

प्रारंभिक परीक्षा

नियंत्रण रेखा (Line of Control-LOC)

संदर्भ

पाकिस्तान ने कश्मीर घाटी में नियंत्रण रेखा पर बिना उकसावे के गोलीबारी कर संघर्ष विराम का उल्लंघन किया।

नियंत्रण रेखा (LOC) के बारे में -



- **सीमा की प्रकृति:** नियंत्रण रेखा(LOC) जम्मू और कश्मीर क्षेत्र में भारत और पाकिस्तान के बीच वास्तविक सैन्य सीमा के रूप में कार्य करती है।
- **ऐतिहासिक पृष्ठभूमि:** इसकी उत्पत्ति 1947-48 में कश्मीर पर प्रथम भारत-पाकिस्तान युद्ध के बाद युद्ध विराम रेखा के रूप में हुई थी।
- **शिमला समझौते के बाद पुनर्नामांकन:** 1971 के भारत-पाक युद्ध के बाद, 3 जुलाई 1972 को हस्ताक्षरित शिमला समझौते ने आधिकारिक तौर पर युद्ध विराम रेखा का नाम बदलकर नियंत्रण रेखा कर दिया।
- **लंबाई और कवरेज:** नियंत्रण रेखा लगभग 740 किलोमीटर तक फैली हुई है, जो उत्तर में लद्दाख से लेकर दक्षिण में पुंछ जिले तक फैली हुई है।
- **सुरक्षा और सैन्यीकरण:** यह एक अत्यधिक सैन्यीकृत क्षेत्र है, जहां अक्सर दोनों देशों के सशस्त्र बलों के बीच सीमा पार से गोलीबारी और झड़पें होती रहती हैं।
- **प्रादेशिक सीमांकन:**
 - भारत की ओर से इसमें जम्मू-कश्मीर और लद्दाख के कुछ हिस्से शामिल हैं।
 - पाकिस्तान की ओर से इसमें गिलगित और बाल्टिस्तान सहित पाकिस्तान के कब्जे वाला कश्मीर (पीओके) शामिल है।

स्रोत: Indian Express: The Hot Line of Control

ईरान की परमाणु सुविधाएं

संदर्भ

अमेरिकी विदेश मंत्री मार्को रुबियो ने कहा कि ईरान को यूरेनियम संवर्धन और लंबी दूरी की मिसाइल विकास से दूर होना होगा तथा उसे अमेरिकियों को अपनी सुविधाओं का निरीक्षण करने की अनुमति देनी चाहिए।

ईरान की प्रमुख परमाणु सुविधाएं -

- **नातान्ज़ परमाणु सुविधा: यूरेनियम संवर्धन**
 - **स्थान:** इस्फ़हान प्रांत
 - **महत्व:** ईरान के सबसे महत्वपूर्ण परमाणु स्थलों में से एक। यहाँ यूरेनियम संवर्धन के लिए हजारों सेंट्रीफ्यूज हैं।
- **फ़ोर्डो ईंधन संवर्धन संयंत्र (FFEP): यूरेनियम संवर्धन**
 - **स्थान:** क्रोम के निकट, एक पहाड़ के अंदर गहराई में दबा हुआ।
 - **महत्व:** हवाई हमलों के विरुद्ध अत्यधिक सुदृढ़। मूलतः गुप्त, लेकिन 2009 में पश्चिमी खुफिया द्वारा इसका खुलासा किया गया।
- **अरक हेवी वाटर रिएक्टर (आईआर-40): प्लूटोनियम उत्पादन**
 - **स्थान:** मर्कज़ी प्रांत
 - **महत्व:** प्लूटोनियम का उत्पादन किया जा सकता है, जिसका उपयोग परमाणु हथियारों में किया जा सकता है।
- **बुशहर परमाणु ऊर्जा संयंत्र: नागरिक परमाणु ऊर्जा उत्पादन**
 - **स्थान:** दक्षिणी ईरान, फ़ारस की खाड़ी के पास
 - **महत्व:** ईरान का एकमात्र चालू परमाणु ऊर्जा संयंत्र। रूसी सहायता से निर्मित।



