

Міністерство освіти і науки України  
Тернопільський національний технічний  
університет імені Івана Пулюя

Кафедра технології і обладнання  
зварювального виробництва

## **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

до лабораторної роботи № 9

з дисципліни  
„Основи охорони праці”

### **Дослідження запиленості повітря виробничих приміщень**

Для студентів усіх форм навчання  
та напрямів підготовки  
освітньо-кваліфікаційного рівня „бакалавр”

Тернопіль  
2014

**УДК 621.79**

**ББК 30.61**

**M54**

Укладачі:

канд. техн. наук, доцент Гурик О.Я.;

асистент Король О.І.;

асистент Сенчишин В.С.

Рецензенти:

канд. техн. наук, доцент Окіпний І.Б.

Розглянуто й затверджено на засіданні кафедри технології та обладнання зварювального виробництва.

Протокол № 2 від 24.09. 2014р.

Затверджено та рекомендовано до друку на засіданні методичної комісії МТФ ТНТУ іменні Івана Пулюя.

Протокол № 2 від 24.09.2014 р.

**M54** Методичні вказівки до лабораторної роботи №9 з дисципліни «Основи охорони праці» «Дослідження запиленості повітря виробничих приміщень» / Укладачі: О.Я. Гурик, О. І. Король, В.С. Семчишин. – Тернопіль.: Вид-во ТНТУ іменні Івана Пулюя, 2014. – 20 с.

Методичні вказівки розроблено відповідно до типової навчальної програми нормативної дисципліни „Основи охорони праці” для вищих навчальних закладів, затвердженої Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України від 18.03.2011 року та навчальних планів підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня „бакалавр”, інженерно-технічних та економічних напрямів підготовки, а також робочої програми з дисципліни „Основи охорони праці” у відповідності з модулем № 1 на тему „Правові та організаційні питання охорони праці, основи фізіології та гігієни праці”.

**УДК 621.791**

**ББК 30.61**

© О.Я. Гурик, О. І. Король, В.С. Семчишин., 2014

© Вид-во ТНТУ іменні Івана Пулюя, 2014

# Дослідження запиленості повітря виробничих приміщень

## 1. МЕТА Й ЗАВДАННЯ РОБОТИ

Визначення ваговим методом кількісного вмісту нетоксичного пилу в повітрі та оцінка запиленості повітряного середовища виробничих приміщень.

Закріплення студентами навиків дослідження та роботи з відповідними приладами.

## 2. КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Для створення нормальних умов виробничої діяльності необхідно забезпечити не лише комфортні метеорологічні умови, а й необхідну чистоту повітря. Внаслідок виробничої діяльності у повітряне середовище приміщень можуть надходити різноманітні шкідливі речовини, що використовуються в технологічних процесах. Шкідливими вважаються речовини, які при контакті з організмом людини за умов порушення вимог безпеки можуть призвести до виробничої травми, професійного захворювання або розладів у стані здоров'я, що визначаються сучасними методами як у процесі праці, так і у віддалені терміни життя теперішнього і наступних поколінь (ГОСТ 12.1.007-76).

Шкідливі речовини можуть проникати в організм людини через органи дихання, органи травлення, а також шкіру та слизові оболонки. Через дихальні шляхи потрапляють пари, газо- та пилоподібні речовини, через шкіру – переважно рідкі речовини. Через шлунково-кишкові шляхи потрапляють речовини під час ковтання або при внесенні їх у рот забрудненими руками.

Шкідливі речовини, що потрапили тим чи іншим шляхом в організм, можуть викликати отруєння (гострі чи хронічні). Ступінь отруєння залежить від токсичності речовини, її кількості, часу дії, шляху проникнення, метеорологічних умов, індивідуальних особливостей організму. Гострі отруєння виникають у результаті одноразової дії великих доз шкідливих речовин (чадний газ, метан, сірководень). Хронічні отруєння розвиваються внаслідок тривалої дії на людину незначних концентрацій шкідливих речовин (свинець, ртуть, марганець). Шкідливі речовини, потрапивши в організм, розподіляються в ньому нерівномірно. Найбільша кількість свинцю накопичується в кістках,

фтору - в зубах, марганцю - в печінці. Такі речовини мають властивість утворювати в організмі так зване „депо” і затримуватися в ньому тривалий час.

