

दुर्लभ खनजि

प्रलिस के लयि:

दुर्लभ खनजि, आपूर्ति शृंखला, नवीकरणीय ऊर्जा, अर्द्धचालक, लथियम, दुर्लभ मृदा तत्त्व, भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण (GSI), सपष्ट भूवैज्ञानिक कषमता (OGP), खान और खनजि (वकिस एवं वनियिमन) संशोधन अधनियम, 2021, राष्ट्रीय खनजि अन्वेषण ट्रस्ट (NMET), इलेक्ट्रिक वाहन (EV), अंतरराष्ट्रीय ऊर्जा एजेंसी, द्वतीयक बाजार, नीतियायोग, ऊर्जा, पर्यावरण तथा जल परषिद (CEEW)।

मेन्स के लयि:

भारत के हरति और टकिारु भवषिय के लयि दुर्लभ खनजिों की भूमकिा

दुर्लभ खनजि क्या हैं?

परचिय:

- **दुर्लभ खनजि** ऐसे खनजि हैं जो कसिी देश के आर्थिक वकिस और राष्ट्रीय सुरकषा के लयि आवश्यक हैं।
- इन खनजिों की उपलब्धता की कमी या कुछ भौगोलिक स्थानों में नषिकर्षण या प्रसंस्करण की एकागरता से आपूर्ति शृंखला की भेद्यता और यहाँ तक कि आपूर्ति में व्यवधान की स्थिति उत्पन्न हो सकती है।

भारत के लयि दुर्लभ खनजि क्यों आवश्यक हैं?

आधुनिक प्रौद्योगिकी की नीव:

- दुर्लभ खनजि वह आधार हैं जनि पर आधुनिक प्रौद्योगिकी का नरिमाण होता है।
- इनका उपयोग मोबाइल फोन से लेकर सौर पैनलों, इलेक्ट्रिक वाहन बैटरयिों से लेकर चकितिसा अनुप्रयोगों तक, आवश्यक उत्पादों की एक वसितृत शृंखला में कयिा जाता है।

ऊर्जा संक्रमण:

- वे नवीकरणीय ऊर्जा प्रौद्योगिकियिों के लयि महत्त्वपूर्ण हैं, जनिकी आवश्यकता दुनिया भर के कई देशों की "नेट जीरो" प्रतबिद्धताओं को पूरा करने हेतु होगी।
- वशिव को सौर पैनल, अर्द्धचालक, पवन टर्बाइन तथा भंडारण एवं परविहन के लयि **उननत बैटरी** जैसे उत्पादों के नरिमाण हेतु दुर्लभ खनजिों की आवश्यकता है।

भवषियोनमुखी अर्थव्यवस्था:

- भवषिय की वैश्विक अर्थव्यवस्था उन प्रौद्योगिकियिों द्वारा संचालित होगी जो लथियम, ग्रेफाइट, कोबाल्ट, टाइटेनियम और **दुर्लभ मृदा तत्त्वों** जैसे खनजिों पर नरिभर होंगी।
- दुर्लभ खनजि हरति और **डजिटल अर्थव्यवस्था** के नरिमाण खंड हैं।

आत्मनरिभरता:

- दुर्लभ खनजिों की पहचान से भारत को देश की **दीर्घकालिक आवश्यकताओं** को ध्यान में रखते हुए ऐसी खनजि परसिंपत्तयिों के अधगिरहण और संरक्षण की योजना बनाने में मदद मलैगी।
- इससे आयात पर नरिभरता भी कम होगी क्योंकि भारत कुछ तत्त्वों के लयि 100% आयात पर नरिभर है।

खनजिों की महत्ता को कौन-से कारक प्रभावति करते हैं?

