

Chapter Review

- **Minerals:** The earth's crust is made up of different minerals embedded in rocks. A mineral is a homogeneous, naturally occurring substance with a definable internal structure. Minerals range from the hardest diamond to the softest talc. Rocks are combinations of homogeneous substances called minerals. Human beings use minerals in all stages of development for livelihood, decoration, festivities, and religious and ceremonial rites. Almost everything we use, from a tiny pin to a towering building or a giant ship, is made from minerals.
- **Mode of occurrence:** Minerals are usually found in ores; the term ore is used to describe an accumulation of any mineral mixed with other elements. In igneous and metamorphic rocks, minerals occur in cracks, crevices, faults or joints (smaller occurrences are called veins and larger ones lodes), for example tin, copper, zinc and lead. In sedimentary rocks, minerals occur in beds or layers formed as a result of deposition, accumulation and concentration, such as coal, iron ore, gypsum, potash salt and sodium salt. Minerals also form by decomposition of surface rocks and removal of soluble constituents (bauxite), as alluvial deposits or placer deposits in sands of valley floors (gold, silver, tin, platinum), and in ocean waters (common salt, magnesium, bromine).

- **Ferrous minerals:** Ferrous minerals such as iron ore, manganese, nickel and cobalt account for about three-fourths of the total value of the production of metallic minerals. They provide a strong base for the development of metallurgical industries. India is endowed with abundant iron ore resources and is one of the largest exporters. Magnetite is the finest iron ore with a very high content of iron up to 70 per cent, with excellent magnetic qualities, valuable in the electrical industry. Hematite ore is the most important industrial iron ore in terms of the quantity used, with 50 to 60 per cent iron content.
- **Iron ore belts:** The major iron ore belts in India are: Odisha-Jharkhand belt (Badampahar mines in Mayurbhanj and Kendujhar in Odisha; Gua and Noamundi in Jharkhand); Durg-Bastar-Chandrapur belt (Chhattisgarh and Maharashtra; Bailadila range of hills in Bastar with fine hematite ore); Ballari-Chitradurga-Chikkamagaluru-Tumakuru belt in Karnataka (Kudremukh mines in the Western Ghats); and Maharashtra-Goa belt (Goa and Ratnagiri district of Maharashtra). Iron ore from Bailadila is exported to Japan and South Korea via Visakhapatnam port.
- **Manganese:** Manganese is mainly used in the manufacturing of steel and ferro-manganese alloy. Nearly 10 kg of manganese is required to manufacture one tonne of steel. It is also used in manufacturing bleaching powder, insecticides and paints. Odisha is the largest producer of manganese ore in India.

- *Non-ferrous minerals:* Non-ferrous minerals include copper, bauxite, lead, zinc and gold, and they play a vital role in a number of metallurgical, engineering and electrical industries. Copper is malleable, ductile and a good conductor, mainly used in electrical cables, electronics and chemical industries; the Balaghat mines in Madhya Pradesh, Khetri mines in Rajasthan and Singhbhum district of Jharkhand are leading producers. Bauxite deposits are formed by the decomposition of a wide variety of rocks rich in aluminium silicates; aluminium is obtained from bauxite and combines the strength of metals like iron with extreme lightness and good conductivity. Deposits are found in the Amarkantak plateau, Maikal hills and the plateau region of Bilaspur-Katni; Odisha is the largest bauxite producing state (Panchpatmali deposits in Koraput).
- *Non-metallic and rock minerals:* Mica is a mineral made up of a series of plates or leaves, clear, black, green, red, yellow or brown. It is the most indispensable mineral used in electric and electronic industries because of its excellent di-electric strength, low power loss factor, insulating properties and resistance to high voltage. Mica deposits are found in the northern edge of the Chota Nagpur plateau (Koderma-Gaya-Hazaribagh belt of Jharkhand), Ajmer in Rajasthan and Nellore in Andhra Pradesh. Limestone is found in rocks composed of calcium carbonates; it is the basic raw material for the cement industry and essential for smelting iron ore in the blast furnace.

- *Conservation of minerals: Minerals are a non-renewable resource. The rate of replenishment is infinitely small in comparison to the rate at which the minerals are consumed. Total volume of workable mineral deposits is an insignificant fraction of the earth's crust (only one per cent). It takes thousands of years for the formation and concentration of minerals. Continued extraction of ores leads to increasing costs as mineral extraction comes from greater depths with lower quality. A concerted effort has to be made in order to use our mineral resources in a planned and sustainable manner. Improved technologies need to be constantly evolved to allow use of low grade ores at low costs, and recycling of metals using scrap metals and other substitutes are steps in conservation.*
- *Energy resources: Energy is required for all activities: to cook, to provide light and heat, to propel vehicles and to drive machines in industries. Energy can be generated from fuel minerals like coal, petroleum, natural gas and uranium and from electricity. Conventional sources include firewood, cattle dung cake, coal, petroleum, natural gas and electricity (both hydel and thermal). Non-conventional sources include solar, wind, tidal, geothermal, biogas and atomic energy. Coal is the most abundantly available fossil fuel, used for power generation, supply of energy to industry and domestic needs. India is highly dependent on coal for its commercial energy requirements.*

