

WYDAWNICTWA MINISTERSTWA PRACY I OPIEKI SPOŁECZNEJ

SERIA OCHRONY PRACY

Inż. ADAM WALEWSKI

**OBRONA
PRZECIWPOŻAROWA
ZAKŁADU PRACY**

**WSKAZÓWKI BEZPIECZEŃSTWA
i HIGIENY PRACY**

26

Inż. ADAM WALEWSKI

737.

**OBRONA
PRZECIWPOŻAROWA
ZAKŁADU PRACY**

**WSKAZÓWKI BEZPIECZEŃSTWA
i HIGIENY PRACY**

Nakład 5000 egz.
Papier druk, mat. kl. V 61×86/70
B-61597 — Drukarnia ZMP, Warszawa

TREŚĆ

	Strona
I. WSTĘP	7
II. BUDYNKI I PLACE	
1. Przepisy prawne: prawo budowlane, kotłownie, ochrona przed pożarami i innymi klęskami, ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy	9
2. Budynki	10
3. Place	11
III. POMIESZCZENIA ZAGROŻONE WYBUCHEM	
4. Gazy i pary wybuchowe	12
5. Pyły wybuchowe	13
6. Sposoby zapobiegania wybuchom chemicznym: wentylacja, ogrzewanie, oświetlenie, elektryczność statyczna, dalsze środki ostrożności, przechowywanie materiałów (benzyna, butle z ga- zami, eter, celulozoid, karbid)	14
IV. PRZYCZYNY POŻARU I SPOSOBY ZAPOBIEGANIA	
7. Palenie tytoniu	21
8. Samozapalenie się: tkaniny, węgiel kamienny, węgiel drzewny, trociny, siano, inne materiały	22
9. Gazy i pary palne: acetylen i karbid, benzyna, wodór, tlenek węgla, tlen	24
10. Farby i oleje	27

11. Pyły palne	29
12. Paleniska i piece	29
13. Kominy	31
14. Prąd elektryczny	33
15. Elektryczność statyczna	35
16. Elektryczność atmosferyczna	35
17. Pożar od sąsiada i podpalenie	35
18. Promienie słoneczne	36
V. GASZENIE POŻARU	
19. Warunki potrzebne do powstania ognia	37
20. Gaszenie przez obniżenie temperatury	37
21. Usunięcie materiału palnego	37
22. Odcięcie dopływu tlenu	38
23. Umiejscowienie pożaru	38
VI. ŚRODKI GAŚNICZE	
24. Woda: naturalne zbiorniki, zbiorniki ciśnieniowe, strumień wody, hydronetki, hydranty, kurki wodociągowe, urządzenia tryskaczowe, urządzenia drenzerowe i zasłony wodne, para wodna	39
25. Gaśnice: ilość, rozmieszczenie, zawieszenie, rodzaje gaśnic, gaśnica plynowa, tetrowa, proszkowa, śniegowa, kontrola gaśnic, stosowanie gaśnic	43
26. Piasek i ziemia	57
VII. WSKAZÓWKI GASZENIA NIEKTÓRYCH POŻARÓW	
27. Pożar karbidu i acetyleny	57
28. Pożar benzyny	58
29. Pożar farb i olejów	58
30. Pożar alkoholu itp.	59

31. Pożar w obecności kwasu azotowego	59
32. Pożar ubrania na człowieku	60
33. Pożar urządzeń elektrycznych	60
34. Pożar budynków	62
VIII. STRAŻ POŻARNA	
35. Organizacja i zadania straży	62
IX. SPRZĘT PRZECIWPOŻAROWY	
36. Obowiązek posiadania sprzętu	63
X. WSKAZÓWKI OGÓLNE I PORZĄDKOWE	
37. Urządzenia alarmowe: czujki, dzwon alarmowy, syrena, tele- fony, miejska sygnalizacja pożarowa	64
38. Szkice sytuacyjne	66
39. Zachowanie się pracowników	67
40. Instrukcja wewnętrzna	69

OBRONA PRZECIWPOŻAROWA ZAKŁADU PRACY

I. W s t ę p

Pożar zakładu przemysłowego jest jedną z największych katastrof jakie mogą spotkać zarówno zakład, jak i jego załogę. W związku z tym każdy zakład pracy powinien robić wszystko co możliwe, aby nie dopuścić do powstania pożaru, powinien usunąć zawczasu wszystkie przypuszczalne jego przyczyny, a równocześnie mieć przygotowane wszystko to, co jest potrzebne do gaszenia, gdyż pożar nieopanowany w zarodku niszczy przeważnie dany zakład, narażając zarówno majątek narodowy, jak i skarb państwa na duże straty.

Zapobieganie pożarom jest dla zakładu pracy nie tylko jednym z najważniejszych zadań ochrony przed pożarami, ale jest ono obowiązkiem, który zarówno w interesie zakładu, jak i państwa i społeczeństwa musi być jak najlepiej i najstaranniej wypełniony.

Do zwalczania pożarów są stosowane dwie metody:

- a) obrona bierna (akcja zapobiegawcza),
- b) walka czynna (gaszenie pożaru),

przy czym nie wolno się ograniczać tylko do jednej z nich.

Niesłychanie ważne jest zachowanie się pracowników zakładu w chwili wybuchu pożaru, a przed przybyciem na miejsce straży pożarnej, gdyż od tego zależy często rozmiar, obszar i gwałtowność ognia.

Niebezpieczeństwo pożaru zależy w dużym stopniu od ilości i rodzaju materiału palnego nagromadzonego w danym miejscu lub pomieszczeniu. Wzrasta ono znacznie, jeżeli materiał ten jest wybuchowy. O ile bowiem pożar materiałów palnych jest

stosunkowo łatwo stłumić w zarodku, tj. natychmiast po zapaleniu się, to przy zapaleniu się materiałów wybuchowych jest to często niemożliwe z powodu natychmiastowego rozszerzenia się ognia na dużą przestrzeń zaraz od pierwszej chwili.

Wskazówki niniejsze podają przede wszystkim sposoby zapobiegania pożarom, pouczenia dla pracowników, jak mają się zachować w razie wybuchu ognia, oraz środki ostrożności jakie muszą być zachowane w niektórych przypadkach w celu ochrony zdrowia i życia pracowników; natomiast o samych sposobach gaszenia podają tylko te wiadomości, które każdy pracownik mogący się zetknąć z pożarem, musi sobie zawczasu przyswoić, aby nie narazić swego zdrowia na szkodę i nie powiększyć niebezpieczeństwa.

Jak już sama nazwa dowodzi, „Wskazówki” nie mają charakteru obowiązujących norm prawnych; są to tylko zalecenia o charakterze doradczym, które dopiero po wypróbowaniu ich w praktyce będą stanowiły podstawę do wydania obowiązujących przepisów.¹⁾

„Wskazówki” nie ograniczają praw instytucji państwowych i branżowych, które są władne wydawać w swoim zakresie przepisy obowiązujące.

Ze względu na doniosłe znaczenie obrony przeciwpożarowej zaleca się organom zakładów pracy odpowiedzialnym za stan bezpieczeństwa przeciwpożarowego zapoznać się z następującą literaturą fachową;

1. Inż. Rogowski Mieczysław, „Pożary w zakładach przemysłowych” 1938,
2. Inż. Kowalski Franciszek, „Sprzęt pożarniczy” 1948,
3. Inż. Sawaszyński Jerzy, „Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne” 1948.

Książki powyższe powinny się znaleźć w każdej bibliotece zakładowej.

¹⁾ Wskazane jest, aby kierownictwa zakładów pracy zgłaszały do Ministerstwa Pracy i Opieki Społecznej do Departamentu Pracy wszelkie braki i niedociągnięcia zauważone we „Wskazówkach” oraz wnioski w sprawie ich poprawienia lub uzupełnienia.

II. BUDYNKI I PLACE

1. Przepisy prawne

Chcąc zapobiegać pożarom trzeba poznać przede wszystkim te ustawy i rozporządzenia, które zawierają przepisy mające na celu bezpieczeństwo przeciwpożarowe i dostosować do nich posiadane obiekty i urządzenia. Spośród nich należy w pierwszym rzędzie wymienić:

Prawo budowlane. Rozporządzenie Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 16.II.1928 o prawie budowlanym w brzmieniu ustalonym rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 28.II.1939 (Dz. U. Nr 34, poz. 216), podaje niektóre warunki, jakim wszystkie budynki na terenie zakładu pracy mają odpowiadać.

Kotłownie. Budowa, utrzymanie i zabezpieczenie kotłowni musi odpowiadać rozporządzeniu Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 8.XI.1922 (Dz. U. Nr. 103, poz. 744) o budowie, ustawianiu i dozorze kotłów parowych używanych na lądzie.

Zapobieganie pożarom jest uregulowane częściowo ustawą z dnia 13.III.1934 (Dz. U. Nr 41, poz. 365) o **ochronie przed pożarami i innymi klęskami** oraz rozporządzeniem z dnia 31.X.1938 (Dz. U. Nr 87, poz. 590), jednak oba te akty prawodawcze nie wyczerpują całości zagadnienia. Wobec doniosłego znaczenia akcji zapobiegania pożarom Ministerstwo Przemysłu i Handlu powołało do życia Główny Inspektorat Obrony Przeciwożarowej, który za pośrednictwem Inspektoratów przy poszczególnych Centralnych Zarządach Przemysłu czuwa nad zorganizowaniem racjonalnej obrony przeciwpożarowej w zakładach przemysłowych.

Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy są zawarte w rozporządzeniu Ministrów: Pracy i Opieki Społecznej, Zdrowia, Przemysłu, Odbudowy, Administracji Publicznej oraz Ziemi Odzyskanych z dnia 6.XI.1946 (Dz. U. Nr 62, poz. 344), wydanym również przez Ministerstwo Pracy i Op. Społ. w formie oddzielnej broszury jako Nr 2. Serii Prawodawczej.

2. Budynki

Budynki i pomieszczenia w nich muszą być dostosowane do postanowień zawartych w rozporządzeniach wymienionych w poprzednim rozdziale, a ponadto muszą odpowiadać następującym warunkom:

Jeżeli w murach ogniowych lub ścianach przeciwpożarowych, dzielących budynek nieogniotrwały, znajdują się otwory służące do komunikacji lub transportu, to otwory te muszą być zaopatrzone w szczelne drzwi ogniotrwałe, przy czym drzwi normalnie zamknięte muszą się zamykać samoczynnie, zaś drzwi normalnie otwarte muszą się zamykać samoczynnie w razie pożaru, np. za pomocą urządzenia topikowego; i jedno i drugie muszą być po skończonej pracy i przez noc zamknięte.

Drzwi służące do stałej komunikacji powinny posiadać szerokość co najmniej 1,2 m i muszą się otwierać w kierunku wyjść ogólnych, zaś drzwi tych ostatnich na zewnątrz. Schody wewnętrzne łączące poszczególne piętra muszą być ogniotrwałe w ogniotrwałej klatce schodowej i nie mogą być węższe niż 1,2 m.

Budynki jedno- lub wielopiętrowe o długości większej niż 25 m powinny mieć dwoje takich schodów z obu końców budynku. Jeżeli schody są umieszczone nie w klatce schodowej lecz zewnątrz budynku, np. schody ratunkowe, to muszą one sięgać od ziemi do dachu, łączyć się z każdym piętrzem budynku za pomocą wejść przez drzwi ogniotrwałe lub okna, oraz być zaopatrzone w drabinkę umożliwiającą wejście na dach. Budynki wielopiętrowe powinny być zaopatrzone w żelazne drabiny przytwierdzone na stałe i wiodące na dach, celem umożliwienia wejścia dla straży pożarnej. Okna w budynkach drewnianych nie powinny być zakratowane, a w murowanych mogą być tylko wówczas zakratowane, gdy dostateczna ilość i szerokość drzwi zapewnia bezpieczne wyjście w razie pożaru wszystkich pracowników z pomieszczenia względnie budynku.

Budynki drewniane, zwłaszcza ważniejsze, lub takie, które stwarzają zagrożenie pożarowe dla sąsiednich budynków, albo szczególnie niebezpieczne pod względem ogniowym, powinny

być osłonięte ogniodopornie, np. otynkowane, lub wykonane z drewna impregnowanego ogniochronnie, które wprawdzie tli się w gniu, ale nie pali się płomieniem.

Na strychach i poddaszach, które nie są wykonane w całości ogniotrwale i posiadają jakiegokolwiek palne części konstrukcyjne, np. belki, podłogi itp., nie wolno trzymać materiałów palnych ani rupieci. W razie potrzeby wejścia ze światłem na strych, wolno to zrobić tylko przy użyciu latarki elektrycznej, a w ostateczności z lampką napełnioną olejem roślinnym (nie mineralnym) umieszczoną w oszklonej latarce.

3. Place

Na podwórzach i placach w pobliżu budynków drewnianych nie wolno gromadzić materiałów palnych jak słoma, siano, trociny, drewno itp.

Między budynkami drewnianymi lub między zgrupowaniami takich budynków, a nawet między budynkiem drewnianym i muiowanym wskazane jest zadrzewienie w formie jednego lub dwóch rzędów drzew liściastych, które znacznie utrudniają przierzucanie się ognia. Zadrzewienie jednak jest niedopuszczalne wówczas, gdyby utrudniało przejazd pojazdów ratowniczych lub akcję gaszenia pożaru.

III. POMIESZCZENIA ZAGROŻONE WYBUCHEM

Jak już powiedziano we wstępie, wybuch materiałów palnych zwiększa znacznie niebezpieczeństwo pożaru, gdyż od wybuchającej substancji może się zapalić materiał palny, a wtórne wybuchy poruszonego pyłu mogą powodować powstanie ognia w różnych miejscach pomieszczenia.

Wybuch może mieć podłoże chemiczne, polegające na gwałtownym łączeniu się z tlenem powietrza niektórych gazów, par, pyłów i substancji, albo mechaniczne (fizyczne), wynikające z nadmiernego wzrostu ciśnienia przekraczającego wytrzymałość ścian naczynia lub zbiornika. Ten ostatni rodzaj wybuchów jest tylko wówczas niebezpieczny pod względem pożarowym, gdy gaz sprężony w naczyniu jest palny, jak np. acetylen lub wodór, albo podtrzymujący palenie, jak tlen.

Prawdopodobieństwo wybuchu chemicznego występuje wszędzie tam, gdzie się wytwarzają lub gromadzą palne gazy, pary lub pyły, które zmieszane w pewnym stosunku z powietrzem spalają się gwałtownie przy zetknięciu z płomieniem, rozżarzonym przedmiotem, iskrą, a niektóre z nich nawet przy zetknięciu z przedmiotem gorącym tylko, a nierozżarzonym, jak np. siarczek węgla, który zapala się już w temperaturze około 100° C, mogąc tym samym zapalić się nawet od gorących przewodów parowych.

4. Gazy i pary wybuchowe

Poniżej są wyliczone częściej spotykane gazy i pary wybuchowe z podaniem granic wybuchowości, przy czym pierwsza liczba oznacza granicę dolną wskazującą minimalną, zaś drugą granicę górną, oznaczającą maksymalną zawartość (objętościowo) gazu lub pary w powietrzu umożliwiającą wybuch. Mieszanina powietrza z mniejszą ilością gazu lub pary niż dolna granica wybuchowości nie zapala się, zaś z większą niż górna granica, pali się, ale bez wybuchu.

Nazwa gazu	% (objęt.)
Aceton	1,6 — 9
Acetylen	1,5 — 80
Aldehyd octowy	4 — 57
Alkohol etylowy	2,6 — 13,6
Alkohol metylowy	5,5 — 36,5
Amoniak	16 — 27
Benzol	1 — 8
Benzyna (lekka)	1 — 6,5
Bromek etylu	7 — 11
Chlorek etylenu	6,2 — 15,9
Chlorek etylu	4 — 15
Chlorek metylu	8 — 19
Cjanowodór	13 — 27
Dwusiarczek węgla	1 — 5

Eter	1,2 — 23
Gaz błotny i ziemny	5 — 15
Gazol'na	1,2 — 48
Gaz świetlny	5 — 31
Gaz wodny	6 — 70
Ksylol	1
Kwas octowy	4
Metan	5 — 16
Octan etylowy	2,2 — 11
Propan	2,4 — 9,5
Pirydyna	1,8 — 12,4
Siarczek węgla	0,8 — 50
Siarkowodór	4 — 46
Tlenek węgla	12,5 — 74
Toluol	1,3 — 7,3
Wodór	4 — 74

Ta duża rozpiętość granic wybuchowości leżących między 0,8 — 80 % objętości nakazuje zachowanie jak największej ostrożności przy wszelkich procesach i czynnościach, w których wyniku mogą się wytwarzać, wydobywać lub gromadzić gazy i pary wybuchowe. Konieczne przy tym środki ostrożności są podane poniżej w ust. 6.

5. Pyły wybuchowe

Bardzo szeroką skalę przedstawiają materiały, których pył jest wybuchowy, gdyż praktyka wykazuje, że wybuchają pyły następujących materiałów:

celulooid, cukier, dekstryna, drewno, farby, garbniki, juta,

korek, krochmal, mąka, papier, sadza, siarka, wełna, bawełna, węgiel kamienny i drzewny, żywica itd., oraz pyły sproszkowanych metali, w szczególności aluminium i manganu.

