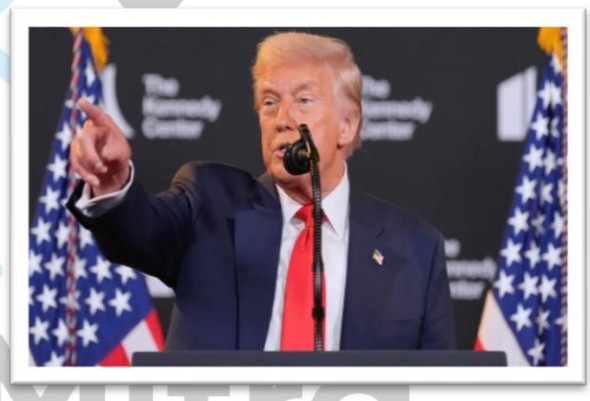
पैक्स सिलिका (Pax Silica) और भारत: महत्वपूर्ण प्रौद्योगिकियों की भू-राजनीति का पुनर्लेखन

यूपीएससी प्रासंगिकता

- **प्रारंभिक परीक्षा:** पैक्स सिलिका, दुर्लभ मृदा तत्व (REEs), ASML, क्वाड (Quad) पहल।
- **सामान्य अध्ययन-III (GS III):** सेमीकंडक्टर, एआई (AI), महत्वपूर्ण खनिज, औद्योगिक नीति।

चर्चा में क्यों?

दिसंबर 2025 में, संयुक्त राज्य अमेरिका ने दुर्लभ मृदा तत्वों (REEs), सेमीकंडक्टर और आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (AI) की आपूर्ति श्रृंखलाओं को सुरक्षित करने के लिए **उद्घाटन पैक्स सिलिका शिखर सम्मेलन** (Pax Silica Summit) आयोजित किया। यद्यपि भारत पहली बैठक का हिस्सा नहीं था, लेकिन जनवरी 2026 में भारत में अमेरिकी राजदूत ने घोषणा की कि नई दिल्ली को जल्द ही इस पहल में शामिल होने के लिए आमंत्रित किया जाएगा, जो वैश्विक प्रौद्योगिकी शासन (Governance) में भारत की बढ़ती प्रासंगिकता को रेखांकित करता है।



पृष्ठभूमि: शक्ति की नई मुद्रा के रूप में तकनीक

@resultmitra www.resultmitra.com 9235313184, 9235440806

वैश्विक अर्थव्यवस्था एक संरचनात्मक बदलाव देख रही है। जहाँ उत्तर-दक्षिण आय अंतर जैसे पारंपरिक विभाजन जारी हैं, वहीं अब अग्रणी प्रौद्योगिकियों (Frontier technologies) पर नियंत्रण आर्थिक शक्ति, राष्ट्रीय सुरक्षा और भू-राजनीतिक प्रभाव को निर्धारित करता है।

इस बदलाव के मुख्य चालक:

- **सेमीकंडक्टर:** जो आधुनिक इलेक्ट्रॉनिक्स को शक्ति प्रदान करते हैं।
- **आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस:** जो निर्णय लेने, उत्पादकता और युद्ध के स्वरूप को आकार देता है।
- **दुर्लभ मृदा तत्व (REEs):** डिजिटल और हरित प्रौद्योगिकियों के लिए महत्वपूर्ण इनपुट।[1]

इसने प्रौद्योगिकी आपूर्ति श्रृंखलाओं को केवल एक आर्थिक चिंता के बजाय एक रणनीतिक संपत्ति बना दिया है।

पैक्स सिलिका क्या है?