- अधकिांश देशों के लयि गंभीरता का आकलन दो मुख्य मापदंडों अर्थात आर्थिक महत्त्व और आपूर्ति जोखिम के आधार पर कयिा जाता है।
- भारतीय संदर्भ में भी उन्हीं दो मापदंडों को ध्यान में रखा गया।
- दो मुख्य मापदंड:

- **आर्थिक महत्त्व:** यह अध्ययन इस बात की जाँच करता है कि विभिन्न औद्योगिक उपयोगों के लयि कच्चे माल का वतिरण कसि प्रकार कयिा जाता है तथा जब आपूर्ति शृंखला में कुछ खनजि उपलब्ध नहीं होते हैं तो उस उद्योग पर पड़ने वाले प्रभावों

का मूल्यांकन करता है।

- **आपूर्ति जोखिम:** यह जाँच करता है कि किस प्रकार कच्चे माल का वैश्विक उत्पादन कुछ देशों में केंद्रित है, इन आपूर्तिकर्ता देशों की शासन व्यवस्था और पर्यावरण संबंधी प्रथाएँ, अन्य देशों में आयात पर नरिभरता तथा **व्यापार परतबंध**

दुर्लभ खनजि मूल्य शृंखला के पाँच स्तंभ क्या हैं?

- दुर्लभ खनजि के लिये संपूर्ण **मूल्य शृंखला (Value chain)** के परत्येक चरण अर्थात् भूवर्ज्ञान और अन्वेषण, खनजि नषिकरण, मध्यवर्ती प्रसंस्करण, उन्नत वनिरिमाण तथा पुनरचकरण में क्षमता नरिमाण शामिल है।
- **भूवर्ज्ञान एवं अन्वेषण:**
 - भारतीय भूवर्ज्ञानिक सर्वेक्षण (Geological Survey of India- GSI) द्वारा **भूवर्ज्ञानिक मानचित्रण से स्पष्ट भूवर्ज्ञानिक क्षमता (Obvious Geological Potential- OGP)** वाले क्षेत्रों की पहचान हुई है, जो वभिनिन खनजि वस्तुओं जैसे- सोना, आधार धातु, प्लेटिनम समूह के तत्त्व, दुर्लभ मृदा तत्त्व, टनि, टंगस्टन, निकल, कोबाल्ट आदि के लिये **भूवर्ज्ञानिक दृष्टि से अनुकूल क्षेत्र** हैं।
 - **खान और खनजि (विकास और वनियमन) संशोधन अधिनियम, 2021** ने अन्वेषण एजेंसियों के रूप में नजि क्षेत्र की भागीदारी की अनुमति दी है।
 - इससे नजि अन्वेषकों को **राष्ट्रीय खनजि अन्वेषण ट्रस्ट (National Mineral Exploration Trust- NMET)** के सहयोग से खनजि अन्वेषण में भाग लेने के लिये आवश्यक अवसर उपलब्ध हो गया है।
- **खनजि नषिकरण:**
 - खनन के दो मुख्य प्रकार हैं **सतही** और **भूमिगत खनन**।
 - यद्यपि विशिष्ट कार्य अलग-अलग हो सकते हैं, लेकिन उनमें आमतौर पर ड्रिलिंग, वसिफोट, उत्खनन, लोडिंग और प्रसंस्करण के लिये खनजि को ले जाने हेतु भारी मशीनरी का उपयोग शामिल होता है।
- **मध्यवर्ती प्रसंस्करण:**
 - भारत की औद्योगिक विशेषज्ञता का **पर्यावरण, सामाजिक और शासन (Environmental, Social and Governance- ESG) ढाँचे** में लाभ उठाया जाना चाहिये, ताकि न्यूनतम **पर्यावरणीय प्रभाव** के साथ दुर्लभ खनजि को परषिकृत करने के लिये प्रौद्योगिकी विकसित की जा सके।
 - **वाष्प धातुकर्म** जैसी धातु शोधन प्रौद्योगिकियाँ, भवषिय की प्रौद्योगिकियाँ हैं।
 - यह सुनिश्चित किया जाना चाहिये कि धातु शोधन अवसंरचना की कमी भारत में **दुर्लभ खनजि पारसिथितिकी तंत्र** के नरिमाण में बाधा न बने।
- **उन्नत वनिरिमाण:**
 - एक बार प्रसंस्करण के बाद, धातुएँ अनेक उत्पादों में अपना स्थान बना लेती हैं।
 - पृथक किये गए **दुर्लभ मृदा ऑक्साइडों** को धातुओं में परिवर्तित करके संयुक्त रूप से **स्थायी चुंबक** बनाए जा सकते हैं, जो **इलेक्ट्रिक वाहनों (Electric Vehicles- EV)** के मोटरों और पवन टरबाइनों के महत्त्वपूर्ण घटक हैं।
 - वे क्षेत्र जो कई महत्त्वपूर्ण घटकों के नरिमाण के लिये दुर्लभ खनजि का उपयोग करते हैं:
 - बड़े पैमाने पर इलेक्ट्रॉनिक्स वनिरिमाण
 - दूरसंचार और नेटवर्किंग उत्पाद
 - श्वेत वस्तुएँ (ACs & LED)
 - उच्च दक्षता वाले सौर पीवी मॉड्यूल
 - एडवांस केमिस्ट्री सेल (Advance Chemistry Cell- ACC) बैटरी
- **पुनरचकरण:**
 - **अंतरराष्ट्रीय ऊर्जा एजेंसी** का पूर्वानुमान है कि वर्ष 2040 तक पुनरनवीनीकृत खनजि की मात्रा बहुत अधिक महत्त्वपूर्ण हो जाएगी।
 - **हरति भवषिय** की ओर वैश्विक परिवर्तन से जीवन-पर्यन्त स्वच्छ एवं डिजिटल प्रौद्योगिकियों की मात्रा में वृद्धि होने की आशा है।
 - इसलिये एक मज़बूत **पुनरचकरण नीति** समय की मांग है, ताकि मज़बूत **पुनरचकरण अवसंरचना** और **द्वितीयक बाजारों** के माध्यम से उपभोक्ता-उपरांत वस्तुओं में नहिनि खनजि तथा धातुओं तक पहुँच बढ़ाई जा सके, खनन एवं औद्योगिक अपशषिट धाराओं से उनकी वसूली को प्रोत्साहित किया जा सके।

