

SPRZĘT POŻARNICZY

Sprzęt pożarniczy - przenośny lub przewoźny specjalny sprzęt służący do gaszenia pożaru, prowadzenia akcji ratowniczych oraz specjalnych sprzęt ochrony stosowany przez straże pożarne.

Podział sprzętu pożarniczego:

1. **Sprzęt gaśniczy** – sprzęt pożarniczy służący do dostarczania środków gaśniczych na miejsce pożaru.

W skład sprzętu pożarniczego wchodzi:

1.1. Sprzęt i armatura wodna:

a) pożarnicze węże tłoczne

- ze względu na średnicę dzielą się na:

<i>Oznaczenie węży</i>	<i>Masa (kg)</i>	<i>Średnica wewnętrzna (mm)</i>	<i>Długość odcinka (m)</i>	<i>Ciśnienie robocze (MPa)</i>	<i>Ciśnienie próbne (MPa)</i>	<i>Ciśnienie rozrywające (MPa)</i>	<i>Nominalne natężenie przepływu (l/min)</i>
W 25	1,7	25	15	1,21	1,82	3,65	50
W 52	5,4	52	20	1,21	1,82	4,05	200
W 75	9,6	75	20	1,21	1,82	4,05	800
W 110	16,9	110	20	1,21	1,82	4,05	1600

UWAGA: Dane w tabeli dotyczą węży torlenowych.

- ze względu na budowę dzielą się na:

- ◆ węże wykładzinowe W
- ◆ węże wykładzinowe z okładziną WO
- ◆ parciane
- ◆ torlenowe

b) pożarnicze węże ssawne

- ze względu na średnicę dzielą się na

<i>Oznaczenie węży</i>	<i>Masa (kg)</i>	<i>Długość odcinka (m)</i>	<i>Średnica wewnętrzna (mm)</i>	<i>Ciśnienie próbne (MPa)</i>	<i>Podciśnienie robocze (MPa)</i>	<i>Nominalne natężenie przepływu (l/min)</i>
Ø 75	9	2,4	75	0,4	0,063	800
Ø 110	15	2,4	110	0,4	0,063	1600

c) prądownice wodne

- ze względu na konstrukcję dzielą się na:

bezzaworowe

zaworowe (zawory kulowe lub grzybkowe)

- ze względu na zastosowanie:

- ◆ uniwersalne
- ◆ zwykłe
- ◆ pistoletowe
- ◆ mgłowe
- ◆ wodno – pianowe

Parametry stosowanych prądownic wodnych

<i>Rodzaj prądownicy</i>	<i>Masa (kg)</i>	<i>Średnica pyszczka (mm)</i>	<i>Zasięg rzutu strumienia zwartego (m)</i>	<i>Zasięg rzutu strumienia rozproszonego (m)</i>	<i>Nominalna wydajność przy ciśnieniu 0,4 MPa (l/min)</i>	<i>Nasada (mm)</i>
PW 25	0,33	6	8	5	40	25
Pistoletowa PW 25	1,6	6	8	5	40	25
Zamykana 52	1,75	12	33/21	--	200	52
Zamykana 75	2,0	16	40/29	--	335	75
Zamykana 75	1,78	8	25	6	102/83	52
Zamykana PW 52	2,5	16	33	6	400/320	75
52	1,6	18	27/18	15	200	52

Zamykana PW 75 Uniwersalna 52						
--	--	--	--	--	--	--

- d) działka wodno – pianowe
- stacjonarne i przenośne – DWP –16
 - stacjonarne – DWP – 24

Charakterystyka działek

Parametry	DWP – 16 stacjonarne	DWP – 16 przenośne	DWP – 24 stacjonarne
Masa (kg)	25	38	28
Ciśnienie robocze (MPa)	0,6 – 1	0,6 – 1	0,6 – 1
Nominalna wydajność wodna (l/min)	1600	1600	2400
Wydajność piany dla 3% roztworu DETEORU 1000	20800	20800	28800
Liczba spienienia	13	13	13
Nominalny zasięg rzutu strumienia zwartego wody (m)	46	46	52
Nominalny zasięg rzutu strumienia rozproszonego wody (m)	do 25	do 25	do 25
Zasięg rzutu piany (m)	41	41	47

- e) głowice mgłowe
- 16 otworowa
 - 30 otworowa
- f) przełączniki
- 52/25
 - 75/52
 - 110/75
- g) rozdzielacze
- z zaworem wrzecionowym lub grzybkowym
 - z zaworem kulowym
- h) smoki ssawne
- proste
 - skośne

PP-2-12	3,5	0,55	200	2700	3,5	13,5	21	52
PP-4-12	3,7	0,55	400	6000	3,5	15	24	52
PP-8-12	10,5	0,55	800	12000	3,5	15	26	75
PWP-200	2,8	0,5	200	3800	3	19	25	52
PWP-400	3,0	0,5	400	7800	3	19,5	30	52

c) wytwornice pianowe

<i>Rodzaj wytwornicy</i>	<i>Masa (kg)</i>	<i>Ciśnienie nominalne (MPa)</i>	<i>Nominalna wydajność wodna (l/min)</i>	<i>Nominalna wydajność piany (l/min)</i>	<i>Liczba spienienia</i>	<i>Nasada (mm)</i>
WP – 2-75	5,5	0,55	200	15000	75	52
WP – 4-75	5,8	0,58	400	30000	75	52
WP – 2-150	10,5	0,55	200	30000	150	52

d) generatory piany lekkiej

<i>Rodzaj generatora</i>	<i>Wydajność wodna (l/min)</i>	<i>Wydajność piany (m³/min)</i>	<i>Ciśnienie robocze (MPa)</i>	<i>Liczba obrotów wentylatora (obr/min)</i>	<i>Stężenie środka pianotwórczego (%)</i>	<i>Napęd</i>
GPL 2/700 W	215	150	0,45	750	4,5	Ciśnienie roztworu
GPL 2/650 S	200	160	0,3	2780	3	Silnik spalinowy
GPL Meteor	200	120	0,3	3000	2	Silnik spalinowy
HiEx200						Silnik spalinowy

e) zasysacze liniowe

<i>Rodzaj zasysacza</i>	<i>Masa (kg)</i>	<i>Nominalna wydajność</i>	<i>Ciśnienie robocze</i>	<i>Straty ciśnienia</i>	<i>Zużycie środka</i>	<i>Nasada ssawna</i>	<i>Nasada tłoczna</i>
-------------------------	------------------	----------------------------	--------------------------	-------------------------	-----------------------	----------------------	-----------------------

		(l/min)	(MPa)	(%)	pinotwórczeg o (%)	(mm)	(mm)
Z2	3,3	200	0,55	30	1-5	25	52
Z4	3,7	400	0,55	30	1-5	25	52
Z8	3,6	800	0,55	30	1-5	25	75

f) maszt pianowy

g) pianowa rura wylewowa

1.3. Podręczny sprzęt gaśniczy – jest to przenośny sprzęt gaśniczy, uruchamiany ręcznie, służący do zwalczania pożarów w zarodku.

a) gaśnice

Podział gaśnic ze względu na sposób magazynowania czynnika roboczego:

X – gaśnice pod stałym ciśnieniem, w którym czynnik roboczy znajduje się w tym samym zbiorniku co środek gaśniczy

Y – gaśnice, w których czynnik roboczy wyrzucany jest na zewnątrz w wyniku reakcji chemicznej

Z – gaśnice, w których czynnik roboczy znajduje się w osobnym zbiorniku.

Podział gaśnic ze względu na

GAŚNICE PROSZKOWE GP

Parametry	GP-1X	GP-2X
Masa proszku LB2	1kg	2kg
Masa proszku LB3	0,75kg	1,5kg
Czynnik roboczy	azot	azot
Ciśnienie robocze	12at	12at.
Zasięg strumienia gaśniczego	5m	5m
Czas działania	6-7s	7-9s
Zakres stosowania w temperaturach	-	-
	40do+60st.C	40do+60st.C

Parametry	GP-6Z	GP-8Z	GP-12Z
Masa proszku LB2	6kg	8kg	12kg
Masa proszku LB3	4,5kg	6,7kg	9kg
Czynnik roboczy	CO ₂	CO ₂	CO ₂
Ciśnienie robocze	8at.	8at.	8at.
Czas działania	15s	15s	15s

GAŚNICA ŚNIEGOWA GS

Parametry	GS-6X	GS-1,5X
Środek gaśniczy	CO ₂	CO ₂
Masa środka gaśniczego	6kg	1,5 kg
Pojemność butli	8 l	2 l
Ciśnienie robocze	58 – 70 at	58 – 70 at
Czas działania	60s.	15s.
Masa całkowita	23 kg	7,5 kg
Zasięg strumienia gaśniczego	3m	2,5m
Zakres stosowania w temperaturach	-25 do 30°C	-25 do 30°C

GAŚNICA HALONOWA GH

Parametry	GH – 0,3X	GH – 0,5X	GH – 1X	GHY – 2X
Środek gaśniczy	Halon 1211	Halon 1211	Halon 1211	Halon 1211
Czynnik roboczy	Freon 12	Azot	Azot	Azot
Zasięg strumienia gaśniczego	1,5m	2,5m	3m	3,5m
Czas działania	7s	10s	25s	30s
Ciśnienie robocze	4at	8at	6at	10at

GAŚNICA PIANOWA GWP

Parametry	GWP – 12Y	GWP – 10X
Środek gaśniczy	zasada NaHCO ₃ + kwas H ₂ SO ₄	Roztwór lekkiej wody

Czynnik roboczy	CO ₂ powstały w wyniku reakcji	Azot
Ciśnienie robocze	6at	11at
Zasięg strumienia gaśniczego	7m	5m
Czas działania	55s	45s
Masa całkowita	19kg	13kg
Ciśnienie przerywające płytkę bezpiecznikową	15at	--
Temperatura krzepnięcia ładunku letniego	- 3 ^o C	- 1 ^o C
Temperatura krzepnięcia ładunku zimowego	- 25 ^o C	--

