

अध्याय 3

पृथ्वी की आन्तरिक संरचना

पृथ्वी की आन्तरिक संरचना को समझने में जिन स्रोतों की भूमिका प्रमुख है उनको हम दो भागों में विभाजित कर सकते हैं।

1. प्रत्यक्ष स्रोत :- जिनके अन्तर्गत खनन से प्राप्त प्रमाण एवं ज्वालामुखी से निकली हुयी वस्तुयें आती है।

2. अप्रत्यक्ष प्रमाण :- जिसके अन्तर्गत (1) पृथ्वी के अन्दर तापमान दबाव एवं घनत्व में अन्तर (2) अन्तरिक्ष से प्राप्त उल्कापिंड (3) गुरुत्वाकर्षण (4) भूकम्प संबंधी क्रियायें आदि आते हैं।

3. भूकम्पीय तरंगे - प्राथमिक तरंगे एवं द्वितीयक तरंगे भी भूगर्भ को समझने में सहायक है। यह अध्याय पृथ्वी के अन्दर की तीनों परतों एवं ज्वालामुखी निर्मित स्वरूपों को समझने में भी सहायक है।

प्रश्नावली

प्रश्न 1 :- पृथ्वी की त्रिज्या कितनी है?

उत्तर :- पृथ्वी की त्रिज्या 6370 कि. मी. है

प्रश्न 2 :- मानव द्वारा अब तक भूगर्भ में अधिकतम प्रवेधान कितना और कहाँ किया गया है?

उत्तर :- आर्कटिक महासागर में कोला क्षेत्र में 12 कि. मी की गहराई तक।

प्रश्न 3 :- भूगर्भ के बारे में जानने के प्रमुख अप्रत्यक्ष स्रोत कौन-कौन से हैं?

उत्तर :- पृथ्वी के पदार्थों के गुण जैसे तापमान दबाव, घनत्व।

(1) उल्कायें (2) गुरुत्वाकर्षण, चुम्बकीय क्षेत्र व भूकम्प।

प्रश्न 4 :- भूकम्पीय तरंगे उत्पन्न होने का प्रमुख कारण क्या है?

उत्तर :- भूगर्भ में दरारे बन जाती हैं जिन्हें भ्रंश भी कहते हैं उनसे ऊर्जा मुक्त होती है जिससे तरंगे निकलती हैं ये तरंगे सभी दिशाओं में फैलकर भूकम्प का कारण बनती हैं।

प्रश्न 5 :- भूकम्प का अवकेन्द्र किसे कहते हैं?

उत्तर :- भूगर्भ का वह स्थान जहाँ से ऊर्जा निकलती है और अलग-2 दिशाओं में जाती है उसे अवकेन्द्र या उद्गम केन्द्र भी कहते हैं।

प्रश्न 6 :- मुख्यणीय ज्वालामुखी किसे कहते हैं?

उत्तर :- भूपटल का वह क्षेत्र, जहाँ कोई भी भूकम्पीय तरंग भूकम्पमापी पर अभिलेखित नहीं होती, उसे छाया क्षेत्र कहते हैं।

प्रश्न 7 :- भूकम्प तीव्रता को नापने के लिये किस स्केल का प्रयोग किया जाता है?

उत्तर :-रिक्टर स्केल का।

प्रश्न 8 :- भूपर्पटी की औसत मोटाई कितनी है?

उत्तर :-भूपर्पटी की औसत मोटाई महासागरों नीचे 5 कि.मी एवं महाद्वीपों के नीचे लगभग 30 कि.मी. तक है। हिमालय के नीचे यह लगभग 70 कि.मी. है।

प्रश्न 9 :- एस्थेनोस्फीयर किसे कहते हैं?

उत्तर :-पृथ्वी के आन्तरिक भाग मेंटल का ऊपरी भाग एस्थेनोस्फीयर या दुबलता मंडल कहलाता है।

प्रश्न 10 :- पृथ्वी का क्रोड मुख्यतः किन पदार्थों से बना है?

