

ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Кафедра охорони праці та навколишнього середовища

**ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАГАЗОВАНOSTІ ПОВІТРЯНОГО
СЕРЕДОВИЩА ВИРОБНИЧИХ ПРИМІЩЕНЬ**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до лабораторної роботи**

Харків – 2017

Методичні вказівки розглянуто і рекомендовано до друку на засіданні кафедри охорони праці та навколишнього середовища 23 лютого 2017 р., протокол № 8.

Методичні вказівки до лабораторної роботи використовуються при вивченні дисциплін «Основи охорони праці», «Основи охорони праці та безпека життєдіяльності», «Безпека життєдіяльності та основи охорони праці».

У методичних вказівках наведено класифікацію шкідливих речовин, вплив шкідливих речовин на організм людини, методи визначення загазованості повітря у виробничих приміщеннях, принцип роботи газоаналізатора-сигналізатора ДОЗОР – С – М. У якості довідкового матеріалу додаються витримки з нормативів концентрацій забруднюючих речовин.

Рекомендуються для студентів усіх спеціальностей і форм навчання.

Укладачі:

доц. Д. С. Козодой,
старш. викл. М. Ю. Іващенко

Рецензент

доц. М. О. Мороз

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАГАЗОВАНІСТІ ПОВІТРЯНОГО СЕРЕДОВИЩА ВИРОБНИЧИХ ПРИМІЩЕНЬ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до лабораторної роботи

Відповідальний за випуск Іващенко М. Ю.

Редактор Ібрагімова Н. В.

Підписано до друку 24.03.17 р.

Формат паперу 60x84 1/16. Папір писальний.

Умовн.-друк.арк. 0,5. Тираж 50. Замовлення №

Видавець та виготовлювач Українська державна академія залізничного транспорту,
61050, Харків-50, майдан Фейербаха, 7.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 2874 від 12.06.2007 р.

ЗМІСТ

Мета роботи.....	4
1 ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА.....	4
1.1 Основні визначення.....	4
1.2 Класифікація та біологічний вплив шкідливих речовин на організм людини.....	5
1.3 Контроль вмісту в повітрі шкідливих речовин.....	7
1.4 Захист від шкідливої дії речовин на виробництві.....	8
2 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА.....	8
2.1 Устаткування для виконання роботи.....	8
2.2 Принцип дії газоаналізатора ДОЗОР – С – М.....	11
2.3 Порядок виконання роботи.....	12
2.4 Висновки.....	14
3 Контрольні запитання.....	14
Список літератури.....	15
Додаток А (довідковий).....	16

Мета роботи:

- ознайомитись з методами вимірювання вмісту шкідливих речовин у повітрі;
- вивчити принцип дії газоаналізатора-сигналізатора ДОЗОР – С – М і засвоїти методику виконання досліджень;
- виміряти вміст у повітрі шкідливих і вибухонебезпечних газів і пари;
- порівняти отримані дані про загазованість з нормами за ГОСТ 12.1.005–88. ССБТ «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»;
- зробити висновок про відповідність вмісту шкідливих вибухонебезпечних газів і пари вимогам нормативних документів.

1 ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

1.1 Основні визначення

Умови праці – сукупність чинників виробничого середовища і трудового процесу, які впливають на здоров'я і працездатність людини під час виконання нею трудових обов'язків.

Виробниче середовище – сукупність фізичних, хімічних, біологічних, соціальних та інших чинників, що діють на людину під час виконання нею трудових обов'язків.

Робоча зона – простір висотою до 2 м над рівнем підлоги або майданчика, на якому знаходиться місце постійного або непостійного (тимчасового) перебування працівника.

Зона дихання – простір у радіусі 50 см від обличчя працівника.

Шкідливі речовини – речовини, що 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 строки життя теперішнього і наступних поколінь.