Source: New Scientist/ Global Security

स्रोत: **Indian Express: Iran must 'walk away' from all uranium enrichment: Rubio**

विंजिम बंदरगाह

संदर्भ

प्रधानमंत्री नरेन्द्र मोदी ने केरल के विंजिम में भारत के पहले गहरे पानी के ट्रांसशिपमेंट बंदरगाह का उद्घाटन किया।

विंजिम अंतर्राष्ट्रीय बंदरगाह के बारे में -

- यह भारत का पहला गहरे पानी का ट्रांसशिपमेंट बंदरगाह है जो केरल के विंजिम (तिरुवनंतपुरम के पास) में स्थित है।
 - गहरे पानी के बंदरगाह: मानव निर्मित संरचनाएं जिनका उपयोग तेल और प्राकृतिक गैस के परिवहन, भंडारण या संचालन के लिए बंदरगाहों या टर्मिनलों के रूप में किया जाता है।
 - ट्रांसशिपमेंट पोर्ट: यह एक पारगमन केंद्र है जहां माल को एक जहाज से दूसरे जहाज में स्थानांतरित किया जाता है, जबकि यह अपने अंतिम गंतव्य तक पहुंचता है।
- इसे डिजाइन, निर्माण, वित्त, संचालन और हस्तांतरण (DBFOT) मॉडल पर बनाया गया है।
 - DBFOT मॉडल एक सार्वजनिक-निजी भागीदारी (पीपीपी) मॉडल है जिसके तहत एक निजी भागीदार निम्नलिखित के लिए जिम्मेदार होता है:
 - अनुबंधित अवधि के दौरान परियोजना का डिजाइन, निर्माण, वित्तपोषण और संचालन।
 - अनुबंध अवधि की समाप्ति के बाद परियोजना को पुनः सार्वजनिक क्षेत्र को हस्तांतरित करना।

भारत का बंदरगाह क्षेत्र -

- भारत विश्व का 16वां सबसे बड़ा समुद्री देश है।
- भारतीय समुद्री क्षेत्र मात्रा की दृष्टि से भारत के व्यापार में 95% तथा मूल्य की दृष्टि से 70% का योगदान देता है।
- प्रमुख बंदरगाह: भारत में प्रमुख बंदरगाहों को बंदरगाह, जहाजरानी और जलमार्ग मंत्रालय द्वारा नियंत्रित किया जाता है।
- छोटे बंदरगाह: राज्य समुद्री बोर्ड/सरकारों द्वारा नियंत्रित। 200 गैर-प्रमुख बंदरगाह हैं।
- भारत में 12 प्रमुख बंदरगाह हैं: चेन्नई, कोचीन, दीनदयाल (कांडला), जवाहरलाल नेहरू (न्हावा शेवा), कोलकाता, मोरमुगाओ, मुंबई, न्यू मैंगलोर, पारादीप, वीओ चिदंबरनार (तूतीकोरिन), विशाखापत्तनम और कामराजार पोर्ट लिमिटेड।
 - 13वां-वधावन बंदरगाह (निर्माणाधीन)।
- माल की ढुलाई की दृष्टि से भारत का सबसे बड़ा बंदरगाह पारादीप बंदरगाह, ओडिशा है।
- जहाज तोड़ने के उद्योग में भारत की वैश्विक बाजार हिस्सेदारी 30% से अधिक है तथा अलंग (गुजरात) में दुनिया की सबसे बड़ी जहाज तोड़ने की सुविधा भी यहीं स्थित है।

स्रोत: The Hindu- Port Economy will drive India's Growth, says PM

अमेरिका-यूक्रेन खनिज समझौता

संदर्भ

यूक्रेन और संयुक्त राज्य अमेरिका ने एक समझौते पर हस्ताक्षर किए, जो संयुक्त राज्य अमेरिका को नए यूक्रेनी खनिज सौदों में तरजीही पहुंच प्रदान करेगा तथा यूक्रेन के पुनर्निर्माण में निवेश को वित्तपोषित करेगा।

दुर्लभ मृदाएँ क्या हैं और उनका उपयोग क्या है?

