

अमोनिया गैस का रसाव

प्रलिम्स के लयि:

[अमोनिया, बैटरी इलेक्ट्रिक वाहन, अमोनिया का ऊर्जा घनत्व, हैबर-बॉश प्रक्रम, हरति हाइड्रोजन/हरति अमोनिया नीति, व्यावसायिक सुरक्षा, स्वास्थ्य और कार्यस्थल सथति संहति, 2020, शर्म ब्यूरो, अंतरराष्ट्रीय शर्म संगठन, ILO अभसिमय ।](#)

मेन्स के लयि:

ईधन के रूप में अमोनिया से संबधति लाभ और चुनौतियीं, भारत में व्यावसायिक सुरक्षा और स्वास्थ्य - वश्लेषण, चुनौतियीं और उठाए जा सकने वाले कदम, भारत में शर्मकीं के संबध में रूपरेखा, वर्तमान शर्म सुधारों से संबधति ग्रे (Grey) कषेत्र

[स्रोत: द हट्टि](#)

चर्चा में क्यीं?

मध्य प्रदेश के रतलाम में एक आइस फैक्टरी में **अमोनिया गैस के रसाव** से नवासियीं की चतिाएँ बढ गई । ऐसी रासायनिक घटनाएँ भारत में औद्योगिक सुरक्षा और आपदा तैयारियीं की आवरती चुनौतियीं पर प्रकाश डालती हैं ।

अमोनिया और इसके औद्योगिक अनुप्रयोग

- **अमोनिया (NH₃)** एक तीखी गंध वाली रंगहीन गैस है, जसिका व्यापक रूप से उद्योग में उपयोग कयिा जाता है और यह पर्यावरण और मानव शरीर में प्राकृतिक रूप से पाई जाती है ।
 - इसे उत्प्रेरक की उपस्थति में उच्च तापमान और दबाव में **हैबर-बॉश प्रक्रम** ($N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$) द्वारा नर्मति कयिा जाता है:
 - इसका सांद्रति रूप **संकषारक** होता है और उच्च ताप पर **जलने या वसिफोट का कारण** बन सकता है । इसे **संपीडति तरल** के रूप में संग्रहति कयिा जाता है ।
 - यह **जल में अत्यधिक घुलनशील** है और जल के संपर्क में आने पर **अमोनियम हाइड्रॉक्साइड** बनाता है ।
 - इसमें **ली-आयन बैटरियीं की तुलना में 9 गुना अधिक ऊर्जा घनत्व** है तथा संपीडति हाइड्रोजन की तुलना में **3 गुना अधिक** है, जो इसे एक आशाजनक **कार्बन-मुक्त ऊर्जा वाहक** बनाता है ।
- **प्रमुख अनुप्रयोग:**

अमोनिया के विविध औद्योगिक और कृषि उपयोग



उर्वरक उत्पादन

अमोनिया का उपयोग फसलों की वृद्धि को बढ़ाने के लिये आवश्यक नाइट्रोजन यौगिकों के उत्पादन में किया जाता है।



औद्योगिक प्रक्रियाएँ

यह विभिन्न औद्योगिक प्रक्रियाओं में एक महत्त्वपूर्ण घटक है, जैसे प्लास्टिक और रंगों का उत्पादन।



शीतलन प्रणाली

विशेष रूप से अमोनिया का उपयोग प्रभावी और कुशल शीतलन प्रणाली में किया जाता है।



जल शोधन

यह जल की गुणवत्ता में सुधार करने और प्रदूषण को नियंत्रित करने में मदद करता है।

औद्योगिक एवं रासायनिक आपदाएँ क्या हैं?

