ज्वालामुखी विस्फोट और आयनमंडलीय विक्षोभ

स्रोत: पी.आई.बी.

चर्चा में क्यों?

हाल ही में एक नए अध्ययन से **टोंगा ज्वालामुखी विस्फोट** और भारतीय उपमहाद्वीप पर **भूमध्यरेखीय प्लाज़्मा बुलबुले (EPB)** के निर्माण के बीच संबंध का पता चला है।

- टोंगा ज्वालामुखी दक्षिण प्रशांत महासागर में एक **पनडुब्बी ज्वालामुखी है।**

अध्ययन की मुख्य बातें क्या हैं?

- **ज्वालामुखी विस्फोट और अंतरिक्ष की जलवायु:** टोंगा विस्फोट से **आयनमंडलीय विक्षोभ उत्पन्न हुआ**, जिससे अंतरिक्ष में जलवायु परिघटनाएँ बढ़ी हैं, जो **उपग्रह संकेतों को प्रभावित करती हैं**।
- **वायुमंडलीय गुरुत्व तरंगें:** विस्फोट से प्रबल **वायुमंडलीय गुरुत्व तरंगें** उत्पन्न हुईं, जो ऊपरी वायुमंडल में फैल गईं, जिससे EPB के निर्माण के लिये अनुकूल आयनमंडलीय परिस्थितियाँ उत्पन्न हो गईं।
  - वायुमंडलीय गुरुत्व तरंगें तब निर्मित होती हैं जब **उत्प्रवाह वायु को ऊपर की ओर दबाव देती है, जबकि गुरुत्वाकर्षण उसे वापस नीचे आकर्षित करता है**।
- **प्लाज़्मा अस्थिरता: प्लाज़्मा बुलबुले, शाम के समय** आयनमंडलीय पूर्व दिशा में विद्युत क्षेत्र में वृद्धि का पता चला, जो विस्फोट के कारण आयनमंडलीय विक्षोभ का संकेत देता है।

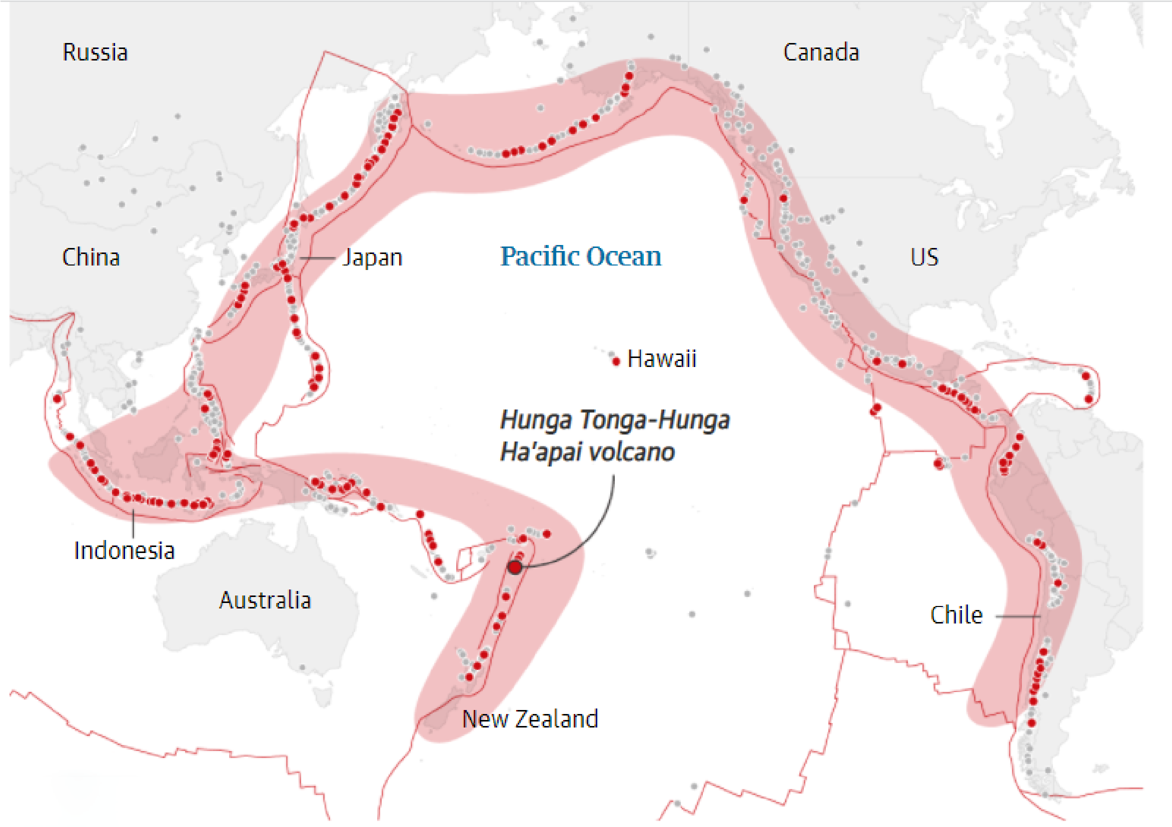
भूमध्यरेखीय प्लाज़्मा बुलबुले (EPB) से संबंधित मुख्य बातें क्या हैं?

