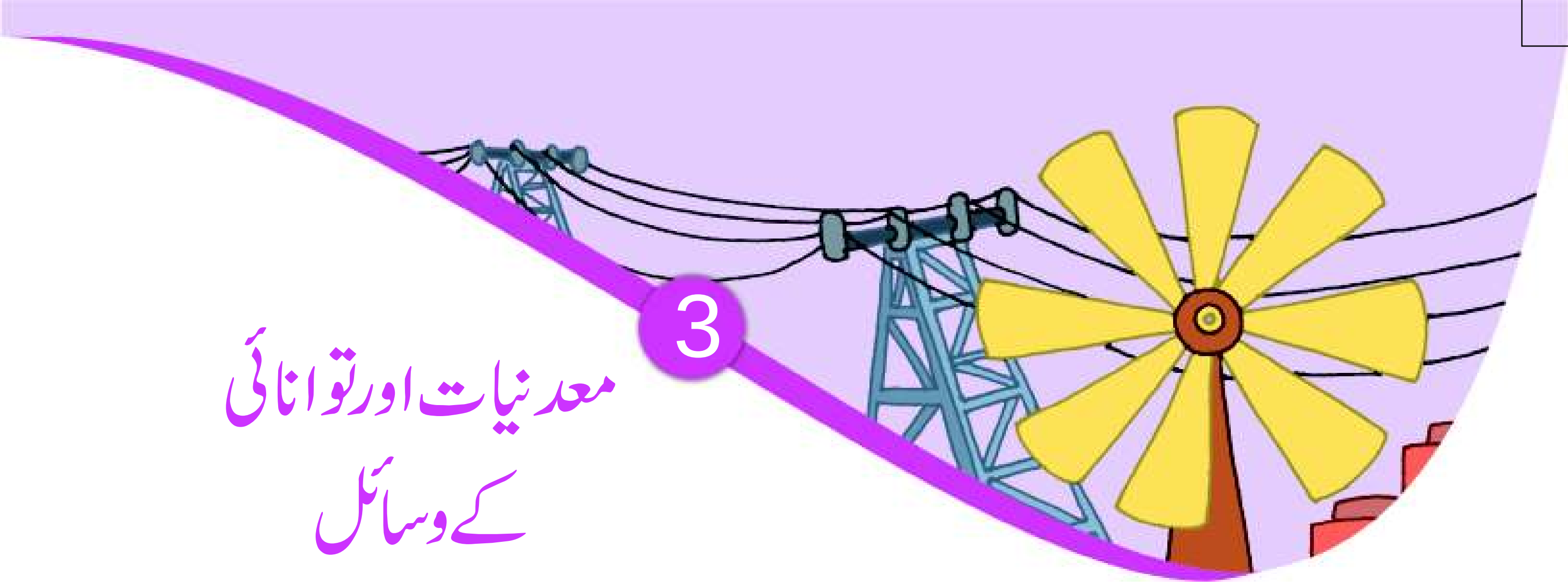


3
معدنیات اورتوانائی کے وسائل

شکل 3.1 : کوئلے کی کان میں ٹرک پر کوئلہ لادا جا رہا ھے

کِری اپنے دوست سُکانت کے آبائی گھر گیا۔ جو دھنباد کے قریب تھا کِری یہ دیکھ کر بہت حیران ہوا کہ سارا علاقہ کالا پڑا ھوا ھے۔ اس نے پوچھا ”سُکانت! یہ جگہ اتنی کالی اور گرد سے اٹی ھوئی کیوں ھے؟“سُکانت نے اسے بتایا کہ” در اصل یھاں کوئلے کی بہت ساری کانیں ھیں۔کیاتم وہ ٹرک دیکھ رھے ھو؟ یہ ٹرک معدنی کوئلہ ڈھوتے ھیں۔“

کِری نے پوچھا ”یہ معدن کیا ھوتا ھے؟“ سُکانت نے اُسے جواب دیا ”کیا تم نے کسی بسکٹ بنا نے والے (Baker) کو بسکٹ بناتے ھوئے دیکھا ھے؟ بسکٹ بنانے کے لیے آٹا، دودھ، چینی اور انڈوں کو ملا یا جاتاھے ۔ کیا بنائے ھوئے بسکٹ کو کھاتے وقت تم ان چیزوں کو الگ الگ کر کے دیکھ سکتے ھو۔ بسکٹ ھی کی طرح اور بھی بہت سی چیزیں ھیں جنھیں تم الگ الگ نہیں دیکھ سکتے۔ اس زمین پر چٹانیں موجود ھیں، جن میں بہت سے مادے پائے جاتے ھیں، جنھیں معدنیات (minerals) کھتے ھیں۔ یہ معدنیات زمین کے چٹانی قشر (crust) پر پھیلی ھوئی ھیں۔

قدرتی طور پر حاصل شدہ اشیا، جن میں کیمیاوی اجزا موجود ہوں، **معدنیات** کہلاتی ہیں۔ زمین پر معدنیات کی تقسیم یکساں نہیں ہے۔ یہ کسی مخصوص علاقے یا پہاڑی چٹانوں میں

کیا آپ جانتے ہیں؟
نمک جو آپ کھاتے ہیں اور آپ کی پنسل میں جو گریفائٹ ہوتا ہے، وہ بھی معدنیات ہیں۔

© NCERT not to be republished

مرکوز ہوتی ہیں۔ کچھ معدنیات ایسے علاقوں میں پائی جاتی ہیں جہاں آسانی سے پہنچا نہیں جا سکتا۔ جیسے بحرِمنجمد شمالی (Arctic Ocean) اور انٹارکٹکا۔ معدنیات مختلف قسم کے ارضیاتی ماحول اور حالات میں تشکیل پاتی ہیں۔ ان کی تشکیل پوری طرح قدرت کا کارنامہ ہوتا ہے جس میں کسی طرح کے انسانی عمل کا دخل نہیں ہوتا۔ ان کی پہچان ان کی طبعی خصوصیات جیسے ان کا رنگ روپ، ٹھوس پن، سختی، کیمیاوی خواص اور تحلیل ہونے کی خاصیت کی بنیاد پر کی جاسکتی ہے۔

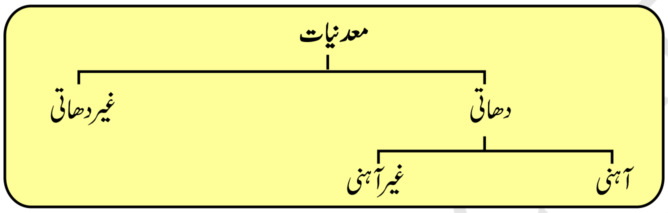
کیا آپ جانتے ہیں؟

ایک چٹان میں ایک یا ایک سے زیادہ معدنیات ہوسکتی ہیں۔ مگر ان معدنیات کے خواص یقینی طور پر معلوم نہیں ہوتے۔ وہ چٹانیں جن سے کان کنی کے ذریعے معدنیات نکالی جاتی ہیں، انھیں کچ معدن (ores) کہتے ہیں۔ یوں تو 2,800 معدنیات کا پتہ لگا ہے، مگر ان میں سے صرف 100 کو ہی کچ معدنیات (Ore minerals) سمجھا جاتا ہے۔

معدنیات کی قسمیں

(TYPES OF MINERALS)

دنیا میں معدنیات کی تین ہزار سے زیادہ قسمیں پائی جاتی ہیں۔ ساخت کی بنیاد پر انھیں دو گروہوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔ (I) دھاتی معدنیات اور (II) غیر دھاتی معدنیات (شکل 3.2)



شکل **3.2** : معدنیات کی درجہ بندی

دھاتی معدنیات میں دھات کچی شکل میں ہوتی ہے۔ دھات سخت چیز ہوتی ہے جس میں سے بجلی اور حرارت گزر سکتی ہے۔ اُس میں ایک خاص طرح کی چمک ہوتی ہے۔ لوہے اور مینگنیز کی کچی دھاتیں اور باکسائٹ اس کی چند مثالیں ہیں۔ دھاتی معدنیات آہنی اور غیر آہنی دونوں طرح کی ہوسکتی ہیں۔ لوہا، مینگنیز اور کرومائٹ (Chromite) آہنی معدنیات ہیں۔ غیر آہنی معدنیات میں لوہا نہیں ہوتا، بلکہ کوئی اور دھات ہوسکتی ہے۔ جیسے سونا، چاندی، تانبا، جستہ (Lead) وغیرہ۔

