

Б-40 Б-40 армб
П. Т. БЕЗУГЛОВ

**СПРАВОЧНИК-СЛОВАРЬ
ПО ПРОТИВОПОЖАРНЫМ
МЕРОПРИЯТИЯМ
ПРИ ДОБЫЧЕ, ПЕРЕРАБОТКЕ,
ХРАНЕНИИ И ПРИМЕНЕНИИ
ОГНЕОПАСНЫХ ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ**

ГОСТОПТЕХИЗДАТ
1947

М. Т. БЕЗУГЛОВ

Проверено

П. 1: 35
Б 40

СПРАВОЧНИК-СЛОВАРЬ ПО ПРОТИВОПОЖАРНЫМ МЕРОПРИЯТИЯМ

ПРИ ДОБЫЧЕ, ПЕРЕРАБОТКЕ,
ХРАНЕНИИ И ПРИМЕНЕНИИ
ОГНЕОПАСНЫХ ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ

Под редакцией
проф. И. С. РОЙЗЕНА



ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
НЕФТЯНОЙ И ГОРНО-ТОПЛИВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Москва 1947 Ленинград

АННОТАЦИЯ

Настоящий справочник имеет целью ознакомить личный состав пожарной охраны, административно-технический персонал и рабочих нефтепромыслов, нефтеперерабатывающих заводов и нефтебаз с важнейшими физико-химическими свойствами и пожарной опасностью наиболее известных твердых, жидких и газообразных веществ, применяемых в нефтяной промышленности; с основными мерами пожарной безопасности при перевозке, хранении и применении огнеопасных веществ; с характеристикой огнетушительных средств и приборов пожаротушения. Кроме того, в справочнике приведены: пожарно-технические термины, необходимые для пожарных работников, а также характеристики некоторых веществ, применяемых в экспериментальных и аналитических лабораториях нефтяной промышленности.

Ведущий редактор Л. А. Львова

Техн. редактор А. С. Полосина

А 10617. Сдано в набор 15/IV 1947 г. Подписано к печ. I/X 1947 г.	Тираж 5750 экз.
Формат бумаги 84×108 ¹ / ₃₂ .	Уч. изд. л. 9.25.
Колич. зн. в п. л. 88000.	Печ. л. 9,5. экз.
	Цена 8 руб. 50 коп.
	Зак. № 253.

Типогр. „Красный Печатник“, Ленинград, Международный пр., 75а.

КАК ПОЛЬЗОВАТЬСЯ СПРАВОЧНИКОМ

Термины расположены в алфавитном порядке. Если общепринятые термины повторяются в тексте данной статьи, то они обозначаются первой буквой с точкой, например: **газопроводы** — Г. и т. п. В некоторых случаях рядом с термином помещен в скобках его синоним, имеющий с ним тождественное значение, но менее употребительный. Эти слова напечатаны обыкновенным шрифтом, например: **метиловый спирт** (древесный спирт).

Химические формулы указываются в скобках после названия.

Удельный вес (уд. вес) жидких и твердых веществ взят по отношению к воде (уд. вес воды = 1); удельный вес паров и газов взят по отношению к воздуху (уд. вес воздуха = 1).

Температуры кипения, вспышки и т. п. в большинстве случаев даны сокращенно — т-ра в градусах Цельсия (°C).

Температуры вспышки даны на основании показаний приборов: Абель-Пенского (А. П.), Мартенс-Пенского (М. П.) и Бренкена (Бр.).

Пределы взрываемости паров и газов в смеси с воздухом приведены в объемных процентах.

Использованная и рекомендуемая литература указана под соответствующими номерами после каждого слова в квадратных скобках. Перечень литературы приложен в конце справочника.

Единицы измерений обозначены сокращенно и напечатаны курсивом; например: метр — *м*, сантиметр — *см*, килограмм — *кг*, вольт — *в*.

А

Абель-Пенского прибор (А.-П.)—прибор закрытого типа, применяемый для определения т-ры вспышки, главным образом, легковоспламеняющихся жидкостей.

Автогенная сварка—способ скрепления и соединения металлических частей плавлением посредством сжигания смеси горючего газа (ацетилена, водорода, блаугаза и др.) с кислородом или электрической дугой. Наиболее распространенным способом А. С. является ацетилено-кислородная сварка. **Профил а к т и к а:** 1) следить, чтобы гидравлический затвор на газогенераторе всегда был заполнен водой; 2) не допускать загрузки газогенератора только мелким карбидом кальция; 3) не допускать производства сварочных работ на предметах, находящихся под давлением; 4) допускать А. С. или резку сосудов, трубопроводов и т. п. из-под огнеопасных жидкостей и газов только после соответствующей промывки водой, очистки, пропарки и проветривания этих объектов и анализа газовой смеси. Трубопроводы, соединяющиеся с резервуарами для хранения огнеопасных жидкостей, с производственными помещениями, аппаратурой, пеноаккумуляторными станциями и т. п., перед сваркой необходимо разъединять и применять металлические заглушки, глиняные пробки и т. п. [17 и 18].

Автогенно-резательный аппарат—специальный прибор для резки металлов. Состоит из двух баллонов (кислородного и ацетиленового), горелки, резака и соединительных рукавчиков с арматурой. Применяется в пожарной технике для быстрого разъединения металлических конструкций или для вырезки отверстий в стенках резервуаров с нефтепродуктами для подачи пены во время пожара.

Автоклав—аппарат, в котором вещества подвергаются действию высокой температуры при повышенном давлении. Представляет собой герметически закрытый металлический сосуд, снабженный манометром, термометром и предохранительным клапаном. **П о ж а р н а я о п а с н о с т ь.** При подаче водорода в А. возможно пропускание его через неплотности баллона

и образование в смеси с воздухом гремучей смеси с последующим взрывом при зажигании печи. Кроме того, не исключена возможность взрыва и самого А. при неисправности измерительных приборов. П р о ф и л а к т и к а. Автоклав, компрессор высокого давления и баллон с водородом должны располагаться в отдельном огнестойком помещении. Обслуживающий персонал во время работы А. должен находиться в комнате управления автоклавом [3, 4, 8].

Азот (N)—бесцветный, негорючий газ без запаха и вкуса. Не поддерживает горения и дыхания; является составной частью атмосферного воздуха. При сильном охлаждении и большом давлении сгущается в жидкость, затвердевающую при $-210,5^{\circ}$. Уд. вес 0,96. Т-ра кипения $-195,8^{\circ}$; критическая температура $-147,1^{\circ}$; критическое давление 33,5 ат. Применяется в пожарной технике как негорючий газ при хранении легковоспламеняющихся жидкостей для защиты от воспламенения. П р о ф и л а к т и к а. Хранится в стальных баллонах, окрашенных в черный цвет, с коричневой поперечной полосой и желтой надписью «Азот». При пожаре баллоны с А. следует обильно поливать водой во избежание взрыва; если есть возможность — удалить в безопасное место.

Азотная кислота (HNO_3)—бесцветная жидкость с острым едким запахом. Уд. вес 1,52. Т-ра кипения 86; т-ра замерзания $-47,3^{\circ}$. Пары ядовиты. Применяется в лабораториях и др. Концентрированная А. К., в отличие от разбавленной, почти не действует на алюминий. Пожарная опасность. Корзины, солома, бумага, тряпки, дерево и другие органические вещества при соприкосновении с А. К. самовоспламеняются. П р о ф и л а к т и к а. Перевозить А. К. следует в специальных цистернах, в плотно закупоренных стеклянных бутылках или керамических сосудах, упакованных в корзины или деревянные обрешетки; промежутки заполняются стружкой или соломой, пропитанными специальным негорючим составом. Вместе с А. К. хранить и перевозить опасно: селитры и другие вещества, образующие взрывчатые смеси; жидкие воздух и кислород; фосфор желтый, цинковую пыль, уголь и сажу, волокнистые материалы и т. п.; калий, натрий, кальций, карбид кальция, кальций фосфористый; легковоспламеняющиеся жидкости (бензин, эфир, сероуглерод и др.); серную кислоту и органические кислоты (муравьиную и др.), известь негашеную, известь хлорную и т. д. Воспрещается хранить А. К. в подвалах. О г н е т у ш и т е л ь н ы е с р е д с т в а: вода, мел, известь гашеная и др. При пожаре А. К. выделяет удушли-

вые пары, поэтому при тушении пожара нужно пользоваться респираторами или противогазами и не стоять с подветренной стороны. Крепкая А. К., попадая на тело, причиняет тяжелые ожоги. При ожогах — смывание большим количеством воды. [6, 7, 8].

Акролеин (C_2H_3CHO) — светложелтая, крайне ядовитая жидкость с резким запахом. Уд. вес 0,84, уд. вес паров 1,90; т-ра кипения 53° . В смеси с воздухом образует взрывоопасные смеси. Применяется в лабораториях и как дезинфицирующее средство. Огнетушительные средства: распыленная вода, пенные и сухие огнетушители.

Алюминий (Al) — легкий белый металл. Уд. вес 2,70; т-ра плавления 658° ; т-ра кипения около 2000° . Хорошо проводит тепло и электрический ток. Пожарная опасность. В виде слитков в пожарном отношении безопасен; в виде тонких листов и проволоки горюч; в порошкообразном или пылеобразном состоянии взрывоопасен. Профилактика. Порошкообразный А. хранится и перевозится в металлических герметически закрытых банках. Огнетушительные средства: сухой песок, сухие огнетушители, сода, карналит. Водой и пеной тушить А. нельзя. [8, 10, 11].

Амилацетат ($CH_3COOC_5H_{11}$), уксусноамиловый эфир — бесцветная, легко воспламеняющаяся жидкость. С водой смешивается. Уд. вес жидкости 0,87, уд. вес паров 4,50; т-ра кипения $137-145^\circ$; т-ра вспышки $20-35^\circ$; т-ра самовоспламенения 563° . Пределы взрываемости: нижний — 2,2, верхний — 10,0. Ядовит. Применяется как растворитель. Перевозится в железных герметически закупоренных бочках и в стеклянных и жестяных сосудах. Огнетушительные средства: химическая пена, углекислый газ, покрывала. [7, 14, 15, 16].

Амиловый спирт ($C_5H_{11}OH$) — бесцветная легко воспламеняющаяся жидкость с неприятным удушливым запахом. В воде почти не растворим. Уд. вес жидкости 0,81, уд. вес паров 3,10; т-ра кипения $113-138^\circ$; т-ра вспышки 40° ; т-ра самовоспламенения 518° . Нижний предел взрываемости 1,1. Применяется как растворитель. Огнетушительные средства: химическая и воздушно-механическая пена, углекислый газ, покрывала. [12].

Аммиак (NH_3). Бесцветный газ с острым запахом, вызывающим удушье и слезотечение. Уд. вес 0,58; т-ра кипения жидкого А. $-33,4^\circ$; т-ра самовоспламенения 780° ; при 10° и давлении 6,5 ат, а также при т-ре -40° превращается в жидкость; в твердое состояние переходит при т-ре -78° (водный раствор

А. называется нашатырным спиртом). Критическая т-ра А. 133° ; критическое давление 112 ат. Пределы взрываемости: нижний 16,1, верхний — 26,4. При высокой т-ре А. загорается, образуя воду и азот. Применяется в холодильном деле, в лабораториях и т. д. Пожарная опасность. Взрывоопасные смеси А. с воздухом требуют для воспламенения и взрыва более интенсивного запала и более высокой температуры, чем смеси водорода, светильного газа и др. Профилактика. Жидкий А. хранится и перевозится в специальных цистернах и в стальных баллонах с предохранительным колпаком; окраска баллонов — желтая с черной надписью «Аммиак». Совместно с А. хранить опасно: самовозгорающиеся вещества (фосфор желтый и др.), калий, натрий, кальций, карбид кальция; легковоспламеняющиеся жидкости (бензин, эфир и др.); твердые легковоспламеняющиеся вещества (целлулоид, спички и др.). Баллоны с А. необходимо предохранять от нагревания, так как при действии теплоты давление в них возрастает очень быстро и может достигнуть опасного предела. В холодильно-компрессорных отделениях необходимо исключить возможность образования искр. Тушение пожара при наличии аммиака производить распыленной водой. При наполнении помещения аммиаком — пустить водяной пар. [5, 7, 9].

Аммониты — взрывчатые вещества, представляющие собой механическую смесь аммиачной селитры с органическими производными и горючими веществами. Взрываются от особого запала. К трению не чувствительны. Применяются для подрывных работ. Упаковываются в водонепроницаемые барабаны или ящики. На таре надпись: «не грузить с детонаторами, знак „Взрыв“, название вещества». Тушить — большим количеством воды. [5 и 7].

Анилин ($\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{NH}_2$) — горючая бесцветная маслянистая жидкость с ароматическим запахом. В воде не растворим. Ядовит, вызывает отравление как при вдыхании паров, так и путем проникновения через кожу. Уд. вес жидкости 1,02, уд. вес паров 3,20; т-ра кипения 184° ; т-ра вспышки 71° ; т-ра самовоспламенения 620° . Применяется в лабораториях. Хранится и перевозится в герметически закрытой посуде. Огнетушительные средства: химическая и воздушно-механическая пена, негорючие газы, пар, песок, покрывала. [7, 17, 19, 20].

Антрацен ($\text{C}_{14}\text{H}_{10}$) — кристаллическая белая масса. Уд. вес 1,25; т-ра кипения 340° ; т-ра вспышки 121° ; т-ра самовоспламенения 470° . Применяется в лабораториях. Огнетушительные средства: распыленная вода, пена. [12, 21, 41].

Антрацит—твердая, блестящая порода каменного угля. Уд. вес 1,40—1,75. Содержит 92—95% углерода, 2—3% водорода, 2—3% кислорода, 0,1—0,5% азота. Теплотворная способность 8000—8900 кал. Загорается с трудом и горит коротким пламенем почти без дыма. Т-ра загорания 440°. При хранении не самовозгорается. Применяется как топливо. Огнетушительные средства — вода.

Аркаген—способ газодуговой сварки, при котором одновременно действует пламя горелки и электрической дуги. В качестве нагревателя применяются ацетилен и переменный электрический ток. Этим способом ускоряется процесс сварки по сравнению с газовой (ацетиленовой) в два раза.

Асбест—волоконистый минерал, состоящий из очень тонких и прочных волокон. Название происходит от древнегреческого «асбестос», что означает негорячий. Уд. вес 3,0; т-ра плавления 1150—1340°; при 800° становится хрупким. Плохо проводит электрический ток и теплоту; огнестоек; отличается кислотупорностью. Применяется А. для изготовления изоляционных набивок, картона, термоизоляционных плит, асбестовых одеял и одежды. Асбестовая штукатурка по сетке толщиной в 4,5 см для изоляции металлических опор считается огнестойкой обделкой. Асбестовая изоляционная масса на горячей производственной аппаратуре, пропитанная нефтепродуктом, способна к самовоспламенению, особенно при вскрытии этой изоляции на неостывшей аппаратуре. [4, 7].

Асбозурит—термоизоляционный материал, состоящий из 70% трепела и 30% асбеста. Применяется для тепловой изоляции горячих поверхностей паровых котлов, паропроводов и т. п., имеющих температуру не выше 250°.

Асботермит—термоизоляционный материал, состоящий из 70% (по весу) смеси отходов асбошиферного производства, 20% диатомита или трепела и 10% асбеста не ниже IV сорта. Применяется для изоляции горячих поверхностей с температурой теплоносителя до 550°.

Асбофанера—кровельный материал, представляющий собой плоские или волнистые листы. Вырабатывается из смеси асбеста и цемента. Относится к огнестойким материалам. При поливке водой во время пожара растрескивается; осколки его разлетаются на значительное расстояние, что необходимо учитывать при тушении пожара. Выдерживает нагревание до 1200°. [13].

Асбоцемент—смесь портландского цемента с асбестом. Применяется для устройства полов, отличающихся водо-

непроницаемостью. Изделия из асбоцемента: асбошифер, асбофанера, асботрубы.

Асидол—нефтепродукт, представляющий собой нафтеновую кислоту. Уд. вес 0,94—0,98. Содержит 15% минерального масла. Применяется в лабораториях и т. д.

Астралин, или тяжелый керосин,—осветительное масло. Уд. вес 0,85—0,86. Т-ра вспышки от 60 до 100°; т-ра самовоспламенения 350°. Применяется там, где пользование керосином опасно. Огнетушительные средства: химические огнетушители, распыленная вода, песок, кошмы.

Асфальт нефтяной—очень вязкая или твердая черная масса. Уд. вес 0,96—1,0. Т-ра вспышки 200—230°; т-ра самовоспламенения около 300°. Воспламенившийся А. Н. в открытом котле тушить песком или накрыванием листами железа. Горящий А. Н. на земле тушить песком, пеной, распыленной водой.

Ацетальдегид (CH_3CHO), уксусный альдегид—легковоспламеняющаяся летучая бесцветная жидкость. С водой смешивается во всех отношениях. Ядовит, сильно раздражает слизистые оболочки. Уд. вес жидкости 0,78, уд. вес паров 1,52; т-ра кипения 21°; т-ра вспышки 27°; т-ра самовоспламенения 185°. Пределы взрываемости: нижний — 4, верхний — 57. Применяется в лабораториях. Огнетушительные средства: вода, негорючие газы, покрывала, сухие огнетушители.

Ацетилен (C_2H_2)—горючий и взрывоопасный газ с резким запахом. Уд. вес 0,90—0,96. Т-ра самовоспламенения 480°; критическая т-ра 35,9°; критическое давление 61,6 ат. В жидкость сгущается при 0° и давлении 21 ат; при атмосферном давлении и температуре —81° переходит в твердое состояние. Пределы взрываемости: нижний — 3,5, верхний — 82; смесь А. с чистым кислородом взрывает в пределах 2,8—93,0. Самый сильный взрыв происходит при содержании в воздухе 7—11% А. Температура пламени А. 2000—3000°. Получается при действии воды на карбид кальция. Применяется в смеси с кислородом для автогенной резки и сварки металлов. Пожарная опасность. Особенно опасен жидкий А., при взрыве которого давление достигает 6000 ат. Очень опасна смесь А. с хлором. Смесь эта может взрываться даже под влиянием солнечных лучей. Под давлением 2 ат и более баллоны с А. могут взрываться от удара и толчка. Очень опасно слишком быстрое открывание вентилей на баллонах с А., находящихся под давлением. Воду из очистительных аппаратов и генераторов опасно выливать в тех местах, где имеется открытое пламя.

Профилактика: А., растворенный в ацетоне, хранится и перевозится в стальных баллонах, заполненных предохранительной пористой массой. Баллоны белые с красной надписью «Ацетилен». Для аппаратуры и сосудов с А. нельзя применять серебро, медь и латунь. Баллоны с А. должны предохраняться от ударов и нагревания выше 30°. Совместно с А. опасно хранить: вещества, способные к образованию взрывчатых смесей, — селитры, перхлорат калия и др.; сжатые воздух и кислород; жидкие воздух и кислород; самовосгорающиеся вещества (фосфор желтый и т. п.); калий, натрий, кальций, карбид кальция и др.; перекись натрия, перекись бария; легковоспламеняющиеся жидкости — бензин, эфир, сероуглерод и т. п.; целлулоид, спички, фосфор красный и т. п.; серную и азотную кислоты, серу и др. При пожаре баллоны надо удалить в безопасное место; при невозможности — обильно поливать их водой. При наполнении помещения А. — пуск пара или негорючих газов. [5, 7, 41].

Ацетиленовый генератор — аппарат, служащий для получения ацетилена из карбида кальция посредством соединения последнего с водой. А. Г. как стационарные, устанавливаемые в специальном помещении, так и передвижные делаются на два основных типа: «карбид на воду» и «вода на карбид». А. Г. состоит из корпуса и плавающего в нем колокола. Профилактика. Безопасность эксплуатации А. Г. обеспечивается применением водяных затворов, предохранительных патронов и очистителей воздуха. Температура в А. Г. не должна быть выше 50°. Перед началом работы водяной затвор необходимо наполнить водой настолько, чтобы уровень ее был выше уровня пробного крана, иначе при обратном ударе пламени от горелки в А. Г. может произойти взрыв. Замерзший А. Г. следует отогревать только горячей водой или паром. А. Г. должны отстоять от места автогенной сварки или резки металлов, а также и от всякого открытого огня и сильно нагретых предметов не менее чем на 10 м. Как в аппаратах, так и в газопроводах не должно быть медных и серебряных частей. [17].

Ацетон (CH_3COCH_3) — бесцветная легковоспламеняющаяся жидкость. Горит белым бездымным пламенем. Ядовит. Вдыхание паров А. вызывает головную боль и слезотечение. С водой смешивается во всех отношениях. Уд. вес жидкости 0,79—0,81; уд. вес паров 2,0; т-ра кипения 56,1°, т-ра вспышки — 17,0°, т-ра самовоспламенения 570°; критическая т-ра 232,8°, критическое давление 52,2 ат. Пределы взрываемости: нижний — 2,9, верхний — 13. Применяется как растворитель жиров и масел. Совместно с А. хранить опасно: селитры

и другие вещества, способные к образованию взрывчатых смесей; сжатые и жидкие воздух и кислород; бром, серную и азотную кислоты. Перевозят А. в цистернах, в железных герметически закупоренных бочках и сосудах; в плотно закупоренных стеклянных бутылках или керамических сосудах, упакованных в корзины или деревянные обрешетки с заполнением промежутка стружкой, пропитанной негорючим раствором; в мелкой стеклянной таре емкостью не более 1 л, герметически закупоренной, упакованной в ящики горлом вверх с заполнением промежутка рыхлым негорючим упаковочным материалом. Огнетушительные средства: масляная и химическая пена, негорючие газы, водяной пар, покрывала и др. [7, 9, 41].

Б

Баллоны для сжатых и сжиженных газов. Для хранения сжатых и сжиженных газов применяются стальные баллоны. Б. для различных газов окрашивают в разные цвета. Каждый Б. маркируется с указанием порядкового номера, веса тары в килограммах, времени изготовления и допустимого рабочего давления. Профилактика: 1) Б. следует предохранять от ударов один о другой и от падения; 2) тщательно предохранять кислородные Б. от попадания на них жиров и масел; 3) не прикасаться замасленными руками к кислородному Б. или его арматуре во избежание взрыва; 4) Б. с горючими газами могут храниться вместе только с инертными и негорючими газами; 5) воспрещается хранение в одном помещении Б. с кислородом и Б. с горючими газами, с карбидом кальция, а также с газами, образующими между собой взрывоопасные смеси; 6) Б. должны помещаться вдали от радиаторов парового отопления, а также от других нагревательных приборов и не должны подвергаться действию прямых солнечных лучей в летнее время. При пожаре удалять из помещения. При невозможности удаления — обильно поливать Б. водой. [7, 25, 19, 90].

Бензальдегид (C_6H_5CHO)—бесцветная горючая жидкость с запахом горького миндаля. Уд. вес жидкости 1,04, уд. вес паров 3,70. Т-ра кипения 170° , т-ра вспышки $62,5^\circ$. Применяется в лабораториях. Огнетушительные средства: распыленная вода и пена.

Бензин нефтяной—бесцветная легковоспламеняющаяся жидкость. Б., в зависимости от октанового числа и других констант, подразделяются на следующие сорта: бензин авиационный пусковой; бензины авиационные Б-78, Б-74, Б-70, АРБ, КБ-70; бензин

«Галоша», Б. экстракционный, Б. растворитель, уайт-спирит, бензин автомобильный. Уд. вес Б. 0,67—0,76; уд. вес паров 2,70—3,50. Т-ра кипения от 50 до 150° в зависимости от погонов; т-ра вспышки от —50 до +30°, т-ра самовоспламенения 415—530°, т-ра застывания авиационного Б. —60°. Теплотворная способность 11 200 кал. Пределы взрываемости: нижний — 1, верхний — 6. Из 1 кг Б. в зависимости от его составных частей получается от 250 до 350 л паров. Пары Б. обладают способностью долгое время не смешиваться с воздухом и могут спускаться в нижележащие помещения или относиться движением воздуха на значительное расстояние от места хранения Б. и там воспламеняться от любого источника огня с передачей пламени к месту хранения Б. Пары Б. ядовиты. Допустимая концентрация паров Б. в воздухе рабочей зоны производственных помещений 0,3 мг/л. Получается Б. из нефти. Применяется как топливо для двигателей внутреннего сгорания, как растворитель масел и жиров. Хранится в наземных и подземных металлических резервуарах и металлических бочках. Перевозится в специальных ж.-д. цистернах и наливных судах. Пожарная опасность: при протекании по трубам Б. электризуется. Б., подбавленный к керосину, делает последний особенно огнеопасным. Пользоваться смесью керосина с Б. для бытовых нужд воспрещается. Т-ра вспышки цилиндрического масла при добавлении к нему 0,1% Б. понижается на 100°. Совместно с Б. хранить опасно: горючие газы под давлением, сжатые воздух и кислород, жидкие воздух и кислород, калий, натрий, кальций, карбид кальция, фосфор желтый, азотную кислоту и др. Огнетушительные средства: химическая пена, негорючие газы, покрывала и т. п. [5, 7, 19, 21, 50].

Бензол (C_6H_6)—бесцветная легковоспламеняющаяся жидкость с приятным запахом. Пары Б. ядовиты. Уд. вес 0,87, уд. вес паров 2,77, т-ра плавления 5,4°, т-ра кипения 80,4°, т-ра вспышки от —12 до +10°, т-ра самовоспламенения 58С—659°. Пределы взрываемости: нижний — 1,41, верхний — 7,45. Теплотворная способность 9 560 кал. Применяется как топливо для двигателей внутреннего сгорания; как растворитель и т. п. Подогрев Б. в зимнее время в цистернах должен производиться паровыми змеевиками, сделанными из медных труб, чтобы не вызвать искрения при ударе. Огнетушительные средства: химическая пена, негорючие газы, покрывала, водяной пар [7, 16, 19, 21, 50].

Бензостройка аварийная замазка—средство для предохра-

нения резервуаров и трубопроводов от подтекания. Состав замазки в г: а) ацетон 10, целлулоид 2, алюминиевая пудра 1; б) ацетон 10, целлулоид 2, тальк 1; в) ацетон 10, целлулоид 2, отмученная (жирная) глина в спирту 1; г) ацетон 10, целлулоид 2, тальк 0,5, алюминиевая пудра 0,5. Приготавливать замазку следует вдали от огня. Она имеет вид клея средней густоты. Б. А. З. могут применяться для наложения на неплотности заклепочных и сварных швов стенок резервуаров, свищей в крышах и т. п., а также для замазки неплотностей во фланцевых соединениях, мелких свищей и т. п. на трубопроводах. Отверстия до 0,5 см можно заделывать без пластырей и заплаток, непосредственно нанесением Б. А. З. на отверстия. При замазывании отверстий диаметром более 0,5 см требуется применять заплатки, пластыри и деревянные пробки. Хорошо наложенная замазка может выдерживать давление до 2 ат. Б. А. З. проверена в интервалах температуры от 0 до 60°. Наилучший эффект Б. А. З. дает на крышах резервуаров. Срок действия ее определяется сутками. [57].

Бергмановская трубка — пропитанная изолирующим составом бумажная трубка с латунной или стальной оболочкой. Применяется для прокладки электропроводов внутри зданий в целях защиты их от сырости, химических и механических повреждений.

Бертолетова соль (KClO_3) (хлорноватокислый калий) — взрывчатое кристаллическое вещество. Применяется как окислитель. Смешанная с горючими веществами взрывает при трении и ударе или нагревании. Опасно хранить с минеральными кислотами. В воде легко растворяется. Во время пожара необходимо по возможности извлекать из сферы огня.

Бикфордов шнур — фитиль пороховой. Сгорает со скоростью 60 см/мин. Применяется в качестве воспламенителя при взрывных работах. Упаковывается в деревянные ящики с надписью «Взрыв».

Битум нефтяной — горючая маслянистая тягучая масса черного цвета. Уд. вес 1. Т-ра вспышки 200—230°, т-ра самовоспламенения 240°. Применяется для мощения дорог. При наливе в ж.-д. цистерны Б. подогревается паром до т-ры 170° летом и до 190° зимой. Огнетушительные средства: песок, пена, распыленная вода. [50].

Блаугаз — горючий газ. Уд. вес 0,80—0,89. При давлении 100 ат сжимается в жидкость уд. веса 0,50. Т-ра кипения 85°. Пределы взрываемости: нижний — 4, верхний — 8. Теплотворная способность 12 000 кал. Из 1 л жидкого Б. получается 800 л горючего газа. Получается из нефти или

нефтяных остатков разложением их при высокой температуре. Применяется для освещения, сварки и резки металлов. Жидкий Б. при выходе из баллона превращается в газ. Хранится и перевозится жидкий Б. в стальных баллонах, окрашенных в серый цвет. Совместно с Б. хранить опасно: селитры, жидкие и сжатые кислород и воздух, фосфор желтый, калий, натрий, карбид кальция, целлулоид, серную и азотную кислоты, огнеопасные жидкости и т. п. Тушить в помещениях паром. [7, 41].

Блуждающие газы и пары—нефтяные газы и пары, удельный вес которых больше уд. веса воздуха, поэтому при выходе из скважин, хранилищ, аппаратуры и т. п. они могут распространяться на значительные расстояния, смешиваясь с воздухом. Огневые топки, зажженная спичка, искра могут зажечь эту смесь и передать огонь обратно к месту аварии, вызвав пожар. При въезде автомашин на территорию газолиновых заводов и других объектов, где хранятся или перерабатываются под давлением нефтяные газы, необходимо учитывать направление ветра и соблюдать меры пожарной безопасности, чтобы автомашина, попав в газовую среду, не послужила причиной пожара с человеческими жертвами.

Блуждающие токи—электрические токи, которые могут ответвляться с рельсов электрических железных дорог в землю и в заложённые по соседству газо- и водопроводные трубы, нефтепроводы и т. п. В условиях нефтебаз, имеющих ответвления железнодорожных тупиков, опасность блуждающих токов с образованием вольтовой дуги возможна при следующих условиях: 1) если ж.-д. тупик нефтебазы связан с трамвайными путями городского трамвая на пересечениях путей; 2) если стыки трамвайных рельсов не имеют плотного электрического контакта. Для предупреждения пожарной опасности от разрядов блуждающих электрических токов рельсы электрифицированных железных дорог и трамвайных линий должны постоянно представлять собой сплошную электрическую цепь. В местах примыкания железнодорожных тупиков нефтебаз, нефтезаводов к линиям электрифицированных железных дорог и трамвайных линий в стыках рельсов необходимо иметь надлежащие вставки-изоляторы. [106].

Бренкена прибор (Бр.)—прибор открытого типа, применяемый для определения т-ры вспышки горючих жидкостей.

Бунзена горелка—газовая горелка, очень распространенная в лабораторной практике. Температура пламени Б. Г. доходит до 2300°.

Буроугольная смола—горючая густая маслянистая жидкость. Уд. вес 0,85—0,95. Плавится при 25—30°, т-ра вспышки (по Бр.) 75°. Теплотворная способность 9500—10 000 кал. При нагревании выделяет горючие пары. В остатке получается смоляной кокс. При пожаре горящая Б. С. может растекаться и угрожать другим сооружениям. Огнетушительные средства: распыленная вода, песок, воздушно-механическая пена.

Бурый уголь—ископаемый уголь. Содержит 55—75% углерода. Уд. вес 0,90—1,50. При нагревании на воздухе загорается при т-ре 250°. Способен к самовозгоранию. Теплотворная способность 3000—6 000 кал. Применяется для получения светильного газа, парафина и др. Огнетушительное средство — вода.

Бутан (C_4H_{10})—сжиженный нефтяной газ с запахом эфира. Уд. вес газа 2,00, уд. вес жидкости — 0,58. Т-ра кипения жидкого Б. +1°, т-ра самовоспламенения 430°. Пределы взрываемости: нижний — 1,6, верхний — 8,5. Теплотворная способность 11 740 кал. Критическая т-ра 153°, критическое давление 36,8 ат. Ядовит. Применяется в холодильных аппаратах и лабораториях. Пожарная опасность Б. аналогична бензину. При аварии Б. в жидком состоянии способен растекаться, интенсивно испаряясь и делая окружающую среду огнеопасной. В жидком состоянии тушить химической пеной, работать в противогазах. Газообразный Б. тушить паром. [7, 25].

Бутилен (C_4H_8)—сжиженный нефтяной горючий газ. Уд. вес жидкого Б. 0,63, уд. вес газообразного Б. 1,93. Т-ра кипения 1,4°. Критическая т-ра 151°; критическое давление 34 ат. Теплотворная способность 11 500 кал. Пределы взрываемости: нижний — 1,7, верхний — 9. Ядовит. Хранится в цистернах под давлением. В пожарном отношении аналогичен авиационному бензину. Огнетушительное средство — химическая пена. В помещении тушить паром. [23 и 83].

Бутиловый спирт (C_4H_9OH)—бесцветная легковоспламеняющаяся жидкость с запахом сивушного масла. С водой смешивается. Уд. вес 0,79. Т-ра кипения 104°, т-ра вспышки 27—34°, т-ра самовоспламенения 503°. С воздухом пары Б. С. образуют взрывоопасные смеси. Применяется как растворитель смол и масел. Огнетушительные средства: химическая и воздушно-механическая пена, покрывала, сухие огнетушители, масляная пена.

В

Вазелин—горючее мазеобразное вещество белого или желтого цвета. Уд. вес 0,85—0,88. Т-ра плавления 30—40°, т-ра вспышки 150°. Получается путем очистки нефтяных остатков (гудронов) при перегонке парафинистых нефтей. Огне-тушительные средства: распыленная вода, пена, песок и т. п.

Вентиляция—способ обмена воздуха в производственных помещениях, связанных с выделением ядовитых и горючих паров и газов. По способу воздухообмена В. делится на естественную и искусственную; по действию — на приточную, вытяжную и приточно-вытяжную. По степени пожарной опасности вентиляционные установки делятся на 5 категорий в последовательном по опасности порядке: 1) приточные и вытяжные вентиляционные установки, перемещающие воздух, не содержащий пожаро- или взрывоопасных примесей; 2) вытяжные установки для удаления сгораемых, но не взрывоопасных производственных пылей и отходов (древесные опилки, стружки и т. п.); 3) вытяжные установки для удаления воздуха или дыма с температурой выше 60° (дымососные установки, отсосы от горнов и печей); 4) вытяжные установки для удаления взрыво- и пожароопасных пылей и отходов; 5) вытяжные установки для удаления или перемещения воздуха, содержащего взрывоопасные и легковоспламеняющиеся газы и пары (бензол, бензин, сероуглерод, эфир, спирт, водород, ацетилен и др.). Наиболее опасны установки 4-й и 5-й категорий. Установки 3 категории представляют пожарную опасность для соседних сгораемых частей и веществ. Классификация вентиляционных установок по степени пожарной опасности позволяет предъявить в каждой системе В. соответствующие противопожарные требования. При естественной В. обмен воздуха в помещениях происходит вследствие естественных физических условий без особых дополнительных устройств. При искусственной В. обмен воздуха в помещениях происходит принудительно при помощи вентиляторов. **Противопожарные требования к В.:** 1. Ограждения вентиляционных камер для установок 3, 4 и 5 категорий должны выполняться из огнестойких или полугонестойких материалов, а для 1 и 2 категорий — из полусгораемых материалов. 2. Не допускается пропуск через вентиляционные воздуховоды: газопроводов, трубопроводов с легковоспламеняющимися веществами и теплопроводов с температурой носителя выше 100°. 3. Вертикальные вытяжные каналы, короба и воздуховоды должны устраиваться

11316
10918
14448

для каждого этажа отдельно. 4. Отверстия и каналы в брандамауерах и перекрытиях, разделяющих различные по взрыво- и пожароопасности производственные помещения, как правило, не допускаются; если необходимо пропустить вентиляционные каналы через такие ограждения внутри воздуховода, в месте прохода канала должна быть устроена огнезадерживающая заслонка, закрывающаяся автоматически, а также ручным способом и управляемая с обеих сторон ограждения. 5. Воздуховоды, обслуживающие взрывоопасные помещения, как правило, не разрешается проводить через помещения другого назначения. 6. Приточные и вытяжные воздуховоды в помещениях с вентиляционными установками 4 и 5 категорий должны отстоять один от другого не менее чем на 100 мм в свету; устройство для них общих кожухов не допускается. 7. При планировке и размещении вентиляционных установок 4 и 5 категорий необходимо соблюдать следующие правила: а) места установки вентиляционных агрегатов должны быть, как правило, вынесены из производственного помещения или отделены огнестойкими или полугонестойкими ограждениями, б) промывка воздуховодов, отсасывающих пыль карбида кальция, не допускается. 8. Весь воздух, содержащий взрывоопасные пыли, до поступления в вентилятор должен очищаться. 9. Конструкция и материалы вентилятора вытяжных систем вентиляционных установок должны исключать возможность искрообразования. 10. Электромоторы и электроаппаратура вытяжных вентиляционных установок 4 и 5 категорий при установке в одном помещении с вентилятором должны быть взрывобезопасного исполнения. 11. Рециркуляция воздуха в вентиляционных установках 4 и 5 категорий не допускается. Установка моторов открытого типа допускается в изолированном помещении на одном валу с вентилятором с пропуском вала через двойной сальник, устанавливаемый в стене (огнестойкой), отделяющей помещение мотора от помещения вентилятора. Применение ременных передач допускается для вентиляционных установок только в огнестойких или полугонестойких изолированных камерах. Воздуховоды и агрегаты вентиляционных установок должны быть заземлены. 12. Вытяжные воздуховоды вентиляционных установок 4 и 5 категорий должны прокладываться на расстоянии не менее 1 м от трубопроводов с легко воспламеняющимися веществами, причем горячие трубопроводы следует, как правило, располагать над вытяжными воздуховодами. Минимальные кратности воздухообменов в помещениях нефтеперерабатывающих заводов приведены в таблице. Определение кратности воздуха при устройстве вентиляции в помеще-



ниях нефтеперерабатывающих заводов: а) 10-кратный обмен воздуха в течение 6 мин.; этот обмен имеет большое применение; б) 12-кратный обмен в течение 5 мин. — усиленный обмен воздуха; в) 15-кратный обмен в течение 4 мин. применяется, главным образом, в присутствии сероводорода. [19, 90, 105].

Минимальные кратности воздухообменов, применяемых для борьбы с выделяющимися газами и парами нефтепродуктов в производственных помещениях нефтеперерабатывающих заводов

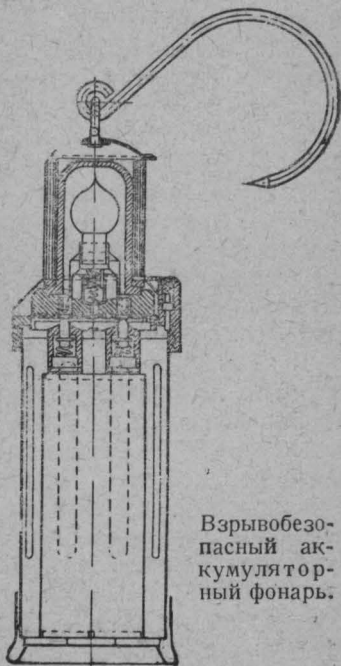
№ п/п.	Наименование помещений	Кратность воздухообмена		
		при отсутствии сернистых соединений	при сернистых соединениях	при селективных растворителях (нитро-бензол)
1	Горячие насосные крекинг-установок	10	15	—
2	Контрольные насосные	12	18	—
3	Насосные стабилизации	12	18	—
4	Сырьевые насосные	5	10	25
5	Насосные по перекачке холодных смазочных масел	3	—	—
6	То же керосиновых фракций .	5	—	—
7	То же бензиновых фракций .	10	15	—
8	То же сжатых газов	12	18	—
9	То же селективных растворителей	—	—	25
10	То же щелочных растворителей	3	8	—
11	То же кислот	5	10	—
12	Насосные крекинг-остатков .	12	18	—
13	» нефтеловушек	3	10	15
14	Монжусные	3	10	20
15	Газовые и аммиачные компрессорные	10	15	—
16	Водородные компрессорные .	5	—	—
17	Промывно-пропарочные пункты	6	10	15

Веретенное масло—горючая жидкость желтого цвета. Уд. вес 0,87—0,91. Т-ра вспышки 165—170°, т-ра самовоспламенения 300—380°, т-ра застывания —15—30°. Применяется для смазки быстро движущихся механизмов прядильных и других машин. Огнетушительные средства: химическая и воздушно-механическая пена, распыленная вода и др.

Взрыв—химическая реакция разложения, происходящая с очень большой скоростью и сопровождающаяся выделением большого количества тепла и газообразных продуктов. В. может быть вызван химическими или физическими причинами. К первым относятся В. взрывчатых веществ и смесей газов, паров или пыли с воздухом; ко вторым — В. различных вместилищ (котлы, аппараты, резервуары, трубопроводы, машины, баллоны и т. п.), происходящие в результате чрезмерного давления газов или паров, превышающего то давление, которое могут выдержать стенки вместилища. Причинами В. могут быть: пламя, искра, раскаленный металл и т. д., удар, толчок, трение, давление, предшествующий взрыв. Когда В. происходит от удара или предшествующего В., например, от В. капсуля гремучей ртути, то он называется детонацией, а вещество, вызывающее ее, детонатором. Большинство взрывчатых веществ на открытом воздухе сгорает спокойно и медленно. Скорость сгорания газов в закрытых пространствах значительно увеличивается. Поэтому любое взрывчатое вещество, находящееся в оболочке, представляет большую опасность. [5, 7, 19, 25].

Взрывной волны теория—теория, предложенная Бертело для объяснения явления детонации при взрыве взрывчатых веществ. Согласно В. В. Т. взрыв распространяется радиально от места импульса (толчка) и представляет собой три последовательно развивающиеся в каждой точке явления: механический удар, превращение живой силы удара в теплоту и мгновенное химическое разложение.

Взрывобезопасный аккумуляторный фонарь—ручной переносный светильник, питаемый от заключенного внутри него щелочного аккумулятора (рис.). В. А. Ф. состоит из двух основных частей: корпуса из цветного металла (алюминия) и головки фонаря, навинчивающейся на цилиндр корпуса. В. А. Ф. снабжен надежным магнитным затвором, чтобы устранить возможность открывания фонаря в опасной среде. Продолжительность действия аккумулятора



Взрывобезопасный аккумуляторный фонарь.

при включении лампочки накаливания составляет около 15 час. Нормальная зарядка аккумулятора производится в течение 7 час. постоянным током в 2 а.

Применяется: 1) для освещения взрывоопасных помещений, 2) для освещения при зачистке резервуаров и цистерн из-под нефтепродуктов, 3) при замерах уровня нефтепродуктов в резервуарах, 4) при наливке нефтепродуктов и т. п. Включение В. А. Ф. должно производиться до входа в газовую среду, выключение — после выхода из газовой среды. Неисправные В. А. Ф. к употреблению не допускаются [33, 57].

Взрывчатые и взрывоопасные вещества—вещества, способные к очень быстрому химическому превращению с образованием больших объемов газов, дающих высокие давления. Различают: 1) взрывчатые вещества, например, черный порох, пироксилин, динамит, нитроглицерин, пикриновая кислота, аммонал, гремучая ртуть, гремучий студень, тротил, тетрил, тринитротолуол и др.; 2) взрывоопасные смеси водорода, водяного газа, окиси углерода, сероводорода, метана, светильного газа, ацетилена, аммиака, циана и других газов с воздухом; 3) взрывоопасные смеси паров анилина, амилацетата, ацетона, бензина, бензола, керосина, ксилола, лигроина, мазута, нефти, нитробензола, сероуглерода, скипидара, спиртов, толуола, этилового эфира, эфирных масел и других огнеопасных жидкостей с воздухом; 4) взрывоопасные смеси пыли сахара, декстрина, крахмала, муки, серы, алюминия и др. с воздухом. Взрывчатые вещества делятся на: метательные — пороха; бризантные, оказывающие дробящее действие, и инициирующие (см.) — для воспламенения и детонации других взрывчатых веществ. Большинство взрывчатых веществ тушится большим количеством воды. Газообразные и парообразные взрывоопасные вещества тушатся паром или негорючими газами. [5, 7, 26, 27].

