

ЗАГАЛЬНІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Для ліквідації пожеж на об'єктах сільського господарства й електроустановках, залежно від їх характеру і розмірів, застосовують первинні, сигналізаційні та автоматичні засоби пожежогасіння.

До первинних засобів пожежогасіння відносяться вогнегасники, ящики з піском, відра, бочки з водою і протипожежний інвентар (лопати, ломы, багри, пожежне покривало тощо). Таким інвентарем забезпечують всі будівлі, незалежно від їх розмірів, згідно з існуючими нормами (див. додаток А).

Для гасіння пожежі можуть використовуватись різні вогнегасні речовини, у тому числі:

- вода у вигляді компактних струменів у розпиленому або пароподібному стані,
- піна хімічна та повітряно-механічна;
- вуглекислота в снігоподібному і газоподібному стані;
- інертні гази: азот, аргон, гелій та димові гази;
- галоїдовані вуглеводні: бромистий етил, хладон тощо;
- сухі порошкоподібні розчини;
- стиснене повітря;
- пісок, земля тощо.

Для гасіння і локалізації пожеж найбільш важлива роль відводиться найефективнішим засобам гасіння пожеж – вогнегасникам. Встановлено, що з вогнегасників успішно подавляється загорання протягом перших 4 хв з моменту його виникнення, тобто до прибуття пожежних підрозділів.

Вогнегасник – це апарат, призначений для ліквідації загорань вогнегасними речовинами, розміщеними в судині ємністю 1 – 1000 дм³ які транспортуються вручну, тобто переносні і пересувні. Перші, у свою чергу, можуть бути ручними і ранцевими. Ручні складають більшість, їх маса не повинна перевищувати 20 кг.

Призначення вогнегасників визначається вогнегасною здатністю, температурними межами експлуатації, корозійною активністю, токсичністю й електричною провідністю вогнегасних речовин, а також місткістю вогнегасника.

Залежно від виду вогнегасного складу створені **рідинні, пінні, вуглекислотні, хладенові і порошкові вогнегасники**.

За характером зберігання й отримання стисненого газу, необхідного для витіснення заряду, вогнегасники оувають:

- з газовим балоном, розмішеним усередині або зовні корпусу,
- закачного типу, в корпусі яких підтримується тиск парів вогнегасного заряду;
- з отриманням стисненого газу в результаті хімічної реакції між компонентами заряду.

Вогнегасники зарубіжних країн маркуються за масою зарядів і мають основний ряд 1, 2, 6 і 12 кг. а пересувні – 25, 50, 100, 150 і 200 кг. Вітчизняні вогнегасники позначають за місткістю корпусу в літрах. Місткість ряду ручних вітчизняних вогнегасників становить 1, 2, 5 і 10 л, пересувних – 25, 50, 100, 150 і 250 л.

У **рідинних вогнегасниках** застосовують чисту воду, воду з добавками поверхнево-активних речовин або водні розчини різних хімічних з'єднань. До таких вогнегасників належать **вогнегасник лісовий ранцевий ОР** для гасіння загорань лісу.

Хімічні пінні вогнегасники

Вогнегасники хімічні пінні типу **ОХП-Ю** призначені для гасіння пожеж, які тільки що розпочались, твердих, рідких і газоподібних речовин і можуть експлуатуватись при температурі оточуючого середовища від +5 до +45 °С.

Не можна застосовувати ці вогнегасники: для гасіння пожеж електроустановок і електромереж, що знаходяться під напругою; для гасіння рідин, що займаються при взаємодії з водою (калій, натрій, карбід кальцію); гідрофільних легкозаймистих речовин, а також

речовин, що горять без доступу повітря.

У вогнегасниках піна утворюється в результаті хімічної реакції при змішуванні кислотної і лугової частини заряду. При цьому в корпусі вогнегасника створюється підвищений тиск, завдяки чому піна витискується через сприск у вигляді пінного струменя.

Вогнегасна дія піни полягає у тому, що вона покриває поверхню горючої речовини, перекриває доступ горючих газів і парів у зону горіння, ізолює горючу речовину від кисню повітря й охолоджує найбільш нагрітий верхній шар речовини. Піна здатна утворюватись на нахилених і вертикальних поверхнях, а маючи малу питому вагу (0,1 - 0,3 т/см³), плаває на поверхні легкозаймистих і горючих рідин.

Конструктивно вогнегасник ОХП-Ю (рис. 6.1) являє собою сталевий зварений корпус 1, в якому знаходиться лужна частина заряду (8,5 л). Вона складається з водного розчину бікарбонату натрію NaHCO₃ (400 г) і солодкового екстракту (50 г), який не бере участі в реакції, але сприяє стійкості піни. Кислотна частина заряду (450 г) вміщена в поліетиленовий стакан і являє собою суміш сірчаної кислоти H₂SO₄ і сірчаноокислого окисного заліза Fe₂(SO₄)₃. У неробочому стані кислотна частина заряду знаходиться в стакані 2 з клапаном 8, який закріплений за шток 5 і притискається пружиною до горловини стакану. З другого боку шток клапана кріпиться до ексцентрикової рукоятки 4. Для приведення вогнегасника в дію необхідно лівою рукою взяти за ручку 3 на корпусі, а правою повернути рукоятку 4 на 180°. опустити вогнегасник горловиною вниз і, підтримуючи правою рукою за край нижню частину корпусу, направити струмінь на вогнище. При цьому шток з клапаном, стискаючи пружину, переміститься до горловини і забезпечить з'єднання лужної і кислотної частини заряду. Відбувається така реакція:



Утворений вуглекислий газ інтенсивно перемішує, спінує лужний розчин і при досяганні тиску 0,1 МПа розриває напірну мембрану і витискує піну струменем через сприск 7.

