



Тема 1. Пожежна безпека. Електробезпека.

Основні поняття про процес «горіння»

Горіння – це фізико-хімічний процес, при якому горючі речовини та матеріали під впливом високої температури вступають в хімічну реакцію з окислювачем, перетворюючись в продукти горіння, та який супроводжується виділенням тепла та світлового випромінювання.

Для того, щоб протікав процес горіння, необхідні певні умови:

- горюча речовина;
- окислювач (O_2);
- джерело запалювання.

Матеріали по горючості поділяються на три групи:

- горючі;
- важкогорючі;
- негорючі.

Горючий матеріал – матеріал, що під впливом вогню або високої температури спалахує чи тліє, чи обвуглюється та продовжує горіти чи тліти, чи обвуглюватись після ліквідування джерела запалювання.

Важкогорючий матеріал – матеріал, який під впливом вогню або високої температури спалахує чи тліє, чи обвуглюється та після видалення джерела запалювання не горить, не тліє, не обвуглюється.

Негорючий матеріал – який під впливом вогню або високої температури не спалахує, не тліє, не обвуглюється.

Пожежа - це неконтрольоване горіння поза спеціальним вогнищем, що розвивається в часі й просторі.

Пожежна небезпека - можливість виникнення й (або) розвитку пожежі в будь-якій речовині, процесі, стані.

Токсичні продукти згорання являють найбільшу загрозу для життя людини, особливо при пожежах у будинках.

Вогонь - надзвичайно небезпечний фактор пожежі, однак випадки його безпосереднього впливу на людей досить рідкі.

Небезпека підвищеної температури середовища полягає в тім, що вдихання розігрітого повітря разом із продуктами згорання може призвести до поразки органів подиху й смерті.

Дим являє собою велику кількість найбільш дрібних часточок незгорілих речовин, які перебувають у повітрі.



Недолік кисню обумовлений тим, що в процесі горіння відбувається хімічна реакція окислювання палаючих речовин і матеріалів.

Вибухи, витікання небезпечних речовин можуть відбутися в результаті розгерметизації ємностей і трубопроводів з небезпечними рідинами й газами або їхнім нагріванням під час пожежі.

Руйнування будівельних конструкцій відбувається внаслідок втрати ними несучої здатності під впливом високих температур і вибухів.

Паніка, в основному, виникає в результаті швидких змін психічного стану людини, як правило, депресивного характеру в умовах екстремальної ситуації (пожежі).

По швидкості поширення полум'я горіння підрозділяється на :

- дефлаграційне (у межах 2-7 м/с),
- вибухове (при десятках і навіть сотнях метрів у секунду) і
- детонаційне (при тисячах метрів у секунду).

ДСТУ 2272-93. РІЗНОВИДИ ГОРІННЯ:

- вибух,
- детонація,
- спалах,
- загоряння,
- запалення,
- самозаймання,
- самозапалювання
- тління.

ДСТУ 2272-93. РІЗНОВИДИ ГОРІННЯ:

Вибух - надзвичайно швидке хімічне перетворення, що супроводжується виділенням енергії й утворенням стиснених газів, здатних робити механічну роботу.

Детонація - це горіння, що поширюється зі швидкістю декількох тисяч метрів у секунду.

Спалах - швидке згоряння горючої суміші без утворення стиснених газів, що не переходить у стійке горіння.

Загоряння - початок горіння під дією джерела

ДСТУ 2272-93. РІЗНОВИДИ ГОРІННЯ:

Запалення - загоряння, що супроводжується появою полум'я.

Самозаймання - початок горіння без впливу джерела запалювання.

Самозапалювання - самозаймання, що супроводжується появою полум'я.

Тління - горіння без світіння,, що пізнається звичайно по появі диму.

Теплове самозаймання -
виникає при зовнішнім
нагріванні речовини до
відповідної температури на
певній відстані (через повітря).

САМОЗАЙМАННЯ

Хімічне самозаймання
виникає внаслідок впливу на
речовину повітря, води, а
також при взаємодії речовин.

**Мікробіологічне
самозаймання** відбувається в
результаті самонагрівання, що
виникає під впливом
життєдіяльності
мікроорганізмів у масі
речовини.



Горючість ДСТУ 2272:2006 (займистість) – здатність матеріалів до участі у горінні як відновника.

За ГОСТ 12.1.004-91* за групами горючості матеріали поділяються на:

1) **горючі** - що під впливом вогню або високої температури запалюються або тліють, або обвуглюються і продовжують горіти або тліти, або обвуглюватися після усунення джерела запалювання (деревина, більшість полімерних матеріалів, руберойд);

2) **важкогорючі** - що під впливом вогню або високої температури запалюються або тліють, або обвуглюються і продовжують горіти або тліти, або обвуглюватися за наявності джерела запалювання, а після його усунення горіння або тління припиняється (фіброліт, асфальтові бетони та розчини і т. п.);

3) **негорючі** - що під впливом вогню або високої температури не запалюються, не тліють і не обвуглюються (бетон, цегла, природні кам'яні матеріали, сталі і т. п.)

