

भूगर्भ विज्ञान (GEOLOGY)

इसके अन्तर्गत पृथ्वी के आंतरिक संरचना का अध्ययन करते हैं यह पृथ्वी के अन्दर की जानकारी अप्रत्यक्ष रूप से देती है।

पृथ्वी की जानकारी संरचना

पृथ्वी की आंतरिक संरचना की जानकारी अप्रत्यक्ष रूप से मिलता है।

- ☞ पृथ्वी के अन्दर जाने पर तापमान तथा घनत्व दोनों बढ़ता है।
- ☞ 32 मी. की गहराई में जाने से 1° तापमान में वृद्धि हो जाती है।
- ☞ पृथ्वी के आंतरिक संरचना की जानकारी सर्वप्रथम एडवर्ड स्वेस ने दिया।

उन्होंने पृथ्वी को 3 भागों में बाँटा

- Sial (सियाल)
- Sima (सिमा)
- Nifa (निफे)

1. **SIAL (सियाल)** : यह पृथ्वी की सबसे बाहरी परत है। इसमें सिलिकन तथा एल्युमिनियम कि अधिकाता है। यह 50 km से 300 km तक गहरा है। रासायनिक रूप से यह अम्लीय है। इसी पर महाद्वीप तथा महासागर स्थित है।

2. **SIMA (सीमा)** : यह पृथ्वी का मध्य परत है। इसमें सिलिकन तथा मैगनेशियम कि अधिकाता है। रासायनिक रूप से यह क्षारीय है। ज्वालामुखी के दौरान मैग्मा इसी भाग से निकलता है। इसकी गहराई 100 km - 200 km है।

3. **NIFA** : यह पृथ्वी के आंतरिक परत जो तरल अवस्था में है इसमें निकेल तथा लोहा कि अधिकाता है। इस परत का घनत्व सबसे अधिक है।

☞ स्वेस के अनुसार सियाल का घनत्व 2.5 gm/cm² है।

- ☞ सिमा का घनत्व 4 gm/ cm³ है।
- ☞ NIFA का घनत्व 11 gm/cm³ है।
- ☞ पृथ्वी का औसत घनत्व 5.5 gm/cm³ लगभग।
- ☞ स्वेस ने पृथ्वी का घनत्व 5.5 बताया जो कि सही है किन्तु इसमें पृथ्वी के विभिन्न पड़तो को स्पष्ट नहीं किया।

☞ स्वेस की अवधारणा करते हुए आधुनिक भूगोल वेताओ ने नई अवधारणा दिया है।

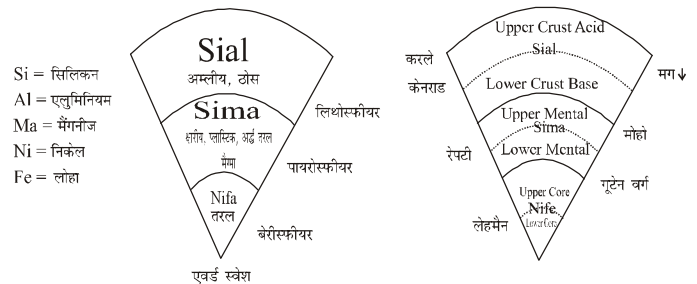
☞ जिसके तहत पृथ्वी के 3 भागों में बाँटा गया।

(i) CRUST (ii) MENTLE (iii) CORE

(i) **CRUST (भू-परपट्टी)** : यह पृथ्वी का सबसे बाहरी परत है। प्राकृति में यह अम्लीय है। महाद्वीप तथा महासागर इसी पर स्थित है। इसकी गहराई 20 km - 40 km है। पृथ्वी के कुल आयतन के यह मात्रा 1% है। इस परत को लिथोस्फियर भी कहते हैं। इसे दो भागों में बाँटते हैं। ऊपरी CRUST तथा निचली CRUST

☞ ऊपरी Crust अम्लीय है तथा निचली Crust क्षारीय है।

Trick (मग)



MENTLE (भू-प्रवाह) : यह पृथ्वी के बीच वाला परत है जो अर्द्धतरल है अर्थात् प्लास्टिक के समान है।