W handlu można spotkać również gaśnicę GWP – 12X

GAŚNICA PLYNOWA GW

Parametry	GW – 1X	GW – 2X	GW – 9X
Środek gaśniczy	Pyroform	Pyroform	Pyroform
Czynnik roboczy	CO ₂	CO ₂	CO ₂
Temperatura krzepnięcia ładunku	-2 ^o C	-2 ^o C	-2 ^o C
Stężenie środka do pożarów grupy A	6 – 9 %	6 – 9 %	6 – 9 %
Stężenie środka do pożarów grupy B	10 – 15 %	10 – 15 %	10 – 15 %
Masa środka gaśniczego	1kg	2kg	3kg

b) hydronetki

- o pojemności 10 l – zbiornik stalowy, cylindryczny, masa napełnionej hydronetki – 17kg
- o pojemności 15 l – zbiornik z tworzywa sztucznego w kształcie prostopadłościanu, masa napełnionej hydronetki – 19,3kg

Wydajność hydronetek 10 l/min przy 50 podwójnych suwach tłoka

c) hydropult

d) koc gaśniczy z tkaniny szklanej

e) tłumica

f) sito kominowe

1.4. Agregaty gaśnicze – jest to sprzęt gaśniczy mający zapas środka gaśniczego w ilości ponad 20kg, wyposażony w urządzenia umożliwiające samodzielne, natychmiastowe prowadzenie akcji gaśniczej.

a) agregat proszkowy

- AP – 25
 - AP – 50
 - AP – 100
 - AP – 250
- b) agregat pianowy
- AWP – 25
 - AWP – 50
 - AWP – 150
- c) agregat śniegowy
- AS – 30
 - AS – 60
 - AS – 120

1.5. Pompy pożarnicze – są to pompy wirowe, odśrodkowe służące do podnoszenia wody gaśniczej, przeznaczone głównie do zamontowania w motopompach i samochodach pożarniczych, wyposażone w urządzenia do zasysania wody, zawory tłoczne jednokierunkowe z możliwością zamknięcia wypływu wody oraz przyrządy pomiarowe niezbędne do wykonywania pracy pomp.

Pompy dzielą się na:

- a) ze względu na konstrukcję:
- ssąco – tłoczące – jednostronnego i dwustronnego działania
 - wirowe
 - strumieniowe
 - szlamowe
 - udarowe
 - wysokiego ciśnienia
 - skrzydełkowe
 - głębinowe
- b) ze względu na napęd
- M – motopompa
 - przenośne

przewoźne
stacjonarne

- A – autopompa
- TP – turbopompa
- C – pompa ciągnikowa

c) ze względu na wydajność

- 8/8
- 16/8
- 32/8
- 48/8

2.SPRZĘT RATOWNICZY-sprzęt pożarniczy służący do prowadzenia akcji ratownictwa technicznego oraz do ratowania ludzi i dóbr materialnych.

2.1 Drabiny pożarnicze

a) drabina D10W-drabina dwuprzęsłowa, wysuwana za pomocą bloku, linki, systemu okuć i prowadnic. Ma dwa dźwigi podporowe, których odpowiedni rozstaw zapewnia jej stabilność. Drabina ta umożliwia wejście na wysokość drugiego piętra. Może być również stosowana jako pomost przy przejściach przez rowy, wykopy, itp.

Parametry:

- długość- 10000mm
- długość dolnego przęsła-5670mm
- długość górnego przęsła- 5800mm
- długość dźwiżków podporowych- 5650mm
- rozstaw bocznic przęsła dolnego- 360
- rozstaw bocznic przęsła górnego –300
- rozstaw szczebli - 320
- liczba szczebli – 34
- ciężar drabiny – 72kg

b) drabina nasadkowa DN2,73 – jest to drabina przystawna wieloprzęsłowa przydatna w akcjach prowadzonych w piwnicach i na poddaszach. Przęsła można wykorzystać pojedynczo lub łączyć je w układzie 2,3,4. Przęsło wyposażone jest w zamki, obejmy, i szczebel korytkowy.

Parametry:

- długość przęsła-2730
- długość 2 przęseł –4650 mm
- długość 3 przęseł – 6570 mm
- długość 4 przęseł – 8490
- rozstaw bocznic u podstawy – 480 mm
- rozstaw bocznic u wierzchołka – 400 mm
- liczba szczebli drewnianych – 6
- liczba szczebli metalowych – 1
- ciężar przęsła –12kg

c) drabina słupkowa D3,1 – posiada specjalną konstrukcję umożliwiającą jej złożenie, na niewielkie wymiary dzięki czemu znalazła zastosowanie przy pracach wewnątrz budynków. Może być używana w kanałach, studniach itp.

Parametry:

- długość drabiny złożonej – 3100 mm
- długość drabiny rozłożonej – 2840 mm
- rozstaw bocznic – 318 mm
- rozstaw szczebli – 320 mm
- ciężar – 7kg

d) drabina hakowa D4,2

e) drabina przystawna ciężka D5

f) drabina przystawna lekka D3,8

g) drabina rozstawna drążkowa D5R

2.2 Linkowe urządzenia ratownicze

a) aparat ratunkowy ROLL-GLISS

b) aparat ratunkowy WERA

2.3 Płachtowe urządzenia ratownicze

- a) koc ratowniczy
- b) koc ratowniczy z pompowanymi stelażami
- c) płótno ratownicze
- d) skokochron
- e) materac ratowniczy
- f) rękaw ratowniczy
- g) wór ratowniczy

2.4 Linki ratownicze-pleciona bezrdzeniowo z jedwabiu torlenowego, końcówki linek mają zaplecione oczka o długości 60mm, w których osadzono kausze stalowe. Linka ułożona jest w pokrowcu brezentowym. Wewnątrz torby znajduje się wkładka usztywniająca służąca także do nawijania linki do torby.

Podział linek ze względu na długość:

- a) 20 m
 - ciężar linki z pokrowcem – 2,5kg
 - ciężar linki – 2,2kg
 - długość linki – 20000mm
 - średnica – 12mm
 - wytrzymałość na zrywanie – 1500kg
 - wydłużenie – 26%
- b) 15m
- c) 30m

2.5 Sprzęt ratownictwa technicznego

- a) sprzęt ogólnego stosowania (sprzęt burzący)
 - bosaki:
 - ◆ podręczny
 - ◆ lekki
 - ◆ ciężki
 - ◆ strzechowy
 - ◆ sufitowy

- kotwice pożarnicze
- klucze w wykonaniu przeciwwybuchowym (nie iskrzące)
- przecinaki
- piłki do metalu
- wybijaki
- lewary o udźwigu 5t
- liny holownicze
- jarzma holownicze
- lampy lutownicze
- komplet kluczy uniwersalnych
- INOP-UR

b) sprzęt o napędzie hydraulicznym

- rozpieracze ramieniowe
 - ◆ typ – LSP 40B
 - ◆ siła rozwarcia 4,3 – 11,6t
 - ◆ szerokość rozwarcia - 615mm
 - ◆ siła ciągu – 6,1t
 - ◆ droga ciągu - 530mm
 - ◆ wymiary – 774 x 299 x 170mm
 - ◆ ciężar – 18kg
- rozpieracze kolumnowe
- nożyce
 - ◆ typ – LS 120
 - ◆ max. siła cięcia – 23,3t
 - ◆ siła cięcia – 10,5t
 - ◆ szerokość rozwarcia 115mm
 - ◆ wymiary – 652 x 145 x 117mm
 - ◆ ciężar – 9,7kg
- nożyce – rozpieracze (urządzenie kombi)
- podnośniki

c) sprzęt o napędzie pneumatycznym

- poduszki pneumatyczne jako podnośniki
 - przyssawki
 - korki uszczelniające
 - taśmy zaciskowe
 - nożyce i rozpieracze
 - młoty
 - wiertarki
- d) sprzęt o napędzie spalinowym
- piły tarczowe do cięcia betonu i stali
 - piły łańcuchowe do cięcia drewna
 - wyciągarki
 - młoty
- e) sprzęt o napędzie elektrycznym
- wiertarki
 - piły tarczowe do cięcia betonu i stali
 - piły łańcuchowe
 - wyciągarki

3. Uzbrojenie osobiste –jest to sprzęt stanowiący wyposażenie osobiste strażaka lub do ochrony osób w czasie akcji gaśniczej lub ratowniczej.

W skład uzbrojenia osobistego wchodzi:

- a) hełmy strażackie
- b) pasy strażackie
- c) zatrzaśniki
- d) topór strażacki lekki
- e) ubiór specjalny
- f) buty i ubranie ognioodporne

4. Pojazdy pożarnicze – samochody i przyczepy specjalne używane przez straże pożarne przystosowane do wykonywania zadań przy akcji gaśniczej lub ratowniczej.

Dzieli się na:

4.1 gaśnicze – G

- samochód pożarniczy przystosowany do przewozu ludzi, sprzętu pożarniczego i środków gaśniczych przeznaczony do prowadzenia akcji gaśniczej.

