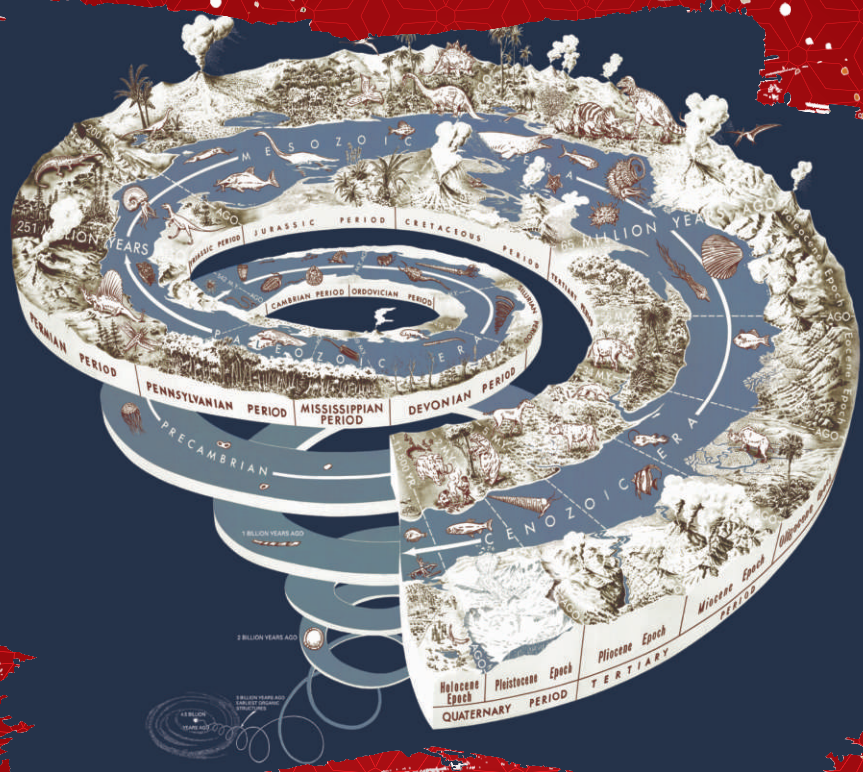
आकार IAS
Shaping Your Dreams

विज्ञान एवं तकनीकी

मुख्य परीक्षा

भू-गर्भशास्त्र

प्रश्नपत्र-03 | इकाई-10



160/4, A B Road, Pipliya Rao, Near Vishnupuri I-Bus Stop, Indore (MP)
aakarias2014@gmail.com www.aakarias.com
9713300123, 6262856797, 6262856798

प्रश्न पत्र – 3

भूगोल
GEOGRAPHY

❒ **इकाई – 10**

- भू–गर्भशास्त्र की परिभाषा एवं महत्त्व, पृथ्वी– भूपर्पटी, मेंटल, कोर, स्थलमंडल, जलमंडल, पृथ्वी की उत्पत्ति एवं आयु, भूवैज्ञानिक समयसारणी, शैल (चट्टान)– परिभाषा, प्रकार– आग्नेय, अवसादीय, कायांतरित शैले, खनिज एवं अयस्क, जीवाश्म, अपक्षय एवं अपरदन, मृदानिर्माण, भूमिगतजल, प्राकृतिक कोयला, प्राकृतिक तेल एवं गैस।

❒ **UNIT-10**

- Definition and importance of Geology, Earth- Crust, Mantle, Core Lithosphere, Hydrosphere, Origin and Age of Earth, Geological Time Scale, Rock-Definition, Types of Rocks-Igneous, Sedimentary and Metamorphic Rock. Minerals and Ores, Fossils, Weathering and Erosion, Formation of soil, Groundwater, Natural Coal, Natural Oil and Gas.