भारत में दुर्लभ खनजि के लिये क्या नई पहल की गई हैं?

- **योजना आयोग:**
 - **योजना आयोग (अब नीतिआयोग)** की 2011 की रिपोर्ट में देश के औद्योगिक विकास के लिये खनजि संसाधनों की सुनिश्चिति उपलब्धता की आवश्यकता पर प्रकाश डाला गया था।
 - 12 खनजि और धातुओं को **रणनीतिक खनजि** के रूप में पहचाना गया जनिमें टनि, कोबाल्ट, लथियम, जर्मनियम, गैलियम, इंडियम, नियोबियम, बेरिलियम, टैटालम, टंगस्टन, बसिमथ तथा सेलेनियम शामिल थे।
- **खान मंत्रालय:**
 - **खान मंत्रालय** ने **दुर्लभ-पृथ्वी तत्त्वों (Rare-Earth Elements- REE)** और ऊर्जा-महत्त्वपूर्ण तत्त्वों की उपलब्धता की स्थिति की समीक्षा के लिये 2011 में एक संचालन समिति का गठन किया था।
 - “**दुर्लभ मृदा एवं ऊर्जा दुर्लभ खनजि: भारत के लिये एक रोडमैप और रणनीति**” (Rare Earths and Energy Critical Minerals: A Roadmap and Strategy for India) शीर्षक वाले अध्ययन में भारत के उत्पादन, खपत और भंडार की समीक्षा

