

रैट-होल माइनगि

प्रलिस के लयि:

[रैट-होल माइनगि](#), [राष्ट्रीय हरति अधकिरण \(NGT\)](#), [अनुच्छेद 371A](#), कोयला

मेन्स के लयि:

अनुच्छेद 371A की सीमाएँ और चुनौतियाँ, सतत् खनन प्रथाएँ, रैट-होल खनन, पर्यावरण प्रदूषण और गरिबत

[स्रोत: द हट्टि](#)

चर्चा में क्यों?

वर्तमान प्रतर्बिधों के बावजूद, असम के दीमा हसाओ ज़िले में हुई [रैट-होल माइनगि](#) की दुर्घटना, जसिमें बाढ़ के बाद नौ खनकि एक अवैध कोयला खदान में फंस गए थे, अनयिमति खनन के लगातार जारी खतरों को उजागर करती है।

- इसके अलावा, केरल के पलक्कड में कुट्टुपथ ट्रेन्चिंग ग्राउंड में बायोमाइनगि का कार्य कयि जा रहा है।

रैट-होल माइनगि क्या है?

- परचिय:**
 - रैट-होल माइनगि [कोयला](#) खनन की एक आदमि, अपरषिकृत, शर्म-प्रधान तथा खतरनाक तकनीक है।
- इसमें ज़मीन में बहुत छोटी सुरंगें खोदी जाती हैं, जो आमतौर पर केवल 3-4 फीट गहरी और 2 से 3 फीट चौड़ी होती हैं, जसिमें शर्मकि, अधिकतर बचचों कि मदद कोयला निकाला जाता है।
 - यह प्रथा आमतौर पर पूर्वोत्तर भारत, विशेषकर मेघालय और असम में प्रचलति है।
- नषिकर्षण की वधियाँ:**
 - साइड-कटगि प्रकरयि:** इसमें पतली कोयला परतों तक पहुँचने के लयि पहाड़ी ढलानों में संकरी सुरंगें खोदना शामिल है, जो आमतौर पर 2 मीटर से कम ऊँचाई की होती हैं तथा क्षेत्र के पहाड़ी इलाकों में पाई जाती हैं।
 - बॉक्स-कटगि:** इस वधि में, पहले एक आयताकार होल बनाया जाता है, उसके बाद एक ऊर्ध्वाधर गड्ढा खोदा जाता है।
 - फरि कोयला निकालने के लयि चूहे के बलि जैसी क्षेतजि सुरंगें खोदी जाती हैं।
- रैट-होल माइनगि के कारण:**
 - गरीबी:** सीमति आजीवकि वकिल्पों के कारण, स्थानीय जनजातीय समुदाय अक्सर जीवति रहने के साधन के रूप में रैट-होल माइनगि की ओर सुख करते हैं।
 - उच्च जोखमि के बावजूद, निकाले गए कोयले को बेचने से होने वाला तत्काल वत्तितीय लाभ, आर्थकि रूप से संघर्ष कर रहे लोगों के लयि एक महत्त्वपूर्ण आकर्षण है।
 - भूमि स्वामति संबंधी मुद्दे:** भूमि के स्वामतिव में अस्पष्टता और उचित वनियमन का अभाव, अवैध खनन परचालनों के लयि शासन में खामियों का फायदा उठाने तथा बना किसी जवाबदेही के जारी रहने के अवसर उत्पन्न करता है।
 - कोयले की मांग:** कोयले की कानूनी और अवैध दोनों तरह की नरितर मांग इस प्रथा को कायम रखती है।
 - बच्चौलयि और अवैध व्यापारी अवैध रूप से खनन कयि गए कोयले के लयि बाज़ार बनाकर इस चक्र को और आगे बढ़ाते हैं।

रैट-होल खनन से संबंधति चुनौतियाँ क्या हैं?