'पैक्स सिलिका' शब्द दो शब्दों का संयोजन है:

- **'पैक्स' (Pax):** शांति के लिए लैटिन शब्द।[2]
- **'सिलिका' (Silica):** सेमीकंडक्टर निर्माण में उपयोग होने वाली एक आधारभूत सामग्री।

साथ मिलकर, यह शांति-उन्मुख, लचीली और विश्वसनीय प्रौद्योगिकी आपूर्ति श्रृंखला बनाने के प्रयास का प्रतीक है।

IAS-PCS Institute

पैक्स सिलिका के घोषित उद्देश्य:

- महत्वपूर्ण प्रौद्योगिकियों में बाध्यकारी निर्भरता को कम करना।
- एआई और सेमीकंडक्टर आपूर्ति श्रृंखलाओं को सुरक्षित करना।
- विश्वसनीय डिजिटल बुनियादी ढांचे का निर्माण करना।
- नियम-आधारित तकनीकी सहयोग के माध्यम से समृद्धि को बढ़ावा देना।

पैक्स सिलिका की संरचना: पूरक क्षमताएं

पैक्स सिलिका को एकसमान तकनीकी समानता के बजाय विशिष्ट क्षमताओं के नेटवर्क के रूप में डिजाइन किया गया है।

Result Mitra
रिजल्ट का साथी
@resultmitra www.resultmitra.com 9235313184, 9235440806

देश / क्षेत्र	विशेषज्ञता / योगदान
अमेरिका और जापान	उन्नत आर एंड डी (R&D) और प्रौद्योगिकी नेतृत्व
ऑस्ट्रेलिया	लिथियम और दुर्लभ मृदा तत्वों (REE) का भंडार
नीदरलैंड	ASML और उन्नत लिथोग्राफी (Lithography)

दक्षिण कोरिया और सिंगापुर	सेमीकंडक्टर निर्माण
इजरायल	एआई सॉफ्टवेयर, साइबर सुरक्षा, रक्षा तकनीक
यूके	तीसरा सबसे बड़ा एआई बाजार
कतर और यूएई	पूंजी और एआई इकोसिस्टम निवेश

यूरोपीय संघ (EU), कनाडा, OECD और ताइवान जैसे पर्यवेक्षक इस पहल के संभावित विस्तार का संकेत देते हैं।

चीन कारक: रणनीतिक ट्रिगर

REEs में चीन का दबदबा:

- चीन वैश्विक REE खनन और प्रसंस्करण के एक महत्वपूर्ण हिस्से को नियंत्रित करता है।
- उसने राजनीतिक और आर्थिक उद्देश्यों को प्राप्त करने के लिए निर्यात नियंत्रणों का उपयोग किया है।

भारत के लिए निहितार्थ:

- दुर्लभ-पृथ्वी चुंबक (Rare-earth magnet) के आयात में व्यवधान ने भारत के ऑटोमोबाइल और इलेक्ट्रॉनिक्स क्षेत्रों को प्रभावित किया।
- आपूर्ति तभी बहाल हुई जब भारतीय फर्में रक्षा और दोहरे उपयोग वाले अनुप्रयोगों को प्रतिबंधित करने पर सहमत हुईं।

सबक: महामारी और हालिया निर्यात प्रतिबंधों ने केंद्रित आपूर्ति श्रृंखलाओं की नाजुकता को उजागर किया, जिससे विविधीकरण (Diversification) की आवश्यकता प्रबल हुई।

आपूर्ति श्रृंखला लचीलेपन के लिए भारत के मौजूदा प्रयास

भारत ने पहले ही इस दिशा में कदम उठाए हैं:

- जापान और ऑस्ट्रेलिया के साथ **सप्लाई चेन रेजिलिएंस इनिशिएटिव** (2021)।

- **क्वाड क्रिटिकल मिनरल्स इनिशिएटिव** (2025)।
- जापान, सिंगापुर और इजरायल के साथ द्विपक्षीय सेमीकंडक्टर सहयोग।

इस प्रकार पैक्स सिलिका भारत की मौजूदा रणनीति से अलग नहीं, बल्कि उसी का एक तार्किक विस्तार है।

भारत के लिए पैक्स सिलिका का महत्व

रणनीतिक अवसर:

1. **तकनीकी सुरक्षा:** महत्वपूर्ण इनपुट के लिए चीन पर निर्भरता कम होगी।
2. **आर्थिक विकास:** घरेलू सेमीकंडक्टर निर्माण (Fabrication) को मजबूती मिलेगी और भारत के बढ़ते एआई बाजार का विस्तार होगा।
3. **डिजिटल सार्वजनिक बुनियादी ढांचा (DPI):** भारत का डिजिटल स्टैक (आधार, यूपीआई) एक विश्वसनीय डिजिटल भागीदार के रूप में उसकी विश्वसनीयता बढ़ाता है।
4. **मानव संसाधन:** एआई और सेमीकंडक्टर प्रतिभाओं का विशाल भंडार।

