

TYBA COACHING CENTRE | टी वाई बी ए कोचिंग सेंटर

Contact / WhatsApp: 6367029449 • NCERT Class 10 Social Science (SST — Geography) Complete Bilingual Study Notes & Textbook Solutions

Chapter 5: Minerals and Energy Resources

अध्याय 5: खनिज तथा ऊर्जा संसाधन — संपूर्ण नोट्स एवं प्रश्नोत्तर हल

5.1 Mode of Occurrence of Minerals, Ferrous, Non-Ferrous & Non-Metallic Minerals (खनिजों की उपलब्धता, लौह, अलौह एवं अधात्विक खनिज)

[EN] Geologists define a mineral as a 'homogenous, naturally occurring substance with a definable internal structure.' Rocks are combinations of homogenous substances called minerals.

[HI] भू-वैज्ञानिकों के अनुसार खनिज एक 'प्राकृतिक रूप से विद्यमान समरूप तत्व है जिसकी एक निश्चित आंतरिक संरचना है।' चट्टानें खनिजों के समरूप तत्वों के यौगिक हैं।

Category / Mineral (श्रेणी / खनिज)	Mode of Occurrence, Ores & Major Belts (English)	उपलब्धता के रूप, अयस्क एवं प्रमुख पेटियाँ (हिंदी)
1. Five Modes of Occurrence of Minerals & Rat-Hole Mining (खनिजों की उपलब्धता के 5 रूप एवं रैट-होल खनन)	1. Veins and Lodes (Igneous & Metamorphic Rocks): Smaller occurrences in cracks/faults are Veins; larger are Lodes. Formed when liquid/gaseous minerals are forced upward. Examples: Tin, Copper, Zinc, Lead. 2. Beds or Layers (Sedimentary Rocks): Formed by deposition, accumulation, and concentration in horizontal strata (Coal, Iron ore) or by evaporation in arid regions (Gypsum, Potash salt, Sodium salt). 3. Residual Mass of Weathered Material: Decomposition of surface rocks and removal of soluble constituents. Example: Bauxite. 4. Alluvial / Placer Deposits: In sands of valley floors and base of hills; minerals not corroded by water: Gold, Silver, Tin, Platinum. 5. Ocean Waters & Beds: Common salt, magnesium, bromine, and manganese nodules. • Rat-Hole Mining: Practised in Jowai and Cherrapunjee (Meghalaya) by family members in long narrow tunnels (declared illegal by National Green Tribunal).	1. शिराएँ और परतें (आग्नेय तथा कायांतरित चट्टानें): दरारों व भ्रंशों में छोटे जमाव शिराएँ (Veins) और बड़े जमाव परतें (Lodes) कहलाते हैं। उदाहरण: टिन, ताँबा, जस्ता और सीसा। 2. संस्तर या परतें (अवसादी चट्टानें): क्षैतिज परतों में निक्षेपण से (कोयला, लौह अयस्क) तथा शुष्क क्षेत्रों में वाष्पीकरण से (जिप्सम, पोटाश नमक, सोडियम नमक)। 3. अपघटित चट्टानों का अपशिष्ट भार: घुलनशील तत्वों के अपरदन के बाद बचा अवशेष; जैसे—बॉक्साइट। 4. जलोढ़ जमाव / प्लेसर निक्षेप (Placer Deposits): घाटी की तली की रेत में जल से अविनाशी खनिज—सोना, चाँदी, टिन और प्लैटिनम। 5. महासागरीय जल: सामान्य नमक, मैग्नीशियम, ब्रोमीन और मैंगनीज ग्रंथिकाएँ। • रैट-होल खनन: मेघालय के जोवाई और चेरापूँजी में संकीर्ण सुरंगों के माध्यम से कोयला खनन (NGT द्वारा अवैध घोषित)।

