

अध्याय 5

खनिज और ऊर्जा संसाधन

मानव जीवन पूर्णतः प्रकृति पर निर्भर है। हमारे चारों ओर विस्तृत प्रकृति ने हमें प्राकृतिक संसाधनों के रूप में अनेक अमूल्य उपहार दिए हैं। खनिज ऐसा ही एक अत्यंत महत्वपूर्ण उपहार है जो हमारी वर्तमान की जीवन शैली का अभिन्न अंग है। जरा सोचिए! हमारे घर में कितनी वस्तुएँ ऐसी हैं जिनका निर्माण खनिजों द्वारा हुआ है। क्या हम उन वस्तुओं के बिना हमारा जीवन जी सकते हैं?

आओ करके देखें—

हमारे जीवन में खनिजों के महत्त्व पर पाँच वाक्य लिखिए।

खनिज का अर्थ

हम अपने दैनिक जीवन में ऐसी अनेक वस्तुएँ हमारे आस-पास देखते हैं जो विभिन्न खनिजों से मिलकर बनी है तथा हमारे लिए उपयोगी है। खेतों में फसल उत्पादित करने वाले औजारों से लेकर हमारे घर में दैनिक उपयोग में आने वाले बर्तनों तक सबमें खनिज हैं। अब प्रश्न उठता है कि खनिज क्या है? खनिज प्राकृतिक रूप से उपलब्ध ऐसी वस्तु हैं जिसकी एक निश्चित आंतरिक

क्या आप जानते हैं?

प्राचीन समय से ही हमारी सभ्यताओं के विकास में धातुओं का योगदान महत्वपूर्ण रहा है। आपने इतिहास कि कक्षा में पढ़ा है कि विभिन्न युगों में हमारे पूर्वजों ने धातुओं का उपयोग प्रारंभ किया एवं अपने जीवन को आरामदायक बनाया। सोचिए! कि हमारे इतिहास को पाषाण युग, कांस्य युग या लौह युगों में क्यों बाँटा जाता है? धातु की खोज के बिना भवन, उद्योग—धंधे, कृषि, परिवहन आदि का विकास अत्यंत कठिनाई भरा होता। इन सभी में धातुओं का महत्वपूर्ण योगदान है।

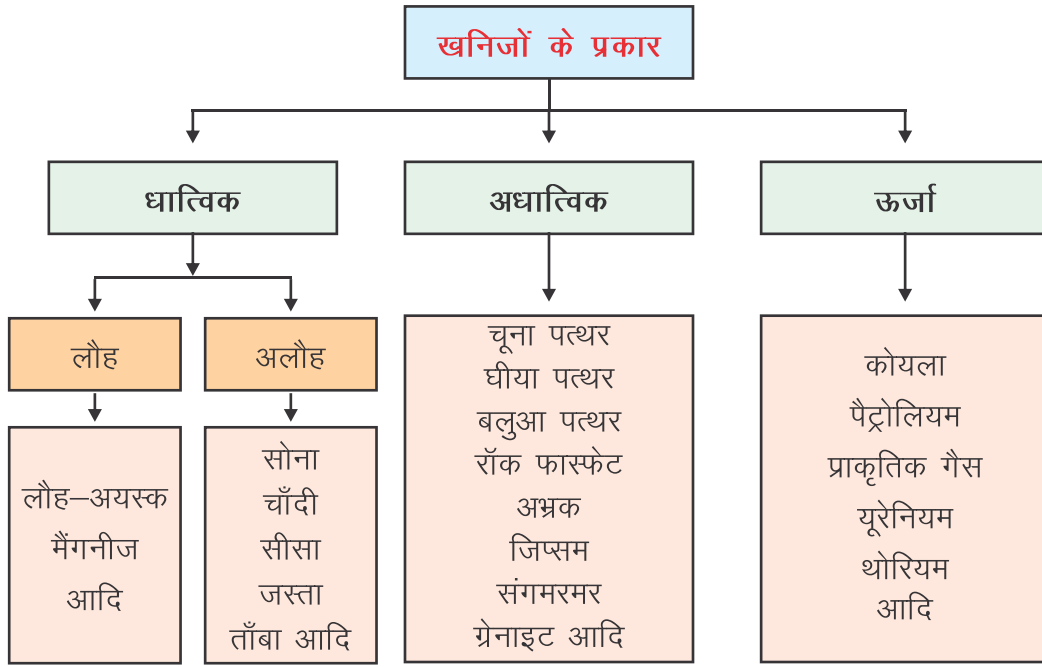
तथा रासायनिक संरचना होती है। सामान्य अर्थ में हम यह भी कह सकते हैं कि जमीन से खोदकर निकाली जाने वाली वस्तुओं को खनिज कहते हैं। हमारी पृथ्वी का स्थलमंडल एवं उस पर पाई जाने वाली चट्टानें अनेक खनिजों के मिश्रण से बनी हैं। कुछ चट्टानें अनेक खनिजों का मिश्रण तो कुछ चट्टानें एक ही खनिज से बनी हो सकती हैं, जैसे चूना पत्थर। इन्हीं चट्टानों से हम खनिज प्राप्त करते हैं जो हमारे लिए अत्यंत उपयोगी हैं।

