# 6. ОХОРОНА ПРАЦІ І НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

6.1 Загальні питання охорони праці

Державна політика в галузі охорони праці базується на принципах:

- пріоритету життя і здоров’я працівників, повної відповідальності роботодавця за створення належних, безпечних і здорових умов праці;

- підвищення рівня промислової безпеки шляхом забезпечення суцільного технічного контролю за станом виробництв, технологій та продукції, а також сприяння підприємствам у створенні безпечних та нешкідливих умов праці;

- комплексного розв’язання завдань охорони праці на основі загальнодержавної, галузевих, регіональних програм з цього питання та з урахуванням інших напрямів економічної і соціальної політики, досягнень в галузі науки і техніки та охорони довкілля;

- соціального захисту працівників, повного відшкодування шкоди особам, які потерпіли від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань;

- встановлення єдиних вимог з охорони праці для всіх підприємств та суб’єктів підприємницької діяльності залежно від форм власності та видів діяльності;

- адаптації трудових процесів до можливостей працівника з урахуванням його здоров’я та психологічного стану;

- використання економічних методів управління охороною праці, участі держави у фінансуванні заходів щодо охорони праці, залучення добровільних внесків та інших надходжень на цілі, отримання яких не суперечить законодавству;

- інформування населення, проведення навчання, професійної підготовки і підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці;

- забезпечення координації діяльності органів державної влади, установ, організацій, об’єднань громадян, що розв’язують проблеми охорони здоров’я, гігієни та безпеки праці, а також співробітництва і проведення консультацій між роботодавцями та, (їх представниками) між усіма соціальними групами під час прийняття рішень з охорони праці на місцевому та державному рівнях;

- використання світового досвіду організації роботи щодо поліпшення умов і підвищення безпеки праці на основі міжнародного співробітництва [24].

6.2 Управління охороною праці на підприємстві

Відповідно до ст. 13 закону України «Про охорону праці» роботодавець зобов’язаний створити на робочому місці в кожному структурному підрозділі умови праці відповідно до нормативно-правових актів, а також забезпечити додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці.

З цією метою роботодавець забезпечує функціонування системи управління охороною праці, а саме:

- створює відповідні служби і призначає посадових осіб, які забезпечують вирішення конкретних питань охорони праці, затверджує інструкції про їх обов’язки, права та відповідальність за виконання покладених на них функцій, а також контролює їх додержання;

- розробляє за участю сторін колективного договору і реалізує комплексні заходи для досягнення встановлених нормативів та підвищення існуючого рівня охорони праці;

- забезпечує виконання необхідних профілактичних заходів відповідно до обставин, що змінюються;

- впроваджує прогресивні технології, досягнення науки і техніки, засоби механізації та автоматизації виробництва, вимоги ергономіки, позитивний досвід з охорони праці тощо;

- забезпечує належне утримання будівель і споруд, виробничого обладнання та устаткування, моніторинг за їх технічним станом;

- забезпечує усунення причин, що призводять до нещасних випадків, професійних захворювань, та здійснення профілактичних заходів, визначених комісіями за підсумками розслідування цих причин.

- організовує проведення аудиту охорони праці, лабораторних досліджень, умов праці, оцінку технічного стану виробничого обладнання, атестацій робочих місць на відповідність нормативно-правовим актам з охорони праці в порядку і строки, що визначаються законодавством, та за їх підсумками вживає заходів до усунення небезпечних і шкідливих для здоров`я виробничих факторів;

- розробляє і затверджує положення, інструкції, інші акти з охорони праці, що діють у межах підприємства (далі – акти підприємства), та встановлюють правила виконання робіт і поведінки працівників на території підприємства, у виробничих приміщеннях, на будівельних майданчиках, робочих місцях відповідно до нормативно-правових актів з охорони праці, забезпечує безоплатно працівників нормативно-правовими актами підприємства з охорони праці;

- здійснює контроль за додержанням працівником технологічних процесів, правил поводження з машинами, механізмами, устаткування та іншими засобами виробництва, використання засобів колективного та індивідуального захисту, виконанням робіт відносно до вимог з охорони праці;

- організовує пропаганду безпечних методів праці та співробітництво з працівниками у галузі охорони праці;

-вживає термінових заходів для допомоги потерпілим, залучає за необхідності професійні аварійно-рятувальні формування у разі виникнення на підприємстві аварій та нещасних випадків.