غیر دھاتی معدنیات میں دھات نہیں ہوتی۔ چونا پتھر (Lime Stone)، جستہ (Zinc)، ابرق (Mica) اور جپسم (Gypsum) غیر دھاتی معدنیات ہیں۔ کوئلہ اور پیٹرولیم جیسی ایندھنی معدنیات بھی غیر دھاتی معدنیات میں شامل ہیں۔

معدنیات کان کنی (mining) کے ذریعے، برمانے (Drilling) کے ذریعے یا

© NCERT not to be republished

کھدائی (quarrying) کے ذریعے نکالی جاسکتی ہیں (شکل 3.3)۔

معدنیات نکالنے کے طریقے

- کان کنی
  - کھلی کان کنی
  - سرنگی کان کنی
- برمانا
- کھدائی

شکل **3.3** : معدنیات نکالنے کے طریقے

شکل **3.4** : سمندر میں تیل کی برمائی

زمین کی سطح کے نیچے دبی ہوئی چٹانوں میں سے معدنیات نکالنے کے عمل کو **کان کنی** کہتے ہیں۔ جو معدنیات کم گہرائی پر ہوتی ہیں انھیں زمین کی اوپری پرت کو ہٹا کر نکالا جاتا ہے۔ اسے **کھلی کان کنی** (Open cast mining) کہتے ہیں۔ زیادہ گہرائی پر پائی جانے والی معدنیات کے ذخیروں تک پہنچنے کے لیے گہری کھدائی کرنی ہوتی ہے۔ اسے **سرنگی کان کنی** (shaft mining) کہتے ہیں۔ پٹرولیم اور قدرتی گیس زمین کی سطح سے کافی نیچے واقع ہوتے ہیں۔ انھیں نکالنے کے لیے گہرے کنویں کھودے جاسکتے ہیں۔ اسے **برمانا** (Drilling) کہتے ہیں (شکل 3.4)۔ زمین کی سطح کے بالکل قریب پائی جانے والی معدنیات گڈھے کھود کر نکالی جاتی ہیں۔ اسے **کھودنا** (Quarrying) کہتے ہیں۔

معدنیات کی تقسیم
(DISTRUBITION OF MINERALS)

کیا آپ جانتے ہیں؟

جن چٹانوں میں تانبہ ہوتا ہے، انھیں آپ آسانی سے پہچان سکتے ہیں۔ کیوں کہ یہ چٹانیں نیلے رنگ کی دکھائی دیتی ہیں۔

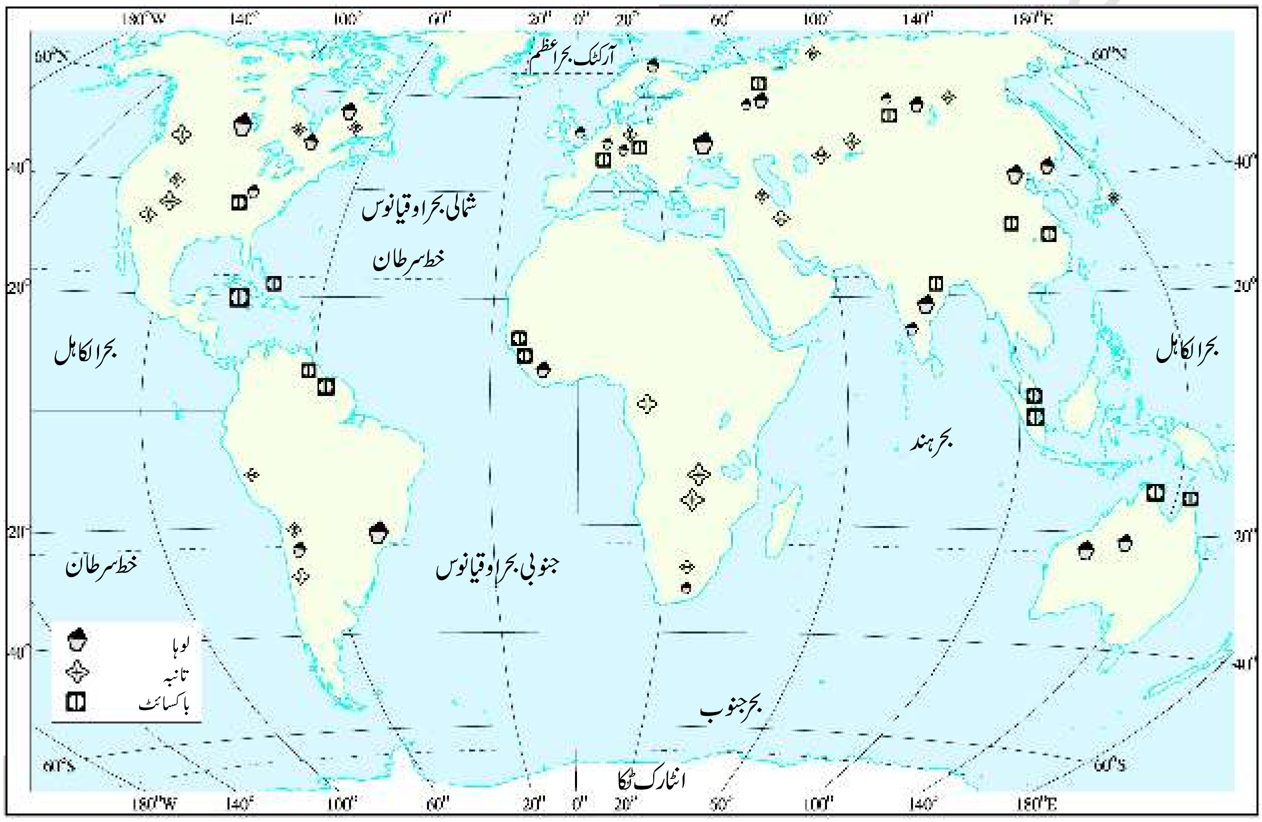
معدنیات مختلف طرح کی چٹانوں میں ملتی ہے۔ مثلاً کچھ آتشی چٹانوں (Igneous rocks) میں، کچھ متغیر چٹانوں میں (Metamorphic rocks) اور کچھ رسوبی چٹانوں (Sedimentary rocks) میں پائی جاتی ہیں۔ دھاتی معدنیات عموماً آتشی اور متغیر چٹانوں میں ملتی ہیں۔ ایسی چٹانوں سے بڑے بڑے پٹھار بنتے ہیں۔ شمالی سوئیڈن میں خام لوہے کی کچی دھات (Iron ore)، کینیڈا کے اونٹیریو (Ontario) میں تانبے اور نکل کے ذخیرے، جنوبی افریقہ میں لوہا، نکل، کرومائٹ اور پلیٹینم اس کی کچھ مثالیں ہیں جو آتشی اور متغیر چٹانوں میں ملتی ہیں۔ میدانوں اور نئے موڑ دار پہاڑوں کے رسوبی چٹانوں میں چونا پتھر پائے جاتے ہیں، فرانس کے کاکیشیا علاقے میں چونا پتھر کے ذخائر، جارجیا اور یوکرین میں مینگنیز کے ذخیرے اور الجیریا میں

© NCERT not to be republished

فاسفیٹ کی پرتیں رسوبی چٹانوں میں ملنے والی، معدنیات کی کچھ مثالیں ہیں۔ ایندھن معدنیات جیسے کوئلہ اور پٹرولیم بھی رسوبی چٹانوں میں ملتی ہیں۔

ایشیا
(ASIA)

چین اور ہندوستان میں لوہے کے بڑے بڑے ذخیرے ہیں۔ دنیا میں ٹین کی کل پیداوار کا آدھے سے زیادہ حصہ ایشیائی براعظم میں پیدا ہوتا ہے۔ چین، ملیشیا اور انڈونیشیا ٹین پیدا کرنے والے اہم ممالک ہیں۔ چین میں سیسہ، سرمہ اور ٹنگسٹن کی پیداوار میں بھی آگے ہے۔ ایشیا میں مینگنیز، بوکسائٹ، نکل، جستہ (Zinc) اور تانبے کے ذخیرے بھی ملتے ہیں۔



شکل **3.5** : دنیا میں لوہے، تانبے اور باکسائٹ کی تقسیم

یورپ
(EUROPE)