- सुरक्षा जोखमि:** संकरी सुरंगों के ढहने का खतरा रहता है, जसिसे प्रायः खनकि फंस जाते हैं, जबकि खराब वेंटलेशन के कारण दम घुटने की समस्या होती है। सुरक्षा उपायों के अभाव के कारण अक्सर दुर्घटनाएँ होती हैं, खनकों को चोट लगती है और प्राण घातक रोग होते हैं।
 - उदाहरण:** नगालैंड में वर्ष 2024 के वोखा खदान वस्फोट में 6 लोगों की मृत्यु हुई, जबकि मेघालय में वर्ष 2018 के कसन खदान में बाढ़

आने से 17 खनकों की मृत्यु हुई।

- पर्यावरणीय प्रभाव: रैट-होल खनन से वनोन्मूलन, **मृदा अपरदन** और जल प्रदूषण में वृद्धि होती है।
 - खनन कार्यों से उत्पन्न अपशिष्ट का उचित निपटान न करने से अम्लीय अपवाह (**एसडि माइन ड्रेनेज, या AMD**) होता है, जो जल की गुणवत्ता को प्रभावित करता है और समीपवर्ती पारिस्थितिकी तंत्र में **जैवविविधता को नुकसान पहुँचाता है**।
 - उदाहरण: मेघालय में, **AMD से लुखा** जैसी नदियाँ अम्लीय हो गई हैं, जबकि नगालैंड में, खनन से **वोखा और मोन ज़िलों की उपजाऊ भूमि का नाश हुआ तथा जल प्रदूषित हुआ**।
- सामाजिक मुद्दे: इससे बाल श्रम और अल्प वेतन वाले श्रमिकों का शोषण होता है। इसके साथ ही, स्थानीय समुदायों का वसिस्थापन भी होता है।
 - गैर सरकारी संगठन इम्पल्स की रिपोर्ट के अनुसार **70,000 बाल श्रमिक**, मुख्य रूप से **बांग्लादेश और नेपाल के**, खदानों के छोटे आकार के कारण संकरी सुरंगों में से कोयले निकालने हेतु नयोजित किये गए थे।

रैट होल खनन का वनियमन किस प्रकार किया जाता है?

- भारत में वनियमन:
 - भारत में स्थिति:
 - रैट होल खनन अवैध है और वधि तथा व्यवस्था के विषय के रूप में इसका समाधान किये जाने पर राज्य/ज़िला प्रशासन की अधिकारिता है।
 - राष्ट्रीय हरति अधिकरण (NGT) द्वारा प्रतर्बिध:
 - वर्ष 2014 में **राष्ट्रीय हरति अधिकरण (NGT)** ने अनेक दुर्घटनाएँ होने के कारण, विशेषकर मानसून ऋतु में, रैट-होल खनन पर प्रतर्बिध लगा दिया था।
 - जुलाई 2019 में भारत के सर्वोच्च न्यायालय ने मेघालय में रैट होल खनन पर प्रतर्बिध को मान्य ठहराया, जो मूल रूप से NGT द्वारा वर्ष 2014 में लगाया गया था।
 - सर्वोच्च न्यायालय ने नरिणय दिया कि खान और खनजि (विकास एवं वनियमन) अधिनियम, 1957 के तहत इस प्रकार खनन वधिविरुद्ध था।
 - नगालैंड में रैट-होल खनन का वनियमन: **नगालैंड कोयला नीति, 2006** के अंतर्गत कठोर शर्तों के तहत व्यक्तिगत भू स्वामियों को लघु पॉकेट डिपॉज़िट लाइसेंस (SPDL) प्रदान कर रैट-होल खनन का वनियमन किया जाता है।
 - अनुच्छेद 371A के तहत नगालैंड को भूमि, संसाधनों और प्रथागत कानूनों की रक्षा के लिये स्वायत्तता प्रदान की गई है, जिससे खनन प्रथाओं को वनियमित करने में वधिक बाधाएँ उत्पन्न होती हैं।
- छठी अनुसूची: छठी अनुसूची स्वायत्त ज़िला परिषदों (ADC) के माध्यम से मेघालय, मज़ोरम, त्रिपुरा और असम में जनजातीय क्षेत्रों को स्वायत्तता प्रदान करती है, जिससे खनन वनियमन जटिल हो जाता है।
 - स्थानीय जनजातीय समुदायों के पास भूमि और खनजि दोनों का स्वामित्व है, जिससे राष्ट्रीय खनन और पर्यावरण कानूनों पर केंद्रीय नगरानी तथा प्रवर्तन सीमित हो जाता है।
 - भूमि और संसाधनों पर वधान नरिमति करने के ADC के अधिकार का प्रायः **MMDR अधिनियम, 1957** के तहत केंद्रीय वनियमनों के साथ संघर्ष होता है, जिससे वनियामक अस्पष्टताएँ उत्पन्न होती हैं।
- अंतरराष्ट्रीय संदर्भ: रैट-होल खनन से संबंधित कोई वशिष्ट अंतरराष्ट्रीय कानून नहीं है।
 - हालाँकि, अंतरराष्ट्रीय नयियों में **सतत खनन वधियों** को बढ़ावा दिया गया है और श्रमिक सुरक्षा को प्राथमिकता दी गई है, जिससे अप्रत्यक्ष रूप से सदस्य देश समान प्रथाओं को अपनाते लिये प्रभावित होते हैं।