परीक्षा योजना

सामान्य अध्ययन के तृतीय प्रश्न पत्र के इकाई–10 का **पूर्णांक 30** है

इकाई	प्रश्न	संख्या	x	अंक	=	कुल अंक	आदर्श शब्द सीमा
इकाई–10	अति लघु उत्तरीय	03	x	03	=	09	10 शब्द/01 पंक्ति
	लघु उत्तरीय	02	x	05	=	10	50 शब्द/05 से 06 पंक्तियां
	दीर्घ उत्तरीय	01	x	11	=	11	200 शब्द

विषय सूची (CONTENTS)

क्रमांक	अध्याय	पृष्ठ संख्या
01	भू-गर्भशास्त्र की परिभाषा एवं महत्व	01 - 04
02	पृथ्वी : भू-पर्पटी, मेंटल और कोर	05 - 10
03	स्थलमण्डल	11
	भू-संचलन : अन्तर्जात एवं बहिर्जात बल	12 - 19
	बहिर्जात बल	20 - 51
	महाद्वीपीय एवं महासागरीय की उत्पत्ति	52 - 57
04	जलमण्डल	58 - 62
	महासागरीय धाराएं	63 - 74
	सागरीय जल का तापमान एवं लवणता	75 - 80
	महासागरीय ज्वार	81 - 87
	महासागरीय निक्षेप	88 - 91
	प्रवाल एवं प्रवाल विरंजन	92 - 94
05	पृथ्वी की उत्पत्ति एवं आयु	95 - 109
06	भू-वैज्ञानिक समय-सारणी	110 - 116
07	चट्टान	117 - 122
08	खनिज एवं अयस्क	123 - 133
	जीवाश्म	134 - 140
09	अनाच्छादन : अपक्षय एवं अपरदन	141 - 152
10	मृदा निर्माण	153
10	भूमिगत जल	154 - 162
11	शक्ति के संसाधन : कोयला, पेट्रोलियम, प्राकृतिक गैस व अन्य	163
	कोयला	164 - 168
	खनिज तेल	169 - 170
	प्राकृतिक गैस	171 - 172

160/4 - A B Road, Pipliya Rao, Near Vishnupuri I-Bus Stop, Indore (MP)
e-mail : aakarias2014@gmail.com ; **Website :** www.aakarias.com
CONTACT : 9713300123, 6262856797, 6262856798

भू-गर्भशास्त्र की परिभाषा एवं महत्व
(Definition and Importance of Geology)

- भू-विज्ञान की शाखाएं
  - स्तरित शैल विज्ञान
  - भौतिक भू-विज्ञान
  - आर्थिक भू-विज्ञान
  - संरचनात्मक भू-विज्ञान
  - खनिज विज्ञान या खनिजिकी
  - खनन भू-विज्ञान
  - भू-आकृति विज्ञान
  - शैल विज्ञान या शैलिकी
  - जीवाश्म विज्ञान या जीवाश्मिकी
  - व्यावहारिक भू-विज्ञान
- भू-विज्ञान के महत्व
- अभ्यास प्रश्न

160/4 - A B Road, Pipliya Rao, Near Vishnupuri I-Bus Stop, Indore (MP)
e-mail : aakarias2014@gmail.com ; **Website :** www.aakarias.com
CONTACT : 9713300123, 6262856797, 6262856798