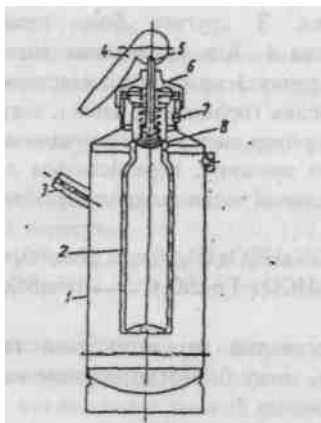


Рис. 6.1. Хімічний пінний вогнегасник ОХП – 10: 1 – корпус; 2 – стакан з кислотною частиною заряду; 3 – горловина; 4 – рукоятка; 5 – шток; 6 – кришка; 7 – сприск; 8 – клапан

Одним вогнегасником можна погасити горючу рідину на площі до 1 м².

Корпус вогнегасника щорічно піддається гідравлічним випробуванням протягом 1 хв під тиском 2 МПа. Якщо в корпусі і його з'єднаннях не з'явилось підтёків, розривів та окремих краплин, то вогнегасник придатний для подальшої експлуатації.

Технічна характеристика вогнегасника ОХП-10

Корисна ємність, л	8,7
Дальність дії, м	6 – 8
Тривалість дії, с	60 – 65
Вихід піни, л	40 – 45
Кратність піни	5
Маса (в зарядженому стані), кг	14

Хімічні пінні вогнегасники при мінусовій температурі можуть замерзнути і вийти з ладу, тому їх необхідно розміщувати в опалюваних приміщеннях, або ж додавати в лужну частину заряду етиленгліколь чи антифриз.

Повітряно-пінні вогнегасники Повітряно-пінні вогнегасники типу **ОВП-5, ОВП-10, ОВП-100** призначені для гасіння твердих матеріалів органічного походження і горючих речовин, за виключенням речовин, горіння яких відбувається без доступу повітря, лужних металів, а також електроустановок, що знаходяться під напругою.

Повітряно-механічна піна утворюється при проходженні 4 – 6 %-го водного розчину піноутворювача ПО-1 через насадку. У розпилювачі насадки розчин подрібнюється на дрібні краплини, потім яких переміщується з оточуючим повітрям, утворюючи піну кратністю 60 – 70.

Вогнегасник (рис.6.2) складається з сталюгого корпусу, кришки із запірно-пусковим пристроєм, балона з вуглекислим газом, сифонної трубки і розтрубка-насадки. Приводиться в дію натиском на пусковий важіль 4, який штоком 3 проколє бронзову мембрану 2, що закриває вихід із балончика з вуглекислим газом, який знаходиться під тиском 17,2 МПа (175 кгс/см²). Газ тисне на поверхню розчину і виштовхує його через сифонну трубку 11 знизу наверх, розриваючи пергаментну мембрану 6, а потім – через вихідну трубку 7, відцентровий розпилювач 8 і розтруб 9 із сітками 10 утворює високократну повітряно-механічну піну.

6.1. Технічні характеристики повітряно-пінних вогнегасників

Характеристики	Тип		
	ОВП-5	ОВП-10	ОВП-100
Корисна місткість, л	5	10	100
Дальність подачі струменя, м	4,5	4,5	4,5
Тривалість дії, с	20	45	70
Кратність виходу піни	60	60	70
Місткість балону для вуглекислоти, л	0,05	0,1	2,0
Кількість піноутворювача ПО-1, л	0,25	0,5	5
Маса вогнегасника з зарядом, кг	7,5	14	160

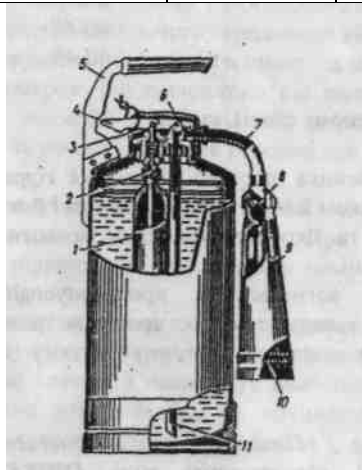


Рис. 6.2. Повітряно-пінний вогнегасник ОВП-5: 1 – балон високого тиску; 2 – бронзова мембрана; 3 – шток; 4 – пусковий важіль; 5 – рукоятка; 6 – пергаментна мембрана; 7 – вихідна трубка; 8 – розпилювач; 9 – розтруб; 10 – касета з сітками; 11 – сифонна труба

Вуглекислотні вогнегасники

Вогнегасна дія вуглекислоти ґрунтується на розбавленні повітря вуглекислим газом і зниженні, таким чином, концентрації кисню в зоні горіння, що призводить до припинення процесу горіння, а також на зниженні температури за рахунок поглинання теплоти при переході вуглекислоти з твердого стану в газоподібний, що також сприяє припиненню горіння.

Вуглекислота застосовується для гасіння легкозаймистих і горючих речовин, твердих

речовин, невеликих загорань в автомобілях, електроустановках, що знаходяться під напругою до 1000 В, бібліотеках, музеях та інших найбільш цінних об'єктах, оскільки вуглекислота не створює додаткових руйнувань об'єкта.

Не дозволяється гасити вуглекислою речовини, що горять без доступу повітря, лужні і лужноземельні метали, оскільки в цьому випадку може відбутися вибух чи прискорення горіння, а також гідрофільні легкозаймисті рідини (спирт, ацетон), в яких вона добре розчиняється.

Промисловість виготовляє вуглекислотні вогнегасники ручного типу **ОУ-2**, **ОУ-5**, **ОУ-8** і пересувного **ОУ-25**, **ОУ-80** і **ОУ-400**. Зарядом для них є рідка вуглекислота: при тиску 3.6 МПа і температурі 0 °С вуглекислота зріджується. В момент приведення вогнегасника в дію вона швидко випаровується, переходячи в газоподібний стан.