Гранично допустимі концентрації (ГДК) – це концентрації, які при щоденній (крім вихідних днів) роботі протягом 8 годин або іншої тривалості, але не більше 40 годин за тиждень, за час всього робочого стажу не можуть викликати захворювань або відхилень стану здоров'я, які виявляються сучасними методами досліджень у процесі роботи або у віддалені строки життя теперішнього і наступних поколінь.

Нижня концентраційна межа поширення полум'я (НКМПП) – найменша концентрація горючої речовини в суміші з повітрям, при якому вже можливе стійке, незатухаюче поширення горіння.

1.2 Класифікація та біологічний вплив шкідливих речовин на організм людини

Для створення нормальних умов виробничої діяльності необхідно забезпечити не лише комфортний мікроклімат приміщення, а й необхідну чистоту повітря. Внаслідок виробничої діяльності в повітряне середовище приміщень можуть надходити різноманітні шкідливі речовини, що використовуються в технологічних процесах. Пара і гази шкідливих речовин у повітрі робочої зони створюють суміші, що при контакті з організмом людини можуть викликати професійні захворювання, гострі професійні отруєння.

Ступінь і характер впливу пари і газів шкідливих речовин на організм людини залежать від їхнього хімічного складу, шляхів проникнення (через органи дихання, шкіряний покрив або шлунково-кишковий тракт), дози, часу дії, концентрації, біологічної розчинності, стану організму в цілому, а також мікроклімату робочої зони.

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

Хімічні речовини (шкідливі та небезпечні) за характером впливу на організм людини поділяються:

– на загальнотоксичні, що викликають отруєння всього організму (ртуть, оксид вуглецю, толуол, анілін);

– подразнюючі, що викликають подразнення дихальних шляхів і слизових оболонок (хлор, амоніак, сірководень, озон);

- сенсibiliзуючі, що діють як алергени (альдегіди, розчинники та лаки на основі нітросполук);
- канцерогенні, що викликають онкологічні захворювання (ароматичні вуглеводні, аміносполуки, азбест);
- мутагенні, що викликають зміни спадкової інформації (свинець, радіоактивні речовини, формальдегід);
- ті, що впливають на репродуктивну функцію (бензол, свинець, манган, нікотин).

За характером захворювань шкідливі речовини поділяються на 4 групи:

- подразнюючі (впливають на органи дихання, зору);
- отруйні (ртуть, миш'як, пил металів, пари кислот);
- наркотичні (викликають втрату орієнтації, галюцинації);
- соматичні (спричиняють спадкові хвороби).

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.

За величиною ГДК в повітрі робочої зони шкідливі речовини поділяються на чотири класи небезпеки (ГОСТ 12.1.007–76):

- надзвичайно небезпечні, ГДК менше 0,1 мг/м³ (свинець, ртуть, озон);
- високонебезпечні, ГДК 0,1 - 1,0 мг/м³ (кислоти сульфатна та хлоридна, хлор, фенол, луги);
- помірно небезпечні, ГДК 1,0 - 10,0 мг/м³ (вінілацетат, толуол, ксилол, спирт метиловий);
- малонебезпечні, ГДК більше 10,0 мг/м³ (амоніак, бензин, ацетон, гас).

Наявність шкідливих речовин у повітрі робочої зони підлягає систематичному контролю для попередження випадків перевищення ГДК.

Нормування вмісту шкідливих речовин у повітряному середовищі виробничого приміщення проводиться за ГОСТ 12.1.005–88. ССБТ «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны», у якому наведено перелік з більш ніж 400 шкідливих речовин з вказаними ГДК та класом небезпеки або оцінкою безпечного рівня впливу.

1.3 Контроль вмісту в повітрі шкідливих речовин

Контроль проби повітря виконується в зоні дихання людини з урахуванням місць утворення шкідливих речовин і шляхів, якими вони потрапляють у робочу зону. Кількість проб і метод контролю визначається санітарними нормами та органами санітарного нагляду.