- **परिभाषा:** दुर्लभ मृदाएँ 17 धातु तत्वों का एक समूह है जो उच्च प्रदर्शन वाले चुम्बकों के उत्पादन के लिए आवश्यक हैं।
- **अनुप्रयोग:** ये चुम्बक निम्नलिखित में महत्वपूर्ण हैं:
 - इलेक्ट्रिक वाहन (EV)
 - सेल फोन
 - मिसाइल मार्गदर्शन प्रणाली
 - अन्य उन्नत इलेक्ट्रॉनिक्स
- **विकल्प:** वर्तमान में, इन प्रौद्योगिकियों में दुर्लभ मृदाओं के लिए कोई व्यवहार्य विकल्प मौजूद नहीं है।
- **वर्गीकरण:** अमेरिकी भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण (यूएसजीएस) ने 50 खनिजों को "महत्वपूर्ण" के रूप में सूचीबद्ध किया है, जिनमें दुर्लभ पृथ्वी तत्व, निकल और लिथियम शामिल हैं।
- **औद्योगिक महत्व:** महत्वपूर्ण खनिज निम्नलिखित क्षेत्रों के लिए अपरिहार्य हैं:
 - रक्षा
 - एयरोस्पेस
 - उच्च तकनीक वाले उपकरण
 - हरित ऊर्जा प्रौद्योगिकियाँ

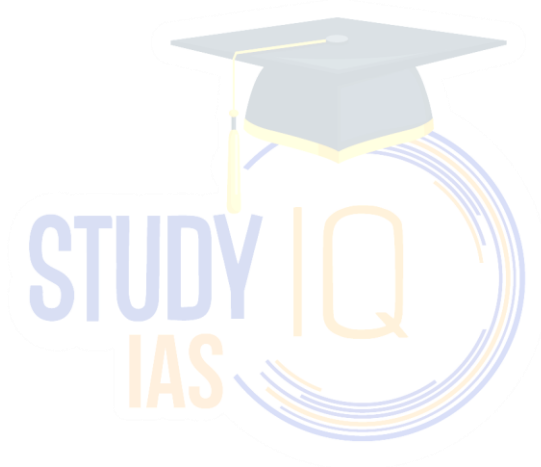
तथ्य

- चीन दुर्लभ मृदा और कई अन्य महत्वपूर्ण खनिजों का विश्व का सबसे बड़ा उत्पादक बना हुआ है।

यूक्रेन के खनिज संसाधन -

- **महत्वपूर्ण खनिज विविधता:** यूक्रेन में यूरोपीय संघ द्वारा पहचाने गए 34 महत्वपूर्ण खनिजों में से 22 के भंडार हैं।
- **संसाधनों के प्रकार:**
 - औद्योगिक और निर्माण सामग्री
 - फेरो मिश्र धातु धातु
 - बहुमूल्य और अलौह धातुएँ
 - कुछ दुर्लभ मृदा तत्व
- **पाए गए दुर्लभ मृदा तत्व:**
 - **लैंटानम और सेरियम** - टीवी और प्रकाश व्यवस्था में उपयोग किया जाता है
 - **नियोडिमियम** - पवन टर्बाइनों और ईवी बैटरियों में उपयोग किया जाता है
 - **एर्बियम और यिट्रियम** - लेजर और परमाणु ऊर्जा में उपयोग किया जाता है
 - **स्कैंडियम** - यूरोपीय संघ के शोध में पहचाना गया, डेटा वर्गीकृत
- **WEF द्वारा चिह्नित प्रमुख रणनीतिक खनिज:**
 - लिथियम
 - बेरिलियम
 - मैंगनीज
 - गैलियम
 - जिकोनीयम

