ПРАКТИЧНА РОБОТА № 7

Основи пожежної безпеки: класи вогнегасників та правила евакуації. Електробезпека. Психологія безпеки під час небезпеки.

Мета роботи: засвоїти основи процесу горіння, способи гасіння пожеж та види вогнегасних речовин. Вивчити будову, принцип роботи, правила використання і техніку безпеки при експлуатації вогнегасників. Освоїти особливості застосування первинних засобів пожежогасіння при ліквідації пожеж.

Основні поняття: горіння, пожежа, горючі речовини, тверді речовини, рідкі речовини, вогнегасні речовини, вогнегасник.

План

1. Теоретичні основи горіння.
2. Способи гасіння пожеж.
3. Основні види вогнегасних речовин.
4. Первинні засоби пожежогасіння.
5. Вогнегасники.
6. Пожежний інвентар та інструмент.

Горіння – це швидкий перехід від повільної реакції окислювання до прогресуючої реакції, яка протікає з наростаючою швидкістю (самоприскорюється стає «вибухоподібною»), і супроводжується виділенням світла або звуковим ефектом.

Пожежа – це неконтрольоване горіння поза спеціальним вогнищем, що розповсюджується в часі і просторі та завдає збитків.

Основним принципом у системі запобігання пожежам є положення про те, що горіння можливе лише за наступних умов: джерело запалювання (тепловий імпульс достатньої потужності) діє на горючу суміш, що складається з горючої речовини і окисника, взятих у визначених концентраційних межах (рис.1).

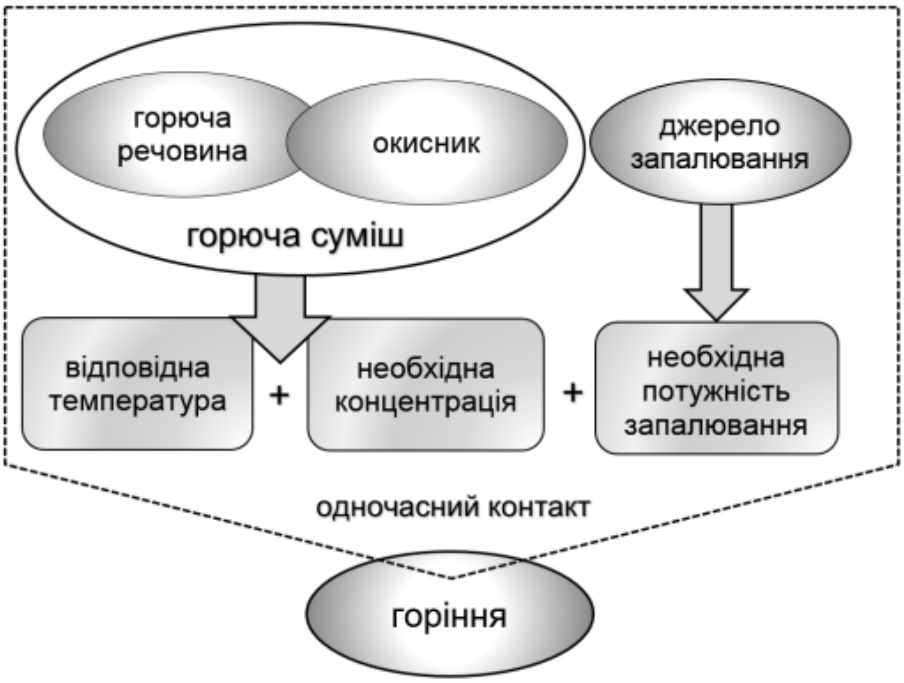

Рис. 1. Умови виникнення горіння

В залежності від початкових умов, у яких знаходиться горюча суміш, і природи джерела запалювання розрізняють три види горіння: самозапалювання, самозаймання, вимушене запалювання.

Самозапалювання полягає в тому, що вся горюча суміш нагрівається зовні до такої температури, вище якої вона загоряється самостійно, без додаткового зовнішнього впливу.

Самозаймання відбувається внаслідок накопичення тепла протікання різноманітних внутрішніх екзотермічних фізико-хімічних або біологічних процесів, що теж закінчується виникненням горіння.

Вимушене запалювання (підпал) – це виникнення горіння горючої суміші в одній точці в результаті дії джерела запалювання (іскри, нагрітого тіла, відкритого полум'я) з подальшим загоранням усієї системи.

Загальним для всіх процесів є наступне:

– температура системи перевищує деяке критичне значення;

– тепловиділення в горючій системі за рахунок хімічної реакції окислювання перевищує тепловіддачу із системи в навколишнє середовище;

– перехід від повільної реакції окислювання до горіння відбувається за певний час – період індукції.

Горючі речовини (ГР) – це речовини, які при дії на них високої температури, відкритого полум'я чи іншого джерела запалювання можуть займатися і в подальшому горіти з утворенням тепла та випромінюванням світла. До складу більшості горючих речовин входять вуглець (карбон) та водень (гідроген), які є основними горючими складниками цих речовин. Крім вуглецю та водню ГР можуть містити й інші елементи та сполуки. Частина ГР, являють собою прості елементи, наприклад сірка, фосфор, вуглець. Горючі речовини не лише відрізняються за своїм хімічним складом, а й за фізичним станом, тобто можуть перебувати в твердому, рідинному чи газоподібному стані. Найбільш небезпечними у пожежному відношенні є ГР в газоподібному стані. Таким чином, горіння – це фізико-хімічний процес, який супроводжується виділенням великої кількості тепла. Цей постулат визначає протипожежні заходи, тобто дії, направлені на припинення процесу горіння.

Способи гасіння пожеж

Виходячи з класичних основ хімії і фізики розглянемо основні способи гасіння пожеж (рис. 2) та вогнегасні речовини.