- **औद्योगिक आपदा:** औद्योगिक आपदा किसी औद्योगिक स्थल पर होने वाली एक महत्त्वपूर्ण दुर्घटना है जिसके परिणामस्वरूप व्यापक क्षति, चोट या मृत्यु होती है।
 - यह विभिन्न कारणों से उत्पन्न हो सकता है, जिनमें रासायनिक, यांत्रिक, सविलि या वलियुत प्रक्रियाएँ, साथ ही दुर्घटनाएँ, लापरवाही या अक्षमता शामिल हैं।
 - प्रकार:
 - रासायनिक आपदाएँ, वस्फोट, खनन आपदाएँ, फॉलिंग ऑब्जेक्ट, रेडियोलॉजिकल घटनाएँ।
 - **राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (NDMA)** के अनुसार, भारत में पछिले दशक में 130 महत्त्वपूर्ण रासायनिक दुर्घटनाएँ हुईं, जिसके परिणामस्वरूप 259 मौतें हुईं और 563 लोग गंभीर रूप से घायल हुए।
- **रासायनिक आपदा:** रासायनिक आपदाएँ एक प्रकार की औद्योगिक आपदा है जिसमें खतरनाक रसायनों का आकस्मिक रिसाव होता है, जिसके परिणामस्वरूप बड़े पैमाने पर जनहानि होती है, दीर्घकालिक पर्यावरणीय क्षति होती है और सामाजिक-आर्थिक व्यवधान उत्पन्न होते हैं।
 - ये औद्योगिक दुर्घटनाओं, रसायनों के अनुचित संचालन या भंडारण, या सुरक्षा प्रणालियों की वफिलता के कारण हो सकते हैं।
 - उल्लेखनीय उदाहरण:
 - चेन्नई अमोनिया रिसाव (वर्ष 2024): चक्रवात मचिंग के दौरान क्षतिग्रस्त पाइपलाइन के कारण।
 - वज़ांग गैस रिसाव (वर्ष 2020): LG पॉलमिर्स, वशिखापत्तनम में **स्टाइरीन गैस** रिसाव।
 - भोपाल गैस त्रासदी (वर्ष 1984): यूनियन कार्बाइड से **मिथाइल आइसोसाइनेट** रिसाव के कारण बड़े पैमाने पर जनहानि हुई।

औद्योगिक दुर्घटनाओं के कारण और प्रभाव क्या हैं?

- और पढ़ें: [भारत में औद्योगिक दुर्घटनाओं के कारण](#)
- और पढ़ें: [औद्योगिक और रासायनिक दुर्घटनाओं के परिणाम](#)

भारत में रासायनिक और औद्योगिक आपदाओं के वरिद्ध वधिक सुरक्षा उपाय क्या हैं?

- [भोपाल गैस वभिषिका \(दावा कार्यवाही\) अधिनियम, 1985](#)
- [पर्यावरण संरक्षण अधिनियम \(EPA\), 1986](#)
- राष्ट्रीय पर्यावरण अपील प्राधिकरण (NEAA) अधिनियम, 1997: पारदर्शिता और जवाबदेही सुनिश्चित करने के लिये पर्यावरण मंजूरी पर अपील सुनने के लिये NEAA की स्थापना की गई।
- लोक दायित्व बीमा अधिनियम (PLIA), 1991: यह खतरनाक पदार्थों से नपिटने वाले उद्योगों के लिये बीमा अनिवार्य करता है, जिससे औद्योगिक दुर्घटनाओं के पीड़ितों को तत्काल राहत सुनिश्चित होती है।

- खतरनाक अपशष्टि (प्रबंधन, हैंडलिंग और सीमा पार आवागमन) नियम, 1989: यह उद्योगों पर दुर्घटना-प्रवण क्षेत्रों की पहचान करने, नविकारक उपाय करने तथा प्राधिकारियों को खतरों की सूचना देने का दायित्व डालता है।
- अतिरिक्त उपाय:
 - रासायनिक आपदाओं पर **NDMA** दशानिदेश: ये रासायनिक आपदाओं के लिये आपदा जोखिम न्यूनीकरण, शमन और तैयारी के लिये एक व्यापक रोडमैप प्रदान करते हैं।
 - कारखाना अधिनियम, 1948 में खतरनाक पदार्थों से नपिटने सहित **वनिरिमाण इकाइयों** में काम करने वाले श्रमिकों के लिये सुरक्षा प्रावधान शामिल हैं।
 - **कीटनाशक अधिनियम, 1968** मनुष्यों और पशुओं के लिये जोखिम को रोकने के लिये **कीटनाशकों** के आयात, नरिमाण, बिक्री और उपयोग को नयितरति करता है।

रासायनिक और आपदाओं से संबंधित प्रमुख अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन और सुरक्षा उपाय क्या हैं?