Вода (H_2O)—химическое соединение кислорода и водорода. В. может находиться в трех состояниях: жидком, твердом (лед) и парообразном. Замерзает В. при 0° , кипит при 100° ; 1 см^3 воды весит 1 г. Критическая температура В. 374° , критическое давление $217,5\text{ ат}$. Диссоциация (разложение) В. на водород и кислород происходит при температуре свыше 1000° . При замерзании воды в замкнутом объеме расширяющийся лед может оказывать большое механическое давление. В. является одним из наиболее распространенных средств тушения пожаров. Огнегасительные свойства В. Основное огнегасительное свойство В. заключается в способности поглощать

большое количество тепла. Соприкасаясь с горящим предметом, В. понижает его температуру ниже t -ры воспламенения. Объем образующегося пара в 1700 раз превосходит объем воды. Пар временно препятствует доступу воздуха к очагу горения. В. не всегда можно применять как огнегасительное средство. Компактными струями воды нельзя тушить легко воспламеняющиеся жидкости. Нельзя применять воду для тушения пожара при наличии щелочных металлов: калия, натрия и других, аналогичных, которые, соприкасаясь с В., разлагают ее с выделением большого количества тепла и воспламеняют получающийся при разложении водород. Негашеная известь, соприкасаясь с В., выделяет столько тепла, что может воспламенить горючие материалы. Смоченный В. карбид кальция выделяет ацетилен. Нельзя применять В. для тушения сильно раскаленных металлов при горении последних, так как вследствие разложения В. на водород и кислород может образоваться гремучий газ и вызвать взрыв. Нельзя применять В. при наличии электроустановок под током. В. в распыленном виде с большим успехом применяется для тушения не только твердых предметов, но и горючих жидкостей. Поверхность соприкосновения распыленной В. с горящим предметом гораздо больше, чем выбрасываемой компактной струей. Распыленная В. со всех сторон охватывает сферу горения и каждая частица ее участвует в поглощении теплоты и понижении температуры горящих предметов. Кроме того, распыленная В. быстрее превращается в пар, который, окружая горящие предметы, изолирует их от кислорода воздуха и быстро гасит. Распыленной В. можно тушить нефть и нефтепродукты с температурой вспышки не ниже 45° . При тушении нефтепродуктов распыленной В. основными факторами являются: парообразование, охлаждение горящего продукта и образование на поверхности нефтепродукта невоспламеняемой эмульсии. Огнегасительные свойства В. могут быть повышены растворением в ней двууглекислой соды, поваренной соли, каустической соды, поташа, хлористого кальция и др. [4, 7, 9, 28].

Водород (H) — горючий и взрывоопасный газ без цвета, запаха и вкуса. Уд. вес 0,069, самый легкий газ, в 14,5 раз легче воздуха. Жидкий В. кипит при t -ре $-252,5^{\circ}$. T -ра самовоспламенения $577-590^{\circ}$, t -ра застывания -259° , критическая t -ра $-239,9^{\circ}$. Критическое давление 12,8 ат. T -ра пламени при горении 2130° . Пределы взрываемости: нижний — 4,15, верхний — 75° . Смесь двух объемов В. и одного объема кислорода называется гремучей смесью. Применяется

для автогенной сварки, как топливо, в лабораториях. Хранится и перевозится в стальных баллонах, окрашенных в темнозеленый цвет. Пожарная опасность: смесь В. с хлором, взятая в равных объемах, взрывается не только от нагревания, но и от действия солнечных лучей и сильного источника искусственного света. Профилактика. Для удаления В. из помещений должна устраиваться верхняя вентиляция. При производстве и применении В. следует строго следить, чтобы в помещениях, где возможно наличие В., курение и появление с открытым огнем было категорически воспрещено. Совместно с В. хранить опасно: сжатые и жидкие воздух и кислород, фосфор, калий, натрий, карбид кальция, огнеопасные жидкости, целлулоид и т. п. В условиях пожара баллоны с В. необходимо обильно охлаждать водой. При возможности — удалить в безопасное место. При заполнении помещения В. применять паротушение. [4, 5, 7, 19, 26].

Водяной газ — горючий бесцветный газ без запаха. Представляет собой смесь водорода (около 49%), окиси углерода (около 40%), углекислого газа (5%), азота (6%). Уд. вес 0,54. Теплотворная способность 3580—3930 кал. При горении дает температуру около 2600°. Ядовит. Пределы взрываемости: нижний — 12, верхний — 66. Хранится в газгольдерах. [7, 9, 19, 26, 41].

Водяной пар — огнетушительное средство. Из 1 л воды, нагретой до 100°, в среднем получается около 1700 л пара. В условиях предприятий нефтяной промышленности В. П. можно подразделить на следующие виды: 1) сырой пар, содержащий мелкие капли воды; 2) насыщенный пар, в котором отсутствуют капли воды и который представляет собой сухой пар; 3) перегретый или острый пар, имеющий температуру 250—350° и давление 9—10 ат; 4) отработанный пар, имеющий температуру 120—140°, давление 1,5—2,5 ат. Огнетушительные свойства водяного пара: В. П. разбавляет воздух, понижая количество содержащегося в нем кислорода. Воздух, содержащий свыше 30% по объему В. П., не поддерживает горения. Применение. На объектах нефтяной промышленности и крупных нефтебазах В. П. применяется для тушения пожаров в насосных, разливочных, операторных, компрессорных, шкафах ретурбендов, боровых дымоходов, аварийных резервуарах, манифольдах, нефтеловушках, а также для заполнения резервуаров, кубов, аппаратов и т. п., во время сварочных работ. Оборудование паротушением больших резервуаров с нефтепродуктами за исключением мешалок и других мелких

емкостей нецелесообразно, так как для этой цели более эффективными средствами тушения являются химическая и воздушно-механическая пена, распыленная вода. [7, 29, 30, 40].

Возгорание — процесс начальной стадии горения, главным образом, твердых веществ (промасленных растительными маслами тряпок, древесных опилок и т. п.) в результате самовозгорания этих веществ.

Воздух жидкий — прозрачная голубовато-серая жидкость. Температура кипения — -191° ; критическая т-ра — -140° ; критическое давление 39 ат. Смесь жидкого воздуха с нефтью, порошкообразным углем, сажей и т. п. взрывчата; сила этой взрывчатой смеси превосходит силу взрыва динамита. Применяется как окислитель и др. Пользоваться взрывоопасной смесью В. Ж. с угольным порошком и другими горючими веществами для тех подрывных работ, которые ведутся в атмосфере, содержащей горючие газы, ни в коем случае нельзя. Хранится в специальных металлических сосудах Дьюара, Гейланда, Клода. Совместно с В. Ж. хранить опасно: водород, ацетилен, блаугаз, фосфор желтый, калий, натрий, кальций, карбид кальция, фосфор красный, бром, серную и азотную кислоты, сажу, уголь древесный и т. п. В условиях пожара сосуды с Ж. В. необходимо удалять. [5, 20, 32, 41].

Воздушно-механическая пена — огнегасительное средство. Уд. вес 0,15—0,07 по отношению к воде. Получается при механическом смешивании воздуха, воды и пенообразователя. В.-М. П. с хорошими огнегасительными свойствами получается при смешении: 90% воздуха, 9,8% воды и 0,2—0,4% пенообразователя. Таким образом, девять десятых всего объема В.-М. П. составляет воздух. Пенообразователь применяется в жидком виде и представляет собой нейтральный раствор. Пенообразователь не нуждается в герметической упаковке и может перевозиться в любой таре для жидкостей. В.-М. П. получается введением в воду пенообразователя и последующим эжектированием воздухом полученной таким образом смеси воды и пенообразователя при помощи воздушно-пенных стволов. Для получения В.-М. П. рекомендуется применять стволы: ствол ВПС-Б безранцевый (рис. 1), ствол РВПС ранцевый (рис. 2), ВПСМ (рис. 3). Производительность указанных воздушно-пенных стволов — 2,5, 5,0 и 10,0 м³ пены в минуту, получаемой при напоре перед стволом 6 ат и кратности пены, равной 10. Подача предварительно приготовленной смеси воды с пенообразователем к воздушно-пенным стволам производится как по выкидным пожарным рукавам диаметром

не менее 63 мм, так и по трубопроводам. В.-М. П. может применяться для тушения огнеопасных жидкостей, по удельному весу легче керосина, за исключением авиационного бензина в резервуарах с площадью зеркала огнеопасной жидкости до 130 м². В.-М. П. имеет следующие преимущества перед химической пеной: 1) получается механическим смешением воздуха.

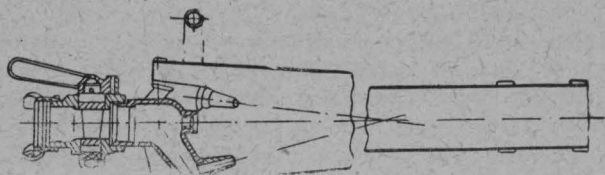


Рис. 1. Ствол ВПС-Б безранцевый.

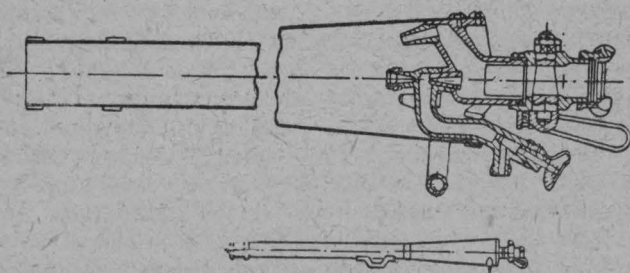


Рис. 2. Ствол ВПС с тремя насадками ранцевый.



Рис. 3. Ствол ВПСМ с одним насадком и дырчатым диффузором.

воды и пенообразователя; 2) пенообразователь применяется в жидком виде и представляет собой нейтральный раствор; 3) для изготовления 1 м³ химической пены требуется 20 кг пенопорошка, а для изготовления того же количества В.-М. П. надо всего 1,5—2 л пенообразователя; 4) стоимость ее значительно дешевле химической пены, но зато В.-М. П. в огне гораздо быстрее разрушается, так как ее пузырьки наполнены не углекислым газом, как у химической пены, а воздухом. Кроме того, В.-М. П. не дает

такого эффекта, как химическая, при тушении легковоспламеняющихся жидкостей. [62, 63, 68, 78].

Воспламенение — процесс горения паров или газов огнеопасных веществ, возникающий под действием открытого пламени или электрической искры. Под словом В. подразумевается начальная стадия горения не только газообразных и жидких, но и твердых веществ. В. какого-либо вещества может быть вызвано: 1) непосредственно воздействием пламени, 2) химическим процессом, 3) электрической искрой, 4) механической энергией (трением), 5) давлением, ударом, толчком, 6) лучистой энергией, 7) прикосновением раскаленных предметов и др. В. горючего вещества возможно только при наличии тепла и кислорода воздуха. Оно возникает, как и вспышка, от местного повышения температуры. Количество тепла, образующегося при горении, оказывается достаточным для дальнейшего испарения горючего вещества до полного его сгорания. Термин «воспламенение» часто смешивают с термином «самовоспламенение». В действительности же термины эти различны. В. газов и паров вещества возникает от соприкосновения с открытым огнем, а самовоспламенение происходит от соприкосновения нагретого до определенной температуры вещества с кислородом воздуха. [5, 9, 1), 26].

Вскипание—выбросы. При пожарах резервуаров с сырой нефтью, мазутами, маслами и т. п. возможны В. и В. горячей жидкости; они происходят вследствие наличия на дне резервуара воды или эмульсии, которые под влиянием нагревания жидкости и стенок резервуара превращаются в пар. В. и В. могут быть в тех случаях, когда не удалось своевременно потушить пожар. Объем выброса зависит от количества испаряющейся воды, находящейся на дне горящего резервуара, и часто превышает объем резервуара в 2—4 и больше раз. Степень опасности и время выброса зависят от объема воды и высоты жидкости в резервуаре. Чем ближе уровень воды и эмульсии к поверхности горения, тем скорее может наступить момент выброса, приближение которого можно определить по сильному свистящему шуму в горящем резервуаре. В. и В. обычно предшествует значительное усиление пламени, становящегося более ярким. Скорости продвижения тепловой волны и выгорания приведены в таблице. При некоторых пожарах В. и В. могут повторяться неоднократно. Определить уровень нагретого слоя горючей жидкости в горящем резервуаре можно при помощи водяной струи. При пожарах резервуаров со светлыми нефтепродуктами (бензин, керосин и т. п.) выбросов не происходит. М е р ы б о р ь

Характеристика нефтепродуктов	Скорость тепловой волны, см/час	Скорость выгорания, см/час
Легкие сырые нефти		
Безводная нефть (воды менее 0,3%) . .	38—89	10—46
Обводненная нефть (воды более 0,3%) . .	43—127	10—46
Тяжелые нефти		
Безводная нефть (воды менее 0,3%) . .	7,5—51	7,5—12,7
Обводненная нефть (воды более 0,3%)	30—127	7,6—12,7
Отбензиненная нефть	28—35	15—26
Керосин	Нет	12,7—20
Бензин	Нет	12—30
Газовый бензин	Нет	38—63

бы: 1) для предупреждения выброса горячей жидкости необходимо принять меры для спуска воды и эмульсии и откачки продукта из резервуара в другие емкости; 2) при откачке продукта из горящего резервуара нужно использовать все возможности по тушению пожара резервуара при помощи пены или дальнобойных водораспылителей, создавая над резервуаром столб водяной пыли, которая, превращаясь в пар, будет препятствовать доступу воздуха к горячей поверхности и охлаждать ее. Подачу распыленных струй воды направлять в резервуар с наветренной стороны; 3) для предупреждения растекания горячей жидкости в случае В. или В. необходимо предусматривать устройство валов, канав или лотков; 4) выброшенную жидкость тушить распыленными струями воды и направлять в канализацию через колодцы с гидравлическими затворами; 5) как правило, люди, работающие по ликвидации пожара, и пожарные машины должны находиться в момент возможного выброса на безопасном расстоянии от горящего резервуара; должны быть все время на-чеку и иметь наготове стволы с водораспылителями. Охлаждать стенки резервуара снаружи при тушении распыленной водой не следует, так как это только уменьшит эффект тушения. При тушении пожара пеной охлаждение стенок горящего резервуара обязательно. [29, 30, 31].

Вспышка — процесс быстрого и кратковременного сгорания паров жидкости в смеси с воздухом. В. происходит от местного повышения температуры вследствие притока тепла извне. Наинизшая температура, при которой пары огнеопасной жидкости в смеси с воздухом образуют горючую смесь, дающую В. от

поднесенного открытого пламени, называется температурой вспышки. Степень пожарной опасности жидкости определяется температурой В. Пожарная опасность газообразных и твердых веществ определяется температурой воспламенения и самовоспламенения. Температура В. является одним из важных показателей степени пожарной опасности жидкости. Производства с применением легковоспламеняющихся жидкостей относятся к наиболее опасной в пожарном отношении категории А, в зависимости от т-ры вспышки до 45°. От воспламенения В. отличается своей кратковременностью. В соответствии с температурой В. легковоспламеняющиеся и горючие жидкости подразделяются на 4 класса.

1-й класс — температура вспышки до 28°	}	легковоспламеняющиеся (бензин, керосин)
2-й » » » от 28 до 45°		
3-й » » » от 45 до 100°	}	горючие (мазуты, масла)
4-й » » » от 100° и выше		

Температура вспышки огнеопасных жидкостей определяется специальными приборами: Абель-Пенского (А.-П.), Мартенс-Пенского (М.-П.) и Бренкена (Бр.). Прибор А.-П. закрытого типа; служит для определения т-ры В. огнеопасных жидкостей с т-рой В. от 20 до 50°. Прибор М.-П. тоже закрытого типа, применяется для испытания горючих жидкостей, имеющих т-ру В. выше 50°. Прибор Бр. открытого типа служит для определения т-ры В. горючих жидкостей с т-рой В. не ниже 70°. Прибавление даже 1% бензина к керосину сразу понижает температуру В. последнего более, чем на 10°, и делает его очень опасным при использовании для бытовых нужд (освещение, примусы, керосинки). [5, 7, 9, 19, 90, 54].

Вязкость нефтепродуктов — свойство, проявляющееся в соприкосновении, оказываемом жидкостью перемещению ее частиц под влиянием действующей на них силы. В. определяется при помощи вискозиметра. В СССР для характеристики условной В. принято число градусов Энглера. Числом градусов Энглера называется отношение времени истечения из вискозиметра Энглера 200 мг испытуемого продукта при данной температуре ко времени истечения 200 мг дистиллированной воды при 20°. В. определяет величину внутреннего сцепления частиц жидкости. В пожарном отношении В. имеет то значение, что она обуславливает способность горючей жидкости более или менее медленно вытекать из разрушенной тары и просачиваться через щели и трещины в междуэтажных перекрытиях во время пожара.

Газгольдер — сооружение для хранения газа. Г. делятся на три основных вида: 1) мокрые (водяные) низкого давления, 2) сухие (безводные) низкого давления и 3) сухие высокого давления. Мокрый Г. представляет собой два железных резервуара, из которых один наполнен водой, другой, в виде колокола, помещается внутри первого. В холодном климате для предупреждения замерзания воды мокрые Г. располагаются в зданиях. Сухой Г. представляет собой резервуар, внутри которого движется особый металлический поршень. Поступление газа в Г. и выход газа в распределительную сеть в мокрых и в сухих Г. происходят по двум трубам, введенным в газовое пространство Г. При поступлении газа в мокрый Г. колокол поднимается, при убывании газа в расходную сеть колокол опускается в воду. В сухом Г. в резервуаре движется особый диск наподобие поршня. Мокрые и сухие Г. рассчитаны на низкое давление — 150—250 мм вод. столба. Газ в Г. высокого давления поступает под давлением до 10 ат. В распределительную сеть газ поступает через регулятор давления. Основными причинами пожаров являются: 1) грозовые разряды, от действия которых может воспламениться газ, выходящий из Г.; 2) воспламенение газа, выходящего из Г. в атмосферу, от искр, которые могут получиться при трении частей между собой в случае нарушения прочности стенок Г.; 3) неосторожное обращение с огнем и стальным инструментом во время ремонта Г. Профилактика: 1) для подогрева воды в бассейне и затворах в открытых мокрых Г. применять пар или горячую воду; 2) отопление мокрых Г. в зданиях может применяться паровое, водяное или воздушное с расположением нагревательных установок (котлы, калориферы) на расстоянии, соответствующем нормам разрывов; 3) утепление сухих Г. производится посредством покрытия наружных стенок корпуса и крыши поршня легким изоляционным огнестойким материалом; 4) здания, в которых расположены мокрые Г., обеспечиваются естественной и взрывобезопасной искусственной вентиляцией; 5) защита сухих и мокрых Г. от грозовых разрядов осуществляется согласно специальным техническим условиям. Основными действиями при аварии или пожаре Г. являются: 1) прекращение поступления газа в Г.; 2) вызов ответственного лица газового цеха; 3) при утечке и горении газа из-под швов и заклепок сухого дискового Г. тушить паром при помощи резиновых рукавов; 4) после ликвидации горения места утечки должны быть закрыты бензостой-

кой замазкой; 5) при горении газа у гидравлического затвора в здании мокрого Г. использовать водяной пар, заполняя им помещение Г.; 6) при пожаре мокрого, открыто стоящего Г. горение на швах и под заклепками тушить сильными струями воды, в гидравлическом затворе — пеной; 7) чтобы предупредить возможность взрыва при попадании пламени внутрь Г. любой системы, необходимо во время пожара поддерживать давление в Г. выше атмосферного; 8) при нагревании Г. от происходящего рядом пожара применять охлаждение водяными струями. [7, 19, 23, 25, 29].

Газойль — горючая маслянистая жидкость с запахом керосина. Уд. вес 0,80—0,87. Т-ра вспышки 70—110°. Получается при перегонке нефти — промежуточный продукт между керосином и смазочными маслами. Применяется как дизельное топливо, а также как сырье для крекинг-процесса. Огнетушительные средства — химическая и воздушно-механическая пена, распыленная вода и др.

Газолиновое производство — технологический процесс Г. П. в основном является безогневым. Но так как Г. П. связано постоянно с большим количеством газа и с высокими давлениями, то установки Г. П. в пожарном отношении представляют серьезную опасность. Сырьем для Г. П. является природный нефтяной газ. Причины пожаров: 1) разряды статического электричества; 2) неисправность электрооборудования и электроосвещения; 3) неосторожное обращение с огнем; 4) применение в газовой среде обыкновенного металлического инструмента во время ремонта; 5) грозовые разряды; 6) несоблюдение правил пожарной безопасности во время производства сварочных работ; 7) неисправность производственного оборудования и др. Профлактика: 1) производственная аппаратура, насосы, компрессоры, трубопроводы, резервуары должны иметь надежное заземление; 2) инструмент, применяемый для ремонтных работ (ключи, молотки и т. п.), должен быть из меди или другого металла, не дающего искр при ударе; 3) на всасывающей линии компрессора должен быть установлен быстро действующий клапан дистанционного управления, позволяющий в случае пожарной опасности прекращать поступление газа на установку; 4) на сепараторах и резервуарах с газами и огнеопасными жидкостями должны быть установлены предохранительные клапаны; 5) выкидная линия компрессоров должна иметь автоматический обратный клапан, предупреждающий обратное движение газов. Тушение пожара. В случае взрыва и пожара компрессорной для тушения применять водяной пар и прекратить поступ-

ление газа на установку; для тушения здания компрессорной применять водяные струи. Во время пожара на газолиновой установке аппаратуру и резервуары с газами и огнеопасными жидкостями охлаждать распыленными струями воды, образуя одновременно водяные завесы для защиты резервуаров и аппаратов от действия лучистой энергии. При повышении давления в аппаратуре во время пожара газ следует выпустить на факел. Особое внимание должно быть уделено канализации, по которой огонь может распространиться по всему заводу; чтобы предупредить это, гидравлические затворы на канализации необходимо пополнять водой от пожарных гидрантов. В случае сильной утечки газа или бензина из производственной аппаратуры или резервуаров, что может загазировать территорию завода и при появлении искры или открытого огня вызвать взрыв и пожар, следует немедленно произвести аварийную остановку завода. Пожарные автонасосы во время аварийной остановки завода следует устанавливать в той части завода, где нет скопления газа. Все мероприятия по ликвидации аварии или пожара на заводе надо тесно увязывать с техническим персоналом завода. [23, 29, 30].

Газопроводы — служат для транспортировки газа к производственным и бытовым отопительным приборам. Г. бывают низкого (от 35 до 200 мм вод. столба), среднего (выше 200 мм вод. столба) и высокого давления. При использовании газа для производственных и бытовых нужд должны соблюдаться следующие меры пожарной безопасности общего характера. В п р о и з в о д с т в е н н ы х у с л о в и я х: 1) прокладка Г. под зданиями, сооружениями и установками не допускается; 2) при проходе Г. через стены зданий не допускается пересечение ими дымовых и вентиляционных каналов; 3) прокладка Г. в подвальных этажах и на чердаках воспрещается; 4) для поддержания нормального давления на газовой сети должны устанавливаться регуляторы давления; 5) давление газа в газопроводе, подводящем к топке газ, не должно превышать 200—300 мм вод. столба после регулятора давления; 6) перед зажиганием топки надо тщательно проверить состояние газовой коммуникации; при обнаружении незакрытых газовых вентилей или утечки газа сообщить ответственному лицу по объекту и газ не зажигать; 7) осмотреть состояние и показания газовых контрольно-измерительных приборов; 8) прежде чем зажечь газ, нужно открыть заслонку и продуть топку и дымоход паром, чтобы удалить газ, если он там скопился; газовый вентиль форсунки при этом должен быть надежно закрыт; 9) быстрое и резкое открывание газо-

вых вентилях может привести к взрыву газа; 10) газ и воздух регулировать так, чтобы горение было равномерным, а пламя голубовато-зеленым, некоптящим; 11) при внезапном прекращении подачи газа немедленно закрыть общую задвижку, а затем уже все вентили у горелок; 12) при ремонте Г. действующие Г. должны быть отключены от ремонтируемых заглушками; 13) в случае замерзания конденсата в Г. или дриппах-уловителях отопление производить только паром или горячей водой; 14) продувка Г. для освобождения от газа должна производиться водяным паром или негорючим газом. В бытовых условиях: 1) перед горелками нагревательных приборов давление газа должно быть 25—60 мм вод. столба; 2) перед зажиганием газа надо открыть кран у прибора горелки и поднести к ней уже зажженную спичку; во избежание утечки газа, а следовательно, и возможности отравления и взрыва, открывать газовый кран, не имея при себе спичек, не следует; 3) при обнаружении в помещении запаха газа необходимо закрыть наружный кран на Г., проветрить помещение и принять меры к проверке и исправлению газовых приборов, не применяя при этом открытого огня; 4) чтобы потушить газ у горелки, нужно закрыть вентиль, но не дуть на пламя; 5) присоединение бытовых газовых приборов к газопроводу с помощью резиновых трубок воспрещается; 6) дети для обслуживания и пользования газовыми приборами не должны допускаться; 7) если газовыми приборами не пользуются длительное время, то помимо кранов и вентилях у горелок должен быть закрыт также и общий вентиль на вводе в квартиру; 8) при прекращении подачи газа все вентили и краны на Г. должны быть перекрыты; 9) проживание в кухнях и ванных помещениях, оборудованных газовыми приборами, воспрещается; 10) к ремонту газовых приборов и Г. могут допускаться только лица, имеющие на это разрешение от соответствующих организаций; 11) оставление действующих газовых приборов без наблюдения, особенно в ночное время или при уходе из квартиры, воспрещается. [7, 23, 40, 101].

Газы. Наиболее известные Г., применяемые в промышленности, подразделяются на следующие основные группы: а) горючие Г., способные к образованию с воздухом или кислородом взрывоопасных смесей: водород, ацетилен, окись углерода, сероводород, метан и др.; б) Г., поддерживающие горение: кислород или смесь его с другими Г., закись азота, хлор и др. в) негорючие и не поддерживающие горения Г.: азот, углекислый газ, двуокись серы и др.; г) ядовитые Г.: окись углерода, сероводород, хлор, дву-

окись серы, аммиак, окислы азота и др. При увеличении давления объем газа пропорционально уменьшается. При повышении температуры все Г. расширяются.

Г. при понижении температуры и увеличении давления превращаются в жидкость. Для каждого Г. существует определенная температура, выше которой он не может быть переведен в жидкое состояние, даже при дальнейшем увеличении давления. Эта предельная температура называется **к р и т и ч е с к о й** (см.). **К р и т и ч е с к и м д а в л е н и е м** Г. называется то давление, которое необходимо для сжижения Г. при критической температуре. Г. могут растворяться в жидкостях и твердых телах. Все Г. способны смешиваться друг с другом; свойство это называется **д и ф ф у з и е й**. Приблизительный удельный вес Г. относительно воздуха можно узнать, если разделить молекулярный вес Г. на 28, 98 — средний молекулярный вес воздуха. Г. хранятся в газгольдерах, стальных баллонах. [3, 19, 34, 35].

Гигроскопичность — свойство веществ в большей или меньшей степени поглощать влагу из воздуха. Весьма гигроскопичны серная кислота, хлористый кальций, едкий натр (каустическая сода), аммиачная селитра и др.

Гидравлический затвор — устройство для защиты от попадания воздуха внутрь аппаратов с огнеопасными жидкостями и газопроводов и для предупреждения попадания огня в канализационные сооружения, ядовитых и взрывоопасных газов — в помещения, ацетиленовые генераторы и т. п. Г. 3. канализации должны устанавливать —

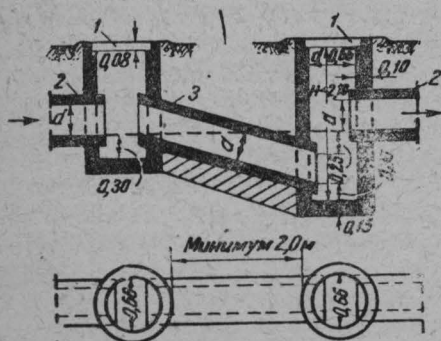


Рис. 1. Гидравлический затвор типа А.

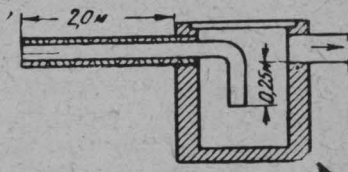


Рис. 2. Гидравлический затвор типа Б.

ся на магистральных линиях через каждые 200—250 м, а также на всех выпусках от групп резервуаров с нефтепродуктами, площадок технологических установок, котельных, насосных, групп аппаратов, лабораторий и т. п. Г. 3. типа А (рис. 1) с двумя колодцами устанавливаются на магистральных линиях

канализации, а Г. 3. типа Б (рис. 2) на канализации от топливных станций, лабораторий, отдельных аппаратов установки и т. п. В каждом Г. 3. слой воды, образующий затвор, должен быть высотой не менее 0,25 м. [7, 19, 24, 30, 39, 40].

Глицерин ($C_3H_8O_3$) — маслянистая горючая жидкость. Уд. вес 1,26. Т-ра кипения 290° , т-ра вспышки 160° ; т-ра самовоспламенения 393° . Применяется в лабораториях. Воспламеняется Г. с трудом и при обыкновенной температуре не опасен. Опасен лишь при высокой температуре. Г. нельзя смешивать с такими веществами, как марганцовокислый калий, серная кислота, так как это может привести к окислению и самовозгоранию Г. Вследствие гигроскопичности Г. следует хранить в плотно закрытых сосудах. Огнетушительные средства: распыленная вода, химическая и воздушно-механическая пена, песок и др.

Горение — химическая реакция окисления, сопровождающаяся выделением тепла и света. Для процесса Г. необходимо наличие: а) горючего вещества, б) вещества, поддерживающего Г. (кислород). Чтобы Г. началось, горючее вещество должно быть нагрето до температуры его воспламенения. В результате Г. большинства горючих веществ образуются вода и углекислый газ. Как известно, вода (H_2O) есть соединение водорода и кислорода, а углекислый газ (CO_2) — углерода и кислорода. Следовательно, водород и углерод являются основными горючими элементами, входящими в состав почти всех горючих веществ. Чтобы Г. протекало нормально, горючее вещество и кислород должны находиться в определенном количественном соотношении. Если кислорода достаточно, то продуктом Г. является углекислый газ. Если же кислорода недостаточно для полного Г., то продуктом горения является окись углерода. Интенсивность Г. повышается при избытке кислорода. Интенсивному Г. также способствует нагретость всей массы горючего вещества выше температуры воспламенения. [7, 9, 19, 25, 26, 28, 36].

Горючие жидкости. — Согласно ОСТ 90039-39 горючие жидкости относятся к 3-му и 4-му классам и имеют температуру вспышки паров от 45 до 120° и выше. Г. Ж. при этой температуре вспышки являются: нефти, мазуты, минеральные и растительные масла, газойль, жиры, смолы, олифы, церезин, озокерит и др. Пары Г. Ж. с воздухом образуют взрывоопасные смеси. Для тушения Г. Ж. могут применяться: распыленная вода, химическая и воздушно-механическая пена, песок и др. Особую эффективность при тушении Г. Ж. при любом их состоянии пред-

ставляет распыленная вода. Г. Ж. при горении в резервуарах представляют серьезную опасность в отношении возможности вскипания и выбросов (см. Вскипание — выбросы).

Градирия — сооружение, служащее для охлаждения горячей воды, газа, бензина и т. п. на нефтезаводах. Г. устраивают из сгораемых материалов (дерева), они бывают круглой и щитовидной формы. Тушение пожаров Г., если охвачена только деревянная часть, а змеевики, по которым прокачиваются газ и бензин, не нарушены и не дают течи, производится мощными водяными струями. Водяное орошение змеевиков должно быть по возможности усилено. В случае же нарушения герметичности змеевиков-холодильников вытекающие газ и бензин будут гореть. Для успешной ликвидации пожара цех нужно остановить, выключить холодильники из общей системы технологического процесса, усилить орошение водой, а сами змеевики освободить от бензина, заполнив их водой или водяным паром. Бензин, горящий на поверхности воды в ванне Г., тушить пеной, одновременно спуская воду из ванной в канализацию. Чтобы огонь не распространился по канализационной сети, в ближний колодец нужно пустить водяной пар. Канализационные колодцы должны иметь гидравлические затворы. [29, 30].

Градус Боме ($^{\circ}\text{Bé}$) — условная единица измерения плотности жидкостей. Ареометр Боме имеет 66 делений (градусов) от 0° (чистая вода) до 66° (100% серная кислота). Применяется для определения крепости растворов, например, серной кислоты, используемой в аккумуляторах, для зарядов к огнетушителям и т. п. Для жидкостей тяжелее воды значение делений ареометра Боме дано в табл. 1. Для жидкостей легче воды существуют специальные ареометры Боме, деления которых приведены в табл. 2.

Таблица 1

Градусы Боме	Уд. вес жидкости	Градусы Боме	Уд. вес жидкости
0,0	1,0	54,4	1,6
13,2	1,1	59,8	1,7
24,2	1,2	64,5	1,8
33,5	1,3	68,6	1,9
41,5	1,4	72,6	2,0
48,4	1,5		

Таблица 2

Градусы Боме	Уд. вес жидкости	Градусы Боме	Уд. вес жидкости
10	1,0	35,6	0,85
17,7	0,95	46,3	0,80
26,1	0,90	56,4	0,75

Гремучий газ — смесь, состоящая из 1 объема кислорода и 2 объемов водорода; смесь эта при нагревании до 700° или от электрической искры взрывает. Температура пламени Г. Г. достигает 2000°.

Гудрон — горючая густая и очень вязкая масса черного цвета. Уд. вес 0,93—0,95. Т-ра вспышки 200—230°. Применяется для асфальтирования дорог и др. **Огнетушительные средства** — распыленная вода, пена, песок и т. п.

Д

Деготь древесный — горючая густая маслянистая жидкость. Уд. вес 0,92—1,19. В воде не растворим. Пары и газы Д. Д. с воздухом образуют взрывоопасные смеси. Содержит огнеопасные вещества: креозот, уксусную кислоту, древесный спирт, бензол, креозол, толуол, ксилол, парафин и др. **Огнетушительные средства**: пена, распыленная вода, песок и др.

Декалин ($C_{10}H_{18}$) — горючая бесцветная жидкость с запахом камфоры. Уд. вес 0,87—0,91. Т-ра кипения 185—195°; т-ра вспышки 60°; т-ра самовоспламенения 262°. С воздухом образует взрывоопасные смеси. В воде не растворим. Применяется в качестве растворителя жиров, масел, смол и т. п. Хранится и перевозится в плотно закрывающихся металлических сосудах. **Огнетушительные средства**: пена, распыленная вода, покрывала, сухие огнетушители.

Дестиллаты нефти — составные части, полученные при перегонке нефти: бензиновый, лигроиновый, керосиновый и другие дестиллаты.

Детонация взрывчатых веществ — взрыв, происходящий с большой скоростью и силой от сильного удара или взрыва капсюля гремучей ртути. Скорость распространения взрыва посредством детонации чрезвычайно велика. Для динамита и пироксилина скорость равна 5000—6000 м/сек. Детонация может происходить и тогда, когда взрывчатые вещества находятся на некотором расстоянии друг от друга. При взрыве ударная волна может распространяться через воздух, а также и через другие жидкие и твердые тела и, подойдя к другому взрывчатому веществу, взрывать его. Явления Д. объясняются теорией взрывной волны. [5].

Дефлектор — флюгер, устанавливаемый на вытяжной трубе для усиления ее действия. Д. устанавливают в наиболее высокой части крыши здания. Для взрывоопасных помещений может быть рекомендован Д. «Шанара». Отсутствие вращающихся

частей и моторов в Д. «Шанара» делает последний с точки зрения пожарной безопасности наиболее приемлемым.*

Деформация—изменение формы тела или взаимного расположения его частей под действием внешних сил (давление) и под действием температур: высоких во время пожара, низких — во время сильных морозов. Д. особенно подвержены металлы. Важнейшие виды Д.: растяжение, сжатие, изгиб, сдвиг и кручение.

Диссоциация воды—разложение на составные части (водород и кислород) под действием температуры выше 1000° . Д. В., применяемой для тушения пожаров, в большинстве случаев не имеет значения, так как пар, в который вода частично превращается в условиях пожара, сильно понижает и затрудняет процесс диссоциации. [43].

Дихлорэтан ($C_2H_4Cl_2$), хлористый этилен — бесцветная, легко воспламеняющаяся жидкость с запахом хлороформа. В воде не растворим. Уд. вес жидкости 1,25, уд. вес паров 3,50. Т-ра кипения $83,5^{\circ}$; т-ра вспышки $12-14^{\circ}$ (по А.-П.); т-ра самовоспламенения 448° . Пределы взрываемости: нижний — 6,5, верхний — 15,0. Пары ядовиты. Применяется в качестве растворителя вместо бензина, а также для обеззараживания почвы и семян. Пожарная опасность: при температуре кипения дихлорэтан горит зеленоватым колеблющимся пламенем. В начале горения легко тушится водой. Хранится и перевозится по железной дороге в железных герметически закупоренных бочках, в плотно закупоренных стеклянных или керамиковых сосудах, упакованных в корзины или деревянные ящики. Огнетушительные средства: вода, пена, покрывала, углекислый газ, четыреххлористый углерод. [19, 39, 41, 42].

Диэлектрики (изоляторы) — вещества, которые либо не проводят, либо слабо проводят электрический ток. Д. являются: воздух, смолы, стекло, сера, резина, эбонит, фарфор, слюда, янтарь, каучук, бензин, бензол, трансформаторное масло и др.

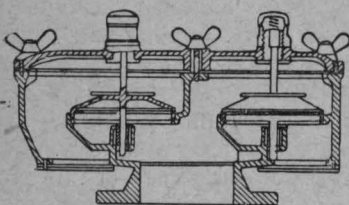
Древесный уголь—горючее, пористое твердое вещество. Уд. вес 0,40. Т-ра воспламенения 340° и выше. Свежеобожженный Д. У. способен к самовозгоранию, особенно в измельченном виде или сложенный в кучи. При горении развивает температуру до 1300° . Теплотворная способность до 8100 кал. Применяется как топливо, как адсорбент и как фильтрующий материал. В смысле самовозгорания наиболее опасен Д. У., полученный в ретортах. К перевозке по железной дороге Д. У. принимается как самовозгорающееся вещество и упаковывается в метал-

лические герметически закупоренные барабаны. Огнетушительные средства — вода. [7, 19, 26, 41].

Дым — смесь выделяющихся в воздух продуктов горения, состоящая из парообразных и твердых частиц. Образование во время пожара большого количества едкого Д. связано, главным образом, с неполным сгоранием веществ. По цвету и запаху Д. иногда можно узнать, что горит: 1) при горении дерева — Д. серовато-черный; 2) при горении бумаги, соломы, сена — Д. беловато-желтый; 3) при горении тканей — Д. буроватый, едкий с противным запахом; 4) при горении смол, асфальта, жиров, нефтепродуктов и других углеводородов — Д. черный с запахом, присущим этим веществам; 5) при горении фосфора — Д. белый, пахнущий чесноком, очень ядовитый; 6) при горении и разложении азотистых соединений (азотная кислота) — Д. желтовато-бурый, очень ядовитый; 7) вязущий, сладковатый или горьковатый вкус, а также синий, желтый, белый цвета указывают на присутствие в Д. ядовитых веществ. Химический состав основных дымовых газов котельных, работающих на жидком топливе, следующий: углекислый газ 14,5% (по объему); паров воды 5,5%; азота 69,5%; кислорода 10,5%. Дымовые газы после соответствующей очистки от механических примесей могут быть использованы как негорючие газы: 1) для продувки и заполнения газгольдеров, резервуаров, производственной аппаратуры, газовых линий, взрывоопасных помещений и т. п. в случае пожара или во время сварочных работ; 2) для заполнения резервуаров со светлыми нефтепродуктами при охлаждении резервуара водой или при откачке из них продукта в условиях пожара по соседству; 3) для заполнения резервуаров с нефтепродуктами перед грозой и др. Негорючие дымовые газы с содержанием по объему 88% азота, 11% углекислоты и 1% кислорода могут быть получены на специальных установках. [9, 19, 46].

Дыхательные клапаны — приборы, устанавливаемые на крышах герметических резервуаров с легковоспламеняющимися жидкостями первого и второго классов. Д. К. служат для выравнивания давления паров, находящихся в резервуаре, с внешним атмосферным давлением. Резервуары оборудуются механическими и гидравлическими Д. К. Механические Д. К. устанавливаются вместе с огневыми предохранителями, предупреждающими возможность попадания в резервуар через Д. К. искр или пламени. Гидравлические предохранительные клапаны устанавливаются на случай бездействия механических Д. К. Для заливки гидравлических клапанов должна применяться жидкость, отли-

чающаяся негорючестью, несмешиваемостью с парами огнеопасных жидкостей, незамерзаемостью при температуре от -30 до -40° . Из существующих систем механических Д. К. наиболее удачна конструкция механического клапана «Оцеко» (рис.). Недостатками механических Д. К. являются: возможность примерзания тарелок клапанов, заедание штоков и др., или если сечение механического клапана может оказаться недостаточным



Механический дыхательный клапан.

для быстрого пропуска паров или воздуха, например, при пожаре. Д. К. следует устанавливать, главным образом, над центральной частью резервуара, так как удары молнии обычно попадают в край резервуара, когда высота последнего превышает примерно $\frac{1}{10}$ его диаметра. Применять чугун для изготовления Д. К. с точки зрения

пожарной безопасности не рекомендуется, так как при горении паров у Д. К. последний может нагреться и при попадании на него воды или пены лопнуть. [44, 45].

Ж

Жидкие нефтяные газы — огне- и взрывоопасные газы, к которым относятся следующие углеводороды: этан, пропан, бутан, изобутан, этилен, пропилен, бутилен и изобутилен. Температура вспышки жидких нефтяных газов соответствует температуре вспышки авиационных бензинов, т. е. до -50° . Ж. Н. Г. имеют слабый запах, что создает пожарную опасность при утечке газа и возможность взрыва. Ж. Н. Г. получают на газOLIновых заводах, перерабатывающих естественные нефтяные газы, применяются как моторное топливо. Хранятся Ж. Н. Г. в подземных и надземных металлических цистернах под давлением. Перевозятся в металлических бочках и в специальных автоцистернах. **Профилактика:** 1. Придание газам запаха путем одоризации (см.) для возможности обнаружения их и предупреждения взрыва или пожара. Для одоризации газов применяется специальная жидкость «Колодорант» № 3 с резким запахом. Жидкость эта не обладает ядовитыми и разъедающими свойствами. Колодорант № 3 имеет уд. вес 0,81, температуру вспышки $21,0^{\circ}$. 2. Емкости для хранения Ж. Н. Г., трубопроводы, металлические раздаточные колонки, ж.-д. цистерны, ж.-д. тупики и все металлические наконечники резиновых шлангов должны иметь заземление

для отвода статического электричества, образующегося при перекачке и наливке Ж. Н. Г. З. Для тушения пожаров у вентиляционных патрубков цистерн с Ж. Н. Г. эффективным средством является распыленная вода, покрывала, водяной пар. Пожары открытых емкостей с Ж. Н. Г. могут быть ликвидированы химической пеной, подаваемой в большом количестве. [23, 83, 84].