Wybuchowość pyłu występuje wprawdzie dopiero przy nagromadzeniu się go w powietrzu w znacznej ilości, przeważnie około 20 g na 1 m³ powietrza, co przy normalnej produkcji rzadko się zdarza, ale wystarczy poruszenie pyłu nagromadzonego na rozmaitych częściach pomieszczenia i urządzeniach, a zwłaszcza na podłodze — przez przeciąg, aby mogło nastąpić krytyczne zagęszczenie. Szczególnie niebezpieczny jest pył zbierający się na grzejnikach, przewodach ogrzewalnych itp., gdyż zwęglając się powoli przez ciągłe ogrzewanie staje się łatwiej palny i wybuchowy.

Z tą właściwością pyłów muszą się liczyć przede wszystkim kopalnie węgla, młyny zbożowe, węglowe i korkowe, a następnie wszystkie zakłady przerabiające palne materiały w ten sposób, że przy pracy powstaje duża ilość pyłu.

Wybuchom pyłów zapobiega się w pierwszym rzędzie przez niedopuszczenie do wzbijania się ich w powietrze w niebezpiecznej ilości, wobec czego należy w odnośnym pomieszczeniach unikać silnych przeciągów. Pył wytwarzający się należy chwycić w miejscu powstawania i odprowadzać przewodami do odpowiednich zbiorników, przy czym przewody odprowadzające powinny na ogół odpowiadać warunkom podanym w ust. 6. dla przewodów odprowadzających gazy palne. Wreszcie najważniejszym warunkiem zapobiegania wybuchom pyłów jest wykluczenie jakiegokolwiek ognia lub iskry w pomieszczeniu zapyłonym.

Wybuchowość pyłów można znacznie zmniejszyć przez nawilżanie powietrza, np. za pomocą rozpylania wody lub wpuszczanie do pomieszczenia pary wodnej.

6. Sposoby zapobiegania wybuchom chemicznym

Najskuteczniejszym sposobem zapobiegania wybuchom gazów i par jest zastępowanie — tam, gdzie to jest możliwe — substancji wybuchowych niepalnymi, co jednak rzadko da się

uzyskać, jak np. przy napełnianiu balonów niepalnym helem zamiast wodorem lub gazem świetlnym.

We wszystkich innych przypadkach należy zapobiegać wytwarzaniu się, wydobywaniu i gromadzeniu gazów i par przez utrzymanie w należytym stanie wszystkich aparatów, urządzeń, przewodów, przez chwytnie gazów i par w miejscu ich powstawania i odprowadzanie na otwarte powietrze.

Przewody służące do takiego odprowadzania muszą być wykonane z materiału niepalnego i odpornego na działanie odprowadzanych gazów i par i nie mogą posiadać tzw. przestrzeni martwych, w których gaz się zatrzymuje. Przewody nie powinny zmieniać kierunku w sposób raptowny, tylko za pomocą łagodnych łuków; doprowadzenie przewodów bocznych do przewodu głównego powinno się odbywać możliwie pod kątem nie większym niż 30° .

Wylot przewodów musi być umieszczony w miejscu zabezpieczonym od ognia i iskier, odległym co najmniej 10 m od najbliższego ogniska. Spalanie odprowadzanych gazów i par jest tylko wówczas dopuszczalne, gdy odpowiednie urządzenie uniemożliwia cofnięcie się płomienia.

Wszelkie zbiorniki, rurociągi i przewody gazów palnych muszą być tak wykonane i uszczelnione, aby gaz nie mógł się ulatniać. W razie stwierdzenia ulatniania się np. powonieniem lub na podstawie odczytów licznika, nie wolno szukać nieszczelności za pomocą płomienia, lecz tylko przy użyciu wody z mydłem, przy czym pęcherzyki powietrzne tworzące się w miejscu wydobywania się gazu wskażą nieszczelne miejsca; nieszczelności w przewodach amoniaku można szukać przy pomocy pałeczki szklanej zamoczonej w kwasie solnym.

Zamarznięte przewody i kurki gazów i par palnych wolno odmrażać tylko za pomocą gorącej wody, pary wodnej lub worków z gorącym piaskiem, a nigdy przy pomocy płomienia lub rozżarzonych przedmiotów.

Naprawę takich przewodów przy użyciu ognia jak to ma miejsce przy spawaniu, wolno przeprowadzać tylko po zupełnym pewnym i szczelnym zamknięciu dopływu gazu i po przedmuchaniu przewodu w ten sposób, aby wszystek gaz z niego był usunięty. Po skończonej naprawie należy przed zapaleniem

przewód przedmuchać gazem tak, aby usunąć z przewodu powietrze dające z gazem mieszaninę wybuchową.

Wentylacja. W pomieszczeniach zagrożonych wybuchem gazów lub par należy stosować jak najskuteczniejszą wentylację, naturalną lub sztuczną, przy uwzględnieniu właściwości substancji, które mają być usunięte, pamiętając o tym, że gazy i pary lżejsze od powietrza gromadzą się w górze pomieszczenia i wymagają wentylacji górnej, zaś cięższe w dole przy podłodze, więc dla nich musi być stosowana wentylacja dolna. W związku z tym takie gazy jak: acetylen, gaz świetlny, ziemny, błotny, wodny, generatorowy, wodór itp., wymagają wentylacji górnej, zaś np. siarczek węgla, siarkowodór, pary benzyny itp. — wentylacji dolnej. Dla par należy przyjąć zasadę, że pary płynów lżejszych od wody są z małymi wyjątkami cięższe od powietrza i wymagają wentylacji dolnej, zaś cięższych od wody — lżejsze, więc dla nich jest potrzebna wentylacja górna.

Tam gdzie wentylacja naturalna nie wystarcza, należy stosować wentylację sztuczną za pomocą wentylatorów ssących lub tłoczących, wykonanych z materiału niedającego iskier i zabezpieczonych siatką drucianą przed zbliżeniem ręki do śmigieł wentylatora.

Zalecenie, aby gazy bezwonne były nawonione, np. gaz ziemny, jest tylko w wyjątkowych przypadkach wykonalne. Ponieważ jednak nie leży to przeważnie w możliwości zakładu pracy, np. przy tlenku węgla, należy wszędzie tam gdzie taki bezwonne gaz może się pojawiać lub gromadzić, stosować stałe jak najlepszą wentylację.

Do pomieszczeń, które były przez dłuższy czas zamknięte, np. przez noc, a w których mogą się gromadzić palne gazy i pary, albo w których są prowadzone przewody takich gazów, nie wolno wchodzić z otwartym płomieniem lub światłem przed stwierdzeniem za pomocą powonienia nieobecności gazu w powietrzu, zaś przy gazach bezwonych przed dokładnym przewietrzeniem pomieszczenia.

Ogrzewanie. W pomieszczeniach zagrożonych wybuchem nie wolno umieszczać żadnych ognisk. Do ogrzewania ich nie wolno używać pieców żelaznych, a paleniska pieców kaflowych,

kamiennych lub ceglanych muszą się znajdować na zewnątrz pomieszczenia, zaś ściany pieca muszą być bezwzględnie szczelne. Pomieszczeń szczególnie niebezpiecznych pod względem wybuchowym nie wolno w ogóle ogrzewać piecami, tylko gorącym powietrzem lub grzejnikami centralnego ogrzewania wodnego.

Drzwiczek do czyszczenia pieców, kominów i przewodów dymowych, ani innych tym podobnych otworów nie wolno umieszczać w pomieszczeniu zagrożonym, a gazów i par nie wolno wpuszczać do kominów.

Pomieszczenia zagrożone wybuchem gazów i par nie mogą posiadać bezpośredniego połączenia z pomieszczeniami sąsiednimi, jeżeli w tych ostatnich jest jakiegokolwiek źródło ognia lub mogą się wytwarzać iskry. Połączeniami takimi nie mogą być nawet otwory na wały pędziane lub na pasy pędne.

Dalsze wskazówki dotyczące gazów wybuchowych są podane w rozdz. IV. w ust. 9.

Oświetlenie pomieszczeń zagrożonych wybuchem zarówno gazów i par, jak i pyłów musi być wykonane podług Polskich Norm Elektrycznych *) przewidzianych dla takich pomieszczeń. Wyłączniki, bezpieczniki, silniki, gniazdka na wtyczki i wszelkie urządzenia mogące wytwarzać iskry, muszą być umieszczone na zewnątrz, względnie okapturzone gazoszczelnie, armatura lamp musi być gazoszczelna, żarówki muszą być osłonięte kloszem ochronnym, a jeżeli ten jest narażony na rozbicie, to także drucianą siatką ochronną.

Lampy, przy której klosz ochronny został uszkodzony, nie wolno zapalać przed wymianą klosza, a do tego czasu należy na odnośnym wyłączniku umieścić napis: „Nie włączać — Niebezpieczeństwo“. W pomieszczeniach zagrożonych wybuchem nie wolno używać elektrycznych lamp przenośnych ani przegubowych, gdyż tak przy jednych, jak i przy drugich zdarzające się często uszkodzenie izolacji przewodu może być powodem iskrzenia.

Do pomieszczeń zagrożonych wybuchem nie wolno wchodzić

*) Przepisy budowy i ruchu urządzeń elektrycznych. P. N. E. — 10. Wyd. Stowarzyszenia Elektryków Polskich.

z otwartym światłem, a w razie koniecznej potrzeby można to uczynić tylko przy użyciu lampy bezpieczeństwa (z siatką Davy,ego). Oświetlenie takich pomieszczeń otwartym światłem z zewnątrz przez okno jest tylko wtedy dozwolone, gdy okno jest szczelne i nie jest urządzone do otwierania. Pomieszczenia szczególnie niebezpieczne pod względem wybuchowym można oświetlać tylko z zewnątrz lampą elektryczną z reflektorem przez podwójną okno hermetycznie zamknięte, nie dające się otwierać.

Sposób zapobiegania wybuchom pyłów został omówiony w ust. 5.

Elektryczność statyczna. Poważnym niebezpieczeństwem w pomieszczeniach zagrożonych wybuchem są ładunki elektryczności statycznej, której wyładowanie w postaci iskry może zapalić gaz lub pył nagromadzony w powietrzu. Niebezpieczeństwo to występuje między innymi przy użyciu szerokich pasów pędnych skórzanych lub gumowych o dużej prędkości, na których zbierają się ładunki o napięciu dochodzącym do kilkudziesięciu tysięcy volt.

Z pasów takich, a mianowicie z ich wewnętrznej strony, należy odprowadzić elektryczność za pomocą uziemionych zbieraczy metalowych, wykonanych w formie prętów lub wałków ślizgających się lub obracających po wewnętrznej stronie pasa. Używanie do tego celu szczoteczek metalowych nie jest wskazane, gdyż te nie dają dostatecznego zabezpieczenia przed przeskokami iskierowymi. Przewodnictwo elektryczne pasa skózanego można zwiększyć przez nasmarowanie go odpowiednią pastą, np. tłuszczem zwierzęcym zmieszany z grafitem. Niezależnie od tego powinny być uziemione wszystkie maszyny i wały pędni. Osłona metalowa pasów powinna być oddalona od pasa co najmniej 30 cm, w celu uniemożliwienia przeskakiwania iskier z pasa na osłonę i do ziemi.

Elektryczność statyczna zbiera się również podczas przepływu lub przelewania różnych cieczy, jak: benzyny, eteru, benzolu, gazoliny, alkoholu metylowego, siarczku węgla itp., a wysokość napięcia jej ładunków wzrasta:

- a) ze wzrostem prędkości przepływu cieczy,

- b) ze wzrostem rozdrobnienia kropelek cieczy przy rozpryskiwaniu się jej u wylotu,
- c) ze spadkiem przewodnictwa elektrycznego cieczy.

W celu uniknięcia niebezpieczeństwa wyładowań elektryczności statycznej w postaci iskiei, konieczne są następujące środki ostrożności:

- rurociąg musi być uziemiony,
- zbiorniki, naczynia i lejki muszą być metalowe i uziemione,
- na wylotach, otworach zbiorników i przy zmianie przekroju rur umieszczać gęste siatki metalowe, połączone z rurą i uziemione,
- do cieczy dodawać w miarę możliwości substancje podnoszące jej przewodnictwo elektryczne,
- stosować małą prędkość przepływu cieczy i unikać rozpryskiwania się jej oraz unikać raptownej zmiany przekroju w rurociągach.

Zbieranie się ładunków elektryczności statycznej na suchym papierze przy manipulowaniu arkuszami lub zwojami, oraz na tkaninach, np. na sztucznym jedwabiu, należy utrudnić przez odpowiednie nawilżanie powietrza za pomocą rozpryskiwania wody lub wpuszczania do pomieszczenia pewnej ilości pary wodnej.

Dalsze środki ostrożności. W pomieszczeniach zagrożonych wybuchem nie wolno używać narzędzi mogących dawać iskry, ani palić tytoniu. Ten ostatni zakaz powinien być uwidocz-niony na drzwiach wejściowych.

Nie wolno również nosić obuwia, które może dawać iskry, a szczególnie w niebezpiecznych działach wytwórni materiałów wybuchowych obowiązuje używanie obuwia z podeszwami filcowymi, które nie mogą być przybijane gwoździami. Przy używaniu podeszew filcowych nie wolno zakrywać podłogi warstwą izolacyjną, np. chodnikami gumowymi, gdyż wytwarzająca się wówczas elektryczność statyczna może być powodem iskiei.

Zużyte czyściwo i zatłuszczone szmaty oraz wszelkie palne odpadki należy przechowywać w metalowych puszkach lub zbiornikach szczelnie zamykanych i codziennie po pracy opróż-

nianych, a to ze względu na możliwość samozapalenia się (patrz ustęp 8).

Łożyska wałów pędnianych i wszelkich maszyn muszą być tak smarowane, aby były zabezpieczone przed nagraniem się. Wysoko położone i silnie obciążone łożyska, przy których sprawdzanie temperatury dotykiem jest utrudnione, powinny być pomalowane farbą termiczną, zmieniającą kolor przy ogrzaniu ponad pewną granicę, lub zaopatrzone w termostaty sygnalizujące niebezpieczne podwyższenie się temperatury. Temperatura łożyska nawet najbardziej obciążonego nie powinna przekraczać 60° C.

Przechowywanie materiałów. Materiały i substancje niebezpieczne pod względem wybuchowym muszą być przechowywane w ten sposób, aby niebezpieczeństwo wybuchu było zmniejszone do minimum, a następujące wskazówki podają sposoby przechowywania niektórych materiałów.

Benzynę i wszelkie oleje mineralne należy przechowywać zgodnie z postanowieniami rozporządzenia z dnia 13.IV.1928 (Dz. U. Nr 53, poz. 508).

Butle ze sprężonymi gazami, tak palnymi jak i niepalnymi, muszą być w czasie przechowywania i użytkowania chronione przed upadkiem i silnym wstrząsem, przed mrozem i przed ogrzaniem nawet promieniami słonecznymi. Butle z tlenem nie mogą być przechowywane razem z innymi gazami sprężonymi lub z tłuszczami i olejami, ani w pobliżu jakiegokolwiek ognia.

Eter będący jednym z najbardziej niebezpiecznych płynów pod względem pożaru i wybuchu, należy przechowywać w naczyniach metalowych lub z ciemnego szkła, np. czerwonego lub brązowego, gdyż pod działaniem światła słonecznego powstają z niego pewne związki (nadtlenki), które mogą się samoczynnie rozkładać z wybuchem.

Eter przechowywany przez dłuższy czas należy często badać analitycznie na zawartość nadtlenków, które w razie potrzeby należy odtleniać przy użyciu znanych środków redukcyjnych, jak np. tiosiarczan sodu.

Celuloïd. Przechowywanie celuloïdu, a zwłaszcza celuloïdowych taśm filmowych, reguluje rozporządzenie z dnia 7.V. 1929

(Dz. U. Nr 36, poz. 327). W szczególności szyby w oknach pomieszczenia składowego muszą być matowe, aby celuloid nie był wystawiony na bezpośrednie działanie nierozprószonych promieni słonecznych, a samo pomieszczenie musi posiadać swój osobny przewód wentylacyjny o przekroju przynajmniej 350 cm² w świetle, niepołączony z innymi przewodami.

Karbid, Rozporządzenie z dnia 15.VII.1935 (Dz. U. Nr 59) o przechowywaniu karbidu przez zakłady przemysłowe określa szczegółowe warunki, jakie muszą być zachowane z uwagi na niebezpieczeństwo pożaru i wybuchu.

IV. PRZYCZYNY POŻARÓW I SPOSOBY ZAPOBIEGANIA IM

Chcąc skutecznie zapobiegać pożarom, należy poznać dokładnie te wszystkie przyczyny, jakie mogą je wywoływać w danych warunkach miejscowych, gdyż od tego są zależne środki zaradcze i zapobiegawcze.

7. Palenie tytoniu

Jedną z często spotykanych i bardzo rozpowszechnionych przyczyn pożarów jest palenie tytoniu. Niedopałek rzucony przed zgaszeniem, tłac się przez dłuższy czas, może przy specjalnych okolicznościach, jak zetknięcie się z materiałem łatwopalnym, wiatr itp., spowodować pożar. Niebezpieczeństwo jest tym groźniejsze, że ogień wybucha dopiero po dłuższej chwili, gdy ten co rzucił niedopałek dawno już odszedł, a ogień zostaje spostrzeżony zwykle dopiero w chwili, gdy przybrał już większe rozmiary.

