



IAS

सामान्य अध्ययन पेपर - I

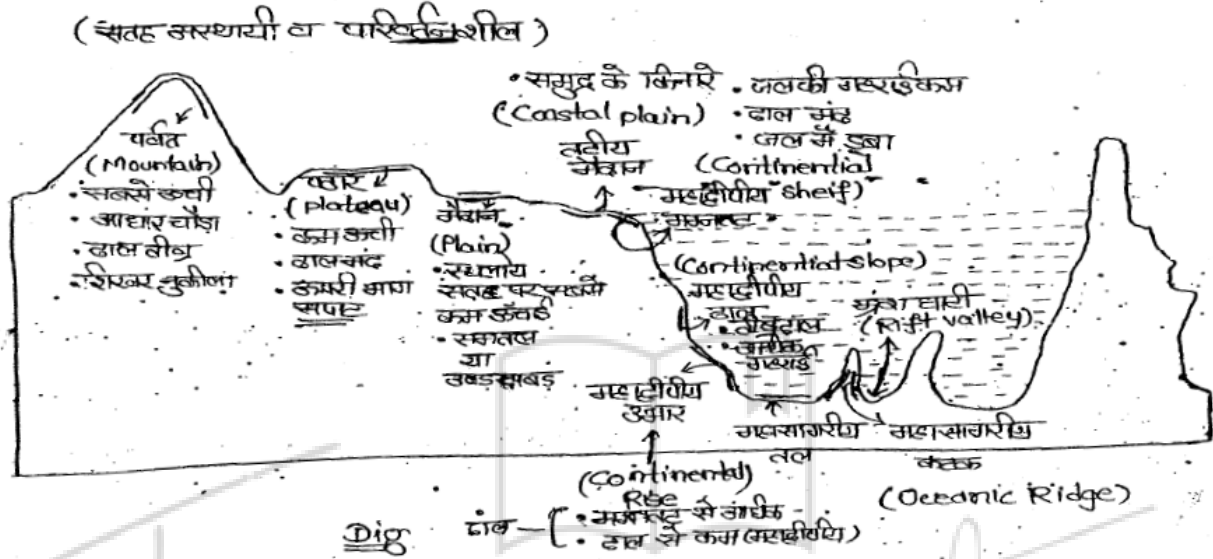
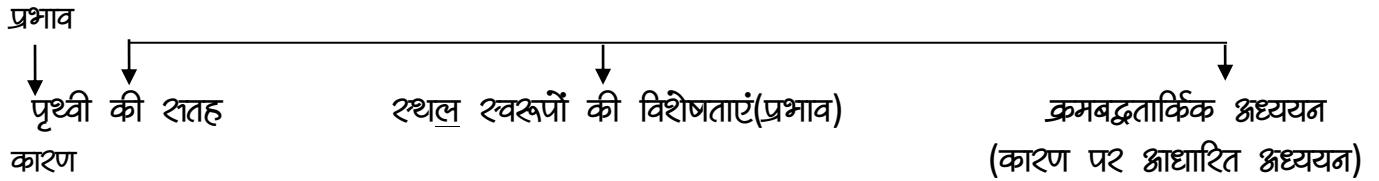
भाग - V



विषय-सूची

1. भू-आकृति विज्ञान	1
• भू-संचलन	6
• चट्टान	12
• भूकंप	20
• ज्वालामुखी	23
• सुनामी	30
2. जलवायु विज्ञान	35
3. समुद्र विज्ञान	82
4. पर्यावरण एवं पारिस्थितिकी	106
• पारिस्थितिकी तंत्र	107
• कीस्टोन प्रजाति	113
• खाद्य-शृंखला, खाद्यजाल	115
• प्राकृतिक वनस्पति	118
5. जैव-भूगोल	
• मृदा	130
• क्षपण	131
6. वायु-प्रदूषण	143
7. जैव-विविधता	153

भू-आकृति विज्ञान (Geomorphology)

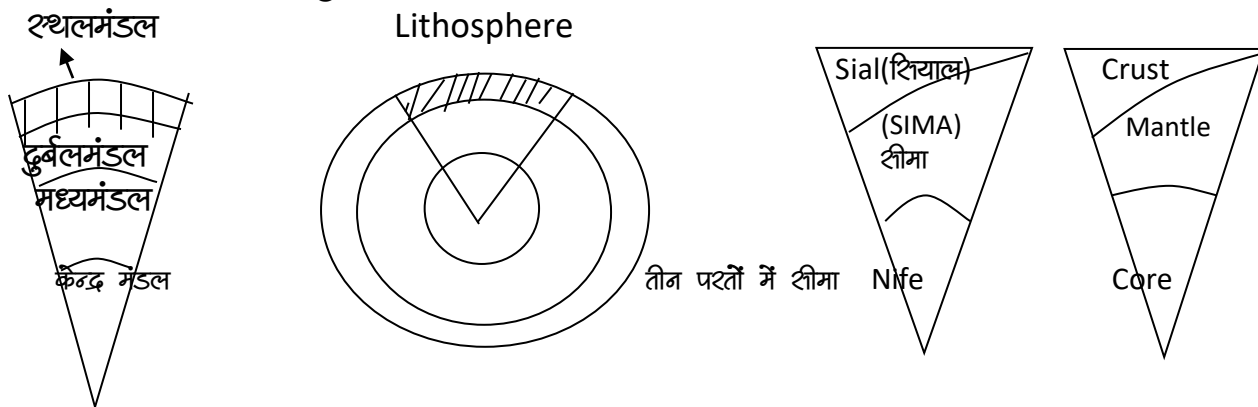


➤ सतह पर स्थलस्वरूपों की उत्पत्ति के कारण

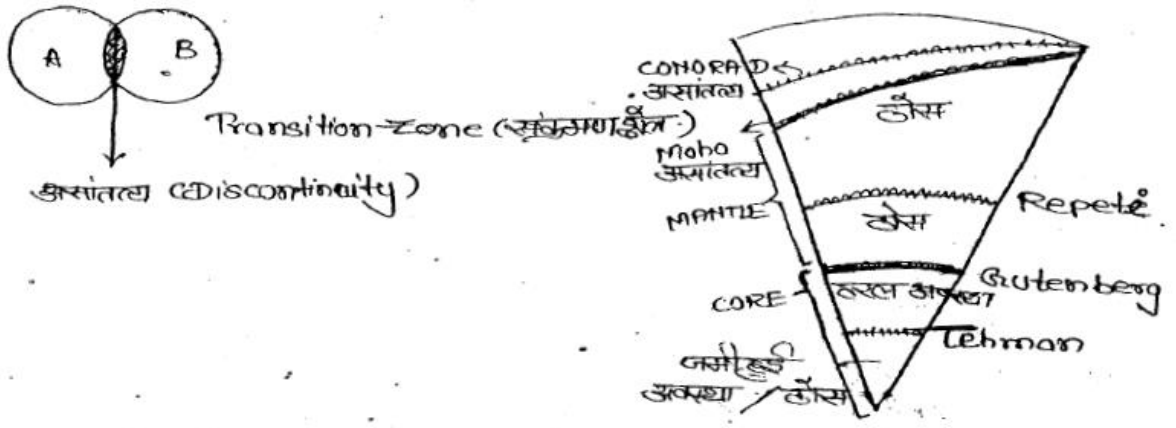
(सतह का अस्थायी व परिवर्तनशील स्वरूप) - भू-संचलन (Earth Movement)

⇒ पृथ्वी की आंतरिक परतों से उत्पन्न होने वाले बल को अंतर्जातबल कहते हैं।

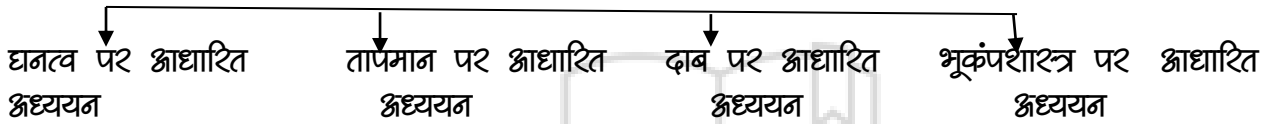
पृथ्वी की आंतरिक संरचना (Internal Structure of Earth)



