

## चंद्रमा पर आर्गन-40 का वतिरण

### प्रलिस के लयः

चंद्रमा की वायुमंडलीय संरचना एक्सप्लोरर-2 (CHACE-2), चंद्रयान- 1 और 2, नोबल गैसों आर्गन-40, आवर्त सारणी ।

### मेन्स के लयः

वज्जान और प्रौद्योगकी, अंतरकष प्रौद्योगकी, चंद्रयान-2 के संदर्भ में भारतीयों की उपलब्धयों ।

## चर्चा में क्यो?

हाल ही में चंद्रयान-2 पर स्थति स्पेक्ट्रोमीटर 'चंद्राज एटमोस्फेरिक कम्पोज़िशन एक्सप्लोरर-2' (Chandra's Atmospheric Composition Explorer- CHACE-2) द्वारा नोबल गैसों में से एक आर्गन-40 के वतिरण से संबंधति पहली खोज की गई है ।

- भारत द्वारा जुलाई 2019 में चंद्रयान-2, (चंद्र अन्वेषण मशिन) को चंद्रयान-1 के बाद सतीश धवन अंतरकष केंद्र, शरीहरकोटा से लॉन्च कयि गया ।

## प्रमुख बडि

- चंद्रयान-2 के बारे में:
- यह लगभग 3,877 कलिग्राम का एक एकीकृत 3-इन-1 अंतरकषयान है, जसिमें चंद्रमा का एक ऑर्बटर 'वकिरम' (वकिरम साराभाई के नाम से प्रेरति), लैंडर और प्रज्जान (Wsdon) नामक रोवर शामिल है, साथ ही इसके तीनों घटकों को चंद्रमा का अध्ययन करने के लयि वैज्जानिक उपकरणों से सुसज्जति कयि गया है ।
- इसमें एक ऑर्बटर, जसिके लैंडर का नाम वकिरम था तथा चंद्रमा के दक्षिण ध्रुवीय कषेत्र का पता लगाने के लयि प्रज्जान नामक रोवर शामिल था ।
- लैंडर की वफिलता: वकिरम लैंडर इसरो द्वारा पूर्व नरिधारति योजना के अनुरूप ही उतर रहा था और सतिंबर 2019 में चंद्रमा की सतह से 2.1 कमी. की ऊँचाई तक इसके सामान्य प्रदर्शन को देखा गया था ।
  - यद एक सफल सॉफ्ट-लैंडिंग हो जाती तो भारत, तत्कालीन सोवयित संघ, संयुक्त राज्य अमेरिका और चीन के बाद ऐसा करने वाला चौथा देश बन जाता ।
- ऑर्बटर: यह सतह के उच्च-रज्जिलयुशन त्रि-आयामी मानचतिर बनाने के लयि वभिनिन प्रकार के कैमरों से लैस है ।
  - यह चंद्रमा और इसके वातावरण पर खनजि संरचना का अध्ययन करेगा और पानी की प्रचुरता का आकलन भी करेगा ।
- उद्देश्य: चंद्रमा की सतह पर पानी के अणुओं की उपस्थति से जुड़े प्रमाण पर शोध को आगे बढ़ाना और चंद्रमा पर पानी की सीमा तथा वतिरण का अध्ययन करना, चंद्रमा की स्थलाकृति, भूकंप वज्जान, सतह और वातावरण की संरचना का अध्ययन करना ।

## प्रमुख नषिकर्षः

- माना जाता है क चंद्र बाह्यमंडल में पाई जाने वाली गैस चंद्र सतह से उत्सर्जति है ।
- CHACE-2 के अवलोकन से पता चलता है क आर्गन-40 के वतिरण में महत्त्वपूर्ण स्थानिक वविधिता है ।
- दक्षिणी ध्रुव एटकेन भूभाग पर (KREEP) अर्थात् पोटेशयिम (K), दुर्लभ-मृदा तत्त्व और फास्फोरस (P) सहति कई कषेत्रों में स्थानीयकृत संवर्द्धन (आर्गन उभार के रूप में) वदियमान है ।

## चंद्र बहरिमंडलः

- 'बहरिमंडल' एक आकाशीय पडि के ऊपरी वायुमंडल का सबसे बाहरी कषेत्र है जहाँ परमाणु और अणु शायद ही कभी एक-दूसरे से टकराते हैं और अंतरकष में गति कर सकते हैं ।
- पृथ्वी के चंद्रमा में एक सतह सीमा बहरिमंडल है । चंद्रमा के बहरिमंडल में वभिनिन घटकों को वभिनिन प्रक्रयिओं द्वारा सतह से पोषति कयि जाता है,

जैसे:

- **थर्मल डिसॉर्प्शन (Thermal Desorption):** उष्मीय निकास (Thermal Escape) जैसी जीन्स एस्केप भी कहा जाता है, द्वारा बह्रिमंडलीय परमाणु अंतरिक्ष में खो सकते हैं।
  - **फोटो-स्टीमुलेटेड डिसॉर्प्शन (Photo-Stimulated Desorption):** परमाणु फोटो-आयनीकरण द्वारा आयनति होकर सौर पवन आयनों के साथ आवेशों का स्थानांतरण करते हैं।
  - **सोलर वंडि स्पटरिंग (Solar wind Sputtering):** सौर पवन के संवहन वदियुत क्षेत्र द्वारा परमाणुओं को प्रवाहति किया जा सकता है।
  - **सूक्ष्म उल्कापडि प्रभाव वाष्पीकरण (Micrometeorite Impact Vaporization):** सूक्ष्म उल्कापडि का प्रभाव आमतौर पर पर्याप्त रूप से शक्तिशाली होता है जिससे प्रभावकारी कण का वाष्पीकरण होता है, साथ ही प्रभावकारी कण की तुलना में एक क्रेटर उत्पन्न होता है।
    - एक सूक्ष्म उल्कापडि एक कक्षीय मलबा है जो रेत के एक दाने से भी छोटा होता है।
- इस प्रकार चंद्र बह्रिमंडल कई स्रोत और सकि प्रक्रियाओं के बीच एक गतिशील संतुलन के परिणामस्वरूप मौजूद है।

## डिस्कवरी का महत्त्व:

- नोबल गैसों सरफेस-एक्सोस्फीयर इंटरैक्शन की प्रक्रियाओं को समझने के लिये महत्त्वपूर्ण ट्रेसर के रूप में कार्य करती हैं तथा **आर्गन-40 (Ar-40)** चंद्र बह्रिमंडलीय प्रजातियों की गतिशीलता का अध्ययन करने के लिये एक महत्त्वपूर्ण ट्रेसर परमाणु है।
- यह चंद्रमा की सतह या लूनार सरफेस के पहले कुछ दस मीटर नीचे रेडियोजनिक गतिविधियों को समझने में भी मदद करेगा।
  - Ar-40 चंद्रमा की सतह के नीचे मौजूद पोटेशियम-40 (K-40) के रेडियोधर्मी वघितन से उत्पन्न होता है।
  - एक बार बनने के बाद यह इंटर ग्रैनुलर स्पेस (**Inter-granular Space**) के माध्यम से फैलता तथा स्राव व दोषों के माध्यम से चंद्र बह्रिमंडल तक अपना रास्ता बनाता है।
- CHACE-2 चंद्रमा के भूमध्यरेखीय और मध्य अक्षांश क्षेत्रों को कवर करते हुए Ar-40 की दैनिक और स्थानिक भिन्नता प्रदान करते हैं।
  - **चंद्रयान-2 मशिन के परिणाम** की विशिष्टता इस तथ्य में नहित है, हालाँकि **अपोलो -17 (1972) और लूनार एटमॉस्फियर एंड डस्ट एनवायरनमेंट एक्सप्लोरर (LADEE मशिन 2014)** ने चंद्र बह्रिमंडल में Ar-40 की उपस्थिति का पता लगाया है तथा यह माप चंद्रमा के निकट-भूमध्यरेखीय क्षेत्र तक ही सीमित है।
- CHACE-2 द्वारा **आर्गन उभार का अवलोकन अज्ञात या अतिरिक्त हानि प्रक्रियाओं के संकेत है।**

## नोबल/उत्कृष्ट गैसों:

- नोबल गैस सात रासायनिक तत्त्वों का एक समूह है जसि **आवर्त सारणी** के समूह 18 (Vllla) में रखा गया है।
- **तत्त्व हीलियम (He), नयॉन (Ne), आर्गन (Ar), क्रिप्टन (Kr), जेनॉन (Xe), रेडॉन (Rn) और ओगनेसन (Og) हैं।**
- उत्कृष्ट गैसों रंगहीन, गंधहीन, स्वादहीन, ज्वलनशील होती हैं।
  - हालाँकि हाल के अध्ययनों ने **जेनॉन, क्रिप्टन और रेडॉन** के परतक्रियाशील यौगिकों को प्रदर्शति किया है।
- जैसे-जैसे परमाणु संख्या बढ़ती है, नोबल गैसों की प्रचुरता कम होती जाती है।
- हाइड्रोजन के बाद ब्रह्मांड में **हीलियम सबसे अधिक मात्रा में पाया जाने वाला तत्त्व है।**

नमिनलखिति में से कौन-सा/से युग्म सही है/हैं? (2014)

अंतरिक्षयान	उद्देश्य
1. कैसिनी-ह्यूजेस	- शुक्र की परकिरमा करना और डेटा को पृथ्वी तक पहुँचाना
2. मैसेंजर	- बुध का मानचित्रण और अन्वेषण
3. वोजाजर 1 और 2	- बाहरी सौरमंडल की खोज

नीचे दिये गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिये:

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

उत्तर: (b)

स्रोत: द हट्टू

