



## कोर-मेटल कनेक्टिविटी

[स्रोत: एल.एस.](#)

### चर्चा में क्यों?

जर्मन शोधकर्त्ताओं द्वारा किये गए एक अध्ययन में पता चला है कसोना, प्लेटिनम और रुथेनियम जैसी कीमती धातुएँ पृथ्वी के कोर से ज्वालामुखीय गतिविधियों के माध्यम से सतह तक रसि रही हैं। यह नषिकर्ष लंबे समय से चली आ रही इस धारणा को चुनौती देता है कि पृथ्वी कक्रोर भू-रासायनकि रूप से पृथक है।



# पृथ्वी का आंतरिक भाग

## 1 क्रस्ट

- सबसे पतली, सबसे बाहरी परत
- सागरीय क्रस्ट - पतली
  - औसत मोटाई - 5 कि.मी.
  - सिलिका और मैग्नीशियम ( SiMa ) से निर्मित है,
- महाद्वीपीय क्रस्ट - मोटी
  - औसत मोटाई - 30 कि.मी.
  - सिलिका और एल्युमीनियम ( SiAl ) से निर्मित है,
  - प्रमुखतः पर्वत श्रेणियों के क्षेत्रों में इसकी मोटाई अधिक है,
    - हिमालयी क्षेत्र में लगभग 70 कि.मी. मोटाई है
- गहराई के साथ तापमान में वृद्धि होती है ( प्रत्येक किमी पर 30° C तक )

### लिथोस्फीयर

- मोटाई: 100 कि.मी., बाहरी परत कठोर
- क्रस्ट और ऊपरी मेंटल से मिलकर बनता है
- पृथ्वी की भूगर्भीय संरचना में बड़े पैमाने पर परिवर्तन के लिये जिम्मेदार विवर्तनिक प्लेटों में विभाजित ( फोल्डिंग, फॉल्टिंग )

## 3 क्रोड

- पृथ्वी की सतह के नीचे 2900-6400 कि.मी. के बीच स्थित है,
- मुख्य रूप से भारी पदार्थों से बना है, जैसे- निकल ( Ni ) और लोहा ( Fe ) - NiFe
- बाहरी क्रोड-
  - 2900-5100 कि.मी. के बीच
  - ठोस में परिवर्तित होने के लिये पर्याप्त दबाव नहीं होने के कारण तरल है
- आंतरिक क्रोड -
  - 5100-6370 कि.मी. के बीच
  - ठोस - यह द्वितीयक तरंगों ( भूकंप ) को प्रसारित कर सकता है जिसे बाहरी क्रोड नहीं कर सकता

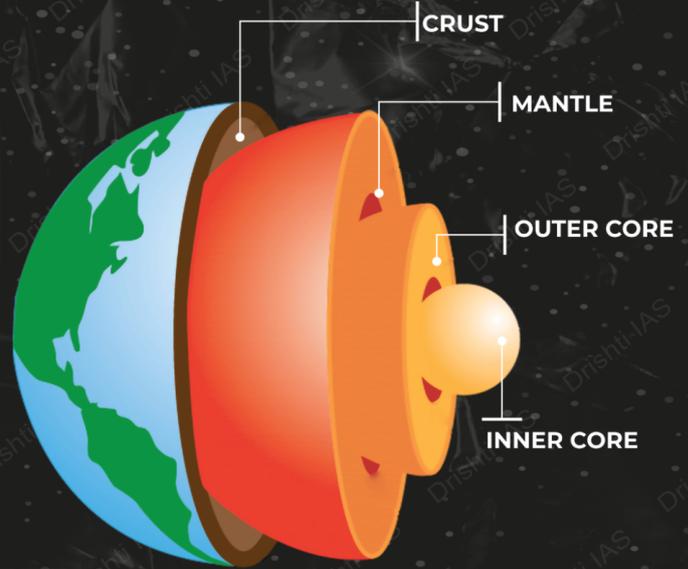
### मेंटल की तुलना में सघन

#### पृथ्वी की परतों के बीच की असंबद्धताएँ

1. कोनराड असंबद्धता - ऊपरी और निचली भूपर्पटी के बीच
2. मोहोरोविकिक असंबद्धता ( मोहो ) - भूपर्पटी को मेंटल से अलग करती है, इसकी औसत गहराई लगभग 35 कि.मी. है।
3. रेपटी असंबद्धता - ऊपरी और निचले मेंटल के बीच
4. गुटेनबर्ग असंबद्धता - मेंटल और बाहरी कोर के बीच स्थित है।
5. लेहमैन असंबद्धता - आंतरिक और बाहरी कोर के बीच

