

इकाई 10 विज्ञान की भाषा तथा पारिभाषिक शब्द

इकाई की रूपरेखा

- 10.0 उद्देश्य
- 10.1 प्रस्तावना
- 10.2 पेट्रोलियम
- 10.3 पारिभाषिक शब्द
- 10.4 सारांश
- 10.5 कुछ उपयोगी पुस्तकें
- 10.6 बोध प्रश्नों/अभ्यासों के उत्तर

10.0 उद्देश्य

विज्ञान विषयक पाठ पढ़ाने का मुख्य उद्देश्य हिंदी में विज्ञान विषयक लेखन से आपको परिचित कराना है। इससे आप विज्ञान विषयक लेखन में भाषा की प्रकृति की पहचान कर सकेंगे।

इस इकाई को पढ़ने के बाद आप :

- पेट्रोलियम शीर्षक विज्ञान विषयक पाठ को पढ़कर उसका तात्पर्य समझ सकेंगे और पेट्रोलियम के निर्माण, शोधन तथा ऊर्जा स्रोत के रूप में उसके उपयोग के बारे में जानकारी प्राप्त करेंगे;
- विज्ञान विषयक पाठों के पारिभाषिक शब्दों के स्वरूप और उनके प्रयोग के बारे में जान सकेंगे, जिससे समान विषयों में शब्दों की सहायता से पाठ का वाचन कर सकेंगे;
- अतिरिक्त वाचन के संदर्भ में इस पाठ से संबंधित एक दूसरा गद्यांश दिया जा रहा है, जिससे आप स्वयं पहचान सकें कि आप विषय का वाचन कैसे कर सकते हैं; और
- गद्यांश के माध्यम से स्पष्ट की गयी जानकारी को अर्थ ग्रहण के संदर्भ में सुनिश्चित करने के लिए तालिकाओं और रेखाचित्रों के प्रयोग के बारे में भी सीखेंगे, जिससे पढ़ी हुई बात को व्यवस्थित रूप से मन में धारण कर सकेंगे।

10.1 प्रस्तावना

आपने खंड की इकाई 3 में “मानव की उत्पत्ति और विकास” नामक विज्ञान विषयक पाठ का अध्ययन किया है। उक्त इकाई में आपने जीवों के विकास क्रम में मानव की उत्पत्ति का अध्ययन किया। आपने यह भी पढ़ा था कि सभ्यता के आरंभिक चरण में मनुष्य किस तरह का जीवन-यापन करता था। इसके लिए पाठ में पाषाण युग और नवपाषाण युग की विशेषताओं की चर्चा की गई थी। आज सभ्यता बहुत आगे बढ़ चुकी है। मनुष्य सभ्यता के आरंभिक चरणों को बहुत पीछे छोड़ चुका है। अब वह औद्योगिक सभ्यता के युग में जी रहा है। अब वह पक्के, मज़बूत व हवादार घरों में रहता है। स्वचालित वाहनों में यात्रा करता है जो जल, थल और वायु तीनों मार्गों में विचरण करते हैं और इतनी तीव्र गति से कि कुछ ही घंटों में सैकड़ों किलोमीटर दूर पहुँच सकते हैं। घर बैठे हम सारी दुनिया में घटने वाली घटनाओं को टी.वी. पर प्रत्यक्ष देख सकते हैं। यह सब संभव हुआ है वैज्ञानिक उन्नाते के

कारण। लेकिन यह वैज्ञानिक उन्नति संभव नहीं होती यदि अपने लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए मनुष्य ने ऊर्जा के नये स्रोतों की खोज न की होती। पेट्रोलियम की खोज का मानव प्रगति में अत्यंत महत्वपूर्ण स्थान है। इस पाठ में हम पेट्रोलियम की खोज, उसका खनन और उससे बनने वाले अन्य उत्पादों के बारे में पढ़ेंगे।

पेट्रोलियम की खोज जितनी महत्वपूर्ण घटना है उतना ही महत्वपूर्ण यह तथ्य है कि पेट्रोलियम के भंडार पृथ्वी के अंदर निश्चित मात्रा तक ही हैं और उनका दोहन अत्यधिक मात्रा में किया जाता रहा तो उनके शीघ्र खत्म होने की आशंका से इनकार नहीं किया जा सकता। इसलिए यह ज़रूरी है कि ऊर्जा के नये स्रोतों की खोज की जाए। आपको इस इकाई में ऊर्जा के विभिन्न स्रोतों के संबंध में भी जानकारी प्राप्त होगी।

इकाई 3 में हमने विज्ञान से संबंधित कुछ पारिभाषिक शब्दों का प्रयोग किया था। इस पाठ में और अगले पाठ में भी आप विज्ञान से संबंधित पारिभाषिक शब्दावली का प्रयोग देखेंगे। पारिभाषिक शब्द क्या हैं और विज्ञान आदि विषयों के अध्ययन में इनका क्या महत्व है, यह जानना ज़रूरी है। इस इकाई में पारिभाषिक शब्दों के अर्थ और प्रयोग, उनके अंग्रेज़ी समानार्थक शब्द तथा एक ही अध्ययन क्षेत्र से जुड़े विभिन्न पारिभाषिक शब्दों का परिचय भी प्राप्त करेंगे।

10.2 पेट्रोलियम

पृथ्वी का जन्म

1. लगभग साढ़े चार सौ करोड़ वर्ष पूर्व हमारी पृथ्वी का जन्म हुआ। उस समय पृथ्वी एक लाल तपे हुए गोले के समान थी। उस समय जीव की तो कल्पना भी नहीं की जा सकती थी, क्योंकि वायुमंडल में तब प्राण देने वाली आक्सीजन गैस का पता तक नहीं - केवल कार्बन डाइ-आक्साइड, वाष्पकण और कुछ अंश में नाइट्रोजन आदि गैसों ही थीं। फिर करोड़ों वर्ष निकल गये। पृथ्वी धीरे-धीरे ठंडी पड़ने लगी। पृथ्वी का भीतरी भाग तो बहुत गर्म और पिघली अवस्था में बना रहा किंतु ऊपरी सतह ठंडी होकर उबड़-खाबड़ कड़ी पपड़ी जैसी हो गई। इस प्रकार ऊँचे-ऊँचे पहाड़ और छिछले और गहरे समुद्र की तरह गड्ढे बन गये। फिर और समय बीता। वायुमंडल में परिवर्तनों के कारण वाष्पकण मेघों के रूप में बने और तापमान कम होने पर मूसलाधार बारिश होने लगी। वर्षा से झीलों और समुद्रों की सृष्टि हुई और पहाड़ों से निचली भूमि पर जाने वाली नदियाँ बनीं। यह भयंकर वर्षा-युग लंबे समय तक बना रहा।

