صرف ہو گی۔ ان خامیوں کو دور کرنے کے لئے بجلی کے خزانے کے پاس، دور میں ایک ایسی شے کا ٹکڑا لگا دیا جاتا ہے جس کا نقطۂ اماعت کم ہوتا ہے۔ اگر مذکورہ بالا صورتوں میں رَو زیادہ طاقت سے جانے لگے تو یہ تار پگھل جاتا ہے۔ یہ گویا ایک طرح کی احتیاط ہے۔ اس تار کو گذارندہ کہتے ہیں۔



شکل ۳۲

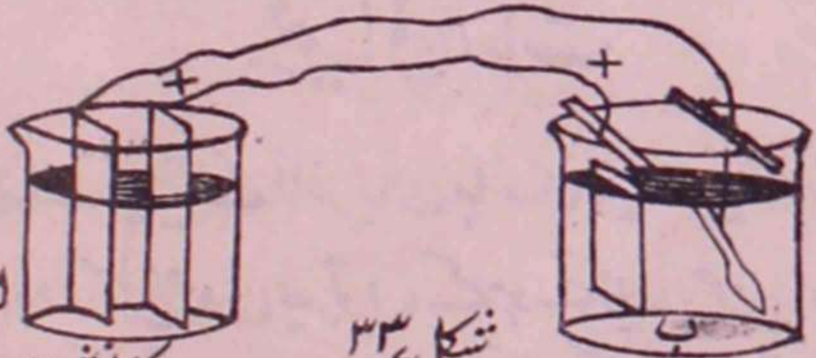
کیمیائی اثرات

کھانے پینے کے اکثر برتن چاندی جیسے سفید اور چمکدار ہوتے ہیں لیکن وہ دراصل معمولی بھرتوں کے ہوتے ہیں۔ جن پر چاندی کی ہلکی تہ چڑھی ہوتی ہے اسی طرح سے سیکل کے اکثر حصّے مجلا ہوتے ہیں۔ یہ لوہے کے ہوتے ہیں۔ جن پر نکل کی ہلکی تہ چڑھی ہوتی ہے۔ اسی طرح چاندی کے اکثر زیورات پر سونے کی ایک مہین تہ چڑھا دی جاتی ہے وہ کیمیائی تعامل جس کے ذریعے یہ عمل ہوتا ہے برقی ملمع کاری کہلاتا ہے۔ چاندی سونا۔ تانبا، کرومیم اور نکل ایسی دھاتیں جن کو برقی طریقہ پر دوسری دھاتی چیز پر چڑھایا جاتا ہے۔

اس کی وجہ یہ ہے کہ بعض مائعات اور دھاتی مرکبات کے محلول میں یہ صلاحیت ہوتی ہے کہ جب ان میں سے برقی رو گذرتی ہے تو دھات ان سے علٰحدہ ہو جاتی ہے یعنی برق اس کو اپنے اجزاء میں علٰحدہ کر دیتی ہے اس کیمیائی عمل کا نام **برق پاشیدگی** ہے۔

یہ بات تم نے پانچویں جماعت میں بھی مشاہدہ کی تھی کہ ترشائے ہوئے پانی میں سے جب برقی رو گزاری جاتی ہے تو وہ اپنے اجزاء ہائیڈروجن اور اکسیجن میں بٹ جاتا ہے۔ اسے **پانی کی برق پاشیدگی** کہتے ہیں

تانبا چڑھانا شکل ۳۳ ا ایک دانیالی خانہ ہے ب۔ ایک برتن ہے جس میں نیلے تو تھے کا محلول ہے۔ جس چیز پر تانبا چڑھانا ہو



شکل ۳۳

اسے اچھی طرح صاف کر کے خانہ کے منفی سرے سے باندھو اور محلول میں لٹکا دو ایک تانبے کی تختی لے کر خانے کے سرے سے باندھو اور محلول میں رکھ دو۔ جیسے ہی برقی رَو جاری ہو گی تانبا آہستہ آہستہ محلول سے علیحدہ ہو کر اس شئے پر چڑھتا جائے گا۔ اور نیلے تو تھے کا بقیہ حصہ تانبے کی تختی کے ساتھ ترکیب کھا کر پھر سے نیلا تو تھا بنتا جائے گا۔

گویا محلول کا تانبا شئے پر چڑھے گا اور تختی کا تانبا آہستہ آہستہ محلول میں حل ہو گا۔

سونا چاندی یا نکل چڑھانا! سونا چاندی یا نکل چڑھانے کا اصول بھی یہی ہے۔ سب سے پہلے جس چیز کی ملمع کاری مقصود ہے اسے اچھی طرح صاف کر کے خانہ کے منفی سرے سے باندھ دیتے ہیں اور پھر سونے کے لئے سونے اور پوٹاسیم کے سیانائیڈ کا محلول، چاندی کے لیے چاندی اور پٹاسیم کے سیانائیڈ کا محلول اور نکل کے لئے نکل امونیم سلفیٹ کا محلول استعمال کیا جاتا ہے۔

برق پاشیدگی کا طریقہ اب عام طور پر مستعمل ہے۔ اگر تم گراموفون رکارڈ یا سکہ یا تمغہ کے موم کے سانچہ کا دھاتی ہتنی (تانبے کا) بنانا چاہو تو سانچہ پر باریک گرافائیٹ لگا کر اس پر ایک تار پیوست دو تا کہ وہ گرافائیٹ کو مس کرتا رہے۔ پھر اسے نیلے توتھے کے محلول میں لٹکاؤ۔ تار کو برقی مورچے کے منفی سرے سے ملاؤ۔ تانبے کی ایک موٹی تختی کو مثبت سرے سے ملا کر سانچے کے مقابل رکھو۔ اگر اسے کچھ عرصے کے لئے اس طرح چھوڑ دیا جائے تو سانچہ پر تانبے کی ایک موٹی تہ چڑھ جائے گی۔ اب اگر موم نکال لیا جائے تو سانچے کا ایک ہتنی حاصل ہو جائے گا۔ یہی طریقہ برقی ٹائپ میں استعمال ہوتا ہے۔ اس کے علاوہ برق پاشیدگی تانبا، سونا، چاندی، وغیرہ دھاتوں کو صاف کرنے میں کام آتی ہے۔ مثلاً تانبے کا ایک بڑا غیر خالص ٹکڑا ہے جسے صاف کرنا ہے۔ اس کو خانے کے مثبت سرے سے باندھ کر نیلے توتھے

کے محلول میں لٹکاؤ۔ دوسرے سرے پر تانبے کا پتر لگاؤ۔ پھر خالص ٹکڑے سے خالص تانبا علیحدہ ہوکر آہستہ آہستہ تانبے کے پتر پر جمع ہوتا جائیگا۔

اکثر کیمیائی صنعتوں میں برقی پاشیدگی مفید ہے مثلاً چند سال قبل الومنیم ایک کم یاب چیز تھی لیکن جب سے کہ اس باکسائیٹ (الومنیم کا کلورائیڈ) کی برق پاشیدگی سے اسے حاصل کیا جارہا ہے، یہ بہت سستا اور عام ہوگیا ہے۔ اسی طرح میگنیشیم، کلورین، سوڈیم، پٹاسیم، جست اور دیگر عناصر مرکبات کی برق پاشیدگی سے حاصل کئے جاتے ہیں۔

سوالات

۱۔ تبلاؤ کہ برقی مقناطیس کس طرح تیار کرتے ہیں اور اس سے کیا فائدہ اٹھاتے ہیں؟

۲۔ برقی ٹیلیگراف کا اصول سمجھاؤ۔

۳۔ مارس کے اشاروں سے کیا مراد ہے؟

۴۔ گراہام بل کے ٹیلیفونی آلے کی تشریح کرو۔

۵۔ برقی لیمپ کا اصول کیا ہے۔ اور آجکل وہ کس طرح بنائے جاتے ہیں؟

۶۔ تم نکل پر سونا کس طرح چڑھاؤ گے؟

حمل و نقل کے مختلف طریقے

آٹھواں باب

کثافت۔ تیراؤ۔ بھاپ انجن۔ آٹوموبائل

ایک غبارے کو ہوا میں اُڑاؤ بڑے مزے سے اُڑتا رہے گا۔ ایک کاگ کو پانی پر تیراؤ۔ وہ تیرتے رہے گا۔ کیا دوسری سب چیزیں ہوا میں اڑ سکتی اور پانی پر تیر سکتی ہیں؟ نہیں غبارہ ہوا سے ہلکا ہے۔ اور کاگ پانی سے ہلکا ہے اس لئے ایک ہوا کے سمندر میں تیرتا ہے اور دوسرا پانی پر۔ لوہے کا ٹکڑا پانی سے وزنی ہے، اس لئے وہ ڈوب جاتا ہے۔ اسی ٹکڑے کو اگر پارے پر رکھو تو اطمینان سے تیرتا رہے گا۔ کیونکہ لوہا پارہ سے ہلکا ہے

اب سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ کسی چیز کے ہلکے اور بھاری ہونے کا امتیاز کس طرح کیا جائے؟ ایک صراحی بھر پانی یقیناً لوہے کی ایک گنڈھی سے کہیں زیادہ وزنی ہے۔ پھر وہ پانی پر کیوں نہیں تیرتا؟ بات یہ ہے کہ دونوں کے حجم مساوی نہیں ہیں۔ کسی دو اشیاء کے ہلکے اور بھاری پن کا مقابلہ کرنے کے لئے یہ دیکھنا چاہئے کہ مساوی حجموں میں کس میں کمیت

مادہ زیادہ ہے۔ اگر تم لوہے، سونے، چاندی، تانبے، لکڑی، کاگ کے مساوی حجم کے ٹکڑے لے کر وزن کرو تو تمھیں خاصہ فرق نظر آئیگا۔ سونے کا ٹکڑا لوہے سے ۲،۵ گنا، لکڑی سے ۲۰ گنا بھاری ہوگا۔ ہم کہیں گے سونا کثیف ہے لوہے اور لکڑی سے۔ اس کے برخلاف اگر تم ایک پونڈ سونا۔ اور ایک پونڈ روئی لوگے تو روئی کا حجم سونے سے کہیں زیادہ ہوگا۔ اس بات کو ہم کہیں گے سونا روئی سے کثیف ہے سہولت کی خاطر ہم مختلف چیزوں کی کثافتوں کا مقابلہ کرنے کے لئے ان کے اکائی حجم لے کر مقابلہ کرتے ہیں اور کسی چیز کے اکائی حجم کے اندر مادّہ کی جو مقدار ہوتی ہے اسے اس چیز کی کثافت کہتے ہیں۔ اس لحاظ سے پانی کی کثافت ایک گرام ہوگی۔ کیونکہ تم جانتے ہو کہ پانی کے ایک مکعب سمر حجم کی کمیت ایک گرام ہوتی ہے۔ ذیل میں چند مشہور اشیاء کی کثافت دی جاتی ہے۔

سونا = ۱۹،۳ گرام	سیسہ = ۱۱،۳۵ گرام	پٹرول = ۸۷۸، گرام
چاندی = ۱۰،۵ گرام	پارہ = ۱۳،۵۶ گرام	الکحل = ۷۹، گرام
لوہا = ۷،۵ گرام	تانبا = ۸،۴ گرام	کاگ = ۲۴، گرام
برف = ۰،۹۱۷ گرام	شیشہ = ۲،۵ گرام	دودھ = ۱،۰۳ گرام

کثافت معلوم کرنا کسی چیز کی کثافت معلوم کرنے لئے ہمیں اُن کے

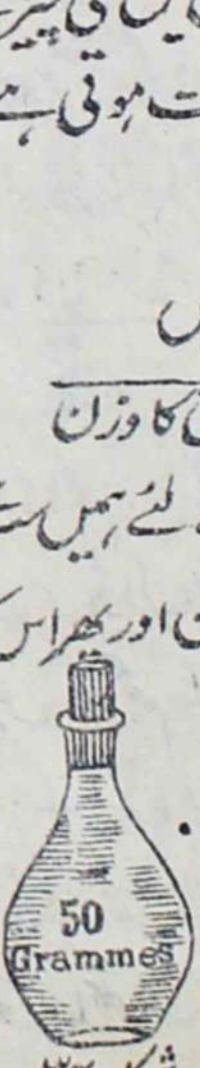
اکائی حجم کا وزن معلوم کرنا ہے۔ اگر پارہ کے ۶ مکعب سم حجم کا وزن ۸۱ گرام ہو تو اس کے ایک مکعب حجم کا وزن = ۸۱/۶ = ۱۳٫۵ گرام یعنی۔

کثافت = وزن / حجم

کثافت اضافی کسی دو یا دو سے زیادہ اشیاء کی کثافتوں کا مقابلہ کرنا ہو تو یہ دیکھا جاتا ہے کہ ان میں سے ہر ایک پانی کے مقابلہ میں کتنے گنا کثیف ہے اسے اس کی کثافت اضافی کہتے ہیں پس کسی چیز کی کثافت کو پانی کی کثافت سے جو نسبت ہوتی ہے وہی اس کی کثافت اضافی کہلاتی ہے یا دوسرے لفظوں میں کسی چیز کے وزن کو اس کے مساوی حجم کے پانی کے ساتھ جو نسبت ہوتی ہے اسے کثافت اضافی کہتے ہیں۔ یعنی۔

کثافت اضافی = کسی چیز کا وزن ہوا میں / اس کے مساوی حجم کے پانی کا وزن

کثافت اضافی کی بوتل سے کثافت اضافی معلوم کرنا کثافت معلوم کرنے کے لئے ہمیں سب سے اول اس شئے کا وزن اور پھر اس کا حجم یا مساوی الحجم پانی کا وزن مطلوب ہے اس مقصد کے لئے ایک بوتل استعمال کی جاتی ہے جسے کثافت اضافی کی بوتل کہتے ہیں۔ یہ ایک خاص حجم (۲۵، ۵۰) مکعب سم کی بوتل ہوتی ہے اس کی ڈاٹ



شکل ۲۲

میں باریک سا سوراخ ہوتا ہے۔ جب اس میں پانی یا مائع بھر کر ڈاٹ
لگاتے ہیں کو زائد مائع خارج ہو جاتا ہے اور بوتل لبالب بھری رہتی ہے
جس سے حجم مستقل رہ سکتا ہے۔

مائع کی کثافت اضافی معلوم کرنا تجربہ :۔ پہلے بوتل کا وزن کرو۔ پھر اس میں
پانی بھر کر وزن کرو۔ اس وزن سے بوتل کا وزن
نکال دو بوتل کے حجم کے برابر پانی کا وزن معلوم ہو جائے گا۔ اس کے
بعد اسے خشک کر کے وہ مائع بھرو جس کی کثافت اضافی مطلوب ہے
اور وزن کرو۔ اس وزن سے برتن کا وزن نکال دو۔ بوتل کے حجم
برابر مائع کا وزن نکل آئے گا۔ اس وزن کو مساوی الحجم پانی کے
وزن پر تقسیم کر دو، مائع کی کثافت اضافی نکل آئے گی۔

ٹھوس کی کثافت اضافی معلوم کرو اگر ٹھوس باریک یا سفوف ہو اور پانی میں ناحل پذیر
ہو تو اس بوتل سے ان کی کثافت اضافی معلوم کیجا سکتی ہے۔

تجربہ :۔ پہلے بوتل کو تول لو۔ مذکورہ بالا تجربہ کی طرح بوتل کے
مساوی حجم کے پانی کا وزن معلوم کر لو۔ ٹھوس کو ہوا میں وزن کر لو۔ پھر
بوتل میں ڈال کر بوتل کو پانی سے بھرو۔ اور ڈاٹ لگا دو۔ بوتل سے
ٹھوس کے حجم کے برابر پانی خارج ہو جائے گا۔ اب ان سب کو وزن
کر لو اب اس وزن کو اگر (خالی بوتل + پانی + ٹھوس) کے وزن سے
نکال دیں تو ٹھوس کے مساوی حجم کے پانی کا وزن آجائے گا اس طرح
سے ہمیں ٹھوس کا وزن اور چھروں کے مساوی حجم کے پانی کا وزن

مل گیا۔ جس سے اس کی کثافت محسوب کی جا سکتی ہے۔

ارشمیدس کا اصول

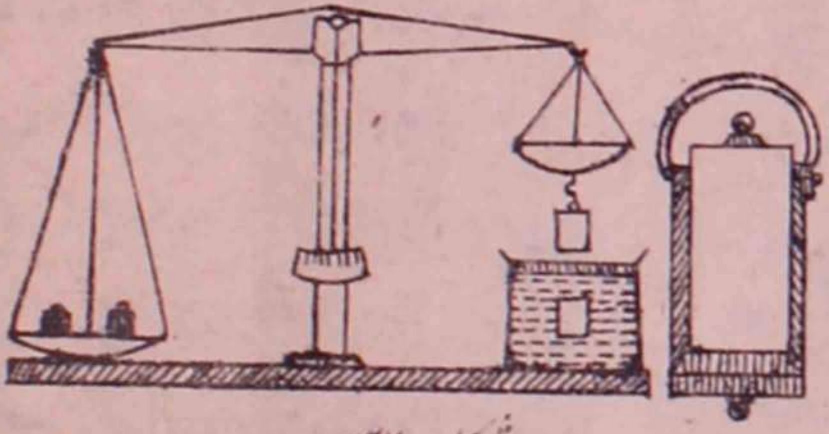
کہتے ہیں کہ ساراکیوس (یونان) کے بادشاہ نے ایک خالص سونے کا مجسمہ بنوایا تھا جب مجسمہ تیار ہو گیا تو دیکھنے میں بڑا خوبصورت تھا لیکن بادشاہ کو شبہ ہوا کہ اس میں کہیں کچھ کھوٹ نہ ہو۔ اس بات کی پڑتال کے لئے اس نے حکیم ارشمیدس سے جو اس زمانہ میں بہت مشہور تھا، مشورہ کیا اور یہ کام اسے سونپا۔ حکیم ارشمیدس حیران تھا کہ بغیر بت کو توڑے اس بات کا پتہ کیسے چلائے، اس سوچ بچار میں ایک دن اس نے بھرے حوض میں غوطہ لگایا۔ دیکھا کہ بہت سا پانی باہر نکل آیا۔ اس معمولی سے واقعہ نے اس کی آنکھیں کھول دیں اور وہ "میں پا گیا۔ میں پا گیا" چلاتا ہوا باہر آیا۔ اور مزید غور و خوض کے بعد یہ اصول بتلایا

شکل ۳۵ ارشمیدس

کہ:۔ اگر کسی جسم کو مائع میں وزن کیا جائے تو اس کے وزن میں اس کے مساوی حجم کے مائع کے برابر کمی واقع ہوتی ہے۔

اس بات کو تم اپنی روزمرہ زندگی میں خود مشاہدہ کرتے ہو۔ باولی کی تہاہ سے جب کوئی پتھر نکال لاتے ہو یا کسی ڈوری سے پتھر باندھ کر پانی میں لٹکاتے ہو تو اس کے وزن میں نمایاں کمی دیکھتے ہو۔ اگر ٹھیک ٹھیک حساب لگا سکو تو تمھیں ارشمیدس کے اصول کی پوری پوری تصدیق ہو جائے۔

تجربہ۔ ایک چھوٹا سا ٹھوس استوانہ لو جو ایک کھوکھلے استوانے میں ٹھیک سے سما سکے۔ اس کھوکھلے استوانے کو کون سیالی تراز و شکل (۳۶) کے چھوٹے پلڑے سے لٹکاؤ اور اس کھوکھلے استوانے کے بک سے ٹھوس استوانہ لٹکا کر وزن معلوم کرو۔ پھر پانی سے بھرا ہوا ایک منقارہ اس طرح



شکل ع۳۶

رکھو کہ ٹھوس استوانہ ڈوب جائے۔ وزن میں کمی ہو جائے گی۔ کھوکھلے استوانے کو پانی سے بھر دو۔ پھر سے وزن برابر ہو جائے گا۔ اس سے صاف نتیجہ نکلا کہ مساوی الحجم پانی کے برابر کمی ہوئی تھی۔ کسی دوسرے مائع سے یہی تجربہ دہراؤ اور اصول کی تصدیق کرو۔

اس اصول کی مدد سے ہم آسانی کے ساتھ کسی ٹھوس یا مائع کی کثافت اضافی معلوم کر سکتے ۔

ٹھوس کی کثافت اضافی | پہلے ٹھوس کو ہوا میں وزن کر لو۔ فرض کرو کہ وزن و گرام ہے اسے پانی میں وزن کرو فرض کرو یہ وزن ا گرام ہے پس کمی ہوگی۔ (و - ا) گرام۔

∴ کثافت اضافی = $\frac{\text{و}}{\text{و} - \text{ا}}$

مائع کی کثافت اضافی | پہلے کسی ٹھوس شئے کا وزن ہوا میں کر لو۔ پھر اسی کو پانی میں وزن کر لو۔ فرض کرو یہ کمی ا گرام ہے۔ اس کے بعد اسی ٹھوس کو مائع میں وزن کرو۔ فرض کرو کمی ب گرام ہے۔ یعنی ب گرام ٹھوس کے مساوی الحجم مائع کا وزن ہے۔

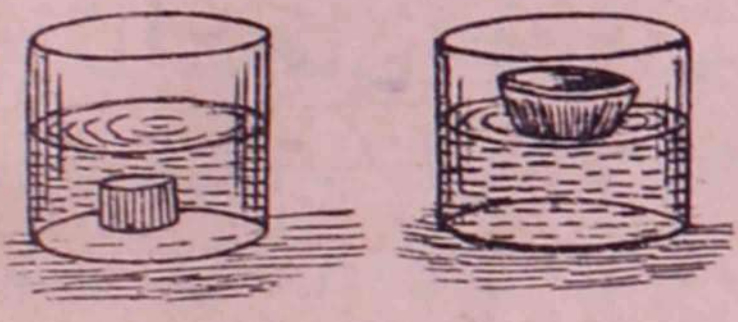
پس۔ مائع کی کثافت اضافی = $\frac{\text{ب}}{\text{ا}}$

تیراؤ

جب کوئی جسم مائع میں ڈالا جاتا ہے تو اس پر دو قوتیں عمل کرتی ہیں۔ ایک تو زمین کی کشش جو اسے نیچے لے جانا چاہتی ہے اور دوسرے مائع کی قوت اچھال جو اُسے اوپر لے جانا چاہتی ہے۔ اگر اس جسم کا وزن ہٹائے ہوئے مائع کے وزن سے زیادہ ہو تو جسم ڈوب جائے گا۔ ورنہ تیرتا رہے گا۔ اس لئے ہم دیکھتے ہیں کہ لوہے کے ٹکڑے کو پانی میں ڈالتے ہیں تو ہٹائے ہوئے پانی کا وزن لوہے

کے وزن سے کم ہوتا ہے اور وہ ڈوب جاتا ہے لیکن جب اس سے ایک کراہی بناتے ہیں تو وہ تیرتی ہے، اس لئے کہ شئے کے وزن میں تو کوئی تبدیلی نہیں ہوئی لیکن اب اس کا حجم بڑھ گیا ہے جس سے اس کے ہٹائے ہوئے پانی کا وزن زیادہ ہوگا اس لئے وہ تیرتی رہے گی۔

اسی اصول سے ہم کشتیاں اور بڑے بڑے جہاز بناتے ہیں آج کل جو کشتیاں اور جہاز بنائے جاتے ہیں، ان میں لوہا، لکڑی، اور دوسری



شکل ۳۷

مختلف دھاتوں کے کل پرزے ہوتے ہیں ان کا وزن عام طور پر ۱۰ ہزار سے ۲۵ ہزار ٹن تک ہوتا ہے اور بعض جہاز ۸۰ ہزار ٹن سے بھی زیادہ وزن کے بنائے گئے ہیں۔ یہ سب پانی پر برابر تیرتے ہیں۔ کیونکہ ان کے حجم کے برابر پانی کا وزن

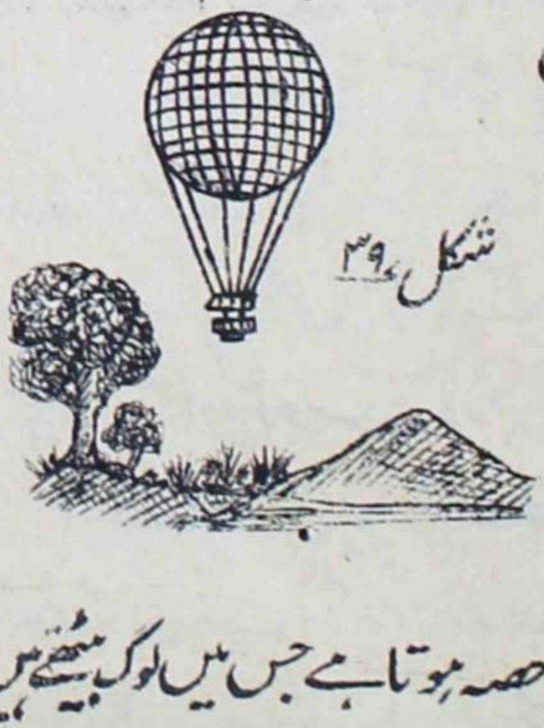
شکل ۳۸

اصل وزن سے زیادہ ہوتا ہے۔ یہاں یہ بات یاد رکھو کہ جہاز

تیرتے وقت جتنے حجم کے پانی کو ہٹاتا ہے اس پانی کا وزن جہاز کے وزن کے برابر ہوتا ہے۔

آب دوز کشتیاں پانی پر بھی تیرتی ہیں اور پانی کے اندر بھی ڈوبتی ہیں۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ ان کے اندر ٹنکیاں ہوتی ہیں۔ جب انھیں خالی کر دیا جاتا ہے تو وہ ہلکی ہو کر سطح پر آجاتی ہیں۔ اور پانی بھر دینے سے ان کا وزن، اس پانی کے وزن سے زیادہ ہو جاتا ہے جسے وہ ہٹا سکتی ہیں تو وہ ڈوب جاتی ہیں۔

غبارے اور ہوائی جہاز اب ہم دیکھیں گے کہ غبارے اور ہوائی جہاز ہوا میں کس طرح اڑتے ہیں۔ غبارے کاغذ، ربڑ اور غیر مسام دار کپڑے سے بنائے جاتے ہیں۔ ان میں سے ہر ایک ہوا سے وزنی ہے لیکن جب ان کے اندر ہوا نکال کر کوئی ایسی گیس بھر دیتے ہیں جو معمولی ہوا سے ہلکی ہو جیسے گرم ہوا، ہائیڈروجن ہیلیم گیس تو اس کی مجموعی ظاہری کثافت ہوا سے کم ہو جاتی ہے۔ اور وہ اڑنے لگتا ہے۔ اس طرح سے ہوائی جہازوں میں دو حصے ہوتے ہیں اوپر ایک بہت بڑا حصہ ہوتا ہے جس میں کئی خانے بنے ہوتے ہیں نیچے ایک چھوٹا سا حصہ ہوتا ہے جس میں لوگ بیٹھتے ہیں۔



شکل ۴۹

اور سامان رکھا جاتا ہے اوپر کے خانوں میں ہائیڈروجن یا ہلیم گیس بھر دی جاتی ہے تو ظاہری کثافت ہوا سے کم ہو جاتی ہے. اور وہ اڑنے لگتا ہے۔ یورپ اور امریکہ میں ہوائی جہازوں کا بہت رواج ہے ہندوستان میں اسی لئے یہ دیکھنے میں نہیں آتے۔

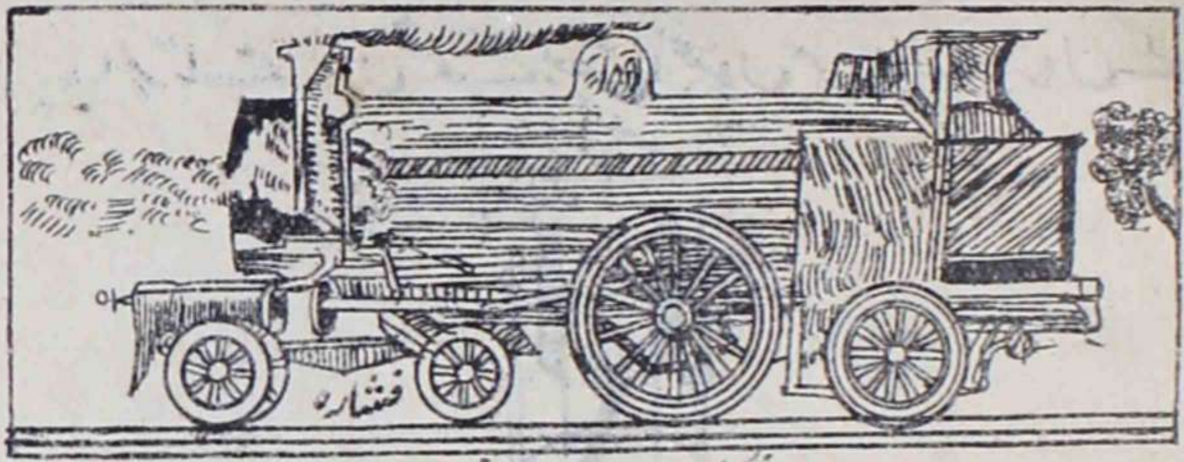
بھاپ انجن

کیا تم نے کبھی غور کیا کہ جب پانی گرم کرتے ہیں تو اس سے کتنی بھاپ نکلتی ہے؟ تمھیں تعجب ہوگا کہ ایک مکعب سم حجم کے پانی کو گرم کرنے سے جو بھاپ پیدا ہوتی ہے، وہ کوئی ۱۷۰۰ مکعب سم جگہ کو گھیرتی ہے۔ اب اگر ایک بند برتن میں پانی گرم کیا جائے تو ظاہر ہے کہ بھاپ ایک کافی بڑا حجم اختیار کرنے کا تقاضا کرے گی اور اس لئے برتن پر خاصہ دباؤ ڈالے گی۔ اگر دیواریں کمزور ہوں تو برتن پھٹ جائے گا۔ جیمس واٹ نامی سائنس دان نے اس بات سے فائدہ اٹھا کر **بھاپ** انجن بنایا.