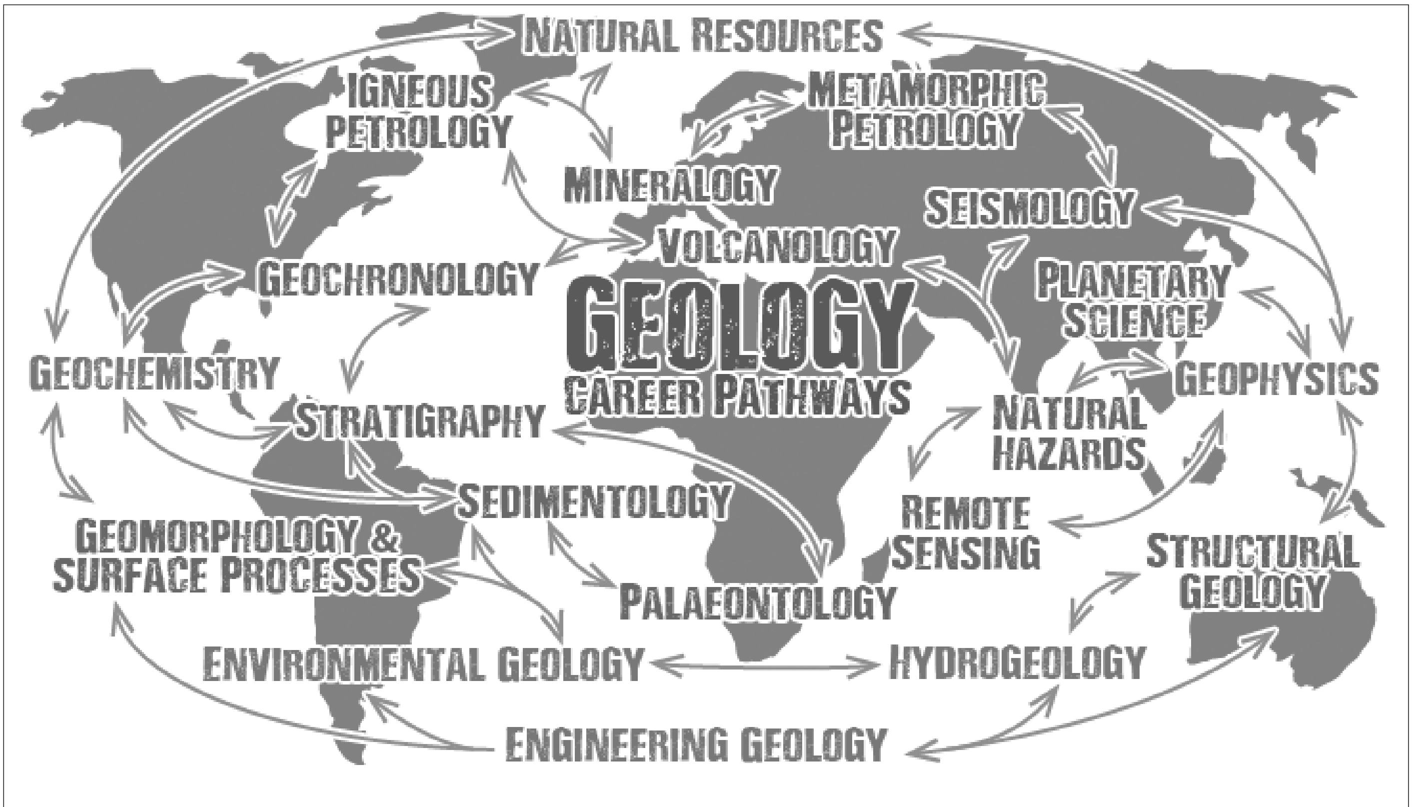
भू-गर्भशास्त्र की परिभाषा एवं महत्व
(Definition and Importance of Geology)

विज्ञान की वह शाखा, जिसमें **पृथ्वी की उत्पत्ति**, **संरचना** तथा इसके **संघटन** एवं **शैलों द्वारा व्यक्त इसके इतिहास की विवेचना** की जाती है, भू-विज्ञान कहलाती है। अंग्रेजी में भू-विज्ञान को Geology कहते हैं, जो ग्रीक के 02 शब्दों से मिलकर Geo एवं Logos बना है। इसका अर्थ है - क्रमशः पृथ्वी (भू) एवं विज्ञान। अतः **पृथ्वी से संबंधित विज्ञान** को भू-विज्ञान कहते हैं।

भू-विज्ञान विषय के अन्तर्गत पृथ्वी की आयु, खनिजों, जीवाश्मों, शैलों एवं पृथ्वी में कार्यशील बाहरी व आन्तरिक शक्तियों तथा उनके प्रभाव के साथ सौरमण्डल सम्बन्धी जानकारियों का अध्ययन किया जाता है।

❒ भू-विज्ञान की शाखाएं

- भू-विज्ञान की निम्नलिखित प्रमुख शाखाएं हैं -
- स्तरित शैल विज्ञान (Stratigraphy)
- आर्थिक भू-विज्ञान (Economic Geology)
- खनिज विज्ञान या खनिजिकी (Mineralogy)
- भू-आकृति विज्ञान (Geomophology)
- जीवाश्म विज्ञान या जीवाश्मिकी (Palaeontology)
- भौतिक भू-विज्ञान (Physical Geology)
- संरचनात्मक भू-विज्ञान (Structural Geology)
- खनन भू-विज्ञान (Minnig Geology)
- शैल विज्ञान या शैलिकी (Petrology)
- व्यावहारिक भू-विज्ञान (Applied Geology)



❖ स्तरित शैल विज्ञान (Stratigraphy)