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

- індикаторний метод хімічного аналізу (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 в робочій зоні. Для цього методу використовують газоаналізатори (УГ–1, УГ–2, ГХ–4 та інші);

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

- безперервно-автоматичні методи, які автоматично контролюють і сигналізують про наявність у повітрі відповідних концентрацій шкідливої речовини. Для цього призначені газоаналізатори та газосигналізатори (ФК–560, ФЛ–5501, ПГФ–1, ПГФ2М1 та інші). Вони працюють за принципом зміни електричних властивостей речовини (електричного опору, електропровідності, електричної ємності) при хімічній реакції або при розчиненні в ній шкідливої речовини, яка контролюється.

Взагалі існує багато методик визначення шкідливих речовин у повітряному середовищі, загальна кількість яких налічує більше 200, тому класифікувати їх важко, бо вони можуть одночасно відповідати різним вимогам класифікації. Застосовуються і непрямі методи визначення деяких речовин, наприклад за вмістом кисню в середовищі, що досліджується, та інші.

1.4 Захист від шкідливої дії речовин на виробництві

Загальні заходи і засоби попередження забруднення повітряного середовища на виробництві та захисту працівників включають:

- вилучення шкідливих речовин з технологічних процесів, заміну 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, безперервних технологічних процесів, мокрих способів переробки пиломатеріалів тощо);

- автоматизацію і дистанційне керування технологічними процесами та обладнанням, що виключає безпосередній контакт працівників з шкідливими речовинами;

- герметизацію виробничого устаткування, роботу технологічного устаткування під розрідженням, локалізація шкідливих виділень за рахунок місцевої вентиляції;

- нормальне функціонування систем опалення, загально-обмінну вентиляцію, кондиціонування повітря, очищення викидів в атмосферу;

- попередні та періодичні медичні огляди працівників, які працюють у шкідливих умовах, профілактичне харчування, дотримання правил особистої гігієни;

- контроль за вмістом шкідливих речовин у повітрі робочої зони;

- використання засобів індивідуального захисту.

2 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

2.1 Устаткування для виконання роботи

Для виконання даної лабораторної роботи використовують сигналізатор-аналізатор газів багатокomпонентний ДОЗОР – С – М, який призначений:

а) для автоматичного періодичного вимірювання концентрацій компонентів газової суміші (далі по тексту – компонентів) у повітрі приміщень і на відкритих просторах. Перелік контрольованих компонентів наведено в таблиці 1;

б) подачі світлової та звукової сигналізації при досягненні встановлених значень концентрації газів, зазначених у таблиці 1;

в) збереження (архівування) результатів вимірювань з фіксуванням часу і дати вимірювання, а також для перегляду архіву на персональному комп'ютері за допомогою USB-адаптера.

Прилад ДОЗОР – С – М може застосовуватися для контролю загазованості повітря виробничих об'єктів.

Таблиця 1 – Компоненти, що контролюються приладом ДОЗОР – С – М і межі спрацювання сигналізації

Найменування Компонент газової суміші	Межа 1	Межа 2	Межа 3
Амоніак NH ₃	20 мг/м ³	60 мг/м ³	500 мг/м ³
Горючі гази й пари C _n H _m	10 % НКМПП*	20 % НКМПП*	–
Оксид вуглецю CO	20 мг/м ³	50 мг/м ³	100 мг/м ³
Сірководень H ₂ S	10 мг/м ³	30 мг/м ³	–
*Примітка: НКМПП – нижня концентраційна межа поширення полум'я			

Межі допустимої основної похибки вимірювання:

– для горючих газів і пари $\delta \pm 1$ % НКМП;

– для інших $\delta \pm 2,5$ %.

Зовнішній вигляд, органи керування, індикації та сигналізації приладу ДОЗОР – С – М наведені на рисунку 1.

Призначення кнопок керування

Кнопка 6 "ЖИВЛЕННЯ" призначена для вмикання та вимикання живлення сигналізатора (натискання та утримання протягом двох секунд), а також для виходу з меню на робочу сторінку (короткочасне натискання).

