ज्वालामुखीयता

प्रलिम्सि के लयि:

[ज्वालामुखयिों के प्रकार](), [ज्वालामुखयिों का वतिरण](), [प्रशांत रगि ऑफ फायर](), [सर्कम-पैसफिकि बेल्ट](), [सबडक्शन ज़ोन/क्षेपति क्षेत्र]()

मेन्स के लयि:

दुनयिा भर में ज्वालामुखीय गतविधियिों का वतिरण, महत्त्व और प्रभाव..

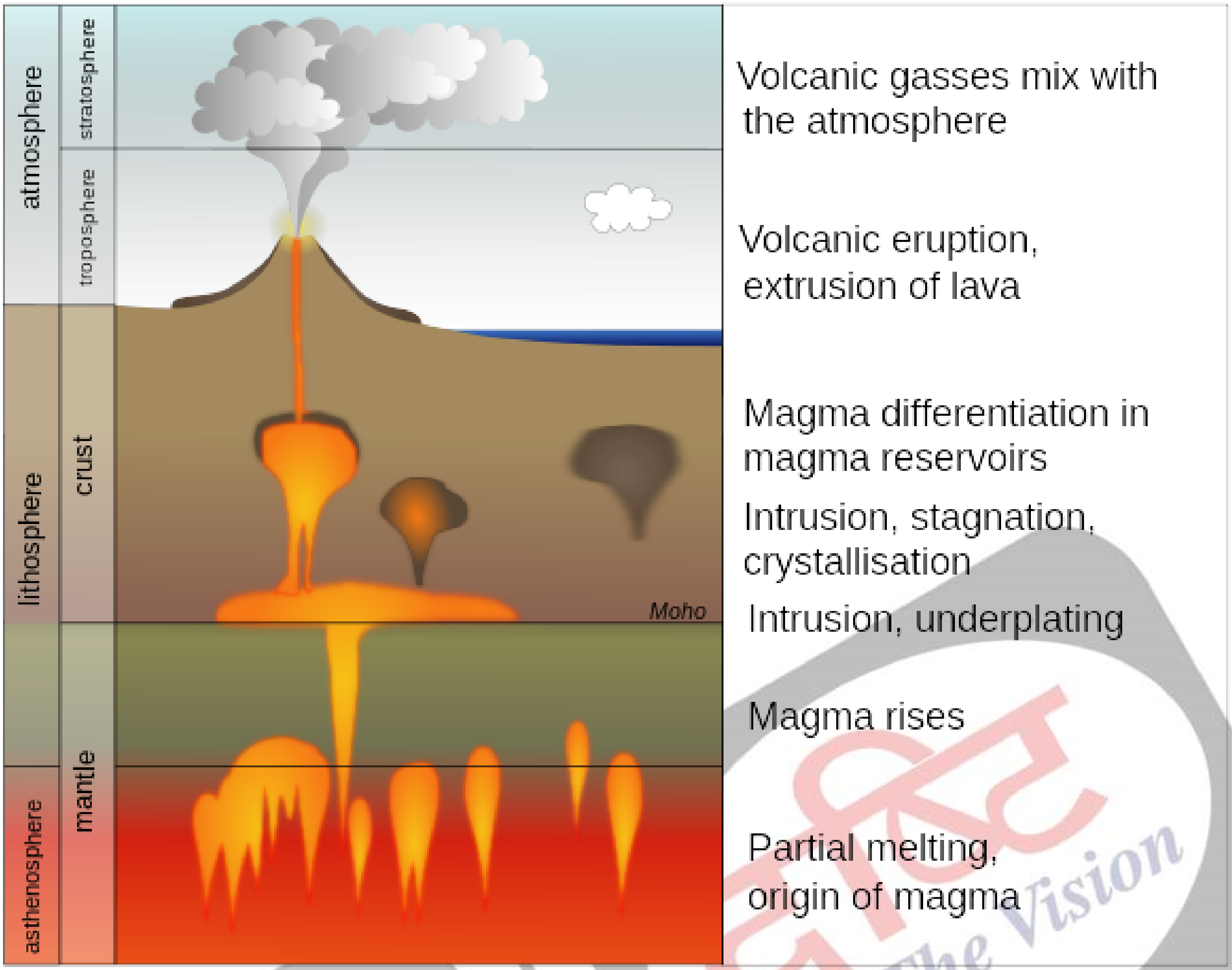
ज्वालामुखीयता क्या है?

