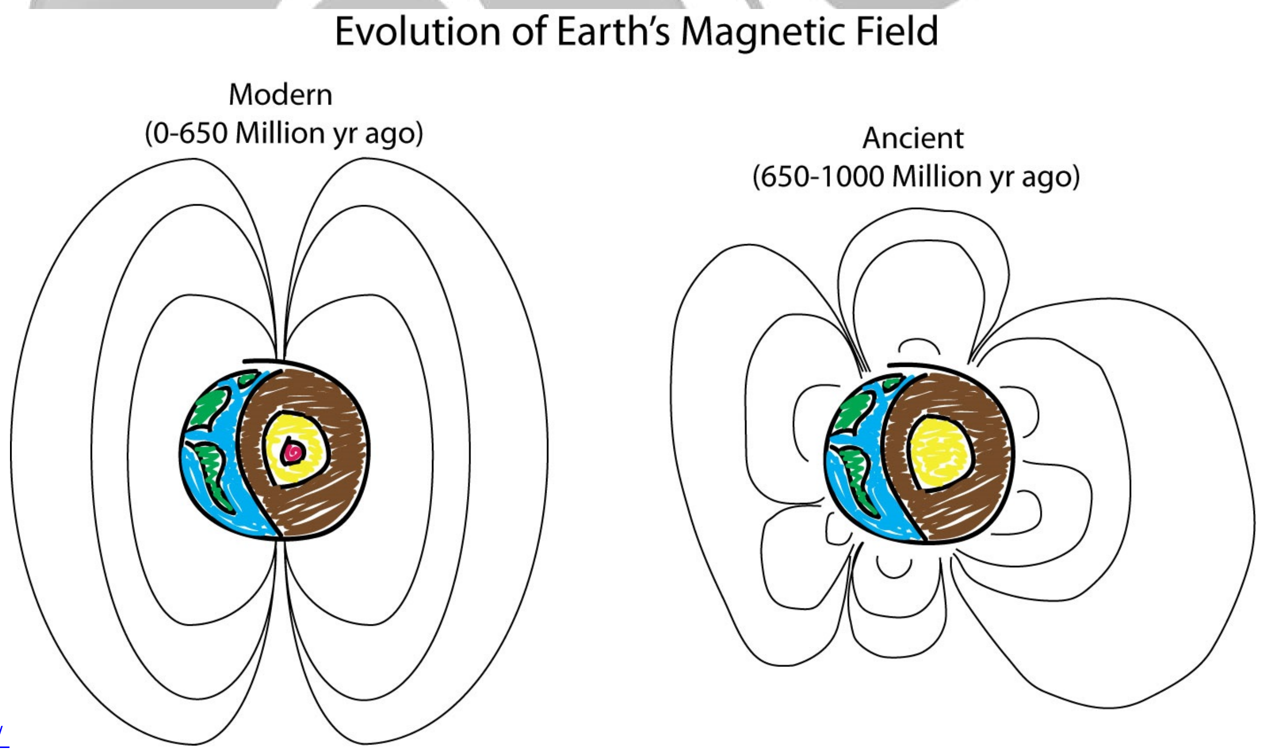
पृथ्वी का प्राचीन चुंबकीय क्षेत्र

स्रोत: द हदिू

हाल ही में **मैसाचुसेट्स इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी और ऑक्सफोर्ड यूनविर्सिटी** के भूवैज्ञानिकों द्वारा *?????? ?? ??????????? ??????* में प्रकाशति रिपोर्ट में **पृथ्वी के प्राचीन** चुंबकीय क्षेत्र की अंतर्दृष्टि का खुलासा किया गया है, जैसा कि प्राचीन चट्टानों से पता चला है, जो इसके प्रारंभिक भूवैज्ञानिक विकास पर प्रकाश डालता है।

रिपोर्ट के मुख्य निष्कर्ष क्या हैं?