В санітарно-гігієнічній практиці прийнято поділяти шкідливі речовини на хімічні речовини та промисловий пил.

Хімічні речовини (шкідливі та небезпечні) відповідно до ГОСТу 12.0.003-74 за характером впливу на організм людини поділяють на:

- загальнотоксичні, що викликають отруєння всього організму (ртуть, оксид вуглецю, толуол, анілін);
- подразнюючі, що викликають подразнення дихальних шляхів та слизових оболонок (хлор, аміак, сірководень, озон);
- сенсibiliзуючі, що діють як алергени (альдегіди, розчинники та лаки на основі нітросполук);
- канцерогенні, що викликають ракові захворювання (ароматичні вуглеводні, аміносполуки, азбест);
- мутагенні, що викликають зміни спадкової інформації (свинець, радіоактивні речовини, формальдегід);
- що впливають на репродуктивну (відтворення потомства) функцію (бензол, свинець, марганець, нікотин).

Виробничий пил досить розповсюджений, небезпечний та шкідливий виробничий фактор. З пилом стикаються робітники гірничодобувної промисловості, машинобудування, металургії, текстильної промисловості, сільського господарства.

Пил різного роду, який утворюється внаслідок механічної дії на тверді тіла шляхом: подрібнення, помолу, розтирання, очистки литва, заточення інструменту, шліфування, полірування, при вантажно-розвантажувальних, вибухових, зварювальних, земляних та інших роботах, згубно діють на органи дихання, очі та шкіру людини.

Пил може здійснювати на людину фіброгенну дію, при якій у легенях відбувається розростання сполучних тканин, що порушує нормальну будову та функцію органу.

Вражаюча дія пилу в основному визначається дисперсністю (розміром частинок пилу), їх формою та твердістю, волокнистістю, питомою поверхнею.

Шкідливість виробничого пилу зумовлена його здатністю викликати професійні захворювання легень, у першу чергу, пневмокніоз, силікоз.

Необхідно враховувати, що у виробничих умовах працівники, як правило, зазнають одночасного впливу кількох шкідливих речовин, у тому числі й пилу.

Дія пилу може проявлятися в вигляді механічної, викликаючи шкірні гнійничкові захворювання та подразнення слизових оболонок очей – кон'юнктивіт. Токсичний пил (ртуть, миш'як, свинець), розчиняючись у біологічних середовищах, діє як введений в організм яд і викликає його отруєння. При роботі в приміщеннях з високою запиленістю потрібно користуватися засобами індивідуального захисту: респіраторами, спецодягом і протипиловими окулярами. Крім згубної дії на організм людини пил також підвищує зношення обладнання, збільшує брак продукції.

На дію шкідливих речовин впливають також інші шкідливі й небезпечні фактори. Наприклад, підвищена температура і вологість, як і значне м'язове напруження, в більшості випадків підсилюють дію шкідливих речовин.

Суттєве значення мають індивідуальні особливості людини. З огляду на це для робітників, які працюють у шкідливих умовах, проводяться обов'язкові попередні (при вступі на роботу) та періодичні (1 раз на 3, 6, 12 та 24 місяці, залежно від токсичності речовин) медичні огляди.

**Нормування шкідливих речовин.** Санітарними нормами проектування промислових підприємств (СН 245 – 71) та ДСН 3.3.6.042 – 99 встановлені граничні допустимі концентрації (ГДК) шкідливих речовин, які не мають згубної дії на організм людини.

Шкідливі речовини, що потрапили в організм людини, спричиняють порушення здоров'я лише в тому випадку, коли їхня кількість у повітрі перевищує граничну для кожної речовини величину. Під гранично допустимою концентрацією (ГДК) шкідливих речовин у повітрі робочої зони розуміють таку концентрацію, яка при щоденній (крім вихідних) роботі протягом 8 годин чи іншої тривалості (але не більше 40 годин на тиждень) за час усього трудового стажу не може викликати (професійних захворювань або розладів здоров'я, що визначаються сучасними методами як у процесі праці, так і у віддалені терміни життя теперішнього і наступних поколінь.

