

ПРОБЛЕМА ЯКОСТІ ПОВІТРЯ ПРИ ВИКОРИСТАННІ АПАРАТІВ ГОРІННЯ

*Ковтун А. І., канд. техн. наук, ст. вик. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Бишовець Д. С., студ. (гр. ЛА-62, ІХФ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Анотація. Розглянуто основні чинники забруднення повітря на виробництві при використанні апаратів горіння та шляхи їх усунення.

Ключові слова: якість повітря, горіння, спалювання, газ, забруднення.

Abstract. The main factors of air pollution at production when using combustion apparatus and ways of their elimination are considered.

Keywords: air quality, combustion, burning, gases, pollution.

Вступ. Побічні продукти згорання (спалювання) - це газ, та дрібні частинки що створюються неповно спаленим паливом, таким як нафта, газ, гас, деревина, вугілля та пропан. Тип і кількість виробленого побічного продукту згорання залежить від типу палива та пристрою для горіння. На ефективність проектування, виготовлення, встановлення та обслуговування приладу впливає на побічні продукти, які він створює. Деякі прилади отримують сертифікацію залежно від того, наскільки вони чисті. Канадська асоціація стандартів (CSA) та Агентство з охорони навколишнього середовища (EPA) сертифікують дров'яні печі та іншу техніку [1–2].

Мета роботи: визначити основні типи побічних продуктів згорання їх вплив на здоров'я людини та шляхи їх усунення.

Методики, матеріали і результати досліджень. Прикладами основних побічних продуктів згорання є: тверді речовини, чадний газ, діоксид азоту, вуглекислий газ, діоксид сірки, водяну пару та вуглеводні.

Побічні продукти згорання надходять з дров'яних нагрівачів та печей на дровах, печей, газових колонок, газових обігрівачів, генераторів, камінів, витяжних систем автомобілів та невентильованих газових нагрівачів, печей та інших джерел. Тютюновий дим, що вживається, також містить побічні продукти згорання.

Вплив побічних продуктів горіння на стан здоров'я:

- Окис вуглецю (CO) - продукт не повного згорання вуглецю. Не має запаху і кольору. Знижує здатність крові переносити кисень. Здатний горіти і з повітрям утворює вибухові суміші. Чадний газ при горінні дає полум'я синього кольору. Чадний газ є дуже токсичним. Незначне отруєння може спричинити втому, головний біль, нудоту, грипоподібні симптоми, запаморочення, порушення зору та сплутаність свідомості. При наявності серцевих захворювання, може виникати біль у грудях. Дуже високий рівень окису вуглецю може спричинити втрату свідомості та смерть.

- Двоокис азоту (NO₂) може подразнювати очі, ніс, горло та легені. Може бути задишка. Можливе погіршення стану здоров'я при респіраторних захворюваннях.

- Вуглекислий газ (CO₂) – продукт повного згоряння вуглецю. Не має запаху і кольору. Токсичність вуглекислого газу незначна. Концентрація вуглекислого газу в повітрі 1.5% нешкідлива для людини тривалий час. При концентрації вуглекислого газу в повітрі, що перевищує 3-4.5%, знаходження в приміщенні і вдихання газу протягом півгодини небезпечно для життя. При отруєнні виникають такі симптоми як головні болі, запаморочення та втома, можуть спостерігатися при високих рівнях забруднення. Рівень вуглекислого газу необхідно вимірювати, щоб дізнатись, чи достатньо свіжого повітря потрапляє в приміщення чи будівлю.

- Сірчистий газ (SO₂) - продукт горіння сірки і сірчистих сполук. Безбарвний газ з характерним різким запахом. Діє дратівливим чином на слизові оболонки дихальних шляхів, внаслідок чого є дуже токсичним.

- Дим – дисперсна система, що складається з дрібних твердих частинок, що знаходяться в підвішеному стані в будь-якому газі. Тверді частинки утворюються при згорянні матеріалів. Крихітні повітряні частинки можуть дратувати очі, ніс і горло. Вони також можуть накопичуватися в легенях, викликаючи роздратування або пошкодження легеневої тканини. Запалення через потрапляння частинок може спричинити проблеми з серцем. Деякі частинки горіння можуть містити речовини, що викликають рак.

Заходи що до врегулювання забруднення повітря побічними продуктами горіння

Контроль над джерелом, покращення вентиляції та використання детекторів чадного газу (CO) допоможуть обмежити проблеми зі здоров'ям

Промышленные Керування джерелом:

- Дотримання інструкцій виробника для всіх приладів згоряння
- Регулярне обслуговування та чистка приладів, вентиляційних отворів
- Використання тільки палива, рекомендованого для кожного пристрою
- Правильне встановлення та належне використання печі.
- Регулярна заміна фільтрів для печі та кондиціонера кожні пару місяців.

Пошук найбільш ефективних фільтрів.

Поліпшення вентиляції:

- Використання витяжок та вентиляторів, які вентилюються на вулиці.
- При необхідності замінити обігрівач, змінити на вентиляований обігрівач

обігрівач

- Забезпечувати достатній рівень свіжого повітря що потрапляє зовні.

Встановлювати детектори оксиду вуглецю (CO). Детектори окису вуглецю легко доступні та дешеві в установці. Проводити регулярні тестування справності детектора

Встановлювати очищувачі повітря. Очищувачі повітря можуть знижувати рівень забруднюючих речовин у повітрі в приміщенні, якщо їх використовувати разом з контролем над джерелами та покращеною вентиляцією. Для видалення частинок з повітря повітряні очищувачі використовують електричне притягання, механічні фільтри або генерацію іонів. Деякі очищувачі повітря

можуть створювати шкідливий рівень озону що може спричинити несприятливі наслідки для здоров'я.

Наприклад можна використати каналний очисник повітря для систем вентиляції КФУ2Е [3].

Розроблений спеціально для очищення і знезараження повітря в системах припливної вентиляції. Системи дозволяють вирішити відразу кілька завдань, пов'язаних з якістю і безпекою повітря:

- видаляють з повітря всі типи механічних забруднювачів (пил, аерозолі, зміг, пилок рослин і т. д.) за класом фільтрації E11;
- повністю очищають повітря від хімічних забруднювачів, токсичних та небезпечних речовин, чадного газу та хімічних алергенів;
- знижують ризик поширення інфекцій, знищуючи будь-які типи бактерій, вірусів і спор цвілі.

Загальні характеристики апаратів горіння

Продуктивність	150-50000 м ³ /год
Кількість ступенів очистки	6
Напруга	220-380 В
Рівень шуму	0 дБ(А)
Перепад тиску	150-250Па
Швидкість очищення повітря від органічних сполук	20-26 мг/хв
Ефективність	
Від пилу до 4 мкм	99,99%
Від біоаерозолів	99,96%
Від органічних газофазних забруднювачів	98%
Від бактеріальних забруднювачів	99,99%

Висновок. В роботі було визначено основні типи побічних продуктів згоряння їх джерела та їх вплив на організм людини. Запропоновано шляхи усунення забруднення результатами горіння та покращення якості повітря.

Література

1. Продукты горения – Режим доступу: http://koi.tspu.ru/koi_books/arhipov/1str6 , вільний. – Мова рос
2. Indoor Air Quality: Combustion By-products <https://www.healthlinkbc.ca/healthlinkbc-files/combustion-products>, вільний. – Мова Англ.
3. Канальный очиститель воздуха для системы вентиляции КФУ2Э – Режим доступу: <https://vozdyx.ru/product/36/#info> , вільний. – Мова рос.