- **Coal and petroleum:** Coal is formed due to compression of plant material over millions of years. Lignite is a low-grade brown coal, soft with high moisture content (Neyveli in Tamil Nadu). Coal buried deep and subjected to increased temperatures is bituminous coal, the most popular coal in commercial use. Anthracite is the highest quality of hard coal. Gondwana coal (about 200 million years old) is found in Damodar valley (Jharia, Raniganj, Bokaro), Godavari, Mahanadi and Son valleys; tertiary coal (55 million years old) is found in north-eastern states. Petroleum provides fuel for heat and lighting, lubricants and raw material for many industries; refineries are 'nodal industries' for synthetic textiles, fertilisers and chemicals. Most petroleum occurrences are associated with anticlines and fault traps in rock formations of tertiary age; Mumbai High, Gujarat (Ankleshwar) and Assam (Digboi, Naharkatiya) are major producing areas.
- **Natural gas and electricity:** Natural gas is an important clean energy resource found with or without petroleum; it is considered an environment-friendly fuel because of low carbon dioxide emissions. Large reserves have been discovered in the Krishna-Godavari basin; the Gulf of Khambhat, Mumbai High and Andaman and Nicobar Islands are other areas. The power and fertiliser industries are key users, and CNG is used in vehicles. The Hazira-Vijaipur-Jagdishpur cross-country gas pipeline links Mumbai High and Bassein with fertiliser, power and industrial complexes in western and northern India. Electricity is generated as hydroelectricity (by running water driving hydro turbines, a renewable resource; Bhakra Nangal, Damodar Valley Corporation, Kopili Hydel Project) and as thermal power (by burning coal, petroleum and natural gas).

- **Non-conventional energy:** Nuclear or atomic energy is obtained by altering the structure of atoms; uranium and thorium (found in Jharkhand and the Aravalli ranges of Rajasthan; the monazite sands of Kerala are rich in thorium) are used. Solar energy is produced using photovoltaic technology to convert sunlight directly into electricity; the largest solar plant of India is at Madhapur near Bhuj. Wind energy uses turbines; the largest wind farm cluster is located in Tamil Nadu from Nagercoil to Madurai, and Andhra Pradesh, Karnataka, Maharashtra, Gujarat and Lakshadweep have important wind farms. Biogas is produced from the decomposition of organic waste and is the most efficient use of cattle dung; it also improves the quality of manure. Tidal energy: the Gulf of Kambhat, Gulf of Kachchh and the Sunderbans delta offer ideal conditions. Geothermal energy is harnessed at Parvati valley near Manikaran in Himachal Pradesh and Puga Valley in Ladakh.
- **Conservation of energy resources:** Every sector of the national economy, agriculture, industry, transport, commercial and domestic, needs inputs of energy. The per capita consumption of energy is a good indicator of development, but there is an urgent need to develop a sustainable path of energy development: promotion of energy conservation and increased use of renewable energy resources. As responsible citizens we can contribute by using public transport instead of individual vehicles, switching off electricity when not in use, using power-saving devices and using non-conventional sources of energy. 'Energy saved is energy produced.'

Key Terms

Mineral – A homogeneous, naturally occurring substance with a definable internal structure.

Ore – An accumulation of any mineral mixed with other elements.

Ferrous Minerals – Minerals containing iron, such as iron ore, manganese, nickel and cobalt.

Non-ferrous Minerals – Minerals without iron such as copper, bauxite, lead, zinc and gold.

Magnetite – Finest iron ore with up to 70 per cent iron and magnetic properties.

Hematite – Most important industrial iron ore with 50 to 60 per cent iron.

Placer Deposits – Minerals found in sands of valley floors and hill bases, such as gold and tin.

Mica – Plate-like non-metallic mineral used in electrical and electronic industries for insulation.

Lignite – Low-grade brown coal that is soft and has high moisture content.

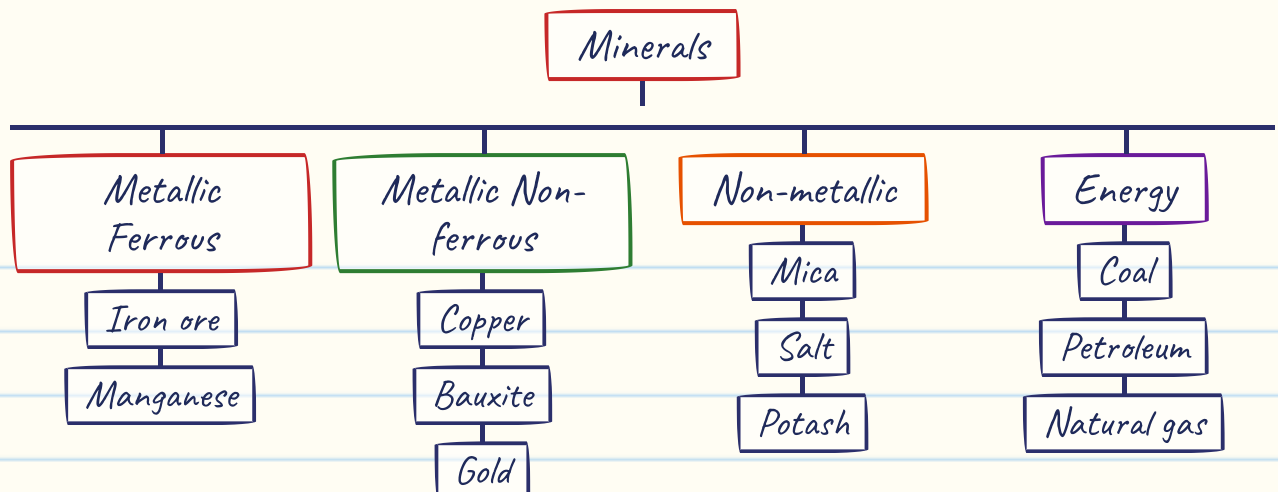
Conventional Energy – Traditional sources such as firewood, coal, petroleum, natural gas and electricity.