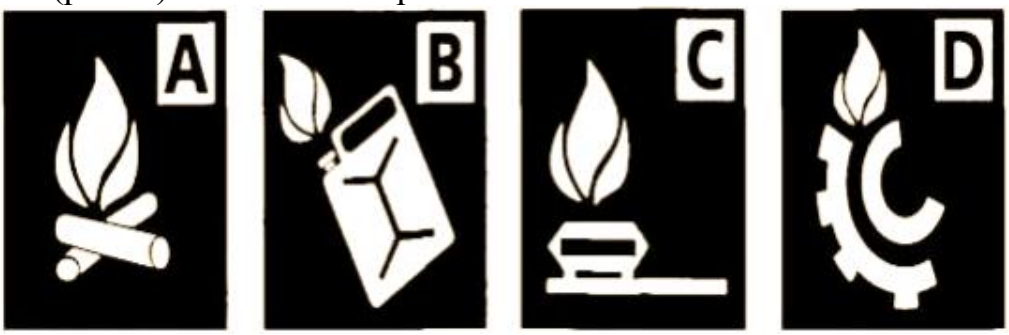

Рис. 2. Класи пожеж та символи для їх позначення: А – горіння твердих речовин, переважно органічного походження, яке супроводжується тлінням (деревина, текстиль, папір тощо); В – горіння рідких або твердих речовин, які розтоплюються (парафін, віск, мазут, асфальт тощо); С – горіння газоподібних речовин; D – горіння металів та їх сплавів; (Е) –- позначення пожеж, пов'язаних

із горінням електроустановок та електрообладнання.

Існує п’ять основних способів припинення горіння:

1. Охолодження зони горіння або горючих речовин. В цьому випадку для припинення екзотермічної реакції окислення від зони горіння необхідно відводити більше тепла ніж виділяється в процесі згорання.

2. Ізоляція горючих речовин, окисника (повітря) або джерела запалювання від зони горіння. Суть способу полягає в тому, що в зону горіння не допускається одна із складових, які його зумовлюють. Можливі наступні способи ізоляції:

– покриття (ізоляція від повітря) зони горіння піною, покривалом з негорючого теплоізоляційного полотна, грубововняної тканини чи повсті, засипання осередку горіння землею або піском;

– створення ізоляційного шару за допомогою вибуху;

– утворення ізоляційного шару шляхом створення розриву між горючими матеріалами, тобто між речовиною, що вже горить, та речовиною, яка ще не охоплена вогнем (наприклад, мінералізовані або орні смуги навколо поля чи лісу);

– закривання отворів приміщення, охопленого пожежею, з метою ізоляції приміщення від надходження свіжого повітря.

3. Розбавлення зони горіння негорючими речовинами. Для цього в зону горіння подаються негорючі або інертні гази (CO_2, азот, аргон тощо).

4. Зменшення швидкості реакції горіння (інгібування). Для цього в зону горіння подаються речовини (вогнегасні порошки, галогеновуглеводні тощо), які суттєво впливають на процеси хімічного окислення (розрив ланцюгових реакцій) аж до повного його припинення.

5. Посилена конвекція або збивання полум'я потоком повітря (задування вірника або свічки). Потужний потік повітря відносить від зони горіння гази, які виділяються при випаровуванні та піролізі горючої речовини. Вони догорають на відстані, їх теплота, не нагріває зону згорання, випаровування і піроліз припиняються. До того ж, набігаючий потік повітря охолоджує розігріті матеріали, знижуючи інтенсивність випаровування або піролізу. Цей спосіб має застереження, тому що недостатньо потужний потік повітря може привести до розгортання пожежі із-за притоку в зону горіння свіжого кисню.

Можливі комбіновані схеми гасіння, при яких одночасно використовують декілька способів припинення процесу горіння. Як приклади можна привести одночасне подавання води і вогнегасного порошку одним пожежним стволом, генерування повітряно-механічної піни з використанням газової вогнегасної речовини (наприклад, діоксидувуглецю) замість повітря тощо.

Основні види вогнегасних речовин

Вогнегасні речовини – це речовини, які мають фізико-хімічні властивості, що дозволяють створити умови для припинення горіння. Їх використання залежить від класу пожежі (табл.1).

Таблиця 1

Класифікація пожеж та рекомендовані вогнегасні речовини*

Класи і підкласи пожеж**		Характеристика класів і підкласів пожеж		Рекомендовані вогнегасні речовини
A	A1	Горіння твердих речовин	Горіння твердих речовин, що супроводжується тлінням (дерево, папір, солома, вугілля, текстильні вироби)	Вода зі змочувачами, піна, хладони, порошки типу ABCE
	A2		Горіння твердих речовин, що не супроводжується тлінням (пластмаси)	Всі види вогнегасних речовин
B	B1	Горіння рідких речовин	Горіння рідких речовин, що не розчиняються у воді (бензин, ефір, нафтове паливо), а також зріджуваних твердих речовин (парафін)	Піна, розпилена вода, вода з добавкою фторованих ПАР, хладони, CO2, порошки типу ABCE і BCE
	B2		Горіння рідких речовин, що розчиняються у воді (спирт, метанол, гліцерин)	Піна на основі спеціальних піноутворювачів, розпилена вода, хладони, порошки типу ABCE і BCE
C	-	Горіння газоподібних речовин	Горіння газоподібних речовин (побутовий газ, водень, пропан)	Об'ємне гасіння і флегматизація газовими сполуками, порошки типу ABCE і BCE, вода для охолодження обладнання
D	D1	Горіння	Горіння легких металів, за винятком лужних (алюміній, магній та їх сплави)	Спеціальні порошки
	D2		Горіння лужних та інших подібних металів (натрій, калій)	
	D3		Горіння металовмісних сполук (металоорганічні сполуки, гідриди метали)	

*Приведена класифікація відповідає ISO 3941 і ГОСТ 27331-87 «Пожарная техника. Классификация пожаров». Останній скасовано наказом ДП "УкрНДНЦ" № 146 від 05.11.2015 р. **В літературі зустрічається не стандартизований клас F, який характеризується, як пожежі радіоактивних відходів та ядерних матеріалів або горіння побутових масел і жирів в закладаххарчування (ISO 3941:2007)

Основні вимоги до таких речовин наступні:

– пожежна ефективність гасіння при малих витратах;

– дешевизна, доступність, простота і безпечність при у використанні;

– антропогенна та екологічна безпечність.

Речовинами, що найбільш повно відповідають вищезазначеним вимогам, а відтак належать до основних вогнегасних речовин, є: вода (в різних видах), піна, інертні та негорючі гази, галогенопохідні вуглеводнів, спеціальні порошки, аерозолі, пісок. Розглянемо детальніше основні вогнегасні речовини.