بھاپ انجن دو قسم کے ہوتے ہیں. ایک وہ جو ریل گاڑی کھینچتے ہیں۔ اور دوسرے وہ جن سے پمپ چلائے جاتے ہیں۔

بھاپ انجن میں ایک جوش دان ہوتا ہے جس میں پانی کو جوش دیتے ہیں اس سے جو بھاپ پیدا ہوتی ہے وہ استوانے میں داخل ہو کر فشارے کو ڈھکیلتی ہے فشارے کے آگے حرکت

کرنے کا انتظام ہوتا ہے فشارہ کی یہ حرکت پہیئے کو گھماتی ہے۔ ریل گاڑی بس اس طرح بھاپ کی قوت سے چلتی ہے۔

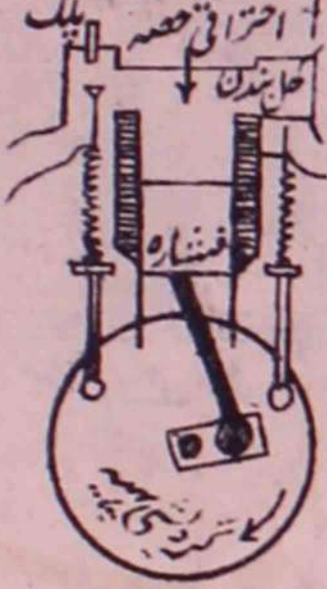


شکل ۱۶ بھاپ انجن

آٹوموبائل یا پٹرول انجن

بھاپ انجن میں پانی سے بھاپ حاصل کی جاتی ہے یعنی فشارہ کو ڈھکیلنے کے لئے توانائی جوش دان میں پیدا کی جاتی ہے اور اسے استوانے میں منتقل کرتے ہیں لیکن موٹروں میں توانائی خود استوانے کے اندر پیدا کی جاتی ہے استوانے میں پٹرول اور ہوا کے آمیزے کو دبا کر جلایا جاتا ہے۔ جس سے کافی حرارت پیدا ہوتی ہے اور فشارہ پر خاصہ دباؤ پڑتا ہے اس سے فشارہ آگے کی طرف حرکت کرتا ہے ایسے انجن کو داخلی احتراقی انجن کہتے ہیں اس میں احتراق یعنے جلنے کا عمل استوانے کے اندر ہوتا ہے۔ اس فشارے کا تعلق دوسرے پہیوں سے ہوتا ہے جو گاڑی

کو جلاتے ہیں۔ اس انجن میں آمیزے کو جلانے کا کام بجلی کے شرارے سے لیا جاتا ہے جو موٹر کی بیاٹری کی وجہ سے "پلگ" میں پیدا ہوتا ہے۔ اس قسم کے بعض انجنوں میں بجائے پٹرول کے



الکحل اور معدنی تیل بھی توانائی پیدا کرنے کے لئے استعمال کئے جاتے ہیں۔

پیداوار

نواں باب

پچھلے بابوں میں تم نے حمل ونقل کے ذرائع اور دیگر مواصلات سے متعلق بہت سی باتیں معلوم کرلیں یہ چیزیں ہمارے آرام وآسائش کیلئے نہایت ضروری ہیں اور ان سے ہم اپنی زندگی میں طرح طرح سے فائدہ اٹھاتے ہیں لیکن ساتھ ہی اس کے ایک اور ضروری چیز پیداوار ہے جس پر ہماری زندگی کا دار ومدار ہے اس کا علم بھی ہمارے لئے ازبس ضروری ہے۔

پیداوار کئی قسم کی ہوتی ہے لیکن عام طور پر اسے ہم دو بڑے حصوں میں تقسیم کرتے ہیں۔ ایک معدنی پیداوار دوسرے زرعی پیداوار معدنی پیداوار میں وہ تمام چیزیں شامل ہیں جنھیں ہم کسی نہ کسی طرح سے زمین کے خزانے سے حاصل کرسکتے ہیں جیسے کوئلہ، چونا، تیل، دھاتیں، پٹرول ان کے علاوہ اس سلسلہ میں تمام قسم کی صنعتیں آجاتی ہیں کیونکہ ان کا دار ومدار زیادہ تر معدنی اشیاء کی پیداوار ہے۔ یہ دیکھا گیا ہے کہ جو ملک معدنی پیداوار سے خوب واقف ہوتا ہے وہ اپنے ملک کے پوشیدہ خزانوں سے واقف ہوکر اپنے تمدن میں چار چاند لگا سکتا ہے زرعی پیداوار میں تمام قسم کے پودے اور درخت شامل ہیں ساتھ ہی ان سے متعلقہ بہت سی دوسری چیزیں جیسے زمین کی بناوٹ اسکے اقسام کھاد وغیرہ بھی لائق توجہ بن جاتے ہیں علاوہ ازیں اس ضمن میں جانور ان کی دیکھ بھال اور شیرخانوں سے متعلق چیزیں بھی آجاتی ہیں۔ ان میں سے

ہر چیز کا ہماری زندگی سے قریب کا تعلق ہے اب ان میں سے ہم چند چیزوں سے متعلق دلچسپ اور مفید باتیں تبلائیں گے۔

چونا شیشہ اور چینی۔

چونے کا پتھر عام طور پر رہنے کے گھر مختلف چیزوں سے بنائے جاتے ہیں جن میں سے ایک پتھر ہوتا ہے۔ پتھر بھی مختلف قسم کے ہوتے ہیں۔ ان میں سب سے عام چونے کا پتھر ہے۔ اس کو چونے کا پتھر اس لئے کہتے ہیں کہ اس کو زیادہ گرم کرنے پر چونہ حاصل ہوتا ہے۔

تجربہ سخت شیشے کی امتحانی نلی میں چونے کے پتھر کا پسا ہوا سفوف لو (یا بہتر ہے کہ کھریا لو) اور نلی کو دیر تک گرم کرو۔ ایک گیس خارج ہوگی جو جلتی ہوئی کھپچی کو بجھا دیتی ہے اور چونے کے پانی کو دودھیا کرتی ہے پس یہ گیس کاربن ڈائی آکسائیڈ ہے دیکھو کہ گیس کے خارج ہونے کے بعد نلی میں سفید ٹھوس باقی رہ گیا دراصل یہ شئے چونا ہے۔

اس سے معلوم ہوا کہ چونے کے پتھر کو گرم کرنے سے کاربن ڈائی آکسائیڈ اور چونہ حاصل ہوتا ہے جب کسی شے کو گرم کرنے سے دو یا زیادہ نئی اشیاء حاصل ہوں تو یہ کہا جاتا ہے کہ اس شئے کی تحلیل ہوگئی۔ چنانچہ اوپر کے تجربہ میں چونے کا پتھر گرم کرنے پر تحلیل ہوجاتا ہے جس سے چونا اور کاربن ڈائی آکسائیڈ حاصل ہوتے ہیں۔ لیکن جب دو چیزوں کے ملنے سے ایک نئی چیز حاصل ہو تو کہتے ہیں کہ ان دونوں چیزوں میں ترکیب واقع ہوئی مثلاً

جب کاربن آکسیجن میں جل کر کاربن ڈائی آکسائیڈ بناتی ہے تو یہ کہا جاتا ہے کہ کاربن و آکسیجن باہم ترکیب کھا کر کاربن ڈائی آکسائیڈ بناتے ہیں۔

تجربہ سے ہم معلوم کر چکے ہیں کہ چونے کا پتھر گرم کرنے پر چونے اور کاربن ڈائی آکسائیڈ میں تحلیل ہو جاتا ہے یعنی اس کا ایک جز کاربن ڈائی آکسائیڈ اور دوسرا جز چونا ہے لیکن تم جانتے ہو کہ چونا کیلشیم اور آکسیجن کا مرکب ہے اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کاربن اور آکسیجن سے مل کر بنی ہے پس چونے کا پتھر تین عناصر سے مرکب ہے کیلشیم کاربن اور آکسیجن۔ آکسیجن اور کاربن سے تو تم واقف ہو۔ آکسیجن بے رنگ بے بو گیس ہے جو جلتی کھپچی کو بھڑکا دیتی ہے کاربن ایک سیاہ ٹھوس ہے۔ جو آکسیجن میں جل کر کاربن ڈائی آکسائیڈ بناتا ہے۔ اب رہی کیلشیم یہ ایک دھات ہے جس کا رنگ چاندی کی طرح سفید ہوتا ہے۔ یہ دھات ہوا میں کھلا رکھنے پر آہستہ آہستہ میلی ہو جاتی ہے اور سرد پانی پر عمل کر کے ہائیڈروجن گیس خارج کرتی ہے۔

چونے کا پتھر روئے زمین کے ہر حصے میں بکثرت ملتا ہے۔ اس کی ایک خاص قسم سنگ مرمر ہے اور دوسری قسم کھریا ہے۔ بات یہ ہے کہ چونے کا پتھر، سنگ مرمر اور کھریا تینوں کیلشیم، کاربن اور آکسیجن کے مرکب ہیں۔ ان کا عام نام کیلشیم **کاربونیٹ** ہے ان تینوں میں شکل کا فرق ہوتا ہے۔ سنگ مرمر کی شکل زیادہ باقاعدہ اور منظم ہوتی ہے۔ چونے کے پتھر کا یہ حال نہیں اور کھریا تو ایک نرم چیز ہے۔ اب تمھیں یہ سن کر تعجب ہوگا کہ مونگے اور موتی بھی کیلشیم کاربونیٹ ہیں۔ اس کے علاوہ آئس لینڈ اسپار

بھی اس قسم کا مرکب ہے یہ نہایت شفاف ہوتا ہے۔ اور روشنی اس میں سے گذرتی ہے اس لئے یہ مناظری آلات کے بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔

آؤ۔ اب تجربہ سے کیلشیم کاربونیٹ کی اہم خاصیتیں معلوم کریں۔

تجربہ۔ ایک امتحانی نلی میں تھوڑی سی کھریا لو اور اس میں ہلکا یا سلفیورک ترشہ ملاؤ۔ ابال پیدا ہوگا اور گیس خارج ہوگی جو جلتی کھپچی کو بجھا دیتی ہے۔ اور چونے کے پانی کو دودھیا کر دیتی ہے۔ سنگ مرمر وغیرہ سے بھی یہی فائدہ حاصل ہوگا۔

نتیجہ۔ کیلشیم کاربونیٹ پر سلفیورک ترشہ کے عمل سے کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس خارج ہوتی ہے

تجربہ۔ امتحانی نلی میں تھوڑی سی کھریا لو اور کشید کیا ہوا پانی ملا کر خوب ملاؤ۔ تم دیکھو گے کہ کھریا کے ذرات کچھ تہ نشین رہیں گے اور کچھ پانی میں متحرک رہیں گے۔

نتیجہ۔ کیلشیم کاربونیٹ پانی میں ناحل پذیر ہے۔

تجربہ۔ اوپر کے تجربہ میں کھریا اور پانی کے آمیزہ میں دیر تک کاربن ڈائی آکسائیڈ گزارو۔ تم دیکھو گے کہ نلی میں کھریا کے ذرات آہستہ آہستہ کم ہو جاتے ہیں اور آخر میں وہ صاف ہو جاتا ہے۔

نتیجہ۔ کاربن ڈائی آکسائیڈ کی موجودگی میں پانی کیلشیم کاربونیٹ کو حل کر لیتا ہے۔

اب اس طرح حاصل ہونے والے محلول کو جوش دو تو کاربن ڈائی آکسائیڈ

خارج ہو جائے گی۔ محلول پہلے گدلا ہوتا ہے اور پھر سفید ٹھوس پانی کے نیچے بیٹھ جاتی ہے۔ یہ کیلشیم کاربونیٹ ہے جو کاربن ڈائی آکسائیڈ کی غیر موجودگی میں حل نہیں ہوتا۔

تجربہ | ایک نلی میں چونے کا پانی لے کر اس میں تھوڑی سی کاربن ڈائی آکسائیڈ گذارو۔ پانی دودھیا ہو جائے گا۔ اب اس پانی میں ہلکا رے سلفیورک ترشہ کے چند قطرے ڈالو۔ تم دیکھو گے کہ ابال پیدا ہوتا ہے اور ایک گیس خارج ہوتی ہے جو چونے کے پانی کو دودھیا کرتی ہے پس یہ کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس ہے۔

نتیجہ | چونے کے پانی میں کاربن ڈائی آکسائیڈ گزارنے پر کیلشیم کاربونیٹ بنتا ہے جس کی وجہ سے پانی دودھیا گدلا ہو جاتا ہے۔ کیونکہ کیلشیم کاربونیٹ پانی میں ناحل پذیر ہے۔

چونے کا پتھر ہمارے بڑے کام کی چیز ہے۔ گنڈ و سلیپے کی صورت میں خام پتھر کو مکانات کی بنیاد ڈالنے کے لئے اور بعض دفعہ پورا مکان بنانے میں استعمال کرتے ہیں۔ اس کے تراشے ہوئے ٹکڑے دیواروں کی بندش میں بھی کام آتے ہیں سنگ سلو کے طور پر اسی پتھر کی تراشی ہوئی سلیں مکان کے فرش میں بچھائی جاتی ہیں۔ اعلیٰ قسم کی عمارتوں میں فرش و دیوار کی بناوٹ میں سنگ مرمر استعمال کیا جاتا ہے۔ تاج محل جو دنیا کی سب سے خوب صورت عمارت ہے سفید سنگ مرمر سے بنی ہوئی ہے۔ اس کے علاوہ چونے کے پتھر سے چونا گچ، سمنٹ اور کنکریٹ بنایا جاتا ہے

یہ چیزیں مکانوں اور سڑکوں کی تعمیر میں عام طور پر استعمال کی جاتی ہیں اب ہم ان کے متعلق معلومات حاصل کریں گے۔

چونا چونا کیلشیم اور آکسیجن کا مرکب ہے یعنی کیلشیم آکسائیڈ ہے جس طرح میگنیشیم دھات کو آکسیجن میں جلانے سے یہ آکسیجن سے ترکیب کھا کر میگنیشیم آکسائیڈ بناتی ہے اسی طرح کیلشیم دھات کو آکسیجن میں جلانے پر کیلشیم آکسائیڈ حاصل ہوتا ہے چونکہ کیلشیم ایک قیمتی شئے ہے اس لئے چونے کو اس قاعدہ سے حاصل نہیں کیا جاتا. بلکہ چونے کے پتھر یا کھریا کو گرم کرکے حاصل کرتے ہیں۔ چونا ایک ایسی شئے ہے جس کی روزمرہ زندگی میں (خاص طور پر تعمیری اعراض کے لئے) زیادہ ضرورت پڑتی ہے. اس لئے اس کو بڑے پیمانے پر یا زیادہ مقدار میں تیار کیا جاتا ہے اس مقصد کے لئے چونے کے پتھر کو ایک بھٹی میں گرم کرکے تحلیل کیا جاتا ہے بھٹی میں چار حصے چونے کے پتھر اور ایک حصہ کوئلے کی تہ یکے بعد دیگرے بچھائی جاتی ہے اب نیچے سے ایندھن کے ذریعہ اسے خوب گرم کرتے ہیں۔ کاربن ڈائی آکسائیڈ خارج ہوتی ہے اور چونا بنتا ہے۔ اسے باہر نکال لیا جاتا ہے اور اوپر سے مزید چونے کا پتھر و کوئلہ بھٹی میں ڈالا جاتا ہے۔

چونا یا کیلشیم آکسائیڈ ایک سفید سا مدار ٹھوس ہے۔ یہ مشکل سے پگھلتا ہے۔ جب چونے کو بہت بلند تپش تک گرم کرتے ہیں تو یہ خود منور ہو جاتا ہے اور اس سے سفید تیز روشنی خارج ہو جاتی ہے۔

جسے لائم لائٹ
کہتے ہیں۔

شکل ۴۲۔ چونے کی بھٹی

چونے کو ہوا میں کھلا رکھنے سے یہ رطوبت اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کو آہستہ آہستہ جذب کر کے کیلشیم کاربونیٹ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ جب چونے میں پانی ملایا جاتا ہے۔ تو یہ پانی کے ساتھ اتنی تیزی سے ترکیب کھاتا ہے۔ کہ حرارت کی کافی مقدار پیدا ہوتی ہے جس سے تھوڑا سا پانی بھاپ کی شکل میں خارج ہوتا ہے۔ اور اس دوران میں ایک آواز بھی پیدا ہوتی ہے۔ اس طرح پانی کے ساتھ چونے کے ترکیب کھانے کے عمل کو چونے کا بجھنا کہتے ہیں جو چیز حاصل ہوتی ہے اسے بجھا ہوا چونا کہتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ معمولی چونا ان بجھا ہوا چونا بھی کہلاتا ہے۔

بجھا ہوا چونا بجھا ہوا چونا ان بجھے چونے اور پانی کا مرکب ہے۔
اس کو کیلشیم ہائیڈروآکسائیڈ بھی کہتے ہیں (کیلشیم ہائیڈروجن اور آکسیجن کا مرکب) بجھا ہوا چونہ ایک سفید ٹھوس شئے ہے۔ پانی میں تھوڑا سا حل ہوتا ہے بجھے ہوئے چونے اور پانی کی گاڑھی لئی کو **دودھیا چونا** کہتے ہیں۔ لیکن پانی زیادہ ہو تو بجھا ہوا چونا پوری طرح حل جاتا ہے اور محلول صاف ہوتا ہے۔ اس وقت یہ **چونے کا پانی** کہلاتا ہے تم اس بات سے واقف ہو کہ چونے کا پانی کاربن ڈائی آکسائیڈ جاذب کر کے کیلشیم کاربونیٹ میں تبدیل ہوتا ہے یہی حال دودھیا چونے کا ہے۔

تجربہ۔ ایک طشتری میں تھوڑا سا دودھیا چونا لو اور ہوا میں کچھ عرصہ کے لئے رکھ چھوڑو۔ تم دیکھو گے یہ خشک ہو کر سخت ہو جاتا ہے اب اس کو چھیل کر اس کا کچھ حصہ ایک امتحانی نلی میں لے لو اور اس میں ہلکا یا سلفیورک ترشہ ملاؤ۔ ابال کے ساتھ کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس خارج ہو گی جسے چونے کے پانی سے امتحان کر کے معلوم کر سکتے ہیں

نتیجہ دودھیا چونا ہوا سے کاربن ڈائی آکسائیڈ لے کر کیلشیم کاربونیٹ میں تبدیل ہوتا ہے۔

اس تجربہ سے فائدہ اٹھا کر بجھے ہوئے چونے کو مکانات کی آہک پاشی میں استعمال کیا جاتا ہے۔ بجھے ہوئے چونے میں پانی ملا کر اس کی گاڑھی لئی دیواروں پر چڑھا دی جاتی ہے اب ہوا

کی کاربن ڈائی آکسائیڈ کو جذب کر کے یہ آہستہ آہستہ کیلشیم کاربونیٹ میں تبدیل ہوتا ہے اور جب پانی گرمی کی وجہ سے تبخیر کرجاتا ہے تو خشک ہو کر سخت ہوجاتا ہے اس کے علاوہ بجھے ہوئے چونے سے گچ بنائی جاتی ہے۔ بجھے ہوئے چونے میں تگنی یا چوگنی مقدار ریت ملا کر باریک پیسا جاتا ہے اور آمیزہ میں پانی ملا کر لئی دار بنا لیتے ہیں۔ یہ اینٹ یا پتھر کو جوڑنے (اور گچ کرنے میں استعمال ہوتی ہے) ہوا کی گرمی کی وجہ سے گچ کا پانی پہلے خارج ہوجاتا ہے۔ جس سے مسامدار مادہ باقی رہتا ہے۔ لیکن چونے پر کاربن ڈائی آکسائیڈ کے عمل سے گچ فوراً سخت ہونا شروع ہوجاتی ہے۔ اور یہ اینٹ یا پتھر سے چمٹ جاتی ہے۔

سیمنٹ:- سیمنٹ چونے اور چکنی مٹی کا آمیزہ ہے لیکن اس کو چکنی مٹی میں چونا ملا کر تیار نہیں کیا جاتا بلکہ پسے ہوئے چونے کے پتھر اور چکنی مٹی کے آمیزہ کو بھٹی میں بہت زیادہ گرم کر کے حاصل کرتے ہیں اس طرح جو مادہ حاصل ہوتا ہے اس کو پیس لیا جاتا ہے اور پسے ہوئے سفوف کو استعمال کرتے ہیں جب سیمنٹ میں پانی ملاتے ہیں تو چند گھنٹوں میں یہ سخت ہوجاتا ہے اور دن بدن اس کی سختی میں اضافہ ہوتا ہے سمنٹ اور چھوٹے چھوٹے پتھروں کے آمیزہ کو کنکریٹ کہتے ہیں۔ جب اس میں پانی ڈالا جاتا ہے تو سمنٹ پانی کے اثر سے سخت ہوجاتی ہے۔ اور چھوٹے چھوٹے پتھروں کو جکڑ لیتی ہے جسکی

وجہ سے تمام مادہ نہایت سخت ہو جاتا ہے سمنٹ اور کنکریٹ کو ں
اور مکانات کی تیاری میں استعمال کئے جاتے ہیں۔

شیشہ

شیشہ سازی:۔ شیشہ سازی ایک نہایت ہی قدیم فن ہے۔
آج سے تقریباً چار ہزار سال پیشتر مصر میں شیشہ تیار کیا جاتا تھا
مصر سے یہ فن شہر روم اور قسطنطنیہ پہنچا۔ آگے چل کر شہر وینس میں اس
فن کو بڑا فروغ ہوا اور اس کے بعد جرمنی، فرانس اور انگلستان
میں رائج ہوا۔

معمولی شیشہ تیار کرنے کے لئے تین چیزیں ضروری ہیں
ایک تو چونے کا پتھر دوسرے سفید ریت اور تیسرے سوڈے کی راکھ
چونے کا پتھر روئے زمین کے ہر مقام پر بآسانی ملتا ہے۔ ریت جس کا
دوسرا نام سلیکا ہے یہ بھی ہر جگہ ملتی ہے۔ اور سفید ریت اسی کی
خالص شکل ہے۔

اب رہی سوڈے کی راکھ۔ اس کا حال تم آگے چل کر پڑھو گے
ان تینوں چیزوں کا ایک ایسا آمیزہ لیا جاتا ہے جس میں سفید
ریت چار حصے سوڈے کی راکھ دو حصے اور چونے کا پتھر ایک حصہ ہوتا
ہے۔ اس آمیزہ کو باریک پیس کر اس میں شیشے کے چند ٹکڑے بھی
ڈال دیے جاتے ہیں۔ جو آمیزہ کو پگھلنے میں مدد دیتے ہیں اب آمیزہ کو

کو بڑے بڑے آتشی مٹی کے برتنوں میں (جو بلند تپش کو برداشت کر سکتے ہیں) بھر دیتے ہیں اور ایندھن کے ذریعہ تیز سرخ حرارت تک خوب گرم کرتے ہیں۔ آمیزہ پگھل کر بے رنگ، شفاف مائع میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ اور کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس کے بلبلے خارج ہوتے ہیں گرم کرنے کے عمل کو جاری رکھ کر پگھلے ہوئے مادے کو ہلاتے رہتے ہیں یہاں تک کہ ساری کاربن ڈائی آکسائیڈ خارج ہو جائے اس کے بعد مائع شیشے کو اتنا ٹھنڈا کرتے ہیں کہ یہ کافی لزج (گاڑھا) ہو جائے۔ اب اس کو بیلنوں کے ذریعہ بیل کر چادریں بنائی جاتی ہیں یا پھکنی سے پھونک کر جو نسے یا دوسری چیزیں بنائی جاتی ہیں۔ اس طرح تیار ہونے والے برتن کو فوراً ٹھنڈا کرنے پر شیشہ پھوٹک ہو جاتا ہے اور برتن بہت جلد ٹوٹ جاتا ہے اس لئے ان برتنوں کو نہایت آہستہ آہستہ ٹھنڈا کرتے ہیں اس کے لئے ایک بڑے کمرے میں سے جس میں ایک سرے سے دوسرے تک تپش مسلسل کم ہوتی جاتی ہے آہستہ آہستہ گزار کر ٹھنڈا کرتے جاتے ہیں۔ اس عمل کو **کمانا** کہتے ہیں۔ شیشے کو **کمانے** سے اس کا **پھوٹک پن** دور ہو جاتا ہے اور برتن پائیدار ہو جاتے ہیں۔

تجربہ۔ شیشے کی ایک سلاخ کے ایک سرے کو شعلہ میں رکھ کر گرم کرو۔ تھوڑی دیر کے بعد اس کو شعلہ سے نکال کر پانی میں ڈبو دو تم دیکھو گے کہ اس سرے پر شیشے کے پھٹنے کے کئی نشانات موجود ہیں۔

پس شیشے کو گرم کر کے فوراً ٹھنڈا کرنے پر یہ ٹوٹتا ہے۔

اب ایک اور تجربہ کرو۔

تجربہ:۔ شیشے کی سلاخ کے ایک سرے کو شعلہ میں رکھ کر دیر تک گرم کرو۔ اور اس کو شعلے کے دھویں والے حصے میں رکھو تاکہ اس حصہ پر کالک جمع ہو جائے۔ اب سلاخ کو ہوا میں رکھ چھوڑو جب یہ ٹھنڈی ہو جائے تو کالک پونچھ کر گرم کئے ہوئے سرے کا امتحان کرو۔ تم دیکھو کہ اس پر ٹوٹنے پھوٹنے کے کوئی نشان نہیں، کالک کی موجودگی سے شیشے کو آہستہ آہستہ ٹھنڈا ہونے کا موقع ملتا ہے۔ اور یہ ٹوٹنے نہیں پاتا۔

شیشے کی خاصیتیں:۔ معمولی شیشہ ایک بے رنگ شفاف و چمکدار ٹھوس شئے ہے۔ لیکن تمھیں آگے چل کر معلوم ہوگا کہ خاص خاص رنگ کے شیشے تیار کئے جا سکتے ہیں یہ پانی اور ترشوں میں ناحل پذیر ہے۔ صرف ہائیڈرو فلورک ترشہ میں حل ہو جاتا ہے۔ اس خاصیت سے فائدہ اٹھا کر شیشہ کی سطح پر خراش یا گہرا نشان لگایا جا سکتا ہے اس غرض کے لئے شیشہ پر باریک موم کی تہ چڑھا دی جاتی ہے۔ اور پھر تیز نوکدار قلم کے ذریعہ موم نکال کر مطلوبہ نقشہ، حروف یا کوئی علامت بنا دی جاتی ہے۔ اس پر ہائیڈرو فلورک ترشہ ڈالا جاتا ہے جو اس مقام کے شیشے کو حل کر لیتا ہے اور بنائے ہوئے نقشہ کا گہرا نشان پڑ جاتا ہے۔ پیمانوں وغیرہ پر اس طریقہ پر نشان لگائے جاتے ہیں۔

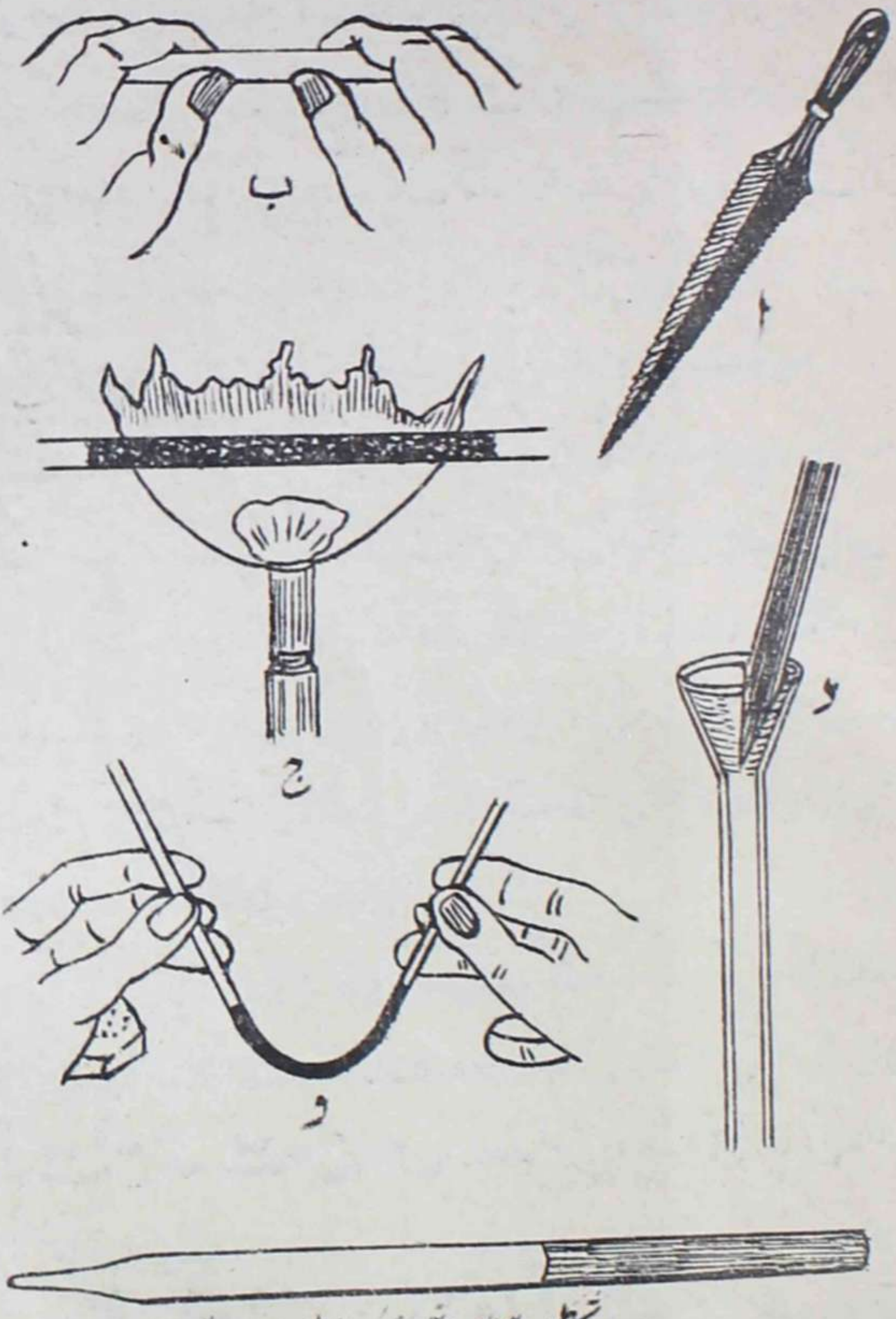
شیشے کی سب سے دلچسپ خاصیت یہ ہے کہ اس کو گرم کرنے پر

پگھلنے سے پہلے یہ نرم ہو جاتا ہے اس خاصیت کی بنا پر شیشے کے دو ٹکڑوں کو جوڑ سکتے ہیں۔ اور شیشے کو بیل کر تختیاں بنائی جا سکتی ہیں یا سانچوں میں ڈھال کر مختلف قسم کے برتن بنائے جاتے ہیں۔

تجربہ۔ شیشہ کی ایک نلی لو۔ اس کو میز پر ہموار طور پر رکھ دو اور بائیں ہاتھ سے نلی کو پکڑ کر دائیں ہاتھ سے مثلث ریتی (دیکھو شکل ا) کے ذریعہ ایک گہرا نشان کرو۔ اور پھر نلی کو اپنے دونوں ہاتھوں کی انگلیوں میں اس طرح پکڑو کہ نشان انگوٹھوں کے مخالف جانب رہے اب انگوٹھوں کو دبا کر نلی کو اپنی جانب کھینچنے کی کوشش کرو شکل (ب) اس طرح نلی نشان مذکور سے ہموار طور پر ٹوٹ جائے گی۔ اب کٹے ہوئے سرے کو ہاتھ سے رگڑو معلوم ہوگا کہ یہ تیز اور کھردری ہے۔ اب نلی کو ہاتھ میں لے کر اس سرے کو شعلے میں تھوڑی دیر تک گرم کرو ٹھنڈا ہونے کے بعد ہاتھ لگا کر دیکھو کہ تیز کنارے کند اور گول ہو گئے ہیں

تجربہ۔ ایک لانبی نلی کو دونوں ہاتھوں میں سنبھال کر اس کے بیچ کے حصہ کو چوڑے شعلہ پر گرم کر کے بخوبی نرم کرو۔ اس دوران میں نلی کو گھماتے جاؤ تاکہ نلی ہموار طور پر گرم ہو (شکل ج) پھر شعلے سے ہٹا کر مطلوبہ حد تک موڑ لو (شکل د)

تجربہ۔ شیشہ کی نلی کا ایک چھ انچ لانبا ٹکڑا لو۔ اس کے درمیانی حصے کو شعلے میں اس قدر گرم کرو کہ خوب نرم ہو جائے۔ گرم کرنے کے دوران میں نلی کو گھماتے جاؤ تاکہ نلی ہموار طور پر گرم ہو۔ اب



شکل ۳۲۔ شیشہ کاٹنا اور موڑنا.