भू-विज्ञान की इस शाखा के अन्तर्गत शैल-स्तरों का अध्ययन, उनकी निक्षेपण-स्थिति, आयु स्वरूप, वितरण आदि की दृष्टि से किया जाता है। पृथ्वी के सम्पूर्ण भू-वैज्ञानिक इतिहास का विवरण पृथ्वी के बाह्य भाग भू--पर्पटी (Crust) पर मौजूद विभिन्न शैल स्रोत के अनुक्रमित विन्यास एवं उनमें मौजूद जीवाश्मों के अध्ययन से किया जाता है। ऐतिहासिक भू-विज्ञान के अन्तर्गत भू-विज्ञान के सिद्धान्त का उपयोग करते हुए पृथ्वी के इतिहास की पुनर्रचना कर उसे समझने की कोशिश की गई है।

❖ भौतिक भू-विज्ञान (Physical Geology)

भू-विज्ञान की इस शाखा के तहत् पृथ्वी को संघटित करने वाले पदार्थों की प्रकृति, उनके गुणों एवं समस्त भू-मण्डल पर पदार्थों के वितरण तथा उन्हें निर्मित, परिवर्तन, परिवाहित एवं विरूपित करने वाले प्रक्रमों और दृश्यभूमि के विकास की विवेचना की जाती है।

❖ आर्थिक भू-विज्ञान (Economic Geology)

भू-विज्ञान की इस शाखा में पृथ्वी में पाए जाने वाले पदार्थों, जैसे - विभिन्न प्रकार के खनिजों, अयस्कों, शैलों तथा भूमि जल आदि के व्यावहारिक उपयोग एवं इंजीनियरी में भू-विज्ञान के अनुप्रयोग का विवेचन करती है। आर्थिक भू-विज्ञान में भू-वैज्ञानिक अध्ययन के आर्थिक दृष्टिकोण के मद्देनजर पृथ्वी पर उपलब्ध विभिन्न उपयोगी आर्थिक महत्व के खनिजों एवं शैलों की उत्पत्ति, गुणधर्म एवं साहचर्य इनके प्राप्ति वाले स्थानों, निर्माण एवं खनन विधियों का अध्ययन किया जाता है।

❖ संरचनात्मक भू-विज्ञान (Structural Geology)

भू-विज्ञान की इस शाखा में शैलों में विरूपणकारी बलों द्वारा होने वाले परिवर्तन अथवा उनसे प्रतिफलित संरचनाओं का अध्ययन किया जाता है। संरचनात्मक भू-विज्ञान के अन्तर्गत विरूपण के कारण भू-पर्पटी पर निर्मित होने वाली संरचनाओं तथा वलन (Fold), भ्रंश (Fault) आदि का अध्ययन किया जाता है।

❖ खनिज विज्ञान या खनिजिकी (Mineralogy)

भू-विज्ञान की इस शाखा में खनिजों के बारे में विशेषतया उनके उद्गम, संघटन, रासायनिक, भौतिक तथा प्रकाशीय गुणधर्मों एवं उपयोगों और उनके प्राप्ति स्थानों, पारस्परिक साहचर्य सम्बन्धी अध्ययन किया जाता है।

❖ खनन भू-विज्ञान (Minnig Geology)

भू-विज्ञान की इस शाखा के तहत् अयस्क-निक्षेपों के दोहन, खनन एवं खनन से सम्बन्धित समस्याओं और भू-वैज्ञानिक प्रक्रमों के खनन के साथ सम्बन्धों की विवेचना की जाती है। इसमें खनिज निक्षेपों की खोज एवं सम्भावनाओं का पता लगाने सम्बन्धी जानकारी का अध्ययन किया जाता है।

❖ भू-आकृति विज्ञान (Geomophology)

पृथ्वी के स्थलाकृतिक लक्षणों (रूपों) तथा इन्हें उत्पन्न करने वाले साधनों तथा उनके विकास की पद्धतियों का अध्ययन भू-आकृति विज्ञान कहलाता है। इसमें पृथ्वी का धरातल तथा इस पर मिलने वाली स्थलाकृतियों या उच्चावच की उत्पत्ति एवं स्वरूप का क्रमबद्ध विकास तथा वर्तमान रूप का अध्ययन किया जाता है।

❖ शैल विज्ञान या शैलिकी (Petrology)

