

## ज्वालामुखी वसिफोट और आयनमंडलीय वकिषोभ

स्रोत: पी.आई.बी.

### चर्चा में क्यों?

हाल ही में एक नए अध्ययन से [टोंगा ज्वालामुखी वसिफोट](#) और भारतीय उपमहाद्वीप पर [भूमध्यरेखीय प्लाज़्मा बुलबुले \(EPB\)](#) के नरिमाण के बीच संबंध का पता चला है।

- टोंगा ज्वालामुखी दक्षिण प्रशांत महासागर में एक [पनडुबबी ज्वालामुखी](#) है।

### अध्ययन की मुख्य बातें क्या हैं?

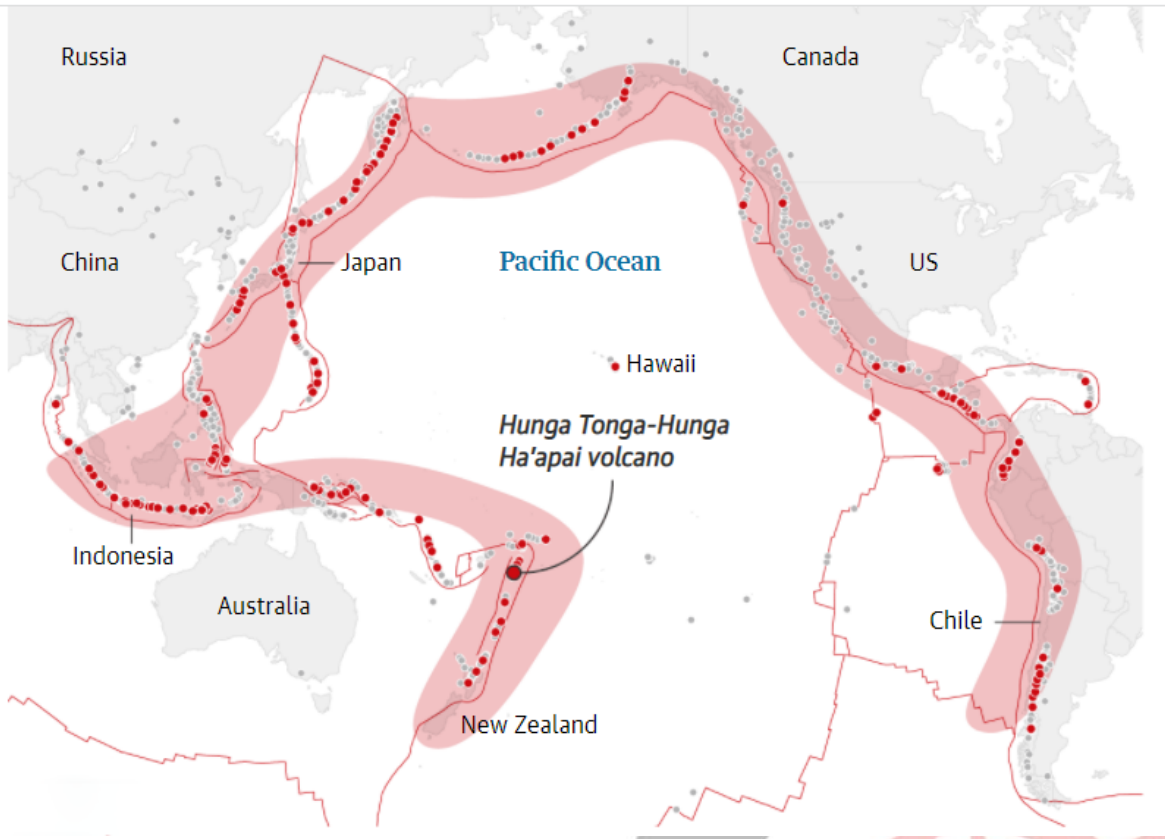
- ज्वालामुखी वसिफोट और अंतरिक्ष की जलवायु:** टोंगा वसिफोट से आयनमंडलीय वकिषोभ उत्पन्न हुआ, जिससे अंतरिक्ष में जलवायु परघटनाएँ बढ़ी हैं, जो उपग्रह संकेतों को प्रभावित करती हैं।
- वायुमंडलीय गुरुत्व तरंगें:** वसिफोट से परबल [वायुमंडलीय गुरुत्व तरंगें](#) उत्पन्न हुईं, जो ऊपरी वायुमंडल में फैल गईं, जिससे EPB के नरिमाण के लिये अनुकूल आयनमंडलीय परस्थितियाँ उत्पन्न हो गईं।
  - वायुमंडलीय गुरुत्व तरंगें तब नरिमिति 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 पूरव दशा में वदियुत क्षेत्र में वृद्धि का पता चला, जो वसिफोट के कारण आयनमंडलीय वकिषोभ का संकेत देता है।

