

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)

Кафедра «Автотранспортная и техносферная безопасность»

КУРС ЛЕКЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОРГАНИЗАЦИЯ  
ГАЗОДЫМОЗАЩИТНОЙ СЛУЖБЫ»

Составитель:

И.С. Коцеев

Владимир 2015

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	4
<b>ЛЕКЦИЯ 1 - 3. ОРГАНИЗАЦИЯ ГАЗОДЫМОЗАЩИТНОЙ СЛУЖБЫ В ГАРНИЗОНЕ И ПОДРАЗДЕЛЕНИЯХ ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ</b> .....	5
<b>1.1 Организационные основы газодымозащитной службы</b> .....	5
<b>1.2 Порядок допуска личного состава газодымозащитной службы к работе в СИЗОД</b> .....	7
<b>1.3 Способы защиты органов дыхания и зрения человека от воздействия газов и продуктов горения. Классификация СИЗОД</b> .....	10
<b>ЛЕКЦИИ 4 -7. ОПАСНЫЕ ФАКТОРЫ ПОЖАРА И ИХ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА</b> .....	15
<b>1.1 Физиология дыхания и кровообращения</b> .....	15
<b>1.2 Влияние продуктов горения и окружающей среды на организм человека</b> .....	17
<b>ЛЕКЦИЯ 8 - 9 СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ДЫХАНИЯ (СИЗОД). ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ</b> .....	24
<b>1.1 Основные технические требования</b> .....	24
<b>1.2 Устройство фильтрующих противогазов</b> .....	24
<b>1.3 Фильтрующие респираторы</b> .....	27
<b>1.4 Кислородные изолирующие противогазы</b> .....	28
<b>1.5 Дыхательные аппараты со сжатым воздухом</b> .....	32
<b>ЛЕКЦИЯ 10 – 12 МАТЕРИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ СИЗОД</b> .....	34
<b>1.1 Кислородный изолирующий противогаз КИП-8</b> .....	34
<b>1.2 Респиратор Урал-10</b> .....	36
<b>1.3 Состав ДАСВ на сжатом воздухе</b> .....	38
<b>1.4 Основные составные части КИП</b> .....	39
<b>1.5 Составные части ДАСВ на сжатом воздухе</b> .....	45
<b>ЛЕКЦИЯ 13 – 14 ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ДАСВ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ</b> .....	54
<b>1.1 Возможные неисправности КИП - 8 и способы их устранения</b> .....	54
<b>1.2 Возможные неисправности «Урал – 10» и способы их устранения</b> .....	56
<b>1.3 Возможные неисправности дыхательных аппаратов АИР-98МИ, ПТС "Профи", ПТС "Стандарт" и способы их устранения</b> .....	58
<b>ЛЕКЦИЯ 15 – 16 ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИЗОД. БОЕВАЯ ПРОВЕРКА СИЗОД</b> .....	61
<b>1.1 Эксплуатация СИЗОД</b> .....	61
<b>1.2 Техническое обслуживание и проверки СИЗОД</b> .....	61
<b>1.3 Боевая проверка СИЗОД</b> .....	62
<b>1.4 Проверка № 1 СИЗОД</b> .....	63
<b>1.5 Проверка № 1 противогазов</b> .....	64
<b>1.6 Проверка № 1 дыхательных аппаратов</b> .....	65
<b>1.7 Проверка № 2 СИЗОД</b> .....	65
<b>1.8 Проверка № 2 противогазов</b> .....	65
<b>1.9 Проверка № 2 дыхательных аппаратов</b> .....	67
<b>1.10 Проверка № 3 СИЗОД</b> .....	67
<b>ЛЕКЦИЯ 17 – 20 ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА РАБОТЫ С СИЗОД</b> .....	69
<b>1.1 Медицинское освидетельствование</b> .....	69
<b>1.2 Состав звена ГДЗС и обязанности членов звена</b> .....	69
<b>1.3 Снаряжение звена ГДЗС</b> .....	70
<b>1.4 Контроль за давлением воздуха и расчет времени работы в СИЗОД</b> .....	71
<b>1.5 Безопасность при работе в СИЗОД</b> .....	74
<b>ЛЕКЦИЯ 21- 24 БОЕВАЯ РАБОТА ЗВЕНА ГДЗС НА ПОЖАРЕ</b> .....	76
<b>1.1 Работа звена ГДЗС на пожаре</b> .....	76

<b>1.2 Организация работ при низких температурах</b> .....	79
<b>1.3 Организация работ при высоких температурах</b> .....	80
<b>ЛЕКЦИЯ 25 БАЗЫ И ПОСТЫ ГДЗС</b> .....	82
<b>1.1 Базы ГДЗС</b> .....	82
<b>1.2 Организация работы поста безопасности газодымозащитной службы</b> .....	85
<b>1.3 Организация работы контрольно-пропускного пункта газодымозащитной службы</b> .....	87
<b>1.4 Воздушные и кислородные компрессоры</b> .....	88
<b>ГЛАВА 26. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫХ ЗАНЯТИЙ</b> .....	91
<b>1.1 Теплодымокамеры</b> .....	91
<b>1.2 Огневые полосы психологической подготовки пожарных</b> .....	93
<b>1.3 Тренировки на свежем воздухе</b> .....	93
<b>1.4 Тепловая тренировка газодымозащитников</b> .....	94
<b>1.5 Тренировки газодымозащитников в дымокамере</b> .....	95
<b>1.6 Требования охраны труда при проведении тренировок в СИЗОД</b> .....	95
<b>ЛЕКЦИЯ 27 – 28 АВТОМОБИЛЬ ГДЗС</b> .....	97
<b>1.1 Общий обзор и технические характеристики АГ</b> .....	97
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....	101

## **ВВЕДЕНИЕ.**

Деятельность газодымозащитной службы можно разделить на два основных направления:

первое — поддержание в постоянной готовности сил и средств пожарной охраны к выполнению боевых задач по тушению пожаров в непригодной для дыхания среде (техническое обслуживание, содержание, постановка в боевой расчет средств индивидуальной защиты органов дыхания; обеспечение работы баз и контрольных постов газодымозащитной службы; подготовка газодымозащитников; контроль за организацией и деятельностью, учет и анализ деятельности газодымозащитной службы);

второе — применение сил и средств газодымозащитной службы на пожарах.

От качества выполнения газодымозащитниками своих обязанностей на пожаре, четкости взаимодействия между собой, степени выполнения требований правил охраны труда, правильной организации газодымозащитной службы на пожаре зависят эффективность проводимых спасательных работ, масштабы развития пожара и ущерб от него, и, в конечном итоге, исход тушения пожара.

Работа газодымозащитников в системе Государственной противопожарной службы МЧС России (ГПС МЧС России) организуется в соответствии с действующими нормативными актами. На пожарах она подчиняется общим закономерностям ведения боевых действий и управления силами, изучаемым в курсе «Пожарная тактика», но имеет свои особенности, связанные с непригодной для дыхания средой при ограниченной видимости; использованием средств индивидуальной защиты органов дыхания и специальной пожарной техники, соблюдением особых правил охраны труда, ограниченностью времени на выполнение боевых задач. Кроме того, для управления газодымозащитной службой на пожаре специально назначаются должностные лица, создается нештатная управленческая структура, которая органично вписывается в общую схему управления силами на пожаре, являясь ее неотъемлемой частью.

## ЛЕКЦИЯ 1 - 3. ОРГАНИЗАЦИЯ ГАЗОДЫМОЗАЩИТНОЙ СЛУЖБЫ В ГАРНИЗОНЕ И ПОДРАЗДЕЛЕНИЯХ ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ

### 1.1. Организационные основы газодымозащитной службы

Газодымозащитная служба — специальная служба пожарной охраны, организуемая в органах управления, подразделениях ГПС, пожарно-технических учебных заведениях МЧС России для ведения боевых действий по тушению пожаров в непригодной для дыхания среде (НДС).

Основные задачи ГДЗС:

- спасание людей;
- проведение разведки и тушение пожаров в непригодной для дыхания среде (НДС);
- эвакуация материальных ценностей;
- создание условий, обеспечивающих работу личного состава ГПС.



Рис. 1.1. Основные задачи ГДЗС

Газодымозащитная служба может создаваться на постоянной штатной и на нештатной основе. Газодымозащитная служба на постоянной штатной основе создается решением МЧС России по представлениям соответствующих органов управления ГПС. Нештатная газодымозащитная служба создается территориальными органами управления ГПС в порядке, предусмотренном Уставом службы пожарной охраны.

Газодымозащитная служба создается во всех подразделениях ГПС, имеющих численность газодымозащитников в одном карауле (дежурной смене) 3 человека и более, а в органах управления ГПС и пожарно-технических учебных заведениях МЧС России во всех случаях.

Сотрудники ГПС, привлекаемые к тушению пожаров и признанные годными по состоянию здоровья к работе в средствах индивидуальной защиты органов дыхания и зрения (СИЗОД), прошедшие обучение и аттестацию на право работы в СИЗОД, в установленном порядке обеспечиваются кислородными изолирующими противогазами (КИП) или дыхательными аппаратами (ДАСВ).

Кислородные изолирующие противогазы (дыхательные аппараты) закрепляются персонально. Закрепление и перезакрепление их за сотрудниками ГПС осуществляется приказом органа управления, подразделения ГПС, пожарно-технического учебного заведения МЧС России.

Дыхательные аппараты могут использоваться как групповые СИЗОД. В этом случае они персонально не закрепляются, а передаются по смене при условии, что за каждым газодымозащитником закреплена маска.

В объектовых подразделениях ГПС, охраняющих объекты химической, нефтеперерабатывающей промышленности и объекты, связанные с получением и переработкой газов и использованием ядохимикатов, СИЗОД закрепляется также за водительским составом.

В подразделениях ГПС могут создаваться отделения газодымозащитной службы на специальных пожарных автомобилях ГДЗС. Решение о создании принимается органом

управления ГПС. Газодымозащитники, выезжающие на пожарных автомобилях ГДЗС, должны иметь на вооружении, как правило, кислородные изолирующие противогазы с 4-х часовым сроком защитного действия.

В состав газодымозащитной службы входят:

- подразделения ГПС, предназначенные для обеспечения функций газодымозащитной службы;

- нештатная служба управления гарнизона пожарной охраны; должностные лица органов управления, подразделений ГПС, гарнизонов пожарной охраны, выполняющие функции руководства и обеспечения ГДЗС (определяются руководителем территориального органа управления ГПС, специального управления ГУГПС МЧС России, пожарно-технического учебного заведения МЧС России);

- штатные старшие мастера (мастера) ГДЗС, старшие респираторщики (респираторщики), старшие инструкторы (инструкторы) ГДЗС, газодымозащитники;

- базы ГДЗС, контрольные посты ГДЗС, пожарные автомобили ГДЗС, пожарные автомобили дымоудаления, СИЗОД;

- теплодымокамеры, тренировочные комплексы, учебно-методические классы, технические средства для подготовки газодымозащитников.

В связи с особым характером деятельности газодымозащитной службы руководство ею предполагает неукоснительное выполнение всеми газодымозащитниками, а также сотрудниками ГПС, обеспечивающими деятельность газодымозащитной службы, приказов и распоряжений, отдаваемых руководителями органов управления, подразделений ГПС, должностными лицами гарнизонов пожарной охраны.

Подразделения ГПС в пределах своей компетенции:

- руководят, контролируют и оценивают деятельность газодымозащитной службы;

- устанавливают и ведут учет показателей деятельности газодымозащитной службы;

- обеспечивают сбор, систематизацию и анализ информации о состоянии газодымозащитной службы, готовят обзоры с указанием в них мероприятий по ее совершенствованию, устанавливают порядок действий по устранению недостатков;

- совершенствуют формы и методы организации и управления газодымозащитной службой;

- определяют основные направления развития и совершенствования газодымозащитной службы, содействуют повышению ее технической вооруженности;

- осуществляют мероприятия по созданию и развитию учебных объектов для практической и морально-психологической подготовки и обучения газодымозащитников;

- осуществляют учет сил и средств ГДЗС;

- обеспечивают в деятельности ГДЗС комплексное использование сил и средств гарнизонов пожарной охраны, их взаимодействие с газоспасательной, горноспасательной службами а также другими формированиями, имеющими на вооружении СИЗОД и мобильные средства противодымной защиты;

- обеспечивают надежную работу баз и контрольных постов ГДЗС, правильную эксплуатацию и техническое обслуживание СИЗОД;

- организывают и осуществляют специальное первоначальное обучение, переподготовку и повышение квалификации газодымозащитников и сотрудников ГПС, выполняющих функции руководства и обеспечения газодымозащитной службы, проводят совещания, семинары, смотры конкурсы по вопросам деятельности ГДЗС;

- обобщают и распространяют опыт работы органов управления, подразделений ГПС по вопросам деятельности газодымозащитной службы;

- обеспечивают контроль за техническим состоянием СИЗОД и иных технических средств ГДЗС в процессе эксплуатации, а также проведение первичных и ежегодных технических обслуживаний;

- организуют и проводят в установленном порядке расследование и учет несчастных случаев с газодымозащитниками;

- обеспечивают планирование привлечения сил и средств ГДЗС к практическим занятиям на свежем воздухе, в теплодымокамере и иных учебных объектах;
- разрабатывают требования и организуют проверку у газодымозащитников знаний и практических навыков работы в СИЗОД;
- обеспечивают проведение аттестации газодымозащитников на право работать в СИЗОД, а также баз и контрольных постов ГДЗС с целью определения возможности и способности качественно решать возложенные на них задачи;
- обеспечивают разработку и корректировку руководящих документов, разрабатывают типовые инструкции о мерах пожарной безопасности и требования безопасности для помещений баз и контрольных постов ГДЗС, учебных объектов.

В органах управления ГПС функции организационного и методического обеспечения газодымозащитной службы, оказания помощи и контроля за ее состоянием непосредственно возлагаются на отделы (отделения, группы) службы и подготовки органов управления ГПС, и осуществляются во взаимодействии с другими заинтересованными структурными подразделениями органа управления ГПС.

В пожарно-технических учебных заведениях МЧС России эти функции возлагаются на подразделения практического обучения.

На отделы (отделения, группы) пожарной техники органов управления ГПС возлагаются функции материально-технического обеспечения газодымозащитной службы и организации эксплуатации СИЗОД.

На отряды ГПС возлагаются функции непосредственного руководства газодымозащитной службой в подчиненных подразделениях ГПС и оказания им практической помощи.

Под деятельностью газодымозащитной службы понимаются любые отдельные виды деятельности органов управления, подразделений ГПС, пожарно-технических учебных заведений МЧС России или совокупность этих видов деятельности, осуществление которых необходимо для поддержания в постоянной готовности сил и средств пожарной охраны к выполнению боевых задач по тушению пожаров в непригодной для дыхания среде.

Газодымозащитная служба осуществляет свою деятельность по следующим основным направлениям:

- эксплуатация средств индивидуальной защиты органов дыхания;
- применение сил и средств ГДЗС на пожаре;
- подготовка газодымозащитников;
- контроль за организацией и деятельностью ГДЗС;
- учет и анализ деятельности ГДЗС.

## **1.2 Порядок допуска личного состава газодымозащитной службы к работе в СИЗОД**

Первоначальная и последующая подготовка газодымозащитников, имеющих на вооружении кислородные изолирующие противогазы и дыхательные аппараты, организуется и проводится в соответствии с требованиями руководящих документов:

Программы подготовки личного состава подразделений Государственной противопожарной службы;

Программы специального первоначального обучения л/с системы ГПС на право работы в средствах индивидуальной защиты органов дыхания и зрения;

Наставления по ГДЗС пожарной охраны России;

Правилами о порядке аттестации личного состава системы ГПС на право работы в средствах индивидуальной защиты органов дыхания и зрения;

Методическими указаниями по организации и проведению занятий с л/с газодымозащитной службы пожарной охраны.

Допуск сотрудника ГПС к работе в СИЗОД определяется приказом органа управле-

ния, подразделения ГПС после прохождения им военно-врачебной комиссии и специального обучения по программе подготовки газодымозащитников, утверждаемой ГУГПС МЧС России, и аттестации на право работы в кислородных изолирующих противогазах или дыхательных аппаратах.