खनिजों के प्रकार

अपने गुणों के आधार पर खनिजों को कई भागों में वर्गीकृत किया जा सकता है। जरा सोचिए आपकी माँ या किसी अन्य के द्वारा पहने जाने वाले गहने किससे बने हैं? उन धातुओं के नाम बताइए। ये धातु भी हमें खनिजों से ही प्राप्त होती हैं।

धात्विक खनिज वे खनिज होते हैं, जिसमें मूल रूप से धातु विद्यमान रहती है और जो कठोर होते हैं, जैसे— लोह अयस्क, मैंगनीज, सीसा, जस्ता, ताँबा, सोना चाँदी आदि। सामान्यतः ये खनिज हमें अयस्कों के रूप में मिलते हैं, जिनके साथ कई अन्य अवयव भी मिले हुए होते हैं। इन अवयवों में से रासायनिक क्रियाओं





द्वारा धातुओं को अलग किया जाता है। खनिज तथा अन्य अवयवों के इस मिश्रण को ही अयस्क कहते हैं, जैसे हैमेटाइट, मैग्नेटाइट, लिमोनाइट तथा सिडेराइट आदि लोह धातु के अयस्क हैं। इसी प्रकार बॉक्साइट से एल्यूमिनियम प्राप्त किया जाता है। अधात्विक खनिज वे होते हैं जिनमें धातु का अंश बिलकुल नहीं पाया जाता है, जैसे संगमरमर या इमारतों में उपयोग में लाया जाने वाले पत्थर जैसे ग्रेनाइट, बलुआ पत्थर आदि। अन्य अधात्विक खनिजों में अभ्रक, घीया पत्थर, जिप्सम, चूना पत्थर आदि हैं।

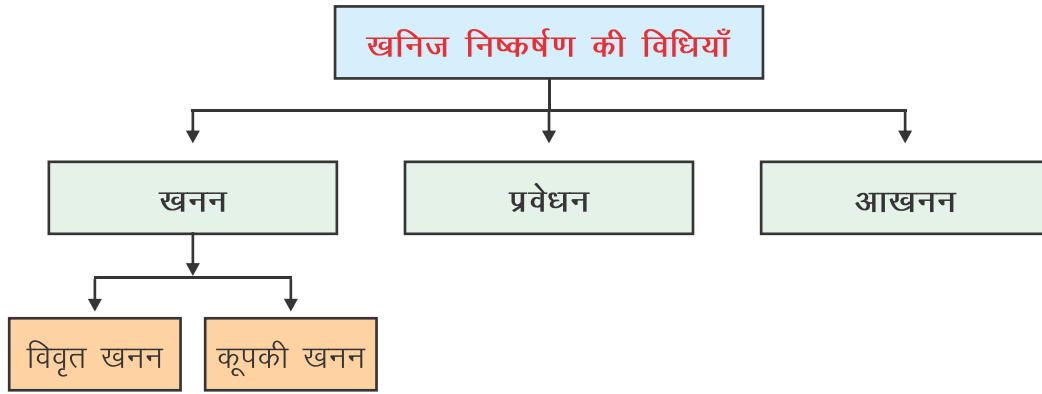
कुछ खनिज ऐसे भी होते हैं, जिन्हें हम ऊर्जा के साधन के रूप में उपयोग में ला सकते हैं। हमारे परिवहन के साधन, घर में जलता चूल्हा या घरों एवं गलियों को रोशन करती ट्यूब लाइट एवं बल्ब सभी ऊर्जा से ही चलते हैं। जिन खनिजों से हमें ऊर्जा की प्राप्ति होती है वे ऊर्जा खनिज कहलाते हैं, जैसे कोयला, पेट्रोलियम, प्राकृतिक गैस, यूरेनियम, थोरियम आदि।