Radykalnym środkiem zaradczym jest zakaz palenia tytoniu na terenie zakładu i ścisłe przestrzeganie go. W pomieszczeniach, w których jest dozwolone palenie, powinny się znajdować naczynia napełnione wodą, przeznaczone na wrzucanie niedopałków. W braku takich naczyń pracownik palący powinien niedopałek dokładnie zgasić przed wyrzuceniem go, a obowiązkiem kierownictwa zakładu, współpracowników a przede wszystkim organów służby bezpieczeństwa pracy i członków Rady Zakładowej jest zarówno pouczanie perso-

nelu o grożącym niebezpieczeństwie, jak i czuwanie, aby konieczne środki ostrożności były przez wszystkich zachowywane.

W zakładach szczególnie niebezpiecznych pod względem wybuchowym, jak np. w pralniach chemicznych, oprócz zakazu palenia tytoniu, obowiązuje nawet zakaz przynoszenia do pomieszczeń pracy zapalek i zapalniczek.

8. Samozapalenie się

Cały szereg materiałów, jak węgiel kamienny, brunatny i drzewny, trociny, farby, oleje, tłuszcze, słoma, siano, mąka, zboże w ziarnie, wełna, bawełna, juta, wszelkie tkaniny zatłuszczone, nici, klej, tytoń, skóra, pył korkowy, związki azotowe i siarkowe, proszek metalowy, opiłki itp. mają zdolność samozagrzania się, a nawet samozapalenia. Zdolność ta potęguje się w obecności tłuszczu, wilgoci, w wyższej temperaturze, przy wzroście ciśnienia wywieranego na materiał, w warunkach umożliwiających akumulowanie ciepła, oraz przy większej ilości tlenu w powietrzu ponad normalną.

Ponieważ samozapalenie się może spowodować pożar, a nawet wybuch, należy mu przeciwdziałać wszelkimi sposobami. Spośród materiałów najczęściej spotykanych należy wymienić:

Tkaniny zatłuszczone, a zwłaszcza używane czysto, mają dużą zdolność samozapalenia się. Dlatego używanego czysto nie wolno pozostawiać w miejscach ciasnych oraz w pobliżu materiałów palnych. Należy je przechowywać w puszkach ogniotrwałych, szczelnie zamykanych; czysto należy odpowiednio często zmieniać.

Węgiel kamienny zwłaszcza brunatny jest materiałem niebezpiecznym pod względem samozapalenia się, gdyż trzymany przez długi czas w zwałach zagrzewa się w dolnych warstwach. Aby zapobiec samozapaleniu się, trzeba temperaturę tych dolnych warstw często badać. W tym celu należy w zwały wyższe, niż 1 m powsadzać w odstępach co 3—4 m metalowe rury niedostające do ziemi i wystające ponad zwał. Termometr wpuszczany co pewien czas do rury wskaże zawczasu, czy zachodzi proces zagrzewania się węgla. Zamiast rur można pow-

sadzać żelazne pręty o średnicy przynajmniej 20 mm, ale wówczas temperatura musi być badana dotykiem. Inny sposób polega na zastosowaniu urządzeń sygnalizujących automatycznie wzrost temperatury w zwale: w rury opisane powyżej jest wpuszczony łańcuch, którego pewna część jest wykonana z metalu łatwotopliwego; przy wzroście temperatury część taka topi się, a wówczas przerwany łańcuch zwalnia sprężynę, która wypycha z rury chorągiewkę sygnalizacyjną.

Należy pamiętać, że węgiel drobny i miał węglowy zagrzewa się znacznie szybciej niż węgiel gruby, wobec czego przy tych gatunkach i w braku urządzeń automatycznych temperatura musi być częściej badana.

W razie stwierdzenia zagrzewania się węgla należy zwał rozrzucić i rozgrzany węgiel zalać dużą ilością wody.

Zwał węgla nie powinien nigdy zawierać więcej jak 1000 ton; wysokość zwału węgla drobnego lub zawierającego dużo miału, oraz węgla brunatnego, nie powinna nigdy przekraczać 4 m, zaś przy węglu grubym może dochodzić najwyżej do 8 m. Odległość między dwoma zwałami mierzona u podstawy oraz odległość podstawy zwału od ściany nie powinna być mniejsza jak 1 m przy zwałach niskich, zaś odpowiednio większa przy wyższych. Węgłem nie wolno przykrywać żadnych drewnianych części, ani materiałów organicznych, jak: słoma, siano, szmaty i inne materiały palne.

Zwały węgla w budynkach mogą być przechowywane tylko w piwnicach dobrze przewietrzanych. Przy pobieraniu węgla od spodu zwał musi być zabezpieczony przed zsunieniem się górnych warstw, a pracownicy zajęci przy tym przed zasypaniem. Zwałów nie należy umieszczać w pobliżu jakichkolwiek źródeł ciepła, które by mogły przyspieszyć samozagrzanie.

Węgiel drzewny ma znacznie większą zdolność samozapalenia się, wobec czego przy zachowaniu tych samych środków ostrożności co przy węglu kamiennym, należy znacznie częściej badać temperaturę dolnych warstw.

Trociny suche nie przedstawiają dużego niebezpieczeństwa samozapalenia się. Występuje ono dopiero przy trocinach wilgotnych, których zwał powinien być zawsze zaopatrzony w rury lub pręty do sprawdzania temperatury.

Siano ulega samozapaleniu się tylko w stanie wilgotnym, wobec czego tylko suche siano może być składane w stogi. Stosowane tu i ówdzie rzekome środki zapobiegawcze, jak przysypywanie ziarnem lub solą, zakładanie kominków wentylacyjnych, przykrywanie płachtą itp., nie tylko nie zapobiegają samozagrzeniu się, ale w niektórych przypadkach nawet je przyspieszają. Jedyne skutecznym środkiem zapobiegawczym jest składanie siana zupełnie suchego i ustawianie stogów w miejscach suchych i przewiewnych.

Inne materiały podlegające samozagrzeniu się powinny być przechowywane w stanie zupełnie suchym w miejscach przewiewnych i powinny być od czasu do czasu przekładane względnie przesypywane.

9. Gazy i pary palne

Sposób zapobiegania zapaleniu się gazów palnych, które prawie bez wyjątku są gazami wybuchowymi, został omówiony w rozdz. III w ust. 6. Tutaj należy wspomnieć tylko o następujących wskazówkach:

Acetylen i karbid. Karbid sam nie pali się, ale pod działaniem wody, a nawet wilgoci zawartej w powietrzu, wytwarza acetylen będący gazem palnym o najszerzych granicach wybuchowości. W związku z tym metalowych naczyń z karbidem nie wolno otwierać przy użyciu płomienia lub narzędzi mogących dawać iskry.

Największe niebezpieczeństwo wybuchu występuje w pomieszczeniach wytwornic acetylenowych z powodu dużych ilości gazu tam wytwarzanego. W związku z tym budowa i stan techniczny wytwornic muszą odpowiadać rozporządzeniu z dnia 29.VIII 1934 (Dz. U. Nr 79), zaś pomieszczenie wytwornic, ustawianie ich, używanie i obsługa muszą być dostosowane do postanowień rozporządzenia z dnia 20.IX.1934 (Dz. U. Nr 99, poz. 903).

Z opróżnionych naczyń po karbidzie należy usunąć dokładnie wszelkie pozostałości przez napełnienie naczynia wodą na otwartym powietrzu i z dala od jakiegokolwiek ognia i pozostawienie go przez dłuższy czas, aby wszystkie pozostały karbid się

rozłożył, po czym jeszcze naczynie należy dokładnie wypłukać. Ostrożność ta jest konieczna bez względu na to, czy naczynie ma być użyte do innego celu, czy nie.

Naprawa metalowych naczyń po karbidzie przy użyciu ognia, za pomocą spawania, a nawet lutowania, może się odbywać dopiero po zupełnym usunięciu resztek karbidu w sposób podany wyżej. Jeżeli naczynie nie jest przedziurawione, a naprawa dotyczy tylko jego zewnętrznej części, to powinno ono być przez cały czas naprawy wypełnione wodą; natomiast przy pracy wewnątrz naczynia lub gdy jest ono przedziurawione, należy je wypełnić gazem niepalnym, np. azotem, dwutlenkiem węgla (bezwodnikiem kwasu węglowego), albo parą wodną i napełnienie to utrzymać przez cały czas naprawy.

Benzyna. Bardziej szczegółowego omówienia wymaga benzyna, której pary pełzają na znaczne odległości i mogą się zapalić od iskry lub płomienia odległego od miejsca ich wytwarzania się o kilka, a nawet kilkanaście metrów.

Benzynę rozlaną w pomieszczeniu należy wymaczać suchym piaskiem, który powinien być natychmiast usunięty z pomieszczenia. Rozlanej benzyny nie wolno wpuszczać do kanałów ani do piwnic.

Drzwi pomieszczeń, w których jest przelewana benzyna, powinny mieć wysokie progi z materiału nieprzepuszczającego płynów, aby rozlany płyn nie dostawał się do sąsiednich pomieszczeń.

W naczyniach i zbiornikach opróżnionych z benzyny, nawet jeżeli nie ma w nich żadnych pozostałości płynu, pary benzyny trzymają się przez długi czas dochodzący do kilku lat, wobec czego nie wolno do tych naczyń i zbiorników zbliżać płomienia. Resztek benzyny pozostałej w naczyniu nie wolno usuwać przez podgrzewanie naczynia. Naczynie dokładnie opróżnione z benzyny należy dwukrotnie wypłukać, osuszając je za każdym razem, po czym wskazane jest przedmuchiwanie go sprężonym powietrzem. Naczynie próżne powinno być zamknięte względnie zatkać.

Naprawę naczyń po benzynie przy użyciu ognia wolno przeprowadzać tylko przy zastosowaniu takich samych środków ostrożności, jak przy naczyniach po karbidzie.

Wskazówki podane w tym ustępie nie odnoszą się do garaży i pralni chemicznych, dla których Ministerstwo Pracy i Opieki Społecznej wydało w Serii Ochrony Pracy wskazówki pod tytułem: „Nr 12. Garaże i samochodowe warsztaty naprawcze” oraz „Pralnie chemiczne” (w opracowaniu).

Wodór. Przy pobieraniu wodoru z butli, np. do spawania należy pamiętać o jego silnych własnościach wybuchowych i o tym, że zmieszany z powietrzem daje tzw. gaz piorunujący. Może się on wytwarzać przy działaniu kwasów i wody na metale, podczas przepuszczania pary wodnej nad rozżarzoną żelazem lub węglem, przez wlanie płynnego metalu lub żużla do wody, oraz przez rozkład wody pod działaniem prądu elektrycznego.

Wodór wytwarza się obficie przy ładowaniu akumulatorów, toteż w pomieszczeniu gdzie się odbywa ładowanie należy zwrócić specjalną uwagę na należytą wentylację i na stałą kontrolę jej działania.

Tlenek węgla jest gazem wybuchowym i trującym najczęściej spotykanym w przemyśle metalowym, pracującym przy użyciu ognia, jak w odlewniach, kuźniach, hutach, walcowniach itp. Jest on tym niebezpieczniejszy, że obecności jego w powietrzu nie można rozpoznać zmysłami, gdyż jest on bezbarwny i nie ma ani smaku, ani zapachu.

W odlewniach, gdzie z każdej formy po wlewaniu metalu wydobywa się tlenek węgla, można go unieszkodliwić spalając w ten sposób, że formę obwodzi się zapalonym wiórem. Wszędzie indziej jedynie dobre przewietrzanie może ochronić przed niebezpieczeństwem, należy jednak pamiętać, że gaz ten jest tylko nieznacznie lżejszy od powietrza, wobec czego rozchodzi się prawie równomiernie w pomieszczeniu. W związku z tym sposób wentylacji należy dostosować do miejsca wytwarzania się tlenku węgla: jeżeli wytwarza się on w dole pomieszczenia, należy odciągać dolne warstwy powietrza, jeśli zaś w górze — górne, gdyż w ten sposób można zmniejszyć niebezpieczeństwo wdychania przez pracowników tego niebezpiecznego i trującego gazu.

Wśród pomieszczeń, w których tlenek węgla może się gromadzić w większych ilościach, należy wymienić wszelkie suszar-

nie opalane, wobec czego muszą one odpowiadać specjalnym warunkom. Ściany i sufity ich nie mogą zawierać żadnych palnych części, paleniska muszą się znajdować na zewnątrz suszarni, a przewody gazów spalinowych muszą być bezwzględnie szczelne i tak urządzone, aby w nich jak najmniej zbierało się sadzy; muszą one być łatwo dostępne w celu oczyszczania z sadzy. Wysuszone materiały palne powinny być usunięte z suszarni natychmiast po wysuszeniu.

W pomieszczeniach, w których może się gromadzić tlenek węgla, obowiązują ponadto wszystkie wskazówki podane w rozdz. III.

Tlen. Gaz ten jest niepalny, ale podtrzymuje i wzmacnia każdy pożar, a w niektórych przypadkach może wywołać ogień nawet bez impulsu płomienia lub iskry. Szczególnie łatwo zapalają się pod działaniem tlenu tłuszcze i oleje, dlatego zaworu butli z tlenem ani jej armatury nie wolno smarować żadnym tłuszczem ani gliceryną, tylko wodą albo grafitem. Zawór trzeba chronić przed dostaniem się doń oleju, co jest możliwe np. w czasie przenoszenia butli przez warsztat.

Strumienia tlenu z butli nie wolno kierować na człowieka, gdyż ubranie przesiąknięte tlenem łatwo zapala się przy zbliżeniu do ognia. Niebezpieczeństwo to jest znacznie większe wówczas, gdy ubranie jest zatłuszczone.

10. Farby i oleje

Jak już wspomniano w ust. 8 farby i oleje należą do materiałów samozapalających się, a pył farb do wybuchowych. Znacznie niebezpieczniejsze od farb pokostowych są farby nitrowe i bakelitowe używane do malowania natryskowego, gdyż zawierają one takie składniki jak nitro-celulozę, aceton, spirytus itp., których pary są wybuchowe, a natryskowy sposób malowania sprzyja wytwarzaniu się ich w dużych ilościach. W związku z tym należy dążyć do tego, aby malarnia znajdowała się w oddzielnym budynku ogniotrwałym i aby pomieszczenia malarni były dostosowane do warunków wymaganych dla pomieszczeń zagrożonych wybuchem (rozd. III).

Baseny z farbami do malowania przez zanurzenie przedmio-

tów muszą być po każdorazowym skończeniu pracy przykryte pokrywami blaszanymi, które powinny basen zamykać o ile możliwości szczelnie.

Naczynia z farbami stanowiącymi niezbędny zapas malarni muszą być stale szczelnie zamknięte. Zapas ten nie może być większy, niż tego wymaga ciągłość produkcji. Naczynia z farbami nie mogą być wystawione na działanie promieni słonecznych, ani żaru lub gorąca.

Do malowania sposobem natryskowym powinny być urządzone zakryte i szczelne kabiny lub komory z szybkami do obserwowania pracy i z przewodami odprowadzającymi pary palne na zewnątrz za pomocą wentylatorów dostosowanych do pomieszczeń zagrożonych wybuchem (patrz ust. 6), oraz z urządzeniem zabezpieczającym przed cofnięciem się płomienia.

Przewody odprowadzające pary oraz ściany kabin i komór powinny być stale oczyszczane z nalotu. Jednym ze sposobów utrzymywania ich w czystości jest wykładanie ich papierem pakunkowym, który należy codziennie zmieniać. Inny sposób polega na umieszczeniu przed przewodem odprowadzającym filtru napełnionego wełną drzewną, która zatrzymuje znaczną część osadu nie dopuszczając go do przewodów. Wełna w filtrach musi być codziennie zmieniana i powinna być impregnowana ognioodpornie, np. chlorkiem cynku.

Jeżeli do malowania natryskowego były używane farby i lakiery olejne, to użycie farb i lakierów nitrowych lub bakelitowych jest dopuszczalne — z powodu niebezpieczeństwa pożaru — dopiero po gruntownym oczyszczeniu z osadu wentylatora i całego urządzenia wyciągowego łącznie z najbliższym otoczeniem. Wentylator musi być podczas czyszczenia zabezpieczony przed nieprzewidzianym uruchomieniem.

Do zeskrobywania osadu z farb nie wolno używać narzędzi, które mogą dawać iskry. Resztki farb, które nie dały się zeskrobać, powinny być zmyte olejem ciężkim, o wysokiej temperaturze zapłonu. Używanie do tego celu olejów lekkich, w szczególności nafty i terpentyny, jest niedopuszczalne.

Olej używany do hartowania stali, lub smoła w której są zanurzane naczynia metalowe przed emaliowaniem, może się za-

palić przy zbytym nagrzanu. Dlatego zbiorniki tak oleju jak i smoły muszą być zaopatrzone w pokrywy, które zamknięte stłumią powstały ogień. Pokrywy te muszą być tak urządzone, aby w razie zapalenia się zawartości zbiornika można je było zamknąć bez narażenia się na poparzenie. Przy użyciu wody do hartowania stali należy pamiętać o możliwości wytwarzania się gazu piorunującego i stosować odpowiednią wentylację.

11. Płyny palne

W rozdz. III, ust. 5 zostały omówione pyły wybuchowe, gdzie zostały podane również odpowiednie środki zaradcze. Ponieważ zaś zapobieganie wybuchom zapobiega również powstaniu pożaru, nie ma potrzeby powtarzania się tutaj.

12. Paleniska i piece

Każde palenisko i piec może być powodem pożaru. Od pieca nagrzewają się pobliskie materiały palne, które w razie dłuższego ogrzewania zaczynają się zwęglać, a potem tlić w temperaturze znacznie niższej od właściwej temperatury zapłonu. Tak np. drewno poddane przez dłuższy czas nagrzewaniu do temperatury 90° C zwęgla się i zaczyna się tlić pomimo tego, że normalnie zapala się ono dopiero przy 300° C.