З

Заземление — соединение с землей электрооборудования, установок, сооружений и т. п. для отвода электрического тока в землю. В электроустановках с номинальным напряжением выше 150 в все доступные для прикосновения металлические части, которые нормально не находятся под напряжением, но могут оказаться под таковым вследствие повреждения изоляции, должны быть заземлены. К частям, подлежащим З., относятся: корпуса приборов, аппаратов, электрических машин и трансформаторов, каркасы распределительных устройств и щитов, корпуса кабельных муфт, металлические оболочки проводов и кабелей (если по условиям прокладки их нельзя рассматривать как заземлитель), арматура изоляторов распределительных устройств, металлические защитные трубы и ограждения. Для отвода зарядов статического электричества, образующегося при перекачке и сливе легковоспламеняющихся жидкостей, а также и для отвода атмосферного электричества, получающегося во время грозных разрядов, З. подлежат: резервуары для хранения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, трубопроводы, по которым перекачиваются легковоспламеняющиеся жидкости, нефтеналивные суда, бензиновые автоцистерны и т. п. Резервуары для хранения легковоспламеняющихся жидкостей, особенно если они стоят на плохо проводящем основании или изоляции, должны иметь специальное З., устраиваемое с помощью металлического проводника, один конец которого присоединяется (приваривается) к корпусу резервуара, а второй соединяется с землей непосредственно с помощью острого металлического штыря или с каким-либо заземленным металлическим предметом. Особо опасным местом в смысле возможного разряда статического электричества на резервуаре является соединение крыши с верхним поясом резервуара, где неполная проварка или щель могут послужить причиной разряда. Такие щели необходимо ликвидировать или же заземлять крышу на корпус резервуара перемычками из припаянных (приваренных) проводов. Поплавки замерных приспособлений в резервуарах с легковоспламеняющимися жидкостями должны быть

укреплены на металлических струнах и соединены проводниками с днищем резервуара. Трубопроводы, по которым перекачиваются легковоспламеняющиеся жидкости, должны иметь непрерывную электрическую цепь, осуществляемую путем устройства перемычек из проводника на фланцевых соединениях трубопровода, задвижек и всей арматуры сливно-наливных колонок. Перемычки из металлического провода присоединяются к трубопроводу, корпусу задвижки, угольнику, переходу и другим частям арматуры, подлежащей З., путем припайки концов проволоки с перекидыванием их через фланцевые соединения и пр. Трубопроводы легковоспламеняющихся жидкостей через каждые 200—300 м должны иметь З. для отвода статического электричества в землю (грунт). Такое З. устраивается путем припайки к трубопроводу металлического провода, второй конец которого припаивается к газовой трубе, забитой в землю до уровня грунтовых вод. Рельсы железнодорожных тупиков для слива и налива легковоспламеняющихся жидкостей в вагоны-цистерны должны быть соединены проводом с системой труб и сливно-наливных колонок. Второй конец провода должен быть заземлен через конец газовой трубы, забитой в землю до грунтовых вод. В местах примыкания железнодорожных тупиков нефтебаз к линиям электрифицированных железных дорог и трамвайных линий в стыках рельсов необходимо иметь вставки-изоляторы. Трубопроводы легковоспламеняющихся жидкостей для налива танкеров и нефтеналивных барж, должны также заземляться при помощи гибкого провода-тросика, прочно укрепляемого одним концом к трубопроводу, а другим к корпусу судна. Автоцистерны, находящиеся под сливом или наливом легковоспламеняющихся жидкостей, должны быть заземлены путем припайки к автоцистерне (к ее раме или корпусу) металлического проводника диаметром 2—3 мм, другой конец которого закапывается в землю. В местах постоянного налива автоцистерн на нефтебазах З. устраивается забивкой в грунт до грунтовых вод куска газовой трубы, к которой приваривается провод со штепсельной вилкой, а на автоцистернах должны быть поставлены штепсельные розетки, соединенные проводом с корпусом автоцистерны (припайкой). Резиновые шланги, соединяющие трубопроводы с металлическим наконечником, предназначенным для налива легковоспламеняющихся жидкостей в вагоны-цистерны, автоцистерны, бочко-тару, должны быть заземлены медной проволокой, обвитой по шлангу снаружи или пропущенной внутри с припайкой одного конца ее к металлическим частям трубопровода,

а другого к наконечнику. В качестве заземляющих электродов могут применяться металлические пластины, проволочные сетки, решетки металлические, газовые металлические 50-мм трубы, рельсы и т. п. Сечение заземляющих проводов должно соответствовать возможной силе тока. Все соединения в заземляющем проводе должны быть выполнены посредством пайки, сварки или свинчивания. Заземляющие электроды должны закапываться в землю ниже грунтовых вод. При залегании грунтовых вод на большой глубине, а также при сухих и скалистых грунтах электроды должны засыпаться на известной глубине земли мелким песком, смешанным с поваренной солью для сохранения влаги. [57, 64, 99, 106].

Замер нефтепродуктов — в резервуарах, цистернах и т. п. производится металлическими рулетками, лотами, прикрепленными к рулеткам, металлическими и деревянными метрштоками. Нижний конец деревянного метрштока обивается медью или другим цветным металлом, не дающим искр при ударе о железо. Метрштоки можно применять только при З. Н. в вагонах-цистернах, ямах (амбарах) и судах. З. Н. метрштоками в резервуарах не допускается. Профилактика: 1) бортики замерных люков на резервуарах, предназначенных для хранения легковоспламеняющихся жидкостей, должны быть обложены медью или другим металлом, не дающим искры при ударе; 2) сматывание стальной рулетки производить при закрытом замерном люке, стоя с наветренной стороны по отношению к дыхательным клапанам; 3) хождение по крыше резервуара в обуви с железными гвоздями и применение для освещения обыкновенных фонарей, спичек, зажигалок и т. п., кроме взрывобезопасных аккумуляторных фонарей, воспрещается. [57].

Зеленое масло — горючая жидкость. Уд. вес 0,89—0,94. Т-ра кипения 150°; т-ра вспышки 55°. Получается при перегонке газовой смолы от пиролиза нефтепродуктов. Применяется в качестве пропиточного материала. Огнетушительные средства: распыленная вода, пена, песок и т. п.

И

Известь негашеная (CaO), или окись кальция, — белая или серая твердая масса. Уд. вес 1,27. Получается обжигом известняка. Применяется в строительном деле, а также в качестве омыляющего вещества при изготовлении консистентных масел. Пожарная опасность: при соприкосновении с водой известь гасится, выделяя большое количество тепла.

которое способно воспламенить горючие вещества. Перевозится навалом в крытых вагонах. При перевозке в одном вагоне с другими допущенными грузами известь должна быть упакована в ящики или бочки. Тушение пожара при наличии И. Н. производить при помощи водораспылителей.

Изопропиловый спирт $(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}$ — легковоспламеняющаяся жидкость. Уд. вес жидкости 0,78; уд. вес паров 2,50. Т-ра кипения 82,3°; т-ра вспышки 12,0°; т-ра самовоспламенения 455°. Пределы взрываемости: нижний — 3,8 верхний — 10,2. Ядовит. С водой смешивается в любых отношениях. Применяется как растворитель масел, жиров, смол и т. п. Огнетушительные средства: химическая пена, углекислый газ, сухие огнетушители, покрывала и т. п.

Изопропиловый эфир — бесцветная легковоспламеняющаяся и взрывоопасная жидкость с эфирным запахом. Уд. вес 0,73. Т-ра кипения 69,0°; т-ра вспышки — 28,0°; т-ра самовоспламенения 443°. Пределы взрываемости: нижний — 2,9, верхний — 5,2. Применяется как растворитель масел, жиров, парафина, смол. Содержит кислород, поэтому может гореть без доступа воздуха. Образующаяся при длительном хранении И. Э. перекись может взрываться от огня, трения и удара. Воду, пену и водяной пар для тушения горящего эфира применять опасно. Огнетушительные средства: сухие огнетушители, негорючие газы. [48, 49].

Инертные и негорючие газы — аргон, гелий, неон и др. относятся к инертным газам. К негорючим газам относятся: азот, углекислый газ и др. Применяются Н. Г. в качестве изолирующей и защитной среды при хранении и транспортировке огнеопасных жидкостей; для тушения пожаров на электроустановках и др.

Иницирующие взрывчатые вещества — вещества, применяемые для создания и сообщения зарядам порохов и взрывчатых веществ теплового или взрывного импульса (толчка). Основными средствами иницирования, применяемыми в современных боеприпасах, являются капсули, детонаторы и шнуры. [98].

К

Калий (К) — огнеопасный серебристо-белый мягкий металл. Уд. вес 0,86. Т-ра плавления 63,5°; т-ра кипения 737,5°. Хранить можно только в керосине или трансформаторном масле и всегда в холодном состоянии. Перевозится в металли-

ческих герметически закупоренных банках, наполненных керосином или трансформаторным маслом с надписью на ящиках «Загорается от воды». Пожарная опасность: энергично разлагает воду с большим выделением тепла, вследствие чего образующийся водород самовоспламеняется. Огнетушительные средства: сухой песок, порошкообразный тальк, молотый магнезит. Ни в коем случае не тушить водой. [9, 32, 41].

Кальций (Са) — огнеопасный серебристый мягкий металл. Уд. вес 1,55. Т-ра плавления 850°; при этой же температуре и загорается. В виде проволоки легко загорается от пламени свечи. Разлагает воду. Применяется в лабораториях. Хранится и перевозится в металлических герметически закупоренных банках, наполненных керосином. Огнетушительное средство — сухой песок. Ни в коем случае не тушить водой. [7, 41].

Канализация — система сооружений для отвода и очистки вод. На предприятиях нефтяной промышленности К. для ливневых, производственных и фекальных вод устраивается отдельно. Производственная К. на нефтепромыслах, нефтезаводах и нефтебазах представляет собой разветвленную сеть трубопроводов, связывающую производственные установки и резервуарные парки и соединяющуюся с нефтеловушками через гидравлические затворы. На нефтезаводах и нефтебазах К. должна быть закрытого типа и выполнена из огнестойких материалов. На нефтезаводах, где перерабатывается, главным образом, сернистая нефть, недопустимо применение металлических труб для канализационных сетей вследствие возможного образования в них самовозгорающегося сернистого железа. Чтобы пожар не мог распространиться по всей территории нефтезавода и не создал угрозы отдельным производственным установкам и резервуарным паркам, на канализационной сети устраиваются гидравлические затворы, задерживающие распространение пожара. На открытой К. нефтепромыслов гидравлические затворы устраиваются только перед включением в пруд для сбора нефти и эмульсии и на ответвлениях к предприятиям. На нефтезаводах гидравлические затворы устраиваются на канализационной сети в специальных колодцах в местах ответвления К. от групп резервуаров с нефтепродуктами, от производственных установок, насосных, лабораторий, манифольдов, нефтеловушек и т. п., а также и по территории нефтезавода или нефтебазы на магистральных сетях через каждые 200 м. Постоянный уровень воды в гидравлическом затворе должен быть не менее 25 см. На установках, где технологический процесс не связан с применением воды для конденса-

ционно-холодильных целей, при пожаре в канализационной системе необходимо заполнить гидравлические затворы водой, используя для этой цели промывные стояки и пожарные рукава, иначе огонь может проскочить через недостаточно заполненные водой гидравлические затворы во взрывоопасные помещения. Причиной пожаров канализационной системы могут быть: 1) неосторожное обращение с огнем во время сварочных работ вблизи канализационных колодцев; 2) пользование при осмотре канализационных колодцев факелами и фонарями «Летучая мышь»; 3) самовозгорание сернистого железа и др. Тушение в открытых канализационных канавах на нефтепромыслах производится распыленными струями воды. Для предупреждения распространения огня по открытой К. вниз по течению устраивают запруды из досок, погружая их в жидкость на 5—7 см. При пожаре в закрытой К. необходимо прекратить доступ воздуха в канализационную сеть, для чего смотровые колодцы следует засыпать сверху песком или землей. Для тушения применять пар, распыленную воду или пену, направляя огнетушительные средства в канализационные колодцы. [19, 25, 29, 30, 39].

Карбид кальция (CaC_2) — темносерая масса. Уд. вес 2,20—2,28. Т-ра плавления 1850—2000°. Применяется, главным образом, для получения ацетилена. При соединении с водой К. К. выделяет горючий и взрывоопасный газ — ацетилен. Реакция сопровождается выделением большого количества тепла. Из 1 кг К. К. получается 250—300 л ацетилена. Неразложившийся мелкий К. К., выбрасываемый из реторт газогенераторов, настолько саморазогревается, что при соприкосновении с воздухом может воспламенить выделившийся ацетилен. Если К. К. соприкасается с небольшим количеством воды, он, подобно негашеной извести, может раскалиться докрасна и зажечь дерево, бумагу, тряпки и т. п. Профилактика. Перевозится К. К. в герметически закупоренных барабанах весом 50—100 кг. Помещения для хранения К. К. должны быть сухими и недоступными для воды. При совместном хранении с К. К. опасны: кислород, сжатый воздух, водород, аммиак, жидкие кислород и воздух, серная и азотная кислоты и др. Огнетушительные средства: для тушения пожара в помещении, где хранится К. К. в барабанах, применять распыленную воду и заполнение помещения паром, одновременно принимая меры к удалению барабанов с К. К. в безопасное место. [7, 19, 26, 32, 41, 52, 53].

Касторовое масло — бесцветная горючая жидкость. Уд. вес

0,95—0,97. Т-ра вспышки 240°; т-ра самовоспламенения 449°; т-ра застывания —16. Огнетушительные средства: распыленная вода и пена.

Катализ — изменение скорости химической реакции под влиянием различных веществ — катализаторов.

Катализатор — вещество, изменяющее скорость химической реакции, но само остающееся по окончании реакции неизменным. Катализаторами являются: глины, металлы и их окислы, кислоты, древесный уголь и др.

Керосин осветительный — легковоспламеняющаяся жидкость. Уд. вес 0,83—0,84. Т-ра вспышки по М.-П. 28,0°; т-ра самовоспламенения 380—435°. Пределы взрываемости: нижний — 1,4, верхний — 7,5. Получается при перегонке нефти. Применяется для освещения и как топливо для тракторов. Хранится в металлических резервуарах и бочках. Огнетушительные средства: химическая и воздушно-механическая пена, покрывала.

Кипение — процесс перехода жидкости в парообразное состояние. Точкой кипения жидкости называется температура, при которой давление паров жидкости равно атмосферному давлению. Неоднородные жидкости имеют непостоянную т-ру К. Например, нефть, представляющая собой смесь разнообразных углеводородов, начинает кипеть при 37,0° и К. ее продолжается до 400°, причем вначале испаряются легкие составные части нефти (бензин, керосин), затем постепенно выкипают более тяжелые. Т-ра К. характеризует возможность образования горючей или взрывоопасной смеси паров данной жидкости с воздухом. Т-ра К. жидкости понижается при уменьшении давления и увеличивается при повышении давления. [7, 4, 19, 26, 37].

Кислород (О) — газ без цвета, запаха и вкуса. Уд. вес 1,10 (по отношению к воздуху). Т-ра кипения —183°; критическая т-ра —119°. Критическое давление 50 ат. В воздухе содержится в свободном состоянии в смеси с другими газами. Технически добывается или из жидкого воздуха, или электролизом воды. Применяется для автогенной сварки и резки металлов, для получения высоких температур, для кислородных дыхательных аппаратов и др. Пожарная опасность: в смеси с водородом К. образует взрывоопасную смесь — гремучий газ. К. не горюч, но он поддерживает горение. В чистом К. различные вещества горят значительно энергичнее, чем на воздухе. К веществам, содержащим К. (окислители) и могущим выделять его при высокой температуре, относятся: перекиси водорода,

бария и марганца, хлораты и перхлораты, хлорная кислота, марганцевокислый калий, персульфаты, хроматы, селитры и др. **Профилактика.** Хранят и перевозят кислород в стальных баллонах, окрашенных в голубой цвет, под давлением 150 ат. Баллоны с К. следует предохранять от попадания на них жиров и масел, а также от ударов и нагревания. Опасно хранить К. вместе со следующими веществами: блaugазом, ацетиленом, водородом, самовозгорающимися и легковоспламеняющимися веществами. В условиях пожара баллоны с К. необходимо удалять в безопасное место, а в случае невозможности — охлаждать водой. [7, 9, 19, 21, 25].

Кислород жидкий — подвижная, голубоватого цвета жидкость. Т-ра кипения при давлении 1 ат — 183°. Применяется в лабораториях для усиления процесса горения. **Пожарная опасность:** К. Ж. чрезвычайно опасен при соприкосновении с органическими веществами. **Профилактика:** К. Ж. хранится и перевозится в специальных металлических с двойными стенками сосудах типа Дьюара, Гейланда и Клода. Сосуды с К. Ж. необходимо предохранять от попадания на них жиров и масел. К. Ж. хранить опасно вместе со следующими веществами: барием, азотнокислым кальцием, селитрами, блaugазом, ацетиленом, водородом, фосфором желтым, калием, натрием, карбидом кальция, бензином, эфиром, сероуглеродом, ацетоном, спиртами, азотной и серной кислотами и др. В условиях пожара К. Ж. следует удалить в безопасное место. [7, 9, 19, 26, 32, 41].

Кислый гудрон — густая маслянистая жидкость. Уд. вес 0,95. Т-ра вспышки 250° по Бр. **Огнетушительные средства:** распыленная вода, пена, песок.

Классификация производств — по степени пожарной опасности производства согласно ОСТ 90015-39 подразделяются на следующие пять категорий: **Категория А.** Производства, связанные с выработкой, обработкой или применением: 1) газообразных веществ, дающих в смеси с воздухом вспышку или взрыв; 2) легковоспламеняющихся жидкостей с температурой вспышки паров до 45° (по прибору Абель-Пенского) при нормальном давлении (эфир, сероуглерод, бензин, ацетон и др.); 3) твердых веществ: самовоспламеняющихся на воздухе (фосфор белый), выделяющих при действии воды взрывоопасные газы (карбид кальция, металлический натрий и др.). В производствах категории А взрывы, как правило, локализуются в самом здании и не наносят существенных повреждений соседним сооружениям. К этой категории относятся, например, производ-

ственные цехи нефтеперерабатывающих заводов и т. п., связанные с переработкой легковоспламеняющихся жидкостей. Категория Б. Производства, связанные с выработкой, обработкой или применением: 1) горючих жидкостей с температурой вспышки паров выше 45° (по прибору Мартенс-Пенского) при нормальном давлении; 2) твердых веществ, при обработке которых выделяется взрывоопасная горючая пыль во взвешенном состоянии (дробление угля и т. п.). К этой категории относятся, например: газогенераторные и кислородные станции, регенерационные, промывочно-пропарочные станции цистерн из-под мазута, масел, смол и других горючих жидкостей и т. п. Категория В. Производства, связанные: 1) с выработкой и обработкой твердых обрабатываемых веществ и материалов (дерева, бумаги и др.); 2) с последующей обработкой волокнистых веществ. К этой категории относятся деревообделочные, модельные, склады и пакугаузы горючих и смешанных материалов и грузов (текстильные товары, бумага, спецодежда, табак, папиросы). Категория Г. Производства, связанные с выработкой и обработкой невозгорающихся веществ и материалов в горячем, раскаленном или расплавленном состояниях. К этой категории относятся также здания силовых установок (дизели, паровые машины, котельные и пр.), кузницы, трансформаторные подстанции и постоянные электростанции. Категория Д. Производства, связанные с выработкой и обработкой невозгорающихся веществ и материалов в холодном состоянии: слесарно-механические, механо-сборочные, колесные холодной штамповки, токарные, инструментальные; процессы добывания и холодной обработки минералов, руд, асбеста, соли и т. п.; водонасосные и насосно-пневматические станции. [61].

Колесная мазь — маслянистая густая масса. Т-ра вспышки 120° по Бр. Тушить распыленной водой, песком.

Конвекция теплоты — распространение теплоты, вызываемое перемещением частиц жидкого или газообразного вещества. Частицы жидкости или газа, нагретшись от соприкосновения с поверхностью какого-нибудь вещества, расширяются и поднимаются вверх; их место занимают более холодные частицы; таким образом происходит постепенное нагревание жидкости или газа. В условиях пожара в закрытом помещении явления К. Т. представляют опасность в том отношении, что образующиеся пары и газы, не имея выхода наружу, перемешиваются, ускоряя реакцию горения, что в свою очередь ведет к увеличению количества теплоты и повышению температуры.

Смешиваясь с воздухом помещения, горючие пары и газы создают опасность взрыва.

Контакт — смесь сульфокислот, в которой содержатся: сульфокислоты, серная кислота, масло и вода. К. получается при сульфировании керосина, газойля или солярового масла путем отмывки образовавшихся сульфокислот водным спиртом или водой. Применяется К. при приготовлении пенообразователя для получения воздушно-механической пены. Кроме того, К. рекомендуется для промывки бочек из-под бензина перед сваркой. В пожарном отношении К. безопасен.

Короткое замыкание — соединение непосредственное или через малое сопротивление двух точек электрической цепи, находящихся под напряжением друг относительно друга. К. З. может происходить при соединении проводов в местах, где отсутствует изоляция, или при соединении проводов через какой-либо посторонний металлический предмет, например: железную балку, водопроводную трубу и т. п. Возникающий при этом ток всегда является причиной выделения большого количества тепла и очень часто вызывает загорание изоляции. Причины, вызывающими К. З., являются: 1) неправильный монтаж сети вследствие применения проводов, не соответствующих характеру данного помещения; 2) порча изоляции обыкновенных проводов от слишком высокой температуры, сырости, паров кислот и т. п.; 3) недостаточный надзор за состоянием изоляции проводов; 4) провисание и слишком малое расстояние между голыми проводами; 5) перегрузка сети, например, при попадании на сеть низкого напряжения тока высокого напряжения или при включении сверх допустимого количества электроламп, чек, нагревательных приборов и т. п. **Профилактика:** 1) проверка правильности произведенного монтажа сети в соответствии с требованиями электротехнических правил и пожарной безопасности; 2) систематический надзор за состоянием изоляции сети; 3) установка в сети, а также и на всех ее ответвлениях, предохранителей, рассчитанных на силу тока, соответствующую сечению защищаемого предохранителем провода; 4) недопущение замены нормальных предохранителей самодельными вставками «кучками». Не допускать: скручивания и завязывания проводов для их укорачивания; укрепления электропроводов на гвоздях; попадания воды на электропроводку и электромоторы [7, 91, 104, 105].

Кошмы пожарные — войлочные кошмы. На месте их применения К. П. хранятся в футлярах из кровельного железа с запломбированными крышками. К. П. применяются для тушения оча-

гов горения на фланцевых соединениях, у дыхательных клапанов на резервуарах, а также для тушения пожаров в лабораториях, при сварочных работах. К. П., смоченные водой, охлаждают горящие предметы и изолируют их от кислорода воздуха.

Крекинг — процесс расщепления молекул тяжелых нефтепродуктов (мазута, солярового масла или газойля) под действием высоких температур на более мелкие молекулы, из которых слагаются светлые нефтепродукты — бензин, лигроин, керосин.

Крекинг-установки. Технологический процесс крекинг-установок отличается высокими температурами ($460\text{--}510^\circ$) и давлением ($40\text{--}60\text{ ат}$), что характеризует степень пожарной опасности этих установок. Ликвидация аварий и пожаров на К.-У. должна производиться с особой четкостью и последовательностью.

Причины и тушение пожаров. I. Прогорание труб в печи высокого давления: 1) потушить форсунки; 2) остановить горячий насос; 3) прекратить рециркуляцию дымовых газов и рекуперацию воздуха; 4) пустить водяной пар в печь под ретурбенды и в аварийный резервуар; 5) нефтепродукт из печи спустить в аварийный резервуар. II. Прогорание труб в печи низкого давления: 1) потушить форсунки; 2) дать пар в печь и в аварийный резервуар; 3) выдавить паром нефтепродукт из змеевиков печи в аварийный резервуар. III. Прорыв прокладки на линии высокого давления: 1) подвести водяной пар; 2) если течь большая и место прорыва невозможно обойти байпасом, установку остановить. IV. Горение нефтепродуктов на ретурбендах: 1) дать пар в шкаф ретурбендов; 2) плотно закрыть дверцы шкафа и отверстия его замазать глиной; 3) если течь большая — установку остановить. V. Попадание пресс-дестиллата из газосепаратора в топку печи: 1) усилить откачку из газосепаратора; 2) потушить форсунки; 3) дать пар в печь. VI. Разрыв спускной линии из эвапоратора: 1) установку остановить; 2) тушить пеной; 3) для защиты установки применить водяной пар и распыленную воду. VII. Взрыв аварийного резервуара: 1) в резервуар пустить пар; 2) тушить распыленной водой. VIII. Прекращение подачи топлива к форсункам: 1) перекрыть общий топливный вентиль, а затем выключить все форсунки; 2) продуть камеру сгорания паром; 3) с появлением топлива включить форсунки как при нормальном пуске. IX. Прекращение подачи электроэнергии: 1) уменьшить шуровку; 2) снизить производительность установки; 3) перейти на работу паровыми насосами. X. Прекращение подачи воды: 1) при

кратковременном прекращении подачи воды — питать установку из резерва или от гидрантов; 2) при затяжном прекращении подачи воды — остановить установку. XI. Переброс крекинг-остатка в ректификационную колонну: 1) снизить температуру на перевале печи низкого давления и на выходе из печи; 2) увеличить число ходов горячего насоса; 3) приоткрыть редукционный клапан; 4) увеличить спуск нефтепродукта из эвапоратора через холодильник; 5) в колонну качать соляровое масло. XII. Остановился горячий насос: 1) потушить форсунки печи; 2) закрыть задвижку на приеме горячего насоса; 3) выдуть в эвапоратор паром нефтепродукт из радиантной секции, а затем из эвапоратора и сокинг-секции в аварийный резервуар. XIII. Закупорка крекинг-остатковой линии в холодильнике или после него: 1) спустить крекинг-остаток во фляшинг; 2) продавить пробку насосом; 3) прекратить подачу воды в крекинг-остатковый холодильник; 4) при закупорке спускной линии из низа эвапоратора прокачивать линию насосом; 5) в случае закупорки выхода крекинг-остатка из низа фляштауэра дальнейшую откачку крекинг-остатка производить по запасной, обводной линии в резервуар с холодным продуктом, установив наблюдение за этим резервуаром; если эти меры не дадут положительного результата — установку остановить. Все операции по остановке в случае пожара или аварии производятся обслуживающим персоналом [29, 55].

Креозот — маслянистая горючая жидкость с острым запахом Уд. вес 1,07. Т-ра кипения 200°; т-ра вспышки 74°; т-ра самовоспламенения 336°. Применяется для пропитывания дерева, для консервации и др. Огнетушительные средства: пена, распыленная вода.

Критическая температура — температура, выше которой вещество может находиться при любом давлении только в виде газа и не может быть переведено в жидкое состояние даже при дальнейшем увеличении давления. Так, К. Т. углекислого газа +31,2°, т. е. только при более низкой температуре и при соответствующем давлении он может быть сжижен. Если какое-либо вещество нагрето выше своей К. Т. и не может перейти в жидкое состояние, то пары его называются газом. Газообразные же частицы вещества при температуре его ниже критической называются паром [7, 34].

Критическое давление — давление, необходимое для сжижения газа при его критической температуре. Ненасыщенный или перегретый пар какой-либо жидкости можно превратить в жидкое состояние либо сжатием, либо охлаждением [7, 34, 54].

Ксилол $C_6H_4(CH_3)_2$ — легковоспламеняющаяся бесцветная жидкость с приятным запахом. Уд. вес 0,86; уд. вес паров 3,70. Т-ра кипения 136°; т-ра вспышки 23°; т-ра самовоспламенения 553°; т-ра застывания ниже —50°. Пределы взрываемости: нижний — 3,0, верхний — 7,6. Получается вместе с бензолом из каменноугольной смолы, а также в результате пиролиза нефтепродуктов. Применяется в качестве растворителя и для других промышленных целей. Хранится в металлических резервуарах. Перевозится в специальных железнодорожных цистернах; в герметически закупоренных металлических бочках весом до 600 кг; в металлических сосудах весом до 100 кг; в мелкой стеклянной таре емкостью не более 1 л, герметически закупоренных и упакованных в ящики горлом вверх. Огнетушительные средства: химическая и воздушно-механическая пена, покрывала и др. [9, 21, 37, 41, 50];

Кубовые батареи — установки по переработке нефти и нефтепродуктов. К. Б. подразделяются на: бензино-керосиновые, масляные, асфальтовые и коксовые. Причины пожаров и тушение их: 1. Бензино-керосиновые батареи: 1. Прогорание куба или выпадение заклепок: а) потушить форсунки; б) пустить в куб водяной пар в небольшом количестве, не выключая форсуночного пара; в) выключить куб из цепи; г) приступить к откачке нефтепродукта из куба через холодильник в емкость; д) в боров дымохода дать пар, а при сильном горении — пену; е) для тушения горящего нефтепродукта в канализационной канаве и перед кубами применить пену или распыленную воду. 2. Лопнуло нефтемерное стекло: а) потушить форсунки; б) прекратить подачу пара; в) выключить куб из цепи; г) под прикрытием распыленных струй воды перекрыть кран патрубка нефтемерного стекла; д) для тушения вытекшего нефтепродукта применить распыленную воду или пену, избегая при этом пспадания их непосредственно на чугунные задвижки на нефтепроводах установки. 3. Лопнула задвижка на нефтепроводе: а) прекратить поступление нефти на установку; б) перекрыть задвижку на нефтепроводе выше места прорыва; в) прекратить подачу топлива к форсункам, оставив форсуночный пар; г) для тушения применять пар или пену и покрывала. 4. Прорыв мазутной линии: а) остановить подачу нефти; б) поступить форсунки; в) выключить куб из цепи; г) вытекающий мазут тушить водяным паром, пеной или распыленной водой. 5. Прекращение подачи воды: а) организовать подачу воды в конденсационно-холодильную аппаратуру от гидрантов; б) батарею остановить; в) для тушения горящих паров нефтепродукта на поверхности воды

в холодильнике применить пар или пену. 6. Пожар мерника с мазутом: для тушения применить распыленную воду и пар. II. Масляная батарея. 1. Неисправности вакуум-аппаратуры: а) организовать откачку нефтепродукта; б) вытекающий в топку нефтепродукт тушить водяным паром. III. Асфальтовые кубы. Ликвидация пожаров производится, главным образом, водяным паром. IV. Коксовые кубы. 1. Прогорание днища куба: а) произвести откачку содержимого куба в аварийный резервуар; б) форсунку куба потушить; в) под куб и в куб дать водяной пар. 2. Повышение давления в кубе: а) все кубы остановить; б) в топку куба дать водяной пар; в) тушение производить паром и пеной. [29, 30, 55].

Л

Лаборатория — помещение на нефтезаводах и нефтебазах, в котором производится анализ нефтепродуктов. В Л. должны соблюдаться следующие правила пожарной безопасности: 1. Аппараты, в которых идут процессы при высоких температурах и давлениях, должны размещаться в одноэтажных помещениях с огнестойкими перекрытиями, отделенных от основного здания Л. брандмауэром, и иметь самостоятельный выход непосредственно наружу. 2. Помещения для мойки посуды должны располагаться в стороне от мест, где применяется открытый огонь, и иметь освещение и вентиляцию во взрывобезопасном выполнении. Спуск воды из моечного помещения должен производиться в производственную канализацию, сообщаемую с нефтеловушкой через гидравлический затвор или с периодически опорожняющимся баком. Выливать огнеопасные жидкости в раковины, соединенные с фекальной канализацией, воспрещается. 3. Баллоны со сжатыми газами (водород, кислород, углекислота и др.) хранить в отдельных местах и предохранять от действия прямых солнечных лучей и нагревания от отопительных и нагревательных приборов. Баллоны должны укрепляться в специальных стойках. Для переноски баллонов должны применяться специальные носилки. Не разрешается иметь в Л. одновременно более одного баллона, наполненного однородным газом. 4. Установка генераторов для получения газа допускается в огнестойких помещениях с самостоятельным выходом наружу и отделенных от других помещений Л. брандмауэром. Освещение и вентиляция должны быть взрывобезопасного типа. 5. Газовая сеть лаборатории должна иметь общий кран для прекращения подачи газа во все помещения Л. 6. Хранить огнеопасные вещества следует в

специальных стесненных помещениях. Нефтепродукты перед анализом, связанным с подогревом, должны быть обезвожены. 7. Кипятить и нагревать легковоспламеняющиеся жидкости следует на водяной бане или на электрической плитке закрытого типа с обратным холодильником. Огневой подогрев воспрещается. 8. При производстве работ, связанных с огнем или электрическим подогревом огнеопасных веществ, воспрещается оставлять рабочее место. 9. Операции, связанные с розливом легковоспламеняющихся жидкостей, воспрещается производить в рабочем помещении, где применяется огневой подогрев. 10. Хранить в Л. нефтепродукты разрешается в закрытой посуде и в железном ящике или шкафу вне рабочих помещений. Количество хранимых нефтепродуктов не должно превышать сменной потребности. 11. Воспрещается иметь огнеопасные вещества вблизи горелок и других нагревательных приборов. 12. Хранить огнеопасные жидкости с низкой температурой кипения (эфир серный, сероуглерод и т. п.) как в стеклянной, так и в металлической посуде в холодных помещениях, так как при нагревании жидкости от действия прямых солнечных лучей или нагревательных и отопительных приборов сосуд может разорваться создавшимся внутренним давлением. 13. Воспрещается мыть полы, столы, окна и производить стирку полотенец и спецодежды легковоспламеняющимися жидкостями. 14. Отопление должно быть центральным, при печном отоплении топки должны располагаться в коридоре. 15. По окончании работ ответственный сотрудник обязан проверить: а) потушены ли все горелки, лампы и прочие огневые приборы, б) выключены ли электронагревательные приборы, вентиляционные электромоторы и т. п., в) выключено ли освещение, г) закрыты ли газовые и водяные краны. 16. При открытии Л. до начала работ следует удостовериться в отсутствии в воздухе помещения Л. паров нефтепродуктов и других вредных газов. 17. Для тушения воспламенившихся огнеопасных веществ применять огнетушители, кошмы, песок. Для тушения огня на людях иметь в каждом помещении Л. одеяла. [18].

Легковоспламеняющиеся жидкости — огнеопасные жидкости, имеющие температуру вспышки до $+45^{\circ}$ по А.-П. К ним относятся: бензин, эфир, сероуглерод, керосин, скипидар, ацетон, некоторые сырые нефти и т. п. Согласно ОСТ 90039-39 Л. Ж. подразделяются на два класса: первый класс — жидкости с температурой вспышки до $+28^{\circ}$; второй класс — жидкости с температурой вспышки от 28 до 45° . Степень огнеопасности Л. Ж. характеризуется их физическими свойствами: летучестью, низкой температурой вспышки, электровозбудимостью, образова-

нием с воздухом взрывоопасных смесей и т. п. Огнетушительные средства: химическая и воздушно-механическая пена, покрывала, негорючие газы, водяной пар.

Легкоплавкие сплавы — сплавы, плавящиеся при сравнительно невысоких температурах, например, сплав, состоящий из 4 ч. висмута, 1 ч. олова, 4 ч. кадмия и 2 ч. свинца, плавится при 60,5°.

Летучесть — способность огнеопасных жидкостей к испарению. Под Л. понимается весовое количество паров жидкости, которое при данных условиях находится в определенном объеме насыщенного пара. Л. — одно из важнейших свойств огнеопасных жидкостей с точки зрения их воспламеняемости. Л. огнеопасных жидкостей может быть выражена в величинах упругости паров, т. е. давлением паров жидкости при определенной температуре. Л. жидкости при данной температуре прямо пропорциональна упругости ее паров при той же температуре. Наибольшую Л. имеют такие огнеопасные жидкости, как бензин, эфир, ацетон и др.

Лигроин — легковоспламеняющаяся летучая жидкость. Уд. вес 0,79. Т-ра кипения 70,0°. Т-ра вспышки 8,5°. Т-ра самовоспламенения 415°. Пределы взрываемости: нижний — 1,4, верхний — 5,0. Получается при перегонке нефти. Применяется как тракторное топливо. Огнетушительные средства: химическая и воздушно-механическая пена, покрывала, пенные огнетушители, песок и т. п.

Лучистая энергия — тепловая энергия, распространяющаяся в виде электромагнитных волн. Л. Э., встречая на своем пути какое-либо тело, им поглощается. При поглощении Л. Э. повышается температура тела. Черные и шероховатые вещества обладают большим лучепоглощением, чем светлые и с полированной поверхностью. Распространение теплоты лучами имеет большое значение во время пожара. Воспламенение горючих веществ на некотором расстоянии от места пожара объясняется действием Л. Э. Тепловая энергия излучается во все стороны независимо от ветра. Окружающий воздух при этом не нагревается. При горении открытой поверхности большого резервуара, например, с бензином, на расстоянии 100 м невозможно стоять, не закрыв лицо руками или щитом. Между тем у самого горящего резервуара, куда лучи не достигают, можно тушить пожар. При быстром повышении температуры (при пожаре) лучеиспускание возрастает быстрее, чем повышается температура раскаленного тела. Нагревание тела через лучеиспускание уменьшается обратно пропорционально квадрату расстояния, т. е. если увели-

Перевозка легковоспламеняющихся жидкостей по железной дороге

Наименование легковоспламеняю- щихся жидкостей	В какой укупорке допускается перевозка (род тары)	Предель- ный вес места в кг (брутто)
Амилцетат, бугил- цетат, этилцетат	1. В железных герметично закупорен- ных бочках	600
	2. В металлических герметичных сосудах	100
	3. В плотно закупоренных стеклянных бутылях или керамических сосудах, упако- ванных в корзины или деревянные обрешет- ки с заполнением промежутка стружкой или соломой	50
	4. В мелкой стеклянной таре емкостью не более 1 л, герметично закупоренной, упакованной в ящики горлом вверх с запол- нением промежутка рыхлым упаковочным материалом	50
Анилин	1. В цистернах железной дороги	
	2. В железных герметично закупоренных бочках. Днища бочек окрашены в зеленый цвет, условно указывающий на вредность вещества	350
	3. В мелкой стеклянной таре емкостью не более 1 л, герметично закупоренной, упа- кованной в ящики горлом вверх с заполне- нием промежутка рыхлым упаковочным материалом	50
	4. В цистернах железной дороги	
Ацетон, амиловый спирт, хлорбензол, бугиловый спирт, сольвент-нафта, ме- тиловый спирт, изо- пропиловый спирт, этиловый спирт, де- натурированный спирт ацетон и др.	1. В железных герметично закупоренных	
	2. В металлических герметичных со- судах	600
	3. В плотно закупоренных стеклянных бутылях или керамических сосудах, упако- ванных в корзины или деревянные обрешет- ки с заполнением промежутка стружкой или соломой	100
	4. В мелкой стеклянной таре емкостью не более 1 л, герметично закупоренной, упакованной в ящики горлом вверх с за- полнением промежутка рыхлым упаковоч- ным материалом	50
Ацетон и др.	5. В цистернах железной дороги	
	6. В железных герметично закупоренных	
Бензин хлористый	1. В плотно закупоренных стеклянных бутылях или керамических сосудах, упа- кованных в корзины или деревянные обрешет- ки с заполнением промежутка струж- кой или соломой	50

Перевозка легковоспламеняющихся жидкостей по железной дороге

Наименование легковоспламеняю- щихся жидкостей	В какой укупорке допускается перевозка (род тары)	Предель- ный вес места в кг (брутто)
Бензин, бензол, ли- гроин, ксилол, то- луол	2. В мелкой стеклянной таре емкостью не более 1 л, герметично закупоренной, упакованной в ящики горлом вверх с заполнением промежутка рыхлым упаковочным материалом	50
	1. В цистернах железной дороги.	
	2. В железных герметично закупоренных бочках	600
	3. В металлических герметичных со- судах	100
Хлористый этилен (дихлорэтан) Коллодий	4. В мелкой стеклянной таре емкостью не более 1 л, герметично закупоренной, упакованной в ящики горлом вверх с заполнением промежутка рыхлым упаковочным материалом	50
	Так же, как и ацетон, с той только раз- ницей, что вес бочек не 600, а 300 кг	
	1. В железных герметично закупоренных бочках	300
	2. В металлических герметичных со- судах	50
Метилацетат	3. В толстостенных плотно закупорен- ных стеклянных бутылях, упакованных в корзины или деревянные обрешетки с за- полнением промежутка стружкой или со- ломой	25
	4. В мелкой стеклянной таре емкостью не более 1 л, герметично закупоренной в ящики горлом вверх с заполнением про- межутка рыхлым упаковочным материалом	25
	1. В железных герметично закупоренных бочках	600
	2. В металлических герметичных со- судах	100
Сероуглерод Сероуглеродная фракция	3. В мелкой стеклянной таре емкостью не более 1 л, герметично закупоренной в ящики горлом вверх с заполнением про- межутка рыхлым упаковочным материалом	50
	Перевозится по особым правилам	
	1. В цистернах и контейнерах железной дороги. 2. В герметично закупоренных желе- зных бочках	300

Перевозка легковоспламеняющихся жидкостей по железной дороге

Наименование легковоспламеняющихся жидкостей	В какой укупорке допускается перевозка (род тары)	Предель- ный вес места в пг (брутто)
Скипидар	3. В металлических герметичных сосудах	50
	1. В цистернах железной дороги.	
	2. В железных герметично закупоренных бочках	600
	3. В эмалированных прочных и плотных деревянных бочках	300
	4. В металлических герметичных сосудах	100
	5. В плотно закупоренных стеклянных бутылях или керамиковых сосудах, упакованных в корзины или деревянные обрешетки с заполнением промежутка стружкой или соломой	50
Флицид	6. В мелкой стеклянной таре емкостью не более 1 л, герметично закупоренной, упакованной в ящики горлом вверх с заполнением промежутка рыхлым упаковочным материалом	50
	Так же, как и ацетон, с той только разницей, что вес бочек не 600, а 300 кг	
Петролейный эфир	1. В железных герметично закупоренных бочках	300
	2. В металлических герметичных сосудах	50
	3. В мелкой стеклянной таре емкостью не более 1 л, герметично закупоренной, упакованной в ящики горлом вверх с заполнением промежутка рыхлым упаковочным материалом	20
Этиловый (серный) эфир	1. В железных, закупоренных герметично бочках	300
	2. В металлических герметичных сосудах	50
	3. В стеклянных бутылках, плотно закупоренных, упакованных в корзины или ящики с заполнением промежутка стружкой или соломой	25
	4. В толстостенной мелкой стеклянной таре емкостью не более 1 л, герметично закупоренной, упакованной в ящики горлом вверх с заполнением промежутка рыхлым упаковочным материалом	25

чить расстояние между бойцом и горящим предметом в два раза, то нагревание одежды бойца уменьшится в четыре раза; если увеличить расстояние в пять раз, то нагревание понизится в 25 раз¹. Л. Э. очень усиливается во время вскипания нефтепродуктов в резервуаре при пожаре и может в этот момент зажечь горючие вещества, находящиеся на значительном расстоянии. Если вещество испускает больше Л. Э., чем поглощает, то оно охлаждается, и, наоборот, чем больше вещество поглощает Л. Э., тем больше оно нагревается. [7, 4, 21, 56].

М

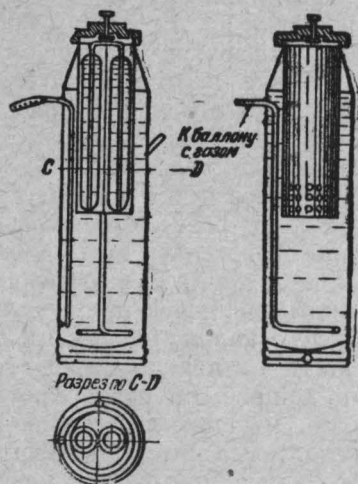
Мазут — горючая вязкая жидкость. Уд. вес. 0,93—0,98. Температура вспышки: мазут-топливо № 10—65°, № 20—80°, № 40—100°, № 80—110° по Бр.; мазут флотский — температура вспышки по М.-П. 90°; температура застывания М. от —5° до +25°; температура самовоспламенения около 300°. Пары М. в смеси с воздухом взрывоопасны. П о л у ч а е т с я М. из нефти. П р и м е н я е т с я как топливо и сырье для крекинг-процесса. Теплотворная способность 10 000—11 000 кал. Подогрев высоковязких М. производится в цистернах острым паром с подогревом до 70°. Подогрев М. электрогрелками не разрешается. О г н е т у ш и т е л ь н ы е с р е д с т в а: распыленная вода, химическая и воздушно-механическая пена, песок, покрывала и т. п. [38, 50].

Мартенс-Пенского прибор (М.-П.) — прибор закрытого типа, применяется для определения температуры вспышки горючих жидкостей.

Масляная пена — огнегасительное средство. Получается при соединении механической смеси соды и минерального масла с серной кислотой в специальных огнетушителях. Огнетушители для получения М. П. подразделяются на ручные, передвижные и стационарные. П р и м е н я е т с я М. П. для тушения спиртов, особенно этилового, вместо химической и воздушно-механической пены, которые при соединении со спиртом разрушаются, загрязняя последний и делая его непригодным для дальнейшего употребления. М. П. сохраняется на поверхности спирта в течение 25—30 мин. Кратность М. П. колеблется в пределах 5,0—9,6. Уд. вес М. П. 0,15—0,29 после выхода

¹ Точных границ зажигательного действия Л. Э. не установлено, но известны случаи, когда при наружных пожарах деревянные здания и досчатые заборы загорались от Л. Э. на расстоянии 20—30 м.

ее из сопла или насадка и 0,10—0,18 после окончательной реакции. С удлинением рукавной линии удельный вес М. П. увеличивается. [59].



Ручной огнетушитель для получения масляной пены.