की गई।

- **ऊर्जा, पर्यावरण और जल परषिद (Council on Energy, Environment and Water- CEEW):**
 - **CEEW** द्वारा किये गए एक अध्ययन में वनरिमाण क्षेत्र के लिये **खनजि संसाधन सुरक्षा** सुनिश्चित करने से संबंधित भारत में अनुसंधान की कमी पर प्रकाश डाला गया है।
 - अध्ययन में **13 खनजिों** की पहचान की गई जो **वर्ष 2030** तक सबसे अधिक महत्त्वपूर्ण हो जायेंगे।
 - 13 खनजिों में रेनियम, बेरिलियम, दुर्लभ मृदा (भारी), जर्मैनियम, ग्रेफाइट, टैंटालम, ज़रिक्कोनियम, क्रोमियम, चूना पत्थर, नथोबियम, दुर्लभ मृदा (हल्का), सलिकॉन और स्ट्रॉन्टियम शामिल थे।
- **भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण (Geological Survey of India- GSI):**
 - भारत में REE अन्वेषण को बढ़ाने के लिये एक रणनीतिक योजना **भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण (GSI) और परमाणु खनजि प्रभाग (Atomic Mineral Division- AMD)** द्वारा संयुक्त रूप से प्रस्तुत की गई थी।
 - इसमें भारत के लिये दुर्लभ मृदा तत्वों को सुरक्षित करने पर ज़ोर दिया गया।
- **सामाजिक एवं आर्थिक प्रगतिकेंद्र (Centre for Socio and Economic Progress- CSEP):**
 - 2023 में CSEP ने **“भारत में खनजिों की महत्ता का आकलन” (Assessing the Criticality of Minerals in India)** शीर्षक से एक कार्य पत्र जारी किया।
 - इसने दो आयामों अर्थात भारतीय अर्थव्यवस्था के लिये आर्थिक महत्त्व और आपूर्ति जोखिम के आधार पर भारत में **43 गैर-ईंधन खनजिों** की महत्ता का मूल्यांकन किया।

दुर्लभ खनजिों पर नई समितिकी अधिदिश क्या है?

- **खान मंत्रालय** ने महत्त्वपूर्ण एवं रणनीतिक खनजिों की पहचान के लिये एक **समिति** गठित की।
- समितिकी **अध्यक्षता** खान मंत्रालय की संयुक्त सचिव **डॉ. वीना कुमारी डरमल** ने की।
- रिपोर्ट में यह नषिकर्षक नकिला गया कि दुर्लभ खनजिों का **वावर्गीकरण** कई कारकों पर निर्भर करता है, जैसे- **उपलब्धता, संसाधनों पर एकाधिकार, अग्रणी प्रौद्योगिकियों/सवचछ ऊर्जा का उपयोग, प्रतस्थिापन, आपूर्ति जोखिम, पुनर्चकरण आदि।**
- दुर्लभ खनजिों की पहचान के लिये प्रयुक्त **मानदंड:**
 - समिति ने भारत के लिये दुर्लभ खनजिों की पहचान के लिये **तीन-चरणीय मूल्यांकन** किया।
 - **पहले चरण** में **ऑस्ट्रेलिया, अमेरिका, कनाडा, ब्रिटैन, जापान और दक्षिण कोरिया** जैसे वभिन्न देशों की **दुर्लभ खनजि रणनीतियों का अध्ययन** किया गया।
 - **दूसरे चरण** में वभिन्न मंत्रालयों के साथ **अंतर-मंत्रालयी परामर्श** किया गया ताकि उनके क्षेत्रों के लिये दुर्लभ खनजिों की पहचान की जा सके, जैसे- वदियुत मंत्रालय, नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, परमाणु ऊर्जा विभाग आदि।
 - **तीसरे चरण** में **प्रतस्थिापन सूचकांक, खनजि क्रांस-कटगि सूचकांक, आयात निर्भरता** आदि जैसे वभिन्न कारकों की सटीक **गणना** के लिये एक वसितुत **सांख्यिकीय अभ्यास** किया गया।
- तीन-चरणीय मूल्यांकन प्रक्रिया के आधार पर कुल **30 खनजिों** को भारत के लिये **सबसे महत्त्वपूर्ण** पाया गया है, जिनमें से दो खनजि उर्वरक खनजिों के रूप में महत्त्वपूर्ण हैं।

भारत में दुर्लभ खनजिों के अनुप्रयोग और उपलब्धता क्या हैं?

