MALUKA IAS

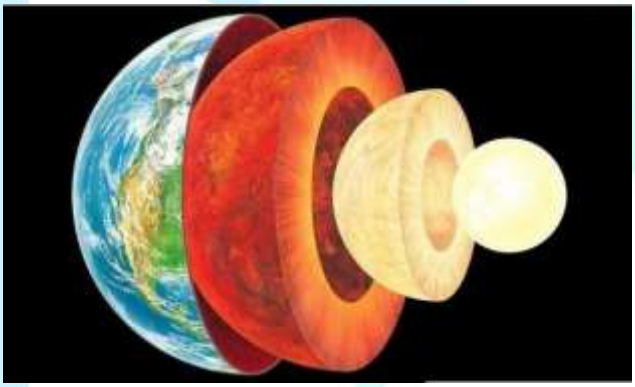
भू-आकृति विज्ञान

CLASS NOTES

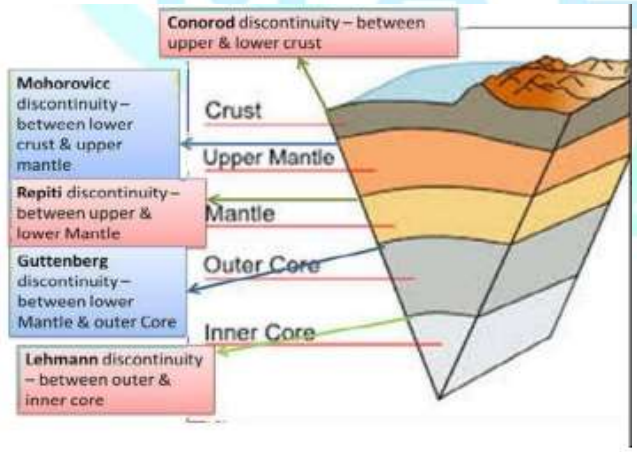
अध्याय 1
अपने ग्रह पृथ्वी को जानें

1.1 पृथ्वी के आंतरिक भाग की कई परतें
1.2 पृथ्वी के आंतरिक भाग को जानने के लिए प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष स्रोत
1.3 भूकंपीय तरंगें और छाया क्षेत्र
1.4 पृथ्वी का चुंबकीय क्षेत्र, डायनमो सिद्धांत और मैग्नेटोस्फीयर
1.5 जियोमैग्नेटिक रिवर्सल
1.6 चुंबकीय झुकाव और प्रवृत्ति

1.1 पृथ्वी की परतें: क्रस्ट (Crust), मेंटल (Mantle) और कोर (Core), भूकंपीय विच्छेदन (SEISMIC DISCONTINUITIES)



पृथ्वी का द्रव्यमान 90 प्रतिशत से अधिक लोहा, ऑक्सीजन, सिलिकॉन और मैग्नीशियम से बना है, ऐसे तत्व जो रवेदार खनिजों का निर्माण कर सकते हैं उन्हें सिलिकेट कहा जाता है। यह खनीज संरचना में पृथ्वी से रसायनिक,भौतिक गुणों में सजातीय से दूर होते हैं। सतह के समीप सतही पार्श्व अंतरों के अलावा (यानी, महाद्वीपीय और महासागरीय क्रस्ट की संरचना में), पृथ्वी के मुख्य केंद्र की ओर दूरी के साथ भिन्न होते जाते हैं।



यांत्रिक रूप से, पृथ्वी की परतों को विभाजित किया जा सकता है लिथोस्फीयर, एस्थेनोस्फीयर, मेसोस्फेरिक मेंटल (लिथोस्फीयर और एस्थेनोस्फीयर के नीचे पृथ्वी के मेंटल का हिस्सा), बाहरी कोर और आंतरिक कोर।

रासायनिक रूप से, पृथ्वी को विभाजित किया जा सकता है क्रस्ट, अपर मेंटल, लोअर मेंटल, आउटर कोर और इनर कोर।

भूपर्पटी या क्रस्ट (Crust):