- **ज्वालामुखीयता** या ज्वालामुखी गतविधि वह घटना है जहाँ **ठोस, तरल पदार्थ, गैसें** और उनके **मश्रिण एक** ठोस सतह वाले खगोलीय पडि की **सतह पर फूटते हैं,** उदाहरण के लयि, पृथ्वी, चंद्रमा, क्षुद्रग्रह तथा धूमकेतु जैसे ग्रह।
- यह शरीर के अंदर **प्राकृतकि ताप स्रोत** की उपस्थतिि के कारण होता है। यह **आंतरकि ऊष्मा शरीर में ठोस पदार्थ को आंशकि रूप से पघिला** देती है या पदार्थ को गैस में बदल देती है। एकत्रति सामग्री शरीर के आंतरकि भाग से ऊपर उठती है, जसिके परणािमस्वरूप वभिनि्न **अंतर्वेधी और बहर्विेधी भू-आकृतयिों** का नर्िमाण होता है।

ज्वालामुखी क्या है?

- **परचिय:**
  - ज्वालामुखी **पृथ्वी की पर्पटी** में एक छद्रि है जसिके माध्यम से वस्फिोट के दौरान गैसें, पघिली हुई चट्टानें (लावा), राख, भाप आदि बाहर की ओर **उत्सर्जति होती** हैं। ऐसे छद्रि पृथ्वी की पर्पटी के उन हस्सिों में होते हैं जहाँ चट्टानी स्तर अपेक्षाकृत कमज़ोर होते हैं।
  - ज्वालामुखी गतविधि **अंतर्जात प्रक्रयिा** का एक उदाहरण है। ज्वालामुखी की वस्फिोटक प्रकृति के आधार पर, अलग-अलग **बहर्विेधी भू-आकृतयिाँ** बन सकती हैं जैसे **पठार** (यदि ज्वालामुखी वस्फिोटक नहीं है) या पहाड़ (यदि ज्वालामुखी वस्फिोटक प्रकृति का है) या **अंतर्वेधी भू-आकृतयिाँ** जैसे बैकोलथि, लैकोलथि आदि।
  - **मैग्मा बनाम लावा:**
    - **मैग्मा** शब्द का प्रयोग **पृथ्वी की आंतरकि पघिली हुई चट्टानों** और संबंधति सामग्रयिों को दर्शाने के लयि कयिा जाता है। मैंटल का एक कमज़ोर क्षेत्र जसि **दुर्बलतामंडल (Asthenosphere)** कहा जाता है, आमतौर पर [मैग्मा]() का स्रोत होता है।
    - **लावा** और कुछ नहीं बल्कि **पृथ्वी की सतह के ऊपर का मैग्मा** है। एक बार जब यह मैग्मा ज्वालामुखी के छद्रि से पृथ्वी की सतह पर आया, तो इसे **लावा** कहा गया।
  - **ज्वालामुखी वस्फिोट के पूर्वानुमान हेतु उपकरण और तरीके:**
    - **भूकंपीय डेटा:**
      - ज्वालामुखी वस्फिोट के संभावति अग्रदूतों के रूप में भूकंप और झटकों की नगिरानी करना।
    - **भूमि वरि्पण:**
      - ज़मीन में बदलावों का अवलोकन करना, जो मैग्मा की गति का संकेत देता है।
  - **गैस उत्सर्जन और गुरुत्वाकर्षण परविर्तन:**
    - ज्वालामुखीय गैस उत्सर्जन, गुरुत्वाकर्षण और चुंबकीय क्षेत्र परविर्तन का वशि्लेषण।

//



ज्वालामुखी के विभिन्न प्रकार क्या हैं?