भू-विज्ञान की इस शाखा में शैलों की उत्पत्ति, प्राप्ति संरचना, इनके इतिहास, रासायनिक संघटन तथा वर्गीकरण की विवेचना की जाती है। शैलिकी में शैलों के मिलने की अवस्थाओं और इनके उद्भव तथा भू-वैज्ञानिक प्रक्रमों और इतिहास से इनके पारस्परिक सम्बन्धों का अध्ययन किया जाता है। शैलिकी की व्यापकता में शैल-वर्णना (Petrography) तथा शैल-जनन (Petrogenesis) दोनों ही निहित है।

❖ जीवाश्म विज्ञान या जीवाश्मिकी (Palaeontology)

भू-विज्ञान की इस शाखा में अतीत भू-वैज्ञानिक कल्पों के पादप और प्राणी विज्ञान का अध्ययन, पृथ्वी में मिलने वाले जीवाश्मों के आधार पर किया जाता है। पुरातन काल के प्राणियों एवं वनस्पतियों के अवशेषों जिन्हें जीवाश्म कहते हैं, का क्रमबद्ध अध्ययन जीवाश्म विज्ञान है।

❖ व्यावहारिक भू-विज्ञान (Applied Geology)

भू-विज्ञान की इस शाखा मे वे सभी क्षेत्र सम्मिलित हैं, जिनमें भू-वैज्ञानिक ज्ञान का अनुप्रयोग किया जाता है। भू-विज्ञान व्यावहारिक पक्ष से सम्बन्धित इस महत्वपूर्ण शाखा में जनन भू-विज्ञान के साथ इंजीनियरिक भू-विज्ञान (Engineering Geology), भौम जल विज्ञान (Ground Water Geology), समुद्र विज्ञान (Oceanography), भू-भौतिकी (Geophysics), भू-रसायन (Geochemistry) आदि सम्मिलित हैं।

❒ भू-विज्ञान के महत्व

1) भू-विज्ञान के अन्तर्गत भू-पर्पटी में पाए जाने वाले **खनिजों**, **भौमजल के क्षेत्र** तथा **उनके खनन का ज्ञान** होता है, जो आर्थिक दृष्टि से मानव जीवन के लिए उपयोगी है।
2) भू-गर्भशास्त्र के अन्तर्गत बलों से सम्बन्धित **भू-गार्भिक हलचलों**, जैसे - भूकम्प आदि का अध्ययन किया जाता है, जो प्राकृतिक आपदा से सम्बन्धित भविष्यवाणी एवं आपदा प्रबंधन में सहायक है।
3) भू-विज्ञान में पृथ्वी के उत्पत्ति से लेकर वर्तमान तक के प्रक्रमों एवं घटनाओं का अध्ययन किया जाता है, जो **पृथ्वी से सम्बन्धित परिवर्तनों**, जैसे - जलवायु परिवर्तन, वैश्विक तापन हिमानीकरण आदि के अध्ययन में सहायक है।
4) भू-विज्ञान के अन्तर्गत ही **भौमजल के स्रोत की उपलब्धता** एवं **दोहन की स्थिति का अध्ययन** किया जाता है, जो पेयजल, सिंचाई एवं भौमजल प्रबंधन में उपयोगी है।
5) भू-गर्भशास्त्र के अन्तर्गत **भू-गर्भिक हलचलों के साथ उनके परिणामों**, जैसे - पर्वत, पठारों एवं भ्रंशों के निर्माण का अध्ययन किया जाता है, जो पृथ्वी की **भौतिक विशेषताओं** एवं उससे संबंधित **मृदा** एवं **वनस्पतिक विशेषताओं के अध्ययन में मददगार** है।
6) भू-गर्भशास्त्र के अन्तर्गत पृथ्वी के आन्तरिक भागों में पाए जाने वाले **जीवाश्म एवं उससे सम्बन्धित प्रक्रियाओं का अध्ययन** किया जाता है, जो ईंधन के महत्वपूर्ण स्रोत, जैसे - कोयला, प्राकृतिक गैस, कोलबेड मीथेन आदि के प्रबंधन में सहायक है।
7) भू-गर्भशास्त्र के अन्तर्गत विभिन्न कालक्रमों में ताप तथा दाब के कारण घटित रासायनिक, जैविक एवं भौतिक क्रियाओं का अध्ययन किया जाता है, जो **चट्टनों के निर्माण एवं चट्टानों में उपलब्ध खनिज तत्व के अध्ययन** में उपयोगी है।

