



**МАТЕРІАЛИ ДРУКУЮТЬСЯ
УКРАЇНСЬКОЮ,
АНГЛІЙСЬКОЮ,
ПОЛЬСЬКОЮ
МОВАМИ**

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

*XVII Міжнародної науково-
практичної конференції
молодих вчених, курсантів
та студентів*

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Львів – 2022

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Голова:

Андрій КУЗИК – проректор з науково-дослідної роботи ЛДУБЖД, д.с-г.н., професор

Заступник голови:

Сергій ЄМЕЛЬЯНЕНКО – начальник відділу організації науково-дослідної діяльності ЛДУБЖД, к.т.н.

Члени оргкомітету:

Alan FLOWERS, Kingston University, London, Great Britain, PhD

Henryk POLCIK, SEW, Cracow, Poland, PhD

Rafal MATUSZKIEWICZ, The Main School of Fire Service, Warsaw, Poland, Msc

Юрій РУДИК, головний науковий співробітник відділу організації науково-дослідної діяльності, д.т.н., доцент

Юрій СТАРОДУБ, професор відділу організації науково-дослідної діяльності, д. ф.-м. н., професор

Ярослав КИРИЛІВ, старший науковий співробітник відділу організації науково-дослідної діяльності, к.т.н., с.н.с.

Василь КАРАБИН, начальник Навчально-наукового інституту психології та соціального захисту, д.т.н., доцент

Андрій ЛИН, начальник Навчально-наукового інституту пожежної та техногенної безпеки, к.т.н., доцент

Василь ПОПОВИЧ, начальник Навчально-наукового інституту цивільного захисту, д.т.н., доцент

Ольга МЕНЬШИКОВА, заступник начальника Навчально-наукового інституту цивільного захисту, к.ф.-м.н., доцент

Іван ПАСНАК, заступник начальника Навчально-наукового інституту пожежної та техногенної безпеки, к.т.н., доцент

Ірина БАБІЙ, заступник начальника інституту з навчально-наукової роботи Навчально-наукового інституту психології та соціального захисту, к.п.н.

УДК 614.841

УДОСКОНАЛЕННЯ РІВНЯ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ СПИРТОВИХ ВИРОБНИЦТВ

*Атрощенко Олексій***Ференц Н.О.**, кандидат технічних наук, доцент**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Приведено аналіз пожежної небезпеки спиртових виробництв. З метою зменшення вибухопожежонебезпеки технологічного процесу, економії спирту, забезпечення вимог екологічної безпеки запропоновано використання установки вловлювання і рекуперації пари спирту.

Ключові слова: спиртове виробництво, вибухопожежонебезпека, абсорбційна установка, уловлювання парів

IMPROVING THE LEVEL OF FIRE HAZARD OF ALCOHOL PRODUCTS

*Atroshchenko Oleksiy***Ferents N.O.**, Candidate of Technical Sciences, associate professor**Lviv State University of Life Safety**

The analysis of fire danger of alcoholic productions is given. In order to reduce the explosion and fire hazard of the technological process, saving alcohol, ensuring environmental safety requirements, it is proposed to use the installation of capture and recovery of alcohol vapor.

Keywords: alcohol production, explosion and fire danger, absorption unit, vapor capture.

Спиртове виробництво – одна з галузей харчової промисловості, від якої значною мірою залежить надходження коштів до Державного бюджету. В Україні створено потужну виробничо-технічну базу з виробництва етилового спирту. На таких підприємствах часто виникають пожежі. Основними причинами їх виникнення є недотримання правил пожежної безпеки, порушення вимог технологічних процесів, застарілість та фізична зношеність обладнання, конструкцій, комунікацій тощо.

Метою даної роботи є удосконалення рівня пожежної небезпеки спиртових виробництв.

Вибухопожежонебезпека водо-спиртових розчинів залежить від концентрації в них спирту. Навіть наявність 25% етилового спирту у водному розчині перетворює речовину у легкозаймисту. Температура спалаху пари етанолу 96% дорівнює 13°C. Мінімальна температура самозапалювання 365°C. Пара спирту в суміші з повітрям утворює вибухонебезпечні суміші,

нижня межа займання яких складає 3,6% об. (концентраційна), 11°C (температурна), верхня відповідно 19% об. і 41 °С. Тиск насиченої пари спирту при 20 °С складає 5,9 кПа, при 40 °С – 17 кПа.