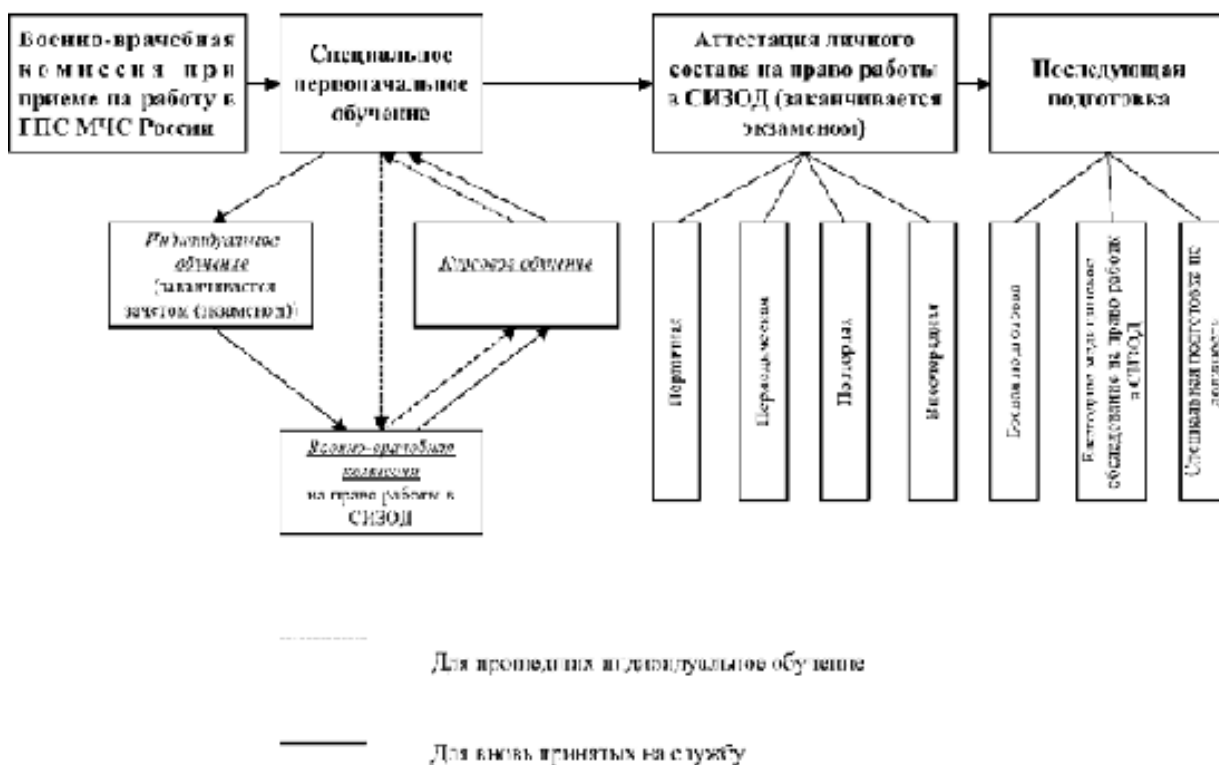


Рис. 1.2. Порядок подготовки и допуска газодымозащитников к работе в СИЗОД

Специальное первоначальное обучение проводится последовательно в два этапа:

- индивидуальное обучение;
- курсовое обучение.

Индивидуальное обучение лиц, впервые принятых на службу в подразделения ГПС на должности рядового и младшего начальствующего состава, проводится по месту предстоящей работы, начиная со дня назначения кандидата на должность, а при установлении испытательного срока — с его первого дня.

Запрещается включать обучаемого в период индивидуального обучения в состав боевого расчета и использовать для несения караульной службы, а также привлекать к участию в мероприятиях и работах, при которых может возникнуть в связи с профессиональной неподготовленностью угроза его жизни и здоровью.

По окончании индивидуального обучения обучаемый (стажер) сдает зачеты (экзамены) в объеме изученной программы, а также по правилам охраны труда и практике работы с техническими средствами и приборами с учетом особенностей выполнения обязанностей по должности, специфики охраняемых объектов и положений отраслевых документов.

На этот период приказом начальника подразделения ГПС создается квалификационная комиссия от трех до пяти человек. Результаты зачетов (экзаменов) оформляются протоколом.

На основании протокола начальник подразделения ГПС издает приказ о допуске кандидата, завершившего курс индивидуального обучения, к самостоятельному исполнению



обязанностей по должности, за исключением работ на высотах (на учениях, занятиях, пожарах), в непригодной для дыхания среде, с компрессорами для наполнения газовых баллонов и сосудов, электроустановками пожарных автомобилей и прицепов.

Профессиональная подготовленность газодымозащитников определяется степенью профессиональных знаний и умением выполнять боевые действия по тушению пожаров в непригодной для дыхания среде.

Боевая подготовка и специальная подготовка по должности сотрудников ГПС, являющихся газодымозащитниками, проводятся соответственно в период боевого дежурства по караулам (дежурным сменам) и на инструкторско-методических занятиях. По окончании обучения обучающимся сдается зачет специально созданной комиссии.

Результаты приема зачетов оформляются протоколом в 3-х экземплярах: один экземпляр остается в органе управления (службе пожаротушения), подразделении ГПС, второй и третий направляются соответственно начальнику службы ГДЗС территориального и местного гарнизонов пожарной охраны для обобщения и контроля.

Практические навыки по эксплуатации СИЗОД, спасательных устройств и другого технического оснащения ГДЗС, а также по выполнению обязанностей, предусмотренных Уставом службы и Боевым уставом пожарной охраны, Правилами охраны труда в подразделениях ГПС и Наставлением по ГДЗС приобретаются и закрепляются при проведении практических занятий (тренировок) или выполнении боевых действий по тушению пожаров с караулом (отделением, звеном ГДЗС).

Оценка физической работоспособности газодымозащитников проводится один раз в год.

Газодымозащитники проходят аттестацию на право работы в порядке, устанавливаемом ГУГПС МЧС России.

Сотрудники ГПС, допущенные военно-врачебной комиссией к работе в СИЗОД, обязаны, кроме того, проходить ежегодно медицинское обследование в соответствии с требованиями Инструкции о порядке медицинского освидетельствования личного состава Государственной противопожарной службы МЧС России для определения годности к работе в кислородных изолирующих противогазах и дыхательных аппаратах со сжатым воздухом.

Заключения военно-врачебных и клинико-экспертных комиссий записываются в личную карточку газодымозащитников, которая заводится на освидетельствуемое лицо, признанное годным к работе в должности, предусматривающей использование СИЗОД.

При изменении места службы личная карточка газодымозащитника направляется вместе с личным делом сотрудника ГПС.

Наличие личной карточки газодымозащитника, заполненной в установленном порядке, является обязательным условием для допуска личного состава к работе в СИЗОД. При отсутствии личной карточки газодымозащитника сотрудник ГПС, утративший ее, проходит в установленном порядке внеочередное медицинское освидетельствование.

Личные карточки газодымозащитников хранятся:

- на газодымозащитников подразделения ГПС — в порядке, определяемом Уставом службы пожарной охраны;

- на газодымозащитников пожарно-технических учебных заведений — на базе ГДЗС учебного заведения;

- на газодымозащитников органов управления ГПС, службы пожаротушения — на базе (контрольном посту) ГДЗС, к которой они прикреплены.

Тренировочные занятия проводятся со следующей периодичностью:

- на свежем воздухе — ежемесячно не менее 2-х занятий, в том числе одно занятие при проведении пожарно-тактического учения или занятия по решению пожарно-тактической задачи;

- в непригодной для дыхания среде (теплодымокамере) — ежеквартально не менее одного раза;

- на огневой полосе психологической подготовки — не менее одного занятия в год

(приурочивается к занятиям по боевой подготовке).

Начальствующий состав органов управления, подразделений ГПС, в том числе служб пожаротушения, пожарно-технических учебных заведений МЧС России, а также старшие мастера (мастера) ГДЗС, допущенные к работе в СИЗОД, проходят тренировки в теплодымокамере не менее одного раза в квартал. Занятия организует и проводит начальник газодымозащитной службы.

Тренировочные занятия в теплодымокамере должны проводиться под контролем медицинского работника.

Для практической подготовки газодымозащитников к работе в СИЗОД в непригодной для дыхания среде в каждом территориальном, местном гарнизоне пожарной охраны должны быть построены и оборудованы теплодымокамеры.

### **1.3 Способы защиты органов дыхания и зрения человека от воздействия газов и продуктов горения. Классификация СИЗОД**

Продукты горения и токсичные газы, образующиеся на пожаре, раздражающе действуют на слизистую оболочку глаз и проникают в организм человека через органы дыхания, поэтому для устранения их вредного воздействия необходимо применять соответствующие способы защиты органов дыхания и зрения от проникновения в них отравляющих продуктов горения.

Средства используемые для защиты человека от продуктов горения и токсичных газов, подразделяются на индивидуальные и групповые (рис.2.2).

Групповая защита осуществляется путем снижения концентрации дыма и газов в помещении, ее можно осуществить следующими способами:

- аэрацией — путем проветривания помещений с помощью открывания дверей, окон или вскрытия конструкций;
- использованием стационарных средств защиты — применением промышленных вентиляционных установок, газоубежищ;
- использованием переносных, передвижных средств защиты — применением дымососов, автомобилей дымоудаления.

Недостатком данных способов является то, что естественной вентиляцией не всегда можно достичь необходимой интенсивности удаления дыма. Промышленная вентиляция также не всегда эффективна, так как не везде имеется достаточное количество проемов для притока воздуха в нужном объеме. Более эффективны в создании достаточной кратности воздухообмена дымососы и автомобили дымоудаления, обеспечивающие нормальную концентрацию кислорода в помещениях и снижение количества вредных веществ до безопасных концентраций.

Однако следует иметь в виду, что при применении данных способов защиты не всегда обеспечивается должный эффект (при интенсивном выделении дыма или газов), а в отдельных случаях поступление свежего воздуха в горящее помещение может способствовать усилению горения.

Есть способы групповой защиты методом осаждения дыма и вредных газов, которые осуществляется применением:

- мелкодисперсной воды, получаемой через тонкораспыляющие стволы, работающие от насосов высокого давления (применяется для газов, растворимых в воде);
- распыленного абсорбента, способного поглощать из помещений вредные пары и газы, уменьшая их концентрацию до безопасных величин;
- электрического поля, позволяющего удалять из помещения заряженные частицы дыма с адсорбированными его поверхностью вредными веществами.



Рис. 2.2. Классификация средств защиты органов дыхания и зрения человека

Индивидуальная защита осуществляется при помощи методов фильтрации и изоляции.

Различают пять основных признаков, по которым СИЗОД делят на группы:

- по характеру окружающей среды (газ или жидкость) и по ее давлению СИЗОД делятся на наземные, высотные и подводные;
- по степени защиты дыхания от газового состава окружающей среды СИЗОД делятся на две группы: изолирующие и фильтрующие. Защита дыхания при помощи изолирующих СИЗОД универсальна и не зависит от газового состава окружающей среды;
- по автономности защиты СИЗОД делятся на автономные и шланговые.

Метод фильтрации.

Применяемые по методу фильтрации аппараты называются респираторами и противогазами, которые отфильтровывают вдыхаемый воздух от радиоактивных и отравляющих веществ, пыли, бактериальных средств.

Принцип действия фильтрующих противогазов заключается в том, что загрязненный примесями воздух, проходя через фильтр, очищается от примесей, и в очищенном виде поступает в дыхательные органы человека.

В зависимости от назначения фильтрующие противогазы подразделяются на:

- противопылевые (ФП) — фильтрующие воздух от различных аэрозолей (дыма, тумана, пыли);
- противогазовые (ФГ) — в которых воздух фильтруется от паро- и газообразных загрязняющих веществ;
- фильтрующие газопылезащитные противогазы (ФГП) — которые очищают воздух от газов, паров и аэрозолей различных веществ.

Фильтрующие противогазы в зависимости от типа и марки фильтрующего вещества способны защищать органы дыхания от воздействия одного или нескольких газов. Но они совершенно не пригодны для работы в среде с концентрацией кислорода (на пожаре вполне возможно) ниже 16%.

Метод изоляции.

Применяется для защиты от вредного действия продуктов горения, состав которых заранее неизвестен. Суть этого метода состоит в том, что органы дыхания и зрения человека полностью изолируют от воздействия окружающей среды.

Изолирующие СИЗОД подразделяются на кислородные и воздушные.

Воздушные шланговые противогазы (дыхательные аппараты) первыми получили некоторое распространение в пожарной охране в начале XX века. Наиболее простой шланговый противогаз (дыхательный аппарат) имеет маску и подсоединенный к ней шланг, второй конец которого находится на свежем воздухе. Такие противогазы могут защищать органы дыхания человека в атмосфере, содержащей вредные газы в больших концентрациях, а также при недостатке кислорода. Шланговые противогазы (дыхательные аппараты) наиболее удобны для выполнения длительных работ на небольшом расстоянии от свежего воздуха. Время действия этих средств защиты не ограничено. В настоящее время шланговые противогазы (дыхательные аппараты) практически полностью вытеснены различными типами изолирующих аппаратов.

Автономные СИЗОД по способу создания искусственной атмосферы для дыхания делятся на регенеративные и резервуарные.

По своему назначению регенеративные противогазы делятся на две группы: кислородные изолирующие противогазы (респираторы) и изолирующие самоспасатели.

Самоспасатели (фильтрующие и изолирующие) служат для защиты органов дыхания человека при выходе из аварийного участка с отравленной атмосферой на свежий воздух, т. е. для спасения без посторонней помощи (помещения метро, подвалы большой площади и протяженности, трюмы судов, шахты).

Кислородные изолирующие противогазы классифицируют по следующим признакам. В зависимости от условий применения они делятся на две группы: основные (рабочие) и вспомогательные.

В зависимости от способа резервирования кислорода противогазы делятся на три группы:

- с газообразным медицинским кислородом (КИП-8, Урал-10 и т.д.);
- с жидким медицинским кислородом (РХ-1 (СССР), "Кемокс" (США) и др.);
- с химически связанным кислородом (в регенеративном кислородосодержащем продукте на основе надперекисей щелочных металлов) (СПИ-20, ШСС-1, ПДУ-3 и др.).

В зависимости от контура движения выдыхаемой газовой смеси в аппарате кислородные изолирующие противогазы делятся на три группы:

- с круговой схемой дыхания, при которой очищение выдыхаемого воздуха от углекислого газа происходит за один цикл;
- с маятниковой, при которой очищение выдыхаемого воздуха от углекислого газа происходит за два цикла;
- с полумаятниковой схемой дыхания, отличающейся от круговой схемы отсутствием клапана выдоха.

В настоящее время в пожарной охране применяются кислородные изолирующие противогазы как правило с 4-х часовым временем защитного действия.

Наиболее широкое применение получили КИП с подачей сжатого кислорода через систему клапанов и редукторов с поглощением углекислого газа, работающие по круговой (замкнутой) схеме дыхания. В противогазах этого типа выдыхаемый воздух, содержащий большое количество кислорода, не выбрасывается в атмосферу, а восстанавливается и повторно используется для дыхания.

В регенеративном противогазе дыхание производится по замкнутому циклу, изолированному от внешней среды. Время работы в противогазе зависит только от количества и поглощающих свойств химпоглотителя регенеративного патрона и запаса кислорода в баллончике. При работе в таких аппаратах значительно изменяется нормальное дыхание в результате:

- повышенного процентного содержания углекислого газа и кислорода во вдыхаемом воздухе, причем количество последнего во время работы подвержено значительным колебаниям;

- повышения процентного содержания азота в системе противогаза;
- повышения температуры и влажности вдыхаемого воздуха;
- увеличенного сопротивления дыханию по замкнутому циклу противогаза.

К недостаткам данного типа противогаза следует отнести: сложность устройства и ухода, необходимость процесса обучения ручного состава обращению с противогазом, зависимость времени работы в противогазе от качества химического поглотителя, относительно высокую стоимость аппаратов.

Этот тип противогазов имеет и свои достоинства: надежность в работе, малый вес, небольшие габариты, достаточное время защитного действия, постоянная готовность к применению, возможность работы в аппарате отдельными периодами с выключением и последующим включением без потери общего времени защитного действия.

Одним из направлений создания новой кислородно-дыхательной аппаратуры явилась разработка регенеративных противогазов на химически связанном кислороде. В качестве сорбента в настоящее время применяют кислородосо-держащий продукт ОКЧ-2 на основе надперекиси калия.

Применение данного сорбента позволяет создать аппарат с более низким весом, лучшими условиями дыхания, более низкой температурой и влажностью вдыхаемого воздуха, чем у существующих респираторов. Кроме того, положительной особенностью сорбента, содержащего химически связанный кислород, является то, что он не только выделяет кислород, но и поглощает углекислый газ и влагу из выдыхаемого воздуха.