- सीसा
 - एपेटाइट
 - फ्लोराइट
 - निकल
 - **लिथियम भंडार:** अनुमानित 500,000 मीट्रिक टन
 - बैटरी, चीनी मिट्टी और कांच में उपयोग किया जाता है
 - मध्य, पूर्वी और दक्षिण-पूर्वी यूक्रेन में पाया जाता है
 - **टाइटेनियम:** मुख्यतः उत्तर-पश्चिमी और मध्य यूक्रेन में
 - **ग्रेफाइट:**
 - वैश्विक संसाधनों का 20% हिस्सा
 - मध्य और पश्चिमी यूक्रेन में स्थित
 - ई.वी. बैटरी और परमाणु रिएक्टरों में उपयोग किया जाता है
 - **कोयला:** महत्वपूर्ण भंडार मौजूद हैं, लेकिन अधिकांश रूसी नियंत्रण में हैं
 - **खनन स्थिति:** यूक्रेन में वर्तमान में परिचालन योग्य दुर्लभ मृदा खदानों का अभाव है
- स्रोत:** [The Hindu: What are Ukraine's critical minerals and what do we know about the deal with U.S.](#)



स्रोत पर कर संग्रहण (Tax Collected at Source-TCS)

संदर्भ

10 लाख रुपये से अधिक कीमत वाली कलाई घड़ियां, हैंडबैग, प्राचीन वस्तुएं, पेंटिंग, मूर्तियां, धूप के चश्मे, होम थियेटर सिस्टम, जूते और खेल के कपड़े पर अब बिक्री के समय 1 प्रतिशत का स्रोत पर कर संग्रहण(TCS) लगेगा।

TCS और TDS में क्या अंतर है?

पहलू	TDS (स्रोत पर कर कटौती)	TCS (स्रोत पर कर संग्रहण)
अर्थ	भुगतानकर्ता द्वारा आदाता को किए गए भुगतान में से काटा गया कर।	माल/सेवाओं की बिक्री के दौरान विक्रेता द्वारा क्रेता से वसूला गया कर।
कौन कटौती/संग्रह करता है?	आय का भुगतानकर्ता (जैसे, नियोक्ता, कंपनी, आदि)	माल/सेवाओं का विक्रेता
यह कब लागू होता है	वेतन, ब्याज, किराया, कमीशन आदि जैसे निर्दिष्ट भुगतान करते समय।	स्कैप, खनिज, लकड़ी जैसे निर्दिष्ट सामान बेचते समय, या प्रेषण के लिए भुगतान एकत्र करते समय।
लेन-देन की प्रकृति	यह अधिकतर सेवाओं और वित्तीय लेनदेन पर लागू होता है।	यह नियम मुख्यतः निर्दिष्ट वस्तुओं या सेवाओं की बिक्री पर लागू होता है।
की ओर से भुगतान किया गया	भुगतान प्राप्तकर्ता (recipient) की ओर से कटौती की जाती है।	खरीदार (payer) की ओर से एकत्रित किया गया।
दायरा	व्यापक - इसमें वेतन, ब्याज, किराया, कमीशन, लाभांश आदि शामिल हैं।	संकीर्ण - खनिज, स्कैप, ई-कॉमर्स, प्रेषण जैसे विशिष्ट वस्तुओं/सेवाओं पर लागू होता है।
उद्देश्य	सरकार द्वारा कर का अग्रिम संग्रह सुनिश्चित करना।	बिक्री स्थल पर कर का पता लगाना और उसे एकत्रित करना।
आईटी अधिनियम की प्रासंगिक धारा	धारा 192 से 196 के अंतर्गत कवर किया गया।	धारा 206C के अंतर्गत कवर किया गया।
दरें (उदाहरण)	वेतन: 10-30%, किराया: 10%, ब्याज: 10%, कमीशन: 5%	इमारती लकड़ी: 1%, स्कैप: 0.1%, विदेशी धनप्रेषण: 5%
उदाहरण	नियोक्ता भुगतान से पहले कर्मचारी के वेतन से TDS काट लेता है।	स्कैप का विक्रेता स्कैप बेचते समय क्रेता से 0.1% की दर से TCS वसूलता है।

स्रोत: Indian Express: From watches to handbags, and paintings: Income Tax dept notifies luxury items on which taxpayers will have to pay 1% TCS

