



पाठ-1

पृथ्वी की आंतरिक संरचना

हमारी पृथ्वी जिस पर हम रहते हैं, ऊपर से ठण्डी, ठोस एवं कठोर दिखाई देती है। क्या आपने कभी सोचा कि यह अन्दर से कैसी है ?

आइए जानें-

हम जानते हैं कि लगभग 5 अरब वर्ष पहले हमारे सौरमण्डल की उत्पत्ति हुई। हमारी पृथ्वी भी सौरमण्डल के आठ ग्रहों में से एक है। उत्पत्ति के समय पृथ्वी गर्म गैसों और धूल के कणों से बनी आग के दहकते हुए गोले के समान थी। करोड़ों वर्ष बाद पृथ्वी का वायुमण्डल बना और घनघोर वर्षा के फलस्वरूप धीरे-धीरे पृथ्वी की ऊपरी परत ठण्डी हुई, परन्तु पृथ्वी आज भी अन्दर से गर्म है।

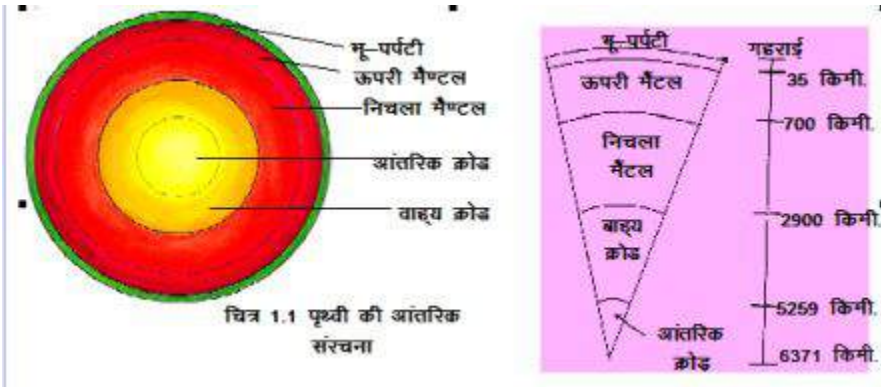
आइए करके देखें-

गोरसी में कुछ उपले या कंडे रख कर जलाइए। कंडी जल जाने के बाद ठण्डी होने पर उसके ऊपर राख दिखाई देगी। अब एक लोहे की पतली लम्बी सलाई राख के अन्दर डालिए। दो मिनट बाद सलाई निकाल कर अनुभव कीजिए, आपको सलाई गर्म लगेगी। ऊपर से ठण्डी दिखने वाली आग के अन्दर गर्मी बनी हुई है। ठीक इसी प्रकार हमारी पृथ्वी भी ऊपर से ठण्डी और कठोर होने के बावजूद आज भी अन्दर से गर्म है।

चर्चा कीजिए, अगर पृथ्वी ठण्डी न होती तो क्या होता ?

पृथ्वी की आंतरिक संरचना

हमारी पृथ्वी की आंतरिक संरचना की तुलना प्याज से की जा सकती है। पृथ्वी में भी प्याज की तरह कई परतें हैं, जो भिन्न-भिन्न मोटाई की हैं। यदि पृथ्वी को मध्य से आर-पार काटें तो चित्र 1.1 जैसी दिखाई देगी।



आइए जाने कैसी हैं पृथ्वी की आन्तरिक परतें-

आपने देखा कि हमारी पृथ्वी अन्दर से तीन परतों में विभाजित है- भूपर्पटी, मैण्टल और क्रोड।

भूपर्पटी (Earth crust)- पृथ्वी की सबसे ऊपरी परत को भूपर्पटी कहते हैं। यह पृथ्वी की सबसे पतली ठोस परत है। भूपर्पटी की मोटाई विभिन्न स्थानों पर भिन्न-भिन्न होती है। समुद्र की तलहटी का निर्माण करने वाली भूपर्पटी प्रायः 4 से 7 किलोमीटर मोटी होती है, जबकि महाद्वीपों की भूपर्पटी औसत रूप से 35 किलोमीटर तक मोटी है। कुछ पर्वतों के नीचे तो इसकी मोटाई 70 किलोमीटर तक भी है। चट्टानें और मिट्टियाँ इस भूपर्पटी की सबसे ऊपरी परत का निर्माण करती हैं। सिलिका (Si) एवं एल्यूमिनियम (Al) पदार्थों की अधिकता के कारण इस परत को **सियाल (Sial)** भी कहा जाता है।

