CH- 50052

Safety in chemical process Industries.

Chapter = 1 Hazard Identification

Kamal Rathor

1.1. Hazard Identification methodologies ⇒ chemical process Industries में जहाँ पर विभिन्न Unit operation व Unit process की सहायता से अनेक प्रकार के उपयोगी पदार्थों का manufactur किया जाता है। वहाँ पर विभिन्न कारणों से जैसे कि आग लग जाने के कारण, pressure vessel के फट जाने के कारण, विषैली गैसों के leak हो जाने के कारण, विषैले रसायनों के शरीर पर गिर जाने अथवा करंट लग जाने के कारण Industry में काम करने वाले व्यक्तियों की सुरक्षा को खतरा उत्पन्न हो जाता है। और संपत्ति का भी नुकसान हो जाता है। अतः chemical plant में कार्य करने वाले सभी व्यक्तियों को सुरक्षात्मक उपायों का प्रयोग करना आवश्यक होता है। chemical plant में अनेक प्रकार की विपदाएँ (Hazard) उपस्थित रहती है। जिनके कारण होने वाली दुर्घटनाओं को रोकने के लिए, विपदाओं की पहचान करना आवश्यक होता है। अर्थात् कौनसी विपदा कितनी अधिक मात्रा में उप० है। उससे क्या-क्या हानिकारक प्रभाव होते है। इन प्रभावों को कैसे दूर किया जा सकता है। इसका अध्ययन करना बहुत अधिक आवश्यक होता है। इसे hazard identification methodologies कहा जाता है।

1.2 Risk assessment method ⇒ chemical process Industries में जो hazard उप० रहते है। उनके कारण उत्पन्न होने वाले हानिकारक प्रभाव की पहचान करना आवश्यक होता है तथा इन hazards के कारण जो भी जोखिम उत्पन्न होता है। उनकी मात्रा ज्ञात करना आवश्यक होता है। इसके लिए जो method use किए जाते है।

(i) PHA (process hazard analysis)
(ii) HAZOP (hazard operatibility study)

इन methods की help से C.P.I. में उप० रहने वाले विभिन्न hazard को identify किया जाता है व उसके कारण जो जोखिम उत्पन्न होता है उसकी मात्रा भी निश्चित की जाती है।

(i) PHA ⇒ इसका Use C.P.I. में उप० रहने वाले विभिन्न प्रकार के hazard की पहचान करने के लिए किया जाता है। इस analysis में प्रत्येक process के लिए C.P.I. में Use में लाये जाने प्रत्येक process के check list बनायी जाती है। जिससे कुछ process industries में उप० रहने वाले हानिकारक hazard को identify किया जाता है।
जैसे कि petroleum refinery, petrochemical ind. में जो liquid use में लाये जाते है। वे बहुत अधिक ज्वनशील होते है। इस liquids को storage व transport करते समय विशेष सावधानी की आवश्यकता होती है। अत: इन सभी liquids की physical व chemical properties को check list में show किया जाता है।

Physical properties
(i) density (ii) viscosity (iii) Surface tension
(iv) freezing point (v) Boiling point

chemical properties
① Flash point ② fire point ③ Smoke point
④ pour point ⑤ cloud point

इसी प्रकार से विभिन्न प्रकार की C.I. जैसे - fertilizer, cement, pulp & paper industries तथा metalogical industries से हानिकारक liquid व gases उत्सर्जित की जाती है, जो कि वायुमण्डल व जलमण्डल को प्रदुषित कर देती है। इस प्रदुषण के कारण मनुष्य जीव जन्तुओ के स्वास्थ्य को खतरा उत्पन्न हो जाता है। अत: इस खतरे की पहचान करना आवश्यक होता है। जिसकी सहायता से मनुष्यो व जीव - जंतुओ के स्वास्थ्य पर पड़ने वाले दुष्प्रभाव को रोका जाता है।