☞ ज्वालामुखी के दौरान तरल मैग्मा इसी परत से निकलता है। इसे निम्न गति का मंडल कहते हैं। क्योंकि इस परत में भूकम्पीय तरंग की चाल घट

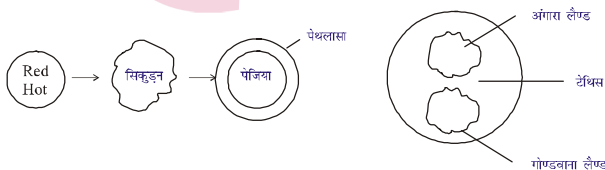
जाती है। इस भाग को पायरोस्फियर भी कहा जाता है। इसे "White of The Earth" भी कहते हैं।

- ☞ इस परत की गहराई 900 km तक है यह पृथ्वी का सबसे बड़ा परत है। पृथ्वी के कुल आयतन में इसका 83% योगदान है। इसे 2 भागों में बाँटते हैं। ऊपरी Mantle तथा निचली Mantle

क्रोड (CORE) : यह पृथ्वी का सबसे केन्द्रीय भाग है। इसका तापमान सबसे अधिक 6000°C रहता है। यहाँ गुरुत्वाकर्षण क्षमता अधिक होने के कारण इसे गुरुत्वीय मंडल कहते हैं। अतः इस मण्डल को ध्रुविकमंडल भी कहते हैं। यह पृथ्वी के कुल आयतन का 16% है। इस परत को बेरिस्फियर भी कहा जाता है। इसे दो भागों में बाँटते हैं। ऊपरी कोर तथा निचली कोर।

पृथ्वी की उत्पत्ति

प्रारंभ में पृथ्वी धधकता हुआ आग का गोला था। कलांतर में इसमें सिकुड़न उत्पन्न हुआ और इसका वाहरी भाग सिकुड़ गया। कुछ समय पश्चात पृथ्वी के भाग बन गए बाहरी भाग को पेंथलासा कहा गया तथा आंतरिक भाग को पेंजीया कहा गया आगे चलकर पेंजीया दो भागों में बँट गया। पेंजीया का उत्तरी भाग अंगारा लैण्ड (लारेसीया) कहलाया जबकी दक्षिणी भाग गोण्डवाना लैण्ड (जम्बुद्वीप) कहलाया। वर्तमान में उत्तरी गोलार्द्ध के देश अंगारा लैण्ड के भाग है, जबकि दक्षिणी गोलार्द्ध के देश गोण्डवाना लैण्ड के भाग है। भारत कि उत्तरीभाग अंगारा लैण्ड तथा दक्षिणी भाग गोण्डवाना लैण्ड का भाग है। अंगारा तथा गोण्डवाना लैण्ड के बीच में टेथिस सागर था। जहाँ आज हिमालय पर्वत स्थित है। महाद्वीपों के वर्तमान स्वरूप को अंतर्राष्ट्रीय मान्यता नहीं मिली है। वेगनर ने महाद्वीपीय विस्थापन का सिद्धांत दिया। उत्तरी ध्रुव के समीप बिखरे हुए द्वीप पेंथलासा का भाग है।



प्लेट विवर्तनीय सिद्धांत

- ☞ इसे हैरी हैस ने दिया इनके अनुसार पृथ्वी बहुत मोटे प्लेट पर टिकी है। इन प्लेटों की मोटाई लगभग 100 किलोमीटर होती है। महासागर के समीप ये प्लेट पतले होते हैं। जबकि महाद्वीपों के समीप ये प्लेट मोटे होते हैं। पृथ्वी पर कुल 7 बड़े तथा 20 छोटे प्लेट हैं।
- ☞ **सात बड़े प्लेट :** उत्तरी अमेरिका, दक्षिणी अमेरिका अंटार्कटिका, अफ्रिका, यूरेशिया, इंडोअस्ट्रेलिया, प्रशांत महासागर प्लेटों के अभिसरण (टकराने) से भूकम्प आते हैं अर्थात् प्लेटों का किनारा भूकम्प का कारण बनता है। नवीन पर्वतों के नीचे भी भूकम्प आते हैं। प्रशांत महासागरीय प्लेट सर्वाधिक प्लेटों से सीमा बनाता है। जिस कारण प्रशांत महासागर में सर्वाधिक भूकम्प आते हैं। नेपाल, यूरेशिया तथा इंडो आस्ट्रेलिया के सीमा पर है। जिस कारण वहाँ भूकम्प आता है। अंटार्कटिका प्लेट किसी भी प्लेट के समीप नहीं है। जिस कारण वहाँ भूकम्प नहीं आता है।