क्रस्ट के ऊपरी मेटल का ऊपरी परत - स्थल मंडल



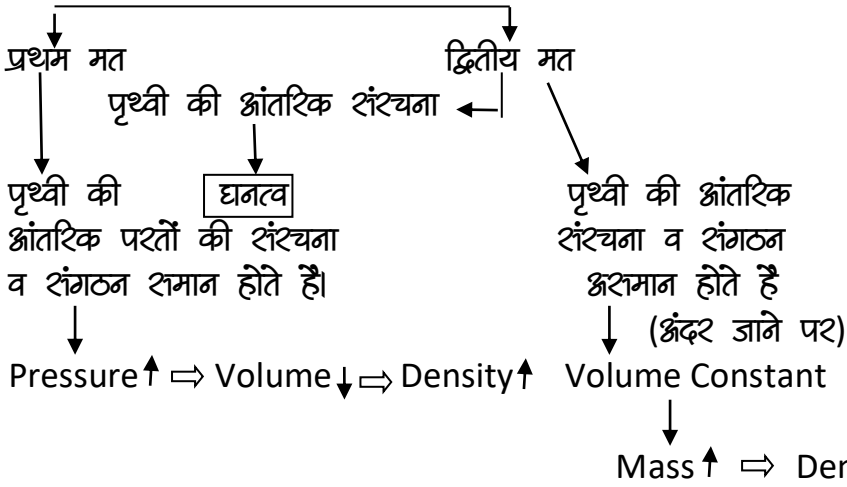
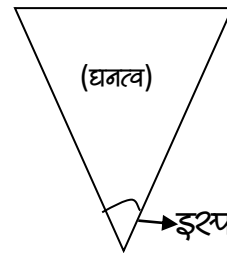
➤ पृथ्वी की आंतरिक संरचना से संबंधित किए गए अध्ययन-



घनत्व = M/V [$D \propto M$ (V constant)]
 $D \propto \frac{1}{V}$ (M - Constant)

➤ पृथ्वी का औसत घनत्व: 5.5 gm/cm^3 $Avg. = \frac{a+b}{2}$
 Crust का औसत घनत्व: $2.8 - 3.5 \text{ gm/cm}^3$ $5.5 = \frac{3.5+b}{2}$

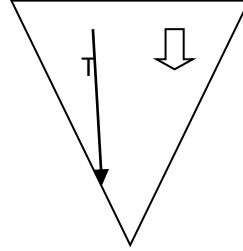
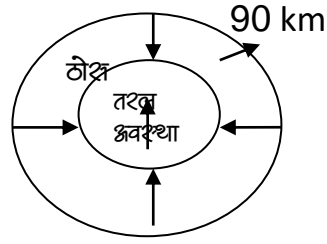
➤ पृथ्वी की आंतरिक परतों का घनत्व > पृथ्वी का औसत घनत्व
 ➤ घनत्व में वृद्धि के संबंध में



→ इस्पात के समान दृढ़ चुम्बक

- प्रमाण - 1. केन्द्र-चुम्बक
 2. इस्पात के समान दृढ़
 3. उल्कापिंड की संरचना में अंतर

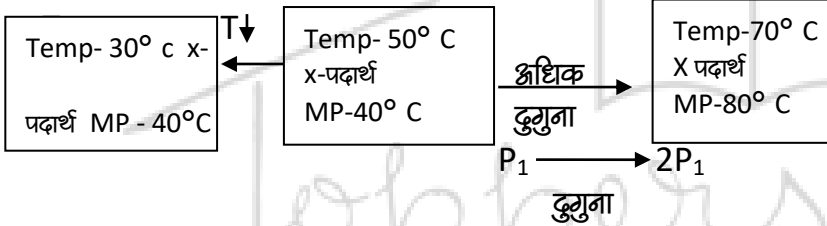
⇒ तापमान पर आधारित अध्ययन



नीचे जाने पर रेडियो सक्रियतल का विघटन $-2-3^{\circ}/100\text{मीटर}$ बढ़ती

⇒ दाब पर आधारित अध्ययन

Pressure \propto पदार्थ का गलनांक
 MP- Melting Point



➤ श्रंतर्जात बल के द्वारा पृथ्वी की सतह पर होने वाली संचरण का अध्ययन करने के लिए पृथ्वी की आंतरिक विशेषताओं का अध्ययन करना जरूरी होता है क्योंकि मानव के लिए पृथ्वी की आंतरिक संरचना दृश्यमान नहीं है इसलिए इससे संबंधित सभी जानकारियां अप्रत्यक्ष प्रमाणों पर आधारित हैं। पृथ्वी की आंतरिक परतों से संबंधित विशेषताओं का अध्ययन करने के लिए सर्वप्रथम घनत्व पर आधारित अध्ययन के श्रंतर्गत पृथ्वी के औसत घनत्व ($5.5\text{प्रति ग्राम}/\text{Cm}^3$) और Crust के औसत घनत्व के आकलन द्वारा यह निष्कर्ष निकाला गया कि पृथ्वी की आंतरिक- परतों का घनत्व औसत से अधिक है, अतः सतह से अंदर जाने पर घनत्व में वृद्धि के श्रंदर्भ में 2 मत दिए गए जिसमें प्रथम मत के अनुसार रासायनिक संरचना व संगठन के समान होने के कारण दाब में वृद्धि होने पर D में वृद्धि दाबजनित नहीं हो सकता बल्कि रासायनिक संरचना और संगठन के असमान होने के कारण तत्वों के M में होने वाली वृद्धि से D में वृद्धि होती है।

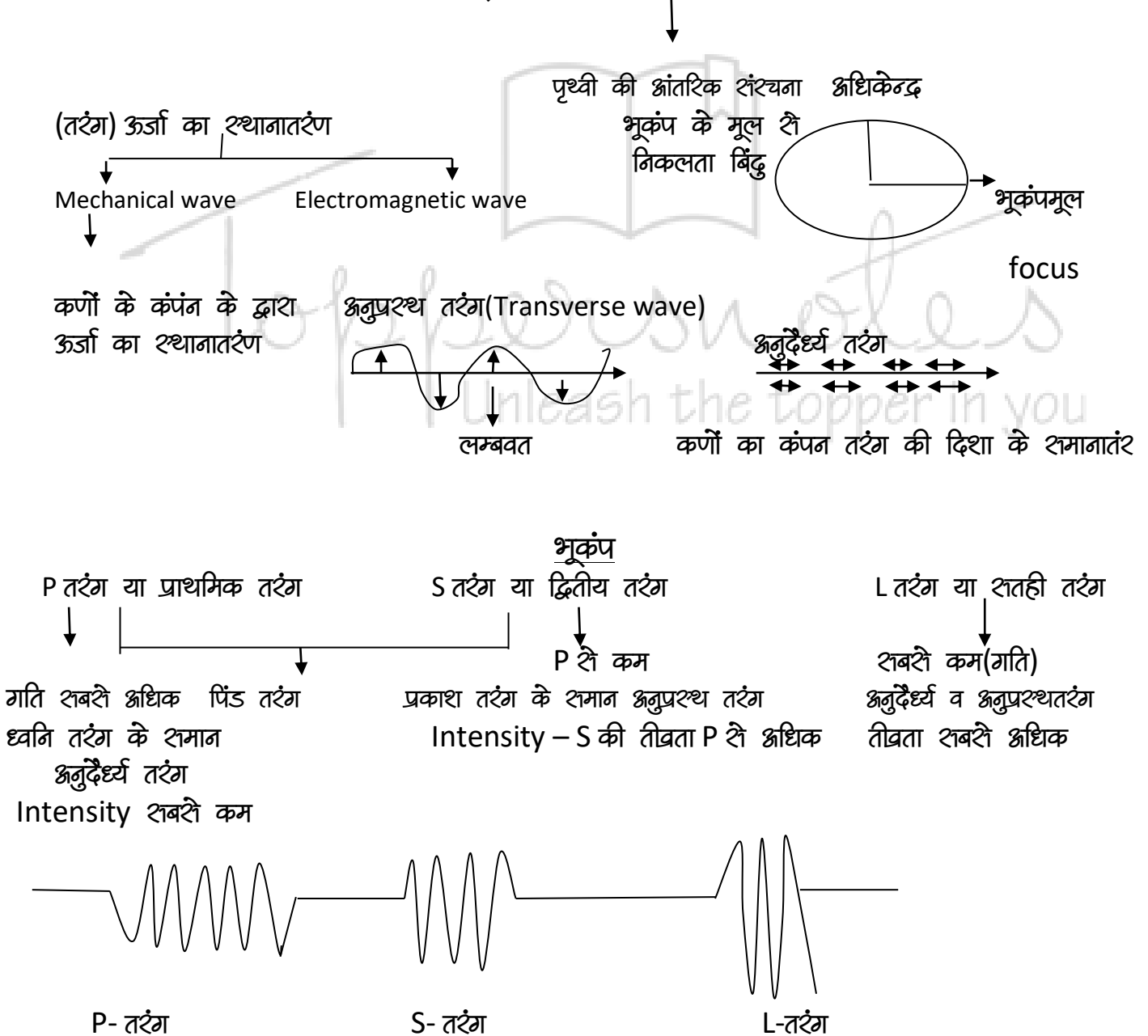
पृथ्वी के केन्द्र का चुम्बकीय गुण इसपात के समान दृढता और उल्कापिंडों की रासायनिक संरचना व संगठन में असमानता से संबंधित साक्ष्यों के आधार पर द्वितीय मत को प्रमाणित करने का प्रयास किया गया।

