

## रासायनिक और औद्योगिक आपदा का अध्ययन

मनीष प्रताप सिंह

सहायक प्राध्यापक, रसायन शास्त्र विभाग  
शासकीय स्वामी विवेकानन्द महाविद्यालय त्योंथर, रीवा (म.प्र.)

**सारांश :-** रासायनिक आपदाएं वे होती हैं जो रासायनिक पदार्थों के अनुमानित उत्थान या विपरीत प्रभाव के कारण होती हैं। इन घटनाओं में रासायनिक उपादानों का अनवांछित रूप से उत्थान होता है जो व्यक्तियों, समुदायों या पर्यावरण को हानि पहुंचा सकता है। उदाहरण—जलमंडल में रासायनिक उपादानों की लीचना, जो प्राकृतिक जल संसाधनों को दूषित कर सकती है। वायुमंडलीय रासायनिक प्रदूषण, जैसे कि ओजोन पर असर, जो वायुमंडल को नुकसान पहुंचा सकता है। औद्योगिक आपदाएं उन घटनाओं को संदर्भित करती हैं जो उद्योगिक सेटअप या कारखानों में हादसों के कारण होती हैं। ये हादसे अक्सर उपकरणों या मशीनरी की असामान्य विफलता, विस्फोट, आग, या अन्य दुर्घटनाओं के रूप में हो सकते हैं। उदाहरण— फैंक्ट्री हादसे, जैसे कि विस्फोट या आग, जो कारखानों में हो सकते हैं और कर्मियों को नुकसान पहुंचा सकते हैं। उपकरणों की असामान्य विफलता, जो उपकरणों या मशीनरी की नकारात्मक चालिती या असामान्य विफलता से हो सकती है। इन आपदाओं के प्रभाव सामाजिक, आर्थिक, और पर्यावरणीय हो सकते हैं और इनसे बचाव के लिए सुरक्षा नीतियों, प्रक्रियाओं, और उपकरणों का सही उपयोग करना महत्वपूर्ण होता है।

**मुख्य शब्द :-** रासायनिक और औद्योगिक आपदा एवं रक्षा।

**प्रस्तावना :-**

रासायनिक और औद्योगिक आपदा के बारे में बात करते हैं, तो इसका मतलब है कि वे घटनाएं या प्राकृतिक प्रकोप होते हैं जो रासायनिक या औद्योगिक प्रक्रियाओं से संबंधित होते हैं और जिनसे व्यक्ति, समुदाय या पर्यावरण को नुकसान पहुंचता है। ये आपदाएं विभिन्न कारणों से हो सकती हैं, जैसे कि रासायनिक आपदा। उदाहरण रासायनिक उपादानों की निर्मित दूषित जल आपूर्ति, वायुमंडलीय रासायनिक प्रदूषण (जैसे कि ओजोन पर असर), रासायनिक हादसे उपद्रव (जैसे चलती गाड़ियों से निकलने वाले नकारात्मक गैसेस)

उदाहरण फैंक्ट्री हादसे (जैसे विस्फोट, धमाके), उपकरणों के असामान्य विफलता से उत्पन्न खतरा, विशेष रूप से संयंत्रों में हादसे या आपूर्ति श्रृंखला में विफलता। इन प्रकार की आपदाओं का प्रभाव सामाजिक, आर्थिक, और पर्यावरणीय होता है। इन आपदाओं से व्यक्ति और समुदायों को नुकसान होता है, जैसे कि अस्वस्थता, मृत्यु, वित्तीय नुकसान, और पर्यावरणीय प्रभाव। इन आपदाओं से बचाव के लिए विभिन्न

सुरक्षा नियमों और प्रक्रियाओं का पालन किया जाना चाहिए, जिससे ऐसे हादसों के नुकसान को कम किया जा सके।

रासायनिक आपदा वह प्राकृतिक या मानव निर्मित घटनाएं होती हैं जिनमें रासायनिक पदार्थों का अनुमानित या अचानक उत्थान होता है और जिससे व्यक्तियों, समुदायों, या पर्यावरण को नुकसान पहुंचता है। ये आपदाएं विभिन्न प्रकार की होती हैं और इनमें निम्नलिखित शामिल हो सकते हैं—

उदाहरण रासायनिक आपदाएं शामिल हो सकती हैं जैसे वायु, जल, और पृथ्वी की जमीन पर होने वाली विपदाएं।

