हिंद महासागर में हाइड्रोथर्मल वेंट

स्रोत: इंडियन एक्सप्रेस

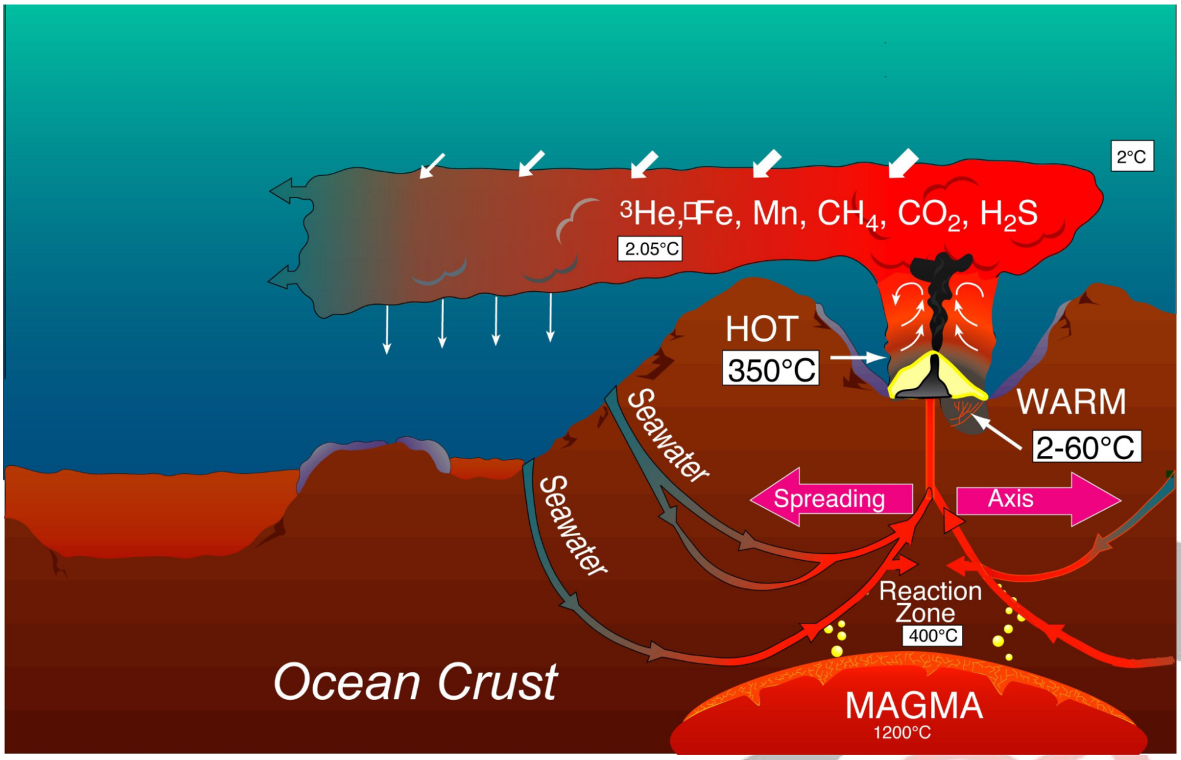
हाल ही में **भारत के डीप ओशन मिशन** के अंतर्गत हिंद महासागर की **सतह** से 4,500 मीटर नीचे स्थित **एक सक्रिय हाइड्रोथर्मल वेंट** की इमेजिंग करके एक महत्त्वपूर्ण उपलब्धि हासिल की गई।

- **समुद्रयान मिशन** और भविष्य के अन्वेषण प्रयासों का मार्ग प्रशस्त करते हुए यह उपलब्धि भारत के खनिज अन्वेषण और गहरे समुद्र में अनुसंधान को बढ़ावा देगी।

हाइड्रोथर्मल वेंट क्या हैं?