دنیا میں یورپ خام لوہے کی پیداوار میں آگے ہے۔ روس، یوکرین، سوئیڈن اور فرانس

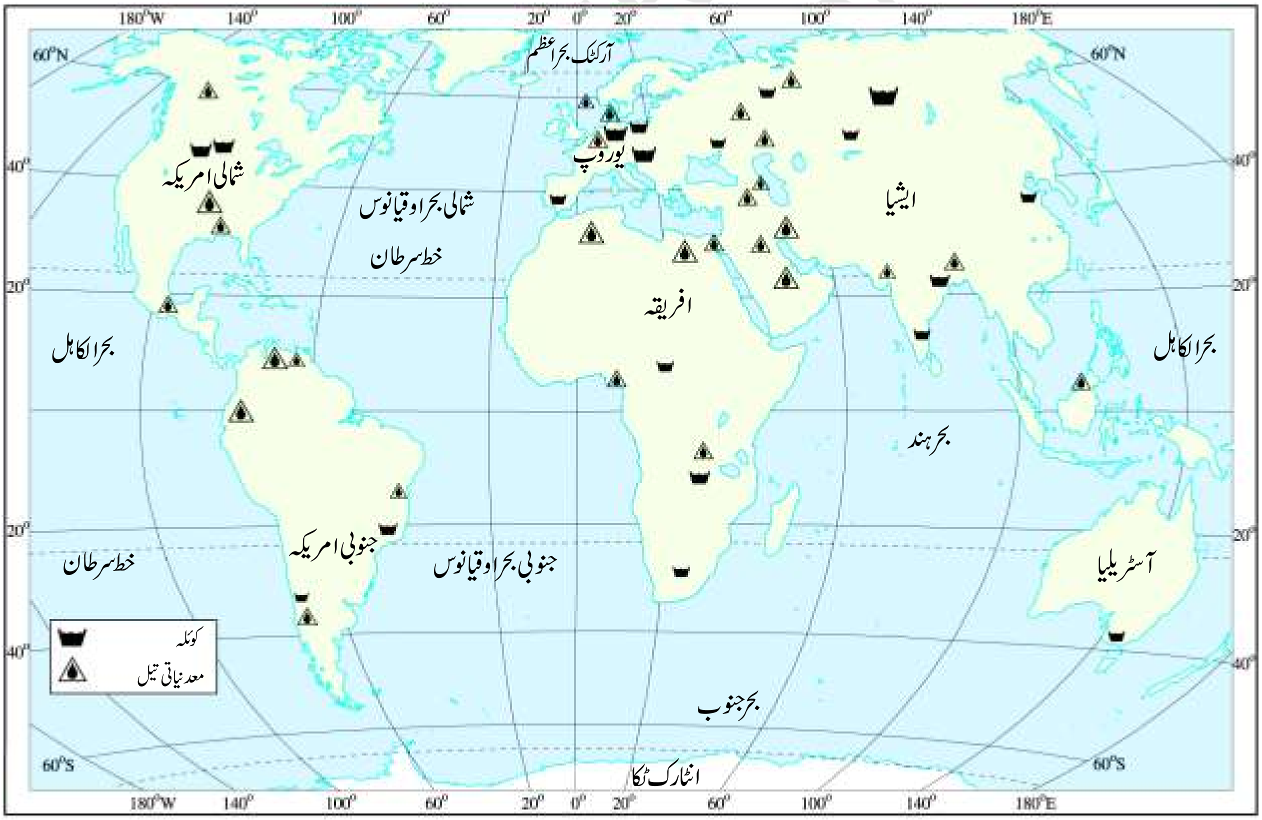
میں سب سے زیادہ خام لوہے کے بڑے ذخائر ملتے ہیں، روس کے یورپی علاقے اور مشرقی یورپ کے ملکوں میں تانبے، سیسے، جستہ (Zinc) مینگنیز اور نکل کے معدنیاتی ذخیرے موجود ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟
سوئزرلینڈ میں ابھی تک کسی معدنیاتی ذخیرے کا پتہ نہیں چلا ہے۔

شمالی امریکہ
(NORTH AMERICA)

شمالی امریکہ میں معدنیات کے ذخائر تین منطقوں میں واقع ہیں۔(1) گریٹ لیک کا شمالی میں کینیڈین علاقہ، (2)اپلیشین (Appalachian) علاقہ (3) مغربی پہاڑی سلسلے۔ کینیڈین شیلڈریجن (Cnadian shield region) میں لوہا، نکل، سونا، یورینیم اور تانبہ نکالا جاتا ہے۔ اپلیشین کے علاقے میں کوئلہ اور مغربی کورڈی لیرا(western cordilleras) میں تانبے، سیسے، جستے، سونے اور چاندی کے ذخیرے ملتے ہیں۔

آؤ کریں
ایٹلس کی مدد سے کینیڈین شیلڈ، اپلیشین، مغربی کورڈی لیرس اور لیک سپیریر کی نقشے میں نشان دہی کیجیے۔



شکل **3.6** : دنیا میں کوئلے اور معدنیاتی تیل کی تقسیم

جنوبی امریکہ
(SOUTH AMERICA)

برازیل میں اچھے قسم کے خام لوہے کی پیداوار دنیا میں سب سے زیادہ ہوتی ہے۔ چلی اور پیرو، تانبا پیدا کرنے والے اہم ممالک ہیں۔ برازیل اور بولیویا کا شمار ٹِن پیدا کرنے والے سب سے بڑے ملکوں میں ہوتا ہے۔جنوبی امریکہ میں سونا، چاندی، جستہ، کرومیئم، مینگنیز، باکسائٹ، ابرق، پلیٹینم، ایس بس ٹُس اور ہیرے کے بڑے ذخیرے موجود ہیں۔ وینزویلا، ارجنٹینا، چلی، پیرو اور کولمبیا میں معدنیاتی تیل پایا جاتا ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

- ہرا ہیرا ایک نایاب ہیرا ہے۔
- دنیا کی قدیم ترین چٹانیں مغربی آسٹریلیا میں ہیں۔ یہ چٹانیں 4,300 ملین سال پرانی ہیں، جب کہ زمین کو وجود میں آئے ہوئے صرف 300 ملین سال ہوئے تھے۔

افریقہ
(AFRICA)

براعظم افریقہ معدنیاتی وسائل سے مالا مال ہے۔ دنیا میں سب سے زیادہ ہیرا، سونا اور پلیٹینم افریقہ میں ملتا ہے۔جنوبی افریقہ، زمبابوے اور زائرے میں دنیا میں سونے کی پیداوار کا کافی بڑا حصہ پیدا ہوتا ہے۔ افریقہ میں پائی جانے والی دوسری معدنیات میں تانبا، لوہا، کرومیئم، یورینیم، کوبالٹ اور باکسائٹ شامل ہیں۔ نائجیریا، لیبیا اور انگولا میں تیل پایا جاتا ہے۔

آسٹریلیا
(AUSTRALIA)

دنیا میں سب سے زیادہ باکسائٹ آسٹریلیا میں پیدا ہوتا ہے۔ یہاں سونا، ہیرا، لوہا، ٹِن اور نکل بھی کافی مقدار میں پایا جاتا ہے۔ تانبے، سیسے، جستے اور مینگنیز سے بھی یہ علاقہ مالا مال ہے۔ مغربی آسٹریلیا کے کال گورلی (kalgoorlie) اور کول گارڈی (Cool gardie) علاقوں میں سونے کے سب سے بڑے ذخیرے موجود ہیں۔

سرگرمی

ایٹلس کی مدد سے ہندوستان کے نقشے میں لوہا، باکسائٹ مینگنیز اور ابرق پیدا کرنے والے علاقوں کی نشاندہی کیجیے۔

انٹارکٹکا
(ANTARCTICA)

انٹارکٹکا کے بارے میں اب اتنی معلومات حاصل ہوگئی ہیں کہ یہ کہا جاسکتا ہے کہ وہاں پر مختلف قسم کی معدنیات کے ذخیرے موجود ہیں۔ ممکن ہے کہ ان میں سے کچھ ذخیرے بہت بڑے بھی ہوں۔

© NCERT not to be republished

ایک اندازے کے مطابق انٹارک ٹکا کے آر پار پھیلے پہاڑوں میں کوئلے کے قابل لحاظ ذخیرے ہیں اور شمال مشرقی انٹارک ٹکا کے پرنس چارلس ماؤنٹین کے قریب لوہے کے ذخیرے موجود ہیں۔ خام لوہا، سونا، چاندی اور تیل کے ذخیرے تجارت کے لحاظ سے معقول مقدار میں موجود ہیں۔

ہندوستان میں معدنیات کی تقسیم
(DISTRIBUTION OF MINERALS IN INDIA)