ГОСТ 12.1.004-91* небезпечні фактори пожежі, які впливають на людей:

- 1) відкритий вогонь та іскри;
- 2) підвищена температура навколишнього середовища, предметів і т.п.;
- 3) токсичні продукти горіння і термічного розкладу;
- 4) дим;
- 5) понижена концентрація кисню;
- 6) частини будівельних конструкцій, що падають, агрегатів, установок і т.п.;
- 7) небезпечні фактори вибуху за ГОСТ 12.1. 010-76;
- 8) враження електричним струмом;
- 9) токсичні речовини, що застосовуються для гасіння пожежі.

Зони пожежі:

Зона горіння - це частина простору, у якій протікають процеси термічної підготовки горючих речовин і саме горіння.

Зона теплового впливу - це прилягаюча до зони горіння частина простору, у границях якої протікають процеси теплообміну між поверхнею зони горіння і навколишніх конструкцій і речовинами.

Зона задимлення - частина простору, що примикає до зони горіння, у якій неможливе перебування людей без засобів захисту органів дихання або ускладнене орієнтування в результаті недостатньої видимості.

Основними параметрами розвитку пожежі є:

пожежне навантаження;

тривалість пожежі;

площа, периметр і фронт пожежі;

лінійна швидкість поширення пожежі;

масова швидкість вигорання пожежного навантаження;

температура пожежі;

інтенсивність газообміну;

щільність задимлення;

теплота пожежі.

Основними параметрами розвитку пожежі є:

Пожежне навантаження $P_{\text{пож}}$ - це кількість теплоти, що може виділитися з одиниці площі при пожежі у приміщенні.

Тривалість пожежі - це час з моменту виникнення пожежі до припинення горіння.

Площа пожежі - площа проекції зони горіння на горизонтальну або вертикальну площину.

Фронт пожежі - частина периметра пожежі, на якій поширення пожежі відбувається найбільш інтенсивно.

Масова швидкість вигорання v_m , - кількість речовини, що вигорає в одиницю часу з одиниці площі горіння.

Основними параметрами розвитку пожежі є:

Лінійна швидкість поширення пожежі v_l - відстань, що проходить фронт пожежі за одиницю часу.

Температура пожежі на відкритому просторі - температура в зоні горіння. Температуру відкритої пожежі можна розраховувати як адіабатичну температуру горіння речовини.

Температура пожежі в огороженні - середньооб'ємна температура газового середовища у приміщенні, у якому відбувається пожежа.

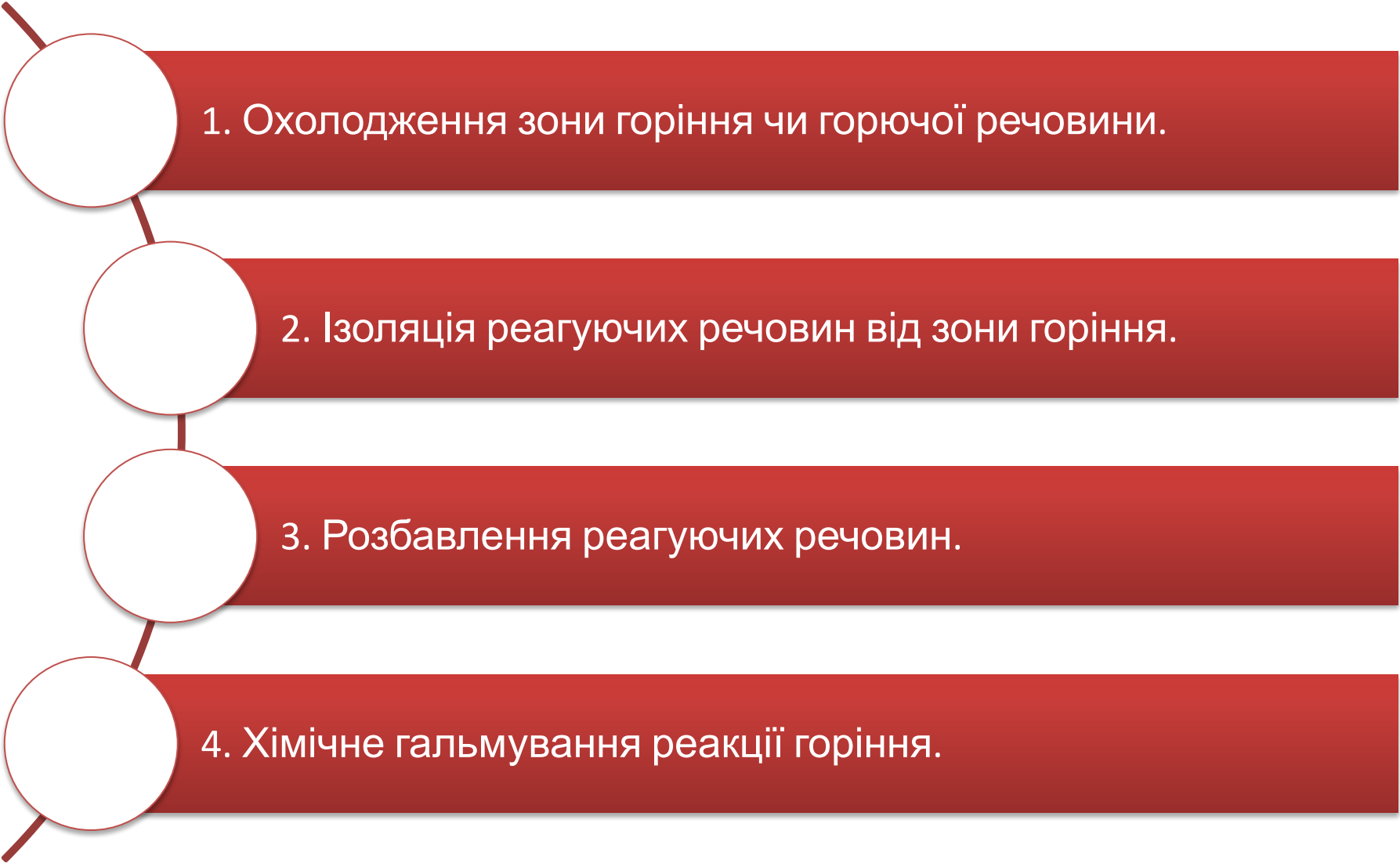
Основними параметрами розвитку пожежі є:

Інтенсивність газообміну I_m - кількість повітря, що притікає в одиницю часу до одиниці площі пожежі.

Щільність задимлення - кількість диму, що протягом пожежі залишається в одиниці об'єму приміщення.

Теплота пожежі - кількість тепла, , що виділяється в зоні горіння в одиницю часу.

Принципи припинення горіння



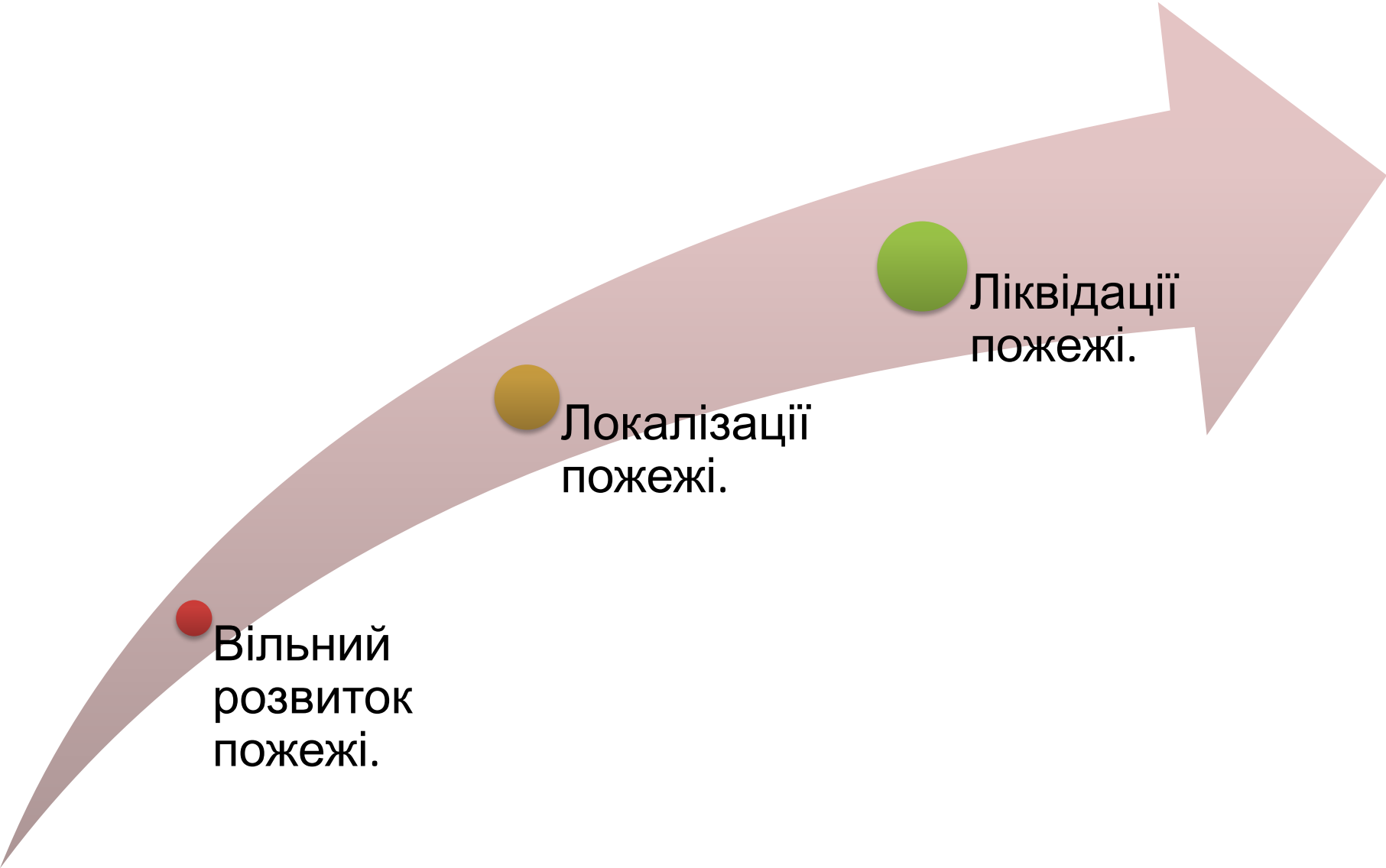
1. Охолодження зони горіння чи горючої речовини.

