अध्याय

2

पृथ्वी के प्राकृतिक मंडल
स्थल मंडल

भू वैज्ञानिक अर्थात जो लोग पृथ्वी का अध्ययन करते हैं, प्रायः पृथ्वी के तीन-चार प्रदेशों के बारे में बातें करते हैं। ये वो क्षेत्र है, जिनमें कुछ सामान्य लक्षण पाये जाते हैं । ये हैं - 1. स्थल मंडल (लीथोस्पियर), 2. जल मंडल (हाइड्रोस्फियर), 3. वायु मंडल (अट्मास्फियर), 4. जीव मंडल (बायोस्फियर)

इन प्रदेशों के बारे में आप पिछली कक्षाओं में पढ़ चुके है, पर यहाँ हम इन प्रदेशों की बड़ी विशेषताओं के देखेंगे । साथ ही यह भी देखेंगे कि ये प्रदेश आपस में किस प्रकार से जुड़े है और मनुष्य का इनके साथ कैसा व्यवहार है।

1. लिथोस्पियर: (स्थल मंडल) यह ठोस पर्पटी (पपड़ी) या पृथ्वी का ऊपरी कठोर भाग है। यह भाग चट्टानों और खनिजों से बना हुआ है और मिट्टी के एक ठोस पर्त से ढका हुआ है। लीथोस्पियर एक ग्रीक शब्द है, लीथो (Litho) का अर्थ है पत्थर या चट्टान और स्फियर (sphaira) का अर्थ है मंडल या गोला) जैसा आपको ग्लोब में दिखाई देता है, यह भाग वैसा चिकना नहीं होता । इस प्रदेश में ऊँचे-ऊँचे पहाड, ऊँचे पठार, निचले मैदान, गहरी घाटियाँ और पानी से भरी गहरी तलहटियाँ पाई जाती है। लिथोस्पियर के इन रुपों को हवा और पानी ने आकार प्रदान किया है। इस पपड़ी का एक छोटा सा अंश धूल के कण आदि के रूप में वायु में भी मिला हुआ होता है। जब सूर्य की किरणों के कारण लिथोस्पियर गरम हो जाता है या ठंडा हो जाता है, यह हवा और पानी को भी प्रभावित करता है। हम और दूसरे जीव पृथ्वी के इस भाग में रहते हैं । हम इस पर पपड़ी पर पाई जाने वाली चट्टानों, मिट्टी और अन्य पदार्थों का अनेक प्रकार से उपयोग करते हैं ।

2. हाईड्रोस्पियर:(जल मंडल) पृथ्वी का जल वाला प्रदेश हाइड्रोस्पियर कहलाता है (यह ग्रीक शब्द हुडर (hudor) से लिया गया है। जिसका अर्थ है पानी) पानी के विभिन्न स्रोतों से मिल कर पृथ्वी का यह प्रदेश बना हुआ है, जिनमें नदियाँ, झीलें, समुद्र, महासागर आदि शामिल है। भूमि के अंदर गहराई में चट्टानों के बीच में पानी का कुछ भाग पाया जाता है, जिसे भू जल या खनिज (मिनरल) जल भी कहते हैं।

3. अट्मॉस्फियर:(वायुमंडल) हवा की एक पतली पर्त जो पृथ्वी को घेरे हुए है, उसे ही अट्मास्फियर या वायुमंडल कहते हैं । अट्मास्फियर दो शब्दों से मिल कर बना है। ग्रीक शब्द एट्मस (atmos) यानि जल वाष्प स्फियर यानि गोला या मंडल । वायुमंडल अनेक गैसों से मिलकर बना है जैसे आक्सीजन, नाईट्रोजन, कार्बन डाई आक्साईड, जल वाष्प आदि, साथ ही धूल के कण भी ।

- आपने खनिज पदार्थ जैसे बेराईट या कोयले के खनन के बारे में पढा है, आपके अनुसार यह खनन लिथोस्पियर, हाईड्रोस्पियर और बायोस्फियर को किस प्रकार से प्रभावित करता है?
- मनुष्य रोगों के निदान के लिए प्रतिजैवक दवाईयाँ लेते हैं। आपके अनुसार यह लिथोस्फियर, बायोस्फियर और हाईड्रोस्फियर को किस प्रकार प्रभावित करता है।
- आपने देखा कि वैज्ञानिक शब्दावली में बहुत से यूनानी लैटिन शब्दों का प्रयोग होता है, आप बताईये ऐसा क्यों होता है? सोचिए और अपने शिक्षक के साथ चर्चा कीजिए।

SCERT TELANGANA

4. **बायोस्फियर:(जैवमंडल)** सभी जीवों, जिनमें वे जीवाणु भी शामिल है, जो वायुमंडल की ऊँचाई में या समुद्र की गहराई में पाये जाते है, से मिलकर बायोस्फियर बना है। (यह एक ग्रीक शब्द बायोस (Bios) से बना है, जिसका अर्थ है जीवन) जैसा कि आप समझ सकते हैं कि जीवन के लिए ऊपर बताये गये सभी तीनों प्रदेशों अर्थात भूमि, जल और वायु की आवश्यकता है।

अब आप समझ सकते हैं कि पृथ्वी के इन प्राकृतिक मंडलों का एक दूसरे के साथ बहुत गहरा संबंध है और ये एक दूसरे को प्रभावित भी करते हैं। अब हम पृथ्वी के पहले प्राकृतिक मंडल का विस्तार से अध्ययन करेंगे। शेष का अगले अध्यायों में अध्ययन करेंगे।

लिथोस्फियर

आपके वचिार में निम्न में से किस प्रकार के प्रश्नों के उत्तर इस खंड में दिए जा सकते है ? दी गयी सूची में उन पर निशान लगाइए।

- ज्वालामुखी और भूकंप के कारण क्या है ?
- पर्वतों के अस्तित्व का क्या कारण है?
- नदियों के साथ घाटियाँ और दर्रे क्यों होते हैं ?
- वर्षा कैसे होती हैं?
- हवाएँ कैसे चलती हैं?
- डेल्टा कैसे बनते हैं ?

