GOVERMENT DEGRE COLLEGE
MADHUBAN, PAKARIDAYAL, EAST CHAMPARAN,
"BIHAR"

DR. GAUTAM KUMAR.
Department of Geography
Email - gyan000005@gmail.com.
Phone - "9682491741,-"9430509798"

GEOGRAPHY (Honours / Subsidiary)
"BA-I"
Unit-I - Paper-I.

Topic → Internal Structure of the Earth
(पृथ्वी की आन्तरिक संरचना)

परिचय (Introduction.)

भूगोल वास्तव में पृथ्वी का अध्ययन है। पृथ्वी की आन्तरिक संरचना का अध्ययन वास्तव में भूविज्ञान (Geology) का विषय वस्तु है, किन्तु भूगोल तथा भू-आकृति विज्ञान में इसकी जानकारी अति आवश्यक है क्योंकि धरातल के स्वरूप, शैल तथा स्थलाकृतियों की रूप रेखा को स्थलाकृति भूगर्भ द्वारा निश्चित होता है। यह अध्ययन तब तक अधूरा है जब तक हम उसके आन्तरिक भाग के विषय में ज्ञात न लें। पृथ्वी की परत कौन-कौन सी है तथा मोहरो के विषय में क्या कहा गया है इन बातों की जानकारी के लिए हम अप्रत्यक्ष एवं प्रत्यक्ष दोनों प्रमाण के विषय में जानकारी प्राप्त करेंगे तथा इसका मूल्यांकन करेंगे।

पृथ्वी आन्तरिक संरचना उपलब्धी तथ्यों के अधिक विस्तृत प्रमाण उपलब्ध नहीं है। आज भू-गर्भ उपलब्धी जो भी जानकारी हमें उपलब्ध है, वह केवल प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्ष स्रोतों द्वारा प्राप्त की गई है परन्तु इसके उपरान्त भी बहुत सी बातें हैं जिनका अन्त वैज्ञानिकों को पूरी तरह से काफी नहीं मिल पाया है। जैसे → क्या पृथ्वी का आन्तरिक भाग ठोस है या तरल अवस्था में है? इसकी आन्तरिक संरचना किस प्रकार की है? पृथ्वी के आन्तरिक भाग के तापमान की दशा क्या है? इत्यादि। इत्यादि। अतः उपरोक्त अंकित प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष साधनों का प्रयोग करेंगे। कहते हैं।

आन्तरिक संरचना के ज्ञान का स्रोत (Source of Information of Internal Structure): पृथ्वी की आन्तरिक संरचना की जानकारी मुख्यतः

प्रमाणों पर आधारित है। प्रत्यक्ष प्रमाण है परन्तु उनसे सीमित मात्रा ही प्राप्त होता है क्योंकि मनुष्य के लिए पृथ्वी के आन्तरिक भागों को देख सकना सम्भव नहीं है, ऐसी परिस्थितियों में भी वैज्ञानिक हमें यह बताने में सक्षम हुए कि भूगर्भ की संरचना कैसी है और इतनी गहराई पर किस प्रकार के पदार्थ पाए जाते हैं? पृथ्वी की आन्तरिक संरचना के विषय में हमारी अधिकतर जानकारी परोक्ष रूप से प्राप्त अनुमानों पर आधारित है। तथापि इन जानकारी का कुछ भाग प्रत्यक्ष प्रेक्षणों और पदार्थ के विश्लेषण पर भी आधारित है। जैसे कि भू-गणित, भू-विज्ञान, कोलिकी आदि भौतिक विज्ञानों में की गई खोजें विशेष महत्वपूर्ण है। इनकी अलक्ष्य प्रमाणों को निम्नलिखित शीर्षकों द्वारा समझाया जा सकता है।

(A) कृत्रिम साधन (Artificial Sources) →

Next Page - (2)

① - घनत्व पर आधारित प्रमाण (Evidences based on density)