Самоспасатели с химически связанным кислородом (СИП-20 и т.д.) показали высокую надежность и хорошие эксплуатационные характеристики. Простота конструкции обеспечивает быстрое его использование, экономичность расхода кислорода позволяет выдерживать любые физические нагрузки, обеспечивая в режиме покоя время защитного действия до нескольких часов.

В последнее время все большее признание получают дыхательные аппараты со сжатым воздухом (ДАСВ). Несмотря на то, что КИП отличаются большой надежностью, относительно небольшой массой и значительным временем защитного действия, они обладают рядом существенных недостатков, которые исключают дальнейшее применение КИП в качестве основного СИЗОД в пожарной охране.

При передвижении и выполнении различных видов работ такие физические показатели человека, как частота сердечных сокращений (ЧСС), легочная вентиляция, частота дыхания, артериальное давление значительно возрастают. При работе в КИП кроме того появляется дополнительная нагрузка на организм, вызываемая:

- дополнительным сопротивлением дыханию;
- дополнительным "мертвым" пространством;
- накоплением в тканях и крови, при продолжительной работе кислых продуктов обмена веществ ( $\text{CO}_2$ ), раздражающих дыхательный центр и влекущих за собой рост величины легочной вентиляции;
- выделение смесей с высокой температурой ( $+45^\circ\text{C}$ ) и относительной влажностью до 100%;
- повышение концентрации кислорода.

Все эти факторы действуют на организм человека в виде единого комплекса, ухудшая физиологическое состояние человека и вызывая в организме патологические отклонения.

Применение КИП при возможных контактах с маслами и нефтепродуктами опасно. КИП не защищает пользователя от среды с наличием АХОВ.

Функционирование ГДЗС с применением КИП, в настоящее время, не обеспечено материальными и финансовыми ресурсами. Выделяемых средств федерального бюджета,

бюджетов субъектов Российской Федерации и иных источников финансирования не достаточно даже для приобретения расходных материалов.

ГПС России является единственной противопожарной службой в мире, деятельность которой по тушению пожаров в задымленных и загазованных объектах основывалась на приоритетном использовании КИП.

Поэтому возник вопрос о поэтапном переходе газодымозащитной службы России с использования КИП на ДАСВ.

Современные ДАСВ подразделяются на три типа: автономные, шланговые и комбинированные (универсальные). Принципиальное отличие их заключается в способе обеспечения воздухом работающего в аппарате.

В настоящее время наибольшее распространение получили автономные ДАСВ резервуарного типа. Работа резервуарных аппаратов основана на принципе пульсирующей подачи воздуха для дыхания (только на вдох) по открытой схеме, т. е. с выдохом в атмосферу. При этом исключается перемешивание выдыхаемого воздуха с вдыхаемым, или повторное его использование, как это происходит в аппаратах с замкнутой схемой дыхания.

Дыхание в резервуарных аппаратах осуществляется по следующей схеме: сжатый воздух поступает в легкие человека через маску, соединенную с дыхательным автоматом, а выдох производится непосредственно в атмосферу.

Выпускаемые ДАСВ различаются между собой лишь внешним оформлением и конструктивными особенностями отдельных узлов. Основными частями резервуарных аппаратов являются баллоны сжатого воздуха, дыхательный (легочный) автомат, редуцирующее устройство, приборы контроля над расходом воздуха, каркас для крепления и монтажа частей аппарата. По числу баллонов резервуарные аппараты разделяются на одно-, двух- и трехбаллонные. Баллоны аппаратов служат резервуарами для сжатого воздуха, используемого при дыхании. В аппаратах применяются малолитражные баллоны емкостью 1-12 л рабочим давлением 15-30 МПа (150 - 300 кгс/см<sup>2</sup>).

Данную группу аппаратов отличает простота конструкции высокая степень надежности, низкая температура вдыхаемого воздуха незначительное сопротивление на вдохе. При использовании этих аппаратов отсутствует опасность кислородного голодания из-за заазотирования системы аппарата, как это случается при использовании аппаратов с замкнутой схемой дыхания. В данных аппаратах возможна работа в средах, содержащих легковоспламеняющиеся и взрывчатые вещества, так как отсутствует опасный для масел и других веществ чистый кислород.

Основными недостатками СИЗОД этого типа являются:

- малый срок защитного действия, вызванный неэкономным расходом воздуха;
- значительные вес и габариты;
- относительная сложность зарядки воздушных баллонов.

Зная способы защиты органов дыхания от вредного влияния продуктов сгорания, ядовитых газов и паров, можно определить условия применения тех или иных средств защиты для каждого конкретного случая.

## ЧЕЛОВЕКА

### 1.1. Физиология дыхания и кровообращения

Известно, что жизнь организма возможна только при условии пополнения энергии, которая непрерывно расходуется. Свои энергетические расходы организм покрывает за счет той энергии, которая освобождается при окислении питательных веществ, а для обеспечения окислительных процессов необходимо постоянное поступление кислорода. Однако при окислительных процессах образуются продукты распада, в первую очередь углекислый газ, который должен быть удален из организма. Эти функции осуществляют органы дыхания и кровообращения.

Дыхание — сложный, непрерывно совершающийся процесс, состоящий как бы из трех фаз:

- внешнего дыхания, обеспечивающего газообмен между внешней средой и кровью;
- транспортировки газов кровью;
- внутреннего или тканевого дыхания, заключающегося в использовании доставленного кислорода на окислительные нужды.

Внешнее дыхание у человека осуществляется легкими.

Дыхательные пути начинаются от входных отверстий носа и рта и продолжаются через дыхательное горло (гортань) и трахею. Последняя делится на бронхи, каждый из которых, последовательно раздваиваясь, образует так называемое бронхиальное дерево. Бронхи самого малого диаметра — бронхиолы — заканчиваются расширениями — легочными пузырьками (альвеолами). В легких человека находится около 700 млн. альвеол, диаметром 0,2 мм каждая, и составляют общую площадь легких примерно 90 м<sup>2</sup>. Через альвеолы кислород поступает в кровь, которая расходится по кровеносной системе, отдавая для питания тканям кислород и принимая углекислый газ.

Так как газообмен происходит только в альвеолах, то все дыхательное пространство, начиная от входных сечений носа и рта, названо "мертвым" или "вредным" пространством.

Дыхательный центр находится в заднем головном мозгу, а дыхательные движения регулируются рефлекторно. В стенках легких находятся окончания центростремительных волокон блуждающего нерва. При нервном импульсе на дыхательные (межреберные) мышцы они сокращаются и грудная клетка увеличивается в объеме. Благодаря эластичности стенок и отрицательному давлению между легкими и серозной поверхностью грудной клетки, легкие растягиваются — происходит вдох.

Растяжение стенок легких раздражает окончания центростремительных волокон блуждающего нерва, это возбуждение поступает к дыхательному центру и тормозит его деятельность. Дыхательные мышцы перестают получать возбуждение и расслабляются, грудная клетка опускается, объем ее уменьшается и происходит выдох. Таким образом, происходит как бы саморегуляция: вдох вызывает выдох, а выдох — вдох. В спокойном состоянии человек делает 12-20 вдохов и выдохов в минуту, весной частота дыхания в среднем на 1/3 выше, чем осенью.

Кровь вместе с лимфой является внутренней средой организма и выполняет следующие основные функции:

- разносит по организму питательные вещества: углеводы поступают в организм в виде полисахаридов (крахмал, клетчатка), затем расщепляются до дисахаридов (сахар тростниковый, свекловичный) и преобразовываются в моносахариды (глюкоза, фруктоза, лактоза и др.);
- выносит из организма продукты распада — молочную кислоту, соли, мочевины и др.;
- доставляет в клетки кислород и выносит из них углекислый газ;
- осуществляет защиту организма от вредных веществ и инородных тел.

Составляющими крови являются:

- белки (мясо, рыба и др.) — распадаются до аминокислот;
- жиры (растительные и животные) — распадаются на глицерин и жирные кислоты;

- плазма — куда входит 90-92% воды и 10-8% сухого остатка (белки, глюкоза, мочевина, аминокислоты и не органические соли К, Na, Са и т. д.);
- эритроциты, которые образуются в красном костном мозгу и селезенке, где и созревают. В эритроцитах находится вещество красного цвета — гемоглобин, который является основным переносчиком газов в крови, имеет непрочное соединение с кислородом и углекислым газом и прочное соединение с окисью углерода;
- лейкоциты — бесцветные клетки, образующиеся в красном костном мозгу, в лимфатических сосудах и селезенке. Важнейшей функцией лейкоцитов является защита организма от микроорганизмов, проникающих в кровь и ткани;
- кровяные пластинки, которые играют важную роль при свертывании крови.

В организме человека имеется два круга кровообращения (рис.2.1). Большой круг кровообращения начинается из левого желудочка сердца, затем идет в аорту, артерии, артериолы, капилляры и заканчивается в правом предсердии; малый круг — начинается из правого желудочка сердца, идет в легочные артерии и капилляры и заканчивается в левом предсердии. Сердце подает кровь в сосуды не непрерывно, а прерывистой струей, однако кровь по кровеносным сосудам течет непрерывно. Это достигается благодаря эластичности стенок артерий. Давление крови не одинаково в разных сосудах; оно выше в артериальном конце — 130 мм рт. ст. и ниже в венозном — ниже атмосферного на 2-5 мм рт. ст. В мелких капиллярах кровь встречает очень большое сопротивление из-за большого разветвления и малого сечения.

Кислород, поступающий в кровь, доставляет его ко всем клеткам организма. В клетках происходят важные для жизни окислительные процессы. Отдавая кислород клеткам, кровь захватывает углекислоту, а также молекулы воды и доставляет в альвеолы. Главным условием жизни является обмен веществ (энергии), а основными источниками энергии являются питательные вещества. При окислении этих веществ образуются различные соединения, которые являются составляющими энергии.

Дыхание — важнейший процесс, протекающий в организме непрерывно. При нарушении внешнего дыхания продолжается внутреннее дыхание. Если за 5-6 минут внешнее дыхание не восстановится, наступает смерть.

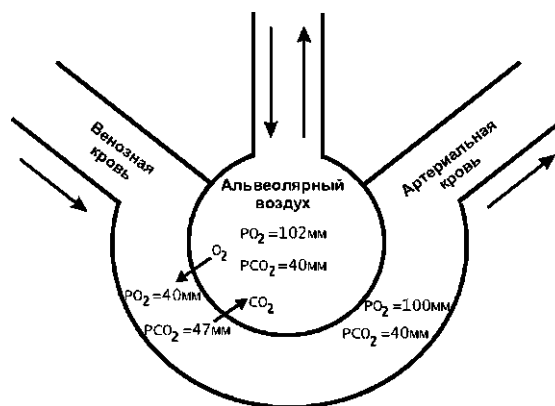


Рис. 2.1. Принцип газообмена в легких

С количественной стороны процесс дыхания характеризуется следующими показателями: частотой дыхания, жизненной емкостью легких, легочной вентиляцией, "мертвым" пространством, газообменом в легких человека, дозой потребления кислорода.

Частота дыхания человека определяется числом вдохов, производимых за единицу времени. Частота дыхания не является постоянной и во многом зависит физической нагрузки испытываемой человеком.

Жизненная емкость легких (л) — показывает объем воздуха, который человек может выдохнуть из легких после глубокого вдоха. В среднем эта величина равна 3,5 л.

Легочная вентиляция определяется количеством воздуха, циркулирующего в легких



за единицу времени, т.е. тем объемным количеством воздуха, который за 1 минуту вдыхается или выдыхается человеком.

"Мертвое" пространство определяется объемом воздуха, не участвующего в процессе газообмена. "Мертвое" пространство равно сумме объемов воздуха, остающегося в носовой полости, гортани, трахее, бронхах и бронхиолах при выдохе. Объем "мертвого" пространства у взрослого человека в среднем составляет 140 мл.

Газообмен в легких человека зависит от степени напряженности работы. Потребление кислорода с увеличением нагрузки возрастает, соответственно, возрастает выделение углекислого газа и его концентрация в выдыхаемом воздухе.

Ритмические колебания стенок артерий называют артериальным пульсом. Пульс в значительной степени отражает работу сердца и, прощупывая его, можно составить некоторое представление о работе сердца, состоянии всей сердечно-сосудистой системы и о полученной физической нагрузке.

Пульс ощущается пальцами, приложенными к какой-нибудь поверхностно-лежащей артерии. Наиболее доступными для подсчета пульса являются места: у основания большого пальца на ладонной части предплечья, у височной области и у сонной артерии.

Каждый газодымозащитник должен быть обучен самоконтролю за частотой пульса. Определение частоты пульса одновременно у всего звена производится по указанию руководителя занятия — "Приготовиться к подсчету", а затем по команде "Раз" и через 15 с — "Стоп" сосчитать количество пульсовых ударов. После этого каждый газодымозащитник должен доложить о результатах подсчета руководителю занятий. Количество пульсовых ударов в минуту определяется путем умножения результатов измерения пульса на четыре. Критерием предельной физической нагрузки принято считать ЧСС до 170 уд./мин.

При тяжелой и очень тяжелой работе в кислородных изолирующих противогазах (КИП), когда на организм действует физическая нагрузка, в органах дыхания происходят некоторые изменения:

- увеличивается "мертвое" пространство. Это происходит в результате расслабления поперечно-гладких мышечных волокон;
- учащаются дыхательные движения в результате нервных влияний и накоплений в крови угольной кислоты;
- повышается легочная вентиляция.

Температурно-влажностный режим дыхательной системы КИП — теплопроводный, дыхательная смесь в дыхательном мешке имеет почти такую же температуру, как и окружающая среда. Относительная влажность дыхательной смеси в противогазе поддерживается до 100% за счет паров воды при выдыхании, 18,5% влажности химпоглотителя и пота с лицевой части тела.

## **1.2 Влияние продуктов горения и окружающей среды на организм человека**

Горение является процессом окисления, в результате которого выделяются теплота и продукты сгорания, наблюдаемые в виде дыма. При полном сгорании органических веществ образуются, как правило, диоксид углерода (углекислый газ) и вода. При неполном сгорании (происходящем при недостатке воздуха), кроме диоксида углерода (CO<sub>2</sub>) и паров воды, образуются и другие соединения типа: оксида углерода (CO), сложных органических соединений (спиртов, кетонов, альдегидов, кислот и др.).

Дым представляет собой дисперсную систему, состоящую из мельчайших несгоревших твердых, жидких или газообразных частиц горящего вещества, размерами менее 0,1 мкм, находящихся во взвешенном состоянии. Дым способен адсорбировать на своей поверхности не только газы, но и пары жидкости, при этом он затрудняет видимость и действует удушающе на органы дыхания человека. Дым обладает большой устойчивостью. Это объясняется тем, что частицы дыма вследствие трения между собой несут на себе электрические заряды. Если эти частицы состоят из металлоидов или их окислов, то они несут на себе положительные заряды. Если же в состав дыма входят частицы металлов и их окислов

или их гидратов, то частицы эти несут на себе отрицательные заряды. Частицы, несущие на себе одноименные заряды, отталкиваются друг от друга, что увеличивает стойкость дыма, мешая частицам слипаться и выпадать в виде аэрогелей. Свойства дымовых продуктов и степень задымления во многом зависят от температуры дыма. Образующийся при пожаре в зданиях дым может распространяться из помещения в помещение через проемы, щели и мелкие отверстия в ограждающих конструкциях.

Наибольшая опасность задымления помещений создается в случае, если дымом заполнены лестничные клетки, коридоры, вентиляционные каналы и шахты лифтов.

Характеристика дыма зависит от вида горящих продуктов. По цвету дыма можно определить основной вид горящих материалов, что имеет существенное значение при оценке обстановки на пожаре и организации его тушения.

Синий, белый и желтый цвета указывают на присутствие в составе дыма отравляющих веществ. При горении тканей, шерсти, волоса, кожи выделяются неприятно пахнущие продукты: пиридин, хинолин, цианистые и содержащие серу соединения, а также газы с сильным и острым запахом (альдегиды, кетоны).

При неполном сгорании материалов, содержащих жиры и мыла, выделяется весьма опасный продукт термического разложения акролеин, который вызывает жжение глаз, раздражение слизистых оболочек рта и носа, кашель, головокружение, вялость, воспаление легких, затруднение выдоха.

Концентрацию акролеина около 0,003% человек не может перенести более 1 минуты.

Краски, олифы, лаки и эмали с воспламеняемыми растворителями, содержащими разжижители, сиккативы и связующие вещества, сильно горят, выделяя густой черный дым, CO<sub>2</sub>, CO, пары воды, частицы несгоревшего углерода. Нитролаки и нитроэмали выделяют сильно токсичные газы: цианистый водород (HCN) и окислы азота.