- **आपदा जोखिम न्यूनीकरण हेतु सेंडाइ फरेमवरक 2015-2030**
- औद्योगिक दुर्घटनाओं के सीमापारीय प्रभावों पर संयुक्त राष्ट्र अभिसमय (1992) ऐसे औद्योगिक दुर्घटनाओं की रोकथाम, तत्परता और उनके मोचन में अंतरराष्ट्रीय सहयोग हेतु एक वधिकि ढाँचा प्रदान करता है, जिनका सीमापारीय प्रभाव हो सकता है।
- परसिंकटमय अपशष्टिों की सीमापारीय आवागमन और उनके नपिटान के नयितरण पर बेसल अभिसमय (1989) के अंतरगत परसिंकटमय अपशष्टिों की सीमापारीय आवाजाही को नयितरति किया जाता है और उनका पर्यावरण की दृष्टिसे उचित नपिटान सुनिश्चित किया जाता है।
- **रॉटरडेम अभिसमय (2004)** के अंतरगत पूर्व सूचिति सहमति (PIC) प्रक्रिया के माध्यम से परसिंकटमय रसायनों और कीटनाशकों के अंतरराष्ट्रीय व्यापार में साझा ज़मिमेदारी को बढ़ावा दिया जाता है।
- वर्ष 2006 में अंगीकृत **अंतरराष्ट्रीय रसायन प्रबंधन हेतु रणनीतिक दृष्टिकोण (SAICM)**, विश्व के विभिन्न क्षेत्रों में रासायनिक सुरक्षा को बढ़ावा देने के लिये एक नीतगित ढाँचा है।
- **UNEP** का रासायनिक दुर्घटना नविकारण एवं तत्परता अनुकूलन ढाँचा (CAPP), 2006 में देशों, विशेष रूप से विकसित देशों को रासायनिक दुर्घटनाओं की रोकथाम और तत्परता के लिये कार्यक्रम नरिमाण में मदद करने हेतु एक अनुकूल दृष्टिकोण शामिल किया गया है।
- रासायनिक सुरक्षा और जैव सुरक्षा पर **OECD** कार्यक्रम (1980 के दशक के मध्य) रसायनों, नैनो सामग्रियों, कीटनाशकों, जैवनाशयिों और आधुनिक जैव प्रौद्योगिकी के उत्पादों के सुरक्षित उपयोग से संबंधित है।

औद्योगिक आपदा नविकारण पर ILO की अनुशंसाएँ

पढ़ने के लिये यहाँ क्लिक कीजिये: [औद्योगिक आपदा नविकारण पर ILO की अनुशंसाएँ क्या हैं?](#)

रासायनिक आपदाओं के प्रतिसुभेद्यता को कम करने हेतु भारत क्या उपाय कर सकता है?

- जोखिम मानचित्रण और अनुक्षेत्र वर्गीकरण:
 - सुभेद्य क्षेत्रों की पहचान करने के उद्देश्य से सभी प्रमुख दुर्घटना जोखिम (MAH) इकाइयों की GIS-आधारित खतरा मानचित्रण का संचालन किया जाना चाहिये और विशेष रूप से घनी आबादी वाले औद्योगिक क्षेत्रों में सुरक्षा बफर जोन के नरिमाण को अनविकार्य किया जाना चाहिये। यह **SDG 11** (सतत शहर और समुदाय) और **SDG 3** (अच्छा स्वास्थ्य और कल्याण) के साथ संरेखित है, जिससे अधिक सुरक्षित नगरीय नयोजन और स्वास्थ्य पर अल्प जोखिम सुनिश्चित होता है।
- संस्थागत एवं नीतगित सुधार:
 - आवधिक समीक्षा और वैश्विक मानकों के साथ संरेखण के माध्यम से **NDMA** के रासायनिक आपदा प्रबंधन दशानिदेशों का सुदृढीकरण किया जाना चाहिये।
 - स्पष्ट मानक संचालन प्रक्रियाओं (SOP) और नयिमति मॉक ड्रिल के साथ ज़िला और राज्य आपदा प्रबंधन योजनाओं में रासायनिक आपदा प्रतिक्रिया के प्रशिक्षण, नयोजन और एकीकरण के लिये राष्ट्रीय तथा राज्य स्तर पर विशेष संस्थानों की स्थापना करना आवश्यक है।
- प्रभावी प्रवर्तन:
 - कारखाना अधिनियम, EP अधिनियम, खतरनाक रसायनों के नरिमाण, संग्रहण और आयात (MSIHC) नयिमावली, 1989 तथा लोक दायित्व बीमा (PLI) अधिनियम जैसे कानूनों को लागू करने के साथ उल्लंघन के लिये कठोर दंड का प्रावधान करना चाहिये।
 - पुलसि, अग्नशिमन, SDRF/NDRF और स्वास्थ्य सेवाओं के साथ एकीकृत आपातकालीन प्रतिक्रिया केंद्रों (ERC) की उपस्थिति सुनिश्चित करनी चाहिये एवं ज़िला अधिकारियों की देखरेख में ऑफ-साइट आपातकालीन योजनाओं को अनविकार्य बनाया जाना चाहिये।
- तकनीकी नगिरानी:
 - रासायनिक भंडारण, हैंडलिंग और परिवहन हेतु रयिल टाइम नगिरानी, पूर्व चेतावनी प्रणाली और नगिरानी तंत्र विकसित करना चाहिये।
 - इसके साथ ही संभावित जोखिमों की शीघ्र पहचान के साथ इनका शमन सुनिश्चित करने के लिये **जोखिम और परिचालन अध्ययन (HAZOP)** तथा **जोखिम विश्लेषण (HAZAN)** को उद्योग-व्यापी स्तर पर अपनाया जाना चाहिये।
- प्रोत्साहन समर्थन:
 - सुरक्षा सुधारों को प्रोत्साहित करने के क्रम में बुनियादी ढाँचे को उन्नत करने तथा नई प्रौद्योगिकियों को अपनाने के लिये कर छूट या

