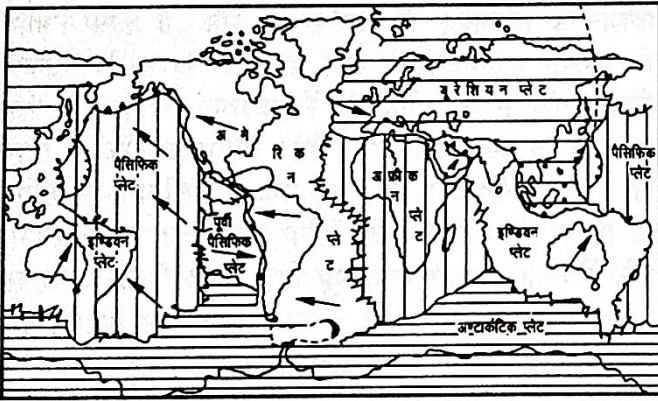


पर्वत निर्माण एवं प्लेट विवर्तनिकी

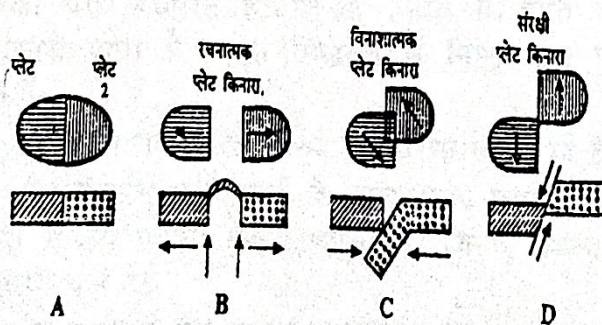
प्रश्न. प्लेट विवर्तनिकी सिद्धान्त के आधार पर पर्वत-निर्माण की विवेचना कीजिए. (UP. PCS. 1996, 99)

उत्तर—प्लेट विवर्तनिकी की संकल्पना के अनुसार भूतल का ऊपरी भाग दृढ़ खण्डों का बना है, जिसे प्लेट कहते हैं. इनकी औसत मोटाई 100 किमी होती है, जिसमें क्रस्ट एवं ऊपरी मेण्टल का भाग सम्मिलित है. प्लेट की संख्या के विषय में मतान्तर है, परन्तु मार्गन के अनुसार 6 प्रमुख एवं अन्य गौण प्लेट हैं. 'आयलर के सिद्धान्त' के अनुसार ये प्लेट भूतल पर भ्रमण करते हैं. प्रत्येक प्लेट अपने 'घूर्णन ध्रुव' के चारों ओर वृत्ताकार मार्ग में भ्रमण करता है. इस तरह प्लेट अपने समीपस्थ प्लेट से दूर हो जाती है, दूसरे के करीब आती है आदि. फलस्वरूप प्लेट के किनारों को तीन वर्गों में विभाजित किया जा सकता है.



चित्र—मार्गन (Morgan) के आधार पर प्लेटों का विश्व-वितरण

(i) रचनात्मक प्लेट किनारा—जहाँ पर दो प्लेट एक-दूसरे से विपरीत दिशा में गतिशील होते हैं, उस केन्द्र को विसर्पण केन्द्र कहते हैं. इस केन्द्र के सहारे पृथ्वी के अगाध से तप्त तरल मैग्मा ऊपर आ जाता है और ठोस होकर नये प्लेट का सृजन करता है. अतः इन प्लेटों के किनारों को रचनात्मक किनारा कहते हैं.



चित्र—विभिन्न प्रकार के प्लेट किनारों के सरकाव की दिशा

(ii) विनाशात्मक प्लेट किनारा—जहाँ पर दो प्लेट आपस में टकराते हैं तो उनके किनारों को विनाशात्मक किनारा कहते हैं, क्योंकि एक प्लेट जो भारी पदार्थ का बना होता है, का किनारा नीचे की ओर चला जाता है, जहाँ पर नष्ट होकर गहराई में विलीन हो जाता है.

(iii) संरक्षीप्लेट किनारा—जहाँ पर दो प्लेट एक-दूसरे के अलग-बगल सरक जाते हैं और उनमें आपसी अन्तःक्रिया नहीं हो पाती है, वहाँ पर ट्रान्सफार्म भ्रंश का निर्माण होता है. ऐसे किनारों को संरक्षी किनारा कहते हैं.