HAZOP ⇒ यह एक ऐसा method है। जिसका प्रयोग C.P.I. में उप० रहने वाले विभिन्न प्रकार के hazard की पहचान करने के लिए और इससे उत्पन्न होने वाले Risk की मात्रा ज्ञात करने के लिए जाता है। C.P.I. मे विभिन प्रकार के hazard उप० रहते है। जो मनुष्य एवं जीव - जंतु के स्वास्थ्य के लिए खतरा उत्पन्न करते है। उदा० के लिए Nuclear power plant जहाँ पर Radio Active पदार्थो के Use से (Uranium, plutonium, thorium) नाभिकीय ऊर्जा का उत्पादन किया जाता है वहाँ से अनेक प्रकार के हानिकारक विकिरण जैसे α Rays, β Rays, γ Rays, X Rays, Cosmic Rays आदि उत्सर्जित की जाती है। जो कि मनुष्य व जीव - जंतु के स्वास्थ्य के लिए हानिकारक होती है। और अनेक प्रकार के हानिकारक प्रभाव जैसे - skin Cancer, Blood Cancer, lung Cancer, blindness, fall of hair, weakness in Bones, Gene mutation आदि उत्पन्न कर देती है। इसलिए ~~hazop में~~ hazard operatibility study में chemical plant में उप० रहने वाले प्रत्येक hazard के लिए हानिकारक प्रभाव की study करना आवश्यक होता है। इसी प्रकार chemical plant में विभिन्न स्थानों पर अधिक तीव्रता की ध्वनि उत्पन्न की जाती है। उससे कानो के पर्दे फट जाते है। और स्थायी बहरापन उत्पन्न हो जाता है। इसलिए ध्वनि प्रदूषण को नियंत्रित करना भी आवश्यक होता है। अत: hazop मे विभिन्न प्रकार hazard के कारण जो दुष्प्रभाव उत्पन्न होते है। उन्हें रोकने के लिए उपयोग मे लायी जाने वाली विभिन्न विधियो के बारे मे अध्ययन किया जाता है।

Consequense Analysis ⇒ C.P.I. में जो मुख्य hazard present रहते है उनकी पहचान करने के ~~लि~~ पश्चात उनसे उत्पन्न होने वाले Risk की मात्रा ज्ञात की जाती है। तथा उस Risk से बचाव करने के लिए उपयोग में लाए जाने वाले विधियो के बारे में अध्ययन किया जाता है। जिसे Consequence Analysis कहा जाता है। इसकी help से C.P.I. में उत्पन्न होने वाले Risk को कम किया जाता है। और plant को बिना किसी दुर्घटना के लम्बे समय तक चलाया जाता है।

Hazards In
Chapter=2 Nature And Type of Workplace

Kamal Pathor

2.1 Nature and type of work places ⇒ C.P.I. में जहाँ पर विभिन्न Unit process व Unit operation की help से अनेक प्रकार के उपयोगी पदार्थों का manufacture किया जाता है। वहाँ पर chemical ind. को विभिन्न section में divide किया जाता है। जिसे Work place भी कहा जाता है। C.P.I. में उपस्थित रहने वाले workplace को निम्न प्रकार से वर्गीकृत किया जाता है।

1. Chemical plant
2. office
3. Workshop
4. Laboratory
5. Research and development division
6. Emergency Room
7. Control Room
8. Hospital for medical facilities
9. Canteen
10. Residential colonies for employees
11. Training Department for officers And employees.
12. pollution Control department
13. Captive power plant
14. Quality Control department
15. Safety devision
16. Cooling Tower
17. Water Reservior
18. Go down for storage of Raw materials and products

2.2 Types of Hazard ⇒
1.) Toxicity
2.) Corrosion
3.) Flammability
4.) Temperature Variation

5.) Pressure Variation
6.) Sources of ignition
7.) Ionising Radiation
8.) Pallusion
9.) Fall of heavy object
10.) Fall from height
11.) Danger from Rotating machinary
12.) Damage of eyes and other body parts.
13.) Drowning
14.) electrocution

1.) Toxicity (विषैलापन) :- C.P.I. में जहाँ पर विभिन्न Unit operation व Unit process की सहायता से अनेक प्रकार के उपयोगी पदार्थों का manufacture किया जाता है। वहाँ पर अनेक प्रकार के Toxic व poisionious पदार्थ भी उत्सर्जित किए जाते हैं। जैसे :- Carbonmono oxide (CO), Carbo dioxide (CO_2), oxides of Sulphur (SO_2, SO_3), oxides of Nitrogen (NO_2, NO, N_2O_5)

Cyanide, phenol, formaldehyde, Urea, Resin [Compound of mercury, lead, Arsenic, Chromium]
ये सभी यौगिक आयन निर्मित होते हैं। जो कि plant में कार्य करने वाले व्यक्तियों के लिए हानिकारक हैं।

2.) Corrosion (जंग लगना) => C.P.I. में अनेक प्रकार के पदार्थ उत्पादित किए जाते हैं। जिनके कारण equipments में जंग लगने की सम्भावना रहती है।
~~अनेक प्रकार~~ जैसे :- Urea, Sulphuric Acid, Hydrochloric Acid, Nitric Acid, Sodiumhydroxide, pottassium hydroxide.
इन सभी पदार्थों को संग्रहित (store) व Transport करने के लिए विशेष सावधानी की आवश्यकता होती है। क्योंकि यदि किसी process equipment में जंग लग जाता है। तो plant

में दुर्घटना होने की संभावना होती है। जिससे सम्पत्ति का नुकसान होता है। अत: इसे रोकने व Corrosive पदार्थों को store करने के लिए विशेष प्रकार के material का प्रयोग किया जाता है। जैसे:- Mild steel, low Carbon steel, high Carbon steel, stainless steel.

