हरति हाइड्रोजन पर अंतर्राष्ट्रीय सहयोग

प्रारंभकि परीक्षा:

हरति हाइड्रोजन पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन (ICGH-2024), G-20 राष्ट्र, पेरसि समझौता, हरति हाइड्रोजन, अंतर्राष्ट्रीय ऊर्जा एजेंसी (IEA), ग्रे हाइड्रोजन, इलेक्ट्रोलसिसि, ईंधन कोशकिाएँ, दुर्लभ मृदा तत्त्व, हाइड्रोजन परषिद, **होराइजन यूरोप, वैश्वकि हाइड्रोजन गठबंधन।**

मुख्य परीक्षा:

हरति हाइड्रोजन के उत्पादन को बढ़ाने के लयि अंतर्राष्ट्रीय सहयोग।

स्रोत: लाइव मटि

चर्चा में क्यों?

हाल ही में प्रधानमंत्री ने भारत मंडपम, **नई दल्लिी** में आयोजति दूसरे हरति हाइड्रोजन पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन (ICGH-2024) को वर्चुअली संबोधति कयि।

- प्रधानमंत्री ने **हरति हाइड्रोजन उत्पादन** बढ़ाने, **लागत कम करने** तथा **अनुसंधान एवं वकिास को बढ़ावा देने के लयि अंतर्राष्ट्रीय सहयोग की आवश्यकता पर ज़ोर दयि।**

ICGH-2024 की मुख्य वशिषताएँ क्या हैं?

- **भारत की उपलब्धयिाँ:** भारत हरति ऊर्जा पर पेरसि समझौते की प्रतबिद्धताओं को पूरा करने वाले पहले G20 देशों में से एक है। भारत की प्रतबिद्धताएँ वर्ष 2030 के लक्ष्य से **9 वर्ष पहले** ही पूरी हो गईं।
    - भारत ने वर्ष 2030 तक **गैर-जीवाश्म ऊर्जा क्षमता को 500 गीगावाट** तक बढ़ाने तथा कुल अनुमानति कार्बन उत्सर्जन को **1 बलियिन टन** तक कम करने का संकल्प लयि।
    - पछिले दशक में भारत में **स्थापति गैर-जीवाश्म ईंधन क्षमता** में लगभग **300% की वृद्धि हुई है।**
- **हरति हाइड्रोजन का उभरता महत्त्व:** हरति हाइड्रोजन को वैश्वकि ऊर्जा परदिृश्य में एक प्रमुख घटक के रूप में पहचाना जाता है, जसिमें रफिाइनरयिों, उर्वरकों, इस्पात और भारी-भरकम परविहन जैसे **वदि्युतीकरण में कठनि क्षेत्रों** को कार्बन मुक्त करने की क्षमता है।
    - **यह अधशिेष** नवीकरणीय ऊर्जा के भंडारण समाधान के रूप में भी कार्य कर सकता है।
- **अनुसंधान में नविेश:** सम्मेलन में **अत्याधुनकि अनुसंधान और वकिास में नविेश**, उद्योग तथा शक्षिा जगत के बीच साझेदारी एवं ग्रीन हाइड्रोजन के **स्टार्ट-अप एवं उद्यमयिों को प्रोत्साहन देने का आह्वान कयि गया।**
    - प्रधानमंत्री ने **क्षेत्र के वशिषज्ञों और वैज्ञानकि समुदाय से** हरति हाइड्रोजन **को अपनाने** में अग्रणी भूमकि नभिाने का आग्रह कयि।
- **G-20 शखिर सम्मेलन की अंतर्दृष्टि:** प्रधानमंत्री ने नई दल्लिी G-20 भागीदारों के घोषणा-पत्र को रेखांकति कयि, जसिमें हाइड्रोजन पर पाँच उच्चस्तरीय **स्वैच्छकि सद्धिांतों को अपनाया गया है, जो एकीकृत रोडमैप** के नरि्माण में सहायता कर रहे हैं।
- **महत्त्वपूर्ण प्रश्न:** प्रधानमंत्री ने इलेक्ट्रोलाइजर की दक्षता में सुधार करने, उत्पादन के लयि समुद्री जल और नगरपालकिा अपशषि्ट जल का उपयोग करने तथा सार्वजनकि परविहन, शपिगि व जलमार्गों में **हरति हाइड्रोजन की भूमकि का पता लगाने की पद्धतयिों के वषिय में पूछा।**

नोट:

- भारत ने नवंबर 2024 में आयोजति होने वाले **यूरोपीय हाइड्रोजन सप्ताह** के साथ एक वशिेष साझेदारी की घोषणा की है।
- यह यूरोपीय संघ के **हरति नयिमों को** संबोधति करने की भारत की इच्छा को उजागर करता है।
- इसके अतरिक्ति**भारतीय रेलवे** जनवरी 2025 में पहली **हाइड्रोजन ईंधन वाली ट्रेन** के क्षेत्रीय परीक्षण की योजना बना रहा है।
    - परीक्षण के लयि **1200 कलिोवाट डीज़ल इलेक्ट्रकि मल्टीपल यूनटि (DEMU) को हाइड्रोजन ईंधन सेल आधारति वतिरति पावर रोलगि स्टॉक (DPRS)** में परविर्तति कयि जाएगा।

हरति हाइड्रोजन को बढ़ावा देने में अंतर्राष्ट्रीय सहयोग की आवश्यकता क्यों है?

- **उच्च उत्पादन लागत:** अंतर्राष्ट्रीय ऊर्जा एजेंसी (IEA) के अनुसार, **हरति हाइड्रोजन के** उत्पादन की लागत **3 से 8 अमेरिकी डॉलर प्रति किलोग्राम** तक हो सकती है, जो जीवाश्म ईंधन से उत्पादित ग्रे हाइड्रोजन की तुलना में काफी अधिक है।
- **प्रौद्योगिकी और अवसंरचना निवेश: वर्ष 2014 और 2019 के बीच** क्षारीय इलेक्ट्रोलाइज़र की लागत में **40%** की कमी आई है, लेकिन हरति हाइड्रोजन को **प्रतिस्पर्धी बनाने के लिये लागत में और कटौती की आवश्यकता** है।
- **इलेक्ट्रोलिसिस लागत:** ग्रीन हाइड्रोजन का उत्पादन इलेक्ट्रोलिसिस के माध्यम से किया जाता है, जिसके लिये पर्याप्त मात्रा में विद्युत की आवश्यकता होती है। वर्ष 2023 तक पारंपरिक हाइड्रोजन की तुलना में **ग्रीन हाइड्रोजन की उत्पादन लागत अधिक बनी हुई थी।**
- **इलेक्ट्रोलाइज़र की दक्षता: भारत के नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय** के अनुसार, वर्तमान इलेक्ट्रोलाइज़र **अभी इतने कुशल नहीं हैं** कि उन्हें व्यापक रूप से अपनाया जा सके। दक्षता में सुधार और लागत कम करने के लिये अनुसंधान एवं विकास की आवश्यकता है।
- **संसाधन उपलब्धता: यूरोपीय आयोग** के अनुसार, इलेक्ट्रोलाइज़र तथा **ईंधन कोशिकाओं के लिये** दुर्लभ मृदा तत्वों की उपलब्धता एक और चुनौती प्रस्तुत करती है।
  - **प्लैटिनम और इरीडियम** जैसी धातुओं की आवश्यकता हरति हाइड्रोजन प्रौद्योगिकियों की मापनीयता को बाधित कर सकती है।
- **उत्पादन बढ़ाना:** वैश्विक मांग को पूरा करने के लिये उत्पादन बढ़ाना एक महत्त्वपूर्ण चुनौती है।
  - यूरोपीय संघ का हाइड्रोजन रोडमैप इंगित करता है कि हरति हाइड्रोजन उत्पादन के लिये आवश्यक पैमाने को प्राप्त करने हेतु उद्योगों और सरकारों में समन्वित प्रयासों की आवश्यकता है।

हरति हाइड्रोजन के प्रोत्साहन में अंतर्राष्ट्रीय सहयोग किस प्रकार मदद कर सकता है?