इस प्रकार घनत्व पर आधारित अध्ययन के अनुसार सतह से अंदर की और जाने पर विभिन्न रासायनिक संरचना और संगठन से संबंधित परतों के घनत्व में वृद्धि होती है।

इस अध्ययन के आधार पर ही पृथ्वी के आंतरिक परत को SIAL, SIMA और NIFE परत के रूप में सीमांकित किया गया।

- तापमान पर आघातित अध्ययन के अनुसार Radio सक्रिय तत्वों के विघटन होने के कारण ही प्रत्येक 100 मीटरकी गहराई में जाने पर लगभग 2°C से 3°C के दर से तापमान में वृद्धि होती है। जिससे लगभग 90 किमी की गहराई के बाद तापमान इतना अधिक हो जाता है कि कोई पदार्थ ठोस में नहीं रह सकता।
- दाब पर आघातित अध्ययन के अनुसार पदार्थ के Melting pt. का दाब से सीधा संबंध होने के कारण अधिक तापमान पर भी दाब में वृद्धि के कारण कोई पदार्थ ठोस अवस्था में रह सकता है। शतह से अंदर जाने पर तापमान के साथ दाब में वृद्धि के कारण पृथ्वी की आंतरिक परतों के पदार्थ भी ठोस अवस्था में होते हैं। इस प्रकार तापमान और दाब पर आघातित अध्ययन के द्वारा पृथ्वी के आंतरिक परतों की भौतिक अवस्था के बारे में स्पष्ट जानकारी नहीं प्राप्त हो सकी। इसलिए भूकंपशास्त्र पर आघातित अध्ययन को महत्व दिया।

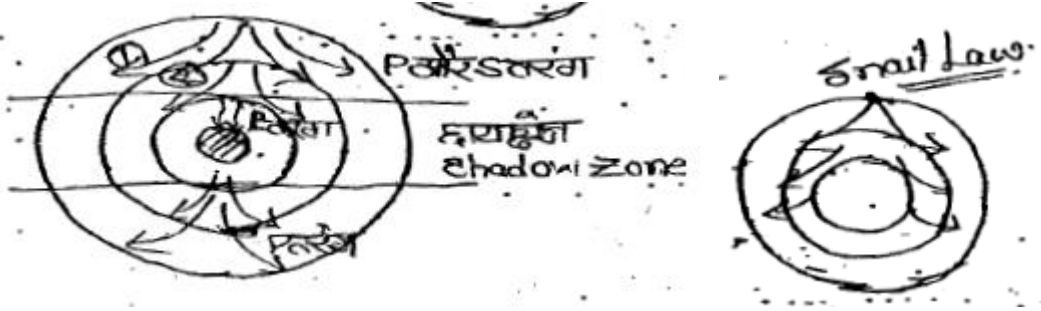
भूकंपशास्त्र पर आघातित अध्ययन



- तरंग की गति पदार्थ की घनत्व
- तरंग का मार्ग - रसायनिक संरचना और संगठन

↓
भूकंपीय तरंगों के मार्ग वक्रकार

- Pतरंग - सभी माध्यम
- Sतरंग - ठोस माध्यम



भूकंपशास्त्र पर आधारित अध्ययन के अंतर्गत भूकंपीय तरंगों की विशेषताओं का वर्णन कर पृथ्वी की आंतरिक संरचना को स्पष्ट करने का प्रयास किया है चूंकि तरंग की गति का पदार्थ के घनत्व से सीधा संबंध होता है।

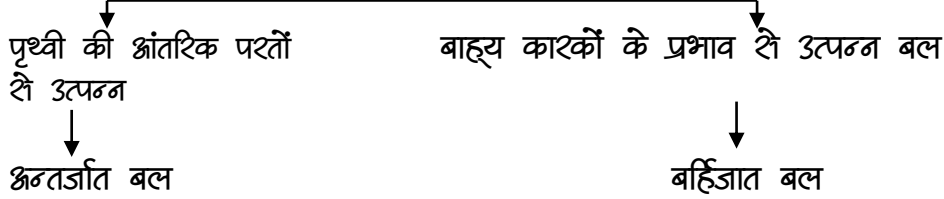
इसलिए ही सतह से अंदर की परतों में चलने वाले या गमन करने वाली P या S तरंग की गति में होने वाली वृद्धि के आधार पर यह प्रमाणित हुआ कि पृथ्वी के अंदर के परतों का घनत्व सतह की अपेक्षा अधिक होता है। समान रसायनिक संरचना और संगठन से निर्मित परतों में तरंग का मार्ग सीधा होता है वही भूकंपीय तरंगों के वक्रकार मार्ग के कारण यह भी स्पष्ट हो गया कि विभिन्न रसायनिक संरचना और संगठन से निर्मित परतों में अंदर की और जाने पर घनत्व में वृद्धि होती है।

P या प्राथमिक तरंग सभी प्रकार के माध्यम से होकर गमन करते हैं जबकि S या द्वितीय तरंग केवल ठोस पदार्थ से निर्मित परतों से होकर गुजरते हैं। Crust और Mantle तक P के साथ S तरंग का प्रभाव होने के कारण यह स्पष्ट हुआ कि Crust और Mantle के पदार्थ ठोस अवस्था में। Gutenberg अशांतत्य के बाद बाह्य कोर S तरंग के विलुप्त हो जाने के कारण यह प्रमाणित हो गया कि बाह्य कोर के पदार्थ तरल अवस्था में है जहां P तरंग की गति में वृद्धिकरण का दर कम हो जाता है लेकिन LEHMAN अशांतत्य के बाद आंतरिक कोर में प्रवेश करते ही P तरंग की गति में होने वाली आकस्मिक वृद्धि के कारण यह निष्कर्ष निकाला गया कि अत्यधिक दबाव के कारण आंतरिक कोर के पदार्थ जमी हुई या ठोस अवस्था में है। इस प्रकार पृथ्वी की आंतरिक संरचना से संबंधित किए गए अब तक के सभी अध्ययनों में भूकंपशास्त्र पर आधारित अध्ययन के द्वारा ही पृथ्वी की आंतरिक परतों की भौतिक विशेषताओं का तार्किक या वैज्ञानिक वर्णन किया जाता है।

भू-संचलन

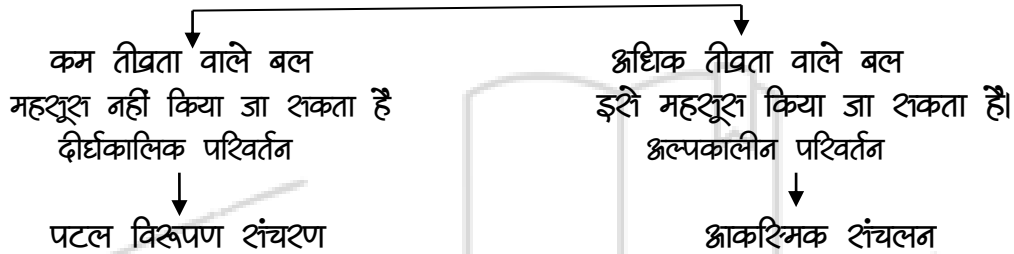
(Earth Movement)