अरबों साल पहले, ग्रहीय बूँद जो पृथ्वी बन गई, चट्टान की एक गर्म, चिपचिपी गेंद के रूप में शुरू हुई। सबसे भारी पदार्थ, ज्यादातर लोहा और निकल, नए ग्रह के केंद्र में सम्मिलित हुआ और इसका क्रोड(**core)** बन गया। क्रोड के चारों तरफ पिघला हुआ पदार्थ प्रारंभिक मेंटल बना।

लाखों वर्षों में, मेंटल ठंडा हुआ। खनिजों के अंदर जल प्रवेश कर लावा के साथ प्रस्फुटित हुआ, एक प्रक्रिया जिसे "गैस का निकलना" कहा जाता है। जैसे-जैसे अधिक जल निकलता गया, मेंटल ठोस होता गया। इस प्रक्रिया के दौरान प्रारभ में अपने तरल चरण में रहने वाला पदार्थ जिसे "असंगत तत्व" कहा जाता है, अंततः पृथ्वी की भंगुर परत बन गई।

कीचड़ और मिट्टी से लेकर हीरे और कोयले तक, पृथ्वी की भूपर्पटी आग्नेय, कायांतरित और अवसादी चट्टानों से बनी है। क्रस्ट में सबसे प्रचुर मात्रा में चट्टानें आग्नेय होती हैं, जो मैग्मा के ठंडा होने से बनती हैं। पृथ्वी की पर्पटी आग्नेय चट्टानों जैसे ग्रेनाइट और बेसाल्ट से समृद्ध है।
ताप और दबाव के कारण मेटामॉर्फिक चट्टानों में भारी बदलाव आया है। स्लेट और संगमरमर परिचित रूपांतरित चट्टानें हैं अवसादी चट्टानें पृथ्वी की सतह पर पदार्थ के संचय से बनती हैं। बलुआ पत्थर और शेल(एक प्रकार की शीस्ट)अवसादी चट्टानें हैं।

गतिशील भूगर्भिक बलों ने पृथ्वी की भूपर्पटी का निर्माण किया, और ग्रह की गति और ऊर्जा द्वारा क्रस्ट को आकार दिया गया है। आज, विवर्तनिक गतिविधि रवेदार पदार्थ के निर्माण (और विनाश) के लिए जिम्मेदार है।

पृथ्वी का क्रस्ट दो प्रकारों में विभाजित है:
समुद्री भूपर्पटी (OCEANIC CRUST) और महादीपीय भूपर्पटी (CONTINENTAL CRUST).

इन दो प्रकार की भूपर्पटी के बीच संक्रमण क्षेत्र को कभी-कभी कॉनराड असंततता कहा जाता है। सिलिकेट (ज्यादातर सिलिकॉन और ऑक्सीजन से बने यौगिक) महासागरीय और महाद्वीपीय क्रस्ट दोनों में सबसे प्रचुर मात्रा में पाया जाने वाला खनिज हैं।