प्रथम जीवों की सृष्टि

2. फिर आज से करोड़ों वर्ष पहले जीवों की सृष्टि हुई। सबसे पहले उदभिद् जीव पैदा हुए जो आजकल के शैवाल से मिलते-जुलते थे। इनके लिए आवश्यक पोषक तत्व - जल और कार्बन डाइ-आक्साइड - पृथ्वी पर प्रचुर मात्रा में थे, सो ये उदभिद् पूरी पृथ्वी पर छा गये। फिर उन अन्य प्राणियों की उत्पत्ति हुई, जिनका आहार ये उदभिद् थे। ये प्राणी आजकल के जल में रहने वाले सीपी, घोंघा आदि से मिलते-जुलते थे। इन प्राणियों की उत्पत्ति से जो जीवन-चक्र बना, वह आज तक निरंतर चला आ रहा है - उदभिद् कार्बन डाइ-आक्साइड ग्रहण करते थे और आक्सीजन छोड़ते थे, अन्य प्राणी आक्सीजन ग्रहण करते थे और कार्बन डाइ-आक्साइड छोड़ते थे। इस प्रकार ये एक-दूसरे के पूरक थे और एक-दूसरे का पोषण-संवर्धन करते थे। सभी जीव नश्वर होते हैं। पूरी पृथ्वी पर छाये ये उदभिद् और अतिलघु जीवजंतु मरते थे और समुद्रतल में गले-सड़े उदभिद् और करोड़ों जीवों के मृत शरीर जमा होते थे। इनके ऊपर नदियों से निरंतर लायी हुई लाखों टन मिट्टी-कंकड़ जमा होते थे। इस तरह यह प्रक्रिया करोड़ों वर्षों तक चलती रही। आंतरिक ताप और भारी ऊपरी दाब के कारण इन जैव-कंकालों से एक नया तरल-सा पदार्थ बना, जिसे खनिज-तेल कहते हैं। "पेट्रोलियम" इसी खनिज तेल का वैज्ञानिकों द्वारा दिया गया नाम है और इसके अंतर्गत

चट्टानों के भेद

3. किंतु आप यह कह सकते हैं कि पेट्रोल, मिट्टी के तेल आदि तो पानी से हलके होते हैं फिर ये समुद्र के तल से ऊपर पानी की सतह पर तैरते हुए क्यों नहीं मिलते या पृथ्वी के ऊपर पानी के कुओं की तरह सामान्यतया क्यों नहीं मिल जाते। इसके लिए आपको चट्टानों की रचना पर ध्यान देना होगा। पृथ्वी के आरंभिक काल में जब निरंतर वर्षा होती रहती थी और वर्षा का पानी जब पहाड़ों से बहते हुए समुद्र में पहुँचता था तब अपने साथ वह बड़ी मात्रा में कंकड़-मिट्टी ले जाता था। उनसे समुद्र तल पर तहें बनती जाती थीं। बरसों तक लाखों टन मिट्टी एक-दूसरे के ऊपर तहों के रूप में जमा होती रहती थी और लंबे समय के बाद कड़ी होने पर चट्टानें बन जाती थीं। एक के ऊपर एक स्तरों (तहों) में होने के कारण इन्हें स्तरित चट्टानें कहते हैं। इनमें से तरल पदार्थ रिस सकता है और ये अपेक्षाकृत मुलायम होती हैं। किंतु पृथ्वी में एक दूसरी तरह की चट्टानें भी बन रही थीं। पृथ्वी भीतर से अत्यधिक गर्म है और वहाँ पिघली अवस्था में धातुमिश्रित पदार्थ थे। ये पदार्थ जब ऊपर फूट पड़ते थे तो कड़ी चट्टानें बना देते थे। आग से तपने के कारण ये चट्टानें कठोर और अमेद्य होती थीं। अग्नि से बनने के कारण ये आग्नेय चट्टानें कही जाती हैं।

पेट्रोलियम के मूल स्रोत

4. पेट्रोलियम स्तरित चट्टानों के भीतर रिसता रहता है और रिस-रिस कर जगह-जगह इकट्ठा हो जाता है; किंतु आग्नेय चट्टानों के पार नहीं जा सकता है, वहीं रुक जाता है। चूँकि स्तरित चट्टानें और आग्नेय चट्टानें पृथ्वी में बेतरतीब फैली हुई हैं, इसलिए पेट्रोलियम स्तरित चट्टानों के बीच फँस जाता है। इस प्रकार खनिज तेल के कुंड पृथ्वी के भीतर बन जाते हैं। कुंड के नीचे और अगल-बगल आग्नेय चट्टानें होती हैं, इसलिए पेट्रोलियम वहाँ युगों तक जमा रहता है। इसके अतिरिक्त पृथ्वी में, जगह-जगह भ्रंश होते हैं, जहाँ चट्टानें टूट जाने के कारण ऊँची-नीची होती हैं। भ्रंश से उत्पन्न दरार पर रिसता हुआ पेट्रोलियम धरती की सतह पर आ जाता है और तेल की छोटी-सी झील बन जाती है। ऐसे तेल को वैज्ञानिक "निस्यंदन तेल" कहते हैं। इस प्रकार पेट्रोलियम दो प्रकार से मिलता है - तेल कुंडों से और निस्यंदनी झीलों से।

निस्यंदन तेल

5. सबसे पहले लोगों की दृष्टि में पेट्रोलियम "निस्यंदन तेल" के रूप में आया, क्योंकि यह सतह पर मिलता था और इसके लिए भू-खनन (पृथ्वी खोदने) की आवश्यकता नहीं थी। यह तेल पानी की तरह तरल नहीं होता बल्कि कुछ गाढ़ा होता है। ऊपर वायुमंडल के संपर्क में यह कुछ सूख जाता है और कुछ काले कठोर पदार्थ के रूप में दिखाई पड़ता है। गरमी पाकर यह नरम चिपचिपा पदार्थ बन जाता है, जिसे एस्फाल्ट या बिटूमन कहते हैं। एस्फाल्ट के बीच से पानी नहीं रिस सकता। इस गुण को देखते हुए प्राचीन काल में लोग इसे जहाज़ों के तख्तों के जोड़ों में भर देते थे। जहाज़ों के तले और भीतरी सतहों पर भी यह लगाया जाता था। मकान बनाने में भी पत्थर जोड़ने में लोग इसे काम में लाते थे। दक्षिण अमेरिका की अत्यंत प्राचीन इन्का सभ्यता और प्राचीन बेबीलोनी सभ्यता के अवशेषों से पता चलता है कि एस्फाल्ट को वे काम में लाते थे। मध्य युग में निस्यंदन तेल खुजली तथा घावों पर मलहम के रूप में प्रयुक्त होता था और कुछ दवाइयाँ भी इससे बनती थीं। पिछली सदी में एक वैज्ञानिक ने इंग्लैंड में इसे साफ़ करने की विधि निकाली। साफ़ करने से तीन प्रकार के पदार्थ प्राप्त हुए - सबसे पतला लाल पदार्थ दीपों में प्रकाश करने में, उससे भारी मशीनों में लुब्रीकेटिंग तेल के रूप में और सबसे गाढ़ा मोमबत्ती बनाने में काम आता था।

6. इस प्रकार निस्यंदन तेल से तो लोग प्राचीनकाल से निरंतर न्यूनाधिक परिचित रहे हैं किन्तु भू-खनन द्वारा तेल-कुंड से पेट्रोलियम प्राप्त करने की जानकारी दो तीन सौ साल के भीतर की है। चीन में अवश्य लगभग दो-हजार साल पहले पृथ्वी से कूपखनन द्वारा तेल निकालने और बाँस की नली से बनी पाइप-लाइनों द्वारा उसे दूर ले जाने के उल्लेख मिले हैं, किंतु अधिक विस्तृत विवरण प्राप्त नहीं है। पिछली सदी में कूपखनन द्वारा तेल निकालने