18वीं शताब्दी में न्यूटन (Newton) ने गुरुत्वाकर्षण सिद्धान्त प्रस्तुत किया और बताया था कि आकर्षण शक्ति पदार्थ के द्रव्य व मात्रा के अनुपात में बढ़ती है तथा उनके बीच की दूरी के अनुपात में कम होती है। इसी सिद्धान्त के आधार पर सम्पूर्ण पृथ्वी का सापेक्षिक घनत्व (Specific gravity) 5.5 आँका गया, जबकि भूपटल का सापेक्षिक घनत्व 2.7 मात्र है। महाद्वीप अवसादी शैलों से निर्मित है; इसलिए निर्मित भूपटल की औसत गहराई 20 Km मानी गई है। अवसादी शैलों के नीचे आग्नेय शैलें मिलती हैं जिनका घनत्व 3 या 3.5 है। पृथ्वी के अर्द्ध व्यास (Core) का घनत्व 11 से अधिक अनुमानित किया गया। वैज्ञानिकों ने दो विकल्प प्रस्तुत किये हैं। प्रथम - ऊपरी परतों के दबाव के कारण निचली परतों का भार अधिक है। इसी सम्बन्ध में लाप्लास एवं हालिस्टर ने कुछ मत की प्रस्तुति की है। किन्तु प्रयोग द्वारा इन मत का प्रमाणित नहीं किया जा सका है। द्वितीय - पृथ्वी की रचना विभिन्न परतों से हुई है। ऊपरी परतों की अपेक्षा आन्तरिक परतें निकल (भारी) पदार्थ से निर्मित हैं। केन्द्रीय व्यास अधिकांशतः लोहे व निकिल धातुओं से निर्मित है। उल्काओं के अध्ययन से ज्ञात होता है कि नक्षत्रों के आन्तरिक भाग लोहे व निकिल से निर्मित हैं। पृथ्वी का चुम्बकीय गुण भी निकिल की उपस्थिति के कारण है। अनुमान किया जाता है कि आरम्भ में जब पृथ्वी तरल अवस्था में थी तो लोहे व निकिल जैसी भारी धातुएँ नीचे बैठ गईं व हल्की धातुएँ ऊपर एकत्रित हो गईं।

इस निष्कर्ष निकलता है कि जो पृथ्वी ठोस गोले की भाँति व्यवहार करती है वह आरम्भ में तरल अवस्था से गुजरी है।

② दबाव पर आधारित प्रमाण (Evidence Based on Pressure).

आन्तरिक की ओर क्रमशः बढ़ते हुए घनत्व के कारण समस्या पूर्ण हुई है। अतएव यह माना गया कि धरातल से केन्द्र (Core) की ओर जाने पर शैलों का भार तथा दबाव बढ़ने के कारण आन्तरिक का घनत्व अधिक होता है। किन्तु आधुनिक प्रयोगों द्वारा यह सिद्ध हो गया है कि शैलों में एक सीमा तक ही घनत्व बढ़ता है, दबाव बढ़ने पर भी इसका घनत्व सीमा से अधिक न हो सकेगा। इस आधार पर यह निष्कर्ष निकलता है कि आन्तरिक का अधिक घनत्व अधिक दबाव के कारण नहीं है, अपितु आन्तरिक धातु का बना है। प्रयोगों तथा पर्यवेक्षणों के आधार पर पृथ्वी का आन्तरिक निकिल तथा लोहे से निर्मित माना गया है, यह तथ्य पृथ्वी की चुम्बकीय दशा को भी प्रमाणित करता है।

Next Page ③

लाप्लास महोदय ने गणना कर यह बतलाया है कि अपरीछाल के कारण भूगर्भ के घर्षण का गुरुत्व बल केन्द्र की तुलना में लगभग 44 गुना अधिक होना चाहिए। अतः इसलिए वैज्ञानिक, यह मानते हैं कि पृथ्वी के बाहर वाले पदार्थ का दबाव के-द्रीय पीण्ड के घर्षण को रोकने के लिए पर्याप्त है। यही कारण है कि ज्यों-ज्यों पृथ्वी के केन्द्र की ओर जाते हैं, त्यों-त्यों चट्टानों का दबाव बढ़ जाता है। पृथ्वी के केन्द्रीय भाग में लोहा और निकेल जैसे धातु हैं जो अपने आप में चुम्बकीय गुण रखते हैं।

③ **तापमान की दशाएँ** (Temperature Condition).

सामान्य रूप से यह विदित है कि (Bore holes तथा mines से उपलब्ध विवरणों के आधार पर) पृथ्वी की बाह्य सतह से नीचे की ओर गहराई के अनुसार तापमान बढ़ता जाता है। इसकी वृद्धि दर प्रति 32 मीटर गहराई पर 1°C है। इस आधार पर भूगर्भ के तापमान में इतनी अधिक वृद्धि हो जायेगी कि वहाँ कोई भी खनिज या शैल ठोस अवस्था में नहीं रह सकता जिसका प्रमाण ज्वालामुखी उद्गार के समय निकलता तप्त लावा है, जिसका आधार पर पृथ्वी के आन्तरिक भाग तरल है। किन्तु इसके विपक्ष में वैज्ञानिकों का कहना है कि गहराई पर दबाव की वृद्धि मोटी है, जिससे शैलों का द्रवणांक बिन्दु बढ़ जाता है एवं शैलें ठोस ही रहती हैं। महाद्वीपीय क्रस्ट में तापमान की वृद्धि दर का परिकलन करने पर वैज्ञानिकों ने पाया कि विवर्तनिक रूप से सक्रिय क्षेत्रों में सतह से 40 Km की गहराई पर तापमान लगभग 1000° C रहता है, जबकि स्थिर व शान्त क्षेत्रों में भी गहराई पर तापमान 500° C से ही रहता है। इस प्रकार तापमान के आधार पर किसी निश्चित निष्कर्ष पर नहीं पहुँच सकते हैं।