(iii) Flammability (ज्वलनशीलता) ⇒ C.P.I. में अनेक प्रकार के ज्वलनशील liquid व गैसों का प्रयोग किया जाता है जो बहुत अधिक ज्वलनशील होते हैं। जैसे:- hydrogen, methane, ethane, propane, petrol, diesel, kerosine, Solvent Naptha.
ये सभी पदार्थ बहुत अधिक ज्वलनशील होते हैं जिनके कारण plant में आग लगने की संभावना उत्पन्न हो जाती है। अत: इन सभी पदार्थों को संग्रहित व Transport करने के लिए विशेष सावधानी की आवश्यकता होती है। वे सभी equiment जिनमें ज्वलनशील पदार्थ भरे होते हैं। उनकी ऊपरी सिरे पर ज्वलनशीलता का चिन्ह बनाया जाता है।

(iv) Temperature Variation (तापमान में परिवर्तन) ⇒ C.P.I. में अनेक प्रकार के equipment प्रयोग में लाए जाते हैं। जिनमें temp. का मान लगातार परिवर्तित होता रहता है। उदा० के लिए जब किसी Reactor में exothermic reaction होती है। तो उसमें reaction mix. का Temp. बढ़ जाता है। इसी प्रकार किसी reactor में endothermic reaction होती है। तो उसमें temp. का मान कम हो जाता Temp. का मान अचानक बढ़ जाता है तथा अचानक कम हो जाता है। त उससे plant में दुर्घटना होने की संभावना उत्पन्न हो जाती है। अ Temp. को नियंत्रित करना आवश्यक होता है।

(v) Pressure Variation ⇒ C.P.I. में अनेक प्रकार के equipment Use में लाए जाते हैं। जो किसी निश्चित Pressure पर

कार्य करते है। लेकिन यदि pressure का मान निश्चित सीमा से अधिक बढ़ जाता है। तो equipment के damage होने की संभावना भी बढ़ जाती है। अत: वे सभी equipment जो कि high pressure व low pressure पर कार्य करते है। उनमें pressure को निश्चित सीमा में रखा जाता है।

(vi) Sources of Ignition (ज्वनशीलता के स्त्रोत):- C.P.I. में अनेक प्रकार की furnace use में लाये जाते है। जिनमें Temp. का मान 5000°c - 10000°c के बीच होता है। इसी प्रकार से plant में विभिन्न स्थानों पर electrical equipment भी use में लाए जाते है। जैसे कि :- Electrical equipment, fan, blower, Pump, Compressure etc. इन सभी equipment में electrical sparking होती है। जिसके कारण plant में आग लगने की सम्भावना बढ़ जाती है। इन सभी equipment को high Temp. Source से दूर स्थापित किया जाना चाहिए।

(vii) Pollution:- C.P.I. में अनेक प्रकार के विषैली और हानिकारक Solid, Liquid व Gaseous पदार्थ उत्सर्जित किए जाते है। जो कि वायुमण्डल, जलमण्डल व भू-मण्डल को प्रदूषित कर देते है। इस प्रदूषण के कारण मनुष्य व जीव जन्तुओं के स्वास्थ्य में हानिकारक प्रभाव उत्पन्न हो जाते है। अत: इन सभी विषैले पदार्थों को वायुमण्डल व जलमण्डल में विसर्जित करने से पहले इनको पूर्ण रूप से उपचारित करना आवश्यक होता है।

(viii) Noise:-> C.P.I. में अनेक प्रकार के equipment use में लाए जाते है। जैसे => pump, fan, blower, Compressor आदि जिनसे तीव्र ध्वनि उत्पन्न होती है। इस तीव्र ध्वनि के प्रभाव के कारण मनुष्य के कानों के पर्दे फट जाते है। और मनुष्य स्थायी रूप से बहरा हो जाता है। अत: उन सभी स्थानों पर जहाँ पर 90 decibel से अधिक

तीव्रता की ध्वनि उत्पन्न होती है। वहाँ पर कानो में earphone का use करना आवश्यक माना जाता है।

(ix) Electrocution (करंट लगना) :- C.P.I. में विभिन्न स्थानों पर high voltage और high current उत्पन्न की जाती है। जिसके कारण plant में कार्य करने वाले व्यक्तियों के दुर्घटनाग्रस्त होने की संभावना बढ़ जाती है। अतः वे सभी equipment जो कि ch. Ind. मे use में लाए जाते है, उनको पूर्ण रूप से Insulate व earthing रखना आवश्यक होता है।

(x) Damage To eye and other body Parts :- C.P.I. में अनेक ~~प्रकार~~ स्थानों पर जलते हुए Carbon के टुकड़े, कोयले के टुकड़े, गर्म धातु के टुकड़े अथवा राख उत्पन्न होती है। जो कि plant में कार्य करने वाले व्यक्तियों के दुर्घटनाग्रस्त हो जाते है।