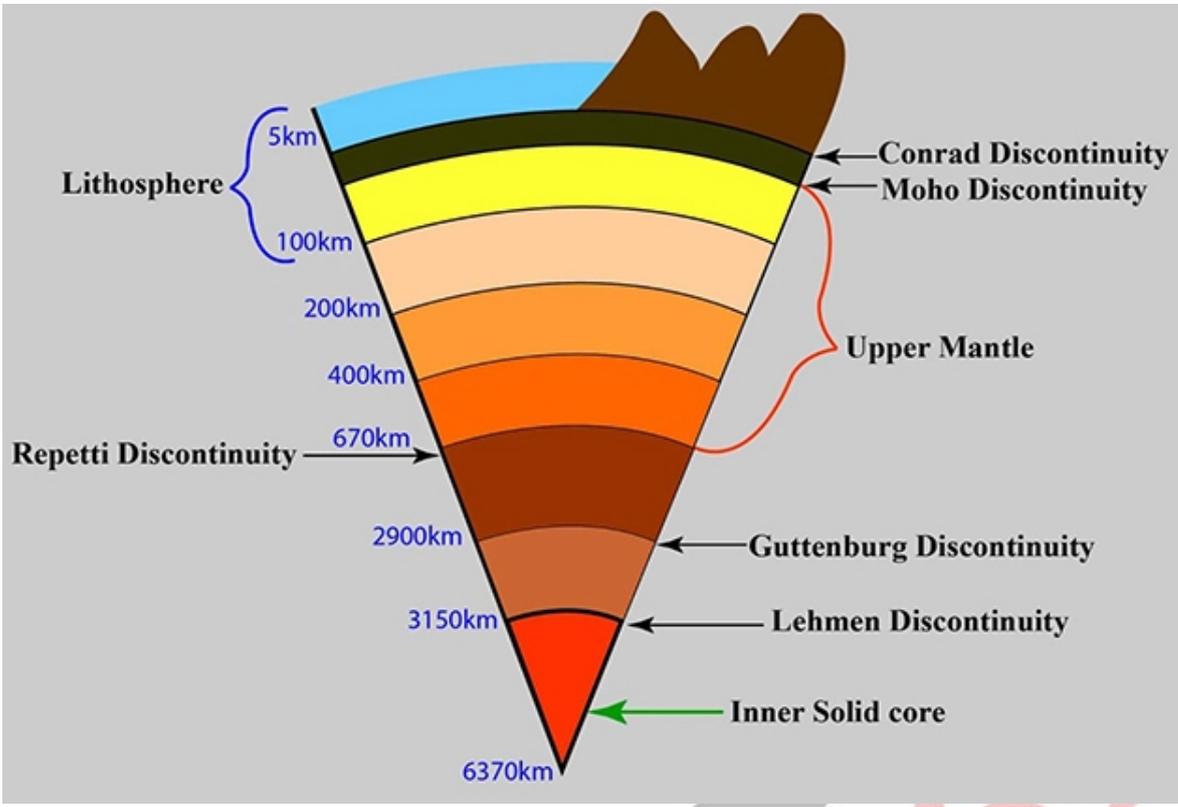
## 2 मेंटल

- मोहो असंबद्धता से 2,900 कि.मी. की गहराई तक फैली हुई है,
- ऊपरी भाग को एस्थेनोस्फीयर कहा जाता है,
  - कमजोर चट्टानों का क्षेत्र; अर्द्ध पिघला हुआ अथवा जेली ( अर्द्ध द्रवीय ) अवस्था में
  - 400 किलोमीटर तक फैला हुआ है,
  - मैग्मा का मुख्य स्रोत ज्वालामुखी विस्फोट होता है