Dzieli się na:

- a) lekkie do 3,5t - L
- b) średnie do 12t -
- c) ciężkie od 12t - C

4.2 specjalne – S

- samochód specjalny, pożarniczy przystosowany do przewozu ludzi i sprzętu potrzebnego do wykonywania zadań specjalnych przy akcji gaśniczej lub ratowniczej
- a) SD – samochód specjalny z drabiną
 - b) SH – 18 - samochód specjalny z podnośnikiem hydraulicznym o max. wysięgu 18m
 - c) SDł – samochód specjalny dowodzenia i łączności
 - d) Spgaz – samochód specjalny przeciw gazowo – pyłowy
 - e) SOn – samochód specjalny oświetleniowy
 - f) SRD – samochód specjalny ratownictwa drogowego
 - g) SW 2000 - samochód specjalny węzowy wyposażony w węże tłoczne o dł. 2000m
 - h) SRw - samochód specjalny ratownictwa wodnego
 - i) SDz - samochód specjalny dźwig
 - j) SChem - samochód specjalny chemiczny
 - k) SKw - samochód specjalny kwatermistrzowski
 - l) ST - samochód specjalny techniczny

4.3 Przyczepy pożarnicze

- przyczepy specjalne użytkowane przez straże pożarne przystosowane do przewożenia sprzętu pożarniczego i środków gaśniczych, przeznaczone do prowadzenia akcji ratowniczo – gaśniczych.
- a) PG – przyczepa gaśnicza
 - b) POsn – przyczepa oświetleniowa
 - c) POd – przyczepa oddymiająca
 - d) PW – przyczepa węzowa,

ŚRODKI GAŚNICZE

Ze względu na charakter działania środki gaśnicze dzielimy na:

- a) środki gaśnicze o działaniu chłodzącym
 - woda
 - woda ze zwiłżaczami
 - woda ze środkami zwiększającymi jej lepkość
- b) środki gaśnicze o działaniu tłumiącym
 - gazy gaśnicze (CO₂ N₂, para wodna, SO₂)
 - gazy spalinowe
- c) środki gaśnicze o działaniu tłumiąco-chłodzącym
 - piana mechaniczna (lekka, średnia, ciężka)
 - piana chemiczna
- d) środki gaśnicze o działaniu antykatalitycznym
 - halony
 - proszki gaśnicze
- e) środki gaśnicze o działaniu specjalnym, np.:
 - halony +oleje mineralne

2. Charakterystyka środków gaśniczych

2.1 woda

- podstawowy środek gaśniczy podawany jest w postaci prądów gaśniczych.

Rodzaje prądów wody:

- a) prąd zwarty – prąd, który ma 2/3 swojej długości nie ulega rozwarstwieniu.

Zalety:

- duży zasięg rzutu
- duża energia kinetyczna
- duża wydajność
- duża celność podawania wody

Wady:

- duża wydajność
- zbyt małe wykorzystanie efektu chłodzącego wody (5-10%)

Zastosowanie:

- gaszenie ciał stałych o zwartej budowie przy pożarach mocno rozwiniętych
- konieczność podawania wody na znaczne odległości
- wykorzystanie energii mechanicznej do zbijania płomienia

b) prąd rozproszony – jest to prąd rozwarstwiony, składający się z kropel.

Dzieli się na:

- prąd kroplisty – czyli taki, który składa się z kropli o średnicy 1 - 6 mm
- prąd mgłowy – taki, który składa się z kropli o średnicy 0,1 – 1 mm

Zalety:

- duży stopień wykorzystania efektu chłodzącego wody
- małe zużycie wody

Wady:

- mały zasięg rzutu
- mała celność

Zastosowanie:

- do wypierania i osadzania dymu
- do gaszenia cieczy lżejszych od wody rozlanych na małych powierzchniach
- do gaszenia pożarów wewnątrz budynków
- schładzanie palących się elementów

Zastosowanie wody jako środka gaśniczego

Służy do gaszenia pożarów grupy A, C, E wyjątkowo B

Wody nie stosujemy do gaszenia:

- metali alkaicznych
- magnezu i jego stopów
- aluminium
- wapna, baru i strontu
- karbidu i innych węglików
- wapna palonego
- olejów i tłuszczów
- stężonych kwasów

Zasady bezpieczeństwa przy gaszeniu wodą urządzeń elektrycznych pod napięciem.

a) zasady dla prądów zwartych

- najmniejsza bezpieczna odległość prądownika od urządzenia elektrycznego pod napięciem w metrach równa jest średnicy pyszczka prądownicy w mm, np. prądownica z pyszczkiem 12mm – odległość 12m.

b) zasada austriacka N13H38

- zasada ta mówi, że przy prądzie elektrycznym o niskim napięciu (do 1000V) prąd wodny rozproszony podajemy z odległości nie mniejszej niż 1m, a prąd zwarty z odległości nie mniejszej niż 3m. Przy prądzie o wysokim napięciu (powyżej 1000V) prąd rozproszony podajemy z odległości min. 3m a prąd zwarty z odległości min. 8m. Warunki te odnoszą się do pyszczka prądownicy o średnicy 12mm i ciśnieniu wody na wylocie prądownicy od 4 do 12 atm.

2.2 Piana gaśnicza – jest to dwufazowy trójwymiarowy układ koloidalny składający się z pęcherzyków powietrza oddzielonych od siebie błonami tzw. filmem utworzonym z warstewki cieczy o grubości rzędu 1 – 10 mikrometrów.

Podział piany ze względu na sposób wytwarzania:

a) piana chemiczna

- powstaje w wyniku reakcji chemicznej w zamkniętym zbiorniku lub przewodach między łatwo rozpuszczalnymi węglanami i mocnym kwasem lub solą hydrolizującą w wodzie, która przereagowuje silny kwas

b) piana mechaniczna

- powstaje przez energiczne, mechaniczne zmieszanie kilkuprocentowego wodnego roztworu środka pianotwórczego z gazem obojętnym, najczęściej powietrzem.

Podział piany ze względu na liczbę spienienia.

a) piana ciężka – liczba spienienia do 20

b) piana średnia – liczba spienienia od 20 do 200

c) piana lekka – liczba spienienia powyżej 200

Parametry techniczne piany.

- a) liczba spienienia – wskazuje nam jaką ilość piany można otrzymać z określonej ilości roztworu przy znanym sposobie jej wytworzenia. Wyraża się ona stosunkiem objętości wytworzonej piany do objętości roztworu, z którego wytworzono tą pianę

- b) dyspersyjność – jest to właściwość charakteryzująca stopień rozdrobnienia piany; dyspersyjność zależy od: rodzaju środka pianotwórczego konstrukcji urządzenia wytwarzającego pianę.

Do wysoko dyspersyjnych pian zalicza się piany których średnia średnica pęcherzyków jest mniejsza niż 3mm

c) trwałość piany – jest to zdolność do zachowania swych pierwotnych właściwości. Im niszczenie następuje wolniej tym piana jest trwalsza. Toteż trwałość piany gaśniczej o znanej liczbie spienienia określa się czasem jej niszczenia czyli wykroplenia 25% lub 50% objętości roztworu z którego została wytworzona. Trwałość piany zależy od liczby spienienia, grubości ścianek i średnicy pęcherzyków, a także od temperatury i rodzaju stykającego się z pianą środowiska.

d) właściwości izolujące i chłodzące

- izolacja polega na niedopuszczeniu do przedostania się tlenu do źródła ognia, im piana jest trwalsza tym mniejsza jest szansa na przebicie piany parami cieczy
- chłodzenie zaś jest przeciwnością izolacji tzn. im piana jest mniej trwała tym efekt chłodzenia na skutek odparowania wody z piany jest większy

d) płynność piany – zdolność do rozplywania się piany po różnych powierzchniach

Zastosowanie piany.

Do gaszenia pożarów grupy A i B

Pianę ciężką stosujemy do gaszenia:

- pożarów na otwartych przestrzeniach (zbiorniki i rozlewiska cieczy palnych, składy drewna)
- gdy zachodzi konieczność podania jej na duże odległości

Pianę średnią stosujemy:

- w warunkach umożliwiających bliskie podejście do źródła pożaru
- w pomieszczeniach zamkniętych, może być użyta na otwartych przestrzeniach przy słabym wietrze

Pianę lekką stosujemy:

- do gaszenia pożarów w pomieszczeniach zamkniętych (hale fabryczne, magazyny, piwnice) przy czym palące się pomieszczenia należy szybko wypełnić pianą.

Piany nie wolno stosować do gaszenia tych samych materiałów co wody z wyjątkiem cieczy palnych.

Środki pianotwórcze

Deteor 1000 – syntetyczny środek pianotwórczy służy do otrzymywania wszystkich trzech rodzajów piany

Lekka woda – syntetyczny środek pianotwórczy

2.3. Gazy gaśnicze

Są to gazy obojętne, które przy ciśnieniu i temperaturze jaki mogą się wytworzyć w warunkach pożaru zachowują swoją obojętność.

Gazy gaśnicze to:

a) para wodna

Działanie pary wodnej:

- polega na obniżeniu stężenia tlenu do poziomu, przy którym następuje przerwanie procesu palenia
- należy wytworzyć tzw. stężenie gaśnicze, które przeciętnie wynosi 35%. Przy takim stężeniu pary wodnej powinno nastąpić obniżenie stężenia tlenu do granicy ok. 10 – 12% a niekiedy do 5 – 8%

Zastosowanie pary wodnej jako środka gaśniczego:

- stosujemy do gaszenia pożarów w tych przypadkach gdzie możemy zastosować wodę jako środek gaśniczy oraz gdzie istnieje możliwość jej wytworzenia. Nie przewiduje się budowy urządzeń do wytwarzania pary wodnej tylko do celów gaśniczych, a wykorzystuje się istniejące urządzenia, które wytwarzają parę wodną do celów technologicznych.

Pary wodnej nie wolno stosować do gaszenia:

- materiałów, które mogą palić się bez dostępu powietrza
- urządzeń elektrycznych pod napięciem
- przestrzeni, w której mogą przebywać ludzie
- karbidu, metali alkalicznych oraz materiałów które w zetknięciu z wodą tworzą mieszaniny wybuchowe
- materiałów, które nagrzewają się do temperatury powyżej rozkładu wody

Zalety pary wodnej jako środka gaśniczego:

- możliwość pobierania pary z urządzeń technologicznych
- możliwość podawania pary przez długi czas do miejsca pożaru
- niski koszt urządzeń stałych i półstałych
- para wodna wprowadzona do urządzeń pracujących w wysokich temperaturach nie wytwarza szkód

Wady pary wodnej jako środka gaśniczego:

- brak właściwości chłodzących
- poważne obrażenia ludzi w przypadku gdy nie zdążą ewakuować się z pomieszczeń chronionych
- mała gęstość względem powietrza
- ograniczenie widoczności
- powoduje pękanie szyb
- powoduje wahania wydajności kotłów w ciągu doby
- powoduje straty przez zamoczenie materiałów gaszonych

b) azot

- dość powszechnie stosowany, głównie jako czynnik roboczy do wyrzutu innych środków gaśniczych, np.: proszku, stosowany także do zabezpieczeń przed powstaniem pożaru. Jest to gaz niepalny, nie podtrzymujący palenia, gasi przez obniżenie stężenia tlenu w otoczeniu ognia. Niezbędne sprężenie gaśnicze powinno wynosić 40 – 45%

Zakres stosowania:

- do gaszenia aparatury chemicznej, suszarni, pieców lakierniczych, kolumn destylacyjnych i rektyfikacyjnych, mieszalników, przewodów i zbiorników kurzowych, do zabezpieczania w czasie przepompowywania dwusiarczku węgla.

c) gazy spalinowe

- działanie gaśnicze gazów polega na obniżeniu stężenia tlenu w powietrzu do granicy kiedy przerwany zostaje proces palenia. Aby uzyskać stężenie gaśnicze urządzenie powinno mieć taką wydajność, aby w ciągu jednej godziny można było wypełnić 25% kubatury chronionych pomieszczeń.

