3

Geomorphology
↓
W. M. Davis (Father)

Book

भू- आकृति विज्ञान - P. Dayal
भू- आकृति विज्ञान सविन्द्र सिंह.

23/06/2012

References: -
India's Top 5 Geographer
i) R.L. Singh (BHU)
ii) J.L. Vadia
Ge
iii) Kazi Ahmed (BHU)
iv) Dr. Qureshi
v) Dr. S.M. Ali.
'Geography of Puranas'
vi) Enayat Ahmed
vii) Khullar
viii) K.K. Sharma
(NCERT writer)

भू- आकृति विज्ञान

परिभाषा :- भू आकृति विज्ञान स्थलाकृतियों (Land forms) का अध्ययन है।

भूपर्पटी परिवर्तनशील है तथा इसकी उच्चावच्चीय दशायें निरंतर रचनात्मक एवं विनाशात्मक प्रक्रियाओं से प्रभावित होती है। इन प्रक्रियाओं का अध्ययन भी भू- आकृति विज्ञान का उद्देश्य है।

भू-आकृति विज्ञान के 3 चरण है -

i) 1805 - 1859 :- इस चरण में विवरणात्मक उपागम (approach) (discriptive) था एवं स्थलाकृतियों को 3 वर्गों में बांटा गया -

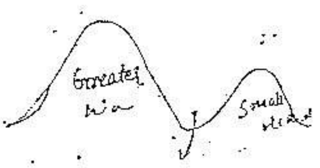
a) प्राथमिक स्थलाकृति / प्रथम श्रेणी की स्थलाकृति :- जो स्थलाकृति अंतर्जात शक्तियों के परिणाम है उन्हें प्राथमिक स्थलाकृति कहते है।

Ex- Ocean basin एवं महाद्वीपीय ढाल।

b) द्वितीयक स्थलाकृति :- प्राथमिक में ही अंतर्निहित होते है। इनकी उत्पत्ति अंतर्जात शक्तियों से परंतु रूपांतरण बहिर्जात शक्तियों के द्वारा प्राप्त होता है।

Ex - पर्वत, पठार, मैदान

इसके अतिरिक्त महासागरीय कटक एवं अनुदैर्ध्य घाटियों को भी द्वितीयक माना गया।



अनुदैर्घ्य घाटी

c) तृतीयक स्थलाकृति :- प्राथमिक एवं द्वितीयक के अतिरिक्त अन्य सभी स्थलाकृतियाँ तृतीयक कहलाती है ये बहिर्जात शक्तियों के रूपांतरित भू-दृश्य भूमि के इकाई है।

Ex - V- आकार की घाटी, डेल्टा, गर्त etc.

ii) 1859 - 1950 : भू- आकृति विज्ञान में model एवं सिद्धांतो का निर्माण इसे डेविस का युग भी कहते है। इस युग में चक्रीय अवधारणा से प्रभावित अध्ययन किया गया है।

iii) 1950 - 1976 :- इसे Horton का युग कहा जा सकता है जिन्होंने गैर-चक्रीय अवधारणाओं को व्याख्याकृत किया। इनके सिद्धांत को गतिकीय साम्यावस्था सिद्धांत कहते है। जो Davis को चुनौती प्रस्तुत करता है। यह मात्रात्मक क्रांति का परिणाम है। भूगोल में गणितीय, ज्यामितीय विश्लेषण को मात्रात्मक क्रांति (Quantitative Revolution) कहते हैं।

वर्तमान चरण :- वर्तमान में भू-आकृति विज्ञान अनुप्रयुक्तता (application) व मानव कल्याण की ओर प्रेरित है। जिसमें भू-जल विज्ञान, भू-आकृतिक पर्यावरण, भू-आकृतिक विज्ञान जैसे विषय सम्मिलित हो रहे है।

स्थलाकृतियों के विकास को नियंत्रित करने वाले कारक :

स्थलाकृतियों से तात्पर्य crust के उच्चावचीय दशाओं से है। जिनमें Magnitude (परिमाण), आयाम, आकृति/स्वरूप एवं गहराई एवं भू-द्रव्यमान निहित होता है। ये आकृतियाँ निरंतर परिवर्तनशील है क्योंकि अंतर्जात एवं बहिर्जात शक्तियाँ निरंतर कार्य करती है। अतः स्थलाकृतियों को अंतर्जात एवं बाह्जात शक्तियों के सापेक्षिक कार्यदर का आनुपातिक प्रतिफलन माना गया है।

काण्ट → 1805 — प्रथम विज्ञान क्रांति शिष्य → रिटर, हम्बोल्ट } classical geography

स्थलाकृतियों से संबंधित 2 कारक माने गये हैं-

1. उत्पत्ति जन्य कारक :
   - अंतर्जात शक्ति
   - बहिर्जात शक्ति

2. नियंत्रक कारक
   - → संरचना
   - → जलवायु
   - → उच्चावच
   - → ढाल
   - → वनस्पतियाँ
   - → अवस्था
   - → समय / काल (अनिर्वचनीय कारक)

नियंत्रक कारक का अर्थ है जो स्थलाकृतियों के उद्भव एवं विकास में उसके उत्पत्ति जन्य शक्तियों के कार्यदर एवं स्थलाकृतियों के स्वरूप, परिमाण, आयाम को प्रभावित करता है। नियंत्रक कारक को दो वर्ग में रखते हैं-

a) in-situ (स्वस्थानिक) Factor - Ex- संरचना

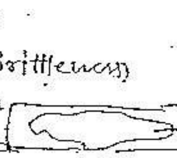
b) Ex-situ (गैर स्थानिक / बाह्य) Factor - Ex- जलवायु

संरचना :- संरचना एक व्यापक शब्द है जो वृहद अर्थ में चट्टानों के भू-भौतिक (Geo. Physical) गुण, Geo chemical (भू-रासायनिक) एवं भू-विवर्तनिक (Geo- tectonic) विशेषताओं को अभिव्यक्त करता है।

Structure के अंतर्गत नि. लि. विशेषताएँ सम्मिलित हैं :-

भू रासायनिक	भू-भौतिक	भू - विवर्तनिक
Lithology (रासायनिक संगठन)	• घनत्व	• वलन,
crystallisation	• रन्ध्रता (Porosity)	• भ्रंश
granular composition	• पारगम्यता (Permeability)	• चटकन
स्तरीकरण (Stratification)	• Elasticity	• संधियां
	• भंगुरता (Brittleness)	• चट्टानों का अवनमन.
	• Bedding Plain	

शीघ्र जिसका शीतलन → रवा-x



आग्नेय चट्टानो में स्तरीकरण होगा
अवसादी चट्टानों में Bedding Plan बनेगा

इस प्रकार संरचना चट्टानों के रासायनिक संगठन तक सीमित शब्द नही है बल्कि चट्टानों के संपूर्ण भौतिक, रासायनिक एवं विवर्तनिक गुणों का द्योतक है।

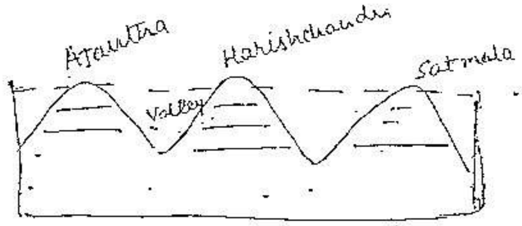
Thornbury ने लिखा है कि संरचना स्थलाकृतियों के उद्भव एवं विकास में एक प्रभावी एवं नियंत्रक कारक है।

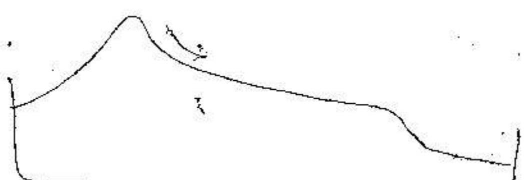
संरचना स्थलाकृतियों के स्वरुप, परिमाण, एवं आयाम को निर्धारित करती है तथा अंतर्जात, बहिर्जात शक्तियों के कार्य दर को नियंत्रित करती है।

संरचना के प्रभाव का सर्वप्रमुख उदाहरण दक्कन पठार में उत्पन्न कटक एवं घाटी स्थलाकृति में परिलक्षित होता है। यह पठार basalt के संस्तरो से निर्मित है जिसमें Ferrous एवं Mg प्राप्त होते है जो जल के साथ प्रतिक्रिया कर शीघ्र अपरदित हो जाते है।

नदियों ने Basalt का कटाव कर गहन घाटियों का निर्माण किया। दो घाटियों के मध्य ये उच्च भूमि पर्वतीय संरचना के रूप में प्राप्त होती है।

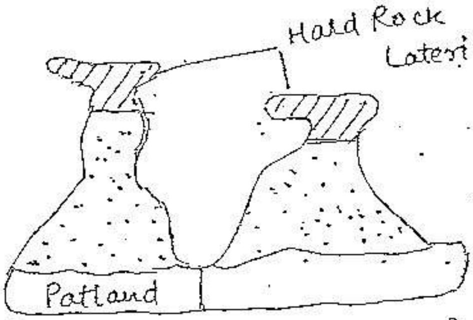
Ex- हरिश्चन्द्र, बालाघाट, सतमाला, अजन्ता etc.





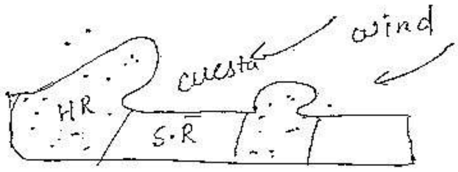
यही नदियाँ तेलंगाना के पठार पर घाटी कर्तन/अपरदन नही करती क्योंकि Granite एवं नीस चट्टान से निर्मित है अतः दक्कन की स्थलाकृति basaltic structure का ही Product है

रांची के पठार पर Patland Topogrophy संरचना के प्रभाव को दर्शाती है। Patland के ऊपरी caps. कठोर चट्टानों से बनी हैं जो वास्तव में पुरातन लावा में निर्मित Laterite हैं जबकि स्तंभनुमा भाग मुलायम अवसादी चट्टानो से निर्मित है।

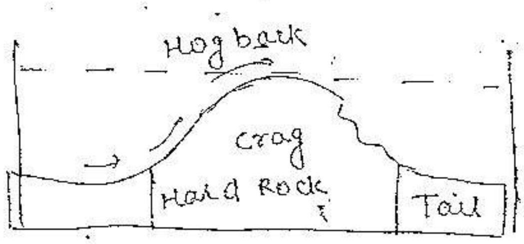


इन टोपियों के कारण Patland का तीव्र अपरदन नही होता है।
Ex. - नेतरहाट

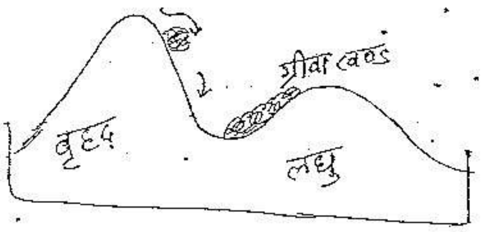
cuesta स्थलाकृति संरचना के प्रभाव को दर्शाते है जिसमें soft rock शीघ्र अपरदित होता है जबकि Hard rock प्रक्षेपित दिखता है।



हिमनदियों के प्रदेश में Hogback स्थलाकृतियों का विकास चट्टानों की संरचना पर ही निर्भर करती हैं।



जिन चट्टानों में वलन होता है उनकी संरचना कठोर होती है एवं इनका अपरदन निम्न दर से होता है।
Ex- लघु हिमालय के ढाल पर प्राप्त होने वाले ग्रीवाखण्डों का अपरदन कम हुआ है।



ग्रीवाखण्ड अतिवलन से निर्मित होने के कारण कम अपरदित होते हैं।

Geomorphology - परिभाषा

(2) विकास के चरण - a) 1805-59 → प्राथमिक स्थलाकृति → द्वितीयक स्थलाकृति → तृतीयक स्थलाकृति

b) 1859-1950 → डेविस का युग (चक्रीय अवधारणा)

c) 1950-76 → हार्टन का युग

d) वर्तमान चरण → मानव कल्याण

(3) स्थलाकृतियों के विकास को प्रभावित करने वाले कारक

a) उत्पत्ति जन्य कारक → अंतर्जात शक्ति → बहिर्जात शक्ति

b) नियंत्रक कारक → Ex-situ → जलवायु → in-situ → संरचना

⇒ संरचना → भू-भौतिक → ~~lithology~~, f, Porousity, elasticity, पारगम्यता
→ भू-रासायनिक → crystallisation, lithology, Stratification
→ भू-विवर्तनिक → वलन, भ्रंश, चटकन, संधियाँ

⇒ रांची के पठार ⇒ Patland Topography

⇒ Questa Topography

⇒ Hogback Topography

⇒ ग्रीवाखण्ड

25/06/2012 Topic - 1

स्थलाकृतियों पर जलवायु का प्रभाव

Topic - II पृथ्वी का अन्तस्थ एवं भौतिक दशा

जलवायु अपरदनकारी शक्तियों को उत्पन्न करता है। जलवायु के चरों में अंतर (T, H, वर्षा) बहिर्जात शक्तियों के उद्भव को प्रभावित करते है। इन शक्तियों के कार्यदर को नियंत्रित जलवायु तंत्र ही करता है।

भू- आकृति विज्ञान की एक शाखा climato geomorpho genetics है जिसमें संरचना के प्रभाव से अधिक जलवायु से उत्पन्न कारकों को प्रधानता दी गई है। इसके समर्थक किलवर्ट ने लिखा है

climato geomorpho genetic
किलवर्ट
chorley

Granite → अपरदन ज्यादा
V
Limestone
V
Basalt

Inselberg (अधिक) → अपरदन नहीं

"अपरदनात्मक क्रियाओं में वैविध्यता जलवायविक तत्वों के अंतर से उत्पन्न होती है तथा विभिन्न जलवायु प्रदेशों में स्थलाकृतियों का स्वरुप विभिन्न होता है।"

किलवर्ट ने यह तर्क दिया कि संरचना एक स्थैतिक कारण है जबकि जलवायु dynamic (गतिशील) एवं सक्रिय तथा संरचना का प्रभाव काल विशेष में सीमित है. जलवायु अधिक व्यापक है एवं समय के साथ संरचना के हर प्रभाव को हटा देता है।

इसके विरोध में Thornbury ने सहारा मरुभूमि के Inselberg का उदाहरण दिया जो समय के साथ अपरदित नहीं हुए क्योंकि ये जलवायु के साथ साम्यावस्था को प्राप्त कर चुके है।

यदि स्थलाकृतियों की प्रतिरोधिता अपरदनकारक शक्तियों से समतुल्य अथवा अधिक हो तब इसे climatic equilibrium कहते है तथा स्थलाकृतियों का अपरदन नहीं होता अतः संरचना का प्रभाव ही महत्त्वपूर्ण नियंत्रक कारक है। संरचना के वृहद अर्थ में ढाल एवं उच्चावच को भी सम्मिलित किया जाता है जो अपरदन एवं निक्षेपण की दर को नियंत्रित करते है। यदि ढाल तीव्र है तो अपरदन का दर तीव्र होगा तथा अपरदन के कारक आधार तल से उच्च भूमि पर ही कार्य करते है क्योंकि Base level (आधार तल) की प्राप्ति के बाद अपरदन संभव नहीं है।

अन्य प्रभावी कारको में वनस्पति, अपरदन के दर को नियंत्रित करती है। समय /काल एक अनिर्वचनीय कारक है, परन्तु इसके प्रभाव को नकारा नहीं जा सकता। अरावली का भू-दृश्य काल के प्रभाव का परिचायक है एवं अवस्था काल की एक विभाजक इकाई है जो अपरदन के कारको की तीव्रता एवं गहनता तथा स्थलाकृतियों के स्वरुप निर्धारण से संबंधित है।

इस प्रकार सभी कारकों में संरचना की अतिशयता (overwhelming) सिद्ध होती है। अन्य सभी कारक या तो संरचना के अंतर्गत है अथवा संरचना के से अत्यल्प कारक है।

पृथ्वी का अन्तस्थ एवं भौतिक दशा :

पृथ्वी का अन्तस्थ स्तरीकृत संरचना से युक्त है तथा स्तरीकरण का विकास शीतलीकरण, घनीभूतीकरण एवं Magmatic differentiation (पृथक्कीकरण) की प्रक्रिया से प्राप्त हुआ है।

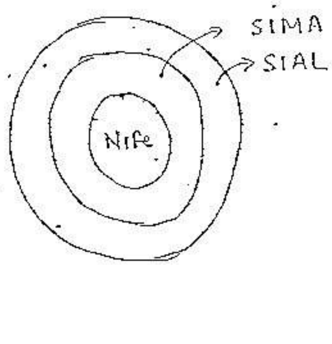
पृथ्वी के अंतस्थ में T, ρ, P, चट्टानो की संलग्नता में निरंतर परिवर्तनशीलता है जिससे अन्तस्थ के विभिन्न संस्तरों का अनुमान लगाया जाता है।

पृथ्वी के अंतस्थ का ज्ञान भू-विवर्तनिक एवं भू-रासायनिक क्रियाओं के स्थलाकृतियों पर प्रभाव पर उत्पन्न क्रियात्मकता के विश्लेषण के लिए आवश्यक है।

अंतस्थ की संरचना के निर्माण में संलग्न प्रक्रियाएं

Adward suess.