Масляный выключатель—выключатель, применяемый в установках переменного тока высокого напряжения от 500 в и выше для разрыва тока. Для более легкого гашения дуги М. В. имеет контакты, погруженные в минеральное (трансформаторное) масло. Гасить дугу можно также специальными дугогасительными приспособлениями (гасительные камеры, масляное дутье и т. д.). Взрывы М. В. могут происходить от следующих причин: 1) недостаточного слоя масла над контактной системой в М. В., вследствие чего нагретые газы могут прорваться в воздушный буфер и вызвать взрыв их смеси с воздухом; 2) недостаточного воздушного буфера, т. е. небольшого слоя воздуха, приводящего к возникновению весьма больших давлений в баке выключателя; 3) от поломки частей контактного механизма, вызывающей мощные вольтовые и искровые перекрытия, приводящие к образованию больших давлений и взрыву выключателя; 4) загрязнения масла и проходных изоляторов, что может привести к взрыву и загоранию масла. **Профилактика:** 1) установка М. В. в специальных огнестойких камерах с огнестойкими дверьми, открывающимися наружу; 2) отделение камер с М. В. от других помещений капитальными стенами; 3) оборудование под М. В. маслосточных бетонированных ям, закрытых железными решетками со слоем

на них гравия на случай пожара; 4) систематическое взятие проб масла для проведения химического анализа и определения его электрической прочности¹. [7].

Машинное масло — горючая, вязкая жидкость. Уд. вес 0,88—0,93. Температура вспышки по Бр. 180—200°; температура самовоспламенения 380°; температура застывания —18—20°. Получается при перегонке нефти. Применяется для смазки ненагреваемых частей машин, работающих средней скоростью. Огнетушительные средства: пенные огнетушители, распыленная вода. [38, 50].

Медицинская помощь. Первая помощь при ожогах. При *термическом ожоге* (от огня) *первой степени*, когда имеется только покраснение, обожженное место нужно присыпать содой или приложить к нему компресс из содового раствора. При отсутствии соды применить свинцовую примочку, 4-процентный раствор марганцовокислого калия или чистый спирт. При *ожогах второй степени*, когда на покрасневшей, воспаленной коже появляются пузырьки, до прибытия врача, кроме примочки из марганцовокислого калия, никаких средств не применять. При *ожогах третьей степени*, когда имеется обугливание кожи и тканей, поступать так же, как и при ожоге второй степени. При ожогах кислотами или щелочами наилучшим и наиболее простым способом оказания помощи является смывание кислоты или щелочи сильной струей воды в течение 5—10 минут. При сильных ожогах желательнее давать пострадавшему как можно больше питья (чай, кофе и т. п.). Первая помощь при отравлении. Отравление парами нефтепродуктов угрожает здоровью и жизни пострадавшего. Отравившегося парами бензина, сероводородом и т. п. следует немедленно удалить из опасной зоны. Переносить или перевозить больного нужно в таком положении, которое не стесняло бы ему дыхания. До прибытия врача больной должен находиться на воздухе или в хорошо вентилируемом помещении, закутанным в шерстяное одеяло. При отравлении окисью углерода необходимо: 1) вынести пострадавшего на свежий воздух; 2) при остановке дыхания делать искусственное дыхание; давать вдыхать кислород; 3) давать пить крепкий чай, кофе и т. п. Первая помощь при поражении электротоком. При поражении электротоком как можно скорее нужно освободить пострадавшего от тока, соблюдая при этом осторожность. Если невозможно выключить

¹ Масло не должно перегреваться выше температуры окружающего воздуха более чем на 35°.

ток при помощи рубильника, то надо отнять от пострадавшего провод при помощи сухой палки, доски и т. п. Если необходимо прикосновение к пострадавшему, то нужно надеть резиновые перчатки и галоши или встать на сухую доску и т. п. Находясь под током человека надо брать только за одежду. После освобождения пострадавшего из-под тока следует растегнуть ему одежду и при необходимости применять искусственное дыхание [7, 34].

Металлы — полугогнестойкие материалы (железо, чугун, сталь). В строительном деле применяются для изготовления каркасов стен, балок перекрытий и опор. От действия огня М. деформируются при сравнительно невысоких температурах. Например, железо при 400° теряет 4% своей прочности, при 500° — 24%, при 600° — 58%, при 700° — 75%, при 800° — 85%, а при 1000° — 95%. Так как при пожарах температура обычно бывает не менее 1000° , то ничем не изолированные металлические конструкции в этих условиях подвергаются деформации, а затем разрушению. Железо плавится при температуре 1528° . Коэффициент теплопроводности железа очень высок.

Метан (CH_4) — бесцветный, горючий и взрывоопасный газ, без запаха и вкуса. Уд. вес 0,55. Температура кипения в жидком состоянии — $161,4^{\circ}$; температура самовоспламенения 650 — 750° . Критическая температура — 83° . Критическое давление 47 ат. Температура пламени 1950° . Пределы взрываемости: нижний — 5, верхний — 15. Естественным источником получения метана является природный газ, в котором его содержится от 35 до 98%. М. образуется в угольных шахтах, а также содержится в нефтяном и светильном газе. Применяется как топливо. Пожарная опасность: с хлором М. образует смесь, взрывающуюся даже от солнечного света. При температуре около 1000° распадается на углерод и водород. Профилактика: хранить в стальных баллонах под давлением до 100 ат; баллоны окрашивают в красный цвет. В условиях пожара баллоны с М. следует удалять в безопасное место. При невозможности удаления охлаждать водой. [5, 7, 19].

Метилацетат ($\text{CH}_3\text{COOCH}_3$), или уксуснометиловый эфир, — бесцветная ароматическая легковоспламеняющаяся жидкость. Уд. вес 0,93; уд. вес паров — 2,60. Температура кипения 57° ; температура вспышки — 13° ; температура самовоспламенения 654° . Пределы взрываемости: нижний — 4,1; верхний — 14. Применяется как растворитель. Огнетушительные средства: четыреххлористый углерод, углекислый газ, сухие огнетушители, покрывала и пр. [7, 21].

Метиловый (древесный) спирт (CH_3OH) — легко воспламеняющаяся бесцветная жидкость. С водой смешивается во всех отношениях. Я д о в и т. Уд. вес жидкости 0,79; уд. вес паров 1,11. Т-ра кипения 65° ; т-ра вспышки от 0 до $+32^\circ$; т-ра самовоспламенения 475° ; т-ра застывания -98° . Критическая т-ра $+240^\circ$. Критическое давление 78,5 ат. П р е д е л ы в з р ы в а е м о с т и: нижний—6, верхний—36,5. П р и м е н я е т с я в качестве растворителя. Хранится в металлических цистернах и бочках. Перевозится в железнодорожных цистернах, бочках и в мелкой стеклянной, герметически закупоренной таре емкостью не более 1 л. Совместно с М. С. опасно хранить: сжатые и жидкие кислород и воздух и др. О г н е т у ш и т е л ь н ы е с р е д с т в а: масляная пена, негорючие газы, покрывала, сухие огнетушители; для тушения небольших количеств М. С. можно применять пенные огнетушители и распыленную воду. [7, 19, 21, 32, 41].

Метршток — измерительный металлический или деревянный прибор. На деревянных М. прикрепляется отрезок замерной рулетки; на металлических — делается точная сантиметровая насечка. Нижний конец деревянного М. обивается медью или другим металлом, не дающим искры при ударе о железо. М. могут применяться при замерах нефтепродуктов только в вагонах-цистернах, ямах (амбарах) и судах. Замер нефтепродуктов М. в резервуарах не допускается. [57].

Минеральные масла — горючие жидкости, получающиеся при перегонке нефти, каменного и бурого угля, торфа. К нефтяным маслам относятся: масла авиационные, автол, брайтстоки, вазелиновое, vapor, велосит, веретенное, вискозин, компрессорное, машинное, моторное, нигрол, сепараторное, соляровое, трансформаторное, турбинное, цилиндровое и др. При нагревании масла выделяют пары, которые по удельному весу тяжелее воздуха и могут давать с ним взрывоопасные смеси. М. М. (нефтяные), нагретые в закрытом сосуде (фильтры, мешалки и т. п.) до температуры около 200° , при резком соприкосновении с воздухом самовоспламеняются. П о д о г р е в нефтяных масел в вагонах-цистернах производится паровыми змеевиками или электрогрелками. Для тушения горящих масел, разлитых на открытой площади, могут применяться химическая и воздушно-механическая пена, распыленная вода и песок. Применение же пены или воды в виде компактных струй для тушения масел, нагретых вследствие длительного пожара или технологического процесса в фильтрах, мешалках и резервуарах, может привести к бурному вскипанию или выбросу горящего масла. В таких слу-

чаях необходимо откачивать масло в свободную емкость с холодным продуктом (маслом) и одновременно применить для тушения хорошо распыленную воду при помощи щелевых дальнобойных распылителей. Распыленная вода, превращаясь в пар, во-первых, будет охлаждать горящее масло; во-вторых, будет препятствовать доступу воздуха к горячей поверхности; в-третьих, будет давать на поверхности горящего масла слой огнегасительной пены — эмульсии. Сильного вскипания, а тем более выброса от применения распыленной воды произойти не может, так как мельчайшие частицы распыленной воды не могут проникнуть на какую-либо глубину в слой горящего масла, а, попав в сферу огня, будут превращаться в пар. Кроме того, по усмотрению РТП и в зависимости от характера пожара для тушения М. М. могут быть применены водяной пар, химическая и воздушно-механическая пена. [7, 29, 32, 50, 57].

Молния — электрический разряд, возникающий между двумя облаками или между землей и облаком. М. наносит большой вред, вызывая многочисленные пожары и разрушения различных сооружений и поражения людей. Разрушение зданий и сооружений наиболее часто происходит от линейной М., разновидностями которой являются; ленточная, ракетобразная, четочная, зигзагообразная и разветвленная. Значительно реже бывает так называемая шаровая М. (см.), которая появляется обычно после удара линейной М. Средняя длина видимой части линейной М. равна 2—3 км. М. может поражать непосредственно, прямым ударом. Кроме того, М. может оказывать различные воздействия вторичными проявлениями. При ударе М. в какой-либо объект последний обычно тем больше разрушается, чем меньше его проводимость. Для зданий и сооружений от поражения М. устраиваются специальные молниеотводы. Кирпичные дымовые трубы на предприятиях нефтяной промышленности должны оборудоваться молниеотводами. Металлические дымовые трубы в установке молниеотводов не нуждаются, если только они надежно заземлены. Трубопроводы от резервуаров с нефтепродуктами при вводе их во взрывоопасные помещения должны иметь самостоятельное заземление. Для резервуаров с легковоспламеняющимися жидкостями, если резервуары хорошо герметизированы, т. е. не имеют в крыше щелей, дыр и т. п., кроме дыхательных клапанов с огнепреградителями, устройство специальной грозозащиты необязательно. Для этого достаточно дать резервуару надежное заземление для отвода в землю не только атмосферного, но и статического электричества. В качестве профилактических мер для предупреждения от поражения

людей непосредственно грозовым разрядом или его ответвлением рекомендуется не подходить во время грозы к молниеотводам или высоким одиночным предметам (столбам, деревьям) ближе чем на 8—10 м. Весьма опасно также пребывание в течение грозы на возвышенных местах (холмы, горы) или на открытых равнинах. Рекомендуется укрываться в небольших углублениях на склоне холмов, вблизи больших камней или деревьев (на расстоянии 8—10 м от одиночных стволов), выбирая, если можно, место посередине между двумя деревьями, растущими на расстоянии 15—25 м. Число дней с грозами в СССР дано в таблице. [4, 26, 58, 87].

Города	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	За год
Ленинград	0,0	0,1	1,4	2,6	2,8	2,2	0,6	0,0	0,0	9,7
Москва	0,04	0,4	3,9	6,3	7,1	4,0	1,1	0,1	0,0	22,9
Рязань	0,1	0,4	3,1	5,0	5,8	2,9	1,0	0,0	0,05	18,2
Казань	0,0	0,5	2,2	4,2	6,1	3,0	0,6	0,1	0,0	16,7
Конотоп	0,2	0,4	4,2	5,8	5,2	2,9	1,1	0,2	0,0	20,0
Курск	0,1	0,8	6,0	8,0	8,6	4,3	1,1	0,2	0,0	29,1
Сумы	0,1	0,7	3,8	6,9	6,1	3,5	1,2	0,3	0,0	22,7
Харьков	0,2	0,8	4,9	7,6	7,0	4,0	1,0	0,1	0,04	25,6
Киев	0,1	0,8	4,5	6,7	6,4	3,4	1,4	0,3	0,0	23,6
Лозовая	0,1	0,4	3,1	5,7	4,4	2,4	0,6	0,3	0,1	17,1
Ворошиловград	0,1	0,5	3,8	6,8	5,8	2,8	1,0	0,3	0,04	21,1
Могилев	0,3	0,4	4,5	3,3	3,4	2,0	1,3	0,3	0,0	21,1
Кирово	0,3	0,7	5,7	8,9	8,7	4,8	1,6	0,6	0,04	31,3
Днепропетровск	0,1	0,5	4,1	6,8	7,1	3,5	1,2	0,3	0,04	23,6
Ростов н/Д.	0,1	0,4	3,0	5,6	4,6	2,8	1,0	0,5	0,1	18,1
Одесса	0,04	0,2	2,3	5,6	4,4	2,8	0,8	0,4	0,04	16,6
Севастополь	0,1	0,1	0,8	1,9	1,5	1,7	0,9	0,8	0,1	7,9
Керчь	0,1	0,3	1,2	3,9	3,8	2,2	1,4	0,5	0,2	13,6
Красноярск	—	0,1	1,0	2,7	3,7	3,0	0,3	0,0	0,0	10,9
Свердловск	0,0	0,2	3,9	7,8	9,3	5,5	0,8	0,0	0,0	28,0
Иркутск	0,04	0,04	0,7	3,6	7,5	5,3	0,8	0,04	0,0	7,8
Чита	0,0	0,0	1,1	5,0	6,9	4,6	0,5	0,0	0,0	18,1
Нерчинск	0,0	0,1	0,6	3,6	4,5	2,9	0,5	0,0	0,0	12,3
Хабаровск	0,0	0,1	1,3	2,8	2,8	2,5	1,1	0,2	0,0	10,8
Ворошилов	0,0	0,2	1,4	2,8	2,0	1,9	1,8	0,8	0,1	10,8
Владивосток	0,0	0,1	0,5	1,5	1,0	1,2	1,5	1,0	0,3	7,0

Моторное масло — горючая, вязкая жидкость. Уд. вес 0,91—0,92. Т-ра вспышки по Бр. 195—205°. **Огнетушительные средства:** распыленная вода, пенные и углекислотные огнетушители.

Моторное топливо — горючая, вязкая жидкость. Уд. вес 0,85—0,90. Т-ра вспышки по М. П. 65—90°; т-ра застывания —5 ÷ +5°. Получается из нефти. Применяется для тихоходных дизелей. **Огнетушительные средства:** пена, распыленная вода, углекислотные огнетушители.

Мылонафт — негорючая, густая мажеобразная смесь, состоящая из натровых солей нафтенных кислот, минерального масла и воды.

Н

Натрий металлический (Na)—огнеопасный серебристо-белый мягкий металл. Уд. вес 0,97. Т-ра плавления 97°; т-ра кипения 878°. При нагревании выше 500° самовоспламеняется и сгорает желтым пламенем. **Применяется** при получении тетраэтилсвинца (этиловой жидкости). **Пожарная опасность:** Н. М. энергично разлагает воду с большим выделением тепла, от которого образующийся во время реакции водород может самовоспламениться. **Профилактика:** при транспортировке по железным дорогам Н. М. относится к категории веществ, воспламеняющихся от действия воды. **Перевозится** в металлических, герметически закупоренных банках, заполненных керосином или трансформаторным маслом. **Хранить** совместно с натрием **опасно:** барий азотнокислый, кальций азотнокислый, перхлорат калия, селитры, серную и азотную кислоты, сжатые и сжиженные газы —азот, углекислоту, блаугаз, ацетилен, водород, жидкие и сжатые воздух и кислород, аммиак и др. **Огнетушительные средства:** сухой песок, порошкообразный тальк, молотый магнезит. Ни в коем случае не тушить водой. [7, 19, 41].

Нафталин (C₁₀H₈)—белая твердая кристаллическая масса с характерным запахом. Уд. вес в твердом состоянии 1,45; уд. вес в жидком состоянии 0,97; уд. вес паров 4,45. Т-ра плавления 79°; т-ра кипения 218°; т-ра вспышки 86°. Пары и пыль нафталина в смеси с воздухом не только горючи, но и взрывоопасны. **Применяется** в лабораториях. **Пожарная опасность:** нафталин легко воспламеняется как в твердом, так и в жидком состоянии даже от пламени спички. При горении сухой нафталин превращается в маслянистую густую жидкость и горит сильно коптящим пламенем, выделяя клубы черного

дыма. Профилактика: При транспортировке по железной дороге относится к категории твердых легковоспламеняющихся веществ. Перевозится в плотных и прочных деревянных бочках. Огнетушительные средства: распыленная вода, химическая и воздушно-механическая пена, песок, земля, покрывала. [7, 9, 19, 21, 41].

Нафтеновые кислоты—побочный продукт от очистки нефтепродуктов. Уд. вес 0,95—0,98. Т-ра вспышки 84—140° по Бр. Применяется в лабораториях. Огнетушительные средства: пена, распыленная вода и др.

Нефтебазы. В зависимости от емкости Н. Главнефтеснаба при Совете Министров СССР, предназначенные для хранения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, подразделяются на 5 категорий (табл. 1).

Таблица 1

Категория	Название нефтебазы	Транспорт обслуживания	Емкость в т
I	Союзная перевалочная нефтебаза	Водная и водно-железнодорожная	Свыше 100 000
II	Межрайонная перевалочная нефтебаза	То же	До 100 000
III	Областная торгово-распределительная нефтебаза	Водная и железнодорожная	До 30 000
IV	Районная торгово-распределительная нефтебаза	Железнодорожная	До 2 500
	То же	Водная	До 6 000
V	Местная торгово-распределительная нефтебаза	Железнодорожная	До 500
	То же	Водная	До 1 500

Согласно ОСТ 90039-39 территория Н. должна быть распланирована и подразделена на зоны: 1) приема и хранения (резервуары, насосные, сливно-наливные устройства); 2) розлива и отпуска (разливочные, тарные хранилища, раздаточные колонки; 3) подсобных сооружений (мастерские, бондарные, электростанции, котельные, навесы, склады клепки, порожней тары, прсходные и лаборатории; 4) административно-хозяйственную (конторы, гаражи, пожарное депо, хозяйственные сооружения, жилые здания для оперативного состава). На нефтебазах IV и V категорий пожар-

ные депо могут располагаться в зоне подсобных сооружений. Расстояния от границ Н. до смежных с ними территорий и хозяйств должны быть не менее приведенных в табл. 2. Расстояния между наземными резервуарами и прочими зданиями и сооружениями, расположенными на территории Н., должны быть не менее указанных в табл. 3. Меры пожарной безопасности общего характера: 1) воспрещается отогревать открытым огнем застывшие трубопроводы с нефтепродуктами, задвижки, железнодорожные цистерны и т. п.; 2) пользование свечами, керосиновыми фонарями, спичками, зажигалками на территории Н. и в производственных помещениях (весовые, разливные, сливно-наливные эстакады и т. п.) воспрещается; 3) включение аккумуляторных взрывобезопасных фонарей производить до входа в газоопасную среду, выключение — по выходе из опасной среды; 4) зачистка резервуаров, цистерн, аппаратов из-под нефтепродуктов должна производиться метлами, деревянными лопатами или скребками, тряпками и т. п., но не железными лопатами, скребками и щетками; 5) рабочие, производящие зачистку, не должны иметь обуви с железными гвоздями и подковами; 6) не разрешается стирка полотенец и спецодежды бензином, лигроином, керосином; 7) категорически воспрещается: а) въезд потребительского транспорта, нагруженного сеном, соломой, стружкой и т. п.; б) ремонт автомашин на территории нефтебазы; в) установка

Таблица 2

Наименование смежной территории	Категория нефтебазы				
	I	II	III	IV	V
Расстояние от нефтебазы в м					
до производственных предприятий и складов	200	150	100	75	50
до жилых кварталов	100	80	60	50	40
до полосы отвода под железную дорогу на:					
а) станциях	100	100	100	80	60
б) перегонах, разъездах и мелких станциях	50	50	50	40	30
до речных пристаней, затонов и морских портов	120	100	75	50	
до лесных массивов	150	100	80	60	

Таблица 3

Наименование смежных сооружений	Категория нефтебазы				
	I	II	III	IV	V
Расстояние в м					
От резервуаров до разливочных	40	30	25	15	10
От резервуаров до тарных хранилищ, лабораторий, насосных, маслоочистительных, трансформаторных подстанций	50	40	30	25	20
От резервуаров, разливочных, тарных хранилищ до котельных, электростанций, мехмастерских, бондарных мастерских, кузниц и т. п.	80	60	50	40	30
От резервуаров и тарных хранилищ до контор, столовых и прочих административно-хозяйственных сооружений	90	70	60	50	40
Между производственными сооружениями (разливочными, тарными хранилищами, маслоочистительными, лабораториями и пр.)	30	30	20	15	12

П р и м е ч а н и е. Если резервуары устраиваются полуподземными; то приведенные расстояния уменьшаются на 25%; если же склады сооружаются под землей, эти расстояния уменьшаются на 50%.

автомашин бортом или двигателем к разливочной; г) выключение двигателя автомашины; д) заправка горючим автомашин; е) въезд на территорию оперативной площадки и резервуарного парка газогенераторным автомашинам, работающим на дровах или угольном топливе; 8) автоцистерны, предназначенные для перевозки светлых нефтепродуктов, должны иметь приспособление для заземления; глушитель должен быть выведен под двигатель или радиатор; 9) отпуск легковоспламеняющихся жидкостей в стеклянную, деревянную и неисправную металлическую посуду воспрещается. [57, 64, 66, 106].

Нефтеналивные суда — нефтеналивные баржи, буксирные паротеплоходы, самоходные бензиновозы, наливные шхуны, нефтевозы, танкеры и др., служащие для перевозки водным путем различных нефтей и нефтепродуктов. Тушение пожаров на Н. С. и на воде заключается в следующем: 1. При пожаре на Н. С. и на воде заключается в следующем: 1) остановить налив или откачку; 2) перекрыть задвижку на трубопроводе между резервуаром или насосной и судном; 3) разъединить

нить и убрать наливно-приемные рукава; 4) если пожар не угрожает пристани, береговым сооружениям и другим судам, тушить пожар на месте; если же пожар угрожает последним, то горящее судно необходимо отбуксировать и поставить на якорь в таком месте, где пожар не мог бы угрожать другим объектам, и приступить к тушению; 5) пожар в насосной тушить химическими огнетушителями, распыленной водой, паром, песком, покрывалами, обесточив перед этим электросиловое и осветительное оборудование; 6) горящую нефть или нефтепродукты в трюме (наливом или в таре) тушить паром, закрыв при этом люки и вентиляционные трубы крышками, мокрыми кошками, брезентами и т. п.; при отсутствии пара применить для тушения пену или распыленную воду; палубу и другие нагревающиеся части судна охлаждать водой. 2. При горении нефти или нефтепродуктов на водной поверхности: 1) ограничить распространение горячей жидкости, применив для этого металлические понтоны или заграждения из бревен, связанных между собой гибкими металлическими соединениями; 2) окружить этим способом разлив или подогнать его к берегу в безопасное место и там организовать тушение: нефть и нефтепродукты 3-го и 4-го классов — распыленной водой, бензин и другие светлые нефтепродукты — пеной; в последнем случае образовать баррикадный слой пены, под которым горящая жидкость будет гаситься. Пожарные пароходы (катера) использовать для атаки с наветренной стороны, сбоку и по течению, сбивая пламя сильными струями воды к берегу. [29, 60].

Нефть — маслянистая огнеспасная жидкость с характерным запахом. Уд. вес различных советских Н. колеблется от 0,75 до 1,00. Т-ра вспышки от -20° до $+100^{\circ}$; т-ра застывания от -20 до $+10^{\circ}$. Сырые Н. и продукты их переработки с т-рой вспышки до $+45^{\circ}$ относятся к классу легковоспламеняющихся жидкостей; Н. с т-рой вспышки выше 45° относятся к классу горючих жидкостей. Пары Н. в смеси с воздухом в известных пределах взрывоопасны. Сырая Н. представляет собою смесь различных углеводородов с небольшой примесью кислородных, азотных и сернистых соединений. Основными элементами, входящими в состав Н., являются: углерод (84—85%) и водород (12—14%). По месторождению советские Н. подразделяются на Н.: 1. Второго Баку, к которым относятся: ишимбайская, туймазинская, краснокамская, верхнечусовская, бугурусланская, сызранская, ставропольская и др. Отличительной чертой нефтей Второго Баку является высокое содержание сернистых соединений (от 0,6 до 4,6%). Сернистые соединения

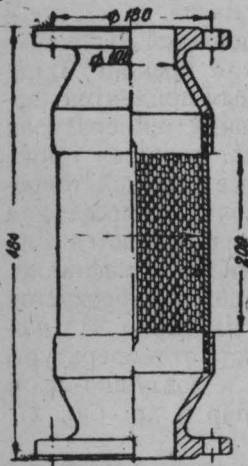
(сероводород, элементарная сера и др.) оказывают вредное корродирующее действие на аппаратуру и агрегаты, образуют внутри резервуаров опасные в пожарном отношении отложения сернистого железа и отравляюще действуют на организм человека. Уд. вес нефтей Второго Баку 0,85—0,95. Т-ра вспышки от -15° и выше. 2. Эмбенские Н. — доссорская, байчунасская и др. — имеют уд. вес 0,77—0,93; т-ру вспышки от -15 до $+93^{\circ}$. 3. Н. Средней Азии: хаудагская, уд. вес 0,93, т-ра вспышки $+46^{\circ}$; учкизылская — уд. вес 0,96; т-ра вспышки 97° . 4. Сахалинские Н.: эхабинская, уд. вес 0,91; т-ра вспышки 63° ; охинская — уд. вес 0,89; т-ра вспышки 40° . 5. Н. Северного Кавказа: грозненские, уд. вес 0,83—0,92; т-ра вспышки от -13 до $+55^{\circ}$; майкопская Н. — уд. вес 0,88—0,89; т-ра вспышки $35-37^{\circ}$; дагестанская Н. — уд. вес 0,82—0,89; т-ра вспышки $-17 \div +10^{\circ}$ (по М.-П.). 6. Бакинские Н.: зыхская и карачухурская — т-ра вспышки $13,5^{\circ}$; балаханосабунчинская — т-ра вспышки 15° ; романинская — т-ра вспышки $17-26^{\circ}$; артемовская — т-ра вспышки 85° ; сураханская — т-ра вспышки 23° ; нафталанская Н. — уд. вес 0,94, обладает большой вязкостью и лечебными свойствами, содержит около 20% керосиновых фракций. 7. Н. Западной Украины имеют много общего с Н. Ново-Старогрозненских промыслов. Н. из недр земли на поверхность добывается с помощью нефтяных скважин. Эксплуатация скважин производится следующими способами: А. Фонтанированием, когда Н. под большим давлением выбрасывается через скважину на поверхность земли, где поступает в систему закрытых трубопроводов и по ним отводится в резервуары или ямы-амбары. Давление фонтанов достигает 80—100 ат. По мере эксплуатации фонтанов давление газа падает, фонтанирование прекращается и дальнейшая добыча Н. производится механическим способом. Б. При помощи сжатого воздуха или газа (эрлифты и газлифты) в толщу Н. по трубам специальным компрессором накачивается воздух или нефтяной газ, которые, смешиваясь с находящейся в подъемной трубе Н., образуют смесь с удельным весом меньше удельного веса Н. в скважине, что способствует поднятию смеси на поверхность. В. Глубокими насосами, в нижней части которых находятся клапаны, а в верхней — поршень с нагнетательным клапаном. Хранение. Н. на месте добычи хранится и в резервуарах и в специальных ямах-амбарах. Перевозится Н. в вагонах-цистернах и баржах. Сернистые Н., а также и порожние цистерны из-под них перевозятся, как правило, только

целыми маршрутами в нефте-керосиновых цистернах с нижним сливным прибором. На обеих сторонах боковой части цистерн на белом фоне яркозеленой краской наносится трафарет: «Ядовито—огнеопасно». П е р е р а б о т к а Н. При первичной перегонке Н. получаются дистиллаты или фракции: бензино-лигроиновые и керосиновые. В остатке получается мазут. При глубоком отборе фракций из мазутов получаются масла, в остатке—битум. Переработка Н. с разложением подразделяется на следующие виды: 1) перегонка до кокса; 2) термический крекинг; 3) пиролиз или ароматизация Н. Целевым и основным продуктом термического крекинга, протекающего при высоких температурах и давлении, является бензин. П и р о л и з Н. является также глубоким крекингом, происходящим при более высокой температуре, достигающей 680—750°, и низком, почти атмосферном давлении. Главным целевым продуктом пиролиза являются ароматические углеводороды: бензол, толуол, ксилол и нафталин. Вместе с жидкими нефтепродуктами при пиролизе образуется большое количество газа (45—50%), считая на сырье. О г н е т у ш и т е л ь н ы е с р е д с т в а: в зависимости от температуры вспышки Н. могут применяться химическая и воздушно-механическая пена, распыленная вода, водяной пар и др. [30, 37, 79, 80, 81].

Нигрол автотракторный — горючая маслянистая жидкость. Т-ра вспышки летнего нигрола 180° по Бр.; т-ра вспышки зимнего нигрола 170° по Бр.; т-ра застывания —15°. П о л у ч а е т с я нигрол при переработке нефти. П р и м е н я е т с я как смазочное для двигателей внутреннего сгорания. О г н е т у ш и т е л ь н ы е с р е д с т в а: распыленная вода, химические огнетушители, пена, песок, покрывала [38].

Нитробензол ($C_6H_5NO_2$) — горючая и сильно ядовитая маслянистая жидкость с запахом горького миндаля. Уд. вес 1,20; уд. вес паров 4,25. В воде не растворяется. Т-ра плавления 90°; т-ра кипения 211°; т-ра вспышки 90°; т-ра самовоспламенения 495°. П р и м е н я е т с я при получении авиационных масел. П о ж а р н а я о п а с н о с т ь: Н. содержит кислород и поэтому при нагревании способен к самовоспламенению в закрытом сосуде или трубе. Перевозится в железнодорожных цистернах и железных, герметически закупоренных бочках. О г н е т у ш и т е л ь н ы е с р е д с т в а: распыленная вода, пена, песок, покрывала. [7, 16, 19, 21, 39, 41].

Огневой предохранитель — приспособление, устанавливаемое на герметизированных резервуарах с огнеопасными жидкостями в комбинации с дыхательным и гидравлическим предохранительными клапанами для предупреждения попадания в резервуар искры или пламени. Огонь, попавший в предохранитель, гаснет. В зимнее время О. П. (сетки) следует осматривать, так как они могут замерзнуть и вызвать аварию резервуара. [25, 30, 45, 82].



Огневой предохранитель.

Огнеопасные и ядовитые вещества — вещества, способные к воспламенению и сгоранию со взрывом или без взрыва от искры, открытого огня, действия воды и других причин. К ним относятся: 1) взрывчатые вещества, 2) вещества, способные образовывать взрывчатые смеси; 3) сжатые и сжиженные газы, 4) самовозгорающиеся и самовоспламеняющиеся вещества, 5) легко воспламеняющиеся вещества, 6) отравляющие и сильно действующие ядовитые вещества, 7) вещества, вызывающие воспламенение, и 8) легкогорючие вещества. Правила совместного хранения огне- и взрывоопас-

ных веществ приведены в таблице на стр. 73—74.

Огнеопасные жидкости — подразделяются на легковоспламеняющиеся и горючие. К легковоспламеняющимся относятся О. Ж., имеющие температуру вспышки ниже 45°: бензин, бензол, сероуглерод, лигроин, ацетон, керосин, спирты и т. п. К горючим жидкостям, имеющим температуру вспышки выше 45°, относятся: тяжелые сырые нефти, мазут, масла, асфальт и т. п. О. Ж. хранятся в наземных и подземных резервуарах, в металлических и деревянных бочках, в жестяных бидонах, в стеклянных бутылках и т. п. По железной дороге легковоспламеняющиеся жидкости перевозят: в цистернах; в металлических, герметически закупоренных бочках и сосудах; в плотно закупоренных стеклянных бутылках или керамических сосудах, упакованных в корзины или деревянные обрешетки с заполнением промежутка стружкой или соломой; в мелкой стеклянной таре емкостью не более 1 л, герметически закупоренной, упакованной в ящики горлом вверх с заполнением промежутка рых-

Группа	Наименование веществ	Вещества данной группы не допускаются к совместному хранению с веществами групп	В каких помещениях производится хранение
I	Взрывчатые вещества: аматол, аммоналы, шнейдериты, бездымные и дымные пороха, бикфордов шнур, динамиты, детонаторы для подрывных работ, пикриновая кислота, тетрил, тринитротолуол (тротил), пироксилин и др.	II, IIIa, IIIб, IIIв, IV, Va, Vб, VI, VII, VIII	В специальных огнестойких складах, погребах или землянках
II	Вещества, способные к образованию взрывчатых смесей: калий азотнокислый, натрий азотнокислый, кальций азотнокислый, барий азотнокислый, перхлорат калия, бертолетова соль и др.	I, IIIa, IIIб, IIIв, IV, Va, Vб, VI, VII, VIII	В изолированных отделениях общих огнестойких складов
III	<p>Сжатые и сжиженные газы:</p> <p>а) <i>горючие и взрывоопасные газы</i>: ацетилен, водород, блаугаз, метан, аммиак, сероводород, хлорметил, окись этилена, бутулен, бутан, пропан и др.</p> <p>б) <i>инертные и негорючие газы</i>: аргон, гелий, неон, азот, углекислый газ, сернистый ангидрид и др.</p> <p>в) <i>газы, поддерживающие горение</i>: кислород и воздух в сжатом и жидком состоянии и др.</p>	<p>I, II, IIIв, IV, Va, Vб, VI, VII, VIII</p> <p>I, IV, Va, Vб, VII, VIII</p> <p>I, II, IIIa, IV, Va, Vб, VII, VIII</p>	<p>В специальных огнестойких складах или на открытом воздухе под навесом. Допускается совместное хранение с инертными и негорючими газами</p> <p>В изолированных отделениях общих складских помещений</p> <p>То же</p>
IV	Самовозгорающиеся и самовоспламеняющиеся вещества: фосфор белый или желтый, калий, натрий, кальций, карбид кальция, кальций фосфористый, натрий фосфористый, цинковая пыль, перекись бария, перекись натрия, алюминиевая пыль и пудра и др.	I, II, IIIa, IIIб, IIIв, Va, Vб, VI, VII, VIII	В изолированных отделениях общих огнестойких складов

Группа	Наименование веществ	Вещества данной группы не допускаются к совместному хранению с веществами групп	В каких помещениях производится хранение
V	<p>Легковоспламеняющиеся вещества:</p> <p>а) <i>легковоспламеняющиеся жидкости</i>: бензин, бензол, сероуглерод, ацетон, скипидар, толуол, ксилол, амилацетат, легкие сырые нефти, лигроин, керосин, спирты, этиловый (серный) эфир и др.</p> <p>б) <i>легковоспламеняющиеся твердые вещества</i>: целлулоид, фосфор красный, нафталин, спички зажигательные и др.</p>	I, II, IIIa, IIIб, IIIв, IV, Vб, VI, VII, VIII	В специальных огнестойких складах, погребках, землянках-резервуарах, цистернах металлических бочках
VI	Отравляющие и сильно действующие ядовитые вещества: хлор, хлорпикрин, фосген, мышьяковистый ангидрид, синильная кислота и др.	I, II, IIIa, IV, Va, Vб, VIII	В специальных закрытых помещениях. Учет продукции и отпуск осуществляется в особом порядке
VII	Вещества, могущие вызвать воспламенение: бром, азотная и серная кислоты, ангидрид хромовый, калий марганцевокислый и др.	I, II, IIIa, IIIв, IV, Va, Vб, VIII	Изолированно от веществ прочих групп
VIII	Легкогорючие вещества: хлопок, сено, вата, джут, пенька, сера, торф, несвежеобожженные — уголь древесный, сажа растительная и животная и др.	I, II, IIIa, IIIб, IIIв, IV, Va, Vб, VI, VII	Изолированно от веществ прочих групп

лым упаковочным материалом. Горючие жидкости перевозятся в цистернах, железных и деревянных бочках, в жестяных бидонах, в стеклянных бутылках и т. п.

Огнестойкие материалы — материалы, которые, находясь длительное время в огне, сами не горят, не теряют основной прочности даже при орошении их водой во время пожара и не подвержены значительным деформациям, а именно: 1) алебастр, 2) асбест, 3) асбоцементные изделия, 4) глины и глинистые сланцы, 5) цементные бетоны и изделия из них, 6) гончарные (черепица, изразцы, метлахские плитки и керамиковые изделия), 7) гравий, 8) железобетон и изделия из него, 9) известковые растворы, 10) известь воздушная и гидравлическая, 11) изделия из трепела, 12) кремнистые и песчаниковые камни из естественных горных пород, не разрушающихся от совместного действия на них огня и воды, 13) шлаковые цементные камни, 14) камни из теплобетона на минеральных заполнителях, 15) кирпич глиняный обожженный (сплошной, пустотелый, пористый), огнеупорный, шлаковый, силикатный и др., 16) кровельные сланцы (естественный шифер), 17) песок всех видов, 18) пемза, 19) пемзобетон, 20) стекло армированное, типа «Монье», 21) трепел (инфузорная земля, диатом, кизельгур), 22) туф, 23) шлак, 24) щебень горных пород и кирпичный. О. М. должен обладать следующими свойствами: 1) стойкостью против воспламенения; 2) от высоких температур не должен химически разрушаться; 3) под действием теплоты при пожаре должен сохранять свою форму, не терять прочности и не деформироваться; 4) стойкостью против теплопередачи; 5) стойкостью против механических воздействий во время пожара; 6) способностью не деформироваться от действия воды при температуре 1000° . [7, 13, 19, 61].

Огнетушитель «Богатырь» № 1 — ручной прибор для тушения начинающих пожаров твердых веществ и небольших количеств легко воспламеняющихся и горючих жидкостей (рис. 1). Емкость О. около 10 л. Длина полезной струи до 8 м. Продолжительность действия 60—80 сек. Рабочее давление 5 ат. Вес заряженного О. 15 кг. Обыкновенный летний заряд для О. № 1

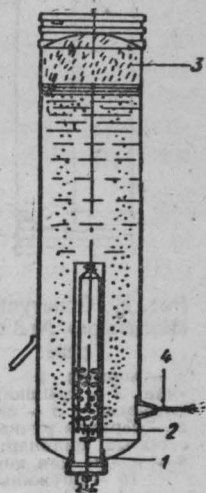


Рис. 1. Огнетушитель «Богатырь» № 1 в действии:

1 — вдавленный внутрь ударник; 2 — разбитая часть колбы; 3 — газобразная кислота; 4 — струя жидкой пены.

изготавливается по рецепту: двууглекислой соды 300 г, лакричного экстракта 50 г и 285 см³ серной кислоты крепостью 40° по Боме в стеклянной колбе. К щелочной части труднозамерзающего заряда прибавляют 2400 г поваренной соли и 360 г технического глицерина. При гидравлическом испытании во время перезарядки

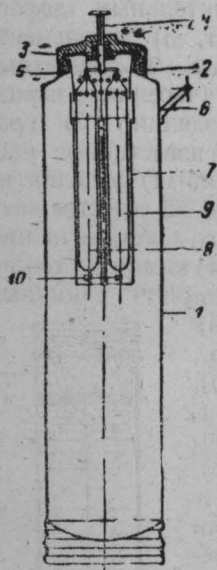


Рис. 2. Огнетушитель «Богатырь» № 3 в разрезе:

1 — корпус; 2 — горловина; 3 — крышка; 4 — ударник; 5 — спрыск; 6 — верхняя ручка; 7 — сетчатый цилиндр; 8 и 9 — колбы для кислоты; 10 — пружины.

баллон О. должен выдерживать давление в 20 ат. Не следует располагать О. вблизи нагревательных приборов и в помещениях с очень высокой температурой. [7].

Огнетушитель «Богатырь» № 3 — ручной прибор, применяемый для тушения начавшегося пожара легковоспламеняющихся жидкостей (рис. 2). Емкость О. № 3 около 10 л. Продолжительность действия 60—90 сек. Длина струи 7—8 м. Количество вырабатываемой пены около 55 л. Баллон О. при перезарядке испытывается на давление до 20 ат. Обыкновенный летний заряд для О. № 3 изготавливается по рецепту: двууглекислой соды 500 г, лакричного экстракта 70 г. Вставляемые в О. две стеклянные запаянные колбы заполняются: одна — серной кислотой, другая — сернокислым алюминием. К щелочной части зимнего заряда прибавляют 2400 г поваренной соли и 360 г технического глицерина. [7, 39].

Огнетушитель «РУО-4» — ручной углекислотно-снежный прибор, применяемый для тушения

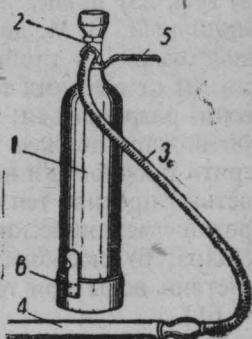


Рис. 3. Ручной углекислотно-снежный огнетушитель типа РУО-4:

1 — стальной баллон; 2 — запорно-пусковой вентиль с сифонной трубкой; 3 — резиновый шланг; 4 — диффузор; 5 — рукоятка; 6 — подставка с креплением для диффузора.

установок, находящихся под током, и предметов, для тушения которых вода или пена опасны или вредны (рис. 3). Углекислота в баллоне находится в жидком состоянии под давлением. При открывании вентиля жидкая углекислота устремляется через сифонную трубку, вентиль, шланг и диффузор и выбрасывается в виде струи, смешанной

с частицами углекислотного снега. Время работы О. около 45 сек. Длина струи около 1 м. О. не следует держать вблизи отопительных приборов, на солнце и в сырых местах. При пожаре О. следует поднести к месту пожара, поставить его, взять в правую руку диффузор, а левой открыть вентиль и направить струю на горящий предмет. Для тушения алюминиево-магниевых сплавов и электрона РУО-4 непригоден.

Огнетушительные средства — основными средствами тушения пожаров являются: 1) вода как в виде компактных, так и распыленных струй; основное огнегасительное свойство воды заключается в способности поглощать большое количество тепла; 2) водяной пар, огнегасительное свойство которого состоит в препятствии доступу кислорода воздуха; 3) химическая и воздушно-механическая пена, применяемые для тушения огнеопасных жидкостей; 4) масляная пена, применяемая для тушения спиртов; 5) четыреххлористый углерод и бромистый метил; 6) углекислый газ; 7) азот; 8) сухие огнегасительные порошки; 8) песок; 9) покрывала и др. [7, 19, 26, 75].

Одоризация — добавка к газу вещества с характерным запахом для определения присутствия в воздухе (в случае утечки) горючих и ядовитых газов, не имеющих запаха. В качестве одоранта применяются ароматические жидкости (меркаптаны), подаваемые в действующий газопровод мельчайшими струйками. [23, 60].

Озокерит, или горный воск, — природное воскообразное горючее вещество с запахом нефти. Представляет собою смесь твердых углеводородов. Уд. вес 0,91—0,97. Плавится при t -ре 58—98°. В воде не растворяется. Т-ра вспышки 210°. При нагревании выделяет содержащийся в нем петролейный эфир, образующий с воздухом взрывоопасные смеси. По огнеопасности аналогичен керосину. Сгорает ярким пламенем без остатка. Применяется для получения церезина (см.). **О г н е т у ш и т е л ь н ы е средства:** вода, пена, песок. [7, 12, 19, 21].

Озон (O_3) — бесцветный газ с характерным запахом. В малых концентрациях безвреден, при больших — ядовит. Уд. вес 1,62. При сильном охлаждении сгущается в маслянистую темносинюю жидкость, кипящую при температуре —112°. Является чрезвычайно сильным окислителем. Взрыв озона без воспламенения может произойти при соприкосновении озона с органическими веществами и горючими газами. Получается на месте потребления из кислорода воздуха при действии тихого электрического разряда. Применяется для очистки и обеззараживания воздуха, для отбелики масел и др. [19, 32, 34].