टर्शियरी युग के नवीन वलित पर्वतों की शृंखलाएँ ज्वालामुखी तथा भूकम्प के सक्रिय क्षेत्र हैं, जिनका सम्बन्ध प्लेट के विनाशात्मक किनारे से जोड़ा गया है. इस तरह पर्वत निर्माण की भू-सन्नति संकल्पना के आधार पर प्लेट विवर्तन सिद्धान्त का प्रतिपादन किया गया है. जहाँ पर दो प्लेट आमने-सामने सरकते हैं, तो वे आपस में टकराते हैं, परिणामस्वरूप विनाशात्मक किनारों के सहारे एक प्लेट का किनारा मुड़कर नीचे झुक जाता है, जिस कारण दूसरे प्लेट के किनारे पर संस्पर्शीय सम्पीडन का प्रभाव होता है और उसका पदार्थ वलित होकर पर्वत का रूप धारण कर लेता है. प्लेट का भ्रमण कई रूपों में होता है तथा वह अत्यन्त जटिल भी होता है.

अतः पर्वत निर्माण की प्रक्रिया भी जटिल होती है. स्मरणीय है कि प्लेट सागरीय तथा स्थलीय दोनों प्रकार के होते हैं. उदाहरण के लिये—

(1) यूरेशियन प्लेट (2) भारतीय प्लेट (3) अमरीकन प्लेट (4) अफ्रीकन प्लेट (5) अण्टार्कटिक प्लेट (6) प्रशान्त महासागरीय प्लेट.

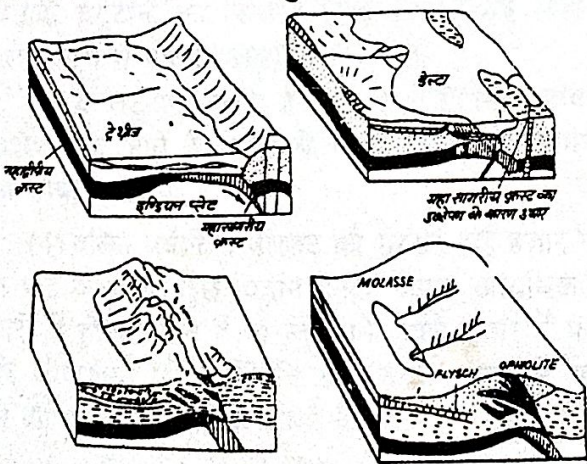
प्लेट विवर्तनिकी के आधार पर पर्वत निर्माण

(1) महाद्वीपीय तथा महासागरीय प्लेटों का टकराव—जब महाद्वीपीय तथा महासागरीय प्लेटों का अभिसरण होता है तो टकराव के कारण अपेक्षाकृत भारी महासागरीय प्लेट के किनारे का महाद्वीपीय प्लेट के नीचे क्षेपण हो जाता है, इस कारण पार्श्ववर्ती सम्पीडनात्मक बल उत्पन्न हो जाता है. इस बल के कारण महाद्वीपीय प्लेट के किनारे का मलवा वलित हो जाता है तथा वलित पर्वत का निर्माण हो जाता है.

अमरीकन प्लेट तथा प्रशान्त महासागरीय प्लेट के टकराव तथा प्रशान्त महासागरीय प्लेट के किनारे अमरीकन प्लेट के नीचे क्षेपण होने से उत्पन्न पार्श्ववर्ती सम्पीडनात्मक बल के कारण उत्तरी तथा दक्षिणी अमरीका के पश्चिमी तटवर्ती भागों के पदार्थों के वलित होने के कारण रॉकी एवं एण्डीज पर्वतों का निर्माण इसी प्रक्रिया से हुआ।

(2) दो महाद्वीपीय प्लेटों का टकराव—जब दो प्लेट महाद्वीपीय भाग वाले होते हैं तो उनके टकराव होने पर अपेक्षाकृत अधिक भारी प्लेट के किनारे का अपेक्षाकृत हल्के प्लेट के नीचे क्षेपण हो जाता है, तथा उत्पन्न पार्श्ववर्ती सम्पीडन के कारण वलित पर्वत का निर्माण होता है। उत्तर में यूरोशियन प्लेट तथा दक्षिण में अफ्रीकन-इण्डियन प्लेटों के इसी तरह अभिसरण एवं टकराव के कारण अल्पाइन एवं हिमालय पर्वत शृंखला का निर्माण हुआ।

