

अध्याय – 5

महाद्वीप व महासागरों की उत्पत्ति (Origin of Continents and Oceans)

महाद्वीप एवं महासागर प्रथम श्रेणी के उच्चावच हैं उनकी उत्पत्ति व विकास के विषय में अनेक विद्वानों ने अलग-अलग सिद्धान्त प्रस्तुत किए हैं जिनमें दो सर्वाधिक स्वीकार्य व वैज्ञानिक सिद्धान्त 'महाद्वीपीय विस्थापन' व 'प्लेट विवर्तनिक सिद्धान्त' को माना गया है।

महाद्वीपीय विस्थापन सिद्धान्त (Continental Drift Theories)

यद्यपि महाद्वीपीय विस्थापन का विचार 1620 में फ्रांसिस बेकन, 1885 में स्नाइडर व 1910 में एफ. जी. टेलर ने प्रस्तुत किया था परन्तु सिद्धान्त रूप में इसका प्रतिपादन 1912 में जर्मन अल्फ्रेड वेगनर ने किया था। वेगनर एक जलवायुवेत्ता थे, जो भूतकाल में हुए जलवायु परिवर्तन की समस्या का समाधान चाहते थे। अण्टार्कटिका में कोयले की परतों की उपस्थिति एवं मरुस्थलों में हिमावरण के लक्षणों के मिलने के कारणरूप में वेगनर के सामने दो विकल्प थे :

1. जलवायु कटिबन्धों का स्थानान्तरण हुआ व स्थल भाग स्थिर रहे।
2. जलवायु कटिबन्ध स्थिर रहे व स्थल भागों का स्थानान्तरण हुआ।

वेगनर ने दूसरे विकल्प को अपनी परिकल्पना का आधार बनाते हुये स्पष्ट किया की कार्बोनिफेरस युग में समस्त महाद्वीप एक स्थलखण्ड के रूप में स्थित थे, जिसे उन्होंने 'पेंजिया' कहा। इसके चारों ओर विशाल महासागर था, जिसे वेगनर ने पेंथालासा कहा। (चित्र सं. 5.1) वेगनर के अनुसार सियाल निर्मित यह 'पेंजिया, अगाध सागरीय तली जिसे उन्होंने 'सीमा' कहा है पर निर्बाध रूप से तैर रहा था। कार्बोनिफेरस युग में पेंजिया का विभाजन हुआ।

प्रथम विभंजन में टैथिस भूसन्नति बनी, जिसके उत्तर में स्थित भाग को अंगारालैण्ड (लोरेशिया) तथा दक्षिणी भाग को



चित्र 5.1 – पेन्जिया एवं पेन्थालासा

गोंडवाना लैण्ड कहा गया। कालान्तर में इनके क्रमशः विखण्डन व विखण्डित भागों के विषुव रेखा व पश्चिम की ओर प्रवाह से महाद्वीपों की वर्तमान स्थिति बनी। वेगनर ने महाद्वीपों के दो दिशाओं में प्रवाह के लिए निम्न बलों को उत्तरदायी माना।

1. **गुरुत्वाकर्षण और प्लवनशीलता बल** – इनसे भू-भागों का प्रवाह भूमध्यरेखा की ओर हुआ जिससे भारत, आस्ट्रेलिया, मेडागास्कर व अण्टार्कटिका का निर्माण हुआ।
2. **ज्वारीय बल** – इससे भू-भागों का प्रवाह पश्चिम की ओर हुआ जिससे उत्तरी तथा दक्षिणी अमेरिका बने।

वेगनर के अनुसार उत्तरी व दक्षिणी अमेरिका के अलग होने से उस रिक्त स्थान पर अंधमहासागर तथा आस्ट्रेलिया, अण्टार्कटिका के पृथक होने से रिक्त स्थान पर हिन्द महासागर तथा शेष बचा पेंथालासा प्रशान्त महासागर कहलाता है। (चित्र सं. 5.2)

महाद्वीपीय विस्थापन के पक्ष में प्रमाण

1. भौगोलिक प्रमाण (Geographical Evidences)