आओ करके देखें—

1. अपने आसपास की ऐसी वस्तुओं की पहचान कर सूची बनाइए जिनका निर्माण किसी खनिज से हुआ हो।
2. निम्नलिखित में से धात्विक तथा अधात्विक खनिजों को छॉट कर सूची बनाइए। लोहा, अभ्रक, ताँबा, सीसा, जिप्सम, संगमरमर, चूना-पत्थर, जस्ता, सोना, घीया पत्थर, चाँदी, ग्रेनाइट, बलुआ पत्थर।

खनन की विधियाँ

पृथ्वी पर खनिजों का वितरण असमान है। इनके मिलने की गहराई भी अलग-अलग है। कहीं वे सतह के ऊपर आसानी से प्राप्त हो जाते हैं, कहीं धरती या समुद्र की गहराई से उन्हें खोदकर निकालना



पड़ता है। इस प्रकार अलग-अलग अवस्था में मिलने वाले खनिजों को भिन्न-भिन्न रूप से निकाला जाता है।

खनिज निकालने की सामान्य प्रक्रिया खनन कहलाती है। कई खनिज सतह से कुछ नीचे ही मिल जाते हैं तो कई खनिज गहराई में स्थित होते हैं, जिन्हें खुदाई करके गहरे कूपों से निकाला जाता है। जब खनिज सतह के पास ही मिल जाता है और उसे निकालने के लिए केवल

ऊपरी परत को हटाना पड़ता है। खनन की इस विधि को विवृत खनन कहते हैं। इसी प्रकार जब खनिज कुछ गहराई में स्थित हो और उस तक पहुँचने के लिए कूपों का सहारा लेना पड़े तो उसे कूपकी खनन कहते हैं। पेट्रोल तथा प्राकृतिक गैस धरातल की अत्यंत गहराई से प्राप्त होते हैं, इसलिए प्राप्त करने के लिए ड्रिलिंग अथवा प्रवेधन विधि का उपयोग किया जाता है। वहीं कुछ खनिज जैसे मिट्टी आदि सतह पर ही प्राप्त किये जा सकते हैं, तो इस विधि को आखनन कहते हैं।

किसी स्थान पर खनिज के उपलब्ध होने का अर्थ यह नहीं है कि वहाँ खनन क्रिया होगी। खनन से



समुद्र की गहराई से प्रवेधन विधि से पेट्रोल खनन



आखनन



कूपकी खनन



पहले यह देखा जाता है कि खनन में कितना व्यय आएगा, उसकी गुणवत्ता कैसी है तथा उसका मूल्य क्या है। सामान्यतः खनन लाभदायक स्थिति में ही किया जाता है।

खनिज संसाधन

पृथ्वी पर हजारों खनिज विद्यमान हैं, प्रश्न यह है कि क्या हर खनिज हमारे लिए संसाधन है? संसाधन का अभिप्राय उन वस्तुओं से है जो मानव की किसी आवश्यकता की पूर्ति करती हो अर्थात् हमारे लिए उपयोगी हो। कोई खनिज हमारे लिए संसाधन कब बनता है, आइए एक उदाहरण से इसे समझते हैं। पृथ्वी पर कोयला अत्यंत प्राचीनकाल से ही विद्यमान था लेकिन भाप इंजन के आविष्कार के बाद ही यह खनिज संसाधन बन सका। उसके उपरान्त बड़े पैमाने पर कोयले का खनन तथा उपयोग किया जाने लगा। उसी प्रकार जब तक हमारे पास अणुओं को विखंडित कर उनसे ऊर्जा प्राप्त करने की कोई तकनीक नहीं थी। यूरेनियम तथा थोरियम केवल खनिज ही थे, खनिज संसाधन नहीं।

