

चपि नरिमाण हेतु 15 बलियिन अमेरकी डॉलर की योजना

प्रलिमिंस के लयि:

[सेमीकंडकटर, माइक्रोसकोपकि सवचि, इलेक्ट्रॉनकिंस और आईटी मंतरालय \(MeitY\)](#)

मेन्स के लयि:

भारत के सेमीकंडकटर चपि क्षेत्र का महत्त्व और चुनौतियाँ।

[स्रोत :इंडियन एक्सप्रेस](#)

चर्चा में क्यों?

भारत चपि नरिमाण प्रोत्साहन नीति (भारत सेमीकंडकटर मशिन के तहत) के दूसरे चरण के लयि 15 बलियिन अमेरकी डॉलर का नविश करने हेतु तैयार है। इसने पहले इस योजना के पहले चरण के लयि 10 बलियिन अमेरकी डॉलर का नविश करने की प्रतबिद्धता जताई थी।

- सरकार ने तीन असेंबली और परीक्षण संयंत्रों को भी स्वीकृति दी है, जनिहेंचपि की भाषा में असेंबली, टेस्टिंग, मार्कगि, पैकेजगि (ATMP) और आउटसोर्सड सेमीकंडकटर असेंबली एवं टेस्ट (OSAT) कहा जाता है, जो फैब्रिकेशन प्लांट की तुलना में कम जटलि हैं।

सेमीकंडकटर चपिस क्या हैं?

- सेमीकंडकटर चपि सेमीकंडकटर सामग्री (आमतौर पर सलिकॉन या जर्मेनियम) से बना एक छोटा इलेक्ट्रॉनकि उपकरण है, जो अधिकांश इलेक्ट्रॉनकि सर्कटि के मूल नरिमाण खंड के रूप में कार्य करता है।
 - इन चपिस में एक नाखून से भी छोटी चपि पर अरबों सूक्ष्म सवचि हो सकते हैं।
- सेमीकंडकटर चपि का मूल घटक एक सलिकॉन वेफर है, जो छोटे ट्रांजिस्टर के साथ उकेरा गया है, जो वभिन्न कम्प्यूटेशनल नरिदेशों के अनुसार वदियुत के प्रवाह को नयित्त्रति करता है।
 - यह वभिन्न कार्य करता है, जैसे डेटा को प्रोसेस करना, जानकारी संगृहीत करना या इलेक्ट्रॉनकि उपकरणों को नयित्त्रति करना।
- नरिमाण प्रौद्योगिकी: यह चपिस और ट्रांजिस्टर जैसे अर्धचालक उपकरणों को बनाने की प्रक्रिया को संदर्भति करता है और इसमें वेफर नरिमाण, फोटोलथोग्राफी, एचगि, डोपगि और पैकेजगि सहति कई प्रमुख चरण शामिल हैं।

अर्द्धचालक (SEMICONDUCTORS)

अर्द्धचालक/सेमीकंडक्टर ऐसे पदार्थ हैं जिनकी प्रतिरोधकता या चालकता धातुओं तथा विद्युतरोधी पदार्थों के बीच की होती है।



उदाहरण

- तत्त्व: सिलिकॉन और जर्मेनियम
- यौगिक: गैलियम आर्सेनाइड और कैडमियम सेलेनाइड

महत्त्व

- अर्थव्यवस्था के लगभग सभी क्षेत्रों के लिये आवश्यक - एयरोस्पेस, ऑटोमोबाइल, संचार, स्वच्छ ऊर्जा, सूचना प्रौद्योगिकी और चिकित्सा उपकरण आदि।

सेमीकंडक्टर और भारत

- प्रमुख निर्यातक देश: चीन, ताइवान, अमेरिका और जापान
- भारत का सेमीकंडक्टर बाजार: वर्ष 2026 तक 55 अरब अमेरिकी डॉलर तक पहुँचने की उम्मीद है

योजनाएँ

- ↳ उत्पादन संबद्ध प्रोत्साहन (PLI) योजना
- ↳ डिज़ाइन संबद्ध प्रोत्साहन (DLI) योजना
- ↳ इलेक्ट्रॉनिक घटकों और अर्द्धचालकों के विनिर्माण हेतु प्रोत्साहन योजना (SPECS)