पानी की समस्या सामने आयी। स्वभावतः कुएँ खोदे गये, पर अनेक स्थानों पर पानी की जगह अजीब सा तेल निकला। पहले तो ऐसे कुएँ छोड़ दिए जाते थे, किंतु बाद में किसी समझदार व्यक्ति ने यह परीक्षण किया कि क्या प्रकाश-व्यवस्था में इसका वनस्पति तेल के स्थान पर, प्रयोग किया जा सकता है। आरंभ में तेल में लौ लगाते ही वह तुरंत फक से जल जाता था लेकिन रोशनी कम, काला धुँआ अधिक देता था। बाद में उस तेल को शुद्ध करने का प्रयास किया गया और पता चला कि शुद्ध किया गया तेल साफ़-सफ़ेद रोशनी देता है। धीरे-धीरे इस तेल की माँग बढ़ी। कुओं को भी गहरे खोदने का प्रयत्न किया गया। सन् 1859 में अमेरिका के पेन्सिलवैनिया राज्य में तेल का पहला कूप खोदा गया और इस खनन-कार्य का संचालन रेल कंपनी के एक गार्ड एडविन ड्रेक ने किया था। 17 अगस्त, 1859 को कूप के निचले तल से फौआरे की तरह तेल फूट निकला। सभ्यता के इतिहास में वह एक महत्वपूर्ण क्षण था।

तेलकुंडों की खोज

7. पहले निस्संदन स्थान के पास तेल-कूप खोदे जाते थे। किंतु इन स्थानों पर तेल की मात्रा सीमित रहती है क्योंकि भूकंप या अन्य कारणों से मूल स्रोत से निस्संदन स्थान का मार्ग कठोर चट्टानों से अवरुद्ध हो सकता है और यह भी हो सकता है कि मूल स्रोत उस स्थान से बहुत दूर हो। वास्तव में भूगर्भ में स्थित तेलकुंडों पर ही यह भरोसा किया जा सकता है कि लंबे काल तक बड़ी मात्रा में पेट्रोलियम मिल सके। पर ये तेलकुंड पर्याप्त गहराई में होते हैं और ऊपर से पता नहीं चल पाता। तेलकुंडों की खोज ही वस्तुतः सबसे कठिन कार्य है, एक बार वे मिल गये तो फिर शेष काम आसान हो जाते हैं। नयी-नयी वैज्ञानिक विधियों ने इसे पहले की तुलना में तो सरल कर दिया है, फिर भी यह खोज लंबे समय और प्रचुर धनराशि की अपेक्षा रखती है।

8. सबसे पहले वायुयानों से चप्पे-चप्पे के फ़ोटो लिये जाते हैं। फिर जिस स्थान पर तेल मिलने की संभावना होती है वहाँ कुछ वैज्ञानिक अध्ययन और परीक्षण किये जाते हैं। यह अध्ययन-परीक्षण तीन दृष्टियों से होते हैं - भूगर्भ-शास्त्रीय, भू-भौतिकीय और भू-रासायनिकीय। भूगर्भ-शास्त्र द्वारा वहाँ की चट्टानों की संरचना आदि का पता लगाया जाता है। यह देखा जाता है कि स्तरित चट्टानें कहाँ हैं, आग्नेय चट्टानें कहाँ हैं। वे एक-दूसरे पर किस क्रम तथा व्यवस्था से पड़ी हैं, वे कौन-से स्थान हैं जहाँ आग्नेय-चट्टानों ने कुंड बना लिये हैं। इसे जानने के लिए धरती के भीतर किसी स्थान पर विस्फोट करते हैं। विस्फोट से तरंगे उत्पन्न होती हैं। ये तरंगे विभिन्न चट्टानों की सतहों पर जाकर टकराती हैं। और टकराकर लौटती हैं। इस प्रतिध्वनि को भू-फोन ग्रहण करते हैं। और जिस प्रकार प्रतिध्वनित तरंगों से रेडार वस्तुओं की प्रकृति व दूरी का पता लगाते हैं, उसी प्रकार भू-फोनों से पता चल जाता है कि स्तरित चट्टानें और आग्नेय चट्टानें कहाँ किस प्रकार फैली हैं; भू-भौतिकी द्वारा गुरुत्वाकर्षण और चुंबकीय-शक्ति को नापते हैं। और इनके मामूली-से-मामूली अंतरों से तेलकुंड की संभावित स्थिति का पता लगाते हैं। भू-रासायनिकी द्वारा उम्ररी पत्थरों और अलग-अलग स्थलों पर खनन से प्राप्त मिट्टी की रासायनिक परीक्षा करते हैं और खनिज तेल की प्राप्ति के संबंध में निष्कर्ष निकालते हैं। तेल कुंड प्रायः दुर्गम स्थानों, घने जंगलों, रेगिस्तानों और समुद्रतलों में होते हैं, इसलिए खर्चा और भी बढ़ जाता है। कभी-कभी तो करोड़ों खर्च करके भी केवल निराशा हाथ आती है।

तेल कूपों का खनन

9. जब एक बार खोज के बाद तेल का पता चल जाता है तो तेल कूप का खनन आरंभ होता है। इस दिशा में आधुनिक इंजीनियरिंग ने बड़ी कुशलता प्राप्त कर ली है। लोहे की ऊँची-ऊँची तिकोनी मीनारें बनायी जाती हैं जिन्हें "डेरिक" कहते हैं। खुदाई के यंत्र को ड्रिलिंग रिंग कहते हैं। इसके मुँह पर मज़बूत दाँतों वाली तीन चक्कियाँ तेज़ी से घूमती हैं, जो मज़बूत से मज़बूत पत्थर को काट देती हैं। यह दूसरी बात है कि आग्नेय चट्टानों में कभी-कभी पाँच-छह फुट में ही इनके दाँत टूट जाते हैं और बार-बार उनको बदलना पड़ता है। इसे काटने में यंत्र का काटने वाला भाग अत्यधिक गर्म हो जाता है और उसे निरंतर ठंडा

किया जाता है। पहले कीचड़ के साथ मिट्टी, बालू, पत्थर के टुकड़े और कुछ कड़ी चट्टानों के अंश निकलते हैं। वैज्ञानिक निरंतर इन सबकी रासायनिक परीक्षा करते रहते हैं और तेल कितनी दूर पर हो सकता है इसका पता लगाते रहते हैं। यह बहुत महत्वपूर्ण है क्योंकि तेल की सतह पर खोदने वाले यंत्र की रगड़ से तेल और गैस, जो बड़े वेग से ऊपर आने की कोशिश करते हैं, आग पकड़ सकते हैं। और यदि ऐसा हो गया तो पूरा तेल जलकर समाप्त हो जाएगा। कूप-खनन एक दुष्कर और जोखिम भरा कार्य है, इसलिए इसमें सभी प्रकार की सावधानियाँ निरंतर बरती जाती हैं।