राजस्थान के प्रमुख खनिज

राजस्थान में कई प्रकार के खनिज पाए जाते हैं इसीलिए इस राज्य को 'खनिजों का अजायबघर' कहा जाता है। झारखण्ड के बाद भारत में सर्वाधिक खनिजों का भंडार राजस्थान में ही पाया जाता है। वोलेस्टोनाइट तथा जस्पर खनिजों का उत्पादन तो भारत में केवल राजस्थान से ही होता है।

क्या आप जानते हैं

विश्व के सात आश्चर्यों में से एक 'ताजमहल' का निर्माण राजस्थान के नागौर जिले में स्थित मकराना की खानों से निकले संगमरमर से किया गया था।

सारणी संख्या-1 को देखिए। इसमें राजस्थान में उत्पादित प्रमुख खनिज दिए गए हैं। आप इसे देखकर बता सकते हैं कि ऐसे कौन-कौन से खनिज हैं जिनमें भारत का 90 प्रतिशत या उससे ज्यादा उत्पादन राजस्थान में होता है।

ऊर्जा संसाधन :

सारणी संख्या-1

खनिज का नाम	भारत के कुल उत्पादन का %
वोलेस्टोनाइट	100
जस्पर	100
जस्ता	99
फ्लोराइट	96
जिप्सम	93
मार्बल	90
एसबेस्टस	89
घीया पत्थर	87
सीसा	80
रॉक फॉस्फेट	75

आओ करके देखें-

दी गई सारणी संख्या 1 को देखकर बताइए।

1. राजस्थान के एकाधिकार वाले खनिज कौन-कौन से हैं?
2. राजस्थान में देश के 80 प्रतिशत से अधिक उत्पादन वाले खनिजों के नाम लिखिए।
3. विभिन्न खनिजों के नमूनों अथवा चित्रों का संकलन कर उनकी आपस में तुलना कीजिए।

राज्य के प्रमुख धात्विक एवं अधात्विक खनिज निम्नलिखित हैं—

सारणी संख्या-2

खनिज का नाम	संबंधित प्रमुख जिले
धात्विक खनिज	
सीसा-जस्ता	भीलवाड़ा, उदयपुर, राजसमंद
ताँबा अयस्क	झुंझुनू, सीकर, अलवर, डूंगरपुर
लोह अयस्क	जयपुर, झुंझुनू, उदयपुर, भीलवाड़ा
टंगस्टन	नागौर, सिरोही
चाँदी	भीलवाड़ा, उदयपुर, राजसमंद
अधात्विक खनिज	
रॉक फॉस्फेट	उदयपुर, जैसलमेर, जयपुर
चूना पत्थर	चित्तौड़गढ़, सिरोही, नागौर, कोटा, बूंदी, जैसलमेर
अभ्रक	भीलवाड़ा, अजमेर, उदयपुर, जयपुर
जिप्सम	बीकानेर, जैसलमेर, नागौर, बाड़मेर
घीया पत्थर	उदयपुर, भीलवाड़ा, डूंगरपुर, दौसा
वोलेस्टोनाइट	सिरोही, अजमेर, उदयपुर, पाली
लिग्नाइट (कोयला)	बीकानेर, बाड़मेर, नागौर
संगमरमर	राजसमंद, नागौर, उदयपुर, जयपुर, बाँसवाड़ा
ग्रेनाइट	जालोर, जैसलमेर, पाली, सिरोही
बलुआ पत्थर	जोधपुर, बूंदी, भीलवाड़ा, धौलपुर, कोटा, चित्तौड़गढ़

आओ करके देखें—

राजस्थान के रूपरेखा मानचित्र पर सारणी संख्या 2 में दिए गए खनिजों के नाम संबंधित जिलों में दर्शाए।