Category / Mineral (श्रेणी / खनिज)	Mode of Occurrence, Ores & Major Belts (English)	उपलब्धता के रूप, अयस्क एवं प्रमुख पेटियाँ (हिंदी)
2. Ferrous Minerals: Iron Ore & Manganese (लौह खनिज: लौह अयस्क एवं मैंगनीज)	Ferrous minerals account for about three-fourths of total value of metallic mineral production. • Iron Ore (लौह अयस्क — Backbone of industrial development): (a) Magnetite: Finest iron ore with up to 70% iron content; excellent magnetic qualities, valuable in the electrical industry. (b) Hematite: Most important industrial iron ore in terms of quantity used (50–60% iron content). • Four Major Iron Ore Belts in India: 1. Odisha–Jharkhand Belt: Badampahar mines (Mayurbhanj & Kendujhar, Odisha) and Gua & Noamundi (Singhbhum, Jharkhand). 2. Durg–Bastar–Chandrapur Belt (Chhattisgarh & Maharashtra): Famous Bailadila hills (Bastar — 14 deposits of super high-grade hematite, looks like the <i>hump of an ox</i>; exported to Japan & South Korea via Vishakhapatnam port). 3. Ballari–Chitradurga–Chikkamagaluru–Tumakuru Belt (Karnataka): Kudremukh mines ('<i>kudre</i>' means horse in Kannada; 100% export unit transported as slurry through a pipeline to a port near Mangaluru). 4. Maharashtra–Goa Belt: Ratnagiri & Goa (exported through Marmagao port). • Manganese (मैंगनीज): Used in manufacturing steel and ferro-manganese alloy (nearly 10 kg of manganese is required to manufacture 1 tonne of steel), bleaching powder, insecticides, and paints. (MP is largest producer).	लौह खनिज धात्विक खनिजों के कुल उत्पादन मूल्य के तीन-चौथाई भाग का योगदान करते हैं। • लौह अयस्क (औद्योगिक विकास की रीढ़): (a) मैग्नेटाइट: सर्वोत्तम लौह अयस्क (70% लोहांश); उत्कृष्ट चुंबकीय गुणों के कारण विद्युत उद्योग में विशेष उपयोगी। (b) हेमेटाइट: सर्वाधिक महत्वपूर्ण औद्योगिक लौह अयस्क (50–60% लोहांश)। • भारत की 4 मुख्य लौह अयस्क पेटियाँ: 1. ओडिशा-झारखंड पेटि: बादामपहाड़ (मयूरभंज व केंदुझर) तथा गुआ व नोआमुंडी (सिंहभूम)। 2. दुर्ग-बस्तर-चंद्रपुर पेटि: छत्तीसगढ़ की प्रसिद्ध बैलाडिला पहाड़ियाँ (बैल के ककुद/कूबड़ जैसी आकृति; विशाखापत्तनम पत्तन से जापान और दक्षिण कोरिया को निर्यात)। 3. बल्लारी-चित्रदुर्ग-चिक्कमगलूरु-तुमकुरु पेटि (कर्नाटक): कुद्रेमुख खानें (कन्नड़ में 'कुद्रे' का अर्थ घोड़ा है; 100% निर्यात इकाई, पाइपलाइन से कर्दम/स्लरी के रूप में न्यू मंगलौर पत्तन भेजा जाता है)। 4. महाराष्ट्र-गोवा पेटि: मर्मगाओ पत्तन से निर्यात। • मैंगनीज: इस्पात और फेरो-मैंगनीज मिश्रधातु बनाने में प्रयुक्त (1 टन इस्पात बनाने में लगभग 10 किग्रा मैंगनीज लगता है), ब्लीचिंग पाउडर, कीटनाशक और पेंट।