उत्तर :-क्रोड मुख्यतः भारी पदार्थों जैसे निकल व लोहे से बना है।

प्रश्न 11 :- भारत का दस्कन ट्रेप किस तरह के ज्वालामुखी का उदाहरण है?

उत्तर :-बेसाल्ट लावा प्रवाह।

प्रश्न 12 :- मिश्रित ज्वालामुखी किसे कहते हैं?

उत्तर :-ये वे ज्वालामुखी हैं जिनसे तरल लावा के साथ जलते हुये पदार्थ एवं राख भी निकलती है।

प्रश्न :- सीस्मोग्राफ किसे कहते हैं? इसका प्रयोग किसलिए किया जाता है?

उत्तर :- सीस्मोग्राफ एक यंत्र है जिसके माध्यम से भूकम्प की गति तथा भूकम्पीय तरंगें मापी जाती हैं।

आइये विस्तार से समझे

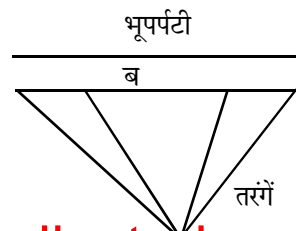
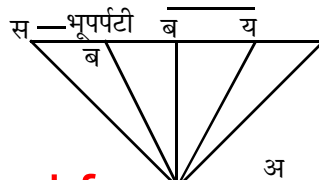
तीन अंको का प्रश्न

प्रश्न 1 :- भूगर्भ की जानकारी में तापमान एवं दबाव किस तरह सहायक हैं? स्पष्ट करे

उत्तर :-पृथ्वी के धरातल में गहराई बढ़ने के साथ-साथ तापमान एवं दबाव में वृद्धि होती है साथ ही पदार्थ का घनत्व भी बढ़ता है। वैज्ञानिकों ने विभिन्न गहराइयों पर पदार्थों के तापमान में भिन्नता, दबाव एवं घनत्व के अन्तरों की गणना की तथा भूगर्भ के बारे में तथ्य हासिल किये।

प्रश्न 2 :- चित्र में उद्गम को दर्शाये व उनमें अन्तर स्पष्ट करे

उत्तर :- (अ) उद्गम केन्द्र (ब) अधिकेन्द्र



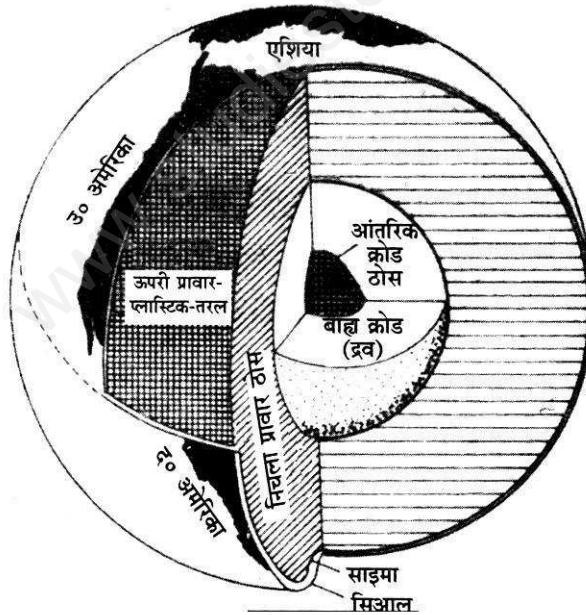
उद्गम केन्द्र : वह स्थान जहाँ से ऊर्जा निकलती है और ऊर्जा तरंगे सभी दिशाओं में गतिमान होती है।

अधिकेन्द्र : भूतल पर वह बिन्दु जो उद्गम केन्द्र के निकटतम होता है अधिकेन्द्र कहलाता है।

प्रश्न 3 :- पृथ्वी की आंतरिक संरचना कितने परतों में बंटी है? प्रत्येक परत की विशेषतायें संक्षेप में समझाइयें।