Кнопка 7 "РЕГЛАМЕНТ" виконує кілька функцій і використовується при регламентному обслуговуванні сигналізатора. За допомогою цієї кнопки сигналізатор можна перевести з режиму "РОБОЧИЙ СТАН" в один із службових режимів:

- «НАСТРОЙКА НУЛЯ»;
- «НАСТРОЙКА ПОСИЛЕННЯ»;
- «НАСТРОЙКА МЕЖ»;
- «НАСТРОЙКА ПГС»;
- «НАСТРОЙКА ДАТИ ТА ЧАСУ».



1 – світловий індикатор вмикання граничних пристроїв;
2, 9 – кнопки налаштування «Вгору», «Вниз»; 3 – кнопка вмикання/вимикання підсвічування; 4 – кнопка «Вибір»;
5 – кнопка вмикання/вимикання вбудованого мікронасоса;
6 – кнопка вмикання/вимикання живлення;
7 – багатофункціональна кнопка «Регламент»; 8 – інфрачервоний порт; 10 – вікно звукової сигналізації; 11 – цифровий дисплей

Рисунок 1 – Зовнішній вигляд приладу ДОЗОР – С – М та органи керування, індикації і сигналізації

Перемикання режимів проводиться «по кільцю» короткочасним натисканням (менше 2 с) кнопки 7 "РЕГЛАМЕНТ".

Тривале натискання (більше 4 с, до появи одиночного світлозвукового сигналу і символу Д на дисплеї) виконує функцію запису змінених параметрів при регламентному обслуговуванні.

Кнопки 2 "ВГОРУ" та 9 "ВНИЗ" призначені для збільшення або зменшення параметра, відносно якого проводиться налаштування, коли сигналізатор знаходиться в одному зі службових режимів. Після зміни параметра, що налаштовується, на дисплеї з'являється символ М.

Короткочасне натискання кнопки 2 "ВГОРУ" в режимі "РОБОЧИЙ СТАН" відображує на цифровому дисплеї версію програми і версію схеми датчиків.

Короткочасне натискання кнопки 9 "ВНИЗ" у режимі "РОБОЧИЙ СТАН" відображує на цифровому дисплеї версію програми і версію схеми блока вимірювань і сигналізації, напругу акумуляторної батареї, дату і час.

Кнопка 3 "ПІДСВІЧУВАННЯ" (короткочасне натискання) призначена для вмикання або вимикання підсвічування дисплея.

Кнопка 5 "НАСОС" призначена для вмикання або вимикання вбудованого насоса.

УВАГА! Всі вимірювання концентрацій газів виконуються тільки при ввімкненому насосі.

Кнопка 4 "ВИБІР" призначена для запису/перегляду поточних показань в архів у режимі "РОБОЧИЙ СТАН" і для вибору вимірювального каналу, що налаштовується, у режимі "РЕГЛАМЕНТ".

Сигналізатор автоматично переходить у режим "РОБОЧИЙ СТАН", якщо протягом двох хвилин не проводилися натискання кнопок керування.

2.2 Принцип дії газоаналізатора ДОЗОР – С – М

Принцип дії сигналізатора полягає в обробці електричних сигналів, що надходять від чутливих елементів.

Для вимірювання концентрації горючих газів і пари застосовуються вибухозахищені вимірювальні перетворювачі з термокаталітичними чутливими елементами.

Чутливий елемент містить у собі вимірювальний і компенсаційний елементи, поміщені під вибухонепроникну оболонку, і являють собою спіралі з платинового мікродроту, закріпленого на тримачах. Вимірювальний елемент додатково покритий каталітичним складом.

Кількісний вміст горючої речовини в повітрі визначається шляхом безполум'яного спалювання цієї речовини на поверхні каталітично активного робочого елемента при температурі 400 °С. Тепло, що виділяється при згорянні речовини, підвищує температуру вимірювального елемента. Пропорційно температурі змінюється опір вимірювального елемента, ввімкненого в плече вимірювального моста. У друге плече моста ввімкнено компенсаційний елемент, однаковий за конструкцією з вимірювальним, але який не має каталітичних властивостей.