Пластмассы и синтетические смолы — являясь органическими материалами, содержащими в своем составе водород, кислород, азот и др. При горении выделяют густой дым, токсичные газы и много продуктов термического разложения: хлорангидридные кислоты, формальдегиды, фенол, фторфосген, аммиак, ацетон, стирол и другие вещества, вредно влияющие на организм человека.

Пироксилиновые пластики при горении выделяют дым тяжелее воздуха, а при ограниченном доступе воздуха — цианистый водород и окислы азота.

Хлорполивинил и пенополиуретан горят, образуя густой черный дым, HCN, CO, CO<sub>2</sub>. Первый выделяет также следы фосгена, второй — изоцианаты, причем токсичность его дыма (при температуре свыше 1000°C) может за несколько секунд оказаться смертельной.

При горении полиэтилен выделяет черный дым, CO, CO<sub>2</sub> и пары углеводородов.

Полиамид выделяет CO<sub>2</sub>, CO, NH<sub>3</sub> (аммиак). При горении и разложении минеральных удобрений (аммиачной, калийной, кальциевой селитры и др.) и ядохимикатов (гербициды) образуется большое количество окиси азота (NO), аммиака (NH<sub>3</sub>), двуокиси азота (NO<sub>2</sub>) и других газов.

В условиях пожара продукты сгорания и теплового разложения, входящие в состав дыма, действуют на организм человека комбинированно, поэтому их общая токсичность опасна для жизни даже при незначительных концентрациях.

При значительных концентрациях продуктов сгорания в составе дыма понижается процентное содержание кислорода, что также опасно для жизни человека (табл. 2.7).

По характеру воздействия на организм человека, все химические вещества, входящие в состав дыма, разделяют на 5 групп:

1 группа — вещества, оказывающие прижигающее, раздражающее действие на кожные покровы и слизистые оболочки. Последствия воздействия на организм человека — кашель, слезотечение, жжение, зуд. Из веществ, входящих в состав дыма, к этой группе относятся: сернистый газ, пары многих органических соединений — продуктов неполного сгорания (муравьиной и уксусной кислот, формальдегида, паров дегтя и т. д.);

2 группа — вещества, раздражающие органы дыхания: хлор, аммиак, сернистый и серный ангидрид, хлорпикрин, окислы азота, фосген и др. Они вызывают расстройство дыхания, паралич дыхательных мышц, поражение органов дыхания.

3 группа — токсичные вещества, действующие преимущественно на кровь. К этой группе относятся: бензол и его производные (ксилол, толуол, amino- и нитросоединения), а также мышьяковистый водород, свинец, окись углерода и другие вещества. При попадании в кровь они вызывают разрушение и гибель красных кровяных телец (эритроцитов), что ведет к быстрому развитию резко выраженного малокровия, снижению доставки кислорода и кислородному голоданию;

4 группа — яды, влияющие на нервную систему (бензол и его производные, сероводород, сероуглерод, метиловый спирт, анилин, тетра-этил, свинец и др.);

5 группа — ферментные или обменные яды (синильная кислота, сероводород и др.), действующие на функцию дыхания, в результате чего ткани лишаются способности использовать кислород, доставленный кровью. Многие яды, входящие в состав всех этих групп, поступают в организм через органы дыхания, поэтому при работе на пожаре необходима надежная защита этих органов.

По степени воздействия на организм человека все вредные вещества подразделяются на 4 класса опасности: 1-й — вещества чрезвычайно опасные; 2-й — вещества высоко опасные; 3-й — вещества умеренно опасные; 4-й — вещества малоопасные.

Перед началом работ, связанных с ликвидацией пожара (аварии) необходимо замерить содержание вредных веществ в окружающей среде при помощи газоанализатора.

**Углекислый газ (диоксид углерода —  $\text{CO}_2$ )** — является продуктом полного сгорания вещества. Это газ без цвета и запаха, с кисловатым вкусом. В малых концентрациях углекислый газ не только безвреден, но и необходим, так как является возбудителем, действующим на дыхательный центр. Его высокие концентрации опасны для жизни человека.

Следует отметить, что реакция человека на различные концентрации углекислого газа в воздухе субъективна. Очень многие лица совершенно не ощущают присутствия  $\text{CO}_2$  и незаметно для себя отравляются настолько сильно, что теряют сознание. Отравление, вызванное вдыханием небольшого количества углекислого газа, быстро и бесследно исчезает, если дать возможность пострадавшему дышать нормальным атмосферным воздухом. Однако тяжелые случаи отравления, сопровождающиеся потерей сознания, вызывают серьезные изменения в организме и требуют немедленного медицинского вмешательства.

Принцип воздействия углекислоты на организм человека необходимо учитывать при работе в кислородных изолирующих противогазах. Скопление большого количества углекислого газа ведет к чрезмерному учащению дыхания, нарушается глубина и ритм дыхания, которое становится поверхностным. Это, в свою очередь, приводит к ряду вредных последствий: недостаточному насыщению кислородом легких, быстрому утомлению и чрезмерному расходу кислорода.

Первая помощь при отравлении углекислым газом: пострадавшего необходимо как можно скорее вынести на свежий воздух.

**Окись углерода (оксид углерода —  $\text{CO}$ )**, или угарный газ, является продуктом неполного сгорания веществ. Оксид углерода — газ легче воздуха, без цвета, запаха и вкуса. Токсическое (отравляющее) действие окиси углерода на организм человека заключается в том, что под его влиянием кровь теряет возможность поглощать кислород. Если в воздухе находится большее количество окиси углерода, то оно, соединяясь с гемоглобином, лишает кровь возможности обогащаться кислородом.

Накопление окиси углерода происходит при пожарах в закрытых помещениях, где горение происходило при недостатке воздуха, при горении целлулоида, киноплёнки, каучука и других пластмассовых изделий, при повреждениях вентиля и трубопроводов в установках, работающих с окисью углерода, в помещениях, где работают двигатели внутреннего сгорания (компрессорные станции с ДВС, общественные и личные гаражи).

Меры оказания первой помощи при отравлении окисью углерода: вынести на свежий

воздух, обеспечить горизонтальное положение, тепло и покой, при затрудненном дыхании дать увлажненный кислород с карболеном, теплое молоко с содой. Необходимо срочно госпитализировать всех, получивших отравление. В случаях тяжелого отравления нужно обеспечить дыхание пострадавшего чистым кислородом из прибора искусственной вентиляции легких.

**Аммиак ( $\text{NH}_3$ )** — газ без цвета, с характерным запахом. Пары аммиака образуют с воздухом (при соотношении 4/3) взрывоопасные смеси. Горит при наличии постоянного источника огня. Емкости с аммиаком могут взрываться при нагревании. В больших количествах может выделяться при авариях и пожарах на холодильных установках, заводах по производству азотных удобрений. Во избежание взрыва запрещается входить в заполненные аммиаком помещения с открытым пламенем, включать электроприборы. Аммиак опасен при вдыхании. При высоких концентрациях возможен смертельный исход. Вызывает сильный кашель. Пары сильно раздражают слизистые оболочки и кожные покровы, так как аммиак, растворяясь во влаге, образует щелочь, которая разрушает слизистые оболочки дыхательных путей и альвеолы.

Соприкосновение сжиженного аммиака с кожей вызывает обморожение. Признаками наличия аммиака является появление учащенного сердцебиения, нарушение частоты пульса, насморк, кашель, затрудненное дыхание, жжение, покраснение и зуд кожи, резь в глазах, слезотечение. В высоких концентрациях аммиак возбуждает центральную нервную систему и вызывает судороги. При сильных отравлениях смерть наступает через несколько часов или суток после отравления, вследствие отека гортани и легких.

Меры первой помощи при отравлении аммиаком. Доврачебная: вынести на свежий воздух, обеспечить тепло и покой. При удушье — увлажненный кислород или дать теплое молоко с боржомом или содой. Пораженную кожу, слизистые оболочки рта и глаз не менее 15 мин промывать водой или 2%-м раствором борной кислоты. В глаза закапать альбуцид (2-3 капли 30%-ного раствора, в нос — теплое оливковое или персиковое масло).

**Ацетилен ( $\text{C}_2\text{H}_2$ )** — бесцветный газ с характерным запахом, легче воздуха, не растворим в воде. Легко воспламеняется от искр и пламени. Пары образуют с воздухом взрывоопасные смеси, которые могут распространяться далеко от места утечки. Опасен при вдыхании. Пары вызывают раздражение слизистых оболочек и кожи.

Соприкосновение со сжиженным ацетиленом вызывает обморожение. Признаками наличия ацетилена являются: появление головной боли, головокружения, учащение пульса, першение в горле, кашель, слабость, чувство удушья. Смертельную опасность представляет содержание ацетилена в воздухе 50% и более.

Меры первой помощи при отравлении ацетиленом. Доврачебная: вынести на свежий воздух, дать димедрол (1 таблетка), при потере сознания — госпитализация.

**Сероводород ( $\text{H}_2\text{S}$ )** — бесцветный газ с неприятным запахом тухлых яиц, тяжелее воздуха, растворим в воде. Скапливается в низких участках поверхности, подвалах, тоннелях. Сероводород горит, пары образуют с воздухом взрывоопасные смеси. Возможен смертельный исход при вдыхании. Пары вызывают раздражение слизистых оболочек. Признаком наличия сероводорода является появление головной боли, раздражение в носу, металлический привкус во рту, тошноты, рвота, холодный пот, понос, боли при мочеиспускании, сердцебиение, ощущения сжатия головы, обморок, боли в груди, жжение в глазах, слезотечение, светобоязнь.

Меры первой помощи при отравлении сероводородом. Доврачебная: вынести на свежий воздух, обеспечить тепло и покой, при затрудненном дыхании дать кислород, теплое молоко с содой, на глаза — примочки из 3%-ного раствора борной кислоты, при потере сознания — госпитализация.

**Сероуглерод ( $\text{CS}_2$ )** — пары без цвета с неприятным запахом, легче воздуха, в воде нерастворим. Легко воспламеняется от искр, пламени, нагревания. Может взрываться от нагревания или при воспламенении. При нагревании самовоспламеняется. Вновь воспламе-

няется после тушения пожаров. Разлитая жидкость выделяет воспламеняющиеся пары, которые с воздухом образуют взрывоопасные смеси, способные распространяться далеко от места утечки. Пары опасны при вдыхании, возможно наличие паров далеко от места утечки. Пары опасны при вдыхании, возможен смертельный исход. Пары вызывают раздражение слизистых оболочек и кожи.

Соприкосновение с этим газом в сжиженном состоянии вызывает ожоги кожи и глаз. Признаками наличия сероуглерода в атмосфере являются: появление головной боли, чувство опьянения, головокружения, потеря сознания, ощущения "мурашек", першение в горле и покраснение кожи.

Доврачебная помощь при отравлении сероуглеродом: вынести на свежий воздух, слизистые оболочки промывать водой не менее 15 мин.

**Хлор (Cl<sub>2</sub>)** — газ желто-зеленого цвета с резким запахом, даже зимой хлор находится в газообразном состоянии.

Пары сильно раздражают слизистые оболочки и кожу. Соприкосновение вызывает ожоги слизистой оболочки дыхательных путей, кожи и глаз. Признаками отравления хлором являются: появление резкой боли в груди, сухого кашля, рвоты, нарушения координации, одышка, резь в глазах, слезотечение.

Физиологическая активность хлора исключительно велика. Вдыхание газа вызывает воспаление дыхательных путей и в дальнейшем отек легких. Хлор является отравляющим веществом, и в этом качестве широко применялся в первую мировую войну.

При ощущении запаха хлора работать без защиты опасно.

Меры первой помощи при отравлении хлором. Доврачебная: вынести на свежий воздух, дать увлажненный кислород, при отсутствии дыхания сделать искусственное дыхание.

**Фосген (COCl<sub>2</sub>)** — бесцветный газ с запахом прелого сена или гнилых яблок. Не горюч.

При отравлении наблюдается: слезотечение, кашель, тошнота, рвота, боль за грудиной, ощущение удушья. Возможен отек легких.

Меры первой помощи при отравлении фосгеном. Доврачебная: вынести на свежий воздух, снять с пострадавшего загрязненную одежду, обмыть его теплой водой, дать увлажненный кислород, теплое молоко с содой. Обеспечить покой, тепло. Только при остановке дыхания сделать искусственное дыхание методом "изо рта в рот". Необходима срочная госпитализация всех попавших в зону аварии или получивших отравление.

Синильная кислота (**HCN**), или цианистый водород — бесцветная низкокипящая легколетучая жидкость, легче воды, в воде растворима со слабым запахом горького миндаля. Пары легче воздуха.

Легко воспламеняется от искр и пламени, горит фиолетовым пламенем. Пары образуют с воздухом взрывоопасные смеси. Возможен смертельный исход при вдыхании, попадании на кожу. При поражении синильной кислотой наблюдается: першение в горле, жгуче-горький вкус во рту, головная боль, головокружение, слабость, одышка, тошнота, рвота, сильные судороги, поверхностное и аритмичное дыхание, остановка дыхания.

Опасной для жизни человека является концентрация синильной кислоты, равная 0,01%. Увеличение концентрации до 0,027% вызывает немедленную смерть. Цианистый водород при повышенных концентрациях в воздухе способен проникать в организм человека через кожу. Уже через 2-5 минут пребывания в атмосфере с содержанием 1% HCN, при защищенных органах дыхания, усиливается сердцебиение, появляется чувство жара, кожа становится красно-белой, позже возникает головная боль, рвота, слабость. Более длительное пребывание (свыше 5 минут) без специальных защитных костюмов в атмосфере, содержащей 1% HCN, опасно для жизни.

Поэтому в практических условиях все объекты, где возможно отравление синильной кислотой при пожаре, необходимо взять на особый учет, а газодымозащитники должны быть обеспечены специальной защитной одеждой.

Меры первой помощи при отравлении синильной кислотой. Доврачебная: вынести на

свежий воздух, снять загрязненную одежду, обеспечить тепло, покой, дать кислород и амилнитрит. При попадании на кожу промыть ее водой с мылом. После восстановления сознания и дыхания — необходима немедленная госпитализация.

Сернистый газ ( $\text{SO}_2$ ) — бесцветен, имеет резкий вкус и запах, весьма ядовит, более чем в два раза тяжелее воздуха. Он раздражает слизистые оболочки дыхательных путей и глаз, образуя на их поверхности сернистую кислоту, в тяжелых случаях вызывает воспаление бронхов, отек гортани и легких. В промышленности сернистый газ используют главным образом для производства серной кислоты.

Оксиды азота ( $\text{N}_2\text{O}$ ;  $\text{NO}_2$ ;  $\text{N}_2\text{O}_3$ ;  $\text{NO}$ ) — ядовитые газы с резким запахом.  $\text{N}_2\text{O}$  — "веселящий газ" со слабым приятным запахом и сладковатым вкусом. Вдыхание его вызывает состояние опьянения и потерю болевых ощущений. В достаточно больших количествах он служит наркотиком и применяется в хирургии в качестве анестезирующего средства.  $\text{NO}$  — бесцветный, малорастворимый в воде газ, слабый окислитель, является исходным веществом для получения азотной кислоты.  $\text{NO}_2$  — сильный окислитель, с водой образует азотистую кислоту.  $\text{N}_2\text{O}_3$  представляет собой темно-синюю жидкость, кипит при температуре  $3,5^\circ\text{C}$ , разлагается на  $\text{NO}$  и  $\text{NO}_2$ .  $\text{NO}_2$  раздражают слизистые оболочки дыхательных путей и глаз в результате образования на их поверхности азотной кислоты, в тяжелых случаях вызывают отек легких. Поражение наступает в результате непосредственного воздействия на кожу и слизистые оболочки — оксиды азота оказывают сильное прижигающее действие (химический ожог), в тяжелых случаях вызывают ожоговый шок. Чрезвычайно опасен ожог глаз.

Меры первой помощи при отравлении оксидами азота. Доврачебная: вынести на свежий воздух, обеспечить покой, закапать в глаза по 2-3 капли 2%-ого раствора новокаина, при спазме голосовой щели — тепло на область шеи, атропин, папаверин, платифилин. При остановке дыхания — искусственное дыхание, ингаляция кислорода, инъекция сердечных средств.

Хлористый винил  $\text{CH}_2=\text{CHCl}$  (винил хлорид, хлористый этил, хлорэтилен, монохлорэтилен) — служит сырьем для получения полимера поливинилхлорида (ПВХ). Это бесцветный газ с приятным эфирным запахом, обладает сильной летучестью, мало взрывоопасен. Легко полимеризуется. Токсическое действие: оказывает токсическое действие на организм, характеризующееся политропными изменениями, нарушениями центральной нервной системы и периферических нервов, сосудистой патологией, повреждениями костной системы, системным поражением соединительной ткани, иммунными изменениями, развитием опухолей. Нейротропный яд. Относится ко второму классу опасности "высокоопасные".