Zakres stosowania:

- do gaszenia pożarów pomieszczeń, szczególnie rozpowszechnione na statkach
- do zabezpieczania zbiorników na paliwo na tankowcach podczas remontu
- do gaszenia pożarów w kopalniach
- do gaszenia szybów naftowych

d) dwutlenek węgla CO₂

- gaz bezwonny, bezbarwny, niepalny, o gęstości względem powietrza 1,529 nie przewodzi prądu elektrycznego. Główne działanie gaśnicze dwutlenku węgla to tłumienie ponadto niewielki efekt tłumienia. Średnie stężenie gaśnicze 30 – 35%

Zakres stosowania:

- materiały stałe (drewno, włókno, słoma)
- w przypadku, gdy nie wolno używać wody, głównie w przypadku pożaru maszyn i urządzeń pod napięciem
- w pomieszczeniach gdzie przerabiane są ciecze palne
- w archiwach, muzeach, bankach
- tam gdzie trzeba wnikać w rozgrzane materiały np.: ziarno
- zabezpieczanie zbiorników i wanien oraz kabin lakierniczych natryskowych umieszczonych w halach produkcyjnych

Dwutlenkiem węgla nie wolno gasić:

- pożarów węgla, koksu, antracytu, siarki, metali alkalicznych
- wodorków metali
- wodoru
- w obecności rozżarzonego żelaza i cynku
- substancji, które zawierają tlen niezbędny do palenia np.: materiały wybuchowe

2.4 Proszki gaśnicze

Są to substancje stałe w stanie sypkim, uodpornione na działanie wilgoci. Podstawowym składnikiem proszków gaśniczych jest wodorowęglan sodowy lub potasowy 93 – 95% resztę stanowi tzw. wypełniacz.

Ze względu na składnik podstawowy proszki dzielimy na:

- węglanowe
- fosforowe
- chlorkowe

Czynniki gaśnicze proszku:

- dezaktywacja wolnych rodników i przerwanie łańcuchowej reakcji przebiegu spalania
- niska temperatura topnienia powodująca szybkie przejście proszku w stan ciekły „oblepianie” powierzchni palącego się ciała nie dopuszczając tym samym powietrza
- obecność chmury rozdrobnionego proszku nad powierzchnią palącego się ciała powoduje zmniejszenie zawartości tlenu w otoczeniu

Proszki stosujemy do gaszenia:

- gazów palnych
- metali lekkich
- urządzeń elektrycznych pod napięciem
- cieczy palnych
- ciał stałych

Proszki mogą być stosowane również razem z pianą gaśniczą.

TAKTYKA DZIAŁAŃ POŻARNICZYCH

Podstawowe pojęcia z taktyki:

1. Teren pożaru – obszar na którym znajdują się palące się pomieszczenia wewnętrzne, całe budynki, lasy, stogi, jak również inne obiekty lub materiały oraz budynki zagrożone bezpośrednio przez działanie wysokiej temperatury oraz zagrożone pośrednio na skutek ogni lotnych.

1.1 Elementy terenu pożaru

- a) czoło (front) pożaru – jest to linia ograniczająca teren pożaru od kierunku zasadniczego, w którym pożar się rozszerza

- b) oś pożaru – linia prostopadła do frontu pożaru przechodząca przez teren pożaru, jest w zasadzie równoległa do kierunku wiatru
 - c) tył pożaru – jest to linia ograniczająca teren pożaru od strony przeciwnej niż zasadniczy kierunek jego rozszerzania się
 - d) skrzydło prawe i lewe pożaru – są to boczne linie ograniczające teren pożaru. Stojąc twarzą do frontu pożaru po prawej ręce jest prawe skrzydło pożaru a po lewej skrzydło lewe.
2. Teren akcji – obszar obejmujący teren pożaru oraz tereny związane z prowadzeniem akcji gaśniczej, jak np.: stanowiska wodne położone poza granicami terenu pożaru.
- 2.1 Teren pożaru dzieli się na
- a) pozycja wodna – jest to teren na którym rozmieszczone są punkty czerpania wody za pomocą autopompy, motopompy lub hydrantu
 - b) pozycja węzowa – jest to teren przez który przebiega linia węzowa ułożona pomiędzy stanowiskiem wodnym a rozdzielaczem. Rozdzielacz znajduje się jeszcze na pozycji węzowej.
 - c) pozycja ogniowa – jest to teren położony od miejsca ustawienia rozdzielacza do miejsca pożaru. Na tym terenie rozwinięte są linie gaśnicze i znajdują się stanowiska gaśnicze.
- 2.2 Stanowiska bojowe – miejsca zajmowane w czasie akcji przez dowódców i członków załogi wykonujących podstawowe zadania bojowe.

Wśród stanowisk bojowych wyróżniamy.

- a) stanowisko kierownika akcji ratowniczej - jest to miejsce pracy kierownika akcji ratowniczo-gaśniczej i ewentualnie sztabu akcji. Wybór tego miejsca jest uzależniony od sytuacji pożarowej. Stanowisko to powinno się znajdować na odcinku najbardziej zagrożonym oraz umożliwiać prowadzenie kontroli innych odcinków działania
- b) stanowisko wodne - jest to miejsce ustawienia pompy pożarniczej w celu pobierania wody z otwartego zbiornika wodnego przy użyciu linii ssawnej lub przy użyciu linii zasilającej z hydrantu
- c) stanowisko rozdzielacza - miejsce, w którym ustawiono rozdzielacz
- d) stanowisko gaśnicze - jest to miejsce pracy rotacji (prądownika) wyposażonej w linię gaśniczą lub inny sprzęt w celu wykonania określonego zadania.

2.3 Linie węzowe

Linie węzowe służą do przesyłania wody na miejsce pożaru. Dzieli się na:

- a) linia główna - linia węzowa od nasady tłocznej pompy pożarniczej ustawionej na stanowisku wodnym do rozdzielacza, od którego budowane są linie gaśnicze (bez względu na ilość pomp w przypadku przetłaczania)

b) linia gaśnicza - jest to linia węzowa od nasady tłocznej pompy pożarniczej lub hydrantu do stanowisk gaśniczych albo od rozdzielacza do stanowiska gaśniczego zakończona prądownicą

c) linia zasilająca - jest to linia węzowa od hydrantu do nasady motopompy lub linia węzowa bezpośrednio od hydrantu do zbiornika na samochodzie albo linia węzowa od nasady tłocznej motopompy do zbiornika na samochodzie.

2.4 Linie działania

Są to stanowiska bojowe rozmieszczone na terenie pożaru na pewnej linii mające za zadanie wykonanie określonych działań. Dzielią się na:

a) linia natarcia - Jest to linia przebiegająca w bezpośrednim sąsiedztwie palących

się obiektów, na której są rozmieszczone stanowiska gaśnicze przeprowadzające natarcie na palący się obiekt

b) linia obrony bliższej - są to stanowiska rozmieszczone na terenie pożaru przeprowadzające obronę bezpośrednio zagrożonych obiektów

c) linia obrony dalszej - przebiega na granicy obiektów zagrożonych ogniami lotnymi

2.5 Front działania

Jest to linia na jakiej działa związek taktyczny, jest on zależny od rodzaju użytego środka gaśniczego, ciśnienia na puszczku pracownicy a także od rodzaju działań bojowych, siły wiatru oraz umiejętności pracy prądownika.

a).front działania przy pracy zwartym prądem wodnym wynosi :

- 10 m w natarciu

- 20 m w obronie bliższej

- 30 m w obronie dalszej

b).maksymalny zasięg taktyczny sekcji - jest to odległość na jaką sekcja może podać skuteczny prąd gaśniczy

2.6. Odcinek bojowy

Jest to ściśle określona część terenu pożaru dla której działa jedna lub kilka jednostek taktycznych zespolonych pod wspólnym dowództwem, realizujących wydzielone zadanie bojowe stanowiące część ogólnego zadania bojowego. Granice odcinków bojowych ustala się według:

a) pięter, piwnic, strychów, pokoi, klatek schodowych, gdy pożar rozwija się w jednym budynku

b) części obwodu, gdy pali się sterta siana, słomy, zbiornik z paliwem itp.

c) poszczególnych obiektów gdy pożar objął teren, na którym znajduje się kilka obiektów np. budynki wiejskie

d) przegród przeciwpożarowych, w budynkach, halach podzielonych tymi przegrodami

e) części powierzchni ziemi, gdy pali się otwarty obszar np. torfowiska, lasy, łąny zbóż.

2.7. Odwód taktyczny

Odwód taktyczny stanowią siły i środki pozostające w rezerwie do dyspozycji kierownika akcji na miejscu pożaru.

Wielkość odwodu taktycznego powinna wynosić:

- a) ok. 1/3 ogólnych sił Będących do dyspozycji kierownika akcji ratowniczej
- b) w przypadku pożaru cieczy palnych w zbiornikach ok. 1/2 ogólnych sił będących do dyspozycji kierownika akcji ratowniczej
- c) w przypadku pożaru materiałów wybuchowych 100% ogólnych sił.