भू आकृतियाँ

पृथ्वी के जिस भू भाग पर हम रहते हैं उसे लिथोस्फियर कहते हैं । आपने पिछले अध्याय में पढा कि पृथ्वी के पर्पटी खुरदरी और ऊबड-खाबड है । गहरी तलहटी का स्थान अब महासागरों ने ले लिया है और फिर महाद्वीप बने। भूगोलशास्त्री इसे भू आकृतियों का पहला वर्ग या भू पर्पटी का महासागरों और महाद्वीपों में प्रारंभिक वर्गीकरण कहते है।

दिए हुए संसार के मान चित्र में महाद्वीपों के नाम लिख कर भूरे रंग भरिए और महासागरों का नाम लिखकर नीला रंग भरकर प्रदर्शित कीजिए ।

मानचित्र 1: विश्व मानचित्र- महाद्वीप और महासागर

महाद्वीपों की सतह भी समतल नही है, उसमें समतल निचली भूमि, पठार और ऊँचे पहाड़ भी है । ये (पहाड़, महाद्वीप, पठार) एक तरह से पृथ्वी के अंदर होने वाली आंतरिक प्रक्रियाओं का परिणाम है । भूगर्भ शास्त्रीय इन भौगोलिक स्वरुपों को जैसे पहाड़, मैदान और पठार को भू आकार का द्वितीय वर्ग कहते हैं ।

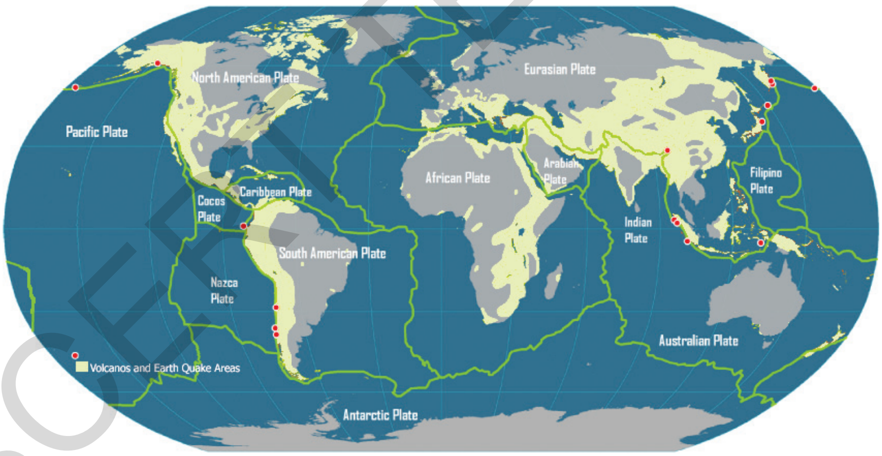
SCERT TELANGANA

ज़िग ज़ॉ पहेली और गतिमान प्लेटें

पिछले पाठ में हमने देखा कि कैसे बहुत से महाद्वीप जिग जा पहेली के टुकड़ों जैसे लगते थे, कैसे वैज्ञानिकों को समझ में आया कि शुरु में शायद सारे महाद्वीप एक दूसरे से मिले हुए थे, और कैसे वे टूट गये और धीरे-धीरे अलग-अलग दिशाओं की ओर गति करते हुए अपनी वर्तमान स्थितियों को पहुँच गये । अनेको सालों तक ध्यान पूर्वक अध्ययन करने के बाद भूगर्भ शास्त्रियों ने यह निष्कर्ष निकाला कि सभी महाद्वीप और महासागर भी वास्तव में विशाल चट्टानी आधार पर टिके हैं, जिन्हें प्लेट कहते है। पृथ्वी पर लगभग 7 बड़ी प्लेटें है और अनेकों छोटी । (बडी प्लेट अफ्रिकी, उत्तरी अमेरिकी, दक्षिण अमेरिकी, इंडो-आस्ट्रेलिया, अर्टकांटिक, प्रशांत और यूरेशियाई। छोटी प्लेटों में नजका (Nazca) और अरबी प्लेटें है।) इन प्लेटों की खास बात क्या हैं? ये प्लेटें वास्तव में मोशिश में तैरती है। उन्हें लगातार धक्का दिया जाता है, इसलिए ये धीरे-धीरे गति करती रहती है । इनकी गति इतनी धीमी होती है कि हम इस गति का अनुभव भी नहीं कर पाते । इस गति का यह परिणाम होता है कि एक प्लेट अपने पास की दूसरी प्लेट को धक्का देती है। जहाँ दो प्लेटें आपस में मिलती है और एक दूसरे को धक्का देती है, वहाँ उनमें से प्रत्येक के द्वारा दूसरी पर बहुत सा दबाव डाला जाता है। एक प्टेल नीचे की ओर मेंटल में धकेल दी जाती है, जबकि दूसरी प्लेट ऊपर की ओर धकेल दी जाती है, इससे पर्वत श्रृंखला का निर्माण होता है। प्लेटों की इस गति को प्लेट टेक्टोनिक्स (tectonics) कहते है । इस प्रक्रिया के परिणामस्वरूप भूकंप होते है। अब प्रश्न यह है कि प्लेटों को धक्का क्यों दिया जा रहा है और कौन उन्हें धक्का देता हैं ?

क्या आप जानते हैं ?

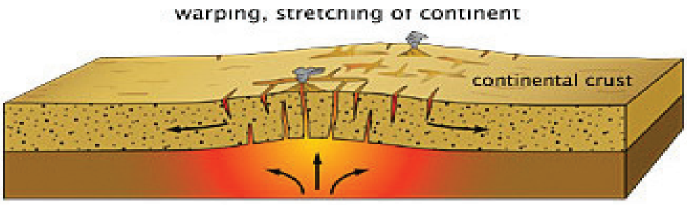
टेक्टोनिक्स को यूनानी शब्द टेक्टोन से लिया गया है, जिसका अर्थ है, बढ़ई या भवन निर्माण करने वाला है । इसका संबंध संस्कृत शब्द तक्षन से भी है, जिसका अर्थ भी बढई है।



मानचित्र 2: विश्व प्लेट का मानचित्र

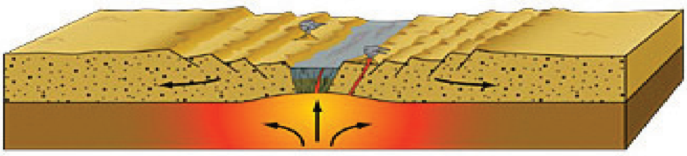
समुद्री तल पर प्रसार: भूगर्भशास्त्रियों ने समुद्र के नीचे पर्पटी का अध्ययन करते समय यह खोज निकाला कि कुछ समुद्रों जैसे प्रशांत महासागर के नीचे मध्य समुद्री ढालू टीले है। ये मेंटल के ऊपर की ओर उठते हुए लावा से बनाये जाते है। इन ढालू, टीले के फटने से नये समुद्री तल का निर्माण होता है, जो बसाल्ट चट्टान (एक प्रकार की भूरी चट्टान) का बना होता है। यह ढालू के किनारे फैल जाती है। यह नयी पर्पटी महासागर तल को चौड़ा करती हुई। ढालू से दूर खींची चली जाती है। इसके कारण समुद्री-तर-प्रसार होता है। इस प्रकार मध्य समुद्री ढालू तल में इस पृथ्वी ग्रह में बनी हुई नवनतम पर्पटी पाई जाती है।