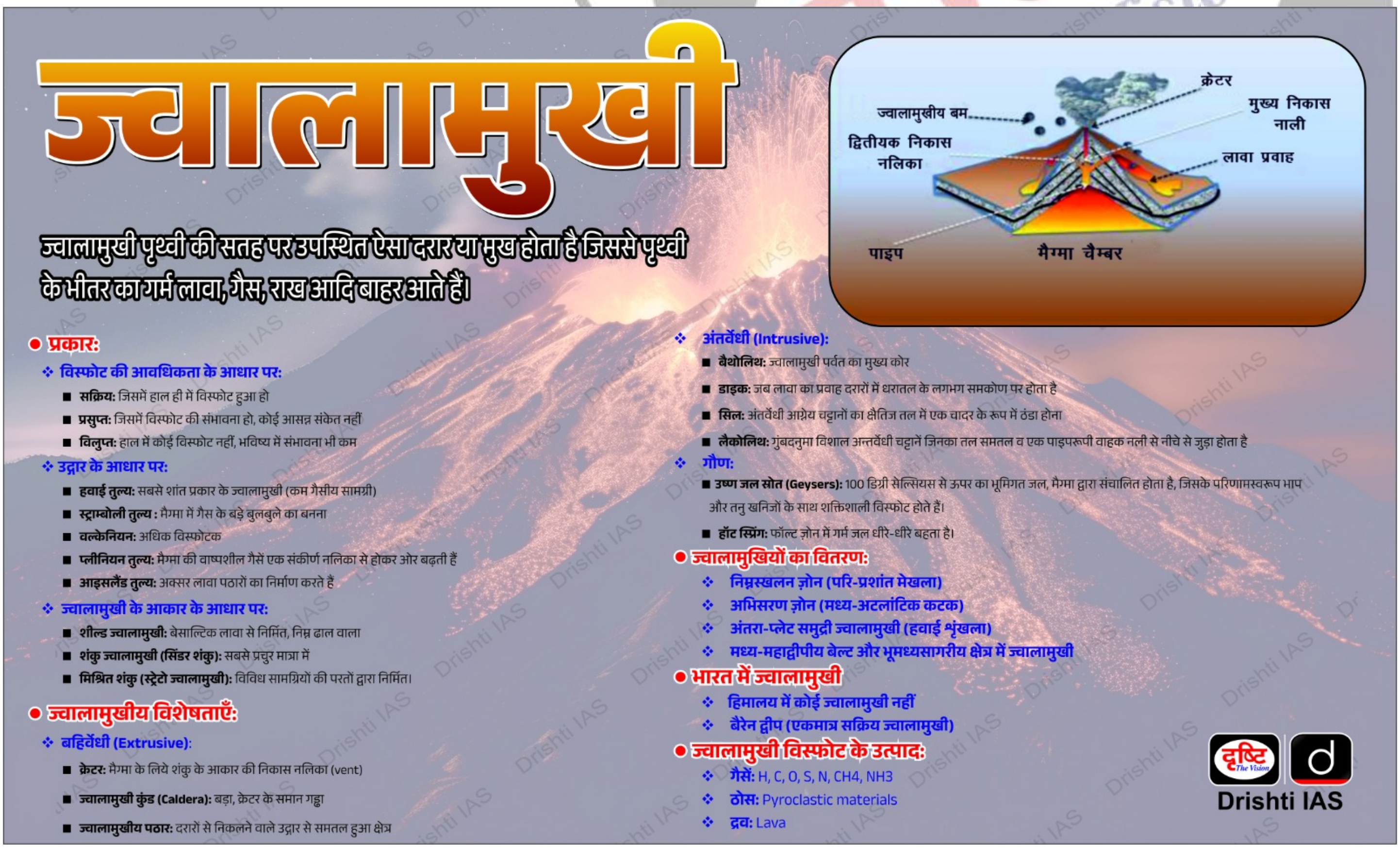
- **EPB:** यह आयनमंडलीय परिघटना है, जो **प्लाज़्मा अस्थिरता के माध्यम से उत्पन्न होती हैं**, विशेष रूप से भूमध्यरेखीय **आयनमंडल** में।
  - EPB आयनमंडल में **क्षीण प्लाज़्मा के वे क्षेत्र हैं, जो** सूर्यास्त के बाद **चुंबकीय भूमध्य रेखा के पास निर्मित होते हैं।**
  - EPB भूमध्यरेखीय आयनमंडल में उत्पन्न होते हैं, लेकिन **पृथ्वी के भूमध्य रेखा** से 15° उत्तर और दक्षिण तक वैश्विक आयनमंडल को प्रभावित करते हुए **फैल सकते हैं**।
- **रेडियो तरंग संचरण पर प्रभाव:** जैसे ही रेडियो तरंगें आयनमंडल से होकर गुजरती हैं, EPB से संबंधित अनियमितताएँ **उन्हें बिखेर सकती हैं, जिससे सिग्नल में गिरावट आ सकती है।**
  - यह उन संचार प्रणालियों के लिये एक प्रमुख चिंता का विषय है जो **उच्च आवृत्ति रेडियो तरंगों** पर निर्भर हैं, जैसे उपग्रह संचार और जी.पी.एस. आदि।
- **मौसमी और क्षेत्रीय परिवर्तनशीलता:** EPB **शीत अयनांत (21 या 22 दिसंबर) के दौरान सबसे अधिक होते हैं** और **ग्रीष्म अयनांत (21 जून) के दौरान सबसे कम होते हैं**।