## पृथ्वी के कोर और मेंटल के बीच अंतःक्रिया पर हालिया अध्ययनों से प्राप्त प्रमुख नष्कर्ष क्या हैं?

- कोर-मेंटल सामग्री का वनिमियः शोधकर्त्ताओं ने हवाई से प्राप्त ज्वालामुखीय चट्टानों का अध्ययन किया, जो कोर-मेंटल सीमा से उठने वाले मेंटल प्लूमस ( गरम चट्टान सतंभ ) द्वारा नरिमति हुए थे।
  - यह पहले की अपेक्षा कोर और मेंटल के बीच अधिक संपर्क को उजागर करता है।
    - उन्होंने रूथेनियम-100 (<sup>100Ru</sup>) के उच्च स्तर का पता लगाया, जो मुख्य रूप से पृथ्वी के कोर में पाया जाने वाला एक आइसोटोप है, जो दरशाता है कि कोर सामग्री मेंटल प्लूमस के माध्यम से ऊपर की ओर जाती है।
- पृथ्वी के कोर में मौजूद कीमती धातुएँ: पृथ्वी के कोर में ग्रह के कुल सोने का 99.999% से अधिक भाग मौजूद है, साथ ही इसमें प्लेटिनम, इरडियम और रूथेनियम जैसे अन्य साइडरोफाइल ( लौह-प्रेमी ) तत्त्व भी पाए जाते हैं।
  - परंपरागत रूप से इन धातुओं को अप्राप्य माना जाता था, क्योंकि कोर को मेंटल और क्रस्ट से अलग करने वाली मोटी चट्टानों की परत मौजूद है।



## पृथ्वी के मेंटल और कोर से जुड़े प्रमुख तथ्य क्या हैं?

### ■ मेंटल:

- **संरचना:** मेंटल पृथ्वी के आयतन का लगभग 83% और द्रव्यमान का 67% भाग बनाता है। यह मोहो असंततता (लगभग 7-35 कमी. गहराई) से प्रारंभ होकर कोर-मेंटल सीमा तक फैला होता है, जिसकी गहराई लगभग 2,900 कमी. होती है।
  - यह मुख्यतः लौह और मैग्नीशियम से भरपूर सलिकेट चट्टानों से बना होता है, जिसकी तत्वीय संरचना लगभग 45% ऑक्सीजन, 21% सलिकॉन तथा 23% मैग्नीशियम होती है।
    - मेंटल में पाए जाने वाले सामान्य सलिकेट्स में ओलविइन, गार्नेट और पाइरॉक्सीन शामिल हैं।
- **घनत्व और स्थिति:** घनत्व और अवस्था: ऊपरी मेंटल का घनत्व 2.9 से 3.3 ग्राम/सेमी<sup>3</sup> तक होता है, जबकि निचले मेंटल का घनत्व 3.3 से 5.7 ग्राम/सेमी<sup>3</sup> तक होता है।
  - एस्थेनोस्फीयर ऊपरी मेंटल की एक परत है, जबकि निचला मेंटल पृथ्वी में गहराई तक फैला हुआ है।
  - यद्यपि एस्थेनोस्फीयर आंशिक रूप से पघिला हुआ है और बह सकता है, लेकिन निचले मेंटल में अत्यधिक दाब के कारण उच्च तापमान के बावजूद यह ठोस अवस्था में बना रहता है।
- **तापमान प्रवणता और संवहन:** तापमान भू-परपटी के पास लगभग 200 °C से बढ़कर कोर-मेंटल सीमा पर लगभग 4,000 °C हो जाता है।
  - यह तापमान अंतर मेंटल संवहन को प्रेरित करता है, जहाँ ठोस सलिकेट चट्टान प्लास्टिक की तरह व्यवहार करती है और धीरे-धीरे प्रसारित होती है।
  - यह संवहन सतह पर टेक्टोनिक प्लेटों की गति के लिये मूलभूत है।
- **भूकंपीयता:** उच्च दाब की स्थितियों के बावजूद, जो सामान्यतः भूकंपीय गतिविधि को बाधित करती है, उपद्रवण क्षेत्रों (Subduction Zones) में मेंटल की गहराई तक लगभग 670 कमी. तक भूकंप आते हैं।