औद्योगिक आपदा वह प्राकृतिक या मानव निर्मित घटनाएं होती हैं जिनमें औद्योगिक सेटअप या उद्योगिक कारखानों में हादसा या उनकी निष्क्रियता के कारण नुकसान पहुँचता है। इनमें विभिन्न प्रकार की घटनाएं शामिल हो सकती हैं। उदाहरण के तौर पर, विस्फोट, आग, या अन्य दुर्घटनाओं से हादसे हो सकते हैं जो कारखानों में होते हैं। इन्हें उद्योग के सुरक्षा मानकों की अनदेखी या त्रुटि के कारण उत्पन्न हो सकते हैं।

बड़ी मात्रा में उपकरणों या मशीनरी की अनचाही विफलता से उत्पन्न आपत्तियाँ और नुकसान हो सकते हैं। ये विफलताएँ अक्सर सुरक्षा के लिए जोखिम बढ़ाती हैं। उद्योग के संयंत्रों में होने वाली घटनाएं जैसे कि रासायनिक या प्राकृतिक परिस्थितियों के कारण उत्पन्न अचानक विफलता या हादसे।

औद्योगिक आपदाओं का प्रभाव व्यक्तिगत, सामाजिक, आर्थिक, और पर्यावरणीय होता है। इन आपदाओं से बचाव के लिए सुरक्षा नीतियों, प्रक्रियाओं, और उपकरणों का सही उपयोग किया जाना चाहिए।

**विश्लेषण :-**

**1. "रासायनिक आपदा"—** रासायनिक आपदाएं वे होती हैं जो रासायनिक पदार्थों के अनुमानित उत्थान या विपरीत प्रभाव के कारण होती हैं। इन घटनाओं में रासायनिक उपादानों का अनवांछित रूप से उत्थान होता है जो व्यक्तियों, समुदायों या पर्यावरण को हानि पहुंचा सकता है। उदाहरण—जलमंडल में रासायनिक उपादानों की लीचना, जो प्राकृतिक जल संसाधनों को दूषित कर सकती है। वायुमंडलीय रासायनिक प्रदूषण, जैसे कि ओजोन पर असर, जो वायुमंडल को नुकसान पहुंचा सकता है।

**Impact Factor- 5.991**

2. "औद्योगिक आपदा" – औद्योगिक आपदाएं उन घटनाओं को संदर्भित करती हैं जो उद्योगिक सेटअप या कारखानों में हादसों के कारण होती हैं। ये हादसे अक्सर उपकरणों या मशीनरी की असामान्य विफलता, विस्फोट, आग, या अन्य दुर्घटनाओं के रूप में हो सकते हैं। उदाहरण – फ़ैरासायनिक दुर्घटना रोकथाम और तैयारी (सीएपीपी) पद्धति से निपटने के लिए लचीला ढांचा राष्ट्रीय सरकारों को राष्ट्रीय नीतियों और विधायी ढांचे को मजबूत बनाने में मार्गदर्शन प्रदान करता है, जिसका उद्देश्य दुर्घटनाओं को रोकना या उनके पर्यावरणीय, सामाजिक और आर्थिक प्रभावों को न्यूनतम करना है।

सीएपीपी के माध्यम से, संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम (यूएन एनवायरनमेंट) का लक्ष्य उभरती अर्थव्यवस्थाओं और विकासशील देशों में रासायनिक दुर्घटना की रोकथाम और तैयारी को बढ़ावा देना है, जिन्हें रासायनिक दुर्घटनाओं के बढ़ते जोखिम से निपटने के लिए समर्थन की आवश्यकता है।

लचीले ढांचे का उद्देश्य है रासायनिक दुर्घटना की रोकथाम और तैयारी से संबंधित मुद्दों के बारे में देशों की समझ बढ़ाना रासायनिक दुर्घटनाओं के जोखिम से निपटने के लिए प्रासंगिक संस्थाओं, एजेंसियों और विशेषज्ञों की क्षमता में सुधार करना देशों को उचित ढांचे कार्यक्रम विकसित करने और उसे लागू करने में सहायता करें। इन कार्यक्रमों में ढांचे के विभिन्न पहलुओं को संबोधित करने के लिए किसी देश द्वारा विकसित कानूनों, विनियमों, नीतियों, मार्गदर्शन और अन्य साधनों का संग्रह शामिल है।

संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण ने विशेषज्ञों के एक समूह के साथ मिलकर रासायनिक दुर्घटना की रोकथाम और तैयारी के लिए लचीला ढांचा मार्गदर्शन (2010) और कार्यान्वयन-समर्थन पैकेज (2012) विकसित किया है।