Izolowanie źródła ciepła od materiału palnego za pomocą warstwy materiału izolacyjnego nie zawsze pomaga, gdyż przy dłuższym oddziaływaniu źródła ciepła cała warstwa izolacyjna tak się nagrzewa, że przestaje chronić części palne, jeżeli równocześnie ciepło nie jest odprowadzane, np. za pomocą odpowiedniej wentylacji lub rozprowadzania go na dużą powierzchnię, np. za pomocą ekranów blaszanych. Izolacja przewodów parowych nie może być wykonana z materiału palnego, np. torfu.

Piece kaflowe, kamienne lub ceglane nie są pod względem pożarowym zbyt niebezpieczne jeżeli są szczelne. Natomiast piece żelazne, traktowane bardzo często jako prowizorium, bywają nieraz powodem pożarów i dlatego wymagają zastosowania szczególnych środków ostrożności. Muszą one stać na podstawie niepalnej. Jeżeli mają być ustawione na podłodze

drewnianej, to trzeba im dać podmurowanie z cegły przynajmniej 15 cm wysokie, wystające z każdej strony poza piec i dostępne ze wszystkich stron.

Odległość pieca od palnych części, która przy piecach kafłowych itp. może wynosić 30 cm, a od otynkowanych ścian nawet 15 cm, powinna przy piecach żelaznych wyłożonych wewnątrz gliną wynosić co najmniej 50 cm, zaś przy niewyłożonych — najmniej 1,5 m. Według wskazówek Powszechnego Zakładu Ubezpieczeń Wzajemnych przy parowym ogrzewaniu pomieszczeń nie wolno nawet chwilowo wstawiać pieców żelaznych do ogrzewania.

Rury od pieca powinny być wykonane z materiału nierdzewnego; należy je prowadzić nie bliżej jak 50 cm od palnych ścian i sufitów otynkowanych, a 1 m od nieotynkowanych. Powinny one być łączone ze sobą w ten sposób, aby rura bliższa pieca wchodziła w rurę dalszą, a nie odwrotnie, oraz tak, aby rury przy uderzeniu lub potrąceniu nie mogły się rozłączyć. Rura odprowadzająca gazy spal'nowe powinna być wyprowadzona najkrótszą drogą, a w każdym razie nie powinna mieć więcej jak 3 kolana. Wyprowadzanie rur na zewnątrz pod okapy dachowe jest niedopuszczalne; powinny one być wyprowadzone ponad poziom części budynku lub dachu. Wpuszczanie ich w przewody wentylacyjne jest niedozwolone, gdyż te zawierają nieraz części palne, nie są dostosowane do tego celu, a sadza zapalając się w przewodzie wentylacyjnym może przenieść pożar do innych pomieszczeń dołączonych do wspólnego przewodu wentylacyjnego.

Rury przechodzące przez ściany drewniane należy prowadzić przez otwór o średnicy dwa razy większej od średnicy rury, przy czym wszystkie części palne muszą być obite azbestem lub blachą.

Przed każdym piecem, a zwłaszcza żelaznym ustawionym w pomieszczeniu z drewnianą podłogą, należy umieścić blachę o wymiarach co najmniej 40 × 55 cm jako ochronę przed żarem wypadającym z pieca. Blacha ta musi być przymocowana trwale do podłogi.

Praca w bezpośrednim sąsiedztwie pieca żelaznego nieostoiętego ekranem jest nie wskazana ze względu na możliwość

zapalenia się ubrania, a niezależnie od tego działanie silnych promieni ciepłych jest szkodliwe dla organizmu.

Używanie jakichkolwiek płynów palnych w celu łatwiejszego rozpalania ogniska jest niedopuszczalne.

Grzejniki centralnego ogrzewania przedstawiają niebezpieczeństwo spowodowania pożaru, gdy są ogrzewane parą przegrzaną, gdy na nich gromadzi się pył palny w większej ilości, oraz gdy w pobliżu nich jest nagromadzony materiał łatwopalny. W związku z tym wskazane jest urządzenie centralnego ogrzewania wodnego lub na parę o niskim ciśnieniu. Pył z grzejników musi być stale i starannie usuwany bez względu na rodzaj ogrzewania.

Pomieszczenie z centralnym ogrzewaniem, w którym może się gromadzić siarczek lub dwusiarczek węgla, należy stale i dobrze przewietrzać, gdyż gazy te mogą się zapalić nawet od gorących przewodów.

Radiatorów pierścieniowych, których utrzymanie w stanie czystym jest trudne, należy unikać w pomieszczeniach, zawierających materiały zapalające się w temperaturze poniżej 100°C, zaś w pomieszczeniach, w których jest nagromadzona duża ilość materiałów palnych, jak np w stolarni, należy wszystkie radiatory osłaniać blaszanymi ekranami w ten sposób, aby ruch powietrza ogrzanego na tym nie ucierpiał i aby utrzymanie radiatorów w stanie czystym i wolnym od kurzu nie było utrudnione.

Paleniska po zakończeniu pracy muszą być zupełnie wygaszone tak, aby w czasie kiedy nikogo nie ma w pomieszczeniu, nie było żaru w palenisku. Popiół z palenisk i pieców oraz żużel należy składać w murowanych dołach nakrytych żelazną przykrywą, albo w odległości 4 m od budynków ogniotrwałych lub co najmniej 8 m od budynków drewnianych i materiałów palnych. Wygaśzenie wszelkich ognisk i palenisk musi być codziennie po pracy stwierdzone przez osobę do tego wyznaczoną, którą może być mistrz danego oddziału fabrycznego, drużyna porządkowa itp.

13. Kominy

Kominy wszelkich palenisk i pieców muszą odpowiadać następującym trzem głównym warunkom:

1. iskry ani gazy spalinowe nie mogą wydostawać się na zewnątrz inaczej jak przez wylot komina,
2. w kominie ani w jego najbliższym sąsiedztwie nie mogą znajdować się żadne części palne,
3. komin musi być w odpowiednich odstępach czasu oczyszczany z sadzy

Komin powinien być tak wysoki, aby uchodzące z niego dym i gazy spalinowe były jak najlepiej wymieszane z powietrzem przed dostaniem się do atmosfery wdychanej przez ludzi.

Kominy blaszane, o ile nie są wykonane z materiału nierdzewnego, muszą być zabezpieczone przed rdzewieniem i muszą być często badane na szczelność. Wewnętrzna średnica kominów okrągłych powinna wynosić przynajmniej 15 cm, zaś wewnętrzne wymiary kominów kwadratowych przynajmniej 13×13 cm.

Wewnętrzne ściany kominów murowanych powinny być oddalone od materiału palnego co najmniej 25 cm. Odległość między takim materiałem a otworami do czyszczenia kominów musi wynosić co najmniej 50 cm.

Komin wychodzący z budynku krytego ogniotrwale, np. blachą lub dachówką, powinien wystawać z dachu przynajmniej na 30 cm, a jeżeli wychodzi on poniżej kalenicy, to jego górna krawędź powinna być odległa w kierunku poziomym od powierzchni dachu przynajmniej 1 m.

Kominy pieców i palenisk dostosowanych do paliw twardych, znajdujące się w pobliżu materiałów palnych lub budynków z palnym pokryciem dachów powinny być zaopatrzone w iskrochrony, wykonane z materiału nierdzewnego i odpornego na korozję wywoływaną obecnością siarki w węglu. Iskrochrony wykonane w formie siatek należy często oczyszczać, aby zatkane oczka siatki nie osłabiały ciągu. Kominy pieców opalanych antracytem lub paliwem płynnym nie potrzebują iskrochronów.

W pobliżu torów kolejowych obsługiwanych parowozami opalonymi węglem nie należy urządzać składów materiałów palnych ani stawiać budynków o dachu z palnym pokryciem, a to ze względu na częste obfite wydostawanie się iskier

z kominów parowozowych. Odległość takich składów lub budynków od toru kolejowego nie powinna być mniejsza niż 20 m.

Z pobliza torów kolejowych należy usuwać suchą trawę, która zapaliwszy się od iskier, może przenieść pożar nawet na znaczniejszą odległość. Dla uniknięcia tego niebezpieczeństwa należy zagrożony pas wzdłuż toru oddzielić od reszty terenu rowem. Taki środek zapobiegawczy jest konieczny, np. w lesie szpilkowym, gdzie igliwie szczególnie szybko przenosi ogień. Palenie ognisk w lesie jest wzbronione i karalne.

14. Prąd elektryczny

Energia cieplna wytwarzana przez prąd elektryczny jest tym większa, im większe są natężenie prądu i opór przewodnika. Wytwarzane ciepło ogrzewa przewody, a od nich ogrzewają się sąsiednie przedmioty, przede wszystkim zaś izolacja przewodów; przy niekorzystnych warunkach wzrost temperatury może być tak duży, że zarówno izolacja, jak i otaczający materiał może się zapalić.

Instalacja elektryczna tylko wówczas nie jest niebezpieczna pod względem ogniowym, gdy jest prawidłowo wykonana i utrzymana i należyście wykorzystywana. Dlatego wykonywanie jakichkolwiek robót przy przewodach elektrycznych, silnikach, aparatach itp. można powierzać tylko wyszkolonym fachowcom, którzy znają „Przepisy budowy i ruchu urządzeń elektrycznych P. N. E. — 10”, wydane przez Stowarzyszenie Elektryków Polskich. Im też jedynie należy powierzać utrzymanie i sprawdzanie sieci i instalacji elektrycznej, a przede wszystkim wszelkie naprawy nawet tak drobne jak wymiana przepalonych bezpieczników.

Najniebezpieczniejsze są wszelkie prowizoryczne instalacje wykonywane z natury rzeczy z mniejszą starannością, wobec czego powinny one być zlecane jedynie fachowcom.

Każdy pracownik bez wyjątku, który spostrzeże jakąkolwiek niedokładność w działaniu instalacji elektrycznej, a zwłaszcza każde zauważone iskrzenie, nagrzewanie się przewodów lub urządzeń ponad zwykłą normę, oraz wszelkie odczute wstrząsy, dosłyszane szmery, poczuty swąd itp., powinien natych-

miast zgłosić przełożonemu, a ten zawiadzi fachowca do usunięcia niedokładności lub sprawdzenia instalacji. Do czasu jego przybycia należy prąd w danym miejscu wyłączyć.

Niepowołanym i nieupoważnionym do tego nie wolno przedsięwziąć żadnych poprawek, ani prób naprawy. Przepalonych bezpieczników nie wolno sztukować drutem, lecz należy je wymienić na nowe, dostosowane do takiego samego natężenia i napięcia, do jakiego był przystosowany bezpiecznik przepalony. W tym celu każdy zakład pracy, a w dużych zakładach każdy oddział powinien mieć odpowiednią rezerwę bezpieczników. Samowolne zmienianie bezpieczników na silniejsze jest niedopuszczalne.

Często powtarzające się przepalanie bezpieczników w tym samym miejscu dowodzi, że w samej instalacji jest jakaś wada lub niedokładność, którą należy usunąć po dokładnym zbadaniu przyczyny przez fachowca.

Przy wszystkich przewodach ruchomych jak np. sznury lamp przenośnych lub narzędzi elektrycznych należy stale zwracać uwagę na izolację sznurów, aby nie była uszkodzona, bo może spowodować nie tylko powstanie ognia, ale także porażenie człowieka. Sznury te nie mogą być poskręcane lub zawieszane na gwoździach, hakach itp., ani bezpośrednio, ani za pomocą podwiązania.

Sznura skręconego nie wolno prostować przez rozciąganie, lecz trzeba go rzeczywiście rozkręcić przez obrót lampy lub narzędzia we właściwą stronę.

Przy wyjmowaniu wtyczki z gniazdka należy ciągnąć za wtyczkę, a nie za sznur, aby nie uszkodzić izolacji i nie nadwyrężyć styków.

Na wyłącznikach i przewodach nie wolno wieszać żadnych przedmiotów, ani opierać o nie ciężarów, drabin itp. W razie zgniecenia rurki izolacyjnej należy zawiadomić o tym elektrotechnika, który wymieni rurkę i sprawdzi, czy przewód nie został uszkodzony.

Odległość żarówki od przedmiotów palnych nie powinna być mniejsza jak 25 cm. Piecyki elektryczne, których druty grzejne są nie osłonięte, należy pod względem ich odległości

od ścian i przedmiotów palnych traktować na równi z piecami żelaznymi (patrz ust. 12).

Stan izolacji przewodów powinien być badany okresowo, a w razie stwierdzenia znacniejszego zmniejszenia się oporności poniżej przepisowej normy należy instalację wyłączyć i poddać szczegółowemu badaniu.

15. Elektryczność statyczna

Zarówno niebezpieczeństwo pożaru jakie istnieje wskutek zbierania się elektryczności statycznej, jak i sposoby zapobiegania zostały omówione w rozdz. III. ust. 6.

16. Elektryczność atmosferyczna

Piorun przedstawia zawsze niebezpieczeństwo pożaru, gdyż ani miejsca uderzenia ani jego drogi nie da się przewidzieć.

Przed uderzeniem piorunu zabezpiecza odgromnik (piorunochron) pod warunkiem, że jest dobrze założony i należyście utrzymany. Musi on być wykonany podług norm P. N. E. — 22, które określają zarówno sposób wykonania, jak i materiał jaki ma być użyty do jego budowy. Miejsca, w którym jest założone uziemienie odgromnika, należy w czasie długotrwałej pory suchy zlewać obficie wodą.

Po każdej burzy połączonej z wyładowaniami atmosferycznymi, należy zbadać przewody odgromnika czy nie ma w nich przerw powstałych przez stopienie przewodu, oraz uziemienie, czy nie wykazuje ono za dużego oporu dla prądu wyładowań atmosferycznych. Pierwsze takie badanie należy przeprowadzać co roku na wiosnę przed nastaniem pory burz, a P. N. E. — 22 podają zarówno sposób badania, jak i wskazówki dotyczące usuwania spostrzeżonych braków.

17. Pożar od sąsiada i podpalenie

W obu tych przypadkach jedynym sposobem zapobiegania pożarom jest zwracanie uwagi zarówno na obcych ludzi wcho-

dzących na teren zakładu, jak i na to, co się dzieje na przyległych posesjach.

Obowiązek ten ciąży głównie na stróżach dziennych i nocnych oraz na straży zakładowej, dla których zakład powinien opracować dokładną instrukcję, uwzględniającą miejscowe warunki, oraz zastosować system kontroli pozwalający sprawdzić sumienne wykonywanie obowiązków. Przy użyciu do tego celu zegarków kontrolnych należy je tak porozmieszczać, aby miejsca niebezpieczne pod względem ogniowym były częściej kontrolowane niż inne.

18. Promienie słoneczne

Przy zbiegu okoliczności powodem pożaru mogą być nawet promienie słoneczne. Pomijając działanie słońca na zbiorniki sprężonych gazów (ust. 6), może się zdarzyć, że promienie te padając na ciała skłonne do samozagrzania się przyspieszą wzrost ich temperatury do niebezpiecznej granicy. W innych przypadkach promienie padając na płyny palne mogą wywołać reakcję chemiczną, której wynikiem jest wytwarzanie się związków samozapalających się, jak przy eterze (ust. 6). Dlatego materiały takie jak tłuszcze, oleje, farby, płyny palne, zatłuszczone tkaniny, stare czysciwo itp. nie powinny być nigdy wystawiane na działanie bezpośrednich promieni słonecznych.

Szkło, które celowo jak przy okularach lub przypadkowo, jak może się zdarzyć np. w karafce z wodą, ma kształt soczewki wypukłej, skupia promienie słoneczne na jeden punkt, ogrzewając go aż do temperatury zapłonu. Niebezpieczne skupienie poznać po tym, że na oświetlonym tle tworzą one po przejściu przez soczewkę małe kółeczko oświetlone znacznie silniej od całego tła. Im takie kółeczko jest mniejsze i bardziej zbliżone swą wielkością do punktu, tym skupienie promieni jest silniejsze, a temperatura wyższa.

Wprawdzie zapalenie się materiałów od promieni słonecznych padających przez soczewkę lub odbitych od zwierciadła wklęsłego należy do rzadkości, jednak przy stosowaniu substancji łatwopalnych i wybuchowych należy i pod tym względem zachować ostrożność.

V. GASZENIE POŻARU

19. Warunki potrzebne do powstania ognia

Wprawdzie gaszenie pożaru jest zadaniem straży pożarnej, jednak każdy pracownik zakładu powinien w tym zakresie posiadać podstawowe wiadomości, aby móc ugasić ogień w zarodku; powinien on wiedzieć, że do powstania ognia potrzebne są trzy czynniki:

- a) odpowiednia temperatura,
- b) materiał palny,
- c) dopływ tlenu,

i to wszystkie trzy równocześnie, a bez obecności jednego z nich zarówno powstanie ognia, jak i trwanie procesu palenia jest niemożliwe. Chcąc więc ugasić ogień, należy jeden z tych czynników usunąć.

20. Gaszenie przez obniżenie temperatury

Najczęściej stosowanym sposobem gaszenia jest obniżenie temperatury przez zlewanie ognia wodą lub płynem z gaśnic płynowych. Woda w zetknięciu z palącym się przedmiotem ogrzewa się, a odbierając ciepło sprowadza obniżenie temperatury; dłuższe kontynuowanie tej czynności doprowadza do takiego spadku temperatury, przy którym ogień musi zgasnąć. Niezależnie od tego para wytwarzana z wody wskutek ogrzania uniemożliwia dopływ tlenu i tym bardziej przyczynia się do ugaszenia ognia.