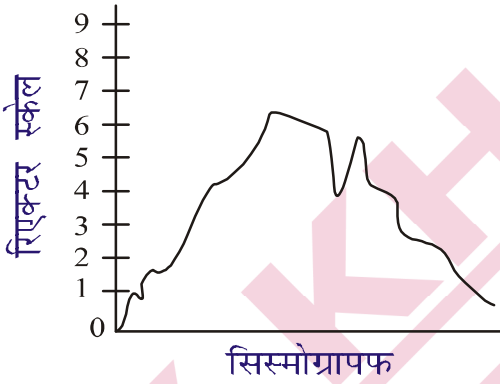
भूकम्प (Earth Quick)

- ☞ भूपर्पटी के अचानक दोलन या कम्पन को भूकम्प कहते हैं।
- ☞ **Focus (मूल) :** पृथ्वी के अंदर जिस स्थान से भूकम्प प्रारंभ होता है। उसे मूल कहते हैं।
- ☞ **अधिकेन्द्र (Epicenter) :** पृथ्वी सतह का वह स्थान जहाँ भूकम्पीय तरंगें सबसे पहले पहुँचती हैं अधिकेन्द्र कहलाता है। सर्वाधिक क्षति अधिकेन्द्र पर पहुँचती है।
- ☞ **भूकम्पीय तरंगें :** भूकम्प के दौरान तीन प्रकार के तरंग निकलती हैं **P.S. तथा L**
- ☞ **P तरंग (Primary) :** इनकी चाल 6 km/s होती है। अतः यह पृथ्वी पर सबसे पहले पहुँचती है। जिस कारण इसे प्राथमिक तरंग कहते हैं। P तरंगें अनुदैर्घ्य होती हैं ये ठोस द्रव तथा गैस तीनों में चलती हैं। यह सबसे कम क्षति पहुँचती है।
- ☞ **Secondary (S) तरंग :** इनकी चाल 3 km/s होती है। यह P तरंगों के बाद पहुँचती है। अतः इसे द्वितीय तरंग कहते हैं। यह अनुप्रस्थ होती

है। जिस कारण द्रव में नहीं चल सकती सुनामी के दौरान यह तरंग उत्पन्न नहीं होती है। इससे क्षति P के तुलना में अधिक होती है।

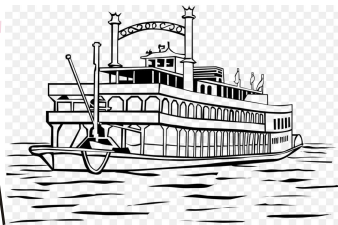
☞ तरंगों : इसकी खोज H.D. Love ने किया। इन्हें धरातलीय तरंग कहते हैं। इसकी चाल 1.5 km/s यह तीनों माध्यम में चलती है। अतः इसकी गति सबसे धीमी होती है। इससे क्षति सबसे अधिक होती है।

भूकम्प को सिस्मोग्राफ पर दर्शाया जाता है। इसे मापने के लिए रिक्टर स्केल का प्रयोग किया जाता है। रिक्टर स्केल पर 0 से लेकर 9 तक अंक बने होते हैं। प्रत्येक संख्या अपनी पहली वाली संख्या से 10 गुनी खतरनाक होती है। 7 तीव्रता से अधिक का भूकम्प खतरनाक है। भूकम्प मापने के लिए पहले मरकेलीन स्केप का प्रयोग पहले किया जाता था। जिसमें 1 - 12 अंक थे।



सुनामी (Tsunami)