- **उत्पादन में वृद्धि:** हाइड्रोजन काउंसिल की एक हालिया रिपोर्ट के अनुसार वर्ष 2030 तक एशिया को हाइड्रोजन परियोजनाओं में **90 बिलियन अमेरिकी डॉलर के निवेश की** आवश्यकता है।
  - IEA के अनुसार, **संयुक्त उद्यम** और **सीमा पार सहयोग** विविध तकनीकी क्षमताओं एवं **विनिर्माण संसाधनों का** लाभ उठाकर हरति हाइड्रोजन उत्पादन प्रौद्योगिकियों के विस्तार में काफी तेज़ी ला सकते हैं।
- **पैमाने की अर्थव्यवस्थाएँ:** यूरोपीय आयोग ने इस बात पर प्रकाश डाला है कि संयुक्त अंतर्राष्ट्रीय पहलों से साझा निवेश और सामग्रियों की थोक खरीद के माध्यम से लागत में कमी लाई जा सकती है।
  - उदाहरण के लिये, 30 अग्रणी यूरोपीय ऊर्जा कंपनियों के एक समूह ने आधिकारिक तौर पर **'हाइडील एम्बिशन' लॉन्च किया**, जिसका उद्देश्य समग्र यूरोप में **1.5 यूरो/किलोग्राम** की कम लागत पर **100% हरति हाइड्रोजन की आपूर्ति** सुनिश्चित करना है।
- **साझा अवसंरचना**: हरति हाइड्रोजन उत्पादन, भंडारण और वितरण के लिये साझा अवसंरचना निवेश से लागत में कमी आ सकती है, जो प्रौद्योगिकी को अधिक आर्थिक रूप से व्यवहार्य बना सकता है।
  - **एशिया-प्रशांत हाइड्रोजन एसोसिएशन के क्षेत्रीय नेटवर्क** जैसी सहयोगात्मक अवसंरचना परियोजनाएँ दर्शाती हैं कि साझा सुविधाएँ किस प्रकार लागत कम कर सकती हैं।
- **साझेदारी के माध्यम से नवाचार**: वैश्विक साझेदारियाँ विविध अनुसंधान परिप्रेक्ष्यों और वित्तपोषण स्रोतों को एक साथ लाकर नवाचार को बढ़ावा देती हैं।
  - उदाहरण के लिये, **वैश्विक हाइड्रोजन गठबंधन** एक ऐसे मंच का प्रमुख उदाहरण है, जो हाइड्रोजन प्रौद्योगिकियों में नवाचार को बढ़ावा देने के लिये **सरकारों, उद्योग जगत के अभिकर्त्ताओं और अनुसंधान संस्थानों** को एक साथ लाता है।
- **एकीकृत नीतियाँ और विनियमन**: अंतर्राष्ट्रीय सहयोग से हरति हाइड्रोजन विकास का समर्थन करने वाली **सुसंगत नीतियों और विनियमों को विकसित** करने में मदद मिलती है।
  - भारत की अध्यक्षता में G20 शिखर सम्मेलन- 2023 में **हरति हाइड्रोजन के लिये स्वैच्छिक सिद्धांतों** को अपनाया गया, जिससे एक **साझा रोडमैप** बनाने में मदद मिलेगी।
- **निवेश और वित्तपोषण**: संयुक्त **वित्तपोषण पहल** और **अंतर्राष्ट्रीय स्रोतों से निवेश** अनुसंधान एवं क्रियान्वयन में तेज़ी ला सकता है।
  - उदाहरण के लिये हाइड्रोजन पर कई शोध और नवाचार परियोजनाएँ, यूरोपीय संघ के शोध एवं नवाचार फ्रेमवर्क कार्यक्रम, होराइज़न यूरोप के अंतर्गत चल रही हैं।
    - इन परियोजनाओं का प्रबंधन **स्वच्छ हाइड्रोजन साझेदारी (वर्ष 2021-2027)** के माध्यम से किया जाता है, जो यूरोपीय आयोग द्वारा समर्थित एक संयुक्त सार्वजनिक-निजी भागीदारी है।

NATIONAL GREEN HYDROGEN MISSION

NODAL MINISTRY

- Ministry of New and Renewable Energy

OBJECTIVE

- Decarbonise energy/industrial/mobility sector
- Develop indigenous manufacturing capacities
- Create export opportunities for GH_2 and its derivative

COMPONENTS OF NGHM

- Strategic Interventions for Green Hydrogen Transition Programme (SIGHT)
- Strategic Hydrogen Innovation Partnership (SHIP) (PPP for R&D)

GH_2 is not commercially viable at present; current cost in India is around ₹350-400/kg. The National Hydrogen Energy Mission aims to bring it down under ₹100/kg.