لوہا (Iron): ہندوستان میں اچھے قسم کے لوہے کے ذخیرے موجود ہیں۔ یہ معدن خاص طور سے جھارکھنڈ، اڑیشہ، چھتیس گڑھ، مدھیہ پردیش، گوا، مہاراشٹر اور کرناٹک میں پائے جاتے ہیں۔

باکسائٹ (Bauxite): باکسائٹ پیدا کرنے والے خاص علاقے ہیں ۔ جھارکھنڈ، اڑیشہ، چھتیس گڑھ، مدھیہ پردیش، گجرات، مہاراشٹر اور تامل ناڈو۔

شکل 3.7 : چونا پتھر کی کھدائی

ابرق (Mica): ابرق کے خاص ذخیرے جھارکھنڈ، بہار، آندھراپردیش اور راجستھان میں پائے جاتے ہیں۔ ہندوستان میں سب سے زیادہ ابرق پیدا ہوتی ہے اور دنیا میں سب سے زیادہ ابرق ہندوستان ہی برآمد کرتا ہے۔

تانبہ (Copper): تانبہ زیادہ تر راجستھان، مدھیہ پردیش، جھارکھنڈ، کرناٹک اور آندھراپردیش میں ملتا ہے۔

مینگنیز (Manganese): ہندوستان میں مینگنیز کے ذخیرے مہاراشٹر، مدھیہ پردیش، چھتیس گڑھ، اڑیشہ، کرناٹک اور آندھراپردیش میں پائے جاتے ہیں۔

چونا پتھر (Limestone): ہندوستان میں چونا پتھر پیدا کرنے والی ریاستیں ہیں بہار، جھارکھنڈ، اڑیشہ، مدھیہ پردیش، چھتیس گڑھ، راجستھان، گجرات اور تامل ناڈو۔

سونا (Gold): کرناٹک کے کولار میں سونے کا ذخیرہ پایا جاتا ہے۔ یہاں کی کانیں دنیا کی سب سے گہری کانوں میں شمار کی جاتی ہیں۔ جس کی وجہ سے یہاں سے سونا نکالنا کافی مہنگا پڑتا ہے۔

شکل 3.8 : راجستھان کی سانبھر جھیل سے نمک نکالنا

نمک (Salt): یہ سمندر، جھیلوں اور چٹانوں سے ملتا ہے (شکل 3.8)۔ ہندوستان دنیا میں نمک پیدا کرنے والے اور برآمد کرنے والے بڑے ملکوں میں سے ایک ہے۔

معدنیات کے استعمال

(USES OF MINERALS)

معدنیات کا استعمال بہت سی صنعتوں میں کیا جاتا ہے۔ جواہرات کے لیے جو معدنیات استعمال کی جاتی ہیں، وہ عموماً سخت ہوتی ہیں۔ انھیں مختلف طرح کے زیورات میں استعمال کیا جاتا ہے۔ تانبے کے مختلف قسم کے استعمال ہیں۔ سکّوں سے لے کر پائپ بنانے تک ہر جگہ اس کا استعمال کیا جاتا ہے۔ کمپیوٹر میں استعمال ہونے والا سلی کون کوارٹز (Quartz) سے ملتا ہے۔ ایلیومینیم باکسائٹ دھات سے نکلتا ہے اور اس کا استعمال موٹر گاڑیوں، ہوائی جہازوں، عمارتوں، بوتل بند صنعتوں اور باورچی خانے کے برتن بنانے کے لیے کیا جاتا ہے۔

آؤ کریں

پانچ معدنیات کے استعمال کی فہرست بنائیے۔

معدنیات کا تحفظ

(CONSERVATION OF MINERALS)

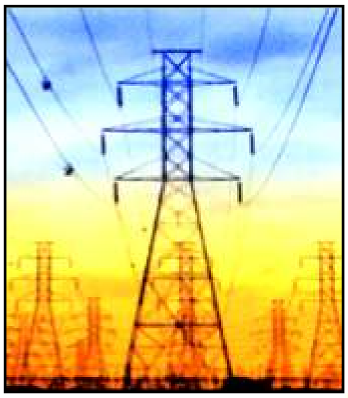
معدنیات غیر تجدیدی وسیلہ ہے۔ ان کے بننے میں ہزاروں سال لگ جاتے ہیں۔ انسان جس شرح پر معدنیات کا استعمال کرتا ہے اس کے مقابلے میں اس کی تشکیل کی شرح کم ہوتی ہے۔ یہ ضروری ہے کہ کان کنی کے دوران اس کی بربادی کو کم کیا جائے۔ دھاتوں کا دوبارہ استعمال اس کے تحفظ کا اور طریقہ ہوسکتا ہے۔

توانائی کے وسائل

(POWER RESOURCES)

سَنی کی ماں اپنا دن گیزر کا سوئچ دبا کر شروع کرتی ہے۔ اور سَنی کو جگانے سے پہلے اس کے لیے کپڑوں پر پریس کرتی ہے۔ پھر باورچی خانے میں جاکر بلینڈر میں سنترے ڈال کر ایک گلاس سنترے کا جوس نکالتی ہے اور گیس کے چولھے پر ناشتہ تیار کرتے ہوئے سَنی کو آواز دیتی ہے۔ "سَنی! کیا تم نہا چکے؟ آؤ ناشتہ کرلو۔"

اسکول جاتے ہوئے سَنی اپنے کمرے کی بجلی اور پنکھوں کا سوئچ بند کرنا بھول جاتا ہے۔ اس کی ماں سارے سوئچ بند کرتی ہے اور سوچتی ہے



شکل **3.9** : بجلی کی سپلائی کے لیے نیشنل پاور گرڈ

© NCERT not to be republished

کہ شہروں میں زندگی کتنی آسان ھے۔ مگر یہ سارا آرام بجلی اور اس سے چلنے والی مشینوں پر منحصر ھے۔ بجلی کی مانگ زیادہ ھے اور سپلائی کم ھے۔ سائنس اور ٹیکنالوجی کی ترقی کی وجہ سے ھمارا رھن سھن کتنی تیزی سے بدل رھا ھے۔

توانائی یا پاور ہماری زندگی میں ایک اہم کردار ادا کرتا ہے۔ ہمیں کارخانوں کے لیے، کھیتی کے لیے، ٹرانسپورٹ، کمیونی کیشن اور ملک کی حفاظت کے لیے بجلی کی بہت ضرورت ہے۔ توانائی کے وسائل کو موٹے طور پر روایتی (Conventional) اور غیر روایتی (Non coventional) وسائل میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔

توانائی کے روایتی وسائل (Conventional sources of energy)

توانائی کے روایتی وسیلے وہ ہوتے ہیں جنھیں ہم لمبے عرصے سے عام طور سے استعمال کرتے رہے ہیں۔ جلانے کی لکڑی اور رکازی ایندھن (fossil fuel) روایتی توانائی کے دو خاص وسیلے ہیں۔

جلانے کی لکڑی (Firewood)

کھانا پکانے اور گرمی حاصل کرنے کے لیے اس کا بہت استعمال ہوتا ہے۔ ہمارے ملک میں گاؤں میں پچاس فی صد ایندھن کے لیے جلانے والی لکڑی استعمال کی جاتی ہے۔

توانائی کے روایتی وسائل

تیل — فوائد	نقصانات	نیچرل گیس — فوائد
• ڈھلائی میں آسانی (ٹینکرس) • پٹرو کیمکل صنعتوں کی بنیاد	• تیل کے پھیلنے یا گیس کے لیک ہونے سے آکسیجن میں کمی۔ • اس کی فرسودگی سے تیزابی بارش۔ • نئے ذخائر کی تلاش مشکل ہے۔	• ڈھلائی میں آسانی (پائپ لائن) • تیل اور کوئلے کے مقابلے میں صاف ہوتی ہے۔ • تیل سے سستی ہے۔

جلانے کی لکڑی — فوائد	نقصانات
• ملنا آسان ہے۔ • زیادہ لوگ توانائی حاصل کرتے ہیں۔	• جمع کرنے میں زیادہ وقت لگتا ہے۔ • آلودگی پھیلتی ہے۔ • گرین ہاؤس کے اثرات کو بڑھاوا ملتا ہے (حرارت) • جنگلات کی کٹائی ہوتی ہے۔

کوئلہ — فوائد	نقصانات
• وسیع پیمانے پر دستیاب ہے۔ • بجلی بنانے کے لیے موزوں	• آلودگی پھیلتی ہے۔ • ڈھلائی میں پریشانی۔