समूह में अंतर्राष्ट्रीय श्रम संगठन (ILO), यूरोप के लिए संयुक्त राष्ट्र आर्थिक आयोग (UNECE), संयुक्त राष्ट्र औद्योगिक विकास संगठन (UNIDO), संयुक्त राष्ट्र प्रशिक्षण और अनुसंधान संस्थान (UNITAR), विश्व स्वास्थ्य संगठन, और न्छम्बमानवीय मामलों के समन्वय कार्यालय संयुक्त पर्यावरण इकाई, जिसे संयुक्त UNEP/OCH। पर्यावरण इकाई (JEU) के रूप में जाना जाता है, सहित प्रासंगिक न्छ एजेंसियों के प्रतिनिधि शामिल थे। यूरोपीय आयोग (EC) और आर्थिक सहयोग और विकास संगठन (OECD) सहित अन्य अंतर-सरकारी संगठनों के प्रतिनिधि भी थे, साथ ही एशियाई आपदा तैयारी केंद्र (ADPC) जैसे गैर-सरकारी संगठन भी थे। अन्य प्रतिभागियों में इंटरनेशनल काउंसिल ऑफ़ केमिकल एसोसिएशन (ICCA) और सेंट्रो डे टेक्नोलोजिया मिनरलधोग्रामा इबेरोमेरिकानो डे सिएनसिया वाई टेक्नोलोजिया पैरा एल डेसरोलो (CETEM/CYTED) शामिल थे। विशेषज्ञ कार्य समूह में नीदरलैंड, स्वीडिश सिविल कंटिजेंसी एजेंसी (एमएसबी), थाईलैंड, संयुक्त राज्य पर्यावरण संरक्षण एजेंसी (यूएस ईपीए) सहित राष्ट्रीय संगठनों के सरकारी अधिकारियों और स्वतंत्र विशेषज्ञों का भी प्रतिनिधित्व था।

संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण ने कंबोडिया, माली, फिलीपींस, सेनेगल, श्रीलंका और तंजानिया में राष्ट्रीय CAPP कार्यक्रमों के विकास या सुधार का समर्थन किया। इन देशों के अनुभव को " कार्यान्वयन के मामले के अध्ययन " (2015) की रिपोर्ट में शामिल किया गया है, जो इन राष्ट्रीय परियोजनाओं से प्राप्त परिणामों और सबक को प्रसारित करता है और कई सिफारिशें प्रस्तुत करता है। रिपोर्ट में सभी देशों में आवेदन की बड़ी गुंजाइश पर प्रकाश डाला गया है, जो देश के स्तर और जोखिमों की प्रकृति, उपलब्ध संसाधनों और राजनीतिक और कानूनी संदर्भों के लिए लचीले ढांचे की अनुकूलनशीलता पर निर्भर करता है। वट्टी हादसे, जैसे कि विस्फोट या आग, जो कारखानों में हो सकते हैं और कर्मियों को नुकसान पहुंचा सकते हैं।

उपकरणों की असामान्य विफलता, जो उपकरणों या मशीनरी की नकारात्मक चालिती या असामान्य विफलता से हो सकती है। इन आपदाओं के प्रभाव सामाजिक, आर्थिक, और पर्यावरणीय हो सकते हैं और इनसे बचाव के लिए सुरक्षा नीतियों, प्रक्रियाओं, और उपकरणों का सही उपयोग करना महत्वपूर्ण होता है।

**आद्योगिक एवं रासायनिक दुर्घटनाएँ—**

औद्योगिक और रासायनिक दुर्घटनाएँ विस्फोट, आग और विषेले या खतरनाक रसायनों के रिसाव के कारण हो सकती हैं और इससे जान-माल का भारी नुकसान हो सकता है। यह मानवीय भूल, तकनीकी विफलता या भूकंप, बाढ़ आदि जैसे भूवैज्ञानिक खतरे के कारण हो सकता है, जिसके कारण रसायनों का रिसाव या विस्फोट होता है। उद्योग में आग लगने के कई कारण हो सकते हैं, जिनमें मानवीय भूल और विद्युत दोष (शॉर्ट सर्किट) शामिल हैं।

**प्रभाव :**

औद्योगिक दुर्घटना की स्थिति में औद्योगिक परिसर और उसके आसपास का क्षेत्र अत्यधिक जोखिम में होता है। बाढ़ प्रभावित इलाकों के आस-पास के इलाकों में रहने वाले लोग बुरी तरह प्रभावित होते हैं, साथ ही आस-पास के पशुधन और फसलें भी प्रभावित होती हैं। एक बड़े क्षेत्र का पर्यावरण प्रदूषित हो जाता है। एक खतरनाक रसायन लंबी दूरी तक यात्रा कर सकता है और जब यह वायुमंडल या जल निकाय में छोड़ा जाता है तो उस क्षेत्र में पूरे पारिस्थितिकी तंत्र को भी नुकसान पहुंचा सकता है। वर्ष 1984 में भोपाल में मिथाइल आइसोसाइनेट (MIC) गैस के रिसाव के परिणामस्वरूप 2500 से अधिक लोगों की जान चली गई थी।