За величиною ГДК у повітрі робочої зони шкідливі речовини поділяють на чотири класи небезпеки (ГОСТ 12.1.007-76):

- 1-й – речовини надзвичайно небезпечні, ГДК менше  $0,1 \text{ мг/м}^3$  (свинець, ртуть, озон);

- 2-й – речовини дуже небезпечні, ГДК 0,1... 1,0 мг/м<sup>3</sup> (кислоти сірчана та соляна, хлор, фенол, їдкі луги);

- 3-й – речовини помірно небезпечні, ГДК 1,1...10,0 мг/м<sup>3</sup> (вінілацетат, толуол, ксилол, спирт метиловий);

- 4-й – речовини мало небезпечні, ГДК понад 10,0 мг/м<sup>3</sup> (аміак, бензин, ацетон, гас).

Гранично допустимі концентрації деяких шкідливих речовин у повітрі робочої зони та їх характеристики наведені в додатку А.

Необхідно зазначити, що в списку ГДК, поряд з величиною і нормативом, може стояти літера, яка вказує на особливість дії цієї речовини на організм людини:

О – гостронаправленої;

А – алергічної;

К – канцерогенної;

Ф – фіброгенної.

До шкідливих речовин односпрямованої дії відносяться шкідливі речовини, котрі близькі за хімічною будовою та характером впливу на організм людини.

При одночасному вмісті в повітрі кількох шкідливих речовин, що не мають односпрямованої дії, ГДК залишається таким самим, як і при їх ізольованій дії.

Для контролю концентрації шкідливих речовин у повітрі виробничих приміщень та робочих зон використовують такі методи:

- експрес-метод, який базується на явищі колориметрії (зміні кольору індикаторного порошку в результаті дії відповідної шкідливої речовини) і дозволяє швидко і з достатньою точністю визначити концентрацію шкідливої речовини безпосередньо у робочій зоні. Для цього методу використовують газоаналізатори (УГ-2, ГХ-4 та інші);

- лабораторний метод, що полягає у відборі проб повітря з робочої зони і проведенні фізико-хімічного аналізу (хроматографічного, фотоколориметричного) в лабораторних умовах. Цей метод дозволяє отримати точні результати, однак вимагає тривалого часу;

- метод неперервної автоматичної реєстрації вмісту в повітрі шкідливих хімічних речовин із використанням газоаналізаторів та газосигналізаторів (ФКГ-ЗМ на хлор, „Сирена-2” на аміак, „Фотон” на сірководень).

Запиленість повітря можна визначити ваговим, електричним, фотоелектричним та іншими методами. Найчастіше використовують ваговий метод. Для цього зважують спеціальний фільтр до і після протягування через нього певного об'єму запиленого повітря, а потім вираховують вагу пилу в міліграмах на кубічний метр повітря.

Періодичність контролю стану повітряного середовища визначається класом небезпеки шкідливих речовин, їх кількістю, ступенем небезпеки ураження працюючих. Контроль (вимірювання) можна проводити безперервно, періодично протягом зміни, щоденно, щомісячно. Неперервний контроль із сигналізацією (перевищення ГДК) повинен бути забезпечений, якщо з повітря виробничих приміщень можуть потрапити шкідливі речовини гостронаправленої дії.

Захист від шкідливої дії речовин на виробництві. Загальні заходи й засоби попередження забруднення повітряного середовища на виробництві та захисту працюючих включають:

- вилучення шкідливих речовин у технологічних процесах, заміна шкідливих речовин менш шкідливими і т. п. Наприклад, свинцеві білила замінені на цинкові, метиловий спирт – іншими спиртами, органічні розчинники для знежирювання – миючими розчинами на основі води;

- удосконалення технологічних процесів та устаткування (застосування замкнених технологічних циклів, неперервних технологічних процесів, мокрих способів переробки пиломатеріалів тощо);

- автоматизація і дистанційне керування технологічними процесами та обладнанням, що виключає безпосередній контакт працюючих зі шкідливими речовинами;

- герметизація виробничого устаткування, робота технологічного устаткування під розрідженням, локалізація шкідливих виділень за рахунок місцевої вентиляції, аспіраційних укриттів;

- нормальне функціонування систем опалення, загальнообмінної вентиляції, кондиціонування повітря, очищення викидів в атмосферу;
- попередні та періодичні медичні огляди робітників, які працюють у шкідливих умовах, профілактичне харчування, дотримання правил особистої гігієни;
- контроль за вмістом шкідливих речовин у повітрі робочої зони;
- використання засобів індивідуального захисту.

