

## सेमीकंडक्टर चपि नरिमाण हेतु संशोधति प्रोत्साहन योजना

### प्रलिमिंस के लयि:

अरुधचालक (Semiconductor) और संबधति योजनाएँ, चपि नरिमाण पहल, पीएलआई योजना, डीएलआई योजना, इलेक्ट्रॉनिकि घटकों और अरुधचालकों के वनिरिमाण हेतु प्रोत्साहन योजना (SPECS), इंटरनेट ऑफ थगिंस (IoT) ।

### मेन्स के लयि:

भारतीय अरुधव्यवस्था में अरुधचालक उपकरणों का महत्त्व, अरुधचालक और भारत में इसका भवषिय ।

### चरुचा में क्योँ?

हाल ही में केंद्र सरकार ने देश में सेमीकंडक्टर और डसिपले मैनुफैक्चरगि इकोसिस्टम के वकिस हेतु योजना में बदलाव को मंजूरी दी है ताकि भारत की 10 बलियिन डॉलर की चपि नरिमाण पहल को नविशकों के लयि अधिक आकरुषक बनाया जा सके ।

### भारत की चपि नरिमाण योजना में स्वीकृत परविरुतन:

#### ■ पृषुठभूमि:

- वर्ष 2021 में भारत ने देश में सेमीकंडक्टर और डसिपले मैनुफैक्चरगि को प्रोत्साहति करने के लयि लगभग \$ 10 बलियिन डॉलर की [उत्पादन-लकिड प्रोत्साहन \(PLI\) योजना](#) की घोषणा की ।
- साथ ही डजिाइन सॉफ्टवेयर, आईपी अधिकारों आदि से संबधति वैशुवकि और घरेलू नविश को बढ़ावा देने के लयि [एकडजिाइन-लकिड इनशिरिटवि \(DLI\)](#) योजना की घोषणा की गई ।

#### ■ परविरुतन:

- एक समान 50% वतितीय सहायता: योजना के पछिले संस्करण में केंद्र सरकार 45nm से 65nm चपि उत्पादन के लयि परयोजना लागत का 30%, 28nm से 45nm के लयि 40% और 28nm या उससे कम के लयि 50% या आधी लागत की सहायता करती थी । संशोधति योजना सभी नोड्स के लयि एक समान 50% वतितीय सहायता प्रदान करती है ।
- वेदांता और ताइवान की चपिमेकर फॉक्सकॉन ने गुजरात में 1,54,000 करोड रुपए का सेमीकंडक्टर प्लांट लगाने के लयि समझौता ज्ञापन (MoU) पर हस्ताक्षर कयि हैं ।
- दो अन्य परयोजनाओं की भी घोषणा की गई है:
  - इंटरनेशनल कंसोर्टियम आईएसएमसी द्वारा कर्नाटक में 3 बलियिन डॉलर का प्लांट ।
    - आईएसएमसी अबु धाबी स्थति नेक्स्ट ऑरबिटि वेंचर्स और इजरायल के टॉवर सेमीकंडक्टर का संयुक्त उद्यम है ।
  - सगिापुर के आईजीएसएस वेंचर्स द्वारा तमलिनाडु में 3.5 बलियिन डॉलर का प्लांट ।
  - 45nm चपि का उत्पादन: संशोधति योजना ने 45nm चपि के उत्पादन पर भी ज़ोर दयिा, जो उत्पादन के मामले में काफी कम समय लेने वाला और कफिायती है ।
  - इन चपिस की उच्च मांग है, जो मुख्य रूप से ऑटोमोटवि, पावर और दूरसंचार अनुप्रयोगों द्वारा संचालति है ।

#### ■ महत्त्व:

- इन परविरुतनों से अरुधचालकों के सभी प्रौद्योगिकि नोड्स के लयि सरकारी प्रोत्साहनों में सामंजस्य स्थापति होगा ।
- यह भारत में एक एकीकृत पारस्थितिकि तंत्र बनाने के लयि चपि के सभी कर्षुत्रों को प्रोत्साहति करेगा ।
- PLI और DLI योजनाओं ने भारत में अरुधचालक नरिमाण संयंत्र (fabs) स्थापति करने के लयि कई वैशुवकि अरुधचालक अभकिरुत्ताओं को आकरुषति कयिा था एवं संशोधति कार्यक्रम इन नविशों को और तेज़ करने के साथ ही अधिक आवेदकों को आमंत्रति करेगा ।

#### ■ चतिाएँ:

- हालाँकि यह योजना एक उत्साहजनक कदम है, चपि उत्पादन एक संसाधन-गहन और महँगी प्रकरुथि है । नई योजना प्रकरुथि के सभी चरणों के लयि समान वतितपोषण प्रदान करती है । तथापि, इस योजना का परवियय 10 अरब डॉलर है ।
- केवल एक सेमीकंडक्टर फ़ैब स्थापति करने के लयि 3 से 7 बलियिन डॉलर के नविश की आवश्यकता होती है ।