Obniżenie temperatury, i to w znacznie wyższym stopniu, można uzyskać przy pomocy gaśnic śniegowych (patrz ust. 25).

21. Usunięcie materiału palnego

W razie braku materiału palnego ogień nie może powstać, ale w chwili odbywania się procesu palenia czynnika tego nie można już usunąć. Natomiast można i trzeba zapobiec zapaleniu się materiału palnego, znajdującego się w sąsiedztwie ognia, czyli trzeba ogień izolować. Można to skutecznie przez odsunięcie palącego się przedmiotu np. na środek pomieszcze-

nia lub przez wyrzucenie go przez okno, gdzie może się spokojnie dopalić, pamiętając o tym, aby w nowym miejscu nie stał się on zarzewiem nowego ognia, albo przez usunięcie od ognia wszelkich materiałów palnych. Sposób ten musi być stosowany wówczas, gdy gaszenie ognia nie ma z jakichkolwiek powodów widoków powodzenia.

22. Gaszenie przez odcięcie dopływu tlenu

Najradykałniejszym sposobem gaszenia na niewielkiej przestrzeni jest uniedostępnienie do ognia dopływu powietrza, względnie tlenu, niezbędnego do procesu spalania; jest to t. zw. tłumienie ognia.

Tłumienie odbywa się przez przykrycie palącego przedmiotu ciałem stałym jak płachtą, kocem, częścią ubrania itp., przez zasypanie ognia niepalnym ciałem sypkim, jak piasek, ziemia, sól, soda, proszek z gaśnicy proszkowej itp., albo przez pokrycie pianą niepalną z gaśnicy pianowej lub ze specjalnego mieszalnika, albo wreszcie przez otoczenie płonącego przedmiotu niepalnym ciałem lotnym jak para wodna, dwutlenek węgla z gaśnicy śniegowej, ze specjalnych aparatów śniegowych itp.

Powodzenie przy użyciu ciał sypkich, lotnych lub piany zależy od dostatecznej ich ilości, zaś przy tłumieniu ciałem stałym należy dbać o to, aby przykrycie było o ile możności jak najszczelniejsze, gdyż inaczej może się zapalić przedmiot użyty do przykrycia, co przyczyniłoby się do zwiększenia ognia.

23. Umiejscowienie pożaru

Pożar, którego nie można stłumić lub ugasić, należy umiejscowić, t. zn. pogodzić się ze stratą palącego się przedmiotu lub obiektu niedającego się już uratować, a chronić najbliższe otoczenie.

W tym celu należy wszelki materiał palny, nie wyłączając różnych przybudówek, usunąć z sąsiedztwa i nie dopuścić do przerzucenia się ognia na otoczenie. Płyn palący się na wolnym powietrzu należy otoczyć rowem i wałem; w ten sam sposób należy otoczyć ogień w lesie.

Przedmioty i obiekty palne, których nie można usunąć z sąsiedztwa ognia, należy obficie polewać wodą lub osłaniać mokrymi płachtami, zwilżanymi bez przerwy.

VI. ŚRODKI GASNICZE

Najczęściej stosowanymi środkami gaśniczymi są woda, piasek, ziemia oraz substancje, stanowiące ładunek różnych gaśnic, gaśnice, a wybór jednego z nich zależy głównie od jakości i rodzaju palącego się materiału, a nieraz od czasu potrzebnego na zdobycie jednego z nich. Należy tutaj zwrócić uwagę nie tylko na samo źródło ognia, tj. na materiał, który pierwszy zaczął się palić, ale także na najbliższe sąsiedztwo tego źródła. Jeżeli np. obok składu drewna zapaliła się niewielka ilość benzyny, a od niej zaczyna się palić drewno, to sposób gaszenia musi być dostosowany do drewna, a nie do benzyny.

24. Woda

Woda jest najpowszechniejszym środkiem gaszenia i tylko niektóre pożary nie mogą być nią gaszone; odnośne wyjątki są podane w rozdziale VII.

Każdy zakład pracy musi posiadać na swoim terenie odpowiedni zapas wody do gaszenia pożaru. W miejscowościach, posiadających wodociągi publiczne, lub w zakładach mających własną sieć wodociągową, wodociągi te wraz z włączonymi w nie hydrantami, kurkami i tryskaczami będą głównym źródłem pobierania wody do gaszenia, przy czym wielkość wodomierza, przez który przepływa woda z wodociągu publicznego, powinna być dostosowana do pożarowego zapotrzebowania wody, aby uniknąć zbyt dużej straty ciśnienia. Niezależnie od tego wskazane jest, aby każdy zakład posiadał pewien rezerwowo zapas wody, którym mogą być naturalne zbiorniki jak rzeki, jeziora i stawy, a w braku ich muszą być zainstalowane odpowiednie zbiorniki sztuczne, a już conajmniej beczki, stale napełnione wodą tak, aby nawet w razie unieruchomienia wodociągu woda była dostępna od pierwszej chwili wybuchu pożaru.

Naturalne zbiorniki. Punkty czerpania wody z naturalnych zbiorników muszą być zawczasu przygotowane i wyznaczone, a dostęp, względnie dojazd do nich musi być stale wolny. Głębokość czerpania z nich przy najniższym stanie wody nie może być mniejsza jak 40 cm., przy czym w zimie należy się liczyć z tym, że grubość powłoki lodowej może dochodzić do 60 — 80 cm. W związku z tym należy odnośnie miejsca pobierania wody w razie potrzeby pogłębić i zabezpieczyć przed zamulaniem.

Punkt taki musi być zabezpieczony w czasie mrozów przez utrzymywanie stałej przerębli lub przez wsadzenie w przerębnię beczki z dnem albo snopa słomy. W razie potrzeby czerpania wody przebija się bosakiem dno beczki lub wyciąga słomę.

! Przy pobieraniu wody z naturalnego zbiornika węzem wprost do pompy należy koniec węża zaopatrzyć w sitko jako ochronę przed dostaniem się zanieczyszczeń do pompy.

Przy każdym punkcie czerpania wody z naturalnych zbiorników powinien być osadzony pal wystający ponad teren 70 — 80 cm z uchwytem do wstawienia pochodni, o ile nie jest zapewniony inny sposób oświetlenia. Poziom stanowiska do czerpania wody należy zakładać na wysokości 30 — 50 cm ponad wysoki stan wody.

Zbiorniki ciśnieniowe. Zakład nie mający do dyspozycji wodociągu publicznego, w którym panujące ciśnienie zwykle wystarcza do gaszenia pożaru, powinien stale utrzymywać wystarczający zapas wody w zbiorniku sztucznym, o ile możliwości pod takim ciśnieniem, które by umożliwiała rozprowadzenie wody po całym terenie zakładu i zapewniało strumieniowi wodnemu odpowiednią siłę. Warunkowi temu odpowiadają zbiorniki wysoko położone (na wieży ciśnień).

Sztuczny zbiornik wody powinien być zabezpieczony przed mrozem i musi posiadać wodowskaz, wskazujący o każdej porze stan wody w zbiorniku. Powinien on być o ile możliwości zaopatrzone w urządzenie włączające automatycznie pompę zasilającą w chwili gdy woda opadnie poniżej oznaczonego poziomu. W okolicy zbiornika powinno być zachowane wolne przejście o szerokości co najmniej 80 cm.

Z nisko położonego zbiornika sztucznego można również otrzymać strumień wody o odpowiednim zasięgu przez sprężenie powietrza w zbiorniku np. za pomocą pompy powietrznej. Taki zbiornik musi być wyposażony w szkło wodowskazowe zabezpieczone przed rozbiciem, dobrze oświetlone, z czerwoną kreską wskazującą konieczny poziom wody, oraz w manometr pozwalający odczytać ciśnienie w zbiorniku. Na tarczy manometru należy oznaczyć czerwoną kreską najwyższe dopuszczalne ciśnienie, którego nie wolno przekroczyć, kreską wskazującą konieczny poziom wody oraz manometr pozwalający odczytać ciśnienie w zbiorniku, które nie może spaść poniżej przewidzianego ciśnienia roboczego. Na tarczy manometru należy oznaczyć czerwonymi kreskami najwyższe dopuszczalne ciśnienie oraz ciśnienie robocze.

Oprócz energii normalnie używanej do zasilania zbiorników pożądane jest posiadanie w pogotowiu drugiego jej źródła na wypadek, gdyby pierwsze z jakiegokolwiek powodu zawiodło.

Strumień wody. Najprymitywniejszy sposób gaszenia wodą polega na czerpaniu jej wiadrami i zalewaniu ognia. Sposób ten nie wystarcza jednak dla zakładów przemysłowych, gdzie musi być możliwość doprowadzania do ognia wody pod ciśnieniem, wypływającej strumieniem z prądownicy.

Strumień taki może być zwarty lub rozpylony. Pierwszego używa się do gaszenia przedmiotów stałych, a zwłaszcza wówczas, gdy można i trzeba ogień „zbijać”. Strumienia rozpylonego używa się do gaszenia płonących włókien, np. wełny, bawełny itp., siana, słomy, materiałów sypkich, w składach węgla, w młynach, w których pył mlewa unosi się w powietrzu, jak np. w młynach zbożowych, węglowych, korkowych itp., do gaszenia olejów ciężkich, smarów, asfaltu, smoły, urządzeń elektrycznych znajdujących się pod napięciem (patrz ust. 33), wszędzie tam, gdzie strumień zwarty uderzając z siłą mógłby wyrządzić szkody lub wywołać niebezpieczeństwo zatrucia albo wybuchu, jak np. w składach i magazynach zawierających naczynia szklane z płynami trującymi i wybuchowymi, wreszcie do rozpraszania kłębow dymu w pomieszczeniach zamkniętych.

Gaszenie strumieniem wypływającym z prądownicy jest tylko wtedy możliwe, gdy woda wypływa pod ciśnieniem.

W zakładach przemysłowych korzystających z wodociągów publicznych lub posiadających własny wodociąg ze zbiornikiem wysoko położonym, potrzebne ciśnienie jest zwykle zapewnione. Natomiast przy pobieraniu wody ze zbiornika nisko położonego musi być ono wytworzone za pomocą osobnych urządzeń, jak pompy ręczne lub motorowe, sprężarki itp.

Hydronetki. Najprostszym sprzętem gaśniczym, działającym pod ciśnieniem są hydronetki. Są to zbiorniki metalowe zwykle przewożne, o pojemności 10 — 15 litrów, z wmontowaną na stałe pompą ręczną o dwusironnym działaniu. Hydronetka może być wodna lub wodno-pianowa; w tym ostatnim przypadku musi ona posiadać osobne urządzenie do wytwarzania piany.

Hydranty. Korzystanie z wody wodociągowej do gaszenia pożaru umożliwiają hydranty, które powinny być wbudowane w wodociąg w miejscach o większym prawdopodobieństwie pożaru, lub gdzie pożar może przybrać groźniejsze rozmiary, przy czym odległość hydrantu od niebezpiecznego punktu nie powinna być zbyt duża i nie powinna w miarę możliwości przekraczać 50 m.

Przy każdym hydrancie powinna się znajdować szafka na przechowanie węża tłoczego wraz z prądownicą oraz klucza do hydrantu, o ile nie posiada on zaworu otwieranego ręcznie, jak to bywa zwykle przy hydrantach wewnątrz pomieszczeń zwanych kranami pożarowymi. Szafka powinna być zaplombowana, ale musi być tak urządzona, aby dostęp do niej był zawsze możliwy bez użycia klucza lub narzędzi.

Położenie hydrantów powinno być oznaczone wyraźnym znakiem widocznym z daleka np. dużą literą „H” w kolorze czerwonym, umieszczonym dla hydrantów zewnętrznych na ścianie najbliższego budynku lub na jakimś obiekcie stałym, zaś dla wewnętrznych na ścianie pomieszczenia. Przy znaku dla hydrantów zewnętrznych należy podać odległość i kierunek, w którym hydrantu należy szukać.

Dostęp do hydrantów nie może być nigdy zastawiony, a pokrywy zewnętrznych hydrantów przyziemnych nie mogą być niczym założone ani przysypane. W zimie należy hydranty zabezpieczyć przed zamarznięciem, a pokrywy hydrantów przyziemnych stale oczyszczać ze śniegu.

Kurki wodociągowe. Do gaszenia wodą pożaru w zarodku powstałego wewnątrz pomieszczenia, można czerpać wodę z kurków wodociągowych, znajdujących się w pomieszczeniu, przy czym przynajmniej przy jednym z nich powinno się znajdować stale wiadro do czerpania wody. Położenie kurków, a zwłaszcza tych, które są wyposażone we wiadra, powinno być oznaczone wyraźnym znakiem widocznym z daleka np. dużą literą „K” w kolorze czerwonym. Kurki wodociągowe muszą być stale dostępne, a dostępu do nich nie wolno zastawiać ani utrudniać.

Urządzenia tryskaczowe. W pomieszczeniach o dużym stopniu niebezpieczeństwa pożarowego należy zakładać tzw. urządzenia tryskaczowe. Jest to system rur prowadzonych pod sufitem i posiadających otwory, z których woda w razie pożaru zalewa pomieszczenie.

Nowoczesne urządzenia tryskaczowe działają automatycznie. Są one wykonane w ten sposób, że w każdy otwór w rurze jest wkręcony właściwy tryskacz, którego wylot jest zamknięty grzybkim przy pomocy zamka otwierającego się samoczynnie w chwili, gdy temperatura w pomieszczeniu podniesie się do pewnej oznaczonej granicy. Przez dobranie odpowiedniego stopu na zamek można uzyskać topienie się jego w temperaturze od 72 — 182° C.

W celu uniknięcia pomyłek przy wymianie tryskaczy, które już spełniły swe zadanie przy pożarze, pierścienie i ramy ich są oznaczone w ten sposób, że już sam kolor ich wskazuje temperaturę topienia się części zamykającej dopływ wody. Według projektu polskich norm kolory te są następujące¹⁾:

¹⁾ Według inż. J. Sawaszyńskiego „Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne”, Warszawa, 1948.

dla temperatury topienia się:

- do 72° — nie maluje się
- do 82° — jasnożółty
- do 93° — biały
- do 104° — pomarańczowy
- do 121° — zielony
- do 141° — niebieski
- do 182° — czerwony

Odległość jednego tryskacza od drugiego powinna wynosić 2,5 — 3 m, zaś odległość ich od sufitu 8 — 25 cm, przy czym jeden tryskacz powinien wypadać na 6 — 9 m² powierzchni podłogi.

W pomieszczeniach ogrzewanych bywa stosowany tzw. system wodny, przy którym woda stale wypełnia sieć rur tryskaczowych. Natomiast w pomieszczeniach nieogrzewanych jest stosowany system tzw. powietrzny, przy którym rury są wypełnione sprężonym powietrzem; dopiero po otwarciu bodaj jednego tryskacza powietrze uchodzi z rur, a napływa do nich woda.

Tu i ówdzie można jeszcze spotkać się z urządzeniami przestarzałymi, dziś już niestosowanymi, przy których rury prowadzone pod sufitem mają gęsto rozmieszczone otwory skierowane w dół i niezaopatrzone w żadne urządzenia do rozpryskiwania wody. W rurach tych znajduje się tylko powietrze. Dopiero w chwili wybuchu pożaru wpuszcza się do nich wodę przez ręczne otwarcie zaworu łączącego je z siecią wodociągową. Wówczas woda wypełnia rury i spływa z nich otworami w dół, zalewając pomieszczenie. Przy takim urządzeniu położenie zaworu w pomieszczeniu musi być wyraźnie oznaczone na ścianie znakiem widocznym z daleka. Wobec tego, że woda przy urządzeniach tego rodzaju nie rozpryskuje się, lecz spływa cienkimi strumyczkami, niesłuszne jest nazywanie ich urządzeniami tryskaczowymi, gdyż są to raczej urządzenia drencherowe.

Urządzenia drencherowe i zasłony wodne. Podobne do urządzeń tryskaczowych są urządzenia drencherowe, których sieć

rur nie jest stale wypełniona wodą. Służą one zwykle do ochrony płaszczyzn pionowych np. ściany budynku gdy między budynkami nie ma przepisowej odległości, a wówczas rozpryskiwacze ich mają kształt łopatek kierujących wodę na zagrożoną płaszczyznę. Urządzenia drenczerowe mogą być samoczynne lub uruchamiane ręcznie.

Przez połączenie urządzeń drenczerowych z tryskaczowymi uzyskuje się tzw. zasłony wodne zapobiegające przedostaniu się ognia z jednego pomieszczenia do drugiego. Zasłonami takimi można również podzielić duże, a zwłaszcza długie pomieszczenia na mniejsze odcinki.

Para wodna. Doskonałym środkiem gaśniczym w tej kategorii jest para wodna, o ile może być użyta w dostatecznej ilości, a zakład pracy posiadający ją do dyspozycji, powinien korzystać z niej przy gaszeniu pożaru wszędzie tam, gdzie na to pozwalają warunki miejscowe z warunkiem, że w pobliżu nie ma karbidu.

Gaszenie parą pożaru w kotłowni jest nakazane rozporządzeniem cytowanym w rozdziale II w ust. 1.