Category / Mineral (श्रेणी / खनिज)	Mode of Occurrence, Ores & Major Belts (English)	उपलब्धता के रूप, अयस्क एवं प्रमुख पेटियाँ (हिंदी)
3. Non-Ferrous (Copper, Bauxite) & Non-Metallic Minerals (Mica, Limestone) (अलौह एवं अधात्विक खनिज)	• Copper (ताँबा — India is critically deficient): Malleable, ductile, and a good conductor; used in electrical cables, electronics, and chemical industries. Leading mines: Balaghat mines (MP), Khetri mines (Rajasthan), and Singhbhum district (Jharkhand). • Bauxite (बॉक्साइट — Ore of Aluminium): Aluminium combines the strength of metals like iron with extreme lightness, good conductivity, and great malleability. Found in Amarkantak plateau, Maikal hills, and Bilaspur-Katni. Odisha is the largest bauxite producing state (Panchpatmali deposits in Koraput district). • Mica (अभ्रक — Non-Metallic): Made of a series of plates/leaves; splits easily into thin sheets; has excellent di-electric strength, low power loss factor, insulating properties, and resistance to high voltage (indispensable for electric & electronic industries). Leading belts: Koderma-Gaya-Hazaribagh belt (Jharkhand — leading producer), Ajmer (Rajasthan), and Nellore (AP). • Limestone (चूना पत्थर — Rock Mineral): Composed of calcium carbonates/magnesium carbonates in sedimentary rocks; basic raw material for the cement industry and essential for smelting iron ore in the blast furnace.	• ताँबा (Copper): आघातवर्ध, तन्य और ताप व विद्युत का सुचालक; बिजली के तार, इलेक्ट्रॉनिक्स व रसायन उद्योग में प्रयुक्त। प्रमुख खानें: बालाघाट (म.प्र.), खेतड़ी (राजस्थान) और सिंहभूम (झारखंड)। • बॉक्साइट (Bauxite — ऐलुमिनियम का अयस्क): ऐलुमिनियम लोहे जैसी मजबूती के साथ अत्यधिक हल्का और सुचालक होता है। ओडिशा सबसे बड़ा बॉक्साइट उत्पादक राज्य है (कोरापुट जिले में पंचपतमाळी निक्षेप)। • अभ्रक (Mica — अधात्विक खनिज): प्लेटों या पत्रण क्रम में पाया जाता है; उच्च परावैद्युत शक्ति, ऊर्जा ह्रास का निम्न गुणांक और उच्च वोल्टेज की प्रतिरोधिता के कारण विद्युत व इलेक्ट्रॉनिक उद्योगों में अपरिहार्य। कोडरमा-गया-हजारीबाग पेटि (झारखंड) अग्रणी उत्पादक है (अजमेर व नेल्लोर अन्य)। • चूना पत्थर (Limestone): कैल्शियम कार्बोनेट से बनी चट्टान; सीमेंट उद्योग का आधारभूत कच्चा माल और लौह प्रगलन की धमन भट्टी के लिए अनिवार्य।

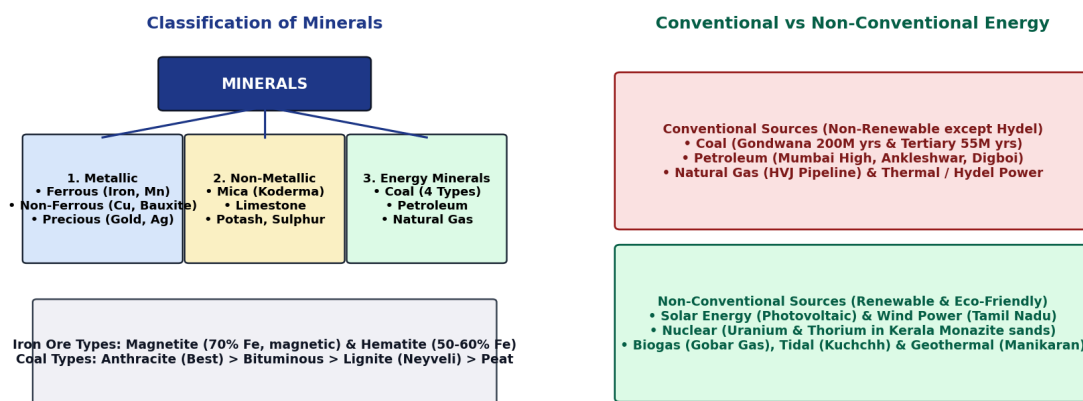


Figure 5.1: Classification of Minerals (Ferrous, Non-Ferrous, Non-Metallic) & Conventional vs Non-Conventional Energy / चित्र 5.1: खनिजों का वर्गीकरण एवं परंपरागत बनाम गैर-परंपरागत ऊर्जा संसाधन — TYBA Coaching Centre

5.2 Conservation of Minerals & 5.3 Energy Resources (Conventional & Non-Conventional) (खनिज संरक्षण एवं ऊर्जा संसाधन — परंपरागत एवं गैर-परंपरागत)

[EN] Minerals are non-renewable resources taking millions of years to form (workable mineral deposits are only 1% of the earth's crust). Energy resources are classified into Conventional and Non-Conventional sources.