टोंगा ज्वालामुखी से संबंधित प्रमुख तथ्य क्या हैं?

- **स्थान:** यह **पश्चिमी दक्षिण प्रशांत महासागर में, टोंगा** साम्राज्य के मुख्य बसे हुए द्वीपों के पश्चिम में स्थित है।
- **भूविज्ञान: यह टोफुआ आरक** के साथ 12 पुष्टकृत पनडुब्बी ज्वालामुखियों में से एक है, जो बड़े **टोंगा-केरमाडेक ज्वालामुखी आरक का एक भाग है**।
  - टोंगा**-केरमाडेक आरक का निर्माण इंडो-ऑस्ट्रेलियाई प्लेट के नीचे प्रशांत प्लेट** के क्षेपण के परिणामस्वरूप हुआ।
  - **यह रिंग ऑफ फायर** का एक हिस्सा है ।
- **पनडुब्बी ज्वालामुखी:** यह **जल के नीचे स्थित ज्वालामुखी है,** जिसमें दो छोटे निर्जन द्वीप, **हंगा-हापाई और हंगा-टोंगा शामिल हैं**।

//





आयनमंडल:

- यह क्षोभमंडल या समतापमंडल की तरह **एक अलग परत नहीं है। इसके बजाय आयनमंडल** मेसोस्फीयर, **थर्मोस्फीयर और एक्सोस्फीयर को ओवरलैप करता है**।
- यह वायुमंडल का एक **सक्रयि भाग है तथा यह** सूर्य से अवशोषति ऊर्जा के आधार पर **बढ़ता और संकुचति होता है**।

    - यह एक **वद्यिुत चालक क्षेत्र है, जो रेडियो संकेतों को** पृथ्वी पर वापस भेजने में सक्षम है।
- इस प्रकार बनने वाले वद्यिुत आवेशति परमाणुओं और अणुओं को आयन कहा जाता है, **जसिसे आयनमंडल** को यह नाम मलिा है।

वायुमंडल और इसके संस्तर

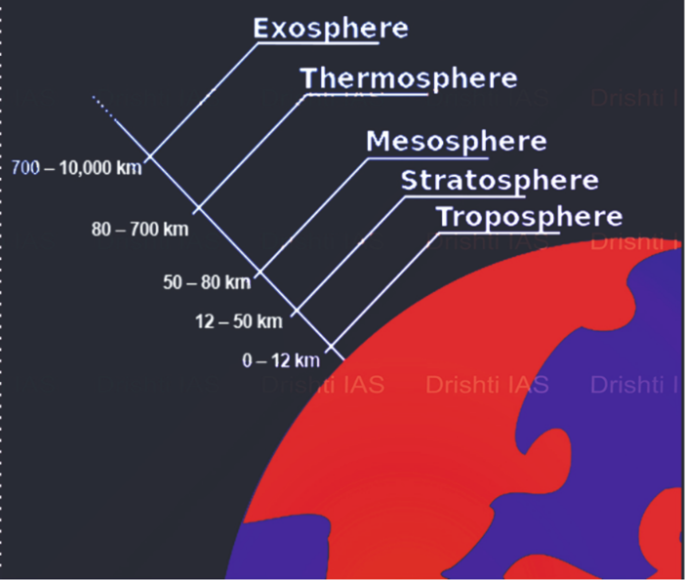
Drishti IAS

वायुमंडल

- पृथ्वी की अन्योन्याश्रित भौतिक प्रणाली के मुख्य घटकों में से एक।
- यह लगभग 78% नाइट्रोजन, 21% ऑक्सीजन और 1% अन्य गैसों से मिलकर बना है।