- **चुंबकीय क्षेत्र की शक्ति:**
  - भूवैज्ञानिकों ने दक्षिण-पश्चिमी ग्रीनलैंड में इसुआ सुप्राक्रस्टल बेल्ट में **लगभग 3.7 अरब वर्ष** पुरानी प्राचीन चट्टानों की खोज की है, जिनमें पृथ्वी के प्रारंभिक चुंबकीय क्षेत्र के सबसे पुराने अवशेष मौजूद हैं।
    - चट्टानें कम से कम **15 माइक्रोटेस्ला** की शक्ति वाले चुंबकीय क्षेत्र के के रूप में बरकरार हैं, जो आज पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र (लगभग 30 माइक्रोटेस्ला) के परिमाण के समान है।
- **चुंबकीय क्षेत्र का जीवनकाल**
  - पिछले अध्ययनों से पता चला था कि पृथ्वी पर **चुंबकीय क्षेत्र कम से कम 3.5 अरब वर्ष पुराना है,** लेकिन यह अध्ययन इसके जीवनकाल को 200 मिलियन वर्ष और बढ़ा देता है।
  - लेड अनुपात विश्लेषण के लिये यूरेनियम का उपयोग करते हुए, शोधकर्त्ताओं ने अनुमान लगाया कि चट्टानों में कुछ चुंबकीय खनिज लगभग **3.7 अरब वर्ष** पुराने थे।
