बृहस्पति के उपग्रह कैलिस्टो पर ओज़ोन की उपस्थिति

स्रोत: द हिंदू

चर्चा में क्यों?

हाल ही में भारत सहित विभिन्न देशों के वैज्ञानिकों की एक टीम ने **बृहस्पति के उपग्रहों में से एक, कैलिस्टो पर** ओज़ोन के अस्तित्व का सुझाव देने वाले आकर्षक सबूतों का खुलासा किया है।

- पहले इसे एक बंजर खगोलीय पिंड माना जाता था, लेकिन अब वैज्ञानिक मानते हैं कि यह बर्फीला उपग्रह जीवन के लिये अनुकूल परिस्थितियों से युक्त हो सकता है।

नोट: शोधकर्त्ताओं ने प्रयोगशाला में कैलिस्टो की सतह की स्थितियों को फिर से निर्मित किया और साथ ही इस सेटअप को वैक्यूम-पराबैंगनी फोटॉन के संपर्क में लाया गया तथा एक अवशोषण स्पेक्ट्रम देखा गया जो ओज़ोन गठन को दर्शाता है, जैसा कि हबल (स्पेस टेलीस्कोप) ने वर्ष 1997 में कैलिस्टो पर देखा था।

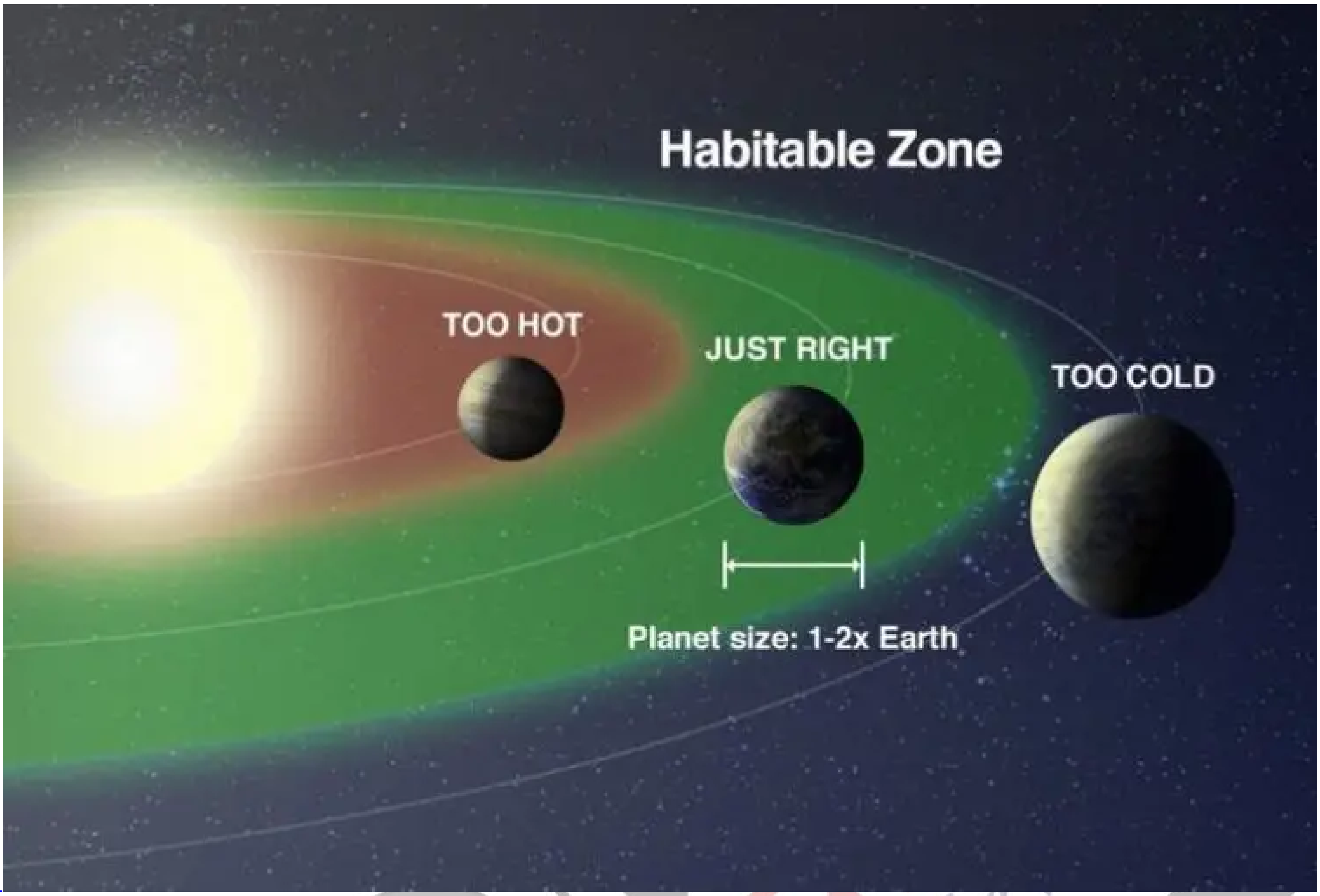
- **ओज़ोन की उपस्थिति जीवन के लिये आवश्यक ऑक्सीजन उपलब्ध कराती है।**

कैलिस्टो की प्रमुख विशेषताएँ क्या हैं?