Вода. Найбільш розповсюджена, дешева та легкодоступна вогнегасна речовина в Україні. Вона має велику теплоємність нагрівання і пароутворення, завдяки чому відбувається інтенсивне відведення тепла. Температура кипіння води 100°С, а полум’я (мінімальна) – 700°С. Тому попадаючи у зону горіння майже вся вода випаровується, забираючи максимальну кількість тепла (при

випаровуванні 1 л води поглинається близько 2300 кДж теплоти – еквівалент 52 грамів бензину). Крім того, вона змочує речовини і утруднює доступ до них кисню повітря. У закритих приміщеннях водяна пара (1 л води при випаровуванні утворює 1725 л пари), розбавляє повітря та знижує концентрацію в ньому кисню (при концентрації водяної пари 35% та вище за об'ємом процес горіння стає неможливим). Вода може використовуватись вигляді компактних струменів, що дає можливість гасити пожежі на висоті і на віддалі, при її допомозі створюються водяні завіси та охолодження об'єктів, що знаходяться поруч з осередком пожежі.

Вода зі спеціальними добавками, що використовується як заряд систем пожежогасіння спеціальних конструкцій – чи не єдиний прийнятний засіб гасіння рослинних олій і тваринних жирів, що й зумовлює поступове їх впровадження в практику протипожежного захисту кухонь підприємств громадського харчування. Як вогнегасна речовина вода має негативні властивості, що обмежує її застосування при пожежогасінні:

– водою не можна гасити устаткування, яке знаходяться під напругою;

– вода має більшу густину ніж основні нафтопродукти (нафта, бензин, гас, толуол тощо), які спливають та продовжують горіти на поверхні води, збільшуючи тим самим осередок пожежі;

– вода змочує продукти горіння, що може спричинити псування цінного устаткування та матеріалів (наприклад, в обчислювальних центрах, бібліотеках, музеях, картинних галереях тощо);

– вода вступає в хімічну реакцію з лужними, лужноземельними металами, їх карбідами, в результаті чого виділяється значна кількість тепла та горючих газів, що може призвести до вибухів та розповсюдження пожежі;

– вода замерзає при мінусових температурах, що обмежує її використання взимку.

Піна вогнегасильна (пожежна). Піна – просторова плівково-чарункова структура системи типу газ-рідина, яка характеризується кратністю і стійкістю. Піна вогнегасильна – газорідинна суміш, яка використовується для гасіння пожеж легкозаймистих та горючих рідин, а також твердих речовин і матеріалів органічного походження. Гасіння пожеж піною відбувається за рахунок ізолювання нею поверхні палаючих рідин або твердих горючих речовин (матеріалів) від окисника (зазвичай кисню повітря), її охолодження і частково за рахунок розведення газового горючого середовища водяною парою, що виділяється з піни.

На практиці застосовують два види піни: повітряно-механічну та хімічну. Повітряно-механічна піна утворюється при механічному змішуванні повітря (90%), води (9,4–9,8%) та піноутворювача (0,2–0,6%). Піноутворювачі: спеціальні – здатні утворювати робочі і змочувальні розчини придатні для гасіння пожеж класів А і В згідно з ДСТУ EN 2:2015 або придатні до застосування з морською водою як розчинником; плівкоутворюючі – виготовлені на основі фторвмісних та інших поверхнево-активних речовин (ПАР) і здатні утворювати плівку з робочого розчину на поверхні горючих рідин, яка характеризується здатністю до самовідновлення після механічного руйнування, а також зниженням швидкості дифузії парів горючої рідини. Повітряно-механічна піна буває низької (до 10), середньої (10–200) та високої (понад 200)

кратності (відношення об'єму піни до об'єму розчину, з якого вона утворена). Її стійкість залежить від піноутворювача й становить до 20 хв, але зі збільшенням кратності вона зменшується.

Хімічна піна утворюється при взаємодії лужного та кислотного розчинів у присутності піноутворювача. Така піна складається зі 80% вуглекислого газу, 19,7% води та 0,3% піноутворювальної речовини (густина становить близько 0,2 г/см3 , кратність – 5, стійкість – до 40 хв.).

Інертні та негорючі гази. Головним чином, вуглекислий газ (рідше азот і аргон), знижують концентрацію кисню в осередку пожежі та гальмують інтенсивність окислювальної реакції. Застосовуються, як правило, для гасіння легкозаймистих та горючих рідин, твердих речовин та матеріалів, устаткування під напругою, а також у випадках, коли використання води чи піни не дає дієвого ефекту. Ці гази при гасінні не «залишають слідів», тобто не завдають збитків об’єктам і тому, що в них знаходиться (музеї, картинні галереї, архіви, комп'ютерні класи тощо). Вуглекислий газ використовується для гасіння складів ЛЗР, акумуляторних станцій, електрообладнання, печей тощо, але його не можна застосовувати для гасіння лужних і лужноземельних металів, етилового спирту, в якому він розчиняється, хімічні сполуки, здатні піддаватися термічній деструкції без доступу повітря (терміт, целулоїд), тліючих матеріалів. Для гасіння цих матеріалів краще застосовувати аргон і азот. Останній також не можна застосовувати для гасіння пожеже натрію, магнію та літію, які утворюють вибухонебезпечні нітрити.

Вогнегасні порошки. Порошки це подрібнені мінеральні солі з різними добавками, що протидіють злежуванню та утворенню грудок. Вогнегасні порошки відрізняються від інших видів вогнегасних речовин здатністю швидко припиняти полум’яне горіння. Дрібні частинки, які входять до їх складу, гальмують реакції окислення у газовій фазі, а корка, яка утворюється в результаті розкладу і плавлення складників порошку, сприяє гасінню твердих горючих матеріалів і перешкоджає їх повторному займанню. Розрізняють порошки загального та спеціального призначення. До порошків загального призначення належать ті, що виготовляються на основі фосфорноамонійних солей. Ці порошки гасять пожежі класів А, В, С та застосовуються для гасіння тліючих і твердих горючих матеріалів, горючих рідин, газів, електроустаткування, в тому числі під напругою. Вогнегасні порошки виготовлені на основі бікарбонату натрію використовуються для гасіння пожеж класів В, С: легкозаймистих та горючих рідин, газів, електроустаткування, двигунів, але не придатні для гасіння тліючих матеріалів (клас А) та лужних металів. Порошки спеціального призначення використовуються для гасіння горючих речовин, припинення горіння яких досягається шляхом ізоляції поверхні, що горить, від навколишнього повітря шаром вогнегасного порошку. Вогнегасні порошки практично не охолоджують конструкції, нагріті під час пожежі. Їх неможна подавати у приміщення, де знаходяться люди, але ними можна гасити електрообладнання, яке перебуває під напругою.

Галогеновуглеводні (хладони). Полягає у хімічному гальмуванні реакцій горіння шляхом розривання ланцюгових реакцій окиснення, тому їх називають інгібіторами, або антикаталізаторами. До переваг інгібіторів горіння належать невисока вогнегасна концентрація та хімічна стійкість в умовах зберігання.