तेल का शोधन

10. आरंभ में तेल बड़ी तेज़ी से निकलता है और उसे तुरंत पाइपों के द्वारा बड़ी-बड़ी टंकियों में भेज दिया जाता है। फिर धीरे-धीरे वेग कम हो जाता है और अंत में पंप की सहायता से तेल निकाला जाता है। तेल से सबसे पहले प्राकृतिक गैस को वहीं तेलकूप पर अलग कर दिया जाता है। इसी गैस के तरलीकृत रूप से हमारे घरों में गैस के चूल्हे जलते हैं। शेष अपरिष्कृत तेल, जिसे वैज्ञानिक भाषा में पेट्रोलियम या खनिज-तेल कहा जाता है, तेल शोधन कारखानों में लंबी-लंबी पाइप लाइनों द्वारा भेज दिया जाता है। तेल शोधन-शाला (रिफाइनरी) में इस तेल को गरम किया जाता है। विशाल भट्ठी में फ़ैले फ़ौलाद के पाइपों के बीच से तेल को गुजारा जाता है। मुख्य शोधन-प्रक्रिया बेलनाकार मीनार में होती है। गोल मीनार लगभग 30 मीटर ऊँची और औसतन 5 मीटर व्यास की होती है। इसमें अलग-अलग ऊँचाइयों पर ट्रे लगी होती है। सबसे नीचे की मंजिल पर भट्ठी से तप्त खनिज तेल गैस रूप में होता है। इससे ऊपर की मंजिल तक पहुँचते-पहुँचते यह गैस ठंडी हो जाती है और तेल की भारी गैस बगल के ट्रे में गाढ़ी होकर लुब्रीकेटिंग (मशीन के तेल) को पैदा करती है। इसी प्रकार इससे ऊँची मंजिल से डीज़ल तेल, उससे ऊपर मिट्टी का तेल, उससे ऊपर पेट्रोल क्रमशः ट्रे में जमा होता रहता है। सबसे ऊपर पेट्रोलियम गैस रूप में रह जाता है और सबसे नीचे कुछ गाढ़े पदार्थ बच जाते हैं जैसे, पैराफिन (जिससे मोमबत्ती बनती है), एस्फाल्ट-बिटुमन (तारकोल आदि जिससे रंग और सुगंधित इत्र आदि बनते हैं), सफ़ेद तेल (जो दवाइयों आदि में प्रयुक्त होता है) आदि।

भारतीय स्थिति

11. भारत में कूप खोजने व खनन करने, पाइप-लाइन बिछाने व रख-रखाव करने, शोधन-शालाओं में शोधन आदि करने का उत्तरदायित्व “तेल एवं प्राकृतिक गैस आयोग” को सौंपा गया है। डिगबोई और बंबई हाई तेल के बड़े स्रोत हैं। इन जगहों का और बाहर से आयात किया हुआ तेल बंबई, कोचीन, बरौनी, गुवाहाटी, बड़ौदा, हल्दिया, मथुरा आदि की तेल शोधनशालाओं में परिष्कृत किया जाता है। वर्तमान विकास को देखकर कहा जा सकता है कि हम तेल के मामले में बड़ी सीमा तक आत्म-निर्भर हो जाएँगे।

10.3 पारिभाषिक शब्द

यह पाठ विज्ञान से संबंधित है। विज्ञान के विषयों में विषय से संबंधित विचार विशिष्ट शब्दों के माध्यम से प्रकट होते हैं। जैसे, हम सब सामान्य बोलचाल की भाषा में चट्टान शब्द का प्रयोग करते हैं लेकिन भूविज्ञान में चट्टानों के प्रकारों को अलग-अलग शब्दों से व्यक्त करने की आवश्यकता पड़ती है। जैसे, इस पाठ में स्तरित और आग्नेय चट्टानों की बात कही गई है। ऐसे विशिष्ट विचारों के विशिष्ट शब्दों को ही पारिभाषिक शब्द (technical terms) कहा जाता है। हमने इकाई तीन में पारिभाषिक शब्दों की आवश्यकता के बारे में पढ़ा था। अगर हम पारिभाषिक शब्द का अर्थ जान लें तो उससे व्यक्त हुए विचार जान सकते हैं और विषय को समझ सकते हैं।

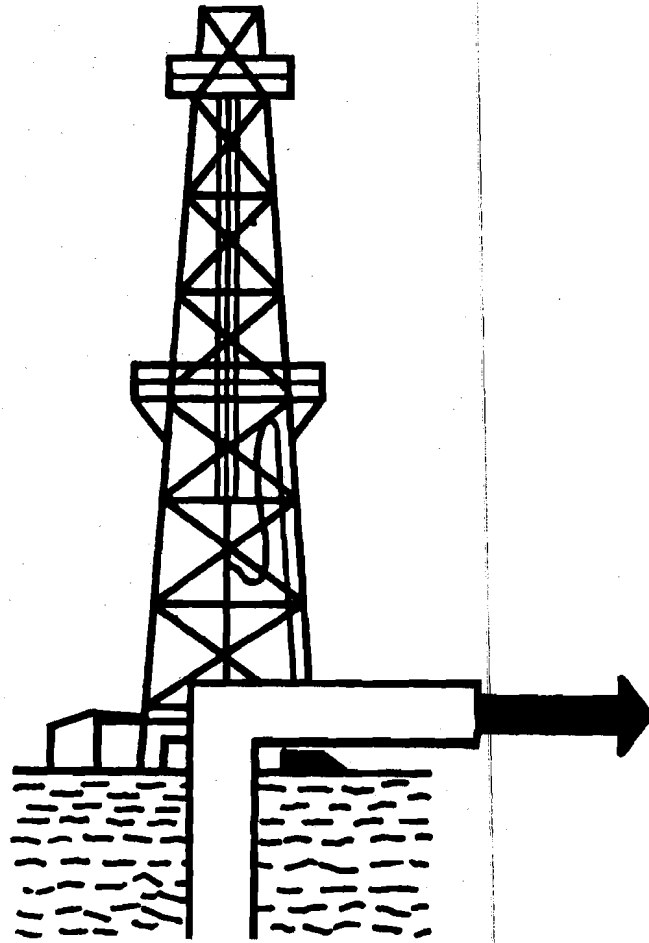
“पारिभाषिक” शब्द की रचना “परिभाषा” (definition) शब्द से हुई है। एक परिभाषा देखिए -
भूविज्ञान - ज्ञान की वह शाखा जिसमें हम पृथ्वी की रचना के बारे में अध्ययन करते हैं।