نلی کو شعلے سے باہر نکال کر اس کے سروں کو مخالف سمتوں میں کھینچو۔ نلی کا درمیانی حصہ باریک ہو جائے گا (شکل ۵۸) اس کے ٹھنڈا ہونے کے بعد باریک ریتی سے کاٹ کر اس کے دو ٹکڑے کر دو اس طرح تمھارے پاس دو باریک نوکدار نلیاں ہوں گی۔ اب ایک نوکدار نلی کے چوڑے سرے پر ربڑ کی چھوٹی سی تھیلی لگا دو۔ اس طرح تمھارے پاس فونٹن پن میں سیاہی بھرنے کی نلی تیار ہو جائے گی۔

شیشے کے اقسام۔ شیشے کی تیاری میں مختلف چیزیں استعمال کر کے مختلف قسم کے شیشے تیار کر سکتے ہیں بعض مشہور قسمیں حسب ذیل ہیں۔

۱۔ جو شیشہ سوڈے، چونے اور ریت سے بنایا جاتا ہے معمولی شیشہ کہلاتا ہے۔ چونکہ یہ گرم کرنے پر بآسانی نرم پڑ جاتا ہے۔ اس لئے اسے **نرم شیشہ** بھی کہتے ہیں۔ روشندان اور معمولی برتن اسی شیشے سے بنائے جاتے ہیں۔

۲۔ جس شیشے میں چونے اور ریت کے ساتھ سوڈے کی بجائے پوٹاش ہوتا ہے سخت ہوتا ہے۔ اور آسانی سے نہیں پگھلتا۔ اس کو **سخت شیشہ** کہتے ہیں۔ اس سے بوتلیں، احتراقی نلیاں وغیرہ بنائی جاتی ہیں۔

۳۔ **سخت شیشہ** کی ایک قسم **چقماقی شیشہ** ہے۔ اس میں ریت اور پوٹاش کے ساتھ چونا نہیں ہوتا بلکہ سیسے کا آکسائیڈ ہوتا ہے۔ یہ شیشہ نرم شیشے کے مقابلہ میں زیادہ کثافت رکھتا ہے اور اس سے

زیادہ چمکدار ہوتا ہے۔ یہ مناظری آلات میں استعمال ہوتا ہے۔

۴۔ **پائرکس شیشہ** میں **سلیکا** یا ریت کا تناسب زیادہ ہوتا ہے سوڈے کی مقدار کم ہوتی ہے۔ اس میں چونا نہیں ہوتا بلکہ اس کی بورک آکسائیڈ ہوتا ہے۔ (یہ وہی شئے ہے جو زخم پر لگائی جاتی ہے) یہ شیشہ دھکوں سے جلد متاثر نہیں ہوتا۔ اور زیادہ حرارت بھی برداشت کرلیتا ہے تپش کے فوری تغیر سے نہیں ٹوٹتا اسی لئے اس سے امتحانی نلیاں اور پکانے کے برتن بنائے جاتے ہیں۔

۵۔ **کروکس کے شیشہ** میں معمولی اجزا کے علاوہ بعض نادر مرکبات موجود ہوتے ہیں۔ اس شیشہ کی خاصیت یہ ہے کہ اس میں معمولی روشنی گزرسکتی ہے لیکن جن شعاعوں کا آنکھوں پر مضر اثر ہوتا ہے اس میں سے گذرنے نہیں پاتیں۔ اس لئے یہ شیشہ چشموں کی تیاری میں استعمال کیا جاتا ہے۔

۶۔ **رنگدار شیشے**۔ شیشے کو تیار کرتے وقت اگر اس میں مختلف اشیار شریک کرلی جائیں تو مختلف رنگ کے شیشے حاصل ہوتے ہیں تانبے یا لوہے کے آکسائیڈ کی موجودگی سے سبز رنگ کا شیشہ حاصل ہوتا ہے مینگنیز ڈائی آکسائیڈ تھوڑی مقدار میں موجود ہو تو گلابی رنگ کا شیشہ حاصل ہوتا ہے لیکن اگر اسی شئے کی زیادہ مقدار ملائی جائے تو بنفشی رنگ کا شیشہ حاصل ہوتا ہے

کوبالٹ آکسائیڈ سے نیلے رنگ کا شیشہ بنتا ہے۔ ہڈیوں کی راکھ ملانے سے غیر شفاف دودھیا شیشہ حاصل ہوتا ہے۔ اگر لوہے اور تانبے کے آکسائیڈ کی کثیر مقدار ملائی جائے تو حاصل ہونے والا شیشہ سیاہ ہوتا ہے رنگ دار شیشے دھوپ کی عینکوں اور دیگر چیزوں کے بنانے میں کام آتے ہیں۔

شیشہ کی بناوٹ:- معمولی شیشہ سوڈے اور سلیکا سے تیار کیا جاتا ہے اور اس میں سوڈیم سلیکیٹ اور کیلشیم سلیکیٹ نامی مرکبات تیار ہوتے ہیں۔ اس لئے ہم خیال کرتے ہیں کہ معمولی شیشہ سوڈیم اور کیلشیم سلیکیٹ کا ایک پیچیدہ آمیزہ ہے۔ دیگر شیشے بھی مختلف قسم کے سلیکیٹس کا آمیزہ ہوتے ہیں۔ پس بناوٹ یا ترکیب کے لحاظ سے ہر قسم کا شیشہ دھاتی سلیکیٹ پر مشتمل ہے۔

چینی کے برتن

تم سے کوئی ایسا نہ ہوگا جس نے چینی کے برتن استعمال نہ کئے ہوں۔ آج کل کھانے کے برتن اور نمائشی چیزیں زیادہ تر چینی ہی کی بنی ہوتی ہیں۔ ان کو چینی کے برتن اس لئے کہا جاتا ہے کہ اس قسم کے برتن سب سے پہلے ملک چین میں تیار کئے گئے تھے۔ جس شئے سے یہ برتن تیار کئے جاتے ہیں۔ اسے چینی مٹی یا مختصراً چینی کہتے ہیں۔ یہ ایک قسم کی چکنی مٹی ہے آؤ پہلے یہ معلوم کریں کہ

چکنی مٹی کیا ہے اور پھر دیکھیں کہ چینی کے برتن کس طرح بنائے جاتے ہیں

چکنی مٹی: چکنی مٹی ہمارے بڑے کام کی چیز ہے۔ اس سے مٹی کے گھڑے صراحیاں اور دوسرے گھریلو برتن بنائے جاتے ہیں۔ اس کے علاوہ یہ اینٹ اور کویلو کی تیاری میں بھی استعمال ہوتی ہے جو مکانات کی تعمیر میں کام آتے ہیں۔

چکنی مٹی زمین کے ہر حصے میں بکثرت ملتی ہے۔ یہ ایک پیچیدہ شے ہے جس میں مختلف مرکبات موجود ہوتے ہیں۔ ان میں سب سے اہم ایلومینیم دھات کا سلیکیٹ ہے اس کے ساتھ لوہے کے مرکبات کیلشیم و میگنیشیم کاربونیٹ، پانی اور ریت بھی ہوتے ہیں۔ چکنی مٹی میں دو اہم خاصیتیں پائی جاتی ہیں اول تو یہ نرم اور ملائم ہوتی ہے جس کی وجہ سے اسے جس شکل میں چاہو ڈھال سکتے ہیں۔ دوسرے یہ کہ گرم کرنے پر یہ اکڑ تی ہے اور سخت مسامدار مادے میں تبدیل ہوتی ہے۔ اس لئے اس سے بنی ہوئی چیزیں دیرپا ہوتی ہیں۔

چکنی مٹی سے کوئی چیز مثلاً اینٹ یا کویلو بنانا ہو تو پہلے مٹی کو پانی کی مدد سے نرم اور ملائم بنایا جاتا ہے۔ اور اس کو گھڑ کر مناسب شکل بنا لیتے ہیں پھر اس کو سکھایا جاتا ہے۔ اب سوکھی چیز کو بھٹی میں دیر تک خوب گرم کیا جاتا ہے جس سے یہ سخت اور مسامدار ہو جاتی ہے۔ اور اس کی سطح کھردری ہوتی ہے۔ اب سطح کو چکنا کرنے کے لئے اس کو جلا دی جاتی ہے۔ اس کو گرم کرتے وقت

چکنی مٹی پر معمولی نمک چھڑکا جاتا ہے معمولی نمک چکنی مٹی کے ساتھ عمل کرکے ایک مرکب بناتا ہے۔ جو بآسانی پگھلتا ہے اور گھلی ہوئی حالت میں مٹی کے مسامات میں داخل ہوتا ہے جس سے اسکا کھردراپن غائب ہو جاتا ہے اور سطح چکنی اور جلادار ہو جاتی ہے۔

مٹی کے برتن:۔ مٹی کے برتن بھی اسی طرح تیار کئے جاتے ہیں۔ کمھار ان برتنوں کو پہلے چرخ پر بنا لیتے ہیں اور پھر ان کو بھٹی میں گرم کرتے ہیں۔

چینی مٹی:۔ تمھیں معلوم ہو چکا ہے کہ چینی مٹی ایک خاص قسم کی چکنی مٹی ہے۔ اسے سفید چکنی مٹی بھی کہتے ہیں۔ اس میں لوہے کے مرکبات مطلق نہیں ہوتے اور کیلشیم و میگنیشیم کاربونیٹ بھی بہت کم ہوتے ہیں۔ چینی مٹی اصل میں الومینیم دھات کا سلیکیٹ ہے جس کے ساتھ پانی بھی شریک رہتا ہے۔ چینی مٹی قدرتی طور پر اکثر پہاڑوں میں پائی جاتی ہے پہاڑ سے کھودنے کے بعد اسے دھوکر غیر ضروری مادے دور کر دیتے ہیں۔ بعض وقت چینی مٹی میں تھوڑا سا لوہے کا آکسائیڈ ہوتا ہے جس کی وجہ سے اس کا رنگ کسی قدر سرخ ہو جاتا ہے اس کو خاص طریقے پر جدا کر دیا جاتا ہے۔

چینی مٹی میں بھی وہی خواص پائے جاتے ہیں جو چکنی مٹی میں ہوتے ہیں۔ اس لئے چینی کے برتن بھی مٹی کے برتنوں کی طرح بنائے جاتے ہیں۔

چینی کے برتن :- چینی کے برتن بنانے کے لئے چینی مٹی میں پسا ہوا
کار کا پتھر اور فل اسپار (یہ مرکبات بھی قدرتی طور پر چٹانوں میں پائے
جاتے ہیں) تھوڑی سی مقدار میں ملائے جاتے ہیں اس آمیزہ میں
پانی ملا کر گاڑھا گوند دار مادہ بنا لیا جاتا ہے۔ اس مادہ کو خاص
آلات میں دبایا جاتا ہے جس سے یہ نہایت نرم اور ملائم ہو جاتا
ہے۔ اب اسے کمہار کے چرخے پر یا سانچوں میں ڈھال کر مطلوبہ شکل
کا برتن بنا لیتے ہیں اس برتن کو بھٹی میں بلند تپش پر گرم کر لیتے ہیں اس
عمل سے مٹی کا پانی خارج ہو جاتا ہے اور یہ مسامدار اور سخت ہو جاتی ہے
اس اثناء میں فل اسپار اور کار کا پتھر پگھل جاتے ہیں اور مسامات
میں داخل ہو جاتے ہیں جس سے چینی کا برتن غیر مسامدار ہو جاتا ہے
اور پانی کو گذرنے نہیں دیتا اور یہ برتن جلادار اور نیم شفاف بھی
ہوتا ہے خاص خاص طریقوں سے چینی کے برتنوں پر مختلف رنگ
کے نقش و نگار بھی بنائے جاتے ہیں۔

دسواں باب
کوئلہ اور تیل

ایندھن:۔ ایندھن کا لفظ تمھارے لئے کوئی نیا نہیں، اس سے مراد وہ شے ہے جس کے جلنے سے حرارت حاصل ہوتی ہے آج کل ایندھن کی جگہ برق لیتی جا رہی ہے برق کو بھی گرم کرنے اور دیگر حرارتی اغراض کے لئے استعمال کیا جا رہا ہے لیکن اس کو ایندھن نہیں سمجھا جاتا۔

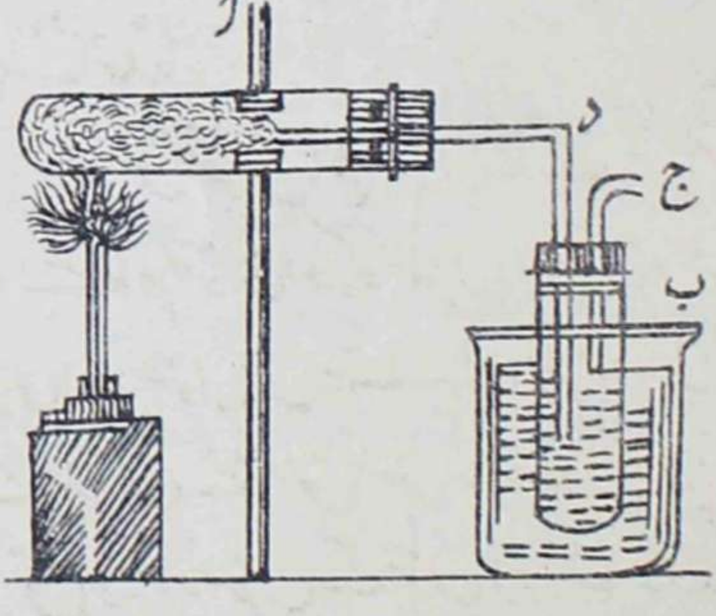
ایندھن ٹھوس مایع یا گیس ہو سکتے ہیں ٹھوس ایندھنوں میں سب سے عام لکڑی اور کوئلہ ہیں مائع ایندھن کی مثال تیل و پٹرول ہے گیسی ایندھنوں میں سب سے اہم کوئلہ کی گیس ہے۔ اب ہم ان مختلف چیزوں کے متعلق معلومات حاصل کریں گے۔

لکڑی:۔ درختوں کے تنوں اور شاخوں کے سوکھ کر سخت ہو جانے سے لکڑی بنتی ہے لکڑی میں زیادہ تر سیلولوز نامی شے ہوتی ہے یہ نشاستہ کی قسم کا مرکب ہے اور اس کی طرح کاربن، ہائیڈروجن اور آکسیجن سے مل کر بنا ہے لکڑی میں سیلولوز کے ساتھ تھوڑے

ہے نائٹروجنی مرکبات اور دھاتی نمک بھی ہوتے ہیں۔ غذاؤں کے
یان میں تم پڑھ چکے ہو کہ پودوں میں نشاستہ کے علاوہ یہ اشیاء
ی (پروٹین) اور نمک کے طور پر موجود رہتے ہیں۔

سوکھی لکڑی میں تقریباً ۵۰ فی صدی کاربن ہوتی ہے لیکن
ں لکڑی میں کاربن کم ہوتی ہے لکڑی کو ہوا میں جلانے سے زیادہ
کاربن ڈائی آکسائیڈ خارج ہوتی ہے کوئلہ اور راکھ باقی رہتی
ہے لیکن ہوا کی غیر موجودگی میں جلانے سے بعض دلچسپ باتیں
علوم ہوتی ہیں۔

تجربہ۔ شکل ۴۳ کے مطابق آلہ مرتب کرو۔ اس میں آ
خت شیشے کی
ں ہے جس میں
شک لکڑی کے
کڑے یا لکڑی
ا برادہ رکھا ہوتا
ہے۔ ب ایک
ور امتحانی نلی
ہے جو سرد پانی



شکل (۴۳)

کے منقارے میں ڈوبی رہتی ہے شیشہ کی نلی د نلی آ اور نلی ب
و جوڑتی ہے۔ نلی ب میں ایک اور نلی ج لگی ہوئی ہے۔ نلی آ

کو احتیاط سے گرم کرو۔ دیکھو بھورا دخان پیدا ہوتا ہے۔ جو نلی ب میں جاکر زیادہ تر مائع بن جاتا ہے۔ یہ مائع دو پرتوں میں بٹ جاتا ہے۔

ج۔ پر جو گیس نکلتی ہے اس کا چونے کے پانی سے امتحان کرو۔ دیکھو چونے کا پانی دودھیا ہو جاتا ہے جس سے معلوم ہوا کہ کاربن ڈائی آکسائیڈ موجود ہے۔ کچھ دیر کے بعد ج پر گیس کو شعلہ دکھاؤ دیکھو گیس جلتی ہے۔ اور اس سے اسی قسم کا شعلہ پیدا ہوتا ہے۔ جو لکڑی کو جلانے پر پیدا ہوتا ہے۔ یہ ہائیڈروجن کے شعلہ کی طرح نیلا نہیں ہوتا بلکہ منور ہوتا ہے۔ یہ شعلہ لکڑی کی گیس کا ہے۔

نلی ب میں جو مائع جمع ہو گیا اس کی بالائی پرت بے رنگ اور شفاف ہوتی ہے اصل میں یہ سرکہ اور بعض دوسرے قیمتی اشیا کا آبی محلول ہے۔ نچلی پرت میں سیاہی مائل بھورا گاڑھا مائع ہوتا ہے۔ یہ مائع تارکول کی قسم کی شے ہے۔

اب نلی آ کو دیکھو اس میں کوئلہ اور راکھ باقی رہ گئی۔ اس راکھ میں وہ دھاتی نمک ہوتے ہیں جو لکڑی میں موجود تھے۔

اس سے معلوم ہوا کہ لکڑی کو ہوا کی غیر موجودگی میں جلانے سے لکڑی کی گیس بعض مائعات لکڑی کا تارکول، کوئلہ اور راکھ بنتے ہیں۔

آؤ اب کوئلہ پر بھی تجربہ کریں۔

تجربہ۔ شکل ۴۳ کے مطابق آلہ مرتب کرو نلی آ میں

پسا ہوا کوئلہ ڈالو اور خوب گرم کرو۔ تم دیکھو گے کہ اس تجربہ میں
یہ چیزیں پیدا ہوتی ہیں۔

(۱)۔ بعض مایعات۔

(۲)۔ تارکول۔

(۳)۔ جلنے والی گیس اور

(۴)۔ کوک۔

کوئلہ سے اس طرح حاصل ہونے والے مائع میں زیادہ تر امونیا اور امونیائی نمک ہوتے ہیں (امونیا ایک گیس ہے جو پانی میں حل پذیر ہوتی ہے۔ اس کے نمک کھاد کے طور پر مفید ہوتے ہیں۔ تارکول بہت سی چیزوں کا پیچیدہ آمیزہ ہے۔ یہ چیزیں رنگوں کی صنعت میں کام آتی ہیں۔ کوک بھی ایک قسم کا کوئلہ ہے۔ جو نہایت سخت ہوتا ہے۔ جو جلنے والی گیس حاصل ہوتی ہے وہ کوئلہ کی گیس کہلاتی ہے۔

اوپر کے بیان سے واضح ہو گیا ہو گا کہ لکڑی یا کوئلہ کو کھلی ہوا میں جلانے سے بہت ہی قیمتی چیزیں ضائع ہو جاتی ہیں۔ اسی لئے یورپ کے ممالک میں ان چیزوں کی بجائے لکڑی کی گیس اور کوئلہ کی گیس کو جلانے میں استعمال کرتے ہیں۔

کوئلہ کی کان :۔ دنیا کے مختلف مقامات پر کوئلہ کی کانیں پائی جاتی ہیں۔ یہ کانیں کس طرح بنیں؟ یہ کہانی بڑی دلچسپ ہے۔

سائنس دان کہتے ہیں کہ جن مقامات پر اس وقت کوئلہ کی کانیں ہیں وہاں لکھوکھا سال پہلے گنجان جنگل آباد تھے۔ اس زمانہ میں زمین اپنی موجودہ شکل سے بہت کچھ مختلف تھی۔ زمین کی سطح اتنی مضبوط نہ تھی۔ اور یہ اندر کو دھنس رہی تھی جس سے زمین میں بڑے بڑے نشیب بن گئے اور ان نشیبوں میں دلدل جمع ہو گئی یہاں بڑے گھنے درخت اُگ آئے لیکن ایک عرصہ کے بعد یہ درخت سوکھ کر گر پڑے تو دلدل کے نیچے دب گئے اور ان پر رفتہ رفتہ ریت اور کنکر ڈھک گئے۔ کافی عرصہ کے بعد اس مقام پر نباتات کی دوسری نسل اُگ گئی اور وہ بھی اس طرح دلدل میں غائب ہو گئی۔ یہ عمل ہزاروں برس تک جاری رہا اس طرح ان مقامات پر دبی ہوئی نباتات کی بڑی مقدار ہو گئی۔ یہ نباتات ہوا کی غیر موجودگی میں آہستہ آہستہ تحلیل ہوتے گئے اور کوئلہ میں تبدیل ہو گئے اس عمل میں زمین کے دباؤ اور حرارت کا بڑا حصہ رہا۔

کوئلہ کی کان سے کوئلہ آسانی نکالا جاتا ہے پہلے کوئلہ کی کان میں کام کرنا جان کو جوکھوں میں ڈالنا تھا۔ کان میں اکثر دھماکے ہوتے تھے جس سے اکثر جانیں تلف ہوتی تھیں لیکن جب سر ہمفری ڈیوی کا محفوظ چراغ ایجاد ہو گیا تو دھماکہ کا خطرہ کم ہو گیا۔ آج کل برقی روشنی کے استعمال اور دیگر حفاظتی تدبیروں کی وجہ

سے کوئلہ کی کان میں کام کرنا بالکل بے خطر ہوگیا ہے گو اب بھی بعض وقت حادثے ہوتے رہتے ہیں لیکن یہ کان کنوں کی بے احتیاطی و غفلت کا نتیجہ ہوتا ہے۔

بعض خطرناک گیس۔ کوئلہ کی کان میں جو دھماکے ہوتے ہیں اس کا بڑا سبب ایک گیس کی موجودگی ہے جسے **میتھین** کہتے ہیں۔ یہ کاربن اور ہائیڈروجن کا مرکب ہے۔ دلدلوں میں نباتات کے سڑنے گلنے سے بھی یہ گیس پیدا ہوتی ہے اس لئے اسے دلدلی گیس بھی کہتے ہیں۔ یہ جلنے والی گیس ہے۔ اس میں تھوڑی سی ہوا یا آکسیجن ملا کر جلانے پر یہ دھماکے سے جلتی ہے۔ یہ کان میں کوئلہ کے درازوں میں پائی جاتی ہے لیکن جب کرۂ ہوا کا دباؤ کم ہوتا ہے تو کان کے بالائی طبقہ میں آتی ہے اور پوری کان میں پھیل جاتی ہے۔ اب اگر جلتا ہوا چراغ یا دیا سلائی موجود ہو تو یہ فوراً دھماکے سے جلتی ہے۔

دوسری خطرناک گیس کاربن ڈائی آکسائیڈ ہے جو ہوا سے بھاری ہونے کی وجہ سے نشیبی مقامات پر جمع ہو جاتی ہے تمھیں تو یہ معلوم ہے کہ یہ گیس حیات بخش نہیں ہوا میں اس کی مقدار چار فی صد ہو تو سانس لینا مشکل ہو جاتا ہے۔ چھ فی صد ہو تو سر میں درد شروع ہو جاتا ہے اور پندرہ فی صد ہو تو انسان بے ہوش ہو جاتا ہے اب اگر اس کی مقدار پچیس فی صد ہو جائے تو فوراً موت واقع

ہوتی ہے۔ کوئلہ کی کان کی ہوا تقریباً بند رہتی ہے اور اس میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کا تناسب بڑھتا رہتا ہے۔

تیسری خطرناک گیس کاربن مانا آکسائیڈ ہے۔ یہ بھی کاربن و آکسیجن کا مرکب ہے۔ لیکن اس میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کے مقابلہ میں آکسیجن کی مقدار نصف ہوتی ہے۔ یہ گیس اس وقت پیدا ہوتی ہے جب کوئلہ کو ہوا کی ناکافی مقدار میں جلایا جاتا ہے۔ یہ گیس بھی بے رنگ ہوتی ہے لیکن اس میں خفیف سی بو پائی جاتی ہے۔ یہ ایک جلنے والی گیس ہے۔ اس کا شعلہ نیلا ہوتا ہے۔ یہ نہایت زہریلی ہوتی ہے۔ اگر ہوا کے آٹھ سو حصوں میں اس کا ایک حصہ ہو تو ہلاکت کے لئے کافی ہے۔ کوئلہ کی کان میں اس گیس کی تھوڑی سی مقدار موجود رہتی ہے دھماکہ کے بعد اس کا تناسب کافی بڑھ جاتا ہے اور اکثر اموات اسی کے سبب واقع ہوتی ہیں۔

ان تینوں گیسوں کے دور کرنے کے لئے ہمیشہ کان میں تازہ ہوا کا جھونکا داخل کیا جاتا ہے۔ اور خراب ہوا کو خارج کرتے رہتے ہیں۔ کاربن ڈائی آکسائیڈ اور کاربن مانا آکسائیڈ کو دور کرنے کے لئے سوڈیم پر آکسائیڈ سے بھی مدد لی جاتی ہے۔ یہ شئے سوڈیم دھات (جو معمولی نمک کا جز ہے) اور زائد آکسیجن کا مرکب ہے۔ یہ ایک زرد رنگ کا ٹھوس ہے اور ان گیسوں کو جذب کرکے

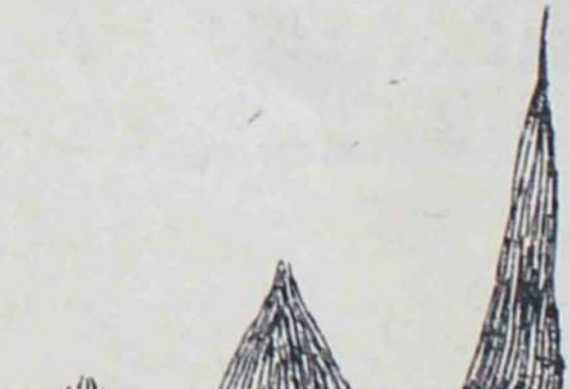
دہونے کے سوڈے میں تبدیل ہو جاتا ہے

محفوظ چراغ:۔ معمولی قندیل سے تو تم واقف ہی ہو۔ یہ ایک تیل کا چراغ ہے جس میں بتی کے اطراف شیشہ کی فانوس ہوتی ہے۔

محفوظ چراغ میں بتی کے اطراف تانبے کی جالی ہوتی ہے اور پھر اس کے اطراف شیشے کی

شکل ۴۴ ڈیوی کا چراغ محفوظ

فانوس ہوتی ہے۔ جب اس چراغ میں میتھین داخل ہوتی ہے۔ تو وہ جلتی ہے۔ لیکن شعلہ باہر پھیلنے نہیں پاتا اس کی وجہ یہ ہے کہ جو حرارت پیدا ہوتی ہے اسے تانبے کی جالی جذب کر لیتی ہے اور باہر کی گیس کو جلنے کا موقع نہیں دیتی اس چراغ سے کان میں پائی جانے والی میتھین



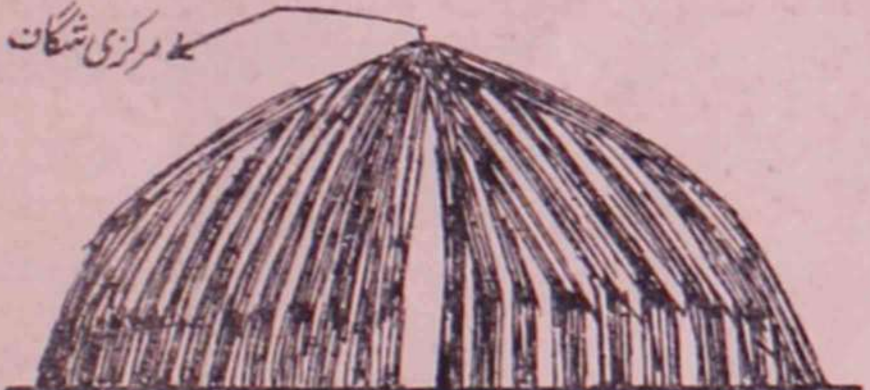
کی مقدار کا بھی اندازہ

(شکل (۴۵) میتھین گیس کی مقدار کا اندازہ)

کیا جا سکتا ہے۔ جب اس گیس کی مقدار کم ہوتی ہے تو شعلہ

چھوٹا ہوتا ہے لیکن زیادہ ہو تو شعلہ لانبا ہوتا ہے۔

لکڑی سے کوئلہ کی تیاری :- جن مقامات پر کوئلہ کی کانیں نہیں ہوتیں وہاں لکڑی سے کوئلہ تیار کیا جاتا ہے۔ قدیم زمانے سے جو قاعدہ عام طور سے رائج ہے وہ یہ ہے کہ بہت سی لکڑیوں کو ایک گول دائرہ کی شکل میں زمین پر جمع کیا جاتا ہے۔ لکڑیوں کے ڈھیر کے بیچ میں کچھ جگہ خالی چھوڑ دی جاتی ہے (دیکھو شکل ۴۶) اس پر کچے پتے بچھا کر گیلی مٹی تھوپ دی جاتی ہے۔ مٹی میں مختلف مقامات پر سوراخ کر دیتے ہیں تاکہ ہوا اندر داخل ہوتی رہے۔



شکل ۴۶

اب مرکزی شگاف میں جلتی ہوئی لکڑیاں ڈالی جاتی ہیں۔ جس سے اندر کی لکڑیاں سلگ جاتی ہیں اور جلنے لگتی ہیں۔ مرکزی سوراخ سے بہت سا دھواں خارج ہوتا ہے۔ لکڑی کو چند روز تک جلنے دیا جاتا ہے۔ یہاں تک کہ خارج ہونے والا دھواں کم ہو اور اس میں نیلگوں جھلک نظر آئے۔ اب آگ کو بجھا دیتے ہیں اور لوہے

مادہ کو ٹھنڈا کرتے ہیں۔ اور کوئلہ کو راکھ سے علحدہ کر لیتے ہیں۔

تم جانتے ہو کہ لکڑی کو جلانے پر بہت سی کارآمد چیزیں ضائع ہو جاتی ہیں۔ اس لئے آج کل اس کو ہوا کی غیر موجودگی میں لوہے کے برتنوں میں گرم کیا جاتا ہے جس سے کوئلہ کے ساتھ لکڑی کی گیس لکڑی کا تارکول اور بعض ائعات حاصل ہوتے ہیں۔

کوئلہ کی ترکیب:۔ تم پڑھ چکے ہو کہ کوئلہ کاربن کی ایک شکل ہے۔ لیکن یہ خالص کاربن نہیں اس میں کاربن کے ساتھ دوسری چیزوں کی بھی تھوڑی مقدار پائی جاتی ہیں۔ سائنسدانوں نے تجربوں سے معلوم کیا کہ کوئلہ میں کاربن کے ساتھ آکسیجن و ہائیڈروجن کی کافی مقدار ہوتی ہے۔ اس کے علاوہ نائٹروجن گندک، فاسفورس اور بعض دھاتوں کی نہایت تھوڑی مقدار موجود رہتی ہے۔

کوئلہ کے اقسام:۔ مختلف قسم کے کوئلوں میں کاربن کا تناسب مختلف ہوتا ہے۔ جس کوئلہ میں کاربن زیادہ ہوتی ہے۔ اُس کو جلانے پر زیادہ حرارت پیدا ہوتی ہے اور کوئلہ میں کاربن کم ہو تو حرارت بھی کم پیدا ہوتی ہے۔

قدرتی طور پر پائے جانے والے کوئلے چار قسم کے ہوتے ہیں۔ انھیں (۱) خام کوئلہ (۲) بھورا کوئلہ (۳) نرم کوئلہ اور (۴) سخت کوئلہ کہتے ہیں۔

خام کوئلہ:۔ یہ نہایت غیر خالص کوئلہ ہے اور اس میں نباتی اجزار اور پانی کافی مقدار میں ہوتے ہیں۔ اس کا رنگ کسی قدر بھورا ہوتا ہے اس کو جلانے پر بہت سا دھواں خارج ہوتا ہے۔ اس میں کاربن کا تناسب ۶۰ فیصد ہوتا ہے۔

بھورا کوئلہ:۔ یہ خام کوئلہ سے کسی قدر بہتر ہوتا اس کا رنگ بھورا اور سیاہی مائل ہوتا ہے۔ اس کو جلانے پر بھی کافی دھواں نکلتا ہے اس میں دو تہائی کاربن ہوتی ہے۔

نرم کوئلہ:۔ یہی معمولی کوئلہ ہے۔ یہ نرم اور سیاہ ہوتا ہے۔ اس میں کاربن کا تناسب ۸۰ فی صد تک ہوتا ہے اس کو جلانے پر بھی تھوڑا دھواں نکلتا ہے۔

سخت کوئلہ:۔ یہ نہایت سخت ہوتا ہے اس کو پتھر کا کوئلہ یا سانچہ کوئلہ کہتے ہیں۔ اس میں کاربن کی مقدار ۹۵ فی صد تک ہوتی ہے۔ ہم وزن لکڑی کے مقابلہ میں اس کے جلنے سے تقریباً دوگنی حرارت پیدا ہوتی ہے۔ اس کو جلانے پر بہت کم دھواں نکلتا ہے یہ ریل کے انجنوں میں استعمال کیا جاتا ہے۔

کوئلہ کا استعمال:۔ اوپر کے بیان سے تمہیں اندازہ ہوگیا ہوگا کہ کوئلہ ہمارے لئے کتنی مفید چیز ہے۔ جلانے کے علاوہ اس سے کوئلہ کی گیس تارکول ایمونیا حاصل کئے جاتے ہیں۔ تارکول سے مختلف قسم کے رنگ اور ایمونیا سے کھاد اور وہما کو اشیار تیار

کئے جا سکتے ہیں۔ ان سب باتوں کے علاوہ آج کل کوئلہ سے پٹرول بھی بنایا جانے لگا ہے۔

جلانے کی گیس :۔ جلانے کی گیسوں میں سب سے اہم کوئلہ کی گیس ہے اس کی تیاری کے طریقے سے تو تم واقف ہی ہو۔ اس گیس کو بڑے بڑے گیس ہولڈروں میں جمع کیا جاتا ہے۔ اور نلوں کے ذریعہ گھروں میں بھیجا جاتا ہے۔ یہاں اسی اصول سے مدد لی جاتی ہے جو آب رسانی میں کام آتا ہے۔

کوئلہ کی گیس میں تقریباً نصف یا اس سے زیادہ ہائیڈروجن، ایک چوتھائی تا ایک تہائی میتھین اور بقیہ کاربن مانا آکسائیڈ اور دیگر گیس ہوتی ہیں۔ یہ سب جلنے والی گیسیں ہیں۔ اس لئے کوئلہ کی گیس بھی جلتی ہے۔ اس کا شعلہ منور ہوتا ہے۔

پیون گیس بھی جلانے کے کام آتی ہے۔ اس کو یہ نام اس لئے دیا جاتا ہے کہ یہ جلتے کوئلوں پر محدود ہوا (جیسے ہندی میں پون کہتے ہیں) کے عمل سے بنتی ہے اس گیس میں دو حصے نائٹروجن اور ایک حصہ کاربن مانا آکسائیڈ ہوتی ہے۔ کاربن مانا آکسائیڈ ایک جلنے والی گیس ہے۔ اس لئے پون گیس بھی جلتی ہے۔ اس کا شعلہ غیر منور ہوتا ہے۔