Оксись углерода (СО) — огнеопасный, взрывоопасный и чрезвычайно ядовитый газ без запаха. Уд. вес 0,96. Т-ра самовоспламенения 651°. Критическая т-ра — 139. Критическое давление 36 ат. Т-ра пламени 2095°. Теплотворная способность 2400 кал. Пределы взрываемости: нижний — 12,8, верхний — 75. Получается — технически охлаждением водяного газа; кроме того, получается вместе с углекислым газом при сжигании угля и других горючих материалов на воздухе. Пожарная опасность: от огня воспламеняется и горит голубоватым пламенем; сгорая переходит в углекислый газ. Содержание в воздухе 0,34% СО смертельно. Противогазы БН от О. У. не защищают. Для защиты применяются специальные фильтрующие противогазы или изолирующие КИП. [7, 17, 19, 26].

Октановое число — единица измерения детонационных свойств моторных топлив. Испытание производится при помощи двух индивидуальных углеводородов: изоктана и гептана; первый считается стопроцентным антидетонатором, второй — нулевым антидетонатором. Добавляя к гептану изоктан, доводят эту смесь до такого соотношения составных частей, чтобы она по своим антидетонационным свойствам была равна испытываемому бензину. Если испытываемый бензин по антидетонационным свойствам равен изоктану, его О. Ч. равно 100. Если он детонирует как гептан, его О. Ч. равно нулю. Если же антидетонационные свойства бензина подобны смеси, состоящей, например, из 60 ч. изоктана и 40 ч. гептана, то считают, что О. Ч. бензина равно 60. Для оценки детонирующей способности топлива за единицу принимают не только изоктан, но и другие углеводороды: толуол, бензол.

Олифа — горючая маслянистая жидкость. Уд. вес 0,93—0,94. Получается кипячением растительных масел при температуре 120—140°. Олифа энергично поглощает кислород с выделением тепла, и если последнее не рассеивается, то может произойти самовозгорание покрытых олифой горючих материалов. Пропитанные олифой, сложенные плотной массой хлопчатобумажные ткани, древесные опилки и т. п. могут самовозгораться. При длительном горении олифа сильно закипает. Огнетушительные средства: распыленная вода, химическая и воздушно-механическая пена, песок, покрывала.

Отопление — в зависимости от конструкции отопительных устройств О. жилых, подсобных и производственных зданий подразделяется на следующие виды: 1) О. местными печами; 2) центральное водяное О. низкого давления при нагреве труб и батарей не выше 90°; 3) центральное паровое О. низкого давления с

нагревом труб и батарей до 110° при давлении не более $0,5 \text{ ат}$; 5) центральное паровое О. высокого давления (до 2 ат) с нагревом труб и батарей до $110\text{—}130^{\circ}$; водяное О. с перегретой водой до 180° и с нагревом труб и батарей до 100° ; 6) воздушное; 7) газовое; 8) О. электрическими нагревательными приборами. Печи местного О. подразделяются на печи большой, средней и малой теплоемкости и должны отвечать следующим требованиям: а) толщина наружных стенок печи должна быть не менее $\frac{1}{2}$ кирпича; при толщине стенок печи в $\frac{1}{4}$ кирпича должна применяться облицовка стенок ее изразцами или заключением печи в железный футляр; б) расстояние от потолка до верха перекрытия печи должно быть не менее $0,5 \text{ м}$; в) толщина верхнего перекрытия и нижнего основания печи должна быть не менее 21 см (по 3 ряда кирпичей). Дымовые трубы от местных печей должны выводиться над крышей на высоту: 1) $0,5 \text{ м}$ выше конька крыши, если труба расположена не далее $1,5 \text{ м}$ от конька; 2) до уровня конька крыши, если труба отстоит на $1,5\text{—}3 \text{ м}$ от конька; 3) ниже конька крыши до прямой, проведенной под углом 10° к горизонту конька, при расстоянии трубы от последнего более 3 м ; 4) во всех случаях труба должна выступать не менее чем на $0,5 \text{ м}$ выше примыкающей поверхности крыши. Дымовые каналы должны быть прямолинейными и вертикальными. Толщина стен дымовых каналов должна быть не менее полкирпича. Печи и дымоходы должны отделяться от сгораемых конструкций здания огнестойкими разделками. Разделки от внутренних поверхностей печей и дымовых труб до деревянных конструкций должны быть: при печах с кратковременной топкой (большой и средней теплоемкости) не менее $0,25 \text{ м}$; при печах с продолжительной топкой (малой теплоемкости) — не менее $0,38 \text{ м}$. На чердаках между кирпичными дымовыми трубами и деревянными частями здания (стропила, обрешетка) разделка не устраивается, а оставляется свободный промежуток не менее 10 см , обделываемый на крыше вокруг труб железом. Устройство боровов, как правило, воспрещается; если же они крайне необходимы, то их длина не должна превышать 2 м и они должны быть уложены на прочном основании; разделки от сгораемых конструкций должны отвечать требованиям для дымовых каналов. Печи и коренные трубы, возводимые около деревянных стен, должны отстоять от последних не менее чем на 13 см (отступки). Сами же стены должны быть изолированы: при открытой с боков отступке — двумя слоями войлока, затем штукатуркой или обивкой кровельным железом; при заделанной с боков отступке деревянная стена

изолируется разделкой в полкирпича по войлоку (холодная четверть). При установке печи в проеме стены оставлять промежутки с каждой стороны печи шириной не менее 13 см, которые закладываются кирпичом; при сгораемых стенах — на всю ширину стены, а при несгораемых — толщиной в полкирпича с обеих сторон печи. Перед топками печей должны прибавляться предтопочные железные листы 50 × 70 см. Центральные системы О. Пожарная опасность центрального водяного и парового О. определяется наличием котельной и системы труб и батарей, которые при соприкосновении с деревянными конструкциями или горючими материалами могут чрезмерно нагреваться и загораться. Меры пожарной безопасности: 1) паропроводы и батареи при проходе их через сгораемые конструкции здания должны отстоять от последних на расстоянии 10 см; 2) воспрещается устанавливать горючие предметы вплотную к батареям и сушить на последних спецодежду, полотенца, рукавицы и т. п.; 3) на топливоподводящей линии, вне здания, на расстоянии не ближе 3 м от стены, необходимо устанавливать задвижку для быстрого прекращения подачи топлива к форсункам в случае пожара или аварии; 4) О. производственных зданий нефтезаводов допускается водяное, паровое и воздушное; 5) воздухопроводы, дымоходы и паропроводы с температурой поверхности наружных стенок от 80 до 200° должны быть удалены от сгораемых конструкций зданий и оборудования не менее, чем на 0,5 м, и полусгораемой — не менее 0,25 м, а с температурой выше 200° — соответственно на 1 и на 0,5 м, при этом трубопроводы в местах прохождения вблизи сгораемых конструкций должны быть защищены огнестойкой изоляцией. Газовое О. Меры пожарной безопасности: 1) прокладка газопроводов через дымоходы, вентиляционные каналы в подпольных пространствах и во всех частях зданий и сооружений, недоступных для постоянного осмотра, не допускается; 2) внутри помещений газопроводы должны располагаться открыто по стене на высоте 1,5 м от пола; 3) наружные газопроводы должны иметь уклоны в направлении, обратном поступлению газа; 4) наружные газопроводы должны быть оборудованы обратными стальными клапанами; 5) топки должны снабжаться газом из газопровода низкого давления, для чего на газопроводе среднего или высокого давления должен быть установлен соответствующий регулятор давления; 6) на газопроводной линии должно быть установлено приспособление для сбора конденсата (дрипп) на расстоянии не ближе 10 м от топки и на расстоянии 5 м от топки печи (производственной) должны устанавливаться задвижки на случай пожара или аварии; 7) отопи-

вание замерзших газопроводов должно производиться только паром или горячей водой [7, 13, 19, 30, 40].

Очистные мешалки — емкости, располагаемые на значительной высоте в верхних этажах зданий очистных установок или на открытом воздухе. Мешалки подразделяются на керосиновые, сернокислотные, бензиновые и масляные. Тушение горящих мешалок: 1. *Керосиновые мешалки*: дать пар по стационарному паропроводу или через закидной пенослив. При отсутствии пара применить для тушения пену. Одновременно организовать спуск нефтепродукта в другую емкость, частично заполненную холодным нефтепродуктом. Если герметичность мешалки не нарушена — люки закрыть крышками и кошками. 2. *Бензиновые мешалки*. Применить паротушение, предварительно спустив сконденсировавшуюся в паропроводе воду. Одновременно приступить к спуску продукта в другую емкость. При тушении химической пеной последняя должна быть компактной, иначе при соединении серной кислоты с водой может произойти выброс продукта из мешалки. Во время тушения пожара не допускать пребывания людей как под мешалками, так и в непосредственной близости от них. 3. *Масляные мешалки*. Применить паротушение, предварительно спустив конденсат из паропровода. Так как температура масел во время технологического процесса доводится до 200—230°, применение для тушения пены может вызвать вскипание или выброс горящего масла из мешалки. Наиболее эффективным и безопасным средством для тушения пожара масляных мешалок в данном случае являются пар или хорошо распыленная вода. Одновременно с тушением следует организовать откачку масла. в другие емкости, частично заполненные холодным нефтепродуктом [29, 39].

П

Парафин — воскообразное горючее вещество, состоящее из смеси твердых углеводов. Уд. вес 0,87—0,92. Т-ра плавления 38—62°; т-ра кипения 300—400°; т-ра вспышки около 150°; т-ра самовоспламенения 310—432°. При нагреве до 158—195° выделяет горючие пары. Получается из парафинистой нефти, буроугольной смолы, озокерита и др. Перевозится и хранится в виде пластин или кусков, упакованных в бочки. Огнетушительные средства: вода, пена, песок, земля.

Парафлю — густая маслянистая горючая жидкость зеленого цвета. Уд. вес 0,91. Т-ра вспышки 290°. Применяется в виде добавки к авиационным маслам для снижения темпера-

туры застывания. Огнетушительные средства: распыленная вода, пена и др.

Паротушение — средство для ликвидации и предупреждения взрывов и пожаров при переработке огнеопасных жидкостей и газов. Стационарным П. на нефтеперегонных заводах должны быть обеспечены: насосные по перекачке нефтепродуктов, операторные, компрессорные, шкафы ретурбендов, аварийные резервуары, боровы дымоходов, керосиновые и бензиновые мешалки, взрывоопасные и пожароопасные помещения и т. п. Вводами пара также должны быть оборудованы все топки кубов, трубчаток и других аппаратов, содержащих нефтепродукты и имеющих огневой подогрев. Система стационарного П. должна питаться от самостоятельного отвода от магистрального паропровода. Расход пара для помещений исчисляется из расчета заполнения 50% объема помещения в течение 5 мин. Давление пара для П. должно быть не более 4 ат (огнегасительные свойства мягого пара более эффективны, чем перегретого, особенно для помещений). Вводы пара в помещения делаются в виде 25—30-мм патрубков, пропускаемых через стены здания с двух противоположных сторон с направлением патрубков к полу и с задвижками для пуска пара, расположенными снаружи в доступных местах, но только не вблизи дверных и оконных проемов. При наличии паровых стояков могут применяться резиновые и пеньковые рукава, но только не прорезиненные рукава. Оборудование резервуаров с нефтепродуктами стационарным или полустационарным П. не может оправдать своего назначения как с пожарной, так и с экономической точки зрения (см. водяной пар). [7, 9, 29, 40].

Парциальное давление — часть общего давления в смеси газов или паров, которая вызывается наличием данного газа. По закону Дальтона общее давление смеси равно сумме всех П. Д. В явлениях испарения и растворения какого-либо газа имеет значение не общее давление всех находящихся в данном объеме газов, а только П. Д. этого газа.

Пары огнеопасных жидкостей — паром называется то состояние, в которое переходит жидкость при повышении температуры, причем эти пары могут быть вновь обращены в жидкость. Важнейшими факторами, характеризующими пожарную опасность жидкостей, являются: 1) $t_{\text{ры}}$ кипения, вспышки, воспламенения и самовоспламенения; 2) уд. вес паров по отношению к воздуху; 3) пределы взрываемости паров в смеси с воздухом. Огнеопасная жидкость в открытом сосудах при температуре ниже ее точки кипения испаряется только на поверхности. Упругость выделяющихся в этом случае паров будет зависеть от той темпе-

Упругость паров органических жидкостей при различной температуре

Температура в °C	Давление в см рт. ст.							
	метиловый спирт	этиловый спирт	этиловый эфир	сероуглерод	хлороформ	бензол	ацетон	хлорбензол
-20	0,63	0,33	6,3	4,73	—	0,58	—	—
-10	1,35	0,65	11,18	7,94	—	1,48	—	—
0	2,68	1,22	18,49	12,79	—	2,65	—	0,26
10	5,01	2,38	29,18	19,85	—	4,54	—	0,49
20	8,87	4,40	44,24	29,80	16,05	7,47	17,96	0,88
30	15,00	7,81	64,79	43,46	24,75	11,82	28,10	1,54
40	24,35	13,34	92,12	61,75	36,93	18,11	42,02	2,57
50	38,17	21,98	127,61	85,71	53,50	26,90	62,09	4,15
60	57,99	35,02	172,8	116,45	75,54	38,86	86,05	6,48
70	85,71	54,09	229,4	155,2	104,2	54,74	118,94	9,82
80	123,85	81,18	299,1	203,2	140,7	75,36	161,11	14,49
90	174,17	118,65	384,0	261,9	186,5	101,6	214,17	20,83
100	240,51	169,23	485,9	332,5	242,8	134,4	279,73	29,28
110	325,96	235,98	607,0	416,4	311,1	174,8	359,39	40,27
120	434,18	322,3	749,6	514,8	392,6	223,8	454,69	54,33
130	569,13	432,0	915,7	629,1	488,5	282,5	566,97	72,00
140	733,71	566,6	1107,8	760,3	600,0	352,0	697,44	93,88
150	936,13	732,6	1328,1	909,6	728,0	433,4	—	120,60
160	—	936,6	1578,8	—	873,4	528,1	—	152,83
170	—	1185,0	1862,2	—	—	637,4	—	191,28
180	—	1476,3	2180,4	—	—	762,5	—	236,72
190	—	1817,8	2535,5	—	—	904,9	—	289,94
200	—	2216,4	—	—	—	1066,3	—	351,83

ратуры, при которой находится жидкость. Так, пары этилового спирта при температуре 20° имеют упругость 4,4 см рт. столба (таблица). Если начать подогревать жидкость, то упругость ее паров будет возрастать; при температуре 60° пары спирта имеют упругость около 35 см рт. столба, т. е. почти 0,5 ат. При дальнейшем нагревании наступит такой момент, когда упругость паров жидкости делается равной давлению окружающего воздуха, т. е. атмосферному. Для спирта этот момент может наступить при температуре его кипения, т. е. 78,3°. Пары жидкости, имея такую упругость, будут свободно преодолевать сопротивление воздуха, и испарение пойдет весьма энергично и бурно, причем испарение при кипении жидкости будет происходить не только на поверхности, но и внутри жидкости. Следовательно, точкой кипения жидкости называется такая температура, при которой упругость паров жидкости равна давлению окружающего воздуха. С изменением температуры паров меняется

и их упругость, увеличиваясь с ее повышением и уменьшаясь с понижением. П. О. Ж. в большинстве случаев имеют удельный вес тяжелее воздуха и поэтому способны опускаться в нижние слои воздуха внутри помещений, создавая опасность взрыва. Упругость П. О. Ж. имеет также серьезное значение в условиях пожара, когда для тушения применяется химическая пена. Опыт показал, что пожары открытых резервуаров, содержащих нефтепродукты с упругостью паров по Рейду выше $3,12 \text{ кг/см}^2$, с большим трудом ликвидируются пеной. Максимальная упругость паров нефтепродукта, при которой пожар пеной тушится сравнительно легко, находится в пределах $2,46\text{—}2,80 \text{ кг/см}^2$. Определение упругости паров огнеопасных жидкостей производится приборами Рейда, Сорреля и др. [7, 23, 25, 34, 54, 60].

Пек — полутвердая горючая масса. Уд. вес $1,0\text{—}1,3$. Т-ра плавления 50° и выше. Загорается с трудом и горит коптящим пламенем. Получается как остаток после перегонки нефти, каменноугольной смолы, дегтя и т. п. Применяется для обмазки толевых крыш, подводных частей, деревянных судов, как изоляционный материал в электротехнике и др. Огнетушительные средства: распыленная вода, пена, песок.

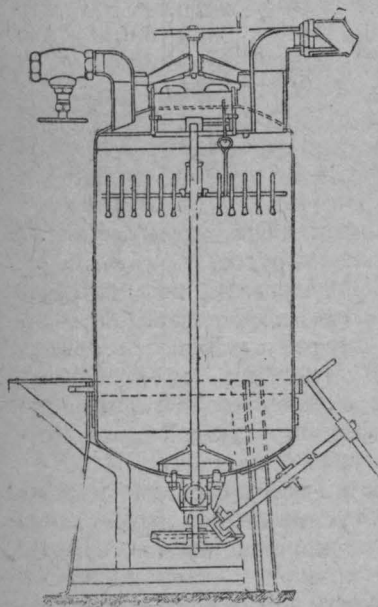


Рис. 1. Пеноаккумулятор ВУТРИЗ.

Пеноаккумуляторы — стационарные аппараты периодического действия. Основным типом П. в СССР являются пеноаккумуляторы ВУТРИЗ емкостью $275\text{—}550 \text{ кг}$ (рис. 1). Вес П. 350 кг . В связи с несовершенством оросительной системы П. указанного типа ЦНИИПО разработан новый тип пеноаккумулятора ПА-600 (рис. 2), в котором отмеченные недочеты пеноаккумулятора ВУТРИЗ устранены. П. системы ВУТРИЗ емкостью 550 кг (пенопорошка) могут быть переделаны на пеноаккумуляторы ПА-600, что производят следующим образом: 1) разрезают обечайку резервуара П., 2) старую оросительную систему заменяют новой, применительно к пеноаккумулятору ПА-600, 3) выбрасывают мешалку, 4) сваривают резервуар и все места

неплотностей, оставшихся после удаления мешалки и ручного привода, 5) в горловину вваривают пенный штуцер диаметром 150 мм, заваривая прежний. Пеноаккумулятор ПА-600, переделанный из пеноаккумулятора ВУТРИЗ, при напоре у водяного штуцера в 4 ат может работать около 5 мин. и за это время подает около 25 м³ пены. П. устанавливаются в специальных зданиях, располагаемых на расстоянии не менее 30 м от ближайшего и не более 200 м от наиболее удаленного резервуаров с нефтепродуктами, и соединяются с резервуарами трубопроводами соответствующего диаметра согласно техническим условиям, разработанным ЦНИИПО. [7, 62, 63].

Пеногенераторы — переносные или стационарные аппараты непрерывного действия. Наибольшее распространение в настоящее время в СССР получили пеногенераторы ПГМ-1. Производительность пеногенератора ПГМ-1 1500 л/мин. Расход воды 5—6 л/сек.

Расход пенопорошка — 0,50—0,80 кг/сек. Давление у водяного штуцера П. должно быть 4—6 ат. При подаче пены в наземные резервуары давление должно быть не менее 6 ат. Кратность пены — 4—4,5. П. могут работать как от передвижных пожарных насосов, так и от стационарных насосов или непосредственно от пожарных гидрантов водопровода. Для получения пригодной для пожаротушения пены диаметр рукавных

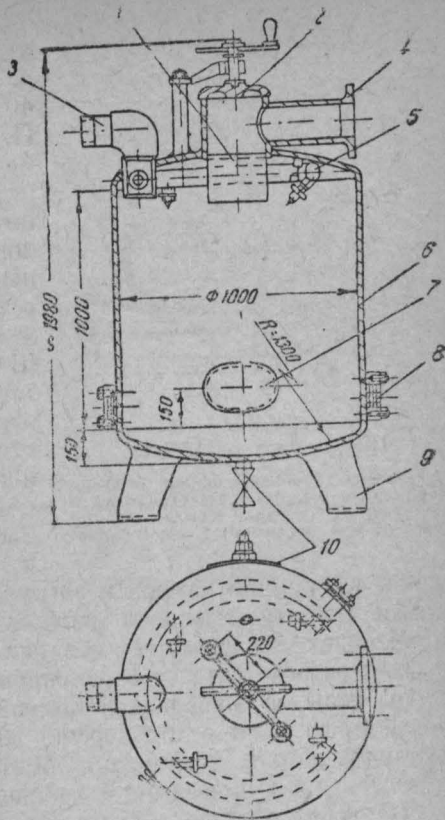
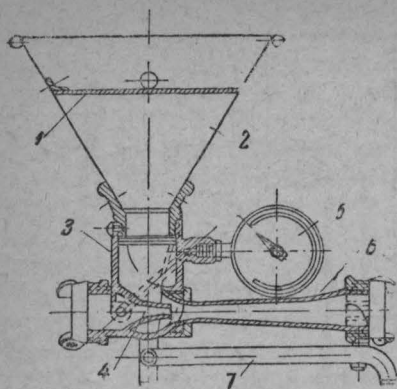


Рис. 2. Пеноаккумулятор ПА-600 ЦНИИПО.

1 — загрузочный цилиндр; 2 — крышка; 3 — водяной штуцер; 4 — пенный патрубок; 5 — оросительная система с насадками; 6 — корпус; 7 — смотровой люк; 8 — смотровое стекло; 9 — подставка; 10 — спускной кран; 11 — манометр.



Пеногенератор ПГМ-1:

1 — сетка; 2 — загрузочная воронка (бункер); 3 — приемная часть (вакуум-камера); 4 — насадок (сопло); 5 — манометр; 6 — диффузор; 7 — подставка.

линий (лучше прорезиненных) или трубопроводов должен быть не менее 63—75 мм при длине от 40 до 80 м. Применяются П. для подачи химической пены, получающейся при соединении пенопорошка с водой, для тушения горящих легковоспламеняющихся жидкостей. Менее пригодны для подачи пены в наземные резервуары, высота которых доходит до 12 м П. других типов (ВАТО, ТРЕМАС и др.). При работе на пожаре П. устанавливаются с наветренной стороны относительно горящего объекта в 40 м от него и в наиболее удобном для питания водой месте. Засыпать пенопорошок следует в момент появления воды в П.,

чтобы вакуумная камера и загрузочная воронка П. были во все время работы засыпаны ровным слоем пенопорошка. Иначе произойдет засасывание воздуха в вакуумную камеру, что в свою очередь создаст в пенопроводе водяные пробки. Слабый выход пены из пенослива и заполнение загрузочной воронки П. водой происходят при засорении диффузора или заломах пенной рукавной линии. Потребное количество П. для тушения пожаров в резервуарах приведено в таблице (стр. 87). [7, 62, 63].

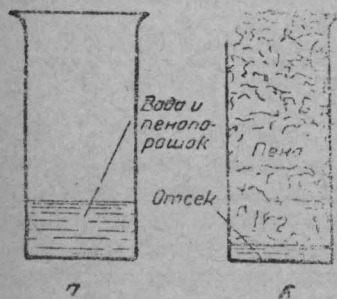
Пенообразователь — смесь пенообразующих веществ, применяемая для получения воздушно-механической пены. В качестве пенообразующих веществ для получения воздушно-механической пены применяются: пенообразователь ПО-1, ПО-2, некаль и др. П., пригодный к употреблению, должен обладать следующими основными качествами: 1) не должен терять своих пенообразующих качеств в течение не менее 6 мес.; 2) не должен содержать грубых взвешенных частиц, способных засорять трубопроводы, арматуру и аппаратуру, предназначенную для получения воздушно-механической пены; 3) по своему составу должен быть нейтральным и не вызывать коррозии металлических частей аппаратуры; 4) должен обладать достаточной текучестью, обеспечивающей его транспортировку по трубе диаметром 25 мм при скорости движения 0,8—1,0 м/сек, под вакуумом или самооттеком. Хранить П. надлежит в герметической таре, в по-

Примерный расчет оборудования резервуаров пенокамерами, потребное количество пеногенераторов, пенопорوشка и время на тушение пожара резервуара с бензином

п/п		Характеристика резервуара и наименование работ	Номер резервуара согласно ОСТ 5112														
			3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	Емкость резервуара в м ³	42	61	10,5	187	280	393	630	1130	1975	2945	4685	6360	8375			
2	Диам. резервуара в м	3,95	4,35	5,26	6,28	7,2	8,5	9,8	13,1	17,1	21,0	22,9	26,7	30,5			
3	Высота в м	3,4	4,1	4,8	5,5	6,8	6,8	8,2	8,3	8,4	8,5	11,3	11,3	11,4			
4	Площадь резервуара в м ²	12,3	15,0	22,0	34,0	41,0	57,0	77,0	132,0	230,0	346,4	412,0	563,0	730,0			
5	Количество пенокамер на каждом резервуаре	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	4			
6	Диам. пенолиний в дм.	2 1/2	2 1/2	2 1/2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
7	Потребное количество пены для тушения пожара резервуара в м ³	1,8	2,2	3,3	5,1	6,1	8,5	11,5	26,4	46,0	69,2	82,4	140,7	182,5			
8	Слой пены в см	15	15	15	15	15	15	15	20	20	20	20	25	25			
9	Количество пеногенераторов, потребных для тушения резервуара	1	1	1	1	1	1	1	2	4	4	6	6	8			
10	Производительность каждого пеногенератора в л/мин.	900	900	900	900	900	900	900	1500	1500	1500	1500	1500	1500			
11	Давление воды у пеногенератора в ат	4	4	4	4	4	5	5	6	6	6	6	6	6			
12	Потребное количество пенопорوشка в кг	30,0	38,2	55,0	85,0	101,8	141,4	191,4	440,0	766,4	1153,2	1373,2	2345,0	3041,4			
13	Потребное количество воды для образования пены в м ³	0,3	0,4	0,6	0,9	1,2	1,4	1,9	4,4	7,6	11,5	13,9	23,5	30,4			

мещении с температурой не ниже $+5^{\circ}$. Если П. окажется в замерзшем состоянии, то перед употреблением надо внести его в теплое помещение, чтобы он приобрел необходимую для работы текучесть. Определение пригодности П.: в стеклянный сосуд (желательно цилиндр) заливают определенное количество воды (например, 100 см^3) и добавляют 2—4% П. (4 см^3 на 100 см^3 воды), сосуд закрывают пробкой и сильно встряхивают отрывистыми движениями. Объем образовавшейся пены должен составлять не менее десятикратного объема затраченной воды (в рассматриваемом примере пены должно получиться не менее 1 л). [62].

Пенопорошок — единый пенный порошок, состоящий из 50 ч. сернокислого глинозема, 50 ч. двууглекислой соды и 5 частей лакричного экстракта. Применяется для получения химической пены. Качество П. является решающим фактором при получении химической пены. Пригодный к употреблению П. должен давать пену, обладающую следующими основными качествами: 1) стойкостью, т. е. способностью противостоять разрушению в течение не менее 10 мин., с отсеком воды не более 10% от толщины слоя пень;



Определение кратности пены.

2) кратностью пены не менее 4 (при температуре воды $5-10^{\circ}$ и отношении объема пенопорошка к объему воды как 1:10). Кратность пены определяется как отношение объема полученной пены в литрах к ее весу в килограммах. Определение пригодности П. производится следующим образом: в сосуд, желательно с делениями, например, мензурку, заливают 500 см^3 воды и засыпают 50 г П. Пусть слой воды и П. в момент засыпки последнего будет равен высоте, отмеченной на рис. а, тогда при образовании пены последняя займет объем, отмеченный на рис. б, т. е. в 4 раза больше. Кратность такого П. будет равна 4 и полученная пена будет пригодна для тушения легковоспламеняющихся жидкостей. Таким образом, при растворении 1 кг П. в 10 л воды должно получиться в среднем 50 л пены. Для предохранения П. от слеживания и порчи его необходимо хранить в сухом помещении, желательно с постоянной не изменяющейся температурой $10-15^{\circ}$ и в герметической таре. Очень высокая и низкая

переменная температура портит П. Если при проверке П. кратность его окажется ниже 3, то П. для тушения легковоспламеняющихся жидкостей следует считать непригодным. Удельный вес П. при засыпке равен примерно единице по отношению к воде. [7, 62, 63].

Пенотушение — способ ликвидации пожаров легковоспламеняющихся и горючих жидкостей химической и воздушно-механической пеной. Химическая пена образуется в результате химической реакции кислоты и щелочи при наличии пенообразующего вещества. Кислота и щелочь применяются в виде: 1) сухих порошков (кислотного и щелочного) — раздельных и единого; 2) водных растворов. Для получения химической пены применяются специальные аппараты: 1) ручные огнетушители — «Богатырь» № 1 и 3; 2) пеногенераторы — ПГМ-1, ПГ-25 (ЦНИИПО) и др.; 3) пеноаккумуляторы и 4) реактивные пенные установки. Химическая пена применяется для тушения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, кроме спиртов, для тушения которых употребляется масляная пена (см.). Воздушно-механическая пена получается по одному из способов, применяемых в СССР, введением в воду пенообразователя и последующего эжектирования воздухом полученной таким образом смеси воды и пенообразователя при помощи воздушно-пенных стволов. Воздушно-механическая пена применяется для тушения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, за исключением авиационного бензина, спиртов и т. п. Подача пены в резервуары на горящую поверхность может производиться как закидными пеносливами, так и стационарными, индивидуальными для каждого вида пены пеносливами и пеносмесителями. В настоящее время разрабатывается конструкция универсального пенослива. [7, 62, 68].

Пентан (C_5H_{12}) — легковоспламеняющаяся жидкость. Уд. вес 0,63; уд. вес паров 2,49. Т-ра кипения $36,2^\circ$; т-ра вспышки -10° ; т-ра самовоспламенения 579° . Пределы взрываемости: нижний — 1,4, верхний — 8. Огнетушительные средства: химическая пена, покрывала, негорючие газы и т. п. [7, 21].

Песок — огнетушительное средство для ликвидации горения небольших количеств разлитых нефтепродуктов. Кроме того, П. применяется для устройства преград при разливе нефтепродуктов, для засыпки конусов у устья скважины при пожаре фонтана, для засыпки щелей и отверстий, через которые могут проникать пары и газы нефтепродуктов. Огнетушительные свойства П. заключаются в охлаждающем и изолирующем действии.

Применять П. для тушения горящих электромоторов и двигателей внутреннего сгорания не следует; в таких случаях нужно пользоваться покрывалами, углекислотными и порошковыми огнетушителями.

Петролатум — горячая высоковязкая жидкость. Т-ра вспышки 250° по Бр. Получается как отход производства при выработке брайтстока. Применяется для изготовления естественного вазелина. Огнетушительные средства: пена, распыленная вода, песок и др.

Петролейный эфир — легковоспламеняющаяся, крайне летучая жидкость. Уд. вес 0,60—0,66; пары тяжелее воздуха. Т-ра вспышки около 50° . С воздухом образует взрывоопасную смесь в пределах: нижний — 1, верхний — 6. Самый легкий погон нефти, отделяющийся при нагревании нефти до 70° . Перевозится в железных герметически закупоренных бочках и сосудах и в мелкой стеклянной таре емкостью не более 1 л, герметически закупоренной, упакованной в ящики вверх горлом. Огнетушительные средства: химическая пена, покрывала, негорючие газы и т. п. [7, 41].

Пиробензол обестолуоленный — легковоспламеняющаяся жидкость с ароматическим запахом. Уд. вес 0,84. Т-ра вспышки ниже 0° ; т-ра застывания — 15° . Смесь паров с воздухом взрывоопасна. Пары ядовиты. Получается при пиролизе нефтепродуктов. Перевозится в бензиновых железнодорожных цистернах. Огнетушительные средства: химическая пена, покрывала, негорючие газы. [38, 50].

Пиролиз, или пирогенетический процесс, — разложение нефтепродуктов, происходящее при очень высоких температурах. П. нефтепродуктов применяется, главным образом, для получения ароматических углеводородов: бензола, толуола, ксилола. П. нефтепродуктов производится в печах Пиккеринга, газогенераторах и пирогенных трубчатках.

Пирофорный — способный к самовозгоранию при соприкосновении с воздухом при обычной температуре. К пирофорным веществам относятся: 1) мелкоизмельченные железо и кобальт, 2) сернистое железо. В П. состоянии могут приходиться также и органические вещества — дерево, хлопок, бумага и т. п., если они в течение длительного времени подвергаются действию относительно низких температур. Дерево при медленном нагревании приобретает способность разлагаться. Так, например, при температуре 110° дерево высыхает, теряя воду и выделяя летучие вещества; при 150 — 230° у дерева появляется коричневый оттенок и составные части его начинают обугливаться;

при 230—270° образуется легко тлеющий и обладающий большой поглотительной способностью П. уголь; при 270—300° дерево обугливается и образуется обыкновенный черный уголь; при 300—600° — образовавшийся уголь самовозгорается. При этом процессе опасным моментом является температура между 230—270°, когда образуется П. уголь и возникает возможность его самовозгорания. Таким образом, самовозгорание дерева происходит лишь в том случае, если дерево обугливается и образующийся при этом П. уголь энергично поглощает кислород. Температура, при которой происходит быстрое окисление горючего вещества, вызывающее его дальнейшее саморазогревание, называется инициальной температурой. Инициальная температура для дерева, как наиболее опасная, лежит между 230—270°. [5, 7, 9, 26].

Плавление — переход твердого тела в жидкое состояние, совершающийся для каждого вещества при определенной температуре. Температура П. имеет большое значение в пожарной технике. С началом П. вещество делается более огнеопасным, что обуславливается следующими причинами: 1) накоплением теплоты в расплавленном теле; 2) приближением температуры вещества к температуре его вспышки и воспламенения; 3) возможностью выделения горючих и взрывоопасных паров (смолы, лаки, нафталин и др.), 4) способностью расплавленных веществ пениться, переливаться через край сосуда и растекаться. [4, 7, 8, 26].

Плотность — отношение массы тела к его объему (см. уд. вес).

Подогрев нефтепродуктов — производится в следующих случаях: 1) при сливе из вагонов-цистерн; 2) при хранении в основных резервуарах с целью поддержания необходимой температуры для нормальной перекачки; 3) при отпуске вязких и высокозастывающих мазутов и масел. Подогрев вязких и высокозастывающих мазутов при сливе из вагонов-цистерн производится острым паром; подогрев масел — с помощью паровых змеевиков или электрогрелок. Мазут и масла в резервуарах подогреваются паровыми змеевиками, устанавливаемыми внутри резервуаров. При подогреве масел электрогрелками в железнодорожных цистернах требуется соблюдение следующих правил пожарной безопасности: 1) при опускании электрогрелок следить, чтобы они не попали одна на другую; разъединять их в таких случаях следует деревянным сухим шестом; 2) электрогрелка должна быть опущена полностью до дна цистерны, и витки ее в течение всего времени работы ни в коем случае не должны быть выше уровня масла, чтобы над электрогрелкой всегда был слой масла не менее 100 мм;

3) ток в электрогрелку включается только после погружения ее полностью в масло; 4) подогрев масел в вагонах-цистернах допускается до температуры 80°; 5) перед сливом, после разогрева, электрогрелки должны выключаться в масле; 6) подогрев масел электрогрелками в резервуарах воспрещается; 7) вся система электроподогрева должна быть надежно заземлена; 8) плавкие предохранители должны быть рассчитаны на нагрузку не выше допущенной; 9) цистерны должны иметь заземление. [57].

Полимеры крекинга — горючая жидкость, представляющая собой недогоны или остаток, получающиеся при перегонке пресс-дистиллата. Температура вспышки полимеров колеблется от 5 до 86°. Огнетушительные средства: пена, расплывающаяся вода.

Полуогнестойкие материалы различаются по степени сопротивляемости одновременному действию огня и воды в условиях пожара. К П. М. относятся материалы, которые не горят, но при действии температуры могут подвергаться значительным деформациям, угрожающим устойчивости несущих элементов зданий: 1) гранит и изделия из него; 2) известняк, мрамор и горные породы, разрушающиеся под действием огня; 3) камни шлаковые бесцементные; 4) кирпич глиняный сырцовый; 5) мел; 6) пенобетон и изделия из него; 7) сталь и изделия из нее; 8) стекло зеркальное литое типа «Фальконье»; 9) чугун и изделия из него; 10) шлаковая вата. [7, 13, 19, 61].

Полусгораемые материалы — строительные материалы, содержащие сгораемые органические части, которые после обработки невозгорающимися материалами теряют способность к возгоранию и быстрому разрушению. По степени сопротивляемости одновременному действию воды и огня в условиях пожара к П. М. относятся: 1) войлок, пропитанный глиняным раствором, 2) древесные опилки, смешанные с известью (извести не менее 10%), 3) камни и изделия из пенобетона на органических заполнителях; 4) камышит, спрессованный с вяжущими веществами минерального происхождения; 5) кирпич саманный, 6) ксилолит, 7) линолеум, 8) пробковые плиты, 9) соломит, спрессованный с вяжущими веществами минерального происхождения, 10) стекло оконное (простое и бемское), 11) фибролитовые плиты (магнезиальные). [7, 13, 61].

Порошковые огнетушители — ручные приборы периодического действия. К типу П. О. относятся: огнетушители «Тайфун» и «Титан» (рис. 1 и 2). П. О. состоит из двух соединенных между собой перекидными гайками цилиндрических баллонов — порошкового и углекислотного, из которых большой — порошковый,



Рис. 1. Огнетушитель с сухим зарядом «Тайфун».

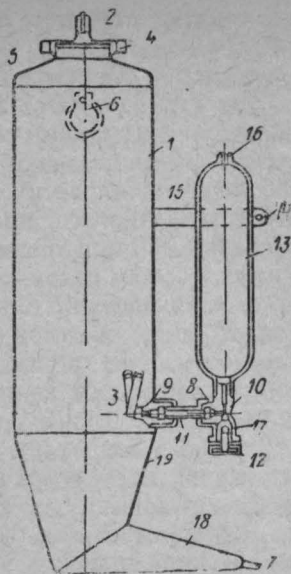


Рис. 2. Разрез огнетушителя «Тайфун»:

1 — порошковый баллон; 2, 3 — пружинный предохранитель; 4 — контрольное кольцо; 5 — крышка; 6 — подвесное кольцо; 7 — резиновый наконечник; 8, 9 — соединительные гайки; 10 — штуцер вентиля; 11 — ниппель; 12 — маховичок вентиля; 13 — кислотный баллон; 14 — закрепляющий болт; 15 — хомут; 16 — предохранительный клапан; 17 — вентиль; 18 — сопло; 19 — коническое расширение.

малый — углекислотный. Порошковый баллон заполняется двууглекислой содой, другой баллон — воздухом или углекислотой под давлением 50—60 ат. Продолжительность действия огнетушителей около 15 сек. Длина струи 4—5 м. Применяются П. О. для тушения горящих электромоторов, двигателей внутреннего сгорания и других предметов, которые нельзя тушить водой. [7].

Правила пожарной безопасности — на предприятиях нефтяной промышленности П. П. Б. общего характера следующие: 1) хранение промасленных обтирочных концов и тряпок во взрывоопасных помещениях воспрещается; 2) обтирочные концы в подсобных помещениях должны храниться в металлических ящиках с плотно закрывающимися крышками; 3) разведение костров, производство сварочных работ на территории объекта без ведома пожарной охраны воспрещается; 4) не допускается

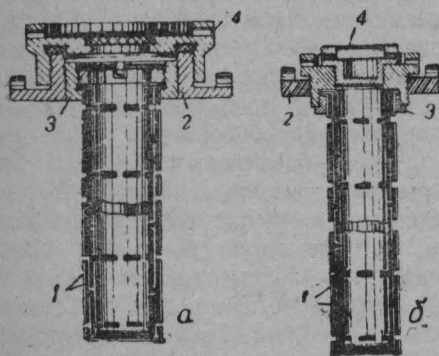
применение бензина, лигроина и других легковоспламеняющихся жидкостей для разжигания форсунок, мытья полов, столов, окон, оборудования, спецодежды и т. п., 5) воспрещается сушка одежды, обуви и т. п. на горячих трубопроводах, батареях парового отопления, электромоторах, трансформаторах и т. п.; 6) инструментом, дающим искру при ударе, пользоваться во взрывоопасных помещениях воспрещается; 7) отогревание застывших частей установки, трубопроводов и т. п. допускается только паром, горячей водой или горячим песком; 8) воспрещается употреблять при осмотре резервуаров, цистерн, наливных судов, взрывоопасных помещений, тары из-под нефтепродуктов и т. п. спички, зажигалки, обыкновенные фонари («Летучая мышь» и др.), переносные электролампы и т. п.; 9) во взрывоопасных помещениях воспрещается хождение в обуви с железными гвоздями, подковами и т. п.; 10) установка обыкновенных телефонов во взрывоопасных помещениях не допускается; 11) воспрещается проезд автомашин и тракторов в местах, где возможно выделение и скопление горючих газов и паров; 12) вскрытие пропитанной нефтепродуктами изоляции на неостывшей производственной аппаратуре воспрещается; 13) не разрешается производить ремонт и подтяжку на ходу горячих насосов, трубопроводов и другой производственной аппаратуры, находящихся под давлением и высокой температурой; 14) не допускается чеканка, пайка или заварка трещин на резервуарах, цистернах и т. п. с нефтепродуктами, так как это может привести к увеличению трещины, аварии или пожару; в таких случаях необходимо откачать нефтепродукты в другие резервуары или применять как временное средство бензостойкую замазку (см.); 15) разжигать форсунки в топках разрешается только после продувки водяным паром; 16) топливные баки и резервуары в котельных и цехах должны иметь переливные и сливные трубопроводы для спуска топлива в канализацию через гидравлические затворы или в запасную подземную емкость в случае пожара; 17) на паропроводах, в местах соединения их с нефтепроводами и производственной аппаратурой, необходимо устанавливать стальные обратные клапаны; 18) в случае аварии на установке или в резервуарном парке, где перерабатываются или хранятся газы под давлением, форсунки огнедействующих установок с подветренной стороны должны быть потушены; въезд автомашин в загазированную зону не допускается; зажигание форсунок после ликвидации аварии допускается только после того, как анализом будет установлена безопасность зоны огнедействующих установок; 19)

вскрытие аппаратов и сосудов с нефтепродуктами, находившимися в зоне пожара, производить только после их остывания; 20) воспрещается применять карбид кальция для побелки помещений; 21) соблюдать необходимые меры пожарной безопасности во время производства сварочных и других ремонтных работ с применением огня в пеноаккумуляторных станциях и на пенопро- водах от них к резервуарам.

Пределы взрываемости — горючие газы и пары огнеопасных жидкостей, находящиеся в смеси с чистым кислородом или воздухом, в определенных концентрациях образуют взрывоопасные смеси. Та концентрация горючего газа или пара, ниже которой взрыва не происходит, называется нижним пределом взрыва; та же концентрация, выше которой смесь перестает быть взрывоопасной, называется верхним пределом взрыва. Промежуток между нижним и верхним пределами называется промежутком взрыва. При концентрациях горючего газа или пара между этими пределами и происходит вспышка или взрыв от электрической искры, открытого пламени, повышенной температуры и т. п. Чем больше промежуток между нижним и верхним пределами взрыва, тем большую пожарную опасность представляет горючее вещество. Концентрацию горючих газов и паров в большинстве случаев выражают в объемных процентах или в граммах на 1 м^3 воздуха. При концентрации горючих газов и паров, меньшей нижнего предела, смесь не способна к взрыву вследствие избытка воздуха; при концентрации, превышающей верхний предел, взрыва не происходит потому, что смесь слишком богата горючим газом или паром и содержит недостаточно кислорода. Но богатая смесь все же может воспламениться и гореть за счет притока дополнительного количества воздуха. Бедная же смесь загореться не может. С увеличением давления и температуры смеси взрывоопасность ее возрастает. Определение П. В. производится специальными приборами. Прибавление негорючих газов к газо- или паро-воздушной смеси сужает П. В. Для образования взрыва не обязательно заполнение всего помещения взрывоопасной смесью: незначительное количество разлитой огнеопасной летучей жидкости, достаточно для образования местной взрывоопасной концентрации. В некоторых случаях при пожарах за первым слабым взрывом следует более сильный. Это явление объясняется тем, что при первом взрыве смесь паров или газов с воздухом сжимается образовавшимся давлением взрыва: эта смесь может вследствие сжатия взорваться вторично с еще большим взрывным давлением. Спокойное горение паров или газов, выходящих через

отверстия из резервуаров с огнеопасными жидкостями или горящих в трубопроводе, траншее, туннеле и т. п., может перейти во взрыв. Происходит это в тех случаях, когда воздух продолжает поступать и поддерживать горение, а приток газов или паров начинает убывать. Взрыв происходит в таких случаях в тот момент, когда богатая смесь паров или газов переходит к бедной смеси [7, 9, 15, 19, 23, 25, 30, 54, 60].