सब्सिडी जैसी वित्तीय सहायता प्रदान की जा सकती है।

व्यावसायिक सुरक्षा, स्वास्थ्य और कार्य स्थिति संहिता, 2020

- **सुरक्षा ज़िम्मेदारियाँ:** इसके तहत कार्यस्थल पर सुरक्षा सुनिश्चित करने के क्रम में नियोक्ताओं और कर्मचारियों के कर्तव्यों को रेखांकित किया गया है।
- **उद्योग-वशिष्ट मानक:** विभिन्न क्षेत्रों में अनुकूलित सुरक्षा मानकों को अनिवार्य बनाया गया है।
- **श्रमिक कल्याण पर बल:** कार्य के घंटे, स्वास्थ्य की स्थिति, छुट्टियों और अन्य कल्याणकारी उपायों का वनियमन सुनिश्चित किया गया है।
- **संवदि श्रमिकों के लिये संरक्षण:** संवदि और प्रवासी श्रमिकों के अधिकारों को मान्यता देने के साथ उनकी सुरक्षा को सुनिश्चित किया गया है।
- **लगाव समावेशिता:** इसके तहत महिलाओं को सभी प्रतिष्ठानों में सभी प्रकार के कार्यों में नियोजित करने में सक्षम बनाया गया है।

नषिकर्ष

भारत में रासायनिक और औद्योगिक दुर्घटनाओं से रासायनिक आपदा तैयारियों की तत्काल आवश्यकता पर प्रकाश पड़ता है। औद्योगिकीकरण के वसितार के साथ भारत को संस्थागत सतर्कता, सामुदायिक जागरूकता एवं प्राुद्योगिकी-संचालित सुरक्षा उपायों को प्राथमिकता देनी चाहिये। जीवन, पर्यावरण की रक्षा और सतत विकास सुनिश्चित करने के क्रम में "शून्य सहषिणुता" की संस्कृति आवश्यक है।

दृष्टभेन्स

प्रश्न: भारत में औद्योगिक आपदाओं से अक्सर प्रशासन और सुरक्षा बुनयादी ढाँचे में अंतराल पर प्रकाश पड़ता है। हाल की घटनाओं के संदर्भ में एक व्यापक रासायनिक सुरक्षा ढाँचे की आवश्यकता पर चर्चा कीजिये।

UPSC सविलि सेवा परीक्षा वगित वर्ष के प्रश्न

??????:

प्रश्न 1. भारत में, क्यों कुछ परमाणु ररिक्टर "IAEA सुरक्षा उपायों" के अधीन रखे जाते हैं जबकि अन्य इस सुरक्षा के अधीन नहीं रखे जाते? (2020)

- कुछ यूरेनियम का प्रयोग करते हैं और अन्य थोरियम का
- कुछ आयातित यूरेनियम का प्रयोग करते हैं और अन्य घरेलू आपूरतिका
- कुछ वदिशी उद्यमों द्वारा संचालित होते हैं और अन्य घरेलू उद्यमों द्वारा
- कुछ सरकारी स्वामतिव वाले होते हैं और अन्य नजीी स्वामतिव वाले

उत्तर: (b)

??????:

प्रश्न. ऊर्जा की बढ़ती हुई ज़रूरतों के परिप्रेक्ष में क्या भारत को अपने नाभिकीय ऊर्जा कार्यक्रम का वसितार करना जारी रखना चाहिये? नाभिकीय ऊर्जा से संबंधित तथ्यों और भयों की वविचना कीजिये। (2018)