[HI] खनिज अनवीकरणीय संसाधन हैं जिनके निर्माण में लाखों वर्ष लगते हैं (भूपर्पटी का मात्र 1% भाग खनन योग्य खनिज निक्षेप है)। ऊर्जा संसाधनों को परंपरागत और गैर-परंपरागत स्रोतों में बाँटा जाता है।

Energy Source (ऊर्जा स्रोत)	Types, Distribution & Significance (English)	प्रकार, वितरण एवं महत्व (हिंदी)
1. Coal (कोयला — Most Abundant Fossil Fuel in India)	Four Types of Coal: Peat: Decaying plants in swamps; low carbon, high moisture, low heating capacity. Lignite: Low-grade brown coal, soft with high moisture; principal reserves in Neyveli (Tamil Nadu). Bituminous: Buried deep under high temperature; most popular coal in commercial use; high-grade metallurgical coal is used for smelting iron in blast furnaces. Anthracite: The highest quality hard coal. • Two Geological Ages of Coal in India: (i) Gondwana Coal (over 200 million years old): Metallurgical coal in Damodar Valley (West Bengal–Jharkhand: Jharia, Raniganj, Bokaro), plus Godavari, Mahanadi, Son, and Wardha valleys. (ii) Tertiary Coal (about 55 million years old): Occurs in North-Eastern states — Meghalaya, Assam, Arunachal Pradesh, and Nagaland.	कोयले के 4 प्रकार: पीट (Peat): कम कार्बन, नमी की उच्च मात्रा व निम्न ताप क्षमता। लिग्नाइट (Lignite): निम्न कोटि का भूरा कोयला; मुख्य भंडार नेवेली (तमिलनाडु) में। बिटुमिनस (Bituminous): वाणिज्यिक प्रयोग में सर्वाधिक लोकप्रिय; धातुशोधन कोयला लोहे के प्रगलन में काम आता है। एन्थ्रेसाइट (Anthracite): सर्वोत्तम गुण वाला कठोर कोयला। • भारत में कोयले के दो भूगर्भिक युग: (i) गोंडवाना कोयला (200 लाख वर्ष से अधिक पुराना): दामोदर घाटी (झरिया, रानीगंज, बोकारो) तथा गोदावरी, महानदी, सोन व वर्धा घाटियाँ। (ii) टर्शियरी कोयला (लगभग 55 लाख वर्ष पुराना): उत्तर-पूर्वी राज्य—मेघालय, असम, अरुणाचल प्रदेश और नागालैंड।
2. Petroleum, Natural Gas & Electricity (पेट्रोलियम, प्राकृतिक गैस एवं विद्युत)	• Petroleum: Nodal industry for synthetic textile, fertiliser, and chemical industries. Occurs in anticlines and fault traps in tertiary rock formations (trapped between porous limestone/sandstone and non-porous layers). Major fields: Mumbai High (offshore), Gujarat (Ankleshwar), and Assam (oldest oil-producing state — Digboi, Naharkatiya, Moran-Hugrijan). • Natural Gas: Clean energy resource; raw material in petrochemical industry. Major reserves: Mumbai High, Cambay basin, and Krishna-Godavari basin. The 1,700 km long Hazira-Vijaipur-Jagdishpur (HVJ) cross-country gas pipeline prepared by GAIL linked Mumbai High/Bassein with fertiliser, power, and industrial complexes in western and northern India. • Electricity: (i) Hydro Electricity (renewable — Bhakra Nangal, Damodar Valley Corporation, Kopili Hydel Project); (ii) Thermal Power (uses non-renewable coal, petroleum, natural gas).	• पेट्रोलियम: संश्लेषित वस्त्र, उर्वरक और रसायन उद्योगों का नोडल बिंदु। टर्शियरी युग की शैल संरचनाओं के अपंति (Anticlines) और भ्रंश ट्रैप में पाया जाता है। प्रमुख क्षेत्र: मुंबई हाई, गुजरात (अंकलेश्वर) और असम (सबसे पुराना उत्पादक राज्य—डिगबोई, नहरकटिया, मोरन-हुगरीजन)। • प्राकृतिक गैस: स्वच्छ ऊर्जा संसाधन; कृष्णा-गोदावरी बेसिन, मुंबई हाई और खंभात की खाड़ी में विशाल भंडार। 1,700 किमी लंबी हजीरा-विजयपुर-जगदीशपुर (HVJ) गैस पाइपलाइन। • विद्युत: (i) जल विद्युत (नवीकरणीय—भाखड़ा नांगल, दामोदर घाटी कॉर्पोरेशन, कोपिली हाइडल परियोजना) तथा (ii) ताप विद्युत (कोयला, पेट्रोलियम व प्राकृतिक गैस आधारित)।