Роботодавець несе безпосередню відповідальність за порушення зазначених вимог. Схема управління охороною праці на підприємстві по виробництву крохмалю наведена на рис. 6.1.

Директор

Головний інженер

Відділ охоронипраці

Головний технолог

Головний конструкторррр

Головний механік

Відділ екології

Структурні підрозділи підприємства

Роботодавець

Головний інженер

Відділ охоронипраці

Головний технолог

Головний конструктор

Головний механік

Відділ екології

Структурні підрозділи підприємства

Рисунок 6.1 – Схема управління охороною праці

Перелік шкідливих і небезпечних виробничих чинників при виробництві крохмалю надано у таблиці 6.1 [25].

Таблиця 6.1 - Перелік шкідливих і небезпечних виробничих чинників

|  |  |
| --- | --- |
| Шкідливі і небезпечні виробничі чинники | Джерела їх виникнення |
| Шум | Вентиляційна система,  технологічне обладнання, транспортуючі технологічні машини та механізми |
| Висока електрична напруга  (220 – 380 В ) | Щит управління, електроприводи |
| Шкідливі речовини | Застосовуються в ході виробництва |
| Запиленість (зерновий пил) | Дробильне відділення |
| Рухомі механізми | Технологічне обладнання |

6.3 Промислова санітарія

6.3.1 Шкідливі речовини

Перелік шкідливих речовин та їх характеристика, які зустрічаються при виробництві крохмалю наведено у таблиці 6.2 [26,27].

Таблиця 6.2 - Характеристика шкідливих речовин

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Речовина | | Токсичність | ГДК, мг/м3 | Клас небезпеки |
| Зерновий пил | | Впливає на органи дихання | 4 | 3 |
| Кислота азотна | | Подразнює та припікає слизові верхніх дихальних шляхів, спричиняє важкі опіки | 1 | 2 |
| Кислота  Сірчана | Подразнює та припікає слизові верхніх дихальних шляхів, спричиняє важкі опіки | | 1 | 2 |
| Їдкий натр | Подразнює верхні  дихальні шляхи,спричиняє виразки та важкі опіки | | 0,5 | 5 |

6.3.2 Метеорологічні умови

Допустимі та оптимальні значення метеорологічних умов у цеху ферментації наведено у таблиці 6.3 [28].

Таблиця 6.3 – Значення оптимальних та допустимих параметрів метеорологічних умов

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Період року | Категорія робіт по енерго - витратах | Темература | Відносна вологість, % | | | Швидкість руху повітря, м/с | | |
| Холодний | Середньої важкості  II a | Допустимі | | | | | | |
| 17 - 23 | | | Не більше 75 | | 0,3 | |
| Оптимальні | | | | | | |
| 18 – 20 | | 40 – 60 | | | | 0,2 |
| Теплий | Середньої важкості  II a | Допустимі | | | | | | |
| 18 – 27 | | | 65 | | 0,2 – 0,4 | |
| Оптимальні | | | | | | |
| 21 – 23 | | 40 – 60 | | | 0,3 | |

6.3.3 Вентиляція

Для забезпечення допустимих параметрів мікроклімату [30] у цеху ферментації є система вентиляції та опалення.

Вентиляція – природна та штучна. Механічна-загальнообмінна, приточно-витяжна, місцева вентиляція, постійно діюча.

Вид опалення – центральне, водяне. Системи опалення виробничих приміщень – водяні з параметрами 70 - 150°С, від котельні.

##### 6.3.4 Освітлення

У приміщенні передбачене природне й штучне освітлення. Визначивши найменший розмір об'єкта розрізнення – 1 мм, установлений розмір зорових робіт – IV, під розряд – б, характер джерела зорової роботи – середньої точності, контраст об'єкту розрізнення - малий, характеристика фону – середній. Природне освітлення – одностороннє бокове, здійснюється через віконні пройми у стіні [31].

Нормоване значення КПО, еN для будинків при природному освітленні визначається за формулою 6.1:

eN = eH · mN % (6.1)

де: eN - коефіцієнт природної освітленості (КПО);

eH - коефіцієнт природного освітлення для IV розряду зорових робіт, 1,5 %;

m - коефіцієнт світлового клімату;

Підставимо числові значення у рівняння (6.1) і отримаємо:

eN = 1,5 ∙ 0,9= 1,35 %

Штучне освітлення – загальне рівномірне. Передбачені люмінісцентні лампи типу ЛБ-80-2, Еmin = 150 лк і світильники типу Н4Т4Л.