(बल की उत्पत्ति के स्रोत) के आधार पर वर्गीकरण



अंतर्जात बल (Endogenic Force)

तीव्रता के आधार पर वर्गीकृत



पटल विरूपण संचलन (Diastrophic Movement)

विवर्तनिकी संचलन
(Tectonic Movement)

समस्थैतिक संचलन
(Isostatic Movement)

सुस्थैतिक संचलन
(Eustatic Movement)

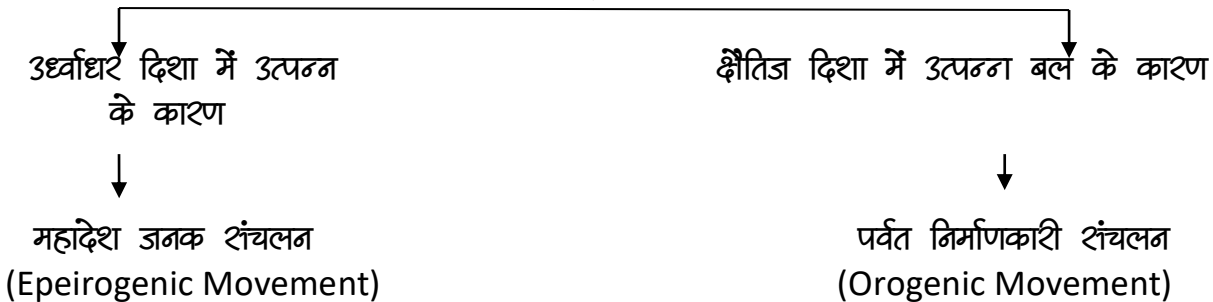
के द्वारा स्थल स्वरूपों की उत्पत्ति (पृथ्वी की सतह पर)

संतुलन की दशा समस्थैतिक संचलन के द्वारा स्थल स्वरूप उत्थान या क्षयतलन की प्रक्रिया से संतुलन की दशा को बनाए रखते हैं।

महासागरीय बेसिन में होने वाले समस्थैतिक संचलन को सुस्थैतिक संचलन कहते हैं।

विवर्तनिकी संचलन (Tectonic Movement)

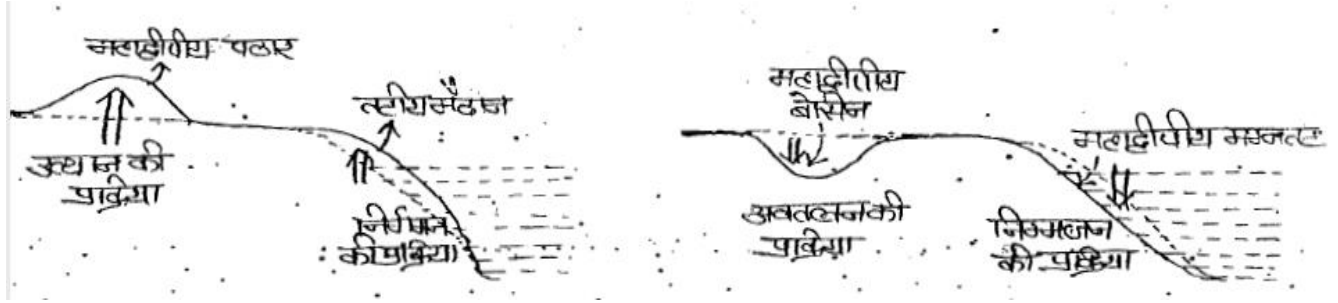
बल की दिशा के आधार पर वर्गीकरण



महादेश जनक शंचलन (Epirogenic Movement)

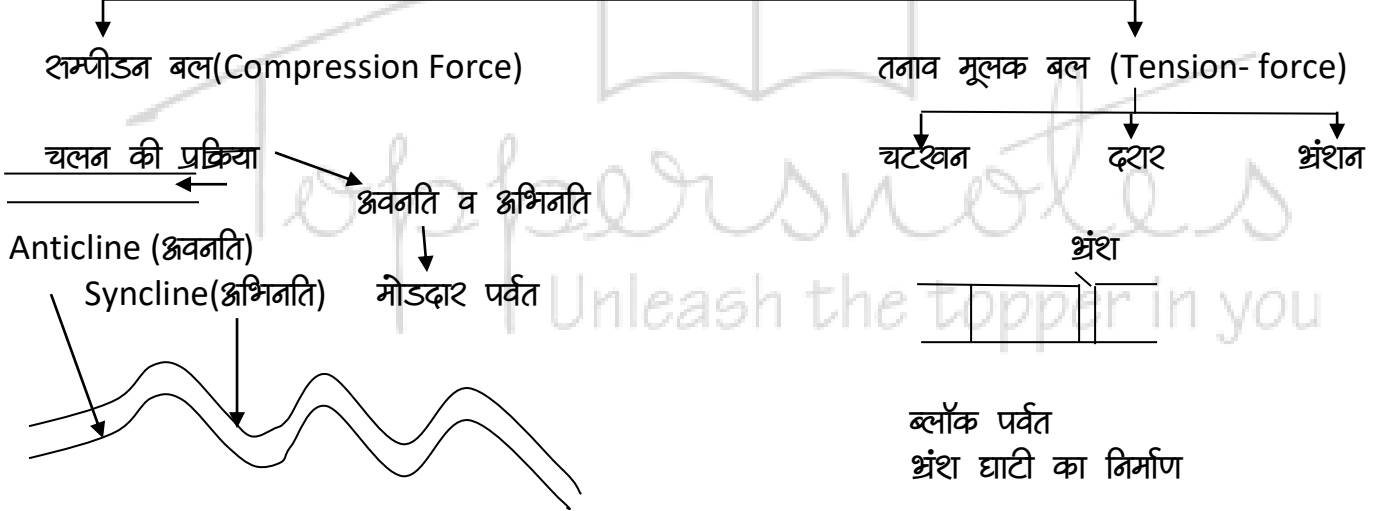
उत्थान (Upliftment)
या निर्गमन

क्षवतलन (Subsidence)
या निम्नजन



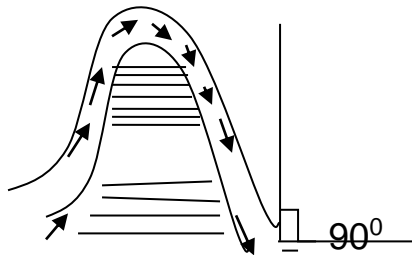
→ महादेश जनक शंचलन के क्षवतर्गत उत्थान की प्रक्रिया के द्वारा जब स्थल खण्ड का कोई भाग क्षार-पार की शतह की क्षपेक्षा ऊपर उठ जाता है तब महाद्वीपीय पठार की उत्पत्ति होती है वही निर्गमन की प्रक्रिया के कारण जब महाद्वीपीय मसजद तट जल की शतह से बाहर क्षा जाता है तटीय मैदान का निर्माण होता है।

→ पर्वतनिर्माणकारी शंचलन (Orogenic Movement)



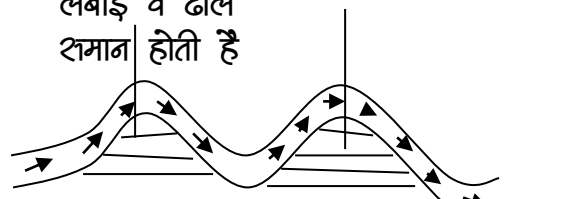
वलन के प्रकार (Type of fold)

वलन की एक भुजा क्षैतिज तल के लम्बवत होती है



एक क्षिन्नत वलन (Monoclinal fold)

वलन के दोनों भुजाक्षों की लम्बाई व ढाल समान होती है



सममित वलन

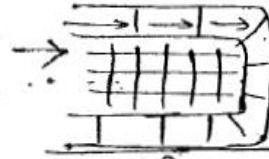
क्षसममित वलन
क्षसमान लम्बाई व ढाल



समन्तवलय
(Isoclinal fold)