جلانے کی گیسوں میں ایک اور شے پن گیس ہے جو دہکتے ہوئے کوئلوں پر بھاپ کے عمل سے بنتی ہے اس میں نصف

ہائیڈروجن اور نصف کاربن مانا آکسائیڈ ہوتی ہے۔ یہ غیر منور شعلے سے جلتی ہے۔

تیل و چربی:۔ اکثر تیل گاڑھے مائعات ہیں جو چکنے ہوتے ہیں اور پانی میں ناحل پذیر ہوتے ہیں۔ اس میں سے اکثر کاربن و ہائیڈروجن کے مرکبات ہیں۔ بعض میں آکسیجن و گندک بھی ہوتی ہے۔ یہ تمام بہ آسانی جلتے ہیں۔ جس سے کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی بنتا ہے لیکن جب ان میں گندک ہوتی ہے تو جلانے پر گندک کے مرکبات بھی حاصل ہوتے ہیں۔

چربی بھی ایک قسم کا تیل ہے لیکن یہ معمولی تپشوں پر ٹھوس ہوتی ہے۔

تیل کے اقسام:۔ پرانے لوگ یہ سمجھتے تھے کہ تیل وہ شے ہے جو نباتی چیزوں سے حاصل ہوتی ہے لیکن اب ہمیں معلوم ہے کہ تیل دوسرے طریقوں سے بھی حاصل ہو سکتے ہیں مچھلی کے تیل سے تم واقف ہوگے یہ کاڈ مچھلی سے تیار کیا جاتا ہے۔ اب مٹی کے تیل پر بھی غور کرو جسے تم چراغوں اور قندیلوں میں جلاتے ہو۔ یہ نہ تو نباتات سے تیار کیا جاتا ہے۔ اور نہ حیوانات سے۔ یہ زمین میں پائے جانے والے چشموں سے حاصل کیا جاتا ہے۔ ان چشموں کو بھی تم ایک قسم کی کان سمجھ سکتے ہو۔ کیونکہ یہ زمین کے اندر بڑی گہرائی میں ہوتے ہیں۔ کان کے لئے دوسرا لفظ معدن ہے اس لئے مٹی کا تیل ایک معدنی تیل ہے یعنے معدن سے حاصل ہونے والا تیل ہے۔

اس طرح تیل کی تین قسمیں ہوئیں پہلے تو **نباتی تیل** دوسرے **حیوانی تیل** تیسرے **معدنی تیل**۔

نباتی تیل:- اکثر نباتی تیل کھانے میں استعمال ہوتے ہیں۔ ان سے سالن بنانے اور دیگر چیزیں پکانے میں مدد لی جاتی ہے۔ ہمارے ملک میں زیادہ تر تلی کا تیل یا میٹھا تیل اس مقصد میں کام آتا ہے۔ بمبئی کے علاقوں میں عام طور پر ناریل کا تیل استعمال کیا جاتا ہے۔ لیکن شمالی ہندوستان میں سرسوں کا تیل استعمال کرتے ہیں۔ ان تمام تیلوں کو **خوردنی تیل** (یا کھانے کا تیل) کہا جاتا ہے۔

کھانے کے علاوہ خوردنی تیل اور کئی کام آتے ہیں۔ چنانچہ میٹھے تیل اور کھوپرے کے تیل میں کوئی خوش بودار چیز ملا کر بالوں میں لگاتے ہیں۔ کھوپرے کا تیل سرسوں کا تیل، مونگ کا تیل صابن بنانے میں کام آتے ہیں۔ ارنڈی کے تیل کے استعمال سے تو تم واقف ہوگے۔ یہ جلاب کی نہایت عمدہ دوا ہے۔

بعض نباتی تیل بیج سے حاصل نہیں کئے جاتے، بلکہ پھول پتوں چھال وغیرہ سے حاصل کئے جاتے ہیں۔ ان میں خاص قسم کی بو پائی جاتی ہے۔ جو عطر کی بو کی طرح خوش گوار ہوتی ہے۔ اس لئے ان کو عطروش تیل (یعنی عطر کے مانند خوش بو والے تیل) کہتے ہیں۔ خوش بو کے علاوہ ان تیلوں کی خاصیت یہ ہے کہ ان سے صابن

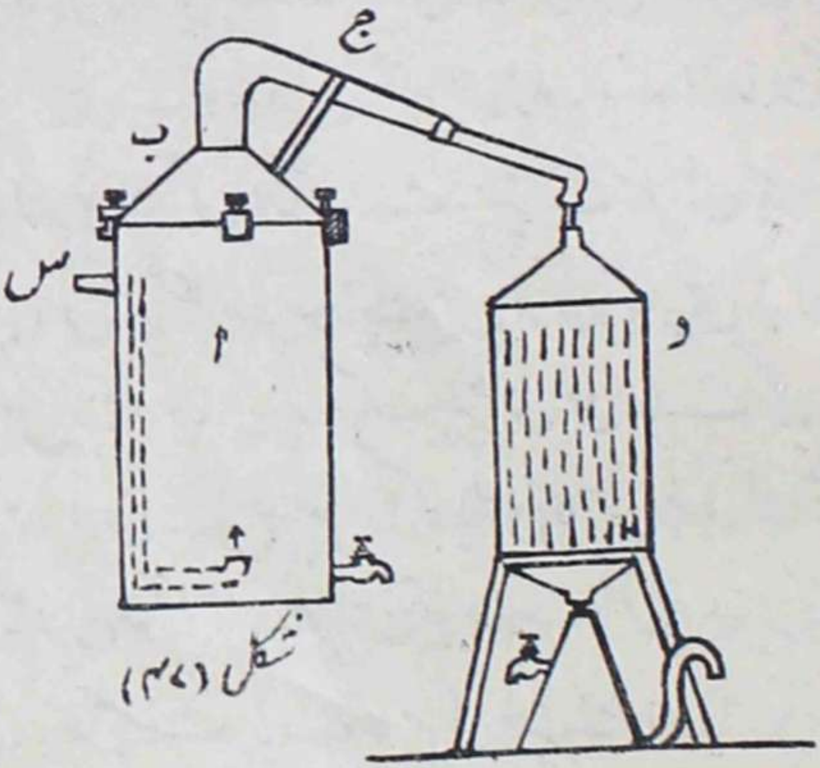
نہیں بنایا جا سکتا۔ اس قسم کے اکثر تیل عطر و سینٹ کے طور پر کام آتے ہیں۔ لیکن بعض دوا کے طور پر بھی کام آتے ہیں۔ گلاب' کیوڑے' چنبیلی کے عطر عام طور پر بازار میں ملتے ہیں۔ یوکلپٹس تیل جو آسٹریلیا کے ایک پودہ یوکلپٹس نامی سے حاصل ہوتا ہے نزلہ و زکام کی دوا کے طور پر کام آتا ہے۔ اسی طرح دارچینی کا تیل' لونگ کا تیل بھی عمدہ دوائیں ہیں۔

اس کے علاوہ عطر و ش تیل ہمارے اور کام آتے ہیں۔ چنانچہ سوڈے کے پانی میں اسے شریک کرکے لیمونیڈ' آرنج وغیرہ بنائے جاتے ہیں۔ شربت بھی انھیں تیلوں سے بناتے ہیں۔ شرابوں میں ان تیلوں کو شریک کرکے ان میں خوشبو پیدا کی جاتی ہے۔

خوردنی تیل کی تیاری :۔ تم نے غالباً تیل کا گھانا دیکھا ہوگا۔ جس سے تیلی میٹھا تیل تیار کرتے ہیں۔ تمام خوردنی تیلوں کی تیاری کا یہی آسان طریقہ ہے۔ ان طریقوں میں صاف بیجوں کو لوہے کی بڑی بڑی بیلنوں میں پیا جاتا ہے۔ زیادہ دباؤ پڑنے کی وجہ سے تیل بیج سے باہر نکل آتا ہے۔ تیل کے خارج ہونے کے بعد جو چیز باقی رہتی ہے وہ **کھلی** کہلاتی ہے۔ بیج سے تیل کے نکلنے کے بعد اس تیل کو صاف بھی کر لیتے ہیں۔ یہ عمل خاص طور پر اس وقت ضروری ہے۔ جب کہ تیل دوا میں استعمال کیا جانے والا ہو۔ چنانچہ ارنڈی کے تیل میں خاص احتیاط کی جاتی ہے۔

یہ تیل جتنا اچھا صاف ہوتا ہے۔ اس کی قیمت بھی اسی قدر زیادہ ہوتی ہے۔

عطر کی تیاری:۔ عطر یا عطروش تیل کے تیار کرنے کا عام قاعدہ یہ ہے کہ پودے کے ان حصوں کو جن میں یہ شے ہوتی ہے ایک بڑے برتن میں رکھ کر اس میں بھاپ گزاری جاتی ہے پانی کشید ہوتا جاتا ہے۔



شکل (۴۷)

اور اپنے ساتھ تیل کو بھی حاصل کر لیتا ہے۔ (شکل ۴۷) میں ا آلہ کا وہ حصہ ہے۔ جس میں نباتی شئے ہوتی ہے۔ ب۔ اس کا ڈھکن ہے جسے جب چاہیں کھول سکتے ہیں۔ نلی س سے بھاپ آلہ میں داخل ہوتی ہے ج ایک مکثفہ ہے جہاں سرد پانی بہتا رہتا ہے۔ برتن د میں پانی اور عطر

جمع ہو جاتے ہیں۔ اس مائع کو علیحدہ کر لیتے ہیں۔ اب چونکہ عطر پانی پر تیرتا رہتا ہے۔ اس لئے اسے احتیاط سے الگ کر لیتے ہیں

السی کا تیل:۔ السی کے تیل میں ایک عجیب خاصیت پائی جاتی ہے۔ جو کھوپرے زیتون وغیرہ کے تیلوں میں نہیں ہوتی۔

تجربہ:۔ ایک صاف کاغذ پر مختلف مقامات پر مٹی کا تیل السی کا تیل اور چیڑنے کا تیل لگا کر تین نشان بنا دو۔ ایک روز تک اس کاغذ کو ہوا میں رکھ چھوڑو۔ اور امتحان کرو تمھیں معلوم ہو گا کہ مٹی کا تیل اڑ گیا ہے۔ چیڑنے کا تیل بدستور باقی رہ گیا۔ لیکن اس کی شکل وصورت میں کوئی تبدیلی نہ ہو گی۔ لیکن السی کے تیل کے نشان پر ایک پپڑی بن جائے گی۔

اس سے معلوم ہوا کہ السی کا تیل ہوا کے اثر سے ایک پپڑی میں تبدیل ہو جاتا ہے اس کو عام زبان میں تیل کا سوکھنا کہتے ہیں۔ یہ خاصیت بڑے کام کی چیز ہے اور السی کے تیل کو اور کاموں کے علاوہ پینٹ اور وارنش میں استعمال کیا جاتا ہے۔ رنگ تیل میں اچھی طرح ملا لیا جاتا ہے۔ اور جس چیز کو رنگنا ہوتا ہے اس پر اس آمیزہ کو چڑھا دیا جاتا ہے۔ ہوا میں رکھنے پر تیل آہستہ آہستہ سوکھ کر سخت جھلی میں تبدیل ہو جاتا ہے جس کے اندر رنگ موجود رہتا ہے۔

تجربہ:۔ ٹین کے ڈبے میں تھوڑا سا السی کا تیل لو اور

اس میں پسی ہوئی گوند ملاؤ۔ احتیاط سے جوش دو اور ہلاتے رہو اس کے بعد اسے ٹھنڈا کرو۔ اس طرح تم نے ایک وارنش تیار کر لی ہے۔ اب اس کو برش کی مدد سے صاف لکڑی پر چڑھا دو۔

مصنوعی گھی:۔ نباتی تیلوں کے ساتھ حیوانی تیل مثلاً چربی وغیرہ بھی ہماری غذا کے جز ہوتے ہیں معمولی گھی بھی اسی قسم کی ایک شے ہے۔ یہ گائے بھینس بکری کے دودھ سے حاصل کیا جاتا ہے۔ بعض ممالک میں جانوروں کی کمی یا آبادی کی کثرت کی وجہ سے معمولی گھی سب کو آسانی سے میسر نہیں آتا اور اس کی قیمت زیادہ ہوتی ہے۔ اب **مصنوعی گھی یا نباتی گھی** اس کی جگہ لیتا جا رہا ہے۔ یہ نباتی تیل سے بنتا ہے۔

نباتی تیل کو گرم کر کے خاص طریقہ پر ہائیڈروجن گزارنے سے یہ معمولی گھی کی طرح سخت ہو جاتا ہے۔ یہی مصنوعی گھی (یا مارجرین) ہے۔ یہ معمولی گھی کی طرح مزیدار ہوتا ہے۔

معدنی تیل و پیٹرول:۔ چند سال پہلے اگر کہیں موٹر نظر آتی تو ایک بڑا مجمع اس کے اطراف جمع ہو جاتا اور لوگ اسے تعجب سے دیکھتے تھے۔ لیکن اب یہ ایک عام سواری ہو گئی ہے، بیل گاڑیاں، جھٹکے اور تانگے دن بدن کم ہوتے جا رہے ہیں، کچھ عجب نہیں کہ چند سال بعد ان کا رواج بالکل موقوف ہو جائے! اس وقت بہت ممکن ہے کہ گھوڑے اور بیل کی سواری ایک اعجوبہ بن جائے۔

موٹروں کی اتنی تیز ترقی کا سبب ان انجنوں کی ایجاد ہے جن میں معدنی تیل اور پیٹرول جلایا جاتا ہے۔

موٹر میں جلنے والا تیل یا پیٹرول معدنی تیل کے چشموں سے حاصل کیا جاتا ہے۔ یوں تو معدنی تیل کے چشمے ہزاروں برس سے بعض ممالک میں موجود تھے لیکن ان چشموں سے فائدہ اٹھانے کی کوشش محض موجودہ زمانہ میں شروع کی گئی اب یہ فن کافی ترقی کر گیا۔

تیل کے چشمے:۔ شکل (۸۴) سے تمھیں یہ اندازہ ہوگا کہ اس وقت مختلف براعظموں میں معدنی تیل کی کتنی کتنی مقدار ملتی ہے ریاست ہائے متحدہ امریکہ میں تیل کی سب سے زیادہ مقدار پائی جاتی ہے۔ اس کے بعد روس ایران، رومانیا میکسیکو شرق الہند برما، عراق کا درجہ ہے۔

شکل (۸۴)

معدنی تیل زمین میں مختلف گہرائیوں پر پایا جاتا ہے۔

بعض وقت یہ نمک دار پانی پر تیرتا رہتا ہے۔ اس تیل کے ساتھ عام طور پر ایک گیس ہوتی ہے۔ جس میں زیادہ تر میتھین ہوتی ہے۔ بعض وقت یہ گیس خود بخود زمین سے خارج ہونے لگتی ہے اور تیل چشمے کی شکل میں سطح زمین تک آجاتا ہے اس کو بڑی مقدار میں حاصل کرنے کے لئے زمین میں گہری باؤلیاں کھودی جاتی ہیں اور پمپ کے ذریعہ تیل کو باہر نکالتے ہیں بعض وقت یوں بھی ہوتا ہے کہ تیل کی تلاش میں زمین کو کھودنے پر اندر کی گیس کے دباؤ کی وجہ سے تیل بڑی تیزی سے فوّارہ کے طور پر خارج ہونے لگتا ہے۔ اس طرح بہت سا تیل ضائع ہو جاتا ہے۔ اکثر تیل کو چشموں اور باؤلیوں سے نلوں کے ذریعہ قریب کی بندرگاہ تک پہنچا کر جہازوں پر خاص قسم کی ٹانکیوں میں بھر لیا جاتا ہے اور پھر مختلف مقامات پر بھیجتے ہیں۔

معدنی تیل کے اجزا:۔ چشموں سے جو تیل حاصل ہوتا ہے۔ وہ غیر خالص ہوتا ہے۔ اس میں مختلف اشیاء پائے جاتے ہیں۔ جن کو کشید کے عمل سے علٰحدہ علٰحدہ حاصل کرتے ہیں۔ اس کا طریقہ یہ ہے کہ غیر خالص تیل کو مختلف برتنوں سے گزارا جاتا ہے جن کو مختلف تپشوں تک گرم کرتے رہتے ہیں۔ پہلے برتن کی تپش نہایت بلند ہوتی ہے اس میں موم حاصل ہوتی ہے۔ دوسرے برتن کی تپش اس سے کم ہوتی ہے یہاں بھاری تیل جمع ہوتے ہیں تیسرے برتن

کی تپش اور کم ہوتی ہے یہاں کیروسین تیل یا مٹی کا تیل حاصل ہوتا ہے۔ چوتھے برتن کی تپش سب سے کم ہوتی ہے اس میں پٹرول جمع ہوتا ہے۔

پس معدنی تیل کے چار اجزا ہوتے ہیں۔ (۱) پٹرول (۲) مٹی کا تیل (۳) بھاری تیل (۴) موم۔ ان اجزا میں پٹرول سب سے ہلکا ہوتا ہے کہ یہ نہایت شفاف مائع ہے اور بہت تھوڑی حرارت سے بخارات میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ یہ موٹروں کے انجنوں میں جلایا جاتا ہے۔ مٹی کا تیل پٹرول سے بھاری ہوتا ہے اور اس سے زیادہ تپش پر بخارات میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ چراغ اور قندیل میں جلایا جاتا ہے بھاری تیل گاڑھا مائع ہوتا ہے۔ چپڑنے میں کام آتا ہے موٹر کے انجنوں میں پٹرول کے ساتھ اس تیل کی بھی تھوڑی سی مقدار ملائی جاتی ہے موم سے بتیاں بنائی جاتی ہیں۔

معدنی تیل:۔ تم ابھی دیکھ چکے ہو کہ معدنی تیل مختلف اشیاء کا پیچیدہ مجموعہ ہے۔ معدنی تیل سے حاصل ہونے والے اجزاء کا امتحان کرنے پر معلوم ہوتا ہے کہ ان سب میں صرف ہائیڈروجن اور کاربن ہوتی ہے۔ ہائیڈروجن اور کاربن کے مرکب کو عام طور پر ہائیڈرو کاربن بھی کہتے ہیں۔ میتھین بھی اسی قسم کا مرکب ہے اس ہائیڈرو کاربن پائے تو تم اچھی طرح واقف ہو میتھین کی طرح کئی ہائیڈرو کاربن پائے جاتے ہیں۔ انہی میں سے بعض ہائیڈرو کاربنز معدنی تیل میں ہوتے

ہیں۔ اسی طرح پٹرول میں مٹی کے تیل میں بھاری تیل میں اور موم میں ہائیڈروکاربن ہی ہوتے ہیں۔

سوالات

۱۔ ایندھن سے مراد کیا ہے۔ مختلف قسم کے ایندھنوں کے نام لکھو؟

۲۔ کوئلہ کی کان کیونکر بنی ؟

۳۔ کوئلہ کی کان میں کونسی مضر گیسیں پائی جاتی ہیں۔ اور ان سے محفوظ رہنے کی کیا ترکیب ہے ؟

۴۔ کوئلے کے مختلف اقسام کے نام اور خواص لکھو ؟

۵۔ کوئلے کی گیس کیونکر تیار کی جاتی ہے ؟

۶۔ تیل و چربی میں کیا فرق ہے۔ تیل کی مختلف قسمیں کونسی ہیں ؟

۷۔ گلاب کا عطر تم کیونکر تیار کرو گے ؟

۸۔ السی کے تیل اور مصنوعی گھی کے متعلق تم کیا جانتے ہو ؟

۹۔ معدنی تیل کے اجزا کیا ہیں اور یہ کس کام آتے ہیں ؟

۱۰۔ ہائیڈروکاربن کسے کہتے ہیں ؟ کسی ایک ہائیڈروکاربن کے متعلق تمھیں جو کچھ معلوم ہے لکھو ؟

گیارہواں باب

دھاتیں

عنصر:۔ پانی کے بیان میں تمہیں معلوم ہو چکا ہے کہ یہ دو عناصر ہائیڈروجن اور آکسیجن سے مل کر بنا ہے۔ عنصر سادہ چیز کو کہتے ہیں۔ یہ ایسی چیز ہے جسے نہ تو دوسری چیزوں سے بنا سکتے ہیں اور نہ اس کو تحلیل کر کے دوسری چیزیں حاصل کر سکتے ہیں۔ سائنس دانوں نے تجربوں سے معلوم کیا ہے کہ دنیا کی تمام چیزیں نوے عناصر سے بنی ہیں۔ ان میں سے بعض دھاتیں ہیں۔ اور بعض ادھاتیں۔

دھاتیں:۔ بعض دھاتیں قدیم زمانے سے معلوم تھیں اور استعمال کی جاتی تھیں۔ سونا، چاندی، تانبا، لوہا، قلعی، سیسا اور پارا انہی میں سے ہیں۔ پرانے خیالات کی رُو سے ان میں سے ہر دھات ایک مشہور ستارے سے منسوب تھی۔ چنانچہ سونا سورج سے، چاندی چاند سے، تانبا، زہرہ سے، لوہا مریخ سے، قلعی مشتری سے، سیسا زحل سے، اور پارہ عطارد سے، منسوب تھا آگے چل کر لوگ یہ سمجھنے لگے کہ دھاتیں پارے اور گندک کے مرکبات ہیں۔ بعد میں یہ خیال ہوا کہ دھات

میں دو چیزیں شریک رہتی ہیں ایک تو راکھ (جو دھات کے ہوا میں جلنے کے بعد باقی رہتی ہے) اور دوسرے ایک شئے جسے فلاجسٹن کہتے ہیں۔ لیوائزیے کے نام اور اس کے کارناموں سے تم بہت کچھ واقف ہو۔ وہی پہلا شخص تھا۔ جس نے یہ ثابت کیا کہ دھاتیں عناصر ہیں۔ اس نے تجربات سے بتایا کہ دھات کے جلنے کے بعد جو راکھ بچتی ہے وہ دراصل دھات کا آکسائیڈ ہے اور فلاجسٹن ایک بے معنی چیز ہے۔

دھاتوں کے خواص :۔ دھاتوں میں بعض ایسے خواص پائے جاتے ہیں جس کی وجہ سے روزمرہ زندگی میں ان سے بہت سے کام لئے جاتے ہیں۔ ہم یہاں بعض موٹی موٹی باتیں درج کرتے ہیں۔

(۱)۔ دھاتوں میں ایک خاص طرح کی چمک پائی جاتی ہے جسے عام طور پر ہم دھاتی چمک کہتے ہیں۔

(۲)۔ دھاتیں بھاری ہوتی ہیں یا یوں سمجھو کہ ان کی کثافتِ اضافی زیادہ ہوتی ہے۔

(۳)۔ دھاتیں سب کی سب حرارت و برق کی عمدہ موصل ہیں۔

(۴)۔ دھاتوں کے ورق اور تار بنائے جا سکتے ہیں۔ ان کو کوٹنے سے وہ بغیر ٹوٹنے کے پھیلتی جاتی ہیں اور چادروں و پتروں میں تبدیل ہو جاتی ہیں۔ دھاتوں کو کھینچ کر ان کے تار بنا سکتے ہیں۔

یہاں یہ بات بھی یاد رکھو کہ مختلف دھاتوں میں اوپر کے

خواص مختلف حد تک پائے جاتے ہیں۔ بعض دھاتوں مثلاً (سونا و چاندی) میں یہ خواص اعلےٰ درجے پر ہوتے ہیں تو بعض دھاتوں (جیسے سیسا و جست) میں کم درجے پر ہوتے ہیں۔ بعض وقت یہ بھی ہوتا ہے کہ کسی دھات میں اوپر کے چند ایک خواص ہوتے ہیں۔ لیکن بقیہ خواص نہیں ہوتے۔ چنانچہ سوڈیم (معمولی نمک کی دھات) کیلشیم (چونے کی دھات) اور پوٹاشیم (شورہ کی دھات) ہلکی ہوتی ہیں۔ آرسینک (سنکھیا کی دھات) کے ورق اور تار نہیں بنا سکتے اور یہ ٹھوکنے پیٹنے پر ٹوٹ جاتی ہے۔

اب دھاتوں کے متعلق یہ بات بھی ذہن میں رکھو کہ پارہ کو چھوڑ کر تمام دھاتیں ٹھوس عناصر ہیں۔ اس کے برخلاف ادھاتیں گیسی مائع اور ٹھوس حالت میں ہو سکتی ہیں۔ جیسے آکسیجن و نائٹروجن گیسی اَدھاتیں ہیں۔ کاربن و فاسفورس ٹھوس اَدھاتیں ہیں۔ صرف برومین ایسی ادھات ہے جو معمولی طور پر مائع حالت میں ہوتی ہے۔ ادھاتوں میں بالعموم دھاتوں کے خواص نہیں ہوتے۔

بھرت:۔ پیتل، کانسا اور جرمن سلور کو دیکھو۔ یہ چیزیں دھاتی خواص رکھتی ہیں۔ اور بظاہر خالص دھاتیں معلوم ہوتی ہیں۔ لیکن اگر تم امتحان کروگے تو معلوم ہوگا کہ یہ چیزیں دھاتی عناصر کے آمیزے ہیں۔ یہ دھاتی عناصر کو پگھلا کر تیار کئے جاتے ہیں۔ دھاتی عناصر کے اس قسم کے آمیزے کو بھرت کہتے ہیں۔

ذیل کی فہرست میں چند بھرتوں کے نام اور ان کے اجزاء درج کئے گئے ہیں۔

بھرت	اجزاء
(۱) پیتل	تانبا اور جست
(۲) کانسی	تانبا اور قلعی
(۳) جرمن سلور	تانبا اور نکل
(۴) گھنٹی کی دھات	تانبا اور قلعی
(۵) توپ کی دھات	تانبا اور قلعی
(۶) ٹانکے کی دھات	قلعی اور سیسا
(۷) ٹائپ کی دھات	سیسا قلعی اور انٹمنی

کسی بھرت میں اگر ایک دھات پارہ ہو تو اس بھرت کو ملغم کہتے ہیں اکثر دھاتوں کے ملغم تیار کئے جاتے ہیں۔

لوہا:۔ تمام دھاتوں میں انسان کے لئے لوہا سب سے زیادہ مفید ہے یہ دھات قدرتی طور پر بافراط موجود ہے۔ آسمان سے جو شہابیے گرتے ہیں ان میں یہ دھات بھی پائی جاتی ہے زمین میں لوہا آکسیجن کے ساتھ ملا ہوا آکسائیڈ کی شکل میں پایا جاتا ہے جن میں میگنیٹائیٹ (مقناطیس کا پتھر اور ہیمیٹائیٹ (خون کا پتھر) خاص طور پر قابل ذکر ہے اس کے علاوہ لیمونائیٹ بھی اہم ہے۔ یہ بالعموم مٹی میں ملا ہوا ہوتا ہے جس سے مٹی کا رنگ سُرخ ہو جاتا ہے۔ زمین میں لوہا گندک کے ساتھ ملا ہوا سلفائیڈ

کی شکل میں بھی پایا جاتا ہے۔ آئرن پائرٹیز (فرطیسی لوہا) اسی قسم کی شئے ہے۔

لوہے کی قسمیں:- لوہا تین شکلوں میں استعمال کیا جاتا ہے (۱) پٹوال لوہا۔ (۲) ڈھلواں لوہا۔ (۳) فولاد۔ ان میں پہلی شکل کا لوہا تقریباً خالص عنصر ہے ڈھلواں لوہے میں کاربن کی کافی مقدار ہوتی ہے۔ فولاد میں بھی یہی چیز ہوتی ہے۔ صرف اتنا فرق ہے کہ ڈھلوان لوہے کے مقابلہ میں فولاد میں کاربن کی مقدار بہت کم ہوتی ہے۔

ڈھلواں لوہا:- لوہے کے آکسائیڈ مثلاً ہیمیٹائیٹ میں کوئلہ اور چونے کا پتھر ملا کر اس آمیزہ کو ایک بھٹی میں پگھلاتے ہیں۔ بھٹی میں ہوا کا جھکڑ بھی داخل کرتے رہتے ہیں۔ لوہا بھٹی کے پیندے میں پگھلی ہوئی حالت میں جمع ہوتا ہے۔ اسے نکال کر ریت کے سانچوں میں ٹھنڈا کرتے ہیں۔ اس طرح ڈھلواں لوہا حاصل ہوتا ہے۔

ڈھلواں لوہا پھوٹک ہوتا ہے اور آسانی سے پگھل جاتا ہے
ڈھلواں لوہے سے زیادہ تر ایسی چیزیں بنائی جاتی ہیں جن پر استعمال کے دوران میں زیادہ زور نہیں پڑتا۔ اس سے آتش دانوں کی جالیاں چولھے، موٹروں کے ریڈیٹر وغیرہ بنائے جاتے ہیں۔ ڈھلواں لوہے سے کسی چیز کے بنانے کا قاعدہ یہ ہے کہ اس لوہے کو پگھلا کر مناسب سانچے میں ڈال دیا جاتا ہے۔ لوہا ٹھنڈا ہو کر سخت ہو جاتا ہے اور سانچے کی شکل اختیار کر لیتا ہے۔ اس طرح ڈھلواں لوہے کو سانچوں میں ڈھال کر مختلف چیزیں بنائی جاتی ہیں۔

پٹواں لوہا:۔ پٹواں لوہا ڈھلواں لوہے سے تیار کیا جاتا ہے ڈھلواں لوہے میں تھوڑا سا لوہے کا آکسائیڈ (ہیمیٹائیٹ) ملا کر بھٹی میں پگھلایا جاتا ہے جس میں تقریباً سب کی سب کاربن دور ہو جاتی ہے اور پگھلا ہوا لوہا گاڑھا ہو جاتا ہے۔ جب یہ کافی گاڑھا ہو جاتا ہے تو اس کے گولے بنا کر باہر نکال لیتے ہیں۔ اور بڑے بڑے ہتھوڑوں کے ذریعے ان گولوں کو خوب پیٹتے ہیں جس سے میل وغیرہ نکل جاتا ہے اور پٹواں لوہا حاصل ہوتا ہے۔

پٹواں لوہا بہت مضبوط اور لوچدار ہوتا ہے۔ اسے کوٹ کر بآسانی چادروں کی شکل میں لا سکتے ہیں۔ اس سے تار بھی بآسانی بنائے جا سکتے ہیں۔ اس کو گرم کیا جائے تو پگھلنے سے پہلے نرم و ملائم ہو جاتا ہے۔ اب اگر ایسے دو ملائم ٹکڑوں کو ملا کر ٹھونکا جائے تو یہ ایک دوسرے سے جُڑ جاتے ہیں۔ غالباً تم نے لوہار کو کام کرتے دیکھا ہوگا۔ لوہار پٹواں لوہے کی ایسی خاصیت سے فائدہ اٹھاتے ہیں اور مختلف اشیاء بناتے ہیں۔ جیسے لنگر، زنجیر، نعل، کھیتی کے اوزار وغیرہ۔

تم نے قطب کی لاٹ کا نام تاریخ میں پڑھا ہوگا جو دہلی کے عجائبات میں سے ہے۔ یہ بھی پٹواں لوہے سے بنی ہوئی ہے۔

فولاد:۔ فولاد کو بھی ڈھلواں لوہے سے تیار کیا جاتا ہے۔ اس غرض کے لئے ایک گول بھٹی میں ڈھلواں لوہا پگھلاتے ہیں اور

پھر اس میں سے ہوا کا جھکڑ گزارتے ہیں جس سے تقریباً تمام کاربن
(آکسائیڈ کے طور پر) دور ہو جاتی ہے۔ اب حاصل مادہ میں کاربن
کی اتنی مقدار ملاتے ہیں۔ جتنی کہ فولاد بنانے کے لئے ضروری ہے۔

فولاد کو گرم کرنے کے بعد بہت جلدی سے ٹھنڈا کر دیا جائے
تو وہ نہایت سخت ہو جاتا ہے اور اس کے ساتھ پھوٹک بھی
بہت ہوتا ہے۔ لیکن اگر احتیاط سے گرم کیا جائے اور آہستہ آہستہ
ٹھنڈا کریں تو اس صورت میں وہ پھوٹک نہیں ہوتا بلکہ پٹواں
لوہے سے زیادہ لوچدار اور مضبوط ہوتا ہے۔ فولاد سے جہاز،
ریل گاڑیاں، ریل کی پٹریاں، مختلف اوزار، ہتھیار، قینچی، چاقو،
استرے، گھڑی کی کمانیاں وغیرہ بنائے جاتے ہیں۔