मैण्टल (Mantle)- भूपर्पटी के नीचे एक बहुत अधिक मोटी परत पाई जाती है, जिसे मैण्टल कहते हैं। मैण्टल 2900 किलोमीटर की गहराई तक पाया जाता है। मैण्टल में चट्टानें पिघली अवस्था में पाई जाती हैं। यह भूपर्पटी से एक सीमा द्वारा अलग की गई है, जिसे इसके खोजकर्ता भूवैज्ञानिक मोहोरोविक के नाम पर **मोहो-असांतत्य (Moho-**

discontinuity) कहते हैं। मैण्टल का ऊपरी भाग **दुर्बलतामण्डल(Asthenosphere)** कहा जाता है। इसका विस्तार लगभग 400 किलोमीटर की गहराई तक है। ज्वालामुखी विस्फोट के समय जो लावा धरातल पर आता है, उसका स्रोत दुर्बलतामण्डल ही है। मैण्टल का ऊपरी 700 किलोमीटर तक का भाग ऊपरी मैण्टल तथा शेष भाग निचला मैण्टल कहलाता है। सिलिका (Si) एवं मैगनीशियम(Mg) पदार्थों की अधिकता के कारण इस परत को सीमा (Sima) भी कहा जाता है।

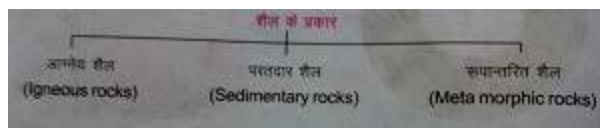
क्रोड (Core)- पृथ्वी का सबसे भीतरी भाग क्रोड कहलाता है। क्रोड और मैण्टल की सीमा 2900 किलोमीटर की गहराई पर है। क्रोड परत भी दो भागों में विभाजित है- बाह्य क्रोड एवं आंतरिक क्रोड। बाह्य क्रोड तरल अवस्था में है, जबकि आंतरिक क्रोड ठोस अवस्था में। क्रोड भारी पदार्थों मुख्यतः लोहे तथा निकिल से बना है। भारी धातुओं जैसे- निकिल(Ni) एवं **लोहे (Fe)** से बनी होने के कारण इस परत को **निफे (Nife)** भी कहा जाता है।

शैल(Rocks)

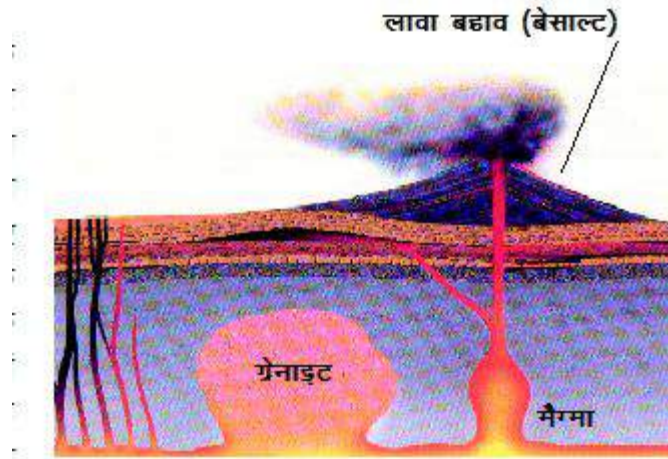
शैल या चट्टान खनिजों के मिश्रण से बना पदार्थ है। ये विभिन्न आकृतियों, आकारों एवं रंगों में पाई जाती हैं। ये पत्थर की तरह कठोर और मिट्टी व रेत की तरह मुलायम भी हो सकती हैं। आपने देखा होगा कि घर पर आपकी माँ जिस सिल-बट्टे का प्रयोग मसाला पीसने के लिए करती हैं, वह पत्थर का होता है। आप छोटी कक्षा में जिस स्लेट पर लिखते रहे हैं वह भी पत्थर की बनी होती है। आपके गाँव के लोग जिस भूमि पर खेती करते हैं, ये सभी शैल या चट्टानों के अलग-अलग प्रकार हैं। आइए जानें कि शैल या चट्टानें कैसे बनती हैं ?