Нижче наведено деякі галогенопохідні вуглеводнів та їх вогнегасні концентрації у відсотках за об'ємом: бромистий метилен – 2,4%; йодистий метилен – 2,7%; тетрафтордиброметан – 7,5%; бромистий етил – 8,6%; дихлормонофторметан – 9,5%. До недоліків галогеновуглеводнів можна віднести їх високу корозійну активність, токсичність та вартість. Під час використання галогеновуглеводнів для гасіння пожежі необхідно дотримуватись правил безпеки. Використання хладонових установок пожежогасіння допускається лише після евакуації людей з приміщення. Після підписання Монреальського протоколу про речовини, які руйнують озоновий шар, багато хладонів підлягають поступовому вилученню з обігу. Однак рівноцінної заміни їм, як найефективнішої вогнегасної речовини, поки що не знайдено.

Аерозолі. Аерозольні вогнегасні речовини утворюються під час згоряння окремих хімічних сполук у генераторах вогнегасних аерозолів і являють собою дисперсні суміші типу «тверді частинки – газ». Основний ефект при гасінні досягається за рахунок інгібування (гальмування) реакцій окислення. До переваг вогнегасних аерозолів відносять високу гальмівну здатність і відносно низьку вартість обладнання систем пожежогасіння, а також можливість гасіння електрообладнання, яке перебуває під напругою. Недоліки – це непридатність до застосування у приміщеннях, де перебувають люди, можливість гасіння пожеж лише за дуже низького ступеня негерметичності і необхідність тривалого витримування приміщення закритим після подавання вогнегасної речовини, а також можливість негативного впливу твердих частинок на обладнання.

Первинні засоби пожежогасіння

Первинні засоби пожежогасіння (ПЗП) призначені для гасіння пожеж у початковій стадії їх розвитку силами персоналу підприємства до прибуття штатних підрозділів пожежної охорони, а також – ліквідації невеликих осередків пожеж. Вони є у всіх виробничих приміщеннях, цехах, складах, лабораторіях, майстернях і передаються під охоронну відповідальність безпосередньо керівникам цих об’єктів або іншим посадовим особам з числа інженерно-технічних працівників. Наявність засобів пожежогасіння підвищує рівень пожежної безпеки об’єктів, і, тим самим, у разі виникнення вогню, зменшує матеріальні збитки та людські жертви. Використовують наступні види ПЗП:

– вогнегасники;
– пожежний інвентар;
– пожежний інструмент.

Вогнегасники

Вогнегасник – переносне чи пересувне обладнання для гасіння осередків пожежі за рахунок випуску під тиском запасеної вогнегасної речовини. Будьякий вогнегасник складається з корпусу для зберігання вогнегасної речовини та запірно-пускового пристрою. Якщо маса заряду вогнегасної речовини переносного вогнегасника перевищує 5 кг, то він повинен бути оснащений гнучким рукавом. Запірно-пусковий пристрій складається з головки, насадкарозпилювача або гнучкого рукава з насадком, ручки для транспортування та важеля управління подаванням вогнегасної речовини, запобіжної чеки від випадкового спрацьовування, клапану переривання подавання вогнегасної речовини, сифонної трубки, джерела надлишкового тиску (газовий балон або газогенерувальний елемент) та кнопки взведення (у закачаних

вогнегасників газ-витискувач міститься в корпусі), а також пристроїв, що запобігають перевищуванню тиску вище допустимого. Джерело надлишкового тиску у пересувних вогнегасниках знаходиться зовні корпусу. Окрім того, закачані вогнегасники повинні бути оснащені манометрами або індикаторами тиску.

За видом вогнегасної речовини вогнегасники поділяються на:

– водяні (із зарядом води чи води з домішками);

– пінні (із зарядом піноутворювачів різноманітних видів);

– водопінні (із зарядом водяного розчину піноутворювальних домішок);

– вуглекислотні (із зарядом діоксиду вуглецю);

– порошкові (із зарядом вогнегасного порошку);

– хладонові (із зарядом вогнегасної речовини на основі галогенізованих вуглеводнів);

– комбіновані (із зарядом двох і більше вогнегасних речовин).

Залежно від способу транспортування до місця пожежі вогнегасники поділяються на:

– переносні, конструктивне виконання та маса (до 20 кг) яких забезпечують зручність їхнього перенесення людиною (можуть бути ручними чи ранцевими);

– пересувні, змонтовані та пересуваються на колесах чи візку.

За способом подачі вогнегасного заряду:

– під тиском газів хімічної реакції компонентів заряду;

– під тиском газів, що подаються із спеціального балончика, розміщеного в корпусі вогнегасника;

– під тиском газів, закачаних в корпус вогнегасника;

– під власним тиском вогнегасної речовини.

У назві вогнегасника: перша літера В – вогнегасник, друга – вид вогнегасної речовини (В – водяний, ВП – водопінний, ВПА – водопінний аерозольний, ВК – вуглекислотний, П – порошковий, Г – газовий). Цифра після великих літер означає масу вогнегасної речовини у кілограмах, що міститься у його корпусі.

Розглянемо принципи роботи вогнегасників з газовим балоном та закачаного. При використанні порошкового вогнегасника ВП-6 з газовим балоном необхідно (рис. 3):

1. видалити запобіжник;

2. натиснути й відпустити кнопку, в результаті чого руйнується мембрана газового балону і газ-витискувач подається до корпусу, де утворює надлишковий тиск. Відбувається «зарядка» вогнегасника. Після цього він готовий до гасіння.

3. гнучкий рукав необхідно спрямувати на вогнище пожежі;

4. натиснути на важіль управління подаванням вогнегасної речовини, при цьому вогнегасна речовина під дією надлишкового тиску по сифонній трубці, рукаву через насадок подається на вогнище пожежі;

5. для припинення подачі вогнегасної речовини необхідно відпустити важіль.

