

पृथ्वी : एक झलक

- डा० शिवप्रकाश राय

वैज्ञानिक “स” क्षेत्रीय केन्द्र जम्मू

पृथ्वी सूर्य के नौ ग्रहों में से एक है। ये सभी सूर्य के चारों तरफ एक परवलयाकार कक्ष में चक्कर लगाते हैं। पृथ्वी की सूर्य से दूरी 1496 लाख किमी है। सूर्य से दूरी के क्रम में इसका तीसरा स्थान है। सूर्य से सबसे कम दूरी पर बुध ग्रह एवं सबसे अधिक दूरी पर प्लूटो स्थित है। आकार में यह नौ ग्रहों में पाचवाँ स्थान रखती है। दूसरे ग्रहों की तरह ही पृथ्वी गोला जैसी है, परन्तु ध्रुवों पर यह चपटी है। पृथ्वी की भूमध्यरेखीय व्यास 12757.78 किमी है और ध्रुवीय व्यास 12713.82 किमी है।

सूर्य, नौ ग्रह और उपग्रहों से मिलकर सौरमंडल या सौर परिवार बनता है। ग्रहों के चारों ओर चक्कर लगाने वाले पिंड को ‘उपग्रह’ कहते हैं। बुध व शुक्र को छोड़कर सभी ग्रहों के एक या उससे अधिक उपग्रह हैं। चन्द्रमा हमारी पृथ्वी का एकमात्र उपग्रह है। चन्द्रमा पृथ्वी से आकार में चौथे हिस्से के बराबर है। पृथ्वी से चन्द्रमा की दूरी 3,85,005 किमी है।

पृथ्वी अपने अक्ष से 66.5° के कोण पर पश्चिम से पूर्व की ओर 23 घंटे 56 मिनट तथा 4.09 सेकेण्ड में एक घूर्णन पूरा करती है। इसी घूर्णन के कारण ‘दिन’ और ‘रात’ होती है। इसे दैनिक गति कहते हैं। पृथ्वी अपनी दैनिक गति के साथ ही सूर्य के चारों ओर अण्डाकार पथ पर 365 दिन 5 घंटे 48 मिनट में एक पूरा चक्कर लगाती है। इसे परिक्रमण कहते हैं। इस परिक्रमण के समय को एक वर्ष कहते हैं। एक सामान्य वर्ष में 365 दिन होते हैं। 5 घंटे 48 मिनट का अतिरिक्त समय 4 वर्ष में लगभग एक दिन के बराबर होता है। इसी कारण प्रत्येक चार वर्ष पर एक वर्ष 366 दिन का होता है, इसे ‘लीप वर्ष’ कहते हैं। पृथ्वी के परिभ्रमणीय गति के कारण ही मौसमीय परिवर्तन होते हैं।

पृथ्वी की उत्पत्ति व विकास की जटिल समस्या को हल करने के लिए समय-समय पर कई दार्शनिकों व वैज्ञानिकों ने अपने सिद्धान्त प्रस्तुत किये हैं। परन्तु, किसी भी सिद्धान्त पर सहमति नहीं बन पायी, और न ही वे इस समस्या को सम्पूर्ण रूप से हल कर सके। इस बात पर सभी सहमत थे कि सभी ग्रहों की उत्पत्ति एक ही प्रक्रिया के द्वारा हुई है। इसका अभिप्रायः यह हुआ कि सौरमण्डल उत्पत्ति का सिद्धान्त पृथ्वी के भी उत्पत्ति की व्याख्या करता है। इस क्षेत्र में सर्वप्रथम