- **विस्फोट की आवृत्ति के आधार पर:**
  - इसमें निरंतर प्रस्फुटन होता रहता है ये आमतौर पर प्रशांत रिंग ऑफ फायर के निकट पाए जाते हैं जिसमें न्यूज़ीलैंड, दक्षिण-पूर्व एशिया, जापान और अमेरिका शामिल हैं।
  - पूरे विश्व में लगभग 90% भूकंप इसी क्षेत्र में आते हैं।
  - ज्वालामुखीय गतिविधि प्लेट विवर्तनिकी की गति और टकराव से जुड़ी हुई है। उदाहरणतः हवाई में किलाउआ और ग्वाटेमाला में सांता मारिया शामिल हैं।
- **सुप्त/प्रसुप्त ज्वालामुखी (Dormant Volcano):**
  - ये विलुप्त नहीं हैं लेकिन हाल के इतिहास में इनमें विस्फोट नहीं हुआ है। भविष्य में इनमें उदगार हो सकता है। उदाहरण: तंज़ानिया में स्थित माउंट किलिमिंजारो, जो अफ्रीका का सबसे ऊँचा पर्वत भी है, एक सुप्त ज्वालामुखी के रूप में जाना जाता है।
- **विलुप्त या निष्क्रिय ज्वालामुखी (Extinct or inactive volcanoes):**
  - विलुप्त या निष्क्रिय ज्वालामुखी का तात्पर्य ऐसे ज्वालामुखी से है जिसमें निकट भविष्य में उद्गार की संभावना नहीं है। उदाहरण- धिनोधर पहाड़ी, गुजरात।
- **विस्फोट के प्रकार के आधार पर:**
  - **शील्ड ज्वालामुखी (Shield Volcanoes):**
    - बेसाल्ट प्रवाह को छोड़कर, **पृथ्वी पर पाए जाने वाले सभी ज्वालामुखियों में 'शील्ड ज्वालामुखी' सबसे विशाल** है
    - **हवाई द्वीप के ज्वालामुखी इसके सबसे अच्छे उदाहरण** हैं। ये ज्वालामुखी मुख्यतः बेसाल्ट से निर्मित होते हैं जो तरल लावा के ठंडा होने से बनते हैं। यह लावा उद्गार के समय बहुत तरल होता है
    - इसी कारण इन ज्वालामुखियों का ढाल तीव्र नहीं होता। यदि किसी तरह निकास नालिका (Vent) से पानी भीतर चला जाए तो ये ज्वालामुखी विस्फोटक भी हो जाते हैं। अन्यथा कम विस्फोटक होना ही इनकी विशेषता है
    - इन **ज्वालामुखियों से लावा फव्वारे के रूप में बाहर निकलता है और निकास स्थान पर एक शंकु (Cone) बनाता** है, जो सिंडर शंकु (Cinder Cone) के रूप में विकसित होता है।
  - **मिश्रित ज्वालामुखी (Composite Volcanoes**
    - इन ज्वालामुखियों से बेसाल्ट की **अपेक्षा अधिक ठंडे व निर्मित श्यॉन (गाढ़ा या चिपचिपा) लावा** उद्गार होते हैं
    - ये **ज्वालामुखी** प्रायः **भीषण विस्फोटक** होते हैं। इनसे लावा के साथ भारी मात्रा में ज्वलखण्डाश्मि (Pyroclastic) पदार्थ व राख भी धरातल पर पहुँचती हैं