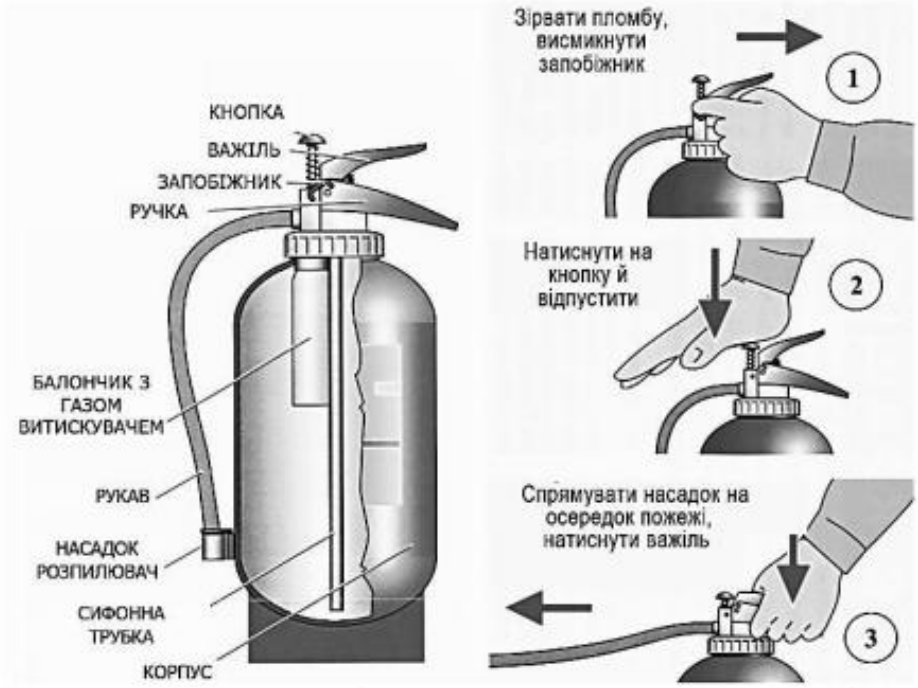

Рис. 3. Принцип роботи вогнегасника з газовим балоном

Вогнегасник водяний ВВ-8(з) закачаного типу (рис.4) приводиться у дію аналогічно, за винятком руйнування мембрани газового балона (відсутній), оскільки у корпусі вже є надлишковий тиск.

Маркування кожного вогнегасника виконується згідно з ДСТУ 3675 або ДСТУ 3734 (ГОСТ 30612) наклеюванням фірмової етикетки на синтетичній основі й має складатися з п'яти частин (рис. 5).

Частина 1 повинна містити:

– назву вогнегасника;

– вогнегасну здатність вогнегасника.

У назві вогнегасника великими літерами позначають тип вогнегасника, цифрами значення номінального заряду вогнегасної речовини та позначення технічних умов. Фон частини 1 повинен бути:

– для водяного вогнегасника – синього кольору;

– для водопінного вогнегасника – зеленого кольору;

– для порошкового вогнегасника – білого кольору;

– для вуглекислотного вогнегасника – чорного кольору;

– для газового вогнегасника – жовтого кольору;

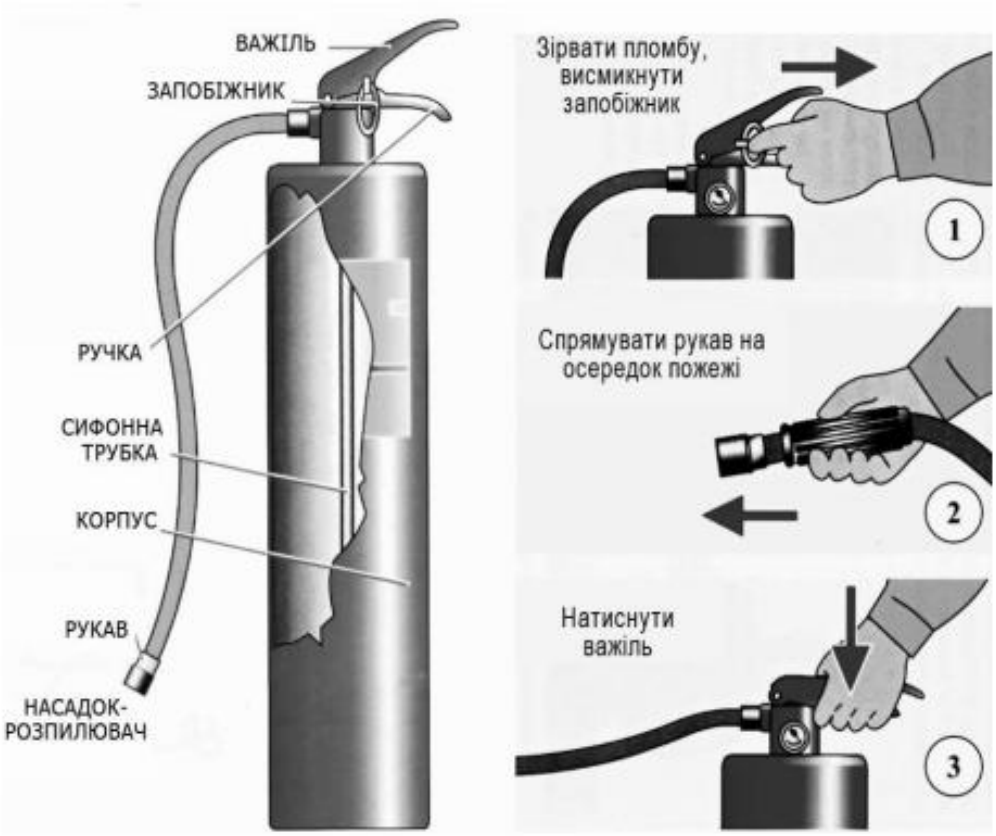

Рис. 4. Принцип роботи закачаного вогнегасника

Частина 2 повинна містити:

– інструкцію із застосування вогнегасника, що включає пояснювальний текст і піктограми;

– позначення класів пожеж у вигляді символів відповідно до ГОСТ 27331 (рис. 2), для гасіння яких рекомендовано або не рекомендовано вогнегасник (символи класів пожежі, для гасіння яких вогнегасник непридатний, мають бути перекреслені червоною діаго- нальною лінією).

Частина 3 повинна містити за- стереження, що стосуються токсичності та електричної безпеки в процесі застосування вогнегасника.

Частина 4 повинна містити:

– вказівку про те, що вогнегасник після кожного приведення в дію має пройти технічне обслуговування (повторне зарядження);

– вказівку про порядок технічного обслуговування вогнегасника та необхідність періодичних його перевірок;

– інформацію про застосовану вогнегасну речовину (зокрема, назву та кількість добавок для водяних вогнегасників), газ-витискувач, а також вимоги до використання замінних частин вогнегасника й заряду в процесі технічного обслуговування;

– вимоги до умов зберігання та експлуатації вогнегасника (запобігання прямій дії сонячних променів, нагрівальних приладів та ін.).