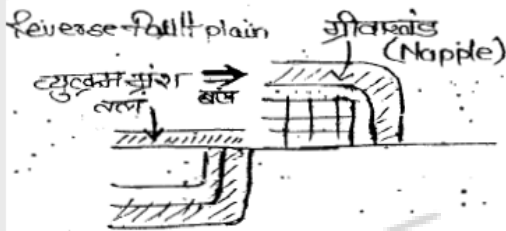
- वलय की दोनों भुजाएँ एक दूसरे के समानांतर हैं।
• लेकिन क्षैतिज दिशा में नहीं होती हैं।

एन्टि क्लाइव

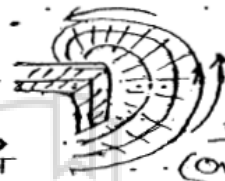


परिवर्तवलय (Rec)

- वलय की दोनों भुजाएँ एक दूसरे के समानांतर और क्षैतिज होती हैं।



शीवक्रांड
(Nappe)



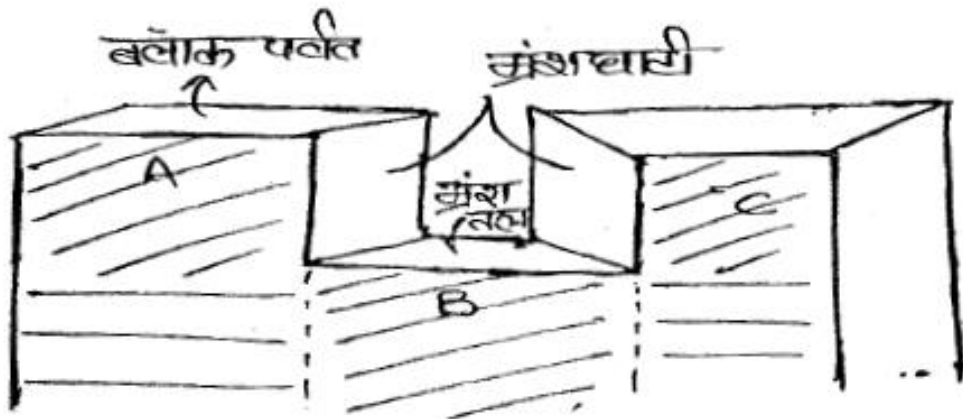
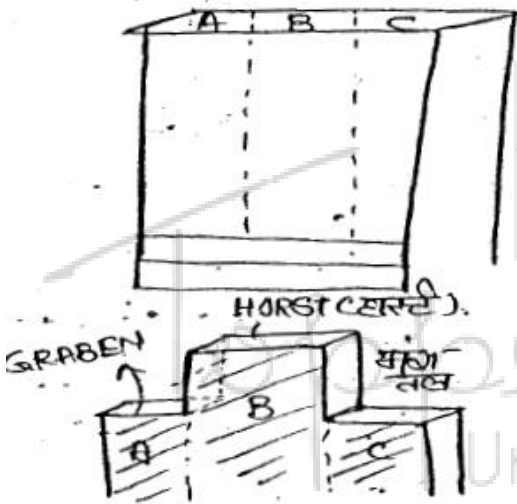
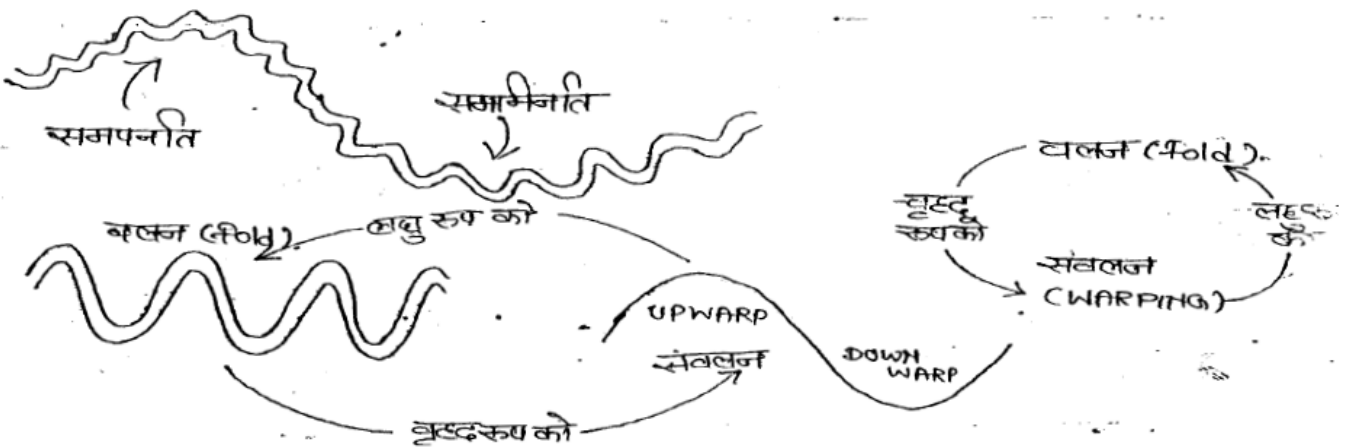
प्रतिवर्तवलय
(Overturned fold)

- परिवर्तवलय में अत्यधिक संवेदन बल के कारण वलय की एक भुजा टूट कर विस्थापित हो जाती है। वो उस विस्थापित भुजा को शीवक्रांड कहते हैं।
- जिसबल पर भुजा का विस्थापन होता है उसे त्यक्तम अंग बल कहते हैं।

वही जब परवलित वलय में वलय के नीचे की भुजा टूटने के बाद ऊपर की शीर विस्थापित हो जाती है तब प्रतिवर्तवलय का निर्माण होता है।

रामपनति (Anticlinorium)

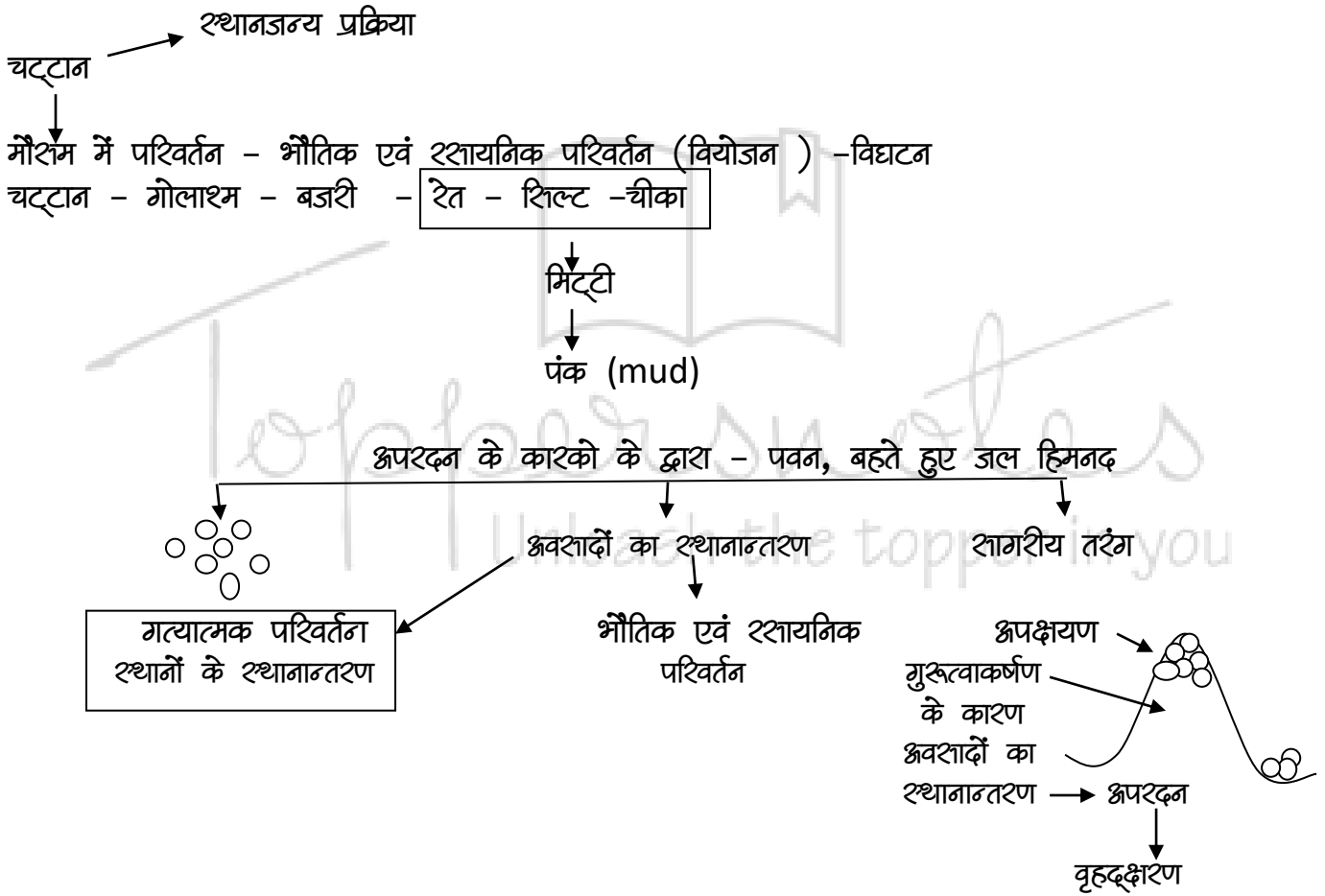
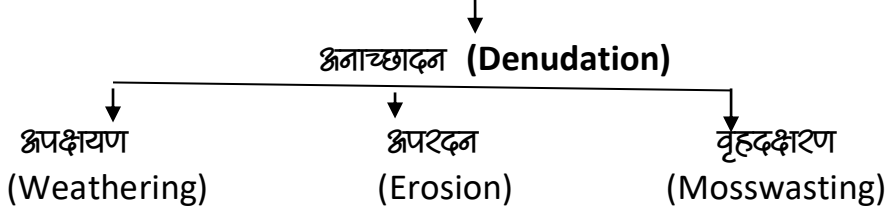
रामभिनति (Synclinatorium)