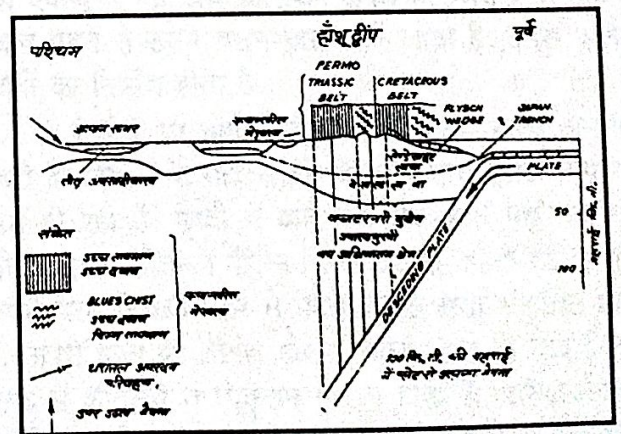
आज से लगभग 65-70 मिलियन वर्ष पहले हिमालय के स्थान पर टेथिस सागर था। उसके उत्तर में एशियन प्लेट तथा दक्षिण में भारतीय प्लेटें थीं। भारतीय प्लेट के एशियन प्लेट की ओर गतिशील होने के कारण टेथिस के विस्तार में संकुचन होने लगा। लगभग 30-60 मिलियन वर्ष पूर्व भारतीय प्लेट एशियन प्लेट के करीब आ गया, जिस कारण दोनों के टकराव के फलस्वरूप टेथिस भूसन्नति का मलवा वलित हो गया तथा हिमालय का निर्माण हुआ। इस स्थिति में भारतीय प्लेट के उत्तरी किनारे का एशियन प्लेट के नीचे क्षेपण हो गया था। इसी तरह अल्पाइन शृंखला का निर्माण अफ्रीकन तथा यूरोशियन प्लेट के टकराव के कारण हुआ। परन्तु वहाँ पर प्लेट का संचलन तथा टकराव जटिल रूप से सम्पन्न हुआ, अतः पर्वतों में संरचनात्मक जटिलताएँ आ गयी हैं। वर्तमान समय में भी अफ्रीकन प्लेट उत्तर की ओर गतिशील हो रहा है उसका यूरोपियन प्लेट के नीचे क्षेपण हो रहा है। परिणामस्वरूप रूमसागर में संकुचन हो रहा है।



चित्र—प्लेट विवर्तन सिद्धान्त के आधार पर हिमालय की उत्पत्ति

(3) दो महासागरीय प्लेटों का अभिसरण एवं टकराव—जब दो प्लेट सागरीय नितल क्रस्ट वाले होते हैं तो उनके टकराव