SCERT TELANGANA



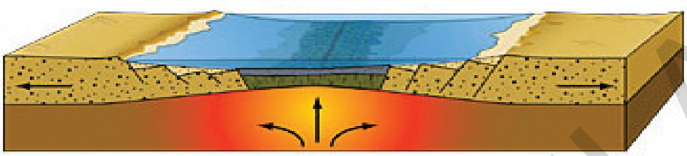
अवस्था-1 formation of rift valley

पारम्परिक धाराओं के दबाव में उत्पन्न महाद्वीपीय दरारें



अवस्था-2 ancient ocean

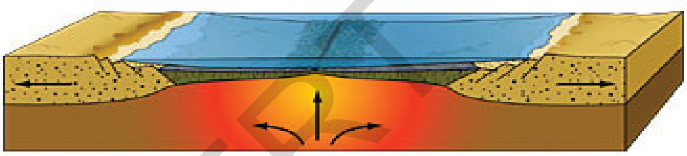
पपड़ी के फटे हिस्से दरार घाटी अवसाद रूप में बदलती हुई



Mid-ocean ridge - older ocean

अवस्था-3

महासागर जब अवसाद लेते है तो मेग्मा दरारे बढ़ती रहती है।



अवस्था -4 वर्तमान महासागर

चित्र 2.1: समुद्र तल प्रसार

हाशिये पर तमाशा: प्लेटों की हाशिए या उनकी सीमाएं जहाँ प्लटे आकर मिलती हैं, वहाँ बड़ी भूगर्भीय क्रियाएं होती है। हमने देखा कि कैसे नई पपर्टी का निर्माण होता है और यह नई पपडी ढालू टीले के किनारे की ओर फैलती है। इस तरह समुद्री तल में प्रसार बनता है। इसी प्रकार प्लेटों के दूसरे किनारे पर जहाँ एक प्लेट दूसरे से मिलती है, अक्सर अंदर की ओर जाने वाली प्लेट स्थिर प्लेट के नीचे दब जाती है। वास्तव में अंदर आने वाली प्लेट पृथ्वी के मेंटल में प्रवेश करती हैं और मेंटल की गर्मी के कारण पिघल जाती है। इस प्रकार नीचे मेंटल (मोशिश) में जाती हुई प्लेट अपने साथ बाकि प्लेटो को खींचती है। फिर यह महासागर ढालू के समीप नवीन निर्मित समुद्री धरातल को खींचती है। उदाहरण के लिए भारतीय प्लेट (जिस पर भारत का दक्षिणी पठार सवारी कर रहा है) यूरेशियन प्लेट को धक्का देती है और उसके नीचे जहाँ हिमालय पर्वत है, वहाँ चली जाती है। कल्पना करो कि एक सुदूर भविष्य में वह भूमि जिस पर आप खड़े हैं, वह हिमालय के नीचे चली जाएगी और पिघले हुए मेंटल से जा मिलेगी । वास्तव में भारतीय प्लेट के यूरेशियन प्लेट को धक्का देने की प्रक्रिया से ही हिमालय पर्वत समूह बने थे । (वैसे ही जैसे आप टेबल पर एक कपड़ा बिछाते हैं और उसे एक ओर

- हिमालय, एन्डीज और रॉकीज पर्वतों की स्थिति निर्धारित कीजिए । कारण बताइये कि इन पर्वतों का निर्माण उन स्थानों पर क्यों हुआ ? कारण समझाइए।
- क्या पृथ्वी की सभी चट्टाने मध्य सागर ढालू से बनी है?
- भूगर्भ शास्त्रियों को समुद्री प्राणियों के अस्थिपंजर हिमालय पर्वतों पर मिले। आप क्या सोचते हैं कि ये अस्थिपंजर हिमालय पर कैसे पहुँचे होंगे ?
- आप क्या सोचते हैं कि हम इन बडे-बडे परिवर्तनों का पृथ्वी के ऊपर क्यों नही अनुभव करते ? क्या इसलिए कि उन परिवर्तनों का हम पर प्रभाव नही पड़ता ? क्या आपको लगता है कि ये परिवर्तन हमें प्रभावित करते हैं?

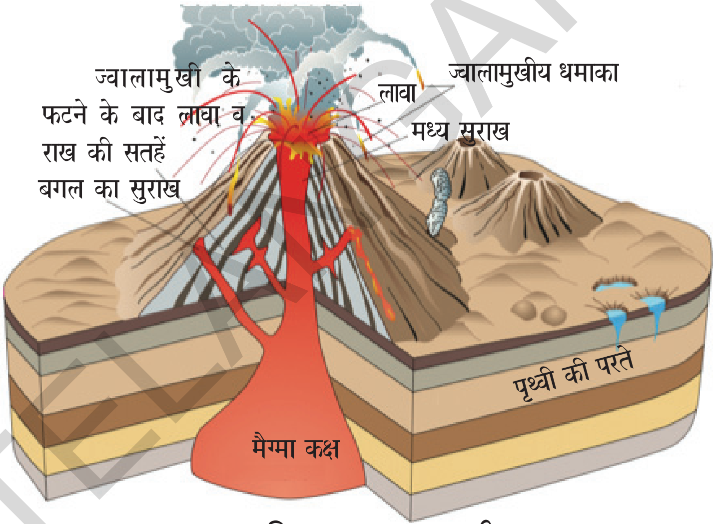
SCERT TELANGANA

ढ़केलते हैं। कपड़े पर पहाड़ जैसी तहें बन जाती है और यह मुड़ जाता है।) हाल ही में नेपाल एवं पाकिस्तान में भूकंप आए जब भारतीय प्लेट यूरेशियन प्लेट को दबा दिया। प्लेट की बहुत सी सीमाएँ ज्वालामुखीय विस्फोट और भूकंप के लक्षणों से युक्त होती हैं। ये ही वे क्षेत्र हैं, जहाँ बहुत अधिक भूकम्प होते है।

धीमी गति और अचानक गति

ऊपर के खण्ड में हमने देखा कि स्थल मंडल में दो प्रकार के परिवर्तन होते हैं। बहुत धीमी गतियाँ जिनसे पपडी का निर्माण होता है, महाद्वीपीय प्लेटों में गति होती है और वे वापस मेंटल में लौटती हैं, यह पहले प्रकार का परिवर्तन है, जो धीमी गति से होता है। दूसरा अचानक ज्वालामुखी का फटना और भूकम्प का आना है। यह एकाएक परिवर्तन है जो विनाशकारी होता है, इससे जान माल का बहुत नुकसान होता है। इनसे भू आकृतियों में भी परिवर्तन होता है।