Podstawowe formy działań taktycznych

1. Natarcie - jest to zasadnicza forma działania taktycznego polegająca na bezpośrednim działaniu środkami gaśniczymi na pożar w celu przerwania procesu palenia.

1.1. Cechy charakterystyczne natarcia

- a) duże tempo działań pozwalające na uratowanie palącego się obiektu i ograniczenie strat
- b) ścisła zależność między powodzeniem działań a intensywnością podawania środka gaśniczego czyli ilością środka gaśniczego podawanego w jednostce czasu na jednostkę powierzchni lub kubatury obiektu

1.2 Rodzaje natarcia

a) natarcie wewnętrzne - polegające na prowadzeniu akcji gaśniczej wewnątrz budynku

b) natarcie zewnętrzne - stosuje się przy pożarach zewnętrznych, silnie rozwiniętych, gdy dotarcie do wnętrza obiektu jest niemożliwe

1.3. Natarcie przeprowadza się na:

- a) powierzchnie pożaru
- b) objętość pomieszczenia
- c) front pożaru
- d) skrzydła pożaru
- e) obwód pożaru

1.4 W zależności od rozmieszczenia stanowisk gaśniczych rozróżnia się natarcie:

a) natarcie frontalne (czołowe)

- ma na celu ograniczenie rozprzestrzeniania się pożaru na jego froncie. Natarcie to skierowane jest tylko w jedną stronę i trwać musi do skutku, po czym dopiero siły i środki mogą być wykorzystane w innym kierunku.

b) natarcie oskrzydłujące dwu stronie lub jednostronnie

- jest podejmowane gdy istnieją trudności w zajęciu stanowisk na froncie pożaru a mała ilość sił i środków nie pozwala na okrążenie pożaru. Zadaniem stanowisk gaśniczych jest zawężanie czoła pożaru.

c) natarcie okrążające

- jedna z najbardziej skutecznych form działania taktycznego polegająca na otoczeniu obwodu pożaru stanowiskami gaśniczymi, możliwa do zrealizowania gdy dysponujemy odpowiednią ilością sił i środków.

1.5. Etapy natarcia

a) lokalizacja pożaru

- jest to ograniczenie rozprzestrzeniania się pożaru i stworzenia warunków do jego likwidacji przy pomocy sił i środków. Jest to zadanie szczególnie ważne na głównym kierunku rozszerzania się pożaru, za początek lokalizacji pożaru przyjmuje się moment podania pierwszego prądu gaśniczego.

b) likwidacja pożaru

- jest to końcowy etap natarcia, w którym działania zmierzają do ostatecznego przerwania procesu palenia oraz wykluczają możliwość ponownego powstania pożaru. Rozpoczyna się w momencie zlokalizowania pożaru a kończy się jego ugaszeniem.

1.6 Szerokość działania jednego stanowiska gaśniczego pracującego w natarciu wynosi 10 m.

2. Obrona

Jest to jedna z form działania taktycznego polegająca na oddziaływaniu określonymi środkami na zagrożone bezpośrednio i pośrednio obiekty, materiały w celu niedopuszczenia lub opóźnienia zapalenia się.

2.1 W działaniu obronnym wyróżniamy:

a) obronę bliższą

- organizuje się ją w celu zabezpieczenia obiektów i materiałów przed działaniem promieniowania cieplnego

b) obronę dalszą

- organizuje się ją w celu zabezpieczenia obiektów i materiałów przed działaniem ogni lotnych.

2.2 Obronę podejmujemy w następujących warunkach:

a) na głównym kierunku rozszerzania się pożaru

b) gdy zagrożone są obiekty o znacznej wartości użytkowej, technologicznej, kulturowej i materiałowej

c) obrona często wspiera natarcie poprawiając warunki pracy innym stanowiskom bojowym, chroniąc konstrukcję obiektu przed nadmiernym nagrzaniem i utratą wytrzymałości, wypierając i osadzając dymy

d) działania obronne towarzyszą często działaniom ratowniczym, zadaniem ich jest wówczas ochrona przejść ewakuacyjnych przed zadymieniem nagrzewaniem czy pojawieniem się na nich płomieni.

2.3 Jedno stanowisko gaśnicze może działać skutecznie w obronie bliższej na odcinku długości 20 m, natomiast w obronie dalszej - 30 m.

3. Opóźnianie

Jest to jedna z form działania taktycznego stosowana w przypadku znacznego rozprzestrzeniania się pożaru, a siły i środki są niewystarczające do podjęcia natarcia. Działania opóźniające polegają na takim manewrowaniu prądami gaśniczymi aby:

- a) poprzez tłumienie płomieni na froncie pożaru lub na kierunkach rozprzestrzeniania się obniżyć temperaturę w strefie palenia a tym samym przedłużyć czas potrzebny na ponowny wzrost temperatury do wielkości umożliwiającej intensywne spalanie
- b) poprzez ochładzanie materiałów palnych znajdujących się w miejscach bezpośrednio przylegających do strefy spalania, obniżyć temperaturę tych materiałów, a tym samym przedłużyć czas potrzebny na ponowne ich nagrzanie do temperatury ich zapłonu
- c) poprzez blokowanie prądami wody otworów nie dopuścić do rozprzestrzeniania się przez nie pożaru do pomieszczeń sąsiednich.

PROCES PALENIA

Proces palenia - jest to reakcja łączenia się substancji palnej z tlenem (utleniaczem), której towarzyszy wydzielanie się ciepła i światła.

1. Rodzaje palenia

- 1.1 Spalanie homogeniczne - proces palenia zachodzi nad powierzchnią substancji palnej w postaci płomienia, tak pali się większość substancji palnych zdolnych po ogrzaniu do wydzielania lotnych produktów palnych np.: drewno, produkty ropy naftowej, celuloza, kauczuk, parafina, wosk itp.
- 1.2 Spalanie heterogeniczne - proces palenia zachodzi na granicy rozdziału faz tj. na powierzchni palnego ciała stałego w postaci żaru, np. węgiel drzewny, koks, antracyt, sadza i inne ciała stałe niezdolne/aby podczas ogrzewania wydzielają lotne produkty palenia.
- 1.3 Spalanie kinetyczne (wybuchowe) - spalanie wybuchowe może wystąpić, kiedy stężenie palnych gazów lub par cieczy z powietrzem mieści się w granicach wybuchowości. Spalanie wybuchowe może nastąpić także w mieszaninie pyłów z powietrzem.
 - a) dolna granica wybuchowości - jest to najniższe stężenie składnika palnego w mieszaninie z powietrzem (lub innym środkiem utleniającym) poniżej którego mieszanina przestaje być wybuchowa tzn. nie ulega gwałtownemu spalaniu pod wpływem czynnika inicjującego jej zapłon (iskra/płomień)
 - b) górna granica wybuchowości - jest to najwyższe stężenie składnika palnego w mieszaninie z powietrzem (lub z innym środkiem utleniającym) powyżej którego mieszanina przestaje być wybuchowa tzn. nie ulega gwałtownemu spalaniu pod wpływem czynnika inicjującego (iskra/płomień)

2. Temperatury, które charakteryzują proces palenia

- 2.1 Temperatura zapłonu - jest to najniższa temperatura cieczy/w której pary tej cieczy z powietrzem tworzą mieszaninę zdolną zapalić się na krótką chwilę od płomyka przesuniętego tuż nad powierzchnią cieczy.
- 2.2 Temperatura zapalenia - najniższa temperatura, do której należy ogrzać substancję palną aby zapaliła się ona bez

udziału otwartego źródła ognia.

2.3 Temperatura samozapalenia - jest to najniższa temperatura samo nagrzania materiału na skutek zjawiska chemicznego, procesu biologicznego lub reakcji chemicznej, przy której nastąpi samozapalenie się danego materiału.

2.4 Temperatura tlenia - jest to najniższa temperatura gorącej, poziomej powierzchni, na której pył osiadły swobodnie w warstwie grubości 5 mm ulega zapaleniu w określonym czasie.

3. Czynniki niezbędne do zaistnienia procesu palenia

3.1 Materiał palny - jest to materiał, którego próbki poddane badaniom w określonych warunkach w ciągu ustalonego czasu zapalają się, powodując wydzielanie palnych gazów mogących zapalić się za pomocą płomienia umieszczonego nad powierzchnią próbki oraz powodują wydzielanie ciepła w takich ilościach/by podnieść temperaturę do określonej wartości.

Ze względu na temperaturę zapalenia materiały palne dzielą się na:

- a) nie zapalne - których próbki poddane działaniu płomienia lub promieniowania cieplnego nie zapalają się próbki poddane
- b) trudno zapalne - których próbki poddane działaniu płomienia lub promieniowania cieplnego palą się w obszarze działania źródła ciepła, a po jego usunięciu gasną
- c) łatwo zapalne - których próbki poddane działaniu płomienia lub promieniowania cieplnego zapalają się płomieniem i po odjęciu źródła ciepła palą się dalej.

Ze względu na stan skupienia materiały palne dzielą się na:

- a) ciała stałe
- b) ciecze

- palne - ciecze, których temperatura zapłonu wynosi powyżej 100 °C

- łatwo zapalne - dzielą się na 3 klasy niebezpieczeństwa pożarowego:

1 - obejmuje ciecze łatwo zapalne o temperaturze zapłonu do 21 °C

2 - obejmuje ciecze łatwo zapalne o temperaturze zapłonu od 21-55 °C

3 - obejmuje ciecze łatwo zapalne o temperaturze zapłonu od 55-100 °C

- c) gazy palne

3.2 Utleniacz - substancja podtrzymująca proces palenia. Najczęściej jest to tlen zawarty w powietrzu. Mogą to być również związki zawierające grupy bogate w tlen np. :azotanowe, azotynowe, nitrowe, chloranowe i inne, a także chlorowce (fluor, chlor, brom) i siarka. Aby mógł zaistnieć proces palenia minimalne stężenie tlenu w otoczeniu nie może być niższe niż 16%.