Хлороводород ( $\text{HCl}$ ) (хлористый водород, хлористоводородная или соляная кислота, водный раствор хлороводорода) диссоциирует в воде почти полностью; протон при этом захватывается молекулами воды с образованием иона гидроксония, чем и объясняется способность  $\text{HCl}$  вызывать поражения и нейроз клеток. Острое отравление сопровождается удушьем, кашлем, насморком и охриплостью голоса. Возможен смертельный исход при вдыхании. Ядовит при приеме внутрь, действует через неповрежденную кожу. Пары раздражают слизистые оболочки и кожу. Он вызывает ожоги влажной (потной) кожи вследствие образования соляной кислоты. Длительное воздействие  $\text{HCl}$  вызывает катары верхних дыхательных путей, появление коричневых пятен и эрозии на коронках зубов, изъязвление слизистой оболочки носа, иногда даже ее прободение.

При ожоге обычно возникает серозное воспаление с пузырями; изъязвление возникает лишь при сравнительно длительном контакте. Резкую гиперемию кожи лица вызывает туман  $\text{HCl}$ , образующийся при взаимодействии с водой. Вызывает раздражение и сухость слизистой носа, чихание, кашель, удушье, тошноту, рвоту, потерю сознания, покраснение и зуд кожи.

Меры первой помощи: вынести на свежий воздух, освободить от стесняющей дыхание

одежды. Ингаляции кислорода. Смыть HCl с кожи большим количеством воды, поврежденные участки обработать содой и наложить повязку. Глаза и слизистые поверхности не менее 15 минут промывать водой, полоскать 2%-ным раствором соды. Нейтрализация (дегазация) производится каустической содой, содовым порошком, известью, смесью из щелочей.

Сухой HCl на средства защиты, технику, приборы вредного влияния не оказывает. Корродирует влажные (мокрые) металлические поверхности с выделением водорода H<sub>2</sub>. Размягчает влажные резиновые поверхности.

## 1.1 Основные технические требования

Независимо от конструктивных особенностей аппаратов и противогазов, основные требования, предъявляемые к их защитным возможностям, делятся на несколько групп:

- защитная эффективность, характеризуется коэффициентами защиты ( $K_3$ ), коэффициентом проникания ( $K$ ) вредных веществ и др.;
- время защитного действия, надежность в эксплуатации, хранении и транспортировании;
- эргономические показатели, последствия влияния СИЗОД на организм человека;
- техническая совершенность конструкции аппарата, включающая в себя показатели эстетического исполнения, стандартизации и унификации отдельных узлов и деталей, экономичности и технологичности.

Одной из основных характеристик СИЗОД является коэффициент защиты  $K_3$ . Он обозначает кратность снижения концентраций вредного вещества, содержащегося в воздухе рабочей зоны, которую обеспечивает данное средство защиты.

Для определения  $K_3$  экспериментально находят коэффициент проникания  $K$ , выражающий отношения концентрации вредного вещества в подмасочном пространстве ( $C_m$ ,  $C_v$ ) к концентрации этого вещества в окружающем воздухе ( $C_t$ ,  $C$ ).

где:  $C_m$  и  $C_t$  — соответственно массовая концентрация газов во вдыхаемом воздухе и окружающей среде, мг/м<sup>3</sup>;

$C_v$  и  $C$  — соответственно объемная доля газа во вдыхаемом воздухе и в окружающей среде, %.

По величине коэффициента проникания вычисляется коэффициент эффективной защиты СИЗОД по формуле:

$$K_3 = 1/K.$$

Коэффициент защиты ( $K_3$ ) должен превышать коэффициент токсической опасности среды ( $K$ ) и сохранять свои защитные свойства после длительного хранения и транспортирования при температуре воздуха от  $-40^\circ\text{C}$  до  $+60^\circ\text{C}$ , атмосферном давлении от 70,0 кПа до 125,0 кПа.

По коэффициенту защиты все фильтрующие СИЗОД делятся на три группы с разной степенью защиты:

1-я — с  $K_3 > 100$ , гарантирует защиту при содержании в воздухе вредных веществ в концентрациях, превышающих уровни ПДК более чем в 100 раз;

2-я — с  $K_3$  от 10 до 100, гарантирует надежную защиту от вредных веществ, при их содержании в воздухе в количествах, превышающих ПДК от 10 до 100 раз;

3-я — с  $K_3 < 10$ , гарантирует защиту от нетоксичных аэрозолей, газов и паров при их содержании в воздухе в количестве, не превышающем ПДК более чем в 10 раз.

Изолирующие СИЗОД должны обеспечивать первую степень защиты.

Изолирующие шланговые СИЗОД должны обеспечивать надежную защиту человека от вредных и опасных факторов на уровне первой степени защиты.

Это значит, что для них номинальный коэффициент защиты должен быть не менее 100.

По защитной способности изолирующие автономные СИЗОД должны обеспечивать человека воздухом с содержанием вредных веществ не выше ПДК, при этом коэффициент защиты  $K_3$  должен быть не менее 5000, что обеспечивает защиту органов дыхания в среде с коэффициентом токсической опасности не более 5000.

## 1.2 Устройство фильтрующих противогазов

Противогаз состоит из лицевой части (маски, шлем-маски), фильтрующе-поглощающей коробки, которые соединены между собой непосредственно или с помощью соединительной трубки (трубок).

В комплект противогаза входят сумка и не запотевающие пленки, а также, в зависимости от типа противогаза, могут быть мембраны переговорного устройства и трикотажный



чехол.

Фильтрующе-поглощающая (противогазовая) коробка предназначена для очистки вдыхаемого человеком воздуха от паров и аэрозолей отравляющих, химически опасных и радиоактивных веществ, а также бактериальных средств. Изготавливается из жести или алюминиевых сплавов, имеет форму цилиндра. Для увеличения прочности коробки на корпусе вытиснуты зиги (ребра жесткости). В верхнюю крышку вмонтирована навинтованная горловина для соединения с лицевой частью, которая при хранении герметизируется металлическим колпачком с резиновой прокладкой. В дне — отверстие для поступления вдыхаемого воздуха. При хранении и преодолении водных преград оно также закрывается резиновой пробкой.

Снаряжается (по потоку воздуха) противоаэрозольным фильтром и углем-катализатором (шихтой).

Противоаэрозольный фильтр состоит из пластины специального фильтрующего картона, собранного (для увеличения фильтрующей поверхности) в прямые или фигурные (типа улитки) складки.

Шихта заключена между двумя штампованными сетками. На верхней сетке помещен тампонный картон для задержания угольной пыли.

Лицевая часть противогаза (шлем-маска или маска) служит для подведения очищенного в коробке воздуха к органам дыхания, для защиты глаз и лица и сброса в атмосферу выдыхаемого воздуха. Она состоит из корпуса, очкового узла, клапанной коробки и системы крепления на голове. Может также оборудоваться обтекателями, обтюратором, переговорным устройством и системой для приема жидкости.

Лицевая часть имеет разную ростовку. Рост указан на подбородочной части шлем-маски (маски). Наименьший рост нулевой, наибольший — четвертый.

Шлем-маска (маска) обеспечивает изоляцию органов дыхания и зрения, подведение к ним очищенного воздуха и удаление выдыхаемого, изготовлена из эластичной резины серого или черного цвета на основе натурального или синтетического каучука. Дугообразные гофры и выпуклости для ушей предназначены для обеспечения более равномерного давления шлема на кровеносные сосуды головы, что уменьшает болевые ощущения.

В шлем-маску (маску) герметично вделаны плоские, большей частью круглые, очки из обычного стекла. Они вставляются в специальные пазы (манжеты) шлем-маски (маски) и закрепляются при помощи зубчатых обойм. Вместе со стеклом в очковый манжет монтируются пружинящее кольцо и резиновая прокладка.

Приспособление для предохранения стекол очков от запотевания состоит, как правило, из прижимных колец для закрепления в очках не запотевающих пленок. Пленки бывают односторонние (НП) или двусторонние (НПН). Комплект из 6 пленок упакован в металлическую коробку, герметизированную по линии разъема изоляционной лентой. В некоторых типах противогазов сделаны обтекатели, которые представляют собой два канала, отформованные на внутренней стороне шлем-маски. Они подводят к очкам вдыхаемый воздух, являющийся более сухим, чем выдыхаемый. Этот воздух, омывая стекла очков, способствует испарению осевшей на них влаги.

Клапанная коробка служит для регулирования направления потоков вдыхаемого и выдыхаемого воздуха. В ней помечаются один клапан вдоха и два клапана выдоха. Коробка имеет навинтованную горловину, при помощи которой к шлем-маске (маске) присоединяется гофрированная трубка или непосредственно крепятся фильтрующе-поглощающая коробка.

Клапан выдоха представляет собой круглую резиновую пластинку с отверстием в центре, которым клапан надет на штифт. При вдохе клапан поднимается и пропускает воздух под шлем-маску, а при выдохе он прижимается к седлу клапана и перегородивает выдыхаемому воздуху путь в фильтрующе-поглощающую коробку.

В лицевых частях ШМ-62у, ШМ-66Му, ШМС два клапана выдоха — основной и до-

полнительный изготовлены из резины. Основной состоит из седловины и лепестка, соединенных между собой четырьмя лапками. Седловина имеет центральное отверстие и бортик для вставления клапана в клапанную коробку. Лепесток сплошной. При вдохе он прижимается к седловине, вследствие чего наружный загрязненный воздух не может попасть под шлем-маску. При выдохе — отходит от седла и пропускает выдыхаемый воздух наружу.

Дополнительный клапан овальной формы, в центре имеется отросток для крепления к седловине.

В лицевых частях гражданских противогазов ГП-7, ГП-7В, ГП-7ВМ и общевойсковых ПМК клапанная коробка с двумя клапанами выдоха грибовидного типа. Выполнена она из полимера, имеет резьбовое соединение для технического обслуживания. На седловине внешнего клапана расположен резиновый экран, предназначенный для предотвращения засорения или замерзания клапанов выдоха.

В детских противогазах лицевые части в виде маски (МД-1А, МД-3, МД-4) также имеют по два выдыхательных клапана грибовидного типа.

Надо помнить, что клапаны выдоха являются наиболее уязвимыми элементами противогаза, так как при незначительной их неисправности (засорении, замерзании) наружный зараженный воздух может попасть под лицевую часть, минуя фильтрующе-поглощающую коробку.

Соединительная трубка имеется не у всех противогазов, а только у некоторых общевойсковых, промышленных и детских. Такие гражданские противогазы, как ГП-5, ГП-5М, ГП-7, ГП-7В ее не имеют. Изготавливается соединительная трубка из резины и имеет поперечные складки в виде гофр, которые увеличивают ее гибкость и не дают возможности сжиматься при сгибании. Верхний конец трубки заканчивается металлическим патрубком, на который надета ввинтная гайка для соединения с навинтованной горловиной клапанной коробки. Нижний конец трубки заканчивается металлическим ниппелем. На него надета накидная гайка, с помощью которой трубка присоединяется к навинтованной горловине фильтрующе-поглощающей коробки.

Противогазовая сумка изготавливается из палаточной или хлопчатобумажной ткани (брезента). При наличии в воздухе радиоактивной или бактериальной пыли она выполняет роль предфильтра, т.е. очищает воздух от крупных частиц, грубых примесей, а также от водяного тумана.

Противогазная сумка состоит из собственно сумки, плечевой лямки для переноски ее и поясной тесьмы. На боковой стенке — карман для индивидуального противохимического пакета, а внутри — для коробок с запотевающими пленками.

К принадлежностям противогаза относятся: не запотевающие пленки, "карандаш" против запотевания очков и утеплительные манжеты. Все они предназначены для улучшения видимости при пользовании противогазом, нарушаемой главным образом в результате запотевания очков.

Незапотевающая пленка представляет собой кружок из целлулоида, на одну сторону или обе стороны которого нанесен слой желатина, который обладает большой гигроскопичностью. Поглощая влагу, он набухает, вследствие чего на целлулоиде образуется однородный водно-желатиновый слой, обеспечивающий хорошую видимость. Не запотевающая пленка не допускает в зимнее время замерзания очков при температурах до  $-10^{\circ}\text{C}$ .

"Карандаш" против запотевания очков используется при отсутствии не запотевающих пленок. С его помощью на внутреннюю сторону стекол очков наносится тонкий прозрачный слой. При конденсации паров воды на нем образуются не отдельные капельки, а сплошная прозрачная пленка мыльного раствора. Срок действия пленки 2-3 часа. При отсутствии "карандаша" можно пользоваться обычным мылом.

Накладные утеплительные манжеты (НМУ) изготовлены из резины, в них вмонтированы очковые стекла. Манжеты надеваются на очки шлем-маски (маски). Получаются двойные очки с воздушной прослойкой между стеклами. Это предотвращает замерзание стекол. Утеплительные манжеты применяются при температуре ниже  $-10^{\circ}\text{C}$ , при одновременном

использовании не запотевающих пленок.

### 1.3 Фильтрующие респираторы

Респираторы представляют собой облегченное средство защиты органов дыхания от вредных газов, паров, аэрозолей и пыли. Широкое распространение они получили в шахтах, на рудниках, на химически вредных и запыленных предприятиях, при работе с удобрениями и ядохимикатами, на металлургических предприятиях, при покрасочных, погрузочно-разгрузочных и других работах.

Респираторы делятся на два типа. Первый — это респираторы, у которых полумаска и фильтрующий элемент одновременно служат и лицевой частью. Второй — очищает вдыхаемый воздух в фильтрующих патронах, присоединяемых к полумаске.

По назначению подразделяются на противопылевые, противогазовые и газопылезащитные. Противопылевые защищают органы дыхания от аэрозолей различных видов, противогазовые — от вредных паров и газов, а газопылезащитные — от газов, паров и аэрозолей при одновременном их присутствии в воздухе.

В качестве фильтров в противопылевых респираторах используют тонковолокнистые фильтровальные материалы. Наибольшее распространение получили полимерные фильтровальные материалы типа ФП (фильтр Петрянова) благодаря их высокой эластичности, механической прочности, большой пылеемкости, а главное из-за высоких фильтрующих свойств. Важной отличительной способностью материалов ФП, изготовленных из перхлорвинила и других полимеров, обладающих изоляционными свойствами, является то, что они несут электростатические заряды, которые резко повышают эффективность улавливания аэрозолей и пыли.

В зависимости от срока службы респираторы могут быть одноразового применения (ШБ-1 "Лепесток", "Кама"), которые после отработки непригодны для дальнейшей эксплуатации. В респираторах многократного использования предусмотрена замена фильтров.

Признаком негодности фильтров следует считать затрудненное дыхание. Значит, необходимо заменить или произвести регенерацию (восстановление) фильтров. Для этого осевшую на фильтр пыль стряхнуть или удалить продувкой чистым воздухом в направлении, обратном вдыхаемому. Если нет желаемых результатов, респиратор или фильтр заменить. Использовать противопылевые респираторы для защиты от вредных паров, газов, аэрозолей органических растворителей, легковозгорающихся и отравляющих веществ запрещается.

Противогазовые (газопылезащитные) респираторы занимают промежуточное звено между респираторами противопылевыми и кислородными изолирующими противогазами. Однако они защищают только органы дыхания при концентрации вредных веществ не более 10-15 ПДК. Глаза, лицо остаются открытыми.

Вместе с тем такие респираторы во многих случаях довольно надежно предохраняют человека в газовой и пылегазовой среде.

Противогазовые и газопылезащитные респираторы надежно защищают органы дыхания, если они правильно подобраны, удобно надеты и оголовье подогнано по голове.

Запрещается применять эти респираторы для защиты от высокотоксичных веществ типа синильной кислоты, мышьяковистого, фосфористого, цианистого водорода, тетраэтилсвинца, низкомолекулярных углеводов (метан, этан), а также от веществ, которые в парогазообразном состоянии могут проникнуть в организм через неповрежденную кожу.

Каждая марка поглощающего патрона защищает от конкретных химических веществ. Например:

А — органические газы и пары (бензол и его гомологи, бензин, спирт, галоидорганические соединения, нитро-, аминсоединения бензола и его гомологов, эфиры, хлор- и фосфорорганические ядохимикаты);

В — кислые газы и пары (диоксид серы, гидрид серы, хлор, хлористый водород);

Г — пары ртути, этилмеркурхлорид;

КД — смесь аммиака и гидрид серы.