Рис. 5. Маркування вогнегасника

Частина 5 повинна містити:

– інформацію про відповідального за вогнегасник (виробника або постачальника);

– інформацію про дату вироблення вогнегасника та проведення його останнього технічного обслуговування.

Розглянемо основні види ручних вогнегасників, їхні характеристики та експлуатаційні особливості, які застосовуються для ліквідації загоряння в сільськогосподарських приміщеннях. Водяний вогнегасник використовується для гасіння твердих горючих матеріалів і тліючих предметів (пожежі класу А). Він добре гасить дерево, вугілля, папір, текстиль, деяких види пластику та синтетичних матеріалів. Водою не можна гасити ЛЗР, речовини, що виділяють горючі гази під час взаємодії з водою, електроустановки під напругою, цінні папери та устаткування.

Таблиця 2

Характеристика основних видів вогнегасників

Тип вогнегасника	водяний ВВ-9(з)	водопінний ВВП-9(з)	вуглекислотний ВВК-1,4	порошковий ВП-5(з)
Місткість корпусу, л	11 ± 0,4	10	2 ± 0,1	$6{,}9^{+0{,}2}$
Заряд	вода	Вода+ПАР	CO_2	порошок
Маса вогнегасної речовини, л	9 ± 0,8	9	1,4 ± 0,07	5 ± 0,1

Робочий газ	повітря, CO_2	повітря, CO_2	CO_2	повітря, CO_2
Робочий тиск при, МПа	1,5 ± 0,15	$1{,}57^{-0{,}2}$	5,8	1,5 ± 0,15
Тривалість подачі (мін), с	40^{+10}	30	6	9
Довжина струменя (мін), м	3,0	4,0	2,0	5,0
Діапазон температур, °С	5-50	5-50	-40 до+50	-20 до+50
Габаритні розміри, мм				
- діаметр	180	215	110	160
- висота	700	670	490	505
Термін служби, років	10	10	10	10

Переваги:

– низька вартість гасильного агента;

– ефективне охолодження вогнища горіння;

– екологічна чистота і безпека для людей; – можливість струменем (до 6 м) досягати об’єкти, які горять на висоті.

Недоліки:

– не можна гасити устаткування під напругою;

– вузькі межі застосування;

– «боїться» низьких температур із-за замерзання води;

– не рекомендується застосовувати в приміщеннях де зберігаються цінності, якіпросочуються водою.

Особливості застосування:

– необхідна щорічна перезарядка.

Водопінні вогнегасники найбільш зручні для гасіння тліючих матеріалів, а також горючих рідин (пожежі класу А, В). Конструкція насадки забезпечує подачу повітряно-механічної піни середньої і низької кратності. Ефективність вогнегасників значно зростає при використанні в якості заряду фторованих піноутворювачів.

Переваги:

– висока ефективність при гасінні розливів ЛЗР та поверхневих пожеж;

– тривалий час роботи.

Недоліки:

– вузький діапазон робочих температур (5-45°С);

– забороняється гасіння електроустановок та електромереж під напругою, лужних металів натрію і калію;

– можливість пошкодження предметів гасіння;

– проблеми при гасінні високих об’єктів;

– замерзання робочого розчину при низьких температурах.

Особливості застосування:

– необхідна щорічна перезарядка;

– не допускається нагрів зарядженого балона, вплив атмосферних опадів на корпус, удари та інші механічні пошкодження вогнегасника.

Вуглекислотний вогнегасник призначений для гасіння рідких і газоподібних речовин (класи B, C). Заправлений вуглекислотою, яка не залишає «слідів» на об'єкті гасіння. Рекомендуються для гасіння електроустановок з напругою до 1000В, приміщень з цінним обладнанням (комп'ютери, музеї, бібліотеки тощо), а також пожеж на транспорті, житлових і виробничих приміщеннях. При тривалій роботі температура на виході з балона може знижуватися до -78°С. Вимагає перезарядки один раз на п'ять років, а також контрольне зважування – один раз на рік для усунення витоків.

Переваги:

– компактність;

– ефективність гасіння, особливо на початковій стадії пожежі;

– широкі температурні межі використання і зберігання;

– незамінний при гасінні приміщень з дорогими і раритетними речами.

Недоліки:

– можливість задухи людей, що знаходяться в приміщенні, де був використаний вогнегасник;

– небезпека «холодного опіку» при дотику до металевого розтруба;

– високий тиск робить чутливим вогнегасник до ударів;

– в порівнянні з іншими цей вогнегасник найважчий.

Особливості застосування:

– чутливий до прямих сонячних променів і високих температур допускається зберігати вогнегасники при температурі до +30°С);

– після використання приміщення примусово провітрюється;

– гасіння електроустановок необхідно проводити з відстані не менше 1м;

– перезарядка і ремонт вогнегасників повинні здійснюватися в спеціалізованих організаціях.

Порошковий вогнегасник використовується для первинного гасіння пожеж класу А (тверді речовини), В (тверді речовини, що плавляться при високій температурі або ГР) і С (горючі гази) та електроустановок напругою до 1000 В. Порошкові вогнегасники рекомендується використовувати в легкових або вантажних авто, для комплектації протипожежних щитків на різних хімічних об’єктах, а також для гасіння обладнання на підприємствах, в офісах або побутових об’єктах. Вогнегасники з порошком класів А, В, С, Е є найбільш універсальними по сфері застосування і по робочому діапазону температур. Вогнегасники не призначені для гасіння загорянь лужних і лужноземельних металів та інших матеріалів, горіння яких може відбуватися без доступу кисню.

Переваги:

– простота, висока ефективність роботи, широка вогнегасна здатність,

найкраще співвідношення ціна – якість гасіння;

– зручність при гасінні, за рахунок відносно невеликої ваги і розмірів;

– безпека при гасінні електроустановок з напругою до1000 В;

– широкий робочий температурний діапазон від -40 до + 50°С.

Недоліки:

– заборонено використовувати при гасінні матеріалів, горіння яких може відбуватися без доступу повітря (лужних і лужноземельних металів);

– немає охолоджуючого ефекту, тому можливе повторне займання на погашених ділянках пожежі від різних нагрітих конструкцій та обладнання;

– можливий вихід з ладу обладнання чутливого до порошкового забруднення (комп'ютерне обладнання, прецизійна техніка, оптика тощо);

– через високу летючість порошку в приміщенні знижується видимість, відповідно знижується ефективність гасіння.