- **परिभाषा:** हाइड्रोथर्मल वेंट **गर्म जल के जलमग्न चश्मे (स्प्रिंग)** हैं जो **विवर्तनिक प्लेटों** के निकट पाए जाते हैं, जहाँ भू पर्पटी के नीचे से **गर्म जल और खनिज** धरती से बाहर निकलता है।
  - हाइड्रोथर्मल वेंट्स की खोज पहली बार 1977 में **इक्वाडोर के गैलापागोस द्वीप समूह के समीप की गई थी।**
- **निर्माण प्रक्रिया: महासागरीय जल का, ऐसी** विवर्तनिक प्लेटों **के समीप महासागरीय भूपर्पटी के विदर (विवर्तनिक प्लेटों के अलग होने से निर्मित दरारें) के माध्यम से नीचे की ओर स्रवण होता है जो या तो अलग हो रही होती हैं (कटक में विस्तरण) या एक दूसरे की दिशा में गति कर रही होती हैं (सबडक्शन क्षेत्र)।**
  - महासागर तल का ठंडा **जल (लगभग 2°C) गर्म** **मैग्मा** के संपर्क में आता है **और इसका ताप बढ़कर 370°C** तक हो जाता है।
  - **गर्म महासागरीय जल, जलतापीय तरल पदार्थ** के रूप में सागर तल से पुनः बाहर निकलता है तथा छिद्रों का निर्माण करता है।
    - महासागरीय जल का हाइड्रोथर्मल वेंट्स में तापमान 700°F से भी अधिक हो सकता है किंतु इसमें क्वथन (Boiling) नहीं होता क्योंकि **गहराई पर उच्च** दाब होता है।
- **हाइड्रोथर्मल वेंट्स के प्रकार:**
  - **ब्लैक स्मोकर्स: ये वेंट कण युक्त तरल पदार्थ उत्सर्जित करते हैं, मुख्य रूप से आयरन सल्फाइड, जिससे काले वर्ण का धुआँकश बनता है।**
  - **व्हाइट स्मोकर्स: ये वेंट बेरियम, कैल्शियम और सिलिकॉन युक्त तरल पदार्थ उत्सर्जित करते हैं, जिससे सफेद वर्ण का धुआँकश बनता है।**
- **महत्त्व:** हाइड्रोथर्मल वेंटिंग से प्राप्त निक्षेपों में ताँबा, जस्ता, सोना, चाँदी, प्लैटिनम, लोहा, कोबाल्ट, निकल और अन्य मूल्यवान खनिज और धातुएँ प्रचुर मात्रा में होती हैं।
  - हाइड्रोथर्मल वेंट्स से ऐसे पारिस्थितिकी तंत्र का निर्माण होता हैं जिसमें **रसायन संश्लेषी जीवों** (वे जीव जो ऊर्जा के लिये सूर्य प्रकाश पर निर्भर न रहकर रसायनों पर निर्भर होते हैं) की संवृद्धि होती है।
  - **30,000 वर्षों** तक सक्रिय रहने वाले हाइड्रोथर्मल वेंट में दीर्घकालिक संसाधन उपयोग और अन्वेषण की संभावना होती है।

//



हाइड्रोथर्मल वेंट्स की भाँति अन्य जियोथर्मल संरचनाएँ

- **गर्म जल के चश्मे:** हाइड्रोथर्मल वेंट्स की तरह, **भूमि पर** गर्म जल के चश्मे ऐसे क्षेत्र हैं जहाँ भूताप से गर्म हुआ भूजल सतह से बाहर निकलता है।
  - **ज्वालामुखीय क्षेत्रों में, जल मैग्मा से ऊष्मित शैल** के संपर्क में आता है, जिससे **अत्यधिक कोष्ण जल** उत्पन्न होता है।
  - गैर-ज्वालामुखीय क्षेत्रों में, **गहराई बढ़ने के साथ शैलों का ताप भी बढ़ता है (भूतापीय ढाल)।** जल का स्रवण उस गहराई तक होता है जहाँ यह गर्म शैलों के संपर्क में आता है और तत्पश्चात् **सतह पर इसका परिसंचरण होता है और गर्म जल के चश्मे का निर्माण होता है।**
  - **उदाहरण:** मणिकरण (हिमाचल प्रदेश), गौरीकुंड (उत्तराखंड)
- **गीज़र:** ये जियोथर्मल साधन हैं जिनसे **भूमिगत तापन के कारण समय-समय पर जल और भाप बाहर निकलती है।**
  - **ज्वालामुखीय** क्षेत्रों में भूमिगत गुहिकाओं के भरण हेतु **गीजर** को व्यापक मात्रा में भूजल की आवश्यकता होती है। **मैग्मा से ऊष्मित होकर जल भाप में बदल जाता है,** जिससे गरम जल और भाप का विस्फोट होता है।
  - **उदाहरण: येलोस्टोन नेशनल पार्क (अमेरिका)।**
- **फ्यूमरोल्स:** ये भू पर्पटी के वे विवृत क्षेत्र हैं जिसमें से ज्वालामुखीय गैसें और भाप निकलती है।
  - फ्यूमरोल्स तब उत्पन्न होते हैं जब **मैग्मा जल स्तर से होकर गुज़रता है,** जिससे जल गर्म हो जाता है और भाप ऊपर उठती है तथा **हाइड्रोजन सल्फाइड (H2S)** जैसी ज्वालामुखीय गैसें सतह पर आ जाती हैं।
  - फ्यूमरोल विशेषता वाले क्षेत्रों को प्रायः **"डाइंग वोल्केनो"** कहते हैं, जहाँ भूमिगत मैग्मा पिंडित और शीतलित हो गया होता है।
  - **उदाहरण: बैरन द्वीप (अंडमान और निकोबार द्वीप समूह)**
- **मडपॉट (Mudpots):** ये बुलबुले युक्त पंक के तालाब हैं जो भूतापीय क्षेत्रों में बनते हैं।
  - सीमित भूतापीय जल का पंक और चिकनी मृदा के साथ संयोजन होने पर इसका निर्माण होता है।
  - **उदाहरण: येलोस्टोन नेशनल पार्क (अमेरिका)**