2. Ізоляція реагуючих речовин від зони горіння.

3. Розбавлення реагуючих речовин.

4. Хімічне гальмування реакції горіння.

ЕТАПИ ПОЖЕЖІ



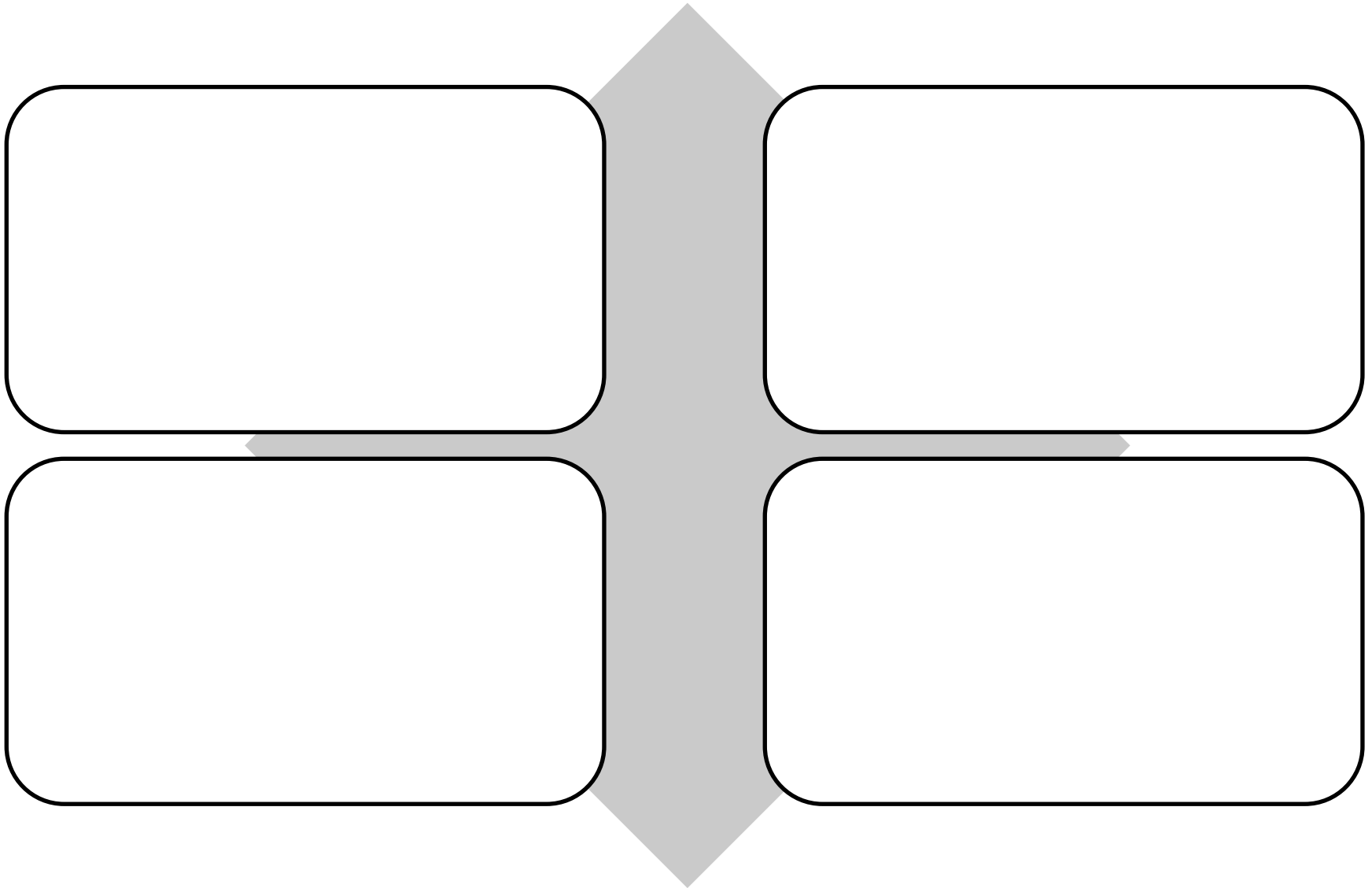
Вільний
розвиток
пожежі.

The diagram illustrates the stages of a fire. It features a large, light red arrow pointing from the bottom left towards the top right. Along the curve of this arrow, there are three colored circles: a red circle at the start, a yellow circle in the middle, and a green circle towards the end. Each circle is accompanied by a text label in Ukrainian. Above the main title, there is a horizontal bar divided into three segments of different colors: dark blue, light blue, and grey.