दृष्टि The Vision

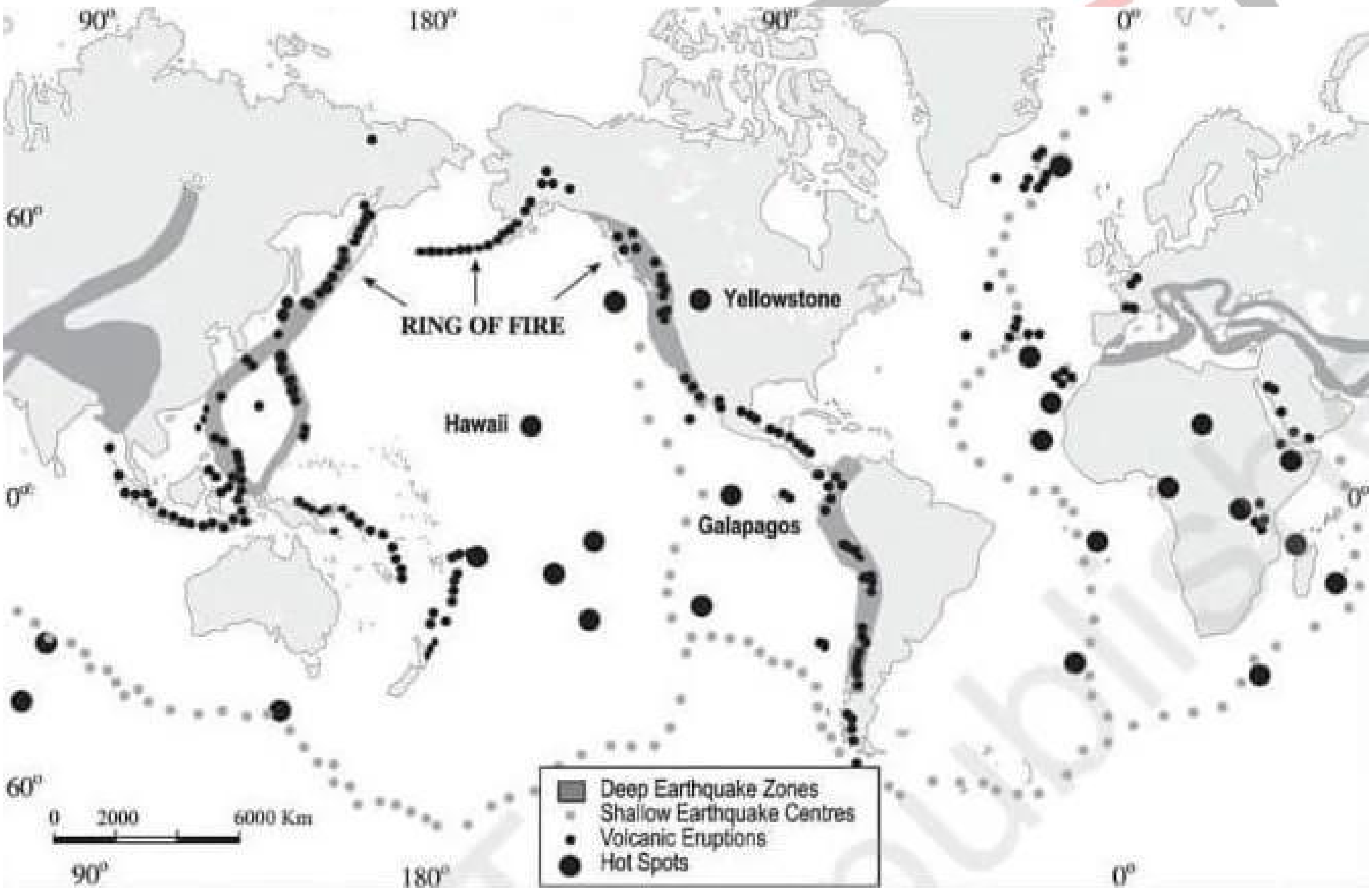
- यह **पदार्थ नकिास नली के आस-पास परतों के रूप में जमा हो** जाते हैं जनिके जमाव मश्रिति ज्वालामुखी के रूप में दखिते हैं।
- **मेयोन ज्वालामुखी (फलिीपींस), माउंट फूजी (जापान) और माउंट रेनयिर (वाशगिटन) आद**ि कुछ प्रमुख मश्रिति/ ज्वालामुखी हैं।

◦ **ज्वालामुखी कुंड (Caldera):**
  - ये **पृथ्वी पर पाए जाने वाले सबसे अधकि वस्फिोटक ज्वालामुखी** हैं। आमतौर पर ये इतने वस्फिोटक होते हैं ही कजिब इनमें वस्फिोट होता है तब वे ऊँची आकृत बिनाने के बजाय स्वयं नीचे धँस जाते हैं
  - धँसे हुए **वध्विंस गर्त (लावा के गरिने से जो गड्ढे बनते हैं) ही ज्वालामुखी कुंड (Caldera)** कहलाते हैं।
  - **बेसाल्ट प्रवाह क्षेत्र (Flood basalt provinces):**
  - ये ज्वालामुखी **अत्यधकि तरल** लावा को बाहर नकिालते हैं, जो बहुत दूर तक बह नकिलता है। संसार के कुछ भाग हज़ारों वर्ग कमिी. तक घने लावा प्रवाह से ढके हैं