Для оцінювання запиленості повітряного середовища приміщення та визначення правильних методів боротьби з пилом необхідно знати концентрацію пилу в повітрі ( $\text{мг/м}^3$ ), ступінь дисперсності (розміри частинок пилу), хімічний склад, розчинність, токсичність, а також їх форму. Ступінь запиленості повітря можна визначити ваговим (гравіметричним), розрахунковим (коніметричним), електричним і фотоелектричним методами.

В методичних вказівках описано ваговий метод, який дозволяє визначити кількість міліграмів пилу в одному кубічному метрі повітря, яке досліджується. Визначення кількісного складу пилу в повітрі ваговим методом засноване на виділенні з відомого об'єму повітря всього пилу й подальшого його зважування. Виділення проводиться шляхом фільтрації повітря через спеціальний фільтр АФА, закладений у патрон, фільтротримач і тампон з вати, який закладений у скляну трубку (алонж). Під час лабораторної роботи проби повітря беруть із камери з промисловим пилом. У виробничих умовах втягування проби повітря беруть на робочому місці на висоті від підлоги 1,5–1,7 м (на рівні дихання працівника). В кожній зоні беруть дві паралельні проби.

### **3. ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ**

- 3.1 Зважити паперовий фільтр АФА, попередньо витягнувши його з пакета, і вату (взяти 0,5 г) на аналітичній вазі з точністю до міліграма.
- 3.2 Паперовий фільтр вставити в патрон фільтротримача, а вату – в алонж.
- 3.3 З дозволу керівника роботи (викладача) увімкнути аспіратор і ручкою вентиля відрегулювати необхідну об'ємну швидкість відбирання проби та вимкнути прилад (об'ємна швидкість може бути виставлена).



- 3.4 Патрон фільтротримача вставити в отвір пилової камери за допомогою пробки з гумовою трубкою.
- 3.5 Увімкнути вентилятор камери, в якій є пил.
- 3.6 Увімкнути аспіратор та протягом 5 хв протягувати запилене повітря через патрон і алонж. Одночасно з увімкненням зафіксувати час початку досліду за пісковим годинником (механічним годинником, секундоміром).
- 3.7 Вимкнути аспіратор та вентилятор змішувальної камери після п'яти хвилин.
- 3.8 Від'єднати від алонжа пробку з гумовою трубкою. Обережно витягнути пінцетом вату та зважити її.
- 3.9 Обережно вийняти фільтр з патрона фільтротримача. Паперовий фільтр тримати осадком догори. Зважити фільтр.
- 3.10 Зважувати фільтр і вату з точністю до міліграма.
- 3.11 З відповідних приладів зняти покази барометричного тиску й температури повітря в місці відбирання проби повітря (лабораторна робота № 2)
- 3.12 Привести робоче місце в початковий стан.
- 3.13 Визначити підрахунками концентрацію пилу в повітрі та оформити звіт.

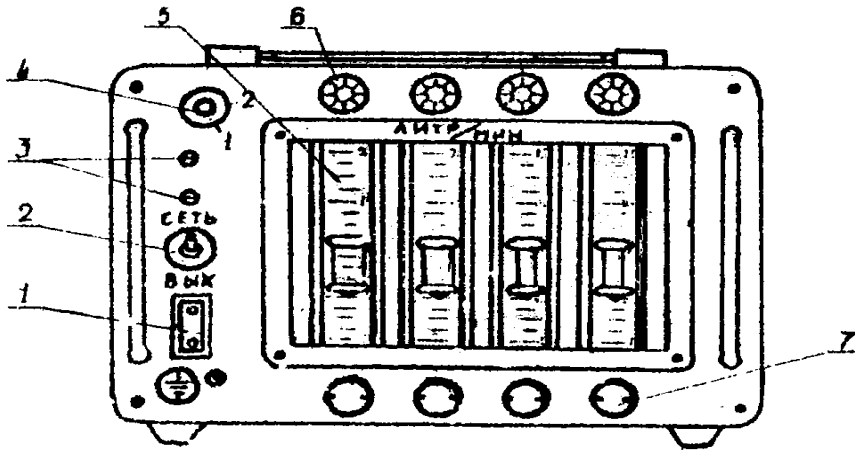
#### **4. НЕОБХІДНІ ПРИЛАДИ ТА ОБЛАДНАННЯ**