सोचिए, चट्टानें सबसे पहले कैसे बनी होंगी ?

निर्माण के आधार पर शैलें तीन प्रकार की होती हैं-



आग्नेय शैल (Igneous rocks)-



चित्र सं० 1.2 आग्नेय चट्टान के प्रकार एवं उत्पत्ति

चित्र सं० 1.2 आग्नेय चट्टान के प्रकार एवं उत्पत्ति

आग्नेय लैटिन शब्द 'इग्निस' का रूपान्तरण है। 'इग्निस' का अर्थ है आग। चित्र 1.2 को देखिए और आग्नेय शैलों के निर्माण की प्रक्रिया जानिए- चित्र में देखिए उड़ती हुई राख और धुआँ जैसा पदार्थ निकलता दिखाई पड़ रहा है। आग्नेय शैलों की रचना इन्हीं भू-गर्भ से निकलने वाले तत्वों और तरल पदार्थों के ठण्डा होकर जमने के फलस्वरूप हुई है। ये तरल पदार्थ पृथ्वी के आंतरिक भागों में गर्म एवं पिघले हुए रूप में रहते हैं। इसे 'मैग्मा' कहते हैं। जब यह मैग्मा पृथ्वी के धरातल पर पहुँचता है तो 'लावा' कहलाता है। ग्रेनाइट, बेसाल्ट, गैब्रो और डायोराइट आग्नेय शैल के प्रमुख उदाहरण हैं। पृथ्वी की भू-पर्पटी का दो-तिहाई भाग आग्नेय शैलों से बना है। आग्नेय चट्टानों को प्राथमिक चट्टानें भी कहते हैं क्योंकि इन्हीं चट्टानों से अन्य चट्टानों का भी निर्माण होता है।

आइए, इनकी प्रमुख विशेषताएँ जानें-

आग्नेय शैल कठोर होती हैं। अतः अपरदन कम होता है।

ये शैल रवेदार और दानेदार होती है।

इन शैलों में परत नहीं पायी जाती है।

आग्नेय शैल में जीवाश्म नहीं पाये जाते हैं।

आग्नेय शैल का सम्बन्ध प्रायः ज्वालामुखी क्रिया से होता है।

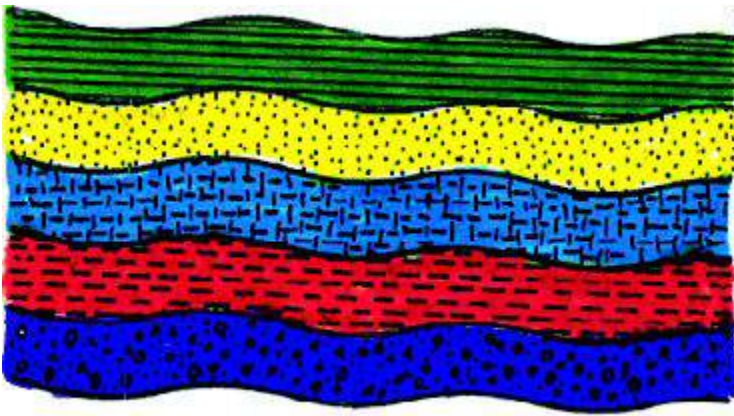
आग्नेय शैलों में सोनाए चाँदीए लोहाए अभ्रक आदि खनिज पदार्थ मिलते हैं।

परतदार शैल या अबसादी शैल (Sedimentary rocks)