- **पृथ्वी की आवास क्षमता में संभावित भूमिका:**
  - प्राचीन चुंबकीय क्षेत्र ने ग्रह को रहने योग्य बनाने में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाई होगी।
    - इसने संभवतः **जीवन-निर्वाह वातावरण को बनाए** रखने में सहायता की और ग्रह को हानिकारक सौर विकिरण से बचाया।



//

यूरेनियम-से-लेड अनुपात विश्लेषण:

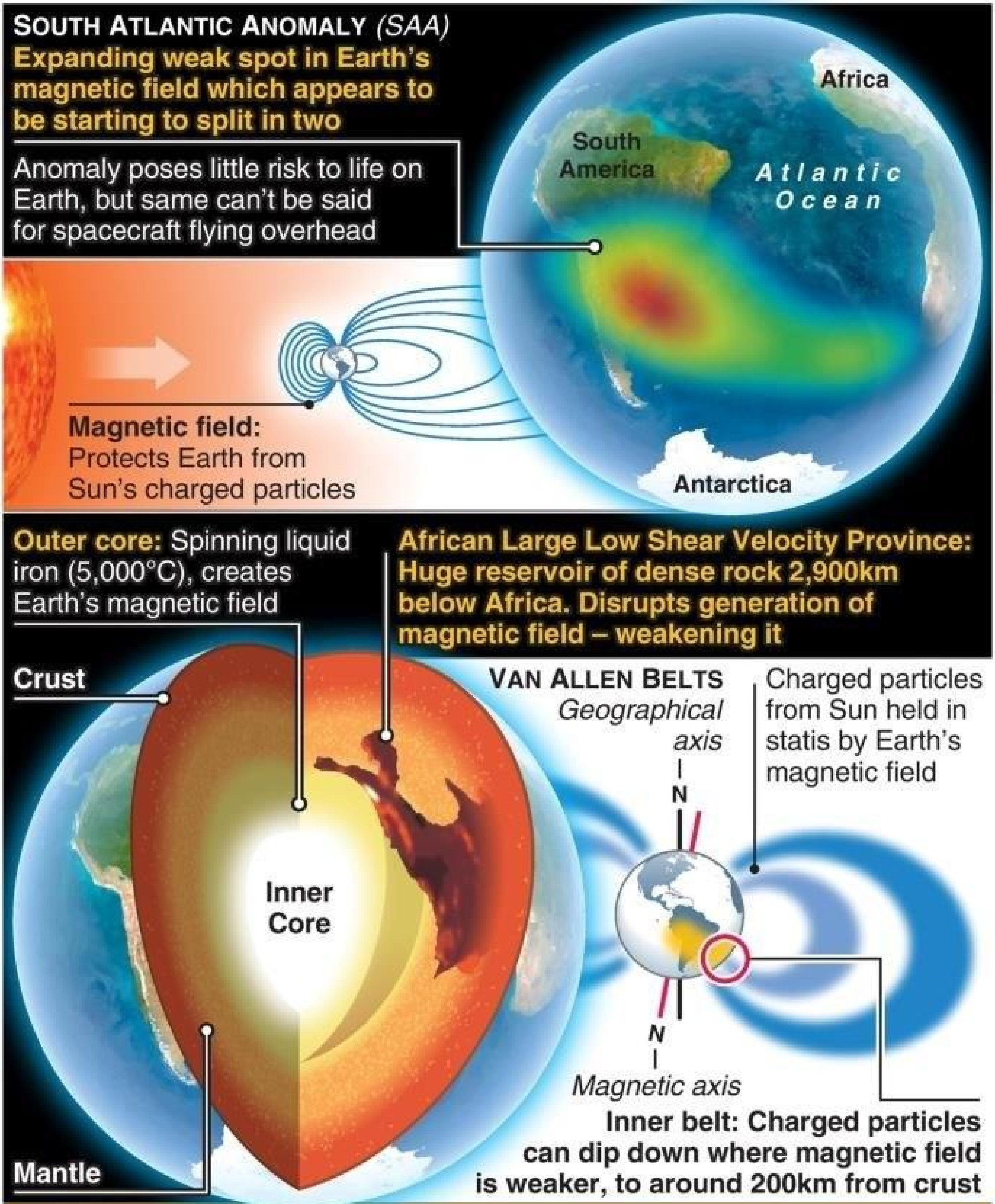
- यूरेनियम-लेड डेटिंग या U-Pb डेटिंग, एक **रेडियोमेट्रिक डेटिंग तकनीक** है जो पृथ्वी सामग्री की आयु निर्धारित करने के लिये **यूरेनियम आइसोटोप** और लेड आइसोटोप के अनुपात का उपयोग करती है।
- यूरेनियम और सीसे के अनुपात का उपयोग उस दर को निर्धारित करने के लिये किया जाता है जिस पर यूरेनियम लेड में विघटित होता है, जिसका उपयोग चट्टान की आयु निर्धारित करने के लिये किया जाता है