فولاد میں مختلف دھاتیں ملانے پر خاص قسم کی فولادیں
حاصل ہوتی ہیں مثلاً فولاد میں ٹنگسٹن دھات (یہ وہی دھات ہے۔
جس کے باریک تار برقی لیمپ میں لگے ہوئے ہوتے ہیں) شریک
ہو تو یہ نہایت سخت ہو جاتی ہے اور بہت زیادہ حرارت پر بھی
نرم نہیں ہوتی۔ اس سے دھاتوں کے کاٹنے کے آلات بنائے
جاتے ہیں فولاد میں امینگنیز ملا دی جائے تو پھر یہ نہایت مضبوط
اور لوچدار ہو جاتی ہے۔ اس قسم کی فولاد کے ٹکڑے ریل کی مختلف
پٹریوں کی جوڑ پر لگائے جاتے ہیں۔ جہاں ہمیشہ بہت زیادہ زور
پڑتا رہتا ہے۔ فولاد میں نکل موجود ہو تو یہ بہت سخت اور مضبوط

ہو جاتی ہے اور اس سے جنگی آلات بنائے جاتے ہیں۔ کرومیم دھات کے ملانے سے جو فولاد حاصل ہوتی ہے وہ ہوا میں زنگ آلود نہیں ہوتی اس سے جراحی کے آلات اور کھانے کی چھری کانٹے بنائے جاتے ہیں۔

لوہے کا زنگ :۔ تم اس بات سے واقف ہی ہو کہ لوہا مرطوب ہوا میں زنگ کھاتا ہے اور تمھیں یہ بھی معلوم ہے کہ لوہے کا زنگ۔ لوہے کا آکسائیڈ ہے جس میں پانی بھی ہوتا ہے۔

لوہے کی چیزوں کو زنگ سے محفوظ رکھنے کے لئے ان پر ایسی شئے چڑھادی جاتی ہے جس پر ہوا اور پانی کا بہت کم اثر ہوتا ہے۔ تیل، وسیلین، ڈانبر یا کوئی پینٹ۔ جست و کرمیم وغیرہ۔

لوہے پر جست و کرومیم اس لئے چڑھائی جاتی ہے کہ ان پر لوہے کے مقابلے میں ہوا کا کم اثر ہوتا ہے۔ لوہے پر جست چڑھانے کا قاعدہ یہ ہے کہ لوہے کی چیز کو رگڑ کر بالکل صاف کرلیا جاتا ہے۔ اور پگھلی ہوئی جست میں ڈبویا جاتا ہے۔ جس سے لوہے پر جست کی ایک باریک جھلی چڑھ جاتی ہے لوہے کی چیزوں پر کرومیم برقی رو کی مدد چڑھائی جاتی ہے۔

تانبا :۔ تانبا بھی نہایت مفید دھات ہے۔ یہ قدرت میں آزادانہ اور مرکب حالت میں بکثرت پایا جاتا ہے۔ آزاد تانبے کی کثیر مقداریں دنیا کے مختلف حصوں میں پائی جاتی ہیں۔ اس کے

مرکبات بھی مختلف مقامات پر بکثرت موجود ہیں۔ چنانچہ سُرخ تانبا، تانبے کا آکسائیڈ ہے کاپر پائریٹیز تانبے لوہے اور گندک کا مرکب ہے۔ کاپر گلانس اور میلاشائیٹ بھی تانبے کے مرکبات ہیں۔

لوہے کے مقابلے میں تانبے کی تیاری ایک مشکل کام ہے اس عمل میں تانبے کے مرکبات کو پیس کر ان کو دھوتے ہیں تاکہ مٹی وغیرہ دور ہو جائے۔ اب اس مادّہ کو ہوا کی غیر موجودگی میں گرم کرتے ہیں جس سے گندک نکل جاتی ہے۔ اس کے بعد اس کو ایک گول بھٹی میں منتقل کرتے ہیں جس میں جلتے ہوئے کوئلے کی گرد بھی داخل ہوتی رہتی ہے۔ کوئلہ آکسیجن سے ترکیب کھا جاتا ہے اور پگھلا ہوا تانبا بچ رہتا ہے اسے سانچوں میں انڈیل کر ٹھنڈا کرتے ہیں۔ یہ بہت غیر خالص ہوتا ہے۔ برقی رو کی مدد سے اس تانبے کو خالص کرتے ہیں۔

تانبے کے خواص:۔ تانبا سُرخ رنگ کی سخت دھات ہے پانی کے مقابلے میں ۹ گنا بھاری ہوتا ہے۔ اس سے باریک تار اور پتلے ورق بآسانی بنا سکتے ہیں۔ یہ برق و حرارت کا اچھا موصل ہے اس لئے برقی رو گزارنے کے لئے اسی کے تار استعمال کئے جاتے ہیں تانبا خانگی استعمال کے برتن اور برقی مورچے بنانے میں بہت کام آتا ہے۔

تانبے پر خشک ہوا کوئی اثر نہیں کرتی۔ اگر ہوا مرطوب ہو

تو اس پر آہستہ آہستہ عمل کرتی ہے اور ایک سبز تہہ اس کی سطح پر بن جاتی ہے۔ یہ شئے تانبے کا زنگ ہے جو دھات کے ساتھ کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی کے ترکیب پانے کا نتیجہ ہے۔ ہوا میں گرم کرنے پر تانبا آکسیجن کے ساتھ ترکیب کھا کر اپنا سیاہ آکسائیڈ بناتا ہے۔ ہائیڈروکلورک ترشہ تانبے پر عمل نہیں کرتا۔ نائٹرک ترشہ اس کو حل کر کے کاپر نائٹریٹ بناتا ہے گرم مرتکز سلفیورک ترشہ سے کاپر سلفیٹ بنتا ہے کاپر سلفیٹ وہی شئے ہے جسے عام طور پر نیلا تھوتھا کہتے ہیں۔ تانبے کے اکثر مرکب نیلے رنگ کے ہوتے ہیں۔

تانبے کی بہت سی بھرتیں بنائی جاتی ہیں جو بہت مفید ہوتی ہیں صفحہ ۱۰۶ پر جو فہرست دی گئی ہے۔ اس میں سے پانچ تانبے کی بھرتیں ہیں۔ پیتل زرد اور جرمن سلور سفید ہوتی ہے ان سے مختلف برتن بنائے جاتے ہیں۔ تانبے کو مختلف تناسبوں میں قلعی کے ساتھ ملانے سے کانسا گھنٹی کی اور توپ کی دھات بنتی ہے کانسے سے ادنیٰ سکے بنائے جاتے ہیں۔ باقی دو بھرتوں کے نام سے تم خود بتا سکتے ہو کہ وہ کس کام آتی ہیں۔

چاندی:۔ سونے اور پلاٹینم کی طرح چاندی ایک قیمتی دھات ہے ان دھاتوں میں یہی سب سے زیادہ مقدار میں قدرتی طور پر پائی

جاتی ہے۔ چاندی کی کانیں ناروے (یورپ) اور پیرو (جنوبی امریکہ) میں ملتی ہیں۔ چاندی کے مرکبات بھی قدرت میں بکثرت ملتے ہیں مثلاً سلور گلانس (چاندی وگندک کا مرکب) اور ہارن سلور (چاندی اور کلورین کا مرکب) میکسیکو، ریاستہائے متحدہ امریکہ اور کنیڈا میں پائے جاتے ہیں۔

قدرت میں جو آزاد چاندی ہوتی ہے وہ غیر خالص ہوتی ہے اس کو دھونے کے سوڈے کے ساتھ پگھلا کر صاف کر لیا جاتا ہے۔ سلور گلانس اور ہارن سلور سے بھی چاندی حاصل کی جاتی ہے۔ اس کے علاوہ سیسے اور تانبے سے بھی چاندی کو حاصل کیا جاتا ہے۔ بات یہ ہے کہ سیسے کے مرکبات اور تانبے کے مرکبات کے ساتھ چاندی کے مرکبات کی تھوڑی بہت مقدار پائی جاتی ہے۔ جب مرکبات سے سیسے کو یا تانبے کو تیار کرتے ہیں تو اس میں چاندی بھی شریک ہو جاتی ہے۔ اس لئے غیر خالص سیسے یا غیر خالص تانبے سے چاندی کی کافی مقدار حاصل ہوتی ہے۔

چاندی کے خواص:- چاندی ایک سفید رنگ کی دھات ہے جو پانی سے تقریباً $10\frac{1}{2}$ گنا بھاری ہے۔ ہوا میں زنگ آلود نہیں ہوتی اس لئے سکوں اور زیوروں کے بنانے میں کام آتی ہے۔ لیکن یہ دھات ایسی نرم ہے کہ اس کو تنہا استعمال نہیں کرتے۔ اس کے ساتھ تھوڑا سا تانبا بھی ملا لیتے ہیں۔ چنانچہ انگریزی سکوں میں تقریباً $7\frac{1}{2}$ فی صد تانبا ہوتا ہے۔ تمام دھاتوں میں چاندی حرارت و برق کی سب سے اچھی موصل ہے

اس دھات سے نہایت باریک ورق اور تار بنائے جا سکتے ہیں۔

چاندی پر بھی ترشوں کا وہی عمل ہوتا ہے جو تانبے پر ہوتا ہے۔ ہائیڈروکلورک ترشہ چاندی پر عمل نہیں کرتا۔ نائٹرک ترشہ اس کو حل کر کے سلور نائٹریٹ مرکب بناتا ہے گرم مرتکز سلفیورک ترشہ بھی اس کو حل کر لیتا ہے جس سے سلور سلفیٹ مرکب بنتا ہے۔ چاندی گندک کے ساتھ ترکیب کھا کر سلور سلفائیڈ بناتی ہے جو ایک سیاہ رنگ کی شئے ہے۔ چاندی کے برتن زیادہ استعمال کے بعد سیاہ پڑ جاتے ہیں تو اس کی بھی یہی وجہ ہے ہوا میں ہائیڈروجن سلفائیڈ (نہایت تھوڑی سی) موجود ہوتی ہے اور یہ چاندی پر عمل کر کے سلور سلفائیڈ مرکب بناتی ہے۔

چاندی کے کئی مرکب روشنی میں سیاہ ہو جاتے ہیں ان میں سے کلورائیڈ، برومائیڈ اور آئیوڈائیڈ خاص طور پر قابل ذکر ہیں۔ عکاسی میں اسی خاصیت سے مدد لی جاتی ہے۔

تجربہ سلور نائٹریٹ کے محلول میں تھوڑا سا ہائیڈروکلورک ترشہ ڈالو۔ دیکھو فوراً سفید رسوب پیدا ہوتا ہے۔ اب محلول کو تقطیر کرو اور اس سفید رسوب کو تقطیری کاغذ پر لے کر روشنی میں رکھ دو۔ دیکھو رسوب آہستہ آہستہ سیاہ ہو جاتا ہے۔

سونا سونا قدرتی طور پر تقریباً ہمیشہ آزاد حالت میں پایا جاتا ہے کہیں کہیں دوسری دھاتوں کے ساتھ ملا ہوا بھرت کی شکل میں بھی ملتا ہے سونے کی بڑی بڑی کانیں ٹرانسوال (جنوبی افریقہ) کیلیفورنیا (ریاستہائے

متحدہ امریکہ) آسٹریلیا وغیرہ میں ملتی ہیں۔ اِن کانوں سے جو سونا نکلتا ہے اس کو پگھلا کر صاف کر لیا جاتا ہے۔ بعض وقت جب سونا ریت وغیرہ میں ملا ہوا ہوتا ہے تو اس کے بڑے ڈلے علیحدہ کر لیتے ہیں اور بقیہ ریت میں پارہ ملا کر ہلایا جاتا ہے جس سے سونے کا ملغم بنتا ہے۔ اس ملغم میں علیحدہ کر کے کشید کرتے ہیں جس سے پارہ جُدا ہو جاتا ہے اور خالص سونا بچتا ہے۔

سونے کی کان کے کھودتے وقت سونے کے جو ذرات زمین پر گر جاتے ہیں ان کو ضائع نہیں ہونے دیا جاتا۔ سونا ملی ہوئی مٹی کو جمع کر کے پانی سے اچھی طرح دھو لیتے ہیں اور پھر اس مٹی میں سوڈیم سائینائیڈ (یہ مرکب خطرناک زہر ہے) کا محلول ملاتے ہیں۔ سونا اس میں حل ہو جاتا ہے۔ اس محلول کی تقطیر کر کے مٹی وغیرہ دور کر دیتے ہیں اور صاف محلول میں جست ملاتے ہیں جست محلول میں چلی جاتی ہے اور سونا محلول سے علیحدہ ہو کر نیچے بیٹھ جاتا ہے اس کو علیحدہ کر کے پگھلاتے ہیں جس سے یہ ڈلے کی شکل اختیار کر لیتا ہے۔

تم سونے کے چمکدار زرد رنگ سے یقیناً واقف ہو گے اور یہ بات بھی جانتے ہو گے کہ سونے پر ہوا کا کوئی اثر نہیں ہوتا۔ سونا پانی کی بہ نسبت انیس گنا سے کچھ زیادہ بھاری ہے۔ خالص سونا نرم چیز ہے اس کی نرمی کے باعث نہ اس کو سکوں کے لئے استعمال کر سکتے ہیں نہ زیوروں کیلئے۔ اس لئے اس میں کچھ تانبا ملایا جاتا ہے۔

سونے میں ورق اور تار بنانے کی خاصیت سب دھاتوں سے زیادہ ہے چنانچہ اس کے اتنے پتلے ورق بنا لئے گئے ہیں کہ ایسے ایک لاکھ ورق ملا لو تو ایک سمر کی موٹائی پیدا ہوتی ہے۔ اس سے اتنا باریک تار بنتا ہے کہ دو میل لمبے تاروں کا وزن ایک گرام سے زیادہ نہیں۔

سونے پر معمولی ترشوں کا بہت کم اثر ہوتا ہے۔ معمولی ترشوں میں سے کوئی ایک بھی سونے پر تنہا عمل نہیں کرتا۔ طاقت ور ہائیڈرو کلورک ترشہ اور طاقتور نائٹرک ترشہ کا گرم گرم آمیزہ البتہ اس کو حل کر لیتا ہے۔ ان ترشوں کے آمیزہ کو ماءالملوک کہتے ہیں۔ جس کے لفظی معنی "شاہی پانی" کے ہیں۔ اس کو یہ نام اس لئے دیا گیا کہ دھاتوں کے بادشاہ (یعنی سونے) کو حل کر لیتا ہے۔

سوالات

(۱)۔ دھاتوں میں کونسی خاص باتیں پائی جاتی ہیں؟

(۲)۔ ڈھلوان لوہے کے تیار کرنے کا طریقہ لکھو۔

(۳)۔ فولاد سے کیا کیا کام لئے جاتے ہیں؟

(۴)۔ بھرت کسے کہتے ہیں؟ تانبے کی بھرتوں کے نام لکھو اور ان کا استعمال بھی بتاؤ۔

(۵) ریت میں سونا ملا ہوا ہو تو اس سے سونا کیونکر حاصل کرتے ہیں؟

(۶) چاندی کو کن کن ذرائع سے حاصل کر سکتے ہیں؟ اس دھات کے استعمال بھی لکھو؟

(۷) چند عناصر کے نام لکھو جن سے تم واقف ہو اور ہر عنصر کے متعلق یہ بھی بتاؤ کہ یہ دھات ہے یا ادھات ہے۔

بارھواں باب

سلفیورک ترشہ اور سوڈا

ترشہ تم میں سے اکثر سرکہ استعمال کر چکے ہوں گے اور اس کے ترش مزہ سے واقف ہوں گے۔ اس کے ترش مزہ کے سبب سے پہلے اس کو "ترشہ" کا نام دیا گیا۔ آگے چلکر معلوم ہوا کہ اس کے علاوہ کئی اور چیزوں میں ترش مزہ پایا جاتا ہے۔ جیسے لیموں کا رس، املی کا کھٹا وغیرہ اس لئے یہ چیزیں بھی "ترشہ" ہیں۔ اس طرح کئی اور ترشے معلوم ہو گئے۔

پہچاننے کے لئے کسی نامعلوم چیز کا چکھنا خطرہ سے خالی نہیں کیونکہ بعض ایسی چیزیں بھی ہو سکتی ہیں جو خراش پیدا کریں یا زہریلی ہوں آؤ ہم تمھیں ایک آسان طریقہ بتلاتے ہیں جس کی مدد سے تم بآسانی معلوم کر سکتے ہو کہ کوئی چیز ترشہ ہے یا نہیں۔

تجربہ (۱) امتحانی نلی میں سرکہ لو اور اس میں نیلے لٹمس کا کاغذ ڈالو (لٹمس ایک نباتی شئے ہے اس کو کاغذ پر چڑھانے سے لٹمسی کاغذ بنتا ہے) دیکھو کہ کاغذ سرخ ہو گیا۔

۲۔ لیموں کے رس اور املی کے کھٹے کا اسی طور پر امتحان کرو۔ تم دیکھو گے کہ کاغذ سُرخ ہو جاتا ہے۔

۳۔ اب گندھک کے تیزاب، شورے کے تیزاب اور نمک کے تیزاب کا بھی نیلے لٹمس سے امتحان کرو یہ سُرخ ہو جاتا ہے۔

ان تجربوں سے پہلے تو تمھیں یہ بات معلوم ہوئی کہ ترشہ وہ چیز ہے جو نیلے لٹمس کو سُرخ کر دیتی ہے دوسرے یہ بھی معلوم ہوا کہ گندھک کا تیزاب شورے کا تیزاب اور نمک کا تیزاب بھی ترشے ہیں۔

اس طرح اور تجربے کرو تو تمھیں معلوم ہو گا کہ اور بہت سے ترشے ہیں اب یہ بات بھی یاد رکھو کہ سرکہ کے ترشہ کو ایسیٹیک ترشہ، لیموں کے ترشہ کو سٹرک ترشہ اور املی کے ترشہ کو ٹارٹیرک ترشہ کہتے ہیں۔ گندھک کا تیزاب سلفیورک ترشہ، شورہ کا تیزاب نائٹرک ترشہ، اور نمک کا تیزاب ہائیڈروکلورک ترشہ کہلاتا ہے۔

ترشہ کیا ہے لیوازیئے کا خیال تھا کہ ترشے وہ مرکبات ہیں جن میں آکسیجن ہوتی ہے اس نے اس گیس کو اسی وجہ سے آکسیجن (جس کے معنی ترشہ پیدا کرنے والی کے ہیں) کا نام دیا۔ لیکن بعد میں تجربات سے معلوم ہوا کہ یہ خیال غلط ہے۔ ہمفری ڈیوی نے جس کے محفوظ چراغ سے تم بخوبی واقف ہو یہ بتایا کہ تمام ترشوں میں ہائیڈروجن ضرور موجود رہتی ہے۔

تجربہ۔ ایک امتحانی نلی میں سلفیورک ترشہ، دوسری میں

ہائیڈروکلورک ترشہ اور تیسری میں ایسیٹیک ترشہ لو۔ ہر نلی میں جست کا ٹکڑا ڈالو جو گیس خارج ہوتی ہے اس کا امتحان کر لو۔ دیکھو یہ ہائیڈروجن گیس ہے لیکن یہ نہ سمجھو کہ جس مرکب میں بھی ہائیڈروجن ہوگی وہ ترشہ کے طور پر عمل کرے گا۔ تم جانتے ہو کہ پانی، میتھین، اور تیل ہائیڈروجن کے مرکبات ہیں لیکن ان میں ترشہ کی خاصیت نہیں ہوتی۔

ترشے ہمارے بہت کام آتے ہیں۔ معدہ میں بعض ترشے ہوتے ہیں جو غذا کے ہضم کرنے میں مدد دیتے ہیں ان سے صنعت میں بہت سی چیزیں تیار کرنے میں مدد لی جاتی ہے۔ لیکن بعض وقت ترشوں سے نقصان بھی پہنچتا ہے۔ کھانے میں زیادہ ترش چیزیں استعمال نہ کرنا چاہیے۔ اس سے قوی کمزور پڑ جاتے ہیں اور انسان کے بیمار ہونے کا بھی اندیشہ لگا رہتا ہے۔ ترشے چونے کے پتھر وغیرہ کو تحلیل کر دیتے ہیں۔ پرانی عمارتیں جو خراب ہو جاتی ہیں اس کی بھی بڑی وجہ یہ ہے کہ ان پر ہوا اور بارش کے پانی میں موجود ہونے والے ترشوں کا آہستہ آہستہ عمل ہوتا رہتا ہے اس لئے آج کل بڑی عمارتوں کو ان اثرات سے محفوظ رکھنے کے لئے خاص تدبیریں اختیار کی جاتی ہیں۔ ترشے انسان کے جلد اور گوشت پر بھی زخم پیدا کرتے ہیں۔ چنانچہ مکوڑے یا شہد کی مکھی کے کاٹنے سے جو جلن ہوتی ہے اس کی وجہ ایک ترشہ ہے ان کے ڈنک میں موجود رہتا ہے اسے فارمک ترشہ کہتے ہیں۔ سلفیورک ترشہ اس معاملہ میں سب سے پیش پیش ہے۔ یہ نہ صرف زخم پیدا

کرتا ہے' بلکہ جلد اور گوشت کو جلا دیتا ہے۔ یعنی سیاہ کوئلے میں تبدیل کر دیتا ہے۔ کپڑے، لکڑی، شکر وغیرہ پر اس کا یہی عمل ہوتا ہے۔

ترشوں کے مضر اثرات سے بچنے کے لئے ان میں بالعموم پانی ملا کر ہلکا کر لیتے ہیں اس طرح جو محلول بنتا ہے اس میں پانی کی مقدار بہت ہو تو اسے ہلکا یا ترشہ کہا جاتا ہے لیکن اگر پانی کم ہو تو پھر مرتکز ترشہ بنتا ہے۔

سلفیورک ترشہ | تمام ترشوں میں سلفیورک ترشہ سب سے زیادہ استعمال ہونے والی شئے ہے۔ آؤ۔ اب دیکھیں کہ یہ کیونکر تیار کیا جاتا ہے۔

سلفیورک ترشہ تیار کرنے کا ایک تو پرانا قاعدہ ہے جسے کمرہ کا قاعدہ کہتے ہیں۔ اس قاعدہ میں پہلے گندک یا پائیرٹیز (یہ چیزیں قدرتی طور پر بکثرت ملتی ہیں) کو جلا کر سلفر ڈائی آکسائیڈ حاصل کی جاتی ہے جو گندک اور آکسیجن کا مرکب ہے۔ اس گیس اور ہوا کے آمیزہ کو مرتکز نائٹرک ترشہ میں سے گزارتے ہیں جس سے اس آمیزہ میں نائٹروجن کے آکسائیڈ شامل ہو جاتے ہیں۔ ان تمام گیسوں کو سیسے کے بڑے کمروں (یا حوضوں میں داخل کرتے ہیں۔ جہاں بھاپ بھی داخل کی جاتی ہے۔ اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ سلفر ڈائی آکسائیڈ ایک اور مرکب میں تبدیل ہوتی ہے جسے سلفر ٹرائی آکسائیڈ کہتے ہیں۔ یہ شئے پانی میں حل ہو کر سلفیورک ترشہ بناتی ہے۔ یہ کمرے کے فرش پر جمع ہو جاتا ہے

اور اسے باہر نکال لیتے ہیں۔

اس ترشہ کو تیار کرنے کا دوسرا قاعدہ جو حال ہی میں ایجاد ہوا ہے تماس کا قاعدہ کہلاتا ہے۔ اس قاعدہ میں سلفر ڈائی آکسائیڈ کو اچھی طرح خالص کر کے اس میں صاف ہوا ملائی جاتی ہے اور آمیزہ کو ایک مینار میں سے گزارتے ہیں جہاں گرم پلاتینی اسبسطوس رکھا رہتا ہے

اس شئے کو بنانے کے لئے اسبسطوس کو پلاٹینم کے مرکب سے تر کر کے گرم کرتے ہیں جس سے پلاٹینم دھات کے باریک ذرے اسبسطوس کے سوراخوں میں بیٹھ جاتے ہیں پلاتینی اسبسطوس کو جب گیسی آمیزہ چھوتا یا مس کرتا ہے تو سلفر ڈائی آکسائیڈ بنتی ہے۔ اب اس ترشہ کو دوسرے مینار میں منتقل کر کے احتیاط سے پانی میں حل کر لیتے ہیں جس سے سلفیورک ترشہ بنتا ہے۔

(ا اور ب سلفر ڈائی اکسائڈ اور ہوا)
شکل (۴۹) تماسی قاعدہ

سلفیورک ترشہ کا استعمال جس طرح لوہا سب سے زیادہ استعمال ہونے والی دھات ہے اسی طرح سلفیورک ترشہ سب سے زیادہ استعمال ہونے والا مرکب ہے اس کو تقریباً ہر صنعت میں استعمال کیا جاتا ہے یہ کہنا کوئی مبالغہ نہیں کہ جو قوم جس قدر زیادہ سلفیورک ترشہ استعمال کرتی ہے وہ اسی قدر زیادہ متمدن ہے۔

سلفیورک ترشہ کے وسیع استعمال کا اندازہ اس بات سے بھی ہوتا ہے کہ دنیا میں ہر سال اس کی تقریباً ۸۰ لاکھ ٹن مقدار تیار کی جاتی ہے اس کا تقریباً نصف حصہ صرف ریاستہائے متحدہ امریکہ میں تیار کیا جاتا ہے۔ ۱۱ لاکھ ٹن انگلستان میں ۱۰ لاکھ ٹن جرمنی میں اور بقیہ دیگر ممالک میں۔

سلفیورک ترشہ کا زیادہ حصہ مصنوعی کھاد بنانے میں کام آتا ہے۔ سوپر فاسفیٹ آف لائم اور امونیم سلفیٹ جو مفید کھادیں ہیں اسی کی مدد سے تیار کی جاتی ہیں اس کے علاوہ اس ترشہ کی تھوڑی مقدار نیلا تھوتھا بنانے میں صرف ہوتی ہے۔ نیلا تھوتھا جراثیم کو مارتا ہے اس لئے مالی اس کا نہایت ہلکا یا محلول پودوں پر چھڑکتے ہیں۔

دھماکو اشیاء دھماکو اشیاء کی تیاری کے لئے بھی یہ ترشہ ضروری ہے، گلسرین (جسے چربی و تیل سے حاصل کر سکتے ہیں) اور سلولوز (جو لکڑی روئی وغیرہ میں ہوتا ہے) پر نائیٹرک ترشہ اور سلفیورک ترشہ کے کے عمل سے نائیٹرو گلسرین اور نائیٹرو سلولوز نامی مرکبات حاصل

ہوتے ہیں۔ یہ اشیاء جل کر دھماکہ پیدا کرتی ہیں لیکن ان سے دھواں پیدا نہیں ہوتا ان سے ڈائنامائیٹ، کارڈائیٹ اور بندوقی روئی تیار کی جاتی ہے۔

شکل ۵۰ الفرڈ نوبل

ملک سویڈن (یورپ) میں ایک سائنس دان الفرائیڈ **نوبل** نامی رہتا تھا اسی نے یہ سب چیزیں تیار کی تھیں۔ ان ایجادات سے نوبل کے پاس اتنی دولت جمع ہوگئی کہ اس نے سب دولت مرتے وقت سائنس وادب کی ترقی کے لئے وقف کردی اس نے یہ رقم شاہ سویڈن کی نگرانی میں دیدی اور اس کے منافع سے ہر سال پانچ **نوبل** انعام دئے جاتے ہیں ان میں سے ایک ادب کے بہترین شاہکار لکھنے والے کو، دوسرا امن کی سب سے زیادہ خدمت کرنے والے کو اور تیسرا چوتھا پانچواں انعام کیمیا، طبعیات اور طب میں

بہترین انکشاف یا تحقیق کرنے والوں کو دیا جاتا ہے۔ ہندوستان میں سی وی رامن پہلے سائنس داں ہیں جنھیں نوبل انعام ملا۔

رنگ اور رنگوائی | رنگوں کی تیاری میں بھی سلفیورک ترشہ کام آتا ہے نارکول کی کشید سے کئی ایک مرکبات حاصل ہوتے ہیں ان پر نائٹرک ترشہ و سلفیورک ترشہ کے عمل سے مختلف قسم کے رنگ تیار کیے جاتے ہیں

تم نے گھروں میں دیکھا ہوگا کہ جب عورتیں کپڑے رنگتی ہیں تو پہلے پانی میں رنگ کو حل کر لیتی ہیں اور پھر اس میں کپڑا ڈبو دیتی ہیں۔ اس کے بعد محلول میں تھوڑی سی پھٹکری گھول دیتی ہیں۔ پھٹکری اپنے ساتھ رنگ کو لے کر کپڑے پر جم جاتی ہے۔ پھٹکری بھی سلفیورک ترشہ کا مرکب ہے اس لئے یہ کہہ سکتے ہیں کہ رنگوائی کے عمل میں یہ ترشہ ضروری ہے۔

اس کے علاوہ سلفیورک ترشہ کاغذ سازی، بوٹ کی پالش بنانے چمڑا صاف کرنے تانبے کی برقی طمع کاری میں کام آتا ہے۔

سوڈا | سلفیورک ترشہ کے بعد سوڈا سب سے زیادہ استعمال ہونے والا مرکب ہے۔ ہر صنعت اور ہر کاری گری میں اس کی تھوڑی بہت ضرورت ہوتی ہے۔ اس لئے دنیا میں اس کے ہر سال ۳۵ لاکھ ٹن تیار کئے جاتے ہیں اس میں سے نو لاکھ ٹن شیشہ سازی میں ۹ لاکھ ٹن صابن بنانے میں، چھ لاکھ ٹن کپڑے کی صنعت میں ۲ لاکھ ٹن کاغذ سازی میں کام آتے ہیں۔

تیاری | سوڈے کی تیاری کے لئے آجکل جو قاعدہ استعمال کیا جاتا ہے وہ بہت آسان ہے۔ اس قاعدہ میں ایسی چیزوں سے کام لیا جاتا ہے جو یا تو بلا قیمت یا سستے داموں حاصل ہوتی ہیں۔ چنانچہ یہ چیزیں لی جاتی ہیں:۔

۱۔ معمولی نمک کا محلول یا سمندر کا پانی۔

۲۔ کاربن ڈائی آکسائیڈ جیسے چونے کے پتھر کو گرم کر کے حاصل کرتے ہیں اور

۳۔ امونیا گیس جو پانی کی ہائیڈروجن کو ہوا کی نائیٹروجن سے ترکیب دلانے پر بنتی ہے۔ طریقہ یہ ہوتا ہے کہ ایک بڑے مینار میں نمک کا محلول (یا سمندر کا پانی) لے کر اس میں امونیا گیس اس وقت تک گزارتے ہیں کہ یہ اور زیادہ حل نہ ہو سکے۔ اب اس محلول کو ایک اور مینار میں منتقل کر کے کاربن ڈائی آکسائیڈ گزارتے ہیں پہلے ایک سفید ٹھوس حاصل ہوتا ہے اس کو علیحدہ کر کے خشک کر لیتے ہیں اور اس ٹھوس کو گرم کرتے ہیں۔ جس سے سوڈا حاصل ہوتا ہے۔

سوڈا کیا ہے؟ | آؤ اب دیکھیں کہ سوڈا کیا شے ہے؟

تجربہ۔ (۱) امتحانی نلی میں کھریا کا سفوف لے کر ہلکا یا سلفیورک ترشہ ملاؤ۔ دیکھو ایک گیس خارج ہوتی ہے۔ چونے کے پانی سے امتحان کرو تو معلوم ہوگا کہ یہ کاربن ڈائی آکسائیڈ ہے۔

(۲) دوسری امتحانی نلی میں سوڈا لے کر اس پر ہلکا یا سلفیورک ترشہ

ڈالو۔ تم دیکھو گے کہ اس سے بھی کاربن ڈائی آکسائیڈ خارج ہوتی ہے۔

اس سے معلوم ہوا کہ سوڈا اور کھریا ایک ہی قسم کے مرکبات ہیں ان میں کاربن ڈائی آکسائیڈ ہوتی ہے۔ تم یہ بات بھی جانتے ہو کہ کھریا کیلشیم دھات کا کاربونیٹ ہے۔ اس لئے تم یہ سمجھ سکتے ہو کہ سوڈا بھی ایک دھات کا کاربونیٹ ہے۔ اس دھات کو اسی مرکب کی مناسبت سے سوڈیم کہتے ہیں۔ پس سوڈا اصل میں سوڈیم دھات کا کاربونیٹ ہے اور اس کا صحیح نام سوڈیم کاربونیٹ ہے۔

تجربہ۔ (۱) امتحانی نلی میں تھوڑا سا سوڈا ڈالو اور اس میں پانی ڈالکر ہلاؤ۔ دیکھو کہ سوڈا آہستہ آہستہ گھل جاتا ہے اور صاف محلول بنتا ہے۔

اس سے معلوم ہوا کہ سوڈیم کاربونیٹ پانی میں حل پذیر ہے لیکن تم جانتے ہو کہ کیلشیم کاربونیٹ پانی میں حل نہیں ہوتا۔