अतः उपर्युक्त साधनों से पृथ्वी के आन्तरिक भाग की पूर्णतः स्पष्ट जानकारी नहीं मिल पाती है। अनेक प्रश्नों का उत्तर आना शेष है जो इस सम्बन्ध में अनेक भूगोल वेत्ता के भूकम्प एवं भूगर्भ के अनुसार उच्च ताप व दाब की दशाओं के और शोध व प्रयोगों की आवश्यकता है[1]*

(4) पृथ्वी की उत्पत्ति से सम्बन्धित सिद्धान्तों के साक्ष्य, (Evidences from the theories of the Origin of the Earth):-

पृथ्वी की आन्तरिक संरचना को इसके उत्पत्ति सम्बन्धी साक्ष्यों से आँकें तो यह प्रश्न खड़ा हो जाता है, क्यों कि पृथ्वी की उत्पत्ति सम्बन्धी सभी सिद्धान्त आपस में सहमत नहीं है। विद्वानों ने पृथ्वी का ठोस, द्रव तथा गैस

* (1) "Many to the question at issue cannot be adequately handled nor can safe conclusions be drawn, Until much more experimental work has been done Under high Temperature and pressure conditions,,
— Woolridge, S.W. and Morgan R.S., An Outline of Geomorphology

तीनों रूपों में माना है। काण्ट की वायव्य-राशि परिकल्पना (Kant's Gaseous Hypothesis) तथा लाप्लास की "नीहारिका परिकल्पना" (Nebular Hypothesis of Laplace) में पृथ्वी की उत्पत्ति के संबंध विचारों का वैज्ञानिक है। इस प्रकार पृथ्वी का आन्तरिक भाग गर्म वायव्य अवस्था में होना चाहिए "बृहाणु परिकल्पना" में पृथ्वी का निर्माण एक प्रकार के ठोस कणों में एकत्रित होने से हुआ है। अतः सम्पूर्ण पृथ्वी ठोस अवस्था में होनी चाहिए। लेकिन ज्वारीय परिकल्पना भी गर्म का तरल अवस्था में ही प्रतिपादित करती है। इन सबके अतिरिक्त द्वैतारक परिकल्पना (Binary Hypothesis), विद्युत चुम्बकीय सिद्धान्त, डॉ० वॉन सिसकर की परिकल्पना, जीन्स थिमड तथा सी फिड ने अपने अलग-अलग विचारों का प्रतिपादन किया है। इन सभी परिकल्पनाओं का आधार पृथ्वी की आन्तरिक संरचना का स्वरूपीकरण नहीं हो पाता है,

अतः अन्य साक्ष्यों का भी ही सहारा लेना होगा।

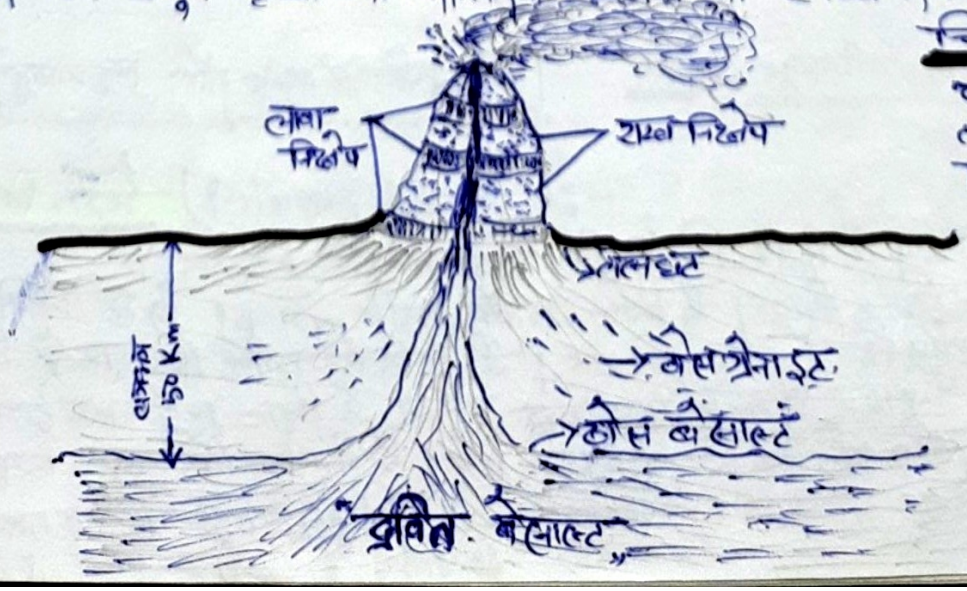
(B) - प्राकृतिक घटनाओं से प्राप्त प्रमाण —