- **परिचय:** कैलिस्टो, बृहस्पति के सबसे बड़े उपग्रहों में से एक है और साथ ही यह **गैनीमेड (बृहस्पति)** तथा **टाइटन (शनि)** के बाद सौरमंडल में तीसरा सबसे बड़ा उपग्रह है।
  - इसकी खोज **वर्ष 1610** में इतालवी वैज्ञानिक गैलीलियो गैलीली ने बृहस्पति के तीन अन्य सबसे बड़े उपग्रहों: **गैनीमेड, यूरोपा** एवं **आयो** के साथ की थी।
  - नासा (NASA) के अनुसार, शनि **(146) के बाद, बृहस्पति (95) के पास सौरमंडल में सबसे अधिक उपग्रह** हैं।
- **विशेषताएँ:** यह मुख्य रूप से **हिमकण, चट्टानी सामग्री, सल्फर डाइऑक्साइड और कार्बनिक यौगिकों** से बना है।
  - इसकी सतह पर **ज्वालामुखी विवर** होते हैं, जो क्षुद्रग्रहों और धूमकेतुओं से टकराने के उसके एक लंबे इतिहास का संकेत देते हैं।
  - इसमें बृहस्पति के कुछ अन्य उपग्रहों, जैसे कि **आयो एवं** यूरोपा, पर देखी गई **व्यापक भूकंपीय गतिविधियों** का भी अभाव है।

कुछ अन्य संभावित निवासनीय खगोलीय पिंड क्या हैं?

- **निवासनीय क्षेत्र:** निवासनीय क्षेत्र किसी तारे से वह दूरी होती है **जिस पर परिक्रमा करने वाले ग्रहों की सतहों पर जल मौजूद हो सकता है।**
  - निवासनीय क्षेत्रों को गोल्डीलॉक्स ज़ोन के रूप में भी जाना जाता है, जहाँ जीवन के लिये स्थितियाँ बिल्कुल अनुकूल (न तो बहुत गर्म और न ही बहुत ठंडी) हो सकती हैं।



//

- **संभावित निवासनीय खगोलीय पिंड:**
  - **केप्लर (Kepler) 22b:** यह NASA के केप्लर मिशन द्वारा सूर्य जैसे तारे के निवासनीय क्षेत्र के भीतर परिक्रमा करने वाला पहला ग्रह है।
    - पृथ्वी से 2.4 गुना बड़ा यह ग्रह ऐसे क्षेत्र में स्थित है जहाँ संभावित रूप से जल उपस्थित हो सकता है, जो **जीवन को बनाए रखने के लिये महत्त्वपूर्ण है।**
  - **प्रॉक्सिमा सेंटॉरी-b:** प्रॉक्सिमा सेंटॉरी-b एक एक्सोप्लैनेट है, जो एक ग्रह की भाँति है, यह सूर्य के अतिरिक्त किसी अन्य तारे की परिक्रमा करता है।
    - चूँकि यह अपने **तारे के वासयोग्य क्षेत्र** में स्थित है, तारे से इसकी आदर्श दूरी के कारण इसकी सतह पर सैद्धांतिक रूप से तरल अवस्था में जल (Liquid Water) मौजूद हो सकता है।
    - प्रॉक्सिमा सेंटॉरी-b भी पृथ्वी के बहुत करीब, मात्र 4.2 प्रकाश वर्ष दूर है।
  - **TRAPPIST-1 प्रणाली (स्टार सिस्टम):** यह प्रणाली पृथ्वी के आकार के सात ग्रहों का एक समूह है, जो लगभग 39 प्रकाश वर्ष दूर एक अति-शीतल बौने तारे की परिक्रमा कर रही है।
    - TRAPPIST-1 प्रणाली में कई ग्रह वासयोग्य क्षेत्र के भीतर स्थित हैं और कुछ की सतहों पर तरल जल की संभावना है।

ओज़ोन का महत्त्व:

- **एक साथ बँधे तीन ऑक्सीजन परमाणुओं (O3) से बना ओज़ोन** ग्रहों को हानिकारक पराबैंगनी विकिरण से बचाने में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाता है।
  - ओज़ोन परत पृथ्वी के समताप मंडल के निचले हिस्से में, ज़मीन से लगभग 15-35 किमी ऊपर पाई जाती है।
- यह पृथ्वी के वायुमंडल में एक सुरक्षात्मक परत के रूप में कार्य करती है, जो सूर्य के अधिकांश हानिकारक पराबैंगनी (ultraviolet (UV) विकिरण को अवशोषित करती है और इसे सतह तक पहुँचने से रोकती है।
  - विशेष रूप से पराबैंगनी विकिरण कई प्रजातियों के लिये हानिकारक है (लेकिन कुछ अन्य के लिये उपयोगी भी है)।
  - इसके दो घटक, जिन्हें **पराबैंगनी-B और पराबैंगनी-C** कहा जाता है, **DNA** को नुकसान पहुँचा सकते हैं, उत्परिवर्तन उत्पन्न कर सकते हैं और मनुष्यों में **त्वचा कैंसर** तथा मोतियाबिंद का खतरा बढ़ा सकते हैं।

UPSC सिविल सेवा परीक्षा, विगत वर्ष के प्रश्न

??????????:

प्रश्न. निम्नलिखित में से कौन-सा एक, ओज़ोन का अवक्षय करने वाले पदार्थों के प्रयोग पर नियंत्रण और उन्हें चरणबद्ध रूप से प्रयोग से बाहर करने के मुद्दे से संबंध है? (2015)

(a) ब्रेटन वुड्स सम्मेलन
(b) मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल
(c) क्योटो प्रोटोकॉल
(d) नागोया प्रोटोकॉल

उत्तर: (b)

प्रश्न: निम्नलिखित में से किस ग्रह में प्राकृतिक उपग्रहों या चंद्रमाओं की संख्या सबसे अधिक है? (2009)

(a) बृहस्पति
(b) मंगल
(c) शनि
(d) शुक्र

उत्तर: (a)

PDF Refernece URL: https://www.drishtiias.com/hindi/printpdf/ozone-found-on-jupiter-s-moon-callisto