2.3 Hazards due to improper house-keeping ⇒ C.P.I. में जहाँ पर विभिन्न - ~~विभिन्न~~ Unit operation व Unit process की help से अनेक प्रकार के उपयोगी पदार्थों को manufacture किया जाता है। वहाँ पर work place को विभिन्न भागों में विभाजित किया जाता है। जिनमें मुख्य रूप से chemical plant, Safety division, training department, pollution Control facilities, medical facilities आदि से विभाजित किया जाता है।
इन सभी work place का उचित रखरखाव करना आवश्यक होता है यदि इन सभी division का उचित रखरखाव नहीं किया जाता है, अनेक प्रकार की दुर्घटनाएँ होने की संभावनाएँ उत्पन्न हो जाती जैसे :- आग लग जाना, जहरीले रसायनों का शरीर पर गिर जाना, जहरीली गैसो का रिसाव हो जाना, वायुमण्डल व जलमण्डल को प्रदूषित करने वाले रसायनो का उत्पन्न हो जाना आदि इन सभी के कारण ind. में कार्य करने वाले व्यक्तियो की सुरक्षा को खतरा

उत्पन्न हो जाता है। एवं सम्पत्ति का भी बहुत अधिक मात्रा में नुकसान होता है। अतः इन सभी hazards को रोकने के लिए work place का उचित रखरखाव करना आवश्यक होता है। जिसके कारण plant बिना किसी दुर्घटना के लम्बे समय तक कार्य कर सकता है।

2.4 Guidelines And Safe methods in the Above situations ⇒ C.P.I. में विभिन्न प्रकार के hazards उपस्थित रहते हैं। जिन्हें रोकने के लिए अनेक प्रकार के उपाय किए जाते हैं। जैसे कि :⇒ plant में कार्य करते समय ज्वलनशील पदार्थों को लेकर प्रवेश नहीं करना चाहिए। plant में कार्य करते समय अनेक प्रकार के Safety equipment (helmet, eye goggles, Rubber, Gloves, Safety shoes, Safety belt) का प्रयोग आवश्यक रूप से किया जाना चाहिए। plant में विभिन्न स्थानों पर जहाँ पर आग लगने की सम्भावना हो वहाँ पर अग्निशामक यंत्र (fire extinguishers) आवश्यक रूप से स्थापित किए जाने चाहिए। plant में जहाँ पर जहरीली गैसों के रिसाव की सम्भावना हो वहाँ पर Audio visual alarms भी आवश्यक रूप से स्थापित किए जाने चाहिए। plant में विभिन्न स्थानों पर जहाँ पर electrical equipment (Transformer, switch gear, electric motor etc.) में स्पार्किंग को रोकने के लिए उचित व्यवस्था की जानी चाहिए। और इन सभी equipment की अर्थिंग भी आवश्यक रूप से की जानी चाहिए। plant में कार्य करने वाले सभी व्यक्तियों को Safety के बारे में प्रशिक्षण भी समय-समय पर दिया जाना चाहिए। plant में use में लाए जाने वाले विभिन्न equipment जैसे कि welding machine, Grinding machine आदि high quality की use में ली जानी चाहिए।

Kamal Rathor

Lesson = 3rd chapter pallution in work places

3.1 Workers exposures to hazardous chemical ⇒

C.P.I. में जहाँ पर विभिन्न विभिन्न process व Unit operation की सहायता से अनेक प्रकार के उपयोगी पदार्थों का manufacture किया जाता है। वहाँ से विभिन्न प्रकार के Toxic व harmful पदार्थ भी उत्सर्जित किए जाते हैं। इन पदार्थों में मुख्य रूप से mercury, lead, Arsenic And chromium के यौगिक तथा अनेक प्रकार के हानिकारक विषैले पदार्थ जैसे :- Carbon mono oxide (CO), Carbon di oxide, (CO_2), oxides of slupher (SO_2, SO_3), oxides of nitrogen आदि उपस्थित रहते हैं। जो कि उद्योगों में कार्य करने वाले व्यक्तियों के लिए हानिकारक होते हैं। और वायुमण्डल व जलमण्डल में भी प्रदूषण उत्पन्न करते हैं। जब chemical plant में कार्य करने वाले व्यक्ति इन रसायनों के सम्पर्क में आते हैं। तो उनके शरीर में अनेक प्रकार के हानिकारक प्रभाव जैसे :- कि Skin cancer, blood Cancer, lung Cancer, loss of weight, fall of hair आदि उत्पन्न हो जाते हैं।