संस्तर

- **क्षोभमंडल (Troposphere):**
  - पृथ्वी के सतह से ऊपर 12 किमी. तक विस्तारित
  - वायुमंडल का सबसे निचला भाग - वह भाग जिसमें हम रहते हैं
  - क्षोभमंडल में तापमान ऊँचाई के साथ घटता जाता है
    - क्षोभमंडल के शीर्ष बिंदु को क्षोभसीमा (Tropopause) कहा जाता है
  - वायुमंडल का सबसे सघन संस्तर
  - वातावरण में मौजूद कुल वायु का लगभग 75% और जलवाष्प (जिनसे बादलों का निर्माण होता है तथा वर्षा होती है) का 99% शामिल है
- **समताप मंडल (Stratosphere):**
  - पृथ्वी की सतह के ऊपर 12 से 50 किलोमीटर की ऊँचाई के बीच स्थित
  - वायुमंडल की अधिकांश ओज़ोन इस संस्तर में पाई जाती है
    - इस संस्तर में मौजूद ओज़ोन अणु सूर्य से आने वाले पराबैंगनी (UV) विकिरण, जिसके परिणामस्वरूप तापमान में वृद्धि होती है, को अवशोषित करते हैं।
  - बादल एवं मौसम संबंधी घटनाओं से लगभग मुक्त
  - यह वायुमंडल का सबसे ऊँचा भाग है जहाँ जेट विमान पहुँच सकते हैं
- **मध्यमंडल (Mesosphere):**
  - पृथ्वी की सतह से लगभग 50 से 80 किलोमीटरकी ऊँचाई के बीच स्थित
  - इस संस्तर का शीर्ष बिंदु पृथ्वी प्रणाली के भीतर पाया जाने वाला सबसे ठंडा स्थान है
  - यहाँ निशादीप्त बादल (Noctilucent clouds) बनते हैं, जो पृथ्वी के वायुमंडल में सबसे अधिक ऊँचाई पर पाए जाने वाले बादल हैं
  - अधिकांश उल्कापिंड इसी वायुमंडलीय संस्तर में जलते हैं
  - साउंडिंग रॉकेट और रॉकेटचालित विमान मध्यमंडल तक पहुँच सकते हैं
- **बाह्य वायुमंडल (Thermosphere):**
  - पृथ्वी की सतह से लगभग 80 से 700 किलोमीटर की ऊँचाई के बीच स्थित है
  - इसके सबसे निचले भाग में आयनमंडल होता है
  - बाह्य वायुमंडल के तापमान में रात एवं दिन की अवधि के दौरान तथा विभिन्न मौसमों के अनुसार भिन्नता पाई जाती है
  - ऑरोरा बोरेलिस/सुमेरु ज्योति/ध्रुवीय ज्योति (उत्तरी) और ऑरोरा ऑस्ट्रेलिस/कुमेरु ज्योति/ध्रुवीय ज्योति (दक्षिणी) कभी-कभी यहाँ देखे जाते हैं
- **बहिर्मंडल (Exosphere):**
  - पृथ्वी की सतह से 700 से 10,000 किलोमीटर की ऊँचाई के बीच स्थित
  - पृथ्वी के वायुमंडल का सर्वोच्च संस्तर
  - इस संस्तर में मौसम संबंधी घटनाओं स्व पूरी तरह से मुक्त
  - अधिकांश पृथ्वी उपग्रह इसी परत/संस्तर में परिक्रमा करते हैं
  - बहिर्मंडल के निम्न बिंदु पर एक संक्रमण परत होती है जिसे बाह्यसीमा (Thermopause) कहा जाता है



और पढ़ें: [टोंगा ज्वालामुखी का मौसम पर प्रभाव]

UPSC सविलि सेवा परीक्षा, पछिले वर्ष के प्रश्न (PYQ)

??????????

प्रश्न: नम्निलखिति कथनों पर वचिार कीजयि: (2018)

1. बैरेन द्वीप ज्वालामुखी एक सक्रयि ज्वालामुखी है जो भारतीय राज्य-क्षेत्र में स्थति है।
2. बैरन द्वीप, ग्रेट नकिोबार के लगभग 140 कमिी. पूर्व में स्थति है।
3. पछिली बार बैरेन द्वीप ज्वालामुखी में 1991 में उदगार हुआ था और तब से यह नष्क्रियि बना हुआ है।

उपर्युक्त कथनों में से कौन-सा/से कथन सही है/हैं?

(a) केवल 1
(b) 2 और 3
(c) केवल 3
(d) 1 और 3

उत्तर: (a)

प्रश्न: नम्निलखिति पर वचिार कीजयि: (2013)

1. वद्यिुत-चुंबकीय वकिरिण
2. भूतापीय ऊर्जा
3. गुरुत्वीय बल
4. प्लेट संचालन
5. पृथ्वी का घूर्णन
6. पृथ्वी की परक्रिमण

उपर्युक्त में से कौन-से पृथ्वी के पृष्ठ पर गतकि परवर्तिन लाने के लयि ज़म्मिेदार 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)

PDF Refernece URL: https://www.drishtiias.com/hindi/printpdf/volcanic-eruption-and-ionospheric-disturbances