नीचे पाठ में आये कुछ पारिभाषिक शब्दों का अर्थ स्पष्ट किया गया है।

पैरा

1. **वायुमंडल** : पृथ्वी के चारों ओर कई तरह की गैसें व्याप्त हैं। इन गैसों को वायु कहा जाता है और इनसे बनने वाले पूरे वातावरण को वायुमंडल कहते हैं।
1. **वाष्पकरण** : वायुमंडल में व्याप्त पानी के वे छोटे-छोटे कण जो वाष्प रूप में होते हैं।
2. **उदभिद्** : बालों के लच्छों की तरह पानी में फैलनेवाली एक घास। यह अत्यंत निम्न कोटि का उदभिद् है, जिसमें जड़ आदि अलग नहीं होती।
2. **शैवाल** : भूमि को भेदकर उत्पन्न होने वाला, जो ज़मीन फोड़कर निकलता हो। उदभिद्सजीव होता है और प्राणिगण की भाँति जन्म लेता और मरता है। मस्तिष्क न रहने पर भी यह अनुभव की शक्ति रखता है।
7. **भूगर्भ** : पृथ्वी का आंतरिक भाग।
5. **भूखनन** : पृथ्वी में की जाने वाली खुदाई।
7. **भूकंप** : पृथ्वी के भीतर किसी स्थान पर अचानक विस्फोट से उसके चारों ओर की चट्टानें बिखरने लगती हैं। चट्टानों के आगे-पीछे खिसकने से तरंगें उत्पन्न होती हैं और इन तरंगों से पृथ्वी के ऊपरी भाग में भी कंपन आता है, इसे ही भूकंप कहते हैं।
8. **भूगर्भशास्त्र** : विज्ञान की वह शाखा जिसमें भूमि की भीतरी बनावट का ज्ञान प्राप्त किया जाता है। **भूगर्भशास्त्रीय** : भूगर्भशास्त्र से संबंधित। **भूभौतिकी** : भूमि के भीतरी भाग का भौतिकशास्त्रीय अध्ययन। **भू-रासायनिकी** : भूमि के भीतरी भाग का रसायनशास्त्रीय अध्ययन।
2. **ताप** : शाब्दिक अर्थ गर्मी - उष्णता - प्रत्येक वस्तु (सजीव और निर्जीव) किसी-न-किसी ताप पर रहती है, जिसमें बाहरी या आंतरिक परिवर्तन से उतास-चढ़ाव भी आता है। ताप को मापने के यंत्र को तापमापक यंत्र (थर्मामीटर) कहते हैं। थर्मामीटर द्वारा मापी गयी ताप की मात्रा को तापमान या तापक्रम कहते हैं। ताप के लिए ऊष्मा (heat) शब्द का भी प्रयोग किया जाता है किंतु ऊष्मा को मापने के अर्थ में "ताप" शब्द का ही प्रयोग होता है।
2. **दाब** : शाब्दिक अर्थ - दबाने का भाव - प्रत्येक वस्तु (सजीव और निर्जीव) ताप की ही तरह दाब में रहती है अर्थात् उसके चारों ओर का वातावरण उस पर निश्चित दबाव डालता है। दाब के बढ़ने या घटने से वस्तु की स्थिति और रूप में भी परिवर्तन आता है। ताप और दाब में भी गहरा संबंध है। दाब बढ़ने से तापमान बढ़ता है और दाब घटने से तापमान घटता है। जैव कंकालों पर आंतरिक ताप और ऊपरी भारी दाब से ही तरल पदार्थों का निर्माण हुआ, जो आज खनिज तेल के रूप में उपलब्ध है।
4. **भ्रंश** : (फाल्ट) - पृथ्वी के भीतर चट्टानों की कई तहें होती हैं। ये चट्टानें बेतरतीब होती हैं। कहीं चट्टानों की सतह कम ढलाव लिये होती हैं और कहीं अधिक ढलाव लिये। इस कारण पृथ्वी की इस भीतरी रचना में कई स्थलों पर चट्टानें टूट जाती हैं, जिन्हें भ्रंश (फ़ाल्ट) कहते हैं।
8. **गुरुत्वाकर्षण** : भार के कारण वस्तु का पृथ्वी के केंद्र की ओर खींचा जाना। जैसे हम किसी वस्तु को हाथ से छोड़ें तो वह सीधे पृथ्वी की ओर जाएगी।
9. **चुंबकीय शक्ति** : चुंबक - एक तरह का प्राकृतिक या कृत्रिम पत्थर जो लोहे को अपनी ओर खींचता है - **चुंबकीय शक्ति** - अपनी ओर खींचने की शक्ति। पाठ में पृथ्वी की चुंबकीय शक्ति की ओर संकेत है क्योंकि पृथ्वी भी एक विशाल चुंबक है। चुंबक की तरह पृथ्वी के भी दो ध्रुव हैं, उत्तरी और दक्षिणी।

8. **भूफोन (geophone)** : पृथ्वी के भीतरी भाग में होने वाली किसी उथल-पुथल या विस्फोट के कारण उठने वाली तरंगों को ग्रहण करने वाला यंत्र। इसमें हम चट्टानों की स्थिति का पता लगाते हैं।
8. **रेडार (radar)** : एक ऐसा यंत्र जो वायु तरंगों से आकाश में विचरण करने वाली वस्तुओं की प्रकृति व दूरी का पता लगाता है।
सोनार (sonar) : वह यंत्र जो जल तरंगों से जल के भीतर की वस्तुओं की दूरी नापता है।
8. **तेल कुंड** : पृथ्वी के भीतरी भाग में जहाँ खनिज तेल का भंडार हो उस जगह को तेल कुंड कहते हैं। **तेलकूप** - भूखनन द्वारा जिस जगह से तेल निकाला जाए, उसे तेलकूप कहते हैं।



9. **डेरिक (derrick)** : तेल खनन के लिए तेल कूपों में लगाया जाने वाला लोहे का ऊँची-ऊँची तिकोनी मीनारों वाला यंत्र।
9. **ड्रिलिंग रिंग (drilling ring)** : तेलकूपों में से तेल खनन करने वाला यंत्र।
10. **शोधन** - खनिज तेल (पेट्रोलियम) जब निकाला जाता है तो अपरिष्कृत (crude) अवस्था में होता है। इन्हें शोधनशालाओं में शोधित (साफ़) किया जाता है। खनिज तेल को साफ़ करने की इस प्रक्रिया को शोधन प्रक्रिया (refining) कहते हैं। शोधन के द्वारा डीज़ल (diesel), मिट्टी का तेल (kerosene), पेट्रोल (petrol), पैराफिन (paraffin), जिससे मोम तैयार किया जाता है, एस्फाल्ट (asphalt) जिससे डामर मिलता है, लुब्रीकेटिंग आयल आदि पेट्रोलियम उत्पाद प्राप्त होते हैं।

प्राकृतिक गैस: भूखनन पृथ्वी को खोदकर जो अपरिष्कृत तेल (crude oil) प्राप्त होता है उसमें आरंभ में ज्वलनशील गैस निकलती है जिसे प्राकृतिक गैस कहते हैं। यही

गैस घरों में खाना बनाने के काम आती है। यह प्राकृतिक गैस जैसे तो अधिक दाब में द्रव (liquid) रूप में रहती है किंतु सामान्य तापक्रम पर यह गैस में परिणत हो जाती है।

विज्ञान की भाषा तथा
पारिभाषिक शब्द

बोध प्रश्न

आपने पाठ को ध्यान से पढ़ा होगा। नीचे कुछ स्वपरख अभ्यास दिये जा रहे हैं। इनका उत्तर देने का प्रयास कीजिए और अपने उत्तरों को इकाई के अंत में दिये गये उत्तरों से मिलाइए।

1. निम्नलिखित वाक्यों के संबंध में बताइए कि वे सही हैं या गलत।
 - i) पृथ्वी आरंभ में बिल्कुल ठंडी थी। (सही/गलत)
 - ii) खनिज तेल उदभिदों और लघु जीव-जंतुओं के मृत शरीरों से बनता है। (सही/गलत)
 - iii) तेल कुंडों के चारों ओर की दीवारें चट्टानों की बनी होती हैं। (सही/गलत)
 - iv) निस्स्यंदन तेल बहुत गहरे तेलकुंडों में मिलता है। (सही/गलत)
 - v) तेल शोधनशाला में सबसे नीचे की मंजिल में डीज़ल होता है। (सही/गलत)
2. निम्नलिखित वाक्यों में रिक्त स्थानों की पूर्ति पाठ के अनुसार कीजिए।
 - i) पृथ्वी पर सबसे पहले..... पैदा हुए।
 - ii) पानी के साथ बहकर आई हुई मिट्टी-कंकड़ से..... चट्टानें बनीं।
 - iii) कूप खनन के बाद नीचे से तेल..... निकाला जाता है।
 - iv) तेल खोजने के परीक्षण तीन दृष्टियों से होते हैं - भूगर्भशास्त्रीय,, भू-रासायनिकीय।
 - v) आग्नेय चट्टानों में ड्रिलिंग यंत्र के दाँत कभी-कभी.....फुट में ही टूट जाते हैं।
3. निम्नलिखित वाक्यों में उपयुक्त शब्दों द्वारा रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए।
 - i) मिट्टी का तेल पानी से.....होता है। (हल्का/भारी)
 - ii) आग्नेय चट्टानें स्तरित चट्टानों की अपेक्षा..... होती हैं। (कठोर/मुलायम)
 - iii) निस्स्यंदन तेल..... होता है। (पतला/गाढ़ा)
 - iv) निस्स्यंदन तेल गरमी पाकर नरम चिपचिपा पदार्थ बन जाता है, जिसे..... कहते हैं। (लुब्रीकेटिंग आयल/एस्फाल्ट)
4. i) एस्फाल्ट को साफ करने से तीन प्रकार के पदार्थ प्राप्त हुए, वे हैं।
 - क)
 - ख)
 - ग)

ii) पृथ्वी में तेल का पता लगाने के लिए निम्नलिखित तीन परीक्षण किये जाते हैं।

क)