समुद्री भूपर्पटी (OCEANIC CRUST)	महाद्वीपीय भूपर्पटी (CONTINENTAL CRUST)
• समुद्र तल के नीचे 5-10 किलोमीटर (3-6 किलोमीटर) तक फैली समुद्री पर्पटी, ज्यादातर विभिन्न प्रकार के बेसाल्ट से बनी होती है। • भूवैज्ञानिक अक्सर समुद्री क्रस्ट की चट्टानों को "सिमा" कहते हैं। सिमा (सिलिकेट और मैग्नीशियम) समुद्री क्रस्ट में सबसे प्रचुर मात्रा में खनिज हैं। (बेसाल्ट एक सिमा चट्टान हैं।) • समुद्री क्रस्ट का घनत्व लगभग 3 ग्राम प्रति घन सेंटीमीटर (1.7 औंस प्रति घन इंच) है। • महासागरीय क्रस्ट लगातार मध्य-महासागर की दरारो पर बनता है, जहां विवर्तनिकी प्लेट एक दूसरे से अलग हो रही होती हैं। • जैसे ही मैग्मा पृथ्वी की सतह में इन दरारों से निकलता है, ठंडा हो जाता है, यह युवा समुद्री क्रस्ट बन जाता है। • महासागरीय क्रस्ट की आयु और घनत्व मध्य-महासागर की दरारों से दूरी के साथ बढ़ता है। • मध्य महासागरीय दरारों में महासागरीय पर्पटी	• महाद्वीपीय क्रस्ट ज्यादातर विभिन्न प्रकार के ग्रेनाइट से बनी है। • भूवैज्ञानिक अक्सर महाद्वीपीय क्रस्ट की चट्टानों को "सियाल" कहते हैं। सियाल(सिलिकेट और एल्यूमीनियम) महाद्वीपीय क्रस्ट में सबसे प्रचुर मात्रा में पाया जाता हैं। • सियाल सिमा (70 किलोमीटर किलोमीटर (44 मील) जितना मोटा) की तुलना में बहुत मोटा हो सकती है, जो कम घनत्व (लगभग 2.7 ग्राम प्रति घन सेंटीमीटर)की होती है। • अभिसरण प्लेट सीमाओं पर, जहां विवर्तनिकी प्लेट एक-दूसरे से टकराती हैं, महाद्वीपीय क्रस्ट को ऑरोजेनी, या पर्वत-निर्माण की प्रक्रिया में ऊपर उत्थान होता है। • इस कारण से महाद्वीपीय पर्पटी के सबसे मोटे हिस्से में दुनिया की सबसे ऊंची पर्वत श्रृंखलाओं मौजूद हैं। हिमखंडों की तरह, हिमालय और एंडीज की ऊंची चोटियां इस क्षेत्र की महाद्वीपीय परत का ही हिस्सा हैं।

का निर्माण होता है यह प्रविष्टन क्षेत्रों में नष्ट हो जाती है। निम्नस्खलन (subduction) एक महत्वपूर्ण भूगर्भिक प्रक्रिया है जिसमें घने स्थलमंडल पदार्थ से बनी एक विवर्तनिकी प्लेट अन्य एक अभिसरण प्लेट सीमा पर कम-घने स्थलमंडल से बनी प्लेट में प्रविष्ट कर पिघलती है।	• महाद्वीपीय पर्पटी लगभग हमेशा महासागरीय पर्पट्टी की तुलना में पुरानी होता है। • क्योंकि महाद्वीपीय क्रस्ट को शायद ही कभी नष्ट किया जाता है और प्रविष्टन की प्रक्रिया में पुनर्नवीनीकरण किया जाता है, महाद्वीपीय पर्पटी के कुछ खंड लगभग पृथ्वी के समान ही पुराने होते हैं।

अतिरिक्त-स्थलीय भूपर्पटी (Extra-terrestrial Crust)

हमारे सौर मंडल के अन्य स्थलीय ग्रह (बुध, शुक्र और मंगल) और यहां तक कि हमारे अपने चंद्रमा में भी क्रस्ट हैं। पृथ्वी की तरह, ये अतिरिक्त-स्थलीय क्रस्ट ज्यादातर सिलिकेट खनिजों द्वारा बनते हैं।

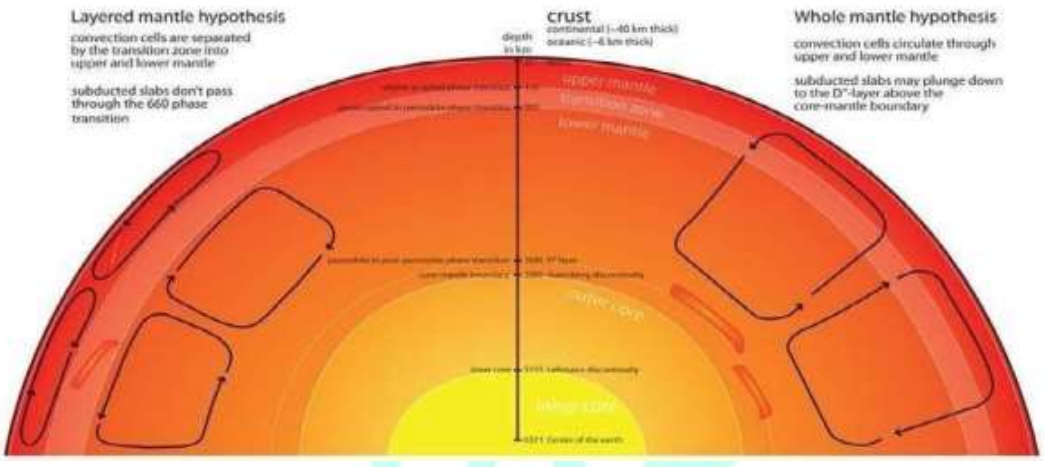
पृथ्वी के विपरीत, इन खगोलीय पिंडों की पर्पटी विवर्तनिकी प्लेटों द्वारा आकार नहीं लेती है।