Energy Source (ऊर्जा स्रोत)	Types, Distribution & Significance (English)	प्रकार, वितरण एवं महत्व (हिंदी)
3. Non-Conventional Energy Sources (गैर-परंपरागत ऊर्जा संसाधन)	1. Nuclear / Atomic Energy: Obtained by altering the structure of atoms. Uranium and Thorium are available in Jharkhand and the Aravalli ranges of Rajasthan; the Monazite sands of Kerala are rich in Thorium. 2. Solar Energy: India is a tropical country with enormous possibilities of tapping solar energy using Photovoltaic technology (converts sunlight directly into electricity). Reduces dependence of rural households on firewood/dung cakes. 3. Wind Power: Largest wind farm cluster is located in Tamil Nadu from Nagarcoil to Madurai (also AP, Karnataka, Gujarat, Kerala, Maharashtra, and Jaisalmer). 4. Biogas ('Gobar Gas'): Twin benefits to farmers — energy + improved quality of manure. 5. Tidal Energy: Gulf of Khambhat, Gulf of Kutchh (Gujarat), and Sunderban delta (WB). 6. Geothermal Energy: Two experimental projects in India: (i) Parvati Valley near Manikaran in Himachal Pradesh, and (ii) Puga Valley, Ladakh.	1. परमाणु / आणविक ऊर्जा: झारखंड और राजस्थान की अरावली पर्वत श्रृंखला में यूरेनियम और थोरियम; केरल में मिलने वाली मोनाजाइट रेत में थोरियम की प्रचुर मात्रा है। 2. सौर ऊर्जा: भारत एक उष्ण कटिबंधीय देश है जहाँ फोटोवोल्टाइक प्रौद्योगिकी द्वारा धूप को सीधे विद्युत में बदला जाता है। 3. पवन ऊर्जा: भारत में पवन ऊर्जा फार्म का विशालतम पेटी तमिलनाडु में नागरकोइल से मदुरई तक अवस्थित है (जैसलमेर भी प्रसिद्ध है)। 4. बायोगैस ('गोबर गैस'): किसानों को ऊर्जा तथा उत्तम खाद के रूप में दोहरा लाभ। 5. ज्वारीय ऊर्जा: खंभात की खाड़ी, कच्छ की खाड़ी (गुजरात) तथा सुंदरवन डेल्टा (प. बंगाल)। 6. भू-तापीय ऊर्जा: दो प्रायोगिक परियोजनाएँ — (i) हिमाचल प्रदेश में मणिकरण के निकट पार्वती घाटी, तथा (ii) लद्दाख में पूगा घाटी।

NCERT Intext Questions & Complete Solutions

एनसीईआरटी पाठगत प्रश्न एवं संपूर्ण द्विभाषी हल

In-Chapter Box & Crossword Questions (Rat-Hole Mining, Hazards of Mining & Page 57 Crossword)

[Question - EN] 1. What is 'Rat-Hole Mining' and where is it practised?

2. Why is mining called a 'Killer Industry' (what are the hazards of mining)?

3. Solve the NCERT Crossword (Page 57):

• **ACROSS:** (1) A ferrous mineral (9), (2) Raw material for cement industry (9), (3) Finest iron ore with magnetic properties (9), (4) Highest quality hard coal (10), (5) Aluminium is obtained from this ore (7), (6) Khetri mines are famous for this mineral (6), (7) Formed due to evaporation (6).

• **DOWN:** (1) Found in placer deposit (4), (2) Iron ore mined in Bailadila (8), (3) Indispensable for electrical industry (4), (4) Geological Age of coal found in north east India (8), (5) Formed in veins and lodes (3).

[प्रश्न - HI] पाठ्यपुस्तक के बॉक्स एवं वर्ग पहेली प्रश्न (रैट-होल खनन, खनन के खतरे एवं पृष्ठ 57 वर्ग पहेली):

[Answer - EN] 1. In tribal areas of North-East India (especially in **Jowai and Cherrapunjee in Meghalaya**), coal mining is done by family members in the form of a long narrow tunnel, known as '**Rat-hole**' mining. The National Green Tribunal has declared it illegal.

2. **Hazards of Mining:** Miners inhale noxious dust and fumes making them vulnerable to pulmonary diseases; constant threat of collapsing mine roofs, inundation (flooding), and fires in coalmines; dumping of slurry and waste contaminates water sources and degrades land.

3. **Crossword Answers (Page 57):**

• **ACROSS:** (1) **MANGANESE**, (2) **LIMESTONE**, (3) **MAGNETITE**, (4) **ANTHRACITE**, (5) **BAUXITE**, (6) **COPPER**, (7) **GYPSUM**.