(i) ज्वालामुखी उद्गार (Volcanic Eruption):-

(ii) भूकम्प विज्ञान के साक्ष्य (Evidences of Seismology):-

(i) ज्वालामुखी उद्गार (Volcanic Eruption):-

ज्वालामुखी उद्गार के समय निकलने वाले तप्त लावा, गैसें, धूल, राख, वाष्प, वत्पोद पदार्थों के अध्ययन से पृथ्वी की आन्तरिक अवस्था का पता लगाने में सहायता मिलती है। ज्वालामुखी क्रिया से सिलिकेट लावा का स्रोत पृथ्वी के भीतर स्थित मैग्मा भण्डार है। किन्तु जब कभी भी भूपृष्ठ पर असन्तुलन या दरार पड़ जाती है तो आन्तरिक शैलों पर ऊपरी परतों का दबाव घट जाता है। जिसके फलस्वरूप शैलों का द्रवणांक गिर जाता है और वे पिघल कर लावा के रूप में बाहर आ जाती है। चूंकि लावा व अन्य पदार्थों की निकासी धरातल से लगभग 100 km नीचे से मानी जाती है। अतः सम्पूर्ण पृथ्वी की आन्तरिक संरचना का स्वरूपीकरण इससे सम्भव नहीं है।

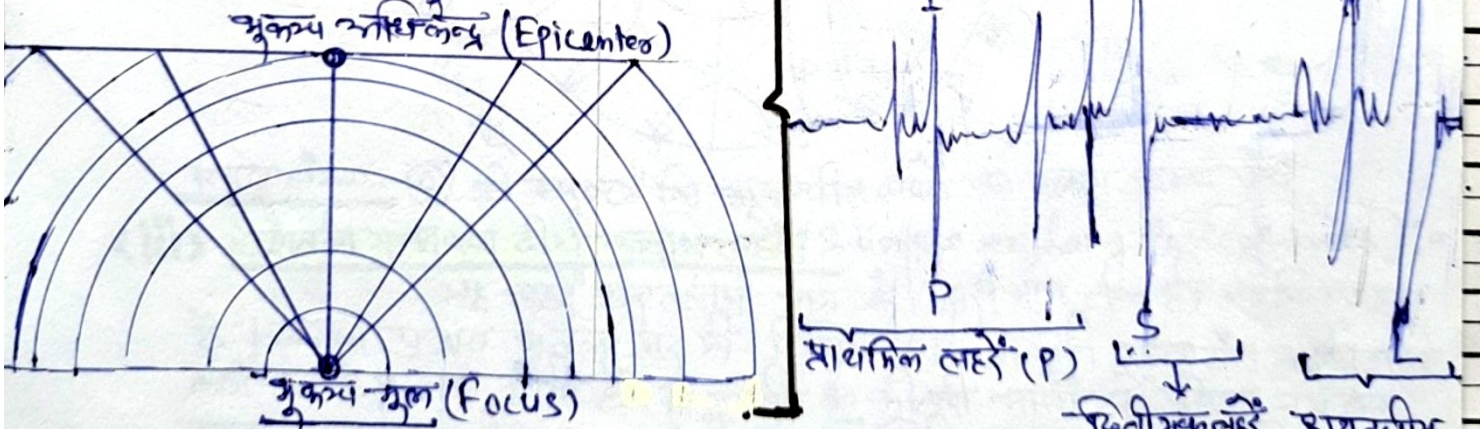


चित्र → ज्वालामुखी पदार्थ में ताप वितरण तथा ज्वालामुखी छोटकोट

Next - (5) Pg

(ii) भूकम्प विज्ञान के साक्ष्य (Evidences of Seismology) —

भूकम्पविज्ञान (Seismology) द्वारा भूकम्प तरंगों के अध्ययन से पृथ्वी की आन्तरिक रचना के विषय में महत्वपूर्ण तथ्यों की जानकारी प्राप्त हुई है। इस विषय में मोहोरोविसिस (Mohorovicis, 1909) द्वारा किये प्रथम सराहनीय प्रयास लिये गये। भूकम्पों का वैज्ञानिक अध्ययन एवं विश्लेषण करने वाली विज्ञान की शाखा को भूकम्प विज्ञान (Seismology) कहते हैं। "भूकम्प लेखी (Seismograph) यंत्र की सहायता से भूकम्प की लहरों का स्वतः चित्रण होता है।" (चित्र संख्या .... 2 से) भूकम्पलेख के द्वारा भूकम्प तरंगों के स्वभाव एवं व्यवहार का पता चलता है। भूकम्प विज्ञान द्वारा भूकम्पीय तरंगों के अध्ययन से पृथ्वी की आन्तरिक संरचना के विषय में प्रामाणिक जानकारी मिलती है। भू-गर्भ में जिस स्थान से भूकम्पी तरंगों का उद्गम होता है वह भूकम्प मूल या केन्द्र (Focus) कहलाता है, तथा भूकम्प मूल के ठीक ऊपर भूपटल पर जो केन्द्र होता है उसे अधिकेन्द्र (Epicentre) कहते हैं। भूकम्प से विभिन्न प्रकार की लहरें या तरंगे उठना होती हैं, जो कि मुख्यतः तीन प्रकार की होती हैं। (चित्र संख्या ... 3 से)