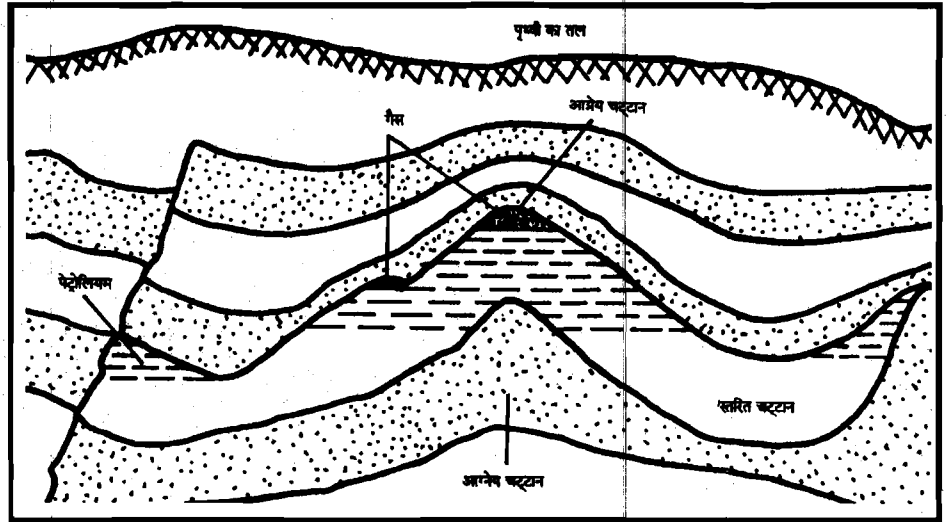
ख)

ग)

5. आपने इस इकाई में दो तरह की चट्टानों के बारे में पढ़ा है।

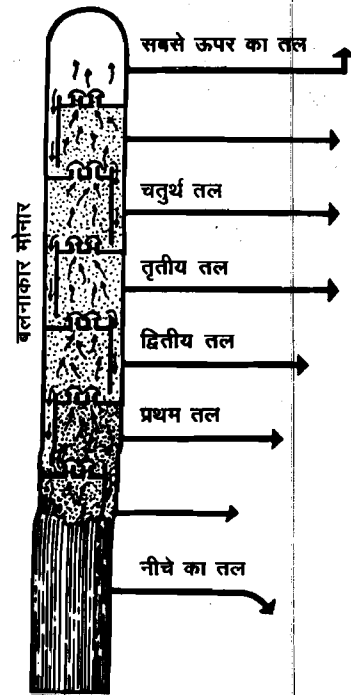
क) स्तरित चट्टानें ख) आग्नेय चट्टानें

नीचे दोनों तरह की चट्टानों के रेखाचित्र दिये गये हैं।

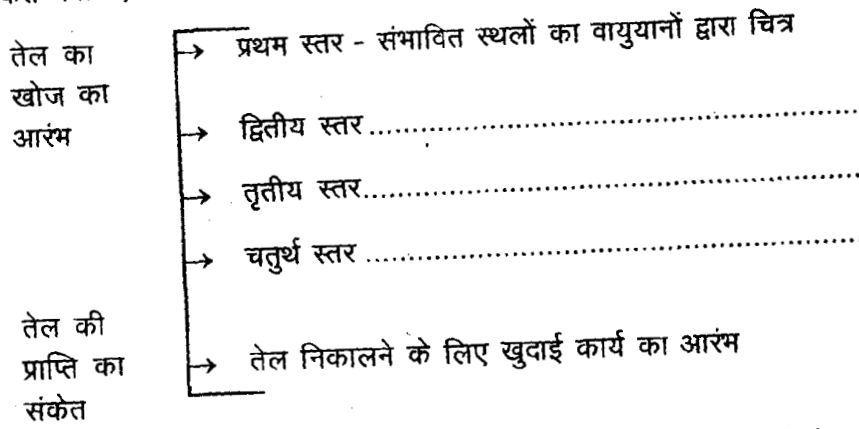


ऊपर के रेखाचित्र से स्पष्ट है कि स्तरित चट्टानें और आग्नेय चट्टानें किस तरह की होती हैं।

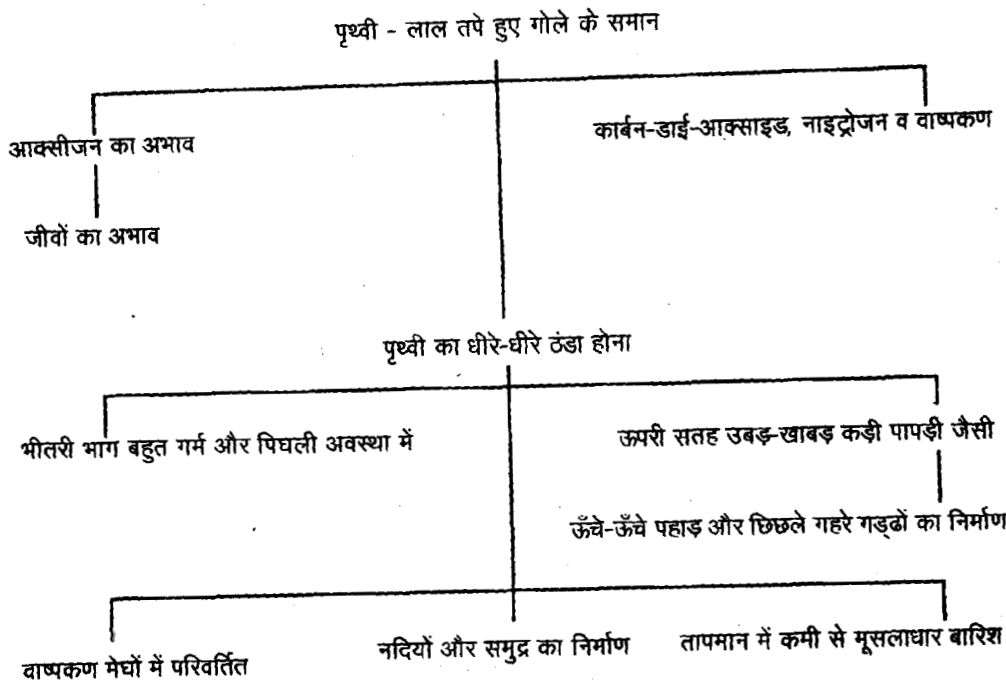
i) इसी तरह पृथ्वी से निकाले गये पेट्रोलियम को शोधित किये जाने पर विभिन्न तरह के पेट्रोलियम पदार्थ तैयार होते हैं। नीचे के रेखाचित्र में बताइए कि किन स्तरों पर कौन-सा तेल उपलब्ध होता है।