3.2 Pallution in Work places Due to dangerous Dusts ~~fum~~ fumes and ~~fumes~~ vapours ⇒

C.P.I. में जहाँ पर विभिन्न-विभिन्न process व Unit Operation की help से अनेक प्रकार के उपयोगी पदार्थों का manufacture किया जाता है। वहाँ पर अनेक प्रकार के particulate materials जैसे :- Dust, Smoke, Mist, Ash, Spray आदि उत्सर्जित किए जाते हैं। इसके अतिरिक्त अनेक प्रकार के Acid जैसे कि Sulphuric Acid, hydrochloric Acid, Nitric Acid, आदि की fumes भी उत्पन्न होती है। इसके साथ ही अनेक प्रकार के organic व inorganic Compound जैसे कि :- alcohal, ether, Aldehyde, ketone, Carboxylic Acid, carboxylic esters तथा benzene, toluene, xylene, आदि की vapour भी उत्पन्न होती है। जो कि

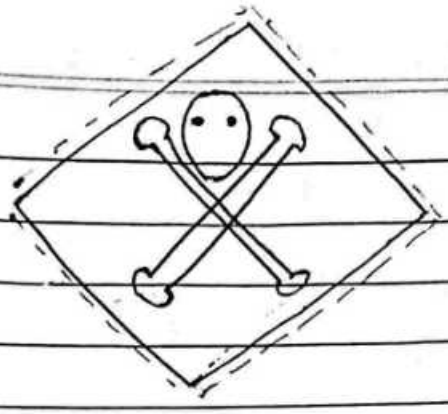
ind. में कार्य करने वाले व्यक्तियों के लिए अत्यन्त हानिकारक होती है। और उद्योगों में कार्य करने वाले व्यक्तियों के शरीर में प्रवेश करके हानिकारक प्रभाव उत्पन्न कर देती है।

3.3 Guidelines & Safe methods in chemical handling storage And Entry into confined Spaces :=>

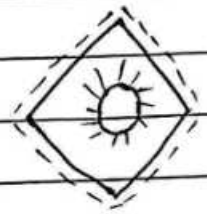
chemical industry. में कार्य करने वाले व्यक्तियों को कार्य करते समय विशेष सावधानी की आवश्यकता होती है। और विभिन्न प्रकार के सुरक्षात्मक उपायों का प्रयोग करना आवश्यक होता है। जैसे कि chemical plant में कार्य करते समय जहरीले रसायनों से शरीर की त्वचा को दूर रखना चाहिए यदि शरीर पर कोई हानिकारक रसायन गिर जाता है। अथवा आँख में कोई जलते हुए कोयले का टुकड़ा व धातु का टुकड़ा गिर जाता है। तो उसे ठण्डे पानी से धो लेना चाहिए।

chemical plant में विभिन्न स्थानों जहाँ पर ज्वलनशील पदार्थों को storage किया जाता है। जैसे कि : petrol, diesel, kerosene, Solvent Naptha, तथा ~~ज्वलन~~ ज्वलनशील गैसे जैसे कि hydrogen, methane, ethane, propane, Butane आदि संग्रहित किया जाता है। वहाँ पर equipment की बाहरी सतह पर ज्वलनशीलता का चिन्ह प्रदर्शित किया जाना चाहिए।

plant में विभिन्न स्थानों पर जहाँ पर toxic, chemical का संचयन किया जाता है। जैसे कि :- phenol, formaldehyde, Urea, Resin, Cyanide, Compounds of mercury, lead, Arsenic, chromium आदि के यौगिक को संग्रहित किया जाता है। वहाँ पर equipment की ऊपरी तरह पर toxicity का चिन्ह भी प्रदर्शित किया जाना चाहिए।



plant में विभिन्न स्थानों पर विस्फोटक पदार्थों का प्रयोग किया जाता है। जैसे कि :- Dynamite, tri Nitro Toluene, Nitro glycerine, picric acid आदि को संग्रहित किया जाता है। वहाँ पर विस्फोटक का चिह्न भी प्रदर्शित किया जाना चाहिए।



plant में विभिन्न स्थानों पर जहाँ पर अनेक प्रकार के हानिकारक solid, liquid व gaseous पदार्थ उत्सर्जित किए जाते हैं। वहाँ पर इन पदार्थों को वायुमंडल व जलमण्डल में विसर्जित करने से पहले पूर्ण रूप से उपचारित किया जाना चाहिए। जिससे कि वायु व जल का प्रदूषण न हो और उद्योगों में कार्य करने वाले व्यक्तियों के स्वास्थ्य पर कोई हानिकारक प्रभाव न पड़े।

Sec-4

CH-4

PAGE:
DATE: / /

4.1) Hazards Peculiar to industries like Fertilizer, petroleum, Paint and Dairy industries.