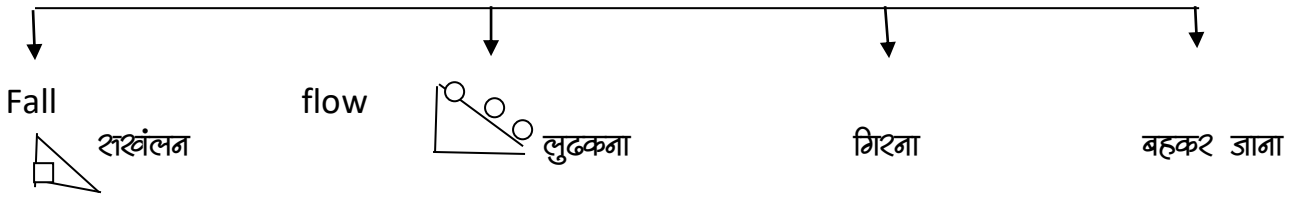
तनाव मूलक बल के द्वारा भ्रंशन की क्रिया से जब भ्रंश तल के सहारे स्थल के किसी भाग का ऊपर या नीचे की श्रै विस्थापन होता है तो ऊपर उठे हुए स्थल खण्ड को ब्लॉक पर्वत, नीचे धंसे हुए

भाग को भ्रंश घाटी कहते हैं। जब किसी ब्लॉक पर्वत के दोनों तरफ भ्रंश घाटी होते हैं तो ऐसी स्थिति में ब्लॉक पर्वत Horst पर्वत और भ्रंशघाटी को Graben कहते हैं।

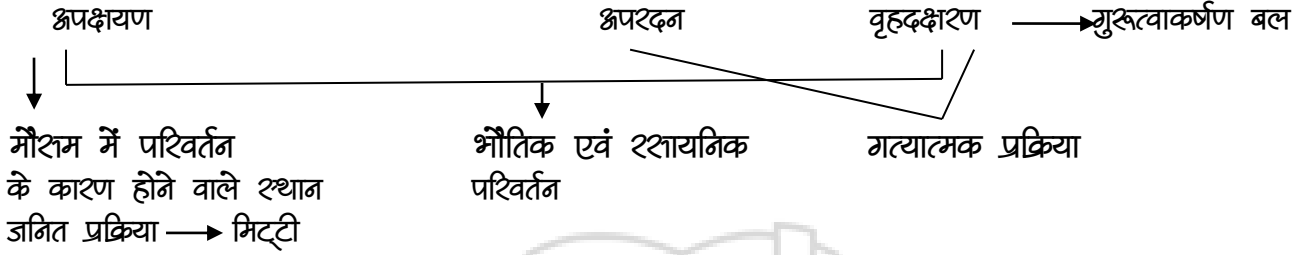
बहिर्जात बल (Exogenetic force) बाह्य कारकों के प्रभाव



ऋवशादों के स्थानान्तरण के प्रकार



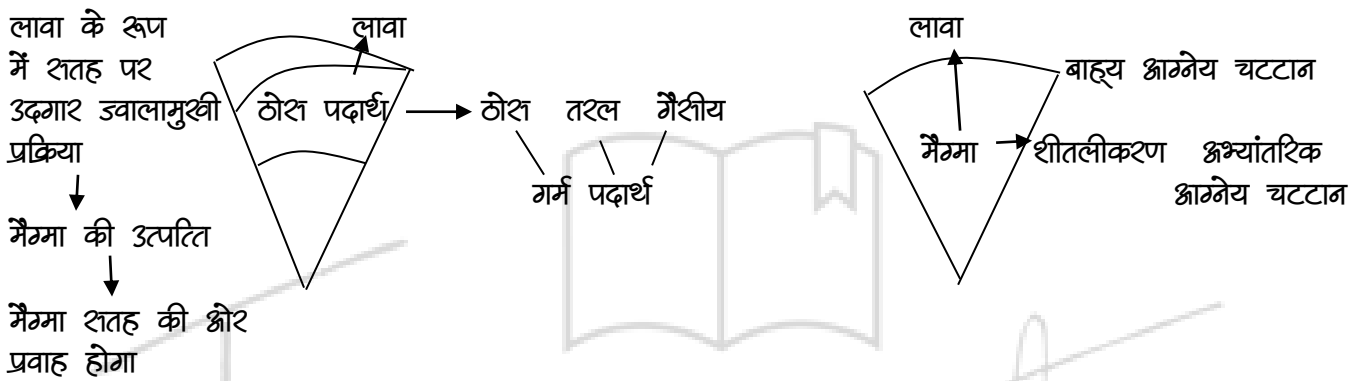
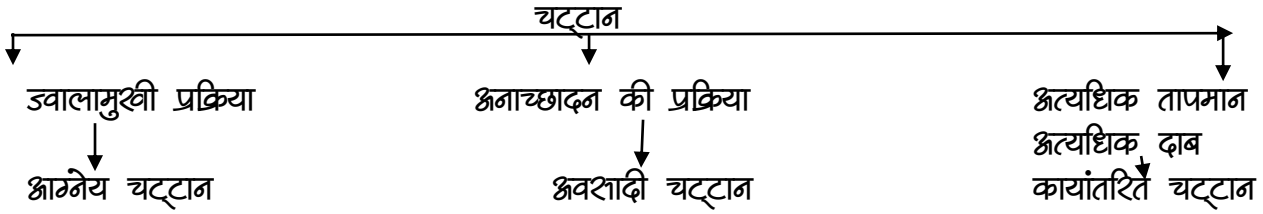
ऋनाच्छादन