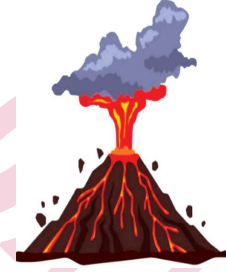
☞ यह जापानी भाषा का शब्द है। इसका अर्थ होता है। बहुत ही ऊँची तरंगें। जब भूकम्प समुद्र के नीचे आता है तो सुनामी कहते हैं। इससे तरंगों का आयाम (ऊँचाई) बहुत बढ़ जाता है। जापान में सर्वाधिक सुनामी आते हैं।



TSUNAMI

2004 में इंडोनेशिया में आये सुनामी से इंदरा प्वाइंट डूब गया भारत ने सुनामी चेतावनी प्रणाली हैदराबाद में विकसित किया गया।

ज्वालामुखी (Valcano)



☞ भारत के मेंटल से तरल मैग्मा जिस क्रिया से बाहर आता है। उसे ज्वालामुखी कहते हैं। मैग्मा जब ठंडा होता है तो उसे लावा कहते हैं। जब मैग्मा का जमाव पानी में हो जाए तो उसे टफ कहते हैं। जब मैग्मा का जमाव चना के समान हो जाए तो उसे स्कोरिया कहते हैं।

☞ मैग्मा जिस छिद्र से निकलता है उसे ज्वालामुखी छिद्र कहते हैं। जब ज्वालामुखी छिद्र बड़ा हो जाता है तो उसे क्रेटर कहते हैं। क्रेटर का आकार जब बड़ा हो जाता है। तो उसे कालडेरा कहते हैं। काल डेरा में जब विस्फोट रूक जाता है तो उसमें वर्षा का जल भर जाता है। और उसे काल डेरा झील कहते हैं।

☞ ऑस्ट्रेलिया में ज्वालामुखी नहीं है। अंटार्कटिका में भूकम्प नहीं है। यूरोप में मरूस्थल नहीं है। उत्तरी अमेरिका में एक भी स्थानवद्ध देश नहीं है। सऊदी अरब में नदी नहीं है। ज्वालामुखी तीन प्रकार के होते हैं- मृत, सुसुप्त और सक्रिय

☞ मृत ज्वालामुख : इस ज्वालामुखी में कोई भी विस्फोट नहीं होता है। Ex- भारत = नारकोण्डम, म्यांमार = पोपा, इरान= देववंद, कोहेसुल्लान

☞ सुसुप्त ज्वालामुखी : इस ज्वालामुखी में विस्फोट नहीं होता। किन्तु कभी भी विस्फोट हो सकता है।

Ex- इटली = विसुवियस, जपान-प्युजिआमा
इंडोनेशिया-सिनाका, क्रोकाटोवा

☞ **सक्रिय ज्वालामुख** : इसमें हमेशा विस्फोट (उदगार) होते रहते हैं। यह सबसे घातक होता है।

Ex- भारत	-	बैरन
इक्वाडोर	-	कोटोपैक्सी
इटली	-	स्ट्राम्बोली एटना
USA	-	स्पर
रूस	-	वेंजामियामी
इंडोनेशिया	-	सोमेरू
तंजानिया	-	किलिमंजारो
अटार्कटिका	-	इरेबस

☞ ज्वालामुखी को पृथ्वी का सुरक्षा वाल्व कहते हैं। ओजोन को पृथ्वी का सुरक्षा कवच कहते हैं।

☞ ज्वालामुखी के दौरान सल्फरडाइऑक्साइड तथा जलवाष्प तथा CO₂ निकलते हैं।

सर्वाधिक ज्वालामुखी प्रशांत महासागर में है। जिसे अग्नि वलय कहते हैं। सर्वाधिक स्थलीय ज्वालामुखी इंडोनेशिया में है। अलास्का को ज्वालामुखी के अधिकता के कारण हजारों धुआरो का प्रदेश कहते हैं। सबसे ऊंचा सक्रिय ज्वालामुखी कोटोपैक्सी है। सबसे ऊंचा वृत्त ज्वालामुखी अमेरिका के हवाईद्वीप पर स्थित मोनो लोवा ज्वालामुखी है। सबसे सक्रिय ज्वालामुखी इटली का स्ट्राम्बोली है। इसे भूमध्य सागर का प्रकाश स्तंभ कहते हैं।