चंद्रमा के छोटे आकार के बावजूद, चंद्रमा का क्रस्ट पृथ्वी पर क्रस्ट की तुलना में मोटा होता है। चंद्रमा क्रस्ट पर समान मोटाई नहीं होती है।हालांकि बुध, शुक्र और मंगल ग्रह में विवर्तनिकी क्रिया नहीं होती है परंतु उनका गतिशील भूविज्ञान है। उदाहरण के लिए, शुक्र में आंशिक रूप से पिघला हुआ मेंटल है, लेकिन वीनसियन क्रस्ट में पर्याप्त फंसे हुए पानी की कमी है जो इसे पृथ्वी की भूपर्पटी के रूप में गतिशील बनाता है।

मंगल की भूपर्पटी , सौर मंडल के सबसे ऊंचे पहाड़ पाए जाते हैं।

ये पहाड़ वास्तव में विलुप्त ज्वालामुखी हैं जो लाखों वर्षों में मंगल की सतह पर एक ही स्थान पर पिघली हुई चट्टान के रूप में बने हैं। प्रस्फुटन ने लोहे से समृद्ध आग्नेय चट्टानों के विशाल पहाड़ों का निर्माण किया जो मंगल ग्रह की भूपर्पटी को इसकी विशेषता लाल रंग देते हैं। ज्वालामुखी भूपर्पटी हमारे सौरमंडल में सबसे अधिक बृहस्पति के चंद्रमा पर है।आयोनियन क्रस्ट में समृद्ध सल्फाइड चट्टानें चंद्रमा को पीले, हरे, लाल, काले और सफेद रंग का एक अलग संग्रह चित्रित करती हैं।

मेंटल(Mantle):



- मेंटल पृथ्वी के आंतरिक भाग का अधिकतर ठोस विस्तार है।
- मेंटल पृथ्वी के घने, अति-गर्म कोर और इसकी पतली बाहरी परत, क्रस्ट के बीच स्थित है।
- मेंटल लगभग 2,900 किलोमीटर (1,802 मील) मोटा है, और पृथ्वी के कुल आयतन का 84% हिस्सा बनाता है।
- लाखों वर्षों में, मेंटल ठंडा हो गया। खनिजों के अंदर फंसा जल लावा के साथ प्रस्फुटित हो पड़ा, एक प्रक्रिया जिसे "आउटगैसिंग" कहा जाता है। जैसे-जैसे अधिक जल निकलता गया वैसे ही मेंटल जमता गया।
- पृथ्वी के मेंटल को बनाने वाली चट्टानें ज्यादातर सिलिकेट की होती हैं - विभिन्न प्रकार के यौगिक जो एक सिलिकॉन और ऑक्सीजन संरचना को साझा करते हैं।