समाचार संक्षेप में

पंजाब और हरियाणा के बीच जल बंटवारे का विवाद

समाचार? पंजाब ने भाखड़ा व्यास प्रबंधन बोर्ड (BBMB) के हरियाणा को अतिरिक्त 4,500 क्यूसेक पानी छोड़ने के फैसले को खारिज कर दिया।

BBMB की पृष्ठभूमि -

- **स्थापना:** 1966 में पंजाब पुनर्गठन अधिनियम की धारा 79 के तहत।
- **पूर्व नाम:** भाखड़ा प्रबंधन बोर्ड।
- 1976 में जब व्यास परियोजनाएं इसमें जोड़ दी गईं तो इसका नाम बदलकर भाखड़ा व्यास प्रबंधन बोर्ड (BBMB) कर दिया गया।
- **अधिकार क्षेत्र:** भाखड़ा-नांगल और व्यास नदी परियोजनाओं से जल और बिजली के बंटवारे का प्रबंधन करता है।
- **BBMB के अंतर्गत परियोजनाएं:**
 - भाखड़ा बांध (हिमाचल प्रदेश)
 - नांगल बांध (पंजाब)
 - व्यास -सतलज लिंक परियोजना
 - पोंग बांध (हिमाचल प्रदेश)



स्रोत: Indian Express: Water sharing dispute between Punjab & Haryana

संयुक्त राष्ट्र ने आतंकवाद के पीड़ितों और बचे लोगों की सहायता के लिए नेटवर्क शुरू किया

समाचार? संयुक्त राष्ट्र आतंकवाद निरोधक कार्यालय (UNOCT) ने आतंकवाद पीड़ित संघ नेटवर्क (VoTAN) का शुभारंभ किया।

VoTAN (आतंकवाद पीड़ितों के लिए वकालत नेटवर्क) के बारे में -

- **पृष्ठभूमि:** आतंकवाद के पीड़ितों के मित्र समूह की पहल पर VoTAN की स्थापना की गई थी, जिसकी सह-अध्यक्षता स्पेन और इराक द्वारा लगभग छह वर्षों से की जा रही है। यह समूह वैश्विक स्तर पर पीड़ितों के अधिकारों की सुरक्षा पर जोर देता है।
- **उत्पत्ति:** यह नेटवर्क आतंकवाद के पीड़ितों पर 2022 संयुक्त राष्ट्र वैश्विक कांग्रेस के एक प्रमुख परिणाम के रूप में उभरा है।
- **उद्देश्य :** VoTAN का लक्ष्य एक सुरक्षित और सहायक मंच प्रदान करना है जहां पीड़ित और उत्तरजीवी आपस में जुड़ सकें, लचीलापन बढ़ा सकें, और अधिवक्ता, शिक्षक और शांति निर्माता के रूप में भूमिका निभा सकें।
- **वित्तपोषण:** इस पहल को वित्तीय रूप से स्पेन द्वारा समर्थन प्राप्त है।

स्रोत: UN- Launch of the Victims of Terrorism Associations Network (VoTAN)

समाचार में स्थान

बगराम एयर बेस

समाचार? अमेरिकी राष्ट्रपति डोनाल्ड ट्रम्प ने दावा किया है कि चीन ने अब बगराम एयरफील्ड पर कब्जा कर लिया है।



बगराम एयरबेस के बारे में -

- **अवस्थिति:** अफ़गानिस्तान
- **निर्माणकर्ता:** 1950 के दशक में सोवियत संघ द्वारा।
 - सोवियत-अफगान युद्ध(1979-89) के दौरान इसका व्यापक रूप से उपयोग किया गया।
- **अमेरिकी रुचि:** 9/11 के बाद अमेरिकी आक्रमण के बाद बेस का विस्तार और आधुनिकीकरण किया गया।
 - यह 2001-2021 तक अमेरिकी नियंत्रण में था।
 - अमेरिका ने 2 जुलाई, 2021 को बगराम खाली कर दिया; तालिबान ने 15 अगस्त, 2021 को नियंत्रण कर लिया।