ROCK (चट्टान)

☞ चट्टान पृथ्वी पर पाये जाने वाले कठोर पदार्थ को चट्टान कहते हैं चट्टान तीन प्रकार के होता है।

(i) आग्नेय (ii) अवसादी (iii) रूपांतरित

1. **आग्नेय चट्टान** : इसका निर्माण लावा से होता है इन्हें प्राथमिक चट्टान कहा जाता है आग्नेय चट्टान कठोर होते हैं इन पर रासायनिक अपक्षय का प्रयोग नहीं पड़ता है। इन पर रासायनिक अपक्षय का प्रयोग पड़ता है। इन पर भौतिक अपक्षय का प्रयोग पड़ता है। आग्नेय चट्टान को दो भागों में बाँटते हैं। बाह्य आग्नेय तथा आंतरिक आग्नेय।

बाह्य आग्नेय चट्टान : यह तब बनता है जब लावा भूमि के ऊपर चला आये इसका रंग कला होता है इसके घिसावट से काली मिट्टी बनती है-वेसाल्ट दक्षिण भारत में काली मिट्टी होने के मुख्य कारण

वेसाल्ट चट्टान है।

आंतरिक आग्नेय चट्टान : इसका निर्माण तब होता है जब लावा भूमि के अंदर रह जाए। यह दो प्रकार का होता है। पतालिका तथा मध्यवर्ती।

पतालिका : यह बहुत ही गहराई में होता है ग्रेनाइट तथा गैवोरा।

मध्यवर्ती : इसका निर्माण तब होता है जब लावा भूमि के सतह तक पहुँच जाए इसे आकार के अनुसार कई भाग में बाँटते हैं।

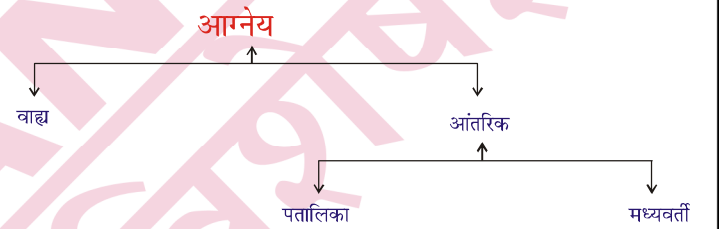
लैकोलीथ-यह गुम्बज के समान होता है।

लैपोलिथ-यह तस्तरी के समान होता है।

फेकोलीथ - यह उभर खाभर संरचना में होता है

शील - यह क्षैतिज रूप से लेय रहता है।

डाईक-यह लोहा के समान खड़ा लम्बवत रहता है।



2. **अवसादी चट्टान** : यह आग्नेय चट्टान के टूटने से बनता है यह कई पड़तो से बनता है इसी लिए इसे परतदार चट्टान कहते हैं।

सभी ईंधन कि प्राप्ति अवसादी चट्टान से होती है। अवसादी चट्टान को तलछट्टी चट्टान भी कहते हैं।

☞ अवसादी चट्टान को द्वितीय चट्टान तथा आग्नेय चट्टान को प्राथमिक चट्टान कहते हैं।

☞ प्राकृतिक गैस तथा पेट्रोलियम की प्राप्ति अवसादी चट्टान के ऊपर से होता है।

Ex. - वालू पत्थर : चीकनी मिट्टी / चूना पत्थर।

Remark : भौतिक अपक्षय का अभाव आग्नेय तथा अवसादी दोनों पर पड़ता है। जब की रासायनिक अपक्षय की प्रभाव केवल अवसादी चट्टानों पर पड़ता है।

3. **रूपांतरित चट्टान** : अवसादी व आग्नेय चट्टान में ताप एवं दाब के कारण परिवर्तन या रूपांतरण होने जाने से रूपांतरित चट्टान का निर्माण होता है। रूपांतरित चट्टान में संगमरमर, क्वार्ट्जाइट आदि का मिश्रण होता है।

Note : चट्टानों में सर्वाधिक मात्रा में ऑक्सीजन तथा सिलिकॉन पाया जाता है।