बायोमाइनगि क्या है?

- परिचय:
 - बायोमाइनगि का तात्पर्य सूक्ष्मजीवों जैसे **बैक्टीरिया, आर्किया, कवक** या पौधों का उपयोग करके अयस्कों और अन्य ठोस पदार्थों से धातुओं के नषिकरण से है।
 - यह एक पर्यावरण-अनुकूल तकनीक है जिसका प्रयोग धातु प्रदूषकों से प्रदूषित स्थलों के उपचार के लिये भी किया जा सकता है।
 - इससे धातुओं को ऑक्सीकरण द्वारा निकाला जाता है जिससे ये अधिक घुलनशील हो जाती हैं और उन्हें पुनः प्राप्त करना आसान हो जाता है। इसकी दो मुख्य प्रक्रियाएँ हैं:
 - बायोलीचिंग: सूक्ष्मजीव लक्षित धातु को सीधे ही घोल देते हैं, जिससे नषिकरण आसान हो जाता है।
 - जैवऑक्सीकरण: सूक्ष्मजीव आसपास के खनजिों को तोड़ते हैं, जिससे लक्षित धातु का नषिकरण सुगम हो जाता है।
- बायोमाइनगि के माध्यम से नषिकरित धातुएँ
 - बायोमाइनगि से मुख्य रूप से तांबा, यूरेनियम, निकल और सोना जैसी धातुओं का नषिकरण किया जाता है, जो आमतौर पर सल्फाइड खनजिों में पाई जाती हैं।
- बायोमाइनगि के लाभ:
 - पर्यावरणीय स्थरिता: पारंपरिक खनन की तुलना में इससे न्यूनतम खतरनाक अपशिष्ट के साथ कार्बन का कम उत्सर्जन होता है।
 - ऊर्जा दक्षता: इसमें कम ऊर्जा की आवश्यकता के साथ **ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन** कम होता है।
 - जल का कम उपयोग: इसमें जल का अधिक कुशलतापूर्वक उपयोग होता है, जिससे यह जल की कमी वाले क्षेत्रों के लिये लाभदायक है।
- बायोमाइनगि की चुनौतियाँ:
 - धीमी नषिकरण दर: पारंपरिक खनन की तुलना में बायोमाइनगि एक धीमी प्रक्रिया है, जिससे यह बड़े पैमाने पर संचालन के लिये कम उपयुक्त है।
 - सीमित दायरा: सभी अयस्क जैवखनन के लिये उपयुक्त नहीं होते हैं, वशिष रूप से वे जिनमें ऐसी धातुएँ नहीं होती हैं जिनमें सूक्ष्मजीवों

द्वारा आसानी से ऑक्सीकृत किया जा सके।

- तकनीकी चुनौतियाँ: इस प्रक्रिया के लिये सूक्ष्म जीव विज्ञान से संबंधित तकनीकी की आवश्यकता होती है और इसमें जटिल परिचालन स्थितियाँ शामिल हो सकती हैं, जिससे इसका संचालन जटिल हो जाता है।