- 4.1. Аспіратор для відбирання проб повітря (модель 822).
- 4.2. Патрон-фільтротримач.
- 4.3. Камера з промисловим пилом.
- 4.4. Змішувач пилу.
- 4.5. Алонж.
- 4.6. Пісковий годинник (механічний годинник, секундомір).
- 4.7. Аналітичний фільтр аерозольний (АФА).
- 4.8. Вага аналітична ВА-200.
- 4.9. Різноваги на 1050 мг.
- 4.10. Пінцет.
- 4.11. Термометр.
- 4.12. Барометр.
- 4.13. Вата.

## 5. ПОРЯДОК РОБОТИ З АСПІРАТОРОМ

Аспіратор призначений для відбирання проб повітря з метою аналізу домішок, які є в повітрі.

Рисунок 1. Аспіратор для відбирання проб повітря:



- 1 – колодка під'єднання живлення; 2 – тумблер „ВКЛ – ВИКЛ”;  
3 – запобіжники; 4 – розвантажувальний клапан; 5 – ротаметр;  
6 – ручка вентиля ротаметра; 7 – штуцер.

Аспіратор забезпечує одночасно відбирання чотирьох проб повітря (дві проби з витратою від 0,1 до 1 л/хв і дві проби з витратою від 1 до 20 л/хв).

Відбирання проб проводиться при протягуванні повітря через спеціальні фільтри з відповідною швидкістю. Повітря, проходячи через фільтри, залишає на них наявні в ньому домішки.

На передній панелі аспіратора (рис.1) розміщені: регульований розвантажувальний клапан 4 для запобігання перевантажень електродвигуна при відбиранні проб повітря з малими швидкостями та полегшенні запуску апарата, штуцери 7 для під'єднання гумових трубок з фільтрами, ротаметри 5 – скляні трубки з поплавками для визначення швидкості проходження повітря проби, яка відбирається, ручки вентилів 6 ротаметрів служать для регулювання швидкості відбирання проб.

Перед тим, як увімкнути апарат, необхідно перевірити положення розвантажувального клапана 4. При положенні лінії розвантажувального клапана проти цифри „1”, клапан відкритий і може пропускати повітря, не допускаючи виникнення в повітрі зайвого розряду, що зменшує навантаження електродвигуна. У випадку малої потужності повітродувки для забезпечення необхідної швидкості

проходження повітря потрібно поставити розвантажувальний клапан у положення „2”. До штуцерів 7 приєднані гумові шланги з фільтрами. Забороняється відкривати вентиля 6 без фільтрів на штуцерах 7 при роботі аспіратора.