Вогнегасник (рис. 6.3) складається зі сталюгого товстостінного балона, у горловині якого на конусній різьбі знаходиться латунний вентиль 2 із сифонною трубкою. В ОУ-2 і ОУ-5 розтруб 3 приєднується до вентиля шарнірно, а в ОУ-8 – гнучким броньованим шлангом завдовжки 0,8 м. Запірний вентиль має запобіжну мембрану, розраховану на розривання під тиском 6 – 19 МПа.

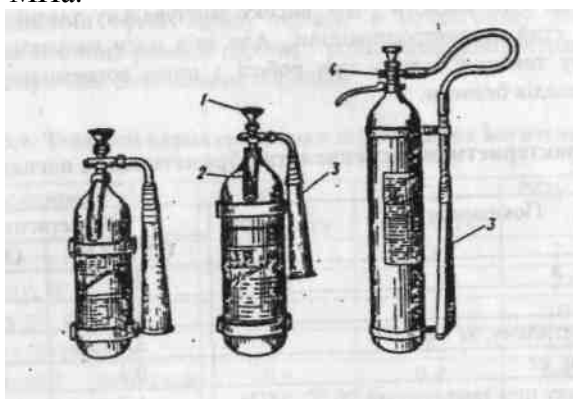


Рис. 6.3. Вуглекислотні вогнегасники ОУ-3, ОУ-5, ОУ-8: 1 – рукоятка; 2 – латунний вентиль; 3 – розтруб; 4 – запобіжник

Для приведення в дію вогнегасник, тримаючи за рукоятку 1, підносять у вертикальному положенні якнайближче до вогню, направляючи розтруб на нього, і повертають маховичок вентиля до упору проти годинникової стрілки. Поводитись з вогнегасником потрібно обережно, тому що температура розтруба знижується до -72 °С. Вогнегасники використовують при температурі повітря від -25 до -50 °С- У таблиці 6.2 наведені технічні характеристики вуглекислотних вогнегасників.

6.2. Технічні характеристики вуглекислотних вогнегасників ручного типу

Показники	Вогнегасники		
	ОУ-2	ОУ-5	ОУ-8
Допустима маса заряду, кг	1,4-1,5	3,45-3,65	5,5-5,7
Маса вогнегасника з зарядом, кг	6,5	14,15	20,75
Робочий тиск у балоні при 50°С, Мпа	6,0	15,0	15,0
Довжина вуглекислотного струменя, м	1,5	2,0	3,5
Тривалість дії, с	15,0	15,0	20,0

Корпуси вуглекислотних вогнегасників гідравлічно випробовують щороку протягом 1 хв тиском 22 МПа. У процесі експлуатації для перевірки можливого саморозрядження вогнегасники періодично зважують.

Вуглекислотно-брометилові вогнегасники

Вуглекислотно-брометилові вогнегасники типу ОУБ-3А, ОУБ-7А призначені для гасіння твердих і рідких горючих матеріалів, тліючих матеріалів, а також електроустановок,

що знаходяться під напругою до 1000 В. Вони непридатні для гасіння лужних, лужноземельних металів і сплавів, бо у цьому випадку може відбутися вибух чи прискорення горіння, а також для гасіння інших матеріалів, горіння яких може відбутися без доступу кисню. Вогнегасники ефективно працюють в діапазоні температур від -60 до + 55 °С.

Зарядом у вогнегасниках є суміш “4НД”, яка складається з 97 % бромистого етилу, 3 % вуглекислого зрідженого газу і стисненого повітря, що вводиться у вогнегасник для створення в ньому робочого тиску 0,86 – 0,9 МПа при температурі 20 °С.

Вуглекислота додається для поліпшення умов розпилю бромистого етилу. За своїми гасильними властивостями заряд вогнегасників більш ніж у 4 рази ефективніший вуглекислоти і має високу змочувальну здатність. Окрім того, бромистий етил неелектропровідний. Але слід мати на увазі, що пари бромистого етилу токсичні і тому при роботі з цими вогнегасниками слід дотримуватись заходів безпеки.

6.3. Технічні характеристики вуглекислотно-брометиллових вогнегасників

Показники	Вогнегасники	
	ОУБ-3А	ОУБ-7А
Місткість балону, л	3,2	7,4
Маса заряду, кг	3,5	8,0
бромистого етилену, кг	3,4	7,76
вуглекислоти, кг	0,1	0,24
Тиск у вогнегаснику при температурі 20 °С, МПа	1,7	1,7
Тривалість дії, с	20	30
Дальність подачі струменя, м	3	4

Вогнегасник (рис. 6.4) являє собою циліндричний сталевий балон 1 зварної конструкції з сифонною трубкою 2 всередині балону і пусковою головкою з розпилювачем.

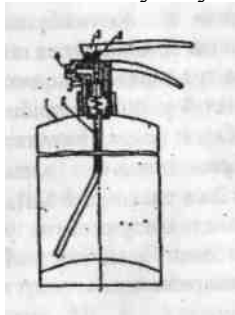


Рис. 6.4. Вуглекислотноброметилловий вогнегасник ОУБ-3А: 1 – корпус; 2 – сифонна трубка; 3 – клапан; 4 – розпилювач; 5 – пусковий важіль; 6 – шток

Для приведення вогнегасника в дію необхідно витягнути запобіжне кільце, натиснути на пусковий важіль 5, який через шток 6 відкриває запірний клапан 3. Під дією стисненого повітря заряд проходить по сифонній трубці 2 і викидається зовні через розпилювач 4 у вигляді дрібнодисперсного аерозолю. При користуванні вогнегасником балон не слід нахилити.

Корпуси вуглекислотно-брометиллових вогнегасників гідравлічно випробують раз у 3 роки протягом 2 хв тиском 2,5 МПа. Крім того, періодично, раз у три місяці перевіряють вміст вуглекислоти у вогнегаснику шляхом зважування. При витіканні вуглекислоти більш ніж на 10% від початкової маси вогнегасник підзаряджають або перезаряджають.