- मेंटल में पाए जाने वाले सामान्य सिलिकेट्स में ओलिविन, गार्नेट और पाइरोक्सिन शामिल हैं।
- मेंटल में पाई जाने वाली अन्य प्रमुख प्रकार की चट्टान मैग्नीशियम ऑक्साइड है। अन्य मेंटल तत्वों में लोहा, एल्यूमीनियम, कैल्शियम, सोडियम और पोटेशियम शामिल हैं।
- मेंटल का तापमान 1000 डिग्री सेल्सियस (1832 डिग्री फ़ारेनहाइट) से पर्पटी के साथ इसकी सीमा के पास, 3700 डिग्री सेल्सियस (6692 डिग्री फ़ारेनहाइट) से कोर के साथ इसकी सीमा के पास बहुत भिन्न होता है। मेंटल में, ताप और दबाव आमतौर पर गहराई के साथ बढ़ता है।
- भूतापीय प्रवणता इस वृद्धि का माप है। अधिकांश स्थानों पर, भू-तापीय प्रवणता लगभग 25° सेल्सियस प्रति किलोमीटर गहराई पर (1° फ़ारेनहाइट प्रति 70 फीट गहराई) है।
- मेंटल की श्यानता भी बहुत भिन्न होती है।
- यह ज्यादातर ठोस चट्टान है, लेकिन विवर्तनिकी प्लेट सीमाओं और मेंटल प्लम्स पर कम श्यानता होती है। मेंटल चट्टानें नरम होती हैं और बड़ी गहराई और दबाव में प्लास्टिक((लाखों वर्षों के दौरान)) की तरह चलने में सक्षम होती हैं ।
- मेंटल को कई परतों में विभाजित किया गया है: ऊपरी मेंटल, ट्रांज़िशन ज़ोन, निचला मेंटल, और डी "(डी डबल-प्राइम), असामान्य क्षेत्र जहां मेंटल बाहरी कोर से मिलता है।

ऊपरी मेंटल(Upper Mantle):
- ऊपरी मेंटल क्रस्ट से लगभग 410 किलोमीटर (255 मील) की गहराई तक फैला हुआ है। ऊपरी मेंटल ज्यादातर ठोस होता है, लेकिन इसके अधिक नरम क्षेत्र विवर्तनिक गतिविधि में योगदान करते हैं।
- ऊपरी मेंटल के दो हिस्सों को अक्सर पृथ्वी के आंतरिक भाग में अलग-अलग क्षेत्रों के रूप में पहचाना जाता है: स्थलमंडल (Lithosphere) और अस्थिमंडल(Asthenosphere).

स्थलमंडल(Lithosphere):
- स्थलमंडल पृथ्वी का ठोस, बाहरी भाग है, जो लगभग 100 किलोमीटर (62 मील) की गहराई तक फैला हुआ है।
- स्थलमंडल में क्रस्ट और मेंटल का भंगुर ऊपरी भाग दोनों शामिल हैं।
- स्थलमंडल पृथ्वी की परतों में सबसे ठंडा और सबसे कठोर दोनों है।
- पृथ्वी के स्थलमंडल से जुड़ी सबसे प्रसिद्ध विशेषता विवर्तनिक गतिविधि है।
- विवर्तनिकी गतिविधि स्थलमंडल के विशाल स्लैबों की परस्पर क्रिया का वर्णन करती है जिन्हें विवर्तनिकी प्लेट कहा जाता है।
- स्थलमंडल को 15 प्रमुख विवर्तनिकी प्लेटों में विभाजित किया गया है: उत्तरी अमेरिकी, कैरिबियन, दक्षिण अमेरिकी, स्कोटिया, अंटार्कटिक, यूरेशियन, अरब, अफ्रीकी, भारतीय, फिलीपीन, ऑस्ट्रेलियाई, प्रशांत, जुआन डी फूका, कोकोस और नाज़का।
- स्थलमंडल में क्रस्ट और मेंटल के बीच के विभाजन को मोहरोविकिक डिसकंटीनिटी या केवल मोहो कहा जाता है।
- मोहो एक समान गहराई पर मौजूद नहीं होता है, क्योंकि पृथ्वी के सभी क्षेत्र समस्थानिक संतुलन में समान रूप से संतुलित नहीं हैं।
- भू-संतुलन भौतिक, रासायनिक और यांत्रिक अंतरों का वर्णन करता है जो क्रस्ट को कभी-कभी अधिक लचीले मेंटल पर "तैरने " की अनुमति देते हैं।
- मोहो समुद्र के नीचे लगभग 8 किलोमीटर (5 मील) और महाद्वीपों के नीचे लगभग 32 किलोमीटर (20 मील) की दूरी पर पाया जाता है।
- विभिन्न प्रकार की चट्टानें लिथोस्फेरिक क्रस्ट और मेंटल में अंतर करती हैं। लिथोस्फेरिक क्रस्ट की विशेषता गनीस (महाद्वीपीय क्रस्ट) और गैब्रो (महासागरीय क्रस्ट) है।
- मोहो के नीचे, मेंटल को पेरिडोटाइट, एक चट्टान जो ज्यादातर खनिज ओलिविन और पाइरोक्सिन से बनी होती है, के द्वारा वर्णित किया जाता है, ।