◦ **मध्य महासागरीय कटक ज्वालामुखी:**
  - वे **मध्य-महासागरीय कटक** प्रणाली के साथ जल के नीचे पाए जाते हैं जो महासागरीय घाटियों में 65,000 कलिोमीटर से अधकि तक फैला हुआ है, ये ज्वालामुखी अक्सर केंद्रीय कटक के साथ प्रस्फुटति होते हैं।

वश्वि भर में ज्वालामुखी कैसे वतिरति हैं?

- वश्वि में अधकिांश **ज्वालामुखी तीन सु-परभिाषति बेल्ट में पाए** जाते हैं:
  - परि-प्रशांत मेखला (**प्रशांत रगि ऑफ फायर**)।
  - मध्य-वश्वि पर्वत बेल्ट।
  - अफ्रीकी रफि्ट वैली बेल्ट।



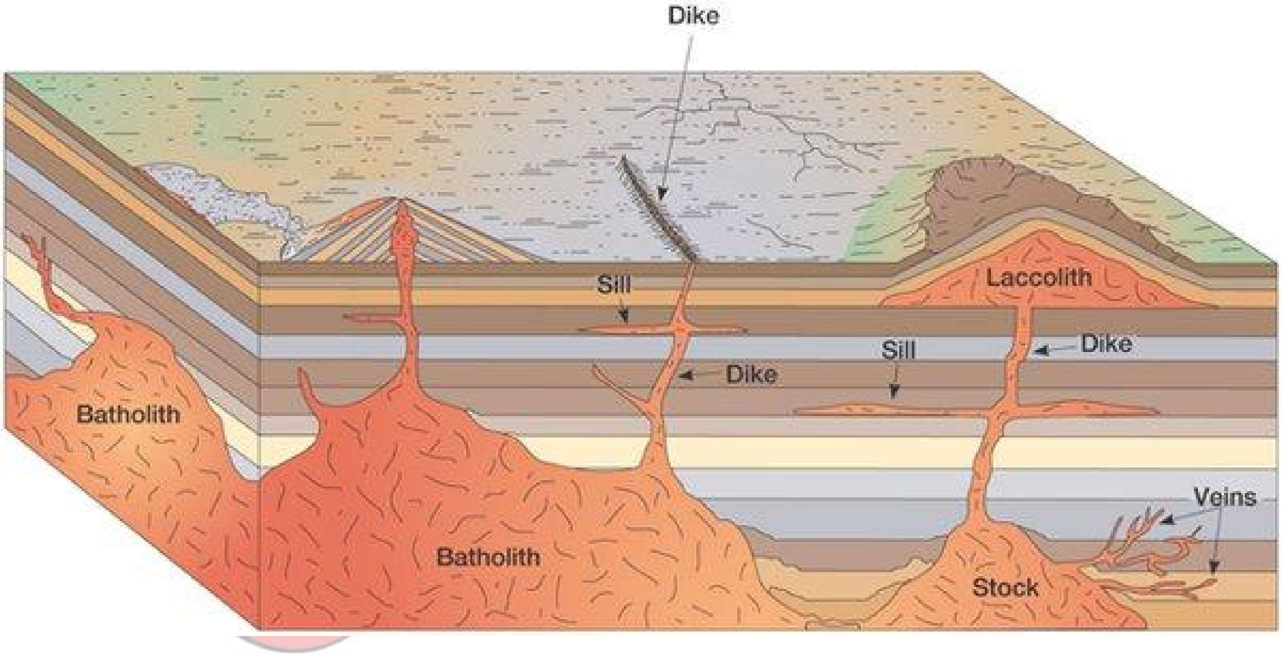
ज्वालामुखीय स्थलाकृतियों के वभिन्नि प्रकार क्या हैं?