हम प्रतिदिन देखते हैं कि शाम के बाद अंधेरा हो जाता है, लेकिन हमारे घर में बल्ब/ट्यूबलाइट आदि जलाकर इस अंधेरे को दूर कर देते हैं। गर्मी लगने पर पंखा/कूलर आदि चला लेते हैं। जल्दी खराब होने वाली वस्तुओं को फ्रीज में रख देते हैं। अब सोचिए की ये सब किससे चलते हैं? इन सब को चलाने के लिए ऊर्जा की आवश्यकता होती है, जिसे हम बिजली भी कहते हैं। ठीक इसी तरह खाना बनाने के लिए चूल्हे से लेकर हमारे यातायात के साधन, जैसे—मोटर साईकिलें, बसें, रेल, कार, हवाई जहाज आदि सभी ऊर्जा से ही चलते हैं जिन्होंने हमारे जीवन को बेहद आरामदायक बनाया है। किसी भी स्थिर वस्तु में गति पैदा करने के लिए ऊर्जा की आवश्यकता होती है और ये ऊर्जा हमें इसके विभिन्न स्रोतों से प्राप्त होती है।

आओ करके देखें—

आपके घर में बिजली से चलने वाले उपकरणों एवं उनके उपयोगों की सूची बनाइए और सोचिए कि उनके अभाव में हमें किन-किन कठिनाइयों का सामना करना पड़ता?



ऊर्जा संसाधनों का वर्गीकरण			
नवीनीकरण के आधार पर		परम्परा के आधार पर	
नव्यकरणीय	अनव्यकरणीय	परम्परागत	गैरपरम्परागत
ऐसे ऊर्जा संसाधन जिन्हें मानव प्रकृति में उपलब्ध चीजों द्वारा अपने प्रयासों से बार-बार बना सकता है। अर्थात् जिनकी उपलब्धता पर्याप्त है और जिनका नवीनीकरण हो सके, जैसे—जल विद्युत, सौर ऊर्जा, पवन ऊर्जा, बायोगैस, बायोमास, ज्वारीय ऊर्जा आदि।	ऐसे ऊर्जा संसाधन जिन्हें मानव अपने जीवन में कभी भी पुनः नहीं बना सकता है। इसमें सभी प्रकार के खनिज सम्मिलित किए जाते हैं, जैसे कोयला, खनिज तेल, प्राकृतिक गैस, यूरेनियम, थोरियम आदि।	ऐसे ऊर्जा संसाधन जिनका उपयोग हम प्राचीन समय से ही कर रहे हैं, परम्परागत ऊर्जा संसाधन कहलाते हैं, जैसे कोयला, खनिज तेल, प्राकृतिक गैस, जल विद्युत आदि।	ऐसे ऊर्जा संसाधन जिनका विकास पिछले कुछ दशकों से ही हुआ है या वर्तमान में उनका विकास किया जा रहा है, जैसे सौर ऊर्जा, पवन ऊर्जा, बायोगैस, बायोमास, ज्वारीय ऊर्जा, परमाणु ऊर्जा आदि।

कोयला : इसे चार प्रकारों में बाँटा गया है—एन्थ्रेसाइट, बिटुमिनस, लिग्नाइट तथा पीट। एन्थ्रेसाइट सर्वश्रेष्ठ गुणवत्ता वाला कोयला होता है जिसमें 80 प्रतिशत से अधिक कार्बन होता है तथा ये कम धुआँ छोड़ता है। राजस्थान में सर्वश्रेष्ठ किस्म का लिग्नाइट पाया जाता है, जिसका खनन बीकानेर के बरसिंहसर एवं पलाना और बाड़मेर के जालीपा, कपुरडी एवं गिरल से किया जाता है। लिग्नाइट का उपयोग विद्युत ऊर्जा तैयार करने में किया जाता है। राजस्थान के प्रमुख तापीय ऊर्जा संयंत्र कोटा तथा सूरतगढ़ में स्थित हैं, लेकिन यह पर्यावरण के लिए अच्छा नहीं माना जाता है, क्योंकि इससे अत्यधिक मात्रा में प्रदूषण फैलता है।