Non-conventional Energy – Renewable sources like solar, wind, tidal, geothermal, biogas and biomass.

Geothermal Energy – Energy obtained from the heat of the earth's interior.

Diagrams / Flowcharts

Classification of Minerals



Major Minerals and Producing Regions

Mineral	Region
Iron ore	Odisha-Jharkhand, Bailadila (Chhattisgarh), Kudremukh
Manganese	Odisha (largest)
Bauxite	Odisha (Panchpatmali), Amarkantak
Copper	Balaghat (MP), Khetri (Rajasthan), Singhbhum
Mica	Koderma-Gaya-Hazaribagh belt
Coal	Jharia, Raniganj, Bokaro, Neyveli (lignite)

Conventional vs Non-conventional Energy

Conventional

- Coal, petroleum, natural gas
- Firewood, dung cake
- Hydel and thermal power
- Mostly exhaustible

Non-conventional

- Solar, wind, tidal
- Geothermal, biogas
- Nuclear energy
- Mostly renewable, clean

Non-conventional Energy Sites

Source	Place
Solar	Madhapur near Bhuj (Gujarat)
Wind	Nagercoil to Madurai (Tamil Nadu)
Tidal	Gulf of Khambhat, Gulf of Kachchh, Sunderbans
Geothermal	Parvati Valley (Manikaran), Puga Valley (Ladakh)
Nuclear minerals	Uranium: Jharkhand; Thorium: Kerala monazite

Textbook Exercise Questions

Q.1 Distinguish between ferrous and non-ferrous minerals.

Ans. Ferrous minerals contain iron, like iron ore, manganese, nickel and cobalt, and form the base of metallurgical industries. Non-ferrous minerals like copper, bauxite, lead, zinc and gold do not contain iron and are vital for electrical and engineering industries.

Q.2 Why is conservation of minerals necessary?

Ans. Minerals are non-renewable and take thousands of years to form, while their consumption is fast. Only about one per cent of the earth's crust is workable deposit, and extraction costs rise as quality falls, so planned and sustainable use, recycling and better technology are needed.

Q.3 How are minerals formed in igneous, metamorphic and sedimentary rocks?

Ans. In igneous and metamorphic rocks minerals occur in cracks, crevices, faults and joints as veins and lodes, like copper and zinc. In sedimentary rocks they occur in beds or layers formed by deposition and concentration, like coal and iron ore.

Q.4 Describe the major iron ore belts of India.

Ans. Odisha-Jharkhand belt, Durg-Bastar-Chandrapur belt, Ballari-Chitradurga-Chikkamagaluru-Tumakuru belt and Maharashtra-Goa belt are the main belts. Bailadila in Bastar has fine hematite and Kudremukh in Karnataka is a major mine.

Q.5 Describe conventional and non-conventional sources of energy with examples.

Ans. Conventional sources are firewood, dung cake, coal, petroleum, natural gas and electricity. Non-conventional sources are solar, wind, tidal,

geothermal, biogas, nuclear and biomass energy, which are renewable and eco-friendly.

Q.6 Suggest ways to conserve energy resources.

Ans. Use public transport, switch off electricity when not in use, use power-saving devices, and promote non-conventional sources of energy like solar and wind power.

Important Board-Pattern Questions (with Solutions)

Q.1 [1 mark] Which is the finest quality of iron ore?

Ans. Magnetite, with up to 70 per cent iron content.

Q.2 [1 mark] Name the largest wind farm cluster of India.

Ans. Nagercoil to Madurai in Tamil Nadu.

Q.3 [3 marks] What is bituminous coal? State one of its uses.

Ans. Coal buried deep and subjected to increased temperature is bituminous coal. It is the most popular coal in commercial use and is used in industry and power generation.

Q.4 [3 marks] Why is natural gas called an environment-friendly fuel?

Ans. It produces low carbon dioxide emissions compared to other fossil fuels and burns cleanly. It is used in power, fertiliser industries and as CNG in vehicles.

Q.5 [3 marks] Why is mica important? Where is it found?

Ans. Mica has excellent di-electric strength, low power loss, insulating properties and high voltage resistance, so it is used in electrical and electronic industries. It is found on the northern edge of the Chota Nagpur plateau, Ajmer and Nellore.