इलेक्ट्रोकाइनेटिक प्रौद्योगिकी

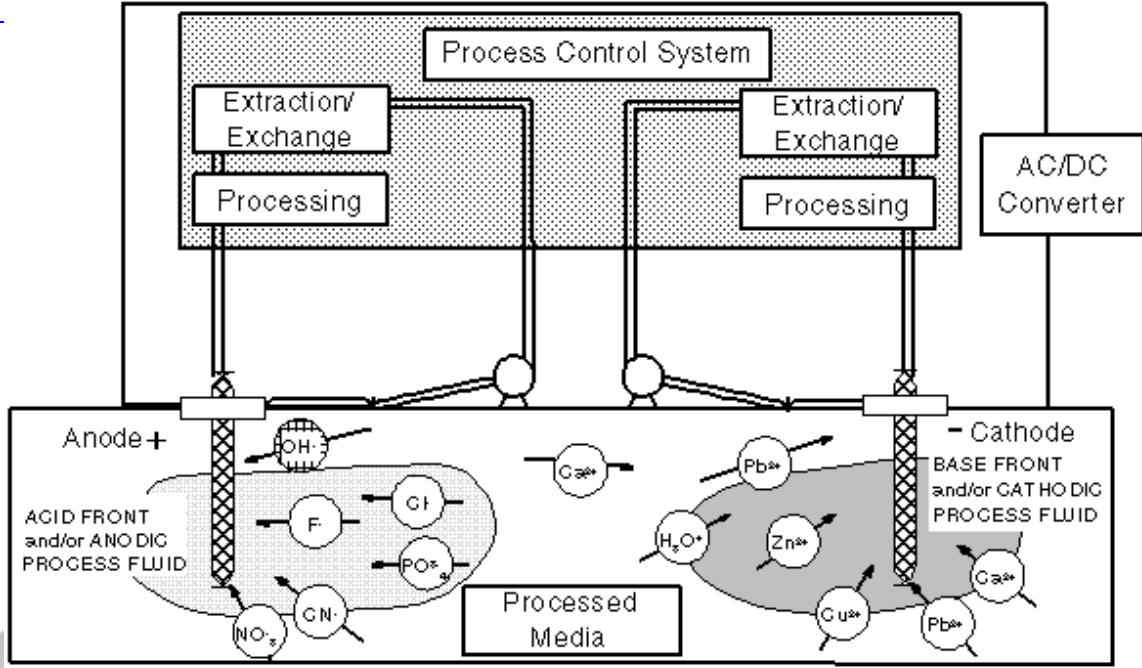
परिचय:

- इलेक्ट्रोकाइनेटिक माइनिंग (EKM) **दुर्लभ मृदा तत्त्वों** के नष्टिकरण के लिये एक नवीन, पर्यावरण-अनुकूल तकनीक है।
- इसमें विद्युत का उपयोग करके कुशलतापूर्वक माइनिंग को संकक्ष्म किया जाता है।

महत्त्व:

- इससे नक्षालन एजेंट का उपयोग 80% तथा ऊर्जा खपत 60% कम हो जाती है तथा इसमें 95% से अधिक की रिकवरी दर प्राप्त होती है, जो धारणीय खनन में एक महत्त्वपूर्ण सफलता है।
- यह नवाचार पर्यावरणीय अनुकूल होने के साथ **दुर्लभ मृदा तत्त्वों (REE)** की पुनःप्राप्ति को संकक्ष्म बनाता है।

//



Electrokinetic Remediation Process

दृष्टमुख्य परीक्षा प्रश्न:

प्रश्न: भारत में रैट-होल खनन से उत्पन्न पर्यावरणीय और सुरक्षा चुनौतियों का परीक्षण कीजिये। इन मुद्दों को कम करने एवं धारणीय खनन प्रथाओं को बढ़ावा देने के उपाय बताइये।

यूपीएससी सविलि सेवा परीक्षा, वगित वर्ष के प्रश्न (PYQ)

Q. “पर्यावरण पर प्रतिकूल प्रभाव के बावजूद, कोयला खनन अभी भी विकास के लिये अपरहार्य है” चर्चा कीजिये। (2017)