پن بجلی — فائدے	نقصانات
• آلودگی نہیں پھیلتی۔ • سینچائی اور مچھلی پالن کو بڑھاوا۔ • سستی	• مقامی لوگوں کی بستیوں کا اجڑنا۔ • نشیبی علاقوں میں پانی کا پھیلنا۔ • قائم کرنے میں زیادہ خرچ۔

شکل 3.10 : توانائی کے روایتی وسائل

شکل **3.11** : شمال مشرقی ہندوستان میں ایک عورت جلانے کی لکڑی لے جاتے ہوئے

لاکھوں کروڑوں سال پہلے پیڑ پودوں اور جانوروں کے جو باقیات زمین کے اندر دفن ہوگئی تھیں، وہ تپش اور دباؤ کی وجہ سے رکازی ایندھن (Fossil fuel) میں تبدیل ہوگئیں کوئلہ، پیٹرولیم اور نیچرل گیس رکازی ایندھن کے خاص نمونے ہیں، اور یہی روایتی ایندھن کا خاص وسیلہ بھی ہیں۔ ان معدنیات کے ذخیرے محدود ہیں۔ دنیا کی بڑھتی ہوئی آبادی جس تیزی کے ساتھ ان کا استعمال کر رہی ہے۔ اتنی تیزی سے ان کی تشکیل ممکن نہیں ہے اس لیے ان کے جلد ہی ختم ہو جانے کا امکان ہے۔

کوئلہ
(Coal)

رکازی ایندھن میں کوئلہ سب سے زیادہ مقدار میں ملتا ہے۔ یہ گھریلو ایندھن کی شکل میں، لوہے اور فولاد کے کارخانوں میں بجلی پیدا کرنے میں اور بھاپ کے انجن میں استعمال ہوتا ہے۔ کوئلے سے بننے والی بجلی کو حرارتی بجلی یا تھرمل پاور کہتے ہیں۔ جو کوئلہ ہم آج استعمال کرتے ہیں وہ لاکھوں سال پہلے فرن کے پودوں، پیڑوں، جھاڑیوں اور دلدلوں کے زمین کے اندر دب جانے کی وجہ سے بنا ہے۔ اسی لیے کوئلے کو سورج کی مدفون تپش (Buried Sunshine) بھی کہا جاتا ہے۔

شکل **3.12** : حرارتی بجلی گھر کا ایک منظر

دنیا میں سب سے زیادہ کوئلہ چین، امریکہ، جرمنی، روس، جنوبی افریقہ اور فرانس میں پیدا ہوتا ہے۔ ہندوستان میں کوئلہ پیدا کرنے والے خاص علاقے رانی گنج، جھریا، دھن باد اور بوکارو ہیں، جو جھارکھنڈ میں واقع ہیں۔

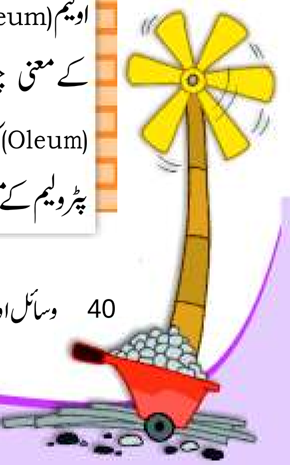
پٹرولیم
(Petroleum)

پٹرول، جس سے آپ کی کار چلتی ہے۔ اور وہ تیل جو پہیوں کو گھماتا ہے دونوں ہی کالے اور گاڑھے رقیق کی شکل میں ملتے ہیں جسے پٹرولیم کہتے ہیں۔ یہ چٹانوں کی پرتوں کی بیچ میں ہوتا ہے۔ اسے برما کر (drill) نکالا جاتا ہے۔ یہ ساحلی اور نزد ساحلی علاقوں میں بھی پایا جاتا ہے۔ تیل کے کنوؤں سے نکلنے والا کچا

تصویر 3.13 کچا تیل

اصطلاح

پٹرولیم لاطینی لفظ پیٹرا (Petra) اور اولیم (Oleum) سے بنا ہے۔ پیٹرا کے معنی چٹان کے ہیں، اولیم (Oleum) کا مطلب تیل، اس لیے پٹرولیم کے معنی ہیں چٹان کا تیل۔



© NCERT not to be republished

تیل، تیل صاف کرنے والے کارخانوں میں بھیجا جاتا ہے۔ اس کچے تیل سے مختلف طرح کی چیزیں بنائی جاتی ہیں۔ جیسے ڈیزل، پٹرول، کیروسین، موم، پلاسٹک اور گریز وغیرہ۔ پٹرولیم سے بننے والی چیزوں کو کالا سونا کہا جاتا ہے کیوں کہ یہ سب بہت قیمتی ہوتی ہیں۔ پٹرولیم پیدا کرنے والے خاص ممالک ایران، عراق، سعودی عرب اور قطر ہیں۔ اس کے علاوہ امریکہ، روس، وینے زویلا اور الجیریا دوسرے اہم ممالک ہیں۔ ہندوستان میں آسام کے ''ڈِگ بوئی''، ممبئی میں ''بامبے ہائی'' اور کرشنا، گوداوری کے ڈیلٹا میں تیل کی زیادہ پیداوار ہوتی ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

Compressed Natural Gas (CNG) اب گاڑیوں میں کافی استعمال ہونے لگی ہے۔ پٹرولیم اور ڈیزل کے مقابلے میں اس سے آلودگی کم پھیلتی ہے۔

قدرتی گیس
(Natural Gas)

قدرتی گیس پٹرولیم کے ذخیروں کے ساتھ ہوتی ہے۔ کچے پٹرولیم کو نکالنے کے دوران یہ گیس خارج ہوتی ہے۔ اس کا استعمال گھریلو اور صنعتی ایندھن کی شکل میں کیا جاتا ہے۔ روس، ناروے، انگلینڈ اور نیدرلینڈ قدرتی گیس پیدا کرنے والے اہم ملک ہیں۔

ہندوستان میں جیسلمیر، کرشنا گوداوری ڈیلٹا، تری پورہ اور ممبئی میں نزد ساحلی علاقوں (Off shore) میں قدرتی گیس کے ذخیرے ملتے ہیں۔ دنیا کے بہت کم ملکوں میں قدرتی گیس کے خاطر خواہ ذخیرے پائے جاتے ہیں۔

معدنی ایندھن کے بے تحاشا استعمال سے اس کے ذخیروں میں تشویش ناک حد تک کمی آتی جارہی ہے۔ ان ایندھنوں کے جلنے سے زہریلے اجزا کا نکلنا بھی تشویش کا باعث ہے۔ ایسے ایندھنوں کو بے روک ٹوک جلاتے رہنے کی مثال ایسی ہی ہوگی جیسے ہم کسی ٹپکتے ہوئے نل کو کھلا چھوڑ دیں اور وہ کچھ دنوں میں ٹپک ٹپک کے سوکھ جائے۔ اسی لیے اب توانائی کے غیر روایتی وسائل کی طرف توجہ دی جانے لگی ہے جو رکازی (fossil) ایندھن کے مقابلے میں زیادہ صاف ہوتی ہے۔

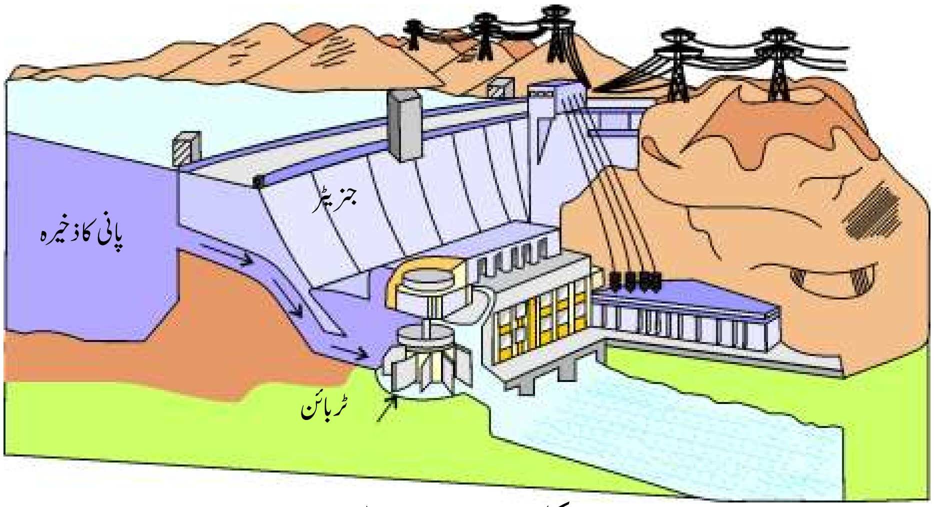
کیا آپ جانتے ہیں؟

دنیا میں پہلی بار ناروے میں پن بجلی بنائی گئی تھی۔

پن بجلی
(Hydel Power)