Локалізації
пожежі.

Ліквідації
пожежі.

Вогнегасні засоби по принципу припинення горіння поділяють на чотири групи:



Наказ МВС України від 30.12.2014 № 1417 «Про затвердження Правил пожежної безпеки в Україні» **На кожному об'єкті** (наказом, інструкцією тощо) повинен бути встановлений протипожежний режим:

порядок утримання шляхів евакуації;

визначення спеціальних місць для куріння;

порядок застосування відкритого вогню;

порядок використання побутових нагрівальних приладів;

порядок проведення тимчасових пожежонебезпечних робіт;

Наказ МВС України від 30.12.2014 № 1417 «Про затвердження Правил пожежної безпеки в Україні» **На кожному об'єкті** (наказом, інструкцією тощо) повинен бути встановлений протипожежний режим:

правила проїзду та стоянки транспортних засобів;

місця для зберігання і допустиму кількість сировини, напівфабрикатів та готової продукції, що можуть одночасно знаходитися у приміщеннях і на території;

порядок прибирання горючого пилу й відходів, зберігання промасленого спецодягу та ганчір'я, очищення елементів вентиляційних систем від горючих відкладень;

Наказ МВС України від 30.12.2014 № 1417 «Про затвердження Правил пожежної безпеки в Україні» **На кожному об'єкті** (наказом, інструкцією тощо) повинен бути встановлений протипожежний режим:

порядок відключення від мережі електроживлення обладнання та вентиляційних систем у разі пожежі;

порядок огляду й зачинення приміщень після закінчення роботи;

порядок проходження посадовими особами навчання й перевірки знань з питань пожежної безпеки, а також проведення з працівниками протипожежних інструктажів та занять з пожежно-технічного мінімуму з призначенням відповідальних за їх проведення;

Наказ МВС України від 30.12.2014 № 1417 «Про затвердження Правил пожежної безпеки в Україні» **На кожному об'єкті** (наказом, інструкцією тощо) повинен бути встановлений протипожежний режим:

порядок організації експлуатації і обслуговування наявних засобів протипожежного захисту;

порядок проведення планово-попереджувальних ремонтів та оглядів електроустановок, опалювального, вентиляційного, технологічного та іншого інженерного обладнання;

порядок збирання членів пожежно-рятувального підрозділу добровільної пожежної охорони та посадових осіб, відповідальних за пожежну безпеку, у разі виникнення пожежі, виклику вночі, у вихідні й святкові дні;

порядок дій у разі виникнення пожежі: порядок і способи оповіщення людей, виклику пожежно-рятувальних підрозділів, зупинки технологічного устаткування, вимкнення ліфтів, підйомників, вентиляційних установок, електроспоживачів, застосування засобів пожежогасіння; послідовність евакуації людей та матеріальних цінностей з урахуванням дотримання техніки безпеки.

Для кожного приміщення об'єкта мають бути розроблені та затверджені керівником об'єкта інструкції про заходи пожежної безпеки

§

- категорія приміщення з вибухопожежної та пожежної небезпеки (для виробничих, складських приміщень та лабораторій);

§

- вимоги щодо утримання евакуаційних шляхів та виходів;

§

- спеціальні місця для куріння та вимоги до них;

§

- порядок утримання приміщень, робочих місць;

§

- порядок зберігання та застосування легкозаймистих рідин, горючих рідин (далі - ЛЗР, ГР), пожежовибухонебезпечних речовин і матеріалів;

Для кожного приміщення об'єкта мають бути розроблені та затверджені керівником об'єкта інструкції про заходи пожежної безпеки

§

- порядок прибирання робочих місць, збирання, зберігання та видалення горючих відходів, промасленого ганчір'я;

§

- порядок утримання та зберігання спецодягу;

§

- місця, порядок та норми одночасного зберігання в приміщенні сировини, напівфабрикатів та готової продукції;

§

- порядок проведення зварювальних та інших вогневих робіт;

§

- порядок огляду, вимкнення електроустановок, приведення в пожежобезпечний стан приміщень та робочих місць, закриття приміщень після закінчення роботи;

Для кожного приміщення об'єкта мають бути розроблені та затверджені керівником об'єкта інструкції про заходи пожежної безпеки

§
• заходи пожежної безпеки при роботі на технологічних установках та апаратах, які мають підвищену пожежну небезпеку;

§
• граничні показання контрольно-вимірювальних приладів, відхилення від яких можуть викликати пожежу або вибух;

§
• обов'язки та дії працівників у разі виникнення пожежі.

Посадові особи та працівники проходять навчання та перевірку знань з питань пожежної безпеки у порядку, встановленому постановою Кабінету Міністрів України від 26 червня 2013 року №444 «Про затвердження Порядку здійснення навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях».