ज्वालामुखी: ज्वालामुखी का चित्र देखिए, पृथ्वी की धरातल पर ज्वालामुखी वे स्थान है, जहाँ पृथ्वी के मेंटल से पिघला हुआ पदार्थ बहुत तेज गति से पृथ्वी की सतह के ऊपर आ जाता है। इस पिघले हुए पदार्थ के साथ जलवाष्प, धुआँ और अनेक गैसें भी पृथ्वी की गहराई से बाहर आती हैं । धुआँ, राख और धूल के कण वायुमंडल में फैल जाते जबकि पिघले हुए पदार्थ ठंडे होकर सख्त चट्टान बन जाते हैं, जिसे आग्नेय चट्टान कहते हैं । ज्वालामुखी के फटने से लावा बाहर आ जाता है।



चित्र 2.2: ज्वालामुखी

उसका कुछ भाग भूमि के ऊपर तक नहीं पहुँच पाता। वह पृथ्वी की धरातल के नीचे ही ठंडा होकर चट्टान बन जाता है। इन्हें अन्तर्वेधी भू आकृति कहते है। ये सामान्य रुप से पुरानी चट्टानीं से ढँके रहते है और इन पुरानी चट्टानों के उठने

चित्र 2.3: स्ट्राम्बोली ज्वालामुखी (पृथ्वी का सबसे अधिक क्रियाशील ज्वालामुखीय भूमध्यसागरीय समुद्र का प्रकाश घर)

संसार के महत्वपूर्ण ज्वालामुखी

स्ट्राम्बोली	- सिसली
माऊँटपेली	- वेस्टईडीज
माउँटवेसुविअस	- इटली
फुजीयामा	- जापान
कोटोपैक्सी	- इक्वेडोर
मेयान	- फिलीपीन्स
बैरन, नारकोन्डम	- भारत
किलिमन्जारो	- तंजानिया

SCERT TELANGANA

पर ही दिखाई देते हैं। लावा का एक हिस्सा जो पृथ्वी की सतह के ऊपर आता है, बाह्यवेधी भू आकृति बनाता है। सम्पूर्ण लावा ज्वालामुखी से ही नहीं निकले हुए - लावा का कुछ भाग पृथ्वी सतह पर स्थित दरारों में से भी बाहर आता है और उसके चारों ओर फैल जाता है। उदाहरण के लिए इस प्रकार लावा का बहाव दक्षिण में हुआ, जिससे विशाल लावा का पठार बना ।

- ज्वालामुखी के फटने से होने वाले नुकसान काल्पनिक जानकारी दीजिए।

द पेसिफिक रिंग ऑफ फायर

सैकड़ों वर्षो से भूगोल शास्त्रियो ने ध्यान दिया कि बहुत अधिक संख्या में भूकंप और ज्वालामुखीय गतिविधियाँ प्रशांत महासागर के घेरे अर्थात प्रशांत महासागर की तलहटी के किनारे पर (चारों ओर के घेरे) पर होती है। संसार के सभी क्रियाशील ज्वालामुखियों के तीन चैथाई ज्वालामुखी इसी प्रशांत सागरीय घेरे में स्थित है । प्लेट टेक्टोनिक्स का सिद्धांत इस व्यवस्था की व्याख्या करता है। प्लेट सीमाएं प्रशांत महासागर की तलहटी के चारो ओर पूरे स्थान में पाई जाती है। इन्हीं प्लेट सीमाओं के चारो ओर ज्वालामुखी और भूकम्प होते हैं। इसी कारण इसका नाम पेसिफिक रिंग ऑफ फायर पड गया ।

मानचित्र 3: द पेसिफिक रिंग ऑफ फायर

आंतरिक और बाह्य प्रक्रियाएँ

हमने देखा कि पृथ्वी के अंदर होने वाली प्रक्रियाओं के कारण पहाड़ और चट्टाने ऊपर उठती है। बाहरी शक्तियाँ जैसे हवा और पानी, पृथ्वी की सतह को बड़ी तीव्रता से पहुँचाने में लगी हुई है। ये रचनात्मक और विध्वंसक शक्तियाँ ही पृथ्वी पर वर्तमान समय में दिखने वाली विभिन्न भू आकृतियों को जन्म देती है। ये बाहरी प्रक्रियाएँ एक ओर तो पहाड़ों और चट्टानों की सतह का अपक्षय करती है, फिर इस क्षरा जनित पहाड़ों और चट्टानों के कणों को अपने साथ बहाकर या उड़ा कर ले जाती है और निचली भूमि में या तलहटी में जमा करती है। इस प्रकार एक स्थान पर अपक्षय होने से और दूसरे स्थान पर जमा होने से पृथ्वी की सतह का सामान्य रुप से समतलीकरण होता गया है।

इस प्रकार बनी हुई भू आकृतियों को भूगोलवत्ता तृतीय स्तर की भू आकृतियाँ कहते है। इन आकृतियों में वक्र पर्वत, घाटियाँ, डेल्टा रेतीले टीले जैसी आकृतियाँ शामिल है। अपक्षयन, अपरदन, परिवहन, और निक्षेप जैसे अभिक्रियाएं उपर्युक्त भू आकृतियों के निर्माण के लिए मुख्य रुप से जिम्मेदार हैं ।

SCERT TELANGANA

यह प्रक्रिया अनाच्छादन कहलाती है। अनाच्छादित सतत प्रक्रिया है। जो आज हम निचली भूमि देख रहे हैं,वहाँ कभी पर्वत और पठार थे । इस अनाच्छादन प्रक्रिया के कारण भू आकृतियों में लगातार परिवर्तन होता रहता है। परन्तु परिवर्तन की यह प्रक्रिया बहुत धीमी होती है। पर्वतों, पठारों और मैदानों की संरचना जिस प्रक्रिया के कारण लगातार बदलती रहती है, उसे अपरदन चक्र या भू आकृतिक चक्र कहते हैं ।

हवा और पानी पृथ्वी की सतह को कैसे रुपांतरित करते हैं?

पहले खंड में हमने पढा कि पृथ्वी के मोशिश में से बाहर आये हुए पिघले पदार्थों से चट्टानों का निर्माण हुआ। लाखों सालो में इन चट्टानों ने घाटियाँ, ढीली मिट्टी के मैदानों, पहाड़ों के भीतर नदी की घाटियों और पठारों आदि का रुप लिया । अब देखें, यह कैसे हुआ ?