برسات یا ندی کا پانی باندھ میں جمع کرکے اونچائی سے نیچے گرایا جاتا ہے۔ اوپر سے گرنے والا پانی پائپوں سے گزرتا ہوا باندھ کے تلے میں لگے ہوئے ٹربائن کے پنکھوں پر گرتا ہے۔ ٹربائن کے پنکھے جنریٹر کو گھماتے ہیں جس سے بجلی بننے لگتی ہے۔ اسے پن بجلی کہتے ہیں۔ بجلی بنانے کے

© NCERT not to be republished



شکل **3.14** : پن بجلی

بعد یہ سارا پانی سینچائی کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ دنیا میں ایک چوتھائی بجلی پانی سے بنائی جاتی ہے۔ دنیا میں پن بجلی پیدا کرنے والے کچھ اہم ممالک پیراگوئے، ناروے، برازیل اور چین ہیں۔ ہندوستان میں پن بجلی کے کچھ اہم اسٹیشن بھاکڑہ ننگل، گاندھی ساگر، ناگ ارجن ساگر اور دامودر ویلی پروجیکٹ ہیں۔

غیر روایتی توانائی کے وسائل
(NON - CONVENTIONAL SOURCES OF ENERGY)

رکازی ایندھن (Fossil Fuel) کے بڑھتے ہوئے استعمال سے اس میں کمی آتی جا رہی ہے۔ ایسا اندازہ لگایا جا رہا ہے کہ اگر ان کے استعمال کی شرح یہی قائم رہی تو ان کے محفوظ ذخائر بہت جلدی ختم ہو جائیں گے۔ اس کے علاوہ ان ایندھنوں کے استعمال سے ماحول میں آلودگی بھی پھیلتی ہے۔ اس لیے توانائی کے غیر روایتی وسائل کے استعمال کی ضرورت ہے۔ غیر روایتی وسائل میں شمسی توانائی (Solar energy) بادی توانائی (Wind energy) اور مدوجزری توانائی (Tidal energy) شامل ہیں، جو قابل تجدید بھی ہیں۔

شکل **3.15**: سلال پن بجلی پروجیکٹ
جموں و کشمیر

شمسی توانائی
(Solar Energy)

ہم روزانہ سورج کی حرارت اور روشنی کو محسوس کرتے ہیں۔ شمسی توانائی سولر سیل (Solar Cell) کے ذریعے جمع کی جاتی ہے۔ سولر سیل ہی بجلی پیدا کرتے ہیں۔ ان میں سے بہت سے سیل، سولر

© NCERT not to be republished

(Non-Conventional Sources of Energy) غیر روایتی توانائی

(Wind Energy) بادی توانائی:

فائدے	نقصانات
• آلودگی نہیں پھیلتی۔ • بجلی کی سستی پیداوار۔ • محفوظ اور صاف۔	• شور کی آلودگی۔ • ہوائی چکی کو لگانا مہنگا سودا۔ • ریڈیو اور ٹی وی کے مواصلاتی سگنل میں خلل • پرندوں کے لیے نقصان دہ

(Solar Energy) شمسی توانائی

فائدے	نقصانات
• کبھی نہ ختم ہونے والا • آلودگی نہ پھیلانے والا	• مہنگا سودا • استعمال نہ ہونے کی صورت میں ضائع ہونا

(Tidal energy) جزری توانائی

فائدے	نقصانات
• آلودگی نہیں پھیلتی • کبھی نہ ختم ہونے والا	• جنگلی جانوروں کی پناہ گاہوں کو نقصان • مشکل کام

جوہری توانائی:

فائدے	نقصانات
• زیادہ مقدار میں توانائی کی پیداوار	• ریڈیو ایکٹیو کچرا بننا • مہنگا

بائیو گیس

فائدے	نقصانات
• سستا • استعمال میں آسان • حیاتیاتی کچرے کا استعمال	• گرین ہاؤس کے اثرات مرتب ہونا

(Geothermal Energy) ارضی حرارتی توانائی

فائدے	نقصانات
• صاف ماحول کے لیے ساز گار اور آسانی سے دستیاب	• شہروں سے بہت دور پائی جاتی ہے۔ اس لیے بجلی کی سپلائی میں مہنگی۔

شکل 3.16 : غیر روایتی توانائی کے وسائل

شکل 3.17 : سولر پینل

پینلز سے جُڑے ہوتے ہیں اور حرارت سے بجلی پیدا کرتے ہیں جن کا استعمال روشنی اور گرمی پیدا کرنے کے لیے کیا جاتا ہے۔ شمسی توانائی کی ٹیکنالوجی سے ٹراپیکی ملکوں کو کافی فائدہ ہوا ہے، کیوں کہ یہاں دھوپ کی افراط ہے۔ بستیوں، محلوں اور سڑکوں کے ٹریفک سگنل کے علاوہ سولر ہیٹر، سولر کوکر اور سولر ڈرائر میں شمسی توانائی کا کافی استعمال ہوتا ہے۔

سرگرمی

سولر کوکر کا ایک پرانا ٹیوب لیجیے۔
اس میں ہوا بھر کے ایک لکڑی کے تختے

بادی کی توانائی
(Wind Energy)

بادی توانائی کبھی ختم نہ ہونے والا وسیلہ ہے۔ قدیم زمانے سے اناج پیسنے اور پانی کھینچنے میں ہوائی

پر رکھ دیجیے۔ اب ایک المونیم کے برتن پر باہر کی طرف کالا پینٹ کر دیجیے۔ سوکھ جانے پر اس میں ایک پیالی چاول اور دو پیالی پانی ڈال کر ڈھکن ڈھک دیجیے اور اسے ٹیوب کے گھیرے میں رکھ دیجیے۔ اور پورے ٹائر کے ناپ کا ایک شیشے کا گول فریم لیجیے اور پورے ٹائر کو اندر لے کر شیشے کے فریم کو اوندھا کر کے رکھ دیجیے۔ اس طرح باہر کی ہوا اندر کی اندر کی ہوا باہر نہیں جاسکے گی۔ سورج کی کرنیں اندر جائیں گی اور اس طرح اندر حرارت پیدا ہوگی۔ اس حرارت سے کچھ ہی گھنٹوں میں چاول پک جائیں گے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

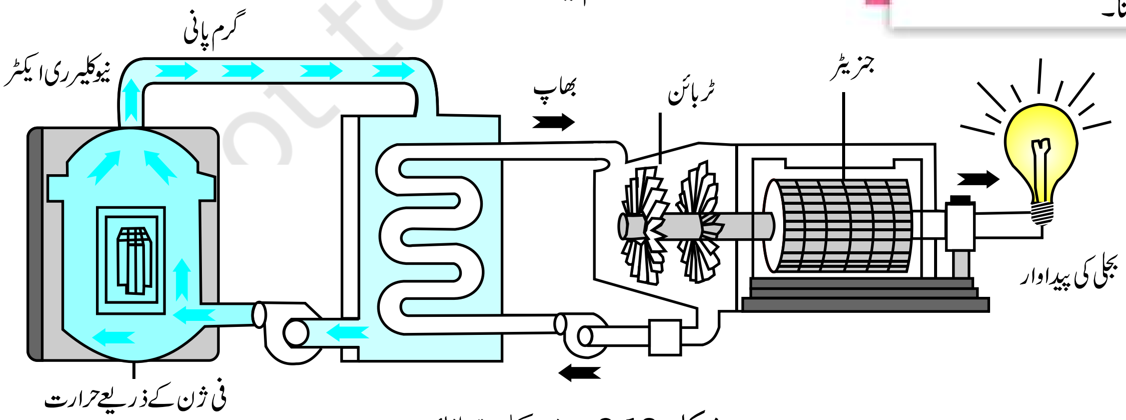
دنیا کا پہلا شمسی توانائی اور ہوا کی توانائی کا پہلا بس اڈا اسکاٹ لینڈ میں بنا۔