#### 1.4 Кислородные изолирующие противогазы

Прототипом всех современных кислородных изолирующих противогазов является дыхательный аппарат "Аэрофор" со сжатым кислородом, созданный в 1853 г. в Бельгии в Льежском университете. С того времени многократно менялись тенденции развития КИП и улучшались их технические данные. Однако принципиальная схема аппарата "Аэрофор" сохранилась до настоящего времени.

Применяемые для работы в подразделениях ГПС МЧС России КИП должны соответствовать по своим характеристикам, требованиям предъявляемым к ним в соответствии с Нормами пожарной безопасности (НПБ) "Техника пожарная. Кислородные изолирующие противогазы (респираторы) для пожарных. Общие технические требования и методы испытаний".

Кислородный изолирующий противогаз (далее — аппарат) — регенеративный противогаз, в котором атмосфера создается за счет регенерации выдыхаемого воздуха путем поглощения из него двуокиси углерода и добавления кислорода из имеющегося в противогазе запаса, после чего регенерированный воздух поступает на вдох.

Противогаз должен быть работоспособным в режимах дыхания, характеризующихся выполнением нагрузок: от относительного покоя (легочная вентиляция 12,5 дм<sup>3</sup>/мин) до очень тяжелой работы (легочная вентиляция 85 дм<sup>3</sup>/мин) при температуре окружающей среды от -40 до +60°С, а также оставаться работоспособным после пребывания в среде с температурой 200°С в течение 60 с.

В состав противогаза должны входить:

- корпус закрытого типа с подвесной и амортизирующей системой; баллон с вентилем;
- редуктор с предохранительным клапаном; легочный автомат;
- устройство дополнительной подачи кислорода (байпас);
- манометр со шлангом высокого давления;
- дыхательный мешок;
- избыточный клапан;
- регенеративный патрон;
- холодильник;
- сигнальное устройство;
- шланги вдоха и выдоха;
- клапаны вдоха и выдоха;
- влагосборник и (или) насос для удаления влаги;
- лицевая часть с переговорным устройством;
- сумка для лицевой части.

Условное время защитного действия — период, в течение которого сохраняется защитная способность противогаза при испытании на стенде-имитаторе внешнего дыхания человека, в режиме выполнения работы средней тяжести (легочная вентиляция 30 дм<sup>3</sup>/мин) при температуре окружающей среды (25+1)°С (далее — ВЗД) противогаза для пожарных должно составлять не менее 4 ч.

Фактическое ВЗД противогаза — период, в течение которого сохраняется защитная способность противогаза при испытании на стенде-имитаторе внешнего дыхания человека в режиме от относительного покоя до очень тяжелой работы при температуре окружающей среды от -40 до +60°С, в зависимости от температуры окружающей среды и степени тяжести выполняемой работы и составляет для разных типов изолирующих противогазов от 100 до 240 минут.

Современный КИП состоит из воздухопроводной и кислородоподающей систем.

Воздуховодная система включает лицевую часть, влагосборник, дыхательные шланги, дыхательные клапаны, регенеративный патрон, холодильник, дыхательный мешок и избыточный клапан.

В кислородоподающую систему входят контрольный прибор (манометр), показывающий запас кислорода в аппарате, устройства для дополнительной (байпас) и основной подачи кислорода, запорное устройство и баллончик для хранения кислорода.

Лицевая часть, в качестве которой используется маска, служит для присоединения воздухопроводной системы аппарата к органам дыхания человека. Воздуховодная система совместно с легкими составляет единую замкнутую систему, изолированную от окружающей среды. В этой замкнутой системе при дыхании, определенный объем воздуха совершает переменное по направлению движение между двумя эластичными элементами: самими легкими и дыхательным мешком. Благодаря клапанам указанное движение происходит в замкнутом циркуляционном контуре: выдыхаемый из легких воздух проходит в дыхательный мешок через лицевую часть, шланг выдоха, клапан выдоха, регенеративный патрон, а вдыхаемый воздух возвращается в легкие через холодильник, клапан вдоха, шланг вдоха, лицевая часть. Такая схема движения воздуха получила название круговой.

В воздухопроводной системе происходит регенерация выдыхаемого воздуха, т.е. восстановление газового состава, который имел вдыхаемый воздух до поступления в легкие. Процесс регенерации состоит из двух фаз: очистки выдыхаемого воздуха от избытка углекислого газа и добавления к нему кислорода.

Первая фаза регенерации воздуха происходит в регенеративном патроне. Выдыхаемый воздух очищается в регенеративном патроне в результате реакции хемосорбции от избытка углекислого газа сорбентом. Реакция поглощения углекислого газа экзотермическая, поэтому из патрона в дыхательный мешок поступает нагретый воздух. В зависимости от вида сорбента проходящий по регенеративному патрону воздух также либо осушается, либо увлажняется. В последнем случае при дальнейшем его движении в элементах воздухопроводной системы выпадает конденсат.

Вторая фаза регенерации воздуха происходит в дыхательном мешке, куда из кислородоподающей системы поступает кислород в объеме, несколько большем, чем потребляет его человек, и определяемом способом кислородопитания данного типа КИП.

В воздухопроводной системе КИП происходит также кондиционирование регенерированного воздуха, которое заключается в приведении его температурно-влажностных параметров к уровню, пригодному для вдыхания воздуха человеком. Обычно кондиционирование воздуха сводится к его охлаждению.

Дыхательный мешок выполняет ряд функций и представляет собой эластичную емкость для приема выдыхаемого из легких воздуха, поступающего затем на вдох. Он изготовляется из резины или газонепроницаемой прорезиненной ткани. Для того, чтобы обеспечить глубокое дыхание при тяжелой физической нагрузке и отдельные глубокие выдохи, мешок имеет полезную вместимость не менее 4,5 л. В дыхательном мешке к выходящему из регенеративного патрона воздуху добавляется кислород. Дыхательный мешок является также сборником конденсата (при его наличии), в нем также задерживается пыль сорбента, которая в небольшом количестве может проникать из регенеративного патрона, происходит первичное охлаждение горячего воздуха, поступающего из патрона, за счет теплоотдачи через стенки мешка в окружающую среду. Дыхательный мешок управляет работой избыточного клапана и легочного автомата. Это управление может быть прямым и косвенным. При прямом управлении стенка дыхательного мешка посредственно или через механическую передачу воздействует на избыточный клапан или клапан легочного автомата. При косвенном управлении указанные клапаны открываются от воздействия на их собственные воспринимающие элементы (например, мембраны) давления или разрежения, создающихся в дыхательном мешке при его заполнении или при опорожнении.

Избыточный клапан служит для удаления из воздухопроводной системы избытка газовой смеси и действует в конце выдохов. В случае, если работа избыточного клапана управляется косвенным способом, возникает опасность потери части газовой смеси из дыхательного аппарата через клапан в результате случайного нажатия на стенку дыхательного мешка. Для предотвращения этого мешок размещают в жестком корпусе.

Холодильник служит для снижения температуры вдыхаемого воздуха. Известны воздушные холодильники, действие которых основано на отдаче тепла через их стенки в окружающую среду. Более эффективны холодильники с хладагентом, действие которых основано на использовании скрытой теплоты фазового превращения. В качестве плавящегося хладагента используют водяной лед, фосфорнокислый натрий и другие вещества. В качестве испаряющегося в атмосферу — аммиак, фреон и др. Используется также углекислотный (сухой) лед, превращающийся сразу из твердого состояния в газообразное. Существуют холодильники, снаряжаемые хладагентом только при работе в условиях повышенной температуры окружающей среды.

В различных моделях КИП применяются три схемы циркуляции воздуха в воздухопроводной системе: круговая, маятниковая и полумаятниковая. Главное достоинство круговой схемы — минимальный объем вредного пространства, в который входит помимо объема лицевой части лишь небольшой объем воздухопроводов в месте соединения ветвей вдоха и выдоха.

Маятниковая схема отличается от круговой тем, что в ней ветви вдоха и выдоха объединены и воздух по одному и тому же каналу движется попеременно (как маятник) из легких в дыхательный мешок, а затем в обратном направлении. Маятниковую схему циркуляции применяют преимущественно в КИП с небольшим временем защитного действия (в самоспасателях) с целью упрощения конструкции аппарата. Второй причиной использования такой схемы является улучшение сорбции углекислого газа в регенеративном патроне и использовании для этого дополнительного его поглощения при вторичном прохождении воздуха через патрон.

Маятниковая схема циркуляции воздуха отличается увеличением объема вредного пространства, в которое помимо лицевой части входят дыхательный шланг, верхняя воздушная полость регенеративного патрона (над сорбентом), а также воздушное пространство между отработавшими зернами сорбента в верхнем (лобовом) его слое. С возрастанием высоты отработанного слоя сорбента объем указанной части вредного пространства увеличивается. Поэтому для КИП с маятниковой циркуляцией характерно повышенное содержание углекислого газа во вдыхаемом воздухе по сравнению с круговой схемой. С целью уменьшения объема вредного пространства до минимума сокращают длину дыхательного шланга, что возможно лишь для КИП, расположенных в рабочем положении на груди человека.

Полумаятниковая схема отличается от круговой отсутствием клапана выдоха. При выдохе воздух движется через шланг выдоха и регенеративный патрон в дыхательный мешок так же, как в круговой схеме. При вдохе основная часть воздуха поступает в лицевую часть через холодильник, клапан вдоха и шланг вдоха, а некоторый его объем проходит через регенеративный патрон и шланг в обратном направлении. Поскольку сопротивление ветви выдоха, содержащей регенеративный патрон с сорбентом, больше, чем ветви вдоха, по ней в обратном направлении проходит меньший объем воздуха, чем по ветви вдоха.

По способу резервирования кислорода КИП делят на три группы: со сжатым, жидким и химически связанным кислородом. Устройство воздухопроводных систем у них может быть одинаковым, кислородоподающие же системы существенно отличаются друг от друга.

В аппарате со сжатым кислородом в качестве резервуара для его хранения используется стальной баллон с запорным вентиляем. Рабочее давление в баллоне составляет обычно 20 МПа. В современных аппаратах применяются два способа для основной подачи кислорода: постоянная подача с объемным расходом около 1,5 л/мин (НУ) и легочно-автоматическая подача, осуществляемая короткими импульсами с объемным расходом 60-150 л/мин (РУ) в моменты опорожнения дыхательного мешка и создания в нем соответствующего разрежения. Устройство для основной подачи кислорода включает редукционный клапан, снижающий давление кислорода до 0,30,5 МПа и поддерживающий его на постоянном уровне независимо от давления в баллоне, соединенный с редукционным клапаном дозирующий

штуцер (дроссель), предназначенный для осуществления подачи кислорода, и легочный автомат, работающий на редуцированном давлении кислорода и управляемый дыхательным мешком прямым или косвенным способом.

В аппаратах со сжатым кислородом для контроля его запаса в баллоне служит обычный манометр. В аппаратах, находящихся в рабочем положении на спине человека, манометр размещен в поле зрения человека при помощи металлической капиллярной трубки, свернутой в спираль и защищенной от механических повреждений прорезиненным шлангом. Поскольку эта трубка при работе может быть повреждена, во избежание быстрой потери запаса кислорода рекомендуется применять перекрывное устройство капилляра, приводимое в действие вручную или автоматически.

Кислородные изолирующие противогазы со сжатым кислородом благодаря своим принципиальным особенностям и преимуществам по сравнению с другими группами получили в настоящее время наибольшее распространение. К этим особенностям относятся: достаточно экономное расходование запаса кислорода; высокое удельное время защитного действия; благоприятные условия дыхания; постоянная готовность к применению; возможность работы в аппарате отдельными периодами, с выключением и последующим включением, без потери общего времени защитного действия. Манометр в этих аппаратах является идеальным индикатором, в любой момент работы достоверно фиксирующим остаток кислорода, что невозможно осуществить ни в одной модели КИП, относящейся к другим группам.

В аппаратах с жидким кислородом сжиженный газ хранится в металлическом резервуаре, стенки которого снаружи покрыты слоем теплоизолирующего материала, не теряющего своих свойств, при низкой температуре. Сжиженный кислород заливается в резервуар непосредственно перед началом работы в аппарате, после чего в течение всего времени защитного действия он испаряется (газифицируется) и поступает в воздуховодную систему. Резервуар устроен таким образом, при котором исключается попадание жидкой фазы в воздуховодную систему аппарата. Для этого он заполняется прокаленной асбестовой ватой, которая удерживает сжиженный газ в адсорбированном состоянии.

Из 1 л жидкого кислорода образуется 850 л газообразного. Это в четыре раза больше чем можно получить из 1 л газообразного сжатого кислорода при давлении 20 МПа. Масса резервуара для жидкого кислорода, меньше, чем баллона для сжатого газа, поскольку сжиженный газ в аппарате хранится при давлении, близком к атмосферному. Поэтому в КИПах с жидким кислородом создается значительный запас газа при относительно малом объеме резервуара и его небольшой массе.

Главные достоинства КИП с жидким кислородом заключаются в обеспечении оптимальных микроклиматических условий дыхания как при нормальной, так и при высокой температуре окружающей среды, а также в простоте и надежности конструкции. К недостаткам таких аппаратов относятся необходимость их снаряжения запасом кислорода непосредственно перед применением и сразу же обязательное использование всего времени защитного действия. Такой способ подготовки аппарата к работе неприемлем при выезде на пожары первых подразделений. Однако он приемлем при ликвидации затянувшихся пожаров и особенно при производстве работ в условиях высокой температуры.

Для обеспечения нормальной эксплуатации подобных аппаратов в пожарных частях, должен храниться и периодически пополняться запас жидкого кислорода в специальной емкости с вакуумной термоизоляцией; необходимы дьюаровские сосуды для транспортировки кислорода на пожар, т.е. должно быть специализированное и хорошо организованное криогенное хозяйство, аналогичное имеющемуся баллонно-компрессорному хозяйству для обслуживания дыхательный КИП со сжатым кислородом.

В аппаратах с химически связанным кислородом последний содержится в гранулированном продукте на базе супероксидов щелочных металлов и выделяется при реакции поглощения продуктом углекислого газа и водяных паров, присутствующих в выдыхаемом

воздухе. Указанным кислородосодержащим продуктом снаряжается регенеративный патрон аппарата, при прохождении через который выдыхаемый воздух полностью регенерируется. Процесс регенерации включает две фазы: поглощения углекислого газа (и влаги) и добавления выделившегося кислорода. В регенеративном патроне происходит экзотермическая реакция, в результате которой продукт при тяжелой физической нагрузке разогревается до 400°C. Так как выделение кислорода продуктом пропорционально поглощению им углекислого газа, аппарат обеспечивает экономное расходование имеющегося запаса кислорода.

К достоинствам КИП с химически связанным кислородом относятся простота конструкции, экономное расходование кислорода и особенно создание благоприятных микроклиматических условий для дыхания. При их применении исключается необходимость иметь в подразделении баллонно-компрессорное или криогенное хозяйство.

Существенным недостатком таких КИП является отсутствие надежно конструкции индикатора степени отработки кислородосодержащего продукта, усугубляемое принципиальными трудностями его создания. Вместо индикатора необходимо пользоваться часами для определения степени использования и момента окончания гарантированного времени защитного действия аппарата, которое устанавливается для средней физической нагрузки. Поскольку человек не может субъективно количественно оценить тяжесть выполняемой аварийно-спасательной работы, а она иногда может быть несколько выше средней, фактическое время защитного действия устанавливается на 20% выше гарантированного. Из соображений безопасности использовать указанный запас защитной способности не разрешается, в том числе и при легкой работе. Поэтому отсутствие индикатора обесценивает упомянутое достоинство данного способа резервирования кислорода — возможность экономного расходования его запаса.

К недостаткам КИП с химически связанным кислородом относятся также невозможность осуществления длительных перерывов в работе, большее сопротивление дыханию, чем в аппаратах со сжатым кислородом, высокая стоимость эксплуатации.

### **1.5 Дыхательные аппараты со сжатым воздухом**

В последнее время дыхательные аппараты со сжатым воздухом (ДАСВ) завоевывают все большее признание у работников пожарной охраны. Кислородные изолирующие противогазы, хотя и отличаются надежностью, относительно небольшой массой и значительным условным временем защитного действия, имеют существенные недостатки, которые исключают дальнейшее применение их в качестве основного СИЗОД в пожарной охране.