- **अंतर्वेधी ज्वालामुखीय भू-आकृतियाँ:**
  - **कभी-कभी मैग्मा पृथ्वी की परपटी के नीचे ठंडा होकर जम जाता है, जसिसे वभिन्नि भू-आकृतियाँ नर्मिति होती हैं। इन्हें अंतर्वेधी ज्वालामुखीय वशिषताएँ कहा जाता है।**
    - **बैथोलथि:** ये **आग्नेय चट्टान** के वशिाल, अनयिमति आकार के समूह हैं जो तब बनते हैं जब मैग्मा के बड़े पडि भूमगित रूप से ठंडे हो जाते हैं।
    - **सलि और डाइक:** अंतर्वेधी आग्नेय चट्टानों का क्षैतजि तल में एक चादर के रूप में ठंडा होना 'सलि या शीट' कहलाता है, जमाव

की मोटाई के आधार पर इन्हें विभाजित किया जाता है- कम मोटाई वाले जमाव 'शीट' व घने मोटाई वाले जमाव 'सिल' कहलाते हैं। जब लावा का प्रवाह दरारों में धरातल के लगभग समकोण होता है और अगर यह इसी अवस्था में ठंडा हो जाए तो एक दीवार की भाँती संरचना बनता है जिसे 'डाइक' कहा जाता है।

- **लैकोलिथ:** ये **गुंबदनुमा विशाल अंतर्वेधी चट्टानें** हैं जिनका तल समतल व एक नलीनुमा वाहक नली द्वारा नीचे से अलग होता है। इनकी आकृति धरातल पर पाए जाने वाले मिश्रित ज्वालामुखी के गुंबद के समान दिखाई देती है।
- **फैकोलिथ:** ये **परतदार चट्टानें** एक निश्चित वाहक नली द्वारा **मैग्मा भंडारों से** जुड़ी होती हैं, जो 'फैकोलिथ' कहलाते हैं
- **मोनाडनोक (इंसेलबर्ग):** ये **दूर-दूर स्थित पहाड़ियाँ** हैं, जो आसपास के परिदृश्य से अलग दिखते हैं। ये तब बनते हैं जब प्रतिरोधी चट्टान (अक्सर मैग्मा द्वारा अंतर्वेधी की गई) कटाव के बाद उसके चारों ओर की नरम चट्टान के घिस जाने के बाद बची रहती है।

- **बहिर्वेधी ज्वालामुखीय भू-आकृतियाँ:**
  - **इनका निर्माण तब होता है जब मैग्मा प्रस्फुटित होता है और पृथ्वी की सतह के ऊपर ठंडा हो जाता है।**
    - **फिशर वेंट:** ये **पृथ्वी की पर्पटी में मौजूद लंबी दरारें** हैं जो लावा को कम विस्फोटों के साथ एक सतत् धारा में बाहर निकलने की अनुमति देती हैं।
    - **कॉनिकल वेंट:** ये केंद्रीय वेंट (शंक्वाकार) वाली उत्कृष्ट ज्वालामुखीय (Classic Volcano) आकृतियाँ हैं। राख और लावा के हिंसक विस्फोट वेंट के चारों ओर जमा हो जाते हैं, जिससे शंकु जैसा आकार निर्मित हो जाता है।
    - **मध्य महासागरीय कटक: समुद्र तल के लगातार प्रसारित होने के कारण,** जल के नीचे की ये पर्वत शृंखलाएँ बार-बार प्रस्फुटित होती रहती हैं। यहाँ लावा कम चिपचिपा होता है और **सरलता से बहता** है, जिससे बेसाल्ट चट्टान के विशाल मैदान निर्मित होते हैं।
    - **शील्ड ज्वालामुखी:** ये तरल बेसाल्टिक **लावा प्रवाह द्वारा निर्मित चौड़े, धीरे-धीरे ढलान वाले ज्वालामुखी** हैं। वे अन्य प्रकारों की तुलना में कम विस्फोटक रूप से प्रस्फुटित होते हैं।
    - **लावा पठार:** जब बड़ी मात्रा में लावा प्रस्फुटित होता है और विशाल क्षेत्रों में फैल जाता है, तो वह ठोस होकर **व्यापक, समतल पठारों का निर्माण करता** है। **संयुक्त राज्य अमेरिका में कोलंबिया का पठार और भारत में दक्कन का पठार लावा पठार** के उदाहरण हैं।
    - **ज्वालामुखीय कुंड:** ये बड़े, कड़ाही के आकार के गड्ढे हैं जो तब बनते हैं जब एक शक्तिशाली विस्फोट के बाद मैग्मा कक्ष की छत नीचे गिर जाती है।
    - **गुंबदाकार लावा:** जैसा कि नाम से पता चलता है, ये गुंबद के आकार के उभार हैं जो चिपचिपे लावा के धीमी गति से बाहर निकलने से बनते हैं जो वेंट के चारों ओर ठंडा और कठोर हो जाता है।