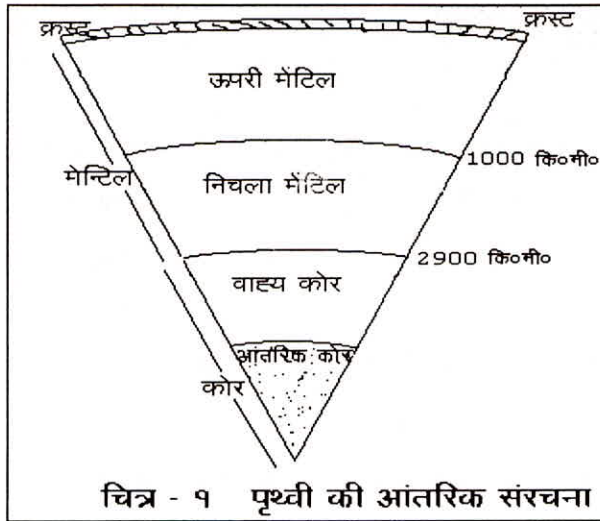
1745 में बफ़न ने सौरमण्डल की उत्पत्ति सूर्य के निकट एक विशालकाय पुच्छल तारे के आने से मानी। उसके बाद 'कान्ट' व 'लाप्लास' की 'निहारिका परिकल्पना', 'चेम्बरलिन' व 'माल्टन' की 'ग्रहाणु परिकल्पना', 'जेफ्रीज' की 'ज्वारीय' परिकल्पनाएं प्रमुख रहीं। परन्तु, सबसे अधिक मान्यता 1943 में 'ओटो स्मिथ' द्वारा प्रतिपादित 'धूल व गैस मेघ सिद्धान्त' को मिला। इसके अनुसार आरम्भ में सूर्य हाइड्रोजन, हीलियम जैसी गैसों एवं धूल के कणों के आवरण से घिरा था। इस आवरण में धूल के कण भारी संख्या में थे। वे व्यवस्थित व कम गतिमान थे। अतः धूल के कण एकत्रित होकर धनीभूत होते गये और उन्होंने एक चपटी तश्तरी का रूपधारण कर लिया। धूल के कणों के आपस में टकराने से उनका एकत्रित होते रहने से प्रथम अवस्था में वे ग्रहों के भ्रूण बने। बाद में और दूसरे पदार्थों को आकर्षित कर बड़ा आकार ग्रहण कर लिया और ग्रहों के रूप में परिवर्तित हो गये। चपटी तश्तरी आकार के पिण्ड के सूर्य के चारों तरफ चक्कर लगाने से भारी पदार्थ सूर्य के नजदीक तथा हल्के पदार्थ सूर्य से दूर चले गये। यही कारण है कि बाह्य ग्रह आन्तरिक ग्रहों की तुलना में हल्के पदार्थों से बने हैं।

पृथ्वी की उत्पत्ति की तरह ही इसकी आयु का पता लगाना एक पहेली ही रहा है। विभिन्न दार्शनिकों व वैज्ञानिकों ने इसकी भिन्न-भिन्न गणना की। भारतीय धर्मग्रन्थों में इसकी आयु दो अरब वर्ष मानी गयी है। पृथ्वी की आयु ज्ञात करने की सबसे आधुनिक व विश्वसनीय रेडियोएक्टिव विधि है। जैसा कि हम जानते हैं कि प्रकृति में कुछ ऐसे तत्व हैं, जो निरन्तर क्षय से दूसरे तत्वों में बदलते रहते हैं, जिन्हें 'वियुत्पन्न तत्व' अथवा 'Daughter Element' कहते हैं। इन तत्वों को 'रेडियो-एक्टिव' अथवा 'रेडियोधर्मी' तत्व कहते हैं; जैसे: यूरेनियम, थोरियम, पोटेशियम आदि। रेडियोधर्मी तत्व जितने समय में क्षय के कारण अपने प्रारम्भिक अवस्था के आधी मात्रा तक रह जाते हैं, उस समय को उस तत्व की 'अर्ध-आयु' अथवा 'Half Life' कहते हैं। इस प्रकार वर्तमान में किसी पदार्थ में उपस्थित रेडियोधर्मी तत्व के मात्रों के आधार पर उस पदार्थ की आयु ज्ञात की जा सकती है। यूरेनियम-सीसा, थोरियम-सीसा, पोटेशियम-आर्गन जैसी कई रेडियोएक्टिव विधियाँ ज्ञात हैं, जिनसे किसी पदार्थ की आयु ज्ञात की जा सकती है। इन विधियों के आधार पर पृथ्वी की आयु 4.6 अरब वर्ष ज्ञात की गयी है।

पृथ्वी की आन्तरिक संरचना

पृथ्वी के अन्दर अधिकतम 8 किमी. तक छेद किया जा सका है जो पृथ्वी की त्रिज्या (6400 किमी.) की तुलना में नगण्य है। अतः पृथ्वी की आन्तरिक संरचना का प्रत्यक्ष अवलोकन संभव नहीं है। अप्रत्यक्ष विधियों में भूकम्पीय तरंगों के गुणों में आए परिवर्तन के अध्ययन के आधार पर पृथ्वी की आन्तरिक संरचना ज्ञात करने का तरीका सबसे प्रमाणिक है। भूकम्पीय तरंगें तीन तरह की होती

हैं:- (1) प्राथमिक तरंग- यह सबसे तीव्र गति वाली होती है तथा ठोस, द्रव व गैस तीनों में गति करती हैं।



चित्र - १ पृथ्वी की आंतरिक संरचना

(2) द्वितीयक तरंग - ये जल में उठी तरंगों की तरह होती है ये द्रव में गमन नहीं करती।

(3) धरातलीय तरंगे - ये तरंगे पृथ्वी की सतह में ही संचरण करती है। यही तरंगे भूकम्प के भारी तबाही की जिम्मेदार होती हैं।

ये तरंगें जिस माध्यम से होकर गुजरती है उसकी प्रकृति के आधार पर इनके गति व भ्रमण पथ में बदलाव आता

है। इन बदलावों के अध्ययन के आधार पर पृथ्वी के आंतरिक भाग को मुख्यतः तीन भागों में बाँटा गया है -(चित्र - 1)