## सेमीकंडक्टर चपिस:

### ■ वषिय:

- सेमीकंडक्टर ऐसी सामग्री है जसिमें चालकता सुचालक और कुचालक के बीच होती है।
- ये शुद्ध धातु, सलिकॉन अथवा जर्मेनियम या कोइ यौगिक, गैलियम, आर्सेनाइड या कैडमियम सेलेनाइड हो सकते हैं।
- सेमीकंडक्टर चपि का मूल घटक सलिकॉन का एक टुकड़ा होता है, जसि अरबों सूक्ष्म ट्रांजिस्टर के साथ उकेरा जाता है और वशिषिट खनजिों एवं गैसों के साथ प्रकषेपति कयिा जाता है, जो वभिन्नि संगणकीय नरिदेशों का पालन करते हुएवदियुत् धारा के प्रवाह को नयित्त्रि करने के लयिि प्रतरूप बनाते हैं।
- आज के समय में उपलब्ध सबसे उन्नत अरुद्धचालक प्रौद्योगिकी नोड 3 nm और 5 nm (Nanometer) वाले हैं।
- उच्च नैनोमीटर मान वाले अरुद्धचालक ऑटोमोबाइल, उपभोक्ता इलेक्ट्रॉनिकस आदि में लगाए जाते हैं, जबकि कम मान वाले अरुद्धचालकों का उपयोग स्मार्टफोन और लैपटॉप जैसे उपकरणों में कयिा जाता है।
- चपि बनाने की प्रकरयिा जटलि और बहुत सटीक है, जसिमें आपूर्ति शृंखला में कई अन्य चरण होते हैं जैसे कि कंपनयिों द्वारा उपकरणों में उपयोग के लयिि नई सर्किट वकिसति करने हेतु चपि-डिज़ाइन, चपिस के लयिि सॉफ्टवेयर डिज़ाइन करना और केंद्रीय बौद्धकि संपदा अधिकारिों (IPR) के माध्यम से उनका पेटेंट कराना।
  - इसके अंतरगत चपि-नरिमाण मशीन बनाना शामिल है; फेब या कारखाने, ATMP स्थापति करना।

### ■ महत्त्व:

- सेमीकंडक्टरस स्मार्टफोन से लेकर इंटरनेट ऑफ थिंगस (IoT) में जुड़े उपकरणों तक लगभग हर आधुनिक इलेक्ट्रॉनिक उपकरण के थंबनेल के आकार के बलिडिगि ब्लॉक हैं। वे उपकरणों को संगणकीय शक्ति देने में मदद करते हैं।

### ■ वैश्वकि परदृश्य:

- चपि बनाने वाला उद्योग अत्यधिक केंद्रति है, जसिमें बड़े अभकिरत्ता ताइवान, दक्षिण कोरयिा और अमेरिका हैं। वास्तव में ताइवान सेमीकंडक्टर मैन्युफैक्चरिंग कंपनी (TSMC) द्वारा ताइवान में 5nm चपिस का 90% बड़े पैमाने पर उत्पादन कयिा जाता है।
- इसलयिि वैश्वकि चपि की कमी, ताइवान पर अमेरिका-चीन तनाव और रूस-यूक्रेन संघर्ष के कारण आपूर्ति शृंखला अवरोधों ने प्रमुख अरुथवयवस्थाओं को नए सरि से चपि बनाने के कषेत्तर में प्रवेश करने के लयिि प्रेरति कयिा है।
- वैश्वकि अरुद्धचालक उद्योग का मूल्य वर्तमान में 500-600 बलियिन अमेरिकी डॉलर है और वर्तमान में लगभग 3 ट्रिलियन अमेरिकी डॉलर मूल्य के वैश्वकि इलेक्ट्रॉनिकस उद्योग की पूरति करता है।

### ■ भारतीय परदृश्य:

- भारत वर्तमान में सभी चपिस का आयात करता है और वर्ष 2025 तक बाज़ार के 24 अरब डॉलर से 100 अरब डॉलर तक पहुँचने का अनुमान है। हालाँकि सेमीकंडक्टर चपि के घरेलू नरिमाण के लयिि भारत ने हाल ही में कई पहल शुरु की हैं:
  - केंद्रीय मंत्रिमंडल ने 'अरुद्धचालक और प्रदर्शन वनरिमाण पारसिथितिकी तंत्र' के वकिस का समर्थन करने के लयिि 76,000 करोड़ रुपए की राशि आवंटति की है।
  - भारत ने इलेक्ट्रॉनिकस घटकों और अरुद्धचालकों के नरिमाण के लयिि इलेक्ट्रॉनिक घटकों एवं अरुद्धचालकों के वनरिमाण को बढ़ावा देने की योजना (SPECS) भी शुरु की है।
  - वर्ष 2021 में MeitY ने सेमीकंडक्टर डिज़ाइन में शामिल कम-से-कम 20 घरेलू कंपनयिों का पोषण करने और उन्हें अगले 5 वर्षों में 1500 करोड़ रुपए से अधिक का कारोबार हासलि करने की सुवधि के लयिि डिज़ाइन लकिड इंसेंटिव (DLI) योजना भी शुरु की।
- भारत में अरुद्धचालकों की अपनी खपत वर्ष 2026 तक 80 अरब डॉलर और वर्ष 2030 तक 10 अरब डॉलर तक पहुँचने की उम्मीद है।