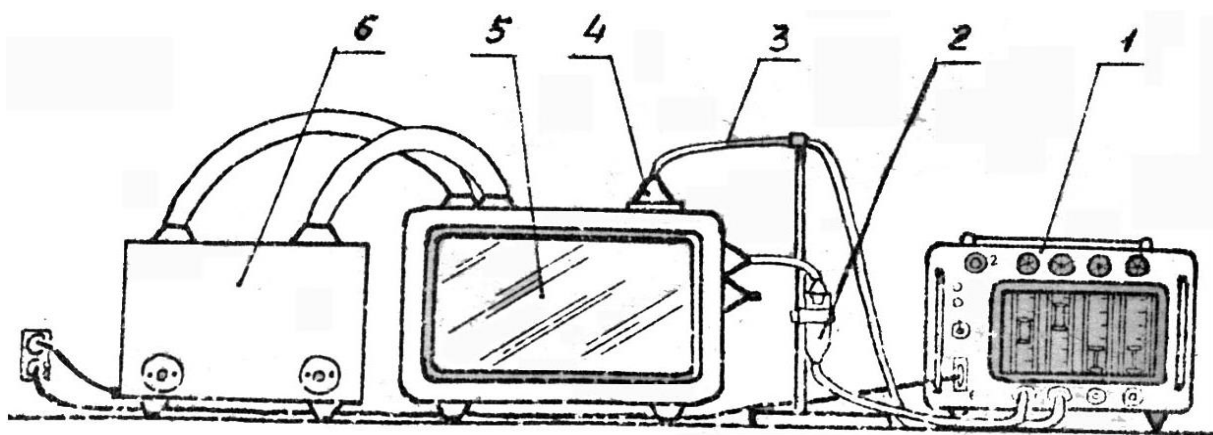
Вмикають аспіратор тумблером 2. В момент запуску електродвигуна рекомендується відкрити повністю вентиля 6, які регулюють швидкість проходження повітря, тому що при відкритих вентилях двигун витримує найменше навантаження і тому легше запускається. Шляхом повороту ручок вентилів 6 встановити необхідну швидкість проходження повітря. Встановивши необхідну швидкість відбирання проби повітря, зафіксувати час досліду.

Покази швидкості проходження повітря визначають за шкалами (за верхнім краєм поплавка) ротаметра.

## 6. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ДОСЛІДНА РОБОТА

Робота проводиться на установці, наведеній на рис.2. Аспіратор, який використовується в установці, має два ротаметри, градуйовані від 0 до 20 л/хв, які використовуються для відбирання проб повітря на запиленість. Решта два призначені для відбирання проб повітря при проведенні газових аналізів і градуйовані від 0 до 1 л/хв. Перші два ротаметри використовуються для лабораторно-дослідної роботи.

Рисунок 2. Схема установки для взяття проби запиленого повітря:



1 – аспіратор; 2 – алонж; 3 – з’єднувальні гумові шланги; 4 – патрон-фільтротримач; 5 – пилова камера; 6 – змішувач.

У чистий і сухий алонж, який являє собою скляну трубку з пришліфованим корком, кладуть кружок із металевої сітки для запобігання винесення вати при протягуванні повітря. Над сіткою розміщують навіску гідроскопічної вати, в середньому 0,5 г. Товщина ватного фільтра складає 3–4 см. З'єднаний з аспіратором алонж закривають корком, який з'єднаний шлангом з пиловою камерою.

Для аналізу пилу використовують фільтри АФА (аналітичний фільтр аерозольний), виготовлені з синтетичних волокон. Цей фільтр з нетканого матеріалу, вкладений в захисне кільце з ручкою, виготовлений з двох шарів паперу. Загальна вага фільтра 50–110 мг, при відповідних діаметрах – 45–70 мм. Фільтри АФА практично повністю затримують аерозолі будь-якого ступеня дисперсності та володіють малим аеродинамічним опором потоку повітря в порівнянні з фільтрами з вати.

Фільтр АФА зберігається в спеціальному пакеті, який відкривають перед використанням. Зважений фільтр вставляють ручкою в проріз кришки спеціального металевого патрона фільтротримача, а потім за допомогою загвинчуваного кільця притискають до кришки патрона, який в центрі має отвір зі штуцером, на який натягнуто гумовий шланг, що тягнеться від аспіратора.

Патрон-фільтротримач розміщують на пиловій камері, яка імітує виробниче приміщення. До цієї камери підведена гумова трубка, з якої надходить запилене повітря від змішувача.

Під час експерименту визначають вагу фільтра та вати до і після дослідів. Різниця цієї ваги і буде вагою пилу, відфільтрованого від повітря, об'єм якого визначається з ротаметрів аспіратора в л/хв, помножено на час відбирання проби у хвилинах.

Концентрацію пилу  $X_1$  в  $1 \text{ м}^3$  повітря визначаємо за формулою

$$X_1 = \frac{P_2 - P_1}{V_1}, \text{ (мг/м}^3\text{)}, \quad (1)$$

де  $P_1, P_2$  – вага фільтра чи вати до дослідів  $P_1$  і після дослідів  $P_2$ , мг;

$V_1$  – об'єм повітря, яке протягнене через фільтри, визначаємо за формулою

$$V_1 = V \cdot T, \text{ (л)}, \quad (2)$$

де  $V$  – покази поплавка ротаметра аспіратора, об'ємна швидкість, л/хв;  
 $T$  – час дослід, хв.