वास्तव में कठोर वास्तविक चट्टान पहले अनेक छोटे टुकड़ों में विभाजित हो गई । ये टुकड़े मूल चट्टान से अलग हो गये और निचली सतहों की ओर जाकर वहाँ जमा हो गये । संपूर्ण प्रक्रिया निम्न चार अवस्थाओं में पूर्ण होती है।

i) अपक्षयन: अपक्षयन वायुमंडलीय शक्तियों या मौसमी शक्तियों द्वारा चट्टानों के क्रमिक विभाजन की प्रक्रिया है से जब चट्टाने गर्म होती है तो फैलती है और ठंडी होने पर संकुचित होती हैं। यह प्रक्रिया प्रतिदिन दिन और रात के समय और प्रति वर्ष गर्मियों और सर्दियों में चलती रहती है। पृथ्वी की सतह पर चट्टान सिकुड़ती है और फैलती है और फिर सिकुड़ती है। परिणामस्वरूप भंजनशील होकर चट्टान टूटने लगती है । पानी और हवा की नमी भी इस प्रक्रिया में सहायक होते है। पानी चट्टानों में उपस्थित रसायनों से क्रिया करके उन्हें और कमजोर बना देता है। वह प्रक्रिया जिसके द्वारा चट्टाने कमजोर होकर टूटने लगती है, अपक्षयन कहलाती है। एक बडी टूटी हुई चट्टान को ध्यान से देखें । आप पायेगें कि चट्टान के भीतरी भाग का रंग बाहरी सतह के रंग से भिन्न है । अपक्षयन के कारण चट्टान की बाहरी सतह का रंग परिवर्तित हो गया । आप यह भी पायेंगे कि भीतरी सतह की तुलना में ऊपरी सतह को काटना भी आसान होता है।

- आपके अनुसार चट्टानों का बाहरी भाग से आंतरिक भाग अधिक कठोर क्यों होता हैं?

ii) अपरदन: बहते पानी में या बहती वायु में बहुत शक्ति होती है । ये धीरे-धीरे चट्टानों का और मिट्टी के आवरण का अपक्षय कर सकते हैं और उसे हटा सकते हैं । पानी अपने विभिन्न रुपों से जैसे वर्षा, नदी, भूमिगत बहता पानी, समुद्र की लहरे या हिमनद आदि से चट्टानों के अपक्षयन का कार्य करता है। इसी तरह वायु भी अपने विभिन्न रुपों जैसे शांत हवा, प्रचंड हवा और तूफानी हवा से इस कार्य में भाग लेती है। इन गतिशील कारको के द्वारा पृथ्वी की सतह का अपक्षयन करके उसे दूर हटा देना ही अपरदन कहलाता है।

iii) परिवहन: अपरदन के बाद जो छोटी चट्टाने कंकड, बारिक मिट्टी, आदि रुपों में पदार्थ प्राप्त होते हैं । वे हवा या पानी के द्वारा बहा कर या उड़ा कर ले जाये जाते है इसे ही परिवहन कहते हैं । हवा, नदियाँ और समुद्र की लहरें भी चट्टानों और मिट्टी को काट कर दूर तक बहा ले जाती है। कभी-कभी तो सैकड़ों किलोमीटर दूर तक पहुँचा देती हैं ।

iv) निक्षेप: जब हवा की गति धीमी हो जाती है या पानी का बहाव धीमा पड़ जाता है, तो इनमें इतनी शकि त नहीं रहती कि वे पत्थर के टुकड़ों या मिट्टी को और आगे बहा कर ले जाय, इसलिए ये पदार्थ वहीं जमा हो जाते हैं । इस जमा हुए मलबे से मैदान और नदियों के तल बनते है। वास्तव में मलबे का अधिकांश भाग नदियों द्वारा समुद्र में बहाकर ले जाया जाता है। समुद्र तल में ये पदार्थ एक परत दूसरी परत के रूप में जमा होते जाते हैं और कालान्तर में चट्टान का रुप ले लेते हैं, जिसे अवसादी चट्टान कहते हैं ।

SCERT TELANGANA

ये चारों ही प्रक्रियाएँ पृथ्वी के विभिन्न भागों में एक साथ ही घटती रहती है। ये प्रक्रियाएँ पृथ्वी के ढाल, चट्टानों की संरचना, स्थानीय जलवायु और मनुष्यों के हस्तक्षेप पर निर्भर करती है।

पानी के कार्य

क्या आप गणना कर सकते हैं कि एक नदी अपने उद्गम से अंत तक कितनी यात्रा करती है और अनुमान लगा सकते हैं कि कैसे यह चट्टानों के अपरदन से उत्पन्न पदार्थों को एक स्थान से बहाकर ले जाती है और दूसरे स्थान पर निक्षेप करती है?

चित्र 2.4: V आकार की घाटी

नदी का कार्य उसके स्रोत से ही शुरु हो जाता है अर्थात ऊँचे पहाडों से । जब यह ऊपर से ढलान की ओर उतरती है । इसका बहाव बड़ा तेज होता है। यह पहाड़ों पर दबाव डालकर इसे ऊर्ध्वाधर काटती है। इससे घाटियों का निर्माण होता है। ये घाटियाँ ऊपर चौड़ी और तली में सँकरी होती है। सामान्यतः इसे वी (V) आकार की घाटी कहा जाता है। इस स्थिति में पानी का बहाव इतना शक्तिशाली होता है कि यह बडी और भारी चट्टानों को भी हटा सकता है।

चित्र 2.5: ग्रैंड केनयान

क्या आप जानते हैं ?

संसार का सबसे बडा केनयान कोलोरोडो नदी पर है। यह ग्रैंड केनयान 466 कि.मी. लम्बा है।इसकी गहराई 1.6 कि.मी. है और चौड़ाई 188 मी.से 29 कि.मी. है।

- जार्ज बाँध बनाने के लिए उपयुक्त होते हैं।क्या आप इसका कारण बता सकते हैं?