उत्तर :-पृथ्वी के धरातल से क्रोड मुख्यतः तीन परते है :-

- (क) **भूपर्पटी (Crust) :-** यह पृथ्वी का सबसे बाहरी भाग है। यह धरातल से 100 कि.मी की गहराई तक पाया जाता है। इस परत की चट्टानों का घनत्व 3 ग्राम प्रति घन से. मी. है।
- (ख) **मैटल :-** भूपर्पटी से नीचे का भाग मैटल कहलाता है। यह भाग भूपर्पटी के नीचे से आरम्भ होकर 2900 कि.मी गहराई तक है। मैटल का ऊपरी भाग दुर्बलता मंडल है इस मंडल की चट्टाने जेली की तरह की संरचना की है। यह भाग 400 कि.मी. तक है। भूपर्पटी एवं मैटल का ऊपरी भाग मिलकर स्थल मंडल बना है। मैटल का निचला भाग ठोस अवस्था में है इसका घनत्व लगभग 3.4 ग्राम प्रति घन से.मी. है।



पृथ्वी की आंतरिक परते

- (ग) **क्रोड :-** मैटल के नीचे क्रोड है जिसे हम आन्तरिक व बाह्य क्रोड कहते हैं बाह्य क्रोड तरल अवस्था में है आन्तरिक क्रोड ठोस है। इसका घनत्व 13 ग्राम प्रति घन सेमी लगभग है। क्रोड निकिल व लोहे जैसे भारी पदार्थों से बना है।

प्रश्न 4 :- बैथोलिथ व लैकोलिथ में क्या भिन्नता है?

उत्तर :- बैथोलिथ भूपर्पटी में मैग्मा का गुब्दाकर ठंडा हुआ पिंड है ये कई कि.मी की गहराई में विशाल क्षेत्र में फैले होते हैं।

लैकोलिथ बहुत अधिक गहराई में पाये जाने वाले मैग्मा के विस्तृत गुब्दाकर पिंड हैं जिनका तल समतल होता है और एक नली (जिससे मैग्मा ऊपर आया) द्वारा के नीचे से जुड़े होते हैं। इस दोनो भू आकृतियों में मुख्य अंतर इनकी गहराई ही है।

प्रश्न 5 :- ज्वालामुखी द्वारा निर्मित निम्नलिखित आकृतियों को निर्माण प्रक्रिया बताइये?

उत्तर :- (क) काल्डेरा (ख) सिडरशंकु

(ख) काल्डेरा :- ज्वालामुखी जब बहुत अधिक विस्फोटक होते हैं तो वे ऊंचा ढांचा बनाने के बजाय उभरे हुये भाग को विस्फोट से उड़ा देते हैं और वहाँ एक बहुत बड़ा गड्ढा बन जाता है जिसे काल्डेरा (बड़ी कड़ाही) कहते हैं।

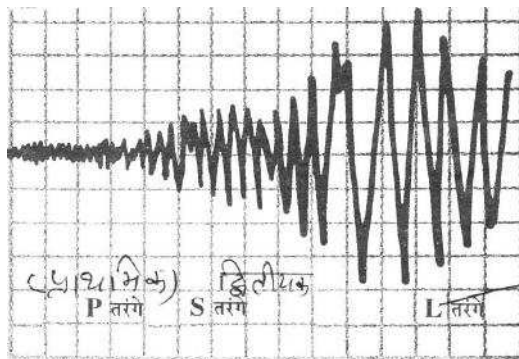
सिडर शंकु :- जब ज्वालामुखी की प्रवृत्ति कम विस्फोटक होती है तो निकास नालिका से लावा फव्वारे की तरह निकलता है और निकास के पास एक शंकु के रूप में जमा होता जाता है जिसे सिडर शंकु कहते हैं।

प्रश्न 6 :- ज्वालामुखी द्वारा निर्मित अन्तर्वेधी आकृतियों में से निम्नलिखित में से निम्नलिखित आकृतियों की विशेषताएं बताइये?