Hazard in Fertilizer industries :- विभिन्न प्रकार की Fertilizer industries जहाँ पर विभिन्न अनेक प्रकार के Nitrogeneous, Phosphatic व Potassic Fertilizer का उत्पादन किया जाता है। यहाँ से अनेक प्रकार के Solid, liquid व gaseous उपशिष्ट पदार्थ भी उत्सर्जित किये जाते हैं। इन अवशिष्ट पदार्थों में अनेक प्रकार के हानिकारक यौगिक जैसे कि Mercury compound, lead, Arsenic, Chromium आदि के यौगिक तथा अनेक प्रकार के Toxic पदार्थ जैसे कि phenol, Formaldehyde, urea, Resin, cyanide आदि उपस्थित रहते हैं। जो कि वायुमण्डल व जलमण्डल में प्रदूषण उत्पन्न करते हैं। इसी प्रकार से Fertilizer industries से अनेक प्रकार की हानिकारक गैसें जैसे कि Carbon di Oxide (CO_2), oxides of Sulfur (SO_2, SO_3), oxide of Nitrogen (N_2O, NO, NO_2, N_2O_5) आदि उत्सर्जित की जाती हैं। ये सभी oxide अत्यन्त हानिकारक होते हैं क्योंकि ये सभी oxide वायुमण्डल में उपस्थित जलवाष्प के मिश्रित करके अम्ल बना देते हैं।

Safety
(H-4)

PAGE:
DATE: / /

4.1) Hazards Peculiar to industries like fertilizer, petroleum, Paint and Dairy industries.

Hazard in fertilizer industries :- विभिन्न प्रकार की fertilizer industries जहाँ पर विभिन्न अनेक प्रकार के nitrogeneous, phosphatic व potashic fertilizer का उत्पादन किया जाता है। यहाँ से अनेक प्रकार के solid, liquid व gaseous अपशिष्ट पदार्थ भी उत्सर्जित किये जाते हैं। इन अवशिष्ट पदार्थों में अनेक प्रकार के हानिकारक यौगिक जैसे कि mercury, lead, phosphate, chromium आदि के यौगिक तथा अनेक प्रकार के toxic पदार्थ जैसे कि phenol, formaldehyde, urea, Resin, cyanide आदि उपस्थित रहते हैं। जो कि वायुमण्डल व जलमण्डल में प्रदूषण उत्पन्न करते हैं। इसी प्रकार से fertilizer industries से अनेक प्रकार की हानिकारक गैसें जैसे कि carbon di oxide (CO_2), oxides of sulphur (SO_2, SO_3), oxide of Nitrogen (N_2O, NO, NO_2, N_2O_5) आदि उत्सर्जित की जाती हैं। ये सभी oxide अत्यन्त हानिकारक होते हैं क्योंकि ये सभी oxide वायुमण्डल में उपस्थित जलवाष्प के अभिक्रिया करके अम्ल बना देते हैं।

यह अम्ल जब पृथ्वी पर गिरता है तो पेड़ पौधों व इमारतों को क्षतिग्रस्त कर देता है। इसी प्रकार से ये gaseous पदार्थ मनुष्य के शरीर में प्रवेश करके अनेक हानिकारक प्रभाव उत्पन्न करते हैं जैसे कि skin cancer, blood cancer, lung cancer, loss of weight, fall of hair, loss of eyesight तथा Heart disease आदि इन सभी hazards के कारण refinery industries में कार्य करने वाले कर्मचारियों की सुरक्षा को खतरा उत्पन्न हो जाता है जिसे बचाना अत्यन्त आवश्यक होता है।

Hazard in Petroleum industries ⇒ विभिन्न प्रकार की petro. indu. जहाँ पर crude oil की refining की जाती है व अनेक प्रकार के petroleum products प्राप्त किये जाते हैं। वहाँ पर अनेक प्रकार के hazards भी उपस्थित रहते हैं। hazards में मुख्य रूप से ज्वलनशीलता को consider किया जाता है। क्योंकि petroleum indu. में प्राप्त होने वाले विभिन्न product जैसे कि LPG, petrol, diesel, kerosine, naphtha, paraffin आदि पदार्थ बहुत अधिक ज्वलनशील होते हैं व बहुत अधिक तीव्रता से आग पकड़ लेते हैं जिसके कारण plant में दुर्घटना होने की सम्भावना होती है जो घट जाती है। इसके अतिरिक्त भी विभिन्न product

PAGE:
DATE: / /

प्रयुक्त किये जाते है उनमे अनेक प्रकार के toxic chemicals जैसे Aliphatic Hydrocarbon, Aliphatic, Alicyclic आदि उपस्थित रहते है। इन h.c की वाष्प अत्यन्त विषैली होती है जो मानव शरीर मे प्रवेश करके हानिकारक प्रभाव उत्पन्न कर देती है। इसी प्रकार के Petroleum industries से अनेक प्रकार की विषैली गैसे उत्सर्जित की जाती है। इन विषैली गैसो मे से एक की n-Paraffins, Isoparaffins, olefins उपस्थित रहती है जो की श्वसन तन्त्र को अवरुद्ध कर देती है और आँखो मे जलन उत्पन्न कर देती है व हृदय को कमजोर कर देती है। अतः रक्षा बहुत अधिक आवश्यक होता है।