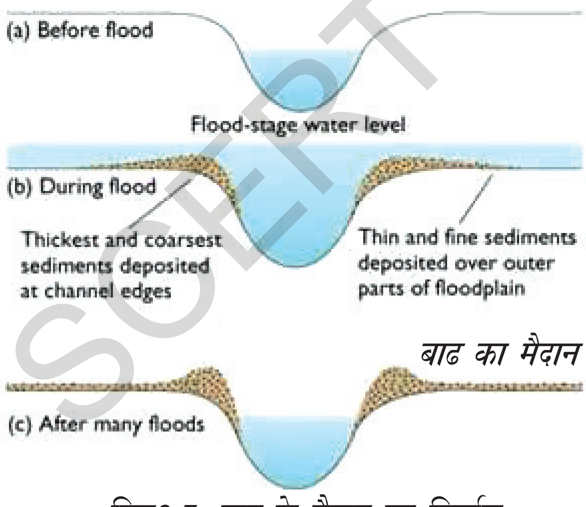
कुछ परिस्थितियों में जब चट्टाने बहुत कठोर होती है, नदी चट्टान को काट कर संकरी घाटी का निर्माण करती है, किनारों का ढलान इतना अधिक होता है जार्जस (Gorges) का निर्माण होता है । आँध्र प्रदेश में गोदावरी पर बना बायसन जार्ज और कश्मीर में सिंधु जार्ज इसके उदाहरण हैं । एक अन्य महत्वपूर्ण अपरदन केनयान है। केनयान भी जार्ज जैसे ही गहरे होते हैं। जार्ज की चौड़ाई ऊपर और नीचे एक समान होती है, जबकि केनयान ऊपर चौड़ा और तल में सँकरा होता है।

चित्र 2.6: इण्डस जार्ज

पहाड़ी प्रदेशो में जल प्रपात घाटी में बहुत अधिक होते हैं। जहाँ ढलान बिना किसी नियम के बदलते रहते हैं। पानी ऊपर से बड़ी तेजी से गिरता है, नीचे स्थित चट्टान को उखाड देता है और छोटे से तालाब (Plunge Pool) का निर्माण करता है।

जब नदी मैदानों में प्रवेश करती है, भूमि का ढलान भी कम हो जाता है और नदी का बहाव भी कम हो जाता है। अब इसमें भारी कणों को बहाकर ले जाने की क्षमता नही होती, इसलिए इन कणों को अपने तट पर जमा कर देती है। कभी-कभी जब नदी में बाढ आती है तब इसमें ताकत होती है और यह मिट्टी को काटती है और जब बाढ कम हो जाती है तो इस मिट्टी को यह जमा कर देती है। इस तरह विशाल पुल मैदान बनते हैं। जैसे गंगा का मैदान या कृष्णा गोदावरी मैदानों का निर्माण हुआ। जब बाढ का पानी दुबारा आता है तब तक मिट्टी के निक्षेप के कारण नदी का तट बहुत ऊँचा हो जाता है। तब बाढ का पानी अपना रास्ता बदलकर नया मार्ग बनाता है। इस तरह नदी मैदानों में लगातार अपना मार्ग बदलती रहती है। अपने पूरे मैदान में नदी अक्सर हल्के घुमावदार (सर्पाकार मोड) बनाती है । जैसा चित्र 2.8 में इन घुमावदार रास्ते के दोनों किनारों पर निक्षेप के कारण इसके दोनों किनारे एक दूसरे के बहुत पास आ जाते हैं। कालान्तर में यह घेरा सा बना लेते हैं और नदी से अलग हो जाते हैं। यह घेरा अलग होकर वृषभ की ग्रीवा के आकार की झील बनाता है। जब नदी समुद्र तक पहुँचती है, इसमे अभी भी कुछ सूक्ष्म कण विद्यमान होते है, जिन्हें नदी ने कही भी रास्ते में नही छोड़ा ।

इन कणों को नदी अपने मुँह के पास जमा कर देती है।



चित्र 2.7: बाढ के मैदान का निर्माण

इस प्रकार जमा की हुई मिट्टी से ही नदी का मुहाना बनता है, तो त्रिभुजाकार होता । डेल्टा शब्द की उत्पत्ति ग्रीक वर्ण डेल्टा (Δ) से हुई है।

- झरने किस प्रकार से उपयोगी होते हैं ?व्याख्या कीजिए।
- हमारे प्रदेश के जल प्रपातों (झरनों) की जानकारी इकट्ठा कीजिए।
- जल प्रपात के कुछ चित्र जमा कीजिए।

क्या आप जानते हैं ?

1. संसार का सबसे ऊँचा जलप्रपात एंजेल फाल है, इसकी ऊँचाई 979 मी. है और यह वेनेजुएला की चुरू नदी पर है ।
2. दक्षिण आफ्रिका के टुगेला नदी पर जलप्रपात दूसरे नंबर पर है। इस टुगेला फाल की ऊँचाई 947 मी. है।
3. भारत का सबसे ऊँचा जलप्रपात कर्नाटक में वराही नदी पर स्थित कूंचिकल जलापात है। यह 455 मी. उँचा है।

चित्र 2.8: सर्पाकार रास्ता.

SCERT TELANGANA

- पहाड़ों पर और मैदानों में नदी के कार्यों की तुलना कीजिए.। दोनो प्रकार के कार्यों में समानताएँ और विभिन्नताएँ बताईए ।
- बाढ के मैदानो में रहना पहाड़ों की तुलना में कैसे सुविधाजनक और लाभदायक है?
- बाढ के मैदानों में रहने से क्या खतरे है?
- बाढ के मैदानों में या पहाड़ों में रहने वालो के जीवन के बारे में जानकारी एकत्रित कीजिए ।