अस्थिमंडल(Asthenosphere):
- अस्थिमंडल लिथोस्फेरिक मेंटल के नीचे सघन, कमजोर परत है।
- यह पृथ्वी की सतह के नीचे लगभग 100 किलोमीटर (62 मील) और 410 किलोमीटर (255 मील) के बीच स्थित है।
- एस्थेनोस्फीयर का तापमान और दबाव इतना अधिक होता है कि चट्टानें नरम हो जाती हैं और आंशिक रूप से पिघल जाती हैं,

अर्ध-पिघली हो जाती हैं।

- अस्थिमंडल लिथोस्फीयर या निचले मेंटल की तुलना में बहुत अधिक नमनीय है। नमनीय एक ठोस पदार्थ की तनाव के तहत विकृत या खिंचाव की क्षमता को मापता है।
- अस्थिमंडल आमतौर पर स्थलमंडल की तुलना में अधिक गाढ़ा होता है, और लिथोस्फीयर-एस्टेनोस्फीयर सीमा (एलएबी) वह बिंदु है जहां भूवैज्ञानिक और रियोलॉजिस्ट- वैज्ञानिक जो पदार्थ के प्रवाह का अध्ययन करते हैं- ऊपरी मेंटल की दो परतों के बीच लचीलापन में अंतर को चिह्नित करते हैं।
- इसलिए, विवर्तनिकी प्लेट वास्तव में तैरती नहीं हैं, क्योंकि अस्थिमंडल तरल नहीं है। विवर्तनिकी प्लेट केवल अपनी सीमाओं और गर्म स्थानों पर अस्थिर होती हैं।

निचला मेंटल(Lower Mantle):

- निचला मेंटल पृथ्वी की सतह के नीचे लगभग 660 किलोमीटर (410 मील) से लगभग 2,700 किलोमीटर (1,678 मील) तक फैला हुआ है। निचला मेंटल ऊपरी मेंटल और संक्रमण क्षेत्र की तुलना में अधिक गर्म और सघन होता है।
- निचला मेंटल ऊपरी मेंटल और संक्रमण क्षेत्र की तुलना में बहुत कम नमनीय होता है।
- भूवैज्ञानिक निचले मेंटल की संरचना के बारे में सहमत नहीं हैं।
- कुछ भूवैज्ञानिक सोचते हैं कि स्थल मंडल के प्रविष्टन क्षेत्र वहां व्यवस्थित हो गए हैं। तथा अन्य भूवैज्ञानिक सोचते हैं कि निचला मेंटल पूरी तरह से अचल है जो संवहन द्वारा ताप को स्थानांतरित नहीं करता।

संक्रमण क्षेत्र(Transition Zone):

- पृथ्वी के नीचे लगभग 410 किलोमीटर (255 मील) से 660किलोमीटर (410 मील) तक सतह, चट्टानें आमूल परिवर्तन से गुजरती हैं। यह मेंटल का संक्रमण क्षेत्र है।
- संक्रमण क्षेत्र में चट्टानें न तो पिघलती हैं और न ही विघटित होती हैं। इसके बजाय, उनकी रवेदार संरचना महत्वपूर्ण तरीकों से बदलती है। चट्टानें बहुत अधिक घनी होती हैं।
- संक्रमण क्षेत्र ऊपरी और निचले मेंटल के बीच पदार्थ के बड़े आदान-प्रदान को रोकता है।
- कुछ भूवैज्ञानिकों का मानना है कि संक्रमण क्षेत्र में चट्टानों का बढ़ा हुआ घनत्व स्थलमंडल से नीचे की ओर गिरने वाले स्लैब को मेंटल में गिरने से रोकता है।
- हालांकि, कुछ भूवैज्ञानिक और रियोलॉजिस्ट सोचते हैं कि उप-खंडित स्लैब संक्रमण क्षेत्र के नीचे निचले मेंटल तक खिसक सकते हैं।
- अन्य प्रमाण बताते हैं कि संक्रमण परत पारगम्य है, और ऊपरी और निचले मेंटल कुछ मात्रा में सामग्री का आदान-प्रदान करते हैं।