- i). क्रस्ट
- ii). मेन्टिल, और
- iii). कोर

(i) **क्रस्ट** - यह पृथ्वी की सबसे ऊपरी परत होती हैं। इसकी मोटाई में भिन्नता पाई जाती है। महासागरों के नीचे यह 5 से 10 किमी, महाद्वीपों पर 35 किमी, तो पर्वतीय क्षेत्रों में 55 से 70 किमी. मोटी होती है। इसका घनत्व 2.75 - 2.9 होता है। इसके भी दो भाग होते हैं ऊपरी भाग को 'सियाल' कहते हैं, जो सिलिका व एल्युमिनियम की बनी होती है। इसके नीचे का सीमा तल सिलिका व मैग्नीशियम से बना होता है, स्थिर होती हैं। यह सीमा तल घने बेसाल्ट चट्टानों से बना होता है। सियाल समुद्र सतह के नीचे नहीं पाई जाती है।

(ii) **मेन्टिल** - क्रस्ट के नीचे मेन्टिल का भाग स्थित होता है तथा दोनों ही भाग अलग-अलग होते हैं। इस असंबद्धता पर प्राथमिक तरंग की गति 6.9 किमी/सेकेण्ड से बढ़कर 8.1 किमी/सेकेण्ड हो जाती है। जो यह बताता है कि मेन्टिल घने पदार्थों से बना है, मेन्टिल का औसत घनत्व 4.6 होता है। इसका विस्तार 2900 किमी की गहराई तक होता है। ऊपरी मेन्टिल में पृथ्वी की 100 किमी.से 200 किमी के बीच भूकम्पीय तरंगों की गति मन्द पड़ जाती है। इस भाग को निम्न गति मण्डल कहते हैं। वस्तुतः इस भाग में पृथ्वी का तापमान

यहाँ उपस्थित पदार्थों के गलनांक (Melting Point) के बराबर होता है। इस प्रकार यहाँ पदार्थ द्रव के रूप में मिलते हैं तथा यह मुलायम होता है इसे दुर्बलमण्डल (Asthenosphere) कहते हैं। क्रस्ट तथा दुर्बल मण्डल के ऊपर स्थित मेंटिल के भाग को मिलकार स्थलमण्डल(Lithosphere) बनता है।

मेंटिल को भी दो भागों में बाँटा गया है। 1000 किमी की गहराई तक ऊपरी मेंटिल पाया जाता है जो 'पायरोलाइट' से बना होता है। 1000 किमी 2900 किमी तक भाग को निचला मेंटिल कहते हैं। इसी निचले भाग में प्राथमिक तरंग अपनी अधिकतम गति 13.6 किमी/सेकेण्ड 2700 किमी की गहराई पर प्राप्त करती है। पृथ्वी के अन्दर व बाहर सभी प्रकार की गतिविधियाँ ऊपरी मेंटिल से ही संचालित होती हैं।

3. **कोर** - यह पृथ्वी का अन्तरतम भाग है। यह गुटनबर्ग असंबद्धता से मेंटिल से अलग होता है तथा इसका विस्तार पृथ्वी के केन्द्र तक होता है। गुटनबर्ग असंबद्धता पर पदार्थों के घनत्व में परिवर्तन होता है। ऊपर घनत्व 5.5 होता है जबकि नीचे घनत्व 10.00 हो जाता है। कोर पृथ्वी के कुल आयतन का 17% तथा समस्त द्रव्यमान का 34% है। कोर के तीन भाग होते हैं -

- (क) ऊपरी कोर - इसका 2900 किमी. से 4982 किमी. तक विस्तार होता है। इस भाग से होकर द्वितीयक तरंग संचलित नहीं हो पाती है। अतः यह भाग द्रव होता है।
- (ख) मध्य कोर - यह 4982 किमी.से 5121 किमी. तक विस्तारित होती है। यहाँ पदार्थ द्रव्य से अर्धद्रव्य अवस्था में होता है।
- (ग) आन्तरिक कोर - यह 5121 किमी. से पृथ्वी के केन्द्र तक फैला होता है। यह ठोस अवस्था में है तथा घनत्व 13.6 होता है। पृथ्वी के केन्द्र पर ताप व दाब का मान अत्यधिक होता है। दाब तीन मिलियन वायुमण्डलीय दाब के बराबर होता है तथा ताप 6000 सेंटीग्रेड होता है।

यह विश्वास किया जाता है कि कोर की रचना निकिल व लौह निफै (Nife) से हुई है। परन्तु यदि पृथ्वी के केन्द्र पर ज्ञात दाब को मानने पर कोर जो निफे से बना है का घनत्व 13.6 से अधिक होना चाहिए। इस प्रकार यह माना जाता है कोर में लोह व निकिल के अतिरिक्त कम घनत्व वाले सल्फाइड, कार्बनइड, मैग्नीशियम जैसे पदार्थ उपस्थित हो सकते हैं।

राष्ट्रभाषा की उपेक्षा से देश का भविष्य अन्धकारमय हो जाएगा।

* सुश्री महादेवी वर्मा *