घनीभूतीकरण :- पृथ्वी के शीतलन के प्रारंभ होने पर जब गैसीय एवं अर्धतरल पदार्थ शीतलन की प्रक्रिया से विभिन्न संस्तरों में बँटे। कम घनत्व वाले ऊपरी संस्तर तथा अधिक घनत्व वाले आंतरिक संस्तरो का निर्माण किया।

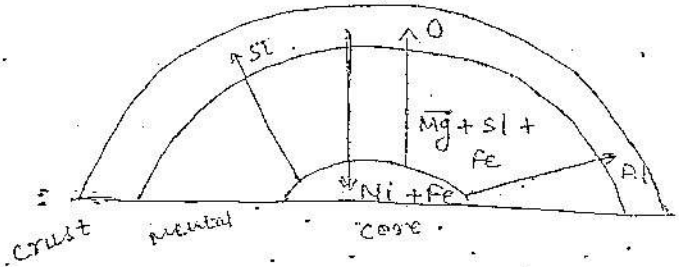


मैग्मा का पृथक्कीकरण (Magmatic Differentiation) :- जब पृथ्वी semi solid, Plasmatic अथवा अर्द्धद्रवित (semi-molten) दशा में व्याप्त था तब हल्के तत्त्व से युक्त magma का प्रवाह ऊपर की ओर एवं भारी तत्त्वों से युक्त magma अंतस्थ की ओर प्रवेश किया। Si, O_2, AL जैसे तत्त्व पृथक्कीकृत होकर ऊपरी संस्तर पर आये जबकि भारी तत्त्व core की ओर प्रवेश कर गये। इस प्रक्रिया से पृथ्वी के तीन संस्तरों का निर्माण हुआ।

Crust :- O - 46%
Si - 32%
AL - 16%

Mental : मध्यवर्ती संस्तर / संक्रमण क्षेत्र जहां हल्के एवं भारी दोनों ही तत्त्वों का मिश्रण / संयोजन हुआ। यह संस्तर olivine से बना है

Core :- core की संरचना Ni एवं Fe जैसे भारी तत्त्वों से बनी है



बोवेन की प्रतिक्रिया श्रृंखला :- बोवेन ने मैग्मा के पृथक्कीकरण के आधार पर प्रतिक्रिया श्रृंखला स्थापित की। olivine को सभी चट्टानों का मूल खनिज माना है। गर्म होने पर silica ऊर्ध्व संचरण करती है। silica हल्का पदार्थ है जबकि ferro magnesia की मात्रा निरंतर निम्न संस्तरों की ओर बढ़ती है क्योंकि ये भारी तत्त्व होते हैं।

Olivine ⇒ Mineral → Mg, Fe, Si, Al

जिन चट्टानों में Si की मात्रा अधिक होती है वे चट्टाने अम्लीय एवं Felsic कहलाती है। हालाकि Si की मात्रा का अम्लीयता से कोई संबंध नहीं होता। जिन चट्टानों में Si अधिक होगी उनकी श्यानता (Viscosity) अधिक होती है। तथा जिनमें Ferromagnesia अधिक होगी उनमें तरलता अधिक होगी।

ultra Basic, ultra Acidic | Basic Maffic | Acidic | बाह्य चट्टान

Olivine → Peridolite → Dunite → gabro → Basalt → Andisite → granite

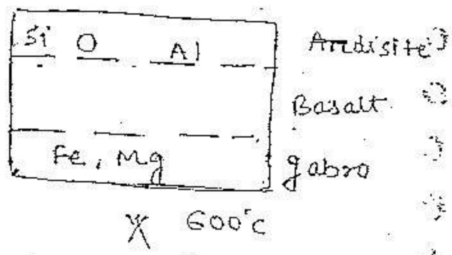
25% (Peridolite), 30% (Dunite), 35% (gabro), 45% (Basalt), 55% Felsic (Andisite), 65% (granite) आंतरिक चट्टान

Si ———→ बढ़ती ———→ Si ———→

Ferro magnesia ←——— बढ़ती है ←——— Ferro magnesia

←— तरलता ←— Viscosity ——→ बढ़ रही है। ——→

* जब Basalt आर्द्र एवं संतृप्त हो तो वह direct granite में change हो जाता है क्योंकि wet होने के कारण Basalt, vapour pressure के कारण



Basalt की चट्टान

पृथ्वी की आंतरिक संरचना के ज्ञान भूकंपीय तरंगों की दिशा एवं गति परिवर्तन के आधार पर की जाती है। इनके अध्ययन से पृथ्वी के आंतरिक संस्तरों का आधुनिक वर्गीकरण.

A> Crust : 0 - 35 km गहराई, ρ = 2.7 से 2.8

गहराई के साथ T में वृद्धि लगभग 1°c / 32 m

crust के दो भाग है -

i> महाद्वीपीय क्रस्ट जो Granite व Andisite से बना है। ρ = 2.7 तथा गहराई 75 km तक प्राप्त होती है। घनत्व कम होने के कारण आयतन अधिक है जिससे अधिक गहराई को प्राप्त

→ Gabro के नीचे अंत में चट्टानों को देखते है।

→ जिस चट्टान में nite व tide लगा हो वह आंतरिक चट्टान होती है।

करता है।

ii) पर्वतो के नीचे क्रस्ट की गहराई अधिकतम होती है क्योकि जितना लंबा प्रकोष्ट होगा उतनी अधिक गहराई को प्राप्त करेगा।

iii) महासागरीय क्रस्ट :- इसकी संरचना Basalt एवं Gabbro की होती है तथा घनत्व 3.0 होता है। इसकी अधिकतम मोटाई 9-12 km तक होता है। घनत्व अधिक होने से आयतन कम है तथा यह crust पर्वतीय भागो के नीचे अनुपस्थित होता है।

II जलवायु का प्रभाव

① पृथ्वी के अंतस्थ एवं भौतिक दशा —

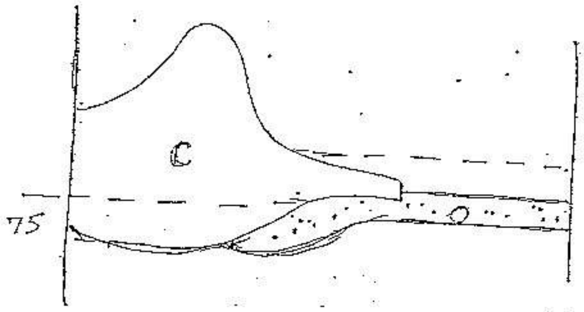
a) संलग्न प्रक्रियाएँ – i) घनीभूतीकरण।

ii) मैग्मा पृथक्कीकरण।

② बोवेन की प्रतिक्रिया श्रृंखला।

THE BOOK SHOP
Shop No.- A-35/36, Bhandari House
Dr. Mukherjee Nagar Delhi
Phone : 011-27356...

26/06/2012



B) मेंटल :- 35 – 2900 km की गहराई ।

औसत घनत्व – 5.5 ; जो पृथ्वी के औसत घनत्व के समतुल्य है ।

मेंटल के दो भाग हैं -

a> Upper mantle   b> Lower mantle

Upper Mantle :- 35 – 700 km की गहराई ।
इसके कई उपविभाजन हैं -

i> Non-convection layer (गैर संवहनीय संस्तर) :- यह 100 km तक व्याप्त होता है तथा crust के साथ मिलकर Lithosphere (स्थलमण्डल) का निर्माण करता है ।

स्थलमण्डल - 0 – 100 km की गहराई ।
$\rho = 2.9$

यह एक ठोस, दृढ़ चट्टानों से निर्मित ऊपरी संस्तर है जिसके अंदर आंतरिक ऊर्जा का संवहन प्राप्त नहीं होता ।

ii) दुर्बलतामण्डल :- 100 – 350/400 km तक व्याप्त है ।
यहाँ चट्टानें दुर्बल हैं तथा melting point पर होती हैं । यह semi-solid दशा में है तथा तरल की तरह व्यवहार करता है । ρ = 3.5 से 4.5 gm/cm³
T = 1100 से 1900°c

T उच्च होने का कारण रेडियोधर्मी विस्फोट है। यह convective layer है। उच्च T के कारण चट्टानें अपनी melting point पर प्राप्त होती हैं। इसे magma chamber भी कहते हैं तथा धरातलीय ज्वालामुखी के उद्गार में प्राप्त magma की उत्पत्ति दुर्बलतामण्डल से होती है। इसे LVZ भी कहते हैं। (Low velocity zone)। यहाँ भूकंपीय तरंगे अपनी दिशा परिवर्तन (Refraction) करती हैं एवं velocity reduce होती है। दुर्बलतामण्डल के ऊपर स्थलमण्डल उत्प्लावित है।

Ex Iceberg, जल के ऊपर

iii) मध्य मण्डल :- 400 से नीचे का मैंटल, मध्य मण्डल कहलाता है जो ठोस अवस्था में है। $\rho = 5-6$

b) Lower Mantle :- 700 से 2900km का क्षेत्र। इसे आग्नेय मण्डल भी कहा जाता है। $\rho = 8.0$

$T = 3300°c$

2500 km की गहराई पर अध्यारोपित दाब बढ़कर 1 million atm. हो जाता है।

$$1 atm = 14.7\ lb$$

c) Core / Barysphere :- इसके दो भाग होते हैं -

a) बाह्य कोर b) आंतरिक कोर

a) Outer core :- 2900 - 5515 km

$\rho = 10.0\ gm/cm^2$

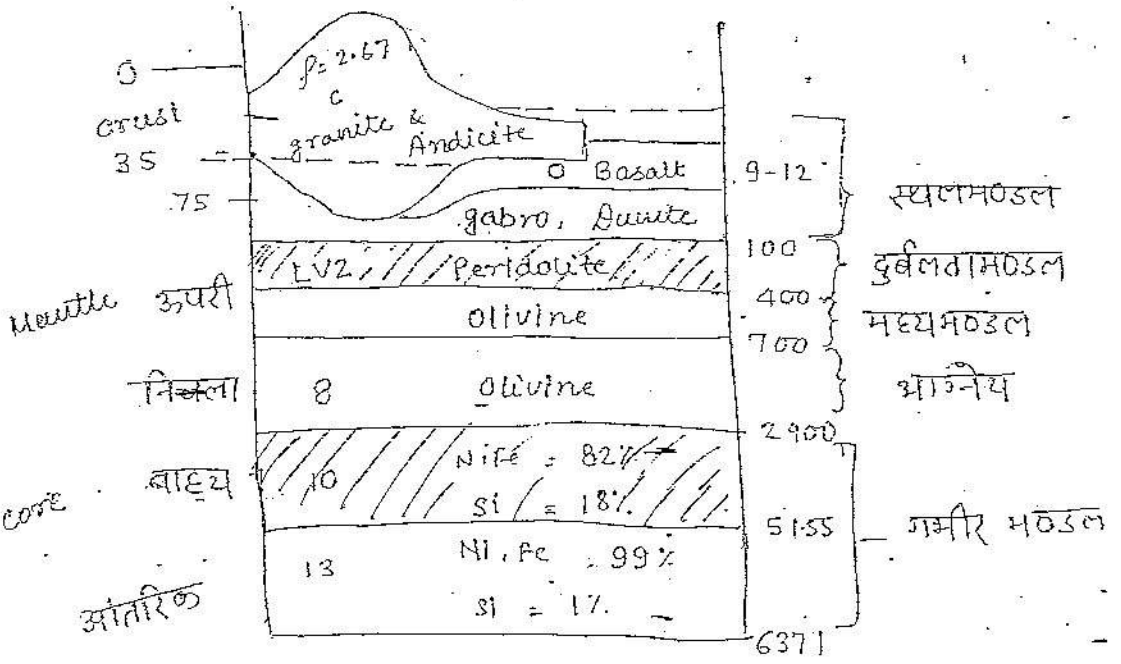
$T = 4300°c$

अध्यारोपित दाब = 2 million atm

यहाँ चट्टानें Plasma अवस्था में अर्थात अपने melting point को प्राप्त करती हैं क्योंकि यहाँ Radioactive energy उत्पन्न हो रही है)

भारी तत्व विखण्डित होकर हल्के तत्त्वों में तथा हल्के तत्व युग्मित होकर भारी तत्वों में निर्मित हो रहे है जिसे क्रमशः Fission एवं Fusion कहा जाता है। इसभाग को ही Heat Engine कहा जाता है तथा यहीं पृथ्वी का magnetic field भी उत्पन्न होता है जिसका कारण dynamo effect है। यहाँ चट्टाने द्रवित है क्योंकि तापमान उच्च है।

<u>Inner core</u> :- 5155 से 6371 km की गहराई।
यह ठोस अवस्था में है तथा 99% NiFe है।
अध्यारोपित दाब = 3.5 million atm. होने के कारण 6000°c T पर भी चट्टानें ठोस रहती है। घनत्व = 13.0 होता है।
यह Fire ball की तरह है।



पृथ्वी की आंतरिक संरचना का अध्ययन भूकंपीय तरंग के वेग एवं दिशा परिवर्तन के आधार पर किया जाता है। भू-तरंग प्रघाती तरंग है। यह वास्तव में ऊर्जा का Energy in wave motion (तरंगित प्रवाह) होता है। भूकंप केन्द्र उत्पत्ति केन्द्र (Focus) से दो तरंगे उत्पन्न होती है।

i) P wave :- प्राथमिक तरंग / अनुदैर्ध्य तरंग :- यह ठोस एवं तरल दोनों में संचरण कर सकता है परन्तु तरल में गति कम हो जाती है। औसत गति - 11.5 km/s

यह ध्वनि तरंग की भांति होता है तथा ऊर्जा कण तरंग गति की दिशा के समानांतर संचारित होते है।

ii) S wave :- द्वितीयक तरंग / अनुप्रस्थ तरंग :- गति P wave के आधे से कम (5 km/s) प्रकाश तरंगो की भाँति एवं ऊर्जा कण का संचरण तरंग दिशा के लंबवत उत्पन्न होता है। यह तरंग दोलन उत्पन्न करती है। भूकंप का अधिकेन्द्र Focus के लंबवत एवं न्यूनतम दूरी पर होता है तथा इसका निर्धारण P व S तरंगों के न्यूनतम समयान्तराल से निश्चित किया जाता है।

Epicentre से L - wave उत्पन्न होती है जो सतही तरंग है तथा पृथ्वी के परिधि के सहारे संचरण करती है।

इसके दो प्रारुप है -

a) Rayleigh wave :- यह P - wave की तरह होती है तथा अत्यंत कमजोर होती है।

b) Love wave :- सर्वाधिक विनाशक तरंग है तथा दोलन उत्पन्न करती है। विशाल संरचनायें भी ध्वस्त हो जाती है। इनका स्वरुप S - wave की तरह होता है।

भूकंप विज्ञान में P एवं S तरंगों के अतिरिक्त कुछ अन्य मध्यवर्ती तरंगो को भी चिन्हित किया गया है।