- ऋनाच्छादन बर्हिजात भूसंचलन से संबंधित एक ऐसा संयुक्त प्रक्रम है जिसके ऋन्तर्गत सर्वप्रथम मौसम में परिवर्तन के कारण उपक्षयण के द्वारा चट्टानी संरचना का विघटन और नियोजन होता है। इस प्रक्रिया से चट्टान ऋसंगठित होकर ऋवशादों में परिवर्तित होते हैं। जिससे ऋन्ततः मिट्टी का या मृदा का विकास होता है वही जब ऋसंगठित ऋवशादों का ऋपरदन के कारकों के द्वारा स्थानान्तरण के समय भौतिक एवं रसायनिक परिवर्तन होता है तो उसे ऋपरदन कहते हैं जो एक प्रकार की गत्यात्मक प्रक्रिया है।
- पर्वतीय क्षेत्रों में गुरुत्वाकर्षण के बल के प्रभाव से ऋसंगठित ऋवशादों का स्थानान्तरण के समय होने वाले ऋपरदन को वृहद क्षरण कहते हैं। जिसके लिए ऋपरदन के कारकों का होना आवश्यक नहीं है।
- भू-संचलन वृहद क्षरण का एक प्रकार है। इस प्रकार ऋपक्षयण के द्वारा चट्टानों के ऋसंगठित होने के बाद ही ऋपरदन या वृहद क्षरण की क्रिया होती है। ऋन्तर्जनिात भू-संचलन के द्वारा जहां पृथ्वी की सतह पर नई स्थल स्वरूपों की उत्पत्ति होती है वही बर्हिजनित भू-संचलन के ऋन्तर्गत ऋनाच्छादन के द्वारा चट्टानी संरचना विघटन और वियोजन से स्थल स्वरूपों का विनाश या कटाव होता है इसलिए इसे Destructive Movement भी कहते हैं।

चट्टान (Rocks)

खनिज तत्वों के मिश्रण से निर्मित ठोस को चट्टान कहते हैं।

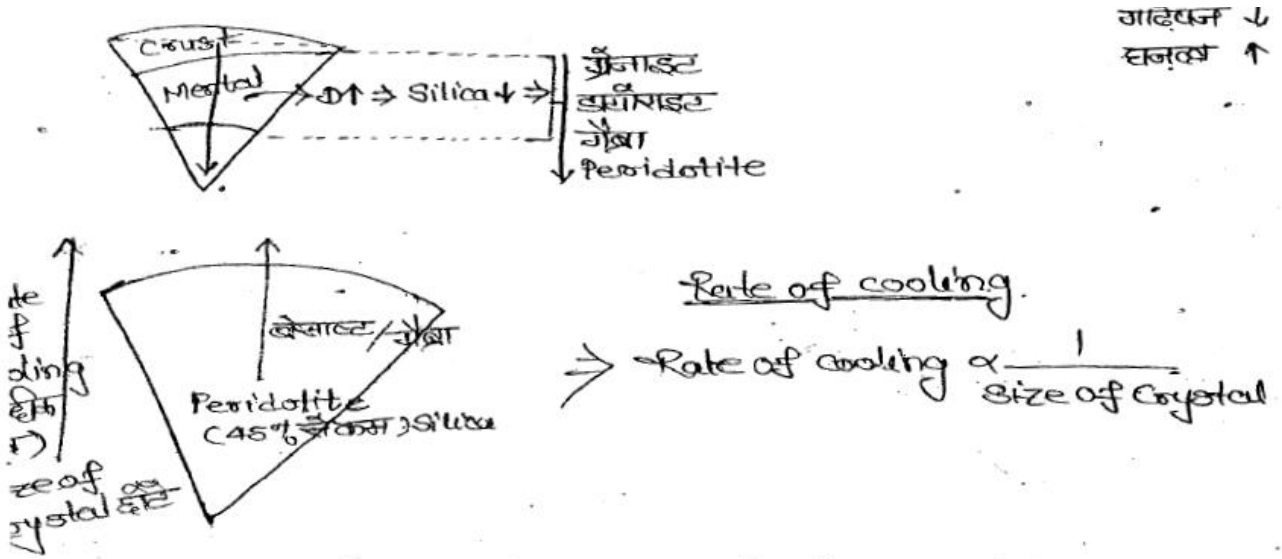


- मैग्मा में Silica की मात्रा \propto मैग्मा की अम्लीयता
- शिलिका की मात्रा \propto गलनांक
- शिलिका की मात्रा \propto मैग्मा का गाढ़ापन

V – constant

- $D \propto R$ 1
- Silica की मात्रा \propto $\frac{1}{\text{मैग्मा का घनत्व}}$

मैग्मा में शिलिका की मात्रा	मैग्मा के प्रकार	अभ्यांतरिक आग्नेय चट्टान	बाह्य आग्नेय चट्टान
77 प्रतिशत से अधिक	Silicic /acidic	ग्रेनाइट	रायोलाइट Cryolite
55 प्रतिशत से 77 प्रतिशत	Intermediate	डायोराइट	एंडेसाइट Andesite
45 प्रतिशत से 55 प्रतिशत	बेसिक क्षारीय	गैब्रो	बेशाल्ट Besalt
45 प्रतिशत से कम	अत्यधिक क्षारीय	Peridotite	

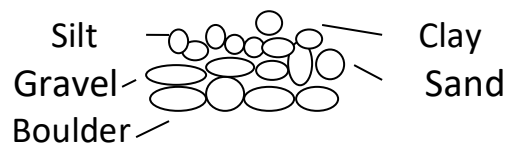


➤ ज्वालामुखी क्रिया के समय गर्म गलित पदार्थ के शीतलीकरण के कारण आग्नेय चट्टान से निर्मित शंखना का निर्माण होता है। पृथ्वी की अंदर के परतों में मैग्मा के शीतलीकरण से अत्यधिक आग्नेय चट्टान और सतह पर लावा के शीतलीकरण के कारण बाह्य आग्नेय चट्टान से निर्मित शंखना का विकास होता है। गर्म गलित पदार्थ के शीतलीकरण के कारण चट्टानी शंखना का विकास होने के कारण आग्नेय चट्टान जीवाश्म रहित होने के साथ खेदार होते हैं। चूंकि शीतलीकरण के दर का खे के आकार से विपरीत संबंध होता है।

इसलिए अभ्यांतिक आग्नेय चट्टान की अपेक्षा बाह्य आग्नेय चट्टान में खे का आकार छोटा होता है। जीवाश्म रहित शंखना होने के कारण कोयला, खनिज तेल और प्राकृतिक गैस के भण्डार नहीं मिलते हैं। लेकिन धात्विक और अधात्विक खनिज संसाधनों के भण्डार की दृष्टि से आग्नेय चट्टान से निर्मित शंखना अधिक संपन्न होते हैं। वही जटिल शंखना होने के कारण आर्थिक दृष्टि से खनिज संसाधनों का दोहन अत्यन्त कठिन होता है।

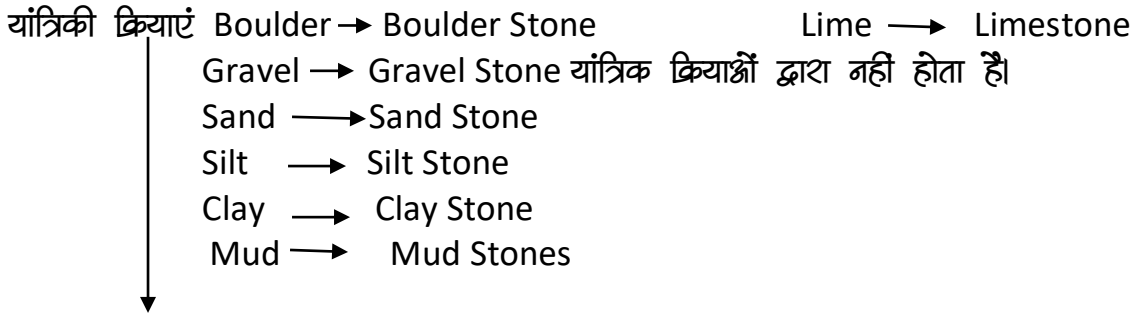
अनाच्छादन

प्रथम चरण	द्वितीय चरण	तृतीय चरण	चतुर्थ चरण
अपक्षयण के द्वारा	अपरदन के कारकों के द्वारा	अवसादों का निक्षेपण	Lithification
चट्टानी शंखना	अवसादों का स्थानांतरण		
असंगठित			
अवसादों में परिवर्तन			



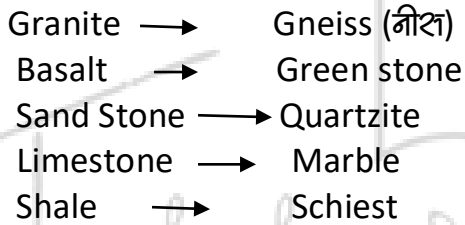
चूंकि अवसादी चट्टान से निर्मित शंखना का विकास विभिन्न आकार के अवसादों का परतों में निक्षेपण के कारण होता है। इसलिए इन्हें परतदार चट्टान भी कहते हैं। निक्षेपण की प्रक्रिया के समय जीवों के अवशेष का अवसादों के साथ दबने के कारण अवसादी चट्टान से निर्मित शंखना- जीवाश्म के भी