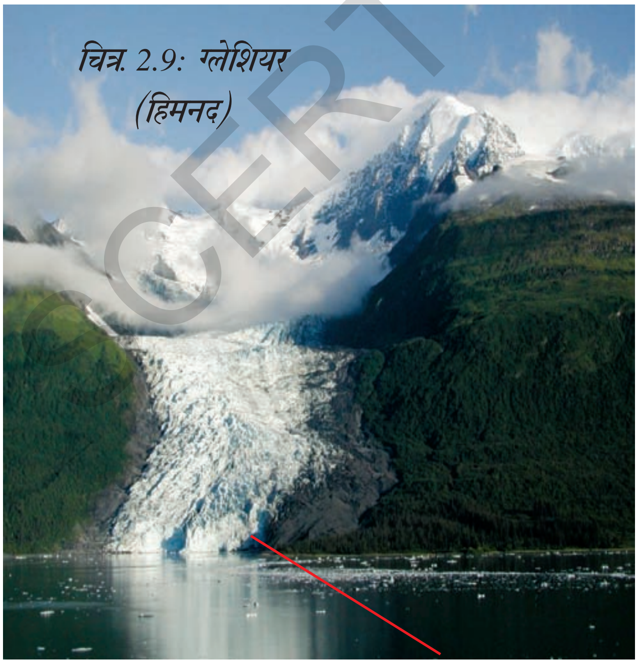
हिमनद का कार्य

हिमालय और आल्पस जैसे बहुत ठंडे प्रदेशों में बहुत बर्फ गिरती है। वहाँ वर्षा के स्थान पर हिम वर्षा होती है। यह हिम जमा होकर कठोर हो जाती है और बर्फ बनती हैं। जब अधिक बर्फ जमा होती है। तब यह नीचे की ओर बहती हुई गर्म स्थानों तक पहुँच जाती है। वहाँ पहुँच कर यह बर्फ पिघलती है और एक नदी का उद्भव होता है। गंगा का उद्भव हिमालय में गंगोत्री हिमनद से इसी प्रकार हुआ। बर्फ की चट्टानों का (बर्फ की नदी का) धीमा बहाव ही ग्लेशियर कहलाता है। पानी के बहाव के विपरित बर्फ का बहाव बहुत धीमा होता है। इसकी गति एक दिन में एक सेंटीमीटर या कुछ अधिक होती है। इनका गति का मूल कारण गुरुत्व बल है।

क्या आप जानते हैं ?

संसार का सबसे बडा डेल्टा सुंदरबन है। यह गंगा और ब्रहमपुत्र के मुख पर है। गोदावरी और कृष्णा नदी मिलकर हमारे प्रदेश में दो बड़े डेल्टे बनाती है। भारत के मानचित्र में ढूँढिए।

ग्लेशियर 'तोड़ने' को प्रक्रिया से घटते हैं। ग्लेशियर अपने ऊपर चट्टान के टुकडों को उठाकर उनका परिवहन करता है। इस तरह यह चट्टान का अपरदन करता है। ये चट्टान के टुकड़े और बहते हुए बर्फ के टुकड़े मिलकर रेत पेपर का कार्य करते हैं। जैसे रेत पेपर लकड़ी के ऊपर के सूक्ष्म कणों को घिसकर अलग करता, उसी तरह ग्लेसिरयर चट्टान को घिसकर खुरदरी चट्टान का अपरदन करता है। इन तोड़ने (plucking) और घिसने (abrasion) की प्रक्रियाओं के फलस्वरूप यू आकार की घाटी का निर्माण होता है।



चित्र 2.9: ग्लेशियर (हिमनद)

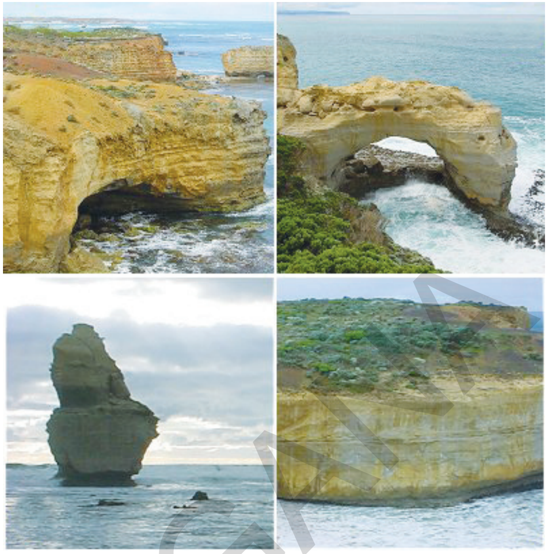
जैसे ही ग्लेशियर पिघलता है और पानी बनता है। इसमें बडी चट्टानों को बहाकर ले जाने की ताकत नहीं होती । इन्हें वह बडे खुरदरे पत्थरों के रुप में पीछे छोड़ देता है। छोटे कण और कंकड रेत आदि को हिमनद अपने साथ लाता है। हिमनद ये सारा मलबा जो कठोर मिट्टी कहलाता है पर्वत ढाल घाटियों मैदानों से प्राप्त करता है। कठोर मिट्टी जिसे हिमनदी अपने साथ नहीं ले जा सकती है, हिमनदी के ही भिन्न-भिन्न स्थलों पर जमा की जाती है। यह जमी हुई मिट्टी तलछट कहलाती है।

NCERT TELANGANA

लहरों का काम

समुद्री लहरों द्वारा अपरदन और निक्षेप से तटीय भू आकृतियों का निर्माण होता है। समुद्र की लहरे लगातार चट्टानों से टकराती रहती है, जिसके कारण कालान्तर में उन पर दरारे बन जाती है। धीरे-धीरे खोखली गुफाएँ चट्टानों पर बनती जाती है। ये गुफाएँ आकार में बढती जाती है और गुफा की केवल छत ही बाकी रह जाती है । इस तरह समुद्री चाप (Sea Arches) का निर्माण होता है। अपरदन और अधिक होने से छत भी टूट जाती है और केवल दीवारें रह जाती हैं । इन दीवार जैसी आकृतियों को टाल (Stacks) कहते हैं ।

समुद्री गुफा समुद्री चाप



टाल समुद्र तटीय पहाडी

चित्र 2.10: समुद्री तट की भू आकृतियाँ

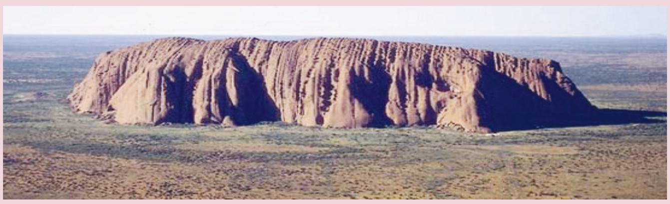
ढालू चट्टानी तट जो समुद्री जल से ऊपर उर्ध्वाधर ऊपर उठता है समुद्री चट्टान कहलाता है। समुद्री चट्टानों का और अपक्षय होने से अंतरीप और खाड़ी बनती है। अंतरीप मुख्यभूमि से काटी हुई आकृति होती है जो समुद्र के अंदर होती है। खाडी समुद्री सीमा के साथ बनी हुई चौडे मुँह की गुफा होती है। समुद्री लहरों से जो तलछट जमा होता है उसी से समुद्री तट का निर्माण होता है।

हवा का कार्य

पिछले खंड में हमने पढ़ा है कि स्थल मंडल पर पानी की क्या प्रतिक्रिया होती है। इस खंड में हम वायुमंडल में परिवर्तन मुख्य रुप से पवन की क्रिया को देखेंगे । गर्म मरुस्थलों में हवा एक प्रमुख कारक है। संसार का $1/5^{th}$ वां भाग मरुस्थलों से निर्मित है। इनमें से कुछ चट्टानी होते हैं। दूसरे पत्थरों से भरे होते हैं तो कुछ रेतीले होते हैं। तेज हवाएँ जो बड़ी चट्टानों से टकराती है, अपने साथ रेत और मिट्टी के कण उडा कर ले जाती है। ये भी रेत पेपर के समान कार्य करती है और कठोर चट्टानों का अपरदन करती है। हवा के प्रभाव से मरुस्थलों में बडे सुंदर अपरदनीय और निक्षेपण लक्षण उत्पन्न होते है।