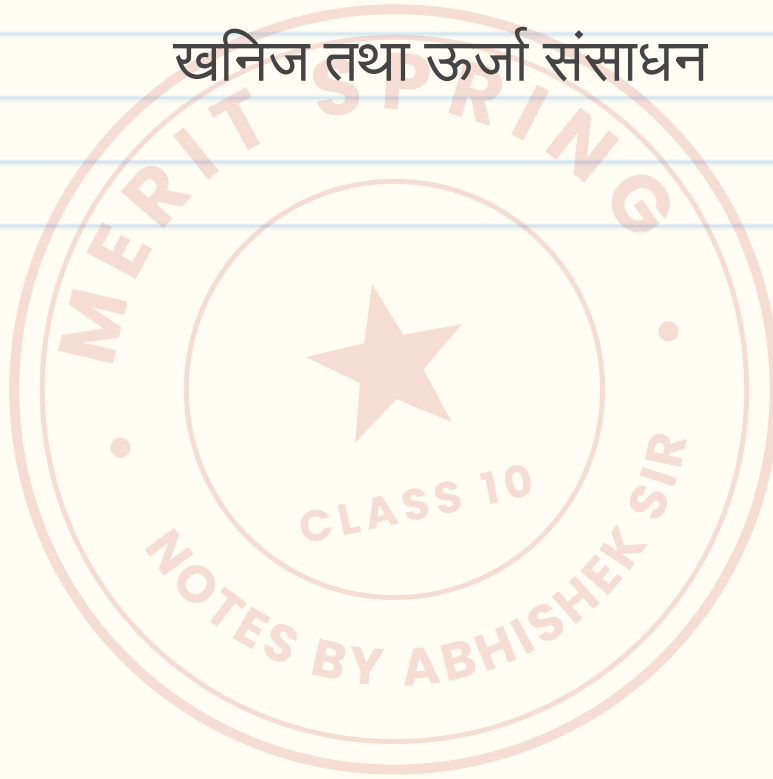
Q.6 [5 marks] Describe the major non-conventional sources of energy and their advantages.

Ans. Solar, wind, tidal, geothermal, biogas and nuclear are the main non-conventional sources. They are renewable, pollution-free and reduce dependence on fossil fuels. Solar energy is at Madhapur near Bhuj, wind farms at Nagercoil-Madurai, tidal sites at Khambhat and Kachchh, and geothermal at Manikaran and Puga.



HINDI VERSION

खनिज तथा ऊर्जा संसाधन



अध्याय समीक्षा

- खनिज: भू-पर्पटी विभिन्न खनिजों से बनी चट्टानों से निर्मित हैं। खनिज एक समरूप, प्राकृतिक रूप से पाया जाने वाला पदार्थ है जिसकी एक निश्चित आंतरिक संरचना होती है। खनिज सबसे कठोर हीरे से लेकर सबसे नरम टेल्क तक होते हैं। चट्टानें खनिज नामक समरूप पदार्थों का मेल हैं। विकास की सभी अवस्थाओं में मनुष्य ने आजीविका, सजावट, उत्सवों और धार्मिक-संस्कारगत कार्यों के लिए खनिज उपयोग किए हैं। छोटी-सी पिन से लेकर ऊँची इमारत और विशाल जहाज़ तक सब कुछ खनिजों से बनता है।
- खनिजों के पाए जाने का ढंग: खनिज प्रायः अयस्कों में पाए जाते हैं; अयस्क किसी खनिज का अन्य तत्वों के साथ मिला हुआ संचयन है। आग्नेय और स्पांतरित चट्टानों में खनिज दरारों, भ्रंशों और जोड़ों में मिलते हैं (छोटे जमाव शिराएँ और बड़े जमाव लोड कहलाते हैं), जैसे टिन, ताँबा, जस्ता और सीसा। अवसादी चट्टानों में खनिज परतों में पाए जाते हैं, जैसे कोयला, लौह अयस्क, जिप्सम, पोटाश और सेंधा नमक। सतही चट्टानों के अपघटन और घुलनशील पदार्थों के हटने से भी खनिज बनते हैं (बॉक्साइट), घाटियों की रेत में जलोढ़ या प्लेसर निक्षेप (सोना, चाँदी, टिन, प्लैटिनम) मिलते हैं और महासागरीय जल में भी खनिज (साधारण नमक, मैग्नीशियम, ब्रोमीन) हैं।
- लौह खनिज: लौह अयस्क, मैंगनीज़, निकिल और कोबाल्ट जैसे लौह खनिज धात्विक खनिजों के कुल उत्पादन मूल्य का लगभग तीन-चौथाई हैं। ये धातुकर्मी उद्योगों के विकास का मज़बूत आधार हैं। भारत में लौह अयस्क के प्रचुर संसाधन हैं और यह बड़े निर्यातकों में हैं। मैंगनीज़ सर्वोत्तम लौह अयस्क है जिसमें 70 प्रतिशत तक लोहा होता है और उत्कृष्ट चुंबकीय गुण हैं, जो विद्युत उद्योग में मूल्यवान हैं। हेमेटाइट मात्रा के हिसाब से सबसे महत्वपूर्ण औद्योगिक लौह अयस्क है, जिसमें 50-60 प्रतिशत लोहा होता है।
- लौह अयस्क पेटियाँ: भारत की प्रमुख लौह अयस्क पेटियाँ हैं: ओडिशा-झारखंड पेट्टी (ओडिशा में मयूरभंज-केंदुझर के बादामपहाड़ खान; झारखंड में गुआ और नोआमुंडी); दुर्ग-बस्तर-चंद्रपुर पेट्टी (छत्तीसगढ़ और महाराष्ट्र; बस्तर की बैलाडीला पहाड़ियों में उच्च कोटि का हेमेटाइट); बल्लारी-चित्रदुर्ग-चिक्कमगलूर-तुमकुरु पेट्टी (कर्नाटक; पश्चिमी घाट की कुद्रेमुख खानें) और महाराष्ट्र-गोवा पेट्टी (गोवा और महाराष्ट्र का रत्नागिरी)। बैलाडीला का लौह अयस्क विशाखापट्टनम बंदरगाह से जापान और दक्षिण कोरिया निर्यात होता है।