- ii) नीचे के आरेख में विभिन्न स्तरों पर तेल की खोज के लिए आवश्यक विधियों को रेखांकित कीजिए।



6. आपने इस पाठ को ध्यानपूर्वक पढ़ा है। पाठ के पहले पैरा में पृथ्वी के जन्म से लेकर समुद्रों और झीलों तक के निर्माण को बताया गया है। आप पाएँगे कि इस प्रक्रिया को क्रमबद्ध रूप से प्रस्तुत किया गया है। उदाहरण के लिए इस क्रम को नीचे देख सकते हैं :



उपर्युक्त विधि से पैरा 2 के आधार पर पेट्रोलियम की उत्पत्ति दर्शाइए।

अतिरिक्त अध्ययन

आपने इस इकाई में ऊर्जा के मुख्य स्रोत पेट्रोलियम के बारे में पढ़ा है। ऊर्जा की आवश्यकता हमें जीवनयापन में निरंतर रहती है। भोजन बनाने, प्रकाश करने, मशीन चलाने और वाहन के संचालन में ईंधन के रूप में किसी-न-किसी ऊर्जा का उपयोग होता है। मनुष्य परंपरागत रूप से लकड़ी, कोयला आदि का ऊर्जा के रूप में उपयोग करता था। किंतु वैज्ञानिक उन्नति ने मनुष्य को नये ऊर्जा स्रोतों को खोजने के लिए प्रेरित किया। पेट्रोलियम पदार्थों की खोज इसी का नतीजा है। विद्युत् ऊर्जा और नाभिकीय ऊर्जा भी ऊर्जा के नये स्रोत हैं। विद्युत् ऊर्जा के लिए जल और ताप विधियों का उपयोग किया जाता है। नाभिकीय ऊर्जा में परमाणु शक्ति का प्रयोग किया जाता है। कोयला और पेट्रोलियम पदार्थ अब भी ऊर्जा के प्रमुख स्रोत हैं किंतु इन्हें पृथ्वी से खनन करके निकाला जाता है और इनके भंडारों के समाप्त होने का खतरा उत्पन्न हो गया है। इस दृष्टि से नाभिकीय ऊर्जा का महत्व है किंतु नाभिकीय ऊर्जा के अपशिष्टों से उत्पन्न होने वाले खतरों का समाधान भी आवश्यक है।

समाप्त होने का भय न रहे। सौर ऊर्जा ऐसा ही स्रोत है। इसके अतिरिक्त जल और वायु के संचालन से भी ऊर्जा उत्पन्न करने का प्रयत्न किया जा रहा है। अभी ऊर्जा के इन प्राकृतिक स्रोतों का पूर्ण विकास नहीं हुआ है। यद्यपि ये ऊर्जा स्रोत प्रकृति द्वारा निःशुल्क प्रदत्त हैं किंतु इन्हें प्रयोग में लाने के लिए कम लागत और तुरंत एवं सरलतापूर्वक तैयार हो सकने योग्य तकनीक का विकास किया जाना है। यह भी ज़रूरी है कि इनका उपयोग सर्वत्र किया जा सके और ऊर्जा को सुरक्षित रखा जा सके ताकि बाद में उपयोग में लायी जा सके।

कुछ और पारिभाषिक शब्द

ऊर्जा : ऊर्जा का शाब्दिक अर्थ है शक्ति। किंतु यहाँ इसका अर्थ है वह शक्ति जिससे कोई कार्य किया जा सके।

विद्युत् ऊर्जा : विद्युत्, ऊर्जा का प्रमुख स्रोत है। यह ऊर्जा ताप और जल से प्राप्त की जाती है और दूर-दूर तक तारों द्वारा पहुँचायी जाती है।

नाभिकीय ऊर्जा : परमाणु शक्ति से उत्पन्न ऊर्जा। इसमें यूरेनियम नामक तत्व को परमाणु में विखंडन करके ऊर्जा प्राप्त की जाती है। इस विधि से प्राप्त ऊर्जा की मात्रा और शक्ति सबसे अधिक होती है।

सौर ऊर्जा : सूर्य के प्रकाश से उत्पन्न ऊर्जा - सूर्य के प्रकाश में ऊष्मा होती है, जिसे परावर्तकों द्वारा ऊर्जा में परिवर्तित किया जाता है।

परमाणु शक्ति : परमाणु - किसी तत्व (element) का सबसे छोटा कण जिसे उस तत्व की एक इकाई कहा जा सके। इस परमाणु को विस्फोट द्वारा खंडित करने से जो ऊर्जा उत्पन्न होती है उसे ही परमाणु शक्ति कहते हैं।

7. उपर्युक्त पैरा में ऊर्जा के विभिन्न स्रोतों के बारे में बताया गया है। इसके आधार पर निम्नलिखित प्रश्नों का उत्तर दीजिए।

i) ऊर्जा के पारंपरिक स्रोत कौन-कौन से हैं?

.....
.....
.....

ii) ऊर्जा के गैर-परंपरागत स्रोत कौन से हैं?

.....
.....
.....

iii) विद्युत् ऊर्जा उत्पन्न करने की दो प्रमुख विधियों के नाम बताइए।

.....
.....
.....

iv) प्राकृतिक ऊर्जा स्रोत कौन से हैं और उनकी आवश्यकता क्यों पड़ी - दो कारण बताइए।

.....
.....
.....

- v) प्राकृतिक ऊर्जा के प्रयोग के संबंध में आने वाली दो कठिनाइयों को बताइए।

.....
.....

नीचे के अभ्यास पारिभाषिक शब्दों में आपकी दक्षता बढ़ाने के लिए हैं। सही उत्तर के लिए पाठ को ध्यान से पढ़ें या अंग्रेज़ी-हिंदी शब्दकोश का सहारा लें।

अभ्यास

1. निम्नलिखित को पढ़कर बताइए कि इनके लिए उपयुक्त पारिभाषिक शब्द क्या हैं?

परिभाषाएँ	पारिभाषिक शब्द
i) समुद्र में मिट्टी-कंकड़ की तहों से बनने वाली चट्टानें
ii) जैव कंकालों से बना तरल पदार्थ
iii) चट्टानों की दरारों से रिसता हुआ धरती की सतह पर आने वाला पेट्रोलियम
iv) अलग-अलग स्थानों से निकाली गई मिट्टी का रासायनिक परीक्षण
v) चट्टानों से उत्पन्न तरंगों की प्रतिध्वनि का अध्ययन करने वाला यंत्र
vi) भूगर्भ में तेल की खुदाई के लिए प्रयुक्त यंत्र

2. नीचे पाठ में प्रयुक्त कुछ पारिभाषिक शब्द दिये गये हैं। इनके अंग्रेज़ी शब्द भी दिये गये हैं। आप समान हिंदी और अंग्रेज़ी शब्दों को बताइए। उदाहरण, खनिज तेल- (Petroleum)

हिंदी शब्द	अंग्रेज़ी शब्द
क) स्तरित चट्टान	i) Gravity
ख) भू-भौतिकी	ii) Crude Oil
ग) गुरुत्वाकर्षण	iii) Geophone
घ) अपरिष्कृत तेल	iv) Layered Rock
ङ) भू-फोन	v) Geophysics