Предохранители Багрин-Каминского — предохранители от взрыва, применяемые для тары с легковоспламеняющимися жидкостями (бочки, бидоны, баклаги и г. п.). Предохранители



Предохранители от взрыва (огнепреградители) системы Багрин-Каминского:

a — вливной; *б* — выливной. Детали вливного предохранителя: 1 — латунные трубки; 2 — фланец бочки; 3 — втулка; 4 — кольцо.

Детали выливного предохранителя:

1 — предохранительная трубка; 2 — ниппель; 3 — кольцо; 4 — пробка.

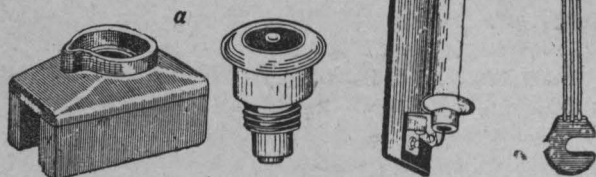
Б. К. подразделяются на вливной и выливной, которые ввинчиваются — один посередине корпуса бочки (вливной), другой на днище (выливной). Назначение предохранителей — не допустить проникновения огня внутрь бочки в случае пожара во время слива или налива легковоспламеняющихся жидкостей. [7, 19, 24].

Предохранитель электрический — электротехнический прибор, служащий для предупреждения пожара или аварии в случае перегрузки или короткого замыкания в электросети или установке. По конструкции П. Э. подразделяются на плавкие и автоматические. П л а в к и е П. Э.: пробочные (рис. 1а), пластинчатые (рис. 1б) и трубчатые (рис. 1в). Принцип действия плавких П. Э. основан на плавлении вставки из легкоплавкого металла при прохождении тока, сила которого больше допускаемой нормами. К пробочным П. Э. относятся: а) предохранитель «Голиаф» от 25 до 60 а с большой резьбой, б) нормальный предохранитель от 15 до 25 а со средней резьбой, в) предохранитель «Миньон» от 4 до 10 а с малой резьбой. П л а с т и н ч а т ы е П. Э. имеют плавкие вставки на силу тока: 10, 15, 20, 25, 35, 60, 80, 100, 125, 220, 225,

260, 300, 360 а. Трубчатые П. имеют плавкие вставки на силу тока: 10, 15, 20, 25, 35, 60, 80, 100, 125, 160, 190, 225, 260, 300, 360 а. П. автоматические многократного действия, заменяющие плавкие П.: а) типа АЗРГ, освоенного одним из наших заводов, б) типа Сименс (рис. 2). П. автоматического действия срабатывают гораздо быстрее плавких и при строго

Рис. 1. Виды предохранителей:

а — пробочный; б — трубчатый; в — пластинчатый.



заданной силе потребляемого тока. Пожарная опасность неисправных П. При ввертывании или вывертывании плавких вставок пробочных П. возможно искрение. При перегрузке проводов и коротком замыкании раскаленный металл плавкой вставки может попасть на горючие предметы и зажечь их. Наибольшую пожарную опасность в этом отношении представляют пластинчатые П. Э., особенно, если они не защищены специальными коробками. Профилактика: 1) П. Э. должны изготавливаться из огнестойкого и изолирующего материала; 2) плавкие вставки П. Э. должны быть заключены в закрытые огнестойкие коробки, пробки или трубки; 3) П. Э. необходимо располагать на соответствующей высоте, недоступной без особых приспособлений; 4) групповые щитки с П. Э. должны быть изготовлены на изолирующих огнестойких осно-



Рис. 2. Предохранитель типа Сименс.

ваниях; щитки, устанавливаемые на стенах или в стенах, необходимо защищать огнестойкими дверцами от случайных механических повреждений; 5) плавкие вставки П. Э. должны соответствовать силе тока цепи; 6) установка самодельных П. Э. и «жучков» может вызвать пожар. Установка обыкновенных плавких и автоматических П. Э. в помещениях, в которых имеются или могут выделяться огнеопасные пары и газы, не допускается. [7, 91, 104, 105].

Природные газы — естественные газы, выделяющиеся в некоторых местах из трещин земли или из буровых скважин. Главными составными частями П. Г. являются метан и другие углеводороды. П. Г. подразделяются на сухие и жирные. В сухих газах содержится более 90% метана. В жирных П. Г. вместе с метаном выделяются тяжелые углеводороды: бутан, пентан, гексан и др. Для бытовых нужд применяется сухой естественный газ. Значительное количество П. Г. получается вместе с нефтью, однако имеется большое количество и чисто газовых месторождений, например в Саратовской области и др. Уд. вес П. Г. 0,52—1,50, т-ра самовоспламенения 550—750°. Пределы взрываемости П. Г.: нижний — 1,1, верхний — 16,0. П. Г. запаха не имеют. Транспортируются П. Г. по специальным газопроводам. Саратовский П. Г. содержит: 90—95% метана, 3—5% тяжелых углеводородов (этан, пропан, бутан), 2—5% азота. Пределы взрываемости: нижний — 5,0, верхний — 16,0, уд. вес саратовского П. Г. 0,60—0,62. Теплотворная способность 8 400 кал. Пределы взрываемости саратовского П. Г. в смеси со светильным газом: нижний — 6,0, верхний — 22,0. [23, 85].

Провода электрические — хорошо проводящие электричество металлические проволоки, служащие для передачи и распределения электрической энергии (табл.).

1. Прокладка П. Э. в *стальных (газовых) трубах* применяется в тех случаях, когда открытый способ (на роликах, изоляторах и т. п.) недопустим по техническим условиям окружающей среды, а также при необходимости защиты П. Э. от значительных механических повреждений. 2. В стальных трубах допускается прокладка П. Э. марки ПР-500 и ПРГ-500 при напряжении до 500 в без применения дополнительной изоляции взамен проводов марки ПРТО во всех помещениях, включая и взрывоопасные. 3. В сухих помещениях, не опасных в отношении взрыва или пожара, при напряжении не выше 380 в допускается прокладка П. Э. марки ПР-380 в стальных газовых трубах без дополнительной изоляции. 4. При прокладке П. Э. и стальных газовых труб в помеще-

Расшифровка и характеристика марок изолированных проводов и шнуров

№ п/п.	Марка провода	Краткая характеристика провода	Номинальное напряжение в в
1	ПРТО-2000	Провод с медными жилами, с резиновой, изоляцией, одножильный и многожильный в общей пропитанной оплетке из хлопчатобумажной пряжи для прокладки в трубах	2000
2	ПРТО-500	Провод с медными жилами, с резиновой изоляцией, одножильный и многожильный, в общей оплетке для прокладки в трубах	500
3	ПР-500	Провод с медными жилами, с резиновой изоляцией, одножильный, в пропитанной оплетке из хлопчатобумажной пряжи	500
4	ПРГ-500	Провод с медными жилами, с резиновой изоляцией, гибкий одножильный, в пропитанной оплетке из хлопчатобумажной пряжи	500
5	ПР-380	Провод с медными жилами, с резиновой изоляцией, одножильный, в пропитанной оплетке из хлопчатобумажной пряжи	380
6	ТПРФ (Куло)	Провод с медными жилами, с резиновой изоляцией, в трубчатой металлической фальцованной оболочке	500
7	ПАО	Провод с медной жилой, гибкий, одножильный, с асбестовой изоляцией, огнестойкий	220
8	ПГАО	Провод с медной жилой, гибкий, одножильный, с асбестовой изоляцией, огнестойкий	220
9	ПВМ	Провод с медной жилой, защищенный хлопчатобумажной пряжей, с пропиткой высыхающим маслом, атмосферостойкий, относится к защищенным, но не изолированным проводам	—
10	ПРД	Провод с медными жилами, с резиновой изоляцией, двухжильный (шнурообразный)	220
11	АР	Арматурный провод с медной жилой, с резиновой изоляцией, одножильный	220
12	АРД	Арматурный провод с медными жилами, с резиновой изоляцией, двухжильный	220
13	ШР-200	Шнур с медными жилами, с резиновой изоляцией, двухжильный	220
14	ШР-500	Шнур с медными жилами, с резиновой изоляцией, двухжильный	500
15	ШРП	Шнур с медными жилами, с резиновой изоляцией, подвесной	220
16	ШРО	Шнур с медными жилами, с резиновой изоляцией, двухжильный в общей оплетке	220
17	ПВ	Провод одножильный, с медной жилой, с винилитовой изоляцией	220

ниях: взрывоопасных, сырых, с едкими газами и парами, разрушительно действующими на материал П. Э., должна быть обеспечена герметичность труб. Во взрывоопасных помещениях и в помещениях с едкими газами и парами трубы должны быть испытаны под давлением 2,5 ат. 5. Прокладка П. Э. в стальных газовых трубах в земле вне зданий не допускается. 6. Прокладка изоляционных установочных трубок (Бергмана) допускается только открытым способом в отопляемых и неотапливаемых помещениях. Прокладка П. Э. под штукатуркой не допускается. Для прокладки в изоляционных установочных трубках (Бергмана) допускаются провода марки ПР-500. В сухих отопляемых помещениях для прокладки в этих трубках допускаются также провода марки ПР-380. В одной изоляционной трубке (Бергмана) допускается прокладка нескольких П. Э. разных цепей марок ПР-500 и ПР-380 при соответствующем рабочем напряжении (500 в и 380 в). 7. Скрытая прокладка П. Э. может осуществляться изолированными П. Э. марок ПР-500 и ПРГ-500 в изоляционных (эбонитовых полутвердых) трубках. Скрытая прокладка изолированных П. Э. в изоляционных трубках допускается лишь в нормально отопляемых помещениях. В одной изоляционной трубке допускается прокладка нескольких П. Э. одной цепи марок ПР-500 и ПРГ-500 при рабочем напряжении до 500 в. Скрытая прокладка П. Э. под штукатуркой по деревянным перегородкам или перекрытиям допускается при условии выполнения в сплошных (без стыков) изоляционных трубках по слою штукатурки не менее 10 мм, причем деревянные перегородки или перекрытия должны быть предварительно очищены по линии прокладки трубок от драни, войлока или рогожи. 8. Чердачная электропроводка. В жилых домах, если невозможно устройство питания без прокладки магистралей по чердаку, выполнение таковой допускается бронированным кабелем и П. Э., проложенными в стальных (газовых) трубах. Допускается также открытая электропроводка изолированным П. Э. марки ПР-500 на роликах и изоляторах, если они располагаются на высоте не менее 2,5 м. В зданиях ответственного назначения (в промышленных предприятиях, театрах, музеях, больницах и т. п.) вся электропроводка в чердачных помещениях должна выполняться бронированным кабелем марки НРБГ, ВРБГ и т. п. или изолированными проводами, проложенными в стальных (газовых) трубах. В установках промышленных предприятий допускается выполнение чердачной проводки изолированными или голыми П. Э. (медными и сталь-

ными) на роликах или изоляторах в деревянных коробках, пропитанных или надежно покрытых огнезащитным составом, независимо от высоты чердачного помещения. Короба должны отстоять от дымоходов не менее чем на 1,5 м. 9. Изолированные П. Э. с алюминиевыми жилами не должны применяться: а) в чердачных помещениях, за исключением прокладки в стальных (газовых) трубах; б) в скрытых проводках, за исключением прокладки в стальных (газовых) трубах; в) в сырых помещениях и помещениях с едкими парами и газами; г) во взрывоопасных помещениях; д) в пожароопасных помещениях — в театрах, клубах и т. п., а также при оборудовании сцен; е) во всех движущихся устройствах (поезда, суда и т. д.). 10. Применение П. Э. с виниловой изоляцией марок ПВ, ПВО, ПВГО для силовых и осветительных установок вследствие термической неустойчивости изоляции этих проводов воспрещено. П. Э. с виниловой изоляцией других марок могут применяться только в исключительных случаях по согласованию с органами пожарной охраны и только для осветительной сети, обслуживающей 2—3 световые точки с прокладкой их на роликах и изоляторах. 11. Наливные эстакады и пристани нефтебаз и нефтезаводов должны освещаться прожекторами или иными светильниками, безопасными в пожарном отношении. Прокладка каких-либо воздушных электросетей (силовых, осветительных, линий связи и т. п.) над резервуарами с нефтепродуктами, над аппаратурой или зданиями, содержащими нефтепродукты или взрывоопасные газы, не допускается. Освещение кубовых батарей, трубчатых печей, ректификационных колонн, холодильников и т. п. должно быть выполнено П. Э. с усиленной резиновой изоляцией, заключенными в стальные (газовые) трубы, или бронированным кабелем. Присоединение П. Э. допускается в таких случаях только в коробках той же прочности, как и стальные (газовые) трубы. [7, 19, 40, 91].

Пропан (C_3H_8) — сжиженный горючий и взрывоопасный нефтяной газ. Уд. вес в жидком состоянии 0,53; уд. вес газа по отношению к воздуху 1,52. Т-ра кипения — 44,5°; критическая т-ра 96,0°. Критическое давление 46,5 ат. Теплотворная способность 11 910 кал. Пределы взрываемости: нижний — 2,1, верхний — 9,5. Получается на газOLIновых заводах, а также из естественного газа нефтяных месторождений. Применяется для промышленных целей: резки и сварки металлов, как топливо для двигателей внутреннего сгорания и др. Хранится в металлических цистернах под давлением. Транспортируется в баллонах и автоцистернах. Огнетушительные

средства: при горении жидкого П. применяется химическая пена. [7, 23].

Пропилен (C_3H_6) — сжиженный горючий и взрывоопасный нефтяной газ. Уд. вес жидкости 0,60; уд. вес газа 1,45. Т-ра кипения — 47° ; критическая т-ра $92,3^\circ$. Критическое давление 46,5 ат. Теплотворная способность 11 630 кал. Пределы взрываемости: нижний — 2, верхний — 11,1. Получается П. из газов крекинга и пиролиза. Применяется в смеси с пропаном для резки и сварки металлов, как топливо для двигателей внутреннего сгорания и др. Хранится в цистернах под давлением. Транспортируется в баллонах и автоцистернах. Огнетушительные средства: тушение жидкого П. производится химической пеной. [23].

Пропиловый спирт (C_3H_7OH) — легковоспламеняющаяся жидкость с неприятным запахом. Уд. вес 0,80; уд. вес паров 2,10. С водой смешивается во всех отношениях. Т-ра кипения $82-97^\circ$; т-ра вспышки $22-45^\circ$; т-ра самовоспламенения 540° . Пределы взрываемости: нижний — 2,5; верхний — 8,7. Применяется в лабораториях. Перевозится и хранится в железных сосудах. Огнетушительные средства: масляная пена, углекислый газ, покрывала и т. п. [7, 21].

Профилактика пожарная в нефтяной промышленности — комплекс мероприятий, обеспечивающих пожарную безопасность объектов нефтяной промышленности. В задачи профилактики входят: 1) устранение причин, вызывающих возможность возникновения пожаров; 2) осуществление мероприятий, ограничивающих распространение пожара; 3) создание условий для успешной эвакуации людей, оборудования, перекачки нефтепродуктов и т. п. во время пожара; 4) проведение мероприятий, обеспечивающих тактические действия пожарных команд при тушении пожара; 5) обеспечение быстрого принятия мер к тушению возникшего пожара (первичные средства пожаротушения, средства связи, формирования из рабочих и т. п.). Профилактическая работа на объекте предусматривает: 1) контроль за своевременным выполнением предложенных мероприятий; 2) проведение противопожарной агитации и пропаганды; 3) инструктирование работающих на объекте о мерах противопожарной безопасности. Правильная и своевременная разработка мероприятий, направленных к обеспечению противопожарной безопасности предприятия, достигается повседневным, глубоким изучением пожарной опасности технологических процессов производства, строительных конструкций зданий и сооружений и прочих особенностей

объекта; контролем за мероприятиями, требующими капитальных затрат, и за освоением по прямому назначению выделяемых средств для этой цели; строгим наблюдением за производством сварочных и других огнеопасных работ; соблюдением существующих норм и правил при возведении новых зданий и сооружений, а также и при реконструкции существующих производственных установок и сооружений и безопасное в пожарном отношении расположение их как между собой, так и по отношению к огнеопасным и огнедействующим установкам, резервуарным паркам и т. п. Также необходимо знание физико-химических свойств и пожарной опасности жидких, твердых и газообразных веществ, применяемых и хранящихся на складах объекта, а именно: удельный вес как в жидком, так и в парообразном и газообразном состояниях; т-ра плавления, кипения, вспышки и самовоспламенения; явления самовозгорания веществ; пределы взрываемости паров и газов в смеси с воздухом: источники воспламенения; правила совместного хранения огнеопасных веществ и перевозки их по железной дороге; чем и как тушить огнеопасные вещества и т. п. [7, 13, 24, 30, 105].

Р

Распыленная вода — весьма эффективное огнегасительное средство. Р. В. получается при помощи специальных водораспылителей. Водораспылители разделяются на ручные и стационарные. К ручным распылителям, навинчиваемым на пожарные стволы или представляющим собой ствол-распылитель, относятся: универсальный ствол № 2 (рис. 1) и универсальный спрыск-распылитель РС-1 (рис. 2); распылители указанной конструкции могут давать как цельную, так и распыленную струю; распылитель № 1 (Безуглова) по характеру струи относится к числу дальнобойных (рис. 3); стволы с водораспылителями РС-А и др. Ручные распылители применяются как для тушения небольших пожаров в жилых зданиях, так и для тушения горючих жидкостей 3 и 4 классов (мазут, масла и т. п.) в ямах-амбарах, в таре и т. п. Стационарные водораспылители: для тушения горючих жидкостей 3 и 4 классов в резервуарах могут применяться бортовой распылитель № 7 ЦНИИПО (рис. 4) и бортовые дефлекторные распылители № 3 и 3а (Безуглова) (рис. 5). Принцип действия распылителей № 3 и 3а заключается в том, что вода, выходящая из насадка, отражается от дефлектора (грибка), расположенного в центре насадка, образуя полый факел распыленной воды. Размер щели между

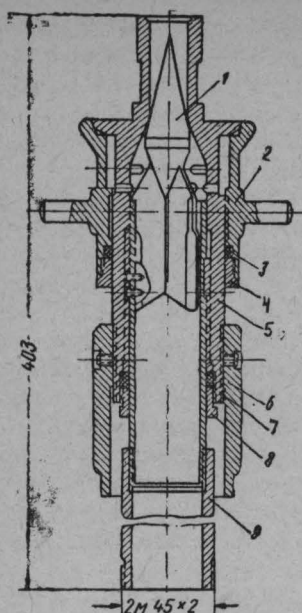


Рис. 1. Универсальный ствол
№ 2:

1 — игольчатый клапан; 2 — регулятор распыла; 3 — сальниковая набивка; 4 — гайка сальника; 5 — корпус; 6 — регулирующее кольцо; 7 — сальниковая набивка; 8 — гайка сальника; 9 — переход.

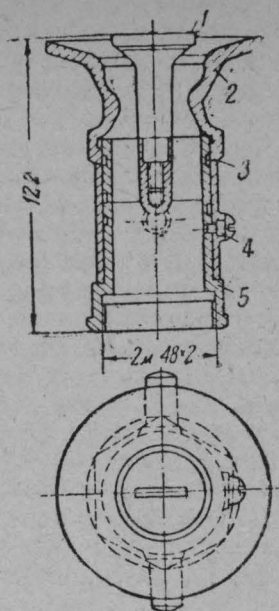


Рис. 2. Универсальный
спрыск РС-1.

1 — дефлектор; 2 — отражатель; 3 — прокладка; 4 — винт; 5 — корпус.

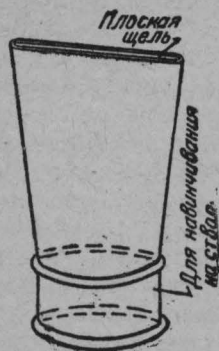


Рис. 3. Щелевой даль-
нобойный распылитель Без-
углова № 1.

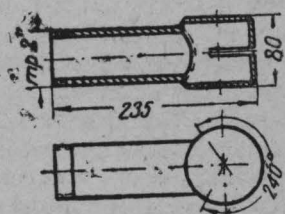


Рис. 4. Распылитель № 7
(бортовой) ЦНИИПО.

насадком и дефлектором (грибком) от 2 до 10 мм. В распылителе № 7 вода выходит из кольцевой щели и образует веер распыленной воды. Ширина щели равна 2 мм. Расход воды у распылителя № 3 при давлении 2—4 ат от 4 до 6 л/сек; расход воды у распылителя № 7 при том же давлении 6,0 л/сек. При монтаже распылителя № 3 и 7 располагаются непосредственно на стенке резервуара. По заключению ЦНИИПО достоинством распылителя № 3 является большой радиус действия при сравнительно малых расходах воды и достаточном размере щели; это повышает его надежность при использовании для противопожарных целей,

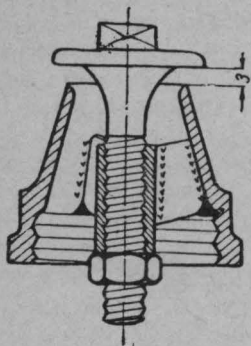


Рис. 5. Бортовой дефлекторный распылитель Безуглова № 3.

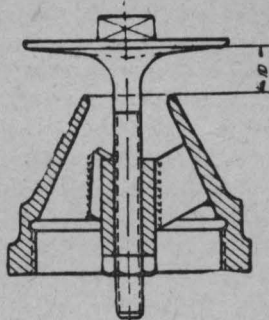


Рис. 6. Бортовой дефлекторный распылитель Безуглова № 3а.

уменьшая возможность засорения. Принцип действия стационарных распылителей основан на сильном парообразовании, изоляции горячей поверхности от притока воздуха. Эффективность стационарных бортовых распылителей при тушении горючих жидкостей в наземных резервуарах заключается в том, что вследствие сильного парообразования у бортов резервуара поступающий воздух разбавляется паром и становится неспособным поддерживать горение. Поступление воздуха в резервуар во время пожара можно наблюдать у бортов по дыму, который, поднявшись выше борта, заворачивается внутрь резервуара в виде вращающегося вала. Тушение горючих жидкостей происходит в течение нескольких секунд. Стационарные и полустационарные установки для тушения пожаров горючих жидкостей Р. В. пока рекомендуются для резервуаров до № 11 (площадь 230 м²) включительно. Основными факторами тушения Р. В. горючих жидкостей, относящихся к 3 и 4 классам, яв-

ляются: 1) сильное парообразование над поверхностью горячей жидкости, особенно в наземных металлических резервуарах; 2) изоляция горячей жидкости от притока воздуха; 3) охлаждение горячей жидкости до температуры ниже $t_{\text{ры}}$ воспламенения; 4) образование на поверхности жидкости при тушении невоспламеняющейся эмульсии. При тушении горючих жидкостей 3 и 4 классов в ямах-амбарах имеет место также механическое сбивание пламени Р. В. Тушение горючих жидкостей 3 и 4 классов в наземных металлических резервуарах происходит более успешно и надежно при низком уровне жидкости в резервуаре. При высоком уровне жидкости в резервуаре парообразование уменьшается, и поэтому тушение затрудняется. Охлаждать стенки резервуара с наружной стороны во время тушения горючих жидкостей Р. В. не следует, так как это бесполезно и только снижает испарение воды, поступающей в резервуар. Применение пены для тушения масел или мазутов, нагретых выше температуры их кипения вследствие длительного пожара или в связи с технологическим процессом в фильтрах, мешалках или резервуарах, может привести к бурному вскипанию или выбросу горячей жидкости. Для ликвидации таких пожаров более надежным средством является Р. В., подаваемая к месту пожара при помощи дальнобойных или стационарных водораспылителей. Попадая в сферу высокой температуры очага пожара, Р. В. будет превращаться в пар, преграждая доступ воздуху и охлаждая горящую жидкость, одновременно образуя на поверхности горячей жидкости огнегасительную эмульсию. Сильного вспенивания, вскипания или выброса горячей жидкости из емкости при этом способе тушения произойти не может, так как мельчайшие частицы Р. В. будут испаряться, не проникнув на какую-либо глубину в слой горячей жидкости. [60, 62, 67, 68, 92].

Растворители — легковоспламеняющиеся, низкокипящие и крайне летучие жидкости. Различают следующие Р: 1) углеводороды — бензин, бензол, толуол, ксилол и др.; 2) терпентиновые углеводороды — скипидар, сосновое масло; 3) спирты — этиловый, метиловый, изопропиловый, амиловый и др.; 4) кетоны — ацетон, кетоновое масло; 5) кислоты — уксусная и муравьиная; 6) эфиры — этиловый, амиловый, амилацетат, метилацетат, этилацетат и др. Большая часть органических Р. имеет низкую температуру вспышки, малый удельный вес, низкую температуру кипения. Пары их вредно действуют на организм человека. Пары Р. в смеси с воздухом взрывоопасны. Применяют Р. для растворения жиров, масел, смол и т. п. Огнетушитель-

ные средства: химическая, воздушно-механическая и масляная пена, негорючие газы, покрывала и т. п. [7, 32, 65].

Растительные масла — горючие жидкости, к которым относятся масла: льняное, конопляное, подсолнечное, хлопковое, касторовое и др. Р. М., особенно льняное и конопляное, обладают способностью энергично поглощать кислород воздуха. Хлопчатобумажные ткани, хлопок, древесные опилки и т. п., пропитанные Р. М., приобретают способность к самовозгоранию. Смесь растительных и минеральных масел также представляет пожарную опасность в смысле самовозгорания. Удельный вес, например, льняного масла 0,93; т-ра кипения 315°; т-ра вспышки 300°; т-ра самовоспламенения 438°. Нижний предел взрываемости паров нагретого масла в смеси с воздухом в объемных процентах равен 0,93. Огнетушительные средства: химическая и воздушно-механическая пена, распыленная вода, песок, покрывала и др.

Резервуары — емкости для хранения огнеопасных жидкостей, подразделяются на наземные, полуподземные и подземные. Наземные вертикальные Р. изготавливаются из огнестойких или полугогнестойких материалов и в свою очередь подразделяются на клепаные и сварные. Наземные вертикальные Р. должны удовлетворять следующим требованиям: 1) емкость одного или группы Р. не должна превышать 30 000 м; 2) Р. ограждаются огнестойкой стеной или земляным валом высотой не менее 1 м по всему периметру обвалования; 3) ширина верхней части земляного вала должна быть не менее 0,7 м; 4) расстояние между стенками наземных Р., расположенных в пределах одной группы, должно быть не менее диаметра большего из двух смежных Р., но не менее 10 м для Р. с легковоспламеняющимися жидкостями и 5 м для Р. с горючими жидкостями; 5) расстояние от стенок наземных Р. до огнестойких ограждающих стенок или до подошвы обвалования и откосов котлована должно быть не менее половины диаметра ближайшего Р., но не менее 5 м; 6) расстояние между стенками наземных Р. смежных групп должно быть не менее 40 м; 7) Р. должны иметь заземление для отвода статического и атмосферного электричества; 8) устройство на Р. каких-либо электрических установок; проводка силовой и осветительной электросети ближе 30 м от Р. не допускается; 9) термоизоляция Р. допускается из огнестойких или полугогнестойких материалов; 10) Р. для горячих мазутов, гудрона и крекинг-остатка должны размещаться отдельно от других Р. и ограждаться огнестойкой стеной или земляным валом; 11) если

резервуарные группы имеют закрытую канализацию, то на последней должны быть установлены гидравлические затворы.

Оборудование Р.: 1) Р. для легковоспламеняющихся жидкостей должны быть герметичными и оборудованы дыхательными (механическими) и предохранительными (гидравлическими) клапанами с огневыми предохранителями; 2) установка на Р. замерных стекол и пробных кранов не допускается; 3) Р. оборудуются стационарными приспособлениями для подачи в них во время пожара пены или распыленной воды; 4) бортики замерных люков на Р. должны быть обложены медью или другим металлом, не дающим искры при ударе; 5) высота наземных Р. колеблется в пределах 2,1—11,5 м.

Меры пожарной безопасности при эксплуатации Р.: 1) особо осторожно производить замер уровня огнеопасных жидкостей в Р. при помощи стальных рулеток; 2) не допускать попадания в Р. свободно плавающих предметов (щепок, кусков сломанных деревянных реек и т. п.); 3) ни в коем случае не допускать чеканки и заварки трещин на сварных Р., заполненных огнеопасной жидкостью или водой для гидравлического испытания, особенно при температуре воздуха ниже 0°, так как чеканка или заварка могут привести к быстрому увеличению трещины и вызвать аварию с последующим пожаром; в таких случаях следует применять деревянные пробки или бензостойкую аварийную замазку (см.) и освобождать Р. от огнеопасной жидкости или воды; 4) для осмотра Р. категорически воспрещается пользоваться факелами, фонарями «Летучая мышь», обыкновенными переносными электролампами, спичками, зажигалками, карманными электрофонариками и т. п.; разрешается применять только взрывобезопасные аккумуляторные фонари (см.); 5) при зачистке резервуаров из-под огнеопасных жидкостей не допускать применения металлических щеток и т. п., а вместо них применять метлы, тряпки, деревянные лопаты и т. п. Рабочие, производящие зачистку Р., не должны иметь обуви с гвоздями и подковами. [7, 19, 30, 57, 64, 66].

Ременная передача — устройство, передающее вращательное движение от шкива, насаженного на один вал, к шкиву другого вала при помощи гибкого ремня. Ременные передачи представляют серьезную пожарную опасность, если они применяются во взрывоопасных помещениях, вследствие образования на них статического электричества. Особую опасность в этом отношении имеют прорезиненные ременные передачи. **Статическое электричество** на ременных передачах образуется при

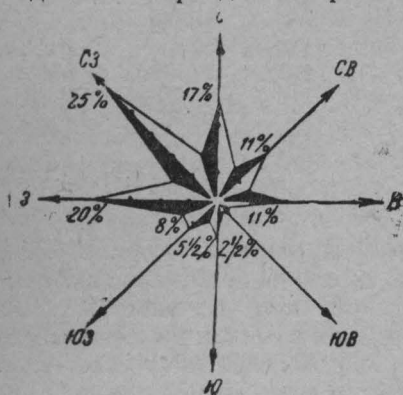
**Вертикальные цилиндрические резервуары для хранения
нефти и нефтепродуктов (ОСТ 5112)**

№ резер- вуаров	Резервуары клепаные			Резервуары сварные		
	емкость в м³	диаметр в мм	высота в мм	емкость в м³	диаметр в мм	высота в мм
1	11	2 630	2 201	11	2 662	2 108
2	23	3 244	2 799	24	3 428	2 806
3	42	3 950	3 447	43	3 994	3 470
4	61	4 350	4 170	71	4 660	4 178
5	105	5 267	4 835	107	5 327	4 840
6	177	6 285	5 533	192	6 660	5 540
7	280	7 215	6 896	290	7 325	6 902
8	393	8 533	6 896	405	8 660	6 902
9	630	9 814	8 255	720	10 658	8 265
10	1 130	13 138	8 336	1 145	13 326	8 268
11	1 975	17 102	8 418	1 925	17 150	8 859
12	2 945	21 000	8 511	2 910	20 958	8 464
13	4 685	22 906	11 383	4 690	22 861	11 380
14	6 360	26 723	11 458	6 870	26 674	11 451
15	8 375	30 541	11 415	8 300	30 485	11 430
16	10 512	34 358	11 367	10 590	34 298	11 518

движении ремня, который, скользя по шкиву, накапливает на своей поверхности значительный заряд. Применение для снятия с ремня потенциала заземления при помощи металлических щеток, поставленных на ремнях в местах их сбегания со шкивов, может превратиться в свою противоположность, т. е. вызвать искрение. **П р о ф и л а к т и к а.** В помещениях, где возможно образование взрывоопасных концентраций газов или паров в смеси с воздухом, применение ременных передач согласно ОСТ 90039-39 не допускается. Там, где применение таких передач санкционировано соответствующими органами и носит временный характер или определяется требованиями производства, необходимо выполнять следующие мероприятия: 1) применять неэлектризирующие ремни из специальных проводящих материалов или обыкновенные ремни, прошитые тонкими, гибкими медными проволочками; 2) покрывать поверхность ремней проводящими мазями. Для кожаных ремней можно употреблять в качестве мазей составы: 1) 100 см³ рыбьего клея, 80 см³ глицерина, 100 см³ сульфидированного касторного масла, 82 г сажи, 20 см³ гидроксида алюминия, 170 см³ воды; 2) вода с глицерином в отношении 1:1 или алкоголь с глицерином. Первым составом кожаный ремень можно покрывать в процессе

работы и время от времени возобновлять покрытие. Второй состав следует наносить еженедельно. Для резиновых ремней употребляется состав, состоящий из 18 ч. сажи и 82 ч. олифы. Покрытие производят при покоящемся ремне. Ремень может работать только после полного высыхания. Применение ремней со стальными сшивками может вызвать искрение. Безопасной считается сшивка из сыромятной кожи. Кроме того, в пожарном отношении безопасно применение цепных передач с бронзовой звездочкой. Чрезмерное провисание ремней опасно. Металлические заземленные части (перила и т. п.) должны быть удалены от ремня на 15—20 см. [72, 74].

Роза ветров — графическое изображение движения ветров, дующих в данной местности. Р. В. может быть построена для годовичного периода и выражать среднюю повторяемость ветра



Роза ветров.

определенного направления в течение года. При размещении производственных помещений на генеральном плане необходимо учитывать Р. В. На предприятиях нефтяной промышленности огнедействующие цехи должны располагаться с надветренной стороны по отношению к другим цехам. Резервуарные парки и взрывоопасные безогневые цехи должны располагаться в стороне от огнедействующих цехов (по линии направления господствующих ветров) во избежание взаимной угрозы, т. е. чтобы

в случае аварии в резервуарном парке или на безогневой установке пары и газы относились господствующими ветрами в сторону от огнедействующих цехов. Направление господствующих ветров можно получить в местной метеорологической станции.

С

Самовозгорание — медленно, а иногда и быстро протекающий экзотермический процесс, происходящий в связи с саморазогреванием веществ под влиянием кислорода воздуха и биохимических реакций. Термин «самовозгорание» применим ко всем реакциям, происходящим самопроизвольно, без применения открытого огня. К С. способны следующие вещества: 1) пропи-

танные растительными маслами или жирами тряпки, хлопок, древесные опилки, металлическая стружка, спецодежда и др., если они сложены в кучи и не имеют охлаждения; 2) каменный и бурый уголь, фрезерный торф, если они сложены в штабели, влажны и соприкасаются с воздухом; 3) негашеная известь, карбид кальция, калий, натрий при соединении с водой; 4) фосфор желтый при соединении с воздухом; 5) сернистое железо, отложившееся на стенках резервуаров с нефтепродуктами из сернистых нефтей при соединении с воздухом. Особенно склонны к самовозгоранию волокнистые вещества, пропитанные растительными маслами — льняным и конопляным и жирами — тюленьим и рыбьим. Прибавление к растительному маслу или жиру минерального масла, хотя и снижает способность веществ, пропитанных этой смесью, к С., но не делает их безопасными в пожарном отношении. Опыты показали, что С. различных тканей, тряпок и концов, пропитанных растительными маслами, может наступить через 4—5 час., что подтверждается следующими испытаниями. И с п ы т а н и е 1. Около 4 кг хлопчатобумажных концов были политы 250 г олифы. Концы были сжаты в комок, в середину которого вставлен термометр. В начале испытания, в 17 ч. 50 м., температура была 20°, через час термометр показал тоже 20°, а дальше температура стала повышаться: в 19 ч. 50 м. термометр показал 58°; в 20 ч. 50 м. 187°; в 21 ч. 50 м. 300°. После этого произошло С. всего комка с выделением густого дыма. И с п ы т а н и е 2. Около 400 г белых хлопчатобумажных концов было полито 100 г олифы. Концы были сжаты в комок, в середину которого был вставлен термометр. Наблюдение за температурой показало следующее:

1) в 12 ч. 45 м.	термометр показал	21°
2) в 13 ч. 45 м.	»	21°
3) в 14 ч. 45 м.	»	37°
4) в 15 ч. 45 м.	»	83°
5) в 16 ч. 45 м.	»	224°
6) в 17 ч. 40 м.	»	290°

Через 4 ч. 55 м. произошло самовозгорание. Опыты показали, что С. происходит тем скорее, чем больше промасленного материала, чем плотнее он уложен и чем выше начальная температура. Профилактика: 1) не допускается хранение промасленных обтирочных концов, тряпок и т. п. во взрывоопасных помещениях; 2) не разрешается скопление на территории объекта пропитанных растительными маслами древесных опилок, металлической стружки и т. п. 3) промасленные обтирочные:

материалы в подсобных цехах и в невзрывоопасных помещениях должны храниться в металлических ящиках с плотно закрывающимися крышками; 4) деревянные конструкции зданий, древесные опилки, навоз, применяемые для утепления паропроводов и т. п., не должны соприкасаться с источниками нагревания; 5) окалину после зачистки резервуаров из-под нефтепродуктов, особенно сернистого происхождения, нужно немедленно убирать с территории объекта; 6) предохранять от попадания воды в склады с карбидом кальция, негашеной известью, калием, натрием и т. п. [5, 7, 9, 105].

Самовоспламенение — быстро совершающийся процесс горения при соединении с воздухом жидких, твердых и газообразных веществ, нагретых до известной температуры внешним источником тепла. Температура С. одного и того же вещества может быть различной в зависимости от условий, в которых определяется эта температура. При С. огнеопасных веществ большую роль играют катализаторы (см.). Примесь другого вещества иногда также резко влияет на температуру С. Температура С. твердых тел невысока у тех веществ, которые дают при нагревании горючие газы. С. таких огнеопасных жидкостей, как бензин, нефть, масла, мазут и т. п., может происходить не только после нагрева их в закрытом сосуде, но и в том случае, если эти жидкости с нормальной температурой попадают на оголенные горячие паропроводы, выхлопные трубы и другие нагретые поверхности. Самой огнеопасной жидкостью, обладающей наиболее низкой температурой С., является *сероуглерод*. Огнеопасные жидкости с малой вязкостью имеют высокую температуру С., очень вязкие жидкости имеют низкую температуру С. Например: нефтяной бензин имеет температуру С. 415—530°, бензол 580—659°, керосин 380—425°, толуол 552°, нефти 380—531°, машинное масло 380°, соляровое масло 358°, мазут 300°, крекинг-остаток 270°, битум нефтяной 230—240°, нефтяной кокс 185—200°, крекинг-кокс 130—150°. Температура С. характеризует степень пожарной опасности различных огнеопасных веществ. При исследовании температуры С. газообразных веществ минимальная примесь постороннего газа, особенно обладающего каталитическими свойствами, может сильно исказить результат определения. [5, 7, 19, 25, 30, 59].

Светильники — осветительные приборы ближнего действия. С., применяемые в нефтяной промышленности, подразделяются на взрывобезопасные, герметические, пылеводонепроницаемые и др. С. выбираются в зависимости от условий среды. 1. С. «К р а у с-Х и н д с» (рис. 1) относится к взрывобез-

опасным осветительным приборам и применяется для освещения помещений, в которых находятся нефтепродукты с температурой вспышки ниже 45° , или если температура самого продукта выше 150° . Конструкция С. такова, что при попадании внутрь него окружающего воздуха предотвращается возможность взрыва. Корпус и стеклянный колпак С. достаточно прочны. С. не имеет блокировочных устройств, автоматически выключающих ток при разбивании стеклянного колпака или при повреждении корпуса. Корпус С. изготавливается из алюминиевого литья. Стеклянный колпак изготавливается из небьющегося стекла пирекс. Для защиты от механических повреждений С. снабжаются предохранитель-

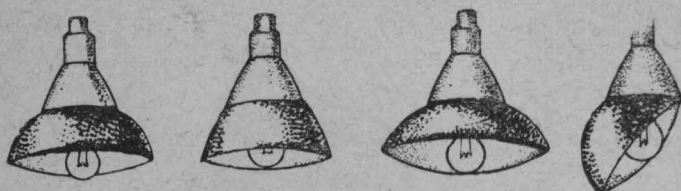


Рис. 1. Светильник «Краус-Хинде».

ными сетками из алюминиевого литья. 2. Взрывобезопасный светильник РВП-100 — рудничный (рис. 2). Безопасность С. этого типа обуславливается следующим: под стеклянный колпак С. накачивается воздух под давлением $0,75 \text{ ат}$. При нарушении герметичности С. или повреждении стеклянного колпака из 3—4-мм стекла давление внутри С. падает до нормального и специальное приспособление выключает ток, питающий лампу накаливания. Следовательно, раньше, чем газ придет в соприкосновение с раскаленной нитью лампы, ток выключится, и взрывоопасная смесь встретит на своем пути избыточное давление, а раскаленная нить лампы за это время успеет остыть настолько, что окажется неспособной воспламенить смесь. Светильник РВП-100 в связи с необходимостью подкачки воздуха в условиях эксплуатации не получил широкого применения на объектах нефтяной промышленности. 3. Светильник БХ-60 и БХ-200 — блокировочный для химических производств (рис. 3). С. этого типа относятся к числу герметических или газопыленепроницаемых. В основном светильник БХ состоит из наружного и внутреннего корпусов, между которыми заключено блокирующее устройство стеклянного колпака толщиной 4—5 мм и лампы накаливания. Принцип

работы блокирующего устройства заключается в том, что замыкание контактов происходит в достаточно узком замкнутом пространстве, изолированном от окружающей среды. На объектах нефтяной промышленности С. БХ применяются для освещения помещений, в которых находятся или перерабатываются нефтепродукты с температурой вспышки выше 45° (по М.-П.), или если температура самого продукта не выше 150° . В помещениях, особо опасных по взрыву, в которых имеются такие огнеопасные жидкости или газы, как бензин, спирты, эфиры, водород,

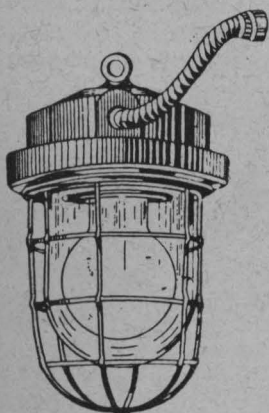


Рис. 2. Взрывобезопасный светильник РВП-100.

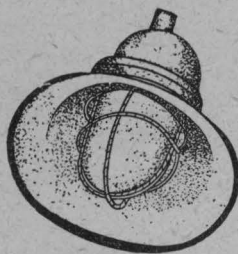


Рис. 3. Светильники БХ-60 и БХ-200.

ацетилен и т. п., светильники БХ применяться не могут, так как при разбивании стеклянного защитного колпака С. или при нарушении его герметичности они не обеспечивают автоматического выключения тока. При разбивании стеклянного колпака и лампы накаливания значительная температура нагрева нити накаливания может быть опасной для воспламенения окружающей среды. В местах применения светильников БХ не допускается разборка арматуры С. без отключения от электросети; замыкание контактов при монтаже С. также не допускается, даже в том случае, когда С. считается выключенным; лампочки накаливания должны ввертываться только той мощности, которая указана на корпусе С. Корпус арматуры С. должен быть надежно заземлен. 4. Светильник РГП-100 — рудничный газонепроницаемый для освещения взрывоопасных помещений не пригоден. На объектах

нефтяной промышленности С. этого типа применяются для освещения кубовых батарей, трубчатых печей, ректификационных колонн, холодильников и т. п. Для освещения указанных выше объектов за исключением безогневых взрывоопасных установок могут применяться не только С. типа РГП-100, но и светильники ПВ. С. должны располагаться на железных стойках, кронштейнах или подвешиваться к металлическим конструкциям на высоте не менее 2 м от пола и должны быть защищены металлическими сетками. 5. Светильники ПВ (рис. 4)—пылеводонепроницаемые, закрытого типа, с металлическим или фарфоровым корпусом; у них исключена возможность проникания во внутреннюю полость пыли, воды и паров из окружающей

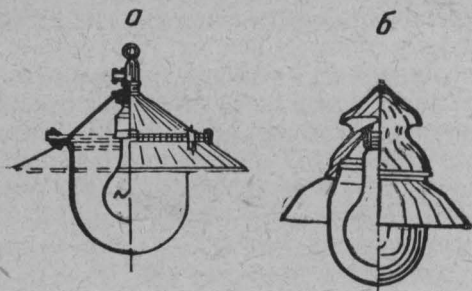


Рис. 4. Светильник ПВ.