Характеристика освітлення для приміщення цеху ферментації наведена у таблиці 6.4

## Таблиця 6.4 - Характеристика освітлення

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Найменування  приміщення | Площа  підлоги,  м2 | Розряд  зорової  роботи | Освітлення | | |
| Природне | | Штучне |
|  |  |  | Вид освіт-  лення | КПО, % | Нормована  освітленість, Е, лк |
| Цех ферментації | 300 | ІV | бічне | 1,35 | 150 |

Розрахунок штучного освітлення

Метою розрахунку є визначення кількості світильників і потужності ламп, необхідних для забезпечення в приміщенні цеху ферментації нормованої освітленості методом коефіцієнта використання світлового потоку.

Враховуючи, що геометричний розмір приміщення 2015 10м. Лампи застосовуються люмінесцентні ЛБ-80-2.

Для розрахунку скористаємося формулою 6.2.

Фл  = Еmin ·K · S  z / N · n · η (6. 2)

де: Фл = 1995;

Emin - задана нормована освітленість, що дорівнює 150 лк;

К - коефіцієнт запасу, що дорівнює 1,5;

S - освітлювана площа, що дорівнює 20 x 15 = 300 м ;

Z - коефіцієнт нормованої освітленості, що дорівнює 1,1;

N- число світильників;

n - число ламп у світильнику, n = 2;

η - коефіцієнт використання світлового потоку в частках одиниці, що дорівнює 0,56.

З формули 6.3 визначаємо необхідну кількість світильників:

N = Emin · K · S · z / Фл · n · η (6. 3)

Індекс приміщення розраховується за формулою 6.4:

i = A · B / h·(A + B) (6. 4)

де А, В, h - довжина, ширина й розрахункова висота (висота підвісу світильника над робочою поверхнею) приміщення.

Визначимо висоту підвісу світильника над робочою поверхнею по формулі 5.5:

h = H – hсв - hp (6. 5)

де: Н- геометрична висота приміщення, що дорівнює 10м;

hсв - звис світильника, що дорівнює 0,2 м;

hp- висота робочої поверхні від рівня підлоги, що дорівнює 0,8м.

Висота підвісу світильника над робочою поверхнею за формулою 6.5 складе:

h = 10 – 0,2 – 0,8= 9 м

Індекс приміщення за формулою 6.4 складе:

і = 20·17 / 9 · (20 + 17) = 1,02

Для цеху коефіцієнти відбиття поверхонь приміщення стелі - ρп приймають рівними 50 %, стін - ρс рівними 30 % і розрахункової поверхні підлоги - ρр  - 10 %).

Кількість світильників по формулі 6.3 складе:

N = 150 · 1,5 · 300 · 1,1 / 1995 · 2 · 0,56 = 33,23 34 шт.

6.3.5 Шум

У приміщенні цеху ферментації джерелами шуму є вентиляційна система, мішалки ферментерів, транспортерів [32].

Допустимий рівень звукового тиску 80 дБА.

У цеху ферментації обладнання розташовується на першому та другому поверхах, шумопоглинаючі матеріали не використовуються.

Допустимі рівні звукового тиску та звуку наведено у таблиці 6.5.

## Таблиця 6.5 - Допустимі рівні звукового тиску та звуку

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Види трудової діяльності, приміщення, робочі місця | Рівні звукового тиску в дБ в октавних смугах зі середнє геометричними частотами, Гц | | | | | | | | | Рівні звуку та еквівалентні рівні звуку |
| 31,5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
| Робітник цеху ферментації | 107 | 95 | 87 | 82 | 78 | 75 | 73 | 71 | 69 | 80 |

6.3.6 Водопостачання і каналізація

У цеху ферментації існує господарсько-питний водопровід. Він забезпечує подачу якісної води для господарсько-побутових потреб.

Тип каналізації у цеху ферментації – ливнева з відстійниками. [33]

6.4 Засоби захисту

Для зменшення дії небезпечних і шкідливих чинників на робочих місцях передбачені, колективні засоби захисту працюючих [27,29]. Вимоги по техніці безпеки розглянуті з урахуванням технічних інструкцій (ТІ) на технологічний процес.