Порошкові вогнегасники

Порошкові вогнегасники призначені для гасіння легкозаймистих та горючих речовин, лужно-земельних металів, електроустановок, що знаходяться під напругою, а також на об'єктах з великими матеріальними цінностями (лабораторії, музеї, картинні галереї тощо).

Вогнегасним зарядом порошкових вогнегасників є суха порошкова суміш на основі кальцинованої соди, яка з корпусу вогнегасника витісняється надлишковим тиском додаткового робочого газу (зберігається в додатковому балоні) – у вогнегасниках **ОП-ІБ**

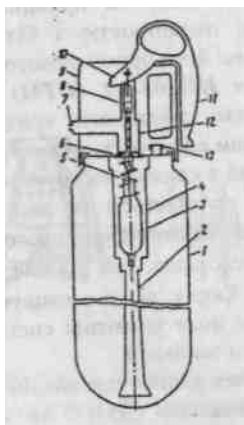
“Момент“, ОПУ-2, ОПУ-8Б, ОПУ-10, ОПУ-100; а у вогнегасниках ОП-І “Турист“ (закачного типу) – тиском, що постійно підтримується в його корпусі.

Вогнегасний ефект заряду полягає в механічному збиванні полум’я, гальмуванні хімічних реакцій горіння і розбавленні концентрації кисню в зоні горіння продуктами розкладання порошків.

6.4. Технічні характеристики порошкових вогнегасників

Показники	ОП-1 “Момент“	ОП-І “Турист“	ОПУ-2	ОПУ-10
Місткість корпусу, л	1	1,6	2	10
Маса заряду, кг	0,9	1,3	2	10
Тривалість дії, с	10	15	10	20
Дальність струменя, м	2	3	2,5	5,0
Максимальний побічний тиск у корпусі, МПа	0,6	0,4	0,8	1,2

Вогнегасник ОПУ-2 (рис. 6.5) являє собою пластиковий корпус 1, в якому знаходиться порошкова суміш ПСБ-3 (гідрокарбонат натрію, графіт, стеарати заліза, алюмінію і стеаринова кислота). На корпус накручується головка 12, на якій встановлено пусковий важіль 11, шток 8 з клапаном 6 і голкою, стакан 4 для балончика 3 з диоксидом вуглецю і сифонна трубка 2.



Для приведення вогнегасника у дію необхідно підняти угору важіль 11. При цьому хвостовик 10 важеля натискає на шток 8. Шток, стискаючи пружину, переміщується вниз, відкриває клапан 6 і проколює голкою мембрану 5 газового балончика і газ по сифонній трубі потрапляє в корпус вогнегасника. При цьому, під дією пружини і тиску газу клапан 6 знову закривається. У подальшому, при піднятті важеля 11, порошок викидається через насадку 7, а при опусканні - подача порошку припиняється. При роботі вогнегасника необхідно захищати органи дихання й очі від попадання порошку.

Запірний пристрій балона із стисненим газом забезпечує зберігання газу протягом року. До кінця строку зберігання допустиме витікання газу з балона не повинно перевищувати 10 г. Корпус вогнегасника випробовують гідравлічним тиском 2,5 МПа, а щільність кришки з корпусом – тиском 1,8 МПа.

Пристрої автоматичної пожежної сигналізації

Пристрої автоматичної пожежної сигналізації призначені для виявлення пожежі в початковій її стадії, сповіщення про місце її виникнення, а також вмикання стаціонарних пристроїв пожежогасіння. Такі пристрої, залежно від типу, призначення й особливостей оточуючого середовища, встановлюються в приміщеннях, які містять виробництва, що відносяться за пожежною безпекою до категорії А, Б і Е. У сільському господарстві – це складські приміщення для легкозаймистих і горючих рідин площею від 100 до 500 м²:

складські приміщення для зберігання комбікормів, трав'яної муки, зерна площею 200 м² і більше; приміщення для ремонту і технологічного обслуговування сільськогосподарської техніки площею 200 м² і більше, пташники V ступеня вогнестійкості площею 1200 м² і більше, а IV ступеня вогнестійкості – 2000 м² і більше та ін.

Система електричної пожежної сигналізації незалежно від її типу складається зі сповіщувачів – датчиків, що встановлюються у приміщеннях, які захищаються від пожежі, прийомної станції, джерел живлення й електричної мережі, що зв'язує сповіщувачі з прийомною станцією.

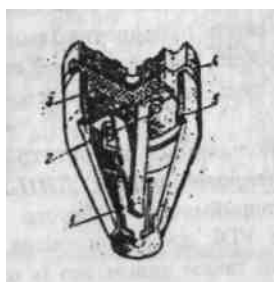
Пожежні сповіщувачі поділяються на ручні та автоматичні.

Ручні призначені для передачі інформації про пожежу по лінії зв'язку технічним засобом оповіщення за допомогою людини, що виявила пожежу, і повинні розміщуватись на висоті 1,5 м від рівня підлоги.

Автоматичні пожежні сповіщувачі перетворюють контрольовану ознаку пожежі в електричний сигнал, який по проводах передається на прийомну станцію. Залежно від характеру приміщення, що захищається, пристрої комплектуються тепловими (ДТЛ, ИП104, ИТМ, ПОСТ-1), димовими (ИДФ, ДИП, РИД), світловими (СИ-І, АИП, ДПИД), ультрозвуковими (Фигус-МП) і комбінованими (КИ-І) сповіщувачами. За виконанням пожежні сповіщувачі бувають нормального виконання, вибухобезпечні, іскробезпечні, герметичні.

Найбільш чисельну групу складають *теплові сповіщувачі*, які поділяються на: *максимальні*, що спрацьовують шляхом розмикання контакту біметалевої пластинки при підвищенні температури до 60 - 80 °С (залежно від настройки); *диференційні*, що спрацьовують при підвищенні температури оточуючого середовища з певною швидкістю (на 30 °С протягом 7 с); *максимально-диференційні*, що реагують як на досягнення контрольованим параметром заданої величини, так і на швидкість його зміни.