स्रोत: Indian Express: As Trump invokes Bagram, story of the strategic air base in Afghanistan

संपादकीय सारांश

भारत में संसदीय निगरानी को मजबूत करना

संदर्भ

यह आलेख भारत में संसदीय निगरानी की घटती भूमिका की जांच करता है, भले ही संवैधानिक तौर पर जांच और संतुलन पर जोर दिया गया हो, तथा इसकी प्रभावशीलता को पुनर्जीवित करने के लिए लक्षित सुधारों का सुझाव देता है।

महत्वपूर्ण मुद्दे -

- **संसदीय निगरानी में गिरावट:** प्रश्नकाल, शून्यकाल और स्थायी समितियों जैसी व्यवस्थाओं के बावजूद, लगातार व्यवधानों और अनुवर्ती कार्रवाई के अभाव के कारण निगरानी कमजोर हो गई है।
 - 17वीं लोकसभा में प्रश्नकाल निर्धारित समय का केवल 60% (लोकसभा) और 52% (राज्यसभा) ही चला।
- **कम उपयोग वाली समितियां:** विभाग-संबंधित स्थायी समितियां (डीआरएससी) विस्तृत रिपोर्ट तैयार करती हैं, लेकिन उनकी सिफारिशें अक्सर कानून या नीति को प्रभावित नहीं करती हैं।
 - सीमित हितधारक सहभागिता और निरंतरता का अभाव समिति की प्रभावशीलता में बाधा डालता है।

समितियों की उल्लेखनीय सफलताएँ -

- **रेलवे (2016):** स्थायी समिति ने लाभांश भुगतान माफ करने की सिफारिश की।
- **मोटर वाहन अधिनियम (2017):** स्थायी समिति द्वारा प्रभावित संशोधन।
- **एनएचआई परियोजनाएं:** सार्वजनिक उपक्रम समिति ने 80% भूमि अधिग्रहण के बाद ही परियोजनाएं शुरू करने की सिफारिश की।
- **राष्ट्रमंडल खेल (2010):** पीएसी ने देरी और भ्रष्टाचार को उजागर किया।
- **पीएसी की प्रभावशीलता:** औसतन, प्रतिवर्ष 180 सिफारिशें, जिनमें से सरकार द्वारा ~80% स्वीकृति दर।

आगे की राह -

- **विधायी जांच के बाद:** कानून के कार्यान्वयन की समीक्षा के लिए उपसमितियां या एक विशेष निकाय की स्थापना करना।
 - ब्रिटेन के मॉडल को अपनाएं जहां कानून बनने के 3-5 वर्ष बाद उसकी समीक्षा की जाती है।
- **समिति के कार्य को बढ़ाना:** सदन में चर्चा और अनिवार्य मंत्रिस्तरीय प्रतिक्रिया के लिए प्रमुख डीआरएससी रिपोर्ट लाना।
 - क्षेत्रीय अनुवाद, इन्फोग्राफिक्स और वीडियो के माध्यम से रिपोर्ट की पहुंच में सुधार करना।
 - समितियों को समर्पित अनुसंधान और तकनीकी सहायता प्रदान करना।
- **प्रौद्योगिकी का लाभ उठाना:** सांसदों को नीतियों और बजट की जांच करने में सहायता करने के लिए एआई और डेटा एनालिटिक्स का उपयोग करना।
 - साक्ष्य आधारित पृष्ठताछ और अनियमितताओं पर नज़र रखना।

निष्कर्ष -

पारदर्शी और जवाबदेह शासन के लिए एक मजबूत संसदीय निगरानी तंत्र आवश्यक है। समितियों को मजबूत करना, विधायी समीक्षा सुनिश्चित करना और प्रौद्योगिकी को एकीकृत करना संसद के जवाबदेही कार्य को पुनर्जीवित कर सकता है। जैसा कि डॉ. अंबेडकर ने परिकल्पना की थी, लोकतंत्र "स्थिरता से अधिक जिम्मेदारी" की मांग करता है, और इसकी शुरुआत अधिकतम शासन के माध्यम से अधिकतम जवाबदेही से होती है।