Ex P_* S_* एवं P_g S_g

इनके Velocity में अंतर एवं ठोस तथा तरल में संचरण के परिवर्तित व्यवहार के आधार पर पृथ्वी के आंतरिक संरचना का ज्ञान प्राप्त होता है। इन तरंगो के आधार पर असंबद्धता रेखा (Line of discontinuity) निर्धारित की गई है जहाँ भूकंप के दिशा एवं गति में परिवर्तन देखे जाते है

जो चट्टानों के घनत्व एवं अवस्था परिवर्तन के कारण होता है। इसे Phase change कहते हैं।

* P_g व S_g से :

P	P_*	P_g	S	S_*	S_g
11.5	9	6	5	4	3

P_g.S_g तरंगो के आधार पर granitic महाद्वीपीय crust एवं basaltic महासागरीय crust का निर्धारण किया जाता है। इनके मध्य की असंबद्धता रेखा को connard (कोनार्ड) की असंबद्धता रेखा कहते हैं।

* crust एवं mantle के मध्य Moho की असंबद्धता रेखा है। जिसे P_* एवं S_* के दिशा में परिवर्तन एवं गति के आधार पर निर्धारित किया जाता है। P, S तरंगे भी तीव्र हो जाती हैं क्योंकि mantle का घनत्व तीव्र (अधिक) होता है।

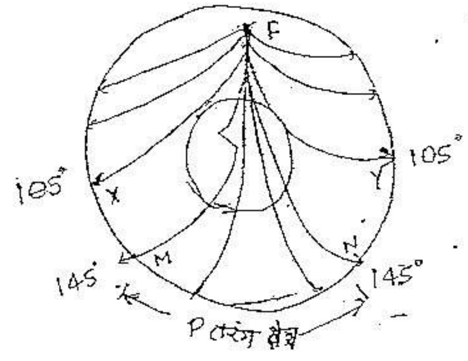
* 100 km की गहराई पर P व S तरंगे दुर्बल हो जाती हैं तथा इनके दिशा में भी परिवर्तन होता है। इससे चट्टानों के अर्ध पिघलित दशा का ज्ञान होता है। इस असंबद्धता रेखा को रेपिटी असंबद्धता की संज्ञा दी जाती है। पुनः P, S wave 700 km की गहराई के बाद चट्टानों के अवस्था परिवर्तन के कारण तीव्र हो जाते हैं। जिसे ऊपरी मेंटल एवं निचले मेंटल का असंबद्धता क्षेत्र Sanguine असंबद्धता कहा जाता है।

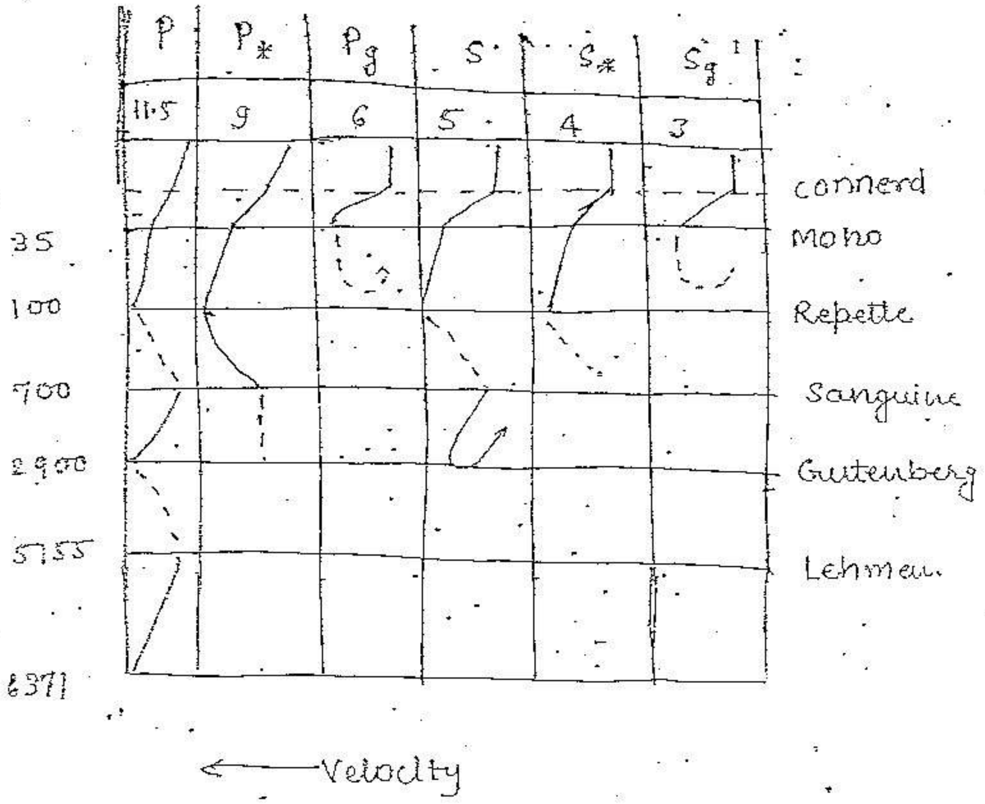
* S - wave 2900 km की गहराई पर परावर्तित हो जाती है जिसका अर्थ है बाह्य कोर तरल माध्यम की तरह व्यवहार करता है। यही S wave दुर्बलतामण्डल से संचरित हो जाती है क्योंकि दुर्बलतामण्डल के अर्धद्रवित चट्टानों को दोहरा व्यवहार है। अल्पकालिक दाब के लिए यह प्रत्यास्थ माध्यम है जबकि दीर्घकालिक दाब के लिए Plastic माध्यम है।

* बाह्य core में P-wave प्रवेश करता है तथा Refraction के बाद यह 145° के अधिक कोणीय दशा से बाहर निकलता है तथा 5155 km के पास इसकी गति में तीव्र परिवर्तन होता है जो ठोस धात्विक यांत्रिक core को दर्शाते हैं। इस

प्रकार core व mantle के मध्य गुटेनबर्ग अथवा Oldham की असंबद्धता रेखा तथा बाह्य व आंतरिक core के मध्य लेहमैन की असंबद्धता रेखा मानी गई है। इस प्रकार पृथ्वी भूकंपीय तरंगो के लिए एक Prism की भांति है और Law of optics की तरह तरंगो का परावर्तन, अपवर्तन, विसरण etc होता है।

भूकंप के छाया क्षेत्र भी आंतरिक एवं बाह्य core की संरचना को दर्शाते है। S-wave बाह्य core से परावर्तित होती है तथा अधिकतम 105° के कोणीय दशा को प्राप्त करती है। बिन्दु X, Y S तरंग के छाया क्षेत्र को दर्शाता है। जबकि P-wave core में प्रवेश कर परावर्तन के बाद 145° के अधिक कोणीय दशा में संचरित होती है जिससे MN के मध्य इनका संकेन्द्रण होता है अतः MX व NY वह छाया क्षेत्र है जहां न तो P-wave और न ही S-wave प्राप्त होती है। परन्तु छाया क्षेत्र में L-wave का प्रवेश हो सकता है।





P
P*
Pg
S
S*
Sg
11.5
9
6
5
4
3
connerd
Moho
Repette
Sanguine
Gutenberg
Lehman
35
100
700
2900
5155
6371
Velocity

27/06/2012

Endogenetic & Exogenetic forces

THE BOOK SHOP
Shop No.- A-35/36, Bhandari House
Dr. Mukherjee Nagar Delhi
Phone : 011-27658...

अंतर्जात शक्तियाँ :

प्र० अंतर्जात शक्तियों के उत्पत्ति एवं संबंधित स्थलाकृतियों का वर्णन करे।

प्र० अंतर्जात शक्तियाँ संरचनात्मक शक्तियाँ है। सिद्ध करें।

प्र० अंतर्जात शक्तियों के भूपर्पटी के ऊपर उत्पन्न प्रभाव को सत्यापित करें।

प्र० पटल विरूपणी शक्तियाँ दीर्घकालिक एवं मंद हैं परन्तु विशालतम स्थलाकृतियों का निर्माण करते है।

अंतर्जात शक्तियाँ :- भूपर्पटी परिवर्तनशील है तथा उत्पत्ति, संरचनात्मक, विकास, विनाशात्मकता का चक्र निरंतर कायम है।

अंतर्जात शक्तियाँ स्थलाकृतियों के उत्पत्तिजन्य कारक है जबकि बहिर्जात शक्तियाँ उनका रूपांतरण करते है अर्थात उनके उच्चावचीय दशा में विनाशात्मक परिवर्तन। स्थलरूपो का विकास इन शक्तियों के आनुपातिक कार्यदर का प्रतिफलन होता है।

अंतर्जात शक्तियाँ पृथ्वी की आंतरिक संरचना, भौतिक - रासायनिक दशा एवं भू-विवर्तनिक क्रियाओं के उत्पाद्य होते है। इनका अध्ययन भूपर्पटी के उच्चावचीय विविधता के विश्लेषण के लिए आवश्यक है।

अंतर्जात शक्तियों के उत्पत्ति के कारक :-

a) रेडियोधर्मी विस्फोट :- रेडियोधर्मी विस्फोट के दो संस्तर है -

i) 100 km की गहराई पर

ii) core - mantle boundary के पास जहां संलयन एवं विखण्डन की प्रक्रिया हो रही है।

b) Geo-Thermal Energy :- यह crust के अंदर निहित चट्टानों के आंतरिक ऊर्जा का सतह पर उद्गार होता है। ज्वालामुखीय प्रदेशो में भी यह ऊर्जा प्राप्त होती है।

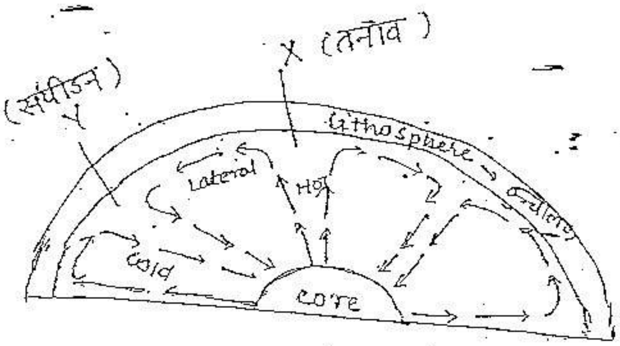
Ex- Newzealand, Iceland

· Exothermic Energy भी Geo-thermal Energy का रूप है।

c> **Thermal Gradient force** :- (ताप प्रवणता बल) पृथ्वी के अंतरतम की तापीय दशा उच्च है (6000°c) जबकि ऊपरी संस्तर की ओर तापमान घटता है जिसे ताप प्रवणता कहते हैं। इस ताप प्रवणता के कारण ऊर्जा का संचरण आंतरिक core से crust की ओर होता है।

d> **संवहनीय धारा सिद्धांत (1929, आर्थर होम्स)** :- ये Thermal gradient force पर आधारित है।

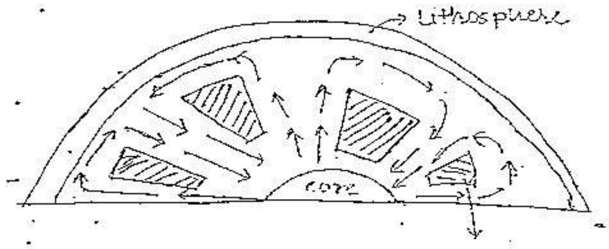
Rayleigh Principle के अनुसार "यदि ताप प्रवणता curie point से अधिक है अथवा 580°c (magnetite) से अधिक है तब ऊर्जा का संचरण conduction के द्वारा न होकर convection के द्वारा होता है। convection में ऊर्जा का विशाल द्रव्यमान संचरित होगा जो दुर्बल चट्टानों को पिघलाकर magma के रूप में ऊर्ध्वमुखी संचरण उत्पन्न करता है। इसे Hot ~~fume~~ Plumes कहते हैं। ये Hot plume के स्थलमंडल के (ऊपरी silicate Layer) नीचे पार्श्वगमन (Lateral) करती है जिसे Lateral plumes कहते हैं। एवं ठण्डे होने के बाद ये पुनः Mantle की ओर प्रवेश करते हैं। इस अधातलीय संचरण को cold plumes कहा जाता है।



संवहनीय धाराओं पर Tarcotte का model :- संवहनीय धाराओं की उत्पत्ति एवं संचरण क्रियाविधि को विश्लेषित करता है। Tarcotte ने mantle में TIC (Thermally Indifferent cell) की कल्पना की जो किसी भी तापीय परिवर्तन की

⇒ Homes को स्थलमण्डल के बारे में जानकारी नहीं थी।

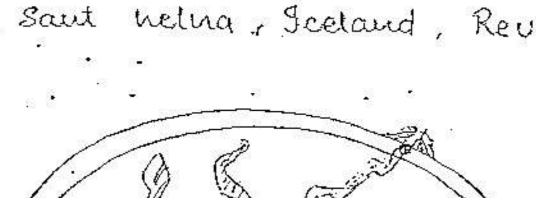
दशा में अप्रभावित रहता है एवं ठोस प्रकोष्ठ है जिसके लंबवत अक्ष के सहारे संवहनीय धारायें ऊर्ध्व संचरण करती है तथा दूसरे तरफ से (भाग ले) ठण्डी होकर अवतलित होती है



Tarcotte Model

Hot spot (तप्त स्थल) :- ये भूगर्भिक रहस्य है। ज्वालामुखीय उद्गार के केन्द्र होते है जहाँ Magma, core-mental की सीमा से उत्पन्न होता है एवं स्थलमण्डल में छिद्र कर बाहर निकलता है। Basaltic magma श्यानता कम होने के कारण फैलता है तथा shield पठार का निर्माण करता है अर्थात द्वीप, समुद्री पर्वतो का निर्माण करता है। ये स्थैतिक (stationary) केन्द्र होते है एवं स्थलमण्डल (प्लेट) की गतियों से निष्प्रभावित रहते है। इनकी उत्पत्ति का कारण स्पष्ट नही है। परन्तु यह अनुमानित है कि Mantle के Magma का बाह्य प्रवाह है।

Ex - हवाई द्वीप, Saint helna, Iceland, Reunion hot spot



* Hot spot, TIC के अंदर से निकलता है।

आंतरिक शक्तियों का वर्गीकरण एवं स्थल रुपो का विकास:

अंतर्जात शक्ति के दो वर्ग है

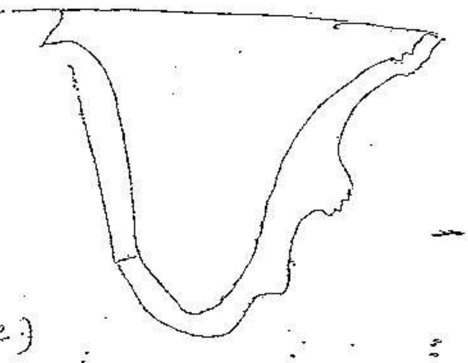
A> पटल विरुपणी शक्ति (Diastropic) :- मंद, दीर्घकालिक किन्तु वृहद स्थल रुपो को उत्पन्न करती है। विशाल पर्वत, महादेश, महासागरीय द्रोणियाँ, इस शक्ति

के परिणाम है। यह निरंतर परन्तु अदृश्य रूप से कार्य करती है। इसके विपरीत विनाशात्मक शक्तियाँ जैसे भूकंप एवं ज्वालामुखी शक्तियाँ आकस्मिक एवं अल्प कालिक होती है जो भूदृश्य में लघु स्तरीय परिवर्तन उत्पन्न करते है। Ex- द्वीप, पठार, झील, ज्वालामुखीय पर्वत का निर्माण इस प्रकार दोनो ही शक्तियाँ भूगर्भीय रूप से संरचनात्मक है।

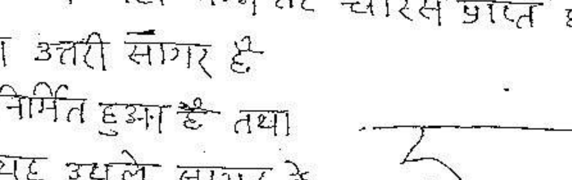
महादेशजनक शक्ति का अर्थ है लंबवत् कार्य करने वाली शक्तियाँ जो पृथ्वी के केन्द्र से सतह पर कार्य करती है अतः इन्हें Radial force (अरीय शक्ति) भी कहा जाता है। ये शक्तियाँ crust में निमज्जन एवं उमज्जन की प्रक्रियाओं से महाद्वीपीय मग्नतट का निर्माण करती है।