कोयला खनन

पेट्रोलियम या खनिज तेल

इसका उपयोग हमारे यातायात के साधनों को चलाने एवं ऊर्जा उत्पादन में किया जाता है। लालटेन या स्टोव में जलता केरोसिन भी पेट्रोलियम का ही उप उत्पाद है। यह एक महत्वपूर्ण खनिज है जिसके भंडार

कम स्थानों पर ही हैं। भारत में खनिज तेल सर्वप्रथम असम में खोजा गया था। वर्तमान में भारत का प्रमुख तेल उत्पादक क्षेत्र बॉम्बे हाई है जो अरब सागर में स्थित है। राजस्थान में खनिज तेल तथा पेट्रोलियम पश्चिमी भाग में बाड़मेर में मंगला, सरस्वती ऑइल फील्ड, जैसलमेर में घोटारू, तनोट, मनीहारी टिब्बा आदि स्थानों पर तथा बीकानेर, जालोर जिलों में पाया जाता है क्योंकि यहाँ अवसादी चट्टानें पायी जाती हैं। पेट्रोलियम के साथ-साथ प्राकृतिक गैस भी पाई जाती है जिसका उपयोग ईंधन के रूप में किया जाता है। राज्य में प्राकृतिक गैस का खनन जैसलमेर से किया जाता है। ये भी अत्यधिक प्रदूषण फैलाने वाले ऊर्जा संसाधन है।

मानव द्वारा किए गए अंधाधुंध खनन और अतिउपयोग के कारण कोयला, खनिज तेल, प्राकृतिक गैस आदि ऊर्जा संसाधन लगातार कम होते जा रहे हैं। यदि हम इसी प्रकार अविवेकपूर्ण तरीके से इनका दोहन करते रहे तो ये संसाधन जल्द ही समाप्त हो जायेंगे। सोचिए, इनके अभाव में हमारा भविष्य कैसा होगा?

जल विद्युत

यह एक अच्छा ऊर्जा संसाधन है, क्योंकि इससे प्रदूषण नहीं फैलता है। साथ ही यह कभी समाप्त होने वाला ऊर्जा संसाधन नहीं है। वर्षा द्वारा नदियों में जल प्रतिवर्ष आता रहता है। भारत में प्रमुख जल ऊर्जा संयंत्र भाखड़ा-नांगल परियोजना, दामोदर घाटी परियोजना, हीराकुंड परियोजना आदि हैं। राजस्थान की प्रमुख जल विद्युत परियोजनाएँ चम्बल एवं माही बजाज सागर हैं। साथ ही छोटे-बड़े कई बाँधों से जल विद्युत का उत्पादन किया जाता है।

ऊर्जा के परंपरागत स्रोतों की सीमितता तथा बढ़ती मानवीय ज़रूरतों ने हमें नए-नए ऊर्जा के स्रोत खोजने पर बाध्य किया है। कुछ ऐसे ही नवीन खोजे गए ऊर्जा संसाधन इस प्रकार हैं-

सौर ऊर्जा

यह एक ऐसा ऊर्जा संसाधन है, जो कभी समाप्त नहीं हो सकता है। हम चाहे जितना भी इसका उपयोग कर लें, अगले दिन हमें उतना ही प्रकाश फिर से मिल जाता है। ऐसे स्थानों पर जहाँ सूर्य की रोशनी तथा ऊष्मा प्रचुर मात्र में उपलब्ध होती है वहाँ सौर ऊर्जा का उपयोग विद्युत निर्माण में भी किया जा सकता है। भारत जैसे उष्ण कटिबंधीय



सौर ऊर्जा पैनल

देश में सौर ऊर्जा के विकास की पर्याप्त सुविधाएँ उपलब्ध हैं क्योंकि वर्ष के अधिकांश महीनों में यहाँ सूर्य की किरणें मिलती हैं। बिजली के अलावा इसका उपयोग सौर कूकर, सौर तापक आदि के रूप में भी किया जा सकता है। पश्चिमी राजस्थान जहाँ आसमान प्रायः साफ़ रहता है तथा सूर्य की किरणें अधिकांश महीनों में उपलब्ध रहती है, सौर ऊर्जा के विकास की अच्छी संभावना है।