स्रोत: The Hindu: Strengthening parliamentary oversight in India

प्राकृतिक हाइड्रोजन भारत के स्वच्छ ऊर्जा भविष्य को बदल सकता है

संदर्भ

- हाइड्रोजन एक स्वच्छ ऊर्जा वाहक के रूप में उभर रहा है, जो वैश्विक डीकार्बोनाइजेशन और जलवायु परिवर्तन से निपटने के लिए महत्वपूर्ण है।
- जबकि हरित हाइड्रोजन संसाधन-गहन है, प्राकृतिक (भूवैज्ञानिक) हाइड्रोजन की खोज एक कम लागत वाला और टिकाऊ विकल्प प्रस्तुत करती है।
- यदि प्रभावी ढंग से उपयोग किया जाए तो प्राकृतिक हाइड्रोजन ऊर्जा सुरक्षा में बदलाव ला सकता है और भारत की शुद्ध-शून्य महत्वाकांक्षाओं को समर्थन दे सकता है।

प्राकृतिक हाइड्रोजन को समझना -

- पारंपरिक बनाम प्राकृतिक हाइड्रोजन:** पारंपरिक हाइड्रोजन मुख्य रूप से जीवाश्म ईंधन (जैसे, स्टीम मीथेन रिफॉर्मिंग) का उपयोग करके उत्पादित किया जाता है, जबकि ग्रीन हाइड्रोजन अक्षय ऊर्जा का उपयोग करता है - दोनों ही संसाधन-भारी हैं। भूगर्भीय रूप से निर्मित प्राकृतिक हाइड्रोजन कम कार्बन और संभावित रूप से कम लागत वाला विकल्प प्रदान करता है।
- भूवैज्ञानिक संरचना:** प्राकृतिक हाइड्रोजन की उत्पत्ति होती है:
 - अल्ट्रामैफिक चट्टानों का सर्पेन्टिनीकरण।
 - रेडियोधर्मी तत्वों द्वारा जल का रेडियोलिसिस।
 - गहराई पर कार्बनिक पदार्थ का ऊष्मीय विघटन।
- खोज और वैश्विक रुचि:** माली (1987) में, पानी की ड्रिलिंग के एक असफल प्रयास से 98% शुद्ध हाइड्रोजन स्रोत का पता चला।
 - तब से, अनुसंधान ने फ्रांस, स्पेन, अमेरिका, ऑस्ट्रेलिया और भारत में रिसाव की पहचान की है, जिससे वैश्विक अन्वेषण को बढ़ावा मिला है।

वैश्विक रिज़र्व अनुमान और बाज़ार की गति -

- यूएसजीएस अनुमान (2022):** वैश्विक स्तर पर दसियों ट्रिलियन टन प्राकृतिक हाइड्रोजन मौजूद हो सकता है। अगर इसका सिर्फ 2% ही इस्तेमाल करने लायक है, तो भी यह 200 सालों तक वैश्विक मांग को पूरा कर सकता है।
- हाल की खोजें:**
 - फ्रांस के लोरेन और मोसेले क्षेत्रों में लगभग 92 मिलियन टन (मूल्य 92 बिलियन डॉलर) का भंडार है।
- उद्योग विकास:**
 - 10 से अधिक देशों की कंपनियां अब प्राकृतिक हाइड्रोजन की खोज कर रही हैं।
 - उत्पादन की अनुमानित लागत 1 डॉलर प्रति किलोग्राम है, जो हरित और ग्रे हाइड्रोजन से सस्ती है।
 - प्रमुख निवेशों में अमेज़न और गेट्स समर्थित उद्यमों द्वारा अमेरिका स्थित कोलोमा के लिए 245 मिलियन डॉलर का निवेश शामिल है।