تجربہ۔ (۱) سوڈیم کاربونیٹ کے محلول میں سُرخ لٹمسی کاغذ ڈالو۔ دیکھو کہ یہ نیلا ہو گیا۔

(۲) خالص پانی میں لٹمس کاغذ رکھو۔ اس پر ترشہ کا ایک قطرہ ڈالو لٹمس سُرخ ہو جائے گا۔ اب پانی میں سوڈیم کاربونیٹ کے محلول کے چند قطرے ملاؤ۔ دیکھو کہ لٹمس پھر نیلا ہو جائے گا۔

ان تجربوں سے یہ بات معلوم ہوئی کہ سوڈیم کاربونیٹ سُرخ لٹمس کو نیلا کرتا ہے اور اس کا عمل ترشہ کے بالکل خلاف ہوتا ہے۔

ایسی شئے جو سُرخ لٹمس کو نیلا کرتی ہے **قلی** کہلاتی ہے اس لئے

سوڈیم کاربونیٹ ایک قلی ہے۔ چونے کا پانی بھی سرخ لتمس کو نیلا کر دیتا ہے اس لیئے یہ بھی ایک قلی ہے۔

دہونے کا سوڈا تجربہ۔ دو بوتلیں لے کر ان میں تھوڑا تھوڑا پانی ڈالو اور دونوں میں ململ کے کپڑے کے دو ایسے ٹکڑے ڈالو جن کو تیل لگا ہوا ہو۔ اب ایک بوتل میں تھوڑا سا سوڈا ڈالو۔ دونوں بوتلوں کو خوب ہلاؤ تو تم دیکھو گے کہ جن پانی میں سوڈا ملا ہوا ہے۔ اس میں بالائی سا کف بن گیا ہے دوسری بوتل کا یہ حال نہیں۔ اب ململ کے کپڑوں کو نکالو تو تم دیکھو گے کہ جس بوتل میں سوڈا نہیں ملایا گیا اس میں کے کپڑے پر ابھی تیل کے دھبے ہیں۔ لیکن دوسرا کپڑا صاف ہو گیا ہے۔

اس سے معلوم ہوا کہ سوڈا دھونے کے کاموں میں مدد دیتا ہے اس غرض کے لیئے جو سوڈا استعمال کیا جاتا ہے وہ دھونے کا سوڈا کہلاتا ہے۔ یہ معمولی سوڈے سے اس حد تک مختلف ہے کہ اس میں پانی بھی شریک رہتا ہے۔

پکانے کا سوڈا ڈبل روٹی پکانے میں جو سوڈا استعمال ہوتا ہے وہ معمولی سوڈے سے مختلف ہوتا ہے۔ یہ سوڈیم کا بائی کاربونیٹ ہے۔ اس میں معمولی سوڈے کے مقابلے میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کی مقدار دوگنی ہوتی ہے یہی وجہ ہے کہ حرارت کھا کر جب یہ مرکب تحلیل ہوتا ہے تو اس سے کاربن ڈائی آکسائیڈ نکلتی ہے جس کے زور سے روٹی پھول جاتی ہے۔

معمولی نمک معمولی نمک کو ہم سب اپنے کھانے میں استعمال کرتے رہتے ہیں۔ آؤ اس کے متعلق تھوڑی بہت باتیں معلوم کرلیں۔

معمولی نمک قدرت میں بکثرت پایا جاتا ہے۔ سمندر کے پانی میں اس کی مقدار تقریباً ۳ فی صد ہوتا ہے۔ تمام سمندروں میں اس نمک کی جو مقدار پائی جاتی ہے وہ اتنی ہے کہ اگر اس کو نکال کر سطح زمین پر بچھائیں تو ۰۰ ۱ فٹ موٹی تہ بن سکتی ہے۔ اس کے علاوہ نمک بعض جھیلوں اور کنوؤں میں پائی جاتا ہے۔

مختلف مقامات میں نمک کی کانیں بھی پائی جاتی ہیں۔ پنجاب کے ضلع جہلم میں اس کی ایک بڑی کان ہے۔ اس قسم کی کانیں پولینڈ جرمنی اور انگلستان میں بھی ہیں کان سے نمک نکالنے کا عام طریقہ یہ ہے کہ نمک کی کان میں پانی بھر دیا جاتا ہے اور پھر نمک دار پانی کو پمپ کے ذریعہ باہر نکالتے ہیں اور تبخیر کے عمل سے ٹھوس نمک حاصل کرتے ہیں۔ لیکن بعض مقامات پر کان کھود کر نمک کی چٹانیں حاصل کی جاتی ہیں۔

ساحل کے مقامات پر سمندر کے پانی کو عام طور پر بڑے بڑے حوضوں (یا گڑھوں) میں جمع کرلیتے ہیں۔ آفتاب کی گرمی سے پانی بخارات بن کر اڑ جاتا ہے اور نمک بچ رہتا ہے۔ لیکن یہ خالص نہیں ہوتا کیونکہ سمندر کے پانی میں طرح طرح کے نمک گھلے ہوئے ہوتے ہیں۔ اس لئے ان کو خاص طریقوں سے خالص کرلیتے ہیں۔

خواص معمولی نمک سفید ٹھوس شئے ہے۔ اس کو گرم کرنے سے

آواز پیدا ہوتی ہے۔ اسے نمک کا چٹخنا کہتے ہیں۔ نمک پانی میں حل ہو جاتا ہے۔ اس کا محلول نیلے اور سُرخ لٹمسی کاغذ پر کوئی عمل نہیں کرتا۔

معمولی نمک کیا ہے؟ تجربہ۔ چینی کی طشتری میں تھوڑا سا سوڈا لو اور اس میں ہلکا یا ہائیڈرو کلورک ترشہ تھوڑا تھوڑا کر کے ملاؤ۔ یہاں تک کہ ابال بند ہو جائے۔ اب محلول کو آہستہ آہستہ گرم کر کے پانی اڑا دو۔ دیکھو کہ ایک سفید ٹھوس شئے باقی رہی۔ اس کو چکھ کر دیکھو یہ معمولی نمک ہے۔

اس سے معلوم ہوا کہ معمولی نمک سوڈیم کاربونیٹ اور ہائیڈرو کلورک ترشہ کے عمل سے بنتا ہے۔ یہ سوڈیم کلورائیڈ مرکب ہے تم جانتے ہو کہ سوڈیم کاربونیٹ ایک قلی ہے اور ہائیڈرو کلورک ترشہ ایک ترشہ ہے۔ لیکن ان دونوں کے عمل سے حاصل ہونے والی شئے نہ تو ترشہ ہے نہ قلی کیونکہ اس کا لٹمس پر کوئی عمل نہیں ہوتا معمولی نمک کے علاوہ کئی مرکبات موجود ہیں جو قلی اور ترشہ کے عمل سے بنتے ہیں اور لٹمس پر کوئی عمل نہیں کرتے اس قسم کے مرکبات کو نمک کہتے ہیں۔ چنانچہ شورا اور نوشادر بھی نمک ہیں۔

استعمال معمولی نمک انسان کی غذا کا ضروری جز ہے۔ اندازہ کیا گیا ہے ہر شخص اوسطاً ۲۰ پونڈ نمک ہر سال کھاتا ہے۔ اس کے علاوہ ہزاروں ٹن نمک سوڈے کی تیاری وغیرہ میں کام آتا ہے۔ گوشت مچھلی کو محفوظ رکھنے میں یہ نمک استعمال کیا جاتا ہے۔

خشک برف | خشک برف خاص مشینوں میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کو ٹھوس حالت میں لانے سے حاصل ہوتا ہے۔ یہ دراصل ٹھوس کاربن ڈائی آکسائیڈ ہی ہے۔

سوالات

۱۔ ترشہ اور قلی میں کیا فرق ہے۔

۲۔ سلفیورک ترشہ کے اہم استعمال بیان کرو۔

۳۔ نمک کسے کہتے ہیں؟ معمولی نمک سمندر سے کیونکر حاصل کیا جاتا ہے؟

۴۔ معمولی نمک سے سوڈا کیونکر تیار کیا جاتا ہے؟ سوڈا کن مختلف شکلوں میں استعمال کیا جاتا ہے۔

تیرہواں باب

چٹانیں

تم جانتے ہو کہ غذا ہماری تین ابتدائی ضرورتوں میں سے ایک ہے سانس لینے اور پانی پینے کے بعد کھانا ہی انسان کی سب سے بڑی ضرورت ہے غذا کے بغیر نہ تو ہم نشو و نما پا سکتے ہیں نہ ہم میں توانائی آتی ہے اور نہ ہم کوئی کام کرنے کے قابل رہتے ہیں۔ ابتدا میں انسان قدرتی طور پر اُگنے والے پودوں کے پھل وغیرہ کھا کر اور چرند و پرند کے شکار پر اپنی زندگی گزارتا تھا۔ جب زراعت کا رواج ہوا تو انسان کو غذا حاصل کرنے کا سب سے آسان طریقہ معلوم ہو گیا جس سے دنیا کی آبادی بڑھنے لگی۔ اور تہذیب و تمدن کا آغاز ہو گیا۔ زراعت ایک اعلیٰ فن ہے اور یہی دنیا کے کروڑوں انسانوں کی غذا فراہم کرتا ہے۔

زراعت کے لئے سب سے اہم چیز زمین ہے۔ ہر قسم کی فصل اور کاشت کا دارومدار اس زمین پر ہوتا ہے جس میں بیج بوئے جاتے ہیں۔ اور پودے اگائے جاتے ہیں۔ آؤ ہم زمین کے متعلق کچھ معلومات حاصل کریں۔

کرۂ زمین زمین کیا ہے اور یہ کیونکر بنی ؟ یہ سوالات ایک نہ ایک وقت ہر شخص کے دل میں پیدا ہوتے ہیں۔ تم نے جغرافیہ میں پڑھا ہوگا زمین اور دیگر سیارے نظام شمسی سے تعلق رکھتے ہیں۔ سائنس دانوں کا خیال ہے کہ کروڑہا سال پیشتر سورج اور اس کے نظام کے سیارے باہم ملے ہوئے تھے اور یہ سب بادل کے سے مادہ کی شکل میں تھے جسے سحابیہ کہا جاتا ہے۔ یہ مادہ دہکتا ہوا تھا اور بہت زور سے حرکت کر رہا تھا۔ نیز حرکت کی وجہ سے اس کے بعض حصّے علٰحدہ ہو گئے اور یہی حصّے زمین اور دیگر سیاروں کی شکل اختیار کر گئے۔

جب زمین سورج سے علٰحدہ ہو گئی تو وہ سورج کی طرح دہکتی ہوئی تھی اور اب کے مانند ٹھوس بھی نہ تھی۔ یہ بات تمھیں معلوم ہوگی کہ چھوٹا جسم بڑے جسم کے مقابلے میں جلد ٹھنڈا ہو جاتا ہے۔ یہی وجہ ہے سورج تو اب تک دہکتا ہی ہے لیکن زمین سرد ہو گئی۔ اب سوال یہ ہے کہ زمین کا پورا کرہ ٹھنڈا ہے؟ پوری زمین اس وقت ٹھنڈی نہیں ہے۔ بلکہ اس کا اندرونی حصہ اب تک گرم ہے۔ بات یہ ہے کہ جب زمین کا دہکتا ہوا کرہ آہستہ آہستہ ٹھنڈا ہونے لگا تو سرد ہونے کا عمل پہلے پہل سطح سے شروع ہوا جس سے سطح زمین تو ٹھنڈی ہو گئی لیکن اس کا اندرونی حصہ ابھی تک گرم ہے۔ یہ بات تمھاری سمجھ میں نہ آئے تو ذرا ایک گرم چپاتی کو ہاتھ میں لے کر دیکھو یہ تمھارے ہاتھ کو زیادہ گرم معلوم نہ ہوگی۔ لیکن چپاتی کو توڑو تو وہ بہت گرم معلوم ہوگی

اسی طرح گرم کنجی کو رکھ چھوڑا جائے تو اس کی سطح سوکھ کر ایک پپڑی بن جائے گی۔ اس کو تم بلا خطر چھو سکتے ہو۔ لیکن اگر پپڑی کو نکال کر ہاتھ اندر داخل کرو تو یہ بہت گرم اور ناقابل برداشت معلوم ہوگی ٹھیک اسی طرح زمین کی سطح تو سرد ہو گئی لیکن اندرونی حصہ اب تک گرم ہے۔ تمھیں آگے چل کر اس کے متعلق اور باتیں معلوم ہوں گی۔

اوپر کے بیان سے تمھیں معلوم ہو گیا ہو گا کہ کرۂ زمین کے دو حصوں میں بآسانی فرق کر سکتے ہیں۔ پہلا تو بیرونی سرد حصہ ہے دوسرا اندرونی گرم کرہ ہے۔

قشرۂ زمین | زمین کے بیرونی حصہ کو جو ٹھوس اور پتھریلا ہوتا ہے۔ قشرۂ زمین کہتے ہیں۔ اس میں بلند سے بلند پہاڑ سے لے کر گہری سے گہری کان تک کا مادہ شامل ہے۔ قشرۂ زمین کی حد زمین کی سطح سے لیکر اندر ۱۰۰ میل تک ہے۔ پہاڑ چٹانوں اور پتھروں سے بنے ہوئے ہیں۔ کانوں میں بھی پتھر کی طرح سخت چیزیں ہوتی ہیں ہر پتھر کے ساتھ مٹی بھی ہوتی ہے۔ پس قشرۂ زمین میں دو چیزیں پائی جاتی ہیں۔

(۱) چٹانیں اور (۲) مٹی

چٹانیں | پتھر اور چٹانیں مختلف قسم کی ہوتی ہیں۔ آؤ ہم ان تین پتھروں کا مطالعہ کریں۔

(۱) ریت کا پتھر (۲) گرینائیٹ اور (۳) چونے کا پتھر۔

ریت کا پتھر بکثرت دیواروں، چوکھٹوں، آتشدانوں وغیرہ بنانے

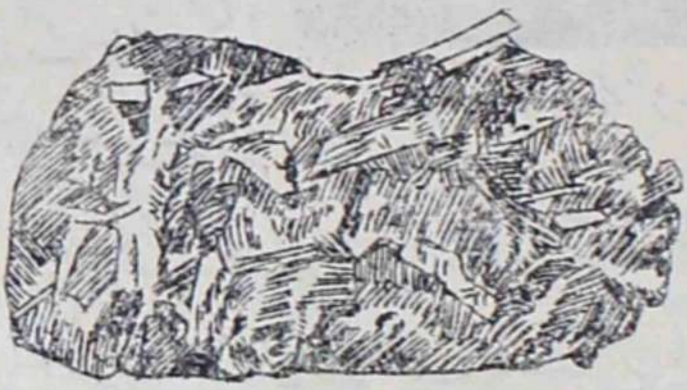
میں کام آتا ہے۔ گرینائیٹ کے مجلا ستون اور سلیں بڑی عمارتوں میں نظر آتی ہیں اور بعض شہروں میں سڑک کے کھرنجے اسی سے بنائے جاتے ہیں، چونے کے پتھر سے تو تم اچھی طرح واقف ہو یہ کھریا اور سنگ مرمر کے طور پر پایا جاتا ہے۔ اس کے علاوہ مونگے اور سیپیاں اسی شئے سے بنی ہوئی ہیں۔

ریت کے پتھر کو دیکھو تو معلوم ہو گا یہ پتھر چھوٹے کنکروں سے بنا ہے۔ یہ کنکر گول ہوتے ہیں اور ان کے سرے تیز نہیں ہوتے پتھر کو رگڑنے پر یہ گول کنکر علیحدہ ہو جاتے ہیں۔ امتحان کرنے پر معلوم ہوتا ہے کہ یہ کنکر ریت کے موٹے ذرات ہیں ریت کے یہ ذرے جسامت اور مادّہ کے لحاظ سے مختلف ہو سکتے ہیں ان میں سے بعض شیشے کی طرح سخت اور سفید ہوتے ہیں۔ بعض نرم مٹی کے سے ہوتے ہیں

شکل (۱۵۱) ریت کے پتھر کا ٹکڑا

مختلف کنکروں کے درمیان مٹی ہوتی ہے جو ان کو باہم جوڑتی ہے اس سے معلوم ہوا کہ ریت کے پتھر میں ریت اور مٹی ہوتی ہے۔

گرینائیٹ کی چٹان میں گول کنکر نہیں ہوتے۔ اس میں تین قسم کی چیزیں شریک رہتی ہیں ایک نوفل اسپار نامی مرکب جو نہایت سخت اور بھاری ہوتا ہے دوسرے گار گا پتھر شفاف اور سخت ہوتا ہے تیسرے ابرک جو چمکدار سفید اوراق کی طرح ہوتی ہے گرینائٹ میں یہ چیزیں بے قاعدگی سے جڑی ہوئی ہوتی ہیں۔ (دیکھو شکل ۵۲)



شکل (۵۲) گرینائیٹ کا ٹکڑا

چونے کا پتھر یا کھریا صرف ایک قسم کے مادے سے بنی ہے البتہ اس قسم کے مختلف ذرات کی شکل مختلف ہو سکتی ہے۔ کھریا کے ایک ٹکڑے کا خوردبین میں امتحان کرنے پر معلوم ہوتا ہے کہ ریت کے پتھر اور گرینائٹ کے مقابلے میں یہ سادہ ہوتی ہے۔ اس کا ہر ٹکڑا چھوٹے چھوٹے ذرات سے مل کر بنا ہے ان میں سے بعض ذرے چھوٹے چھوٹے جانوروں کے خول کے مانند ہوتے ہیں بعض ذرے اسپنج (آبی جانور) کے ڈھانچے کی طرح ہوتے ہیں اور بعض سیپ کے ٹکڑے ہیں۔

(دیکھو شکل ۵۳)

اس سے معلوم ہوا ہے کہ کھریا ایسا پتھر ہے جو قدیم زمانے کے جانوروں کے باقیات سے بنا ہے۔

شکل (۵۳) کھریا کے ٹکڑے میں نظر آنے والے ذرات

دنیا کے تمام پتھر اور چٹانوں کے امتحان سے معلوم ہوتا ہے کہ وہ یا تو ریت کے پتھر کی طرح ہوتے ہیں یا گرینائیٹ کی طرح یا کھریا کی طرح اس لئے معلوم ہوا کہ چٹانوں کی صرف تین قسمیں ہیں۔

(۱) وہ چٹانیں جو ریت کے پتھر کی قسم کی ہوتی ہیں۔

(۲) وہ چٹانیں جو گرینائیٹ کی سی ہوتی ہیں۔ اور

(۳) وہ چٹانیں جو کھریا کی سی ہوتی ہیں۔

چٹانیں کیونکر بنیں تم تو یہ جانتے ہو کہ ابتداء میں زمین ایک دہکتا ہوا کرہ تھی اور آہستہ آہستہ سرد ہو کر موجودہ شکل اختیار کرلی۔ اب دیکھنا یہ ہے کہ چٹانیں کیونکر بنیں۔

گرینائیٹ کے قسم کی چٹانوں کے متعلق یہ خیال کیا جاتا ہے۔ کہ وہ زمین کے اندرونی حصے میں پگھلی ہوئی حالت میں تھیں۔ آتش فشاں پہاڑوں کے پھٹنے سے یہ باہر آگئیں۔ اس لئے ان چٹانوں کو آتشی چٹانیں بھی کہتے ہیں۔ آتشی چٹانیں دنیا کی سب سے

پرانی چٹانیں ہیں۔ ان پر موسم کے اثرات سے دوسری قسم کی چٹانیں بنیں۔

آؤ اب دیکھیں کہ ریت کا پتھر اور اس قسم کی چٹانیں کیونکر بنتی ہیں۔ ذیل کے تجربوں پر ذرا غور کرو۔

تجربہ (۱) ایک گلاس میں پانی لو۔ اس میں دھلی ہوئی صاف کنکر ڈالو۔ دیکھو کنکر بیٹھ جاتی ہے پانی کو ہلاؤ ہلانے سے کنکروں پر کچھ اثر نہیں ہوتا۔

تجربہ (۲) گلاس میں ریت لو اور پانی ملا کر خوب ہلاؤ۔ گلاس کو رکھ چھوڑو۔ دیکھو وہ ایک منٹ تک پانی گدلا رہیگا۔ لیکن چند منٹ میں ریت نیچے بیٹھ جائے گی۔

تجربہ (۳) گلاس میں کیچڑ یا چکنی مٹی لو اور پانی ملا کر خوب ہلاؤ گلاس کو میز پر رکھدو۔ دیکھو کہ پانی دیر تک گدلا رہتا ہے اور مٹی آہستہ آہستہ نیچے جمتی ہے اور رفتہ رفتہ اس کی تہہ موٹی جاتی جاتی ہے۔

تجربہ (۴) گلاس میں کنکر ریت اور چکنی مٹی لے کر پانی ڈالو اور خوب ہلا کر رکھ چھوڑو دیکھو کنکر پہلے تہ نشین ہو جاتے ہیں اس کے بعد ریت بیٹھ جاتی ہے اور پھر مٹی آہستہ آہستہ جمتی جاتی ہے اور کافی دیر کے بعد پانی صاف ہو جاتا ہے (شکل ۵۴)

شکل (۵۴)

اب اس پانی میں کنکر ریت اور مٹی کا آمیزہ ملاؤ دیکھو پرانی ہتہ میں تبدیلی نہیں ہوتی پہلے کی طرح کنکر جمع ہوتی ہے پھر ریت اور مٹی جمع ہوتی ہے۔ (شکل ۵۴)

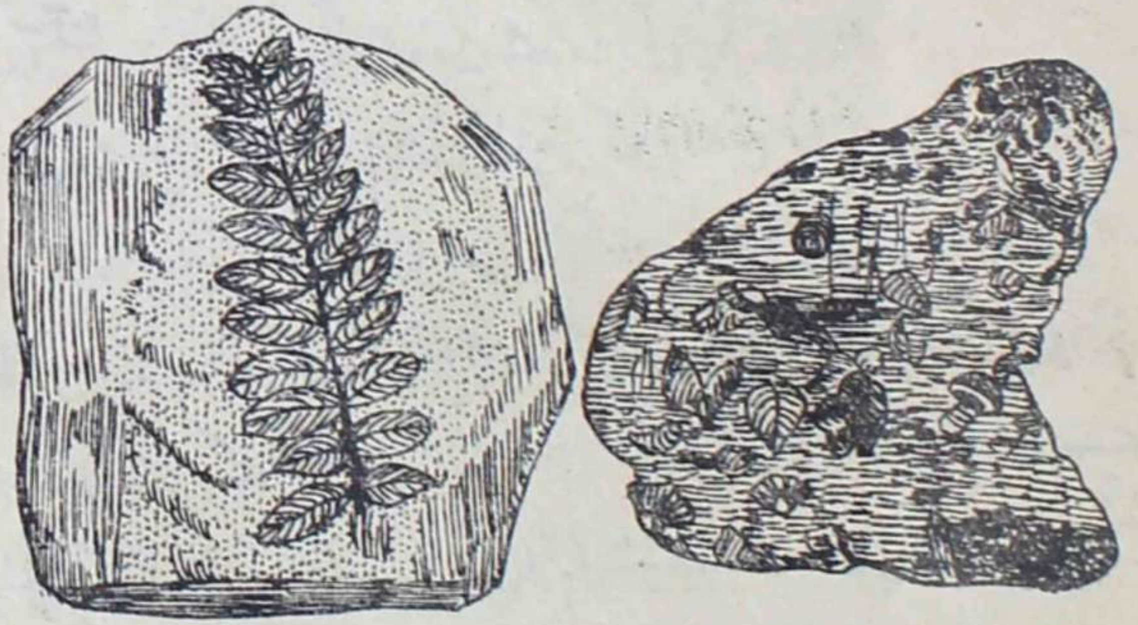
اوپر کے تجربوں میں کنکر ریت اور مٹی پانی میں ناحل پذیر ہونے کی وجہ سے تہہ نشین ہو جاتے ہیں جو شے موٹی و بھاری ہوتی ہے وہ بہت جلد پانی کے نیچے بیٹھ جاتی ہے جو ہلکی اور باریک ہوتی ہے وہ آہستہ آہستہ بیٹھتی ہے۔

اب کسی کنڈ یا تالاب پر غور کرو۔ یہاں بھی وہی عمل ہوتا ہے جو پانی کے گلاس میں ہوا تھا کنکر، ریت اور مٹی ان کی تہہ میں جم جاتی ہیں۔ بارش اور دریا کے پانی کی وجہ سے ان میں اطراف کے ٹیلوں سے کنکر، ریت اور مٹی کی کافی مقدار بہہ جاتی ہے اور تہ میں ان اشیاء کی موٹی پرت جم جاتی ہے۔ عرصۂ دراز تک جمع ہوتے رہنے سے یہ پرت کافی بڑی اور موٹی ہو جاتی ہے اور جب کنڈ یا تالاب خشک ہو جاتا ہے تو اس طرح جمع ہونے والا مادہ چٹانوں یا بڑے پتھروں کے طور پر ظاہر ہوتا ہے ریت کا پتھر اسی قسم کی شے ہے۔ اس کو دُردی چٹان بھی کہتے ہیں۔ دُرد تلچھٹ کو کہتے ہیں یعنی ایسی چیز جو پانی کے تلے جمع ہو جائے اب چونکہ ریت کا پتھر اسی عمل سے بنتا ہے اس لئے یہ ایک دُردی چٹان ہے۔

کنڈوں اور تالابوں میں جو عمل ہوتا ہے وہی عمل بڑی جھیلوں

اور سمندروں میں بڑے پیمانے پر ہوتا ہے۔ بڑے بڑے پہاڑوں کے ٹوٹنے پھوٹنے سے کنکر، ریت اور مٹی بنتے ہیں ان کو ندیاں اور دریا جھیل و سمندر میں بہا لے جاتے ہیں جہاں یہ عرصۂ دراز تک جمع ہو کر وردی چٹانیں بناتے ہیں۔ جب جھیل و سمندر خشک ہو جاتے ہیں تو سطح زمین پر یہ چٹانیں نمودار ہوتی ہیں۔ بعض وقت اس طرح بننے والے پتھروں کے اندر حیوانی و بناتی مادے بھی شامل ہو جاتے ہیں اس لئے کہ چٹانوں کے بننے کے دوران میں جو نباتات و حیوانات پانی میں مرجاتے ہیں پتھروں کے اندر کی پرتوں میں واقع ہوتے ہیں۔

(شکل ۵۵)



ا۔ پتھر جس کے اندر جانوروں کی ہڈیاں نظر آ رہی ہے۔ (شکل ۵۵) ب۔ پتھر جس کے اندر پودے کے بعض اجزا دفن ہیں۔

اس قسم کے پتھروں کے مطالعہ سے پرانے زمانے کے نباتات

و حیوانات کے متعلق بہت سی باتیں معلوم ہوتی ہیں۔

تمھیں اس سے پہلے بتایا جا چکا ہے کہ کھریا کے امتحان سے معلوم ہوتا ہے کہ یہ ان جانوروں کے باقیات سے بنی ہے جو کسی زمانے میں زندہ تھے اس کے علاوہ تمھیں یہ بھی معلوم ہے کہ کوئلہ نباتات کے زمین میں دبنے سے بنا ہے۔ پس کھریا اور کوئلہ ایسے پتھر ہیں جو جاندار اجسام سے بنے ہیں جاندار اجسام کے لئے ایک اور لفظ نامیات استعمال کیا جاتا ہے۔ اس لئے کھریا اور کوئلہ کو **نامیاتی چٹانیں** بھی کہتے ہیں۔ یعنی ایسی چٹانیں جو جاندار اجسام سے بنی ہیں۔

گزشتہ بیان سے تم سمجھ گئے ہو کہ چٹانیں تین قسم کی ہوتی ہیں۔

۱۔ آتشی چٹانیں (یا گرینائیٹ گروہ کی چٹانیں)۔

۲۔ وردی چٹانیں (یا ریت کے پتھر کے گروہ کی چٹانیں) اور

۳۔ نامیاتی چٹانیں (یا کھریا کے گروہ کی چٹانیں) چٹانوں کی یہ تین جماعتیں نہ صرف ان کے خواص و شکل کے فرق کو ظاہر کرتی ہیں۔ بلکہ ان کے بننے کے طریقوں کو بھی۔ (آتشی چٹانیں دنیا کی سب سے پرانی چٹانیں ہیں۔ ان پر موسمی اثرات سے وردی چٹانیں بنیں اس کے بعد نامیاتی چٹانیں بنیں۔

مٹی کیونکر بنی؟ چٹانیں پہلے ٹوٹ پھوٹ کر ٹکڑوں میں بٹ جاتی ہیں۔ ان ٹکڑوں کے پھٹنے سے کنکر ریت بنتے ہیں اور آخر میں یہی باریک پس کر مٹی میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ اس لئے مٹی چٹانوں کے ٹوٹنے پھوٹنے

سے بنتی ہے۔ اس عمل میں پانی اور ہوا کا خاص حصہ ہوتا ہے۔

پانی کا اثر:- پانی چٹانوں پر کئی طریقوں سے عمل کرتا ہے۔ چٹانوں پر بارش کا پانی زور سے بہتا ہے تو ان کی سطح کسی قدر چھیل جاتی ہے۔ اس عمل میں پانی کے ساتھ بہنے والے پتھر اور کنکر بھی مدد دیتے ہیں۔ اور خود یہ پتھر اور کنکر چٹانوں کی رگڑ سے بہتے جاتے ہیں۔ اس طرح پانی چٹانوں پر سے بہہ کر نشیبی مقامات پر کنکر اور ریت جمع کر دیتا ہے۔ بارش کے پانی کے علاوہ ندیاں اور دریا بھی چٹانوں پر یہی عمل کرتے ہیں۔

سردی کے اثر سے پانی جب برف بنتا ہے تو برف کی بڑی بڑی چٹانیں پانی میں تیرتی رہتی ہیں۔ برف کی چٹانیں پانی کے ساتھ بہتی ہیں تو ان کا بھی چٹانوں پر عمل ہوتا ہے۔ برف کی چٹانیں کافی سخت ہوتی ہیں اور ان کی رگڑ سے پہاڑوں کی چٹانیں چھل جاتی ہیں۔ اور ٹوٹنے لگتی ہیں پرانے زمانوں میں اس قسم کا عمل بہت زیادہ ہوا کیونکہ اس وقت تپش بہت کم تھی اور زمین ایک برفانی دور میں سے گزر رہی تھی۔

برف ایک اور طریقے پر چٹانوں پر بہت زیادہ اثر کرتا ہے۔ اس اثر کو سمجھنے کے لیئے یہ بات یاد رکھو کہ برف پانی کے مقابلے میں زیادہ حجم رکھتا ہے۔ حجم کی زیادتی تقریباً ۱۰ فی صد ہوتی ہے۔ اب دیکھو کہ برف چٹانوں کے توڑنے میں کیونکر حصہ لیتا ہے۔ گرم و مرطوب موسم میں پانی چٹانوں کے شگافوں میں جمع ہو جاتا ہے۔

لیکن جب سردی شروع ہوتی ہے تو پانی برف بننے لگتا ہے اور اس کا حجم بڑھتا جاتا ہے جس سے چٹان کے اندر کا شگاف بڑھ جاتا ہے۔ اب یہ شگاف پھر گرمیوں میں پانی سے بھر جاتا ہے۔ اور سردیوں میں جب یہ برف میں تبدیل ہوتا ہے تو چٹان کا شگاف پہلے سے زیادہ ہو جاتا ہے۔ اس طرح یہ عمل کافی عرصہ تک ہوتا رہے تو ایک موقع پر چٹان تڑک جاتی ہے۔ چھوٹی چٹانوں پر یہی عمل ہو تو یہ پتھروں اور کنکروں میں تبدیل ہو جاتی ہیں۔

لیکن جن ممالک میں مسلسل سردی ہوتی رہتی ہے وہاں چٹانوں کو اس طرح ٹوٹنے کا موقع نہیں ملتا کیونکہ چٹانوں کے شگاف میں جو برف جمع ہو جاتا ہے وہ چٹانوں کو دوسرے اثرات سے محفوظ رکھتا ہے۔ چٹانوں کے ٹوٹنے کے لیئے یہ ضروری ہے کہ سردی اور گرمی کا عمل یکے بعد دیگرے ہو۔

پانی چٹانوں پر ایک اور طریقے سے بھی عمل کرتا ہے۔ چٹانوں کے بعض مادّوں کو حل کر لیتا ہے۔ جس سے چٹانیں کمزور اور کھوکھلی ہو جاتی ہیں اور چٹانوں کے ٹوٹنے میں مشکل نہیں ہوتی۔ چنانچہ اکثر چٹانوں میں جو کھریا اور لوہے کے مرکبات ہوتے ہیں ان پر پانی اور کاربن ڈائی آکسائیڈ عمل کرتے ہیں اور ان کو حل کر کے چٹانوں کو کمزور کر دیتے ہیں۔