चित्र 2.11: कुकुरमुत्ता चट्टान

कुकुरमुत्ता चट्टान: हवाएँ चट्टान के निचले भाग का ऊपरी भाग की अपेक्षा अधिक अपरदन करती है। इसलिए ऐसी चट्टाने नीचे संकरी और शीर्ष पर चौड़ी होकर कुकुरमुत्ता (मशरुम) जैसी दिखती है। ऐसी चट्टान कुकुरमुत्ता चट्टान कहलाती है।



चित्र 2.12: इन्सेलबर्ग

इन्सेलबर्ग: बिना किसी निश्चित रुप रेखा के भूमि से ऊपर उठी हुई एक दूसरे से पृथक पहाड़ियों को इंसेलबर्ग या द्वीप पर्वत कहते है। इन पहाड़ियों के पार्श्व एकदम ढालू होते हैं और शीर्ष कुछ-कुछ गोलाकार ।

SCERT TELANGANA

रेत के टीले: अपक्षयन और हवा के सतत क्रियाशीलता के कारण मरुस्थलों में रेत के ढेर जमा हो जाता है। इनसे रेत के टीलों का निर्माण होता है। ये रेत की अस्थिर पहाड़ियाँ होती है और तेज हवा से बिखर जाती है। रेत के बिखरने और फिर से जमा होने से कई प्रकार की आकृतियाँ बनती जाती हैं ।

बारीक धुल के कण जो मरुस्थल की सीमा के परे उड़ा कर ले जाये जाते हैं, वे समीप की भूमि पर जमा कर दिये जाते हैं । साधारणतया यह मिट्टी पीले रंग की होती है। और बहुत ही उपजाऊ होती है। इस भू मिट्टी को 'लोअस' कहते हैं। यह मिट्टी चिकनी, उपजाऊ चूने से युक्त और अत्यधिक रंध्र पूर्ण होती है। इस मिट्टी के जमाव के कारण बने मैदानों को लोअस मैदान कहते हैं।

चित्र. 2.13: सहारा मरुस्थलों में स्थित विभिन्न प्रकार के रेतीले टीले

- लोअस मैदान की डेल्टा से तुलना करने पर आपको दोनों में क्या समानताएं और विभिन्नताएं दिखायी देती हैं ?

वनस्पतियों और मनुष्यों की क्रिया

इस खंड में हम स्थलमंडल पर जीव मंडल का प्रभाव देखेंगे। आपके अनुसार वनस्पति जैसे पेड़, पौधे और घास चट्टान पर क्या प्रभाव डालते हैं? वनस्पतियाँ भी चट्टानों के अपक्षयन में भाग लेती है। वनस्पतियों की जड़े चट्टानों की बारीक दरारों या उसके छेदों में प्रवेश करती है और चट्टानों को नष्ट करती है। वनस्पतियाँ पानी और नमी को भी चट्टानों के भीतर प्रवेश करने में सहायता करती है। यह पानी भी चट्टानों को क्षति पहुँचाता है। इसके विपरित मिट्टी में उगे हुए पौधों और उगी हुई घॉस मिट्टी के अनावरण को और हवा और पानी द्वारा उसे बहा कर ले जाने को रोकते हैं।

- अपनी कक्षा में चर्चा कीजिए कि निम्म क्रिया कलापों का स्थल मंडल पर क्या प्रभाव पड़ता है।
  1.खनन 2.ईंट और सीमेंट से नगर निर्माण 3.कृषि 4.बाँध

औद्योगिक क्रांति के बाद पृथ्वी की पपड़ी जिस पर हम रहते है के रुपांतरण में मनुष्यों की बडी भूमिका रही है।

SCERT TELANGANA

मुख्य शब्द

1. प्लेट टेक्टोनिक्स 2. आग्नेय चट्टान 3. अवसादी चट्टान

4. लोएस मैदान 5. 'U' आकार की घाटी

शिक्षा में सुधार

1. स्थल मंडल के संदर्भ में बेजोड़ को पहचानिए और कारण बताइए। बेयसन जार्ज, ग्रैंड केनयन, ओज़ोन, थार मरूस्थल।
2. स्थल मंडल का निर्माण कैसे होता है?
3. महाद्वीपीय प्लेटों का निर्माण कैसे होता है और अन्ततः वे कैसे नष्ट होती हैं ।
4. नदियों के कार्य के कारण बनने वाली भू आकृतियों की सूची बनाईए।
5. नीचे दर्शाये गये अनुसार एक तालिका बनाकर जानकारी भरिए। आपके विचार में पृथ्वी के बाहरी परिवर्तनों के संदर्भ में समानताएँ और विषमताओं की व्याख्या करते हुए एक अनुच्छेद लिखिए। (यदि पृष्ठ में जानकारी उपलब्ध न हो तो स्तंभ खाली छोड़ दीजिए।)

	वायु	जल	ग्लेशियर
भू आकृति			
प्रक्रिया			

6. आपके आसपास हिमनद क्यों नही पाई जाती ?
7. तट कैसे बनते है? कुछ समुद्र तटों के नाम लिखो ।
8. मनुष्य की जीवन शैली मरुस्थलों के विस्तार के लिए किस प्रकार उत्तरदायी है?
9. नीचे दी गई सारिणी में भू-आकृति का वर्ग लिखें ।

क्र.सं.	भू आकृति	भू आकृति का वर्ग
1	हिमालय पर्वत	II वर्ग भू आकृति
2	प्रशांत महासागर	
3	एशिया महाद्वीप	
4	बाइसन जार्ज	
5	जॉग जलप्रपात	
6	राकी पर्वत	
7	हिंद महासागर	
8	द ग्रेट रिफ्ट घाटी	

10. मानचित्र 2 अवलोकन करके विश्व प्लेट का मानचित्र उतारिए।
11. पृष्ठ संख्या 20 पर 'अपरदन' शीर्षक वाला अनुच्छेद पढ़िए और उस पर टिप्पणी कीजिए।

परियोजना

समाचार पत्र या पत्रिकाओं से भूकंप और ज्वालामुखी संबंधी लेख और समाचार जमा कीजिए। इससे संबंधित चित्रों की फाईल बनाइए कि ये केसै आते है और मानव जीवन को कैसे प्रभावित करते हैं ।

SCERT TELANGANA