(अ) अटलाण्टिक तटों में साम्य स्थापन (JIG-SAW-FIT in Atlantic Coast) – अटलाण्टिक महासागर के पूर्व व पश्चिम तटों में अद्भूत साम्य स्थापना है। अटलाण्टिक महासागर के दोनों तटों को पुनः परस्पर सटाया जा सकता है। इसे वे JIG-SAW-FIT का नाम देते हैं। उनके अनुसार पश्चिम अफ्रीकी उभार (West African Bulge) कैरीबियन सागर में तथा दक्षिण अमेरिका का उत्तरी-पूर्वी भाग गिनी की खाड़ी में सटाया जा सकता है। (चित्र सं. 5.3)

(ब) पर्वतों का संरेखन (Alignment of Mountains)– यदि विस्थापित महाद्वीपों को सटाकर देखा जाये तो सभी युग की पर्वतमालाओं के संरेखन में काफी समानता देखने को मिलती है यह संरेखन केलोडियन, हर्सीनियन अल्पाइन आदि सभी पर्वतमालाओं में देखने को मिलता है। (चित्र सं. 5.4)

(स) नवीन मोड़दार पर्वतों की उत्पत्ति – वेगनर ने रॉकीज, एण्डीज, आल्प्स एवं हिमालय पर्वतों वाले स्थान पर भूसन्नितयों के विद्यमान होने की कल्पना की है। जिनमें जमा तलछट पर दबाव पड़ने से मोड़दार पर्वतों का उद्भव हुआ।

(2) भूगर्भिक प्रमाण (Geological Evidences)

(अ) संरचनात्मक समानता (Structural Similarities): अटलाण्टिक महासागर के दोनों ओर के तटीय क्षेत्रों की शैल संरचना में समानता से प्रमाणित होता है कि ये दोनों तट कभी सटे हुए थे।

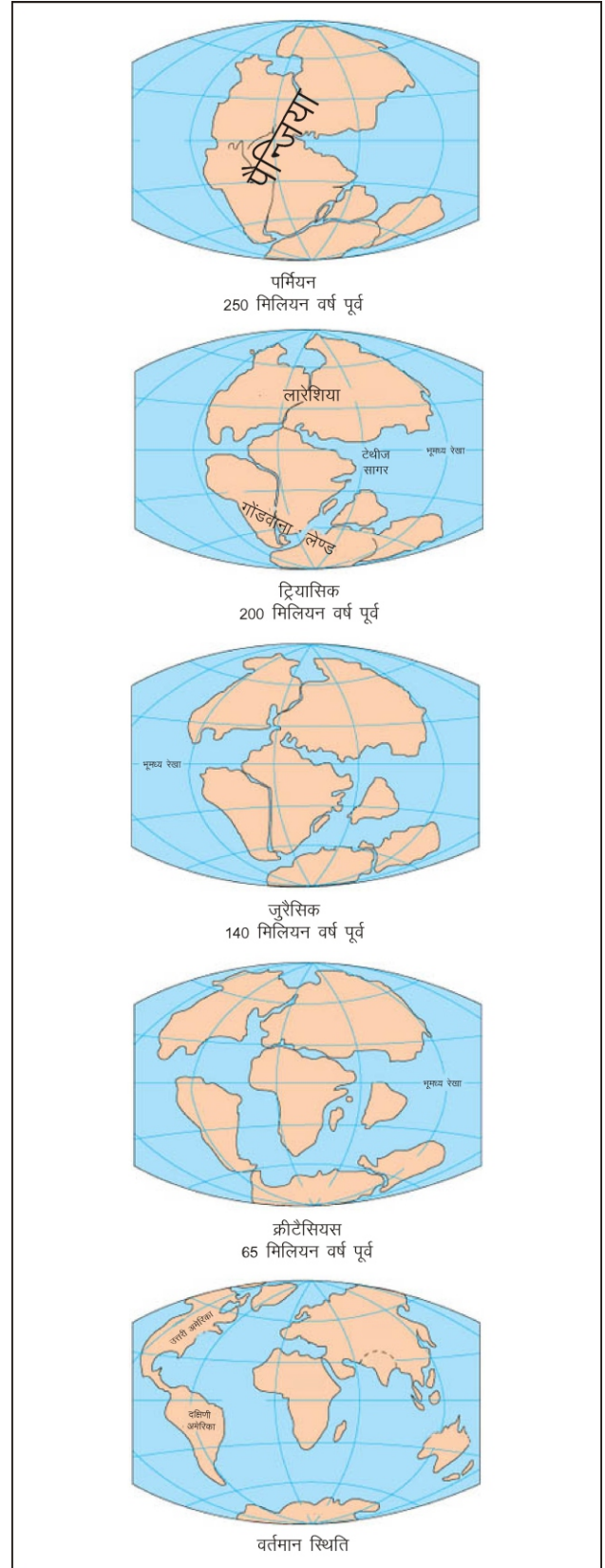
(ब) स्तर विन्यास की समानता (Stratigraphical Similarities): अटलाण्टिक महासागर के दोनों तटों की चट्टानों की विभिन्न परतों के क्रम में पाई जाने वाली समानता उनके कभी सटे हुए होने के प्रमाण है।