अभ्यास प्रश्न

अति लघु उत्तरीय **(03 अंक)**

1. भू-विज्ञान की परिभाषा लिखिए।
2. भू-विज्ञान का विज्ञान की किन-किन अन्य शाखाओं से सम्बन्ध है?
3. व्यावहारिक भू-विज्ञान में किन क्षेत्रों को सम्मिलित किया गया है?
4. खनिज भू-विज्ञान क्या है?
5. आर्थिक भू-विज्ञान।

लघु उत्तरीय **(05 अंक)**

1. भू-विज्ञान भूगोल से किस प्रकार अन्तर्संबंधित है?
2. भू-विज्ञान के कुल 05 महत्वपूर्ण उपयोगिताएं बताइए।

दीर्घ उत्तरीय **(11 अंक)**

1. भू-गर्भशास्त्र क्या है? इसके महत्व पर प्रकाश डालिए।
2. भू-विज्ञान की विभिन्न शाखाओं पर विस्तारपूर्वक चर्चा कीजिए।

पृथ्वी : भू-पर्पटी, मेंटल और कोर
(Earth : Crust, Mentle & Core)

- ❒ परिचय
- ❒ पृथ्वी की उत्पत्ति से सम्बन्धित साक्ष्य
  - ❖ अप्राकृतिक साधन
    - घनत्व
    - दबाव
    - तापक्रम
  - ❖ पृथ्वी की उत्पत्ति से संबंधित सिद्धान्त
    - ज्वारीय परिक्लपना
    - निहारिका परिकल्पना
    - ग्रहाणु परिकल्पना
  - ❖ प्राकृतिक साधन
    - ज्वालामुखी
    - भूकम्प
- ❒ पृथ्वी की उत्पत्ति से संबंधित सिद्धान्त
  - ❖ प्राकृतिक साधन
    - ज्वालामुखी
    - भूकम्प
- ❒ पृथ्वी की आंतरिक संरचना
  - ❖ रासायनिक संगठन के अधार पर (स्वेस के अनुसार)
    - सियाल
    - सीमा
    - नीफे
  - ❖ अभिनव मतानुसार
    - भू-पर्पटी (30/100 किमी)
      - ऊपरी परत
      - निचली परत
    - मेंटल (30/100 से 2900 किमी)
      - मोहो असंबद्धता से 200 किमी
      - 200 किमी से 700 किमी
      - 700 किमी से 2900 किमी
    - क्रोड (2900 किमी से 6371 किमी)
      - बाह्य अन्तरतम (2900 किमी से 5150 किमी)
      - आन्तरिक अन्तरतम (5150 किमी से 6371 किमी)

पृथ्वी : भू-पर्पटी, मेंटल और कोर
(Earth : Crust, Mentle & Core)

❑ परिचय

पृथ्वी की आन्तरिक संरचना विशुद्ध रूप से भू-गर्भशास्त्र का विषय है। अदृश्य होने के कारण इसका अध्ययन कठिन एवं विवादास्पद है तथा अध्ययन हेतु मूलरूप से अप्रत्यक्ष साधनों पर निर्भर रहना पड़ता है। पृथ्वी के ऊपरी धरातल का स्वरूप पृथ्वी की आन्तरिक संरचना से घनिष्ठ रूप से सम्बन्धित है, अत: पृथ्वी की आन्तरिक संरचना का अध्ययन आवश्यक हो जाता है। भूगोल की स्थलाकृतियों के अध्ययन एवं विश्लेषण में आन्तरिक संरचना महत्वपूर्ण है।

❑ पृथ्वी की आन्तरिक संरचना से सम्बन्धित साक्ष्य

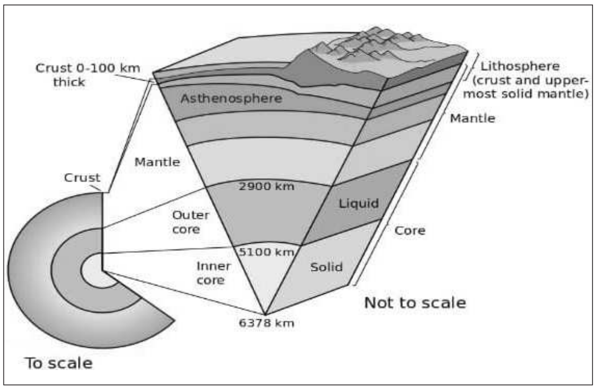
पृथ्वी की आन्तरिक संरचना से सम्बन्धित साक्ष्य/साधन