Об'єм повітря  $V_0$  наведено до нормальних умов (до такого об'єму, який би він займав при температурі  $0^\circ\text{C}$  і тиску 760 мм.рт.ст.) дорівнює

$$V_0 = \frac{V_1 \cdot 273 \cdot B}{(273 + t) \cdot 760}, \text{ (м}^3\text{)}, \quad (3)$$

де  $B$  – барометричний тиск у місці відбирання проби, мм.рт.ст.;  
 $t$  – температура повітря в місці відбирання проби,  $^\circ\text{C}$ .

Концентрація пилу  $X_0$  в  $1 \text{ м}^3$  повітря за нормальних умов буде дорівнювати

$$X_0 = \frac{P_2 - P_1}{V_0} \text{ (мг/м}^3\text{)}. \quad (4)$$

Отримані дані розрахунків записати в таблицю 1.

Оцінювання результатів дослідження провести порівнянням з ГДК згідно з СН 245–71 (див. додаток А).

Дослідження повторити два рази (за вказівкою викладача) та вивести середні результати про запиленість повітря.

**Таблиця 1**

**Результати експериментальних досліджень**

№ зважування	Вага фільтра АФА		Вага вати		Температура повітря, $t^\circ\text{C}$	Барометричний тиск, мм.рт.ст.	Швидкісний об'єм з ротаметра $V$ , л/хв,	Час проведення дослідження $T$ , хв
	До дослідження $P_1$ , мг	Після дослідження $P_2$ , мг	До дослідження $P_1$ , мг	Після дослідження $P_1$ , мг				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1								
2								
Середн.								

## Продовження таблиці 1

Об'єм повітря, який протягується при даній температурі $V_1, \text{м}^3$	Концентрація пилу $X_1, \text{мг/м}^3$	Наведений об'єм повітря $V_0, \text{м}^3$	Концентрація пилу в $1\text{м}^3$ при норм. умовах $X_0, \text{мг/м}^3$	Назва пилу	ГДК пилу згідно з нормами, СН 245-71 в $\text{мг/м}^3$	Перевищення норми	
						Наскільки $\text{мг/м}^3$	Наскільки в %
10	11	12	13	14	15	16	17

## 7. ЗМІСТ ЗВІТУ

- 7.1. Тема, мета й завдання лабораторної роботи.
- 7.2. Короткий опис теоретичних відомостей та експериментально-дослідної роботи.
- 7.3. Порядок виконання лабораторної роботи.
- 7.4. Опис приладів та обладнання, які використовують.
- 7.5. Схема установки (рис.2).
- 7.6. Результати вимірювань у таблиці 1.
- 7.7. Висновки щодо результатів досліджень.
- 7.8. Контрольні запитання.
- 7.9. Перелік посилань.

## 8. ВИМОГИ ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ ПРИ ВИКОНАННІ РОБОТИ

- 8.1. При ввімкненні установки в розетку електромережі штепсельну вилку тримати за пластмасову частину.

- 8.2. Перед увімкненням аспіратора та змішувача переконатися в правильності під'єднання установки за схемою (рис.2).
- 8.3. Студенту заборонено проводити розбирання і ремонт аспіратора та змішувача.
- 8.4. Обережно поводитися з алонжом, щоб не розбити його.
- 8.5. Не вмикати змішувач коли не встановлені фільтр у патрон і вата в алонж.
- 8.6. Не вмикати аспіратор без фільтрів.
- 8.7. Суворо дотримуватися порядку роботи з аспіратором.
- 8.8. Перед зняттям фільтра з патрона фільтротримача та вати з алонжа обов'язково від'єднати змішувач і аспіратор від мережі.