(3) भू-ज्यामितिय प्रमाण (Evidences of Geodesy)

भूज्यामितीय अध्ययनों से ऐसे प्रमाण मिले हैं कि ग्रीनलैण्ड धीरे-धीरे कनाडा की ओर विस्थापित हो रहा है जो महाद्वीप विस्थापन को प्रमाणित करता है।

(4) जैविक प्रमाण (Biological Evidences)

(अ) पुराजीवाश्मीय प्रमाण (Paleontological



चित्र 5.2 – पेन्जिया से वर्तमान रूप में महाद्वीपीय विस्थापन के क्रम



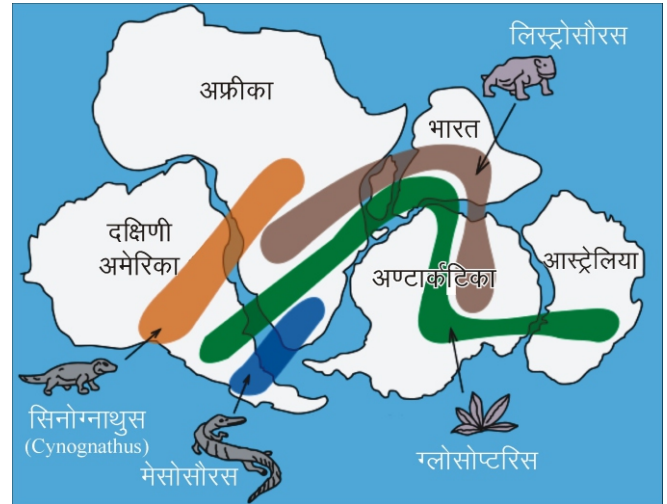
चित्र 5.3 – तटीय साम्यस्थापना



चित्र 5.4 – पर्वतों का संरेखन

Similarities): अटलाण्टिक महासागर के दोनों तटों पर समान प्रजाति व प्रकार के जीवाश्म के प्रमाण यह प्रमाणित करते हैं कि दोनों तट कभी सटे हुए थे। (चित्र सं. 5.5)

(ब) जैविक स्वभाव (Biological habits): जीवशास्त्रियों के शोध के अनुसार नार्वे में लैमिंग (Liming) नामक जन्तु पश्चिम की ओर चलते-चलते अटलाण्टिक महासागर में डूबकर मर जाते हैं इसका कारण यह माना गया है कि उनकी यह आदत



चित्र 5.5 – पुराजीवाश्मीय समानता

उस काल की है जब उत्तरी अमेरिका यूरोप से सटा हुआ था और वही आदत आज भी है।

(5) पुराजलवायु की प्रमाण (Paleoclimatological Evidences)–

कार्बोनिफेरस युग के हिमानीकरण के प्रभाव भारत, द. अमेरिका, अफ्रीका एवं ऑस्ट्रेलिया से प्राप्त होना। यह तभी सम्भव हो सकता है, जब ये एक रहे हों।

महाद्वीपीय विस्थापन सिद्धान्त की आलोचनाएँ

1. भौगोलिक आलोचना (Geographical Criticism)

- अटलाण्टिक तटों में साम्य स्थापन दोषपूर्ण हैं, क्योंकि ब्राजिल के तट को गिनी की खाड़ी से मिलाने पर 15°C का अन्तर शेष रहता है।
- 'मध्य अटलाण्टिक कटक' दोनों तटों को सटाने में बाधक है, जिसका वेगनर ने कोई स्पष्टीकरण नहीं दिया।
- इस सिद्धान्त की दो प्रक्रियाएँ विस्थापन एवं बलन परस्पर विरोधाभासी हैं एक ओर वेगनर के अनुसार सियाल रूपी महाद्वीप सीमा में तैर रहे हैं जबकि दूसरी ओर उन्होंने