Наявність горючої речовини в повітрі викликає різний нагрів робочого і порівняльного елементів, що призводить до неоднакової зміни опорів цих елементів і порушення балансу мостової схеми.

Для вимірювання концентрації амоніаку, диоксиду азоту, диоксиду сірки, кисню, оксиду азоту, оксиду вуглецю, сірководню та хлору застосовуються вибухозахищені вимірювальні перетворювачі з електрохімічним чутливим елементом.

Чутливий елемент вимірювального перетворювача є трьохелектродним електрохімічним осередком, який перетворює газ, що міститься в повітрі, у безперервний електричний сигнал. Сила струму, що генерується вимірювальним перетворювачем, прямо пропорційна концентрації газу.

2.3 Порядок виконання роботи

1 Перед початком вимірювань під'єднати трубку газозабірною зонда до приладу.

2 Перевірити і за необхідності зарядити акумуляторну батарею. Для цього ввімкнути живлення приладу тривалим натисканням (більше 2 с) кнопки б.

При зарядженій акумуляторній батареї видається повідомлення «ПУСК» на дисплеї 11 і виконується прогрівання. У цей час прилад автоматично тестує режими роботи. При цьому вмикається світлова 1 й звукова 10 сигналізації. По закінченню тесту прилад готовий до роботи.

Якщо акумулятор розряджений до напруги менше 3,5 В, на дисплеї 11 з'явиться повідомлення «АКУМУЛЯТОР РОЗРЯДЖЕНО», і робота з приладом заблокується з метою захисту акумуляторної батареї від повного розрядження. У цьому випадку для подальшої роботи необхідно зарядити акумуляторну батарею.

3 Ввімкнути кнопку 5 для приведення в дію насоса.

Увага! При вимкненому насосі виконати вимірювання концентрації речовин неможливо!

4 Внести газозабірний зонд до середовища, у якому необхідно виконати аналіз вмісту заданих речовин.

5 Замір виконувати до того моменту, поки показання на дисплеї 11 не стабілізуються. Після цього їх зафіксувати та занести в протокол за формою, наведеною нижче.

Протокол 1

Газ або пара	Фактична концентрація	Нормативний показник
Амоніак NH ₃		
Горючі гази й пари C _n H _m		
Оксид вуглецю CO		
Сірководень H ₂ S		

6 Після завершення досліджень винести прилад у незагазоване середовище і забезпечити роботу насоса для зниження показника концентрації досліджуваного газу до 0.

7 Вимкнути насос натисканням кнопки 5 та живлення приладу тривалим натисканням кнопки 6.

2.4 Висновки

Результати лабораторних досліджень вмісту шкідливих газів у робочому середовищі порівняти з допустимими значеннями за ГОСТ 12.1.005–88. ССБТ «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» (додаток А).

За результатами лабораторних досліджень зробити висновок про відповідність вмісту шкідливих і вибухонебезпечних газів і пари вимогам нормативних документів. У випадку невідповідності отриманих результатів загазованості допустимим значенням запропонувати заходи з нормалізації концентрації шкідливих речовин у повітрі робочого середовища.

3 Контрольні запитання

- 1 Що входить у поняття «умови праці»?
- 2 Що таке виробниче середовище?
- 3 Дайте визначення ГДК.
- 4 Класифікація шкідливих речовин за характером впливу на людину.
- 5 Класифікація шкідливих речовин за характером захворювань.
- 6 Класи небезпеки шкідливих речовин.
- 7 Методи контролю концентрації шкідливих речовин у повітрі.
- 8 Дайте визначення нижній концентраційній межі поширення полум'я (НКМПП).
- 9 Концентрацію яких шкідливих речовин дозволяє контролювати прилад ДОЗОР – С – М?
- 10 Принцип дії приладу ДОЗОР – С – М.
- 11 Основні заходи і засоби попередження забруднення повітряного середовища на виробництві та захисту працівників.