Hazards in paint industry → विभिन्न प्रकार की paint industries जहाँ पर अनेक प्रकार के paint व varnish का उत्पादन किया जाता है वहाँ पर से अनेक प्रकार के हानिकारक ठोस, liquid व gaseous पदार्थ भी उत्सर्जित किये जाते है। इन पदार्थ बहुत अधिक ज्वलनशील व विषैले होते है व मनुष्य के स्वास्थ्य के लिए अत्यन्त हानिकारक होते है। मुख्य रूप से श्वसन के द्वारा मनुष्य के शरीर मे प्रवेश कर जाते है जो अनेक प्रकार के हानिकारक प्रभाव जैसे Skin cancer, blood cancer, lung cancer

PAGE:
DATE: / /

Heart Disease, जिगर की बीमारी, eyes, Respiratory (श्वसन तन्त्र की बीमारी) Disease आदि बीमारियां उत्पन्न हो जाती है। जिसके कारण ऐसी industries में काम करने वाले व्यक्तियों की सुरक्षा का खतरा उत्पन्न हो जाता है जिसे रोकना अत्यन्त आवश्यक होता है।

Hazards in dairy industry — विभिन्न प्रकार की dairy industries पर अनेक प्रकार के milk products को प्राप्त किये जाते है। वहाँ पर अनेक प्रकार के हानिकारक solid, liquid के प्रवाह को उत्सर्जित किये जाते है। जैसे की suspended solids, dissolved solid, fats, Proteins, carbohydrates तथा अनेक प्रकार के acids व Alkalies पदार्थ उत्सर्जित किये जाते है। जैसे कि HCl, H_2SO_4, HNO_3, NaOH, KOH, $Ca(OH)_2$ आदि। ये सभी पदार्थ वायुमण्डल व जल मण्डल को प्रदूषित करते है। ये पदार्थ अत्यन्त हानिकारक व विशैले होते है। ये पदार्थ dairy उद्योगों में कार्य करने वाले व्यक्तियों के लिए अत्यन्त हानिकारक होते है। क्योंकि इन हानिकारक रसायनों के प्रयोग से मनुष्य के शरीर में प्रवेश करने से विभिन्न प्रकार की बीमारियां उत्पन्न हो जाती है। जो मनुष्य की कार्यकुशलता, से पैदावार को प्रभावित करती है।

PAGE:
DATE: / /

5.12) Guidelines for safeguarding Personnel And safeguarding against water, Land and air pollution in the above industries.

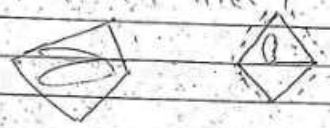
विभिन्न प्रकार की fertilizer indu., petro. indu., paint indu. व dairy indu. मे कुछ विपदाओं उपस्थित रहती है उनसे बचाव के लिए निम्नलिखित सुरक्षात्मक नियमो का पालन करना चाहिए।

1) उद्योगो मे काम करने वाले सभी व्यक्तियों को सुरक्षात्मक उपकरण जैसे कि helmet, eye goggles, Rubber gloves, safety shoes का उपयोग आवश्यक रूप से किया जाना चाहिए।

2) plant मे विभिन्न स्थानो पर आग लगने की सम्भावना हो वहाँ पर अग्निशामक यंत्र (fire extinguishers) निश्चित आवश्यक रूप से स्थापित किये जाने चाहिए।

3) ~~plant मे जहाँ petro. indu. वहाँ पर उपयोग विभिन्न स्थानो पर~~

3) petro. indu. मे जहाँ पर विभिन्न प्रकार के ज्वलनशील पदार्थों को संग्रहित व प्रवाहित किया जाता है। वहाँ पर ज्वलनशीलता का चिन्ह भी आवश्यक रूप से प्रदर्शित किया जाना चाहिए। तथा सभी petroleum products का flash point व fire point भी आवश्यक रूप से प्रदर्शित किया जाना चाहिए।



4) विभिन्न प्रकार की ch. industries मे जहाँ पर वायु / जल प्रदूषण की समस्या उत्पन्न होती है वहाँ पर हानिकारक रसायनों को वायुमण्डल / जलमण्डल मे उत्सर्जित करने से पहले पूर्ण रूप से उपचारित किया जाना चाहिए। तथा इसके लिए विभिन्न प्रकार के equipments जैसे gravitational settling chamber, cyclone separator, bag filter, electrostatic precipitator आदि का प्रयोग आवश्यक रूप से किया जाना चाहिए।