बताया कि जमे हुए तलछट में विस्थापन के फलस्वरूप बढ़ते दबाव के कारण वलन पड़े।

2. भूगर्भिक आलोचना (Geographical Criticism)

भूगर्भशास्त्रियों के अनुसार अटलाण्टिक तटों पर संरचनात्मक व स्तर विन्यास की केवल आंशिक समानताएँ हैं। अतः इन्हें पूर्ण प्रमाण नहीं माना जा सकता है।

3. भूगणितीय आलोचना (Geodesical Criticism)

वैगनर के अनुसार पश्चिम की ओर विस्थापन सूर्य व चन्द्रमा के गुरुत्वाकर्षण बल के कारण होता है। जबकि गणितज्ञों ने सिद्ध किया है कि अमेरिका को पश्चिम की ओर विस्थापित करने के लिये जितने गुरुत्वाकर्षण बल की आवश्यकता होगी वह वर्तमान बल से दस अरब गुना अधिक होना चाहिए। गणितज्ञ आलोचकों का मानना है कि इतने बल का होना असम्भव है, तथापि यदि इसे सम्भव मान भी लिया जाए तो उतने अधिक बल के कारण पृथ्वी की परिभ्रमण गति ही बाधित हो जायेगी।

4. जैविक आलोचना (Biological Criticism)

समकालीन जीवाश्म के प्रमाण को आलोचक आंशिक प्रमाण ही मानते हैं।

5. पुराजलवायु की आलोचना (Paleoclimatological Criticism)

स्टीयर्स ने बताया है कि उत्तरी पश्चिमी अफ्रीका, यू.एस.ए. में बोस्टन क्षेत्र (जो उस समय भूमध्य रेखा पर था) व अलास्का में टाइलाइट जैसे हिमयुगीन निक्षेप पाये जाते हैं। वेगनर के अनुरूप महाद्वीपीय पुर्नगठन (Reconstruction) से स्टीयर्स द्वारा इंगित विसंगति का स्पष्टीकरण नहीं मिलता है।

अनेक कमियों के बावजूद, भी इस सिद्धान्त की महत्ता इस

कारण है कि इसने सर्वाधिक वैज्ञानिक सिद्धान्त—प्लेट विवर्तनिकी के लिए एक आधार प्रस्तुत किया जो महाद्वीपीय विस्थापन की ही बात को पुष्ट करता है।

प्लेट विवर्तनिकी (Plate Tectonics)

1960 के दशक के अनेक पुराचुम्बकीय, भूकम्पीय सर्वेक्षणों एवं सागर नितल प्रसरण सम्बन्धी अनुसंधानों के आधार पर महाद्वीपों व महासागरों की उत्पत्ति के सम्बन्ध में प्लेट विवर्तनिक सिद्धान्त का प्रतिपादन हुआ। सागर नितल प्रसरण सिद्धान्त के जनक हैरी हैस (1960) को माना जाता है।

प्लेट : सर्वप्रथम प्लेट शब्द का प्रयोग टूजो विल्सन (Tuzo Willson) ने पृथ्वी की बाहरी परत के लिए किया है। यह परत क्रस्ट (Crust) एवं ऊपरी मेन्टल (Upper Mantle) की सम्मिलित इकाई है जो 'स्थल मण्डल' (Lithosphere) के नाम से जानी जाती है। इसकी मोटाई 100 किमी व विस्तार महाद्वीप एवं महासागर दोनों पर है। यह बाहरी परत कठोर, पतली, भंगूर व उल्टी सूप प्लेट के समान है।

सिद्धान्त के अनुसार समस्त स्थल मण्डल 6 बड़ी व संभवतः 20 छोटी प्लेटों में विभक्त है जो कि निर्बलतामण्डल पर सतत रूप से एक दूसरे के संदर्भ में गतिशील होते हुए अभिसरित, अपसरित व रगड़ खाती है जिससे भूकम्प, ज्वालामुखी एवं गर्त जनन जैसी विवर्तनिक क्रियाएँ होती हैं। प्लेटों के इस सम्पूर्ण गतिक्रम को प्लेट विवर्तनिक कहते हैं।

प्रमुख प्लेटें (Major Plates) — प्लेटों की संख्या के बारे में विद्वान एक मत नहीं है, फिर भी मार्गन ने सम्पूर्ण स्थल मण्डल को 6 बड़ी व 20 छोटी प्लेटों में विभाजित किया है। प्रमुख बड़ी