ہوا کا اثر چٹانوں پر ہوا کا بھی مختلف طریقوں پر عمل ہوتا ہے سخت

آندھی کے اثر سے بعض وقت بڑی بڑی چٹانیں ہل جاتی ہیں اور بڑے بڑے پتھر ہوا میں اڑتے پھرتے ہیں۔ اس کے علاوہ کنکر و ریت بھی آندھی میں اڑتے ہیں۔ یہ کنکر اور ریت ایک جگہ سے دوسری جگہ اڑتے پھرتے ہیں تو بعض وقت یہ چٹانوں پر بھی بڑے روز سے آگرتے ہیں۔ جس سے چٹانیں چھل جاتی ہیں۔ اور بعض جگہوں پر کٹ جاتی ہیں۔

چٹانوں میں جو مادے ہوتے ہیں ان پر بھی ہوا آہستہ آہستہ عمل کرتی ہے جس سے چٹانوں کی مضبوطی میں فرق آجاتا ہے۔ چنانچہ جن چٹانوں میں لوہے کے مرکبات ہوتے ہیں ان پر ہوا کی آکسیجن ڈائی آکسائیڈ اور رطوبت کا اثر جلد ہوتا ہے۔ جس سے چٹان پھولتی ہے اور ٹوٹ جاتی ہے۔ چٹانوں پر جو رنگ دار مادے جمع ہو جاتے ہیں وہ بھی ہوا کے عمل کی وجہ سے پیدا ہوتے ہیں۔

جانداروں کا اثر پانی اور ہوا کے علاوہ جاندار بھی مٹی کے بنانے اور اس کے باریک کرنے میں حصہ لیتے ہیں۔ کیچوے اور چیونٹیوں کو تم نے زمین کھودتے دیکھا ہوگا اس سے ایک تو زمین پھس پھسی ہو جاتی ہے اور دوسرے ہوا زمین کی مٹی اور ریت میں داخل ہو جاتی ہے اس طرح ہوا کو عمل کرنے کا موقع ملتا ہے۔ تجربات سے معلوم ہوا کہ کیچوے ہر سال ایک ایکڑ زمین میں تقریباً دس ٹن مٹی الٹتے رہتے ہیں۔

پودوں کی جڑیں زمین کے اندر داخل ہوتی ہیں تو زمین مسامدار ہو جاتی ہے اور ہوا پانی کو اس میں باسانی داخل ہونے کا موقع ملتا ہے

جو پودے چٹانوں پر اُگتے ہیں وہ ان کی سطح کو مرطوب رکھتے ہیں۔ اور ان کی تحلیل میں مدد دیتے ہیں۔

پودوں کی جڑوں اور جڑ بالوں سے ایک مائع نکلتا ہے جس میں کاربن ڈائی آکسائیڈ بھی ہوتی ہے اور اس کا زمین پر عمل ہوتا ہے۔ مرنے کے بعد جب پودے سڑتے گلتے ہیں تو ان سے کاربن ڈائی آکسائیڈ اور بعض ترشے پیدا ہوتے ہیں اور یہ چیزیں بھی مٹی کو حل کرنے اور اس کو باریک بنانے میں حصہ لیتی ہیں۔

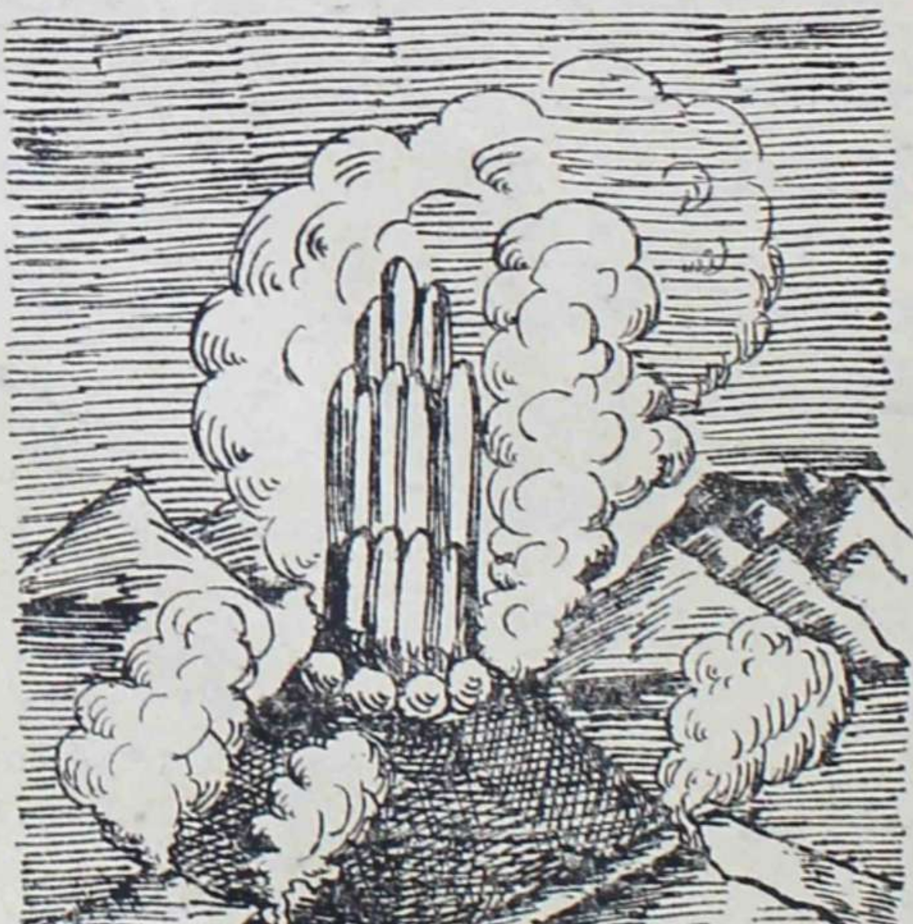
زمین کا اندرونی کرہ ۔ تمھیں یہ معلوم ہو چکا ہے کہ قشرۂ زمین کے نیچے زمین کا جو اندرونی کرہ ہے وہ نہایت گرم ہے اور اسی کرہ سے آتشی چٹانیں نکلتی ہیں۔ گہرے کنوؤں اور کانوں کے مطالعے سے یہ معلوم ہوتا ہے کہ زمین کے جتنے اندر جائیں تپش اسی قدر زیادہ ہوتی ہے۔ چنانچہ سطح زمین پر جو تپش ہوتی ہے اس سے سو فٹ گہرے مقام پر تپش تقریباً ۱° زیادہ ہوتی ہے۔ اس شرح سے سطح زمین سے ۲ میل گہرے کنوئیں میں تپش پانی کے نقطہ جوش کے برابر ہوتی ہے اور ۲۵ و ۳۰ میل اندر اتنی تپش ہوتی ہے کہ تانبا اور لوہا باسانی سے پگھل جاتے ہیں۔ ان باتوں سے یہ ثبوت ملتا ہے کہ زمین کا اندرونی کرہ نہایت گرم ہوتا ہے۔

گرم چشموں اور فواروں سے بھی اس بات کا ثبوت ملتا ہے کہ زمین کا اندرونی حصہ گرم ہے۔ آئسلینڈ، نیوزی لینڈ اور ریاستہائے

متحدہ امریکہ کے بعض مقامات پر ایسے قدرتی چشمے موجود ہیں جن سے وقفہ وقفہ سے ابلتا ہوا پانی اور بھاپ فوارے کے طور پر بڑی آواز سے خارج ہوتے رہتے ہیں۔

زمین کے اندرونی کرّے کے نہایت گرم ہونے کا سب سے بڑا ثبوت آتش فشاں پہاڑ ہیں۔

آتش فشاں پہاڑ۔ کوہ آتش فشاں ایسا پہاڑ ہے جو زمین کے اندر کے گرم مادہ (جسے لاوا کہتے ہیں) کے بہہ آنے سے بنتا ہے۔ زمین کے اندرونی حصّے میں دباؤ پڑنے سے لاوا باہر نکلتا ہے لاوا پگھلا ہوا پتھر ہے بعض آتش فشاں سے لاوا کی بڑی مقدار نکلتی ہے۔ یہ باہر



شکل (۵۶) ابلتے ہوئے چشمے

نکلنے کے بعد پہاڑ کی شکل میں جمع ہو جاتا ہے۔ آج کل کوئی ۴۰۰ آتش فشاں ایسے ہیں۔ جو یا تو ہمیشہ یا مختلف وقفوں پر لاوا خارج کرتے رہتے ہیں۔ اس کے علاوہ بعض ایسے آتش فشاں بھی ہیں۔ جو اس وقت معطل حالت میں ہیں۔ زمین کے تقریباً ہر خطہ میں اس قسم کے آتش فشاں پائے جاتے ہیں کوہ انٹا بلندی میں گیارہ ہزار فٹ ہے۔ اور محیط ۹۰ میل ہے۔ شہر نیپلز (اٹلی) کے قریب جو آتش فشاں (وسوویس) ہے وہ نہایت مشہور ہے ۷۹ئہ میں جب یہ پھٹا تو اتنا آتش فشانی مادہ نکلا کہ شہر پامپئی اور شہر ہرکولانیم اس کے نیچے دفن ہو گئے۔

آتش فشاں سے گرم گیس، آگ کے شعلے، بھاپ، مٹی، راکھ پگھلے ہوئے لاوا کی ندی نکلتی ہے۔ یہ مادے اتنے گرم ہوتے ہیں کہ بعض وقت قریب کے چٹانوں کو توڑ کر ٹکڑے کر دیتے ہیں اور قریب کی بستیوں اور جنگلوں کو فوراً برباد کر دیتے ہیں ۱۹۰۲ء میں مونٹ پیلی (جزیرہ مارٹنگ) کا آتش فشاں پھٹ پڑا اور شہر سنٹ پیری کے ستائیس ہزار آدمی صرف ۲ منٹ میں مر گئے۔

زلزلہ تمھیں معلوم ہو چکا زمین کا اوپر کا حصہ جلد سرد ہو گیا اور یہ قشرہ زمین میں جلد تبدیل ہو گیا۔ اور اندرونی حصہ اب تک گرم ہے لیکن یہ حصہ بھی آہستہ آہستہ سرد ہو رہا ہے اس کے سرد ہونے سے زمین آہستہ آہستہ سکڑتی جا رہی ہے اس سکڑنے سے زمین کی سطح ہلتی ہے اور جھٹکہ محسوس ہوتا ہے تو اسے زلزلہ کہتے ہیں۔ بعض علماء

کا تو خیال ہے کہ ہر پاؤ گھنٹے میں زمین پر ایک ہلکا سا جھٹکا ہوتا ہے اور ہر چار زور میں ذرا بھاری جھٹکا ہوتا ہے۔ لیکن کبھی کبھی یہ جھٹکے شدید ہو جاتے ہیں۔ اور بڑا زلزلہ ہوتا ہے سنہ ۱۹۰۵ء میں شمالی ہند میں شملہ کے قریب زلزلہ سے ۲۰ ہزار آدمی مر گئے حال میں کوئٹہ کے زلزلے میں کافی جانی اور مالی نقصانات ہوئے۔ سنہ ۱۹۰۶ء میں زلزلہ سے سان فرانسسکو (امریکہ) کا شہر تباہ ہو گیا۔ اسی طرح ۱۹۰۸ء میں شہر میسینیا (اٹلی) زلزلہ سے برباد ہو گیا۔

سوالات

۱۔ چٹانوں کی مختلف قسمیں کیا ہیں۔ اور یہ چٹانیں کیونکر بنیں؟

۲۔ چٹانوں پر پانی اور ہوا کا اثر کیا ہوتا ہے۔

۳۔ کوہ آتش فشاں پر مختصر نوٹ لکھو۔

۴۔ کرۂ زمین کے متعلق تمھیں جو کچھ معلوم ہے لکھو۔

چودہواں باب

پودوں کی کاشت

کتاب کے گزشتہ حصہ میں تمہیں زمین کے متعلق بعض باتیں معلوم ہوگئیں اور یہ بھی معلوم ہو گیا کہ مٹی کیونکر بنی۔

ہیومس | چٹانوں کو ٹوٹنے پھوٹنے اور سعوت میں تبدیل ہونے سے جو مٹی بنتی ہے وہ زراعت اور باغبانی کے لئے اتنی مفید نہیں جبتک کہ اس کے ساتھ ایک قسم کا نامیاتی مادہ بھی شریک نہ ہو جائے اُسے ہیومس کہتے ہیں۔ یہ نباتات اور حیوانات کی بوسیدگی و بربادی سے بنتا ہے مختلف جگہوں میں اس کی مقدار مختلف ہوتی ہے۔ چنانچہ صحرائی مقامات پر زمین میں ریت زیادہ ہوتی ہے اور ہیومس بہت کم ہوتا ہے۔ لیکن دریا کی وادیوں وغیرہ میں جہاں زمین کا رنگ سیاہ یا بھورا ہوتا ہے اس کی مقدار زیادہ ہوتی ہے۔

کاشت کی زمینیں | کاشت کی زمینوں کی عام طور پر تین قسمیں کی جاتی ہیں۔

ا۔ ریتلی زمین۔ جس میں ریت بہت زیادہ ہوتی ہے اور ہیومس

تھوڑا ہوتا ہے۔

۲۔ چکنوٹ زمین | جس میں چکنی مٹی اور ہیومس ہوتا ہے۔ اور
۳۔ کھریا لی زمین | جس میں دس فی صد سے زیادہ کھریا ہوتی ہے۔

ریتلی زمین ہلکی ہوتی ہے اس کو آسانی سے کھودا جا سکتا ہے۔ لیکن یہ جلد خشک ہوتی ہے اور ہوا میں بھی با آسانی اڑتی ہے جس سے پودوں کی جڑیں باہر آجاتی ہیں اور پودے گر پڑتے ہیں۔

چکنوٹ زمین میں ریتلی زمین کے مقابلے میں ہیومس زیادہ ہوتا ہے۔ یہ پانی کو جذب کرتی اور دیر تک پانی جذب کئے رہتی ہے۔ لیکن جب نم ہوتی ہے تو لس دار اور گاڑھی ہو جاتی ہے اور اس کا کھودنا مشکل ہوتا ہے۔ اور جب خشک اور گرم ہوتی ہے تو سخت ہو کر تڑک جاتی ہے۔

کھریا والی زمین اکثر پودوں کے لئے مفید ہوتی ہے۔ کھریا کی موجودگی سے زمین میں پائے جانے والے ترشے دور ہو جاتے ہیں۔ لیکن زمین میں زیادہ کھریا ہو تو کاشت کے لئے موزوں نہیں۔

کاشت کے لئے اچھی زمین وہ ہے جس میں چکنی مٹی اور ہیومس کافی مقدار میں ہوں اور ان کے ساتھ ریت اور کھریا کی مناسب مقدار میں موجود ہوں کیونکہ چکنی مٹی کی وجہ سے زمین پانی کو جذب کئے رہتی ہے ریت کی موجودگی سے اس کے کھودنے میں آسانی ہوتی ہے اور کھریا سے زمین کے ترشے دور ہو جاتے ہیں۔

زمین کا کام | زمین پودوں کے نشو ونما میں اہم حصہ لیتی ہے۔ یہ ان کے لئے پانی فراہم کرتی ہے۔ ہوا کو جڑوں تک پہنچنے دیتی ہے اور پودوں کی غذا کا بڑا حصہ زمین سے فراہم ہوتا ہے۔

غذا کے بغیر کوئی پودہ زندہ نہیں رہ سکتا اور اچھی نشو ونما کے لئے زمین میں پودے کی ضروری غذا کا موجود رہنا لازمی ہے۔

تم نے ابتدائی جماعتوں میں پڑھا ہوگا کہ پودے کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی جذب کرکے روشنی اور کلوروفل کی مدد سے نشاستہ بناتے ہیں۔ اس سے معلوم ہوا کہ بناتات کی غذا کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی ہے۔ لیکن پودوں کی غذا اتنی سادہ نہیں۔ ان اشیاء کے علاوہ پودوں کو نائٹروجن کی خاص طور پر ضرورت ہوتی ہے اور اس کے ساتھ بعض دہاتی نمک بھی ضروری ہیں۔

مختلف پودوں کے امتحان سے معلوم ہوتا ہے کہ ان کے نشو ونما کے لئے حسب ذیل چیزیں ضروری ہیں کاربن ہائیڈروجن، آکسیجن، نائٹروجن، پوٹاسیم، فاسفورس، کیلشیم، میگنیشیم، لوہا، گندک، اور سوڈیم ان اشیاء میں سے صرف کاربن ہوا سے (کاربن ڈائی آکسائیڈ کے طور پر) حاصل ہوتی ہے۔ بقیہ چیزیں مٹی سے۔

جنگلوں میں خودرو پودے اگتے ہیں ان کے مرنے اور سڑنے گلنے پر تمام چیزیں مٹی میں شامل ہو جاتی ہیں جس سے مٹی میں غذائی مادوں کی کافی مقدار ہمیشہ موجود رہتی ہے لیکن جب پودوں کو کھانے کی غرض سے

اگایا جاتا ہے تو مٹی میں غذائی مادے کم ہو جاتے ہیں اور زمین کمزور ہوتی جاتی ہے اس کمی کو پورا کرنا ضروری ہے۔ کھاد کے استعمال کا یہی مقصد ہے

نائٹروجن کی اہمیت پودوں کے غذائی مادوں میں جن اشیاء کا ذکر کیا گیا ان میں سب سے اہم نائٹروجن ہے۔ جب اس کی مقدار زیادہ ہوتی ہے تو پودا بہت جلد بڑھتا ہے۔ لیکن نائٹروجن کم ہو تو پودا لاغر رہتا ہے۔ اور ٹھٹر جاتا ہے۔

تم جانتے ہو کہ ہوا میں نائٹروجن کی مقدار تقریباً $\frac{4}{5}$ ہے۔ لیکن یہ یاد رکھو اکثر پودے ہوا سے نائٹروجن حاصل کر کے غذا کے طور پر استعمال نہیں کر سکتے بلکہ زمین میں پائے جانے والے نائٹروجنی مرکبات کو استعمال کرتے ہیں۔

صرف چند پودے ایسے ہیں جو ہوا سے نائٹروجن جذب کرتے ہیں ان پودوں کو تم اس طرح پہچان سکتے ہو کہ ان کو پھلی لگتی ہے جیسے سیم، مٹر وغیرہ۔ بات یہ ہے کہ ان پودوں کی جڑوں پر بعض ادنیٰ قسم کے نباتات ہوتے ہیں جن کو نائٹرو بکٹریا کہا جاتا ہے۔ یہ ہوا کی نائٹروجن کو جذب کرتے ہیں اور ان بکٹریا کو پودا خود ہضم کرتا جاتا ہے جس سے اسے نائٹروجن کی کافی مقدار مل جاتی ہے جب زمین میں پھلی دار پودے (سیم، مٹر وغیرہ) اگائے جاتے ہیں تو ان سے زمین خود بخود زرخیز ہو جاتی ہے۔

قدرتی کھادیں بہت سی قدرتی چیزیں ایسی ہیں جو کسان کو بلا قیمت اور آسانی سے میسر آتی ہیں اور کھاد کے طور پر مفید ہوتی ہیں۔

ان کو قدرتی کھاد کہا جاتا ہے۔ چنانچہ مویشیوں کا فضلہ انسان کا بول وبراز پرندوں کی بیٹ، خون کا بورا، سڑنے گلنے والی ہڈیاں وغیرہ۔ ان سب میں نائٹروجن، پوٹاشس، فاسفورس اور دیگر غذائی مادے ہوتے ہیں۔ ان اشیاء کے ساتھ عام طور پر اناج کا بھوسہ بھی ملایا جاتا ہے جس سے زمین زیادہ مسامدار ہو جاتی ہے اندر زیادہ ہوا داخل ہوتی ہے پانی بھی زیادہ جذب ہوتا ہے اور زمین میں کاربنی مادے کی مقدار بڑھتی ہے۔ جس سے ہیومس کا تناسب زیادہ ہو جاتا ہے اور پودوں کے لئے زمین میں زیادہ غذا اکھیا ہو جاتی ہے۔

مصنوعی کھادیں قدرتی کھادوں میں پودوں کے لئے تقریباً تمام غذائی مادے ہوتے ہیں اور عام طور پر اس کا استعمال عمدہ نتائج کے لئے کافی ہے لیکن اکثر وقت کسی خاص پودے کے اگانے کے لئے خاص غذا کی زیادہ مقدار ضروری ہوتی ہے۔ ان موقعوں پر مصنوعی کھادیں استعمال کی جاتی ہیں۔ ہم اس قسم کی بعض اشیاء کا حال بیان کریں گے۔

سوڈیم نائٹریٹ یہ سوڈیم دھات نائٹروجن اور آکسیجن کا مرکب ہے۔ یہ شورے کے قسم کی ایک شئے ہے۔ جنوبی امریکہ کی ریاست چلی میں اس کی بڑی کانیں ہیں اس لئے اسے **چلی کا شورہ** بھی کہتے ہیں۔ چلی میں یہ مٹی اور پتھر کے ساتھ سطح زمین پر بچھا ہوا ملتا ہے اس کے ساتھ دوسرے مرکبات بھی ہوتے ہیں۔ کھودنے کے بعد اس کو پانی میں ڈال دیا جاتا ہے اور صاف محلول کو علیحدہ کر لیتے ہیں۔ اس محلول کی تبخیر

سے چلی کا شورہ حاصل ہوتا ہے۔

چلی کا شورہ سفید ٹھوس ہے پانی میں بہت حل ہوتا ہے۔ مرطوب ہوا سے نمی جذب کرتا ہے۔ اس مرکب کو زمین جذب نہیں کرتی اس لئے پودے اگنے سے پہلے اس کا زمین میں ڈالنا ٹھیک نہیں کیونکہ ذرا سی بارش پر یا پانی میں حل ہو کر بہ جاتا ہے۔

چونے کا نائٹریٹ یہ مرکب بھی کھاد کے طور پر بہت مفید ہے اور چلی کے شورے کے مقابلے میں اب زیادہ استعمال ہونے لگا ہے۔ اس کو آسانی سے بڑے پیمانے پر تیار کر سکتے ہیں۔ ہوا میں برقی شرارے گزارنے پر نائٹروجن کے آکسائیڈز بنتے ہیں ان کو پانی کے ساتھ چونے کے پتھر پر گزارنے سے کیلشیم نائٹریٹ بنتا ہے اب اس مرکب میں چونا (یعنی کیلشیم آکسائیڈ) ملا دیا جاتا ہے اور اس آمیزہ کو چونے کے نائٹریٹ کے نام سے استعمال کرتے ہیں۔

امونیم سلفیٹ یہ امونیا گیس اور سلفیورک ترشہ کے ملنے سے بنتا ہے۔ اس کے اجزا نائٹروجن، ہائیڈروجن، گندک اور آکسیجن ہیں۔ کوئلہ کی گیس کی تیاری کے دوران میں امونیا گیس بھی بنتی ہے اس کو سلفیورک ترشہ میں حل کر کے امونیم سلفیٹ حاصل کرتے ہیں یہ بھی ایک ٹھوس مرکب ہے پانی میں بہت حل ہوتا ہے۔ زمین میں ملانے پر یہ زمین کی کھریا پر عمل کرتا ہے اور بعد میں ہوا کی آکسیجن کے عمل سے یہ کیلشیم نائٹریٹ میں تبدیل ہو جاتا ہے جسے پودے جذب کرتے ہیں۔

امونیم سلفیٹ صرف ایسی زمینوں میں استعمال کیا جاسکتا ہے جس میں کھریا زیادہ ہو۔

فاسفیٹ کھاد فاسفیٹ کھاد مختلف مرکبات کے طور پر دی جاسکتی ہے۔ سب سے عام سوپر فاسفیٹ مرکب ہے۔ قدرتی طور پر بعض کانوں میں کیلشیم دھات فاسفورس اور آکسیجن کے مرکبات یعنی کیلشیم فاسفیٹس پائے جاتے ہیں۔ ان کو کان سے نکال کر باریک پیس دیتے ہیں۔ اور مرتکز سلفیورک ترشہ ملاتے ہیں جس سے سوپر فاسفیٹ بنتا ہے۔ یہ کھاد ان زمینوں کے لئے موزوں ہے جہاں کھریا زیادہ ہوتی ہے اس کے علاوہ لوہے اور فولاد کی تیاری کے وقت بھٹی میں جو میل بنتا ہے اس کو بھی کھاد کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ اس میل میں فاسفیٹ کے علاوہ، چونا، لوہا وغیرہ بھی ہوتے ہیں یہ چکنی مٹی کی زمین کے لئے زیادہ موزوں ہے۔

لیکن ان زمینوں میں جہاں چکنی مٹی یا کھریا نہیں ہوتی ہڈی کی راکھ استعمال کی جاسکتی ہے اس میں بھی کیلشیم کا فاسفیٹ ہوتا ہے۔

پوٹاش کھاد پوٹاش پوٹاشیم دھات کا ایک مرکب ہے پودوں کی راکھ میں پوٹاش کی کافی مقدار ہوتی ہے اور اس راکھ سے کھاد کا کام لے سکتے ہیں۔ لیکن جرمنی میں اشٹاسفورٹ میں پوٹاشیم دھات کے مرکب کے بڑے ذخیرے پائے جاتے ہیں۔ جن سے پوٹاشیم کلورائیڈ اور پوٹاشیم سلفیٹ کی بڑی مقداریں حاصل

کی جاتی ہیں۔

پوٹاشیم سلفیٹ سفید ٹھوس ہے۔ اس میں تقریباً نصف پوٹاش ہوتی ہے بقیہ گندک اور آکسیجن۔ یہ چکنی مٹی کے لئے بہت موزوں کھاد ہے۔

پوٹاشیم کلورائیڈ معمولی نمک کی قسم کا مرکب ہے یہ پوٹاشیم اور کلورین کا مرکب ہے یہ بھی ایک سفید ٹھوس سے اور عمدہ کھاد ہے لیکن پوٹاشیم سلفیٹ سے کم درجہ کا ہے۔

مختلف کھادوں کے فائدے مختلف کھادوں سے پودوں کو مختلف فائدے ہوتے ہیں۔ چنانچہ نائٹروجن کی کھادوں (مثلاً چلی کا شورہ وغیرہ) سے پودے کا نباتی حصہ یا جسم بنتا ہے۔ پوٹاش سے پودے میں طاقت آتی ہے اور وہ مضبوط ہو جاتا ہے۔ یہ شکر و نشاستے کے بننے میں مدد دیتا ہے۔ فاسفیٹ سے پودا ثمردار ہوتا ہے اس سے پھول اور بیج بنانے میں مدد ملتی ہے۔

اب تک تم نے جو کچھ پڑھا اس سے تمھیں معلوم ہو گیا ہو گا کہ پودے اگانے کے لئے کونسی زمین اچھی ہوتی ہے اور کن اشیاء کی مدد سے خراب زمینوں کو اچھا بنا سکتے ہیں۔ آؤ اب دیکھیں کہ پودے اگانے کے کیا طریقے ہیں۔ ایک عام طریقہ جس سے ہر شخص واقف ہے۔ بیج بونے کا طریقہ ہے۔ گیہوں، چاول، مکئی وغیرہ اجناس اسی طرح اگائے جاتے ہیں۔ باغوں میں کھانے کی ترکاریاں اور میوے

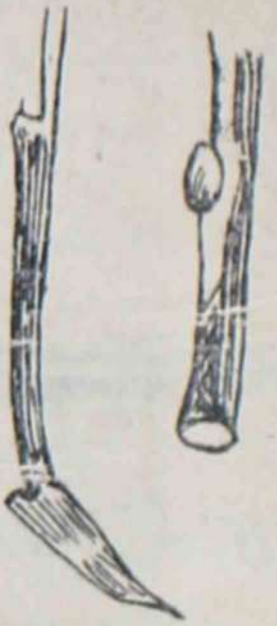
کے درخت اسی طرح لگائے جاتے ہیں۔ اس کے لئے ضروری ہے کہ بیج اچھے ہوں اور بونے سے پہلے ان کو کیڑوں وغیرہ سے محفوظ رکھا جائے۔ بیج پھل کے اندر ہوتے ہیں۔ آگے چل کر تم دیکھو گے کہ بیج اور پھل کیونکر بنتے ہیں۔

بیج کی مدد کے بغیر بھی اکثر پودے اپنی افزائش کرتے ہیں چنانچہ پودے کا کوئی حصہ جیسے تنہ پتہ یا جڑ خاص حالات میں اس قابل ہوتا ہے کہ اپنے بقیہ حصوں کی تکمیل کر لے اور ایک آزاد پودے میں تبدیل ہو جائے اس طرح جو پودا بنتا ہے وہ اصلی پودے کا نمونہ ہوتا ہے اس قسم کا عمل قدرتی طور پر بعض پودوں میں واقع ہوتا رہتا ہے۔ مثلاً اسٹرابری (   ) کا پودا جب بڑا ہوتا ہے تو اس کی بعض شاخیں زمین پر جھک جاتی ہیں اور ان پر رطوبت کے اثر سے جڑیں بن جاتی ہیں جو زمین میں دھنس جاتی ہیں اور ایک نیا پودا بننے لگتا ہے جو بہت جلد اصل پودے سے علیحدہ ہو جاتا ہے۔ ایلوے کا درخت بھی جب پرانا ہوتا ہے تو ایک لانبی بانس بنتی ہے۔ جس پر چھوٹی چھوٹی گانٹھیں بنتی ہیں جو بیچے گر کر جڑیں نباتی اور نئے پودے میں تبدیل ہو جاتی ہیں۔ اسی طرح پان چھوٹی کے پودے کے پتوں پر کونپل ہوتی ہیں۔ جب پتا زمین پر گرتا ہے تو اسے جڑیں لگتی ہیں اور نیا پودا بنتا ہے۔ تجربات سے معلوم ہوا کہ تقریباً تمام پودے تخم کی مدد کے بغیر اگائے جا سکتے ہیں۔

باغ میں پھول اور میوے کے درختوں کے لگانے میں اسی قاعدہ سے مدد لی جاتی ہے۔

قلم لگانا گلاب وغیرہ ایسے پودے ہیں جن سے باسانی قلم لے سکتے ہیں۔ اور اس قلم کو تقریباً ہر موسم میں اگایا جا سکتا ہے۔ طریقہ یہ ہوتا ہے کہ پودے کی کسی شاخ کو کونپل کے قریب تراشا جاتا ہے۔

شکل ۷۵



شکل ۷۶

اب اس قلم کو مٹی کے گملے میں بوتے ہیں اور پانی دیتے رہتے ہیں تھوڑے عرصہ میں قلم میں جڑیں بن جاتی ہیں اور نیا پودا بن جاتا ہے۔ قلم لیتے وقت اس بات کا خیال رکھنا چاہئے کہ قلم کے اوپر کے حصے کے پتوں کو علیحدہ نہ کیا جائے۔

شاخ لگانا یہ قاعدہ بڑے پودوں کے لئے استعمال کیا جاتا ہے اس کا طریقہ یہ ہے کہ پودے کی ایسی شاخ کو لو جس کی لکڑی کسی قدر

پختہ ہے۔ اس شاخ کو کونپل کے قریب چاقو سے تراشو اور کوئی
ایک یا دو انچ چوڑا حلقہ بناؤ
اب ایک ایسا گملہ لو جس کا
ایک حصہ ٹوٹا ہوا اور شاخ کو
گملے کے اندر لے لو۔ اس طرح
کہ زخمی حصہ اندر رہے۔ گملے کو
سہارا دے کر اسی حالت میں
رہنے دو۔ گملے کے ٹوٹے ہوئے
حصہ میں ایک کوئیو لگا دو اب
گملے میں نرم مٹی بھر دو اور پانی
دیتے جاؤ دو مہینے تک انتظار کرو۔ اور پھر شاخ کو اصلی پودے
سے جدا کر دو اس کے لئے
گملے اور اصل پودے کے
درمیانی حصے پر چاقو سے
ایک نشان کر دو اور ہر
دوسرے روز اس نشان کو
گہرا کرتے جاؤ۔ کوئی دو ہفتہ
میں یہ پوری طرح کٹ جائے گا
اور گملے کا پودا اصل پودے

شکل نمبر ۵۸

شکل نمبر ۵۹

سے علیحدہ ہو جائے گا۔

ایک اور آسان طریقہ یہ ہے کہ شاخ کے زخمی حصے پر چکنی مٹی کا گولہ جما دو اور اس کے اطراف رسی باندھو۔ مٹی کے برتن میں سوراخ کر کے دوسرا سرا اس میں سے گزارو اور مٹی کے برتن کو بلند جگہ پر لٹکا دو۔ برتن میں پانی ڈالو۔ پانی رسی کے ذریعے زخمی شاخ پر پہنچتا رہے گا اس کو پہلے کی طرح اصلی پودے سے جدا کر لو۔