среды. С. этого типа применяются для освещения сырых и пыльных производственных помещений. Светильники ПВ, применяемые в местах, опасных в отношении механических повреждений, должны защищаться предохранительными сетками. При отсутствии С. взрывобезопасного типа допускается освещение взрывоопасных помещений через окна светильниками нормального исполнения с защитными стеклами или стеклянными колпаками, причем окна помещений должны быть закрыты наглухо. На поверхности колб ламп накаливания температура может достигать до 250—300°. При соприкосновении лампы с горючими веществами (пылью, волокном, бумагой и т. п.) последние могут загореться. Установка предохранителей и выключателей света, обслуживающих взрывоопасные помещения, должна производиться в электрораспределительных будках вне этих помещений. Для освещения буровых вышек выключатели и предохранители должны располагаться на отдельных столбах на расстоянии 10 м от вышки. Выключатели должны быть двухполюсные. [7, 19, 30, 33, 40, 86, 91, 105].

Светильный газ — ядовитый горючий газ. Уд. вес 0,40—0,60. Т-ра самовоспламенения 600°; т-ра пламени 1400°. Тепло-творная способность 8900—9960 кал. Пределы взрываемости: нижний — 8,0, верхний — 24,5. В присутствии горючей пыли взрыв может произойти при содержании 3% светильного газа в воздухе. Получается при сухой перегонке каменного угля, торфа и др. П р и м е н я е т с я для освещения и отопления. Хранится в газгольдерах. [7, 19].

Сгораемые материалы. По степени сопротивляемости действию огня в условиях пожара к сгораемым относятся материалы, которые хотя и не легко воспламеняются, но, загоревшись, горят открытым пламенем и сравнительно быстро разрушаются при воздействии на них огня, а именно: 1) битуминозные материалы (асфальты, битумы, гудрон и др.); 2) бумага, папье-маше, картон; 3) войлок; 4) геркулес (бумага упаковочно-изоляционная); 5) древесные отходы (опилки, стружки и т. п.); 6) камышит; 7) кошма; 8) лесоматериалы; 9) мастика и клеемасса для гольцементных кровель; 10) пакля и очес текстильного производства; 11) пергамент кровельный; 12) рубероид; 13) соломит; 14) толь кровельный; 15) толь-кожа (толь беспесочный); 16) торфоплиты; 17) шевелин. [6, 61].

Сера (S) — светложелтое кристаллическое горючее вещество. В воде не растворима. Уд. вес 1,96—2,07. Т-ра плавления 114—120°. С. в кусках на воздухе при 360° самовозгорается. Пары и пыль С. в смеси с воздухом взрывоопасны. Пары С. при 450° самовоспламеняются. При сильном трении С. способна электризоваться и давать искры. При горении С. превращается в жидкую массу, которая может растекаться. Совместно с С. х р а н и т ь о п а с н о: сжатые воздух и кислород, азот и углекислоту, блаугаз, ацетилен, водород, бутилен и др.; жидкие воздух и кислород, аммиак, сернистый ангидрид; перекись бария и натрия; легковоспламеняющиеся жидкости — бензин, бензол и др.; серную и азотную кислоты; растительную и животную сажу, растительные и животные масла. О г н е т у ш и т е л ь н ы е с р е д с т в а: вода и влажный песок. [7, 20].

Серная кислота (H_2SO_4). Техническая С. К. — едкая жидкость коричневого цвета. Уд. вес 1,55—1,84 (в зависимости от крепости). Уд. вес дымящей С. К. (олеума) 1,85—1,87. П е р е в о з и т с я в железных сосудах и стеклянных бутылках. Безводная С. К. и олеум перевозятся в железных или медных бутылках весом 50 кг, уложенных в ящики. При соприкосновении с животными и растительными органическими веществами (дерево, ткани, жиры и др.) С. К. обугливает их с выделением тепла.

По железной дороге перевозится в специальных кислотных цистернах. Совместно с С. К. хранить опасно: сжатые воздух и кислород; жидкие воздух и кислород, фосфор желтый и другие самовозгорающиеся вещества; калий, натрий, карбид кальция; легковоспламеняющиеся жидкости — бензин, бензол и др.; сажу растительную и животную и др. **П о ж а р н а я о п а с н о с т ь:** теплота, выделяющаяся при смешивании воды с С. К., может быть причиной пожара и взрыва. Водород, часто образующийся при действии кислоты на металлы или трубы, очень опасен в пожарном отношении. Поэтому около цистерн и труб недопустимо пользоваться открытым огнем. При осмотре цистерн из-под С. К. необходимо пользоваться взрывобезопасными аккумуляторными фонарями. Для тушения пожара в присутствии С. К. должны применяться вода, сода, зола. [7, 19, 41, 50].

Сернистое железо (FeS) — в условиях нефтяной промышленности С. Ж. является продуктом естественной коррозии, получающейся в результате действия на железо сероводорода, содержащегося в сернистых нефтях и продуктах их переработки. С. Ж. обладает пиррофорным свойством, т. е. способностью к самовозгоранию при соединении с воздухом, проникающим в резервуары через дыхательные клапаны и другие вентиляционные отверстия во время откачки жидкости. Возникновение взрыва в резервуаре возможно при образовании в нем взрывоопасной концентрации паров огнеопасной жидкости в смеси с воздухом (см. пределы взрываемости). Известен случай взрыва, происшедший от самовозгорания С. Ж. при поступлении в резервуар с остатком бензина воды по пенопроводу для зачистки резервуара. Попавший в резервуар воздух может длительное время находиться в нем после откачки продукта. С. Ж. внутри резервуаров образуется, главным образом, у дыхательных клапанов и у вершины конуса крыши. Взрывы и пожары от самовозгорания С. Ж. происходят большей частью в резервуарах с бензином первичнойгонки (дестилляты) и в редких случаях в резервуарах с другими продуктами переработки сернистых нефтей. Особенно опасны в пожарном отношении вследствие образования и самовозгорания С. Ж. продукты переработки ишимбайской и других сернистых нефтей, которые обычно имеют низкую температуру вспышки. Процесс окисления и саморазогревания С. Ж. до красного каления при соединении с воздухом наблюдался при повышенных температурах, т. е. большей частью в солнечную погоду и во второй половине дня. **П р о ф и л а к т и к а.** I. Для удаления

С. Ж. необходимо периодически очищать резервуары от накапливающейся в них ржавчины и окалины. 2. Необходимо заполнять резервуары и аппараты водяным паром, негорючим или горючим газом, чтобы во время откачки жидкости из резервуара, а также во время проветривания других сосудов и аппаратов из-под сернистых нефтепродуктов в них не попадал воздух. Заполнение емкости горючим газом сохранит в резервуаре невзрывоопасную смесь. Влага замедляюще действует на процесс самовозгорания С. Ж. Подачу негорючего газа, водяного пара или горючего газа следует прекращать после того, как резервуар будет заполнен огнеопасной жидкостью и ее парами. 3. Для предупреждения накопления внутри резервуара С. Ж. и самовозгорания его рекомендуется покрывать стенки и днища резервуара цементным раствором или стойкими антикоррозийными красками до заполнения. [50, 71, 72, 88, 97].

Сернистый газ (SO_2) — ядовитый с резким, удушливым запахом газ. Уд. вес 2,30. Т-ра кипения -10° . Испаряясь, С. Г. понижает температуру окружающей среды до -50° . Получается при горении серы в воздухе или кислороде. Наличие С. Г. в воздухе в количестве 10% по объему препятствует горению, но вследствие своей ядовитости С. Г. применяется лишь для тушения пожаров в трюмах пароходов при помощи стационарных систем. [7].

Сероводород (H_2S) — ядовитый и огнеопасный газ с неприятным запахом тухлых яиц. Уд. вес 1,19. Т-ра кипения -67° ; при т-ре -83° застывает. Критическая т-ра $99,6^\circ$. Критическое давление 89,3 ат. Теплотворная способность 2740 кал. Легко загорается и горит бледно-голубым пламенем. Т-ра самовоспламенения $250-270^\circ$. Пределы взрываемости: нижний — 4,3, верхний — 45,5. При соприкосновении с металлической пылью, дымящей серной кислотой (H_2S), самовоспламеняется. Хранится и транспортируется в стальных баллонах. [7, 19].

Сероуглерод (CS_2) — в высшей степени огнеопасная жидкость со слабым эфирным запахом. Горит слабым голубоватым пламенем. В воде почти не растворим. Ядовит. Сероуглерод является диэлектриком. Уд. вес жидкости 1,26; уд. вес паров 2,60. Т-ра кипения $46,0^\circ$; т-ра вспышки -20° ; т-ра самовоспламенения 145° ; т-ра застывания -112° ; критическая т-ра 273° . Критическое давление 72,3 ат. Теплотворная способность 3400 кал. Пределы взрываемости: нижний — 1,9, верхний — 81,3. Применяется в качестве растворителя растительных масел, жиров, смол, каучука, резины и т. п. Пожарная опас-

ность: сероуглерод-сырец более огнеопасен, чем готовый продукт — сероуглерод-дестиллат. CS_2 вспыхивает от любого источника огня; может воспламениться на воздухе от соприкосновения с горячими обыкновенными печами, паропроводами, от электрической искры и т. п. Применение сжатого воздуха для перекачки сероуглерода недопустимо, так как пары сероуглерода и сероокиси углерода в смеси с воздухом могут дать вспышку и взрыв. Пары CS_2 , а также и жидкий сероуглерод могут прочно впитываться в различные волокнистые вещества и пористые материалы; в почве сероуглерод удерживается длительное время (до одного года) без изменения. Пролитый на пол CS_2 может воспламениться даже от растирания его подошвой сапога. Сероуглерод при движении по трубам легко электризуется. **Проф и л а к т и к а:** хранить сероуглерод в цистернах под водой или негорючим газом, расположенных в полуподвальных помещениях. Сосуды, бочки и цистерны с CS_2 должны предохраняться от действия солнечных лучей и других источников тепла. Отопление склада, в котором хранится сероуглерод, должно быть воздушное; температура воздуха в складе должна быть не менее $+5^\circ$ и не более $+14^\circ$. Чтобы избежать образования сернистого железа, действующего каталитически на вспышку сероуглерода, применяют оцинкованные трубы и аппараты, тщательно заземленные для отвода статического электричества. Бочки для хранения сероуглерода должны изготавливаться из освинцованного или оцинкованного железа. **П е р е к а ч к а** сероуглерода из одного резервуара в другой насосом не рекомендуется, лучше применять сифон-самотек или специальные приспособления, работающие под давлением воды или негорючего газа. Применение стеклянных воронок при сливе или наливе сероуглерода опасно, так как при этом затруднен отвод статического электричества. Рекомендуются медные заземленные воронки. Перевозка сероуглерода по железной дороге производится согласно особым правилам. **С о в м е с т н о с с е р о у г л е р о д о м** хранить опасно: селитры и другие вещества, способные к образованию взрывчатых смесей; жидкие и сжатые воздух и кислород; блаугаз, ацетилен, водород и т. п.; аммиак, серную и азотную кислоты, серу и др. **О г н е т у ш и т е л ь н ы е с р е д с т в а:** распыленная вода, химические огнетушители, негорючие газы, покрывала. При тушении сероуглерода пользоваться противогАЗами. [7, 5, 19, 26, 41, 65, 70, 95].

Скипидар, или терпентинное масло, — легковоспламеняющаяся жидкость. С водой не смешивается. Уд. вес жидкости 0,85—

0,87; уд. вес паров — 4,70. Т-ра кипения 150—170°; т-ра вспышки 30°; т-ра самовоспламенения 253°. Нижний предел взрываемости — 0,8. Применяется как растворитель. При соприкосновении с дымящей азотной кислотой самовоспламеняется. Совместно со С. хранить опасно: селитры и другие вещества, способные к образованию взрывчатых смесей; сжатые и жидкие воздух и кислород; ацетилен, водород, блаугаз и другие горючие газы; хлор, синильную кислоту и др.; кислоты — серную и азотную; серу, сажу растительную и животную и др. Огнетушительные средства: химическая и воздушно-механическая пена, покрывала, негорючие газы и т. п. [7, 19, 41, 50].

Сольвент-нафта — летучая легковоспламеняющаяся ядовитая жидкость. Уд. вес 0,86—0,90. Т-ра кипения 130—170°. Пределы взрываемости паров в смеси с воздухом: нижний — 1,3, верхний — 8,0. Применяется как растворитель жиров и масел. Огнетушительные средства: химическая пена, покрывала, химические огнетушители. [7, 41, 50].

Соляная кислота (НСl) — техническая С. К. — едкая жидкость желтоватого цвета с острым запахом. Уд. вес 1,14. Добывается действием серной кислоты на поваренную соль. Применяется при производстве красителей, в металлургии, для обработки нефтяных скважин и др. Несколько разбавленная водой С. К. растворяет металлы (железо, цинк) с выделением водорода. Пары ядовиты. Нейтрализуется известью, содой, золой и др. [7].

Соляровое масло — горючая жидкость. Т-ра вспышки 125° (Бр.), т-ра застывания — 20°. Применяется как топливо для дизелей. Огнетушительные средства: химические огнетушители, химическая и воздушно-механическая пена, распыленная вода и др.

Спирты — легковоспламеняющиеся жидкости с характерным запахом. Наиболее часто встречаются С.: метиловый, этиловый, пропиловый, бутиловый и амиловый. Уд. вес 0,79—0,80. Пары С. тяжелее воздуха; в смеси с последним они взрывоопасны. Температура, при которой пары С. дают вспышку, повышается с увеличением содержания воды. Перевозятся С. по железной дороге в цистернах с верхними сливными приспособлениями и в герметически закупоренных металлических бочках и сосудах. Совместно со С. хранить опасно: селитры и другие вещества, образующие взрывчатые смеси; жидкие и сжатые воздух и кислород; горючие газы — ацетилен, водород, блаугаз и др.; кислоты — серную и азотную; серу и др. Огнету-

тушительные средства: хотя С. и смешиваются с водой во всех отношениях, но потушить их водой можно только при трехкратном разведении водой. Химическая и воздушно-механическая пена при соединении со С. разрушаются. Более надежным средством является масляная пена. При отсутствии масляной пены — применять водотушение с одновременной откачкой С. в другую емкость, что даст возможность сохранить резервуар. [16, 19, 25, 26, 41, 54].

Статическое электричество — электричество, возникающее и накапливающееся в результате трения, контакта, ударов и разрывов тел. Проявления С. Э. в виде искрений обнаруживаются как при контакте, так и при отрыве соприкасающихся тел. Из легковоспламеняющихся жидкостей электризуются при движении: бензин, бензол, лигроин, керосин, толуол, сероуглерод, эфир, ксилол, этиловый спирт и др. Перечисленные жидкости являются диэлектриками. Электр и з а ц и я л е г к о в о с п л а м е н я ю щ и х с я ж и д к о с т е й происходит не только при движении по трубопроводам, но и при переливании их из сосуда в сосуд, при сливе и наливке цистерн, при перевозке в наливных судах, танкерах, при поступлении в резервуар падающей струей и т. п. З а р я д ы С. Э. возникают как в самой жидкости при ее движении, так и на предметах, соприкасающихся с ней. Например, бензин, протекая по трубам, заряжается отрицательно, трубопровод — положительно. Наивысший потенциал наблюдается при трении легковоспламеняющихся жидкостей о железо. Если легковоспламеняющаяся жидкость поступает в резервуар падающей струей, то плавающий на поверхности жидкости и соприкасающийся с ней какой-либо предмет (щепка, палка, лист, поплавков и т. п.) может накопить на себе заряд С. Э. опасного напряжения. Приближение такого предмета к стенке резервуара может вызвать искру и если в этот момент в резервуаре будет находиться взрывоопасная газозооушная смесь, что возможно при откачке жидкости из резервуара, то может последовать взрыв. Электризация легковоспламеняющихся жидкостей, накачиваемых в большие резервуары, может некоторое время сохраняться и также может вызвать образование искры при наличии в резервуаре плавающего постороннего предмета. Электризация бензина усиливается при больших скоростях движения его по трубам. Электризация легковоспламеняющихся жидкостей вырастает пропорционально увеличению скорости течения жидкости. При скорости движения огнеопасной жидкости по трубам 2,5 м/сек напряжение может

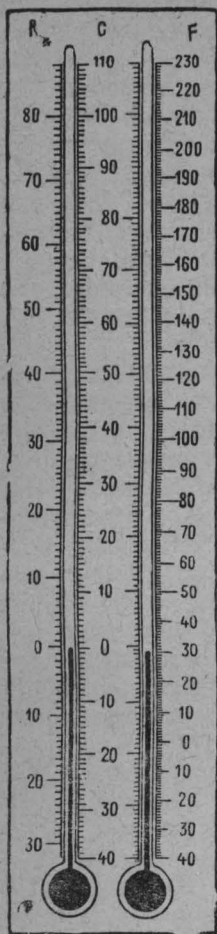
достигнуть 3000 в. Для образования искры, способной зажечь газозвоздушную смесь, достаточно напряжения в 300 в. Напряжение ниже 300 в считается не опасным в пожарном отношении. Раздробление или распыление струи легковоспламеняющейся жидкости увеличивает электризацию последней. Сухой воздух благоприятствует проявлению С. Э. Влажность воздуха уменьшает пожарную опасность от С. Э. Увлажнение воздуха во взрывоопасных помещениях, где возможно образование С. Э., должно быть доведено до 70% относительной влажности. Появление воздушных пробок в трубопроводах, по которым перекачивается легковоспламеняющаяся жидкость, опасно во всех случаях. Опасные потенциалы наблюдаются при сливе или наливке легковоспламеняющихся жидкостей в цистерны с помощью насадок, рукавов, электрически изолированных от заземленных предметов. Соприкосновение таких насадок и рукавов со стенками емкости (корпусом автоцистерны) может сопровождаться искрением. Искра также может получиться при отпирании воронки от сосуда, в который наливалась легковоспламеняющаяся жидкость. При наливке легковоспламеняющихся жидкостей в автоцистерны на корпусе автомашины возможно появление опасных потенциалов. Кроме того, при движении корпус автомашины заряжается за счет электризации шин и, если налив производится раньше, чем заряды успеют стечь в землю, то при соприкосновении шланга с корпусом цистерны может возникнуть искра. Двигающаяся автомашина с обыкновенными шинами может иметь потенциал корпуса, достаточный для возникновения искры. Поэтому цистерны следует тщательно заземлять и избегать касания их (в особенности везущих жидкий газ) с другими автомашинами. Для обнаружения и измерения С. Э. применяются электростатические вольтметры, электроскопы и специальные детекторы. Кроме того, С. Э. можно обнаружить поднесением к испытываемому предмету хлопчатобумажных нитей, которые при наличии С. Э. принимают щетинообразный вид. Пожарная профилактика: 1) резервуары, сливно-наливные эстакады, насосы, перекачивающие легковоспламеняющиеся жидкости, должны иметь заземление; 2) при наполнении и опоражнивании автоцистерны необходимо заземлять; 3) при наливке легковоспламеняющихся жидкостей (бензин, лигроин и т. п.) в танкеры и шаланды корпус танкера необходимо предварительно соединить с береговыми наливными заземленными трубопроводами; 4) на поверхности зеркала жидкости в резервуарах, цистернах, танкерах и т. п. совершенно недопустимы плавающие предметы (щепки, палки, поплавки и т. п.). Когда

присутствие поплавка необходимо, то следует предусмотреть его электрическую связь со стенками резервуара с помощью гибких проводников, цепочек и т. п.; 5) тросы поплавковых замеров не должны иметь разрывов проволочек и свободно торчащих на тросах нитей, которые могут послужить причиной разряда С. Э.; 6) не допускать налива легковоспламеняющихся жидкостей в резервуары и цистерны падающей струей; 7) перемешивание легковоспламеняющихся жидкостей в резервуарах воздухом опасно; 8) до начала наливно-сливных операций металлический корпус судна, а также и металлический корпус нефтемашинки должны быть соединены между собой медной или оцинкованной проволокой диаметром не менее 2—3 мм. [7, 9, 19, 25, 39, 57, 72, 74, 99].

Стекла — сплав кварцевого песка с известью, содой или поташем. Наиболее употребительны известковые С., идущие на изготовление посуды и застекление окон. Свинцовые С., в которых часть извести заменена свинцом, идут на изготовление дорогой посуды и оптических С. По сопротивляемости действию огня различают следующие сорта С.: 1) обыкновенное оконное — признается полусгораемым материалом. Начинает плавиться при т-ре 750—800°; от действия огня и воды легко разрушается; С. со свинцом плавится при т-ре около 1000°; 2) Монье — литое С. с закатанной в него металлической сеткой, признается огнестойким материалом, применяется для остекления проемов в брандмауэрах и огнестойких световых фонарях; 3) Фальконье — сплошные или дутые кирпичи из С. считается полуогнестойким материалом. [7].

Т

Температура — величина, характеризующая степень нагретости тела. Измерение Т. производится термометрами. В практике применяются ртутные термометры Реомюра (R), Цельсия (C) и Фаренгейта (F). В СССР применяется термометр Цельсия. Ртутные термометры применяются для измерения Т. от —38,8° С до +356,9° С. Для определения более низких Т. употребляются термометры с этиловым спиртом (Т. плавления —117,3°) или петролейным эфиром, не затвердевающим при Т. —188°. Для измерения более высоких Т. пользуются термоэлектрическими приборами и оптическими пирометрами. Грубое определение Т. в обстановке пожара производится по цвету накалившихся кирпичей или железных предметов. Цвета соответствуют следующей Т.: темнокрасный 700°, вишнево-красный 900°, яркий вишнево-красный 1000°, темно-



Термометр.

оранжевый 1100° , светлооранжевый 1200° , белый 1300° , яркобелый 1400° , ослепительно белый 1500° . Более точное определение T . зрительным путем производится при помощи оптического пирометра. При самой низкой абсолютной T . (T . абсолютного нуля $-273,1^{\circ}$ лабораторным способом в настоящее время достигнута температура $-272,29^{\circ}$) все вещества становятся твердыми и хрупкими. Самая высокая применяемая T . достигает $+3000^{\circ}$ (термит). При этой температуре все вещества превращаются в жидкое или газообразное состояние. Так, железо при T . 1530° плавится, а при 2450° превращается в пар. [5, 7, 8, 9, 26, 27, 56].

Теплоемкость — количество тепла, необходимое для нагревания данного тела на 1° . Количество тепла, необходимое для нагревания 1 г вещества на 1° , называется его удельной теплоемкостью, измеряемой калориями. Для измерения количества теплоты и определения T . различных веществ пользуются калориметрами. T . вещества меняется с температурой и при переходе его из твердого состояния в жидкое или газообразное. При определении огнеопасности вещества следует обращать серьезное внимание на его T . Чем меньше T . и чем ниже температура кипения или плавления вещества, тем оно огнеопаснее. [7, 27, 56].

Теплопроводность — свойство веществ передавать теплоту от одной частицы к другой. Большей T . обладают металлы, меньшей — газы. Плохими проводниками тепла являются: войлок, шерсть, дерево и др. Количество

тепла, передающегося в единицу времени от нагретой поверхности вещества к его холодной поверхности, прямо пропорционально разности температур на этих поверхностях и обратно пропорционально расстоянию, которое тепло должно пройти от горячей части к холодной. В качестве единицы T . берется то количество тепла (в малых калориях), которое проходит внутри вещества в течение 1 сек. между двумя поверхностями в 1 см^2 при разности их температур в 1° и при расстоянии между по-

верхностями в 1 см. Эта величина называется коэффициентом Т. Способность вещества в большей или меньшей степени проводить теплоту характеризует его Т. Дерево (дуб) имеет коэффициент Т. 0,20, железо — 50. Следовательно, дерево обладает меньшей Т., чем железо.

Теплотворная способность — количество единиц тепла, выделяющегося при сгорании одной весовой или объемной единицы горючего вещества. Т. С. определяется сжиганием 1 кг твердого или жидкого либо 1 м³ газообразного горючего вещества и выражается в больших калориях. При расчете на 1 г или 1 л вещества Т. С. выражается в малых калориях. [5, 7].

Тетралин — легковоспламеняющаяся жидкость с сильным запахом. В воде не растворим. Уд. вес 0,97. Т-ра кипения 205—207°; т-ра вспышки 60—78°; т-ра застывания —20°. Применяется как растворитель и моторное топливо в смеси с бензином. Хранится и перевозится в герметической таре. Огнетушительные средства: пена, распыленная вода, песок, покрывала.

Тетрахлорный огнетушитель — ручной прибор, действующий струей четыреххлористого углерода. Емкость Т. О. 4—5 л. Продолжительность действия 25—30 сек. Применяется для тушения пожаров автомашин, самолетов, электромоторов. Зарядом служит четыреххлористый углерод (CCl₄), представляющий собой легкоиспаряющуюся неэлектропроводную жидкость с уд. весом 1,60, и углекислый газ (для выдавливания CCl₄ из баллона).

Тетраэтилсвинец (ТЭС) [Pb(C₂H₅)₄] — горючая и сильно ядовитая маслянистая жидкость. Уд. вес 1,65. Т-ра кипения 83°. Нижний предел взрываемости паров в смеси с воздухом — 1,8. Применяется как добавка к бензину в качестве антидетонационного средства. Пары ТЭС обладают значительной упругостью и пожароопасностью. Огнетушительные средства: распыленная вода, химическая и воздушно-механическая пена, песок, покрывала. [7, 34, 71].

Толуол нефтяной (C₆H₅CH₃) — легковоспламеняющаяся летучая жидкость с ароматическим запахом. Уд. вес 0,85—0,86; уд. вес паров 3,20. Т-ра кипения 111°; т-ра вспышки 6—30°; т-ра самовоспламенения 552°. Критическая т-ра 320,6°. Критическое давление 41,6 ат. Т-ра застывания — 95°. Пределы взрываемости: нижний — 1,27, верхний — 7,0°. Теплотворная способность 10 150 кал. Получается при пиролизе нефти. Применяется как растворитель и для других промышленных целей. Огнетушительное средство — химическая пена.

Торф — горючая плотная масса. Образуется в земле от разложения растений под водой без доступа воздуха. Уд. вес 0,90—1,1. Воспламеняется при 230°. При горении развивает температуру около 900°. Теплотворная способность воздушно-сухого Т. (25% влажности) — 3000—4000 кал. Наиболее опасен в пожарном отношении фрезерный Т., представляющий собой мелкую крошку. Фрезерный Т. способен к самовозгоранию. Опасными считаются штабели и караваны фрезерного Т., имеющие температуру 60° и выше. Применяется для добывания генераторного газа, смолы и как топливо. В зависимости от способности фрезерного Т. к самовозгоранию, он разделяется на три категории: А — безопасную, Б — среднеопасную и В — опасную. Степень пожарной опасности указанных категорий торфа характеризуется следующими показателями: Категория А — полное отсутствие или очень редкое появление одиночных очагов в течение первых 3—4 месяцев хранения. К категории А относится Т., у которого по данным лабораторных анализов температура самовозгорания проб выше 55°. Категория Б — развитие отдельных очагов самовозгорания, появляющихся или возникающих в количестве 2—3 на каждый караван в течение первых 3—4 месяцев хранения. К категории Б относится Т., у которого по данным лабораторных анализов температура самовозгорания проб определяется в пределах 40—55°. Категория В — развитие массовых очагов самовозгорания. Очаги переходят в сплошной процесс и могут привести практически к полному сгоранию значительного количества Т. в течение первых 3—4 месяцев хранения. К категории В относится Т., у которого по данным лабораторных анализов температура самовозгорания проб ниже 40°. Измерение температуры в караванах фрезерного Т. производится при помощи термоопределителя системы Эльберта или в крайнем случае при помощи обычных термометров. Отверстия, образовавшиеся после извлечения термоопределителя, тщательно затрамбовываются. Если в караванах фрезерного Т. будет обнаружена температура в пределах 50—70°, но еще без образования полукокса или очагов, то необходимо прорыть поперечные траншеи на всю глубину разогревающегося слоя. Признаком, свидетельствующим об опасности самовозгорания, является повышение температуры выше 60°, а также частичный переход Т. в караванах в полукокс. Тушение фрезерного Т. производится распыленными струями воды. [93].

Трансформаторное масло — горючая жидкость. Уд. вес 0,89. Т-ра вспышки 140° (М.-П.); т-ра застывания — 35° и — 45°. Т. М.

с т-рой застывания —35° применяются в местах с теплым климатом. Масла с т-рой застывания —45° могут применяться на всех электростанциях. Огнетушительные средства: распыленная вода, химическая и воздушно-механическая пена, песок, покрывала. [91].

Тугоплавкие металлы — металлы, плавящиеся при очень высокой т-ре (до 2000° и выше). К Т. М. принадлежат: платина (т-ра плавления 1770°), ниобий (1950°), рубидий (2000°), молибден (2570°), осмий (2700°), вольфрам (3400°) и др.

Турбинное масло — горючая жидкость. Уд. вес 0,90—0,91. Т-ра вспышки 180° (по Бр.); т-ра застывания —10°. Огнетушительные средства: распыленная вода, пена, песок.

Тушение пожаров на нефтезаводах и нефтебазах. Основные положения для руководителя тушения пожаров (РТП) на нефтезаводах и нефтебазах следующие: 1. Быстрое ознакомление с общей обстановкой пожара, состоянием технологического процесса установки и мерами, принятыми обслуживающим персоналом установки. 2. При оценке пожара руководитель тушением пожара прежде всего должен определить меры, которые немедленно должны быть приняты для прекращения дальнейшего распространения огня. 3. Разработать план действий в зависимости от характера пожара, горящего сооружения, вида продукта, а также в зависимости от имеющихся людских и материальных резервов. 4. Начальник пожарной охраны или его заместитель, а также и дежурные помощники начальника должны иметь при себе характеристику объекта, в которой кратко должны быть перечислены пункты, на которые нужно обратить внимание по прибытии на пожар. 5. Выяснить, не остался ли кто-либо из обслуживающего персонала в горящем или задымленном помещении. 6. Прекратить работу вентиляции в горящем помещении. 7. Если пожар принял значительные размеры, то соответствующая организация и хорошо составленный план действий имеют большее значение, чем неорганизованная быстрота. 8. Во время пожара не допускать скопления людей на установке или в резервуарном парке за исключением ограниченного количества лиц технического персонала, занятых непосредственно в ликвидации пожара. 9. Не допускать установки автонасосов и сосредоточения людей против торцовых стен печей с ретурбендами, так как при срыве пробки ретурбенда горящая жидкость может быть отброшена давлением на расстояние до 50 м. 10. Заводской гудок должен приводиться в действие по согласовании с руководите-

лем тушения пожара и директором завода. 11. Учесть конструктивные особенности горящего здания (стены, перекрытие, наличие газовых или бензиновых конденсаторов на здании, дверные проемы, брандмауеры и т. п.). 12. Организовать защиту помещений контрольно-измерительных приборов. 13. Учесть направление ветра и возможные пути распространения пожара, а также организовать защиту расположенных по направлению ветра других цехов и резервуаров. 14. Принять во внимание наличие и состояние электроприборов в горящем цеху. 15. При наличии горящего в дымоходе установки нефтепродукта применять водяной пар, химическую пену или сухой пенопорошок. 16. Для тушения перекрытия сгораемой конструкции над кубами применять водораспылители. 17. При возникновении пожара на наливной эстакаде немедленно перекрыть задвижки на подводящих трубопроводах от резервуаров. 18. При вскрытии полов в лабораториях, газовых компрессорных и т. п. соблюдать меры предосторожности, чтобы при работе ломом не вызвать искры и взрыва скопившихся в подпольном пространстве паров или газов. 19. Распыленную воду и пену во время пожара на производственной установке применять, главным образом, для тушения горячей жидкости на земле или в холодной аппаратуре. Пену и воду опасно применять для тушения пожара в печах, на редукционных клапанах, на ретурбендах, горячих насосах и др.; в данном случае должен применяться водяной пар. Не применять воду для охлаждения раскаленных дымовых металлических труб, а принять меры для уменьшения горения в печи. 20. Положительные и отрицательные моменты при тушении пожара должны фиксироваться и прорабатываться не только с личным составом пожарной охраны завода или нефтебазы, но в отдельных случаях и с техническим персоналом объекта. [2, 29].

Тушение пожаров огнеопасных жидкостей в резервуарах. Пожары легковоспламеняющихся и горючих жидкостей в наземных резервуарах возможны: 1) от грозовых разрядов; 2) от разрядов статического электричества, возникающих во время перекачки легковоспламеняющихся жидкостей по трубопроводам или падающей струей; 3) во время ремонта, замера и осмотра резервуаров; 4) от самовозгорания сернистого железа; 5) от пожара по соседству; 6) от поджога и др. Основными правилами тушения пожаров огнеопасных жидкостей, главным образом, в наземных резервуарах, являются: 1) охлаждение, или снижение температуры горящей жидкости ниже предела температуры ее воспламенения; 2) прекращение

доступа воздуха; 3) прекращение поступления в резервуар огнеопасной жидкости; 4) организация откачки огнеопасной жидкости из горящего резервуара в другие емкости; 5) одновременная подача пены от стационарных или передвижных аппаратов при достаточном охлаждении водой стенок резервуара; 6) расположение закидных пеносливов по возможности концентрированно, с наветренной и менее деформированной стороны резервуара; 7) установка пеногенераторов не ближе 30—40 м от горящего резервуара и не ближе 10 м один от другого; 8) пена должна стекать по стенке резервуара, а не свободно падать на горящую жидкость; 9) учесть возможность вскипания, особенно при горении нефти, в момент попадания в резервуар воды с первыми порциями пены; 10) применение кошм, брезентов и охлаждения струями воды для защиты соседних резервуаров, заполненных огнеопасными жидкостями с низкой температурой вспышки; 11) при пожаре резервуара с горючей жидкостью (нефть, мазут, масло), способной к вскипаниям и выбросам, необходимо начинать откачку немедленно, одновременно приняв меры к удалению из резервуара воды через спускную линию; 12) порожние непромытые и непропаренные резервуары из-под огнеопасных жидкостей во избежание взрыва заполнять водяным паром или защищать водяными завесами; 13) для предупреждения передачи огня по трубопроводам, соединяющим горящий резервуар с другими резервуарами, насосными, производственными установками и т. п. необходимо перекрывать задвижки на трубопроводах.

Типовые методы тушения пожаров резервуаров.

1. Условия пожара: резервуар с герметизированной крышей; в резервуаре хранится бензин или легкая сырая нефть; смесь паров под крышей резервуара «богатая»; горение происходит снаружи у дыхательного клапана или другого отверстия в крыше резервуара.

Метод тушения: перекрыть трубопроводы, соединяющие паровое пространство горящего резервуара с другими резервуарами; под крышу резервуара пустить водяной пар; прекратить откачку или поступление нефтепродукта в резервуар; отверстия, через которые выходят и горят пары нефтепродукта, закрыть мокрой кошмой, брезентом, поливая их водяной струей. Если горение продолжается, дать в резервуар пену, следя при этом, чтобы в резервуар не засасывался или не нагнетался воздух по паровым, продуктовым или пенным трубопроводам.

2. Условия пожара: резервуар с герметизированной крышей, смесь паров «бедная», т. е. близкая к взрыву; в резервуаре хранится лигроин или керосин; горение происходит у дыхательного клапана.

Метод

тушения: разобшить паровое пространство горящего резервуара с другими резервуарами; применить охлаждение дыхательного клапана; приостановить откачку нефтепродукта из горящего резервуара; тушить горящий факел у дыхательного клапана струями воды; одновременно в резервуар дать водяной пар.

3. Условия пожара: резервуар с негерметизированной крышей на деревянных стропилах и обрешетке; крыша еще не горит; в резервуаре хранится бензин; смесь паров под крышей резервуара «богатая»; горение происходит у отверстия в крыше резервуара. **Метод тушения:** так как через неплотности в крыше воздух может проникнуть внутрь резервуара и создать там взрывоопасную смесь, то прекратить откачку и закачку нефтепродукта в горящий резервуар; тушить горящий факел у отверстий в крыше резервуара пеной или струями воды; для закрытия отверстий применять мокрые кошмы, брезент; в резервуар дать водяной пар; в случае возобновления горения у отверстий дать в резервуар пену.

4. Условия пожара: крыша с резервуара сорвана; пламя распространилось по всей поверхности жидкости; в резервуаре находится бензин. **Метод тушения:** подачу пены в резервуар производить по возможности одновременно и в большом количестве в зависимости от диаметра резервуара; при подаче пены обязательно охлаждать стенки горящего резервуара по всему периметру; если часть крыши провалилась внутрь резервуара и мешает пене продвигаться к горящему месту, необходимо прорезать при помощи специального автогенного аппарата отверстие в стенке резервуара выше уровня жидкости и дать пену под провалившуюся часть крыши.

5. Условия пожара: крыша с резервуара сорвана и отброшена в сторону; пламя распространилось по всей поверхности; нефтепродукт в резервуаре — мазут. **Метод тушения:** немедленно начать откачку мазута и спуск его в канализацию через спускную линию с одновременной подачей пены и охлаждением стенок резервуара; в случае вскипания горячей жидкости и вытекания ее из резервуара тушить ее на земле распыленной водой. В остальном руководствоваться указаниями, приведенными при термине „вскипание — выбросы“. [2, 29, 39].

У

Уайт-спирит — легковоспламеняющаяся летучая жидкость. Уд. вес 0,79. Т-ра кипения 165°; т-ра вспышки 28° (по М.-П.). Получается из нефти — погон между тяжелым бензином и керосином. Огнетушительные средства: химическая и воздушно-механическая пена, покрывала, песок. [7, 38].

Углеводороды — обширный класс газообразных, жидких и твердых органических соединений, состоящих из углерода (С) и водорода (Н) и отличающихся большим разнообразием свойств. Главнейшие углеводороды: метан, ацетилен, бензол, парафин и др.

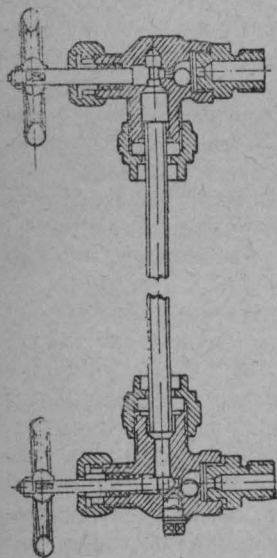
Углекислый газ (CO_2) — негорючий газ, горения не поддерживает. Уд. вес 1,52. Под давлением в 36 ат при 0° переходит в жидкое состояние. Т-ра кипения -78° . Критическая т-ра $31,35^\circ$; критическое давление 72,9 ат. Хранится и перевозится в стальных баллонах, окрашенных в черный цвет. При нагревании в баллонах может образоваться опасное давление. Для тушения пожаров У. Г. применяется или в виде газа, или в туманообразном и снежном состоянии в зависимости от способа выпуска газа из баллона. Газообразный У. Г. разбавляет воздух и понижает процентное содержание кислорода, вследствие чего при 12—15% содержании в воздухе У. Г. пламя гаснет, при 25—30% прекращается тление. Снежная CO_2 понижает температуру окружающих горючих веществ и препятствует выходу их паров в среду горения. У. Г. безвреден для предметов и сосудов, в которых он хранится; неэлектропроводен и не портится. Применяется для тушения пожаров в помещениях с высоковольтными электромеханическими установками; для тушения двигателей внутреннего сгорания; для тушения пожаров как в закрытых помещениях, так и на открытом месте. У. Г. считается эффективнее азота в отношении сужения пределов воспламеняемости огнеопасных веществ. [7, 9].

Углерод (С) — химический элемент, весьма распространенный в природе. Встречается в свободном состоянии в виде алмаза, графита и угля. Углерод входит в состав углеводородов, образующих нефть и все ее производные.

Удельный вес — отношение веса данного вещества к весу воды, взятой в том же объеме и при тех же физических условиях. У. В. обычно измеряют при температуре 20°C и относят к весу воды при 4°C (вода=1). У. В. газов и паров определяется по отношению к воздуху (воздух=1). У. В. определяется весами Вестфала, ареометром, пинкометром. С возрастанием температуры У. В. уменьшается. У. В. огнеопасных жидкостей имеет важное значение, так как от него зависит скорость испарения жидкости, а в связи с этим и увеличение пожарной опасности. Чем меньше У. В. жидкости, тем большую пожарную опасность она представляет. Газы, У. В. которых меньше 1, гораздо скорее смешиваются с воздухом и с другими газами, чем газы с У. В. больше 1 и гораздо быстрее проникают

через всякие пористые вещества. Пары огнеопасных жидкостей и газы, У. В. которых больше 1 (тяжелее воздуха), обладают способностью заполнять низменные места, котлованы и т. п. и при отсутствии ветра задерживаться там. При наличии естественной или искусственной тяги и неровного рельефа местности пары и газы тяжелее воздуха могут приблизиться к огнедействующим установкам, воспламениться и в месте их выхода вызвать взрыв и пожар. Пары и газы тяжелее воздуха также могут засасываться топками котлов, расположенных на расстоянии 15 м от мест их выхода. При устройстве вентиляции необходимо учитывать У. В. газов и паров, и соответственно отсасывающие трубы располагать в нижней или в верхней части помещения. [9, 30].

Указатель уровня — прибор с автоматическим шаровым запором. Состоит из следующих частей: корпуса, цапки, гайки, шарика, сальника из стали; прокладка — алюминиевая; набивка — асбест. У. (Главармалита) 12с17 и 12с18 рекомендуются в качестве указателей уровня огнеопасной жидкости в резервуарах, могущих работать при определенных давлениях. На случай



Указатель уровня с автоматическим шаровым запором.

поломки стекла краны снабжены автоматическим шаровым запором. При поломке стекла, под действием среды шарик автоматически прижимается к отверстию вентиля, и истечение жидкости прекращается. Указатели уровня 12с18 рекомендуются для аппаратов с жидкостями при высокой температуре (до 500°).

Уксусная кислота (CH_3COOH) — легковоспламеняющаяся жидкость с острым запахом и вкусом. Уд. вес 1,05. С водой смешивается. Т-ра кипения 118°; т-ра вспышки 40°; т-ра самовоспламенения 599°. Пары уксусной кислоты в смеси с воздухом взрывоопасны (нижний предел — 4). Применяется в лабораториях и т. п. Огнетушительные средства: пена, песок, покрывала.

Упругость паров огнеопасных жидкостей при данной температуре — давление, при котором жидкость находится в равновесии с парами. Над каждой

жидкостью образуются пары, упругость которых зависит от температуры. С повышением температуры У. П. (давление) жидкости растет. Свойство легковоспламеняющихся жидкостей испаряться представляет постоянную опасность взрыва смеси их паров с воздухом при определенной концентрации и наличии искры или открытого пламени. [5, 7, 17].

Ф

Фонтаны нефтяные и газовые. Основными причинами пожаров Н. и Г. Ф. являются: 1) воспламенение выделяющегося из скважины газа от искр, получающихся при ударе выбрасываемых из скважины камней о металлические части бурильного инструмента, оборудования и т. п.; 2) неисправное состояние электропроводки и электрооборудования; 3) курение и неосторожное обращение с огнем; 4) буксование приводных ремней и др. Тушение горящих фонтанов подразделяется на 4 этапа: разведку, защиту соседних объектов, подготовительные работы и атаку пожара. Перед тушением горящего фонтана необходимо потушить огонь вокруг него, расчистить территорию и устье скважины от предметов, мешающих оперативной работе, и затем дать как можно больше водяных струй на фонтан. Скопляющуюся у фонтана, не успевшую сгореть нефть следует отводить по трубам в специальные места. Способы тушения горящих газовых и нефтяных фонтанов подразделяются на две группы: 1) посредством наземных работ и 2) при помощи подземных работ. В первую очередь должны быть использованы способы наземного тушения. К подземным способам тушения горящих фонтанов следует прибегать в тех случаях, когда наземный способ не дал результатов. Наиболее типичные способы тушения фонтанов: 1. *Горящий нефтяной фонтан с дебитом до 200 т нефти в сутки.* Тушение производится водой и паром. Стволовых первой и второй линий расставляют вокруг фонтана с направлением водяных струй радиально к устью скважины. Мощными струями стволов первой линии, продвигающихся возможно ближе к устью фонтана под прикрытием сплошных и распыленных струй стволов второй линии, эмульсируют фонтанирующую нефть, чем и прекращают ее горение. Кроме водяных струй применяют водяной пар при помощи перфорированного кольца, надеваемого на колонну фонтана. Если на скважине осталась арматура, через боковые отводы ее производят закачку воды или глинистого раствора при помощи грязевых насосов. 2. *Пульсирующий нефтяной фонтан.* Тушат водой или глинистым раствором. В моменты

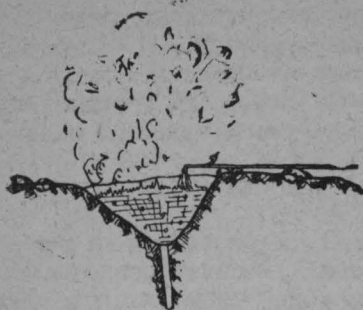


Рис. 1. Схема закачки кратера фонтана водой.