उद्देश्य

- ↳ देश में सेमीकंडक्टर और डिस्प्ले विनिर्माण को प्रोत्साहित करना।
- ↳ सेमीकंडक्टर डिज़ाइन में >20 घरेलू कंपनियों का पोषण आगामी 5 वर्षों में > 1500 करोड़ रुपए का कारोबार हासिल करना
- ↳ इलेक्ट्रॉनिक्स घटकों और अर्द्धचालकों का निर्माण

भारत सेमीकंडक्टर मिशन (ISM)

उद्देश्य

- अर्द्धचालक, डिस्प्ले विनिर्माण और डिज़ाइन इकोसिस्टम में निवेश करने वाली कंपनियों को वित्तीय सहायता प्रदान करना

आरंभ

- 2021

नोडल मंत्रालय

- इलेक्ट्रॉनिकी और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय

कुल वित्तीय परिव्यय

- 76,000 करोड़ रुपए

घटक

- भारत में सेमीकंडक्टर फैब स्थापित करने के लिये योजना
- भारत में डिस्प्ले फैब स्थापित करने के लिये योजना
- भारत में कंपाउंड सेमीकंडक्टर/सिलिकॉन फोटोनिक्स/सेंसर फैब और सेमीकंडक्टर असेंबली, टेस्टिंग, मार्किंग एवं पैकेजिंग (ATMP)/OSAT सुविधाओं की स्थापना के लिये योजना
- DLI योजना



सेमीकंडक्टर चपिस उद्योग की स्थितिक्या है?

- वैश्विक स्तर पर **ताइवान और अमेरिका** सेमीकंडक्टर चपिस उद्योग के बाजार में आगे हैं।
 - अमेरिका ने लगभग 50 बिलियन अमरीकी डॉलर के आवंटन के साथ एक **सेमीकंडक्टर प्रोत्साहन योजना** लागू की है।
 - इसी तरह **यूरोपीय संघ** ने भी अमेरिका के समान पैमाने के प्रोत्साहन कार्यक्रम की घोषणा की है।
- **भारत की वर्तमान में सेमीकंडक्टर चपि निर्माण क्षेत्र में लगभग नगण्य उपस्थिति है।**
 - भारत के चपिमेकगि उद्योग को विकसित करने की आवश्यकता:
 - घरेलू निर्माण संयंत्र भारत के आर्थिक और रणनीतिक हितों को मज़बूत करने के लिये महत्त्वपूर्ण हैं, यह देखते हुए कि चपिस का उपयोग रॉकेट से लेकर कार में पावर स्टीयरिंग से लेकर रसोई के टोस्टर तक लगभग सभी डाउनस्ट्रीम उद्योगों में किया जाता

है।

- अमेरिका और चीन वैश्विक प्रौद्योगिकी मूल्य शृंखला में दो सबसे महत्वपूर्ण राष्ट्र हैं। वैश्विक मंच पर बढ़ते भू-राजनीतिक तनावों के बीच, भारत सरकार द्वारा वित्त पोषित पहलों के माध्यम से अपने घरेलू उद्योग को मजबूत करने के लिये उभरते अवसरों का लाभ उठाना चाहता है।

चिपमेकगि के संबंध में भारत में हालिया घटनाक्रम

- हाल ही में भारत ने सगिापुर के साथ एक चिप डील पर हस्ताक्षर किये हैं, जिसके पास मेमोरी चिपस और लॉजिक प्रोसेसर में विशेषज्ञता है। इनका इस्तेमाल कई इलेक्ट्रॉनिक डेवाइस और ऑटोमोबाइल में किया जाता है।
- टाटा भारत का पहला वाणजियिक नरिमाण संयंत्र बनाने के लिये ताइवान की पावरचिप सेमीकंडक्टर मैन्युफैक्चरगि कॉरपोरेशन (PSMC) के साथ सहयोग कर रही है।
- इससे पहले वर्ष 2023 में अमेरिका स्थिति कंपनी माइक्रोन टेक्नोलॉजी ने अहमदाबाद के पास 22,500 करोड़ रुपए की लागत वाली सेमीकंडक्टर इकाई स्थापित करने के लिये गुजरात राज्य सरकार के साथ एक समझौता ज्ञापन (MoU) पर हस्ताक्षर किये थे।
 - इस परियोजना का उद्देश्य मेमोरी चिप नरिमाण में भारत की आत्मनिर्भरता में योगदान देना है।

भारत के सेमीकंडक्टर चिपमेकगि उद्योग की चुनौतियाँ क्या हैं?