जल

- मेंटल के संक्रमण क्षेत्र का सबसे महत्वपूर्ण पहलू जल की प्रचुरता है।
- संक्रमण क्षेत्र में क्रिस्टल में उतना ही पानी है जितना सभी महासागरों में है।
- यह तरल, वाष्प, ठोस या प्लाज्मा भी नहीं है। इसके बजाय, पानी हाइड्रॉक्साइड के रूप में मौजूद है। हाइड्रॉक्साइड एक ऋणात्मक आवेश के साथ हाइड्रोजन और ऑक्सीजन का आयन है।
- संक्रमण क्षेत्र में, हाइड्रॉक्साइड आयन रिंगवुडाइट और वाडस्लेइट जैसी चट्टानों की रवेदार संरचना में अटक जाते हैं।
- ये खनिज बहुत उच्च तापमान और दबाव पर ओलिवाइन से बनते हैं।
- भूवैज्ञानिक और रियोलॉजिस्ट का मानना है कि प्रविष्टन के दौरान जल पृथ्वी की सतह से मेंटल में प्रवेश करता है।
- प्रविष्टन वह प्रक्रिया है जिसमें एक घनी विवर्तनिकी प्लेट प्रविष्ट करती है तथा अधिक उत्प्लावन के नीचे पिघल जाती है। अधिकांश प्रविष्टन तब होता है जब एक महासागरीय प्लेट कम घनी प्लेट के नीचे प्रवेश करती है।
- स्थलमंडल की चट्टानों और खनिजों के साथ,जल और कार्बन भी मेंटल में पहुंच जाता है।
- मेंटल संवहन, ज्वालामुखी विस्फोट और समुद्र तल के फैलाव के माध्यम से हाइड्रॉक्साइड और जल ऊपरी मेंटल, क्रस्ट और वायुमंडल में वापस आ जाता हैं।

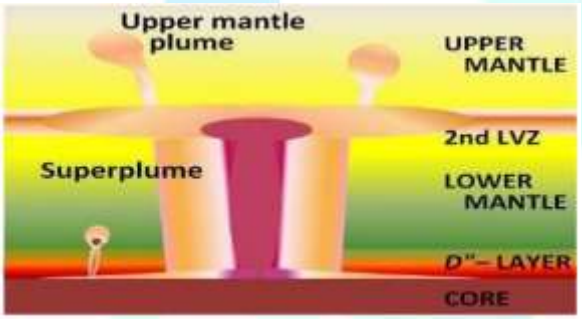
D डबल-प्राइम (D ''):

- निचले मेंटल के नीचे एक उथला क्षेत्र होता है जिसे डी '' या "डी डबल-प्राइम" कहा जाता है।
- कुछ क्षेत्रों में, डी '' बाहरी कोर के साथ लगभग अत्यंत पतली सीमा है। अन्य क्षेत्रों में, डी '' लोहे और सिलिकेट का मोटा संचय होता है।
- अभी भी अन्य क्षेत्रों में, भूवैज्ञानिकों और भूकम्प विज्ञानियों ने विशाल पिघलने वाले क्षेत्रों का पता लगाया है।
- डी '' में सामग्री की अप्रत्याशित गति निचले मेंटल और बाहरी कोर से प्रभावित होती है।
- बाहरी कोर का लोहा एक डायपिर के गठन को प्रभावित करता है, एक गुंबद के आकार की भूगर्भीय विशेषता (आग्नेय अंतर्वेध) जहां अधिक द्रव पदार्थ को भंगुर ऊपरी चट्टान में परिवर्तित किया जाता है।
- मेंटल के आधार पर, सतह से लगभग 2,900 किलोमीटर (1,802 मील) नीचे, कोर-मेंटल सीमा, या सीएमबी है।यह बिंदु, जिसे गुटेनबर्ग असंततता कहा जाता है, मेंटल के अंत और पृथ्वी के तरल बाहरी कोर की शुरुआत का प्रतीक है।