Список літератури

1 Сударський, В. М. Основи охорони праці [Текст]: конспект лекцій / В. М. Сударський, Д. С. Козодой, І. І. Бугайченко. – Харків: УкрДАЗТ, 2013. – 68 с.

2 Жидецький, В. Ц. Основи охорони праці [Текст] / В. Ц. Жидецький, В. С. Джигирей, О. В. Мельников. – 2-ге вид., стереот. – Львів: Афіша, 2000. – 348 с.

3 Гандзюк, М. П. Основи охорони праці [Текст]: підручник / М. П. Гандзюк, Є. П. Желібо, М. О. Халімовський; за ред. М. П. Гандзюка. – 4-те вид. – К.: Каравела, 2008. – 383 с.

4 Купчик, М. П. Основи охорони праці [Текст]: підручник / М. П. Купчик, М. П. Гандзюк, І. Ф. Степанець [та ін.]. – К.: Основа, 2000. – 416 с.

5 Серіков, Я. О. Основи охорони праці [Текст]: навч. посібник / Я. О. Серіков. – Харків: ХНАМГ, 2007. – 227 с.

6 ДСТУ 2293–99. Охорона праці. Терміни та визначення основних понять [Текст]. – Чинний з 1999-03-26. – К.: Держстандарт України, 1999. – 22 с.

7 ГОСТ 12.1.005–88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны [Текст]. – Введ. 1989-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 1987. – 95 с. (Система стандартов безопасности труда).

8 ГОСТ 12.0.003–74*. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Текст]. – Введ. 1976-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 1978. – 5 с. (Система стандартов безопасности труда).

9 ГОСТ 12.1.007–76. Вредные вещества. Классификация. Общие требования безопасности [Текст]. – Введ. 1977-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 1977. – 4 с. (Система стандартов безопасности труда).

10 ГОСТ 12.1.014–84. ССБТ. Воздух рабочей зоны. Метод измерения концентраций вредных веществ индикаторными трубками [Текст]. – Введ. 1986-01-01. М.: Изд-во стандартов, 1990. – 10 с. (Система стандартов безопасности труда).

11 ГОСТ 12.1.016–79. Воздух рабочей зоны. Требования к методике измерения концентраций вредных веществ [Текст]. – Введ. 1982-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 1979. – 12 с. (Система стандартов безопасности труда).

12 ГОСТ 12.4.011–89. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация [Текст]. – Введ. 1990-07-01. – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 8 с. (Система стандартов безопасности труда).

ДОДАТОК А (довідковий)

Таблиця А.1 – Гранично-допустимі концентрації шкідливих газів і пари в повітрі робочої зони виробничих приміщень за ГОСТ 12.1.005-88

Речовина	ГДК, мг/м ³
Амоніак	20
Ацетон	200
Бензин-розчинник (у перерахунку на карбон)	300
Бензин – паливний (сланцевий, крекінг тощо)	100
Бензол	5
Ксилол	50
Гас освітлювальний (у перерахунку на карбон)	300
Сірководень	10
Сірчастий ангідрид	10
Толуол	50
Оксид вуглецю	20
Оксиди азоту (у перерахунку на N ₂ O ₅)	5
Уайт-спірит (у перерахунку на карбон)	300
Хлор	1
Етиловий етер	300

Таблиця А.2 – Межі вибуховості пари і газів (НКМПП)

Вид газу або пари	Межа вибуховості НКМПП, %	
	нижня	верхня
Метан	2,5	16,0
Етен	3,0	32,0
Бензин	0,8	5,1
Водень	4,0	75,0
Пропан	2,37	9,5
Етиловий спирт	3,3	18,4
Бутан	12,5	74,5
Ацетилен	2,0	81,0
Бензол	1,4	7,1
Толуол	1,3	6,7