चित्र 5.6 — विश्व की प्रमुख प्लेटें

प्लेट निम्नलिखित है (चित्र सं. 5.6) –

1. **इण्डो-ऑस्ट्रेलियन प्लेट (Indo-Australian Plate):** इस प्लेट के अन्तर्गत भारतीय उपमहाद्वीप व आस्ट्रेलिया की स्थलीय पर्पटी तथा हिन्दमहासागर एवं प्रशान्त महासागर की दक्षिणी-पश्चिमी महासागरीय पर्पटी सम्मिलित है।
2. **यूरेशियन प्लेट (Eurasian Plate):** यह एकमात्र ऐसी प्लेट है जो अधिकांशतः महाद्वीपीय पर्पटी से निर्मित हैं। यह प्लेट पश्चिम में मध्य अटलाण्टिक कटक दक्षिण में आल्प्स-हिमालय पर्वतीय क्रम एवं पूर्व में द्वीपीय चापों तक फैली हुई है।
3. **अफ्रीकी प्लेट (African Plate):** यह एक मिश्रित महाद्वीपीय व महासागरीय प्लेट है। इसका विस्तार पूर्व में भारतीय दक्षिण में अण्टार्क्टिका, पश्चिम में मध्य अटलाण्टिक कटक व उत्तर में यूरेशियन प्लेट तक है।
4. **अमेरिकी प्लेट (American Plate):** इसके अन्तर्गत उत्तरी व दक्षिणी अमेरिका की महाद्वीपीय पर्पटी एवं पूर्व की ओर मध्य अटलाण्टिक कटक तक फैली महासागरीय पर्पटी सम्मिलित है। यह प्लेट अमेरिकी महाद्वीपों के पश्चिमी तट तक विस्तृत है एवं प्रशान्त महासागरीय प्लेट से मिलती है। यह प्लेट एक इकाई के रूप में पश्चिम की ओर गतिमान है, इसके परिणामस्वरूप अमेरिकी महाद्वीपों के पूर्वी किनारों पर कोई विवर्तनिकी हलचलें नहीं होती।
5. **प्रशान्त प्लेट (Pacific Plate):** पूर्वी प्रशान्त कटक (East Pacific Rise) से पश्चिम की ओर सम्पूर्ण प्रशान्त महासागर पर फैली यह एकमात्र ऐसी प्लेट है जो पूर्णरूप से महासागरीय पर्पटी से निर्मित है।
6. **अण्टार्क्टिक प्लेट (Antarctica Plate):** अण्टार्क्टिक प्लेट का अधिकांश भाग हिमाच्छादित है। यह प्लेट अण्टार्क्टिक महाद्वीप के चारों ओर मध्य महासागरीय

कटकों तक विस्तृत है।

प्लेटों के प्रकार: संरचना के आधार पर प्लेटें तीन प्रकार की होती हैं –

1. **महाद्वीपीय प्लेट:** जिस प्लेट का सम्पूर्ण या अधिकांश भाग स्थली हो, वह महाद्वीपीय प्लेट कहलाती है।
2. **महासागरीय प्लेट:** जिस प्लेट का सम्पूर्ण या अधिकांश भाग महासागरीय तली के अन्तर्गत होता है वह महासागरीय प्लेट कहलाती है।
3. **महासागरीय-महाद्वीपीय प्लेट:** जिस प्लेट पर महाद्वीप व महासागरीय तली दोनों का विस्तार होता है।

प्लेट किनारे (Plate Margins)