25. Gaśnice

Pożar w zakładzie pracy powstaje przeważnie z niewielkiego zarzewia, które łatwo jest ugasić lub stłumić w pierwszej chwili, gdy ogień się jeszcze zbytnio nie rozszerzył. Można to uczynić wodą, płachtą lub piaskiem, ale ponieważ środki te nie zawsze są pod ręką, należy we wszystkich pomieszczeniach zakładu pracy zainstalować gaśnice, stosując się przy tym do postanowień instrukcji wydanej przez Główny Inspektorat Obrony Przeciwpożarowej Ministerstwa Przemysłu i Handlu.

Gaśnice są przeznaczone do gaszenia ognia w samym zarodku, a nie do gaszenia już rozszerzającego się pożaru, gdyż ich zdolność gaszenia jest znacznie ograniczona małą pojemnością naczynia. Tablice I i II umieszczone na końcu tego ustępu podają bliższe dane, jakie muszą być brane pod uwagę przy użyciu gaśnic.

Przy instalowaniu gaśnic należy się trzymać następujących zasad:

Ilość gaśnic, jaka ma być zainstalowana w pomieszczeniu musi być dostosowana do zdolności gaszenia podanej w tabelicy I i do ilości materiałów palnych nagromadzonych w pomieszczeniu.

W pomieszczeniach niezawierających materiałów o dużym stopniu zapalności należy instalować jedną gaśnicę na 100 m² podłogi. Wyposażenie pomieszczenia w inne środki gaśnicze jak woda, piasek itp. nie zwalnia od obowiązku zainstalowania gaśnic, a może tylko wpłynąć na mniej obfite ich rozmieszczenie.

Rozmieszczenie gaśnic musi być dostosowane do rozmieszczenia materiału palnego w ten sposób, że w miejscu gdzie jest nagromadzona duża ilość tego materiału należy zgromadzić większą ilość gaśnic. Jeżeli materiał palny jest nagromadzony w większej ilości w pomieszczeniu przy samym wejściu, tak że w razie pożaru dostęp do pomieszczenia byłby odcięty, należy gaśnicę umieścić również na zewnątrz przy wejściu.

Gaśnice należy umieszczać w odległości około 5 m od przewidywanego źródła pożaru, gdyż mniejsza odległość może uniemożliwić dostęp do gaśnicy w chwili pożaru, zaś większa niepotrzebnie opóźnia jej zastosowanie. Odległość ta nie powinna być w żadnym razie większa niż 25 m.

Gaśnice umieszczane przy oknach lub drzwiach powinny być zawieszane w ten sposób, aby odległość ich od ściennej krawędzi otworu okiennego lub drzwiowego nie była mniejsza niż 50 cm i aby otwierane drzwi lub okna nie uderzały o gaśnicę. Odległość gaśnicy od grzejników centralnego ogrzewania, pieców, klimatyzatorów itp. nie powinna być mniejsza niż 2 m, ani większa niż 5 m. Zawieszona gaśnica nie może być wystawiona na działanie promieni słonecznych ani ciepła promieniowanego z palenisk.

W pomieszczeniach ciasnych o krętych przejściach należy w odpowiednich miejscach, a zwłaszcza na zakrętach umieszczać tablice orientacyjne z napisem „Gaśnica” i strzałką kierunkową wskazującą miejsce jej zawieszenia.

Zawieszanie gaśnic. Każda gaśnica powinna posiadać przystosowany do niej wieszak przymocowany do ściany śrubami

{nie gwoździami}. W ścianach betonowych, kamiennych lub ceglanych należy umocować na gipsie odpowiednio długie kołki drewniane, w które wkręca się śruby przymocowujące wieszak.

Gaśnice należy tak zawieszać, aby:

- a) dostęp do nich był łatwy,
- b) zdejmowanie ich było możliwe bez użycia środków pomocniczych, jak stołki, drabiny itp.; w tym celu górny chwyt gaśnicy powinien się znajdować na wysokości nie większej, niż 1,8 m nad podłogą,
- c) były widoczne z daleka, do czego przyczynia się w dużym stopniu malowanie ich na jaskrawy kolor czerwony,
- d) dostęp do nich w razie pożaru nie był odcięty.

Gaśnice zainstalowane w klatce schodowej należy tak zawieszać, aby były widoczne dla schodzących z góry, aby przy tym jednak nie utrudniały przejścia.

Gaśnic nie należy umieszczać w szafkach, lecz wprost na ścianie; wyjątek od tej zasady może być dopuszczony jedynie w pomieszczeniu o atmosferze wyjątkowo wilgotnej lub przesyconej gazami żrącymi, wówczas jednak drzwiczki szafki nie mogą być zamykane na klucz (patrz także punkt „Rodzaje gaśnic“).

W pomieszczeniach nieoświetlonych jak piwnice, ciemnie fotograficzne, sale teatralne itp. nad każdą gaśnicą powinna się stale palić czerwona żarówka elektryczna.

Rodzaje gaśnic. Nie każda gaśnica nadaje się do gaszenia każdego pożaru, więc przed zainstalowaniem gaśnic należy zbadać, jaki typ w jakim pomieszczeniu ma być zastosowany. Wskazówki pod tym względem podają tablice I i II. W związku z tym nie wolno gaśnic przenosić z jednego miejsca na drugie, ani zamieniać ich między sobą bez poprzedniego sprawdzenia, czy gaśnica nadaje się do użycia w nowym miejscu. W celu uniknięcia pomyłek pod tym względem wszystkie gaśnice w zakładzie powinny być odpowiednio poznaczane, a miejsce zawieszenia na ścianie powinno być oznaczone tym samym znakiem, co gaśnica danego typu. Można to uzyskać również przez wskazanie w miejscu zawieszenia, jaki typ gaśnicy ma być tam zastosowany.

Każda gaśnica z wyjątkiem śniegowych (butla stalowa) składa się ze zbiornika blaszanego, zawartości zwanej nabojem lub ładunkiem i głowicy z armaturą. Od składu naboju gaśnica zwykle otrzymuje nazwę. Powszechnie są używane następujące typy gaśnic: płynowa, pianowa, tetrowa, proszkowa i śniegowa, przy czym naboje gaśnic płynowej i pianowej są wyrabiane w dwóch odmianach, z których jedna zamarza nawet przy małym mrozie, druga dopiero przy temperaturze poniżej -20° C. Pierwszy nabój nazywa się letni, drugi zimowy. O wyborze między nabojem letnim a zimowym musi decydować jedynie temperatura pomieszczenia, w którym gaśnica ma być umieszczona, względnie umieszczenie gaśnicy na wolnym powietrzu, a nigdy cena naboju, która dla naboju zimowych jest wyższa.

Przy temperaturach niższych od granic zamarzania podanych w tabl. I, gaśnica powinna być odpowiednio zabezpieczona przed zamrożeniem np. za pomocą skrzynki drewnianej wyłożonej wewnątrz słomą i tak założoną na gaśnicę, aby zdejmowanie jej nie opóźniało zbyt długo użycia gaśnicy. Skrzynka powinna być tak oznaczona, aby z daleka było widać, że jest ona miejscem przechowania gaśnicy. Skrzynkę należy zdjąć natychmiast po przejściu mrozów.

Gaśnica płynowa. Nabój jej składa się z roztworu soli alkalicznych (węglanów) oraz zatopionej rurki szklanej wypełnionej stężonym kwasem siarkowym. W chwili uruchomienia gaśnicy rurka zostaje rozbita, roztwór miesza się z kwasem tworząc znaczną ilość dwutlenku węgla pod ciśnieniem, który wypycha płyn w postaci silnego strumienia. Strumień ten według prospektów sięga 12 m w dal lub 8 m w górę.

Zamiast kwasu wytwarzającego dwutlenek węgla, służący do wyrzucania płynu z gaśnicy, może być zastosowany wprost sprężony dwutlenek węgla zawarty w małej butli stalowej umieszczonej wewnątrz lub zewnątrz zbiornika gaśnicy.

Działanie tej gaśnicy polega nie tylko na zalewaniu ognia wodą, względnie płynem, ale i na tym, że woda pod wpływem gorąca wyparowuje z roztworu, a sole osiadają w postaci kryształków w szczelinach i porach palącego się materiału.

izolują go od ognia i utrudniają ponowne zajęcie się płomieniem ugaszonych powierzchni. Pojemność tej gaśnicy wynosi 9 — 10 litrów płynu, a zaletą jej jest długotrwałość, gdyż według zapewnień wytwórcy, daje ona 10-letnią gwarancję trwałości zarówno całego aparatu, jak i ładunku.

Gaśnica pianowa. Ładunek jej składa się z roztworu specjalnych węglanów i środka pianotwórczego np. saponiny (wyciągu z korzeni mydlika) oraz z osobnego naczynka szklanego napełnionego kwasem siarkowym, który w chwili uruchomienia gaśnicy miesza się z płynem i wytwarza dwutlenek węgla; ten ostatni zaś mieszając się ze środkiem pianotwórczym wytwarza gęstą pianę.

Gaśnica pianowa nie nadaje się do gaszenia płynów rozpuszczalnych w wodzie np. spirytusu, natomiast z powodzeniem może być używana do gaszenia palącej się benzyny w otwartym naczyniu.

Waga gaśnicy wynosi około 17 kg, a pojemność około 10 litrów płynu z wydajnością do 80 litrów gęstej piany.

Gaśnica tetrowa posiada ładunek zawierający od 1 — 10 litrów czterochloru węgla, czyli tzw. tetry, wyrzucanej przez dwutlenek węgla pod ciśnieniem. Tetra przy zetknięciu się z ogniem, zaczyna gwałtownie parować, zamienia się w gaz znacznie cięższy od powietrza i niezawierający tlenu oraz odcinający dopływ powietrza do ognia. Strumień płynu wyrzucanego z tej gaśnicy ma sięgać do 12 m w dal lub do 8 m w górę.

Charakterystyczną cechą gaśnicy tetrowej jest to, że płyn stanowiący jej nabój nie przewodzi elektryczności, wobec czego może ona być ze skutkiem używana do gaszenia urządzeń elektrycznych, znajdujących się pod napięciem, przy czym gaszone przedmioty nie są narażone na zawilgocenie i prawie nie ulegają zanieczyszczeniu.

Gaśnica ta, na ogół bardzo skuteczna, ma jednak pewną właściwość ograniczającą znacznie jej stosowanie, mianowicie gaz wytwarzający się z czterochloru węgla (z tetry) jest trujący. W związku z tym używanie jej jest dozwolone tylko na

otwartym powietrzu lub w pomieszczeniu wysokim, przestronnym i dobrze przewietrzanym.

Gaśnicy tetrowej można również używać do gaszenia małej ilości karbidu (acetyleny), gdyż pary tetry natychmiast tłumią ogień. Natomiast używanie jej do gaszenia przy większej ilości karbidu nie jest wskazane, gdyż nieumiejętne użycie gaśnicy lub dostanie się płynu do karbidu nieobjętego ogniem może spowodować silne wytwarzanie się acetyleny i doprowadzić do jego wybuchu.

Gaśnica proszkowa: Ładunek jej stanowi proszek w ilości około 5 kg, w skład którego wchodzi kilka a czasem nawet kilkanaście związków i substancji, jak dwuwęglan sodu, boraks, sól glauberska, salmiak itp. oraz domieszki mające zapobiegać zbijaniu się proszku w bryłki jak talk, tlenek żelaza, mielona cegła itp.

Działanie gaśnicy proszkowej polega na tym, że jedne związki zawarte w jej naboju topią się w ogniu i pokrywają szkliwem palącą się powierzchnię, inne zaś, wydzielają w żarze gaz niepalny cięższy od powietrza i tłumiący ogień. Należy dodać, że proszek jest wyrzucany z gaśnicy sprężonym dwutlenkiem węgla, który niezależnie od gazów tworzących się z proszku przyczynia się do stłumienia ognia. Warunkiem skutecznego działania tej gaśnicy jest miałkość i sypkość proszku.

Gaśnica śniegowa. Nabojem jej jest skroplony dwutlenek węgla (bezwodnik kwasu węglowego) pod ciśnieniem około 60 at., który w chwili wytrysku przechodzi wskutek nagłego spadku ciśnienia w stan stały i przybiera kształt podobny do płatków śniegu, skąd pochodzi nazwa gaśnicy. Płatki te, posiadając temperaturę około -78° C, ochładzają bardzo znacznie palącą się powierzchnię, co przyczynia się do stłumienia ognia, a parując szybko, wytwarzają dużą ilość lotnego dwutlenku węgla, który gasi płomień.

Zawartość gaśnicy ręcznej do zawieszania wynosi ze względu na ciężar butli stalowej tylko 0,75 — 2 kg dwutlenku węgla. Gaśnice większe o zawartości około 6 kg dwutlenku mają kształt normalnej butli na gazy sprężone; są one ustawiane

pod ścianą i muszą być odpowiednio zabezpieczone przed przewróceniem się. Ponieważ przenoszenie gaśnicy stojącej jest utrudnione z powodu jej ciężaru, posiada ona dodatkowo wąż giętki, zakończony pyszczkiem wypływowym. Przy instalowaniu gaśnic śniegowych należy jeszcze więcej jak przy innych gaśnicach zwracać uwagę na to, aby nie były one narażone na działanie gorąca, gdyż niebezpieczny wzrost ciśnienia w butli przy wyższych temperaturach może spowodować zerwanie butli.

Kontrola gaśnic. Wprawdzie wytwórcy i dostawcy udzielają zwykle dłuższych lub krótszych gwarancji skutecznego działania gaśnic, jednak ryzyko polegania wyłącznie na gwarancji jest zbyt duże, aby można było się obejść bez okresowego sprawdzania stanu tego sprzętu gaśniczego.

W celu prowadzenia systematycznej kontroli należy dla wszystkich zainstalowanych gaśnic założyć i prowadzić książkę kontrolną, do której wpisuje się każdą gaśnicę oddzielnie, dając nazwisko i adres wytwórcy (dostawcy), rodzaj gaśnicy, jej cechy charakterystyczne, datę zakupu, ciężar naboju, miejsce zawieszania i tym podobne szczegóły.

Kontrolę stanu wszystkich gaśnic z wyjątkiem proszkowych (o czym niżej), należy przeprowadzać przynajmniej raz w roku.

Gaśnice płynowe i pianowe bada się przez sprawdzenie, czy płyn reaguje odpowiednio na działanie kwasu, czy zbiornik jest dostatecznie wypełniony płynem i czy nie jest uszkodzony, oraz czy w naczyniu szklanym względnie w rurce znajduje się kwas.

Gaśnice tetrowe, przy których otwieranie zbiornika nie jest wskazane ze względu na trujące własności płynu i śniegowe, w których gaz znajduje się pod wysokim ciśnieniem, należy badać przez zważenie i porównanie z pierwotnym ciężarem gaśnicy. W razie stwierdzenia jakichkolwiek braków, należy nabój wymienić na nowy. Ponadto należy zbadać armaturę zewnętrzną jak pokrywę, wylot, bezpiecznik, zbijak i uszczelki, oraz napis na gaśnicy podający sposób jej użycia czy jest wyraźny i czytelny.

Przy użyciu gaśnic proszkowych należy pamiętać, że warunkiem ich skutecznego działania jest miałość i sypkość proszku; nie może on być zbity, gruzelkowaty ani mokry, wobec czego ładunek musi być sprawdzany, przesiany i wysuszony przynajmniej raz na 3 miesiące.

Kontrola zbiornika metalowego, w którym jest umieszczony ładunek i wieszaka polega na sprawdzeniu, czy są one dostatecznie zabezpieczone przed rdzewieniem i czy nie są uszkodzone.

Wyniki każdej kontroli należy wpisać do książki kontrolnej wraz z podaniem daty kontroli i nazwiska osoby kontrolującej. Wskazane jest również napisać na kartce naklejonej na gaśnicy datę przeprowadzonej kontroli i termin następnej.

Stosowanie gaśnic. Tablice I i II podają, jakich gaśnic należy używać w zależności od rodzaju palącego się materiału. Jeżeli w tabl. II nie ma specjalnego zakazu użycia jakiegoś typu przy danym pożarze, to oprócz gaśnicy zalecanej można użyć każdej innej, ale należy tego unikać, gdyż użycie niewłaściwego typu może być połączone z mniejszym skutkiem gaszenia albo ze szkodą dla przedmiotu lub materiału palącego się.

Jak już powiedziano w poprzednich rozdziałach, gaśnica jest tylko wówczas skutecznym środkiem gaszenia, gdy jest użyta natychmiast po wybuchu ognia. Dlatego ważną rzeczą jest, aby wszyscy pracownicy byli dokładnie zaznajomieni ze sposobem używania gaśnic i umieli się z nimi obchodzić. W pouczeniu pracowników nie można się ograniczyć do osób pracujących w najbliższym sąsiedztwie gaśnicy, gdyż nigdy nie wiadomo, komu wypadnie jej użyć. Wprawdzie na każdej gaśnicy jest wypisana instrukcja obchodzenia się z nią, jednak czytanie instrukcji wówczas, gdy trzeba gasić ogień, jest niepotrzebną stratą czasu i powoduje zwłokę, która może być powodem niebezpiecznego rozszerzenia się ognia.

Po użyciu gaśnicy należy nabój jej jak najprędzej zastąpić nowym i gaśnicę po zaplombowaniu z powrotem powiesić na jej dawnym miejscu.