• **DOWN:** (1) **GOLD**, (2) **HEMATITE**, (3) **MICA**, (4) **TERTIARY**, (5) **TIN**.

[उत्तर - HI] 1. मेघालय में **जोवाई और चेरापूँजी** में कोयले का खनन परिवार के सदस्यों द्वारा एक लंबी संकीर्ण सुरंग के रूप में किया जाता है, जिसे '**रैट-होल खनन**' कहते हैं (NGT द्वारा अवैध घोषित)।

2. **खनन के जोखिम:** खनिकों को धूल और हानिकारक धुएँ से फेफड़ों संबंधी बीमारियाँ हो जाती हैं; खदानों की छत गिरने, जल प्लावन और कोयला खदानों में आग लगने का खतरा रहता है तथा जल व भूमि प्रदूषित होती है।

3. वर्ग पहेली के उत्तर (पृष्ठ 57):

- बाएँ से दाएँ (ACROSS): (1) MANGANESE (मैंगनीज), (2) LIMESTONE (चूना पत्थर), (3) MAGNETITE (मैग्नेटाइट), (4) ANTHRACITE (एन्थ्रेसाइट), (5) BAUXITE (बॉक्साइट), (6) COPPER (ताँबा), (7) GYPSUM (जिप्सम)।
- ऊपर से नीचे (DOWN): (1) GOLD (सोना), (2) HEMATITE (हेमेटाइट), (3) MICA (अभ्रक), (4) TERTIARY (टर्शियरी), (5) TIN (टिन)।

NCERT Textbook Exercises — Complete Step-by-Step Solutions

पाठ्यपुस्तक अभ्यास के सभी प्रश्नों के संपूर्ण द्विभाषी हल

Q1 (i), (ii), (iii) & (iv) — MCQs

[Question - EN] 1. Multiple choice questions:

(i) Which one of the following minerals is formed by decomposition of rocks, leaving a residual mass of weathered material?

(a) coal (b) bauxite (c) gold (d) zinc

(ii) Koderma, in Jharkhand is the leading producer of which one of the following minerals?

(a) bauxite (b) mica (c) iron ore (d) copper

(iii) Minerals are deposited and accumulated in the stratas of which of the following rocks?

(a) sedimentary rocks (b) metamorphic rocks (c) igneous rocks (d) none of the above

(iv) Which one of the following minerals is contained in the Monazite sand?

(a) oil (b) uranium (c) thorium (d) coal

[प्रश्न - HI] प्रश्न 1. बहुविकल्पीय प्रश्न:

(i) निम्नलिखित में से कौन-सा खनिज अपघटित चट्टानों के अपशिष्ट भार को त्यागता हुआ चट्टानों के अपघटन से बनता है?

(ii) झारखंड में स्थित कोडरमा निम्नलिखित से किस खनिज का अग्रणी उत्पादक है?

(iii) निम्नलिखित चट्टानों में से किस चट्टान के स्तरों में खनिजों का निक्षेपण और संचयन होता है?

(iv) मोनाजाइट रेत में निम्नलिखित में से कौन-सा खनिज पाया जाता है?

[Answer - EN] (i) Answer: (b) bauxite.

(ii) Answer: (b) mica.

(iii) Answer: (a) sedimentary rocks.

(iv) Answer: (c) thorium.

[उत्तर - HI] (i) उत्तर: (b) बॉक्साइट।

(ii) उत्तर: (b) अभ्रक (Mica)।

(iii) उत्तर: (a) तलछटी / अवसादी चट्टानें (Sedimentary rocks)।

(iv) उत्तर: (c) थोरियम (Thorium)।

Q2 (i), (ii), (iii) & (iv) — Short Answer Questions (30 Words)

[Question - EN] 2. Answer the following questions in about 30 words:

(i) Distinguish between: (a) Ferrous and Non-Ferrous minerals, (b) Conventional and Non-Conventional sources of energy.

(ii) What is a mineral?

(iii) How are minerals formed in igneous and metamorphic rocks?

(iv) Why do we need to conserve mineral resources?

[प्रश्न - HI] प्रश्न 2. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लगभग 30 शब्दों में दीजिए:

(i) अंतर स्पष्ट कीजिए: (क) लौह और अलौह खनिज, (ख) परंपरागत और गैर-परंपरागत ऊर्जा साधन।

(ii) खनिज क्या है?