ज्वालामुखीय प्रस्फुटन के क्या प्रभाव हैं ?

- **ज्वालामुखीयता के विनाशकारी प्रभाव :**
  - **भूकंप:** ज्वालामुखी के नीचे लावा के प्रभावित होने से उत्पन्न हुई हलचल से भूकंप आ सकता है। ये भूकंपीय झटके **बड़ी ज़मीनी दरारें** उत्पन्न कर सकते हैं, जिससे बड़े स्तर पर विनाश तथा जीवन की हानि हो सकती है, विशेषतः ज्वालामुखियों के निकट बसे घनी आबादी वाले क्षेत्रों में।
  - **जलवायु पर प्रभाव:** ज्वालामुखी विस्फोटों द्वारा **वायुमंडल में अत्यधिक मात्रा में गैस उत्सर्जित** होती है। ये गैसें **मौसम के चक्र** को बाधित कर सकती हैं तथा अप्रत्याशित जलवायु परिवर्तन का कारण बन सकती हैं।
  - **ज्वलखण्डाश्मि प्रवाह:** विस्फोटों से अक्सर गैस और मलबे के निर्मित झुलसाने वाले गर्म बादल उत्पन्न होते हैं जिन्हें 'ज्वलखण्डाश्मि प्रवाह' (Pyroclastic Flows) के रूप में जाना जाता है। ये बादल तीव्र **गति से और उच्च तापमान** पर चलते हैं, ये अपने मार्ग में बाधित

करने वाली सभी वस्तुओं को नष्ट कर देते हैं
  - **ज्वालामुखीय राख:** ज्वालामुखीय राख, जो **लघु चट्टान और खनजि टुकड़ों से बनी होती है,** सांस के साथ अंदर जाने पर गंभीर स्वास्थ्य खतरा उत्पन्न कर सकती है। यह **फेफड़ों में जलन एवं श्वसन संबंधी समस्याएँ उत्पन्न कर सकते हैं** और उच्च सांद्रता होने पर घातक भी हो सकते हैं।
- **ज्वालामुखी के रचनात्मक प्रभाव:**
  - **उपजाऊ मृदा:** सलिकिा, ऑक्सीजन, मैग्नीशयिम, पोटेशयिम और आयरन जैसे **खनजिों से भरपूर** ज्वालामुखीय राख, वस्फिोट स्थलों के पास जमा हो जाती है। यह राख समय के साथ नष्ट हो जाती है, जसिसे **कृषि के लयि अत्यधकि उपजाऊ मृदा नरि्मति होती** है।
  - **भूमि नरि्माण:** एक ही स्थान पर बार-बार होने वाले वस्फिोट हवाई द्वीप की भाँति **पूरी तरह से नए भू-आकृतयिों** का नरि्माण कर सकते हैं।
  - **संपर्क कायांतरण:** जब गर्म मैग्मा मौजूदा चट्टान जैसी संरचनाओं के संपर्क में आता है, तो यह संपर्क कायांतरण नामक प्रक्रयिा के माध्यम से उनकी संरचना को परविर्तति कर देता है। इससे **संगमरमर और हॉर्नफेल जैसी मूल्यवान नई चट्टानें नरि्मति हो** सकती हैं।
  - **ज्वालामुखीय झीलें (Volcanic Lakes):** वस्फिोटों से बने बड़े क्रेटर समय के साथ पानी से भर सकते हैं, जसिसे '**क्रेटर झीलों**' का नरि्माण होता है। ये **सुंदर झीलें मीठे पानी के महत्त्वपूर्ण स्रोत** बन सकती हैं और **अद्वतिीय पारस्थितिकिी तंत्र का समर्थन** कर सकती हैं।
  - **ज्वालामुखीय गीज़र:** इसका नरि्मति होना **भूतापीय तापन का परणिाम** है। यह प्रक्रयिा तब होती है जब भूजल या तो **पृथ्वी की पर्पटी के भीतर अपेक्षाकृत** कम गहराई पर स्थति आग्नेय चट्टान के उच्च तापमान के साथ संपर्क करता है या पृथ्वी के भीतर गहराई में स्थति पघिले हुए मैग्मा के साथ उच्च तापमान पर संपर्क करता है।