आग और विस्फोट, साथ ही संक्षारक रसायनों के निकलने से संरचनाओं को गंभीर नुकसान होता है। गैसीय रूप में रसायन तेजी से और लगातार दुनिया भर में फैल सकते हैं। कई लोग विस्फोट या आग से होने वाली यांत्रिक क्षति या जहरीले रसायनों की विषाक्तता के कारण मर सकते हैं।

कीमो-टॉक्सिन साँस के जरिए, आँखों के संपर्क में आने, त्वचा के संपर्क में आने और निगलने के जरिए शरीर में पहुँच

**Impact Factor- 5.991**

सकते हैं। कुछ मामलों में, प्रदूषण के प्रभाव तत्काल या लंबे समय तक रहने वाले हो सकते हैं, जैसे-इसमें मृत्यु हो सकती है या अन्य लक्षण जैसे चक्कर आना, सिरदर्द, चिड़चिड़ापन आदि तुरंत हो सकते हैं।

कैंसर, हृदयाघात, मस्तिष्क क्षति, प्रतिरक्षा प्रणाली की विफलता, विकृति, आनुवंशिक विकार या जन्मजात (जन्म से) समस्याएं रसायनों के संपर्क के दीर्घकालिक परिणाम हो सकते हैं।

भोपाल गैस त्रासदी, इतिहास की सबसे घातक रासायनिक (औद्योगिक) आपदा, 1984 में भारत में हुई थी, घातक गैस मिथाइल आइसो साइनेट के अनजाने में निकलने के परिणामस्वरूप हजारों लोग मारे गए थे, यह इतिहास की सबसे खराब रासायनिक दुर्घटना (एमआईसी) थी। औद्योगिक आपदा के लिए लगभग 1861 प्रमुख दुर्घटना जोखिम (एमएएच) इकाइयाँ हैं, जो 301 जिलों, 25 राज्यों और 3 केंद्र शासित प्रदेशों में वितरित की गई हैं। इसके अलावा, कई तरह की खतरनाक सामग्रियों के साथ काम करने वाले अनगिनत असंगठित क्षेत्र हैं जो आपदा जोखिमों की पर्याप्त और जटिल डिग्री पैदा करते हैं, साथ ही हजारों पंजीकृत और खतरनाक उद्योग भी हैं।

**निष्कर्ष :-**

निष्कर्षतः कहा जा सकता है कि "रासायनिक आपदा"—रासायनिक आपदाएं वे होती हैं जो रासायनिक पदार्थों के अनुमानित उत्थान या विपरीत प्रभाव के कारण होती हैं। इन घटनाओं में रासायनिक उपादानों का अनवांछित रूप से उत्थान होता है जो व्यक्तियों, समुदायों या पर्यावरण को हानि पहुंचा सकता वायुमंडलीय रासायनिक प्रदूषण, जैसे कि ओजोन पर असर, जो वायुमंडल को नुकसान पहुंचा सकता है। "औद्योगिक आपदा"— औद्योगिक आपदाएं उन घटनाओं

को संदर्भित करती हैं जो उद्योगिक सेटअप या कारखानों में हादसों के कारण होती हैं। ये हादसे अक्सर उपकरणों या मशीनरी की असामान्य विफलता, विस्फोट, आग, या अन्य दुर्घटनाओं के रूप में हो सकते हैं। इन आपदाओं के प्रभाव सामाजिक, आर्थिक, और पर्यावरणीय हो सकते हैं और इनसे बचाव के लिए सुरक्षा नीतियों, प्रक्रियाओं, और उपकरणों का सही उपयोग करना महत्वपूर्ण होता है।

**संदर्भ :-**

1. इलियट डी. आपदा और संकट प्रबंधन। द हैंडबुक ऑफ सिक्वोरिटी 2014 (पीपी. 813-836) में। पालग्रेव मैकमिलन यूके।
2. इंटरनेशनल फेडरेशन ऑफ रेड क्रॉस और रेड क्रिसेंट सोसाइटीज। आपदाओं के प्रकार 02 जनवरी 2017.
3. आपदा प्रबंधन : फिजियोपीडिया।
4. Wright, P. K., et al. (2017). "IoT-enabled smart appliances: Enabling pervasive intelligence in disaster response." *Journal of Management Information Systems*, 34(2), 415-445.
5. Yu, K., et al. (2018). "Blockchain applications in disaster management: A case study of an earthquake." *International Journal of Information Management*, 45, 130-140.