и устроить отвод нефти по трубам. Для уменьшения поверхности горения воронку кратера постепенно сужают, забрасывая ее крупными камнями, металлическим ломом. Для отделения газа от нефти, отводимой по трубам снизу, следует установить вертикальные трубы с задвижками (рис. 2). Способ этот применяется

периодических затуханий горящего фонтана естественный или искусственно созданный кратер (рис. 1) вокруг устья скважины следует заполнить водой или глинистым раствором для создания противодействия фонтанирующей струе, тем самым ликвидируя фонтан. 3. При тушении горящего фонтана нефти посредством уменьшения поверхности горения у устья скважины и сепарации газа и нефти необходимо произвести обваловку устья скважины

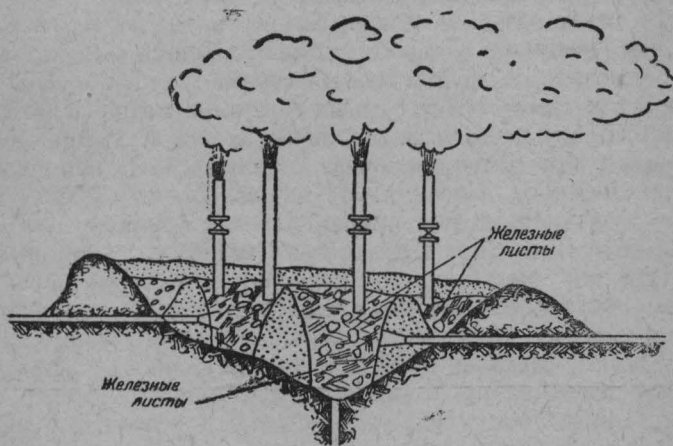


Рис. 2. Тушение нефтяного фонтана, образовавшего кратер, методом сепарации нефти и газа.

для фонтанов с большим дебитом, но небольшим давлением. 4. Способ тушения горящего нефтяного фонтана большой мощности и давления заключается в понижении давления на устье скважины при помощи отвода газа и нефти по трубам, установ-

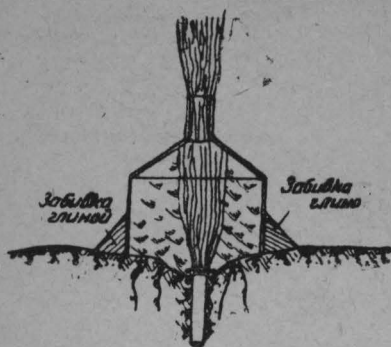


Рис. 5. Колпак над скважиней после установки.

ние и горение газа через неплотности; 3) радиально расположив водяные струи, направить их к устью скважины в основание струи газа. Равномерно поднимая струи по газовому столбу, поднимать пламя вверх до полного отрыва его (рис. 6). После отрыва пламени устье скважины и всю местность вокруг надо охлаждать водяными струями в течение 15—20 мин. Для тушения могут быть

газа, возможно лишь при соединении отдельных струй газа в одну струю. Для концентрации газовых струй применяется железный резервуар-колпак (рис. 4, 5). 6. Тушение горящего газового фонтана мощными водяными струями применяется для фонтанов малой и средней мощности, когда струя газа не раздроблена. При использовании этого способа следует: 1) охлаждать струями воды местность вокруг скважины; 2) засыпать песком арматуру фонтана, если происходит просачива-

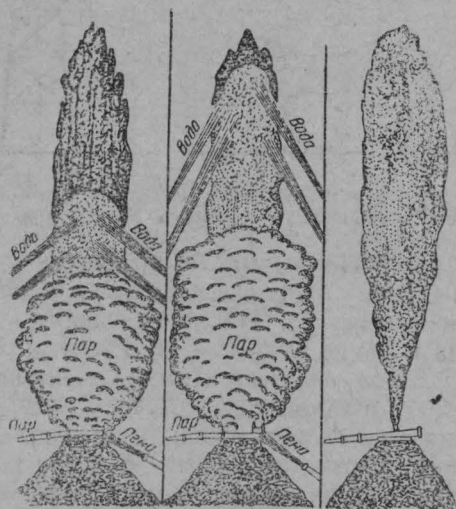


Рис. 6. Три стадии тушения газового фонтана радиально направленными водяными струями.

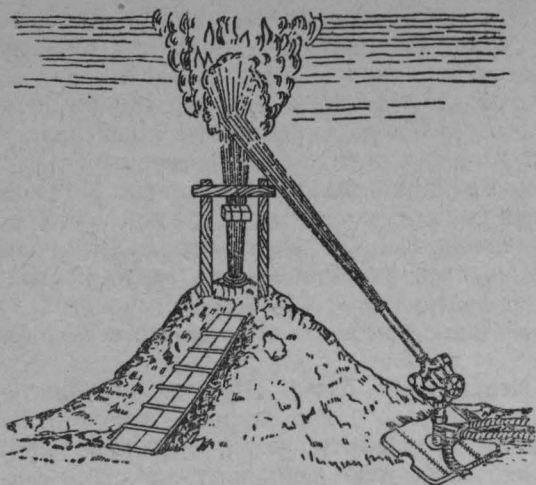


Рис. 7. Стационарное закрепление стволов при атаке ВВ.

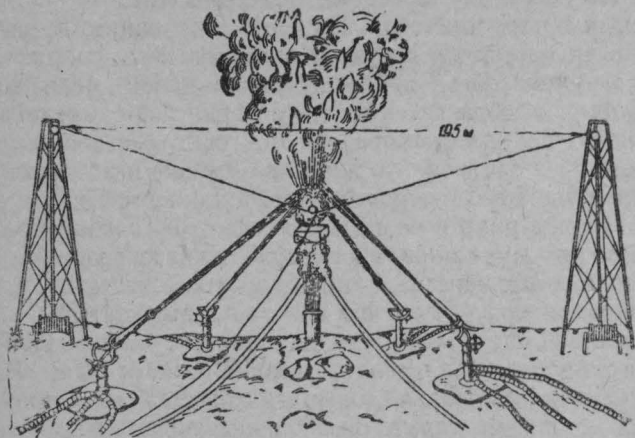


Рис. 8. Схема подвода заряда ВВ.

также использованы водяной пар и химическая пена. 7. Тушение горящего газового фонтана при помощи взрыва может применяться для фонтанов любой мощности. Местность вокруг фонтана перед взрывом необходимо тщательно полить водой. Стволы перед взрывом стационарно закрепить на лафетах, направив струи воды в основание струи газа и под пламя. Заряд

В. В. весом от 20 до 50 кг в зависимости от мощности фонтана подводят к струе газа почти плотную под пламенем фонтана, чем достигается наилучший эффект взрыва (рис. 7, 8). Заряд подводится к факелу фонтана при помощи стального каната, перекинутого через блоки, укрепленные на специально установленных мачтах или на специально построенной у газовой струи вышке с кронштейнами для подвески заряда. По окончании подготовительных работ к взрыву люди должны уйти в безопасное место на расстояние 150—200 м от фонтана. Включение электрозапала производится из защищенного места на расстоянии не менее 100 м от фонтана. Тушение взрывом может быть применено и при газонефтяном фонтане, когда кратер его заполнен водой. [29, 30].

Фосфор желтый или белый (Р) — чрезвычайно огнеопасное воскообразное вещество с характерным запахом. Пары и продукты сгорания Ф. очень ядовиты; вдыхание паров вызывает паралич и неестественную сонливость. Уд. вес фосфора 1,83; уд. вес паров 4,35. Т-ра плавления 44,2°; т-ра кипения 287°; т-ра самовозгорания при соприкосновении с воздухом 45—60°. Пары Ф. также самовоспламеняются на воздухе. Ф. горит желтовато-белым ярким пламенем. Продуктом сгорания Ф. является фосфорный ангидрид. Ф. светится в темноте при соприкосновении с воздухом. При действии сернокислой меди на частицах Ф. быстро образуется плотная корка меди, предотвращающая самовозгорание фосфора. Ф. почти не растворим в воде; растворяется без изменения в жидком аммиаке и двуокиси серы. Хорошо растворяется в сероуглероде, а также в бензоле и скипидаре. **П о ж а р н а я о п а с н о с т ь:** Ф. очень чувствителен к трению и нагреванию. На воздухе самовозгорается и может зажечь соприкасающиеся с ним горючие вещества (дерево, мазут, тряпки и др.). **П р о ф и л а к т и к а:** желтый и белый Ф. хранится под водой в жестяных запаянных банках. По железной дороге перевозится согласно особой инструкции. Воспрещается налив нефтепродуктов и других огнеопасных жидкостей в цистерны из-под Ф. вследствие большой пожарной опасности. Резать Ф. нужно только под водой, не прикасаясь к нему руками. Температура воздуха в помещении, где хранится Ф., не должна опускаться ниже 0° во избежание замерзания воды и разрыва сосуда с Ф. Жестяные банки с Ф. зимой рекомендуется заливать раствором поваренной соли или хлористого кальция. Раствор Ф. в сероуглероде на воздухе самовозгорается. **О г н е т у ш и т е л ь н ы е с р е д с т в а:** мокрый песок, земля, гипсовая мука, зола, пена, сухие порошки, углекислота, раствор

медного купороса и обильные распыленные струи воды. Тушить Ф. следует в кислородных противогазах. Пострадавших немедленно отправлять в больницу. [5, 7, 19, 32, 41, 76].

Фосфор красный — огнеопасный порошок красно-бурого цвета. Уд. вес 2,14. Не плавится. Т-ра воспламенения 240—260°. Перевозится в металлических запаенных банках. Опасен при соприкосновении с окисляющими веществами. Огнетушительные средства: песок, земля, сухие порошки, углекислота, распыленная вода в большом количестве.

Фурфурол ($C_5H_4O_2$) — горючая жидкость с ароматным запахом. Уд. вес 1,15; уд. вес паров 3,30. Т-ра кипения 162°; т-ра вспышки 60°, т-ра самовоспламенения 393°. Нижний предел взрываемости в смеси с воздухом — 2,0. Огнетушительные средства: распыленная вода, песок, пена, покрывала.

Х

Химическая пена — огнегасительное средство, представляющее совокупность пузырьков углекислого газа, заключенного в тонкие оболочки жидкости. Впервые применение Х. П. для тушения огнеопасных жидкостей было предложено в 1904 г. в России Лораном. Х. П. образуется в результате взаимодействия кислоты и щелочи в присутствии пенообразующего вещества. Кислота и щелочь могут применяться в виде: 1) сухих порошков (кислотного и щелочного) — отдельных и единого; 2) водных растворов. Уд. вес Х. П. 0,10—0,15. Получается Х. П. из единого пенопорошка при помощи специальных переносных и стационарных аппаратов — пеногенераторов и пеноаккумуляторов. Х. П. из отдельных пенопорошков получается также при помощи пеногенераторов. Из водных отдельных растворов (щелочного и кислотного) пена получается при помощи ручных жидкопенных и густопенных огнетушителей, а также стационарных установок, в которых щелочная и кислотная части пенопорошка в виде водных растворов находятся в особых резервуарах. При соединении кислотного и щелочного растворов, подаваемых из указанных резервуаров по отдельным трубопроводам или рукавным линиям к установленным на резервуарах с огнеопасными жидкостями или переносным пеносмесительным камерам, происходит смешивание растворов и пенообразование. Подача Х. П. от пеногенераторов и пеноаккумуляторов при тушении огнеопасных жидкостей в резервуарах производится по специальным трубопроводам диаметром не менее 63 мм и по выкидным пожарным рукавам через обыкновенные пожар-

ные стволы без sprысков или через закидные или стационарные пеносливны. Слой пены, подаваемой на поверхность горячей жидкости, колеблется в зависимости от температуры вспышки горячей жидкости в пределах 10—25 см. Пена должна поступать в горячий резервуар плавно. Подаваемая на горящую поверхность жидкости в виде сильной струи Х. П. (например, при подаче через стволы со sprысками) будет тонуть и быстро разрушаться. При подаче Х. П. в наземные резервуары стенки обязательно должны достаточно охлаждаться по всей окружности резервуара струями воды, иначе при любом слое будут происходить горение и разрушение пены у стенок. Из практики известны случаи разрывов обичайки резервуаров от быстрого охлаждающего действия сосредоточенных водяных струй на раскаленные стенки резервуаров. Поэтому охлаждать раскаленные докрасна стенки резервуаров нужно сначала распыленными струями воды, а затем уже цельными. Положительные свойства Х. П.: а) пена способна в течение нескольких часов сохраняться на поверхности жидкости; б) охлаждает накаленные металлические части резервуара и жидкость, предупреждая этим новое воспламенение потушенной жидкости. Применение: Х. П. применяется для тушения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, главным образом, 1-го класса (бензин, бензол, ксилол и т. п.). Для тушения спиртов вместо Х. П. применяется масляная пена, так как Х. П. при соединении со спиртом разрушается. [7, 62, 67, 68, 75].

Хлор (Cl) зеленовато-желтый удушливый газ. Хорошо растворяется в воде. Давлением и сжатием легко превращается в жидкость. Ядовит. Уд. вес газа 2,44; уд. вес жидкого Х. 1,56. Из 1 кг жидкого Х. при нормальном давлении получается 300 л газа. Т-ра кипения жидкого Х. —33,7°; т-ра затвердевания —102°. Пожарная опасность: Х. не горюч, но способен поддерживать горение таких веществ, как калий, натрий, фосфор, висмут, сурьма, мышьяк, ацетилен, раскаленное железо и др. Скипидар в Х. самовозгорается. Х., смешанный с равным количеством водорода, образует опасный гремучий газ. В смеси с ацетиленом и метаном взрывает на солнечном свете. С азотом Х. образует взрывчатый хлористый азот. Профилактика: жидкий Х. хранится и транспортируется в стальных баллонах и цистернах, окрашенных в защитный цвет. Перевозка жидкого Х. в железнодорожных цистернах производится согласно специальной инструкции. При транспортировке Х. должны соблюдаться правила пожарной безопасности, как и при перевозке других горючих газов. Вместе с Х. хранить опасно:

самовозгорающиеся вещества — фосфор желтый и др.; калий, натрий, кальций, карбид кальция, фосфор; легковоспламеняющиеся жидкости — бензин, эфир, сероуглерод, скипидар, спирты, ацетон и др.; целлулоид, фосфор красный, серную и азотную кислоты, продовольственные грузы. При выходе Х. из аппаратов газ осаждают струей распыленной воды. При утечке газа из баллона последний погружают в чан с известковым молоком. При обращении с Х. пользуются противогазами. [7, 19, 26, 32, 34, 50].

Хлорбензол (C_6H_5Cl) — легковоспламеняющаяся жидкость с ароматным запахом. Ядовит. Уд. вес 1,11; уд. вес паров 3,80. Т-ра кипения 132° ; т-ра вспышки 27° . Пары в смеси с воздухом взрывоопасны. Применяется в лабораториях. Перевозится в железнодорожных цистернах, как и бензин. Застывает при т-ре -45° . Огнетушительные средства: пена, песок, покрывала, негорючие газы и т. п. [21, 32, 50].

Хлорекс (дихлорэтиловый эфир) — бесцветная горючая жидкость с эфирным, неприятным запахом. Уд. вес 1,22. Т-ра кипения 178° ; т-ра замерзания $-51,7^\circ$; т-ра вспышки 75° . Х. несколько более ядовит, чем четыреххлористый углерод. Применяется при очистке смазочных масел. Огнетушительные средства: пена, распыленная вода, песок [71].

Ц

Целлулоид — прозрачное, роговидное легковоспламеняющееся твердое вещество. В воде не растворяется. Уд. вес 1,30—1,50. При т-ре 90° размягчается; при т-ре $100-170^\circ$ разлагается; т-ра воспламенения $150-180^\circ$; т-ра пламени 1500° . При неполном сгорании (без пламени) образует пары, пределы взрываемости которых в смеси с воздухом: нижний — 4,0, верхний 9,0. Пары ядовиты. Ц. неэлектропроводен. Пожарная опасность: Ц. чрезвычайно огнеопасен. Гореть может при отсутствии воздуха, так как содержит кислород. Воспламенение Ц. может быть вызвано открытым источником огня, раскаленным углем, электрической искрой, сильным ударом, пеплом непотушенной папиросы, высокой температурой. Огнетушительные средства: вода в большом количестве, углекислый газ, водяной пар. При тушении пользоваться противогазами. [7].

Церезин — минеральный воск. Уд. вес 0,90. Т-ра вспышки 210° . Получается обработкой озокерита. Применяется для про-

изводства свечей. Огнетушительные средства: пена, распыленная вода, песок.

Цилиндровое масло — горючая жидкость. Уд. вес 0,88—0,91. Т-ра вспышки 215°. Застывает при +5°. Получается из нефти. Применяется как смазочное масло для паровых машин. Огнетушительные средства: пена, распыленная вода, песок.

Ч

Четыреххлористый углерод (CCl_4) — негорючая жидкость с запахом хлороформа. Ядовит. При 250° выделяет ядовитый газ — фосген. Уд. вес 1,60. Т-ра замерзания —25°; т-ра кипения 76,8°. Уд. вес паров 5,50. Из 1 л жидкого CCl_4 при атмосферном давлении получается около 250 л паров. Присутствие 10% паров CCl_4 в воздухе делает последний не поддерживающим горения. Неэлектропроводен. Получается хлорированием сероуглерода. Применяется: в пожарной технике — для тушения пожаров в помещениях с электрическими установками высокого напряжения, самих электроустановок, двигателей внутреннего сгорания. При тушении пожаров CCl_4 применяют в виде струи. Тушить пожар посредством выливания CCl_4 , например, из ведра, опасно. Не рекомендуется применять для тушения пожаров в небольших закрытых помещениях в присутствии людей. Четыреххлористый и четырехбромистый углерод дают с металлическим калием взрыв при нагревании смеси до 65—70°. [5, 7, 34].

Ш

Шаровая молния — сферический или грушевидный электрический разряд большой длительности. Ш. М. обычно появляется в конце грозы в виде красного светящегося шара диаметром 10—20 см, сопровождается свистящим или шипящим звуком. Длительность явления Ш. М. измеряется от доли секунды до нескольких минут. Исчезает она либо тихо, со слабым треском, либо с оглушающим взрывом, причем из шара вырывается пучок искр. Скорость движения Ш. М. вблизи земли или в закрытых помещениях — приблизительно 2 м/сек. Ш. М. притягивается к закрытым помещениям, в которые она может проникнуть через открытые двери, окна, дымоходы. После кружения по помещению исчезает по какому-либо воздушному пути, часто по тому же, по которому она вошла. Ш. М. нагревает объекты, по которым она катится; двигаясь по телу человека, она причиняет сильные ожоги и смерть. Ш. М., падающие

из туч, обычно взрываются, достигнув земли. Ш. М. особенно опасна для огне- или взрывоопасных помещений, так как ни стержневые, ни антенные молниеотводы не дают сколько-нибудь надежной защиты от Ш. М. В качестве элементарных мероприятий для защиты от Ш. М. рекомендуется: 1) закрытие во время грозы окон, дверей и т. п.; 2) установление над входными отверстиями труб в вентиляционных проходах металлических заземленных сеток с площадью отверстий не более 4 см². [4, 58].

Щиты пожарные — для защиты бойцов от лучистой энергии в условиях тушения нефтяных пожаров. Щ. П. состоят из легких стальных рам с асбестовой обшивкой. В них делаются отверстия для стволов и приспособления для удержания в требуемом положении.

Э

Экзотермические реакции — химические реакции, сопровождающиеся выделением тепла. Например, при действии воды на карбид кальция или негашеную известь и др. может развиться такая температура, при которой горючие вещества, войдя в соприкосновение с раскаленными частицами карбида кальция или негашеной извести, могут воспламениться; к Э.Р. также относится самовозгорание органических веществ, пропитанных растительными маслами.

Электрооборудование — производственные помещения предприятий нефтяной промышленности по степени опасности в отношении взрыва и пожара разделяются на две категории: Категория А-1 — помещения, опасные в отношении взрыва; категория Б-1 — помещения с повышенной пожарной опасностью. К категории А-1 относятся помещения, опасные в отношении взрыва, в которых находятся нефти и нефтепродукты с температурой вспышки ниже 45° (по А.-П.) или имеющие температуру самого продукта выше 150°; к этой категории относятся также помещения с газами или парами перечисленных жидкостей или пылью, дающими при смеси их с воздухом взрывоопасную концентрацию. К категории Б-1 относятся помещения с повышенной пожарной опасностью, в которых находятся нефтепродукты (кроме сырой нефти) с температурой вспышки от 45° (по М.-П.) и выше и температурой самого продукта ниже 150°. Места установки Э. на открытом воздухе разделяются на 4 категории: категория А-2 — места установки Э. у газгольдеров с горючими газами, у сливных и наливных эстакад, у резервуаров, открытых амбаров, трапов и других установок с сырой нефтью.

и нефтепродуктами с температурой вспышки ниже 45° (по А.-П.), или имеющим температуру самого продукта выше 150° . Категория Б-2 — места установок Э. у резервуаров, мерников, открытых сливных устройств и других установок с нефтепродуктами с температурой вспышки 45° (по М.-П.) и выше и с температурой самого продукта ниже 150° . Категория Б-3 — места установок Э. на бурящихся и эксплуатируемых скважинах. Категория Б-4 — места установок Э. у технологического оборудования нефтезаводов. Применение: в помещениях категории А-1 должны применяться электромоторы во взрывонепроницаемом исполнении типа МА-140, БАО, ТАГ. Установка обыкновенных электромоторов в помещениях допускается в отдельных помещениях, отделенных от взрывоопасного помещения глухой огнестойкой стеной с пропуском вала от мотора через стену с сальниковым уплотнением. Если же в помещении А-1 смесь паров и газов с воздухом постоянно или длительно имеет взрывоопасную концентрацию, то электромоторы указанных выше типов могут устанавливаться только за глухой газонепроницаемой стеной этого помещения. В помещениях Б-1 могут устанавливаться электромоторы в закрытом продуваемом исполнении, например, ГАМО, БАМО и др. или в закрытом исполнении повышенной надежности — электромоторы АМО, а также электромоторы во влагонепроницаемом исполнении или с масляным наполнением. Для открытых мест допускается применение Э. категории А-2 при соблюдении следующих разрывов от него до объектов, опасных в отношении взрыва: 1) для оборудования во взрывонепроницаемом и масляном исполнениях — не ближе 10 м; 2) для электрооборудования в исполнениях повышенной надежности и влагонепроницаемом — не ближе 15 м; 3) для электрооборудования в нормальном исполнении не ближе 20 м от объектов, опасных в отношении взрыва. Для наружных установок категории Б-2 допускается применение электрооборудования при соблюдении следующих разрывов от них до объектов с повышенной пожарной опасностью: 1) применение электрооборудования во взрывонепроницаемом исполнении обычно не требуется; 2) для электрооборудования в исполнении повышенной надежности, в масляном и влагонепроницаемом исполнениях — не ближе 5 м; 3) для Э. в нормальном исполнении — не ближе 10 м. Для наружных установок категории Б-3 применение Э. во взрывонепроницаемом исполнении обычно не требуется. При бурении нефтяных скважин обязательно применение Э. повышенной надежности, например, электромоторов типа МАБ-296/22, МАБ-296/23, ТБ-8-75.

Для наружных установок категории Б-4: 1) применение Э. во взрывонепроницаемом и в специальном исполнениях не требуется; 2) допускается установка Э. в исполнениях повышенной надежности, масляном и влагопылеводонепроницаемом. Расстояние до технологического оборудования не нормируется. [30, 40, 86].

Электросварка — способ соединения металлических изделий, при котором тепло для сваривания получается за счет превращения электрической энергии в тепловую. В зависимости от принципа действия Э. разделяется на два основных вида: 1) при помощи вольтовой дуги — дуговая Э.; 2) при помощи сопротивления в местах свариваемых изделий — Э. методом сопротивления. При дуговой Э. температура, необходимая для сваривания металлических изделий, получается между двумя электродами. Э. методом сопротивления происходит за счет тепла, получаемого в месте стыка двух деталей. **Профилактика:** 1. Все находящиеся непосредственно под напряжением части электросварочных установок как передвижных, так и стационарных должны быть надежно заземлены. Заземление передвижных установок производится перед началом работ и не снимается до их окончания. 2. Дуговая Э. с предварительным нагревом деталей производится в безопасных в пожарном отношении помещениях, полы в которых должны быть огнестойкими. 3. Все сварочные работы на предприятии должны санкционироваться начальником пожарной охраны и инженером по технике безопасности. 4. Производство сварочных работ на нефтеперерабатывающих заводах и нефтебазах воспрещается в следующих местах: 1) на территории нефтеперерабатывающих установок в непосредственной близости от действующих аппаратов, резервуаров с нефтепродуктами, траншей с нефте- и бензопроводами и т. п. 2) внутри находившихся в эксплуатации аппаратов, резервуаров из-под нефтепродуктов и т. п., если таковые не подготовлены для этого посредством очистки, промывки, пропарки и проветривания; 3) на действующих перегонных крекингowych и очистных установках; 4) в закрытых помещениях, где хранятся или перерабатываются нефтепродукты I и II классов; 5) в лабораториях, складах и подсобных сооружениях; 6) в непосредственной близости (менее 10 м) от канализационных колодцев или стоков, и т. п. 5. Части аппаратуры и трубопроводы для производства ремонтных работ с применением огня должны быть вынесены с территории установок, резервуарных парков, траншей и т. п. на специально отведенные сварочные площадки. После Э. части аппаратуры и трубопроводы могут быть внесены обратно только после того, как температура свариваемых мест понизится до тем-

пературы окружающего воздуха. Разрешение на производство сварочных работ на месте, без выноса соответствующих частей аппарата на сварочные площадки, может выдаваться только в случае невозможности или при особых технических трудностях указанного выноса с обязательным принятием необходимых мер противопожарной защиты. 6. Сварочные работы внутри нефтеперегонного аппарата или резервуара могут быть допущены лишь после того, как анализ воздуха покажет отсутствие в них взрывоопасных и вредных для здоровья концентраций газов и паров. Наружный ремонт аппарата или резервуара при помощи Э. допускается лишь после освобождения его от продукта, пропарки, промывки и вентиляции и отсутствия в них взрывоопасной концентрации, причем аппарат или резервуар независимо от предварительной дегазации при производстве Э. должен находиться под паром. 7. Аппарат или резервуар, подвергаемый ремонту при помощи Э, должен быть отсоединен от всех трубопроводов, связывающих его с другими аппаратами, резервуарами или установками. В исключительных случаях допускается отключение трубопроводов путем перекрытия и опломбирования задвижек с одновременной постановкой заглушек. 8. Места сварочных работ должны быть очищены от нефтепродуктов, горючего мусора, травы и политы водой, а также обеспечены средствами пожаротушения. [30, 105, 107].

Эмульсия нефтяная — смесь нефти с тонкораздробленным посторонним жидким или твердым веществом. Различают эмульсии двухфазные и трехфазные. Первые состоят только из нефти и воды, а вторые содержат и третью фазу, твердую — песок, глину и т. п. Эмульсии из нефти и воды опасны во время горения нефтепродуктов 3-го и 4-го классов (масла, мазуты и т. п.) в резервуарах, так как, будучи нагреты до температуры кипения, они могут послужить причиной вскипания или выброса горячей жидкости из резервуара.

Эмульсол — однородная жидкость или студнеобразная масса, в состав которой входят спирт, органические кислоты и др. Применяется вместе с водой для охлаждения резцов, сверл и др.

Эстакады для налива и слива — нефтепродуктов из железнодорожных цистерн. Сооружаются из огнестойких или полугогнестойких материалов. На Э. должны соблюдаться следующие правила пожарной безопасности: 1) освещение сливных и наливных Э. допускается электролампами со стеклянными колпаками, расположенными на высоте не менее 5 м над горловиной цистерны, или прожекторное б) электропроводка на Э. допу-

скается брони, званным кабелем или проводом с резиновой изоляцией в газовых трубах; 3) осмотр заполненных и порожних цистерн допускается только при помощи взрывобезопасных аккумуляторных фонарей; применение для этой цели фонарей «Летучая мышь», спичек, зажигалок, обыкновенных переносных электроламп воспрещается, так как может привести к взрывам и пожарам с человеческими жертвами; 4) слив и налив нефтепродуктов 1 и 2-го классов во время грозы не допускается; 5) не допускается применение металлического инструмента, могущего дать искру при ударе во время открывания люков цистерн; для этого должны применяться деревянные молотки; 6) торможение цистерн на территории слива при помощи металлических башмаков не допускается; 7) подача цистерн и вывод налитых цистерн должны производиться под прикрытием порожних вагонов-платформ; 8) обслуживающий железнодорожный персонал не должен допускаться к месту слива и налива нефтепродуктов с обыкновенными фонарями; последние должны оставаться у паровоза; 9) люки железнодорожных цистерн после слива должны закрываться; 10) паровозы, подающие маршруты или отдельные цистерны к сливным Э., не должны заходить далее контрольных столбов и опознавательных знаков; 11) сортировка вагонов-цистерн, расцепка и сцепка их должны производиться вне пунктов слива и налива нефтепродуктов; 12) на трубопроводах для подачи нефтепродуктов на Э. от резервуаров должны устанавливаться задвижки на расстоянии не менее 20 м от ближайшей головки рельса на случай пожара или аварии. **Тушение пожаров.** При пожаре на Э. во время налива необходимо принять следующие меры: 1) немедленно прекратить налив и создать водяную завесу между горящими и негорящими цистернами; 2) отцепить горящую часть состава от негорящей и вывести горящие или негорящие цистерны с Э. в безопасное место; 3) организовать охлаждение горящих цистерн струями воды и закрытие люков горловин цистерн их крышками при помощи багров; 4) для тушения пожара на Э. применять химическую и воздушно-механическую пену, распыленную воду, водяной пар, кошмы и т. п. в зависимости от горящего нефтепродукта. [29, 30, 39, 40, 57, 64].

Этан (C_2H_6) — горючий нефтяной газ. Ядовит. Уд. вес газа 1,03; уд. вес сжиженного Э. 0,44. При температуре $+4^\circ$ и давлении 46 ат сжижается. Т-ра кипения -89° ; т-ра самовоспламенения 510° . Критическая т-ра 34° ; критическое давление 49,8 ат. Теплотворная способность 12 300 кал. Пределы взрываемости: нижний — 3,0, верхний — 15,0

Хранится в специальных цистернах под давлением. Перевозится в стальных баллонах. Огнетушительные средства: для тушения Э. в жидком состоянии — химическая пена, углекислый газ, водяной пар; для охлаждения цистерн — распыленная вода. [7, 19, 23].

Этилацетат ($\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$), уксусноэтиловый эфир, уксусный эфир — легко воспламеняющаяся летучая жидкость с ароматным запахом. Уд. вес 0,89; уд. вес паров 3,40. Т-ра кипения 75° ; т-ра вспышки -5° ; т-ра самовоспламенения 486° . Пределы взрываемости: нижний — 2,26, верхний — 11,4. Применяется в лабораториях. Перевозится в железных герметически закупоренных бочках и сосудах. Огнетушительные средства: углекислый газ, сухие огнетушители, покрывала. [7, 19, 32, 41].

Этилен (C_2H_4) — горючий нефтяной газ. Ядовит. Уд. вес газа 0,97; уд. вес сжиженного Э. 0,56. Т-ра кипения $-103,8^\circ$; т-ра самовоспламенения 543° . Критическая т-ра $9,5^\circ$; критическое давление 50,6 ат. Теплотворная способность 11 920 кал. Пределы взрываемости: нижний — 3,2, верхний — 34,0. Смесь Э. с двойным объемом хлора взрывает на солнечном свете. Хранится в стальных баллонах. Огнетушительные средства жидкого Э.: химическая пена, водяной пар, углекислый газ. [7, 19, 23].

Этиловый, винный, спирт ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) — легко воспламеняющаяся жидкость с приятным запахом. С водой смешивается во всех отношениях. Уд. вес 0,79; уд. вес паров 1,59. Т-ра кипения 78° ; т-ра вспышки $+9 \div +32^\circ$. Добавление воды повышает температуру вспышки. Т-ра самовоспламенения $392-400^\circ$. Критическая т-ра 243° ; критическое давление 63 ат. Пределы взрываемости: нижний — 3,5, верхний — 18,0. Температура пламени $1180-1705^\circ$. Теплотворная способность 4080—7100 кал. Применяется в лабораториях. Перевозится в цистернах и металлических бочках. Огнетушительные средства: масляная пена, покрывала, вода. [7, 19, 41].

Этиловый или серный эфир ($\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$) — чрезвычайно огнеопасная летучая жидкость с приятным запахом. Ядовит. Уд. вес 0,78; уд. вес паров 2,60. Т-ра кипения $34,6^\circ$; т-ра вспышки -20° ; т-ра самовоспламенения 400° . Критическая т-ра 193° ; критическое давление 35,6 ат. Пределы взрываемости: нижний — 2,3, верхний — 7,7. Применяется как растворитель смол, жиров и т. п. Пожарная опасность: при движении образует статическое электричество. При долгом хранении Э. Э., особенно на свету, образуется очень взрывчатое

соединение — перекись этила, которая взрывает при ударе; При некоторых условиях перекись этила способна к самовоспламенению при соприкосновении с хлором, кислородом, озоном, скипидаром, марганцовой кислотой. Давление паров Э. Э. при обыкновенной температуре очень значительно, и нагревание может повысить давление до такой степени, что пробка может быть выдавлена из бутылки или разрушен сосуд. Профилактика: Э. Э. должен храниться в холодных и безопасных в отношении огня помещениях, защищенных от солнечных лучей и всяких других источников тепла. Совместно с Э. Э. хранить опасно: селитры, сжатые и жидкие воздух и кислород; серную и азотную кислоты, скипидар и др. Хранится и перевозится в железных герметически закупоренных сосудах, в стеклянных бутылках, плотно закупоренных и упакованных в ящики порознь. Огнетушительные средства: пена, углекислый газ, покрывала; небольшие количества разлитого Э. Э. можно тушить химическими огнетушителями. [5, 7, 19, 41].

УКАЗАТЕЛЬ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Правила перевозки нефтепродуктов речным флотом и противопожарные мероприятия на нефтеналивных судах. НКРФ СССР. 1944.
2. Защита от пожаров на нефтеперерабатывающих заводах, 1-е изд., 1933. Американск. нефтян. институт.
3. Спутник химика, т. II. 1932.
4. Техническая энциклопедия т. I.
5. Проф. Б. Г. Тидеман и Д. Б. Сциборский. Химия горения, 1940.
6. Научно-технический бюллетень ЦНИИПО, № 1 (3). 1940.
7. Справочник по вопросам пожарной охраны, 1941.
8. Малая советская энциклопедия, т. I.
9. А. М. Камерон. Химия. Пожарная опасность. Пожаротушение, 1940.
10. Журнал «Пожарная техника» № 2, 1935.
11. То же № 2, 1937.
12. А. Н. Федоров. Словарь по нефтяной геологии, 1935.
13. Н. А. Скворцов. Пожарная профилактика, ч. I, 1938.
14. Н. Ф. Муромский. Техника безопасности котельных установок. 1938.
15. О. Иордан. Химическая технология растворителей, 1934.
16. А. С. Житкова. Методика определения вредных газов и паров в воздухе, 1939.
17. Типовые правила пожарной безопасности при эксплуатации нефтедобывающих предприятий Наркомнефти, 1945.
18. Типовые правила пожарной безопасности при эксплуатации нефтеперерабатывающих заводов, 1944.

19. В. В. Бокшицкий. Противопожарная профилактика на химических предприятиях, 1945.
20. В. М. Огиевский. Подземные пожары на колчеданных рудниках, 1939.
21. П. Т. Безуглов. Справочная таблица огнеопасных веществ, 1940.
22. Производственно-техническая инструкция для нефтебаз, 1945.
23. Справочник по естественному газу, 1939.
24. Н. А. Скворцов. Пожарная профилактика, ч. 2-я, 1939.
25. И. С. Ройзен. Борьба со взрывами пыли, газов и паров в промышленности, 1939.
26. Э. Шварц. Пожары и взрывы от химико-технических причин, 1929.
27. Краткий технический словарь, 1933.
28. С. Г. Голубев. Учебник для рядового состава пожарной охраны, 1939.
29. Н. В. Казанский. Тушение пожаров на предприятиях нефтяной промышленности, 1944.
30. Н. В. Казанский. Пожарная профилактика при добыче и переработке нефти, 1939.
31. Журнал «Нефтяное хозяйство» № 13, 1935.
32. Малая советская энциклопедия, т. 4.
33. Справочник по взрыво-газо-безопасному электрооборудованию заводов СССР, 1936.
34. Ф. Флюри и Ф. Церник. Вредные газы, 1938.
35. Малая советская энциклопедия, т. 2.
36. Р. Бетке. Как защищать предприятие от пожара. 1934.
37. А. П. Пичугин. Крекинг и пиролиз, 1940.
38. Таблицы технических норм на нефтепродукты, 1944.
39. П. Т. Безуглов. Противопожарная охрана нефтеперерабатывающих заводов, 1939.
40. Временные противопожарные нормы строительного проектирования предприятий нефтеперерабатывающей промышленности, 1940.
41. Временные технические условия перевозки огнеопасных грузов кроме грузов ВВ и ОВ, НКПС 1945.
42. Журнал «Пожарная техника» № 1, 1936.
43. Журнал «Пожарная техника» № 2, 1934.
44. Л. В. Иванова. Нефтяные резервуары, 1938.
45. Журнал «Нефтяное хозяйство» № 1, 1938.
46. П. Т. Безуглов. Журн. «Пожарная техника» № 1, 1941.
47. П. Т. Безуглов. Журн. «Пожарная техника» № 3, 1940.
48. Oil and Gas J., январь 1939.
49. К. Эллис. Химия углеводородов нефти и их производные, т. 1, 1936.
50. Технические условия перевозки по железным дорогам жидких грузов наливом в вагонах-цистернах и в полувагонах-бункерах, НКПС, 1945.
51. Малая советская энциклопедия, т. 3.
52. А. Л. Вейс. Технология газовой сварки, 1936.
53. Стрижевский. Производство ацетилена, 1940.
54. Ректификация в органической химической промышленности, 1938.
55. Типовые правила пожарной безопасности при эксплуатации нефтебаз, 1944.
56. К. В. Малик. Механика в пожарном деле, 1938.
57. Производственно-техническая инструкция Главнефтьснаба, 1945.
58. И. С. Стекольников. Физика молнии и грозозащита, 1943.
59. Л. М. Розенфельд. Научно-технический бюллетень ЦНИИПО, 1939.

60. Ind. Eng. Chem., июнь, 1940.
61. ОСТ 90015-39
62. Н. А. Тарасов-Агалаков. Приборы и способы тушения легко-воспламеняющихся жидкостей, 1944.
63. Временные технические условия и нормы на проектирование и эксплуатацию устройств по тушению пожаров нефтепродуктов пенами и распыленной водой, Наркомнефть, 1944.
64. Противопожарная и противовоздушная защита нефтебаз, 1942.
65. Малая советская энциклопедия, т. 5.
66. ОСТ 90039-39.
67. Спутник химика, т. 3.
68. Устройство и эксплуатация противопожарного водоснабжения и пено-тушения на нефтебазах, 1943.
69. Г. Вольф. Растворители жиров, масел, восков и смол, 1932.
70. Ф. Пахтнер. Химическое и механическое пенотушение, 1936.
71. Б. Г. Самсонов. Техника безопасности на нефтеперегонных заводах, 1939.
72. Г. И. Шибачев. Техника безопасности на нефтеперерабатывающих заводах, 1940.
73. П. Т. Безуглов. «Нефтяное хозяйство» № 3, 1940.
74. Н. Г. Дроздов. Электричество трения как причина взрывов и пожаров, 1938.
75. Ф. М. Михайлов. Основы химического огнетушения, 1938.
76. А. П. Горлов. Зажигательные вещества, их применение и способы защиты, 1940.
77. Журнал «Пожарная техника» № 3, 1940.
78. Научно-технический бюллетень ЦНИИПО, № 2, 1940.
79. Т. А. Киселев. Современные методы переработки нефти. 1945.
80. А. С. Великовский и С. Н. Павлова. Нефти СССР, 1945.
81. Советские нефти (справочная книга), 1938.
82. Л. В. Иванова. Переработка нефти, 1939.
83. П. Т. Безуглов. Журнал «Пожарная техника» № 3 1941.
84. Handbook Butane-Propane Gases, 2-е изд. 1938.
85. Малая советская энциклопедия, т. 8,
86. Временные правила применения электрооборудования и аппаратуры на предприятиях нефтяной промышленности, 1941.
87. П. Т. Безуглов. Журнал «Пожарная техника» № 4, 1939.
88. П. Т. Безуглов. Журнал «Пожарная техника» № 5, 1939.
89. Н. М. Дьяков. Руководство по тушению пожаров в зданиях и сооружениях каменноугольной промышленности и рабочих поселках промышленного типа, 1941.
90. Сборник материалов по пожарной профилактике, УПО УНКВД МО 1944.
91. Правила устройства электроустановок на промышленных предприятиях 1944.
92. Заключение ЦНИИПО НКВД СССР от 3-го апреля 1944 г.
93. Инструкция по охране торфа на аварийных складах электростанций НКЭС СССР, 1943.
94. Временные противопожарные нормы строительного проектирования предприятий нефтедобывающей промышленности, 1940.
95. В. А. Козлов. Сероуглерод, 1933.
96. П. Т. Безуглов, Журнал «Пожарная техника» № 3, 1939.

97. Н. В. Ванников. Коррозия и взрывы нефтепродуктовых резервуаров и нефтеперегонной аппаратуры, связанные с микробиологическими процессами. 1945.
98. П. П. Карпов. Средства инициирования, 1945.
99. И. С. Стекольников. Руководящие указания по борьбе с опасными проявлениями статического электричества в нефтяной промышленности, 1944.
100. Г. И. Шибачев. Техника безопасности в газовом хозяйстве, 1936.
101. Стаскевич Н. Л. Газ в квартире, 1945 г.
102. Общие правила противопожарного режима для пожаровзрывоопасных предприятий химической промышленности СССР, 1946 г.
103. Глебов В. С. Учебник по боевой подготовке сержантов и рядового состава пожарной охраны вооруженных сил СССР, 1946 г.
104. Логинов Ф. М. Курс пожарной профилактики, 1946 г.
105. Сборник руководящих материалов по охране предприятий ГНС при Совете Министров СССР, 1946 г.

ОПЕЧАТКИ

Стр.	Строка	Напечатано	Следует читать	По чьей вине
9	20 сверху	27°	—27°	Типогр.
54	3 сверху	пар.	пар (см. табл. стр. 55 [41]).	Автора
55	10 снизу	ацетон и др.	Не читать.	Типогр.
81	8 снизу	до 158—195,	до 158—195;	Типогр.
87	5 сверху	10,5	105	Типогр.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Предельно допустимые концентрации паров, газов и ядовитой пыли в воздухе рабочей зоны производственных помещений

№ п/п	Наименование	Предельно допустимая концентрация в мг/л
1	Акролеин	0,002
2	Амилацетат, бутилацетат, этилацетат при совместном или раздельном нахождении их паров в воздухе помещений	0,2
3	Амиловый спирт	0,1
4	Аммиак	0,02
5	Анилин	0,005
6	Ацетальдегид	0,1
7	Ацетон	0,2
8	Бензин 2-го сорта	0,3
9	Бензол	0,1
10	Бензол при наличии в воздухе паров других растворителей	0,05
11	Бутилацетат	0,2
12	Бутиловый спирт	0,1
13	Ксилол	0,2
14	Керосин	0,3
15	Лигроин	0,3
16	Метилацетат	0,03
17	Метиловый спирт	0,03
18	Нитробензол	0,005
19	Оксид углерода	0,02—0,03
20	Пропилацетат	0,2
21	Пропиловый спирт	0,1
22	Сернистый газ	0,02—0,04
23	Сероводород	0,01
24	Сероуглерод	0,01
25	Скипидар	0,3
26	Уайт-спирит	0,3
27	Хлор	0,001
28	Хлористый бензил	0,001
29	Хлористый водород	0,01
30	Хлористый метил	0,01
31	Хлористый этилен (дихлорэтан)	0,05
32	Целлозольв	0,2
33	Четыреххлористый углерод	0,01
34	Этилацетат	0,2
35	Этиловый спирт	1,0
36	Этиловый эфир	0,3