भारत के लिए प्रमुख चुनौतियाँ

1. **रणनीतिक स्वायत्तता (Strategic Autonomy):**
   - भारत पैक्स सिलिका में **पहला विकासशील देश** और अमेरिका का **पहला गैर-संबद्ध** (Non-ally) रणनीतिक भागीदार होगा।
   - इससे विदेश नीति के संरेखण पर परोक्ष दबाव और वैश्विक संकटों पर स्वतंत्र प्रतिक्रिया देने में बाधा उत्पन्न होने का जोखिम है।
2. **औद्योगिक नीति में तनाव:** भारत की विकास रणनीति सब्सिडी, सरकारी खरीद में प्राथमिकता और कैलिब्रेटेड आयात नियमों पर निर्भर है। हालाँकि, पैक्स सिलिका के सदस्य (विशेषकर अमेरिका) ऐसी राज्य-नेतृत्व वाली औद्योगिक नीतियों का विरोध कर सकते हैं।
3. **क्षमता का अंतर:** प्रगति के बावजूद, भारत का सेमीकंडक्टर निर्माण और उन्नत एआई अनुसंधान पैक्स सिलिका देशों की तुलना में कम परिपक्व है, जिसके लिए प्रौद्योगिकी हस्तांतरण की आवश्यकता है।

भू-राजनीतिक निहितार्थ

दुनिया दो प्रौद्योगिकी गुटों की ओर बढ़ रही है:

IAS-PCS Institute
Result Mitra
@resultmitra www.resultmitra.com 9235313184, 9235440806

- चीन-केंद्रित आपूर्ति श्रृंखलाएं।
- पैक्स सिलिका के नेतृत्व वाली वैकल्पिक श्रृंखलाएं।

भारत की भागीदारी प्रौद्योगिकी शासन में बहुध्रुवीयता (Multipolarity) को मजबूत करेगी और सत्ता के अत्यधिक संकेंद्रण को रोकेगी।

आगे की राह

भारत को चाहिए कि वह:

- निर्यात नियंत्रण और प्रौद्योगिकी साझाकरण पर स्पष्ट नियम मांगे।
- घरेलू उद्योग संरक्षण के लिए नीतिगत स्थान (Policy space) सुनिश्चित करे।
- पैक्स सिलिका का उपयोग **दक्षिण-दक्षिण** (South-South) प्रौद्योगिकी सहयोग को गहरा करने के लिए करे।
- मुद्दा-आधारित संरेखण बनाए रखे, न कि गुटीय राजनीति।

एक नपा-तुला जुड़ाव भारत को अपनी रणनीतिक स्वायत्तता से समझौता किए बिना पैक्स सिलिका का लाभ उठाने की अनुमति दे सकता है।

निष्कर्ष

पैक्स सिलिका इस वास्तविकता को दर्शाता है कि भू-राजनीति अब तकनीक से अविभाज्य है। भारत के लिए, यह पहल अपने तकनीकी भविष्य को सुरक्षित करने का एक अवसर और नीतिगत स्वतंत्रता को बनाए रखने की चुनौती दोनों है।

यूपीएससी मुख्य परीक्षा अभ्यास प्रश्न (जीएस पेपर III)

प्रश्न: "पैक्स सिलिका वैश्विक भू-राजनीति में प्रौद्योगिकी आपूर्ति श्रृंखलाओं की बढ़ती केंद्रीयता को दर्शाता है।" पैक्स सिलिका पहल के भारत के लिए महत्व पर चर्चा करें, इसके द्वारा प्रदान किए जाने वाले अवसरों और भारत की रणनीतिक स्वायत्तता एवं घरेलू तकनीकी विकास के लिए उत्पन्न चुनौतियों पर प्रकाश डालें। (250 शब्द)