При передвижении и выполнении различных видов работ такие физиологические показатели человека, как частота сердечных сокращений, легочная вентиляция, частота дыхания, артериальное давление, возрастают. При работе в КИП, кроме того появляется дополнительная нагрузка на организм, вызываемая:

- дополнительным сопротивлением дыханию;
- дополнительным "мертвым" пространством;
- накоплением в тканях и крови, при продолжительной работе кислых продуктов обмена веществ (СО<sub>2</sub>), раздражающих дыхательный центр и влекущих за собой рост величины легочной вентиляции;
- выделение смесей с высокой температурой (+45°C) и относительной влажностью до (100%);
- повышение концентрации кислорода.

Все эти факторы действуют на организм человека в виде единого комплекса, ухудшая физиологическое состояние человека, вызывая патологические отклонения в организме.

Дыхательным аппаратом со сжатым воздухом называется изолирующий резервуарный аппарат, в котором запас воздуха хранится в баллонах под избыточным давлением в сжатом состоянии. Дыхательный аппарат работает по открытой, схеме дыхания, при которой на вдох воздух поступает из баллонов, а выдох производится в атмосферу.



Дыхательные аппараты со сжатым воздухом предназначены для защиты органов дыхания и зрения пожарных от вредного воздействия непригодной для дыхания, токсичной и задымленной газовой среды при тушении пожаров и выполнении аварийно-спасательных работ.

Воздухоподающая система обеспечивает работающему в аппарате пожарному импульсную подачу воздуха. Объем каждой порции воздуха зависит от частоты дыхания и величины разрежения на вдохе.

Воздухоподающая система аппарата состоит из легочного автомата и редуктора, может быть одноступенчатой, безредукторной и двухступенчатой. Двухступенчатая воздухоподающая система может быть выполнена из одного конструкционного элемента, объединяющего редуктор и легочный автомат или раздельно.

Дыхательные аппараты в зависимости от климатического исполнения подразделяются на дыхательные аппараты общего назначения, рассчитанные на применение при температуре окружающей среды от  $-40$  до  $+60^{\circ}\text{C}$ , относительной влажности до 95% и специального назначения, рассчитанные на применение при температуре окружающей среды от  $-50$  до  $+60^{\circ}\text{C}$ , относительной влажности до 95%.

Все дыхательные аппараты, применяемые в пожарной охране России, должны соответствовать требованиям, предъявляемым к ним НПБ 165-97 "Техника пожарная. Дыхательные аппараты со сжатым воздухом для пожарных. Общие технические требования и методы испытаний".

Дыхательный аппарат должен быть работоспособным в режимах дыхания, характеризующихся выполнением нагрузок: от относительного покоя (легочная вентиляция  $12,5$   $\text{дм}^3/\text{мин}$ ) до очень тяжелой работы (легочная вентиляция  $85$   $\text{дм}^3/\text{мин}$ ), при температуре окружающей среды от  $-40$  до  $+60^{\circ}\text{C}$ , обеспечивать работоспособность после пребывания в среде с температурой  $200^{\circ}\text{C}$  в течение 60 с.

Аппараты выпускаются фирмами изготовителями в различных вариантах исполнения.

В комплект дыхательного аппарата входят:

- дыхательный аппарат;
- спасательное устройство (при его наличии); комплект ЗИП;
- эксплуатационная документация на ДАСВ (руководство по эксплуатации и паспорт);
- эксплуатационная документация на баллон (руководство по эксплуатации и паспорт);
- инструкция по эксплуатации лицевой части.

Общепринятым рабочим давлением в отечественных и зарубежных ДАСВ, является  $29,4$  МПа.

Суммарная вместимость баллона (при легочной вентиляции  $30$  л/мин), должна обеспечить условное время защитного действия (УВЗД) не менее 60 минут, а масса ДАСВ должна быть не более  $16$  кг при УВЗД 60 мин и не более  $17,5$  кг при УВЗД 120 мин.

## ЛЕКЦИЯ 10 – 12 МАТЕРИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ СИЗОД

### 1.1 Кислородный изолирующий противогаз КИП-8

Кислородный изолирующий противогаз КИП-8 до последнего времени являлся основным СИЗОД в пожарной охране России, а до этого в СССР, он представляет собой аппарат с замкнутым циклом дыхания, регенерацией газовой смеси с использованием газообразного кислорода.

Противогаз КИП-8 состоит из следующих основных узлов:

- лицевая часть;
- клапанная коробка;
- дыхательный мешок;
- регенеративный патрон:
- кислородный баллон с вентилем;
- блок легочного автомата и редуктора;
- звукового сигнала;
- предохранительного клапана дыхательного мешка;
- манометра выносного; гофрированных трубок вдоха и выдоха;
- корпуса с крышкой и ремнями.

Все узлы противогаза, за исключением клапанной коробки со шлем-маской, гофрированных трубок и манометра, размещены в жестком металлическом корпусе с открывающейся крышкой.

Для работы противогаз закрепляется на спине работающего с помощью двух плечевых и поясного ремня.

Противогаз КИП-8 работает по замкнутой (круговой) схеме дыхания. При выдохе газовая смесь проходит через клапан выдоха клапанной коробки 2, гофрированную трубку выдоха 3, регенеративный патрон 4, наполненный ХП-И, в дыхательный мешок 5.

Выдыхаемая газовая смесь в регенеративном патроне 4 очищается от углекислого газа, а в дыхательном мешке 5 обогащается кислородом, поступающим через дюзку 12 легочного автомата 10, из кислородного баллона 7. При вдохе обогащенная кислородом газовая смесь из дыхательного мешка 5, через звуковой сигнал 15, гофрированную трубку 23 и клапан вдоха клапанной коробки 2 поступает в легкие человека.

В случае если кислорода, подаваемого через дюзку 12, не хватает на вдох, то подача недостающего количества кислорода осуществляется через клапан 11 легочного автомата.

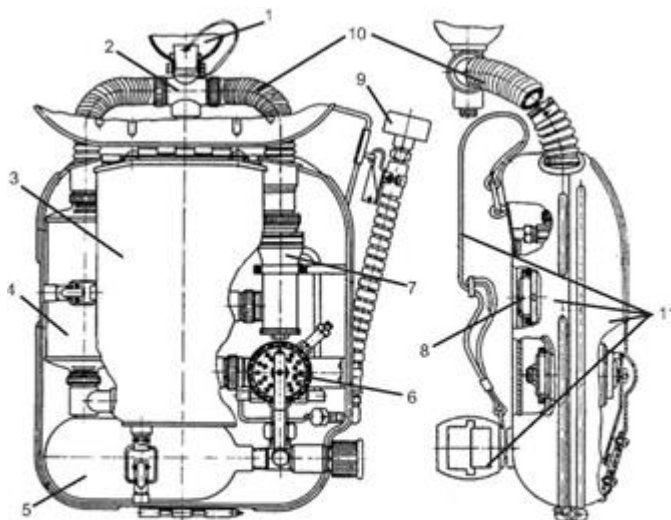


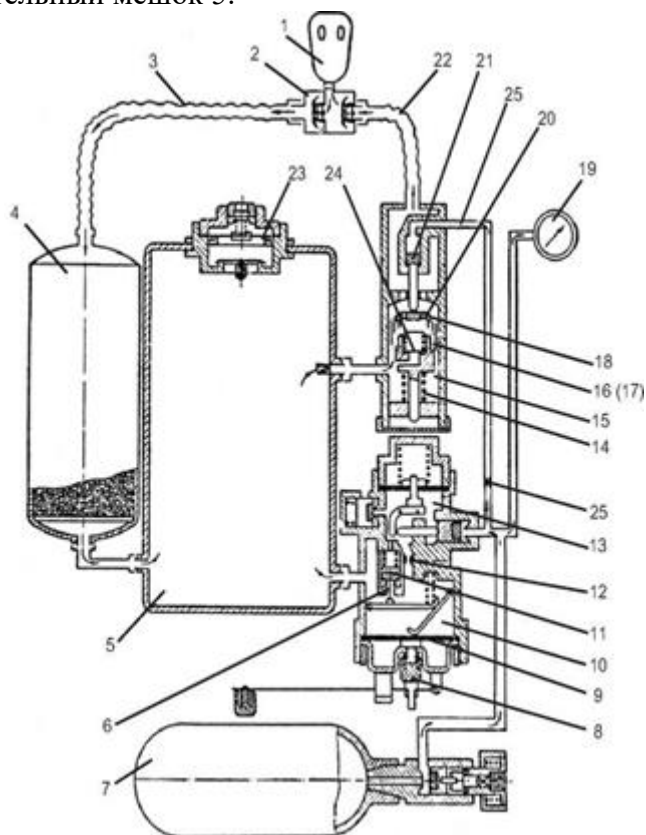
Рис. 4.7. Общий вид кислородного изолирующего противогаза КИП-8: 1 — шлем-маска; 2 — клапанная коробка; 3 — дыхательный мешок; 4 —

Открытие клапана 11 легочного автомата происходит при достижении разрежения в дыхательном мешке 20...35 мм вод. ст.

При возникновении разрежения в полости дыхательного мешка, мембрана 9 легочного автомата прогибается и через систему рычагов и открывает клапан 11, обеспечивая поступление кислорода через редуктор 13 из кислородного баллона в дыхательный мешок 5. Кислород через легочный автомат будет подаваться в дыхательный мешок до тех пор, пока разрежение, в дыхательном мешке не достигнет величины меньшей, чем 20...35 мм вод. ст.

Если в полости дыхательного мешка окажется избыточное количество газовой смеси, то последняя стравливается через предохранительный клапан 23 в атмосферу.

В аварийных случаях, подача кислорода в дыхательный мешок производится ручным байпасом 8. При нажатии на кнопку байпаса 8 клапан 11 легочного автомата 1), отходит от седла, и кислород через открытый клапан 11 из баллона через редуктор поступает в дыхательный мешок 5.



Принципиальная схема кислородного изолирующего противогаза КИП-8: 1 — шлем-маска; 2 — клапанная коробка; 3 — гофрированная трубка; 4 — регенеративный патрон; 5 — дыхательный мешок; 6 — шток клапана; 7 — баллон; 8 — байпас; 9 — мембрана; 10 — легочный автомат; 11 — клапан; 12 — дюза; 13 — редуктор; 14 — пружина; 15 — звуковой сигнал; 16 — щель с металлической пластинкой (17); 18 — клапан; 19 — манометр; 20 — отверстие; 21 — манжета; 22 — гофрированная трубка; 23 — предохранительный клапан; 24 — клапан; 25 — дюза

Для редуцирования давления кислорода в противогазе имеется редуктор 13, с помощью которого давление кислорода с  $200+30$  кгс/см<sup>2</sup> понижается до  $5,8...4,0$  кгс/см<sup>2</sup>.

По выносному манометру 19 контролируется запас кислорода в баллоне.

В противогазе имеется звуковой сигнал (типа свисток), который сигнализирует при включении в противогаз с закрытым вентилем кислородного баллона, а также в случае, когда давление в кислородном баллоне будет меньше  $35...20$  кгс/см<sup>2</sup>.

Работа звукового сигнализатора заключается в следующем. В случае, если вентиль кислородного баллона закрыт, или давление в кислородном баллоне будет менее  $35...20$  кгс/см<sup>2</sup>, клапан 18 под действием пружины 14 плотно перекроет отверстие 20 и при вдохе газовая смесь, проходя через щели 16 корпуса клапана 18, приводит в колебание металлические пластинки 17, в результате чего возникает звучание.

Если вентиль кислородного баллона будет открыт, а давление кислорода в баллоне будет более  $20...35$  кгс/см<sup>2</sup>, то усилие, развиваемое давлением кислорода на манжету 21 звукового сигнала, окажется больше установочного усилия пружины 14. Клапан 18 под действием этого усилия отойдет от отверстия 20, обеспечив свободный проход газа при вдохе через зазор между клапаном 18 и камерой звукового сигнала к отверстиям 20. Звучание в этом случае возникать не будет.

В линии, подводящей высокое давление к манжете звукового сигнала, имеются две дюзы 25 (малые отверстия), которые предназначены для предотвращения кислородного удара на манжету 21.

Таблица 4.8

Основные тактико-технические характеристики КИП-8	
Наименование параметров	Значение
Продолжительность работы в противогазе при нагрузке средней тяжести, мин	100
Непрерывная подача кислорода при давлении в баллоне 200+30 кгс/см <sup>2</sup> , л/мин	1,4+0,2
Давление кислорода в баллоне, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	20 (200)
Емкость кислородного баллона, л	1
Производительность легочного автомата при пользовании им как клапаном аварийной подачи при давлении в баллоне 200+30 кгс/см <sup>2</sup> , л/мин, не менее	40
Сопrotивление открытию легочного автомата при создании разрежения в дыхательном мешке 6 л/мин, мм вод.ст.	20...35
Сопrotивление открытию предохранительного клапана дыхательного мешка при постоянной подаче 1,4+0,2 л/мин, мм вод.ст.	15...30
Сопrotивление предохранительного клапана дыхательного мешка при постоянной подаче 100 л/мин, мм вод.ст., не более	200
Давление в камере редуктора при давлении в баллоне 200+30 кгс/см <sup>2</sup> и непрерывной подаче кислорода 1,4+0,2 л/мин, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	0,58...0,4 (5,8...4,0)
Давление открытия предохранительного клапана редуктора, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	0,75...1,15 (7,5...11,5)
Звуковой сигнал срабатывает: - при закрытом вентиле кислородного баллона - при давлении в баллоне, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	3,5...2,0 (35...20)
Полезная емкость дыхательного мешка, л, не менее	4,4
Масса химического поглотителя, кг	1,4
Габариты противогаза, мм	450x345x 160
Масса противогаза, кг	10

## 1.2 Респиратор Урал-10

Данный респиратор, является наиболее современным кислородным изолирующим противогазом, стоящим на вооружении в пожарной охране России.

Воздуховодная система респиратора состоит из соединительной коробки 1, слюноудаляющего насоса 2, шланга выдоха 3, клапана выдоха 4, регенеративного патрона 5, избыточного клапана 6, дыхательного мешка 7, холодильника 17 с охлаждающим элементом — брикетом водяного льда 16 и резиновой герметичной крышки, клапана вдоха 19 и шланга вдоха 20. Соединительная коробка обеспечивает возможность быстрого присоединения лицевой части, в качестве которой может быть использована маска МИА-1 или МИА-3.

Кислородоподающая система состоит из кислородного баллона 8 с запорным вентилем 9, к которому присоединен кислородораспределительный блок, состоящий из перекрывного вентиля 10, манометра 18, аварийного клапана (байпаса) 12, редуктора 13 с предохранительным клапаном и легочного автомата 14. Между кислородораспределительным блоком и холодильником расположено сигнальное устройство 16, соединенные между собой шлангом. Манометр присоединен к блоку при помощи гибкой капиллярной трубки.

Респиратор работает следующим образом. Выдыхаемый человеком воздух, содержащий около 4% углекислого газа, через лицевую часть, соединительную коробку 1, шланг выдоха 3, клапан выдоха 4, регенеративный патрон 5 поступает в дыхательный мешок 7. Проходя через регенеративный патрон, снаряженный химическим известковым поглотителем (ХП-И), воздух очищается от углекислого газа, нагревается и увлажняется. При вдохе воздух из дыхательного мешка через сигнальное устройство 15, холодильник 17, клапан вдоха 19, шланг вдоха 20, соединительную коробку 1 и лицевую часть поступает в легкие человека.

Движение воздуха при дыхании благодаря дыхательным клапанам осуществляется всегда в одном и том же направлении по замкнутому кругу. При выдохе открывается клапан выдоха 4, при вдохе — клапан вдоха 19. Направление движения воздуха и кислорода в системе регенеративного аппарата показано стрелками.

При работе в условиях нормальной температуры (до 26°C) окружающей среды охлаждающий элемент 16 хранят в термосе и в холодильник 17 не помещают, крышку на горловину холодильника не надевают. Воздух, вдыхаемый из дыхательного мешка, проходя через холодильник и шланг вдоха, охлаждается в результате теплоотдачи в атмосферу через стенки этих узлов. При работе в условиях повышенной температуры окружающей среды во внутреннюю полость холодильника помещают охлаждающий элемент 16, который обеспечивает более интенсивное охлаждение вдыхаемого воздуха. Воздух в системе регенеративного аппарата обогащается кислородом, поступающим в холодильник 17 и дыхательный мешок 7 из кислородного баллона 8 через вентиль 9 и кислородораспределительного узла, в который входят редуктор 13, легочный автомат 14 и байпас 12. Для автоматического обеспечения дыхания человека кислородом при выполнении работы различной тяжести и предотвращения скопления азота в системе регенеративного аппарата применена комбинированная подача кислорода: постоянная в количестве (1,4+ 0,1) л/мин — через редуктор 13 и дозирующее отверстие и автоматическая — через легочный автомат 14, питающийся от редуктора. Постоянная подача кислорода достаточна для человека, выполняющего работу средней тяжести; при более тяжелой работе кислород в систему подается дополнительно через легочный автомат короткими импульсами в конце вдохов. Кроме того, в регенеративном аппарате существует третий канал для подачи кислорода в систему — в обход редуктора через аварийный клапан 12, который открывается при нажатии на кнопку. Этот способ подачи применяется при выходе из строя продувки системы регенеративного аппарата кислородом.