چکی کا استعمال ہوتا رہا ہے۔ آج کل تیز رفتار ہوائیں ہوا چکی کو تیزی سے گھماتی ہیں جو ایک جنریٹر سے جڑی ہوتی ہیں جس سے بجلی پیدا ہوتی ہے۔ ساحلی علاقوں اور پہاڑی دروں میں جہاں ہوا کی رفتار تیز اور متواتر ہوتی ہے وہاں ہوائی چکیاں ایک جھنڈ کی شکل میں لگائی جاتی ہیں انھیں ونڈ فارم (Wind farm) کہتے ہیں۔ نیدرلینڈ، جرمنی، ڈنمارک، برطانیہ، امریکہ اور اسپین کے wind farm بادی توانائی کی پیداوار کے لیے جانے جاتے ہیں۔

نیوکلیائی توانائی
(Nuclear Power)

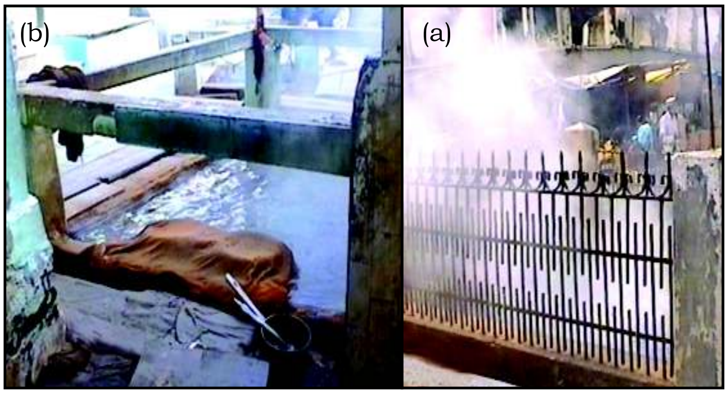
یورینیم اور تھوریم جیسے ریڈیو ایکٹیو اشیاء میں نیوکلیائی خلیے (Nuclear cell) قدرتی طور پر موجود ہوتے ہیں جن سے نیوکلیائی توانائی حاصل کی جاتی ہے۔ نیوکلیر ری ایکٹرس (Nuclear reactors) میں نیوکلیر ایندھن کے پھٹنے سے توانائی خارج ہوتی ہے۔ امریکہ اور یورپ میں سب سے زیادہ نیوکلیائی توانائی حاصل کی جاتی ہے۔ ہندوستان میں راجستھان اور جھارکھنڈ میں یورینیم کے وسیع ذخیرے ملتے ہیں۔ کیرل میں مونوزائٹ (Monozite) ریت میں کافی مقدار میں تھوریم پایا جاتا ہے۔ ہندوستان میں ایٹمی بجلی گھر تامل ناڈو کے کل پکم مہاراشٹر کے تارا پور، راجستھان میں کوٹا کے نزدیک رانا پرتاپ ساگر، اتر پردیش میں نرورہ اور کرناٹک میں کائیگا (Kaiga) میں قائم ہیں۔

تصویر:3.18 کل پکم کا ایٹمی بجلی گھر



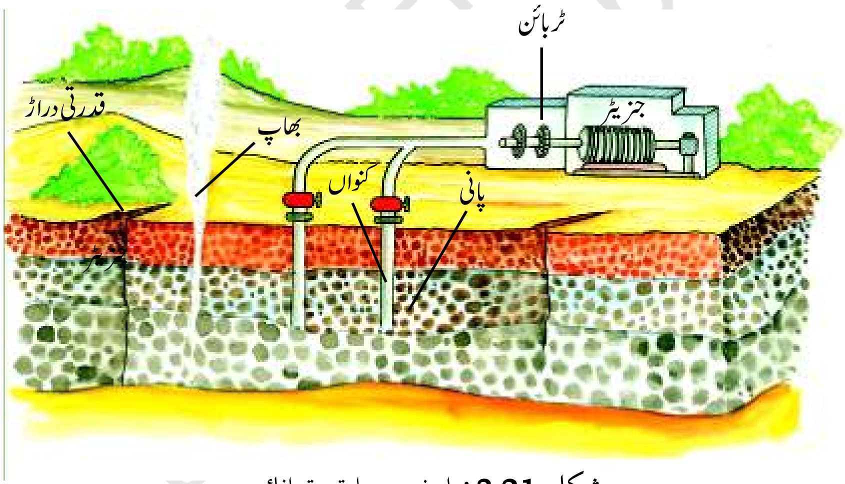
شکل **3.19** : نیوکلیر توانائی

ارضی حرارتی توانائی
(Geothermal Energy)



شکل **3.20** : (a) منی کرن کا جیو تھرمل بجلی گھر
(b) جیو تھرمل توانائی کی مدد سے کھانا پکانا

زمین کے اندر موجود حرارت سے پیدا کی جانے والی بجلی کو ارضی حرارتی توانائی کہتے ہیں۔ زمین کے اندر جتنا نیچے جاتے ہیں۔ اتنی ہی حرارت بڑھتی جاتی ہے۔ کبھی کبھی یہ توانائی گرم چشموں کی شکل میں باہر نکلنے لگتی ہے۔ اس حرارتی توانائی کو بجلی پیدا کرنے کے لیے استعمال کیا جاسکتا ہے۔ پچھلے کئی سالوں سے گرم چشموں کی اس توانائی کا استعمال کھانا پکانے، نہانے اور گرمی حاصل کرنے کے لیے ہورہا ہے۔ دنیا میں سب سے بڑا جیوتھرمل بجلی گھر امریکہ میں ہے۔ اس کے بعد نیوزی لینڈ، آئس لینڈ، فلی پینز اور وسطی امریکہ کا نمبر آتا ہے۔ ہندوستان میں ہماچل پردیش کے منی کرن اور لداخ کی پوگا ویلی میں جیوتھرمل بجلی گھر واقع ہیں۔



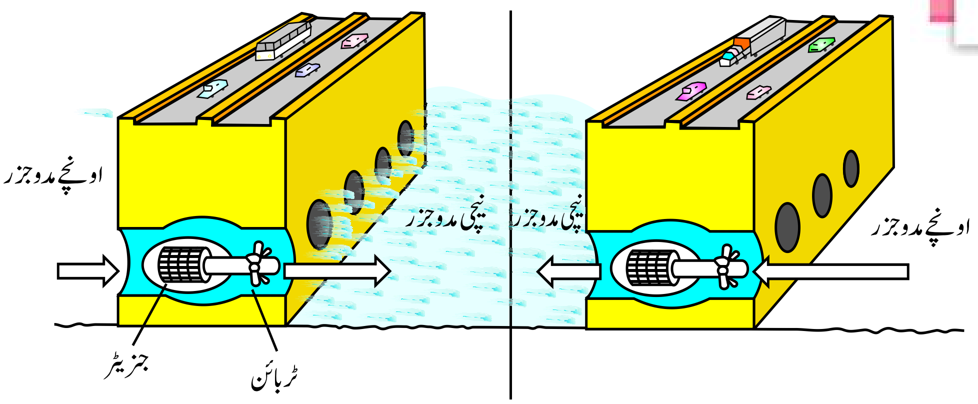
شکل **3.21**: ارضی حرارتی توانائی

جزری توانائی
(TIDAL ENERGY)

سمندر کے مدوجزر سے پیدا کی جانے والی بجلی کو جزری توانائی (tidal energy) کہتے ہیں۔ اس کے لیے سمندر کے تنگ دہانوں پر باندھ بنائے جاتے ہیں۔ سمندر میں مدوجزر کے دوران باندھ پر لگائے گئے ٹربائن کو چلانے کے لیے مدوجزر کی ان اونچی لہروں کی طاقت کا استعمال کیا

جاتا ہے۔جس سے بجلی بنتی ہے۔ روس، فرانس اور ہندوستان میں کچھّ کی کھاڑی میں جزری توانائی کے بڑے بڑے بجلی گھر ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟
جزوی توانائی کا پہلا کارخانہ فرانس میں قائم ہوا تھا۔

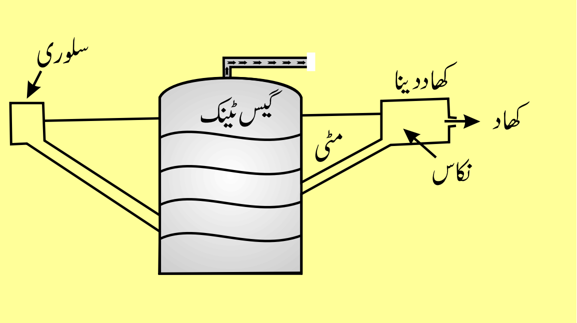


شکل **3.22** : جزری توانائی

بایوگیس
(BIO GAS)