- उच्च पूंजी आवश्यकताएँ: सेमीकंडक्टर फैब्रिकेशन प्लांट या फैब्स के लिये पर्याप्त पूंजी निवेश की आवश्यकता होती है। इन सुविधाओं को स्थापित करने और बनाए रखने की उच्च लागत घरेलू अभिकर्त्ताओं को रोकती है और उद्योग के विस्तार को सीमित करती है।
- प्रौद्योगिकी और विशेषज्ञता की कमी: सेमीकंडक्टर उद्योग को अत्याधुनिक प्रौद्योगिकी और अत्यधिक कुशल कार्यबल की आवश्यकता है। भारत वर्तमान में उन्नत सेमीकंडक्टर अनुसंधान, डिज़ाइन और नरिमाण क्षमताओं में पछिड़ा हुआ है, जिसके कारण वदेशी प्रौद्योगिकी पर निर्भरता बढ़ रही है।
- अपर्याप्त बुनियादी ढाँचा: विश्वसनीय वदियुत आपूर्ति, जल संसाधन और रसद सहित मजबूत बुनियादी ढाँचे की अनुपस्थिति सेमीकंडक्टर फैब्स की स्थापना एवं सुचारू संचालन में बाधा डालती है। इसके अतिरिक्त इलेक्ट्रॉनिक्स वनरिमाण के लिये विशेष औद्योगिक क्षेत्रों की कमी एक महत्वपूर्ण बाधा है।
- उच्च प्रवेश बाधाएँ: चिप वनरिमाण में प्रवेश के लिये उच्च बाधाएँ स्पष्ट हैं, क्योंकि अत्याधुनिक चिपस के उत्पादन के लिये प्रौद्योगिकी भारत में अभी भी अवकिसति है और ताइवान सेमीकंडक्टर मैन्युफैक्चरगि कंपनी लमिटिड (TSMC) जैसे प्रतस्पर्धी को अत्यधिक लाभ होता है।

आगे की राह

- वैश्विक सहयोग और रणनीतिक गठबंधन: द्विपक्षीय व बहुपक्षीय सहयोग से प्रौद्योगिकी हस्तांतरण, संयुक्त उद्यम और अनुसंधान एवं विकास साझेदारी में सहायता मिल सकती है।
 - अमेरिका और ताइवान के साथ भारत का सहयोग सही दिशा में उठाया गया कदम है, जो घरेलू वनरिमाण को बढ़ावा देने के सरकार के लक्ष्य के अनुरूप है और इससे वैश्विक सेमीकंडक्टर नरिमाता के रूप में भारत की स्थिति मजबूत होने की उम्मीद है।
 - इसी प्रकार भारत को सेमीकंडक्टर चिप नरिमाण उद्योग में अपनी क्षमताओं को बढ़ाने के लिये दक्षिण कोरिया के साथ अपने राजनयिक संबंधों का लाभ उठाना चाहिये।
- स्टार्टअप और SME को प्रोत्साहित करना: सरकार को फंडिंग, इनक्यूबेशन और मेंटरशिप कार्यक्रमों की पेशकश करके सेमीकंडक्टर क्षेत्र में स्टार्टअप और SME के लिये अनुकूल तंत्र बनाना चाहिये।
- स्थिरता और हरति वनरिमाण: सेमीकंडक्टर वनरिमाण में ऊर्जा और जल की खपत को कम करने जैसे संधारणीय पद्धतियों पर जोर देना महत्वपूर्ण होगा। हरति प्रौद्योगिकियों में निवेश करना और यह सुनिश्चित करना कि पर्यावरण संबंधी नियम उद्योग के विकास के साथ संरेखित हों, इस क्षेत्र की दीर्घकालिक व्यवहार्यता को बढ़ाएगा।

दृष्टिभेन्स प्रश्न:

प्रश्न. भारत के सेमीकंडक्टर उद्योग की वर्तमान स्थिति का आलोचनात्मक विश्लेषण कीजिये तथा इन चुनौतियों पर काबू पाने और सेमीकंडक्टर प्रौद्योगिकी में आत्मनिर्भरता हासिल करने के लिये आवश्यक रणनीतिक कदमों पर चर्चा कीजिये?