- **मैंगनीज़:** मैंगनीज़ मुख्यतः इस्पात और लौह-मैंगनीज़ मिश्रधातु के निर्माण में काम आता है। एक टन इस्पात बनाने में लगभग 10 किग्रा मैंगनीज़ चाहिए। यह ब्लीचिंग पाउडर, कीटनाशक और पेंट बनाने में भी प्रयुक्त होता है। ओडिशा भारत में मैंगनीज़ का सबसे बड़ा उत्पादक है।
- **अलौह खनिज:** अलौह खनिजों में ताँबा, बॉक्साइट, सीसा, जस्ता और सोना शामिल हैं, जो अनेक धातुकर्मी, इंजीनियरिंग और विद्युत उद्योगों में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। ताँबा सुघट्य, तन्य और ऊष्मा-विद्युत का सुचालक है; मुख्यतः विद्युत तारों, इलेक्ट्रॉनिक्स और रासायनिक उद्योगों में प्रयुक्त होता है। मध्य प्रदेश की बालाघाट खानें, राजस्थान की खेतड़ी खानें और झारखंड का सिंहभूम जिला प्रमुख उत्पादक हैं। बॉक्साइट एल्युमिनियम सिलिकेट से समृद्ध चट्टानों के अपघटन से बनता है; एल्युमिनियम इसी से मिलता है और इसमें लोहे जैसी मज़बूती, अत्यंत हल्कापन और अच्छी चालकता है। निक्षेप अमरकंटक पठार, मैकाल पहाड़ियों और बिलासपुर-कटनी के पठारी क्षेत्र में मिलते हैं; ओडिशा सबसे बड़ा बॉक्साइट उत्पादक राज्य है (कोरापुट का पंचपतमाली)।
- **अधात्विक और शैल खनिज:** अभ्रक (माइका) पतली परतों या पत्तियों वाला खनिज है, जो पारदर्शी, काला, हरा, लाल, पीला या भूरा होता है। उत्कृष्ट परावैद्युत शक्ति, कम ऊर्जा हास, विसंवाहक गुण और उच्च वोल्टेज-प्रतिरोध के कारण यह विद्युत और इलेक्ट्रॉनिक उद्योगों का अपरिहार्य खनिज है। यह छोटानागपुर पठार के उत्तरी किनारे (झारखंड की कोडरमा-गया-हज़ारीबाग पेटी), राजस्थान के अजमेर और आंध्र प्रदेश के नेल्लोर में मिलता है। चूना पत्थर कैल्शियम कार्बोनेट वाली चट्टानों में मिलता है; यह सीमेंट उद्योग का मूल कच्चा माल है और धमन भट्टी में लौह अयस्क के प्रगलन के लिए आवश्यक है।
- **खनिजों का संरक्षण:** खनिज अनवीकरणीय संसाधन हैं। उनके पुनर्भरण की दर उपभोग की दर की तुलना में नगण्य है। उपयोग योग्य खनिज निक्षेपों की कुल मात्रा भू-परपटी का मात्र एक प्रतिशत है। खनिजों के बनने और संकेंद्रित होने में हजारों वर्ष लगते हैं। अयस्कों के निरंतर निष्कर्षण से लागत बढ़ती है, क्योंकि खनन अधिक गहराई से और निम्न गुणवत्ता के अयस्क का होता है। खनिज संसाधनों के नियोजित और सतत उपयोग के लिए प्रयास आवश्यक हैं। निम्न कोटि के अयस्कों के कम लागत पर उपयोग के लिए उन्नत तकनीकें, कबाड़ धातुओं का पुनःचक्रण और विकल्पों का प्रयोग संरक्षण के उपाय हैं।