Сировина транспортується на підприємство, на майданчики для приймання, які обладнано захисним огородженням, звідки зернопродукти поступають по транспортеру, який ізольований від зовнішнього втручання, на стадію замочування. Під час розвантаження контейнерів, перебування людей біля підйомного механізму, заборонено. Під час цієї операції робітники користуються захисним гумовим взуттям. Підготовлене зерно йде на стадію дроблення. Для людей, які працюють у дробильному відділенні, передбачено використання повітряних респіраторів чи марлевих пов'язок на рот і ніс. Дробильні машини працюють при включеній витяжній вентиляції. Процес дроблення відбувається в ізольованих апаратах, потім поступає на промивку шляхом подачі води температурою 40 - 45°С протягом 20 - 30 хвилин. Апарати обладнані витяжними трубами, а також передбачена теплоізоляція поверхні. Процеси, що відбуваються, ізольовані від стороннього втручання. Крохмальну масу по ізольованому трубопроводу переміщують на фільтраційну установку. Процес фільтрації відбувається в закритому апараті. Відбувається сепарування. Наступна стадія – згущення шляхом випарювання. Усі апарати цеху ферментації мають термоізолюючий матеріал. Робітники працюють у спеціальних захисних костюмах, при роботі з випарювальною установкою користуються бавовняними рукавицями. Крохмальне молочко перекачується на стадію ферментування, що відбувається під дією крахмал-дерозгалуджуючих ферментів (діють на амілозу та амілопектин для зміни глікемічного індексу). Кожна ємність для ферментації оснащена датчиками, що контролюють рівень їх наповнення та системою автоматичного відключення насосу для запобігання переливу. Для стерильності процесу робітники на стадії ферментування використовують захисні головні убори, бавовняні халати та резинові печатки. Окрім того, для уникнення взаємодії ферментів з металічними та іншими сторонніми речовинами, робітники, заходячи в цех, знімають предмети краси. Видозмінене крохмальне молочко перекачується на фільтрацію та відділення домішок. Потім йде стадія центрифугування, де робітники працюють в вушних накладках для запобігання впливу шуму на організм. Після центрифугування крохмаль висушують в сушарках , при роботі на цій стадії всі гарячі поверхні апаратів та баків термоізольовані, а також обладнані витяжними трубами. Після чого крохмаль іде на пакування. Транспортери захищені від зовнішнього втручання. Ящики з готовою продукцією транспортуються за допомогою кар, швидкість руху яких складає не більше 5 км/год.

На кожному робочому місці вивішені інструкції з обслуговування устаткування і техніки безпеки. Всі співробітники проходять заплановані інструктажі та навчання.[41]

6.5 Електробезпека

Клас приміщення за ступенем небезпеки поразки електричним струмом та залежно від стану виробничого середовища відноситься до приміщень з підвищеною небезпекою.

Рід струму - змінний, напруга в мережі – 220 / 380В,промислова частота - 50 Гц. Режим нейтралі живильної мережі – 3-х фазна провідна з заземлюючою нейтралю. Передбачено занулення.[34]

Проводка у виробничих приміщеннях виконана ізольованими кабелями. Електродвигуни і пускові пристрої до установок в цехах знаходяться в закритому виконанні.

6.6 Пожежна безпека

Пожежна безпека забезпечується системою запобігання пожежі, системою пожежного захисту і організаційно-технічними заходами [35].

Категорія приміщення дробильного відділення по вибухо-пожежонебезпеці згідно [36] - Б, тому що звертається горючий пил, цеху ферментації - В. Ступінь вогнестійкості, яку повинна мати будівля - II [37]. Допустимий рівень вибухозахисту - підвищеної надійності проти вибуху. Мінімальний ступінь захисту оболонок електричних машин у залежності від класу пожежонебезпечної зони - ІР44 [38].

Усі виробничі приміщення мають бути забезпечені первинними засобами пожежегасіння.

До них належать: вогнегасники, пожежний інвентар (покривала з негорючого теплоізоляційного полотна, грубововняної тканини або повсті, ящики з піском, бочки з водою, пожежні відра, совкові лопати); пожежний інструмент (гаки, ломи, сокири тощо).

Пожежні щити (стенди) з первинними засобами пожежогасіння встановлюються на території об'єкта з розрахунку - один щит (стенд) на площу 5000 м2. До комплекту засобів пожежогасіння, які розміщуються на ньому, слід включати: вогнегасники — 4, ящик з піском — 1, покривало з теплоізоляційного матеріалу або повсті розміром 2  2 м — 1, гаки — 3, лопати — 2, ломи — 2, сокири — 2.