CH-5 - Safty Education and Training

5.1 → Safty Management → CPL में जहाँ पर विभिन्न unit process व unit operation की सहायता से अनेक प्रकार के उपयोगी पदार्थों का manufacture किया जाता है वहाँ पर विभिन्न कारणों से जैसे कि आग लग जाने के कारण, pressure vessel के फट जाने के कारण, जहरीली गैसे के leak हो जाने के कारण, जहरीले रसायनों के सतह पर गिर जाने के कारण अथवा करंट लग जाने के कारण उद्योगों में काम करने वाले व्यक्ति की सुरक्षा को खतरा उत्पन्न हो जाता है। एवं सम्पत्ति को बहुत अधिक नुकसान हो सकता है। जिसे रोकने के लिए प्लांट में काम करने वाले सभी व्यक्तियों को सुरक्षा के बारे में उचित प्रशिक्षण दिया जाना आवश्यक होता है। जिसे safty awareness कहा जाता है। इसमें निम्नलिखित विषयों को coverage किया जाता है।

1) ~~प्लांट में काम~~

प्लांट में विभिन्न स्थानों पर जहाँ पर खतरे की सम्भावना होती है वहाँ पर emergency escape route, electric - shock कलरमिड का use करना आवश्यक होता है।

2) plant में विभिन्न स्थानों पर जहाँ पर

PAGE:
DATE:

जहरीली व विषाक्त गैसों को संग्रहित किया जाता है वहाँ पर गैसों के leakage को रोकने के सभी प्लांट leak proof बनाये जाने चाहिए यदि किसी कारण से जहरीली गैसें लीक हो जाती हैं तो उसको वातावरण में वितरित करने के लिए ventilation की उचित व्यवस्था करनी चाहिए।

3) plant के विभिन्न स्थानों पर जहाँ पर electrical equipment जैसे कि electrical motor, transformer, switch gear आदि से sparking को रोकने के लिए उचित व्यवस्था करनी चाहिए।

4) plant में प्रवेश करने वाले सभी व्यक्तियों की पहले check करना चाहिए जिससे कि वे ज्वलनशील पदार्थ, माचिस या lighter लेकर प्रवेश न करें।

5) plant में विभिन्न स्थानों जहाँ पर पृष्ठ वेल्डिंग से अधिक तीव्रता की ध्वनि उत्पन्न वहाँ पर कानों में earplug का प्रयोग आवश्यक रूप से करना चाहिए।

5

PAGE:
DATE: / / /

5.2 Fundamentals of safety, reports, precaution, safety, performance, motivating, safety, performance.

CPR मे सुरक्षा का बहुत अधिक महत्व होता है क्योंकि एक ही प्रणाली मे यदि कोई दुर्घटना हो जाती है तो उसके प्रणाली मे काम करने वाले व्यक्तियों को सुरक्षा का खतरा उत्पन्न हो जाता है एवं सम्पत्ति का भी बहुत अधिक नुकसान होता है। जिसे रोकने के लिए प्रणाली मे काम करने वाले सभी व्यक्तियों को सुरक्षा के बारे मे अवगत करा दी जाती है। जब किसी प्रकार की दुर्घटना होने पर कोई कदम उठाना चाहिए व प्रापर्टी के नुकसान को कैसे रोका जाना चाहिए। इसके बारे मे प्रणाली मे काम करने वाले सभी व्यक्तियों को समय समय पर जानकारी दी जाती है। जिससे प्रणाली लम्बे समय तक बिना किसी दुर्घटना के कार्य कर सकती है। तथा काम को भी समय मे अधिक से अधिक प्राप्तियों की मात्रा प्राप्त होती है। व प्रणाली मे कार्य मे लाये जाने वाले विभिन्न एक्विपमेन्ट्स की life भी बढ़ जाती है।

Q.3) Legal Aspects of industrial safty, safty Audit

plant मे सुरक्षा का बहुत महत्व होता है क्योंकि यदि plant मे कोई दुर्घटना घटित हो जाती है तो plant मे काम करने वाले किसी व्यक्ति को चोट आदि क्षतिग्रस्त हो जाता है तो ऐसी अवस्था मे वह company से मुआवजे की माँग करता है। ऐसी अवस्था मे company को आर्थिक हानि पहुँचती है। एवं plant मे कार्यरत अन्य व्यक्तियों की कार्यकुशलता अथवा दक्षता भी प्रभावित होती है। इसलिये plant मे प्रबन्धकों का ये नैतिक दायित्व होता है कि plant मे काम करने वाले सभी व्यक्तियों की सुरक्षा सुनिश्चित करे जिसके कारण plant बिना किसी दुर्घटना के लम्बे समय तक चले।