- ऊर्जा संसाधन: खाना पकाने, प्रकाश और ऊष्मा देने, वाहन चलाने और उद्योगों की मशीनें चलाने के लिए ऊर्जा चाहिए। ऊर्जा कोयला, पेट्रोलियम, प्राकृतिक गैस, यूरेनियम जैसे ईंधन खनिजों और विद्युत से उत्पन्न होती है। परंपरागत स्रोतों में जलावन, उपले, कोयला, पेट्रोलियम, प्राकृतिक गैस और विद्युत (जल और ताप) हैं। गैर-परंपरागत स्रोतों में सौर, पवन, ज्वारीय, भूतापीय, बायोगैस और परमाणु ऊर्जा हैं। कोयला सबसे प्रचुर जीवाश्म ईंधन है, जो विद्युत उत्पादन, उद्योग और घरेलू आवश्यकताओं के लिए प्रयुक्त होता है। भारत अपनी व्यावसायिक ऊर्जा आवश्यकताओं के लिए कोयले पर बहुत निर्भर है।
- कोयला और पेट्रोलियम: कोयला लाखों वर्षों में पादप पदार्थों के संपीड़न से बनता है। लिग्नाइट निम्न कोटि का भूरा कोयला है जो मुलायम और अधिक नमी वाला होता है (तमिलनाडु का नेवेली)। गहराई में दबा और अधिक ताप से प्रभावित कोयला बिटुमिनस कहलाता है, जो वाणिज्यिक उपयोग में सबसे लोकप्रिय है। एन्थ्रेसाइट सर्वोत्तम कोटि का कठोर कोयला है। गोंडवाना कोयला (लगभग 20 करोड़ वर्ष पुराना) दामोदर घाटी (झरिया, रानीगंज, बोकारो), गोदावरी, महानदी और सोन घाटियों में मिलता है; टर्शियरी कोयला (लगभग 5.5 करोड़ वर्ष पुराना) उत्तर-पूर्वी राज्यों में है। पेट्रोलियम ताप और प्रकाश के लिए ईंधन, मशीनों के स्नेहक और अनेक उद्योगों का कच्चा माल देता है; तेल शोधनशालाएँ संश्लेषित वस्त्र, उर्वरक और रसायन उद्योगों के लिए 'नोडल उद्योग' हैं। अधिकांश पेट्रोलियम टर्शियरी युग की चट्टानों के अपनति और भ्रंश जाल में मिलता है; मुंबई हाई, गुजरात (अंकलेश्वर) और असम (डिगबोई, नाहरकटिया) प्रमुख उत्पादक क्षेत्र हैं।
- प्राकृतिक गैस और विद्युत: प्राकृतिक गैस महत्वपूर्ण स्वच्छ ऊर्जा संसाधन है, जो पेट्रोलियम के साथ या उसके बिना मिलती है; कम कार्बन डाइऑक्साइड उत्सर्जन के कारण इसे पर्यावरण-अनुकूल ईंधन माना जाता है। कृष्णा-गोदावरी बेसिन में विशाल भंडार मिले हैं; खंभात की खाड़ी, मुंबई हाई और अंडमान-निकोबार अन्य क्षेत्र हैं। विद्युत और उर्वरक उद्योग इसके प्रमुख उपयोगकर्ता हैं और CNG वाहनों में प्रयुक्त होती है। हज़ीरा-विजयपुर-जगदीशपुर गैस पाइपलाइन मुंबई हाई और बसीन को पश्चिमी और उत्तरी भारत के उर्वरक, विद्युत और औद्योगिक संकुलों से जोड़ती है। विद्युत जलविद्युत (बहते जल से जल टर्बाइन चलाकर, नवीकरणीय; भाखड़ा नंगल, दामोदर घाटी निगम, कोपिली) और तापविद्युत (कोयला, पेट्रोलियम, प्राकृतिक गैस जलाकर) के रूप में उत्पन्न होती है।

- गैर-परंपरागत ऊर्जा: परमाणु ऊर्जा परमाणुओं की संरचना बदलकर प्राप्त होती है; इसमें यूरेनियम और थोरियम (झारखंड और राजस्थान की अरावली पर्वतमाला में; केरल की मोनाझाइट रेत थोरियम से समृद्ध है) प्रयुक्त होते हैं। सौर ऊर्जा फोटोवोल्टिक तकनीक से सूर्य के प्रकाश को सीधे विद्युत में बदलकर बनती है; भारत का सबसे बड़ा सौर संयंत्र भुज के पास माधापुर में है। पवन ऊर्जा टर्बाइन से बनती है; सबसे बड़ा पवन फ़ार्म संकुल तमिलनाडु में नागरकोइल से मदुरई तक है; आंध्र प्रदेश, कर्नाटक, महाराष्ट्र, गुजरात और लक्षद्वीप में भी महत्वपूर्ण पवन फ़ार्म हैं। बायोगैस कार्बनिक अपशिष्ट के अपघटन से बनती है और गोबर का सबसे कुशल उपयोग है; इससे खाद की गुणवत्ता भी सुधरती है। ज्वारीय ऊर्जा के लिए खंभात की खाड़ी, कच्छ की खाड़ी और सुंदरबन डेल्टा आदर्श हैं। भूतापीय ऊर्जा हिमाचल प्रदेश की पार्वती घाटी (मणिकरण) और लद्दाख की पुगा घाटी में प्रयुक्त होती है।
- ऊर्जा संसाधनों का संरक्षण: कृषि, उद्योग, परिवहन, वाणिज्य और घरेलू राष्ट्रीय अर्थव्यवस्था के हर क्षेत्र को ऊर्जा चाहिए। प्रति व्यक्ति ऊर्जा उपभोग विकास का अच्छा सूचक है, पर ऊर्जा विकास का सतत मार्ग अपनाना आवश्यक है: ऊर्जा संरक्षण को बढ़ावा और नवीकरणीय संसाधनों का अधिक उपयोग। जिम्मेदार नागरिक के रूप में हम निजी वाहनों की जगह सार्वजनिक परिवहन का उपयोग, बिजली का अनावश्यक उपयोग बंद करना, बिजली बचाने वाले उपकरणों और गैर-परंपरागत ऊर्जा स्रोतों का उपयोग करके योगदान दे सकते हैं। 'ऊर्जा की बचत ही ऊर्जा का उत्पादन है'।

मुख्य शब्दावली

खनिज - समरूप, प्राकृतिक रूप से पाया जाने वाला पदार्थ जिसकी निश्चित आंतरिक संरचना होती है।