और पढ़ें: हिंद महासागर में अंतर्जलीय संरचनाएँ

UPSC सिविल सेवा परीक्षा, विगत वर्ष के प्रश्न (PYQs)

[illegible]

प्रश्न. निम्नलिखित पर विचार कीजिये: (2013)

1- विद्युत-चुंबकीय विकिरण
2- भूतापीय ऊर्जा
3- गुरुत्वीय बल
4- प्लेट संचलन
5- पृथ्वी का घूर्णन
6- पृथ्वी का परिक्रमण

उपर्युक्त में से कौन-से पृथ्वी के पृष्ठ पर गतिक परिवर्तन लाने के लिये ज़िम्मेदार हैं?

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

उत्तर: (d)

व्याख्या:

- पृथ्वी के भीतर से निकलने वाली ऊर्जा अंतर्जनित भू-आकृतिक प्रक्रियाओं के पीछे मुख्य कारक है।
- यह ऊर्जा ज़्यादातर रेडियोधर्मिता, विद्युत ऊर्जा के उत्सर्जन, घूर्णी और ज्वारीय घर्षण एवं पृथ्वी की उत्पत्ति से प्रारंभिक गर्मी से उत्पन्न होती है।
- यह ऊर्जा भू-तापीय प्रवणता और पृथ्वी के भीतर से ऊष्मा के प्रवाह के कारण होती है।
- अंतर्जनित प्रक्रिया ने ज्वालामुखी और संबंधित भू-तापीय घटनाओं जैसे गीजर, उष्ण झरना, आदि को प्रेरित किया है; भूकंप; प्लेट संचलन के परिणामस्वरूप विभिन्न भू-आकृतियों (पहाड़ों, पठारों आदि) और जल निकायों (समुद्र, महासागर, झील आदि) का निर्माण हुआ।
- बहिर्जनिक प्रक्रियाएँ के लिये ऊर्जा सूर्य से वातावरण के माध्यम से प्राप्त करती हैं, जैसे- अपक्षय और अपरदन।
- तापमान और वर्षा दो महत्त्वपूर्ण जलवायु तत्त्व हैं जो विभिन्न प्रक्रियाओं को नियंत्रित करते हैं।
- पृथ्वी की सतह गतिशील है। पृथ्वी की बाहरी सतह को बहिर्जात बलों/कारकों द्वारा लगातार प्रभावित किया जा रहा है, जो मुख्य रूप से सूर्य की ऊर्जा एवं पृथ्वी के भीतर से आंतरिक बलों (अंतर्जनित बलों) द्वारा प्रेरित है।
- अंतर्जनित प्रक्रियाएँ
- बहिर्जनिक प्रक्रियाएँ
- पृथ्वी पर मौसमी और दैनिक भिन्नता क्रमशः पृथ्वी के परिक्रमण और घूर्णन के कारण होती है।
- **अतः विकल्प (d) सही है।**

PDF Refernece URL: https://www.drishtiias.com/hindi/printpdf/hydrothermal-vents-in-indian-ocean