मेंटल संवहन(Mantle Convection):

- मेंटल संवहन मेंटल की गति का वर्णन करता है क्योंकि यह सफेद-गर्म कोर से भंगुर स्थलमंडल में ताप स्थानांतरित करता है।
- मेंटल को नीचे से गर्म किया जाता है, ऊपर से ठंडा किया जाता है, और इसका समग्र तापमान लंबे समय तक कम हो जाता है। ये सभी तत्व मेंटल संवहन में योगदान करते हैं।
- संवहन धाराएं गर्म, उत्प्लावक मैग्मा को प्लेट की सीमाओं और गर्म स्थानों पर स्थलमंडल में स्थानांतरित करती हैं। संवहन धाराएं प्रविष्टन की प्रक्रिया के माध्यम से क्रस्ट से पृथ्वी के आंतरिक भाग में घनी, ठंडी सामग्री को भी स्थानांतरित करती हैं।
- पृथ्वी का ताप बजट, जो कोर से वायुमंडल में तापीय ऊर्जा के प्रवाह को मापता है, मेंटल संवहन द्वारा प्रभावित होता है।
- पृथ्वी का ऊष्मा बजट पृथ्वी पर अधिकांश भूगर्भीय प्रक्रियाओं को संचालित करता है, हालाँकि इसका ऊर्जा उत्पादन सतह पर सौर विकिरण से कम होता है।

मेंटल प्लम (Mantle Plume):



- मेंटल प्लम मेंटल से अत्यधिक गर्म चट्टान का ऊपर उठना होता है।
- मेंटल प्लम "हॉट स्पॉट" का संभावित कारण हैं, ज्वालामुखी क्षेत्र प्लेट विवर्तनिकी द्वारा नहीं बनाए गए हैं।
- जैसे ही मेंटल प्लम ऊपरी मेंटल तक पहुंचता है, और पिघल जाता है।
- यह पिघला हुआ पदार्थ अस्थिमंडल और स्थलमंडल को गर्म करता है, जिससे ज्वालामुखी विस्फोट होता हैं।
- ये ज्वालामुखी विस्फोट पृथ्वी के आंतरिक भाग से उष्मा के क्षय में मामूली योगदान देते हैं, हालांकि प्लेट की सीमाओं पर विवर्तनिक गतिविधि इस तरह की उष्मा के क्षय का प्रमुख कारण है।
- उत्तरी प्रशांत महासागर के बीच में हवाईयन हॉट स्पॉट, संभावित मेंटल प्लम के ऊपर बैठता है।
- जैसा कि प्रशांत प्लेट आम तौर पर उत्तर पश्चिमी गति में चलती है, हवाई हॉट स्पॉट अपेक्षाकृत स्थिर रहता है।
- भूवैज्ञानिकों का मानना है कि इसने हवाई के गर्म स्थान को रूस के कामचटका प्रायद्वीप के पास 85 मिलियन साल पुराने मीजी सीमाउंट से लेकर हवाई के "बिग आइलैंड" के दक्षिण-पूर्व में एक सागरगत ज्वालामुखी (submarine volcano) लोही सीमाउंट तक, ज्वालामुखियों की एक श्रृंखला बनाने की अनुमति दी है।
- लोही, केवल 400,000 वर्ष पुराना, अंततः सबसे नया हवाई द्वीप बन जाएगा।
    - भूवैज्ञानिकों ने दो तथाकथित "सुपरप्लम" की पहचान की है। ये सुपरप्लम, या Large low-shear-velocity provinces(LLSVPs), की उत्पत्ति D '' के पिघले हुए पदार्थ में होती है।
    - प्रशांत LLSVPs अधिकांश दक्षिणी प्रशांत महासागर (हवाईयन गर्म स्थान सहित) में भूविज्ञान को प्रभावित करता है।