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

- EPB:** यह आयनमंडलीय परघटना है, जो प्लाज़्मा अस्थिरता के माध्यम से उत्पन्न होती है, विशेष रूप से भूमध्यरेखीय [आयनमंडल](#) में।
  - EPB आयनमंडल में कषीण प्लाज़्मा के वे क्षेत्र हैं, जो सूर्यास्त के बाद चुंबकीय भूमध्य रेखा के पास नरिमिति 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 अनयिमतिताएँ उन्हें [बखिर सकती हैं, जिससे सगिनल में गरिवट आ सकती है।](#)
  - यह उन संचार प्रणालियों के लिये एक प्रमुख चिंता का वषिय है जो [उच्च आवृत्ति रेडियो तरंगों](#) पर नरिभर हैं, जैसे उपग्रह संचार और जी.पी.एस. आदी।
- मौसमी और क्षेत्रीय परविरतनशीलता:** EPB [शीत अयनांत](#) (21 या 22 दसिंबर) के दौरान सबसे अधिक होते हैं और [ग्रीष्म अयनांत](#) (21 जून) के दौरान सबसे कम होते हैं।

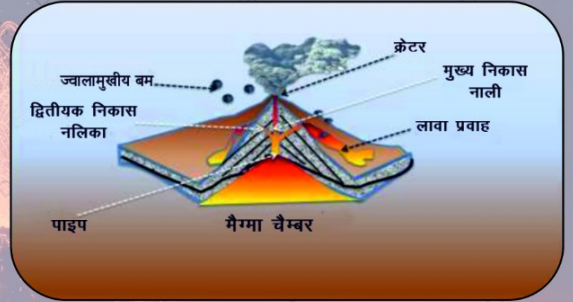
### टोंगा ज्वालामुखी से संबंधित प्रमुख तथ्य क्या हैं?

- स्थान:** यह पश्चिमी दक्षिण प्रशांत महासागर में, टोंगा साम्राज्य के मुख्य बसे हुए द्वीपों के पश्चिम में स्थित है।
- भूवर्जिज्ञान:** यह [टोफुआ आरक](#) के साथ 12 पुष्टकृत पनडुबबी ज्वालामुखियों में से एक है, जो बड़े टोंगा-केरमाडेक ज्वालामुखी आरक का एक भाग है।
  - टोंगा-केरमाडेक आरक का नरिमाण इंडो-ऑस्ट्रेलियाई प्लेट के नीचे [प्रशांत प्लेट](#) के कषेपण के परणामस्वरूप हुआ।
  - [यह रगि ऑफ फायर](#) का एक हसिसा है।
- पनडुबबी ज्वालामुखी:** यह जल के नीचे स्थित ज्वालामुखी है, जिसमें दो छोटे नरिजन द्वीप, हंगा-हापाई और हंगा-टोंगा शामिल हैं।



# ज्वालामुखी

ज्वालामुखी पृथ्वी की सतह पर उपस्थित ऐसा दरार या मुख होता है जिससे पृथ्वी के भीतर का गर्म लावा, गैस, राख आदि बाहर आते हैं।



## ● प्रकार:

### ❖ विस्फोट की आवधिकता के आधार पर:

- सक्रिय: जिसमें हाल ही में विस्फोट हुआ हो
- प्रसन्न: जिसमें विस्फोट की संभावना हो, कोई आसन्न संकेत नहीं
- विलुप्त: हाल में कोई विस्फोट नहीं, भविष्य में संभावना भी कम

### ❖ उद्गार के आधार पर:

- हवाई तुल्य: सबसे शांत प्रकार के ज्वालामुखी (कम गैसीय सामग्री)
- स्ट्राभोली तुल्य: मैग्मा में गैस के बड़े बुलबुले का बनना
- वलकेनियन: अधिक विस्फोटक
- फ्लोयियन तुल्य: मैग्मा की वाष्पशील गैसों से एक संकीर्ण नलिका से होकर उभरती हैं
- आइसलैंड तुल्य: अक्सर लावा पठारों का निर्माण करते हैं

### ❖ ज्वालामुखी के आकार के आधार पर:

- शील्ड ज्वालामुखी: बेसाल्टिक लावा से निर्मित, निम्न ढाल वाला
- शंकु ज्वालामुखी (सिंजर शंकु): सबसे प्रचुर मात्रा में
- मिश्रित शंकु (स्ट्रेटो ज्वालामुखी): विविध सामग्रियों की परतों द्वारा निर्मित