क्रमांक	दुर्लभ खनजि	प्रमुख अनुप्रयोग	भारत में उपलब्धता
1.	एंटीमनी (Antimony)	ज्वाला मंदक (Flame Retardants) , लेड-एसडि बैटरी, लेड मशिर धातु, प्लास्टिक (उत्प्रेरक और स्टेबलाइज़र्स), काँच तथा चीनी मट्टी की चीज़ें	हिमाचल प्रदेश के लाहुल और स्पीति ज़िलों में कोई परमाणु भंडार नहीं है, केवल अनुमानित भंडार ही उपलब्ध हैं। इसे आमतौर पर हडिस्तान ज़कि लमिटिड द्वारा सीसा जस्ता-चाँदी प्रगलन में उप-उत्पाद के रूप में प्राप्त किया जाता है।
2.	बेरिलियम (Beryllium)	कंप्यूटर, इलेक्ट्रॉनिक और ऑप्टिकल उत्पादों का निर्माण	उपलब्ध नहीं है। वर्तमान आवश्यकताएँ आयात के माध्यम से पूर्ण की जाती हैं।
3.	बस्मिथ (Bismuth)	रसायन, फार्मास्यूटिकल्स, लोहे की ढलाई (Casting of Iron)	उपलब्ध नहीं है। वर्तमान आवश्यकताएँ आयात के माध्यम से पूर्ण की जाती हैं।
4.	कैडमियम (Cadmium)	वदियुत उपकरण, रासायनिक उत्पाद, सौर सेल , इलेक्ट्रोप्लेटिंग और सलिवर सोल्डरिंग का निर्माण	कैडमियम जस्ता प्रगलन और शोधन के दौरान एक उप-उत्पाद के रूप में प्राप्त होता है।
5.	कोबाल्ट	इलेक्ट्रिक वाहन (EV) , बैटरी, संकषारण प्रतरीधी मशिर धातु, एयरोस्पेस अनुप्रयोग, रंग और रंजक,	उपलब्ध नहीं है। वर्तमान आवश्यकताएँ आयात के माध्यम से पूरी की जाती हैं।