Перелік обов'язкових засобів пожежогасіння у приміщенні цеху ферментації наведений у таблиці 6.6 [27]

Таблиця 6.6 - Перелік обов'язкових засобів пожежогасіння

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Приміщення | Площа, м2 | Первинні засоби пожежогасіння (тип) | Кількість, шт. |
| Цех ферментації | 300 | Вуглекислотний  вогнегасник ВВК - 5 | 2 |
| Повітряно - пінний  вогнегасник ППВ - 10 | 2 |

Будівлі і споруди підлягають блискавко захисту у відповідності з [39].

Виходячи з масштабів можливих руйнувань або збитків встановлена категорія устрою блискавкозахисту – II [39].Захист вiд ударiв блискавки та вторинних її проявiв – заземлення усього обладнання по контуру.

6.7 Охорона навколишнього середовища

Виробництво крохмалю є процесом, при якому утворюється значна кількість твердих і рідких відходів. Пшенична дробина становить основну частину відходів виробництва крохмалю.

Пшенична дробина використовується як корм для худоби. Пил від дробіння віддаляється шляхом аспірації, відділення й збору в мішки або силоси. Потім його вивозять на смітник.

Найбiльшим забруднюючим фактором на пiдприємствi з виробництва крохмалю є стiчнi води. [40]

Для очистки вод застосовуються рiзнi засоби. Встановлені сита, які ловлять відходи; а також відстійники. Перед утилiзацiєю біологічних вiдходiв, здійснюється знезараження у автоклавах.

Покращення екологічної ситуації у районі розміщення виробництва може бути досягнуто завдяки роботі маловідходних технологій, а також покращення способів утилізації відходів, які виникають у теперішній час.

Для видалення пари, що утворюється у цеху під час ферментації та стерилізації, використовують конденсатори вторинної пари, що істотно зменшує ці викиди, а із застосуванням компресії вторинної пари вони майже повністю припиняються.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

24.Закон України «Про охорону праці», листопад 2002 р.

25.ГОСТ 12.0.003 – 74 ССБТ.Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. – Введ.01.01.76.

26.Лазарев Н.В. Вредные вещества в промышленности. - М.: Химия, 1976.-Ч.I.-336с.

27.Макаров Г.В. И др. Охрана труда в химической промышленности. - М.: Химия, 1980. – 568с.

28.ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. – Введ.01.01.89.

29.Долин П.А.Справочник по технике безопасности. – Энергоатомиздат, 1984-324с.

30.СНиП 2.04.05-91 Нормы проектирования. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. – М.: Стройиздат, 1991 г.

31.ДБН В.2.5-28-2006. Інженерне обладнання будівель та споруд. Природне та штучне освітлення.-К.: МінбудУкр.,2006.

32.ГОСТ 12.1.003-83\* ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.-Введ.01.01.1989.

33.ГОСТ 17.1.3.03-77\*. Правила выбора и оценка качества источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения.- Введ.01.01.87.

34.ПУЭ-87. Правила устройства электроустановок. Энергатоммиздат, 1987.

35.ГОСТ 12.1.004-91 ССТБ. Пожарная безопасность. Общие требования. - Введ.01.07.92.

36.НАПБ Б 03.002-2007. Нормативний акт пожежної безпеки. Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежної та пожежної безпеки. Наказ МНС №633 від 03.12.2007.

37.ДБН В.1.1 – 7 – 2002 Пожежна безпека об`єктів будівництва. – Діє з 01.01.03.

38.НПАОП 40.1-1.32 – 01 Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок.

39.ДСТУ БВ 2.5 – 38: 2008 Інженерне обладнання будівель і споруд. Влаштування блискавкозахисту будівель і споруд. – К.: Діє з 01.01.2009.

40.Родионов А.И., Клушин В.Н., Торочешников Н.С. Техника защиты окружающей среды. – М.: Химия, 1989.-512с.

41.[Демин, А. Б.](http://195.64.201.214/cgi-bin/irbis32r_11/cgiirbis_32.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=PERI&P21DBN=PERI&S21STN=1&S21REF=5&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=10&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=A=&S21STR=%D0%94%D0%B5%D0%BC%D0%B8%D0%BD%2C%20%D0%90%2E%20%D0%91%2E) Охрана труда отдельных категорий работников [Текст] / А.Б. Демин // Кадровые решения. - 2007. - № 1. - С. 76 - 79