Ex - भारत का पश्चिमी तट निमज्जित तट का उदाहरण है जबकि पूर्वी तट उमज्जित तट का। हालांकि कच्छ एवं मालाबार भी उमज्जित तट है। यहां मग्न तट चौरस प्राप्त होते हैं।

एक अन्य उदाहरण उत्तरी सागर है जो निमज्जन से निर्मित हुआ है तथा उमज्जन के कारण यह उथले सागर के रूप में प्राप्त होता है।



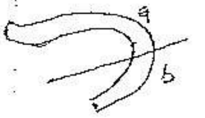
पर्वत निर्माणकारी शक्ति क्षैतिज शक्तियाँ होती है जिन्हे स्पर्शरेखीय शक्ति (Tangential force) कहा जाता है।



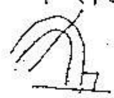
संपीडनात्मक शक्तियाँ किसी एक केन्द्र अथवा क्षैतिज अक्ष की ओर कार्य करती हैं जिसके प्रभाव से भूपर्पटीय बंकन (crustal bo
उत्पन्न होता है। यह एक प्रकार का परिसंबलित दशा है जिसमें

Asymmetrical (असममित) :- यदि संपीडनात्मक बल किसी एक दिशा से अधिक हो तब वह बलन का अंग लंबवत होने लगता है एवं दोनो अंग एक दूसरे से विरूपित हो जाते है।

Ex- वृहद हिमालय

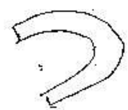


Monoclinal (एकनत) :- यदि वलन का कोई एक अंग 90° पर अवस्थित होता है। तब उसे एकनत वलन कहते है।



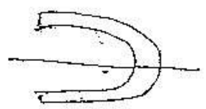
Isoclinal (समनत) :- यदि दोनो अंग एक दूसरे के समानांतर परन्तु क्षैतिज न हो।

Ex - Dinaric Alps

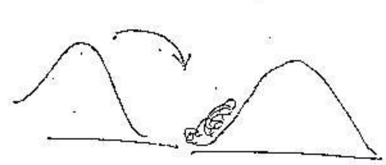


Recumbent (शयानवलन) :- यदि दोनो अंग क्षैतिज एवं समानांतर दोनो हो जाये।

Ex - पश्चिमी हिमालय



Nappe (ग्रीवाखण्ड) :- यदि संपीडनात्मक शक्तियाँ अधिक दर से कार्य करे तो चट्टानों के वलित भाग टूटकर किसी अन्य प्रदेश में प्राप्त होते हैं जहाँ अधःतलीय चट्टानों से संरचना का अंतर प्राप्त होता है।

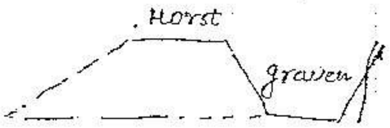


→ curie point :- वह T जिस पर धातु अपना चुम्बकत्व खो देते है।

28/06/2012

Tensional Forces :-

शक्तियाँ दो विपरीत दिशा में केन्द्र से दूरस्थ कार्य करती है।



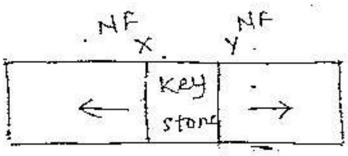
भ्रंशन के द्वारा भ्रंश घाटियों का निर्माण होता है जिसमें भूकंप की संभावना व्याप्त रहती है।

भ्रंश में कई बार नदियों का विकास हो जाता है।

भ्रंश एक Line of weakness (दुर्बल रेखा) है जिसमें चट्टानें चूर्ण रूप में अथवा विखण्डित प्राप्त होती है।

भ्रंशन के कारण Block पर्वत का भी निर्माण होती है जिसे Key-stone Hypothesis (मध्य पिण्ड परिकल्पना) के द्वारा सिद्ध किया गया है। यदि तनाव मूलक शक्तियाँ किसी चट्टानी तंत्र पर कार्य करे तो सामान्य भ्रंशन उत्पन्न होता है जो X व Y के द्वारा दर्शाया गया है। मध्य पिण्ड Mechanical balance से मुक्त होकर गुरुत्वीय भार के कारण नीचे खिसकता है तथा graven घाटी का निर्माण करता है जिसके दोनों तरफ कगार नुमा संरचनायें बनती हैं।

उच्च भूमि block पर्वत के शृंग की तरह दोनों ओर अवस्थित होता है। इसे Horst कहते हैं।

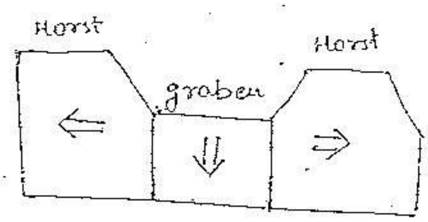


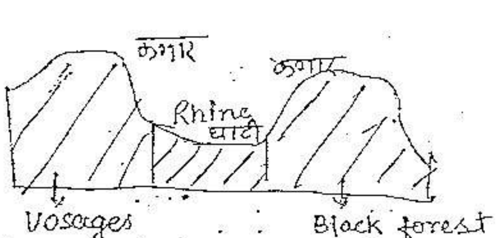
इसका प्रमुख उदाहरण

फ्रांस का Vosages

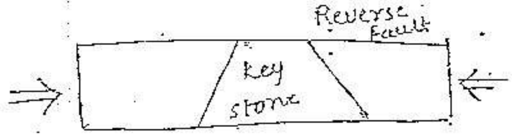
Germany का black forest

इसके मध्य में Rhine घाटी अवस्थित है।

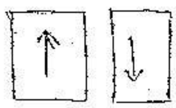




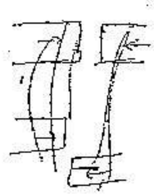
संपीडनात्मक शक्तियों के कारण भी व्युत्क्रमित भ्रंश उत्पन्न होते हैं जिसमें चट्टानें Fault slip का निर्माण करती हैं। मध्य पिण्ड (Key stone) दाब के कारण उत्क्षेपित हो जाता है। जो Horst की भांति दिखता है। जबकि समीपवर्ती चट्टानें graven बन जाती हैं।



Transform fault (रूपांतरित भ्रंश) :- जब शक्तियां क्षैतिज, समानांतर एवं विपरीत दिशा में कार्य करे तब चट्टानों के खिसकने से रुपांतरित भ्रंश बनता है।

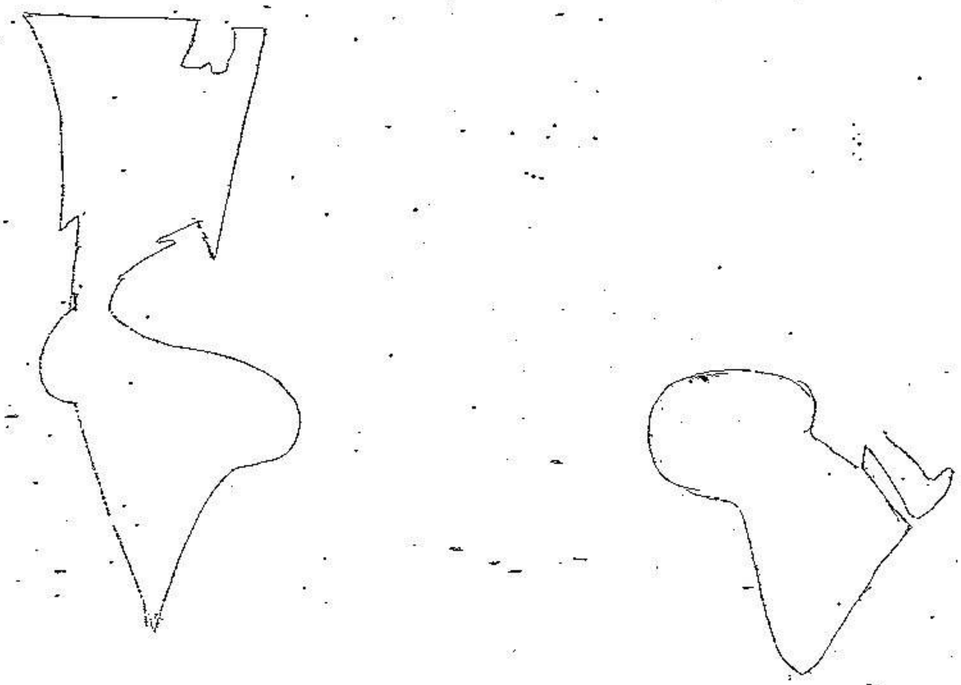


ex. San andres fault, California



महाद्वीपीय विस्थापन सिद्धान्त :- महाद्वीपों में क्षैतिज गति है एवं एटलांटिक के विपरीत तटों में समानांतरता एवं संयुक्तता एक भूगर्भिक

प्राचीन मत के रुप में पूर्व अवस्थित था जिसे Francis Bacon एवं P. Placed, Antonio S. Palligrinni एवं Baker & Talor जैसे निरीक्षकों ने प्रस्तुत किया किन्तु प्रमाणिकता युक्त संपूर्ण परिकल्पना के रुप में महाद्वीपीय विस्थापन सिद्धान्त Alfred Begner के द्वारा 1915 में प्रकाशित किया गया जिसका अंग्रेजी अनुवाद 1920 में विश्व के समक्ष



29/06/2012

मूलभूत अवधारणायें :- a> कार्बोनिफेरस युग में 300 million वर्ष पूर्व संयुक्त महाद्वीप Paugia अवस्थित था जो दक्षिणी गोलार्द्ध में Darban की केन्द्रीय स्थिति में अवस्थित था।

b> Paugia के चारों तरफ एक विशाल महासागर Panthalasa अवस्थित था।

c> Paugia के मध्य में टेथिस (Tethys) सागर अवस्थित था जिसके उत्तरी भाग को Lauresia अथवा Angaraland तथा दक्षिणी भाग को Gondwanaland कहा गया है।

d> महाद्वीपीय crust SIAL से बनी है जबकि महासागरीय crust Sima के चट्टानो से।

e> SIAL, Sima पर उत्प्लावित है क्योंकि SIAL का घनत्व 2.67 एवं Sima का $\rho = 3.0$ होता है।

f> Sima, SIAL को फिसलन सतह (Slippery surface) प्रदान करती है जिस पर महाद्वीपीय crust आसानी से प्रवाहित हो सकता है।

g> महाद्वीपीय प्रवाह दो दिशाओं में है:

i> विषुवत / उत्तर की ओर : ये ध्रुवों के गुरुत्व शक्ति के आधिक्य के एवं SIAL पर लग रहे उत्प्लावन बल का परिणामी होता है।

ii> पश्चिम की ओर : चंद्रमा के ज्वारीय शक्ति एवं पृथ्वी के पश्चिम से पूर्व की ओर घूर्णन के परिणामी बल से प्रेरित होता है।

अवस्थायें (Stages)

i> पेंजिया की अवस्था :- Carboniferous में Paugea की अवस्थिति वर्तमान डरबन के पास थी तथा यह स्थैतिक था। एवं टेथिस सागर एक छिछले भू-संनति के रूप में व्याप्त थी।

ii> Opening of the Tethyse (टेथिस का खुलना) :-

महाद्वीपीय संचरण Jurasic काल में 180 million वर्ष पूर्व प्रारंभ हुआ एवं सर्वप्रथम Lauresia विषुवत की ओर विस्थापित हुआ जिससे टेथिस सागर में विस्तार एवं अवसादीकरण की प्रक्रियाओं में वृद्धि हुई।

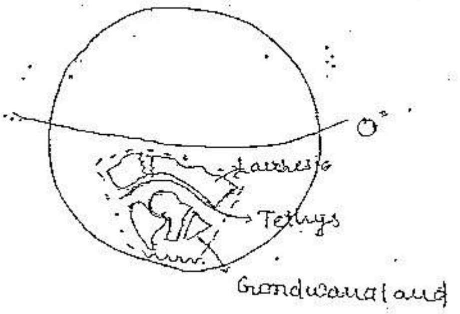
iii> Flight of the continent (महाद्वीपों का उत्प्लावन) :-

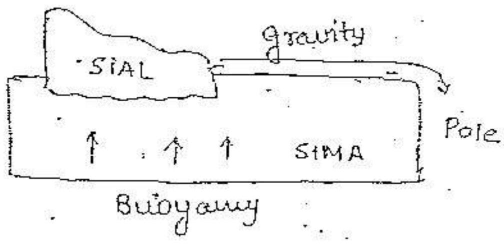
लगभग 120 million वर्ष पूर्व Pangea में विखण्डन एवं उत्तरी तथा पश्चिमी संचरण प्रारंभ हुआ जो उपरोक्त शक्तियों से प्रेरित था। America पश्चिम की ओर विस्थापित हुए जिससे Atlantic सागर का निर्माण हुआ एवं Gondwana विषुवत की ओर प्रवाहित हुआ तथा टेथिस के सागर के अवसादों पर संपीडनात्मक बल उत्पन्न किया। विषुवत के पास महाद्वीपीय प्रवाह में तीव्रता उसके उभार के कारण होती है। Australia का पूर्व की ओर विस्थापन संभवतः उभार से ही प्रेरित है।

iv> पर्वत निर्माणकारी अवस्था :- Begner ने Alps एवं हिमालय श्रेणी की उत्पत्ति टेथिस सागर पर प्रभावी संपीडनात्मक बलों के कारण माना है जबकि रॉकीज एवं एंडीज का निर्माण महाद्वीपों के पश्चिमी विस्थापन एवं सीमा (SIMA) के द्वारा वृहद घर्षण के कारण उत्पन्न हुआ। पश्चिमी किनारों की चट्टानें संवलित एवं भ्रंशित होकर पर्वत के रूप में उत्पन्न हुई।

— महासागरीय कटक, महाद्वीपों के परच भाग है जो उनके गति के साथ कायम नहीं रह सके। इसी प्रकार द्वीपीय समूह महाद्वीपों के टूटे हुए खण्ड हैं जो महाद्वीपीय प्रवाह से साम्यावस्था कायम नहीं कर सके। — ज्वालामुखी की उत्पत्ति घर्षण से उत्पन्न दाब एवं Magma के निर्माण से होता है जबकि भूकंप चट्टानों के crumbling (विखण्डन) से।

Begners ने संपूर्ण चित्रपट को लेखनी के एक ही वार से चित्रित करने का प्रयास किया जो संभवतः इस सिद्धांत का सबसे बड़ा दोष है।



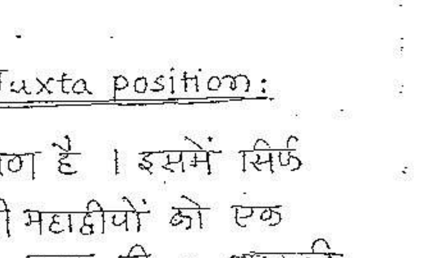


Begner के साक्ष्य :- a) Jig saw fit / Juxta position:

Jig saw महाद्वीपों के तटों की साम्यता एक अद्भुत प्रमाण है । इसमें सिर्फ Atlantic तटों की साम्यता नहीं है बल्कि सभी महाद्वीपों को एक Pangea के रूप में fit किया जा सकता है। कटक की S आकृति की तटों से साम्यता भी महाद्वीपों के पश्चिमी प्रवाह के उदाहरण है ।

b) भूगर्भिक प्रमाण (Geological Evidences):- Begner ने लिखा है कि यदि America, Eurasia एवं africa से पृथक हुआ तब जैसे News paper के टुकडों को जोडने पर पंक्तियाँ अर्थपूर्ण हो जाती है वैसे ही चट्टानों की संरचना, निक्षेपो के स्वरूप समानांतर तटो के पास सदृश होना चाहिए ।

i) ब्राजील के तट पर प्राप्त Precambrian की चट्टानें प्राप्त होती है जो Guinea के तट पर भी व्याप्त है एवं ब्राजील तट पर प्राप्त स्वर्ण अवक्षेप (Placer), Nigeria के तट पर भी प्राप्त होते है ।



ii) Africa के Great Karoo पुरातन Basalt से निर्मित है जिनके निक्षेप South Argentina में भी प्राप्त होते है ।

iii> USA में Apleshian एवं New England Range तट के पास अचानक विलुप्त हो जाता है। इसकी शाखाएँ Greenland, Scotland एवं Scandinavia, Norway पर प्राप्त हुईं। यह एक imposing (अकाट्य) प्रमाण था

c> Paleo climatic Evidence (पुराजलवायविक प्रमाण) :- 45-55° उत्तरी अक्षांशों पर कोयले के निक्षेप की प्राप्ति तथा विषुवतीय प्रदेश में हिमोढ़ की अवशेष प्राप्त होते हैं। यह तभी संभव है जब कोयला निर्माण युग (Carboniferous) में महाद्वीपीय खण्ड दक्षिणी गोलार्द्ध में अवस्थित हो।

d> Paleontological Evidences (जीवाश्म संबंधी) :- i> Glossopoteris Fern के जीवाश्म Gondwana के सभी टुकड़ों पर प्राप्त हुए एवं परतदार चट्टानों की श्रृंखलायें भी प्राप्त हुईं।

ii> Mesosourus (Meso zoic काल के) के जीवाश्म भी South America, Africa एवं Australia पर प्राप्त हुए हैं।

iii> Marsupial (Ex-Kangaroo) Oppossum के जीवाश्म भी Gondwana के टुकड़ों पर प्राप्त हुए। Wegner के विरोधियों ने इन प्रमाणों के विरुद्ध दो परिकल्पनायें प्रस्तुत की।-

a> Land bridge Hypothesis

b> Parallel Evolution (समानांतर विकास परिकल्पना)

e> Biological Evidence (जैविक प्रमाण) :- Lemming (बिलकारी जीव) Scandinevia पर प्राप्त होते हैं जो जनसंख्या विस्फोट की दशा मे पश्चिम की दिशा में पलायित/भागते हैं। तथा उत्तरी सागर में कूदकर सामूहिक आत्महत्या करते हैं। Wegner ने लिखा कि यह Lemming का पूर्व भौगोलिक ज्ञान है कि Greenland Norway के समीप है। अतः नई भूमि की खोज में ये प्रवसन (migration) करते हैं। यह इनकी कोई संसाधन संचेतना नहीं है।

Begner ने समकालीन विद्वानों को पत्र लिखा, लिखा कि मैं एक महान भूगर्भिक संश्लेषण की ओर अग्रसर हूँ। आप प्रमाणों से इसका समर्थन करें, न कि आलोचना। आने वाली पीढ़ियाँ आपकी ऋणी रहेगी। बेगनर के आलोचकों ने उनके मत को अस्वीकृत किया। Chamberlin ने Foot loose type (चरण धूल), Scott ने utter Damn rot जैसी उपाधियाँ दी परन्तु Begner विचलित नहीं हुए।

1929 में आर्थर होम्स ने संवहनीय धारा सिद्धान्त प्रस्तुत किया। Begner ने महाद्वीपीय संचरण के शक्ति के रूप में इसे तुरंत स्वीकृत किया। 1930 में Greenland के पास आइसमाइट द्वीप पर बेगनर के पार्थिव तत्व बर्फ के नीचे दबे प्राप्त हुए। इसके साथ ही प्रचलित अवधारणाओं का उत्कल विरोध भी दब गया। Begner मृत हुए परन्तु उनकी परिकल्पना पुनर्जीवित हुई। 1960 के दशक में Plate tectonic Theory के रूप में।

1930 - 1950 का काल Period of Null (शून्य काल) माना जा सकता है।

Begner की आलोचना (प्लेट विवर्तनिक के सिद्धान्त के साथ).

प्र॰ Begner के सिद्धान्त को प्लेट विवर्तनिक की प्रस्तावना मानी गई है।
सिद्ध करे।

1930 → 1960

- भूचुम्बकत्व
- पुराचुम्बकत्व
- Polar wandering
- Marine Geology में शोध
- Geo magnetic Reversal (भूचुंबकीय व्युत्क्रमण)
- Sea floor spread (सागर नितल प्रसरण)
- Pivot stone theory
- Plate Tectonics.

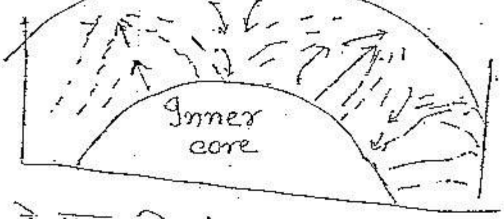
[stamp]

भूचुम्बकत्व :- पृथ्वी एक bar magnet (दण्ड चुम्बक) की तरह व्यवहार करता है। पृथ्वी का magnetic field 3200km तक व्याप्त है जो सूर्य के चुंबकीय तरंगों को परावर्तित कर देती है। एवं पृथ्वी को Solar flares से बचाती है।

चुम्बकत्व की उत्पत्ति सम्यक सिद्धान्त

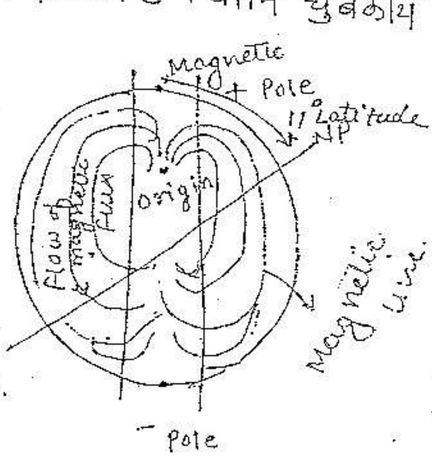
a) Dyanamo Effect Theory (डायनेमो प्रभाव सिद्धांत) :- Outer core Plasmatic state में है तथा semi-solid की तरह व्यवहार करता है। ~~बस्तंन~~ खनिज melting point पर है तथा 82% - 88% Ni-Fe है जबकि inner core ठोस अवस्था में है। इसमें 99% NiFe है। पृथ्वी के घूर्णन के कारण outer core का magma churning motion में है तथा inner core के ऊपर दोलन के कारण घर्षण उत्पन्न करता है जिससे Electromagnetic current उत्पन्न होते है। जो चुंबकत्व के कारक है। (Bennelum का सिद्धांत)

Rayleigh का सिद्धांत :- Rayleigh के अनुसार outer core में भारी तत्व अवतलित हो रहे है तथा हल्के तत्व उत्प्लावित हो रहे है जिससे electromagnetic current उत्पन्न होती है क्योंकि ये प्रक्रियाएँ magma में दोलन उत्पन्न कर रही है।



भूचुंबकत्व के मूल सिद्धांत :

a) पृथ्वी का चुंबकीय ध्रुव भौगोलिक ध्रुव के पास होता है। परन्तु यह 11° के अक्षांशीय दूरी तक विस्थापित हो सकता है। यानि चुंबकीय ध्रुव प्रवसन करते हैं। ये प्रवसन पृथ्वी के घूर्णन एवं axis of Inclination (झुकाव अक्ष) से प्रभावित होता है।



b) पृथ्वी का चुंबकत्व वृद्धि एवं ह्रास (waxing & waning) अवधि से गुजरता है अर्थात चुंबकत्व कभी त्वरित (accelerated) तो कभी मंदन (retarded) की दशा में होता है। इसका संबंध core में उत्पन्न रेडियोधर्मी क्रियाओं से प्राप्त ऊर्जा की मात्रा से है।

रेडियोधर्मिता का चुंबकत्व के साथ व्युत्क्रमानुपाती संबंध है। अर्थात यदि core में Radio active विस्फोट अधिक होंगे तो पृथ्वी अपने चुंबकत्व के ह्रास काल में होता है। जबकि Radio active ऊर्जा उत्पत्ति घटने पर चुंबकत्व का वृद्धि काल होता है।

c) पृथ्वी अपने चुंबकीय ध्रुवों का व्युत्क्रमण करती है अर्थात North magnetic pole एवं south क्रमशः उत्तरी में परिवर्तित हो जाता है। यह व्युत्क्रमण पुराचुंबकत्व विज्ञान से सिद्ध है।

* चुंबकीय व्युत्क्रमण के कारण :

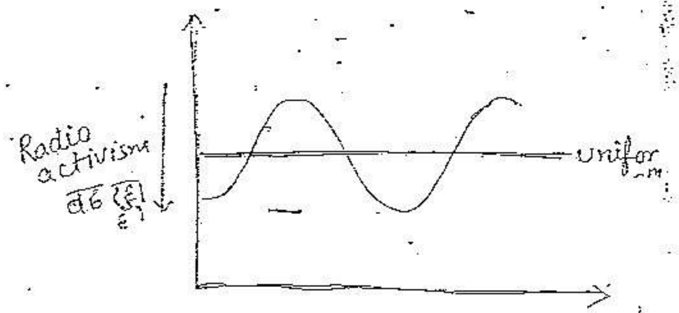
i> Sun Spot Activity (सौर्य कलंक) :- सौर्य कलंक का अर्थ है सूर्य के सतह पर चुंबकीय तरंगों का अधिक तीव्र प्रवाह जो प्रकाश किरणों को अवरुद्ध

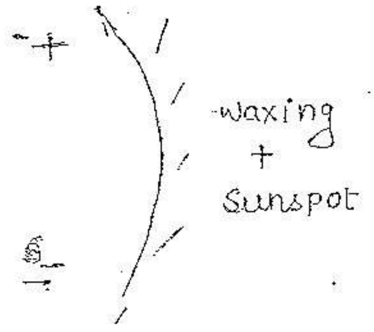
करती है एवं सूर्य की सतह पर काले धब्बे स्पष्ट होते है।

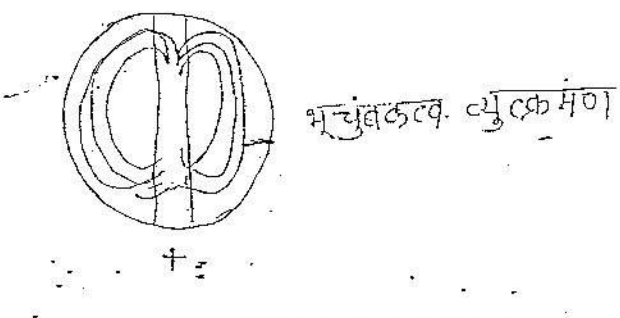
Sun spot का अर्थ है कि सूर्य चुंबक अपने वृद्धि काल में है। यदि पृथ्वी चुंबक अपने waning phase में प्राप्त हुई तो पृथ्वी के चुंबकत्व का प्रभाव पृथ्वी पर चुंबकीय व्युत्क्रमण उत्पन्न कर सकता है।

ii> Meteoric hit (उल्का पिण्ड से संघट्ट) :- Victoria झील का निर्माण उल्का के टकराने से हुआ

इसी काल में पृथ्वी के भू चुंबकीय व्युत्क्रमण के प्रमाण मिलते है अर्थात् इन ब्रह्माण्डीय घटनाओं का भूचुंबकीय व्युत्क्रमण पर प्रभाव है।

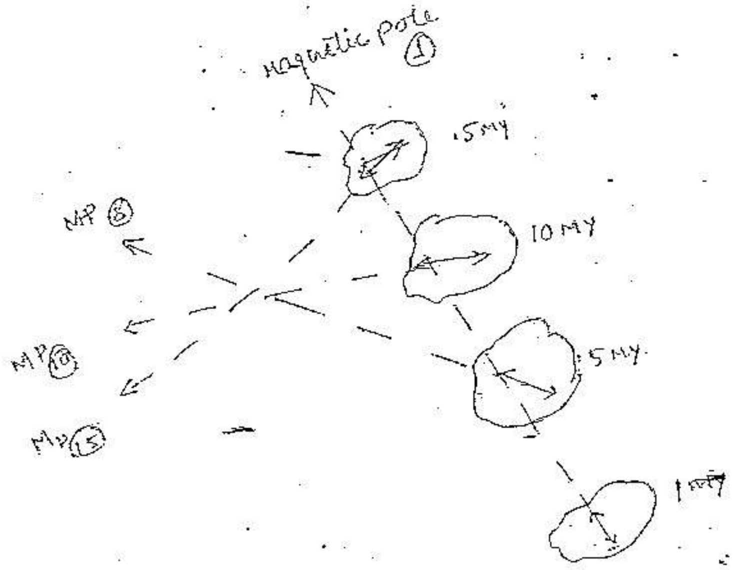






30/06/2012

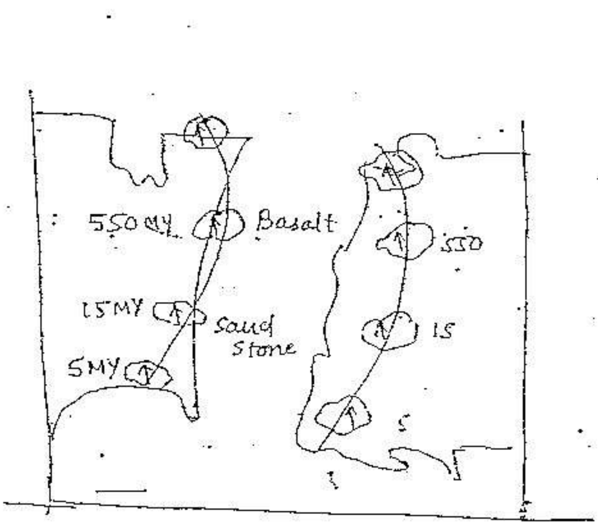
पुराचुम्बकत्व (Paleomagnetism) :- Basaltic magma में magnetite खनिज होते हैं। यदि magma का T क्यूरी बिन्दु (580°c) से अधिक है तब ये खनिज पृथ्वी के magnetism से अप्रभावित रहते हैं परन्तु शीतलन की दशा में ये ore पृथ्वी के चुंबकीय ध्रुवीयता के अनुसार चुंबकत्व को ग्रहण कर चुंबकीय ध्रुवों की दिशा में संघनित हो जाते हैं। ये Needle compass (दिशा सूचक) के रूप में चट्टानों में जम जाते हैं एवं अपने उत्पत्ति काल के पृथ्वी के चुंबकीय ध्रुवीयता को दर्शाते है। इस विज्ञान को पुराचुंबकत्व अथवा Fossil magnetism कहा जाता है। (frozen magnetism)



इस अध्ययन के आधार पर महाद्वीपीय प्रवाह अथवा भू-पर्पटी में क्षैतिज गति व्याप्त है, इन संकल्पनाओं को बल प्रदान हुआ।

Magnetometer

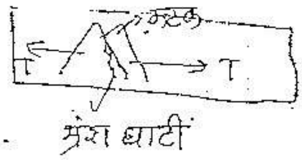
Polar wondering Theory :- 1930 के दशक में Alexandar dutuit ने ध्रुवीय परिभ्रमण सिद्धांत प्रतिपादित किया जो पुराचुंबकत्व के अध्ययन पर आधारित है। प्रशांत महासागर के नितल पर हवाई द्वीप से साइबेरिया तक बेसाल्टों के अध्ययन किये गये जिसमें यह पाया गया कि Siberia की ओर उनकी उम्र में वृद्धि हो रही है। तथा इनके अंदर का जीवाश्म चुंबकत्व निरंतर चुंबकीय ध्रुव के विस्थापन को विषुवत रेखा तक दर्शा रहा था। Dutuit ने इसे Polar wondering कहा जो कि विषुवत से वर्तमान अवस्थिति में प्रवसित हुआ है परन्तु भू-चुंबकत्व विज्ञान के नियमों के अनुसार चुंबकीय ध्रुव भौगोलिक ध्रुव से 11° के अक्षांशीय दूरी से अधिक नहीं भटक सकता। इसका एक समाधान प्रशांत के तल में उत्तर पश्चिमी विस्थापन भी हो सकता था जो कि चुंबकीय ध्रुव के प्रवसन को भ्रामक सिद्ध करता है। 1938 में Dutuit ने महाद्वीपीय विस्थापन को Polar wondering के आधार पर सिद्ध किया। इन्होंने Europe एवं N. America के लिए पुरा-चुंबकीय वक्र रेखाओं को निर्धारित किया। दोनो रेखाओं में अद्भुत समानांतरता थी। एवं दोनो के मध्य 30° की देशांतरीय दूरी प्राप्त हो रही थी जो यह सिद्ध करता है कि अमेरिकी महाद्वीप का विस्थापन पश्चिम की ओर टूट कर हुआ।



