

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
V МІЖНАРОДНОГО НАУКОВО-
ПРАКТИЧНОГО СЕМІНАРУ**

**«НАДІЙНІСТЬ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ
В СИСТЕМІ ІННОВАЦІЙНИХ
ПРОЦЕСІВ»**

25 червня 2020 р.

Київ

ЗАСОБИ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ПОВІТРЯ В ПОДРІБНЮВАЧАХ

В. С. ХМЕЛЬОВСЬКИЙ, доктор технічних наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: hmelvas@ukr.net

Для проведення процесів пиловловлювання і газоочистки широке застосування знаходять апарати із закруткою потоку: циклони, вихрові камери, скрубери, швидкісні газопромивачі, плівкові сепаратори тощо. Циклони, прямоточні й протиточні, застосовуються для індивідуальних процесів сухого пиловловлення твердих частинок з розмірами більшими за $10 \cdot 10^{-6}$ м. Вихрові камери використовують початкову закрутку потоку для інтенсифікації процесів уловлення дрібнодисперсної фракції корму. З урахуванням специфіки процесу, вихрові камери мають різні конструктивні модифікації й обмежене застосування. Відцентрові циклони й скрубери з водяною плівкою застосовуються для мокрого пиловловлювання, і можуть бути використані для процесів абсорбції й контактного теплообміну, однак їх застосування обмежене умовою існування протиточно-гвинтової взаємодії висхідного пилогазового потоку, що очищується, із низхідним рухом плівки рідини, через що середньовитратна швидкість руху газу по порожньому перетину апарату становить 2,5-5,5 м/с.

Існують конструкції мокрих пиловловлювачів, у яких може поєднуватись пиловловлення з теплообміном або пиловловлення з абсорбцією. Це - порожні газопромивачі, форсункові скрубери й швидкісні газопромивачі (скрубери Вентурі) з відцентровими сепараторами.

Застосування вихрових скруберів з різними типами зрошувальних пристроїв підвищує ефективність пиловловлення за рахунок осадження частинок пилу на краплях та їх спільному русі, під дією відцентрової сили, до стінки апарату.

Однак, застосування апаратів мокрого типу створює проблему наступного очищення води, яка сьогодні є невирішеною, тому виникає необхідність у створенні принципово нової конструкції апарату сухого типу, здатного розв'язати поставлену проблему.

Аналіз сучасних засобів для очищення повітря показує, що промисловість, як у нашій країні, так і закордоном, створює ефективні технічні рішення для очищення газів, повітря та повітряно-кормової суміші. Одним із таких рішень є повітроочисники з фільтрувальних матеріалів.

Очищення повітря за допомогою фільтрувальних елементів здійснюється шляхом уловлювання пилу, туману і диму. Високоефективними є системи аспірації та вентиляції (рис. 1), які призначені для фільтрування повітря та виділення дрібнодисперсної фракції кормів.

Фільтри є простішим варіантом для очищення повітряно-кормового потоку, які відрізняються високою ефективністю і якістю виконання процесу. Залежно від модифікації, фільтри здатні вловлювати частинки пилу різних форм і розмірів (від мікроскопічних до великих). Пил може завдати значної



Рис. 1. Системи аспірації та вентиляції

шкоди здоров'ю співробітників підприємства, негативно відбитися на якості продукції та екологічному стані підприємства, а також він вибухонебезпечний. Сучасна високотехнологічна система очищення повітря - запорука ефективності всього підприємства. Бездоганна якість уловлювачів туману, диму і пилу стане першим кроком на шляху до підвищення продуктивності кормоприготування. Проте, фільтрувальні елементи не мають можливості самоочищення, це приводить до додаткових затрат людської праці або значного ускладнення конструкції фільтрувальної системи.

Циклон служить очисником повітря, який використовується в молоткових подрібнювачах для відокремлення повітря від дрібнодисперсних часток подрібненого зерна. В цих пристроях закладено інерційний та гравітаційний принципи очищення. Ступінь очищення в циклоні сильно залежить від дисперсного складу частинок подрібненого кормового матеріалу, чим більше розмір часток, тим ефективніше відбувається очищення.

Для використання молоткових дробарок у закритих приміщеннях потрібно ретельно фільтрувати повітря, це пов'язано із безпекою роботи людей. У зв'язку з цим, нами запропоновано удосконалений циклон, який має функцію фільтрувального елементу та самоочищення.

Потік робочої повітряно-кормової суміші входить (рис. 2) в апарат крізь вхідний патрубок 4, розміщений у верхній частині 1. В апараті формується обертовий потік повітряно-кормової суміші, який частково потрапляє до жалюзного відокремлювача 3 і виводиться з циклону через фільтрувальні елементи, закріплені до пластин жалюзного відокремлювача. Очищене від пилової фракції корму повітря піднімається догори через жалюзевий відокремлювач 3, та вихідну трубу 5, і виходить назовні з циклону. Внаслідок дії відцентрової та інерційної сил, частки корму спрямовуються до низу і потрапляють на конічну частину апарату 2. Усі осілі на стінки бункера фракції корму потрапляють до вивантажувального вікна 6, а очищене повітря рухається знизу догори, потрапляє у жалюзевий відокремлювач 3 і виводиться з циклону через вихідну трубу 5. При запиленні пластин жалюзєвого відокремлювача 3, тиск в середині циклона зростає і настає момент коли жалюзєві пластини відкриваються та вдаряються одна до одної, внаслідок чого пилова фракція корму злітає з пластин та фільтрувальних елементів і потрапляє, під власною вагою, до вивантажувального вікна 6. Після зниження тиску, жалюзі повертаються на своє місце та очищають повітря.

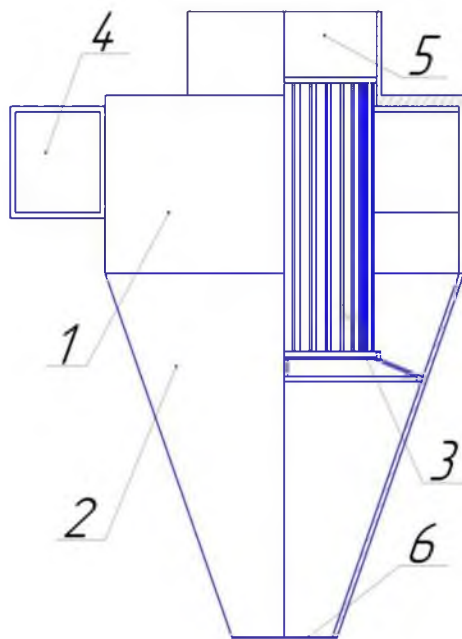


Рис. 2. Циклон з жалюзєвим фільтрувальним елементом

Ступінь очищення суміші від пилової фракції в циклоні залежить від геометричних розмірів і форми апарату, властивостей пилу, швидкості пилоповітряної суміші і т.д. Уловлювання частинок в циклоні поліпшується з підвищенням швидкості потоку, а використання на жалюзєвих пластинах фільтрувальних елементів, дозволить підвищити ефективність очищення повітря від пилової фракції.