Вибухонебезпечне середовище в апаратах для зберігання спирту може утворитися при пуску, нормальній роботі, зупинці, під час проведення ремонтних та профілактичних робіт. Тому в період пуску та проведенні ремонтних робіт особливу увагу слід надавати підготовці обслуговуючого персоналу, підвищення рівня їх кваліфікації.

Вибухонебезпечне середовище може утворитися також в приміщенні зберігання етанолу внаслідок пошкодження трубопроводів, витoku спирту, порушення щільності фланцевих з'єднання і арматури, утворення вибухонебезпечної суміші парів спирту з повітрям вище нижньої межі вибуховості 3,6 % об.

На спиртових виробництвах можливі пожежі від загоряння суміші парів спирту з повітрям. Нерідко виникають вибухи, внаслідок утворення суміші парів спирту етилового з повітрям вище нижньої межі вибуховості, при умові наявності джерела запалювання. Максимальний тиск вибуху в закритому об'ємі 628 кПа.

З метою зменшення вибухопожежебезпеки технологічного процесу, економії спирту, забезпечення вимог екологічної безпеки шляхом запропоновано використання установки вловлювання і рекуперації пари спирту (рис.1).

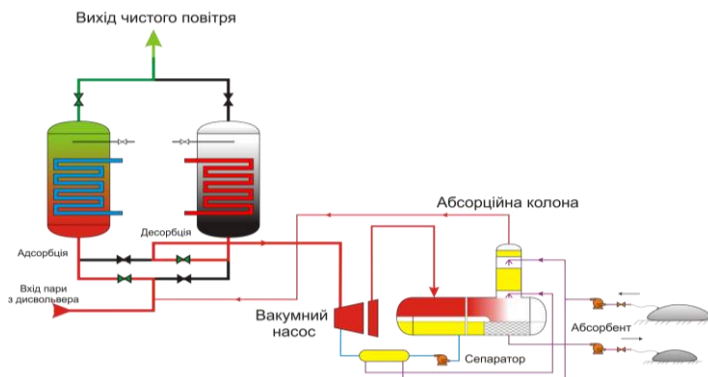


Рисунок 1 - Схема абсорбційної установки вловлювання і рекуперації пари спирту.

Установка рекуперації пари складається з двох фільтрів на активованому вугіллі, один з яких з'єднаний з газорівнювальною системою – «режим адсорбції», а інший знаходиться в процесі вакуумної регенерації.

Активоване вугілля має надзвичайно велику площу поверхні за відношенням до об'єму і здатне адсорбувати певну кількість парів спирту до настання насичення. Для відновлення продуктивності вугілля здійснюють його регенерацію, яка забезпечуватиме ефективну адсорбцію парів спирту в подальшому циклі.

Процес регенерації пари складається із двох стадій. Спочатку у фільтрі створюється вакуум для забезпечення такого тиску, при якому пари спирту починають десорбувати з вугілля. На цій стадії витягується основна частина спирту. Витягнення іншої частини розчинників з фільтру забезпечується продуванням повітрям. Вакуумний насос, що використовується для регенерації, є насосом сухого типу з дуже низьким енергоспоживанням. З сепаратора, збагачені пари, надходять в колонку адсорбції, де велика частина розчинників адсорбується зустрічним потоком адсорбенту. Незначний об'єм повітря, який потрапив під час повітряного продування на стадії регенерації, виходить через верхню частину колонки адсорбції, що приводить до винесення незначної частини розчинників, що підлягають надалі поверненню у вугільний фільтр в режимі адсорбції.

Таким чином, адсорбційна установка, яка призначена для уловлювання і рекуперації пари спирту з паро-повітряної суміші, що надходить до неї в процесі великих і малих дихань, дає можливість покращити стан пожежної та техногенної безпеки підприємства. Впровадження таких установок – один із напрямів інноваційного шляху розвитку спиртової та лікеро-горілчаної промисловості, можливість забезпечити технології і вдосконалити технічні засоби протипожежного захисту.

Література

1.НПАОП 15.9-1.11-97. Правила безпеки для спиртового та лікеро-горілчаного виробництва.

References

1.NLALP 15.9-1.11-97. Safety rules for alcohol and alcoholic beverages.