

УДК621.317.7:535.8

**ЛАЗЕРНИЙ ПРИЛАД КОНТРОЛЮ ЗАПИЛЕНОСТІ ПРОМИСЛОВИХ  
ПРИМІЩЕНЬ**

**МаксимКедись**

*Національний авіаційний університет, Київ*

*Науковий керівник – Микола Дивнич, к.т.н., доц.*

Ключові слова: лазер, вимірювання, мікрочастинки, розмір, швидкість.

**Вступ**

Недосконалість технологічних процесів на промислових підприємствах призводить до утворення пилу, який стає серйозною загрозою для здоров'я людей. Тривале вдихання пилу шкодить слизовим оболонкам, провокуючи атрофію, гіпертрофію, гнійні та виразкові зміни, а також спричинює пнемо коніоз [1]. Тому контроль за рівнем запиленості промислових приміщень є надзвичайно важливим фактором для забезпечення безпечних умов праці.

**Матеріали та методи**

Як відомо, в теперішній час існує багато методів та приладів для того, щоб визначити запиленість повітря, розглянемо деякі з них:

Ваговий метод – полягає в зважуванні спеціального фільтру, найчастіше використовують фільтри АФА (аналітичний фільтр аерозольний), до і після пропускання через нього певного об'єму запиленого повітря, а потім вираховуються вагу пилу в міліграмах на кубічний метр повітря [1].

Лічильний (мікроскопічний) метод – метод дослідження пилу, який використовується для отримання детальної інформації про його характеристики. Суть методу полягає в осадженні пилу на скло, покрите прозорою плівкою та подальшому дослідженні форми, розмірів та кількості пилових частинок під мікроскопом [1].

Фотометричний метод – метод вимірювання, заснований на попередньому осадженні часток пилу на фільтрі й визначенні оптичної щільності пилового осаду, шляхом поглинання або розсіювання ним світла.

**Результати**

При аеродинамічних дослідженнях моделей літальних апаратів застосовуються лазерні доплерівські вимірювачі швидкості (ЛДВШ) [2].

Пропонується використовувати ЛДВШ для одночасного вимірювання швидкості та розміру мікрочастинок, які знаходяться у промислових приміщеннях. Швидкість мікрочастинок можна визначити за доплерівським зсувом частоти розсіяного нею

випромінювання, а розмір шляхом вимірювання амплітуди сигналу ЛДВШ. Але на доплерівський сигнал окрім інтенсивності розсіяного мікрочастинкою випромінювання впливає також ступінь узгодження розсіяних хвиль за інтенсивністю [3] та за станом поляризації [4].

Тому для застосування ЛДВШ в режимі одночасного вимірювання швидкості мікрочастинок та їх розміру потрібно визначити зону приймання випромінювання, де вплив цих факторів буде мінімальним.

В роботі показано, що коли приймальна діафрагма ЛДВШ має не круглу форму, а виконана у вигляді вузької щілини, що перпендикулярна площині, в якій розташовані лазерні промені, то розсіяні мікрочастинками хвилі узгоджені за станом поляризації та інтенсивністю. У цьому випадку амплітуда змінної складової доплерівського сигналу буде пропорційна розміру мікрочастинки. Для того, щоб відфільтрувати сигнали від мікрочастинок, що не проходять через зону вимірювання, в ЛДВШ потрібно також після фотоприймача додатково встановити смуговий фільтр.

### **Висновок**

Застосування лазерного доплерівського приладу для вимірювання швидкості та розміру мікрочастинок дозволить підвищити достовірність та точність контролю якості повітря у промислових приміщеннях.

### **Список використаних джерел:**

1. Гандзюк М.П., Желібо Є.П., Халімовський М.О. Основи охорони праці / За ред. М.П. Гандзюка. – К.: Каравела, 2011. – 384 с.
2. W. Merzkirch, D. Rockwell, C. Tropea Laser Doppler Anemometry for Fluid Dynamics. / W. Merzkirch - Springer-Verlag Berlin Heidelberg. – 2010.- 274 p.
3. Дивнич В.М. Підвищення глибини модуляції сигналу лазерного доплерівського анемометра узгодженням розсіяних хвиль за інтенсивністю/В.М. Дивнич // Вісник НТТУ «КПІ». Серія Приладобудування. – 2017. – Вип. 54(2). – С.40–44.
4. Азарсков В.М., Дивнич В.М. Зменшення впливу поляризації розсіяного випромінювання на сигнал лазерного анемометра/В.М. Азарсков, В.М. Дивнич//Вісник інженерної академії наук України. - 2018. - №4. – С. 153-157.