अयस्क - किसी खनिज का अन्य तत्वों के साथ मिला हुआ संचयन।

लौह खनिज - लोहा युक्त खनिज, जैसे लौह अयस्क, मैंगनीज़, निकिल, कोबाल्ट।

अलौह खनिज - लोहारहित खनिज, जैसे ताँबा, बॉक्साइट, सीसा, जस्ता, सोना।

मैंग्रोटाइट - 70 प्रतिशत तक लोहा और चुंबकीय गुण वाला सर्वोत्तम लौह अयस्क।

हेमेटाइट - 50-60 प्रतिशत लोहे वाला सबसे महत्वपूर्ण औद्योगिक लौह अयस्क।

प्लेसर निक्षेप - घाटियों की रेत और पहाड़ियों के आधार में मिलने वाले खनिज, जैसे सोना, टिन।

अभ्रक (माइका) - परतों वाला अधात्विक खनिज जो विद्युत और इलेक्ट्रॉनिक उद्योगों में विसंवाहक के रूप में काम आता है।

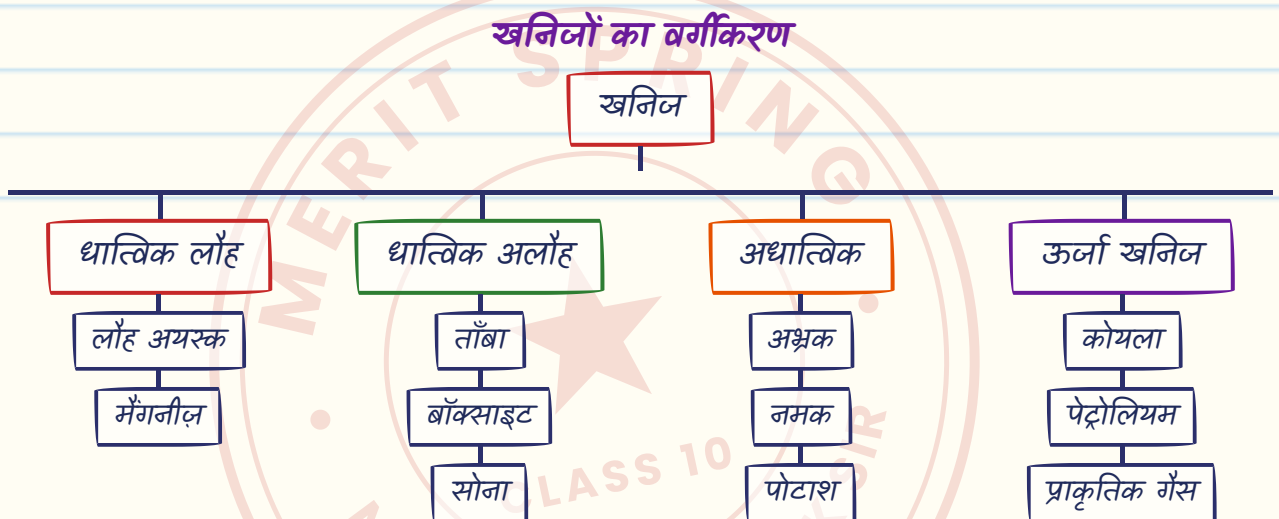
लिग्नाइट - निम्न कोटि का मुलायम, अधिक नमी वाला भूरा कोयला।

परंपरागत ऊर्जा - जलावन, कोयला, पेट्रोलियम, प्राकृतिक गैस और विद्युत जैसे परंपरागत स्रोत।

गैर-परंपरागत ऊर्जा - सौर, पवन, ज्वारीय, भूतापीय, बायोगैस जैसे नवीकरणीय स्रोत।

भूतापीय ऊर्जा - पृथ्वी के आंतरिक भाग की ऊष्मा से प्राप्त ऊर्जा।

आरेख / फ्लोचार्ट



प्रमुख खनिज और उत्पादक क्षेत्र

खनिज	क्षेत्र
लौह अयस्क	ओडिशा-झारखंड, बैलाडीला, कुद्रेमुख
मैंगनीज़	ओडिशा (सबसे बड़ा)
बॉक्साइट	ओडिशा (पंचपतमाली), अमरकंटक
ताँबा	बालाघाट (म.प्र.), खेतड़ी, सिंहभूम
अभ्रक	कोडरमा-गया-हज़ारीबाग पेट्टी
कोयला	झरिया, रानीगंज, बोकारो, नेवेली (लिग्नाइट)

परंपरागत बनाम गैर-परंपरागत ऊर्जा

परंपरागत

- कोयला, पेट्रोलियम, गैस
- जलावन, उपले
- जल और तापविद्युत
- अधिकांश समाप्य

गैर-परंपरागत

- सौर, पवन, ज्वारीय
- भूतापीय, बायोगैस
- परमाणु ऊर्जा
- अधिकांश नवीकरणीय, स्वच्छ

गैर-परंपरागत ऊर्जा के स्थल

स्रोत	स्थान
सौर	माधापुर, भुज (गुजरात)
पवन	नागरकोइल से मदुरई (तमिलनाडु)
ज्वारीय	खंभात, कच्छ की खाड़ी, सुंदरबन
भूतापीय	पार्वती घाटी (मणिक्करण), पुगा घाटी (लद्दाख)
परमाणु खनिज	यूरेनियम: झारखंड; थोरियम: केरल की मोनाज़ाइट

पाठ्यपुस्तक अभ्यास प्रश्न

प्र.1 लौह और अलौह खनिजों में अंतर बताइए।

उत्तर- लौह खनिजों में लोहा होता है, जैसे लौह अयस्क, मैंगनीज़, निकिल, कोबाल्ट; ये धातुकर्मी उद्योगों का आधार हैं। अलौह खनिज जैसे ताँबा, बॉक्साइट, सीसा, जस्ता और सोना में लोहा नहीं होता और ये विद्युत व इंजीनियरिंग उद्योगों में महत्वपूर्ण हैं।

प्र.2 खनिजों का संरक्षण क्यों आवश्यक है?