नषि्कर्ष:

ज्वालामुखी एक शक्तशिाली और बहुआयामी भूवैज्ञानकि घटना है। जैसे-जैसे हम ज्वालामुखीय प्रक्रयिाओं के बारे में अपनी समझ को आगे बढ़ाना जारी रखते हैं, हमें न केवल संबंधति खतरों को कम करने का प्रयास करना चाहयि, बल्कि हमारे ग्रह के लगातार वकिसति होने वाले भू-वैज्ञानकि परदृिश्य में ज्वालामुखयिों के रचनात्मक योगदान की भी सराहना करनी चाहयि। इसका प्रभाव वनिाशकारी भूकंपों तथा जलवायु व्यवधानों से लेकर उपजाऊ मट्टिी एवं अद्वतिीय भूवैज्ञानकि वशिषताओं के नरि्माण तक होता है। इसके खतरों को प्रबंधति करने व इसके लाभों का स्थायी रूप से दोहन करने हेतु इसकी जटलिताओं को समझना आवश्यक है।

दृष्टि मेन्स प्रश्न

प्रश्न. वशि्व में ज्वालामुखयिों के वतिरण पर चर्चा कीजयि और ज्वालामुखीय गतविधियिों के सकारात्मक और नकारात्मक प्रभावों के बारे में वसि्तार से बताइए?

दृष्टि The Vision

UPSC ⍰⍰⍰⍰⍰ ⍰⍰⍰⍰ ⍰⍰⍰⍰⍰⍰⍰⍰, ⍰⍰⍰⍰ ⍰⍰⍰⍰ ⍰⍰ ⍰⍰⍰⍰⍰⍰

⍰⍰⍰⍰⍰⍰⍰⍰⍰⍰:

प्रश्न: नम्निलखिति पर वचिार कीजयि: (2013)

1. वद्यिुत चुंबकीय वकिरिण
2. भू-तापीय ऊर्जा
3. गुरुत्वाकर्षण बल
4. प्लेट संचलन
5. पृथ्वी का घूर्णन
6. पृथ्वी की परक्रिमण

उपर्युक्त में से कौन पृथ्वी की सतह पर गतशिील परविर्तन 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)

⍰⍰⍰⍰⍰⍰:

प्रश्न. भूकंप संबंधी संकटों के लयि भारत की भेद्यता की ववििचना कीजयि। पछिले तीन दशकों में, भारत के वभिनि्न भागों में भूकंप द्वारा उत्पन्न बड़ी आपदाओं के उदाहरण प्रमुख वशिषताओं के साथ दीजयि। (2021)

प्रश्न. क्या कारण है कि संसार का वलित पर्वत (फोल्डेड माउन्टेन) तंत्र महाद्वीपों के सीमांतों के साथ-साथ अवस्थित हैं? पर्वतों के वैश्विक वितरण और भूकंपों एवं ज्वालामुखियों के बीच साहचर्य को उजागर कीजिये। (2014)

PDF Refernece URL: https://www.drishtiias.com/hindi/printpdf/volcanism