उत्तर :- (क) सिल (ख) शीट (ग) डाइक

(क) सिल व शीट :- भूगर्भ में लावा जब क्षैतिज तल में चादर के रूप ठंडा होता है और यह परत काफी मोटी होती है तो इसे सिल कहते हैं यह परत जब पतली होती है तो इसे शीट कहते हैं।

(ग) डाइक :- लावा का प्रवाह भूगर्भ में कभी-कभी किसी दरार में ही ठंडा होकर जम जाता है। यह दरार धरातल के समकोण पर होती है। इस दीवार की भांति की संरचना को डाइक कहते हैं।



धरातलीय तरंगे

प्रत्येक L तरंग के गुजरने पर धरातल ऊपर नीचे उठता गिरता है।
L तरंगों से ही जान-माल की सबसे अधिक हानि होती है।

भूकम्पीय तरंगे

प्रश्न 7 :- पृथ्वी में कम्पनी क्यों होता है?

उत्तर :- भ्रंश के दोनों तरफ शैल विपरीत दिशा में गति करती है। जहां ऊपर के शैल खण्ड दबाव डालते हैं उनके आपस का घर्षण उन्हें परस्पर बांधे रखता है। फिर भी अलग होने की प्रवृत्ति के कारण एक समय पर घर्षण का प्रभाव कम हो जाता है जिसके परिणाम स्वरूप शैलखण्ड विकृत होकर अचानक एक-दूसरे के विपरीत दिशा में सरक जाते हैं। इससे ऊर्जा निकलती है और ऊर्जा तरंगे सभी दिशाओं में गतिमान होती है। इससे पृथ्वी में कम्पन हो जाता है।

स्वयं कर के सीखिये :-

इन तरंगों के बारे में आप एक लम्बी स्प्रिंग की सहायता से सीख सकते हैं स्प्रिंग को खींच कर छोड़ दें। इस गति को पी तरंग कह सकते हैं स्प्रिंग को हल्का सा हिलाकर रखिये। लहर जैसी गति एस तरंग है।

विस्तृत उत्तर वाले प्रश्न :-

प्रश्न 1 : भूकम्पीय तरंगे कितने प्रकार की होती है? प्रत्येक की विशेषतायें बताईये?

उत्तर :- भूकम्पीय तरंगे दो प्रकार की हैं

- (1) भूगर्भिक तरंगे
- (2) धरातलीय तरंगे

भूगर्भिक तरंगे भूगर्भ में उद्गम केन्द्र से निकलती हैं और विभिन्न दिशाओं में जाती हैं। ये तरंगे धरातलीय शैलो से क्रिया करके धरातलीय तरंगों में बदल जाती हैं। भूगर्भिक तरंगे दो प्रकार की होती हैं।

(अ) पी तरंगे (प्राथमिक तरंगे) :- ये तरंगे गैस, तरल व ठोस तीनों प्रकार के पदार्थों से होकर गुजरती हैं ये त्रिविध गति से चलने वाली तरंगे हैं जो धरातल पर सबसे पहले पहुँचती हैं।

(ब) एस तरंगे (द्वितीयक तरंगे) :- ये तरंगे केवल ठोस माध्यम से ही गुजरती हैं ये धरातल पर पी तरंगों के पश्चात् ही पहुँचती हैं इन तरंगों के ठोस से न गुजरने के कारण वैज्ञानिकों द्वारा भूगर्भ को समझने में सहायक होती हैं।

पी तरंगे जिधर चलती हैं उसी दिशा में ही पदार्थ पर दबाव डालती हैं। एस तरंगे तरंग की दिशा के समकोण पर कंपन उत्पन्न करती हैं। धरातलीय तरंगे भूकंपलेखी पर सबसे अंत में अभिलेखित होती हैं और सर्वाधिक विनाशक होती हैं।