## आगे की राह

- हालाँकि भारत ऑटोमोटिव और उपकरण कषेत्तर को आपूर्ति करने के लयिि शुरुआत में "लैगिंग-एज" प्रौद्योगिकी नोड्स पर ध्यान केंद्रति कर रहा है, वैश्वकि मांग पैदा करना मुश्कलि हो सकता है क्योकि ताइवान जैसी बड़ी कंपनयिों दुनयिा भर में व्यवहार्य अत्याधुनिक चपि-टेक प्रदान करती हैं। इस प्रकार वैश्वकि अभकिरत्ताओं को यहाँ स्थापति करने के लयिि आकर्षति करना फायदेमंद होगा क्योकि वे अपने ग्राहक आधार के साथ आते हैं।
- वर्तमान योजना परवियय का अधकिंश भाग डसिप्ले फेब, पैकेजिंग और परीक्षण सुवधिओं तथा चपि डिज़ाइन केंद्रों सहति अन्य तत्त्वों का समर्थन करने के लयिि आवंटति कयिा जा सकता है। हालाँकि शुरुआती फंडिंग डिज़ाइन और R&D जैसे कषेत्तरों पर केंद्रति होनी चाहयिि, जसिके लयिि भारत के पास पहले से ही एक स्थापति प्रतभिा कषेत्तर है।
- चपि बनाने के लयिि भी एक दिन में गैलन अति शुद्ध जल की आवश्यकता होती है, जो कि सरकार के लयिि कारखानों को उपलब्ध कराने के काम आ सकता है, इसके अतरिकित देश के बड़े हसिसे में अक्सर सूखे की जटलि स्थतिि भी देखी गई है।
  - इसके अलावा जलापूरति वदियुत् की एक नरिबाध आपूर्ति प्रकरयिा के लयिि आवश्यक है, केवल कुछ सेकंड के उतार-चढ़ाव या स्पाइक्स के कारण लाखों का नुकसान हो सकता है।
- सरकार के लयिि एक और जटलि काम सेमीकंडक्टर उद्योग में उपभोक्ता मांग को बढ़ाना है ताकि ऐसी स्थतिि न उत्पन्न हो जाए जहाँ उद्यम केवल तब तक सफल रहें जब तक करदाताओं को आवश्यक सबसिडि प्रदान कयिा जाए।

## UPSC सविलि सेवा परीक्षा, पछिले वर्ष के प्रश्न (PYQs)

??????????:

**प्रश्न. भारत में सौर ऊर्जा उत्पादन के संदर्भ में नमिनलखिति कथनों पर वचिार कीजयि: (2018)**

1. फोटोवोल्टकि इकाइयों में इस्तेमाल होने वाले सलिकिऑन वेफर्स के नरिमाण में भारत दुनयिा में तीसरा सबसे बड़ा देश है ।
2. सौर ऊर्जा शुल्क भारतीय सौर ऊर्जा नगिम द्वारा नरिधारति कयि जाते हैं ।

**उपर्युक्त कथनों में से कौन-सा/से सही है/हैं?**

- (a) केवल 1
- (b) केवल 2
- (c) 1 और 2 दोनों
- (d) न तो 1 और न ही 2

**उत्तर: D**

**व्याख्या:**

- सलिकिऑन वेफर्स सेमीकंडक्टर के पतले स्लाइस होते हैं, जैसे क्रस्टिलीय सलिकिऑन (c-Si), एकीकृत/इंटीग्रेटेड सर्कटि के नरिमाण और फोटोवोल्टकि सेल के नरिमाण के लयि उपयोग कयि जाता है । चीन अब तक सलिकिऑन का दुनयिा का सबसे बड़ा उत्पादक है, इसके बाद रूस, संयुक्त राजय अमेरिका और ब्राज़ील का स्थान है । भारत सलिकिऑन एवं सलिकिऑन वेफर्स के शीर्ष पाँच उत्पादकों में शामिल नहीं है |**अतः कथन 1 सही नहीं है ।**
- सोलर टैरफि का नरिधारण केंद्रीय वदियुत नयिामक आयोग द्वारा कयि जाता है, न कर् भारतीय सौर ऊर्जा नगिम द्वारा |**अतः कथन 2 सही नहीं है ।**

**स्रोत: द हद्रि**

PDF Refernece URL: <https://www.drishtias.com/hindi/printpdf/modified-incentive-scheme-for-semiconductor-chip-making>