## **9. КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ**

- 9.1. Причини забруднення повітряного середовища у виробничих умовах, джерела утворення пилу.
- 9.2. Шкідливість дії пилу на організм людини.
- 9.3. Допустима концентрація шкідливих речовин у повітрі виробничих приміщень: алюмінію, міді, чавуну, цементу, вапняку, глини, свинцю (згідно з СН 245-71).
- 9.4. Як класифікується пил за ступенем дії на організм людини, за дисперсністю, за родом речовини, за вибухонебезпечністю?
- 9.5. Як поділяються шкідливі речовини за характером дії на організм людини?
- 9.6. Як поділяються шкідливі речовини за ступенем дії на організм людини?
- 9.7. Які засоби індивідуального захисту використовуються для захисту людини від пилу?
- 9.8. Які є методи визначення запиленості? Їх суть.
- 9.9. Які прилади й обладнання використовуються для визначення вагового складу пилу в повітрі?
- 9.10. Суть вагового методу визначення запиленості.
- 9.11. Що називають гранично допустимою концентрацією шкідливої

речовини?

9.12. Що називають шкідливими речовинами?

## **10. ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ**

1. Жидецький, В.Ц. Основи охорони праці [Текст] / В.Ц. Жидецький, В.С. Джигерей, О.В. Мельников. – Львів: Афіша, 2000. – 350 с.
2. Геврик, Є.О. Охорона праці [Текст] / Є.О. Геврик. – К.: Ельга, Ніка-Центр, 2003. – 280 с.
3. Гандзюк, М.П. Основи охорони праці [Текст] / М.П. Гандзюк, Є.П. Желібо, М.О. Халімовський. – К.: Каравела, 2008. – 384 с.
4. Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий – СН 245-71.
5. ДСН 3.3.6.042 – 99 „Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень”.
6. ГОСТ 12.0.003-74 „Опасные и вредные производственные факторы. Классификация”.



## Додаток А

### Таблиця 2

Гранично-допустимі концентрації аерозолів (виписка з СН 245-71 )

Назва речовини	Величина гранично-допустимої концентрації, мг/м <sup>3</sup>	Клас небезпечності
Алюміній	2	4
Мідь	1	2
Марганець	0,3	2
Цемент	6	4
Ртуть металічна	0,01	1
Свинець	0,01	1
Тальк	4	4
Окис заліза	4	4
Оксид цинку	6	3
Вапняк	6	4
Карбід кремнію	6	4
Азбест природний і штучний	2	4
Глина	6	4
Чавун	6	4

## ЗМІСТ

1.	Тема, мета й завдання роботи.....	3
2.	Короткі теоретичні відомості.....	3
3.	Порядок виконання роботи.....	8
4.	Необхідні прилади та обладнання.....	9
5.	Порядок роботи з аспіратором.....	10
6.	Експериментально-дослідна робота.....	11
7.	Зміст звіту .....	14
8.	Вимоги техніки безпеки при виконанні роботи.....	14
9.	Контрольні запитання.....	15
	Перелік посилань.....	16
	Додаток А.....	17



## Видавництво Тернопільського національного технічного університету ім. І. Пулюя

виготовляє підручники для вузів, методичну літературу, художні видання, надає редакційно-видавничі та поліграфічні послуги з набору тексту, розробки макетів і друку книги чи будь-якої іншої поліграфічної продукції (брошури, плакати, афіші, календарі).

### КРІМ ТОГО, ВИДАВНИЦТВО ПРОПОНУЄ ТАКІ ПОСЛУГИ:

- дизайн візитівок, буклетів, вітальних листів;
- професійне вичитування і верстку;
- сканування та копіювання;
- чорно-білий і повноколірний друк.



м. Тернопіль  
вул. Руська, 56,  
корп. 1, кімн. 102  
Тел.: (0352)522199

e-mail: [vydavnytstvo@tu.edu.te.ua](mailto:vydavnytstvo@tu.edu.te.ua)

Редактор *Є.І. Грищенко*  
Коректор *М.Д. Радик*  
Комп'ютерне макетування *Б.Ю. Капаціла*

Формат 60×90 Папір ксероксний.  
Обл. вид.арк. 0,9  
Наклад 100 прим. Зам. № 2439

Видавництво Тернопільського національного  
технічного університету імені Івана Пулюя

вул. Руська, 56, м. Тернопіль, 46001  
**E-mail: vydavnytstvo@tu.edu.te.ua**

© Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя  
Навчально-методична література