Дія електричного струму на організм людини

термічна дія струму проявляється в опіках окремих ділянок тіла, нагріванні до високої температури кровоносних судин, нервів, серця, мозку та інших органів, які знаходяться на шляху струму, що викликає в них серйозні функціональні розлади;

електролітична дія струму проявляється в розкладанні органічних рідин, у тому числі і крові, що супроводжується значними порушеннями їх фізико-хімічного складу;

механічна (динамічна) дія струму виявляється у розриві, розшаруванні та інших пошкодженнях різних тканин організму, в тому числі м'язової тканини, стінок кровоносних судин, судин легеневої тканини та ін.;

біологічна дія струму проявляється в подразненні й порушенні живих тканин організму, а також у порушенні внутрішніх біоелектричних процесів, що протікають при нормальному функціонуванні організму.

Види ураження електричним струмом

Електротравми умовно поділяють на місцеві та загальні.

Місцеві електротравми викликають місцеве ушкодження організму –

- ✓ електричний опік,
- ✓ металізацію шкіри,
- ✓ механічні пошкодження,
- ✓ викликані мимовільними скороченнями м'язів під дією струму і
- ✓ електроофтальмія (запалення зовнішніх оболонок очей під дією електричної дуги).

Загальні електротравми, які частіше називають електричними ударами, викликають порушення звичайної діяльності життєво важливих органів або призводять до ураження всього організму.

Негативні дії електричного струму

перша — відсутність зовнішніх ознак загрозової небезпеки ураження електричним струмом. Людина не може побачити, почути, відчути чи якимсь інакше завчасно виявити можливість ураження;

друга — тяжкість електротравм. Втрата працездатності внаслідок електротравм, як правило буває довгою, можливий смертельний наслідок;

Негативні дії електричного струму

третя особливість полягає в тому, що струми промислової частоти величиною 10—25 мА можуть викликати інтенсивні судороги м'язів, внаслідок чого відбувається так зване "приковування" до струмопровідних частин. Людина в цьому випадку не може самотійно звільнитися від дії електричного струму;

четверта особливість визначається можливістю подальшого механічного травмування. Наприклад, людина працювала на висоті, була уражена електрострумом, знепритомніла і впала.

Негативні дії електричного струму

третя особливість полягає в тому, що струми промислової частоти величиною 10—25 мА можуть викликати інтенсивні судороги м'язів, внаслідок чого відбувається так зване "приковування" до струмопровідних частин. Людина в цьому випадку не може самотійно звільнитися від дії електричного струму;

четверта особливість визначається можливістю подальшого механічного травмування. Наприклад, людина працювала на висоті, була уражена електрострумом, знепритомніла і впала.

Місцева електротравма — яскраво виражене місцеве порушення цілісності тканин тіла, в тому числі кісткових тканин, викликане дією електричного струму або електричної дуги.

Небезпека місцевих електротравм і складність їх лікування залежать від місця, характеру та ступеня пошкодження тканин, а також від реакції організму на це пошкодження.

Місцеві травми виліковуються і працездатність потерпілого відновлюється повністю або частково.

Місцеві електротравми

Електричний опік — це пошкодження поверхні тіла чи внутрішніх органів під дією електричної дуги або великих струмів, що проходять через тіло людини. Опіки бувають двох видів: струмовий (або контактний) і дуговий.

Струмовий опік обумовлений проходженням струму безпосередньо через тіло людини внаслідок дотику до струмопровідної частини.

Дуговий опік спостерігається в електроустановках різних напруг.

Місцеві електротравми

Електричні знаки (знаки струму або електричні мітки) являють собою різко окреслені плями сірого або блідо-жовтого кольору на поверхні шкіри людини.

Металізація шкіри — проникнення в шкіру частинок металу внаслідок такого розбризкування і випаровування під дією струму.

Механічні пошкодження виникають внаслідок різких мимовільних скорочень м'язів під дією струму, що проходить через тіло людини.

Місцеві електротравми

Електроофтальмія — запалення зовнішніх оболонок очей, що виникає під дією потужного потоку ультрафіолетових променів.

Електроофтальмія виявляється через 2—5 год після опромінення.

Спостерігається почервоніння та запалення слизових оболонок повік, слъозовитікання, гнійне виділення із очей, спазми повік і часткове осліплення.

Електричний удар

Електричний удар — збудження живих тканин організму електричним струмом, що проходить через них, яке супроводжується мимовільним судорожним скороченнями м'язів.