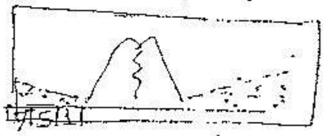
पुराचुंबकत्व में sand stone के ferrous oxide भी पुराचुंबकत्व को दर्शाते हैं। (Apparent Polar wondering)

Discoveries in Marine Geology

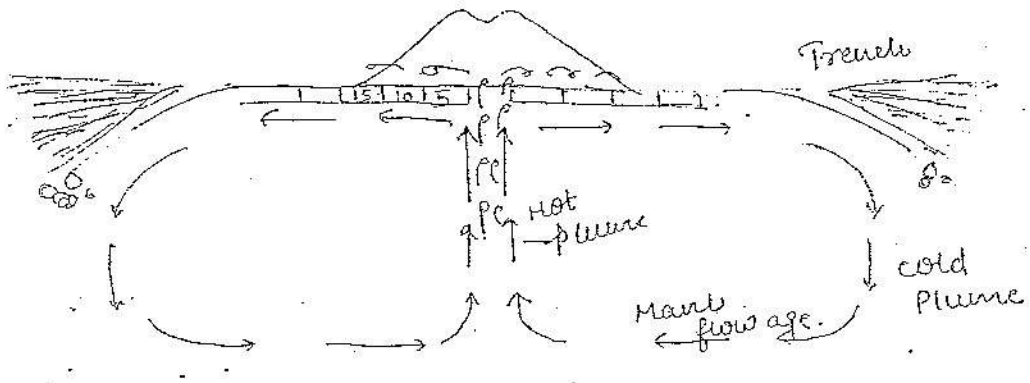
a) मध्य अटलांटिक कटक में भ्रंश घाटियाँ प्राप्त हुई जो तनाव मूलक शक्तियों के परिचायक हैं।



b) महासागरीय निक्षेप कटकों के पास छिछले एवं गर्तों की ओर अत्यंत मोटे थे।



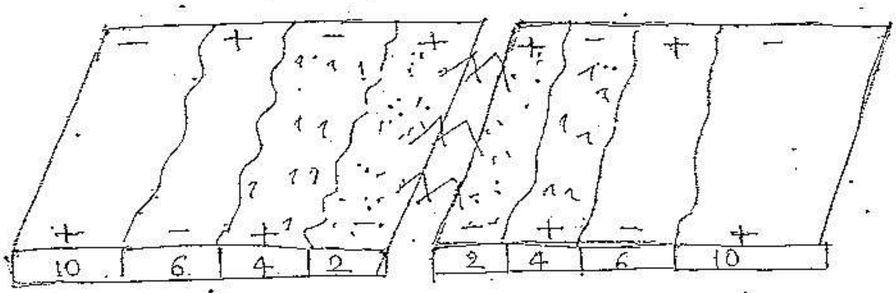
c) Basalt की उम्र कटक से दूरस्थ होने पर बढ़ रही थी।



हैरी हैस का सागर नितल प्रसरण :- 1960 में Sea floor spreading (SFS) सिद्धांत Harry Hess के द्वारा प्रतिपादित हुआ जो Essays in Geo ~~peot~~ poetry नामक पुस्तक में प्रकाशित हुआ। Harry Hess स्वयं अपने अभिमत पर निश्चित नहीं थे। हालांकि इनके अभिमत ने भू-गर्भ शास्त्र को नई दिशा प्रदान की।

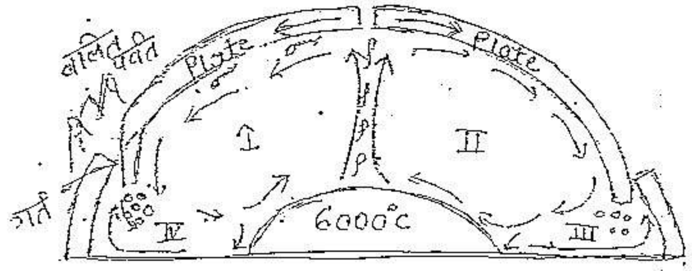
Harry Hess ने पुराचुंबकत्व विज्ञान, समुद्री भूगर्भ शास्त्र के खोज एवं Polar wondering Theory, संवहनीय धारा सिद्धान्त जैसी संकल्पनाओं को संश्लेषित कर यह अभिमत

पृष्ठभूमि तैयार हो चुकी थी।



01/06/2012

प्लेट विवर्तनिक सिद्धान्त
Plate tectonic Theory



प्लेट विवर्तनिक सिद्धान्त भू-गर्भ शास्त्र का एक महान संश्लेषण है जिसमें पूर्व प्रचलित संवहनीय धारा, महाद्वीपीय विस्थापन, सागर नितल प्रसरण जैसे मतों को एकीकृत कर एक पूर्ण स्व व्याख्याकृत सिद्धान्त बनाया गया है।

1965 में Tuzo willson ने Plate शब्द की परिकल्पना की। 1967 में Isu ने Pivot stone theory को प्रकाशित किया जो 1968 में Morgan के द्वारा Global Plate tectonic सिद्धान्त के रूप में सामने आया। यह एक क्रांतिकारी सिद्धान्त है जिसमें पूर्व विदित भू-गर्भ शास्त्र के मतों का खण्डन किया एवं भूगर्भशास्त्रीय चिन्तन में एक नयी दिशा प्रदान की

प्लेट का अर्थ है आकृति विहीन (Amorphous) गैर भूकंपीय (Asysmic), दृढ कठोर sillicate चट्टानों से निर्मित स्थलमण्डल के टुकडे जो दुर्बलतामण्डल के अर्धपिघलित चट्टानों पर उत्प्लावित है। विवर्तनिक का अर्थ है क्षैतिज संचरणों से उत्पन्न शक्तियाँ जो भू-गर्भिक क्रियाओं को उत्पन्न करती है।

मूलभूत अवधारणाये :- (1) स्थलमण्डल, दुर्बलतामण्डल के ऊपर उत्प्लावित है।

(2) प्लेटो का निर्माण एवं विनाश एक सतत प्रक्रिया है। जिसमे विनाश निर्माण के समतुल्य है अतः पृथ्वी का सतही क्षेत्रफल एक समान रहता है।

③ प्लेट विवर्तनिक सिद्धान्त भू गर्भ के ऊष्मा बजट पर आधारित है जहां

$$I = V + e + t$$

V = Volcanic force

e = Earthquake

t = Tectonic (तापीय ऊर्जा पुनः गतिकीय ऊर्जा)

I = कुल आंतरिक ऊर्जा की उत्पत्ति

④ महासागरीय crust के विनाश पर महाद्वीपीय crust का निर्माण हो रहा है। तथा पृथ्वी की आंतरिक मूल-प्रक्रिया पृथक्कीकरण है।

⑤ प्लेटों की सीमायें होती हैं जहाँ भूगर्भिक घटनायें अवस्थित है जबकि आंतरिक भाग इनसे अक्षुण्ण है।

⑥ प्लेट के सीमांत (margin) भूगर्भिक क्रियाओं का निर्धारण करते हैं अर्थात जिस प्रकार का सीमान्त होगा उस प्रकार के घटनाक्रम घटित होंगे। प्लेटों के सीमांत या तो महाद्वीपीय होंगे अथवा महासागरीय।

प्लेट विवर्तनिक के दो भाग हैं -

a> ज्यामितीय भाग

b> गतिकीय भाग

a> ज्यामितीय भाग :- ज्यामितीय भाग का अर्थ है प्लेटों की आकृति, संरचना, पारस्परिक दिशा संचरण का विवरण।

प्लेट 3 प्रकार के होते हैं।-

i> वृहद प्लेट

⊙ प्रशांत प्लेट :- संचरण की दिशा पश्चिम से उत्तर पश्चिम की ओर।

गति - 2-3 cm/year

सीमान्त - महासागरीय

सीमा → अपसारी, अभिसारी   सीमांत - प्लेटों के अग्र भाग के निष्कासन मिलान,

⊙ यूरेशियन प्लेट :-
दिशा :- पूर्व
गति :- 1-3 cm/year
सीमान्त :- अग्र भाग - महासागरीय परन्तु मुख्यतः महाद्वीपीय crust से युक्त है।

⊙ North American Plate
दिशा - पश्चिम
गति - 4-5 cm/year
सीमान्तः अग्र भाग महाद्वीपीय

South American :- North american की तरह

⊙ African Plate
दिशा :- उत्तरपूर्व
गति :- 5-6 cm/y
अग्रभाग :- महाद्वीपीय

⊙ Indian Plate
दिशा :- उत्तर पूर्व
गति :- 7cm/year
अग्र भाग :- महाद्वीपीय

⊙ Australian Plate
दिशा: उत्तरपूर्व
गति: 5-6 cm/y
अग्र भाग - महासागरीय

⊙ Antartica Plate
अपसारी सीमाओं से घिरा

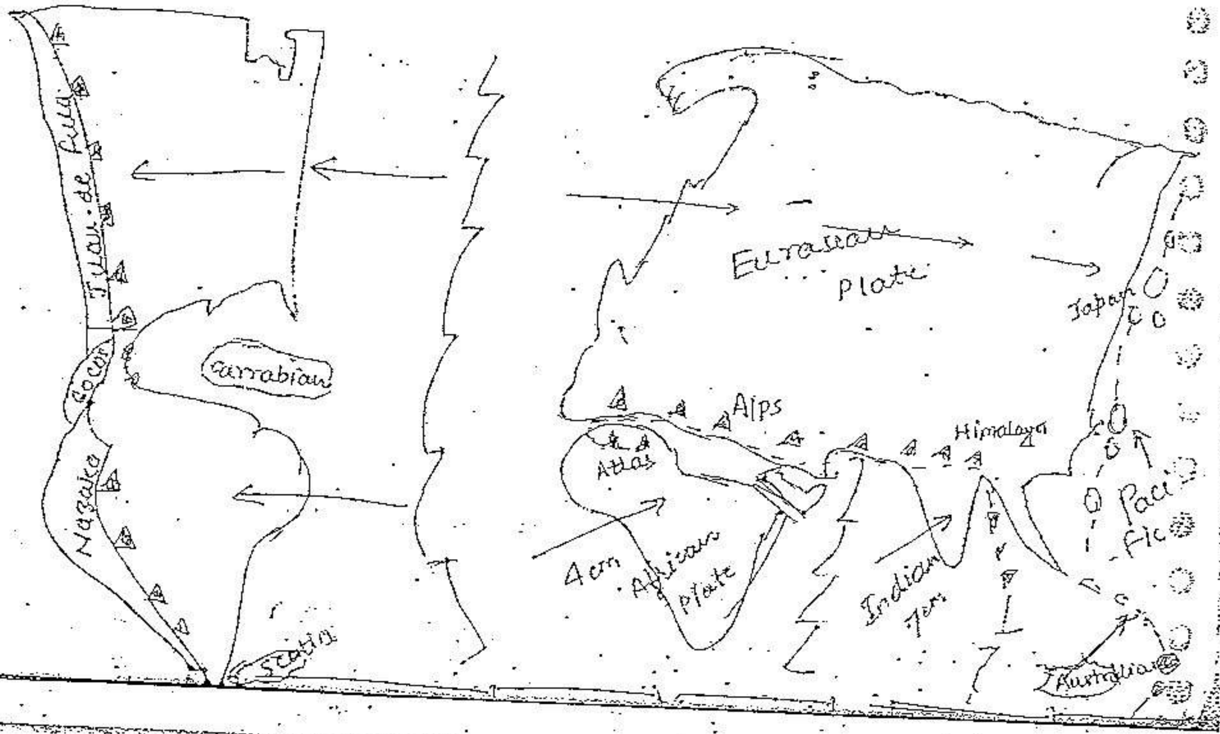
ii) लघु प्लेट :

- Nazaca Plate : दक्षिण अमेरिका से टकरा रहा है।
  → Oceanic Plate है।
- Cocos Plate :: मध्य अमेरिका से टकरा रहा है।
- Juan De-Fuca Plate :-
- Scotia Plate
- Carrabian Plate
- Bismark Plate
- Caroline Plate
- Persian Plate

iii) उपप्लेट (Sub-plate) :-

- Somalian Plate —
- पूर्वी चीन प्लेट

इन प्लेटो की कुछ सीमा भाग अनिर्धारित है।



गतिकीय भाग :- प्लेट संचरण एवं अंतर्संबंधो के आधार पर 3 प्रकार की सीमायें निर्धारित की गयी है -

(1) अभिसारी
(2) अपसारी
(3) रुपांतरित
(4) Gliding Boundary

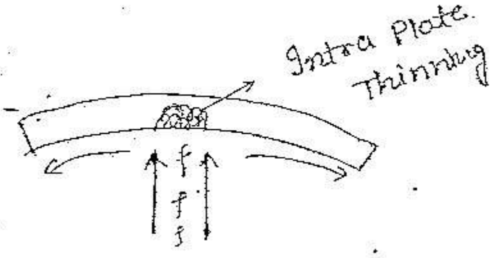
(1) अपसारी (Divergent boundary)

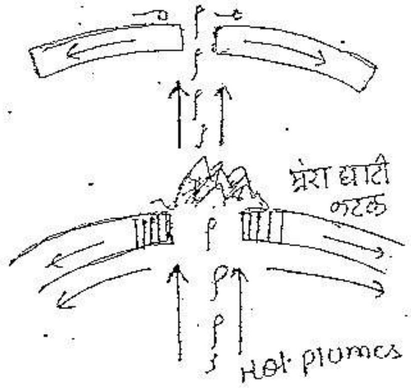
निर्माण

Stage - 1 Intra plate (अंतर प्लेट) दुर्बलीकरण (Thinning) :- संवहनीय धाराओं के Hot plume स्थलमण्डल के आंतरिक चट्टानों को पिघलाते हैं तथा magma निरंतर प्रवेश करती है। अंततः स्थलमण्डल दुर्बल होकर तनावमूलक शक्तियों के कारण सामान्य भ्रंशन के द्वारा विपरीत दिशा में संचरित होता है। सामान्य भ्रंश में रुपांतरित भ्रंश भी विकसित होते है।

Stage 2 : दुर्बलतामण्डल का Peridotitic Magma प्लेटों के खिसकने से दाब न्यूनता की स्थिति से अपने ही T पर पिघल जाता है जिसे magmatization कहते है। एवं पिघलित Magma भ्रंश घाटियों में प्रवेश करता है तथा प्लेटो को पुनर्विस्थापित करता है।

Stage 3 : Magma की प्रकृति Basaltic होती है क्योंकि यह Peridotite से पृथक्कीकृत होता है। Basalt भ्रंश घाटी से बाहर निकलकर मंद ज्वालामुखीय उद्गार के द्वारा कटक का निर्माण करता है। इसमें अवस्थित भ्रंश घाटियाँ तनाव मूलक शक्तियों के परिचायक है। कटको के नीचे जिस दर से प्लेट विस्थापित होते है उसी दर से Magma के संघनन से प्लेटो का निर्माण होता है अतः इसे संरचनात्मक सीमा कहते है।





भूगर्भिक घटनायें :- ① सामान्य भ्रंशन एवं रूपांतरित भ्रंशन
② कटक निर्माण
③ प्लेट निर्माण
④ मंद ज्वालामुखीय उद्गार
⑤ Frequent Earthquakes (गैर विनाशी भूकंप)

अभिसारी सीमा (Convergent Boundary) :- संवहनीय धाराओं / cold plume अथवा अवतलित क्षेत्रों पर विकसित होते हैं। इन्हें विनाशकारी सीमा भी कहते हैं क्योंकि गर्तो के नीचे प्लेटो का विनाश होता है। प्लेटों के सीमान्त के आधार पर 4 प्रकार के अंतर्संबंध होते हैं

a> Ocean - Ocean अंतर्संबंध

Stage I : जिस Plate का घनत्व एवं सापेक्षिक गति अधिक होता है वह क्षेपित होगा जबकि हल्के Plate में buoyancy अधिक होती है।