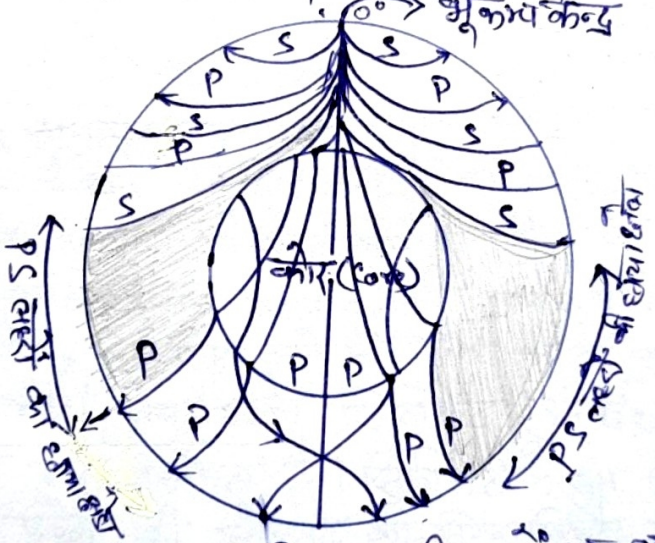
चित्र - ② - [भूकम्प मूल और भूकम्प अधिकेन्द्र तरंगे] चित्र ③ भूकम्पीय लहरों का अंकन

(i) प्राथमिक तरंगे (Primary Waves) :-

ये तरंगे ध्वनि की तरंगों की भाँति होती हैं। इनकी गति सबसे अधिक 8 से 14 km मीटर/सेकेण्ड होती है। इनसे ध्वनि कणों की गति तरंग की दिशा की सीध में होती है। यह ठोस पदार्थों में शीघ्रता से अधिक गहराई तक पहुँच जाती हैं किन्तु द्रव या लचीले पदार्थों में इनकी गति कुछ कम होने लगती है। ये गैसों में भी होकर आगे बढ़ती हैं। इनका प्रभाव भूकम्पलेखी (Seismograph) पर सबसे पहले अंकित दिखाई देता है। अतः इसे "P Wave" कहते हैं।

(ii) **गौण या द्वितीयक तरंगें** (Secondary Waves) → इनकी गति तिरछी होती है अतः इन्हें आड़ी तरंगें (Transverse Waves) भी कहते हैं। इनके कण तरंग बहने की दिशा से समकोण पर बढ़ते जाते हैं। इसीलिए ये भूसतह पर सबसे अधिक हानि पहुँचाने वाली लहरें मानी जाती हैं। इन्हें (S Waves or Secondary Waves) द्वितीयक तरंगें भी कहते हैं।

* S Waves की गति 5 से 7 Km/S
* गौण पदार्थों में ये लहरें अधिक गहराई तक प्रवेश कर जाती हैं। घनत्व बढ़ने पर इनकी गति पर प्रभाव पड़ने लगता है।
* S Waves तरंगें भी द्रव या लचीले पदार्थों में तेजी से क्षीण या लुप्त होने लगती हैं। चित्र संख्या - 4 से स्पष्ट है।



चित्र संख्या- (4) से स्पष्ट है कि भूकम्पीय लहरों का भ्रमण पथ

(iii) **धरातली या अथवा दीर्घ अवधि लहरें** (Surface or Long Period Waves):- यह लहरें धरातलीय भाग के अति उथले भाग तक ही सीमित रहती हैं। इनका प्रभाव अतल पर ही विशेष विनाशकारी रहता है। इनकी गति लगभग 2 Km/S होती है। ये पृथ्वी के भीतरी भागों में प्रवेश नहीं कर पातीं, अतः इनसे भू-गर्भ के बारे में विशेष जानकारी प्राप्त होना असंभव नहीं है इन्हें L तरंगें भी कहते हैं। इन लहरों को सर्वाधिक लम्बा मार्ग तय करना पड़ता है तथा गति सबसे कम होती है।