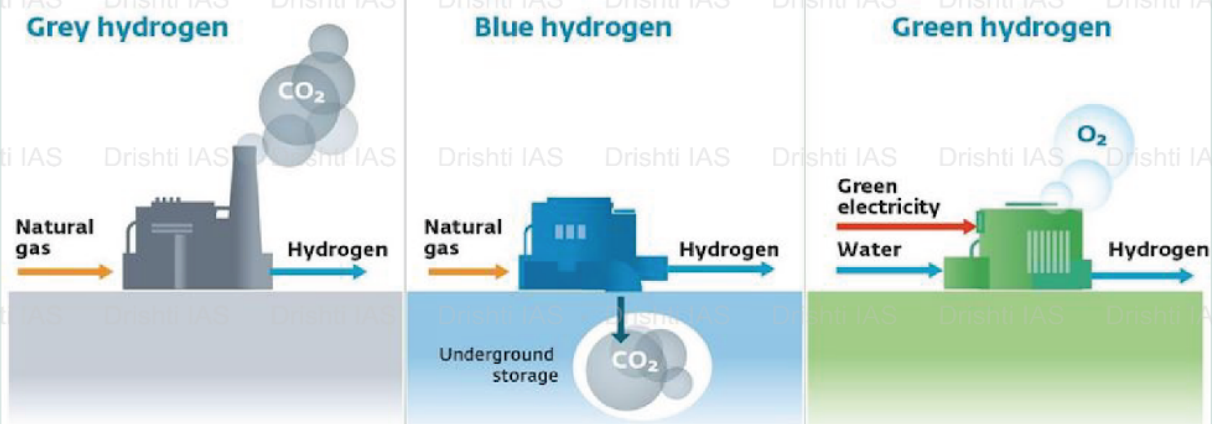
Expected Outcomes by 2030

- Atleast 5MMT GH_2 annual production
- Rs 1 lakh crore fossil fuel import savings
- 6 lakh jobs
- 50MMT CO_2 annual emissions averted
- ₹ 8 lakh crore investment

HYDROGEN AND GREEN HYDROGEN

Hydrogen is the most common element in nature but exists only in combination with other elements. It has to be extracted from naturally occurring compounds (like water).

Green Hydrogen (GH_2) is made by splitting water through an electrical process called electrolysis, using an electrolyser powered by renewable energy (RE).



Drishti IAS

निष्कर्ष

हरित हाइड्रोजन को प्रोत्साहन के लिये अंतर्राष्ट्रीय सहयोग **आवश्यक है।** राष्ट्र **प्रौद्योगिकी साझा करके, नीतियों में सामंजस्य स्थापित करके** और **निवेशों को एकत्रित करके**, उत्पादन एवं बुनियादी ढाँचे की चुनौतियों पर नियंत्रण पा सकते हैं। सहयोगात्मक प्रयास कुशल**वैश्विक आपूर्ति शृंखला** सुनिश्चित करते हैं, लागत कम करते हैं और सार्वजनिक स्वीकृति को बढ़ावा देते हैं। **एकीकृत वैश्विक कार्रवाई** एक सतत् ऊर्जा भविष्य की ओर संक्रमण को गति देती है तथा हरित हाइड्रोजन की क्षमता को अधिकतम करती है।

[illegible]:

प्रश्न. अंतर्राष्ट्रीय सहयोग एक स्थायी ऊर्जा स्रोत के रूप में हरित हाइड्रोजन के प्रचार और विकास में किस प्रकार योगदान दे सकता है?

UPSC सिविल सेवा परीक्षा, विगत वर्ष के प्रश्न (PYQ)

[illegible]

प्रश्न. निम्नलिखित भारी उद्योगों पर विचार कीजिये: (2023)

1. उर्वरक संयंत्र
2. तेलशोधक कारखाने
3. इस्पात संयंत्र

उपर्युक्त में से कितने उद्योगों के विकार्बनन में हरित हाइड्रोजन की महत्त्वपूर्ण भूमिका होने की अपेक्षा है?

(a) केवल एक
(b) केवल दो
(c) सभी तीन
(d) कोई भी नहीं

उत्तर: (c)

प्रश्न. हरित हाइड्रोजन के संदर्भ में, निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये: (2023)

1. इसे आंतरिक दहन के लिये ईंधन के रूप में सीधे इस्तेमाल किया जा सकता है।
2. इसे प्राकृतिक गैस के साथ मिलाकर ताप या शक्तिजनन के लिये ईंधन के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है।
3. इसे वाहन चालन के लिये हाइड्रोजन ईंधन प्रकोष्ठ में इस्तेमाल किया जा सकता है।

उपर्युक्त में से कितने कथन सही हैं?

(a) केवल एक
(b) केवल दो
(c) सभी तीन
(d) कोई भी नहीं

उत्तर: (c)

प्रश्न. हाइड्रोजन ईंधन सेल वाहन "निकास" के रूप में निम्नलिखित में से एक का उत्पादन करते हैं (2010)

(a) NH_3
(b) CH_4
(c) H_2O
(d) H_2O_2

उत्तर: (c)

PDF Refernece URL: https://www.drishtiias.com/hindi/printpdf/international-cooperation-on-green-hydrogen