3.3 Ciepło (bodziec energetyczny) - jest to jedna z postaci energii zawartej w materiale. Jest to ilość energii wewnętrznej szczególnie łatwa do wymiany w danych warunkach, która przechodzi między układem a otoczeniem.

Ciepło rozchodzi się i wymienia się z otoczeniem za pomocą:

- a) przewodzenia (kondukcji) - jest to wymiana energii przy bezpośredniej styczności dwu ciał o różnych temperaturach. Za pomocą kondukcji wymienia się ok. 10-20% ciepła.
- b) unoszenia (konwekcji) - jest to przemieszczanie się masy cieczy lub gazów w wyniku ogrzania tych ciał i spowodowania zmian w gęstości oraz ciężarze. Tym sposobem wymienia się ok. 60% ciepła.
- c) promieniowania cieplnego (radiacji) - jest to przenoszenie się energii cieplnej w postaci fal elektromagnetycznych, rozchodzących się prostoliniowo we wszystkich kierunkach. Tym sposobem wymienia się ok. 20-30% ciepła.

4. Zjawiska towarzyszące procesowi palenia

4.1 Płomień - stanowią go palące się gazy wydzielające się pod wpływem ciepła z materiału palnego

- a) płomień świecący - powstaje przy spalaniu substancji bogatych w węgiel np.: drewno, węgiel, papier, produkty ropopochodne
- b) płomień nie świecący - powstaje przy spalaniu wodoru, siarki, tlenku węgla, alkoholu metylowego i innych substancji ubogich w węgiel lub nie zawierających węgla. Płomień ten jest bladej, siny w świetle dziennym.

4.2. Dym - jest to mieszanina drobnych, nie spalonych cząstek materiału palnego z powietrzem. W mieszaninie tej występują cząsteczki w postaci sadzy, popiołu, drobinek palącego się materiału oraz par i gazów.

4.3 Lotne produkty spalania

- a) dwutlenek węgla
- b) tlenek węgla
- c) metan
- d) wodór
- e) siarkowodór
- f) dwutlenek siarki
- g) akroleina
- h) cyjanowodór

4.4 Stałe produkty spalania

- a) sadza - są to cząsteczki nie spalonego węgla
- b) popiół - są to niepalne mineralne zanieczyszczenia. W węglu stanowią one ok. 1-2% masy
- c) żużel - są to stopione zanieczyszczenia mineralne wchodzące w skład popiołu

5. Sposoby przerywania procesu palenia

5.1 Usunięcie materiału palnego

5.2 Odcięcie dopływu tlenu

5.3 Rozcieńczenie substancji palnej

5.4 Odbieranie ciepła

5.5 Przerywanie reakcji łańcuchowej

6. Parametry charakteryzujące prędkość palenia

6.1 Masowa szybkość spalania - odnosi się do stałych materiałów i określa szybkość z jaką ów materiał spala się na określonej jednostce powierzchni w jednostce czasu. Wyrażona jest w $\text{kg/m}^2/\text{min}$

6.2 Liniowa szybkość spalania - odnosi się do cieczy spalającej się w zbiorniku i określa o ile obniży się poziom cieczy w zbiorniku w określonym czasie. Wyrażona jest w mm/min .

ZJAWISKO POŻARU

Pożar - Jest to niekontrolowany proces spalania w miejscu do tego nie przeznaczonym powodujący straty materialne. pożaru na strefy.

Strefa jest to przestrzeń, w której przebiega proces spalania

1.1 Strefa spalania

- obejmuje przestrzeń, gdzie znajduje się ognisko pożaru (przebiega tam proces spalania, znajdują się tam materiały zagrożone bezpośrednio i ulegające rozkładowi termicznemu)

1.2 Strefa oddziaływania cieplnego

- jest to przestrzeń, w której wydzielone ciepło prowadzi do zmian stanu skupienia materiałów i wytrzymałości konstrukcji obiektu

1.3 Strefa zadymienia

- jest to przestrzeń wokół strefy spalania i strefy oddziaływania cieplnego, gdzie stężenie dymu utrudnia widoczność i uniemożliwia przebywanie bez aparatów izolujących drogi oddechowe

2. Fazy rozwoju pożaru

2.1 Faza pierwsza

- charakteryzuje się rozszerzaniem ognia od źródła zapalenia, w tej fazie następuje gwałtowny wzrost temperatury.

2.2 Faza druga

- pożar osiąga pełny rozwój przez objęcie płomieniem całego pomieszczenia, lub przez wniknięcie w głąb materiału palnego, faza ta ma najwyższą temperaturę ok. 800-1200 °C

2.3 Faza trzecia

- następuje dopalanie się resztek materiału palnego oraz żarzenie, w fazie tej temperatura stopniowo zaczyna spadać

2.4 Faza czwarta

- jest to faza, w której następuje stygnięcie pogorzeliiska, a temperatura osiąga wartość sprzed zapaleniem.

3. Podział pożarów ze względu na wielkość

3.1 Pożar mały

- w wyniku którego zostały spalone lub zniszczone:

a) obiekty lub ich części, ruchomości, składowiska materiałów, maszyny, urządzenia, surowce, paliwa itp. o powierzchni do 70 m² lub objętości do 350 m³

b) lasy, uprawy, trawy, torfowiska i nieużytki o powierzchni do 1 ha

3.2 Pożar średni

- w wyniku którego zostały spalone lub zniszczone

- a) obiekty lub ich części, ruchomości, składowiska materiałów, maszyny, urządzenia, surowce, paliwa itp. o powierzchni od 71 do 300 m² lub objętości od 351-1500 m³
- b) lasy, uprawy, trawy, torfowiska i nieużytki o powierzchni od 1 do 10 ha

3.3 Pożar duży

- w wyniku którego zostały spalone lub zniszczone

- a) obiekty lub ich części, ruchomości, składowiska materiałów, maszyny, urządzenia surowce, paliwa itp. o powierzchni od 301 do 1000m² lub objętości od 1501 do 5000 m³
- b) lasy, uprawy, trawy, torfowiska i nieużytki o powierzchni od 10 do 100 ha

3.4 Pożar bardzo duży

- pożar, którego powierzchnia lub objętość przekracza wartości podane powyżej. Jeżeli nie można ustalić wielkości pożaru na podstawie jego powierzchni lub kubatury przyjmuje się następujące kryteria wielkości pożarów:

1. pożar mały - jeżeli podano do 4 prądów gaśniczych
2. pożar średni - jeżeli podano od 5 do 12 prądów gaśniczych
3. pożar duży - jeżeli podano od 13 do 36 prądów gaśniczych
4. pożar bardzo duży - jeżeli podano powyżej 36 prądów gaśniczych, bez względu na ich rodzaj i wielkość

Powyższe kryteria określenia wielkości pożarów przyjmuje się szczególnie w przypadku pożarów odwiertów naftowych, rurociągów gazowych, paliwowych, urządzeń technologicznych poza budynkami itp.

TAKTYKA DZIAŁAŃ POŻARNICZYCH

Podstawowe pojęcia z taktyki:

1. Teren pożaru – obszar na którym znajdują się palące się pomieszczenia wewnętrzne, całe budynki, lasy, stogi, jak również inne obiekty lub materiały oraz budynki zagrożone bezpośrednio przez działanie wysokiej temperatury oraz zagrożone pośrednio na skutek ogni lotnych.

1.2 Elementy terenu pożaru

e) czoło (front) pożaru – jest to linia ograniczająca teren pożaru od kierunku zasadniczego, w którym pożar się rozszerza

f) oś pożaru – linia prostopadła do frontu pożaru przechodząca przez teren pożaru, jest w zasadzie równoległa do kierunku wiatru

- g) tył pożaru – jest to linia ograniczająca teren pożaru od strony przeciwnej niż zasadniczy kierunek jego rozszerzania się
- h) skrzydło prawe i lewe pożaru – są to boczne linie ograniczające teren pożaru. Stojąc twarzą do frontu pożaru po prawej ręce jest prawe skrzydło pożaru a po lewej skrzydło lewe.

2. Teren akcji – obszar obejmujący teren pożaru oraz tereny związane z prowadzeniem akcji gaśniczej, jak np.: stanowiska wodne położone poza granicami terenu pożaru.

2.1 Teren pożaru dzieli się na

- d) pozycja wodna – jest to teren na którym rozmieszczone są punkty czerpania wody za pomocą autopompy, motopompy lub hydrantu
- e) pozycja węzowa – jest to teren przez który przebiega linia węzowa ułożona pomiędzy stanowiskiem wodnym a rozdzielaczem. Rozdzielacz znajduje się jeszcze na pozycji węzowej.
- f) pozycja ogniowa – jest to teren położony od miejsca ustawienia rozdzielacza do miejsca pożaru. Na tym terenie rozwinięte są linie gaśnicze i znajdują się stanowiska gaśnicze.

2.2 Stanowiska bojowe – miejsca zajmowane w czasie akcji przez dowódców i członków załogi wykonujących podstawowe zadania bojowe.

Wśród stanowisk bojowych wyróżniamy.

- a) stanowisko kierownika akcji ratowniczej - jest to miejsce pracy kierownika akcji ratowniczo-gaśniczej i ewentualnie sztabu akcji. Wybór tego miejsca

jest uzależniony od sytuacji pożarowej. Stanowisko to powinno się znajdować na odcinku najbardziej zagrożonym oraz umożliwiać prowadzenie kontroli innych odcinków działania

b) stanowisko wodne - jest to miejsce ustawienia pompy pożarniczej w celu

pobierania wody z otwartego zbiornika wodnego przy użyciu linii ssawnej lub przy użyciu linii zasilającej z hydrantu

c) stanowisko rozdzielacza - miejsce, w którym ustawiono rozdzielacz

d) stanowisko gaśnicze - jest to miejsce pracy roty (prądownika) wyposażonej w linię gaśniczą lub inny sprzęt w celu wykonania określonego zadania.