भू-कम्पीय तरंगों का सही-सही ज्ञान भूकम्पलेखी द्वारा ही सम्भव है। भूकम्पीय तरंगें भू-गर्भ की सही-सही स्थिति ज्ञात करने में विशेष सहायक रही हैं। P तरंगें पृथ्वी के भीतरी भाग तक प्रवेश तो कर जाती हैं; किन्तु ज्यों-ज्यों यह क्रान्तिक भाग की ओर जाती हैं इनकी दिशा वक्राकार होती जाती है। पृथ्वी के केन्द्रीय भाग में यह अधिक तेजी से आवृत्ति की भाँति मोड़ खाती हुई और पृथ्वी के दूसरी ओर चली जाती है। ठीक विपरीत द्वितीयक या S तरंगें भू-गर्भ की ओर वक्राकार मार्ग से जाती हैं वहीं पृथ्वी के केन्द्रीय भाग के निकट पर ही लुप्त हो जाती हैं।-

Next Page (7)

लगभग 2,900 km की गहराई के पश्चात् केन्द्रीय भाग में S लहरें प्रवेश नहीं कर पातीं। इससे यह निष्कर्ष निकलता है कि पृथ्वी का केन्द्रीय भाग विशेष रूप से तरल एवं द्रव जैसा व्यवहार करता है। फलतः इस भाग में अत्यधिक ऊँचे घनत्व, कठोरता एवं भुरभुरेपन वाले पदार्थों का होना माना गया है। यहाँ पर लोहे, निकल आदि पदार्थों की अधिकता का अनुमान लगाया गया है।

छाया क्षेत्र (Shadow Zone) – 1906 में वैज्ञानिकों ने पता लगाया कि भूकम्प आता है, पृथ्वी के विमुख भाग में एक वृत्त क्षेत्र होता है जहाँ भूकम्पीय तरंगों का अनुभव नहीं होता है। इस क्षेत्र को छाया-क्षेत्र (Shadow Zone) कहा जाता है।

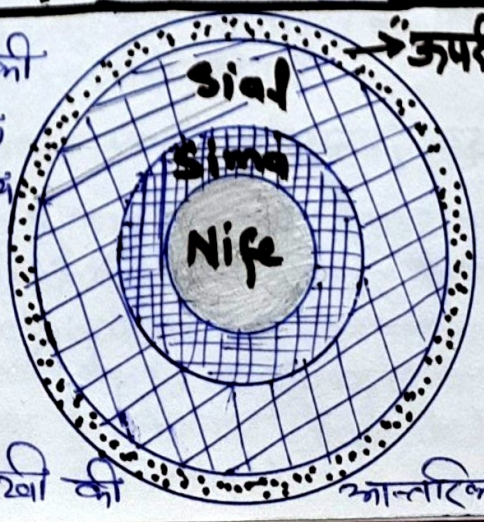
पृथ्वी की रासायनिक संरचना (Chemical Composition of the Earth)

पृथ्वी की संरचना विभिन्न प्रकार के रासायनिक तत्वों से हुई है। पृथ्वी की इस रासायनिक संरचना का **ह्वेस (Wyss)** महोदय ने विशेष अध्ययन किया है। इनके अनुसार पृथ्वी का ऊपरी भाग ज्वालामुखी लावा की परतदार चट्टानों का है। जिसकी गहराई और घनत्व दोनों ही बहुत कम है। इसके नीचे परत में रवादार चट्टानों (Crystalline Rocks) की प्रधानता है। जिनमें सिलिका तथा अन्य हल्के तत्व पाए जाते हैं। इसे भी दो भागों में विभक्त किया गया है। ऊपरी भाग हल्के सिलिकेट (Silicate) तथा निचला भाग सिलिकेट द्वारा निर्मित है। सिलिकेट के इस ऊपरी परत के नीचे ह्वेस ने पृथ्वी की संरचना को निम्नलिखित तीन भागों में बाँटा है।

1) ह्वेस के अनुसार →

1) **सियाल (Sial)** – पृथ्वी के ऊपर स्थित परतदार चट्टान के नीचे यह सबसे हल्की परत है। इस परत में दो तत्व सिलिका तथा ऐलुमिनियम की प्रधानता है; इस लिए यहाँ पर सियाल के नाम से जाना जाता है। सियाल दो शब्दों के प्रथम दो अक्षरों के योग से बना है। चित्र संख्या-6 से स्पष्ट है। इस परत में ग्रेनाइट चट्टान की प्रधानता है। इनके अतिरिक्त कुछ रूपान्तरित आग्नेय चट्टानें भी सम्मिलित हैं। इनका घनत्व 2.7 से 3.1 के बीच पाया जाता है।

Silicon + Aluminium = Si + Al = Sial.