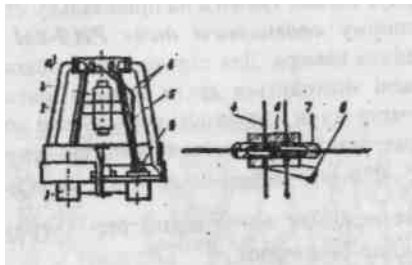
Першим вітчизняним автоматичним пожежним сповіщувачем масового застосування, розробленим у 60-х роках, є тепловий пожежний *сповіщувач ДТЛ* (датчик тепловий легкоплавкий) максимальної дії (рис. 6.6). Він сигналізує про підвищення температури повітря в приміщенні понад 72 °С і відноситься до найпростішого типу теплових пожежних сповіщувачів -сигналізаторів однократної дії. Принцип дії сповіщувача полягає в порушенні під дією температури легкоплавкого з'єднання двох підпружинених пластин 1. спаяних сплавом Вуда (олово + кадмій + вісмут + свинець) з температурою плавлення 72 °С, і розмиканні відповідної електричної ланки сигналізації. Всі деталі сповіщувача змонтовано на пластиковій основі 3. Від механічних ушкоджень пластини захищені конічним пластиковим ковпачком 5. Для зручності кріплення до стелі чи стін сповіщувач комплектується розеткою 4.



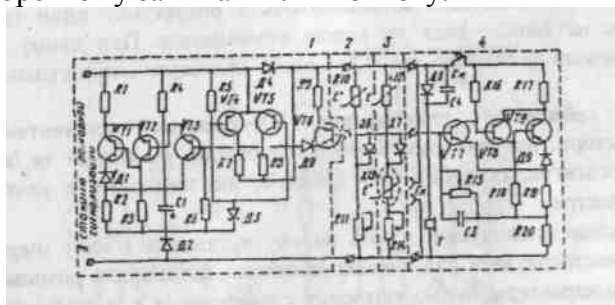
У 1984 р. цей сповіщувач був модернізований з метою усунення виявлених у процесі експлуатації недоліків: значної інерційності та недоступності діагностування при проведенні технічного обслуговування. У результаті модернізації на зміну сповіщувачу ДТЛ прийшов пожежний **сповіщувач ИП104-1**, аналогічний йому за принципом дії і конструктивному виконанню, але з меншою інерційністю і більш об'єктивним контролем технічних параметрів у процесі його промислового виробництва.

Пожежний **сповіщувач ИП105-2/1 (ИТМ)** (рис. 6.7) є сповіщувачем багаторазової дії, що дозволяє здійснювати контроль його працездатності в процесі експлуатації. Чутливим

елементом є герметизований магнітокерований контакт (геркон) 7, об'єднаний в єдиний конструктивний вузол з термочутливою магнітною системою, яка складається із двох кільцевих магнітів 8, і розміщеного між ними термочутливого феритового магнітопроводу 6. Під дією температури оточуючого середовища, при досягненні нею заданої величини в діапазоні 70 ± 7 °C (точка Кюрі), різко зменшується магнітна проникність фериту. Повздовжнє магнітне поле магнітної системи змінюється, і контакти геркона розмикають мережу сигналізації.



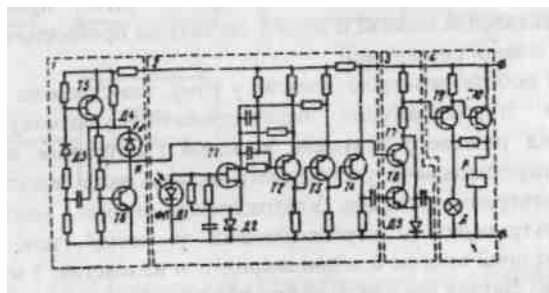
Напівпровідниковий тепловий сповіщувач ПОСТ-1 (рис. 6.8.) складається з датчиків максимальної (ДМ) 2 чи максимально-диференційної (ДМД) 3 дії, контрольного 1 і кінцевого 4 пристроїв. Чуттєвим елементом датчиків є терморезистор КМТ-І. Датчик ДМ має подільник напруги, одним плечем якого є терморезистор R_{10} , другим – резистор R_{11} ; діод VD_6 призначений для виключення взаємовпливу датчиків одного на інший. При нагріванні терморезистора до встановленої температури відкривається діод VD_6 і спрацьовує кінцевий пристрій, який формує сигнал тривоги і посилає його на приймальну станцію. Датчик ДМД відрізняється від ДМ тим, що на обох плечах подільника напруги встановлено терморезистори R_{12} і R_{13} . Останній вміщено в закриту камеру і при обтіканні сповіщувача тепловим потоком нагрівається повільніше, ніж R_{12} , тому виникає диференційний ефект і сповіщувач реагує на швидкість підвищення температури. Подальша робота датчика ДМД аналогічна роботі датчика ДМ. Контрольний пристрій подає сигнал пошкодження при обриві, замиканні на землю та короткому замиканні лінії зв'язку.



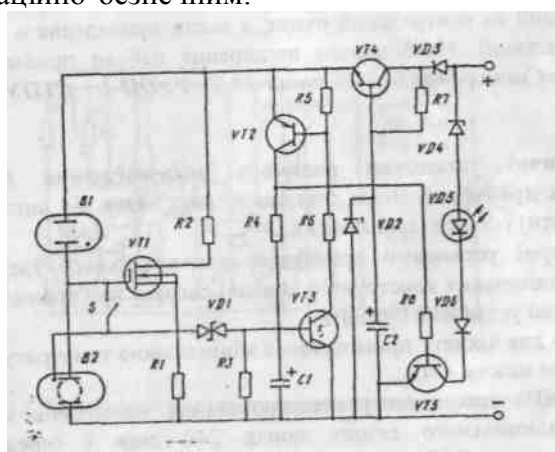
Димові сповіщувачі поділяються на оптико-електронні та іонізаційні. Димовий сповіщувач напівпровідниковий ДИП-1 (рис. 6.9) працює за принципом реєстрації фотоприймачем відбитого від часток диму світла. Фотоприймачем є фотодіод VD_1 , джерелом світла – світлодіод VD_4 . Вони розміщені в оптичній головці таким чином, що їх оптичні осі перетинаються під кутом 100° . Для проникнення диму до чутливої зони в корпусі сповіщувача є отвори, закриті сіткою. Електрична схема складається з модулятора 1 джерела світла, підсилювача 2, синхронного детектора 3, вихідного підсилювача 4 і вихідного реле Р.