पवन ऊर्जा

पवन ऊर्जा का तात्पर्य है पवन चक्कियों को चलाकर बिजली उत्पादन करना। भारत में मुख्यतः तटीय क्षेत्रों में इसके विकास की संभावनाएँ अधिक हैं। पश्चिमी राजस्थान में पवन चक्कियाँ स्थापित की गयी हैं, जो बिजली उत्पादन में सलग्न हैं। जैसलमेर एवं प्रतापगढ़ में पवन ऊर्जा के विकास की प्रबल संभावना है। जहाँ सौर ऊर्जा आधारित पावर प्लांट स्थापित किये जा रहे हैं।



पवन ऊर्जा चक्की

परमाणु ऊर्जा

यूरेनियम तथा थोरियम रेडियो सक्रिय खनिज हैं। भारत में यूरेनियम प्रमुख रूप से झारखण्ड तथा राजस्थान में पाया जाता है। साथ ही केरल की मोनोजाईट मिट्टी में भी थोरियम उपलब्ध है। राजस्थान में कोटा के निकट रावत भाटा में एक परमाणु ऊर्जा संयंत्र स्थापित हैं।

किसी भी क्षेत्र का औद्योगिक विकास वहाँ पाये जाने वाले खनिज तथा ऊर्जा संसाधनों पर निर्भर करता है। खनिज तथा खनन क्रियाएँ न केवल रोजगार के अवसर पैदा करती है, बल्कि वे उद्योगों के लिए कच्चा माल उपलब्ध करा के औद्योगिक पृष्ठभूमि को भी सहारा देती हैं। दूसरी तरफ ऊर्जा की निश्चित उपलब्धता विकास के रथ को गति देने में सहायता करती है। अतः हमें समझना होगा कि अधिकांश संसाधन अनव्यकरणीय हैं। एक बार खत्म होने की सूरत में उनका पुनः विकास असंभव है। अतः हमें इनका न्यायसंगत उपयोग करते हुए गैर परंपरागत नवीन संसाधनों की खोज करनी चाहिए।



रावतभाटा परमाणु बिजली घर

आओ करके देखें—

1. आप अपने दैनिक जीवन में किस-किस रूप में ऊर्जा का उपयोग करते हैं? ये ऊर्जा हमें कहा से प्राप्त होती है?
2. आपके घर में भोजन पकाने के लिए किस ईंधन का उपयोग किया जाता है? चर्चा कीजिए।

शब्दावली

ऊर्जा	–	शक्ति
आखनन	–	धरातल पर ऊपरी खनन
अयस्क	–	कच्ची धातु
नव्यकरणीय	–	पुनः उपयोग योग्य

अभ्यास प्रश्न

1. सही विकल्प को चुनिए–

(i) निम्नलिखित में से अधात्विक खनिज है–

- (क) संगमरमर (ख) लोहा
(ग) सोना (घ) तांबा ()

(ii) किस राज्य को 'खनिजों का अजायबघर' कहा जाता है–

- (क) झारखण्ड (ख) उड़ीसा (ग) राजस्थान (घ) कर्नाटक ()

2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए–

अ. राजस्थान की प्रमुख जल विद्युत परियोजनाएँ एवं हैं।

ब. कोयले के चार प्रकारों के नाम–

1. 2. 3. 4.

स. किसी भी चलायमान वस्तु को.....की आवश्यकता होती है।

द. खनिज निकालने की प्रक्रिया कहलाती है।

3. खनिज किसे कहते हैं? उदाहरण सहित इनका वर्गीकरण कीजिए?

4. परम्परागत एवं गैरपरम्परागत ऊर्जा संसाधनों में अंतर स्पष्ट कीजिए।

5. खनन की प्रमुख विधियाँ कौन-कौन सी हैं? वर्णन कीजिए।

6. राजस्थान को खनिजों का अजायबघर क्यों कहा जाता है? राजस्थान की खनिज सम्पदा के संदर्भ में संक्षिप्त लेख लिखिए।

7. ऊर्जा संसाधन किसे कहते हैं? राजस्थान के प्रमुख ऊर्जा संसाधनों को उदाहरण सहित समझाइए।