(iii) आग्नेय तथा कायांतरित चट्टानों में खनिजों का निर्माण कैसे होता है?

(iv) हमें खनिजों के संरक्षण की आवश्यकता क्यों है?

[Answer - EN] Ans 2(i)(a): Ferrous vs Non-Ferrous Minerals:

- Ferrous Minerals: Contain iron content and provide a strong base for metallurgical industries (e.g., Iron ore,

Manganese, Nickel, Cobalt).

- **Non-Ferrous Minerals:** Do not contain iron (e.g., Copper, Bauxite, Lead, Zinc, Gold).

Ans 2(i)(b): Conventional vs Non-Conventional Energy:

- **Conventional Sources:** Traditional, mostly non-renewable fossil fuels that cause pollution (e.g., Firewood, Coal, Petroleum, Natural Gas, Thermal Power).
- **Non-Conventional Sources:** Renewable, inexhaustible, and eco-friendly sources (e.g., Solar, Wind, Tidal, Geothermal, Biogas).

Ans 2(ii): A **mineral** is a homogenous, naturally occurring substance with a definable internal structure.

Ans 2(iii): In igneous and metamorphic rocks, minerals occur in cracks, crevices, faults, or joints (smaller occurrences are **veins** and larger are **lodes**). They are formed when minerals in liquid/molten and gaseous forms are forced upward through cavities towards the earth's surface and cool and solidify as they rise (e.g., Tin, Copper, Zinc, Lead).

Ans 2(iv): We need to conserve minerals because: (1) Workable mineral deposits make up only **1%** of the earth's crust; (2) Geological processes of mineral replenishment take millions of years, making minerals finite and non-renewable; (3) Continued extraction from greater depths increases costs and decreases quality.

[उत्तर - HI] उत्तर 2(i)(क): लौह बनाम अलौह खनिज: लौह खनिज वे हैं जिनमें लोहे का अंश होता है (लौह अयस्क, मैंगनीज, निकल, कोबाल्ट); अलौह खनिज वे हैं जिनमें लोहा नहीं होता (ताँबा, बॉक्साइट, सीसा, जस्ता, सोना)।

उत्तर 2(i)(ख): परंपरागत बनाम गैर-परंपरागत ऊर्जा साधन: परंपरागत साधन अनवीकरणीय एवं प्रदूषणकारी हैं (कोयला, पेट्रोलियम, प्राकृतिक गैस); गैर-परंपरागत साधन नवीकरणीय एवं पर्यावरण-अनुकूल हैं (सौर, पवन, ज्वारीय, भू-तापीय ऊर्जा, बायोगैस)।

उत्तर 2(ii): भू-वैज्ञानिकों के अनुसार **खनिज** एक प्राकृतिक रूप से विद्यमान समरूप तत्व है जिसकी एक निश्चित आंतरिक संरचना है।

उत्तर 2(iii): आग्नेय और कायांतरित चट्टानों में खनिज दरारों, जोड़ों व भ्रंशों के विदरों में मिलते हैं (छोटे जमाव **शिराएँ** और बृहत् जमाव **परतें** कहलाते हैं)। इनका निर्माण तब होता है जब तरल/गलित व गैसीय अवस्था में खनिज दरारों के सहारे भू-पृष्ठ की ओर धकेले जाते हैं और ऊपर आते हुए ठंडे होकर जम जाते हैं (जैसे—टिन, ताँबा, जस्ता, सीसा)।

उत्तर 2(iv): खनिजों के संरक्षण की आवश्यकता है क्योंकि: (1) भूपर्पटी का मात्र 1% भाग खनन योग्य खनिज है; (2) खनिजों के बनने की भूगर्भिक प्रक्रिया अत्यंत धीमी है, अतः ये सीमित और अनवीकरणीय हैं; (3) अधिक गहराई से खनन करने पर लागत बढ़ती है और गुणवत्ता घटती है।

Q3 (i) & (ii) — Long Answer Questions (120 Words)

[Question - EN] 3. Answer the following questions in about 120 words:

(i) Describe the distribution of coal in India.

(ii) Why do you think that solar energy has a bright future in India?

[प्रश्न - HI] प्रश्न 3. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लगभग 120 शब्दों में दीजिए:

(i) भारत में कोयले के वितरण का वर्णन कीजिए।

(ii) भारत में सौर ऊर्जा का भविष्य उज्ज्वल है। क्यों?