उत्तर- खनिज अनवीकरणीय हैं और उन्हें बनने में हजारों वर्ष लगते हैं, जबकि उपभोग तेज़ है। भू-परपटी का केवल लगभग एक प्रतिशत भाग उपयोगी निक्षेप है और गुणवत्ता घटने पर निष्कर्षण महंगा होता है, इसलिए नियोजित और सतत उपयोग, पुनःचक्रण और उन्नत तकनीक चाहिए।

प्र.3 आग्नेय, स्पांतरित और अवसादी चट्टानों में खनिज कैसे पाए जाते हैं?

उत्तर- आग्नेय और स्पांतरित चट्टानों में खनिज दरारों, भ्रंशों और जोड़ों में शिराओं और लोड के रूप में मिलते हैं, जैसे ताँबा, जस्ता। अवसादी चट्टानों में निक्षेपण और संकेंद्रण से परतों में मिलते हैं, जैसे कोयला और लौह अयस्क।

प्र.4 भारत की प्रमुख लौह अयस्क पेटियों का वर्णन कीजिए।

उत्तर- ओडिशा-झारखंड, दुर्ग-बस्तर-चंद्रपुर, बल्लारी-चित्रदुर्ग-चिक्कमगलूर-तुमकूरु और महाराष्ट्र-गोवा प्रमुख पेटियाँ हैं। बस्तर की बैलाडीला में उत्तम हेमेटाइट है और कर्नाटक की कुद्रेमुख प्रमुख खान है।

प्र.5 परंपरागत और गैर-परंपरागत ऊर्जा स्रोतों का उदाहरण सहित वर्णन कीजिए।

उत्तर- परंपरागत स्रोत: जलावन, उपले, कोयला, पेट्रोलियम, प्राकृतिक गैस और विद्युत।
गैर-परंपरागत स्रोत: सौर, पवन, ज्वारीय, भूतापीय, बायोगैस, परमाणु और जैव ऊर्जा, जो नवीकरणीय और पर्यावरण-अनुकूल हैं।

प्र.6 ऊर्जा संसाधनों के संरक्षण के उपाय सुझाइए।

उत्तर- सार्वजनिक परिवहन का उपयोग, अनावश्यक बिजली बंद करना, बिजली बचाने वाले उपकरणों का उपयोग और सौर-पवन जैसी गैर-परंपरागत ऊर्जा को बढ़ावा देना।

बोर्ड पैटर्न के महत्वपूर्ण प्रश्न (हल सहित)

प्र.1 [1 अंक] सर्वोत्तम गुणवत्ता का लौह अयस्क कौन-सा है?

उत्तर- मैग्नेटाइट, जिसमें 70 प्रतिशत तक लोहा होता है।

प्र.2 [1 अंक] भारत के सबसे बड़े पवन फ़ार्म संकुल का नाम बताइए।

उत्तर- तमिलनाडु में नागरकोइल से मदुरई तक।

प्र.3 [3 अंक] बिटुमिनस कोयला क्या है? इसका एक उपयोग बताइए।

उत्तर- गहराई में दबा और अधिक ताप से प्रभावित कोयला बिटुमिनस कहलाता है। यह वाणिज्यिक उपयोग में सबसे लोकप्रिय है और उद्योग तथा विद्युत उत्पादन में काम आता है।

प्र.4 [3 अंक] प्राकृतिक गैस को पर्यावरण-अनुकूल ईंधन क्यों कहते हैं?

उत्तर- अन्य जीवाश्म ईंधनों की तुलना में यह कम कार्बन डाइऑक्साइड उत्सर्जित करती है और स्वच्छ जलती है। इसका उपयोग विद्युत, उर्वरक उद्योगों और वाहनों में CNG के रूप में होता है।

प्र.5 [3 अंक] अभ्रक क्यों महत्वपूर्ण है? यह कहाँ मिलता है?

उत्तर- अभ्रक में उत्कृष्ट परावर्धित शक्ति, कम ऊर्जा हास, विसंवाहक गुण और उच्च वोल्टेज-प्रतिरोध है, इसलिए विद्युत-इलेक्ट्रॉनिक उद्योगों में प्रयुक्त होता है। यह छोटानागपुर पठार के उत्तरी किनारे, अजमेर और नेल्लोर में मिलता है।

प्र.6 [5 अंक] प्रमुख गैर-परंपरागत ऊर्जा स्रोतों और उनके लाभों का वर्णन कीजिए।

उत्तर- सौर, पवन, ज्वारीय, भूतापीय, बायोगैस और परमाणु मुख्य गैर-परंपरागत स्रोत हैं। ये नवीकरणीय, प्रदूषण-रहित हैं और जीवाश्म ईंधन पर निर्भरता घटाते हैं। सौर ऊर्जा माधापुर (भुज) में, पवन फ़ार्म नागरकोइल-मदुरई में, ज्वारीय स्थल खंभात और कच्छ में तथा भूतापीय मणिकरण और पुगा में हैं।