Особливості застосування:

– не можна проводити гасіння на відкритій місцевості проти вітру;

– безпечна відстань при гасінні до електричних установок не менше 1 м;

– через схильність порошків до злежування необхідно дотримуватися зазначених умови зберігання.

При експлуатації вогнегасників забороняється:

– експлуатувати вогнегасники з наявністю вм'ятин, опуклостей або тріщин на корпусі, на запірно-пусковому пристрої, на накидній гайці, а також у разі порушення герметичності з'єднань вузлів вогнегасника та несправності індикатора тиску (для закачаних вогнегасників);

– завдавати удари по вогнегаснику;

– розбирати і перезаряджати вогнегасники особам, які не мають права на проведення таких робіт;

– кидати вогнегасник у полум'я під час застосування за призначенням та вдаряти ним об землю для приведення його до дії;

– спрямовувати насадку вогнегасника (гнучкий рукав або розтруб) під час його експлуатації у бік людей;

– при використанні кількох вогнегасників спрямовувати струмені назустріч одне одному;

– використання вогнегасників для потреб, не пов'язаних з пожежогасінням.

Пожежний інвентар та інструмент

Пожежний інвентар - сукупність пристосувань (предметів) для боротьби з пожежами. До них належать покривала з негорючого теплоізоляційного полотна, грубововняної тканини або повсті, ящики з піском, бочки з водою, пожежні рукава, крани тощо.

Пожежний інструмент – це інструмент для розкриття і розібрання конструкцій та проведення аварійно-рятувальних робіт при гасінні пожежі. До них відносяться: гак (багор), лом, сокира, відра, лопати різних видів, ножиці для різання металу. Поділ ПЗП (крім вогнегасників) на інвентар і інструмент досить умовний. Тому далі будемо розглядати пожежний інвентар і інструмент як найпростіше протипожежне обладнання для гасіння пожеж.

Лопата пожежна (совкова, штикова) призначається для закидання піском з ящику осередку займання, розбирання покрівель, перегородок і стін під час

гасіння пожежі. Держак фарбується у червоний колір. Габаритні розміри:1400×230×170 мм. Маса не більше: 2,0 кг

Покривало пожежне (кошма) призначене для локалізації горіння в початковій стадії шляхом накривання осередку горіння, гасіння одягу на постраждалому, захисту горючих конструкцій та устаткування при проведенні вогневих робіт. Розмір не менш як 1×1м. У місцях застосування та зберігання ЛЗР розміри покривал можуть бути збільшені до величин: 2×1,5 м, 2×2 м. Покривала слід застосовувати для гасіння пожеж класів "A", "B", "D", (E). Матеріал: скловолокно, повсть, брезент з вогнетривким просоченням, базальтова тканина. Температурний режим до +800ºС.

Сокира пожежна призначена для розкривання покрівель, дверей, вікон, розбирання легких конструктивних елементів будівель і споруд, відкриття колодязів та гідрантів. Металеве сокирище має діелектричне гумове покриття.

Види:

– для пожежного щита – невеличка сокира вагою 1,8 кг, завдовжки 40 см.

Сокирище дерев'яне, пряме, фарбується у червоний колір.

– пожежна поясна – спеціальна сокира пожежників зі дзьобом-киркою на обухові. Вага – близько 1 кг, довжина – до 40 см. Дзьоб на обухові використовують пожежники як зачіпний пристрій під час пересування по крутих схилах дахів.

– пожежна штурмова – сокира на довгому сокирищі, вагою 3,5 кг, з дзьобом-киркою на обухові. Призначена для розкриття і розбирання конструкцій.

– сокира-молот пожежна – сокира з обухом- молотом. Вага – 5 кг, довжина сокирища – близько 1 м. Призначена також для пробиття отворів (демонтажу) у невеличких цегляних будовах.

– сокира-мотика пожежна – сокира з довгим сокирищем та обухом у формі мотики. Призначена для створення загороджувальних і опорних мінералізованих смуг при гасінні низових лісових пожеж.

Відро конусне призначено для доставки води або піску до місця пожежі. Місткість – 8 л. Колір – червоний. Ящик для піску призначений длязберігання піску. Повинні мати місткість 0,5, 1,0 або 3,0 м3 та бути укомплектованими совковою лопатою. Якщо ящик (вмістилище) є елементом конструкції пожежного стенда, його об’єм не менше 0,1 м3 . Конструкція ящика має забезпечувати зручність діставання піску та виключати попадання опадів. Матеріал: метал або дерево. Розрахований на експлуатацію в приміщеннях і поза ними (при температурі від -20 до +45ºС при відносній вологості до 95%). Для запобігання злежування піску його необхідно систематично спушувати. Наприклад: об’єм ящику для піску 0,5 м3; металевий; габаритні розміри: 730×1250×530 мм; маса, не більше 36 кг.

Лом пожежний призначений для розчистки місць пожежі, розкриття даху, обрешітки, обшивки та при інших пожежних роботах. Виготовляється з металевого прутка: 22 мм. Габаритні розміри: 1100×160 мм. Маса не більше: 6,5 кг.

Гак пожежний (багор) призначений для розборки даху, стін, перегородок та інших частин будівлі, для розбирання труб та печей, а також для розтягування горючих предметів. Виготовляється з металевого прутка: 20 мм. Габаритні

розміри: 2000×200 мм. Маса не більше: 7,3 кг.

Бочки з водою утримують мінімальний запас води для гасіння. Встановлюються у виробничих, складських та інших приміщеннях, у разі відсутності внутрішнього протипожежного водогону та за наявності горючих матеріалів, а також на території об'єктів, у садибах індивідуальних жилих будинків, дачних будиночках тощо. Їх кількість визначається з розрахунку установки однієї бочки на 250 - 300 м^2 захищуваної площі. Бочки повинні мати місткість не менше 0,2 м3 і укомплектовані пожежним відром місткістю не менше 8 літрів.

ПЗП, як правило, розташовують на пожежних щитах (рис. 6). Якщо в комплекті щита є ящик з піском його називають пожежним стендом. Пожежні щити встановлюються на території об'єкта з розрахунку один щит на площу до 5000 м^2. Пожежні щити встановлюються у виробничих та складських приміщеннях, не обладнаних внутрішнім протипожежним водогоном або автоматичними установками пожежогасіння. Крім того, вони встановлюються на території підприємств, які не мають зовнішнього протипожежного водогону, а також при віддаленні будівель та зовнішніх технологічних установок цих підприємств на відстань більшу за 100 м від зовнішніх пожежних водних джерел.