Для забезпечення стійкості до фонові освітленості застосовується спосіб модулювання джерела світла імпульсами від модулятора, виконаного за схемою мультівібратора. Сповіщувач спрацює тільки при відбитті модульованого світла джерела D_4 частками диму. Стороннє джерело світла не модульоване, тому воно не може викликати помилкове спрацювання сповіщувача. Це досягається за допомогою синхронного детектора, сигнал з якого на вихідний підсилювач (VT_9, VT_{10}) надходить тільки в тому випадку, якщо на VT_7 і VT_8 одночасно (синхронно) надійде сигнал від модулятора і попереднього підсилювача ($VT_1 - VT_4$), в який увімкнено фотоприймач VD_1 . Вихідне реле Р формує сигнал тривоги на

приймальну станцію.



У радіоізотопному сповіщувачі диму РИД-6М (рис. 6.10) чутливим елементом є іонізаційна камера. Для підвищення стійкості роботи в черговому режимі у сповіщувачі знаходиться друга закрита іонізаційна камера В₁, яка компенсує зміни температури і вологості оточуючого повітря. Іонізація в обох іонізаційних камерах здійснюється за допомогою двох сторонніх джерел з ізотопом плутонію – 239, які випромінюють, а – частки активністю не більше $1,85 \cdot 10^{-5}$ Бк. У всіх режимах експлуатації при дотриманні заходів безпеки сповіщувач є радіаційно-безпечним.



При попаданні диму в камеру В₂ збільшується її опір постійному струму за рахунок зниження ступеня іонізації і відповідно зростає падіння напруги на ній і на опорі R₁. При досягненні заданої величини напруги на R₁ відкривається стабілітрон VD₁, який пропускає струм на транзистори VT₂ і VT₃, в результаті транзистори відкриваються, що призводить до падіння напруги в колі: резистор R₄, перехід база-емітер транзистора VT₅. При цьому відбувається різке збільшення струму в мережі сигналізації і загорання індикатора і світлодіода VD₅. Кнопка S призначена для тестового контролю працездатності сповіщувача.

Димові сповіщувачі встановлюють з розрахунку один сповіщувач на 85 м² але не менше двох на кожне приміщення. При цьому відстань між сповіщувачами приймають 10 – 12 м, а між сповіщувачами і стінами – не більше 5 – 6 м.

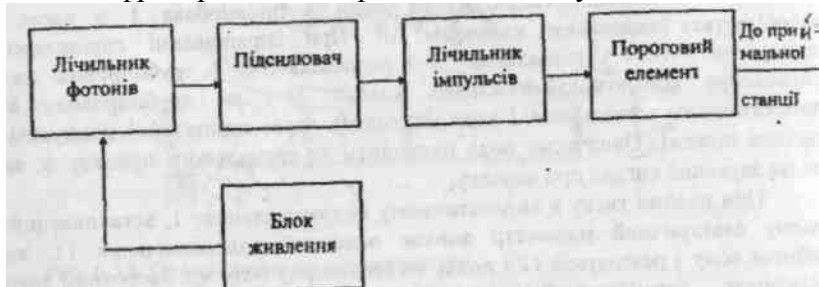
У світлових сповіщувачах чутливими елементами служать фоторезистори, що реєструють випромінювання у видимій та інфрачервоній областях спектра, та лічильники фотонів, що працюють в ультрафіолетовій області спектра.

Світлові сповіщувачі мають високу чутливість і малу інерцію, тому їх доцільно застосовувати для виявлення пожеж, що швидко розповсюджуються. Важливою характеристикою світлових сповіщувачів є їх стійкість до фонові освітленості. Зона дії сповіщувача розраховується не за площею, а за кутом огляду.

В автоматичному сповіщувачі полум'я АИП-М чутливим елементом є лічильник фотонів. Схема обробки сигналів від лічильника фотонів приведена на рисунку 6.11. Кут огляду сповіщувача складає 120° на відстані 5 м. а фонові освітленість не повинна перевищувати 50 лк.

Датчик полум'я інфрачервоний диференційний ДПІД (рис.6.12) призначений для

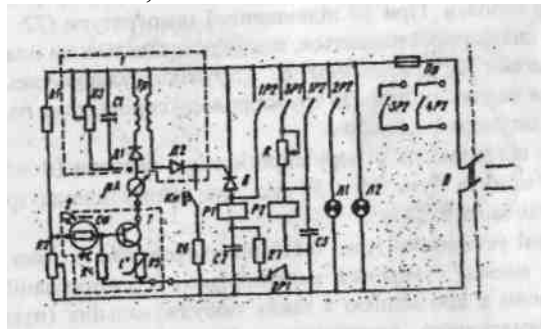
виявлення пожежі за інфрачервоним випроміненням полум'я.



Датчик 2 вмикається в сигнально-пусковий блок для приведення в дію систем пожежогасіння. Чутливим елементом у ньому є фоторезистор ФСД-Г1, який сприймає випромінювання і вмикає через формувач імпульсів 1 тиристор В. Струм, протікаючи через тиристор В, викликає спрацювання реле Р₁. Якщо випромінювання постійне, то встигає зарядитись конденсатор С3 і спрацьовує реле Р₂, вмикаючи своїми контактами 2Р2 – 4Р2 сигнальну лампу Л₁ і установку пожежогасіння.