चित्र-6 ह्वेस के अनुसार पृथ्वी की आन्तरिक रचना।

(ii) **सीमा** (Sima) → ग्रेनाइट चट्टानों से निर्मित ग्रेनाइल परत के नीचे एक मध्यवर्ती परत है (ओ. हिल लेयर ... ⑥) जिसे सीमा (Sima) कहा जाता है। इस परत की चट्टानों के मुख्य तत्व सिलिका और मैग्नेशियम है। सीमा भी दोनों तत्वों के प्रथम दो अक्षरों के योग से बना है।

Silicon + Magnesium = Si + Ma ⇒ Sima

इस परत में क्षारीय पदार्थ (Alkali) अधिक पाए जाते हैं। इसके अतिरिक्त इसमें लोहा, कैल्शियम के सिलिकेट भी बहुलता से मिलते हैं। इस परत का औसत घनत्व 3.1 से 4.7 के बीच पाया जाता है।

(iii) **नीफे** (Nife) → सीमा के नीचे पृथ्वी की आन्तरिक और तीसरी परत है। इस परत का निर्माण बहुत ही भारी तत्वों से हुआ है जिनका घनत्व 4.7 से 11 के बीच है। इस परत के दो प्रमुख तत्व लोहा (Ferrous) तथा निकल है। चूंकि इन दोनों तत्वों के प्रथम दो अक्षर के योग से नीफे शब्द बनाया गया है।

Nickel + Ferrous ⇒ Ni + Fe = Nife

अतः ह्वेस का यह वर्गीकरण आज भी मोटे तौर पर मान्य है किन्तु परवर्ती काल में प्राप्त होने वाली विशिष्ट एवं स्पष्ट जानकारी के आधार पर भूकेन्द्रीय परत को छोड़ शेष परतों की संख्या, मोटाई, संरचना आदि के बारे में विद्वानों में मतभेद पाया जाता है।

② **डेली के विचार** (Daly thought) → डेली महोदय ने घनत्व पर तीन परतें बतायी हैं जो निम्न हैं।

(अ) **ऊपरी परत** (Upper layer) – यह परत सम्पूर्णतः सिलीकेट युक्त है। इसकी औसत गहराई – 1,000 मील (1,600 Km) तथा घनत्व 3 है।

(ब) **मध्य परत** (Intermediate Zone) इसकी मोटाई 1,600 से 2900 किमी है। इस मध्यवर्ती परत का घनत्व 4.5 से 9 के मध्य है।

(स) **केन्द्रीय परत** (Central Zone) – इसे भूक्रोड (Core of the earth) भी कहते हैं। इसका विस्तार ह्वेस की भांति ही है, किन्तु घनत्व 11.6 तक है। इसकी कुल मोटाई लगभग 7,000 Km है।

③ **जेफ्रे का मत** (Jeffreys) → भूकम्प की लहरों के आधार पर जेफ्रे ने पृथ्वी को चार आवरणों में विभाजित किया है।

(क) **बाह्य परत** (Outer layer) :- इस परत का निर्माण परतदार चट्टानों से हुआ है।

(ख) **द्वितीय परत** (Secondary layer) – इस परत का निर्माण ग्रेनाइट चट्टानों से हुआ है।

(ग) **तृतीय अथवा मध्यवर्ती परत** (Third or Intermediate layer) – इस परत का निर्माण बेसाल्ट अथवा डायोराइट (Basalt or Diorite) नामक पदार्थ से हुआ है।

(घ) **अन्तिम परत** (Fourth or last layer) → इस परत का निर्माण पेरीडोटाइट (Peridotite) अथवा इक्लीजाइट (Eclogite) और डूनाइट (Dunite) नामक खनिज चट्टानों से निर्मित है।

Next Page-9.