से एक प्लेट की क्रस्ट दूसरे प्लेट के नीचे सागरीय क्रस्ट में क्षेपित हो जाती है, जिस कारण उत्पन्न सम्पीडन द्वारा द्वीपीय चाप तथा द्वीप तोरण के पर्वतों का निर्माण होता है। इस तरह की स्थिति का सर्वोत्तम उदाहरण जापान के द्वीपीय चाप से प्राप्त होता है। जापानी द्वीप चाप में 3000-4000 मीटर ऊँचे पर्वत मिलते हैं। यद्यपि इन पर्वतों में हिमालय जैसे वलित पर्वतों की कई विशेषताएँ मिलती हैं, तथापि दोनों में अन्तर भी है। हाँशू द्वीप को उदाहरण के रूप में प्रस्तुत किया जा सकता है। इस द्वीप की स्थिति जापान सागर में है तथा इसमें बैसाल्ट का भारी जमाव पाया जाता है। प्रशान्त महासागरीय प्लेट के नितल का जापानी द्वीपों के पूर्वी भाग की ओर क्षेपण होने से जापान खड्ड (Trench) का निर्माण हुआ। जैसे-जैसे एक प्लेट के सागरीय क्रस्ट का दूसरे प्लेट के सागरीय क्रस्ट के नीचे सरकाव होता जाता है, वैसे-वैसे प्रथम पदार्थ नीचे डूबते जाते हैं। परिणामस्वरूप गहराई में अधिक तापमान तथा दबाव के कारण पदार्थों का खड्ड के स्थलीय भाग की ओर रूपान्तरण होने लगता है। जब नीचे खिसकता हुआ प्लेट 100 किमी की गहराई तक पहुँच जाता है तो वह पिघलने लगता है, जिस कारण मैग्मा का निर्माण होता है और वह ऊपर उठने लगता है। परिणामस्वरूप ज्वाला-मुखी शैलों का संचय होने से द्वीप चाप की ऊँचाई बढ़ने लगती है। इस परिकल्पना के आधार पर प्रशान्त महासागरीय प्लेट का जापान द्वीपों के पूर्वी भाग में सागरीय प्लेट के नीचे जापान खड्ड में क्षेपण हो गया। परिणामस्वरूप प्लेट के सागरीय नितल के नीचे जाने के कारण मैग्मा का निर्माण हुआ, जोकि बाद में ऊपर निकल आया। यह क्रिया आज भी चल रही है। जापान द्वीपों के पश्चिमी तथा पूर्वी, दोनों किनारों पर रूपान्तरित शैल मण्डल का पाया जाना यह प्रमाणित करता है कि इस द्वीपीय चाप का निर्माण दो विभिन्न चापों के मिल जाने के कारण हुआ। जापान द्वीपीय चाप के दक्षिण में वर्तमान समय में भी दो अलग-अलग चाप मिलते हैं—फिलीपाइन चाप तथा मारियाना चाप। इसी आधार पर हिन्द महासागर के उत्तरी पूर्वी द्वीपीय तोरण तथा द्वीपीय चाप की उत्पत्ति की व्याख्या की जा सकती है।



चित्र—प्लेट विवर्तन के अनुसार द्वीपीय चाप का निर्माण

प्लेट विवर्तन सिद्धान्त के आधार पर पर्वत निर्माण की चक्रीय प्रणाली का स्पष्टीकरण भली-भाँति हो जाता है. अब तक पर्वत निर्माण के चार युगों (कैम्ब्रियन युग से पूर्व का समय, केलिडोनियन, हर्सीनियन तथा टर्शियरी) का पता लगाया जा सकता है. पर्वत निर्माण से सम्बन्धित प्रारम्भिक सिद्धान्तों में यह एक उभय दोष रहा है कि किसी तरह टर्शियरी युग के वलित पर्वतों की व्याख्या तो हो जाती है, परन्तु उससे पहले के पर्वतों के निर्माण की प्रक्रिया पर प्रकाश नहीं पड़ता है. प्लेट सदैव गतिशील होते रहते हैं अतः इनके भ्रमण के कारण सारे स्थलीय भाग आपस में मिलकर एक सुपर महाद्वीप बन जाते हैं, तो कभी अलग होकर विभिन्न महाद्वीपों को जन्म देते हैं: पृथ्वी के विवर्तनिक इतिहास की

विधिवत् जानकारी आज से लगभग 200 मिलियन वर्ष पूर्व से प्रारम्भ होती है, जबकि वर्तमान महाद्वीप पेंजिया के रूप में एक सुपर महाद्वीप के रूप में थे. प्लेट विवर्तन सिद्धान्त के आधार पर यह अवधारणा की जाती है कि पेंजिया से पहले भी महाद्वीप थे जो पैल्योजोपेइक कल्प के अन्त में प्लेटों के भ्रमण के कारण आपस में मिलकर पेंजिया बने. इससे निष्कर्ष निकलता है कि कैम्ब्रियन युग से पूर्व आज से लगभग 700 मिलियन वर्ष पूर्व भी पेंजिया था. इस अवधारणा से जहाँ पर दो प्लेट विनाशात्मक किनारा हैं, वहाँ पर वलित पर्वतों का निर्माण होता है, टर्शियरी युग के पहले के पर्वतों तथा पैलियो-जोइक कल्प के पहले के भूगर्भिक इतिहास की पुनर्रचना का आकलन किया जा सकता है.