Сповіщувач ультразвуковий "Фікус – МП" призначений для просторового виявлення пожежі й подачі сигналу на приймально-контрольний пульт централізованої сигналізації.

Принцип роботи пристрою полягає у тому, що створена за допомогою ультразвукових п'єзокерамічних перетворювачів ультразвукова енергія відбивається від теплового струменя вогнища і потрапляє на приймальні ультразвукові перетворювачі, у результаті чого на вході електричної схеми створюється електричний сигнал. Ультразвукова енергія контролюється за допомогою ультразвукових перетворювачів у певній зоні приміщення. Протяжність чутливої зони до 6 м при ширині 5 м на відстані 3 м від передньої панелі пристрою. Датчик виявляє відкрите полум'я площею не менше 0,1 м².



Вмикання сповіщувачів у лінію зв'язку може здійснюватись **паралельно (променева схема)** або **послідовно (шлейфова схема)**. Для лінії зв'язку використовують телефонні проводи, кабелі зв'язку і контрольні кабелі.

Приймальні станції пожежної сигналізації забезпечують перевірку справності системи, прийом сигналів від сповіщувачів і трансляцію їх по з'єднувальній лінії на центральний пункт, а також приведення в дію загальної виносної сигналізації. Найбільшого поширення набули приймальні станції **ТЛО-10/100**, **"Сигнал-12АМ"**, **"Сигнал-39"**, **РУОП-1**, **СТПУ-1**, **СДПУ-1**, **СКПУ-1**.

Автоматичні установки водяного пожежогасіння діляться на **спрінклерні та дренчерні**. Вони отримали свою назву від англійських слів sprinckle (бризкати) і drench (зрошувати).

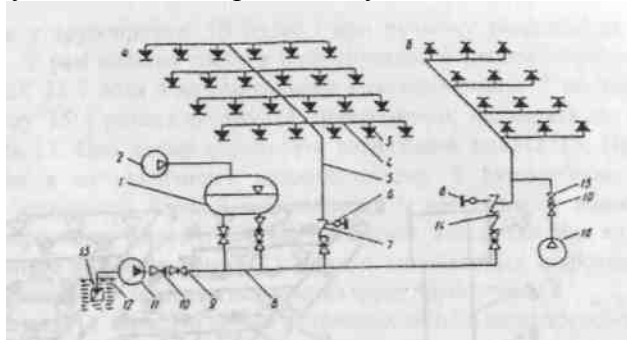
Спрінклерні установки призначені для локального гасіння пожеж, охолодження будівельних конструкцій і подачі сигналу про пожежу.

Спрінклерні установки бувають:

- водяні – для захисту приміщення з мінімальною температурою повітря протягом року не нижче 4 °С;
- повітряні – для захисту неопалювальних приміщень у районах з тривалістю

опалювального сезону понад 240 днів і середньодобовою температурою повітря 8 °С і нижче;
– повітряно-водяні – для захисту неопалювальних приміщень у районах з тривалістю опалювального сезону до 240 днів і середньодобовою температурою повітря вище 8 °С.

Схема спрінклерної установки наведена на рис. 6.13. У стані готовності спрінклерна установка знаходиться під тиском 0,4 МПа, створеним автоматичним водоживильником. Вода забирається насосом 11 з резервуара водоводу або водоймища 12 по трубопроводу із забірною сіткою 13. У цей час вентиль 9 відкритий. Надходження води з пневмобака 1 в насос 11 запобігається зворотним клапаном 10. При спрацюванні спрінклерного зрошувача 3 тиск у живильнику 5 і розподільчому 4 трубопроводі падає. спрацьовує контрольно-сигнальний клапан 7 і по трубопроводу 8 з автоматичного живильника 1 вода надходить через скрінклерні зрошувачі на гасіння пожежі. Одночасно вода надходить до сигнального приладу 6, який видає звуковий сигнал про пожежу.

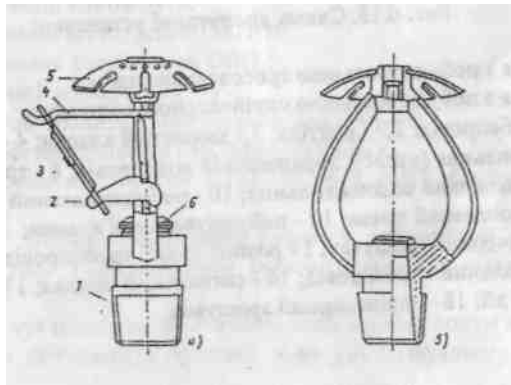


При падінні тиску в автоматичному водоживильнику 1, встановлений на ньому електричний манометр вмикає основний водоживильник 11, який забирає воду з резервуара 12 і подає в спрінклерну мережу. Зворотний клапан відключає автоматичний водоживильник 1 від мережі. Основний водоживильник 11 можна вмикати і від сигнального приладу 6. Повітря в пневмобак підкачується компресором 2, а в мережу повітряно-водяної системи – компресором 16 при відкритому вентилі 15 і вимкненому контрольно-сигнальному клапані 14.