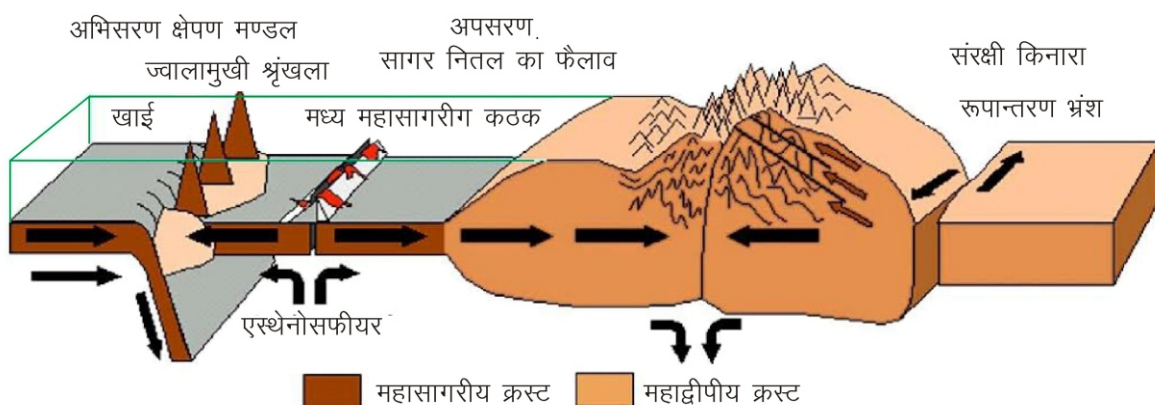
भू-गर्भ की सारी विवर्तनिक क्रियाएँ इन प्लेटों के किनारों पर सम्पन्न होती हैं। ये प्लेट किनारे तीन प्रकार के होते हैं। (चित्र सं. 5.7)

1. रचनात्मक प्लेट किनारा (Constructive Plate Margins)

इन किनारों के सहारे दो प्लेटों का अपसरण होता है, जिससे जो रिक्त स्थान बनता है उससे मैग्मा बाहर निकलकर लावा के रूप में जमा होते रहने से वहाँ क्षेत्रीय विस्तार होता है इसलिए इन्हें रचनात्मक किनारे कहते हैं अटलाण्टिक कटक पर ऐसे ही पार्श्व मिलते हैं।

2. विनाशात्मक किनारा (Destructive Plate Margins)

इन किनारों के सहारे दो प्लेटों के अभिसरण के कारण एक प्लेट दूसरी के ऊपर चढ़ जाती है एवं दूसरी प्लेट का अवतलन होता है। अवतलित प्लेट का अग्रभाग टूटकर मेण्टल में प्रवेश करने पर पिघल जाता है। अतः इसे विनाशात्मक किनारा कहा जाता है। यह पिछला पदार्थ पुनः कमजोर भूपटल से बाहर निकलकर ज्वालामुखी एवं द्वितीय चाप को जन्म देता है। प्रशान्त महासागरीय प्लेट के किनारों पर द्विपीय व ज्वालामुखी शृंखला



चित्र 5.7 – प्लेट किनारों के प्रकार एवं उन पर क्रियाएँ

विस्तृत है।

3. संरक्षी किनारा (Conservative Plate Margins)

इन किनारों के सहारे दो प्लेटें आस-पास में सरकती हैं जिसमें न तो किसी प्लेट का क्षरण होता है और न ही वहाँ नये पदार्थों का सृजन होता है, केवल रूपान्तर भ्रंश का निर्माण होता है। अतः इसे संरक्षी किनारा कहते हैं। उत्तरी अमेरिका के पश्चिमी भाग में सैन एण्ड्रियास भ्रंश के सहारे दो उप प्लेटों का संरक्षी किनारा ही है।

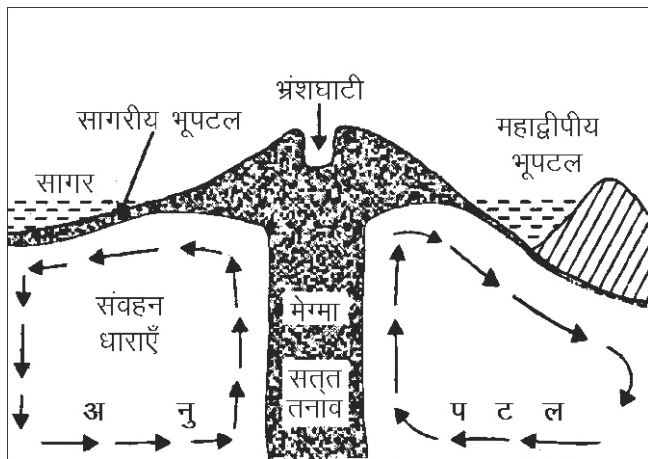
प्लेटों में गति के कारण:

पृथ्वी में स्थित रेडियो धर्मत्व से उत्पन्न भूतापीय ऊर्जा संवहनीय तरंगों के रूप में ऊपर उठ प्लेटों में गति उत्पन्न करते हैं। प्लेटों के एकदम नीचे संवहन तरंगों का प्रवाह उन्हें क्षैतिजीय गति देता है। मध्य महासागरीय कटक के क्षेत्र में भीतर से मेग्मा का ऊपर आना एवं अभिसारी पार्श्व पर प्लेट का नीचे धंसकर मेंटल में पहुंचना संवहन तरंग की मुख्य गतिविधियां हैं।

प्लेट विवर्तनिकी के साक्ष्य

1. सागर नितल प्रसरण (Sea Floor Spreading)

अपसारी पार्श्व पर दो प्लेटों के विपरीत दिशा में प्रवाह से रिक्त स्थान बनते हैं। इन रिक्त स्थानों में नीचे से संवहन क्रिया द्वारा मेग्मा ऊपर उठता है एवं यह लावा के रूप में ऊपर जमा हो जाता है जिससे नई शैलों की उत्पत्ति होती है। इस प्रक्रिया के निरन्तर चलने से नई शैल पर्पटी बनने का क्रम चलता रहता है। परिणाम स्वरूप महासागरीय तली का विस्तारण होता है। जैसे मध्य अटलाण्टिक कटक के दोनों ओर लावा बाहर निकलकर नवीन पर्पटी का निर्माण कर रहा है जिससे अटलाण्टिक महासागर का फैलाव हो रहा है। महासागरीय तली के विस्तारण से महाद्वीप व महासागरों की अस्थिरता की संकल्पना भी प्रमाणित होती है। (चित्र सं. 5.8)



चित्र 5.8 — सागर नितल प्रसरण

2. महाद्वीपीय विस्थापन (Continental Drift)

पुरा चुम्बकत्व (Paleomagnetism) व सागर तलीय प्रसारण से सम्बन्धित नवीनतम खोजों से इस तथ्य को बल मिला है कि महाद्वीप व महासागरीय बेसिन कभी-भी स्थिर व स्थायी नहीं रहे हैं। इन खोजों के आधार पर अभी तक पिछले बीस करोड़ वर्ष से पूर्व की महाद्वीपीय विस्थापन से सम्बन्धित जानकारी उपलब्ध है।

3. दरारी घाटियों का चौड़ा होना (Broadening of Rift Valleys)

जिन प्लेट पार्श्वों पर दरार घाटियाँ हैं वे चौड़ी होती जा रही हैं। लाल सागर व अदन की खाड़ी में विस्तारण की दर 1 सेमी प्रतिवर्ष है। कैलीफोर्निया की खाड़ी का भी विस्तारण हो रहा है।

4. अन्य प्रभाव (Other Effect)

प्लेट विवर्तनिकी के कारण अनेक अन्य प्रभाव भी पड़े हैं जिनको इसी अध्याय में अन्य बिन्दुओं के विवरण में समझाया जा चुका है। भूकम्प की घटनाएँ, ज्वालामुखी क्रिया, पर्वत निर्माण द्वीपीय चापों (Island/Festoons) का निर्माण आदि ऐसे अन्य प्रभाव हैं।

इस प्रकार निष्कर्ष स्वरूप यह कहा जा सकता है कि अधिकांश भूगोलवेत्ता, भूगर्भशास्त्री तथा भूवैज्ञानिक महाद्वीपीय विस्थापन की सच्चाई को अब पुनः मानने लगे हैं। वर्तमान में विस्थापन के लिये केवल सक्षम नोदकबल (Propelling Force) विवादास्पद बिन्दु है। नवीनतम शोध अध्ययनों ने तापीय संवाहनिक धाराओं की संकल्पना की विश्वसनीयता को प्लेट विवर्तनिकी के सन्दर्भ में पुनर्जीवित किया है।

इस प्रकार प्लेट विवर्तनिक सिद्धान्त ने वैज्ञानिक प्रमाणों के आधार पर न केवल महाद्वीपीय विस्थापन सिद्धान्त को बल प्रदान किया वरन् इसके द्वारा भूकम्प, ज्वालामुखी क्रिया, द्वीपीय चाप की उपस्थिति आदि अन्य कई क्रियाओं का भी स्पष्टीकरण किया जा सकता है।