1

- судорожне, ледве відчутне скорочення м'язів;

2

- судорожне скорочення м'язів, що супроводжується сильним болем (без втрати свідомості);

3

- судорожне скорочення м'язів із втратою свідомості, при цьому зберігається дихання і робота серця;

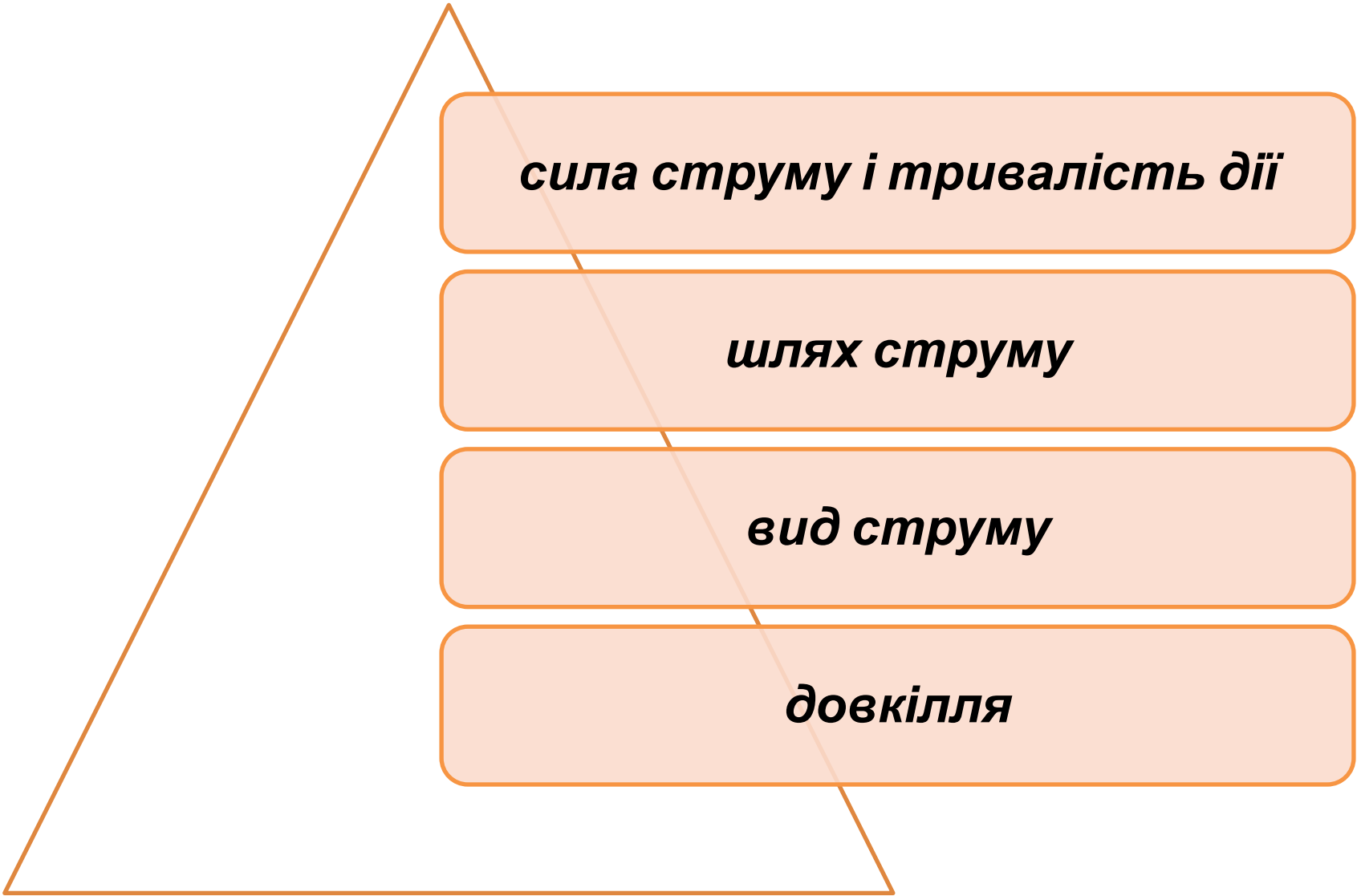
4

- втрата свідомості і порушення серцевої діяльності або дихання;

5

- клінічна смерть, тобто відсутність дихання і кровообігу.

Фактори, що діють на тяжкість ураження електричним струмом



сила струму і тривалість дії

шлях струму

вид струму

довкілля

ХАРАКТЕР ВПЛИВУ ЕЛЕКТРИЧНОГО СТРУМУ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ

Струм , мА	Характер дії	
	Змінний струм	Постійний струм
0,6 - 1,5	Початок відчуття, легке тремтіння пальців рук.	Не відчувається.
2 – 3	Сильне тремтіння пальців рук.	Не відчувається.
5 – 7	Судороги в руках.	Свербіння. Відчуття нагріву.
8 – 10	Руки з зусиллям, але ще можна відірвати від електродів, сильний біль у пальцях і кистях рук.	Підсилений нагрів.
20 – 25	Параліч рук, відірвати їх від електрода неможливо. Дуже сильний біль. Дихання затруднене.	Надто сильний нагрів. Незначне скорочення м'язів рук.
50 – 80	Зупинка дихання. Початок фібриляції.	Скорочення м'язів. Судороги, затруднене дихання.

ДЕКІЛЬКА ХАРАКТЕРНИХ ВИДІВ СТРУМУ

Відчутний струм — малий струм, який людина починає відчувати: в середньому близько 1,1 мА при змінному струмі частотою 50 Гц і близько 6 мА при постійному струмі.

