

НЕБЕЗПЕКА ВИКИДІВ ХАРЧОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

*Семенова О. І., к.т.н., доцент, Бублієнко Н. О., к.т.н., доцент,
Ясінська В. О., студ. (гр. ЕК-4-4, ЕБОП Національний університет харчових технологій
НУХТ)*

Анотація. Розглянуто питання, пов'язані з безпекою викидів харчових підприємств. Викиди викликають негативний вплив на здоров'я людей. Можуть провокувати різні важкі захворювання, наприклад викликають астму, порушується дихання, вплив на печінку. Запропоновані заходи для очищення повітря від викидів та зменшення негативного впливу.

Ключові слова: викиди, атмосферне повітря, безпека, харчова промисловість.

Abstract. Issues related to the safety of food businesses are addressed. Emissions have a negative impact on human health. They can provoke various serious diseases, such as cause asthma, impaired breathing, impact on the liver. Measures are proposed to clean the air of emissions and reduce the negative impact.

Keywords: emissions, air, safety, food industry.

Вступ. У харчовій галузі всі підприємства, які виробляють сухі продукти мають викиди забруднювальних речовин, які можуть негативно впливати на здоров'я людей. Тому актуальною для переробних підприємств є охорона атмосферного повітря. У викидах підприємств харчової промисловості знаходяться такі речовини, як: складні ефіри оцтової кислоти, монокарбонові кислоти, лактати, формальдегід, нафталін, діацетил, ацетат амонію, етилбензол, діметілбензол, антрацен, акролеїн, масляна кислота, фенол, толуол, бензол. Найбільш шкідливі речовини, що надходять в атмосферу від підприємств харчової промисловості є органічний пил, двоокис вуглецю, бензин та інші вуглеводні, викиди від спалювання палива. Багато технологічних процесів супроводжуються утворенням і виділенням пилу в навколишнє середовище (цукрові заводи, олійно-жирові, тютюнові фабрики та ін.). Проте харчова промисловість не відноситься до основних забруднювачів атмосфери. Однак майже всі її підприємства викидають в атмосферу газу і пил, чим погіршують стан атмосферного повітря. Особливо небезпечним є значне пиловиділення, характерне для переважної більшості харчових підприємств. Пил несприятливо діє безпосередньо на працівників, призводить до погіршення роботи і скорочення періоду експлуатації обладнання. Деякі види пилу (цукровий, борошняний тощо) за певних умов утворюють у повітрі вибухонебезпечні суміші і мають підвищену пожежонебезпеку. Удосконалення систем пиловловлювання, крім вирішення цих проблем, має також економічне значення, оскільки дає можливість зберегти значну кількість цінних продуктів (цукру, борошна, крохмалю тощо). Для правильного вибору пилоочисного обладнання, розроблення нових і

удосконалення існуючих пристроїв, для здійснення технологічних заходів щодо зменшення пилоутворення треба знати властивості пилу.

Аналіз стану питання. Описані вище ситуації можуть статись з різних причин. Харчова промисловість може викидати забруднювальні речовини, через те, що використовує застаріле обладнання, не використовує очисних споруд взагалі. Потрібно зробити певні дії для запобігання та зменшення викидів.

Мета роботи: запропонувати способи очищення повітря від викидів харчової промисловості, зменшити негативний вплив на здоров'я людей.

Методики, матеріали і результати досліджень. Для визначення ступеня забруднення повітря і впливу того чи іншого компонента на навколишнє середовище і здоров'я людини використовують такі поняття: гранично допустимі концентрації шкідливих речовин (ГДК), гранично допустимі викиди (ГДВ), санітарно-захисні зони (СЗЗ) тощо.

Для атмосферного повітря встановлені такі значення гранично допустимих концентрацій, мг/м^3 :

- максимальна разова ГДК ($\text{ГДК}_{\text{м.р}}$) – це така концентрація шкідливої речовини в атмосферному повітрі населених пунктів, що не спричиняє рефлекторних реакцій в організмі людини за 20-хвилинної дії;

- середньодобова ГДК ($\text{ГДК}_{\text{с.д}}$) – така концентрація шкідливої речовини в атмосферному повітрі населених пунктів, що не чинить прямої або опосередкованої шкідливої дії в умовах невизначеного тривалого цілодобового вдихання;

- у виробничих приміщеннях встановлено значення гранично допустимих концентрацій вмісту речовин у повітрі робочої зони – ГДК робочої зони ($\text{ГДК}_{\text{р.з}}$). Це така концентрація речовин, що за щоденної роботи протягом 8 год, не більш як 41 год на тиждень за весь робочий період, не може спричинити захворювань навіть у майбутньому. *Робочою зоною* називають простір заввишки до 2 м над рівнем підлоги або майданчика, на якому постійно чи тимчасово перебувають працівники.

Усі шкідливі речовини за ступенем дії на людину поділяють на чотири класи небезпечності:

- надзвичайно небезпечні (I клас) – значення ГДК у повітрі робочої зони не перевищує $0,1 \text{ мг/м}^3$;

- високонебезпечні (II клас) – значення $\text{ГДК}_{\text{р.з}} - 0,1 \dots 1 \text{ мг/м}^3$;

- помірнонебезпечні (III клас) – значення $\text{ГДК}_{\text{р.з}} - 1,1 \dots 10 \text{ мг/м}^3$;

- малонебезпечні (IV клас) – значення $\text{ГДК}_{\text{р.з}} - \text{понад } 10 \text{ мг/м}^3$.

Підприємства харчової промисловості належать до об'єктів IV класу.