		कार्बनिक तथा अकार्बनिक रासायनिक योगिक ।	
6.	ताँबा	इलेक्ट्रिकल और इलेक्ट्रॉनिकस उत्पाद, इलेक्ट्रिकल वायरिंग, सौर पैनल, ऑटोमोटिव उद्योग ।	वर्तमान ताँबा सांद्र उत्पादन, ताँबा प्रगलन संयंत्रों और रफाइनरियों की मांग का केवल 4% ही पूरा करता है, जिसके लिये भारी मात्रा में आयात की आवश्यकता होती है ।
7.	गैलियम	अर्द्धचालक, एकीकृत सर्किट, LED, विशेष थर्मामीटर, बैरोमीटर सेंसर ।	एल्युमिना उत्पादन के दौरान उप-उत्पाद के रूप में गैलियम प्राप्त होता है । दो संयंत्रों, अर्थात् उत्तर प्रदेश के रेणुकूट में HINDALCO और ओडिशा के NALCO दामनजोड़ी एल्युमिना रफाइनरी ने अतीत में गैलियम प्राप्त किया था ।
8.	जर्मैनियम	ऑप्टिकल फाइबर, उपग्रह, सौर सेल, इनफ्रारेड नाइट वॉच सिस्टम ।	उपलब्ध नहीं है । वर्तमान आवश्यकताएँ आयात के माध्यम से पूर्ण की जाती हैं ।
9.	ग्रेफाइट	बैटरी, स्नेहक , EV के लिये ईंधन सेल, इलेक्ट्रिक वाहन	9 मिलियन टन का भंडार मौजूद है ।
10.	हाफनियम	सुपर मशिन धातु, उत्प्रेरक अग्रदूत, अर्द्धचालक , परमाणु रिएक्टर ।	आमतौर पर सभी ज़रिक्कोनियम योगिकों में 1.4% से 3% के बीच हेफनियम होता है । इंडियन रेयर अर्थ्स लिमिटेड (IREL) और केरल मिनिरल्स एंड मेटल्स लिमिटेड (KMML) ज़रिक्कोन के उत्पादन में शामिल हैं ।
11.	इंडियम	इलेक्ट्रॉनिकस (लैपटॉप, LED मॉनिटर/टीवी, स्मार्टफोन) और अर्द्धचालक ।	उपलब्ध नहीं है । वर्तमान आवश्यकताएँ आयात के माध्यम से पूरी की जाती हैं ।
12.	लथियम	इलेक्ट्रिक वाहन, रिचार्जबल बैटरी , काँच के बने पदार्थ, चीनी मट्टी की चीज़ें, ईंधन वनिरिमाण, स्नेहक ।	जम्मू-कश्मीर (J&K) के रियासी ज़िले के सलाल-हैमना क्षेत्र में 5.9 मिलियन टन लथियम-संसाधन मौजूद हैं ।
13.	मोलिब्डेनम	इस्पात मशिन धातु, स्नेहक, चिकित्सा क्षेत्र, वदियुत और इलेक्ट्रॉनिकस ।	तमलिनाडु राज्य के हरूर में खनन योग्य भंडार उपलब्ध हैं ।
14.	नाइओबियम	धातु मशिन धातु (स्टील), जेट इंजन, रॉकेट, निर्माण बीम, तेल रिंग और पाइपलाइन, सुपरकंडक्टिंग मैग्नेट, MRI स्कैनर, परमाणु ऊर्जा संयंत्र ।	उपलब्ध नहीं है । वर्तमान आवश्यकताएँ आयात के माध्यम से पूरी की जाती हैं ।
15.	निकेल	स्टेनलेस स्टील, सौर पैनल , बैटरी, एयरोस्पेस, रक्षा अनुप्रयोग और इलेक्ट्रिक वाहन ।	वेदांता का गोवा में NICOMET नाम से निकेल और कोबाल्ट संयंत्र है ।
16.	प्लैटिनम समूह तत्व (PGE)	आभूषण, दवा (पेसमेकर, कीमोथेरेपी), सेना द्वारा उपयोग किये जाने वाले इलेक्ट्रॉनिक उपकरण, ऑप्टिकल फाइबर, LCD, टरबाइन ब्लेड	ओडिशा में नीलगरि, बोला नुआसाही और सुकदि क्षेत्र । कर्नाटक के शमिगा शसिट बेल्ट में हनुमानपुरा क्षेत्र ।
17.	फॉस्फोरस	खनजि उर्वरक, डिटर्जेंट, खाद्य योजक, पशु चारा, जंग हटाने वाले, संक्षारण निरोधक	राजस्थान, झारखंड और मध्य प्रदेश ।
18.	पोटाश	रासायनिक उर्वरक, जल मृदुकरण, सड़क से बर्फ हटाना ,	नागौर (राजस्थान), पनना (मध्य प्रदेश), सोनभद्र और