प्रथम अवस्था में गर्त का निर्माण होता है

जिसमें अवसादीकरण होने से भूसन्नतीय दशायें उत्पन्न होती है।

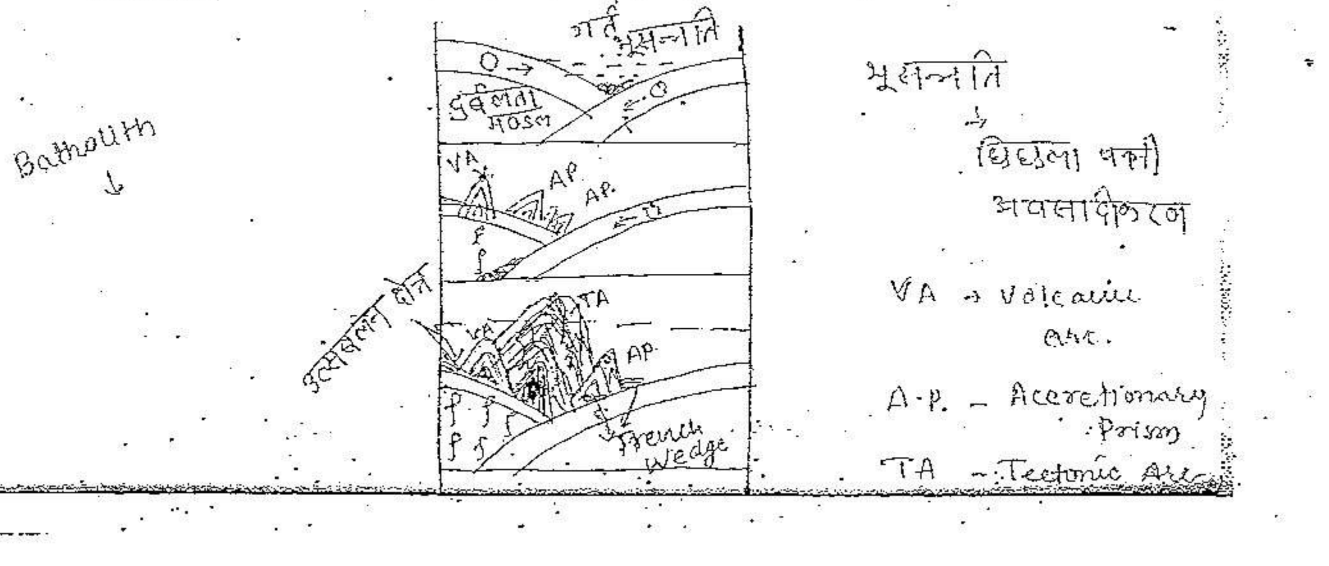
Stage II : प्लेटों के क्षेपित किनारे दुर्बलतामण्डल की गहराई में उच्च T पर पिघल जाते है जिसे आंशिक पिघलन एवं पृथक्कीकरण कहते है। Basaltic crust पिघलकर Andisitic magma उत्पन्न करता है। यदि Basalt संतृप्त है तब granitic magma निर्मित होता है जिसमें fluidisation अर्थात गैस एवं वाष्प अधिक होते है अतः विस्फोटक ज्वालामुखी उत्पन्न होता है तथा Andisitic magma ज्वालामुखीय चाप के रुप में निक्षेपित होता है।

Stage III : Trench में निर्मित भूसन्नतियों के अवसाद प्राथमिक sediment कहलाते है जिन्हे Flysche कहा जाता है। संपीडनात्मक बलों में वृद्धि होने से ये अवसाद संवलित एवं उत्थित, भ्रंशित होकर विवर्तनिक चाप का निर्माण करते है जिसकी पूर्वावस्था Accretionary Prism है। जो अर्धवलित अवसादों की संरचना होती है।

Stage IV : संपीडनात्मक शक्तियों के बढने अथवा निरंतरता से Accretionery Prism (AP), Tectonic चाप (arc) में परिवर्तित हो जाता है। ज्वालामुखीय उद्गार Trench की ओर लौटती है तथा Granitic magma विवर्तनिक चाप के अन्दर प्रवेश कर Batholith संरचना का निर्माण करता है जबकि ऊपरी अवसादी चट्टान तापीय रुपांतरण से कायांतरित हो जाते है।

इस प्रकार द्वीपीय चाप, पर्वत निर्माण की प्रक्रिया पूर्ण जारी रहती है।

उदाहरण - जापान का होन्शू द्वीप



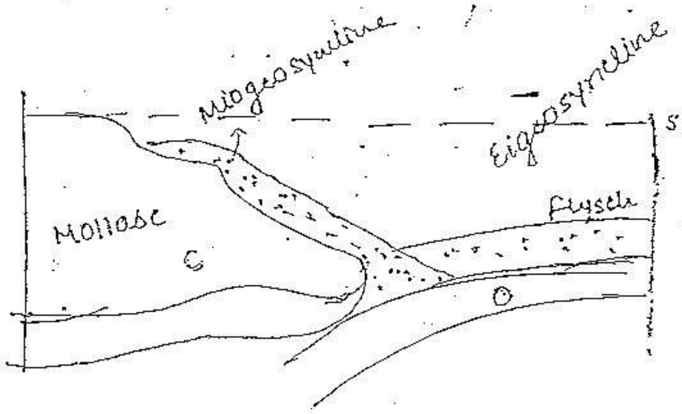
Basalt पिघलकर खत्म होने लगता है इसलिए Trench की ओर

03/07/2012

Q प्लेट विवर्तनिक के आधार पर पर्वत निर्माण की प्रक्रिया अवस्थाक्रम एवं संरचना का वर्णन करे।

(2) <u>Ocean - Continent Interection</u> :- इसे cordilleran पर्वत निर्माण कहते है जिसमें महासागरीय प्लेट अधिक घनत्व के कारण क्षेपित होता है।

Stage I :- गर्त में महाद्वीपीय भाग से निक्षेप प्राप्त होते है जो द्वितीयक अथवा Mollasc कहलाता है। जबकि समुद्र के गर्त के भागों में महासागरीय निक्षेप, जो प्राथमिक निक्षेप होते है, प्राप्त होते है। इनको Flyshe कहा जाता है।



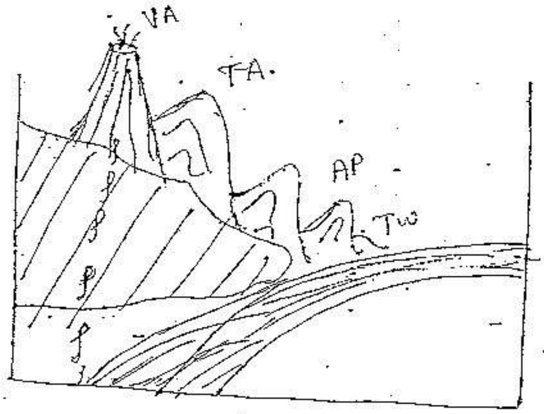
इस प्रकार गर्त में दो भूसन्नतियों का निर्माण होता है

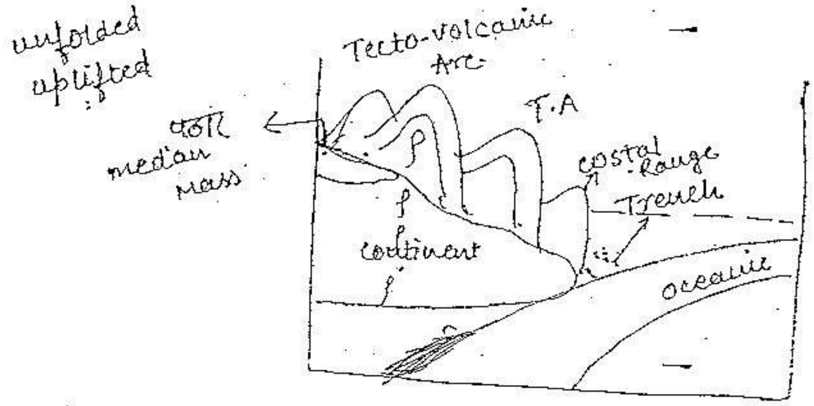
a) Miogeosyncline : ये महाद्वीपीय अवसाद से युक्त है।

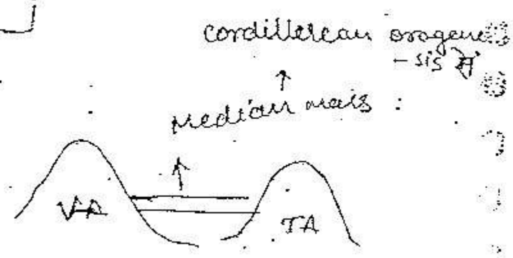
b) Eugeo syncline :- ये महासागरीय अवसाद से युक्त है।

Stage II संपीडनात्मक बलों के निरंतरता से प्लेट का क्षेपण जारी रहता है तथा Basalt के आंशिक पिघलन से Andisitic magma ज्वालामुखीय चाप (V.A) के रूप में उत्पन्न होता है जबकि गर्त में दो विवर्तनिक चाप (T.A) क्रमशः Miogeo एवं Eugeo में उत्पन्न होते है।

Stage-III :- संपीडनात्मक बलो के बढने से विवर्तनिक (TA) चाप महाद्वीपीय किनारो पर Volcanic arc से संयुक्त हो सकता है एवं cordillera का निर्माण होता है जिसकी मुख्य विशेषता होती है समानांतर श्रेणियाँ एवं श्रेणियो के मध्य भू गार्भिक संल्चना लय काल का अंतर।







Example
case study - ① Hungary

① Nazca v/s South American Plate → Andies
② Juan De fuca V/s North American Plate. → Rockies
③ Cocos v/s Mid America → Sierra matre

(3) Continent - Continent Interaction - हिमालयन + अल्पाइन पर्वत निर्माण प्रक्रि

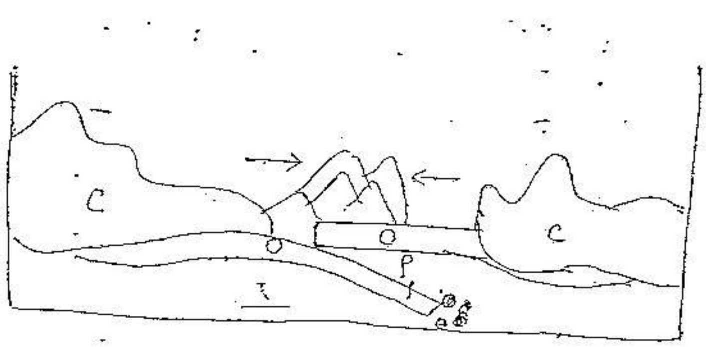
जब दो महाद्वीपीय किनारे आपस में टकराते है तब किसी भी प्लेट का क्षेपण नही होता बल्कि दोनो संलयित हो जाते है एवं एक वृहद महाद्वीपीय प्लेट का निर्माण करते है।

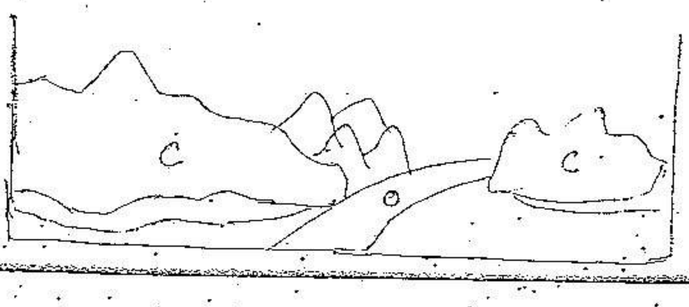
वास्तव में यह अंतर्संबंध Ocean- Ocean interaction की Third stage है।

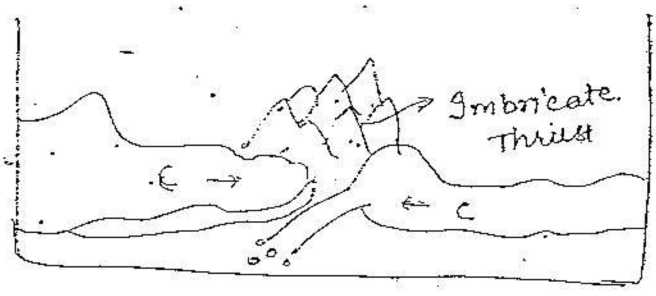
Stage-I - दो Oceanic plates के टकराने से अधिक घनत्व वाला प्लेट क्षेपित होता है तथा दूसरे प्लेट के नीचे विनष्ट होता है। जिससे continental Margin दूसरे प्लेट के oceanic भाग से टकराने लगता है।

Stage II : Continent - Ocean interaction: Oceanic plate पुनः continent के नीचे क्षेपित होकर विनष्ट हो जाता है तथा दोनो continental भाग एक दुसरे के समक्ष होते है।

Stage III : २ continent के टकराने से मध्यवर्ती मृसल्तीय पदार्थ एवं पर्वतीय भाग पुनर्उत्थित होते है। oceanic crust के अभाव के कारण ज्वालामुखीय घटनायें अनुपस्थित होती है। Continent के भाग एक दूसरे से संलयित होकर वृहद continent का निर्माण करते है। इस प्रकार महासागरीय crust के विनाश पर महाद्वीपीय crust का निर्माण जारी है।

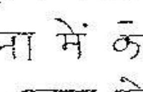






③ **रूपांतरित सीमा / संरक्षी सीमा** : दो प्लेट एक दूसरे के समानांतर एवं विपरीत दिशा में खिसकते है अतः प्लेटों का न तो विनाश हो रहा है और न ही निर्माण। यहाँ भूकंपीय दशायें व्याप्त होती है।

San-andreas fault line (कैलीफोर्निया) - यदि किसी प्लेट की सीमा निर्धारित नहीं होती उसे भी संरक्षी सीमा ही कहते है।



④ **Gliding Boundary** :- Indonesia के पास sunda trench के पास एक नई सीमा प्राप्त हुई है जहाँ प्लेट सरलतापूर्वक खिसक रहे है तथा घर्षण एवं प्रतिरोधिता अन्य प्लेटों की तुलना में कम है। यह क्षेत्र किसी बड़े भूकंपीय एवं ज्वालामुखीय घटना को जन्म दे सकते है। तथा सुनामी की उत्पत्ति का अधिकेन्द्र बन सकते है।

निष्कर्ष :- सेम्युअल के शब्दों में- "Atlantic widens, Pacific Narrows, Alps Grows higher & Himalayas Mighter, Africa Splits apart & Los angeles drifts North ward"

प्लेट विवर्तनिक की आलोचना :- ① PT में पृथ्वी का surface area नियत माना गया है परन्तु Russia के scientist J.K. Halm ने 'Expanding Earth' नामक मत में पृथ्वी के बढते क्षेत्रफल को बतलाया है। इस सिद्धान्त का समर्थन कई वैज्ञानिक करते हैं क्योंकि earth के internal energy (I) विवर्तनिक (t) ज्वालामुखी शक्तियों से निष्कासित ऊर्जा से अधिक है। (Ballooning effect)
(V)

② Divergent boundary की लंबाई अभिसारी सीमा से कहीं अधिक है जिससे यह स्पष्ट है कि निर्माण की प्रक्रिया विनाश से अधिक रहेगी।

③ प्लेट विवर्तनिक नवीन वलित पर्वतों की उत्पत्ति एवं संरचना को सिद्ध करता है परन्तु Hersinian एवं calodonian पर्वत की उत्पत्ति को व्याख्याकृत नहीं करता विशेषकर अफ्रीका के पूर्वी पर्वत, Great dividing Range, Drakensberg etc. जिनकी अवस्थिति अंतराप्लेटीय है।

④ संवहनीय धारायें उत्पन्न होती हैं एवं अचानक विलुप्त भी। इन्हें प्लेटो के संचरण का मुख्य कारण माना गया परन्तु इनके विषय में ही ज्ञान अस्पष्ट है।
जैसे ① सोमालिया का प्लेट पूर्व की ओर खिसककर अचानक बंद हुआ। कारण स्पष्ट नहीं है।
② अफ्रीका के महान भ्रंश घाटी के झील के निर्मित तल Basalt c है। जो अपसारी सीमाओं के उत्पत्ति के चिन्ह प्रदान करते हैं।