आपने बरसात में बहते पानी को देखा होगा पानी के साथ कंकड़, मिट्टी, पेड़, पौधों की पत्तियाँ तेजी से बहती दिखाई पड़ती है जब पानी बहना, बंद हो जाता है तो नालियों, सड़कों के किनारे या गड्ढों में कंकड़, मिट्टी, पेड़-पौधों की पत्तियाँ, घास आदि जमीन में जमे हुए दिखाई देते हैं। इसी प्रकार परतदार शैलों का निर्माण अवसादों या मलबा जमा होने के कारण होता है। जब शैलों के छोटे-छोटे कणों को पवन, बहता पानी या हिमानियाँ अपने साथ उठा या बहा ले जाते हैं और उन्हें समुद्र के तल या भू-भाग पर परतों में जमा करते हैं इन जमी परतों की मोटाई हजारों मीटर होती है। चित्र 1.4 में देखिए आपको कई परतें दिखाई दे रही हैं। पृथ्वी के ऊपर तीन चौथाई भाग में परतदार शैल पायी जाती है। 'लोयस' का जमाव वायु निर्मित- परतदार चट्टान का सबसे प्रमुख उदाहरण है। हिमालय पर्वत जो भारत का पहरदार कहलाता है, इसमें परतदार चट्टानें पाई जाती हैं। बालू का पत्थर, स्लेट, चूने का पत्थर, कोयला, खडिया-मिट्टी आदि चट्टानें परतदार चट्टान के उदाहरण हैं।

इसका अनुभव आप इस प्रकार कीजिए

बाढ़ या बरसात का पानी हटने के बाद अपने गाँव/कस्बा/नगर की नदी या तालाब के किनारे को अपने अध्यापक/अभिभावक के साथ जाकर देखिए आपको वहाँ पर नयी मिट्टी, कण या पेड़, पौधे के टूटे टुकड़े या अन्य पदार्थ जमें हुए दिखाई पड़ेंगे। यही धीरे-धीरे परत दर परत के रूप में जमते चले जाते हैं। इसी तरह परतदार शैलों का निर्माण होता है।



चित्र सं. 1.3 अबसादी शैल का निर्माण



परतदार शैलों की विशेषताएँ-

- परतदार शैल का निर्माण चट्टान चूर्ण तथा जीवावशेषों एवं वनस्पतियों के एकत्रीकरण से होता है। अतः परतदार शैल में जीवाश्म पाये जाते हैं।
- परतदार शैलों में परते पाई जाती हैं, परन्तु यह शैल रवेदार नहीं होता हैं।
- परतदार शैल प्रायः मुलायम होती है, जैसे चीका मिट्टी, पंक, परन्तु कुछ चट्टानें कड़ी भी होती हैं, जैसे बालूआ पत्थर।

परतदार चट्टानों में खनिज तेल, कोयला एवं अन्य प्रकार के बहुमूल्य खनिज पाए जाते हैं।

सोचिए- अगर परतदार शैल न होते तो कोयला एवं खनिज तेल कहाँ से मिलता ?

क्रियाकलाप-अपने आस-पास के पूजाघरों और दर्शनीय इमारतों को देखिए और पता कीजिए कि उनमें किस प्रकार की शैलों का प्रयोग किया गया है।

रूपान्तरित शैल(Metamorphic rock)

रूपान्तरित शैल जैसा कि शब्द 'रूपान्तरण' से पता चलता है कि ये चट्टानें अन्य चट्टानों के रूप परिवर्तन के फलस्वरूप निर्मित होती हैं। परतदार शैल तथा आग्नेय शैल में दाब व ताप द्वारा परिवर्तन के फलस्वरूप रूपान्तरित शैल का निर्माण होता है। रूपान्तरण की क्रिया के दौरान चट्टान का संघटन तथा रूप रंग बदल जाता है, परन्तु चट्टान में किसी प्रकार का विघटन या वियोजन नहीं होता है। उदाहरण के लिए कच्ची मिट्टी से ईंट बनाना।



बताइए- आपके घरों में लगने वाली ईंट का निर्माण कैसे होता है ?