19.	दुर्लभ मृदा तत्त्व (REE)	pH समायोजन , वसिफोटक। स्थायी चुंबक, उत्प्रेरक, पॉलिथिगि, बैटरी, इलेक्ट्रॉनिक्स, रक्षा प्रौद्योगिकियाँ, पवन ऊर्जा क्षेत्र, वमिनन और अंतरिक्ष	चतिरकूट (उत्तर प्रदेश) भारत में समुद्र तट की रेत से मोनाज़ाइट का अनुमानित संसाधन 11.93 मीटरिक टन है, जिसमें 55%-65% दुर्लभ मृदा ऑक्साइड है।
20.	रेनीयम	सुपर मशिर धातु , एयरोस्पेस, पेट्रोलियम उद्योग में उत्प्रेरक	उपलब्ध नहीं है। वर्तमान आवश्यकताएँ आयात के माध्यम से पूरी की जाती हैं।
21.	सेलेनियम	सरिमिक, पेंट और प्लास्टिक के लिये पगिमेंट, फोटोसेल , सौर सेल तथा फोटोकॉपियर में उपयोगी, स्टेनलेस स्टील बनाने के लिये एडिटिवि	उपलब्ध नहीं है। वर्तमान आवश्यकताएँ आयात के माध्यम से पूरी की जाती हैं।
22.	सलिकॉन	अर्द्धचालक , इलेक्ट्रॉनिक्स और परिवहन उपकरण, पेंट, एल्युमीनियम मशिर धातु	भारत ने 59000 मीटरिक टन सलिकॉन का उत्पादन किया और 2022 के आँकड़ों के अनुसार उत्पादन में 12वें स्थान पर है।
23.	स्ट्रॉन्टियम	एल्युमिनियम के मशिर धातु, रंगद्रव्य और भराव, काँच, चुंबक, आतशिबाजी अनुप्रयोग	उपलब्ध नहीं है। वर्तमान आवश्यकताएँ आयात के माध्यम से पूरी की जाती हैं।
24.	टैंटलम	कैपेसिटर , सुपरलॉय, कार्बाइड, चकितिसा प्रौद्योगिकी	उपलब्ध नहीं है। वर्तमान आवश्यकताएँ आयात के माध्यम से पूरी की जाती हैं।
25.	टेल्यूरियम	सौर ऊर्जा, तापवदियुत उपकरण, रबर वलकनाइजिंग	उपलब्ध नहीं है। वर्तमान आवश्यकताएँ आयात के माध्यम से पूरी की जाती हैं।
26.	टनि	लेड एसडि बैटरी , धातु पैकेजिंग, सोल्डर, गृह सजावट	छत्तीसगढ़ में सांद्र और धातु के रूप में उत्पादित
27.	टाइटेनियम	पेंट, प्लास्टिक और कागज़ में रंग वर्णक, धातु मशिर धातु (एल्युमीनियम, स्टील, मोलबिडेनम), वमिन, अंतरिक्ष यान, मसिाइल तथा रॉकेट, गैर संक्षारक पाइप , जहाज़ एवं पनडुबबी पतवार	तमलिनाडु, आंध्र प्रदेश, ओडिशा, केरल, गुजरात और महाराष्ट्र के तटीय ज़िले।
28.	टंगस्टन	हथियार , रॉकेट , मसिाइल , काटने के उपकरण (टंगस्टन कार्बाइड), फलिमेंट तार , इलेक्ट्रोड और सुपर मशिर धातु, तेल और गैस ड्रिलिंग के लिये उच्च प्रवेश मशिर धातु जैसे कठोर सामग्रियों का उत्पादन	उपलब्ध नहीं है। वर्तमान आवश्यकताएँ आयात के माध्यम से पूरी की जाती हैं।
29.	वैनेडियम	मशिर धातु (स्टील), सैन्य कवच चढ़ाना , परमाणु रिएक्टर घटक, अतचालक चुंबक का वनिरिमाण	1.4.2015 तक वैनेडियम अयस्क का कुल अनुमानित भंडार 24.63 मिलियन टन है।
30.	ज़रिंकोन	परमाणु ईंधन के लिये अच्छा रॉड आवरण धातु , पुनः प्रवेश वाहनों और जेट इंजनों में कोटिंग्स, अंतरिक्ष शटल में हीट शील्ड में पर्युक्त	तमलिनाडु के मनवलकुरची में भारी खनजि रेत के लाभकारीकरण के दौरान उप-उत्पाद के रूप में प्राप्त किया गया।

समिति की अतिरिक्त सफ़ारिशें क्या हैं?