(4) **होम्स का विचार** → होम्स ने पृथ्वी की सम्पूर्ण आन्तरिक संरचना को केवल दो भागों में विभाजित किया है। पहले ऊपरी परत को पपड़ी (Crust) नाम दिया जो कि ऊपरी तथा मध्यम परत को मिलाकर बना है। इस परत में सियाल का सम्पूर्ण भाग तथा सिमा परत का ऊपरी आधा भाग सम्मिलित है। दूसरी परत का नाम हब्सीट्रेटम (अधोस्तर - Subbstratum) नाम दिया है। इस परत में सिमा परत का निचला आधा भाग तथा सम्पूर्ण नाइफे परत सम्मिलित है यहाँ पर होम्स महोदय ने निम्न प्रकार से प्रकट किया है।

सियाल (Sial) - ऊपरी परत - सियाल का 100% भाग
सिमा (Sima) - मध्यपरत - 1/2 भाग 50% भाग + क्रस्ट
सिमा (Sima) - " " - 1/2 भाग 50% भाग + हब्सट्रेटम
नीफे (Nife) - आन्तरिक परत - निफे का 100% भाग अधःस्तर

उपबन्ध → उन्हीं प्रकार होम्स महोदय ने महाद्वीपों के नीचे सियाल परत की विभिन्न महाद्वीपों के भी प्रमाणों के आधार पर निम्न उपबन्ध किया है।

I - तापीय तरंगों द्वारा - 20 km तक
II - धरातलीय लहरों के द्वारा - 15 km से अधिक
III - लम्बवातीय अथवा प्राथमिक लहरों द्वारा - 20 से 30 km की गहराई तक
IV - पृथ्वी के आन्तरिक भाग में स्थित भूसन्नति के धँसाव तथा गहराई के द्वारा - 20 km से अधिक।

निष्कर्ष (Summing-UP) → पृथ्वी की आन्तरिक संरचना भूगर्भ विज्ञान का विषय होते हुए भी भूगोल के लिए महत्वपूर्ण स्थान रखता है क्योंकि उसका दीर्घ प्रभाव धरातल की आकृतियों पर पड़ता है चूँकि पृथ्वी के गर्भ में झाँकना असम्भव है, अतः इस विषय में अप्रत्यक्ष प्रमाणों के आधार पर ही निष्कर्ष निकाला गया है।

पहला भाग ताप सम्बन्धी है कि ज्यों ज्यों पृथ्वी के धरातल के नीचे जाते हैं तापमान बढ़ता जाता है जिससे पृथ्वी की आन्तरिक भाग तप्त होगा। इस कोई भी पदार्थ ठोस अवस्था में नहीं रह सकता ज्वालामुखी उद्गार के समय निकलने वाला लावा इसी प्रमाण को प्रस्तुत करता है। दूसरी महत्वपूर्ण जानकारी मिली। भूकम्प से निकलने वाली तरंगें P-S तरंगों के अध्ययन से पृथ्वी की आन्तरिक संरचना का क्रमबद्ध ज्ञान प्राप्त हुआ। P तरंगें ठोस माध्यमों से होकर गुजरती है। इससे स्पष्ट होता है कि पृथ्वी का आन्तरिक भाग तरल है क्योंकि "S" तरंगें तरल माध्यम से प्रत्यावर्तित हो जाती है। कुल्या हिमाचलप्रदेश) घाटी तथा राने घाटी (US State of Colorado) भूकम्प से ही दो ऐसे P-S सबसे पहले तरंगों का पता चला जिससे यह स्पष्ट होगया कि पृथ्वी के तीन पर्त है।

मॉडल प्रश्न (Model Question):-

Q (1) पृथ्वी की आन्तरिक संरचना का सकारण विवरण दीजिए?
(Give a reasoned account of the Constitution of the earth's interior.)

Q (2) पृथ्वी की आन्तरिक संरचना को समझने वाले विभिन्न स्रोतों का आलोचनात्मक परीक्षण कीजिए।
(Examine critically the different Concept of internal Structure of the earth).

Q (3) भू-गर्भ की संरचना पर एक संक्षिप्त लेख लिखिए?
(Write a short essay on the Constitution of the earth's interior.)

Q (4) स्वेस महोदय के अनुसार भू-गर्भ का रासायनिक संगठन तथा विभिन्न आवरणों का वर्णन कीजिए?
(Discribe the chemical Constitution and layering system of the earth's interior according to Suess)

Q (5) पृथ्वी की आन्तरिक संरचना को जानने में सहायक प्रमाणों का विस्तार से वर्णन कीजिए?
(Describe in detail the evidences to Know the internal Structure of the earth.)

संदर्भ पुस्तकें (Reference Books):-

(1) पी० दयाल — भू-आकृति विज्ञान
(2) समीरिया एवं न्याती — भौतिक भूगोल के तत्व
(3) डॉ० जगदीश सिंह एवं के० एन० सिंह — भौतिक भूगोल,
(4) Wooldridge & Morgan - Physical Basis of Geography.

(Dr. Gautam Gangar),
Dept. of Geography,
Bhalkaban, Pakridayal,
(East Champaran).