प्रमाण मिलते हैं। इसलिए जीवाश्म ईंधन के भण्डार की दृष्टि से श्वशादी चट्टान का आर्थिक महत्व अधिक होता है।

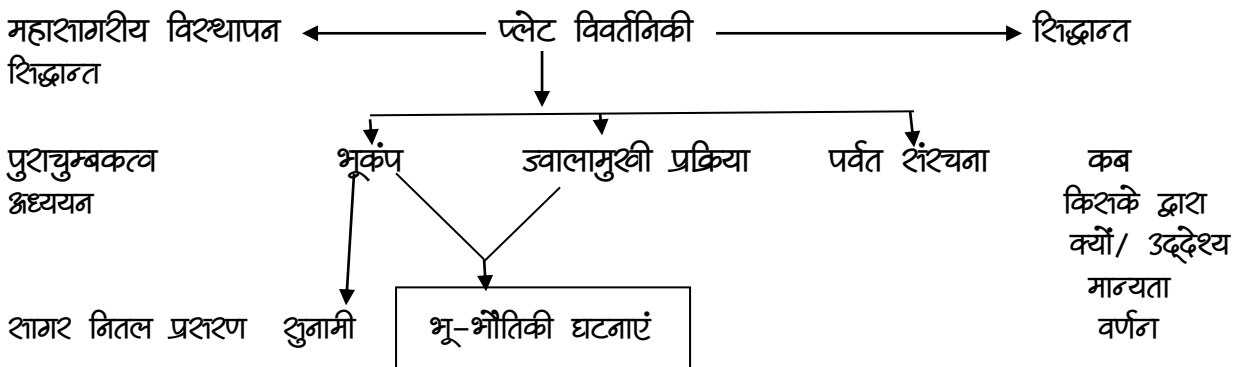
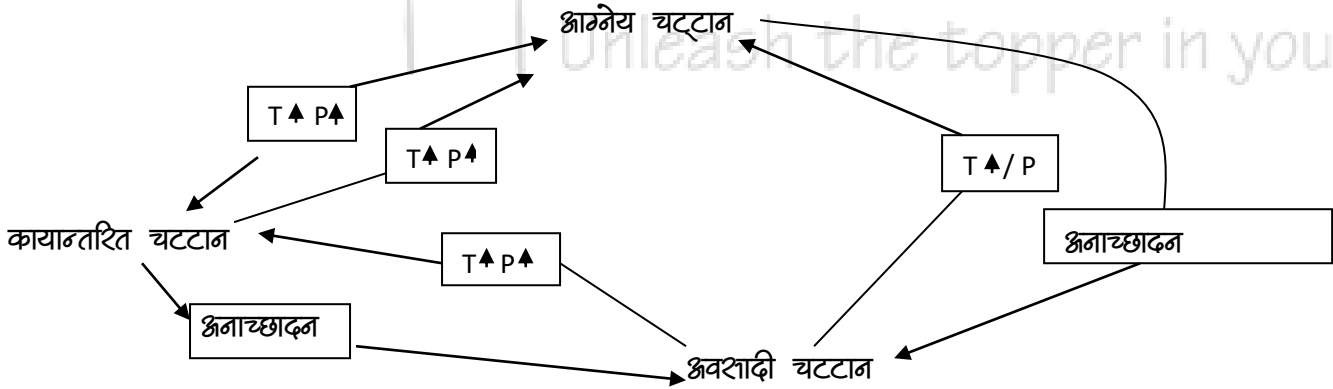


कायांतरित चट्टान

- जब विघटन की अनुपस्थिति में अत्यधिक तापमान या अत्यधिक दबाव के कारण चट्टान की रसायनिक संरचना में परिवर्तन के साथ भौतिक विशेषताओं में भी परिवर्तन होता है इस प्रक्रिया को रूपान्तरण या कायांतरण कहते हैं जिससे रूपान्तरित चट्टान का निर्माण होता है।



Rock Cycle (शैल चक्र)

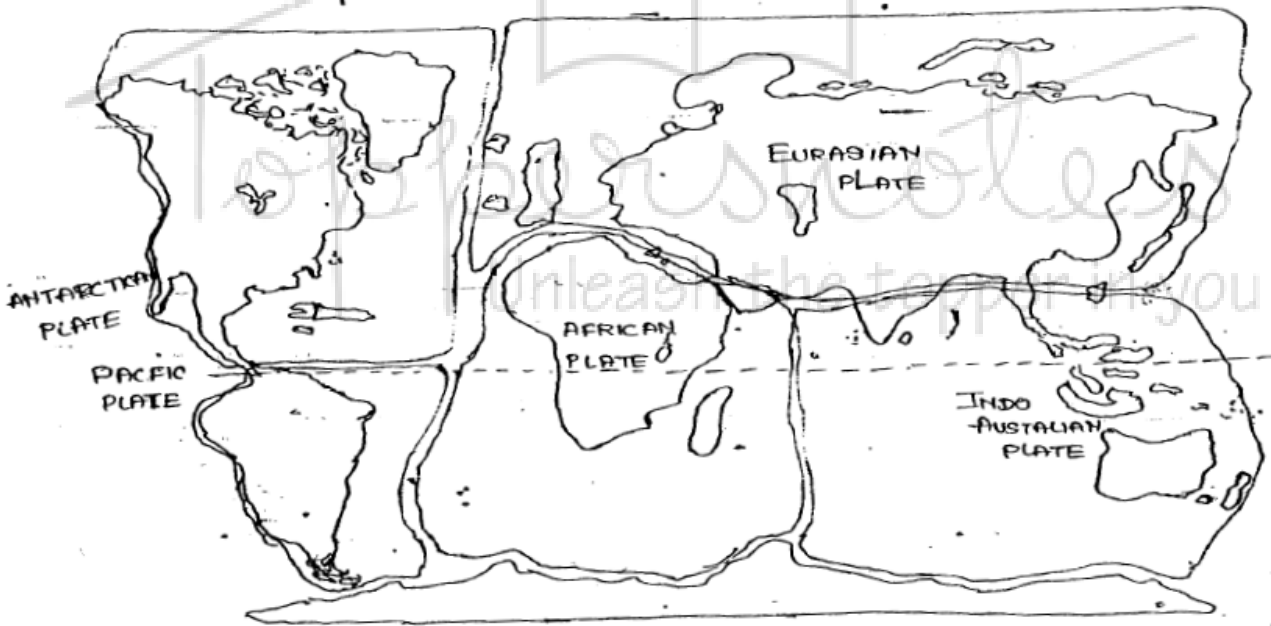


शिद्धान्त

श्रालोचनाएं
महत्व



पृथ्वी की सतह पर प्लेटों का वितरण



- Crust और ऊपरी मंडल के ऊपरी परत से निर्मित स्थल मंडल के वृहत् परत को प्लेट कहते हैं जो महाद्वीपीय व महासागरीय Crust से निर्मित होते हैं।
- प्लेट दुर्बल मंडल के ऊपर संचलन करते हैं। इन्हीं प्लेटों के संचलन के कारण पृथ्वी की परत पर होने वाली भू-भौतिकी घटना के अध्ययन को प्लेट विवर्तनिकी कहते हैं जिसमें संबंधित दिए गए शिद्धान्त के प्रतिपादन का श्रेय किसी एक व्यक्ति को नहीं दिया जा सकता क्योंकि यह महाद्वीपीय विस्थापन शिद्धान्त पराचुम्बकत्व अध्ययन और सागर शीतल प्रसरण शिद्धान्त का सम्मिलित रूप है। इस शिद्धान्त के अनुसार महाद्वीपीय Plates की औसत मोटाई महासागरीय Plates से अधिक होती है। Plates की संख्या को लेकर भूगोलवेत्तकों में एक मत नहीं है लेकिन अमेरिकन अर्थ साइंस के द्वारा दी गयी संख्या को सर्वाधिक मान्यता प्राप्त है। जिससे अनुसार पृथ्वी की सतह पर सात बृहद् प्लेट्स मेंकेवल प्रशान्त