Tablica I

Materiał palny	Wskazana gaśnica	Gaśnica niedozwolona
Aceton	śniegowa	
Acetylen	śniegowa, proszkowa	płynowa, pianowa
Alkohol	śniegowa	
Aparaty precyzyjne	śniegowa	
Archiwa	śniegowa	
Asfalt	pianowa	
Benzyna	pianowa, tetrowa, śnieg.	
Biblioteki	śniegowa	
Celuloid	śniegowa, tetrowa	
Chemikalia	śniegowa	
Czyściwo	płynowa	
Drewno	płynowa	
Dwusiarczek węgla	śniegowa	
Dziela sztuki	śniegowa	
Elektryczne urządzenia	śniegowa, tetrowa	płynowa, pianowa
Eter	śniegowa	
Farby	pianowa	
Fosfor	śniegowa, proszkowa	
Guma	śniegowa	
Instrumenty precyzyjne	śniegowa	
Karbid	śniegowa, proszkowa	płynowa, pianowa
Koks	płynowa	
Nafta	pianowa	
Obrazy	śniegowa	

Material palny	Wskazana gaśnica	Gaśnica niedozwolona
Oleje	pianowa	
Pakuły	płynowa	
Papier	płynowa	
Pasza	płynowa	
Połas	śniegowa, proszkowa	
Skóra	płynowa	
Słoma	płynowa	
Smary	pianowa	
Smoła	pianowa	
Sód	śniegowa, proszkowa	
Spirytus	śniegowa	
Szmaty	płynowa	
Tektura	płynowa	
Terpentyna	pianowa	
Tkaniny	płynowa	
Tłuszcze	pianowa	
Trociny	płynowa	
Wapń	śniegowa, proszkowa	
Węgiel kamien. i drzew.	płynowa	
Wojłok	płynowa	
Wosk	pianowa	
Zbiory cenne	śniegowa	
Zboża	płynowa	
Żywica	pianowa	

Tablica II

Typ gaśnicy	Gasi materiał	Zamarza przy	Pojemn. gaśnicy	Zdolność gaszenia	U w a g i
Płynowa	Czyściwo Drewno Koks Pakuły Papier Pasza Skóra Słoma Szmaty Tektura Tkaniny Trocińy Węgiel Zboże	-30° C	9—10 l.	1 m ³ drewna na 1 m ² 10 kg szmat na 0,25 m ²	Nie używać tam, gdzie są urządzenia elektr. o wysokim napięciu, ani do gaszenia karbidu.
Pianowa	Asfalt Benzyna Farby Nafta Oleje, smary Smoła Terpentyna Tłuszcze Wosk Żywica	-22° C	9—10 l.	Benzyny 1 m ²	detto
Tetrowa	Benzyna Celuloid Elektryczne urządzenia	-24° C	1 litr	Benzyna na silniku samochodowym	Nie używać do gaszenia w miejsc. ciasnych nieprzewietrzanych

Typ gaśnicy	Gasi materiał	Zamarza przy	Pojemn. gaśnicy	Zdolność gaszenia	U w a g i
Proszko- wa	Acetylen Elektr. urz. Karbid Potas Sód	—	5—7 kg	Na powierzchni 1 m ²	
Śniegowa	Aceton Acetylen Alkohol Aparaty prec. Archiwa Benzyna Biblioteki Celuloid Chemikalia Dwusiarczek węgla Dzieła sztuki Elektr. urz. Eter Fosfor Guma Karbid Potas Sód Wapń Zbiory cenne	—	0,75—2 kg	Na powierzchni 1 m ²	

26. Piasek i ziemia

Ogień można tłumić piaskiem lub ziemią, przysypując palący się materiał taką warstwą, aby powietrze nie miało przystępu do ognia.

Ponieważ ten sposób gaszenia jest przy niektórych pożarach najskuteczniejszy, należy w odnośnych pomieszczeniach przechowywać stale pewną ilość piasku. Do takich pomieszczeń należą przede wszystkim składy karbidu, benzyny, farb, olejów, tłuszczów, malarnie zwłaszcza natryskowe, pomieszczenia wytwornic acetyleny, garaże itp., przy czym piasek w składzie karbidu powinien być bezwzględnie suchy i zabezpieczony przed wilgocią. Zamiast piasku można prawie zawsze użyć ziemi, o ile jest odpowiednio sypka.

Piasek należy przechowywać w skrzyni odpowiednio oznaczonej, lub lepiej we wiadrach albo blaszankach, ustawionych w miejscu przewidywanego pożaru.

Obok skrzyń z piaskiem lub w razie przewidywanego gaszenia ziemią, należy stale przechowywać jedną lub więcej łopat do nabierania i zasypywania.

Przygotowanie piasku lub ziemi nie zwalnia od obowiązku zainstalowania w pomieszczeniu odpowiednich gaśnic, a może tylko wpłynąć na zmniejszenie ich ilości.

VII. WSKAZÓWKI GASZENIA NIEKTÓRYCH POŻARÓW

Nie każdy pożar można ugasić wszystkimi wyliczonymi wyżej środkami gaśniczymi, tj. wodą, gaśnicą lub piaskiem, gdyż przy niektórych materiałach środek gaśniczy niewłaściwie użyty nie tylko nie ugasi ognia, ale przyczyni się jeszcze do jego wzmożenia lub narazi osobę gaszącą na poważne niebezpieczeństwo.

Z materiałów i urządzeń, stanowiących takie wyjątki są podane poniżej te, które najczęściej spotyka się w zakładach pracy.

27. Pożar acetyleny i karbidu

Ognia spowodowanego karbidem, który pod działaniem wody lub wilgoci wytwarza acetylen, nie wolno pod żadnym wa-

runkiem gasić wodą, gdyż ta będzie powodem intensywniejszego wytwarzania się acetylenu i przyczyni się do wzmożenia pożaru.

Ten sam zakaz obowiązuje przy gaszeniu jakiegokolwiek ognia w sąsiedztwie miejsca, gdzie się znajduje karbid, gdyż zachodzi obawa, że strumień wody użytej do gaszenia dostanie się do karbidu. Pożar taki należy gasić gaśnicą śniegową lub proszkową albo piaskiem, a nigdy gaśnicą płynową, lub pianową.

28. Pożar benzyny

Użycie wody do gaszenia palącej się benzyny jest bezcelowe, gdyż woda jej nie ugasi, a może spowodować rozpryskiwanie się ognia. Wody więc należy używać tylko do zabezpieczenia przedmiotów i materiałów, znajdujących się w sąsiedztwie ognia, o ile materiałem tym nie jest karbid.

Piaskiem można gasić pożary benzyny tylko wówczas, gdy jest ona rozlana cienką warstwą. Natomiast benzyny palącej się w naczyniu piasek nie ugasi, a opadając momentalnie na dno, może spowodować rozlanie się płynu i przeniesienie ognia na dalsze przedmioty.

Palącą się benzynę należy gasić za pomocą gaśnic pianowych lub śniegowych, a gdy pali się ona na otwartym powietrzu lub w pomieszczeniu dobrze przewietrzonym, w którym nie grozi zatrucie, także tetrową. Dobre wyniki przy gaszeniu benzyny daje przykrycie ognia płachtą i wpuszczenie strumienia z gaśnicy pod płachtę.

Do gaszenia większych ilości palącej się benzyny, należy używać generatorów pianowych lub specjalnych mieszalników do piany, albo pary wodnej o ile ta może być dostarczona w odpowiedniej ilości.

29. Pożar farb i olejów

Do gaszenia palących się farb i olejów należy używać gaśnic pianowych lub śniegowych, a przy dobrej wentylacji także tetrowych. Skutecznym sposobem jest użycie płachty i gaśnicy tak jak przy benzynie.

Używanie wody do gaszenia farb i olejów może być skuteczne jedynie przy użyciu strumienia rozpylonego, natomiast jest ono konieczne do zabezpieczenia przed ogniem sąsiednich przedmiotów palnych, o ile tam nie ma karbidu.

Zasypywanie ognia piaskiem może być skuteczne tylko przy farbach i olejach gęstych, w których piasek nie opadnie zaraz na dno.

30. Pożar alkoholu itp.

Pożar płynów palnych jak alkoholu, acetonu, można gasić wodą tylko wówczas, gdy płyny te rozpuszczają się w wodzie, gdy woda będzie użyta w dostatecznej ilości i gdy zastosowanie jej nie spowoduje rozlania się palącego płynu i rozszerzenia pożaru.

Przy małej powierzchni palącej się wystarcza przykrycie płomienia pokrywą lub płachtą, albo zastosowanie gaśnicy śniegowej. W związku z tym wskazane jest, aby nawet duże zbiorniki były zaopatrzone w pokrywy dające się zamknąć w razie pożaru bez narażenia obsługi na poparzenie. Pożar dużego zbiornika nieposiadającego takiej pokrywy najlepiej jest gasić parą wodną, użytą w takiej ilości, aby zapełniła całe pomieszczenie.

31. Pożar w obecności kwasu azotowego

Kwas azotowy w zetknięciu się z ciałami organicznymi wytwarza tlenki azotu w postaci gazów czerwonych lub brązowych, które nie są palne, ale za to silnie trujące. Dlatego przy gaszeniu pożaru w pomieszczeniach zawierających kwas azotowy należy zapobiegać rozlaniu się kwasu i unikać stosowania zwartego strumienia wody, który mógłby spowodować rozbicie szklanych naczyń z kwasem. Należy unikać wdychania kolorowych tlenków. Jeżeli w czasie gaszenia pojawią się czerwone lub brązowe pary, to osoba gasząca nie może stać naprzeciw kierunku poruszania się par, lecz z przeciwnej strony, na co należy zwrócić uwagę organów straży pożarnej.

Palący się skład kwasu azotowego wolno gasić tylko z zewnątrz, a w razie koniecznej potrzeby wejścia do pomieszcze-

nia, należy to czynić tylko przy użyciu aparatów tlenowych lub masek przeciwgazowych z odpowiednimi pochłaniaczami.

32. Pożar ubrania na człowieku

W razie zapalenia się ubrania na kimś nie wolno dopuścić do tego, aby palący się biegał, gdyż bieganie podnieca tylko ogień i grozi wypaleniem oczu i zajęciem się włosów.

Palącego się człowieka należy natychmiast położyć (przewrócić), a zanim nie będzie pod ręką wody, ogień gasić przez tak szczelne owinięcie kocem, płachtą, paltem itp., aby powietrze nie miało dostępu do ognia.

Używanie gaśnic do gaszenia palącego się ubrania na człowieku nie jest wskazane, a użycie do tego celu gaśnicy tetrowej jest wzbronione z powodu niebezpieczeństwa zatrucia. W braku jednak wody lub przedmiotu nadającego się do stłumienia ognia należy użyć jakiegokolwiek gaśnicy z wyjątkiem tetrowej.

Człowiek, na którym zapaliło się ubranie, powinien w razie braku pomocy z zewnątrz tarzać się po ziemi, gdyż to przytłumia ogień i zapobiega jego wzmaganiu się.

33. Pożar urządzeń elektrycznych

Ze szczególną ostrożnością należy gasić pożar maszyn, silników i urządzeń elektrycznych znajdujących się pod napięciem, a to ze względu na niebezpieczeństwo porażenia prądem.

Jak długo maszyny, silniki, transformatory i inne urządzenia elektryczne są pod działaniem prądu, tak długo pracownikom nie wolno zlewać ich wodą. Jeżeli więc zapali się jakiegokolwiek urządzenie elektryczne, należy natychmiast wyłączyć prąd, a ogień gasić gaśnicą śniegową lub proszkową, przy czym wyłączanie większych urządzeń a zwłaszcza rozdzielni powinno być dokonywane z rozważą i przez fachowca obeznanego z ruchem danego urządzenia, gdyż pochopne i nieprzemyślane wyłączenie może spowodować nieobliczalne straty.

Jeżeli gaśnice okażą się niewystarczające do ugaszenia ognia, a prąd nie został wyłączony, wówczas należy użyć wody pod ciśnieniem, posługując się wężem i tylko strumieniem

r o z p y l o n y m, gdyż strumień zwarty może spowodować porażenie gaszącego. Gaszący w ten sposób powinien — trzymając prądownicę oburącz — skierować rozpylony strumień wody ze znacznej odległości wprost na część palącą się i pomalutkę zbliżać się do ognia; z chwilą jednak gdy odczuje w rękach ukłucie, powinien z powrotem cofnąć się nieco. Odległość z jakiej można rozpoczynać w ten sposób gaszenie, jest zależna od wysokości napięcia prądu, jego natężenia i od średnicy strumienia wodnego: im te trzy wielkości są większe, tym odległość musi być większa. Używanie przy tym środków zabezpieczających przed porażeniem (izolujących), jak buty i rękawice gumowe, podkładki pod nogi itp., jest wzbronione, gdyż uniemożliwia odczucie lekkiego działania prądu i naraża gaszącego na niebezpieczeństwo raptownego znalezienia się pod działaniem prądu o wysokim napięciu, gdy zastosowane zabezpieczenie przestanie izolować, np. wskutek zalania wodą.

Urządzenia rozdzielcze, maszyny, silniki itp. należy gasić wodą w sposób podany wyżej, albo gaśnicami śniegowymi lub tetrowymi; urządzenia zawierające aparaty pomiarowe i precyzyjne tylko gaśnicami śniegowymi lub proszkowymi, zaś kable elektryczne układane w kanale kablowym, na których może się zapalić zewnętrzny oplot nasycony masą smołowaną, przez zasypanie piaskiem.

Szczególnej uwagi wymaga gaszenie palących się transformatorów i wyłączników olejowych. W pierwszym stadium pożaru, gdy pali się olej a części metalowe nie są jeszcze rozgrzane, należy ogień gasić gaśnicą śniegową lub tetrową, albo rozpylonym strumieniem wody. Z chwilą jednak gdy części metalowe nagrzały się już do temperatury wyższej od temperatury gazowania oleju, powinno się gasić tylko dużą ilością wody rozpylonej, gdyż wówczas chodzi w pierwszym rzędzie o obniżenie temperatury dużych mas metalu.

Polewanie wodą przy użyciu wiader, palących się urządzeń elektrycznych, będących pod napięciem jest wzbronione, gdyż wówczas porażenie prądem jest prawie nieuniknione.

Do gaszenia pożaru urządzeń elektrycznych nie wolno uży-

wać gaśnic płynowych ani pianowych, zaś przy stosowaniu gaśnic tetrowych należy zawsze pamiętać o możliwości zatrucia.

34. Pożar budynków

W czasie gaszenia pożaru budynków ogniotrwałych należy zachować dużą ostrożność przy polewaniu wodą rozżarzonych części konstrukcyjnych żelaznych lub betonowych, gdyż wówczas może nastąpić raptowna deformacja tych pierwszych, a rozsypywanie się drugich, co grozi zawaleniem się budynku.

VIII. STRAŻ POŻARNA

35. Organizacja i zadania straży

Organizacją, która w pierwszej linii jest powołana do gaszenia wszelkich pożarów, jest straż pożarna zawodowa lub ochotnicza, gminna lub zakładowa, a każdy większy zakład pracy powinien posiadać własną straż złożoną z pracowników odpowiednio wyszkolonych.

O organizacji zakładowej straży pożarnej powinna decydować komisja, w której skład wchodzi przedstawiciele Ministerstwa Przemysłu i Handlu, Ministerstwa Administracji Publicznej, Powszechnego Zakładu Ubezpieczeń Wzajemnych, gminy i zakładu przemysłowego.

Komendant zakładowej straży pożarnej, który powinien być stałym członkiem Koła Bezpieczeństwa Pracy, jest odpowiedzialny za stan bezpieczeństwa przeciwpożarowego w zakładzie, za należyte przygotowanie obrony przeciwpożarowej, za stan wszelkich urządzeń przeciwpożarowych i gaśniczych, za należyte utrzymanie rezerwowych źródeł pobierania wody itp. W związku z tą odpowiedzialnością powinien on przy każdej sposobności kontrolować wszelkie urządzenia przeciwpożarowe i starać się o jak najszybsze usunięcie zauważonych braków.

Z chwilą wybuchu pożaru i po zjawieniu się na miejscu obejmuje on automatycznie kierownictwo akcji gaszenia, jednak w razie przybycia na miejsce pożaru oddziału gminnej zawodowej straży, kierownictwo to przechodzi na komendanta

przybyłego oddziału, a wszyscy członkowie zakładowej straży muszą się bezwzględnie stosować do jego rozkazów.

Zakładowa straż pożarna powinna mieć swoją strażnicę położoną, o ile możliwości w środku terenu zakładowego; w strażnicy ma być przechowywany posiadany sprzęt przeciwpożarowy, jak sikawka, pompa, hydronetki, węże, drabiny, liny itp., oraz osobiste uzbrojenie jak hełmy, topory, pasy, maski przeciwgazowe, latarki elektryczne itp.

Brama strażnicy powinna być stale dostępna, miejsce przed nią nie może być niczym zastawione, a w zimie musi być starannie oczyszczane ze śniegu, aby otwieranie bramy nie natrafiało na przeszkody i nie opóźniało akcji straży. Klucz od strażnicy powinien się znajdować przy bramie, ewentualnie pod plombą, albo na bramie powinien być umieszczony napis objaśniający, gdzie ten klucz się znajduje.

Jeżeli zakład posiada wewnętrzne telefony, to jeden z nich musi być w miejscu pracy komendanta straży, co pozwoli na szybkie zaalarmowanie jej w razie pożaru. W braku telefonów powinna być przewidziana inna sygnalizacja.