⑤ कुछ प्लेटो की सीमायें निर्धारित नहीं है तथा कुछ प्लेट एक साथ कई दिशाओं में संचरित दिखती है।
Ex- अफ्रीका

⑥ प्लेटो के Tri Junction पर उत्पन्न भूगर्भिक घटनायें स्पष्ट नहीं है।
a) गैलापगोस द्वीप (Pacific + Nazaca + cocos)
b) बेरिंग सागर (Eurasia + N American + Pacific)

⑦ प्लेट विवर्तनिक सिद्धान्त में महासागरीय crust के विनाश पर महाद्वीपीय crust का निर्माण हो रहा है अर्थात महाद्वीपीय crust का mean elevation निरंतर बढ़ना चाहिए।

महाद्वीपीय विस्थापन सिद्धांत से तुलना

① Sial - Sima पर उत्प्लावित है। क्योंकि Sima का घनत्व Sial से अधिक होता है।	① स्थलमण्डल, दुर्बलतामण्डल पर उत्प्लावित है क्योंकि स्थलमण्डल का घनत्व कम होता है।
② सागर का तल नियत है अर्थात Sima में संचरण प्राप्त नहीं होते है।	② सागर नितल प्रसरण है।
③ महाद्वीपों में संचरण	③ प्लेटो में संचरण
④ संचरण की दिशा उत्तर एवं पश्चिम की ओर	④ प्लेट पारस्परिक दिशा में गमन
⑤ उत्तरी ध्रुव का आकर्षण	सर्वदैशिक
⑥ पर्वत निर्माण	⑥ Plate boundary
⑦ महासागरीय कटक निर्माण पीछे छूट गया	⑦ अपसारी सीमा
⑧ द्वीपीय समूह	⑧ ocean-ocean interaction
⑨ ज्वालामुखीय उत्पत्ति - Friction	⑨ Plate के निक्षेपण, पिघलन
⑩ भूकंपीय घटना - Friction	⑩ प्लेटो के क्षेपण
⑪	

05/07/2012

New Evidences (नवीनतम प्रमाण) :-

i> SLR (satelite laser Ranging) विधि के द्वारा प्लेटो के पारस्परिक गति एवं संचरण की दिशा को निर्धारित किया गया है।

ii) ~~JOIE~~ JOIDES (1997) (Joint Oceanographic Investigation of & Deep Earth Sampling) :- इस अभियान में निम्नांकित तथ्य पाये गये :

a> Atlantic के Basin पर लाल मृत्तिका का अभाव जबकि Pacific पर बहुलता।

b> मध्य महासागरीय कटक से दूरस्थ होने पर अवसादो की मोटाई बढ़ती है।

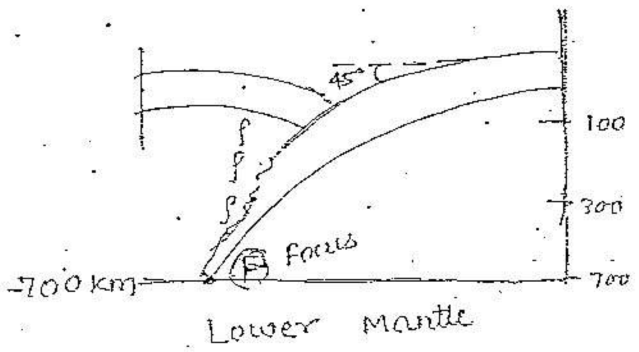
c> कटक के भ्रंश घाटियों में High heat flow (उच्च ताप प्रवाह) पाया गया। जबकि गर्तो के पास ये अनुपस्थित थे। निश्चित रूप से कटको के नीचे Hot plumes है।

d> Atlantic का Basin कही भी 120 MY से पुरातन नही था। यह वही काल है जब प्लेट विवर्तनिक के कारण सागर नितल प्रसरण एवं पर्वत निर्माण प्रारंभ हुआ।

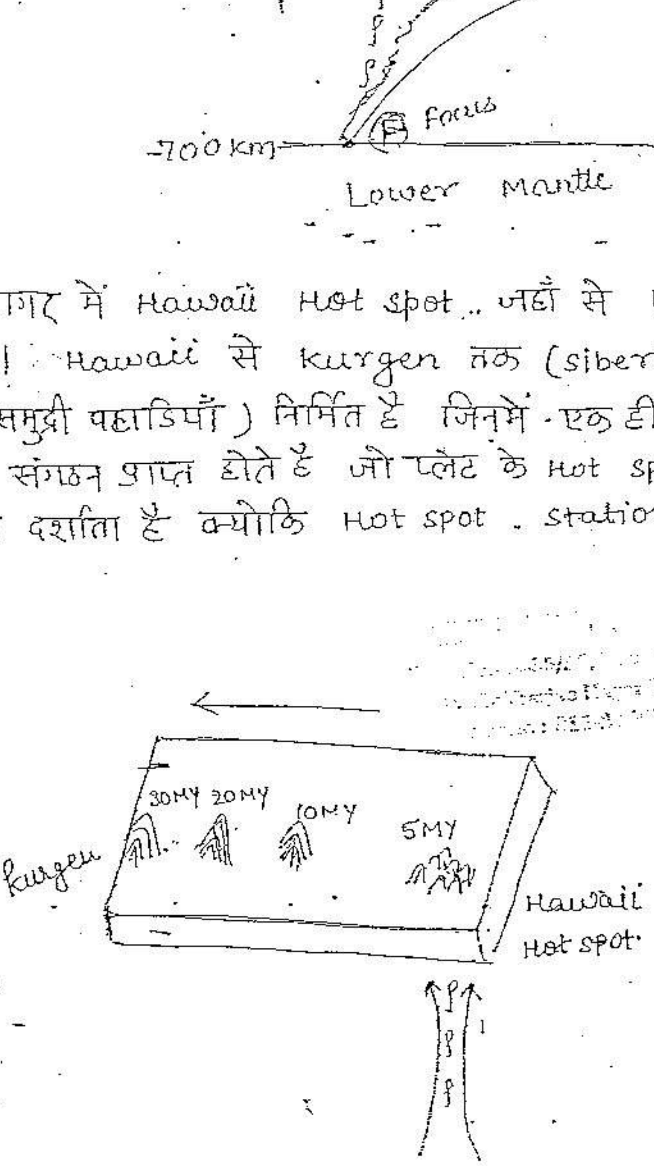
iii> Benioff zone : प्लेटो के क्षेपित किनारों के पास होता है तथा यह भूकंप प्रभावित क्षेत्र है जहाँ गहन केन्द्र (deep focus) वाले एवं पातालीय भूकंप उत्पन्न होते हैं। क्षेपित प्लेट (subducting Plate) 45° के कोणीय दशा में गर्त के नीचे प्रवेश करता है। दुर्बलतामण्डल में आंशिक पिघलन एवं ज्वालामुखीय क्रियाएँ होती है। प्लेट के शेष भाग लगभग 700 km की गहराई में प्रवेश कर आंतरिक मेंटल के सतह पर घर्षण करते है। जिससे पातालीय भूकंप उत्पन्न होते है। ये भूकंप ही प्लेटों के क्षेपण के प्रमाण है।

लाल मृत्तिका - पुरातन Basin में ही संभव।

पातालीय भूकंप : 400 km से नीचे आने वाले भूकंप



प्रशांत महासागर में Hawaii Hot spot जहाँ से Basaltic magma निकलता है। Hawaii से Kurgen तक (siberia) Sea mount (समुद्री पहाड़ियाँ) निर्मित है जिनमें एक ही प्रकार के रासायनिक संगठन प्राप्त होते है जो प्लेट के Hot spot के ऊपर संचरण को दर्शाता है क्योंकि Hot spot stationary (स्थैतिक) होते है।



V) 1965 में Carey एवं Pollard ने महाद्वीपीय तटों के Fit (साम्यता) को 1000 फैदम की गहराई तक सिद्ध किया जो महाद्वीपीय विस्थापन का नवीनतम प्रमाण था एवं Atlantic के निर्माण पर भी प्रकाश डालता है।

महाद्वीपीय विस्थापन सिद्धान्त के नवीनतम प्रमाण

→ Polar wandering

→ Carey & Polard का fit model

(ii) step VI

vi) वर्तमान में Greenland को उत्तर की ओर 17 cm/year की दर से खिसकता हुआ पाया गया जो प्लेट विवर्तनिक से अलग संचरण है। संभवतः महाद्वीपीय crust भी स्वतंत्र संचरण प्राप्त करते है।

Antarctica के पास कई महाद्वीपीय टुकडे Terranes भटकते हुए पाये गये जो महाद्वीपीय संचरण के प्रमाण है।

Medagascar का अफ्रीका से टूटकर पृथक होना महाद्वीपीय संचरण है। इन रहस्यों को प्लेट विवर्तनिक सिद्धांत सिद्ध नही कर पाता।

पर्वत निर्माण एवं नवीनतम मत

पर्वत निर्माण को Orogenesis शब्द के द्वारा व्याख्याकृत किया जाता है जो गिलबर्ट ने प्रक्रिया एवं कार्यफल आधारित अर्थ में किया है। Orogenesis का अर्थ है वह मूलभूत प्रक्रिया जिसमें भारी पदार्थ पृथक्कीकृत होकर हल्के पदार्थों में परिवर्तित हो जाते हैं अथवा Basalt के पिघलने एवं पृथक्कीकृत होने से महाद्वीपीय पदार्थ Andisite एवं granite का निर्माण होता है।

Orogenesis शब्द की व्याख्या स्ट्रालर ने दो शक्तियों के आधार पर की है -

a) संपीडनात्मक शक्ति - b) तनावमूलक शक्ति

इस प्रकार पर्वत निर्माण की प्रक्रिया में प्लेट विवर्तनिक के दो सीमाओं और क्रियाविधि को सम्मिलित किया जा सकता है -

Ex - i) Convergent boundary (अभिसारी सीमा)

ii) Divergent boundary (अपसारी सीमा)

इसका अर्थ है कि orogenesis में नवीन वलित पर्वतों के अतिरिक्त महासागरीय कटकों का निर्माण भी सम्मिलित है।

Block पर्वत, ज्वालामुखीय पर्वत Orogenesis नहीं होते क्योंकि Block पर्वतों में पृथक्कीकरण का अभाव है जबकि ज्वालामुखीय पर्वतों में पर्वत निर्माणकारी शक्तियों का अभाव है।

प्लेट विवर्तनिक एवं पर्वत निर्माण

a) अभिसारी सीमा (convergent boundary) :-

i) Island Arc orogenesis (द्वीपीय चाप पर्वत निर्माण) → Ocean - Ocean

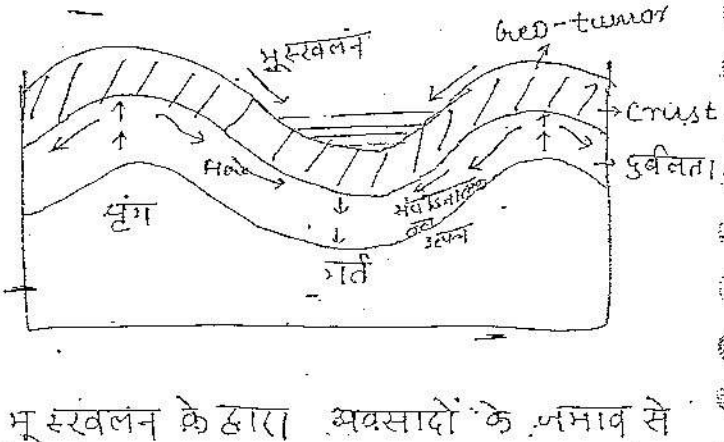
ii) Cordilleran Orogenesis (कार्डिलेरा समतुल्य पर्वत निर्माण) → Ocean - Cont

iii) Alpine Orogenesis Conti - Cont.

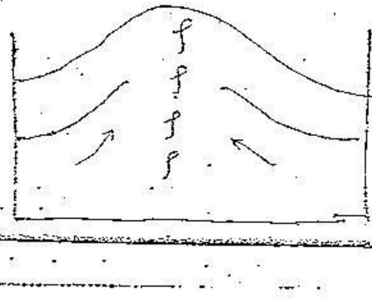
b) Divergent Boundary

c) तरंग सिद्धान्त :- 1931 में Harmann का दोलन सिद्धांत प्रतिपादित हुआ जिसे Bennelom ने Undation theory (तरंग सिद्धांत) के रूप में परिमार्जित किया।

यह सिद्धान्त प्लेट विवर्तनिक का वैकल्पिक सिद्धान्त नही है बल्कि पूरक सिद्धान्त है। प्लेट विवर्तनिक अफ्रीका के पूर्वी उच्च भूमि, ड्रेकेन्सवर्ग, Great dividing range की व्याख्या नहीं कर पाता जो तरंग सिद्धान्त से सिद्ध होते है। इस सिद्धान्त में यह माना गया है कि दुर्बलतामण्डल में Magma तरंगित दशा में है एवं तरंग के शृंगों के पास हल्के पदार्थ उत्प्लावित है एवं गर्त के पास भारी पदार्थ अवतलित होते है जिससे शृंगों के ऊपर crust मुड़ जाता है एवं इन उच्च भूमि को Geo-Tumor कहते है। इस प्रकार के तरंग Sunda strait के पास देखे गये है अतः इनकी प्रमाणिकता है।



Crust में बने द्रोणियों में भूस्खलन के द्वारा अवसादों के जमाव से भार उत्पन्न होता है जबकि दुर्बलतामण्डल में Magma के क्षैतिज संचरण से संपीडनात्मक बल जिससे अवसादों में संवलन एवं पर्वत निर्माण की प्रक्रिया होती है। crust के टूटने से Magma का भी प्रवेश हो सकता है। कालान्तर में यह तरंग सामान्य (settle) हो जाते है जिससे Geo tumors खत्म हो जाते है। एवं मध्यवर्ती अवसादी भाग पर्वत के रूप में प्राप्त होता है।



Earthquake & Plate tectonics

भूकंप पृथ्वी की आंतरिक ऊर्जा का बाह्य निस्पंदन है. जो आकस्मिक एवं प्रघाती (shock wave) तरंग के रूप में उत्पन्न होता है। भूगर्भशास्त्रीय दृष्टिकोण में यह संरचनात्मक किन्तु मानवीय दृष्टिकोण से विनाशात्मक घटनायें उत्पन्न करता है।

भूकंप ऊर्जा का तरंगित प्रवाह है जो crust में दोलन अथवा कंपन उत्पन्न करता है। जब चट्टानें भ्रंशित अथवा विखण्डित होती है एवं Potential Energy, Kineetic Energy में परिणत हो जाता है।

भूकंप के कारण

a) Radioactive Blast :- 35-75 km की गहराई पर महाद्वीपीय crust में रेडियोधर्मी विस्फोट होते हैं जिससे पर्वतो की जडो में कंपन उत्पन्न होता है

b) Faulting (भ्रंशन) :- विशेषकर व्युत्क्रमित भ्रंशन

c) Elastic Rebound Theory (प्रत्यास्थता पुनःश्चलन सिद्धान्त) : यह रीड के द्वारा प्रतिपादित किया गया एवं केलीफोर्निया के भूकंपों को सिद्ध करता है।

चट्टानों की प्रत्यास्थता सीमा होती है। रूपांतरित भ्रंशन की दशा में अथवा तनाव बढ़ने पर यदि चट्टाने प्रत्यास्थता सीमा के उल्लंघन से टूट जाती है तब रबर की भांति पुनश्चलन करती है एवं चट्टानों का पुनर्स्थापन (Rearrangement) होता है जिससे स्थैतिक ऊर्जा, गतिज ऊर्जा के रूप में निस्पंद हो जाती है एवं भूकंप उत्पन्न होते है।

यह सिद्धान्त छिछले केन्द्र वाले भूकंपो को सिद्ध करता है।

d) Reservoir induce sismicity (जलाशय प्रेरित भूकंप)

जलाशय के निर्माण से आंतरिक चट्टानो पर दाव बढ़ जाता है जिससे वे टूटकर

⇒ Radioactive पदार्थ बेसाल्ट में नही मिलता। ये SIAL में पाये जाते है।