अप्राकृतिक साधन	पृथ्वी की उत्पत्ति से संबंधित सिद्धान्त	प्राकृतिक साधन
- **घनत्व**	- **ज्वारीय परिक्लपना**	- **ज्वालामुखी**
- **दबाव**	- **निहारिका परिकल्पना**	- **भूकम्प**
- **तापक्रम**	- **ग्रहाणु परिकल्पना**	

❖ अप्राकृतिक साधन (Artificial Soures)

◆ घनत्व (Density)

घनत्व पृथ्वी की आन्तरिक संरचना का प्रमुख अप्राकृतिक साधन है। पृथ्वी के विभिन्न भागों में घनत्व में पर्याप्त अन्तर पाया जाता है। पृथ्वी की सबसे ऊपरी परत भू-पर्पटी का घनत्व लगभग **3 ग्राम/सेमी^{3}** है, जबकि पृथ्वी का औसत घनत्व **5.5 ग्राम/सेमी^{3}** है। घनत्व में इस अन्तर के कारण यह स्पष्ट है कि पृथ्वी के आन्तरिक भागों में घनत्व 5.5 से अधिक होगा।



भू-पर्पटी से **गहराई** में जाने पर घनत्व में निरन्तर **वृद्धि** होती जाती है तथा क्रोड में यह घनत्व लगभग 11 ग्राम/सेमी^{3} हो जाता है तथा आन्तरिक क्रोड में घनत्व बढ़कर लगभग 13.6 ग्राम/सेमी^{3} तक पहुंच जाता है, जो सर्वाधिक है। घनत्व के द्वारा यह अवश्य स्पष्ट होता है कि पृथ्वी के आन्तरिक भागों में विभिन्न घनत्व की चट्‌टानों का विस्तार है तथा गहराई पर अधिक घनत्व वाले खनिज एवं चट्‌टानों का संकेन्द्रण है। लेकिन आन्तरिक भाग में चट्‌टानों की अवस्था एवं परतों के बारे में ज्ञान प्राप्त नहीं होता है।

◆ दबाव (Pressure)

दबाव भी घनत्व की तरह पृथ्वी की आन्तरिक संरचना के अध्ययन का अप्राकृतिक साधन है तथा घनत्व से प्रत्यक्ष रूप से सम्बन्धित है। सामान्यत: **दबाव बढ़ने** के साथ **घनत्व** में भी **वृद्धि** होती है। इस सिद्धान्त के अनुसार अधिक घनत्व वाले क्षेत्रों में दबाव भी अधिक होगा। भू-पर्पटी में दबाव में कमी के साथ घनत्व भी कम होता जाता है, जबकि गहराई में ऊपरी परतों के भार के कारण घनत्व एवं दबाव दोनों में वृद्धि होती जाती है।

चट्टानों में दबाव की भी एक सीमा होती है, जिसके बाद दबाव में वृद्धि नहीं होती है। दबाव के सिद्धान्त के अनुसार पृथ्वी के क्रोड में अधिक दबाव के कारण स्वरूप ठोस होना चाहिए, जबकि आधुनिक मतों के अनुसार क्रोड तरल एवं अर्द्ध-तरल अवस्था में विद्यमान है। इस प्रकार पृथ्वी की आन्तरिक संरचना के महत्वपूर्ण बिन्दुओं, जैसे – ठोस एवं तरल अवस्था, चट्टानों के घनत्व एवं दबाव के मध्य सम्बन्ध आदि की विस्तृत व्याख्या नहीं होती है।

- **तापक्रम (Temperatur)**

पृथ्वी की आन्तरिक संरचना के अध्ययन में तापमान भी एक महत्वपूर्ण साधन है। गहराई में वृद्धि होने के साथ-साथ तापमान में भी वृद्धि होती है तथा तापवृद्धि की यह दर **1°C प्रति 32 मीटर** होती है। यदि इसी दर से तापमान में वृद्धि हो, तो सबसे गहरे स्तर पर यह तापमान लगभग 1,91,000°C हो जाएगा। इसके परिणामस्वरूप पृथ्वी गैसीय अवस्था में पूर्णतः परिवर्तित हो जाएगी।