3. आपने पाठ में तेल की खोज के संदर्भ में भूगर्भशास्त्रीय, भूभौतिकीय एवं भूरासायनिकीय इन तीन परीक्षण विधियों के बारे में पढ़ा है। इन विधियों का संबंध भूविज्ञान से है। भूविज्ञान से संबंधित अध्ययनों को पूर्णता प्रदान करने के लिए विज्ञान की अन्य शाखाओं का प्रयोग भी किया जाता है। अध्ययन के ऐसे विशिष्ट क्षेत्रों को दर्शाने के लिए ही भूभौतिकी (Geophysics) और भूरासायनिकी (Geochemistry) शब्दों का प्रयोग किया गया है। विज्ञान की अन्य शाखाओं से संबंधित विशिष्ट क्षेत्रों के लिए भी ऐसे ही शब्दों का व्यवहार किया जाता है।

खगोल विज्ञान और जीव विज्ञान के भौतिकशास्त्र और रसायनशास्त्र से संबंधित विशिष्ट अध्ययनों का नाम बताइए

i) क)

ii) ख)

10.4 सारांश

इस इकाई में आपने “पेट्रोलियम” के संबंध में अध्ययन किया है। विज्ञान से संबंधित विषयों के अध्ययन का मुख्य उद्देश्य आपको हिंदी में विज्ञान संबंधी लेखन-विधि से परिचित कराना है। इसके साथ ही आपने “पेट्रोलियम” से संबंधित निम्नलिखित पक्षों की जानकारी भी हासिल की है।

- पेट्रोलियम का निर्माण कैसे हुआ।
- पेट्रोलियम की खोज कैसे-कैसे की जाती है।
- पेट्रोलियम प्राप्ति के लिए भूखनन कैसे किया जाता है।
- पेट्रोलियम प्राप्त हो जाने के बाद उन्हें शोधित कैसे किया जाता है तथा उनसे अन्य उत्पादों का निर्माण कैसे होता है।

इसके साथ ही आपने ऊर्जा के विभिन्न स्रोतों का ज्ञान भी प्राप्त किया।

इससे आप उक्त विषय को स्वयं अपने शब्दों में लिख सकते हैं।

इस इकाई में हम देख चुके हैं कि पारिभाषिक शब्दों का अर्थ क्या है तथा उनके प्रयोगों का महत्व क्या है। हम आशा करते हैं कि आगे के विज्ञान विषयक पाठ में प्रयुक्त कुछ पारिभाषिक शब्दों की व्याख्या आप स्वयं कर सकने में सक्षम होंगे।

10.5 कुछ उपयोगी पुस्तकें

परवीण कुमार गुप्त : तेल की कहानी, शकुन प्रकाशन, नयी दिल्ली।

10.6 बोध प्रश्नों/अभ्यासों के उत्तर

बोध प्रश्न

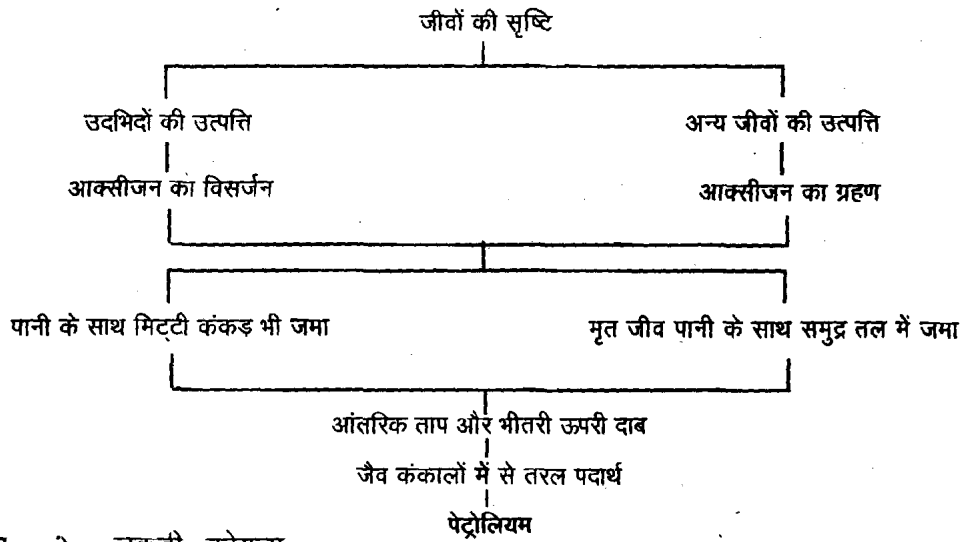
1. i) गलत ii) सही iii) सही iv) गलत v) गलत
2. i) उदभिद् ii) स्तरित iii) पाइपों द्वारा iv) भूभौतिकी v) 5-6
3. i) हल्का ii) कठोर iii) गाढ़ा iv) एस्फाल्ट
4. i) क) सबसे पतला तरल पदार्थ दीपों में प्रकाश के लिए
ख) उससे भारी मशीनों में लुब्रीकेटिंग तेल के रूप में
ग) सबसे गाढ़ा मोमबत्ती बनाने के लिए
ii) क) भूगर्भ शास्त्रीय
ख) भूभौतिकी

5. i) नीचे का तल-तप्त खनिज तेल गैस रूप में/पैराफिन तल में एस्फाल्ट आदि बचे रहते हैं।

प्रथम ट्रे	-	लुब्रीकेटिंग आयल
द्वितीय ट्रे	-	डीज़ल तेल
तृतीय ट्रे	-	मिट्टी का तेल
चतुर्थ ट्रे	-	पेट्रोल
सबसे ऊपर	-	पेट्रोलियम गैस रूप में

- ii) द्वितीय स्तर - भूगर्भशास्त्रीय परीक्षण
तृतीय स्तर - भूभौतिकी परीक्षण
चतुर्थ स्तर - भूरासायनिकी परीक्षण

6. पैरा-2 पेट्रोलियम की उत्पत्ति



7. i) लकड़ी, कोयला
ii) पेट्रोलियम पदार्थ (डीज़ल, मिट्टी का तेल, पेट्रोल आदि) विद्युत् ऊर्जा, नाभिकीय ऊर्जा
iii) क) कोयले के द्वारा, जिसे तापविद्युत् कहते हैं।
ख) जल के द्वारा, जिसे पनविद्युत् या पनबिजली कहते हैं।
vi) सौर ऊर्जा, जल और वायु के संचालन से उत्पन्न ऊर्जा
क) पेट्रोलियम पदार्थों तथा कोयले के भंडारों के खत्म होने की आशंका
ख) नाभिकीय ऊर्जा में अपशिष्टों (रेडियोधर्मिता) के प्रदूषण के खतरे के कारण
v) क) प्राकृतिक ऊर्जा का निर्माण खर्चीला है।
ख) प्राकृतिक ऊर्जा को सब जगह और सब समय प्रयुक्त नहीं किया जा सकता।

अभ्यास

- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| 1. i) स्तरित चट्टानें | iv) भूरासायनिकी परीक्षण |
| ii) पेट्रोलियम | v) भूफोन |
| iii) निस्स्यंदन तेल | vi) ड्रिलिंग रिंग |
2. क) (iv) ख) (v) ग) (i) घ) (ii) ङ) (iii)
3. i) खगोल भौतिकी क) जैव भौतिकी