IX. SPRZĘT PRZECIWPOŻAROWY

36. Obowiązek posiadania sprzętu

Niezależnie od wyposażenia straży pożarnej w sprzęt gaśniczy, zakład pracy powinien posiadać dodatkowy sprzęt przeciwpożarowy, jak bosaki, wiadra blaszane lub brezentowe, łopaty i drabiny, w takiej ilości, jaka jest konieczna w warunkach miejscowych. Sprzęt ten powinien być przechowywany w taki sposób, aby korzystanie z niego w razie pożaru nie było opóźnione. Stałą kontrolę sprzętu powinien przeprowadzać komendant zakładowej straży pożarnej, względnie pracownik odpowiedzialny za stan obrony przeciwpożarowej na danym odcinku.

Ilość i jakość sprzętu powinna być ustalona według wskazań Głównego Inspektoratu Obrony Przeciwpożarowej Ministerstwa Przemysłu i Handlu, a przynajmniej w porozumieniu z komendantem gminnej lub powiatowej zawodowej straży

pożarnej z uwzględnieniem stopnia zagrożenia, zapasu wody stojącej do dyspozycji, odległości zagrożonego obiektu od źródła pobierania wody itp.

Obowiązek instalowania gaśnic został omówiony w ust. 25.

X. WSKAZÓWKI OGÓLNE I PORZĄDKOWE

37. Urządzenia alarmowe

Wszystkie opisane sposoby gaszenia są tym skuteczniejsze, im ogień zostanie wcześniej spostrzeżony, zanim przybierze groźne rozmiary. Jest to możliwe w czasie pracy lub przy stałym dozorze. Natomiast w nocy, gdy kontrola dociera do poszczególnych punktów tylko co pewien czas, albo w pomieszczeniach niekontrolowanych stale, ogień bywa zauważony dopiero po znacznym rozszerzeniu się.

W związku z tym należy dążyć do tego, aby w pomieszczeniach zawierających dużą ilość materiału palnego lub cenne urządzenia, materiały i przedmioty, były zainstalowane przeciwpożarowe urządzenia alarmowe, które by zawczasu sygnalizowały powstający pożar.

Instalacja urządzeń alarmowych powinna być zaprojektowana i wykonana według wskazówek fachowca - pożarnika, który wskaże czułe miejsce i punkty zainstalowania.

Czujki. Do samoczynnego alarmowania w razie pożaru służą między innymi urządzenia zwane „czujkami”. Są one dwójki rodzaju: jedne tzw. maksymalne, sygnalizują podwyższenie się temperatury w pomieszczeniu do oznaczonej granicy leżącej zwykle między 40 — 90° C, drugie tzw. różnicowe, zaczynające działać z chwilą gdy temperatura zaczyna szybko wzrastać, ale nie wolniej jak o 5 — 10° na minutę (na powolniejszy wzrost temperatury czujki, niektórych typów nie reagują).

Ponieważ każdy z tych typów posiada pewne wady, których nie posiada drugi typ, bywają stosowane tak zwane czujki różnicowo-maksymalne, w których oba systemy są połączone w szereg.

Czujki umieszcza się pod sufitem obliczając ich ilość w ten sposób, aby na każde 20 m² podłogi przypadła jedna z warun-

kiem, aby w pomieszczeniu były przynajmniej dwie. Czujka może podawać sygnał do centralki alarmowej lub uruchamiać jeden lub więcej dzwonek alarmowych, rozmieszczonych w odpowiednich miejscach.

Dzwon alarmowy. W dużych pomieszczeniach pracy, w których jest zajęta większa ilość osób, albo w których hałas może być powodem niedochodzenia głosu ludzkiego do wszystkich miejsc, powinien się znajdować sygnał pozwalający zaalarmować w razie pożaru załogę pomieszczenia, wzywając ją do wyjścia z zagrożonego miejsca. Może to być głośny dzwonek elektryczny, albo zwykły dzwonek, gong lub nawet zawieszony kawałek szyny. W tym ostatnim przypadku musi obok szyny wisieć kawałek żelaza do uderzania nim w szynę.

Syrena. Sygnałem, który ma zaalarmować całą załogę zakładu pracy oraz nieobecnych na miejscu członków zakładowej straży pożarnej, jest syrena fabryczna, a sposób sygnalizowania nią powinien być z góry określony i podany do wiadomości załogi oraz najbliższego oddziału gminnej straży pożarnej, jeżeli jego miejsce postoju nie jest bardziej oddalone jak 5 — 6 km, gdyż głos syreny dochodzi zwykle tylko na taką odległość.

Telefony. Wewnętrzna sieć telefoniczna zakładu pracy powinna być dostosowana do potrzeb obrony przeciwpożarowej w ten sposób, aby istniała możliwość zaalarmowania organów powołanych do gaszenia pożaru, a więc w pierwszej linii komendanta zakładowej straży pożarnej oraz tych pracowników, którzy w razie pożaru mają do spełnienia jakieś funkcje. Odnośne numery telefonów muszą być uwidocznione przy każdym telefonie wewnętrznym.

W miejscowościach posiadających publiczną sieć telefoniczną musi być w zakładzie przy każdym telefonie uwidoczniony ponadto numer telefonu gminnej straży pożarnej.

Miejska sygnalizacja pożarowa. Najszybszy sposób wezwania gminnej straży pożarnej daje miejska sygnalizacja pożarowa z sygnałami alarmowymi rozmieszczonymi na terenie miasta. Uruchomienie takiego sygnału alarmuje odnośny oddział straży pożarnej, wskazując równocześnie dzielnicę, w której pożar wybuchł.

Zakłady pracy położone w miastach, wyposażonych w taką

sygnalizację powinny porozmieszczać na swym terenie napisy objaśniające, gdzie się znajduje najbliższy sygnał alarmowy; napisy takie muszą być umieszczone również przy każdym telefonie.

38. Szkice sytuacyjne

Każdy większy zakład pracy, a zwłaszcza rozległy terenowo, powinien mieć sporządzony szkic sytuacyjny dla orientacji obcej straży pożarnej. W szkicu tym powinny być uwidocznione:

- a) wszystkie budynki i ogrodzenia z zaznaczeniem np. kolorami materiału, z jakiego są wykonane;
- b) rodzaj pokrycia dachów;
- c) drogi jezdne dla wozów oraz tory kolejowe z uwagi na to, że mogą one utrudniać przejazd wozów strażackich;
- d) sieć wodociągowa gminna i własna na całym terenie zakładowym i wewnątrz budynków z uwidocznieniem włączonych hydrantów tak zewnętrznych jak i wewnętrznych (kranów pożarowych), urządzeń tryskaczowych i drence-
rowych i o ile możliwości, także kurków wodociągowych;
- e) sieć przewodów gazowych i acetylenowych z uwidocznieniem głównego zaworu gazu;
- f) sieć elektryczną wysokiego napięcia z uwidocznieniem głównego wyłącznika;
- g) wszystkie pomieszczenia zagrożone wybuchem,
- h) miejsca szczególnie niebezpieczne pod względem ogniowym, jak składy węgla, drewna, trocin, olejów mineralnych, smarów, farb, siana, słomy, składy butli z gazami sprężonymi, położenie wytwornicy acetylenowej itp.;
- i) pomieszczenia zwierząt;
- j) dodatkowe źródło pobierania wody z podaniem jego pojemności;
- k) wszelkie dalsze informacje, zależne od miejscowych warunków, mogące się przyczynić do dokładnego zorientowania straży pożarnej w jej wywiadzie i w akcji ratunkowej.

Plan taki powinien się stale znajdować w zakładowej strażnicy pożarnej, a w razie jej braku w portierni i powinien być doreczony komendantowi obcej straży przybyłej na miejsce pożaru.

39. Zachowanie się pracowników

Od chwili wybuchu lub spostrzeżenia ognia do chwili przybycia na miejsce straży pożarnej upływa pewien czas, który musi być wykorzystany do akcji ratunkowej przez pracowników zakładu.

Dla akcji tej musi być wyznaczony zawczasu komendant i to dla każdego oddziału fabrycznego oddzielnie. Przy wyznaczaniu takiego komendanta tymczasowego trzeba mieć na uwadze, że chociaż jego kierownictwo będzie trwało krótko, bo tylko do chwili przybycia straży pożarnej, to zarządzenia jego wydane w pierwszym momencie mogą wywrzeć duży wpływ na powodzenie dalszej akcji.

Zwykle takim komendantem tymczasowym będzie mistrz danego oddziału. Jeżeli jednak nie czuje się on na siłach do pełnienia tej funkcji lub na wypadek swej nieobecności w chwili wybuchu pożaru, powinien on zawczasu wyznaczyć takiego komendanta akcji w swoim oddziale bez obawy narażenia przez to swej powagi.

Komendani może być tylko jeden, gdyż inaczej wydawane rozkazy mogą się sobie sprzeciwiać. Musi on być dobrze obeznany z sytuacją i urządzeniami swego warsztatu oraz musi znać dobrze niniejsze wskazówki.

Każdej komendy należy bezwzględnie słuchać i nie krytykować jej, ale z drugiej strony komendant przed wydaniem rozkazu powinien się zastanowić nad jego celowością.

Przełożony komendanta akcji gaszenia, jeżeli się znajdzie na terenie pożaru, nie powinien wydawać żadnych bezpośrednich rozkazów, a wszystkie swoje uwagi powinien zwracać jedynie do komendanta, który im nada formę rozkazu lub zgłosi swoje zastrzeżenia.

Natychmiast po zauważeniu pożaru należy przedsięwziąć następujące czynności:

- a) zaalarmować zakładową straż pożarną, a w pierwszej linii jej komendanta;
- b) zawezwać w najszybszy sposób najbliższy oddział gminnej straży pożarnej;
- c) przystąpić do gaszenia ognia w zarodku w jeden ze sposobów, podanych w poprzednich rozdziałach;

d) zawiadomić o pożarze kierownictwo zakładu pracy.

Wyliczone powyżej czynności są wprawdzie podane w pewnej kolejności, jednak przy ich podjęciu nie tylko nie obowiązują żadna kolejność, ale przeciwnie należy się starać, aby wszystkie były wykonane prawie równocześnie i jak najprędzej.

W pomieszczeniach objętych lub zagrożonych pożarem nie powinno się gasić lamp elektrycznych, przeciwnie wskazane jest zapalić je nawet we dnie. Oświetleniowy prąd elektryczny w tych pomieszczeniach można wyłączyć tylko w razie nieuniknionej potrzeby lub na wyraźny rozkaz komendanta straży pożarnej.

Rzeczą oddziałowego komendanta akcji gaszenia jest zdecydować, czy sygnał alarmowy za pomocą dzwonu oddziałowego ma być dany czy nie. Skoro jednak sygnał odezwie się, załoga oddziału musi opuścić jak najspieszniej zagrożone pomieszczenie, wychodząc wszystkimi drzwiami, jakie są do dyspozycji.

Wyjścia rezerwowe oraz części drzwi prowadzących na zewnątrz, które były zwykle zamknięte, należy wówczas pootwierać; wskazane jest, aby drzwi te miały zamknięcia, dające się otwierać od wewnątrz, np. skobelkowe.

Przy opuszczaniu pomieszczenia wskazany jest wprawdzie pośpiech, jednak za wszelką cenę należy unikać tłoku, który w niesłychany sposób utrudnia i opóźnia wyjście.

W najbliższym sąsiedztwie pożaru, a więc przy samym ogniu oraz przy wejściu do pomieszczenia i do budynku, w którym wybuchł pożar, mogą się znajdować tylko ci, którzy biorą udział w gaszeniu. Poza tym musi być zachowana wolna przestrzeń, aby nie utrudniać dostępu straży pożarnej.

Akcja ratunkowa podjęta przez pracowników nie może się ograniczać do samego gaszenia lub tłumienia ognia w miejscu jego powstania, ale musi obejmować także zabezpieczenie przed rozszerzeniem się pożaru na wypadek niemożności stłumienia go w zarodku. Należy więc z najbliższego sąsiedztwa ognia usunąć jak najprędzej wszelki materiał łatwopalny, a przede wszystkim wybuchowy. Usuwanie to należy przedsięwziąć bez czekania na wynik pierwszych prób stłumienia ognia w zarodku.

Przejścia w ścianach przeciwogniowych dzielących budynek muszą być zamykane samoczynnymi drzwiami ogniotrwałymi; w celu przeszkodzenia rozszerzaniu się ognia, drzwi te, jeśli

są normalnie otwarte, muszą być natychmiast pozamykane w chwili wybuchu pożaru, o ile nie są tak urządzone, że zamykają się wówczas same.

Jeżeli w zagrożonym budynku lub pomieszczeniu są przewody gazu świetlnego lub acetylenu, należy przede wszystkim zamknąć dopływ gazu do pomieszczenia, a niezależnie od tego główny zawór gazu świetlnego. Z tego względu położenie zaworu powinno być oznaczone na ścianie w sposób wyraźny i nie budzący wątpliwości.

W pomieszczeniach wyposażonych w urządzenie drenżerowe uruchamiane ręcznie, komendant akcji ratunkowej musi zdecydować czy urządzenie to ma być uruchomione czy nie. W razie nieuruchomienia musi on po przybyciu straży pożarnej zawiadomić jej komendanta o istnieniu urządzenia i pozostawić mu decyzję co do jego uruchomienia.

W razie silnego zadymienia pomieszczenia wskutek pożaru należy unikać o ile możliwości otwierania lub wybijania okien, gdyż dopływ świeżego powietrza przyczynia się do wzmożenia pożaru. Jeżeli to możliwe, należy decyzję w tym kierunku pozostawić komendantowi straży pożarnej.

Pompa zasilająca rezerwowy zbiornik wody, musi być czynna przez cały czas pobierania z niego wody do gaszenia. Pozostawianie nienapełnionego zbiornika zwłaszcza na noc jest niedopuszczalne.

Z chwilą przybycia straży pożarnej akcja ratunkowa podjęta przez pracowników może być nadal prowadzona jedynie za wiedzą i zgodą komendanta straży.

40. Instrukcja wewnętrzna

Każdy zakład pracy powinien szkolić swych pracowników w akcji ratowniczej, w sposobie stosowania wody, gaśnic, piasku i płacht. Niezależnie od tego powinien opracować wewnętrzną instrukcję przeciwpożarową, dostosowaną do miejscowych warunków, a opracowaną przy pomocy komendanta zawodowej straży pożarnej oraz według zarządzeń Głównego Inspektoratu Obrony Przeciwpożarowej Ministerstwa Przemysłu i Handlu, a jeżeli to możliwe także w porozumieniu

z Powsz. Zakładem Ubezpieczeń Wzajemnych. W instrukcji tej należy uwzględnić obowiązujące przepisy prawne, wykorzystać niniejsze wskazówki oraz określić i wyznaczyć czynności, jakie mają być podjęte natychmiast po wybuchu pożaru ze szczególnym uwzględnieniem sposobu alarmowania oraz dostarczania wody na miejscu pożaru itp.

W dużych zakładach, gdzie stopień zagrożenia poszczególnych oddziałów jest różny, lub gdzie mają być zastosowane odmienne środki ratunkowe, należy taką instrukcję sporządzić dla każdego oddziału. Instrukcja powinna być podstawą szkolenia, a opierając się na niej, należy przynajmniej raz w roku przeprowadzić egzamin personelu kierowniczego a przede wszystkim mistrzów i oddziałowych kierowników akcji ratunkowej.

**WYDAWNICTWA
MINISTERSTWA PRACY I OPIEKI SPOŁECZNEJ
Z ZAKRESU BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY**

Z SERII PRAWODAWCZEJ UKAZAŁY SIĘ DOTYCHCZAS:

1. Rady Zakładowe.
2. Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy — II nakład.

Z SERII OCHRONY PRACY UKAZAŁY SIĘ DOTYCHCZAS:

1. Wytyczne bezpieczeństwa i higieny pracy dla członków Rad Zakładowych.
2. Maszyny do obróbki drewna.
3. Pędnie.
4. Piła tarczowa — instrukcje techniczne.
5. Światło i praca.
6. Obrabiarki do metalu.
7. Przemysł ceramiczny.
8. Prace przy użyciu rtęci.
9. Wyrób lakierów, pokostów i roztworów wosku.
10. Kopanie rowów. Prace przy przewodach gazowych.
11. Przemysł cukrowniczy.
12. Garaże i samochodowe warsztaty naprawcze.
13. Prace przy użyciu kwasu azotowego.
14. Prace z ołowiem.
15. Kamieniołomy i odkrywki.
16. Kolejki przemysłowe.
17. Odlewnie żeliwa, staliwa i metali kolorowych.
18. Urządzenia chłodnicze.
19. Naczynia i zbiorniki pod ciśnieniem. Sprężarki.
20. Szlifierki — instrukcje techniczne.
21. A. B. C. bezpieczeństwa i higieny pracy.
22. Łańcuchy, haki, liny.
23. Ochrona przed niebezpiecznymi gazami i parami.
24. Gospodarka złomem.
25. Wodociągi i kanalizacja.
26. Ochrona przeciwpożarowa w zakładzie pracy.

W przygotowaniu do druku znajdują się:

Wyprawianie skór surowych.

Piekarnie.

Olejarnie tłoczeniowe.

Praca w młynach.

Kolejki przemysłowe — 2-gie wydanie.

W druku znajdują się:

Piły mechaniczne do poprzecznego cięcia drewna.

Piła tarczowa do wzdłużnego cięcia drzewa — 2-gie wydanie uzupełnione.

Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy — 3-cie wydanie.

Prace przy użyciu rtęci — 2-gie wydanie uzupełnione.