2.3 Linie wężowe

Linie wężowe służą do przesyłania wody na miejsce pożaru. Dzielą się na:

a) linia główna - linia wężowa od nasady tłocznej pompy pożarniczej ustawionej na stanowisku wodnym do rozdzielacza, od którego budowane są linie gaśnicze (bez względu na ilość pomp w przypadku przetłaczania)

b) linia gaśnicza - jest to linia wężowa od nasady tłocznej pompy pożarniczej lub hydrantu do stanowisk gaśniczych albo od rozdzielacza do stanowiska gaśniczego zakończona prądownicą

c) linia zasilająca - jest to linia wężowa od hydrantu do nasady motopompy lub linia wężowa bezpośrednio od hydrantu do zbiornika na samochodzie albo linia wężowa od nasady tłocznej motopompy do zbiornika na samochodzie.

2.4 Linie działania

Są to stanowiska bojowe rozmieszczone na terenie pożaru na pewnej linii mające za zadanie wykonanie określonych działań. Dzielą się na:

a) linia natarcia - Jest to linia przebiegająca w bezpośrednim sąsiedztwie palących

się obiektów, na której są rozmieszczone stanowiska gaśnicze przeprowadzające natarcie na palący się obiekt

b) linia obrony bliższej - są to stanowiska rozmieszczone na terenie pożaru przeprowadzające obronę bezpośrednio zagrożonych obiektów

c) linia obrony dalszej - przebiega na granicy obiektów zagrożonych ogniami lotnymi

2.5 Front działania

Jest to linia na jakiej działa związek taktyczny, jest on zależny od rodzaju użytego środka gaśniczego, ciśnienia na puszeczku pracownicy a także od rodzaju działań bojowych, siły wiatru oraz umiejętności pracy prądownika.

a).front działania przy pracy zwartym prądem wodnym wynosi :

- 10 m w natarciu

- 20 m w obronie bliższej

- 30 m w obronie dalszej

b).maksymalny zasięg taktyczny sekcji - jest to odległość na jaką sekcja może podać skuteczny prąd gaśniczy

2.6. Odcinek bojowy

Jest to ściśle określona część terenu pożaru dla której działa jedna lub kilka jednostek taktycznych zespolonych pod wspólnym dowództwem, realizujących wydzielone zadanie bojowe stanowiące część ogólnego zadania bojowego. Granice odcinków bojowych ustala się według:

- a) pięter, piwnic, strychów, pokoi, klatek schodowych, gdy pożar rozwija się w jednym budynku
- b) części obwodu, gdy pali się sterta siana, słomy, zbiornik z paliwem i t.p.
- c) poszczególnych obiektów gdy pożar objął teren, na którym znajduje się kilka obiektów np. budynki wiejskie
- d) przegród przeciwpożarowych, w budynkach, halach podzielonych tymi przegrodami
- e) części powierzchni ziemi, gdy pali się otwarty obszar np. torfowiska, lasy, łąny zbóż.

2.7. Odwód taktyczny

Odwód taktyczny stanowią siły i środki pozostające w rezerwie do dyspozycji kierownika akcji na miejscu pożaru.

Wielkość odwodu taktycznego powinna wynosić:

- a) ok. 1/3 ogólnych sił Będących do dyspozycji kierownika akcji ratowniczej
- b) w przypadku pożaru cieczy palnych w zbiornikach ok. 1/2 ogólnych sił będących do dyspozycji kierownika akcji ratowniczej
- c) w przypadku pożaru materiałów wybuchowych 100% ogólnych sił.

Podstawowe formy działań taktycznych

1. Natarcie - jest to zasadnicza forma działania taktycznego polegająca na bezpośrednim działaniu środkami gaśniczymi na pożar w celu przerwania procesu palenia.

1.1. Cechy charakterystyczne natarcia

- a) duże tempo działań pozwalające na uratowanie palącego się obiektu i ograniczenie strat
- b) ścisła zależność między powodzeniem działań a intensywnością podawania środka gaśniczego czyli ilością środka gaśniczego podawanego w jednostce czasu na jednostkę powierzchni lub kubatury obiektu

1.2 Rodzaje natarcia

- a) natarcie wewnętrzne - polegające na prowadzeniu akcji gaśniczej wewnątrz budynku
- b) natarcie zewnętrzne - stosuje się przy pożarach zewnętrznych, silnie rozwiniętych, gdy dotarcie do wnętrza obiektu jest niemożliwe

1.3. Natarcie przeprowadza się na:

- a) powierzchnie pożaru
- b) objętość pomieszczenia
- c) front pożaru

d) skrzydła pożaru

e) obwód pożaru

1.4 W zależności od rozmieszczenia stanowisk gaśniczych rozróżnia się natarcie:

a) natarcie frontalne(czołowe)

- ma na celu ograniczenie rozprzestrzeniania się pożaru na jego froncie. Natarcie to skierowane jest tylko w jedną stronę i trwać musi do skutku, po czym dopiero siły i środki mogą być wykorzystane w innym kierunku.

b) natarcie oskrzydłające dwu stronie lub jednostronnie

- jest podejmowane gdy istnieją trudności w zajęciu stanowisk na froncie pożaru a mała ilość sił i środków nie pozwala na okrążenie pożaru. Zadaniem stanowisk gaśniczych jest zawężanie czoła pożaru.

c) natarcie okrążające

- jedna z najbardziej skutecznych form działania taktycznego polegająca na otoczeniu obwodu pożaru stanowiskami gaśniczymi, możliwa do zrealizowania gdy dysponujemy odpowiednią ilością sił i środków.

1.5. Etapy natarcia

a) lokalizacja pożaru

- jest to ograniczenie rozprzestrzeniania się pożaru i stworzenia warunków do jego likwidacji przy pomocy sił i środków. Jest to zadanie szczególnie ważne na głównym kierunku rozszerzania się pożaru, za początek lokalizacji pożaru przyjmuje się moment podania pierwszego prądu gaśniczego.

b) likwidacja pożaru

- jest to końcowy etap natarcia, w którym działania zmierzają do ostatecznego przerwania procesu palenia oraz wykluczają możliwość ponownego powstania pożaru. Rozpoczyna się w momencie zlokalizowania pożaru a kończy się jego ugaszeniem.

1.6 Szerokość działania jednego stanowiska gaśniczego pracującego w natarciu wynosi 10m.

2. Obrona

Jest to jedna z form działania taktycznego polegająca na oddziaływaniu określonymi środkami na zagrożone bezpośrednio i pośrednio obiekty, materiały w celu niedopuszczenia lub opóźnienia zapalenia się.

2.1 W działaniu obronnym wyróżniamy:

a) obronę bliższą

- organizuje się ją w celu zabezpieczenia obiektów i materiałów przed działaniem promieniowania cieplnego

b) obronę dalszą

- organizuje się ją w celu zabezpieczenia obiektów i materiałów przed działaniem ogni lotnych.

2.2 Obronę podejmujemy w następujących warunkach:

a) na głównym kierunku rozszerzania się pożaru

- b) gdy zagrożone są obiekty o znacznej wartości użytkowej, technologicznej, kulturowej i materiałowej
- c) obrona często wspiera natarcie poprawiając warunki pracy innym stanowiskom bojowym, chroniąc konstrukcję obiektu przed nadmiernym nagraniem i utratą wytrzymałości, wypierając i osadzając dymy
- d) działania obronne towarzyszą często działaniom ratowniczym, zadaniem ich jest wówczas ochrona przejść ewakuacyjnych przed zadymieniem nagraniem czy pojawieniem się na nich płomieni.

2.3 Jedno stanowisko gaśnicze może działać skutecznie w obronie bliższej na odcinku długości 20 m, natomiast w obronie dalszej - 30 m.

3. Opóźnianie

Jest to jedna z form działania taktycznego stosowana w przypadku znacznego rozprzestrzeniania się pożaru, a siły i środki są niewystarczające do podjęcia natarcia. Działania opóźniające polegają na takim manewrowaniu prądami gaśniczymi aby:

- a) poprzez tłumienie płomieni na froncie pożaru lub na kierunkach rozprzestrzeniania się obniżyć temperaturę w strefie palenia a tym samym przedłużyć czas potrzebny na ponowny wzrost temperatury do wielkości umożliwiającej intensywne spalanie
- b) poprzez ochładzanie materiałów palnych znajdujących, się w miejscach bezpośrednio przylegających do strefy spalania, obniżyć temperaturę tych materiałów, a tym samym przedłużyć czas potrzebny na ponowne ich nagrzanie do temperatury ich zapłonu
- c) poprzez blokowanie prądami wody otworów nie dopuścić do rozprzestrzeniania się przez nie pożaru do pomieszczeń sąsiednich.

PROCES PALENIA

Proces palenia - jest to reakcja łączenia się substancji palnej z tlenem (utleniaczem), której towarzyszy wydzielanie się ciepła i światła.

1. Rodzaje palenia

1.3 Spalanie homogeniczne - proces palenia zachodzi nad powierzchnią substancji palnej w postaci płomienia, tak pali się większość substancji palnych zdolnych po ogrzaniu do wydzielania lotnych produktów palnych np.: drewno, produkty ropy naftowej, celuloza, kauczuk, parafina, wosk itp.

1.4 Spalanie heterogeniczne - proces palenia zachodzi na granicy rozdziału faz tj. na powierzchni palnego ciała stałego w postaci żaru, np. węgiel drzewny, koks, antracyt, sadza i inne ciała stałe niezdolne/aby podczas ogrzewania wydzielić lotne produkty palenia.

1.3 Spalanie kinetyczne(wybuchowe) - spalanie wybuchowe może wystąpić, kiedy stężenie palnych gazów lub par ciecży z powietrzem mieści się w granicach wybuchowości. Spalanie wybuchowe może nastąpić także w mieszaninie pyłów z powietrzem.

c) dolna granica wybuchowości - jest to najniższe stężenie składnika palnego w mieszaninie z powietrzem (lub innym środkiem utleniającym) poniżej którego mieszanina przestaje być wybuchowa tzn. nie ulega gwałtownemu spalaniu pod wpływem czynnika inicjującego jej zapłon (iskra/płomień)

d) górna granica wybuchowości - jest to najwyższe stężenie składnika palnego w mieszaninie z powietrzem (lub z innym środkiem utleniającym) powyżej którego mieszanina przestaje być wybuchowa tzn. nie ulega gwałtownemu spalaniu pod wpływem czynnika inicjującego (iskra/płomień)

2. Temperatuty, które charakteryzują proces palenia

2.1 Temperatura zapłonu - jest to najniższa temperatura ciecży/w której pary tej ciecży z powietrzem tworzą mieszaninę zdolną zapalić się na krótką chwilę od płomyka przesuniętego tuż nad powierzchnią ciecży.