Ширина СЗЗ залежить від характеру і потужності виробництва, досконалості технологічних процесів, рівня несприятливих чинників, рози вітрів, застосування газо- і пилоочисних пристроїв, наявності протишумових, протівібраційних та інших захисних заходів.

В залежності від газопилових викидів існують різні способи очищення: механічні, фізико-хімічні і біологічні.

Механічні способи застосовують для видалення із викидів пилу з використанням гравітаційних, інерційних, відцентрових та інших сил. Залежно від особливостей процесу відокремлення твердих частинок від газової фази розрізняють:

- сухе пиловловлювання, що здійснюється за допомогою циклонів, пилоосаджувальних камер, механічних і електрофільтрів. Забезпечує високий ступінь видалення забруднювальних компонентів із викиду, дає можливість повернути затриманий пил у виробництво, більшість із таких апаратів прості в експлуатації і недорогі. Іноді використання таких пристроїв обмежується специфічними властивостями пилу (пожежо- та вибухонебезпечністю, високою гідрофільністю);

- мокре пиловловлювання – полягає у використанні скрубєрів, пінних апаратів, циклонів із водяною плівкою тощо. Такі апарати високоефективні, пожежо- і вибухобезпечні, уможливають повернення вловленого пилу у вигляді розчинів у виробництво (розчини цукрового і крохмального пилу). У деяких випадках таке пиловловлювання супроводжується утворенням мокрого шламу, що важко утилізується.

Фізико-хімічні способи поділяють на такі:

- абсорбція – розділення газоповітряної суміші на складові поглинанням одного або кількох газових компонентів (абсорбатів) рідким поглиначем (абсорбентом) із утворенням розчину. Ефективність роботи таких установок досить висока (90...95 %), утворені шлами можуть використовуватись для подальшого перероблення і отримання корисних компонентів;

- адсорбція – поглинання газоподібних домішок твердими активними речовинами (адсорбентами). Як адсорбенти використовують активоване вугілля, силікагель, цеоліти. Так, для видалення SO_2 з викидів використовують деревне активоване вугілля. Адсорбери забезпечують високий ступінь очищення, але процеси регенерації адсорбентів досить енерговитратні;

- хемосорбція – промивання викидів розчинами реагентів, що зв'язуються хімічно із забруднювальними домішками. Це один із найпоширеніших способів очищення відхідних газів від оксидів нітрогену за допомогою вапняного розчину;

- пряме спалювання і термічне окиснення – застосовують для очищення газових потоків від токсичних речовин і тих, що мають неприємний запах. Спосіб ґрунтується на здатності токсичних горючих компонентів окиснюватись до менш токсичних за наявності кисню і за високої температури.

- каталітичне спалювання – застосовують для перетворення токсичних компонентів промислових викидів у нешкідливі або менш шкідливі з використанням каталізаторів, наприклад платина, паладій тощо. Такий процес відбувається дуже швидко, що дає можливість зменшити розміри апарата. Крім того, перетворення відбуваються за нижчих температур порівняно із термічною нейтралізацією, що зменшує витрати на процес очищення.

Біохімічні способи очищення здатні руйнувати і перетворювати певні сполуки мікроорганізмами. Біоочищення використовується для видалення із викидів речовин із неприємним запахом. Реактори, що використовуються для біологічного очищення викидів, поділяються на мокрі і сухі.

У *мокрих реакторах*, або біоскруберах забруднений газ пропускають через шар насадки, на якій розміщена біологічно активна плівка мікроорганізмів, що постійно зрошується водою. Забруднювальні речовини переносяться із газу в рідину, а потім окиснюються мікрофлорою біоплівки.

Сухий реактор – апарат із насадкою з біологічно активного сорбувального матеріалу (компост, торф), через який пропускають забруднені гази. Мікроорганізми споживають забруднювальні речовини викиду і перетворюють їх на нетоксичні.

Біологічне очищення є високоефективним процесом та безпечний для навколишнього середовища. Для запобігання негативного впливу на атмосферу потрібно вживати такі заходи:

- технологічні, що передбачають зменшення викидів забруднювальних речовин в атмосферне повітря зміною технологій;
- санітарно-технічні, що спрямовані на вловлювання і знешкодження забруднювальних речовин газопилових потоків перед їх викидом;
- планувальні, що враховують напрямок вітру та інші чинники за відносного розташування промислових підприємств і житлових будівель;
- контрольні, що передбачають виробничий, державний та інші види контролю кількісного і якісного складу викидів.

Висновки. Для зменшення негативного впливу викидів харчової промисловості необхідно встановлювати очисне обладнання в залежності від виду викидів та дотримуватись гранично допустимих рівнів концентрацій. Використання очисних споруд буде не тільки безпечним для здоров'я людей, а й знизить кількість забруднювальних речовин, які викидаються з підприємства у навколишнє середовище.

Література

1. Ветошкин А.Г. Процессы и аппараты газоочистки: Учеб. пособие. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2006. – 201 с. – Режим доступа до сайту: <http://www.in-group.kiev.ua/dw/g74.pdf>
2. Запольський А.К., Українець А.І. Екологізація харчових виробництв. – К.: Вища шк., 2005. – 423 с.
3. Охрана окружающей среды/ С.В.Белов, Ф.А.Барбинов, А.Ф.Козьяков и др. – М.: Высш. шк., 1991. – 319 с.
4. http://econf.at.ua/publ/konferencija_2016_03_24_25/sekcija_2_tekhnologii_i_priroda/osoblivosti_vplivu_pidpriemstv_kharchovoji_promislovosti_na_navkolishne_seredovis_hhe/40-1-0-873