गीली मिट्टी को साँचे में दाब देकर कच्ची इंट बनाई जाती है। कच्ची ईंट को कोयले के ताप द्वारा पकाकर पक्की ईंट

बनाई जाती है। ठीक इसी प्रकार भू-परत के नीचे दाब व ताप द्वारा शैल से स्लेट, डोलोमाइट तथा खड़िया मिट्टी (चॉक) अत्याधिक ताप के कारण संगमरमर में बदल जाती है। कोयला हीरे में बदल जाता है। ये चट्टानें बहुत उपयोगी हैं। आज कल लोग घरों की फर्श, मकानों में, या अन्य स्थानों पर संगमरमर का प्रयोग करते हैं। यह संगमरमर चूने के पत्थर का रूपान्तरित शैल है।

आपने ताजमहल को देखा या नाम सुना होगा। यह दर्शनीय इमारत सफेद संगमरमर की बनी हैं। विश्व की सात आश्चर्यजनक इमारतों में ताजमहल का नाम शामिल है।

रूपान्तरित शैल की विशेषताएँ

- रूपान्तरित चट्टानें ताप व दाब के द्वारा बनती हैं।
- रूपान्तरित शैल का भी पुनः रूपान्तरण होता है, जैसे संगमरमर व बालू का पत्थर से क्वाटर्ज तथा क्वार्ट्ज से क्वार्ट्जाइट रूपान्तरित चट्टान बनती है। यह काफी कठोर होती है।
- चीका के तत्त्व एवं अन्य खनिज बदलकर अभ्रक बनता है और अत्यधिक ताप व दबाव के कारण सिस्ट का निर्माण होता है।

नीचे चट्टान का महत्त्व बताया गया है रिक्त खाने में चट्टान का प्रकार लिखिए-

मद/उपयोग
चट्टानें हैं।

चट्टानें

ये किस प्रकार की

मकान व मूर्ति बनाने के लिए

बालू का पत्थर, संगमरमर

लिखने के लिए

चॉक, स्लेट, ग्रेफाइट

जलाने के लिए

कोयला,

आभूषण

हीरा,

कृषि के लिए

चीका मिट्टी, लावा मिट्टी,

लोयस मिट्टी

अभ्यास

1. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए-

- (क) पृथ्वी की आंतरिक परतों के नाम लिखिए ?
- (ख) भूपर्पटी की सबसे अधिक मोटाई कहाँ होती है ?
- (ग) ज्वालामुखी विस्फोट में निकलने वाला लावा कहाँ एकत्रित रहता है ?
- (घ) आग्नेय शैलों की विशेषताएँ लिखिए ?
- (ङ) रूपांतरित शैले कैसे बनती हैं ?

2. यहाँ कुछ शैलों के नाम दिए हैं उन्हें सही वर्ग में लिखिए-

ग्रेफाइट, हीरा, चूने का पत्थर, संगमरमर, अभ्रक, कोयला, स्लेट, बालू, बेसाल्ट, ग्रेनाइट (आग्नेय, परतदार, रूपांतरित)

3. निम्नलिखित वाक्यों से गलत शब्द को काटकर वाक्य सही कीजिए।

- (क) परतदार/आग्नेय शैल कठोर और रवेदार होते हैं।
- (ख) परतदार शैलों की उत्पत्ति में आन्तरिक दाब/नदियों का बड़ा हाथ है।
- (ग) रूप तथा गुणों के परिवर्तन से बनी शैल को आग्नेय/रूपांतरित शैल कहते

हैं।

- (घ) चूने के पत्थर से संगमरमर/कोयला बनता है।
- (ङ) हिमालय पर्वत आग्नेय/परतदार शैल का उदाहरण है।

4. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए।

(क) पृथ्वी की ऊपरी परत को..... कहते हैं।

(ख) पृथ्वी की सबसे निचली परत को कहते हैं।

(ग) चूना पत्थर रूपांतरण के

फलस्वरूप..... बनता है।

(घ) मैण्टल की ऊपरी परत को कहते हैं।

भौगोलिक कुशलताएँ

पृथ्वी की आंतरिक बनावट को प्रदर्शित करता चित्र बनाएँ।

परियोजना कार्य(Project work)

भारत की कुछ प्रमुख इमारतों तथा स्मारकों की सूची बनाइए। यह पता कीजिए कि वे किन शैलों से बने

हैं।

अपने आसपास के क्षेत्र में विभिन्न प्रकार के शैलों के नमूने एकत्र कीजिए।