2.2 Temperatura zapalenia - najniższa temperatura, do której należy ogrzać substancję palną aby zapaliła się ona bez udziału otwartego źródła ognia.

2.3 Temperatura samozapalenia - jest to najniższa temperatura samo nagrzania materiału na skutek zjawiska chemicznego, procesu biologicznego lub reakcji chemicznej, przy której nastąpi samozapalenie się danego materiału.

2.4 Temperatura tlenia - jest to najniższa temperatura gorącej, poziomej powierzchni, na której pył osiadły swobodnie w warstwie grubości 5 mm ulega zapaleniu w określonym czasie.

3. Czynniki niezbędne do zaistnienia procesu palenia

3.1 Materiał palny - jest to materiał, którego próbki poddane badaniom w określonych warunkach w ciągu ustalonego czasu zapalają się, powodując wydzielanie palnych gazów mogących zapalić się za pomocą płomienia umieszczonego nad powierzchnią próbki oraz powodują wydzielanie ciepła w takich ilościach/by podnieść temperaturę do określonej wartości.

Ze względu na temperaturę zapalenia materiały palne dzielą się na:

d) nie zapalne - których próbki poddane działaniu płomienia lub promieniowania cieplnego nie zapalają się próbki poddane

e) trudno zapalne - których próbki poddane działaniu płomienia lub promieniowania cieplnego palą się w obszarze działania źródła ciepła, a po jego usunięciu gasną

f) łatwo zapalne - których próbki poddane działaniu płomienia lub promieniowania cieplnego zapalają się płomieniem i po odjęciu źródła ciepła palą się dalej.

Ze względu na stan skupienia materiały palne dzielą się na:

d) ciała stałe

e) ciecże

- palne - ciecze, których temperatura zapłonu wynosi powyżej 100 °C
- łatwo zapalne - dzielą się na 3 klasy niebezpieczeństwa pożarowego:
 - 1 - obejmuje ciecze łatwo zapalne o temperaturze zapłonu do 21 °C
 - 2 - obejmuje ciecze łatwo zapalne o temperaturze zapłonu od 21-55 °C
 - 3 - obejmuje ciecze łatwo zapalne o temperaturze zapłonu od 55-100 °C
- f) gazy palne

3.2 Utleniacz - substancja podtrzymująca proces palenia. Najczęściej jest to tlen zawarty w powietrzu. Mogą to być również związki zawierające grupy bogate w tlen np. :azotanowe, azotynowe, nitrowe, chloranowe i inne, a także chlorowce (fluor, chlor, brom) i siarka. Aby mógł zaistnieć proces palenia minimalne stężenie tlenu w otoczeniu nie może być niższe niż 16%.

3.3 Ciepło (bodziec energetyczny) - jest to jedna z postaci energii zawartej w materiale. Jest to ilość energii wewnętrznej szczególnie łatwa do wymiany w danych warunkach, która przechodzi między układem a otoczeniem. Ciepło rozchodzi się i wymieniane jest z otoczeniem za pomocą:

- a) przewodzenia (kondukcji) - jest to wymiana energii przy bezpośredniej styczności dwu ciał o różnych temperaturach. Za pomocą kondukcji wymieniane jest ok. 10-20% ciepła.
- b) unoszenia (konwekcji) - jest to przemieszczanie się masy cieczy lub gazów w wyniku ogrzania tych ciał i spowodowania zmian w gęstości oraz ciężarze. Tym sposobem wymieniane jest ok. 60% ciepła.
- c) promieniowania cieplnego (radiacji) - jest to przenoszenie się energii cieplnej w postaci fal elektromagnetycznych, rozchodzących się prostoliniowo we wszystkich kierunkach. Tym sposobem wymieniane jest ok. 20-30% ciepła.

4. Zjawiska towarzyszące procesowi palenia

4.1 Płomień - stanowią go palące się gazy wydzielające się pod wpływem ciepła z materiału palnego

- a) płomień świecący -powstaje przy spalaniu substancji bogatych w węgiel np.: drewno, węgiel, papier, produkty ropopochodne
- b) płomień nie świecący - powstaje przy spalaniu wodoru, siarki, tlenku węgla, alkoholu metylowego i innych substancji ubogich w węgiel lub nie zawierających węgla. Płomień ten jest bladej, siny w świetle dziennym.

4.2.Dym - jest to mieszanina drobnych, nie spalonych cząstek materiału palnego z powietrzem. W mieszaninie tej występują cząsteczki w postaci sadzy, popiołu, drobinek palącego się materiału oraz par i gazów.

4.3 Lotne produkty spalania

- i) dwutlenek węgla
- j) tlenek węgla
- k) metan

- l) wodór
- m) siarkowodór
- n) dwutlenek siarki
- o) akroleina
- p) cyjanowodór

4.4 Stałe produkty spalania

- d) sadza - są to cząsteczki nie spalonego węgla
- e) popiół - są to niepalne mineralne zanieczyszczenia. W węglu stanowią one ok. 1-2% masy
- f) żużel - są to stopione zanieczyszczenia mineralne wchodzące w skład popiołu

5. Sposoby przerywania procesu palenia

- 5.1 Usunięcie materiału palnego
- 5.2 Odcięcie dopływu tlenu
- 5.3 Rozcieńczenie substancji palnej
- 5.4 Odbieranie ciepła
- 5.5 Przerywanie reakcji łańcuchowej

6. Parametry charakteryzujące prędkość palenia

- 6.1 Masowa szybkość spalania - odnosi się do stałych materiałów i określa szybkość z jaką ów materiał spala się na określonej jednostce powierzchni w jednostce czasu. Wyrażona jest w $\text{kg/m}^2/\text{min}$
- 6.2 Liniowa szybkość spalania - odnosi się do cieczy spalającej się w zbiorniku i określa o ile obniży się poziom cieczy w zbiorniku w określonym czasie. Wyrażona jest w mm/min .

ZJAWISKO POŻARU

Pożar - Jest to niekontrolowany proces spalania w miejscu do tego nie przeznaczonym powodujący straty materialne. pożaru na strefy.

Strefa jest to przestrzeń, w której przebiega proces spalania

1.1 Strefa spalania

- obejmuje przestrzeń, gdzie znajduje się ognisko pożaru (przebiega tam proces spalania, znajdują się tam materiały zagrożone bezpośrednio i ulegające rozkładowi termicznemu)

1.2 Strefa oddziaływania cieplnego

- jest to przestrzeń, w której wydzielone ciepło prowadzi do zmian stanu skupienia materiałów i wytrzymałości konstrukcji obiektu

1.3 Strefa zadymienia

- jest to przestrzeń wokół strefy spalania i strefy oddziaływania cieplnego, gdzie stężenie dymu utrudnia widoczność i uniemożliwia przebywanie bez aparatów izolujących drogi oddechowe

2. Fazy rozwoju pożaru

2.1 Faza pierwsza

- charakteryzuje się rozszerzaniem ognia od źródła zapalenia, w tej fazie następuje gwałtowny wzrost temperatury.

2.2 Faza druga

- pożar osiąga pełny rozwój przez objęcie płomieniem całego pomieszczenia, lub przez wniknięcie w głąb materiału palnego, faza ta ma najwyższą temperaturę ok. 800-1200 °C

2.3 Faza trzecia

- następuje dopalanie się resztek materiału palnego oraz żarzenie, w fazie tej temperatura stopniowo zaczyna spadać

2.4 Faza czwarta

- jest to faza, w której następuje stygnięcie pogorzeliśka, a temperatura osiąga wartość sprzed zapaleniem.

3. Podział pożarów ze względu na wielkość

3.1 Pożar mały

- w wyniku którego zostały spalone lub zniszczone:

a) obiekty lub ich części, ruchomości, składowiska materiałów, maszyny, urządzenia, surowce, paliwa itp. o powierzchni do 70 m² lub objętości do 350 m³

b) lasy, uprawy, trawy, torfowiska i nieużytki o powierzchni do 1 ha

3.2 Pożar średni

- w wyniku którego zostały spalone lub zniszczone

a) obiekty lub ich części, ruchomości, składowiska materiałów, maszyny, urządzenia, surowce, paliwa itp. o powierzchni od 71 do 300 m² lub objętości od 351-1500 m³

b) lasy, uprawy, trawy, torfowiska i nieużytki o powierzchni od 1 do 10 ha

3.3 Pożar duży

- w wyniku którego zostały spalone lub zniszczone

a) obiekty lub ich części, ruchomości, składowiska materiałów, maszyny, urządzenia, surowce, paliwa itp. o powierzchni od 301 do 1000 m² lub objętości od 1501 do 5000 m³

b) lasy, uprawy, trawy, torfowiska i nieużytki o powierzchni od 10 do 100 ha

3.4 Pożar bardzo duży

- pożar, którego powierzchnia lub objętość przekracza wartości podane powyżej. Jeżeli nie można ustalić wielkości pożaru na podstawie jego powierzchni lub kubatury przyjmuje się następujące kryteria wielkości pożarów:

1. pożar mały - jeżeli podano do 4 prądów gaśniczych

2. pożar średni - jeżeli podano od 5 do 12 prądów gaśniczych

3. pożar duży - jeżeli podano od 13 do 36 prądów gaśniczych

4. pożar bardzo duży - jeżeli podano powyżej 36 prądów gaśniczych, bez względu na ich rodzaj i wielkość

Powyższe kryteria określenia wielkości pożarów przyjmuje się szczególnie w przypadku pożarów odwiertów naftowych, rurociągów gazowych, paliwowych, urządzeń technologicznych poza budynkami itp.