[Answer - EN] Ans 3(i): Distribution of Coal in India:

In India, coal is the most abundantly available fossil fuel and occurs in rock series of two main geological ages:

1. **Gondwana Coal Deposits (over 200 million years in age):**

- Constitute the bulk of India's metallurgical coal.
- The major resources are located in the **Damodar Valley (West Bengal–Jharkhand)**, where **Jharia, Raniganj, and Bokaro** are the most important coalfields.
- The **Godavari, Mahanadi, Son, and Wardha valleys** also contain important Gondwana coal deposits.

2. **Tertiary Coal Deposits (about 55 million years old):**

- Occur in the North-Eastern states of **Meghalaya, Assam, अरुणाचल प्रदेश (Arunachal Pradesh), and Nagaland.**

3. **By Varieties:** **Lignite** (brown coal) reserves are found in **Neyveli in Tamil Nadu**, while **Bituminous** and **Anthracite** are used across thermal power and iron/steel smelting.

Ans 3(ii): Why Solar Energy has a Bright Future in India:

1. **Geographical Location (Tropical Country):** India is a tropical country that receives abundant bright sunlight across most parts of the year (especially in western India like Rajasthan and Gujarat), offering enormous possibilities for tapping solar energy.

2. **Photovoltaic Technology:** Photovoltaic cells convert sunlight directly into electricity cleanly and efficiently without emitting greenhouse gases.
3. **Rural Electrification & Women's Health:** Solar energy is fast becoming popular in rural and remote areas where grid electricity is costly to reach.
4. **Environmental & Agricultural Benefits:** Big solar power plants are being established across India, which will **minimise the dependence of rural households on firewood and dung cakes** — contributing directly to environmental conservation (stopping deforestation) and ensuring adequate supply of **manure in agriculture**.

[उत्तर - HI] उत्तर 3(i): भारत में कोयले का वितरण:

भारत में कोयला सबसे प्रचुर मात्रा में उपलब्ध जीवाश्म ईंधन है। भारत में कोयला दो प्रमुख भूगर्भिक युगों की शैल क्रम में पाया जाता है:

1. गोंडवाना कोयला निक्षेप (आयु 200 लाख वर्ष से कुछ अधिक):

- धातुशोधन कोयले के मुख्य संसाधन **दामोदर घाटी (पश्चिम बंगाल तथा झारखंड)** में स्थित हैं, जहाँ **झरिया, रानीगंज और बोकारो** महत्वपूर्ण कोयला क्षेत्र हैं।
- इसके अतिरिक्त **गोदावरी, महानदी, सोन और वर्धा नदी घाटियों** में भी कोयले के जमाव पाए जाते हैं।

2. टर्शियरी कोयला निक्षेप (आयु लगभग 55 लाख वर्ष):

- यह उत्तर-पूर्वी राज्यों—**मेघालय, असम, अरुणाचल प्रदेश और नागालैंड** में पाया जाता है।

3. किस्मों के अनुसार: लिग्नाइट (भूरे कोयले) के प्रमुख भंडार तमिलनाडु के नेवेली में मिलते हैं।

उत्तर 3(ii): भारत में सौर ऊर्जा का भविष्य उज्ज्वल होने के कारण:

1. **उष्ण कटिबंधीय स्थिति:** भारत एक उष्ण कटिबंधीय देश है जहाँ वर्ष के अधिकांश महीनों में प्रचुर धूप प्राप्त होती है, अतः यहाँ सौर ऊर्जा के दोहन की असीम संभावनाएँ हैं।
2. **फोटोवोल्टाइक प्रौद्योगिकी:** इसके द्वारा धूप को बिना किसी प्रदूषण के सीधे विद्युत में परिवर्तित किया जाता है।
3. **ग्रामीण एवं सुदूर क्षेत्रों में लोकप्रियता:** ग्रामीण और सुदूर क्षेत्रों में बड़े सौर ऊर्जा संयंत्र स्थापित किए जा रहे हैं।
4. **पर्यावरण एवं कृषि को लाभ:** सौर ऊर्जा के प्रयोग से ग्रामीण घरों की **उपलों तथा लकड़ी पर निर्भरता को न्यूनतम** किया जा सकेगा, जिससे वनों का संरक्षण होगा और कृषि में **खाद की पर्याप्त आपूर्ति** सुनिश्चित होगी।