भारत का रणनीतिक अवसर -

- भूवैज्ञानिक संभावना:** भारत के ओपियोलाइट परिसर, ग्रीनस्टोन बेल्ट, क्रेटोनिक बेसिन और भूतापीय क्षेत्र प्राकृतिक हाइड्रोजन क्षमता से समृद्ध हैं।
 - प्रारंभिक अनुमान के अनुसार भंडार 3,475 मिलियन टन है।
- ऊर्जा लक्ष्यों के साथ संरेखण:** भारत की हाइड्रोजन मांग 6 मीट्रिक टन/वर्ष (2020) से बढ़कर 2070 तक 50 मीट्रिक टन/वर्ष से अधिक हो जाने की उम्मीद है।
 - प्राकृतिक हाइड्रोजन भारत के नेट-शून्य 2070 लक्ष्य का समर्थन कर सकता है, जीवाश्म ईंधन पर निर्भरता कम कर सकता है और ऊर्जा संप्रभुता को बढ़ा सकता है।

अन्वेषण और उपयोग में चुनौतियाँ -

- **मानक तकनीकों का अभाव:** तेल और गैस के विपरीत, प्राकृतिक हाइड्रोजन का सटीक पता लगाने या मात्रा निर्धारित करने के लिए कोई सिद्ध विधियाँ नहीं हैं।
- **तकनीकी बाधाएँ:** हाइड्रोजन की उच्च विसरणशीलता और प्रतिक्रियाशीलता निष्कर्षण और रोकथाम को जटिल बनाती है।
 - सुरक्षात्मक कोटिंग या डिजाइन समायोजन के बिना बुनियादी ढाँचे और सामग्री खराब हो सकती है।
- **विनियामक और सुरक्षा चिंताएँ:** प्राकृतिक हाइड्रोजन अन्वेषण के लिए नीतिगत ढाँचे का अभाव।
 - उच्च ज्वलनशीलता और प्रतिक्रियाशीलता के लिए सख्त सुरक्षा प्रोटोकॉल की आवश्यकता होती है।

नीतिगत और तकनीकी आगे की राह -

- **राष्ट्रीय सर्वेक्षण और मानचित्रण:** भारत सार्वजनिक-निजी हाइड्रोजन संसाधन एटलस के माध्यम से एसआरआरए मॉडल (सौर मानचित्रण के लिए प्रयुक्त) को दोहरा सकता है।
- **अनुसंधान एवं विकास तथा प्रदर्शन परियोजनाएँ:** अमेरिकी ARPA-E मॉडल से प्रेरित होकर भारत निम्नलिखित क्षेत्रों में संभावनाएँ तलाश सकता है:
 - जल-चट्टान अभिक्रियाएँ
 - लौह-समृद्ध संरचनाओं में CO₂ इंजेक्शन द्वारा हाइड्रोजन का उत्पादन तथा कार्बन का भंडारण एक साथ किया जाता है।
- **मौजूदा बुनियादी ढाँचे का लाभ उठाना:** तेल और गैस क्षेत्र की परिसंपत्तियों (कुओं, कोर, पाइपलाइनों) को हाइड्रोजन अन्वेषण और परिवहन के लिए अनुकूलित किया जा सकता है।
- **संस्थागत और विनियामक समर्थन:** अन्वेषण प्रोत्साहन प्रदान करना।
 - हाइड्रोजन-विशिष्ट निष्कर्षण मानदंड स्थापित करना।
 - एक नियामक निकाय विकसित करें अथवा हाइड्रोकार्बन महानिदेशालय को निगरानी हेतु सशक्त बनाएं।

निष्कर्ष -

प्राकृतिक हाइड्रोजन भारत के ऊर्जा परिवर्तन के लिए एक बड़ा अवसर प्रस्तुत करता है। भूवैज्ञानिक मानचित्रण, नीतिगत सुधारों और तकनीकी नवाचार में सही निवेश के साथ, भारत प्राकृतिक हाइड्रोजन अन्वेषण में अग्रणी बन सकता है। इस क्षमता को अनलॉक करने से न केवल जलवायु लक्ष्यों को पूरा करने में मदद मिलेगी, बल्कि आर्थिक और रणनीतिक लचीलापन भी बढ़ेगा।

स्रोत: The Hindu: Is Natural Hydrogen is Fuel of the Future