पृथ्वी का चुंबकीय क्षेत्र क्या है?

- **परिचय:**
    - पृथ्वी का चुंबकीय क्षेत्र, जिसे **भू-चुंबकीय क्षेत्र** के रूप में भी जाना जाता है, ग्रह के आंतरिक भाग में उत्पन्न होता है और अंतरिक्ष में फैलता है, **मैग्नेटोस्फीयर** नामक एक क्षेत्र बनाता है तथा सौर हवा के साथ संपर्क करता है।
    - चुंबकीय क्षेत्र **पृथ्वी के क्रोड** में पिघले हुए लोहे और निकिल की संवहन धाराओं द्वारा उत्पन्न होता है, जो आवेशित कणों को ले जाते हैं तथा चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करते हैं
    - न केवल पृथ्वी, बल्कि **अन्य ग्रह जैसे बृहस्पति, शनि, यूरेनस और नेपच्यून** में भी प्रबल चुंबकीय क्षेत्र हैं, जिन्हें अभी तक पूरी तरह से समझा नहीं गया है
        - मंगल ग्रह में चुंबकीय क्षेत्र के लिये आवश्यक आंतरिक गर्मी और तरल पदार्थ का अभाव है, जबकि शुक्र के पास एक तरल क्रोड है लेकिन वह तरल उत्पन्न करने के लिये बहुत धीमी गति से घूमता है।
- **जियोडायनेमो प्रक्रिया:**
    - पृथ्वी का चुंबकीय क्षेत्र बाह्य कोर में **जियोडायनेमो प्रक्रिया** द्वारा उत्पन्न होता है।
        - बाह्य **कोर में धीमी गति से संचलन करने वाले पिघले हुए** लोहे से संवहन ऊर्जा विद्युत और चुंबकीय ऊर्जा में परिवर्तित हो जाती है, जिससे एक सकारात्मक प्रतिक्रिया लूप का निर्माण होता है।
- **चुंबकीय ध्रुव:**
    - पृथ्वी के ध्रुवों के दो समूह हैं: भौगोलिक ध्रुव और चुंबकीय ध्रुव।
        - **भौगोलिक उत्तरी और दक्षिणी ध्रुव** वे स्थान हैं, **जहाँ देशांतर रेखाएँ मिलती हैं**, भौगोलिक उत्तरी ध्रुव आर्कटिक महासागर के मध्य में स्थित है तथा भौगोलिक दक्षिणी ध्रुव अंटार्कटिका में स्थित है।
    - इसके विपरीत, **चुंबकीय ध्रुव वे स्थान हैं, जहाँ चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ पृथ्वी की सतह में प्रवेश करती हैं और बाहर गमन करती हैं**।
        - चुंबकीय उत्तरी ध्रुव, जिसे **उत्तरी डिप ध्रुव** के नाम से भी जाना जाता है, वर्तमान में **उत्तरी कनाडा के एलेस्मेरे द्वीप पर पाया जाता है।**
        - जब एक कंपास उत्तर की ओर इंगित करता है, तो यह **स्वयं को पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र के साथ संरेखित कर रहा है और चुंबकीय उत्तरी ध्रुव की ओर इंगित कर रहा है**, न कि वास्तविक भौगोलिक उत्तरी ध्रुव की ओर।
- **अंतरिक्ष मौसम से सुरक्षा:**
    - पृथ्वी का मैग्नेटोस्फीयर ग्रह को हानिकारक अंतरिक्ष मौसम, जैसे **सौर पवनें**, **कोरोनल मास इजेक्शन (CMEs)**, और **कॉस्मिक किरणों** से बचाता है।
    - मैग्नेटोस्फीयर हानिकारक ऊर्जा को पृथ्वी से दूर धकेलता है और इसे **वैन एलन विकिरण बेल्ट** नामक क्षेत्रों में ट्रैप कर देता है।
- **भू-चुंबकीय तूफान और ऑरोरा:**
    - प्रबल अंतरिक्ष मौसम की घटनाओं के दौरान, पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र में गड़बड़ी हो सकती है, जिससे भू-चुंबकीय तूफान आ सकते हैं जो बिजली गुल होने (ब्लैकआउट) और संचार व्यवधान का कारण बन सकते हैं।
    - पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र में गड़बड़ी भी आयनों को ध्रुवीय क्षेत्रों की ओर भेजती है, जिससे **ऑरोरा** **(उत्तरी लाइट और दक्षिणी लाइट)** का निर्माण होता है।

The “dent” in Earth’s magnetic field

NASA is monitoring a strange anomaly in Earth’s magnetic field – a vast region of lower magnetic intensity in the skies above the South Atlantic



Radiation threat: Low orbit satellites need to account for extra radiation when passsing through anomaly as it can cause electronics to short out. For safety, many satellites are routinely shut down before entering it

UPSC सिविल सेवा परीक्षा, विगत वर्ष के प्रश्न

?????????:

प्रश्न. यदि एक विशाल सौर तूफान (सौर प्रज्वाल) पृथ्वी तक पहुँचता है, तो पृथ्वी पर निम्नलिखित में से कौन-से संभावित प्रभाव होंगे?

1. वैश्विक स्थान-निर्धारण प्रणाली (जी.पी.एस.) और नेविगेशन सिस्टम विफल हो सकते हैं।
2. भूमध्यरेखीय क्षेत्रों में सुनामी आ सकती है
3. पावर ग्रिड को नुकसान पहुँच सकता है।
4. पृथ्वी के अधिकांश भाग में तीव्र ध्रुवीय ज्योति उत्पन्न हो सकती है।
5. ग्रह के अधिकांश क्षेत्र पर वनाग्नि की घटना हो सकती है
6. उपग्रहों की कक्षाओं में समस्या आ सकती है।
7. ध्रुवीय क्षेत्रों के ऊपर उड़ान भरने वाले विमानों का शॉर्टवेव रेडियो संचार बाधित हो सकता है।

नीचे दिये गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिये:

(a) केवल 1, 2, 4 और 5
(b) केवल 2, 3, 5, 6 और 7
(c) केवल 1, 3, 4, 6 और 7
(d) 1, 2, 3, 4, 5, 6 और 7

उत्तर: (c)

PDF Refernece URL: https://www.drishtiias.com/hindi/printpdf/earth-s-ancient-magnetic-field