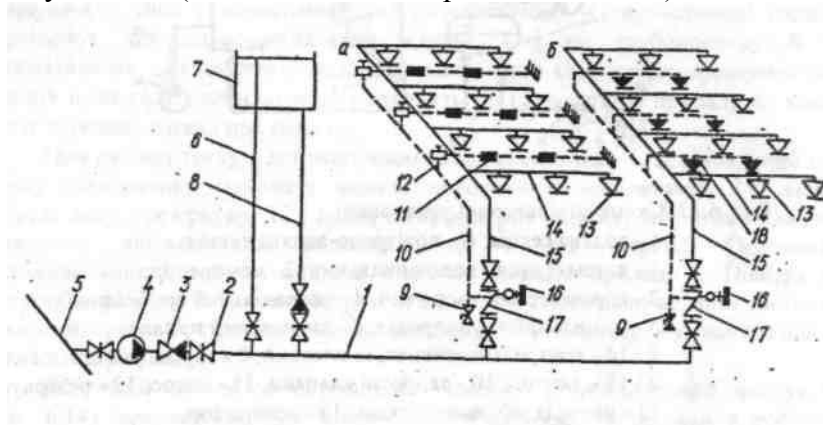
Основним елементом спрінклерної системи є спрінклерний зрошувач (рис. 6.14), призначений для автоматичного вмикання установки в роботу, якщо в приміщенні виникає пожежа і температура повітря підвищується до критичного значення. Всі зрошувальні головки мають спеціальний легкоплавкий замок, який при звичайній температурі утримує клапан, що закриває отвір головки. При дії підвищеної температури (72, 93, 141, 182 °С) легкоплавкий сплав замка плавиться, замок розпадається на пластини і випадає разом з ричагами 2 і клапаном 6. Струмінь, ударяючись у розетку 5, розбризкується над вогнищем. До трубопроводу спрінклерна головка кріпиться за допомогою штуцера 1 з різьбою.

Залежно від діаметра отвору спрінклерної головки ($d = 12, 17, 29$ мм), витрати води можуть бути 15 – 50 л/с, при цьому площа зрошення одним зрошувачем становить 9 – 54 м².

Дренчерні установки (рис. 6.15) призначені для гасіння пожеж на всій розрахунковій площі, створення водяних завіс і сигналізації про пожежу. Приводяться вони в дію однією з таких побуджувальних (пускових) систем: тросовою, пневматичною, електричною. У стані готовності побуджувальна система, зокрема трубопровід 10, дренчерної установки знаходиться під тиском, створеним автоматичним водоживильником 7, а розподільчий 14 і живильний 15 трубопроводи з'єднані з атмосферою.



При пожежі спрацьовують спринклерні зрошувачі 18 (або легкоплавкі замки 11 тросової побудної системи), тиск у трубопроводі 10 падає, оскільки вода виходить із спринклерних зрошувачів 18 (або з клапанів 12 тросової системи).



Тиск у трубопроводі 10 падає і при ручному вмиканні за допомогою вентиля 9. У разі падіння тиску в побуджувальній системі спрацьовує клапан групової дії 17 і вода з автоматичного водоживильника 7 по підводному у живильному 15 і розподільчому 14 трубопроводах надходять до дренчерних зрошувачів 13. При цьому спрацьовує сигнальний прилад 16. При зниженні рівня води в автоматичному водоживильнику 7 автоматично вмикається основний живильник 4, який забирає воду із зовнішнього водопроводу 5 і подає її в дренчерну мережу. Засувка 2 відкрита, а надходження води з труби 6 автоматичного водоживильника 7 у насос 4 запобігається зворотним клапаном 3. Водоживильник 7 заповнюється водою через трубопровід 8.

У додатку А наведені норми первинних засобів пожежогасіння.

Норми первинних засобів пожежогасіння

Назва приміщень, і установок	Одиниці вміру площі, що захищається	Назва первинних засобів пожежогасіння							Примітки
		Вогнегасники				Ящик з піском (не менше 0.5 м ² і совкова лопата	Бочка з водою (не менше 0.2 м ² і відро	Повість, азбест або кошма (1x1: 2x1.5. 2x2 м)	
		Пінні	Вуглекислотні	Аерозольні і вуглеброметиллові	Порошкові				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I Основні виробничі та допоміжні приміщення й установки:									
Приміщення для утримання худоби і птиці	100	1	–	–	–	–	1	–	При відсутності внутрішнього протилежного водопроводу
Приміщення для встановлення теплогенераторів, парових котлів	На приміщення	2	–	–	–	–	–	–	
Кормоцехи	-//-	1	–	–	–	1	–	–	
Пункти приготування вітамінного борошну	На агрегат	1	–	–	–	1	1	–	
Млини і крупорушки	100	1	–	–	–	–	1	–	
Пункти переробки льону і коноплі	100	1	–	–	–	1	1	–	
Механічні майстерні (цехи по переробці металу)	600	1	–	–	–	–	–	–	
Газоелектрозварні жерстяні і мідницькі майстерні	200	1	–	–	–	1	–	–	
Ділянки фарбування і миття	100	2	–	–	–	1	–	1	
Деревопереробні майстерні, цехи	100	1	–	–	–	–	1	–	
Гаражі	100	1	–	–	–	1	–	–	
Акумуляторні	На приміщення	1	1	–	–	–	–	–	
Бензоколонки	На одну колонку	1	–	–	–	1	–	–	
Підстанції закритого типу	200	1	2	–	–	1	–	–	
II Склади і сховища:									
Зерна, борошна	200	1	–	–	–	1	–	–	У літній час не менше 4 ліжок на будівлю
Продовольства, фуражу	300	1	–	–	–	1	–	–	
Отрутохімкатів	100	1	1	–	–	1	1	10	
III. Службові приміщення									
Гуртожитки. готелі	На 15 погонних метрів	1	–	–	–	–	–	–	
Їдальні	100	1	–	–	–	–	–	–	

ПРИМІТКА. У всіх випадках необхідно мати не менше одного вогнегасника на приміщення. Кожне приміщення рекомендується забезпечити пінними вогнегасниками тільки одного типу. Вогнегасники та інші первинні засоби пожежогасіння повинні бути розміщені у

приміщеннях на видимих і легкодоступних місцях, по можливості ближче до виходу з приміщень.

На території ферм, майстерень, гаражів, складів і об'єктів, крім вказаних у таблиці первинних засобів пожежогасіння, має бути обладнаний щит (2 пінних вогнегасники, 2 ломи, 3 багори, 2 сокири, 2 лопати). Тут же повинен знаходитись ящик з піском і приставні драбини (не менше однієї на кожну будівлю).