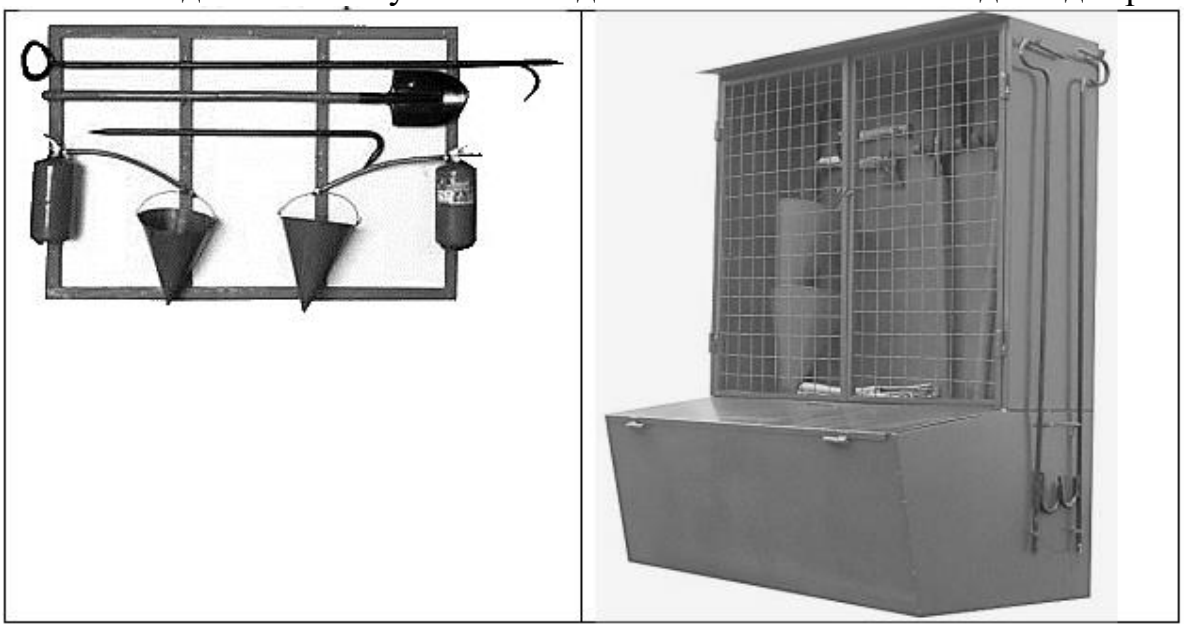

Рис. 6. Пожежний (а) щит відкритого типу і пожежний стенд (б) закритого типу

Пожежний щит може бути відкритим, а може також закриватися суцільним, сітчастим або ґратчастим огороджуванням. Вимога – безперешкодний доступ до інструменту у випадку пожежі.

На пожежних щитах повинні розміщуватися ті ПЗП, які необхідно застосовувати в даному приміщенні, споруді, установці, технологічному процесі тощо. Пропонується 5 варіантів комплектації пожежних щитів.

1. Комплект пожежного щита ЩП-А (для гасіння вогнищ пожежі класу «А»). Включає два вогнегасника ВВП-10 або ВВП-5, лом, гак, два конусних відра, штикову і совкову лопати, бочка для зберігання води 0,2 м^3.

2. Комплект пожежного щита ЩП-В (для гасіння вогнищ пожежі класу «В»). Включає два вогнегасники ВВП-10 або ВВП-5 і один ВП-10, лом,

протипожежне полотно, одне конусне відро, штикову і совкову лопати, а також ящик з піском, об’єм якого залежить від захищуваної площі.

3. Комплект пожежного щита ЩП-Е (для гасіння вогнищ пожежі класу «Е»). Включає два вогнегасники ВВК-5 і один ВП-10 або два ВП-5 і два хладонових, протипожежне полотно, гак з дерев'яною ручкою, совкову лопату, діелектричні ножиці, рукавички, боти і килимок, ящик з піском.

4. Комплект пожежного щита ЩП-СГ (для сільського господарства). У комплект входять два вогнегасника ВВП-10 і один ВП-10 або два ВП-5, лом, гак, лопата, два конусних відра, штикова і совкова лопати, вила і протипожежне полотно, а також бочка або інша ємність для води об'ємом 0,2 $м^3$.

5. Комплект пожежного щита ЩПП (пересувний). У комплект входять два вогнегасника ВВП-10 або два ВП-5, лом, штикова лопата, конусне відро, азбестове протипожежне полотно, а також захисний екран і шість стійок для нього. Основним елементом комплектації цього типу щитів є візок для перевезення протипожежного устаткування, ручний насос і рукав на 5 м до нього. Обов'язкова наявність ємності для води на 0,2 $м^3$.

Даний перелік орієнтовним і не забороняє інші види комплектації. Вирішальним у виборі ПЗП є максимальна захищеність об’єкта. Пожежні щити та засоби пожежогасіння повинні бути пофарбовані у відповідні кольори згідно з ГОСТ 12.4.026-76 "ССБТ. Цвета сигнальные и знаки безопасности". На пожежних щитах необхідно вказувати їх порядкові номери та номер телефону для виклику пожежної охорони. Порядковий номер щита вказують після літерного індексу "ПЩ".

Практична частина

1. Вивчити теоретичну частину роботи.
2. Ознайомитись з видами, будовою і принципом роботи вогнегасників.
3. За заданою викладачем маркою вогнегасника описати його за схемою:

– вид вогнегасника та вогнегаснна речовина; – технічна характеристика та будова;

– принцип роботи;

– переваги та недоліки;

– практичне застосування при гасінні.

Назви вогнегасників: ВВК–2А, ВВК–5, ВВК–8, ВВК–25, ВВК–80, ВВК–400, ВВП–5, ВВП–10, ВВП–100, ВВП–250А, ВХП–10, ВХПВ–10, ВА–1, ВВБ–3А, ВВБ–7А, ВП–1, ВП–2, ВП–3.

Контрольні запитання:

1. Що таке пожежа?
2. Вкажіть дайте характеристику способів припинення горіння.
3. Охарактеризуйте вогнегасну речовину (за вибором викладача).
4. Класифікація пожеж та рекомендовані вогнегасні речовини.
5. Що таке первинні засоби для пожежогасіння?
6. Які види вогнегасників Ви знаєте?
7. Будова та принцип роботи вогнегасника (за вибором викладача).
8. Вкажіть на призначення пожежного інвентарю та інструменту.
9. Для чого потрібен пожежний щит?