- राष्ट्रमंडल वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान संगठन (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation- CSIRO) की तरफ़ पर **दुर्लभ खनजिों पर एक राष्ट्रीय संस्थान** स्थापित करने की आवश्यकता है।
 - CSIRO एक **ऑस्ट्रेलियाई सरकार** की कॉर्पोरेट इकाई है और विश्व के बहुवर्षिक वजिज्ञान तथा अनुसंधान संगठनों में से एक है।
- खान मंत्रालय में **दुर्लभ खनजिों के लिये उत्कृष्टता केंद्र (Centre of Excellence for Critical Minerals- CECM)** के रूप में एक वगि स्थापित किया जा सकता है।
 - इसका उद्देश्य **अगली पीढ़ी के दुर्लभ खनजि भंडारों की खोज के लिये अधिक कुशल तरीकों की पहचान** करना होगा।

- यह भारत के लिये **दुर्लभ खनजिों** की सूची को **समय-समय पर**, अधिमानतः प्रतति तीन वर्ष में **अद्यतन** करेगा तथा समय-समय पर **दुर्लभ खनजि रणनीति** को **अधिसूचति** करेगा ।

नषिकरषः

स्वच्छ ऊर्जा और उत्सर्जन में कमी लाने पर भारत के ध्यान ने दुर्लभ खनजिों के महत्त्व को बढ़ा दिया है, जो इलेक्ट्रिक वाहनों तथा नवीकरणीय ऊर्जा प्रणालियों के लिये आवश्यक हैं । ये खनजि भारत के हरति एवं अधकि स्थरि भवषिय की ओर संक्रमण के लिये महत्त्वपूर्ण हैं । इन संसाधनों को समझना एवं उनका उपयोग करना भारत की वृद्धि, प्रतसिपर्द्धात्मकता व सतत् विकास को बढ़ावा देगा ।

UPSC सविलि सेवा परीक्षा, वगित वर्ष के प्रश्न

??????????:

प्रश्न 1. नमिनलखिति खनजिों पर वचिार कीजयि : (2020)

1. बेंटोनाइट
2. क्रोमाइट
3. कायनाइट
4. सल्लिमेनाइट

भारत में उपर्युक्त में से कौन-सा/से आधिकारिक रूप से नामति प्रमुख खनजि (Major Minerals) है/हैं?

- (a) केवल 1 और 2
- (b) केवल 4
- (c) केवल 1 और 3
- (d) केवल 2, 3 और 4

उत्तर: D

प्रश्न 2. हाल में तत्त्वों के एक वर्ग, जिसे 'दुर्लभ मृदा धातु' कहते हैं, की कम आपूर्तपिर चतिता जताई गई । क्यों? (2012)

1. चीन, जो इन तत्त्वों का सबसे बड़ा उत्पादक है, द्वारा इनके नरियात पर कुछ प्रतबिंध लगा दिया गया है ।
2. चीन, ऑस्ट्रेलिया, कनाडा और चिली को छोड़कर अन्य कसिी भी देश में ये तत्त्व नहीं पाये जाते हैं ।
3. दुर्लभ मृदा धातु वभिन्नि प्रकार के इलेक्ट्रॉनिक सामानों के नरिमाण में आवश्यक हैं और इन तत्त्वों की मांग बढ़ती जा रही है ।

उपर्युक्त में से कौन-सा/से कथन सही है/हैं

- (a) केवल 1
- (b) केवल 2 और 3
- (c) केवल 1 और 3
- (d) 1, 2 और 3

उत्तर: C

??????????:

प्रश्न. वशिव में खनजि तेल के असमान वतिरण के बहुआयामी प्रभावों की वविचना कीजयि । (2021)