## ● ज्वालामुखीय विशेषताएँ:

### ❖ बहिर्वेधी (Extrusive):

- क्रेटर: मैग्मा के लिये शंकु के आकार की निकास नलिका (vent)
- ज्वालामुखी कुंड (Caldera): बड़ा, क्रेटर के समान गड्ढा
- ज्वालामुखीय पठार: दरारों से निकलने वाले उद्गारों से समतल हुआ क्षेत्र

### ❖ अंतर्वेधी (Intrusive):

- वैथोलिय: ज्वालामुखी पर्वत का मुख्य कोर
- डाइक: जब लावा का प्रवाह दरारों में धरातल के लगभग समकोण पर होता है
- सिन: अंतर्वेधी आग्नेय चट्टानों का क्षैतिज तल में एक चादर के रूप में ठंडा होना
- लैकोलिय: गुंबदनुमा विशाल अंतर्वेधी चट्टानें जिनका तल समतल व एक पाइपरूपी वाहक नली से नीचे से जुड़ा होता है
- गोंग:
  - उष्ण जल स्रोत (Geysers): 100 डिग्री सेल्सियस से ऊपर का भूमिगत जल, मैग्मा द्वारा संचालित होता है, जिसके परिणामस्वरूप भाप और तनु खनिजों के साथ शक्तिशाली विस्फोट होते हैं।
  - हॉट स्प्रिंग: फॉल्ट जॉन में गर्म जल धीरे-धीरे बहता है।

### ● ज्वालामुखियों का वितरण:

- ❖ निम्नस्थलन ज़ोन (परि-प्रशांत मेखला)
- ❖ अभिसरण ज़ोन (मध्य-अटलंटिक कटक)
- ❖ अंतरा-प्लेट समुद्री ज्वालामुखी (हवाई शृंखला)
- ❖ मध्य-महाद्वीपीय बेल्ट और भूमध्यसागरीय क्षेत्र में ज्वालामुखी

### ● भारत में ज्वालामुखी

- ❖ हिमालय में कोई ज्वालामुखी नहीं
- ❖ बैरेन द्वीप (एकमात्र सक्रिय ज्वालामुखी)

### ● ज्वालामुखी विस्फोट के उत्पाद:

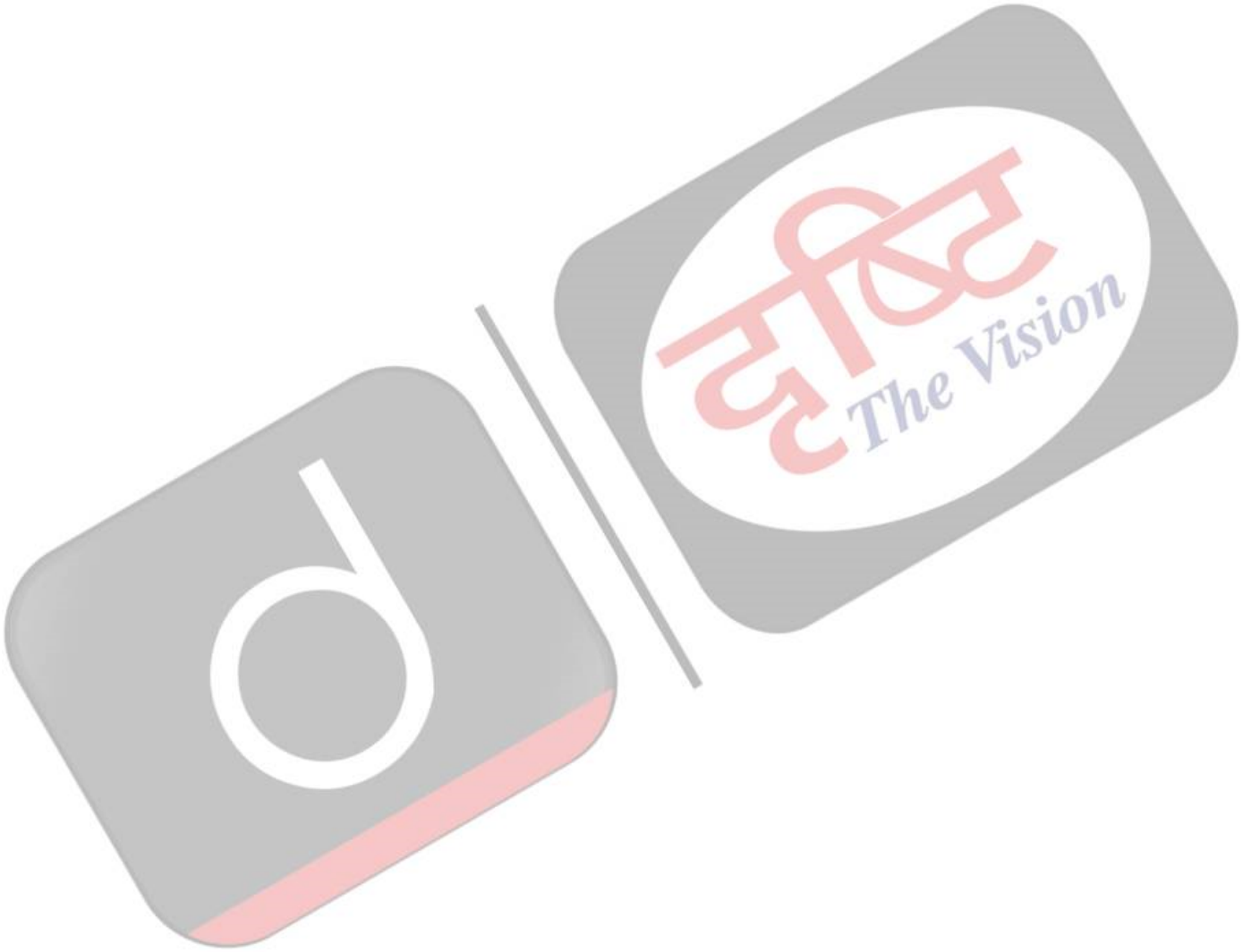
- ❖ गैस: H, C, O, S, N, CH<sub>4</sub>, NH<sub>3</sub>
- ❖ टोस: Pyroclastic materials
- ❖ द्रव: Lava