شکل نمبر ۶۰

پیوند لینا پیوند لینے کا عمل قلم لینے اور شاخ لینے سے مختلف ہے۔ اس میں ایک پودے کو دوسرے پودے کے ساتھ اس طرح جوڑا جاتا ہے کہ اس سے اس کی خاصیت پر اثر پڑتا ہے۔ وہ زیادہ مضبوط اور زیادہ پھل دار ہوتا ہے۔ پیوند صرف مشابہ جماعت کے درختوں میں لگایا جا سکتا ہے۔ مثلاً آم کا پیوند نارنگی پر نہیں لگا سکتے۔ لیکن نارنگی کا لیموں پر لگایا جا سکتا ہے اور مختلف قسم کے آم کے درختوں کو باہم پیوند

دے سکتے ہیں۔

پیوند لینے کے مختلف طریقے ہیں۔ ہم یہاں صرف آم کے درخت کو پیوند لگانے کا طریقہ بتائیں گے۔

شکل ۶۱

کوئی دو سال کی عمر کا پودا لو جو گملے میں لگا ہوا ہو چاقو سے اس کی شاخ پر کی چھال نکال لو اور لکڑی کو تھوڑا سا تراشو تاکہ زبان کی شکل بن جائے۔ (دیکھو شکل ۶۱)

اب آم کے دوسرے درخت پر (جس سے پیوند لینا ہے)

اسی قسم کی زبان بناؤ۔ اور ان دونوں کو اسی طرح جوڑو کہ کٹے ہوئے
حصے ایک دوسرے سے اچھی طرح جڑ جائیں۔ اس کے اطراف
موٹا دھاگا لپیٹ کر موم یا مٹی و گوبر لگا دو۔ دو ماہ کے بعد
دونوں حصے جڑ جائیں گے۔ ان کو علیحدہ کرو۔ اس کے لئے
مقام ا اور ب پر (دیکھو شکل ۶۲) چاقو سے گہرا زخم بناؤ
دو ہفتے کے بعد مقام ا۲ اور ب۲ پر اصل پودے اور نوعمر
پودے کو کاٹ دو۔ علیحدہ کرنے کے بعد نوعمر پودے کو ایک
مہینے تک سائے میں رہنے دو پھر ایسی جگہ رکھو جہاں نصف سایہ
اور نصف روشنی ہو اور آخر میں پوری روشنی میں رکھ دو کوئی
ایک سال بعد نئے پودے کو گملے سے زمین میں منتقل کر سکتے
ہیں۔

بیج کیونکر بنتے ہیں آؤ اب دیکھیں کہ پودوں میں بیج
کیونکر بنتے ہیں۔ تم پودے کے مختلف حصوں سے واقف ہو
اور یہ بھی جانتے ہو کہ ہر حصے کا ایک خاص کام ہے۔ پودوں
کی جڑیں پودوں کو مضبوطی سے زمین میں جمائے رکھتی ہیں اور
زمین سے پانی و غذا حاصل کرتی ہیں۔ تنہ شاخوں اور پتوں کو
سنبھالے رکھتا ہے اور پتوں کو ہوا اور روشنی میں لاتا ہے پتے
ہوا سے کاربن ڈائی آکسائیڈ لے کر نشاستہ تیار کرتے ہیں۔
سانس لینے کا عمل بھی زیادہ تر پتوں میں واقع ہوتا ہے پھول

شکل ۶۲ پیوند دینا

بیج بناتے ہیں جن سے نئے پودے اُگتے ہیں۔

پھول کے حصے - **تجربہ**۔ کسی پھول کو لے کر اس کے مختلف حصّوں کا امتحان کرو۔ دیکھو کہ پھول ایک ڈنٹھل کے ذریعے پودے کی شاخ پر لگا ہوتا ہے۔ پھول کا بیرونی غلاف سبز ہوتا ہے جس میں پھول پتیاں ہوتی ہیں اس کے بعد اندر کی جانب پھنکڑیوں کا گھیرا پایا جاتا ہے جو سفید یا رنگ دار ہوتے ہیں۔ پھول کا رنگ انہی پھنکڑیوں کی وجہ سے ہوتا ہے پھل پتوں اور پھنکڑیوں کے اندر نر ریشے اور مادہ ریشے ہوتے ہیں۔

نر ریشے مختلف پودوں میں مختلف تعداد میں ہوتے ہیں ان کے سرے پر ایک ڈبیا سی ہوتی ہے۔ جس میں زرد سفوف ہوتا ہے اسے **زیرہ** کہتے ہیں۔ مادہ ریشے پھول کے وسط میں ہوتے ہیں۔ مادہ ریشے کا نچلا حصہ تھیلی کے مانند پھولا ہوا ہوتا ہے اسے **بیضدان** کہتے ہیں۔ جب کلغی کے ذریعے زیرہ بیضدان میں پہنچتا ہے تو بیج بنتا ہے۔

بعض پودوں میں نر اور مادہ حصے دونوں ایک ہی پھول میں موجود رہتے ہیں۔ لیکن دیگر پودوں میں ایک پھول میں صرف نر ریشے ہوتے ہیں تو دوسرے پھول میں مادہ ریشے۔

شکل ۶۳

زیرگی پھول سے بیج کے بننے کے عمل کو زیرگی کہتے ہیں کیونکہ اس عمل میں زیرہ (پھول کا نر حصہ) بیضدان میں پہنچکر بیضہ (مادہ حصہ) سے مل جاتا ہے۔

جب ایک ہی پھول میں نر اور مادہ ریشے ہوں تو یہ دونوں مل کر بیج بنا سکتے ہیں۔ اس طرح بننے والے بیج کمزور ہوتے ہیں۔ اسی لئے قدرت میں بھی یہ عمل کم ہوتا ہے۔ اور عام طور پر ایک پھول کا نر ریشہ دوسرے پھول کے نر ریشہ سے ملنے کی کوشش کرتا ہے اور بیج بناتا ہے۔ اس قسم کے عمل میں کیڑوں اور ہوا سے مدد ملتی ہے۔

شہد کی مکھیاں، تتلیاں اور پتنگے پھولوں کے چمک دار رنگ اور خوشبو کی وجہ سے ان پر جمع ہوتے اور ان کا رس چوستے ہیں جو

پنکھڑیوں کی تہ میں ہوتا ہے رس چوسنے کی کوشش میں یہ کیڑے زر ریشہ کو بھی توڑتے ہیں جس سے زیرہ ان کے جسم سے چمٹ جاتا ہے۔ جب یہی کیڑے دوسرے پھول پر بیٹھتے ہیں تو ان کے جسم سے چمٹا ہوا تھوڑا سا زیرہ مادہ ریشے پر گرتا ہے۔ اور بیضدان میں پہنچکر بیج بناتا ہے۔

چڑیاں اور دیگر چرند بھی زیرہ ایک پودے سے دوسرے پودے تک پہنچاتے ہیں۔

بعض پھول رنگ دار نہیں ہوتے لیکن ان میں خوشبو زیادہ ہوتی ہے اور رات میں اڑنے والے پتنگے ان پر جمع ہوتے ہیں اور زیرگی میں مدد دیتے رہیں۔

شکل (۴۶)

جب پھول بے رنگ اور بے بو ہوتے ہیں تو پتنگے اور مکھیاں وغیرہ ان پر جمع نہیں ہوتے ہوا ان کے زیرے اپنے ساتھ اڑا کر لے جاتی ہے اور دوسرے پھولوں پر گراتی ہے۔ جہاں یہ بیضدان

میں پہنچکر بیج بناتے ہیں۔

سوالات

ا۔ نباتات کو کس قسم کی غذاوں کی ضرورت ہے ؟

۲۔ کھاد سے کیا مراد ہے ؟ بعض مشہور کھادوں کے نام لکھو۔

۳۔ گلاب کے پودے کی قلم کیونکر لی جاتی ہے ؟

۴۔ شاخ لینے کے مختلف طریقے بتاؤ۔

۵۔ آم کے پودے کو پیوند کس طرح لگاتے ہیں ؟

۶۔ پھولوں پر نوٹ لکھو۔

پندرھواں باب

جانوروں اور پودوں کے باہمی تعلقات

پچھلی جماعتوں میں تم نے پودوں اور جانوروں کے متعلق بہت سی باتیں معلوم کرلیں۔ تم ان کی خصوصیات سے واقف ہو اور یہ بھی جانتے ہو کہ پودے اور جانور دونوں غذا کھاتے ہیں، سانس لیتے ہیں اور اپنے ماحول سے مطابقت پیدا کرتے ہیں ان دونوں میں بہت سی باتیں مشترکہ ہیں اور دونوں ایک دوسرے سے باہمی تعلق رکھتے ہیں۔

یہ تو تم پڑھ چکے ہو کہ انسان سانس کے ذریعے کاربن ڈائی آکسائیڈ خارج کرتے ہیں۔ جس کو پودے جذب کرکے کاربن رکھ لیتے اور آکسیجن چھوڑ دیتے ہیں۔ اسی سے ہوا میں آکسیجن کا تناسب برقرار رہتا ہے۔ سبز پودے دن کے وقت اسی کاربن ڈائی آکسائیڈ سے کاربوہائیڈریٹ تیار کرتے ہیں جسے پھر جانور اور انسان غذا کے لئے استعمال کرتے ہیں۔ کاربوہائیڈریٹ کے علاوہ پودے نشاستہ، شکر، اور پروٹین بھی تیار کرتے ہیں۔ کاربوہائیڈریٹ

معدنی نمکوں کی مدد سے پتھروں میں اور پودے کے دوسرے حصوں میں پروٹین تیار کرتے ہیں۔ ان میں سے چند کو وہ اپنے لئے استعمال کرتے ہیں اور بقیہ کو میووں اور بیجوں میں محفوظ رکھتے ہیں جسے حیوانات استعمال کرتے ہیں۔ گوشت خوار جانور بھی پودوں ہی کے ممنون احسان ہیں کیوں کہ وہ جن جانوروں کے گوشت پر زندگی بسر کرتے ہیں ان کی زندگی کا راست پودوں سے تعلق ہوتا ہے۔

جانور بھی پودوں کے احسان کا بدلہ ادا کرتے رہتے ہیں۔ کمبل کے کیڑے، ٹڈے، چونٹیاں وغیرہ پودوں کو تباہ کرتے ہیں۔ لیکن اکثر پرندے ان کیڑوں کو کھا کر پودوں کی حفاظت کرتے ہیں۔

اس کے علاوہ پرندے بیج کو بکھیرنے میں بڑی مدد دیتے ہیں وہ پھلوں کو مختلف مقامات تک لے جاتے ہیں اور وہاں پودے

اگنے لگتے ہیں۔

کیڑے زیرگی میں بھی مدد دیتے ہیں۔ تم جانتے ہو کہ مکھیاں پھولوں سے شہد اور زیرہ حاصل کرتے ہیں، تتلیاں، پتنگے اور دوسرے کیڑے پھولوں سے شہد حاصل کرتے ہیں۔ اس طرح سے پودے کیڑوں کے لئے بہترین غذا مہیا کرتے ہیں۔ اس سے پودے بھی فائدہ اٹھاتے ہیں۔ شہد چوستے وقت وہ پھولوں کا زرد زیرہ بھی ساتھ لے لیتے ہیں اور جب وہ اسی کام کے لئے دوسرے پھولوں پر پہنچتے ہیں۔ تو خود بخود اپنا زیرہ دوسرے پھول کے سر بقچے کے حوالے کر دیتے ہیں۔ اس طرح سے دوسرے پھول میں نمو ہوتا اور بار آنے لگتا ہے اس طرح کے عمل سے ترو تازہ میوے پیدا ہوتے لگتے ہیں۔

کیچوا بھی باغبان اور کسان کا ہمدرد ہے اور پودوں کی افزائش میں ہاتھ بٹاتا ہے۔ جب وہ زمین کے اندر سے گزرتا ہے تو نالیاں سی بن جاتی ہیں۔ ہوا ان نالیوں میں داخل ہوتی ہے اور جڑوں کو تازہ ہوا کی سربراہی کرتی ہے۔ دوسری بات یہ کہ کیچوا کیچڑ کھاتا ہے اور اس میں جو سڑی گلی نباتی اشیاء ہوتی ہیں، انھیں ہضم کر جاتا ہے کیچڑ بہت سے معدنی نمکوں کے ساتھ فضلے کے طور پر خارج ہوتا ہے بہت نرم اور ملائم ہوتا ہے اس سے پودوں کو بھی معدنی غذا مل جاتی ہے اور دوسرے اس کی وجہ سے زمین کی تہیں آہستہ آہستہ اوپر نیچے ہوتی رہتی ہیں۔

اگر ہم دوسرے جانوروں اور پودوں کی زندگی پر نظر ڈالیں تو معلوم ہوگا کہ ان دونوں میں گہرا تعلق ہے۔ اور ساتھ ہی اس کے یہ دونوں انسان کی زندگی میں ہاتھ بٹاتے ہیں اس لئے انسان کو چاہیے کہ وہ جانوروں اور پودوں کی نگہداشت اور ان کی افزائش میں دل کھول کر حصہ لے۔

سوالات

۱۔ مثالوں کے ذریعے بتلاؤ کہ پودوں اور جانوروں میں کس قسم کا تعلق موجود ہے۔

۲۔ مثالوں کے ذریعے واضح کرو کہ پودے اور جانور انسان کی زندگی میں خاصہ ہاتھ بٹاتے ہیں۔

سولھواں باب

شیر خانہ

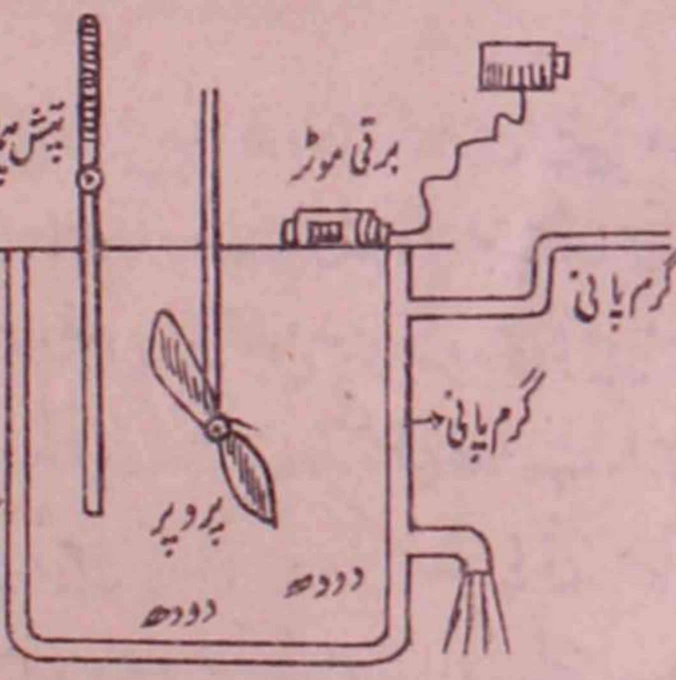
ہر بڑے شہر یا ضلع یا قصبے میں ایک شیر خانے کی ضرورت ہے تاکہ دودھ یا اس سے تیار ہونے والی اشیاء کو صحیح طور پر تیار کیا جا سکے اور ساتھ ہی اس کے حفظانِ صحت کے اصولوں کی پابندی کی جا سکے۔

شیر خانے کی عام پیداوار دودھ، دہی، پنیر، کھویا، آئسکریم دودھ کا سفوف، جما ہوا دودھ (میٹھا اور بغیر مٹھاس پیدا کیا ہوا) ہیں اس باب میں ہم انھیں سے متعلق چند ضروری باتیں معلوم کریں گے

دودھ دودھ ایک بہترین اور مکمل غذا ہے۔ اس میں غذا کے جملہ اجزاء جیسے پروٹین، چربی، معدنی نمک، پانی، حیاتین اور شکر مناسب مقدار میں موجود ہوتے ہیں۔ اس لئے سب غذاؤں سے زیادہ اسے اہمیت دی جاتی ہے۔

یاد رکھو کہ وہی دودھ زیادہ مفید ہوتا ہے جس میں گندگی اور جراثیم موجود نہ ہوں۔ اس کے لئے چند باتوں کی احتیاط کرنی پڑتی ہے سب سے پہلے تو گوالی کے کپڑے صاف ستھرے ہوں، ناخن

ترشے ہوئے ہوں اور وہ کسی مرض میں مبتلا نہ ہو۔ دودھ دُہنے کے برتن صاف ہوں۔ دودھ دہنے سے قبل گائے یا بھینس کا تھن اور اس کا پورا پچھلا حصہ اچھی طرح سے صاف کر لیا جائے تاکہ غلاظت کی وجہ سے جراثیم دودھ میں شریک نہ ہو جائیں۔ ابتدا میں تھوڑا سا دودھ ضائع کر دیا جائے کیونکہ اس میں جراثیم ہوتے ہیں۔ دہتے وقت اس امر کی احتیاط کی جائے کہ تھن کو تکلیف نہ پہنچے ساتھ ہی اس کے اس وقت ایسی غذا کھلائی جائے جو سفوف نہ ہو کیونکہ اس کا اڑ کر دودھ میں مل جانے کا اندیشہ ہے۔



شکل (۶۶)

(شکل (۶۶) پاسچور کے طریقے سے دودھ صاف کرنیکا طریقہ

دودھ میں مختلف قسم کے جراثیم شریک ہوتے ہیں اس لئے استعمال سے قبل اسے خاص طریقہ پر صاف کرتے ہیں۔ جس سے ان تمام جراثیم کا ازالہ ہوتا ہے۔

پہلا طریقہ۔ دودھ کو ایک بڑے برتن میں گزارا جاتا ہے جس میں مختلف نالیاں ہوتی ہیں۔ ان نالیوں سے بھاپ گزاری جاتی ہے اور برتن کے اندر حسب ضرورت تپش پیدا کر لی جاتی ہے اسے پاسچور کہتے ہیں۔ شکل (۶۶)

دوسرا طریقہ۔ اس میں ایک بڑا سا ڈبہ استعمال کرتے ہیں۔ جس میں عین وسط میں محور کا محاذی ایک نالی دار پچھا ہوتا ہے۔ جو آسانی سے گردش کرتا ہے۔ اس پچھے میں سے گرم پانی یا بھاپ گزارتے ہیں۔ تاکہ تپش ۱۴۵ ف رہے اس تپش کا پتہ ایک پیمانہ سے لگتا ہے جو ڈبہ پر نصب ہوتا ہے اس میں دودھ کو کوئی آدھ گھنٹے تک گرم کرتے ہیں

تیسرا طریقہ۔ تازہ دودھ بوتلوں میں بند کر دیا جاتا ہے اور شیشوں کو ۱۴۵ ف گرم کرتے ہیں۔ یہ بوتلیں خاص شیشے کے بنے ہوتے ہیں۔ جو حرارت سے نہیں ٹوٹتا۔ اس کے بعد دودھ کو فوراً ۴۰ ف تک ٹھنڈا کیا جاتا ہے۔ چنانچہ اکثر گھروں میں یہی طریقہ رائج ہے۔ دودھ عموماً امونیا گیس، سلفر ڈائی آکسائیڈ یا نمک سے ٹھنڈا کیا جاتا ہے۔

مسکہ مسکہ خالص دودھ اور دہی دونوں سے بنایا جاتا ہے دودھ کو جوش دیکر ٹھنڈا کرتے ہیں۔ اس کے بعد پھر دہی پھراتے ہیں تو مسکہ سطح پر آجاتا ہے اس پر ٹھنڈا پانی چھڑکنے سے مسکہ آسانی سے نکل آتا ہے۔

دوسرا طریقہ یہ ہے کہ دودھ کا دہی بنایا جاتا ہے اور دہی میں
رودی پھرا کر پہلے کی طرح مسکہ حاصل کر لیا جاتا ہے مسکہ نکلنے کے بعد
چھاچھ بچ رہتی ہے جو پینے اور دہی جمانے کے کام آتی ہے۔

دہی | دودھ کو جوش دے لیتے ہیں اور پھر اسے ۱۰۴ ف تک
ٹھنڈا کر کے تھوڑا سا دہی ملاتے ہیں۔ پانچ چھ گھنٹے کے بعد دہی جم جاتا
ہے۔اس کے علاوہ دہی لیموں، املی وغیرہ کی فوری ترشی سے بھی جم جاتا ہے
اچھے دہی میں میٹھی سی خوشبو ہوتی ہے۔ یہ دہی پانی پر تیرتا نہیں
تیرنے والا دہی خراب ہوتا ہے۔

کھویا | دودھ کا پانی خشک کر دینے سے کھویا حاصل ہوتا ہے
کھوئے میں خاص قسم کی بو ہوتی ہے۔ اور یہ دندانہ دار ہوتا ہے۔

جما ہوا دودھ | دودھ کو ایک خاص دباؤ کے تحت گرم کر کے
اس کے حجم کو بقدر $\frac{1}{4}$ گھٹاتے ہیں جس سے جما ہوا دودھ حاصل ہوتا ہے
اس میں میٹھاس پیدا کرنے کے لئے ۱۲ تا ۱۴ فیصد گنے کی شکر ملاتے
ہیں۔ اس دودھ میں پروٹین کی مقدار معمولی دودھ سے زیادہ
ہوتی ہے۔ اس لئے بچوں کے لئے بے حد مفید ہے۔

دودھ کا سفوف | ایک خاص مشین کے ذریعے سے چربی
نکال لینے سے دودھ کا سفوف حاصل ہوتا ہے۔ تاتاری لوگ
اسے خوب استعمال کرتے ہیں۔

پنیر | گائے کے بچھڑے کے معدہ کو سکھا کر اس کا سفوف بنا لیا

جاتا ہے اس سفوف کو دودھ میں ڈالنے سے وہ جم جاتا ہے اسے کاٹ کر کپڑے میں باندھ کر لٹکا دیا جاتا ہے جب پورا پانی نکل جاتا ہے تو اس کی ٹکیاں کاٹ لی جاتی ہیں یہی پنیر ہے۔

کریم | ایک خاص مشین میں دودھ ڈال کر اسے پھرایا جاتا ہے اس میں ایک خاص آلہ ہوتا ہے جس کے گھومنے سے اوپر سے کریم اور نیچے سے بغیر چربی کا دودھ خارج ہوتا ہے۔ کریم کھانے پینے، مسکہ اور گھی بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔

گھی | مسکہ کو گرم کرنے سے اس کا پانی خارج ہو جاتا ہے اور گھی بچ رہتا ہے۔ اسے چھان کر صاف کر لیتے ہیں۔

آئیسکریم | معمولی آئیسکریم دودھ، کریم اور شکر کو انجمادی آلے میں جمانے پر حاصل ہوتی ہے۔ اس میں حسب خواہش خوشبودار چیز ملا دی جاتی ہے۔

سوالات

۱۔ شیر خانے کی پیداوار کون کونسی ہیں؟

۲۔ دودھ کتنے طریقوں سے صاف کیا جاتا ہے؟

۳۔ دودھ سے ہم کون کونسی چیزیں حاصل کرتے ہیں، ان کا مختصر حال بیان کرو۔

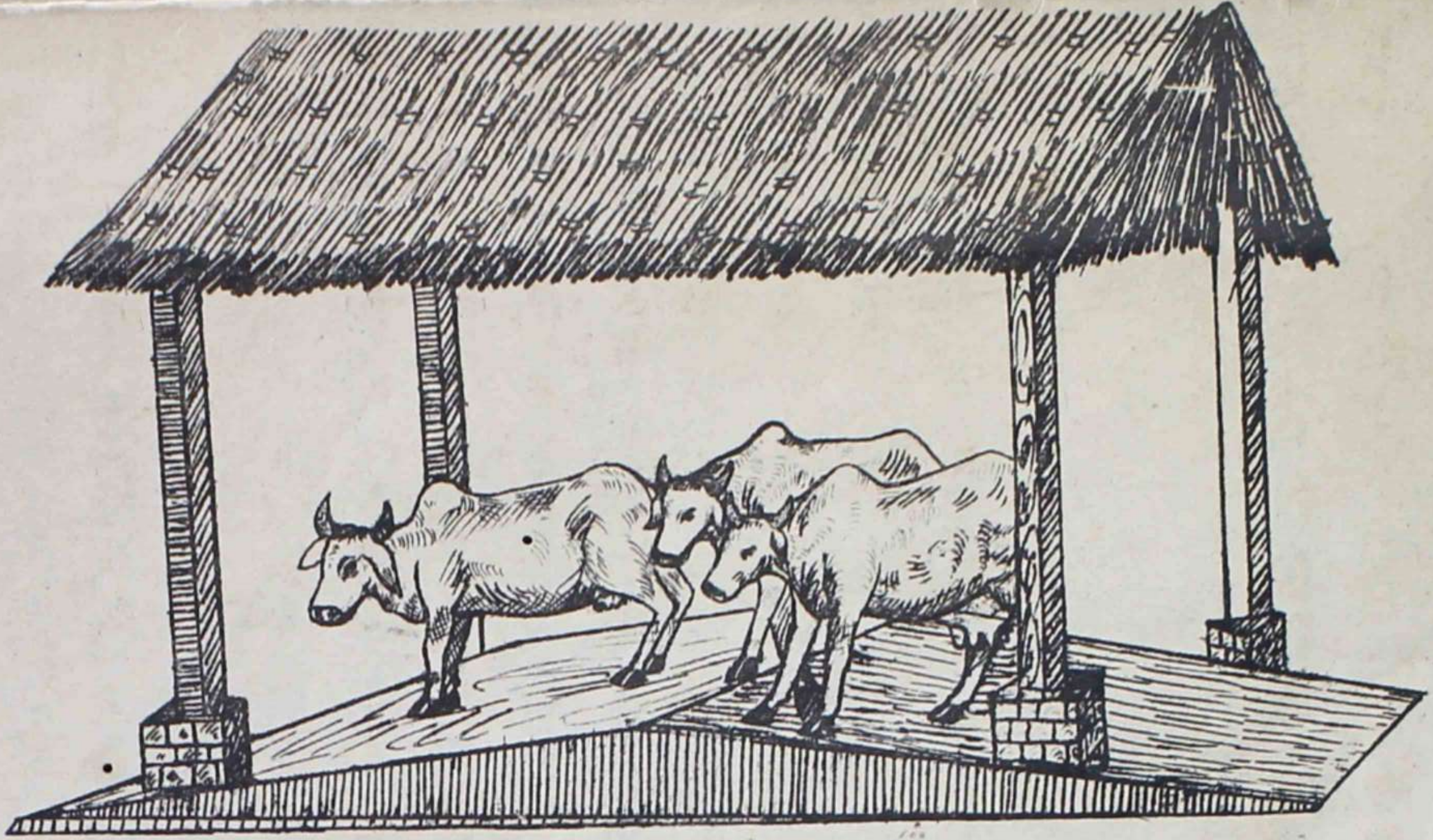
سترھواں باب

مویشیوں کی نگہداشت

زراعتی کاروبار میں مویشیوں سے بہت زیادہ کام لیتے ہیں ہل چلانے اور تالابوں سے پانی کھینچنے میں ان کا بہت بڑا حصہ ہے اس کے علاوہ گائے بھینس کا دودھ ہمارے طرح طرح سے کام آتا ہے اس لئے ہمیں چاہیئے کہ ان کی نگہداشت پر اپنی پوری توجہ صرف کریں۔

عام طور سے دیہات میں مویشیوں کی خبر گیری میں کوئی خاص احتیاط نہیں برتی جاتی۔ نہ تو ان کے رہنے بسنے کا خیال کیا جاتا ہے نہ ان کی غذا پر توجہ کی جاتی ہے۔ اور نہ ان کی بیماریوں کا معقول علاج کیا جاتا ہے۔ جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ ہم ان سے خاطر خواہ فائدہ نہیں اٹھا سکتے۔

رہائش مویشیوں کے رہنے کے لئے خاص وضع کے مویشی خانے بنانے چاہییں۔ اس کے لئے کھلے مقام پر ٹین کی چھت ڈالنا چاہیئے جس پر گھاس پڑی ہو۔ اسے چو طرف سے کھلا ہونا چاہیئے فرش پختہ ہو اور اس طرح کہ بیچ کا حصہ اٹھا ہوا اور بازوؤں کا



شکل (۲۷) مویشی خانہ

ڈھلوان، ڈھلوان کے ختم پر نالی بنائی جائے اور نالی کے دونوں سروں پر حوض ہوں اس طرح سے پیشاب ڈھلواں فرش کی وجہ سے بہ کر نالی میں آئے گا اور حوض میں جمع ہوتا جائے گا۔ اگر اس پیشاب میں ہڈی کا چورا گھلا دیا جائے تو بہترین کھاد تیار ہوگی۔

اس مویشی خانے کو ہر دوسرے تیسرے روز رگڑ کر صاف کرنا چاہیئے ورنہ گوبر کی تہ جم جائے گی دھونے کے بعد راکھ چھڑک دی جائے تو فرش خشک ہو جائے گا۔

جانوروں کا گوبر بہترین کھاد ہے۔ اس لئے اگر مویشی خانے سے کسی قدر فاصلے پر ایک گڑھے میں صبح شام گوبر جمع کیا جائے تو فائدہ مند ہے۔ اپلے بھی بنائے جا سکتے ہیں۔ جو جلانے کے کام آتے ہیں۔

مویشیوں کو چارہ اور پانی برتن میں اونچی جگہ رکھ کر کھلانا پلانا چاہیئے۔ پانی اور غذا دونوں صاف ستھرے ہوں ورنہ ان کے بیمار ہو جانے کا اندیشہ ہے۔

موسم سرما میں اگر فرش پر پیال ڈال دی جائے تو اس سے دو فائدے حاصل ہوں گے۔ ایک تو گرمی رہے گی اور دوسرے پیال کو اگر گڑھے میں رکھ کر سڑایا جائے تو بہترین کھاد تیار ہوگی۔

بارش کے موسم میں گندگی زیادہ ہو جاتی ہے اسی لئے جہاں تک

ممکن ہو فرش کو خشک رکھنے کے لئے راکھ چھڑکنی چاہئے اگر اس زمانہ میں گندھک کی دھونی دیجائے تو اور بھی اچھی بات ہے۔

امراض انسان کی طرح جانوروں میں بھی دو قسم کی بیماریاں ہوتی ہیں۔ (۱) متعدی اور (۲) غیر متعدی۔

متعدی بیماریوں میں چیچک، کھر پکا، انتھرکس وغیرہ شامل ہیں۔ اور غیر متعدی میں معمولی بخار، قبض، ہیضہ، پیچش، پیٹ پھولنا، دبلاپن وغیرہ امراض شامل ہیں۔

جانوروں میں چیچک نکل آنے سے قبل سخت بخار آتا ہے جسم پر رونگٹے کھڑے ہو جاتے ہیں۔ گوبر سوکھا اور سیاہ ہوتا ہے پیاس شدت سے بڑھ جاتی ہے اور زبان پر چھالے آجاتے ہیں اور جانور جگال بھی کم کرتا ہے۔

کھر پکا میں کھر کے آس پاس کا حصہ پک کر سڑ جاتا ہے اور اس میں کیڑے پڑ جاتے ہیں۔ جانور کا پیر جھٹکنا اس کی خاص علامت ہے اس سے منہ میں چھالے پڑ جاتے ہیں۔

انتھرکس میں جانور کی آنکھیں سُرخ ہو جاتی ہیں اور جسم جگہ جگہ سے سوکھ جاتا ہے۔ گوبر میں خون ملا ہوا ہے اور پیشاب سیاہ آنے لگتا ہے۔ زبان پر چھالے آجاتے ہیں۔ منہ اور ناک سے رطوبت بہنے لگتی ہے۔

کسانوں یا اُن لوگوں کو جو جانور پالتے ہیں ان بیماریوں

سے آگاہی ہونی چاہیئے اور ساتھ ہی اس کے اُن کے سرسری علاج کا بھی علم ہونا چاہیئے۔ لیکن ہر صورت میں علاج حیوانات کے ڈاکٹروں سے مشورہ کر کے ان کا علاج کروانا ضروری ہے ورنہ گلے کے گلے ان متعدی امراض کا شکار ہو کر سخت نقصان پہنچاتے ہیں۔

غیر متعدی بیماریوں کا بھی ڈاکٹر کے ذریعے علاج کروانا چاہیئے اکثر لوگ جانوروں کی بیماری کا خیال نہیں کرتے اور ان کی تکلیف کو محسوس نہیں کرتے حالانکہ وہ انسان پر احسان کرتے ہیں۔ اور ان کی خبر گیری کرنا انسان کا اولیں فرض ہے۔

سوالات

۱۔ مویشیوں کے رہنے کے لئے کیا انتظامات کرنے چاہئیں۔

۲۔ مویشی کی چند متعدی بیماریوں کے نام لو اور بتلاؤ کہ انھیں کس طرح پہچان سکتے ہو۔

تمت

مطبوعہ
رزّاقی مشین پریس
حیدرآباد دکن