पृथ्वी की वर्तमान संरचना से यह स्पष्ट होता है कि तापमान में यह वृद्धि असमान है तथा गहराई में वृद्धि होने के साथ तापमान बढ़ने की दर क्रमशः कम होती जाती है। 100 किमी की गहराई पर यह वृद्धि दर 12°C प्रति किमी तथा 300 किमी की गहराई पर 2°C प्रति किमी होती है। आन्तरिक भाग में तापमान रेडियो सक्रिय पदार्थों एवं संवहन तरंगों द्वारा भी प्रभावित होता है। सामान्यतः रेडियो सक्रिय पदार्थों के क्षेत्र में तापमान में अधिकता पाई जाती है।

❖ पृथ्वी की उत्पत्ति से संबंधित सिद्धान्त (Evidences from the Theories of the Origion of the Earth)

- टी. सी. चैम्बरलिन के ग्रहाणु संकल्पनानुसार पृथ्वी का निर्माण ठोस ग्रहाणु के एकत्रीकरण से हुआ है, परिणामस्वरूप अन्तरतम भाग ठोस होना चाहिए।
- जेम्स जीन के ज्वारीय संकलना के अनुसार पृथ्वी की उत्पत्ति सूर्य द्वारा निःसृत ज्वारीय पदार्थ में होना चाहिए। लाप्लास के निहारिका सिद्धान्त के आधार पर पृथ्वी का आन्तरिक भाग गैसीय अवस्था में होना चाहिए।

❖ प्राकृतिक साधन (Natural Sources)

- **ज्वालामुखी (Volcano)**

ज्वालामुखी पृथ्वी की आन्तरिक संरचना के अध्ययन का प्रमुख प्राकृतिक साधन है। ज्वालामुखी क्रिया पृथ्वी के आन्तरिक भागों में घटित होने वाली भू-हलचलों/विवर्तनिक क्रियाओं से सम्बन्धित है। ज्वलामुखी उद्भेदन के परिणामस्वरूप जलवाष्प, गैस एवं तरल तथा तप्त मैग्मा का उत्सर्जन होता है।

तप्त मैग्मा से यह सिद्ध होता है कि पृथ्वी के आन्तरिक भाग में कोई **तरल परत** स्थित है तथा तप्त मैग्मा पृथ्वी के आन्तरिक भाग में बढ़े हुए तापमान को इंगित करता है। ज्वालामुखी उद्गार से यह सिद्ध नहीं होता कि मैग्मा का क्षेत्र एवं तरल परत किस भाग में तथा कहां पर स्थित है। साथ ही आन्तरिक भाग में कितनी एवं किस प्रकार की परतें पाई जाती हैं, इसका भी ज्ञान नहीं होता है।

- **भूकम्प (Earthquake)**

भूकम्प पृथ्वी की आन्तरिक संरचना के अध्ययन का **प्राकृतिक** एवं **सर्वाधिक मान्य साधन** है। भूकम्प से उत्पन्न होने वाली भूकम्पीय तरंगों के आधार पर पृथ्वी की आन्तरिक संरचना का अध्ययन किया जाता है। भूकम्प से उत्पन्न ये **तरंगें चट्टानों के घनत्व के अनुक्रमानुपाती** होती है, अर्थात् – घनत्व में वृद्धि के साथ भूकम्पीय तरंगों की गति में भी वृद्धि होती है।

पृथ्वी की सबसे आन्तरिक **परत क्रोड** में इन **तरंगों की गति सर्वाधिक** होती है, जो बड़े हुए घनत्व के कारण है। उत्पन्न भूकम्पीय तरंगों, जैसे – P एवं S के विस्तार क्षेत्र के आधार पर ठोस एवं तरल स्वरूप का भी ज्ञान प्राप्त होता है। विभिन्न क्षेत्रों में तरंगों की गति में परिवर्तन के कारण असम्बद्धताओं का भी विकास हुआ, जो पृथ्वी के आन्तरिक भाग को विभिन्न परतों में विभाजित करने में सहायक है।