### ■ पृथ्वी का कोर:

- **संरचना:** पृथ्वी का कोर मेंटल के नीचे स्थित है जो लगभग 2,900 कमी. की गहराई से शुरू होकर लगभग 6,371 कमी. पर ग्रह के केंद्र तक फैला हुआ है।
  - यह मुख्यतः लोहे और निकल तथा कुछ हल्के तत्त्वों से बना है।
- **बाह्य कोर:** 2,900 कमी. से लेकर लगभग 5,150 कमी. गहराई तक फैला हुआ, बाह्य कोर एक पघिली हुई तरल परत है जो लगभग 2,250 कमी. मोटी है तथा इसका तापमान 4,000 °C से 6,000 °C के बीच है।
  - इसके तरल लोहे की गति जियोडायनेमो प्रक्रिया के माध्यम से पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र को उत्पन्न करती है। तरल अवस्था के कारण इसका घनत्व आंतरिक कोर से कम है।
- **आंतरिक कोर:** पृथ्वी के केंद्र से लगभग 5,150 कमी. की गहराई पर स्थित, आंतरिक कोर लगभग 1,220 कमी. की त्रिज्या वाला एक ठोस गोला है।
  - 5,000 °C से 7,000 °C तक के अत्यंत उच्च तापमान के बावजूद, यह ऊपरी परतों द्वारा डाले गए अत्यधिक दबाव के कारण ठोस बना रहता है।
  - मुख्य रूप से लौह-निकल मिश्र धातु से बना आंतरिक कोर अत्यधिक घना है और पृथ्वी के आंतरिक ताप स्थानांतरण में महत्वपूर्ण

भूमिका नभिाता है ।

- यह ग्रह के चुंबकीय क्षेत्र को भी प्रभावित करता है, हालाँकि जियोडायनेमो प्रभाव (चुंबकीय क्षेत्र निर्माण) मुख्य रूप से बाहरी कोर में घूमते तरल लोहे द्वारा संचालित होता है ।
- आंतरिक कोर उच्च तापीय और वदियुत चालकता प्रदर्शति करता है तथा पृथ्वी की सतह की तुलना में पूर्व की ओर थोड़ा अधिक तेज़ी से घूमता है तथा लगभग प्रत्येक 1,000 वर्ष में एक अतिरिक्त चक्कर पूरा करता है ।
- यह बाहरी कोर से लेहमैन असंततता नामक सीमा द्वारा अलग होता है ।

## एस्थेनोस्फीयर:

- एस्थेनोस्फीयर ऊपरी मेंटल परत है जो 80 से 200 कर्मी. गहराई पर स्थति है, जो कठोर स्थलमंडल के नीचे स्थति है ।
- यह लचीला, यांत्रिक रूप से कमजोर और अत्यधिक चपिचपिा है, जसिका घनत्व भू-परपटी से ज़्यादा है । ये गुण टेक्टोनिक प्लेट की गति और आइसोस्टेटिक समायोजन को सुवधिजनक बनाते हैं ।
  - यह ज्वालामुखी वसिफोटों के लिये मैग्मा का मुख्य स्रोत भी है ।

## UPSC सविलि सेवा परीक्षा, वगित वर्ष के प्रश्न

?????????:

प्रश्न. पृथ्वी ग्रह की संरचना में प्रावार (मेंटल) के नीचे, कोर मुख्य रूप से नमिनलखिति में से एक से बना है? (2009)

- (a) एलयुमीनयिम
- (b) क्रोमयिम
- (c) आयरन
- (d) सलिकॉन

उत्तर: (c)

PDF Refernece URL: <https://www.drishtias.com/hindi/printpdf/core-mantle-connectivity>