महत्वपूर्ण बिन्दु

1. महाद्वीपों व महासागरों को प्रथम श्रेणी के भूआकार कहते हैं।
2. वैगनर के महाद्वीपीय विस्थापन सिद्धान्त का प्रमुख आधार जलवायु कटिबन्ध स्थिर रहे तथा स्थल खण्डों की स्थिति परिवर्तनशील रही है।
3. वैगनर ने सियाल रूपी महाद्वीपों को सीमा की परत पर तैरता हुआ माना।

4. समस्त महाद्वीप एक स्थलखण्ड के रूप में स्थित थे, जिसे वेगनर ने पेंजिया कहा जिसके चारों ओर पेंथालासा नामक विशाल महासागर था।
5. चन्द्रमा की गुरुत्वाकर्षण शक्ति के कारण महाद्वीपों का पश्चिम की ओर विस्थापन तथा उत्प्लावन बल के कारण भूमध्य रेखा की ओर विस्थापन हुआ।
6. अटलाण्टिक तटीय साम्य, पर्वतों के संरेखण, भूगर्भिक संरचनात्मक समानता, ज्योमितीय प्रमाण, जैविक प्रमाण, पुराजीवाश्मीय एवं पुराजलवायु के प्रमाण महाद्वीप विस्थापन सिद्धान्त को प्रमाणित करते हैं।
7. पृथ्वी की बाहरी परत 'स्थल मण्डल' के लिए प्लेट शब्द का प्रयोग हुआ। प्लेटों के सम्पूर्ण गतिक्रम को प्लेट विवर्तनिक कहते हैं।
8. महाद्वीपीय व महासागरीय प्लेटें — इण्डो-ऑस्ट्रेलियन, यूरेशियन, अफ्रीकी, अमेरिकन, प्रशान्त अण्टार्क्टिका प्लेटें।
9. प्लेट विवर्तनिकी के प्रभाव/साक्ष्य — महासागरीय तली का प्रसरण, महाद्वीपीय विस्थापन, दरार घाटियों का चौड़ा होना व अन्य।

अभ्यास प्रश्न

वस्तुनिष्ठ प्रश्न—

1. पैनजिया के चारों ओर फैला हुआ महासागर था।
(अ) अटलाण्टिक (ब) पैनथलासा
(स) टैथीस (द) आर्कटिक
2. वैगनर के अनुसार महाद्वीपों का विस्थापन जिन दिशाओं की ओर हुआ वे हैं
(अ) दक्षिण व उत्तर (ब) पूर्व व भूमध्यरेखा
(स) उत्तर व पश्चिम (द) पश्चिम व भूमध्य रेखा।
3. केवल प्लेट विवर्तनिकी से सम्बन्धित तथ्य है —
(अ) साम्यस्थापन (ब) पेंजिया
(स) टिथीस (द) आर्कटिक
4. पेंजिया जिससे निर्मित था
(अ) सियाल (ब) सीमा
(स) निफे (द) सियाल एवं सीमा
5. प्लेट शब्द का सर्वप्रथम प्रयोग किया —
(अ) फिन्च (ब) टूजो विल्सन
(स) वेगनर (द) ग्रिफिथ टेलर

अतिलघुत्तरात्मक प्रश्न —

6. पेंजिया किसे कहते हैं ?
7. प्लेट किनारों के प्रकार बताईए।
8. अटलाण्टिक तटों के सामीप्य में कौनसी कटक बाधक है ?
9. पेंथालासा से आपका क्या आशय है ?
10. प्लेट की औसत मोटाई कितनी है ?

लघुत्तरात्मक प्रश्न—

11. महाद्वीपीय प्रवाह सिद्धान्त के भौगोलिक प्रमाण लिखिए।
12. JIG-SAW-FIT से क्या तात्पर्य है ?
13. द्वीपीय चाप बनाने की क्रिया कौनसे किनारों पर होती है ?
14. पृथ्वी की प्रमुख प्लेटों के नाम बताईये ?
15. वेगनर के अनुसार महाद्वीपों के प्रवाह के लिए कौनसे बल उत्तरदायी हैं।

निबन्धात्मक प्रश्न—

16. वैगनर के महाद्वीपीय विस्थापन सिद्धान्त का आलोचनात्मक विवरण दीजिए।
17. भूमण्डलीय प्लेटों का वर्णन करते हुए प्लेट विवर्तनिकी के साक्ष्य बताइए।
18. प्लेट विवर्तनिक सिद्धान्त पर एक लेख लिखिए।

उत्तरमाला — 1. ब 2. द 3. स 4. अ 5. ब