Невідпускаючий струм — струм, що викликає в разі проходження через тіло людини непереборні судорожні скорочення м'язів руки, в якій затиснутий провідник, а його найменше значення називається пороговим невідпускаючим струмом.

Фібриляційний струм. Змінний (50 Гц) струм 50 мА і більше, проходячи через тіло людини по шляху "рука — рука" або "рука — ноги", діє як подразник на м'язи серця, що розташовані глибоко в грудях.



Електробезпека – це система організаційних і технічних заходів, що забезпечують захист людей від небезпечної і шкідливої дії електричного струму, електричної дуги, електромагнітного поля, статичної електрики.

ГОСТ 12.1.019-79 «ССБП. Електробезпека. Загальні вимоги і номенклатура видів захисту»

Основними заходами захисту від ураження електричним струмом є:

- забезпечення недоступності струмопровідних частин для випадкового дотику;
- застосування електроенергії з безпечними величинами напруги;
- усунення небезпеки ураження людей струмом у разі появи напруги на частинах конструкцій електроустаткування;
- застосування індивідуальних захисних засобів від ураження електричним струмом.

Захисне заземлення – свідоме електричне з'єднання з землею чи її еквівалентом металевих частин електроустаткування.

ГОСТ 12.1.030-81 «ССБП. Електробезпека. Захисне заземлення, занулення».

Заземлюючим пристроєм називається сукупність заземлювачів – металевих провідників, які з'єднані з землею, і заземлюючих провідників, які з'єднують заземлювані частини електроустаткування з заземлювачами.

Занулення – свідоме електричне з'єднання з нульовим захисним провідником металевих струмонепровідних частин, які можуть виявитися під напругою.

Занулення повинно відповідати вимогам ГОСТ 12.1.030-81.

Методи звільнення потерпілого від дії електричного струму

Вимикати напругу рубильником або вимикачем ;

Забезпечити безпеку шляхом захисного вимикання аварійної ділянки або мережі в цілому.

Якщо вимикання не може бути виконано досить швидко треба терміново звільнити потерплого від дії струмоведучих частин, до яких він торкається .

Для звільнення потерпілого від струмоведучих частин або проводу користуються сухою палицею, дошкою або іншим діелектричним матеріалом.

Методи звільнення потерпілого від дії електричного струму

За необхідністю проводи перерізають пофазно інструментом з ізольованими рукоятками або перерубують сокирою з сухою дерев'яною ручкою.

Відтягувати потерпілого можна і за одяг, якщо він сухий, уникаючи при цьому доторкання до оточуючих металевих предметів та відкритих частин тіла потерпілого.

особа яка надає допомогу повинна ізолювати себе : надіти гумові рукавиці або обмотати руки шарфом.

Крокова напруга - це різниця потенціалів між двома точками в зоні розтікання струму на відстані кроку від джерела електроенергії.

«Крокова напруга» - це напруга виникає при обриві і падінні проводу на землю діючої лінії електропередач 0,4 кВ і вище.

Якщо ви побачите лежить на землі провід - ні в якому разі не можна до нього наближатися, небезпечна зона може бути від 5-8 метрів навколо точки дотику проводу із землею і більше, залежно від класу напруги лінії і стану землі (мокра земля збільшує простір розтікання електричного струму).

Допуск до роботи з електрикою.

До електротехнічного персоналу відносяться особи, які зайняті на обслуговуванні та експлуатації електроустановок. Їх умовно поділяють на такі групи:

- адміністративно-технічний персонал (начальники служб, цехів, майстри);
- оперативний персонал (черговий персонал, який безпосередньо обслуговує електроустановки);
- ремонтний персонал (працівники ремонтно-налагоджувальних служб з обслуговування електроустановок);
- ремонтно-оперативний персонал (особи, які оперативно обслуговують електроустановки, де немає чергового персоналу).

Допуск до роботи з електрикою.

До роботи з електрикою допускаються особи відповідних кваліфікаційних груп з електробезпеки із оформленням наряду-допуску або розпорядженням, де визначаються:

- допуск до роботи;
- нагляд під час роботи;
- оформлення перерви в роботі;
- переведень на інші робочі місця і закінчення роботи.

Допуск до роботи з електрикою.

До роботи з електрикою допускаються особи відповідних кваліфікаційних груп з електробезпеки із оформленням наряду-допуску або розпорядженням, де визначаються:

- допуск до роботи;
- нагляд під час роботи;
- оформлення перерви в роботі;
- переведень на інші робочі місця і закінчення роботи.

Захист від блискавки

Будівлі і споруди можуть пошкоджуватись і руйнуватися внаслідок прямих ударів блискавки й вторинного прояву електричної та електромагнітної індукції.

Канал головного розряду блискавки має температуру понад 20000 °C, що спричиняє утворення іскор і нагрівання середовища до температур, що спричиняють спалахування.

За розташуванням блискавковідводи поділяють на:

- стержневі;
- тросові;
- комбіновані.

Захисна дія блискавковідводу залежить від надійності з'єднання струмовідводу із заземлювачем.

Струмовідводи приєднують до заземлювачів з величиною імпульсного опору не більше 20 Ом.