## 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 सक्रिय भाग है तथा यह सूर्य से अवशोषित ऊर्जा के आधार पर बढ़ता और संकुचित होता है।

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



# वायुमंडल और इसके संस्तर

## 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 ओजोन इस संस्तर में पाई जाती है
  - इस संस्तर में मौजूद ओजोन 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):

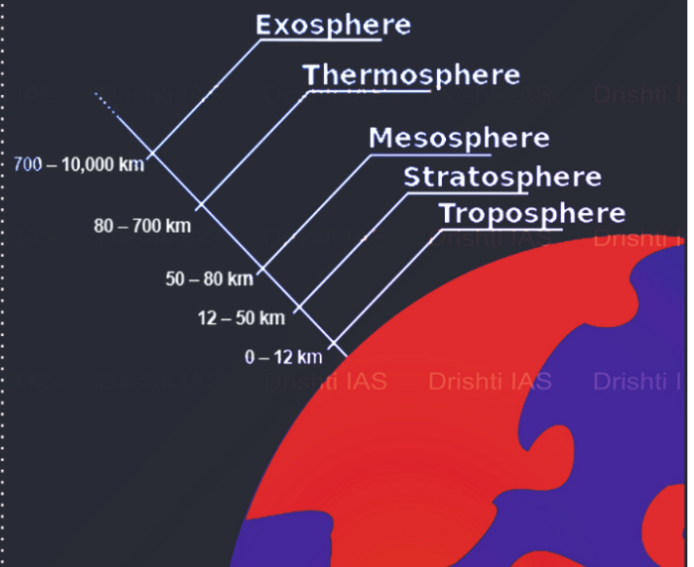
- पृथ्वी की सतह से लगभग 50 से 80 किलोमीटरकी ऊँचाई के बीच स्थित
- इस संस्तर का शीर्ष बिंदु पृथ्वी प्रणाली के भीतर पाया जाने वाला सबसे ठंडा स्थान है
- यहाँ निशादीप्त बादल (Noctilucent clouds) बनते हैं, जो पृथ्वी के वायुमंडल में सबसे अधिक ऊँचाई पर पाए जाने वाले बादल हैं
- अधिकांश उल्कापिंड इसी वायुमंडलीय 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 औस्ट्रेलिस/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



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

????????

प्रश्न: नमिनलखिति कथनों पर वचिार कीजयि: (2018)

1. बैरेन द्वीप ज्वालामुखी एक सक्रयि ज्वालामुखी है जो भारतीय राज्य-क्षेत्र में स्थति है ।
2. बैरेन द्वीप, ग्रेट निकोबार के लगभग 140 कमी. पूर्व में स्थति है ।
3. पछिली बार बैरेन द्वीप ज्वालामुखी में 1991 में उदगार हुआ था और तब से यह नषिक्रयि 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: नमिनलखिति पर वचिार कीजयि: (2013)

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

उपर्युक्त में से कौन-से पृथ्वी के पृष्ठ पर गतकि परविरतन लाने के लयि ज़मिमेदार 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)