حیاتی کچرہ جیسے پیڑ پودوں اور جانوروں کے باقیات، مویشیوں کے گوبر۔ باورچی خانے کے کوڑے کچرے کو بھی گیس میں تبدیل کیا جاسکتا ہے جسے بایوگیس کہتے ہیں۔ بیکٹیریا اس حیاتی کچرے کے سڑنے میں مدد کرتے ہیں۔ جس سے بایوگیس نکلتی ہے۔ یہ بایوگیس دراصل میتھین اور کاربن ڈائی آکسائڈ کا مکسچر ہوتی ہے۔ بایوگیس کھانا پکانے اور روشنی کرنے کے لیے بہترین ایندھن ہے۔ اس سے بڑی مقدار میں ہر سال حیاتی کھاد بھی تیار کی جاتی ہے۔

توانائی ہر جگہ موجود ہے۔ مگر جیسا کہ ہم دیکھ چکے ہیں کہ اس توانائی کو قابل استعمال بنانا ایک مشکل اور خرچیلا عمل ہوتا ہے۔ ہم میں سے ہر ایک توانائی کی بربادی کو روک کر ایک بڑا کام انجام دے سکتا ہے۔ جو توانائی آپ بچاتے ہیں گویا اتنی توانائی آپ پیدا کرتے ہیں۔ آپ ابھی سے اس پر عمل کرنا شروع کر دیجیے اور توانائی کے مستقبل کو تابناک بنائیے۔



شکل **3.23** : بایو گیس

مشقیں

1۔ درج ذیل سوالوں کے جواب دیجیے۔

(i) ایسی تین عام معدنیات کے نام بتایئے جو آپ روزانہ استعمال کرتے ہیں۔

(ii) کچ دھات کسے کہتے ہیں؟ عام طور سے ایسی دھاتیں کن علاقوں میں ملتی ہیں؟

(iii) ایسے دو علاقوں کے نام بتایئے جہاں کافی مقدار میں قدرتی گیس پائی جاتی ہے۔

(iv) درج ذیل علاقوں میں آپ توانائی کے کون سے وسیلے کو مناسب سمجھتے ہیں۔

(a) دیہی علاقے (b) ساحلی علاقے (c) خشک علاقے

(v) گھر میں توانائی کے استعمال میں کفایت برتنے کے پانچ طریقے بتایئے۔

2۔ صحیح جواب پر (✓) کا نشان لگایئے۔

(i) درج ذیل میں سے کون سی ایک خصوصیت معدنیات کی خصوصیت نہیں ہے؟

(a) یہ قدرتی عمل سے تشکیل پاتی ہیں۔

(b) ان کی طے شدہ کیمیائی ساخت ہوتی ہے۔

(c) یہ کبھی ختم نہیں ہوتے۔

(d) ان کی تقسیم غیر یکساں ہوتی ہے۔

(ii) درج ذیل میں سے کسی ایک ریاست میں ابرق نہیں پیدا ہوتی؟

(a) جھارکھنڈ (c) راجستھان

(b) کرناٹک (d) آندھرا پردیش

(iii) درج ذیل میں سے کون سا ملک تانبا پیدا کرنے میں آگے ہے؟

(a) بولیویا (c) چلی

(b) گھانا (d) زمبابوے

(iv) باورچی خانے میں درج ذیل میں سے کس ایک طریقے کو استعمال کرنے سے LPG گیس کی بچت نہیں ہوسکتی؟

(a) پکانے سے پہلے دال بھگو دینا

(b) پریشر کوکر میں کھانا پکانا

(c) گیس کا چولھا جلانے سے پہلے سبزیاں کاٹ لینا

(d) کھلے برتن میں دھیمی آنچ پر کھانا پکانا

3۔ وجہ بتائیے۔

(i) بڑے بڑے باندھوں کی تعمیر سے پہلے اس کے ماحولیاتی پہلو پر توجہ دینے کی ضرورت ہوتی ہے۔

(ii) زیادہ تر صنعتی کارخانے کوئلے کی کانوں کے آس پاس ہوتے ہیں۔

(iii) پٹرولیم کو کالا سونا کہتے ہیں۔

(iv) کھدائی ماحولیات کے لیے نقصان دہ ہوسکتی ہے۔

4۔ درج ذیل کا فرق بتائیے۔

(i) توانائی کے روایتی اور غیر روایتی وسیلے

(ii) بایوگیس اور قدرتی گیس

(iii) آہنی اور غیر آہنی معدنیات

(iv) دھاتی اور غیر دھاتی معدنیات

5۔ سرگرمی

(i) مختلف طرح کے ایندھن کی تصویریں جنھیں ہم روزمرہ کی زندگی میں استعمال کرتے ہیں، پرانے رسالوں سے جمع کریے اور انھیں اسکول کے بلٹن بورڈ پر لگائیے۔

(ii) ایک پوسٹر کا ڈیزائن بنائیے، جس میں اسکول میں توانائی کے تحفظ کی ترکیبیں بتائی گئی ہوں۔

(iii) سلمٰی کی کلاس نے بجلی کی کھپت کا جائزہ لینے کی ایک مہم چلائی ہے۔ اسے انرجی آڈٹ (Energy Audit) کہتے ہیں۔ اس کام کے لیے انھوں نے اسکول کے طلبا کے لیے ایک سروے شیٹ تیار کی۔

بجلی کی آڈٹ

نمبر شمار	چیزیں (Appliance)	تعداد (استعمال کی) جارہی چیزوں کی تعداد	استعمال کا وقت (اندازاً کام کے اوقات)	تعداد (ضرورت والی چیزوں کی تعداد)	کیا استعمال نہ ہونے کی حالت میں بھی سوئچ کھلا رہتا ہے؟ (ہاں/نہیں)
1	فلورسنٹ ٹیوب لائٹ 40 w				

2	ان کینڈیسنٹ بلب40w/60w				
3	کو-امپیکٹ فلورسنٹ				
4	پنکھے				
5	ایکز ہاسٹ پنکھے				
6	الیکٹرک بیل				
7	ٹی وی				
8	کمپیوٹر				
9	ائرکنڈیشنر				
10	ریفریجریٹر				
11	چولھا/ہاٹ کیس				
12	پبلک ایڈریس سسٹم				
13	واٹر پمپ/واٹرکولر				
14	اوورہیڈ پروجیکٹر				
15	فوٹو اسٹیٹ مشین				
16	دیگر				

سروے کے بعد حاصل ہونے والے اعداد وشمار کو استعمال کر کے طلبا نے ایک مہینے میں استعمال ہونے والی یونٹ اور اس کے اخراجات کا حساب لگایا، اور پچھلے مہینے کی بجلی کے بل سے اس کا موازنہ کیا۔ انھوں نے اس کا بھی حساب لگایا کہ ضرورت نہ ہونے کی صورت میں جو پنکھے اور بلب جلتے رہے، ان پر کتنا خرچ آیا۔ اس طرح انھوں نے ثابت کر دیا کہ اگر وقت پر سوئچ بند کر دیے جائیں تو کتنی بجلی بچائی جاسکتی تھی۔ ساتھ ہی انھوں نے توانائی کو بچانے کی عادت ڈالنے کے لیے درج ذیل تجاویز پیش کیں۔

- ضرورت نہ ہونے پر بجلی سے چلنے والی چیزیں بند کر دی جائیں۔
- کم سے کم خرچ کریں یعنی جتنی ضرورت ہو اتنی ہی بجلی خرچ کریں۔
- کھڑکیوں کو کھول کر زیادہ سے زیادہ قدرتی ہوا اور روشنی کا استعمال کریں،

- بلب اور ٹیوب لائٹس پر گرد نہ جمنے دیں۔
- بجلی سے چلنے والی چیزوں کو اس کے ساتھ آئے ہوئے کتابچے میں دی گئی ہدایات کے مطابق ہی استعمال کریں۔ اور احتیاط بھی کریں۔

کیا آپ بجلی بچانے کی کچھ اور ترکیبیں بتا سکتے ہیں؟ آپ اپنے گھر کے لیے بھی ایک ایسی ہی سروے شیٹ بنائیے۔ پھر اسے اپنے پڑوسیوں اور رشتے داروں کو دکھایئے اور بجلی بچانے کا مشورہ دے کر توانائی کو بچانے کی طرف راغب کیجیے۔

© NCERT not to be republished