Избыток воздуха, образующийся в регенеративном аппарате вследствие некоторого превышения подачи кислорода в систему над его потреблением человеком, удаляется в атмосферу через избыточный клапан 6 мембранного типа, открывающийся в конце выдохов.

Слюноудаляющий насос 2 служит для удаления из соединительной коробки скапливающейся слюны, а также конденсата и пота, стекающих по внутренней полости маски. Насос приводится в действие при сжатии пальцами резиновой груши.

Давление кислорода в баллоне во время работы в регенеративном аппарате, а значит, и оставшийся запас кислорода контролируются по манометру 18. В случае повреждения капиллярной трубки, соединяющей манометр с кислородораспределительным блоком, или потери герметичности манометр может быть отключен от блока при помощи перекрывного вентиля 10.

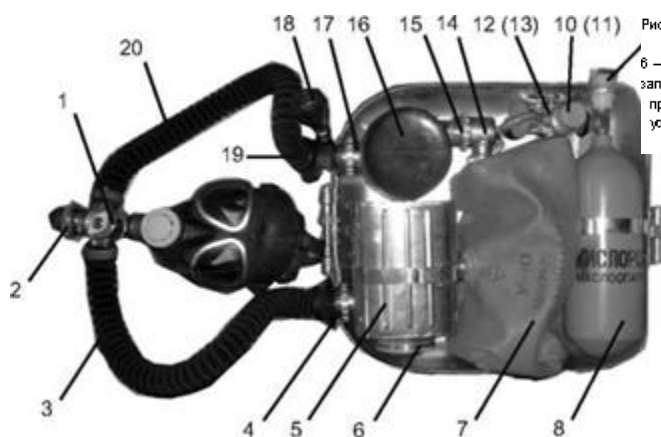


Рис. 4.9. Общий вид респиратора Урал-10: 1— коробка соединительная; 2— насос слюноудаляющий; 3— шланг выдоха; 4— клапан выдоха; 5— патрон регенеративный; 6— клапан избыточный; 7— мешок дыхательный; 8— баллон кислородный; 9— вентиль запорный; 10— вентиль перекрывной; 11— клапан предохранительный; 12— клапан аварийный; 13— редуктор; 14— легочный автомат; 15— устройство сигнальное; 16— элемент охлаждающий; 17— холодильник; 18— манометр; 19— клапан вдоха; 20— шланг вдоха

Основные тактико-технические характеристики респиратора Урал-10	
Наименование параметров	Значение
Продолжительность работы в противогазе при нагрузке средней тяжести, мин	240
Запас кислорода в баллоне при давлении 20 МПа (200 кгс/см <sup>2</sup> ), л	4
Подача кислорода в систему респиратора при давлении в баллоне 200+30 кгс/см <sup>2</sup> , л/мин:	1,3...1,5 60...150 60
- постоянная	
- легочно-автоматическая	
- аварийная (байпасом), не менее	
Давление кислорода в баллоне, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	20 (200)
Емкость кислородного баллона, л	2
Вакуумметрическое давление, при котором открывается легочный автомат, Па (мм вод.ст.)	100...300 (10...30)
Избыточное давление, при котором открывается избыточный клапан, Па (мм вод.ст.)	100...300 (10...30)
Полезный объем дыхательного мешка, л, не менее	5
Давление в камере редуктора, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	0,4 (4)
Давление открытия предохранительного клапана редуктора, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	0,8...1,2 (8...12)
Масса химического поглотителя, кг, не менее	2,0
Масса охлаждающего элемента, кг, не менее	0,75
Габариты противогаза, мм	465x390x170
Масса противогаза, кг, не более:	12,0
- в снаряженном виде, без охлаждающего элемента и крышки холодильника	12,8 0,74
- в снаряженном виде с охлаждающим элементом и крышкой холодильника	
- масса лицевой части, кг, не более	

### 1.3 Состав ДАСВ на сжатом воздухе

В состав ДАСВ (рис. 5.1) обычно входят баллон (баллоны) с вентилем (вентильями); редуктор с предохранительным клапаном; лицевая часть с переговорным устройством и клапаном выдоха; легочный автомат с воздухопроводным шлангом; манометр со шлангом высокого давления; звуковое сигнальное устройство; устройство дополнительной подачи воздуха (байпас) и подвесная система.

В состав аппарата, входят: рама 1 или спинка с подвесной системой, состоящей из ремней плечевых, концевых и поясного, с пряжками для регулировки и фиксации дыхательного аппарата на теле человека, баллон с вентилем 2, редуктор с предохранительным клапаном 3, коллектор 4, разъем 5, легочный автомат 7 с воздухопроводным шлангом 6, лицевая часть с переговорным устройством и клапаном выдоха 8, капилляр 9 с звуковым сигнальным устройством и манометр со шлангом высокого давления 10, устройство спасательное 11, проставка 12.

В современных аппаратах кроме того применяются следующие устройства: перекрывное устройство магистрали манометра; спасательное устройство, подключаемое к дыхательному аппарату; штуцер для подключения спасательного устройства или устройства искусственной вентиляции легких; штуцер для быстрой дозаправки баллонов воздухом; предохранительное устройство, располагаемое на вентиле или баллоне для предотвращения повышения давления в баллоне выше 35,0 МПа, световые и вибрационные сигнальные устройства, аварийный редуктор, компьютер.

В комплект дыхательного аппарата входят:

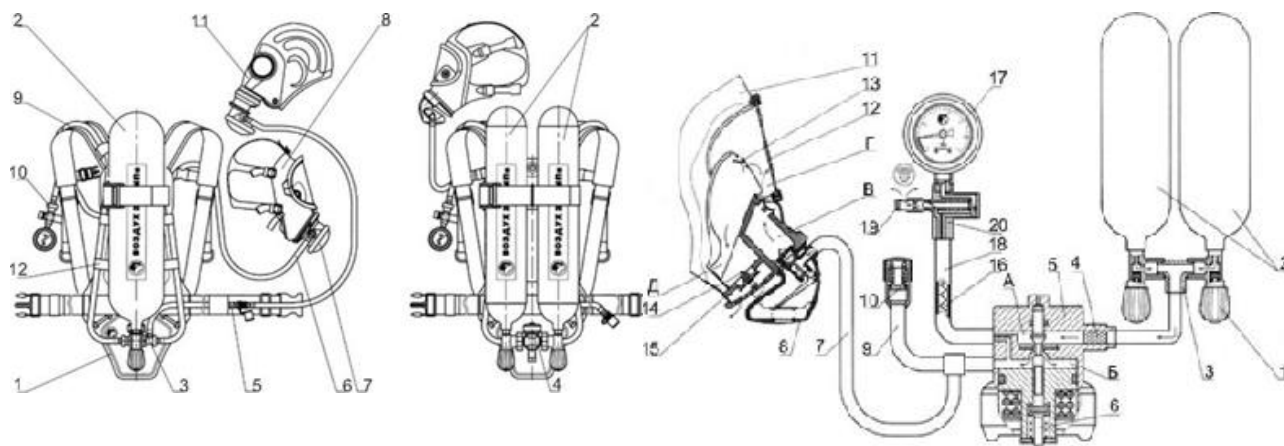
дыхательный аппарат;

спасательное устройство (при его наличии);

комплект ЗИП;

эксплуатационная документация на дыхательный аппарат (руководство по эксплуатации и паспорт);

эксплуатационная документация на баллон (руководство по эксплуатации и паспорт); инструкция по эксплуатации лицевой части.



Дыхательный аппарат ПТС "Профи"

Принципиальная схема дыхательного аппарата ПТС "Базис"

Дыхательные аппараты ПТС «Профи» и «Базис» выполнены по открытой схеме с выдохом в атмосферу и работает следующим образом:

При открытии вентиля (вентилей) 1 воздух под высоким давлением поступает из баллона (баллонов) 2 в коллектор 3 (при его наличии) и фильтр 4 редуктора 5, в полость высокого давления А и после редуцирования в полость редуцированного давления Б. Редуктор поддерживает постоянное редуцированное давление в полости Б независимо от изменения давления на входе.

В случае нарушения работы редуктора и повышения редуцированного давления срабатывает предохранительный клапан 6.

Из полости Б редуктора воздух поступает по шлангу 7 в легочный автомат 8 аппарата и по шлангу 9 через адаптор 10 (при его наличии) в легочный автомат спасательного устройства.

Легочный автомат обеспечивает поддержание заданного избыточного давления в полости Д. При вдохе воздух из полости Д легочного автомата подается в полость В маски 11. Воздух, обдувая стекло 12, препятствует его запотеванию. Далее через клапаны вдоха 13 воздух поступает в полость Г для дыхания.

При выдохе клапаны вдоха закрываются, препятствуя попаданию выдыхаемого воздуха на стекло. Для выдоха воздуха в атмосферу открывается клапан выдоха 14, расположенный в клапанной коробке 15. Клапан выдоха с пружиной позволяет поддерживать в подмасочном пространстве заданное избыточное давление.

Для контроля за запасом воздуха в баллоне воздух из полости высокого давления А поступает по капиллярной трубке высокого давления 16 в манометр 17, а из полости низкого давления Б по шлангу 18 к свистку 19 сигнального устройства 20. При исчерпании рабочего запаса воздуха в баллоне включается свисток, предупреждающий звуковым сигналом о необходимости немедленного выхода в безопасную зону.

Дыхательный аппарат в рабочем положении крепится на спине человека с помощью подвесной системы. Подвесная система является составной частью дыхательного аппарата.

При работе на пожаре, одним из важнейших факторов является возможная продолжительность пребывания в непригодной для дыхания среде и удобство работы в аппарате. Увеличить время пребывания можно за счет использования запасного аппарата, сменного баллона или устройства быстрой заправки.

#### 1.4 Основные составные части КИП

**Воздуховодная система респиратора** соединяется с органами дыхания человека и составляет вместе с ними единую систему, изолированную от внешней среды, по которой циркулирует вдыхаемый и выдыхаемый, воздух. Она состоит из дыхательных шлангов с

соединительной коробкой, лицевой части, дыхательных клапанов, регенеративного патрона, избыточного клапана, холодильника, сигнального устройства и дыхательного мешка.

Дыхательные шланги и лицевая часть обеспечивают циркуляцию воздуха между органами дыхания человека и дыхательным мешком. Шланг вдоха и шланг выдоха с одной стороны надеты на патрубки соединительной коробки, а с другой стороны соединены с патрубками вдоха и выдоха, на которые надеты накидные гайки. С помощью этих гаек шланги вдоха и выдоха соединяются соответственно с холодильником и регенеративным патроном.

Соединительная коробка служит для разделения потоков вдыхаемого воздуха по соответствующим шлангам и присоединения лицевой части. Герметичность соединения этих узлов достигается с помощью прокладок. Для удаления слюны и влаги, скапливающихся в соединительной коробке, в нижней ее части устроен слюноудаляющий насос, состоящий из резиновой груши, присоединяемой к коробке, всасывающего клапана, втулки и клапана выбрасывающего грибковидного резинового, закрепленного во втулке.

Маска имеет обтюратор, обеспечивающий герметичное ее прилегание к лицу человека, и коробку с резьбой М8 для подсоединения к соединительной коробке. Очковые стекла крепятся с помощью металлических обжимов на корпусе маски.

Дыхательные клапаны предназначены для направления потоков вдыхаемого и выдыхаемого воздуха в воздухопроводной системе респиратора. Клапан вдоха и выдоха одинаковы по конструкции. Дыхательный клапан состоит из пластмассового седла и клапана грибковидного резинового, удерживаемого в седле при помощи ножки, на которую надето кольцо, регулирующее прижатие диска клапана к седлу. В кольцевой проточке седла находится резиновая прокладка тороидальной формы, служащая для герметизации трех деталей: самого седла и двух сопрягаемых элементов воздухопроводной системы — патрубка — вдоха с холодильником или патрубка выдоха с регенеративным патроном.

Патрубки и штуцера холодильника и патрона выполнены таким образом, что исключается неправильная установка клапана и не создается герметичность без установки его на свое место.

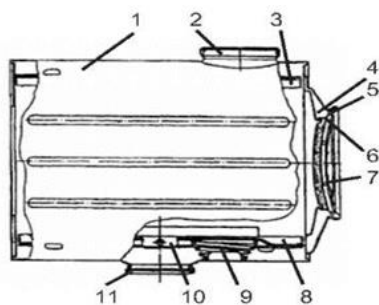
**Регенеративный патрон** предназначен для очистки вдыхаемого воздуха от углекислого газа химическим известковым поглотителем (ХП-И). Патрон состоит из корпуса 1, изготовленного из нержавеющей стали и имеющего входной штуцер 2, к которому присоединяется шланг выдоха и выходной штуцер 11, к которому присоединяется дыхательный мешок. Внутри патрона расположены две перегородки 3 и 8 из металлической сетки, пространство между которыми заполняется поглотителем.

Перегородка 8 выполнена с гофром, обеспечивающим подвижность ее центральной части и поджатие ХП-И при помощи пружин 9. Петля 10 служит для оттягивания перегородки 8 при снаряжении патрона.

На торцевой части патрона расположен штуцер 5, закрываемый избыточным клапаном при помощи накидной гайки. Загрузочное отверстие для ХП-И находится в горловине 4, припаянной к внутренней поверхности крышки патрона, и закрывается заглушкой 6, фиксируемой пружиной проволоочной защелкой.

Выдыхаемый воздух входит в дыхательный мешок через штуцер 2, сетчатую перегородку 3, слой ХП-И, сетчатую перегородку 8 и штуцер 11. Избыточный воздух (в конце выдоха) из нижней воздушной камеры поступает в кольцевой канал, образованный горловиной 4 и крышкой патрона, затем в зазор между заглушкой 6 и штуцером 5 удаляется через избыточный клапан в атмосферу.



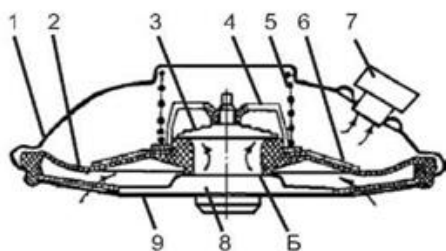


Регенеративный патрон: 1 — корпус; 2, 5, 11 — штуцер; 3, 8 — перегородка; 4 — горловина; 6 — заглушка; 7, 9 — пружина; 10 — петля

**Избыточный клапан мембранного типа** служит для выпуска избытка воздуха из воздухопроводной системы респиратора. Он состоит из корпуса 1, доньшка 9, соединенных между собой кольцом фасонным А резиновой мембраны 2, в центре которой выполнен клапан Б.

К мембране 2 приклеен жесткий диск 6. В доньшке имеется двенадцать отверстий для прохода воздуха, закрытых металлической сеткой, предотвращающей попадание в избыточный клапан мелких частиц ХП-И. В центральное отверстие доньшка вставлена резиновая подушка 8, в которую упирается клапан Б под действием пружины 5. Пружина одним концом упирается в пластмассовую скобу 4, в которую вставлен клапан обратный 3, другим — в корпус 1. Кольцо фасонное А служит для уплотнения соединения избыточного клапана с регенеративным патроном.

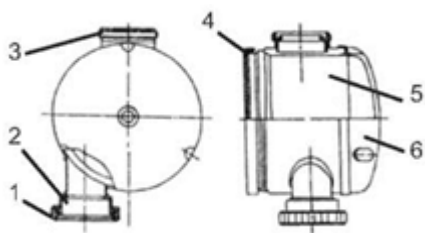
Избыточный клапан работает следующим образом. Под действием повышенного избыточного давления в воздухопроводной системе мембрана приподнимается вместе с клапаном Б, сжимая при этом пружину 5. Воздух проходит в образовавшуюся щель (показано стрелками), а затем через обратный клапан 3 и штуцер 7 в корпусе I выходит в атмосферу. Давление в воздухопроводной системе снижается, и под действием пружины 5 клапан Б закрывается.



Избыточный клапан: 1 — корпус; 2 — мембрана; 3 — клапан обратный; 4 — скоба; 5 — пружина; 6 — жесткий диск; 7 — пробка; 8 — подушка; 9 — доньшко; Б — клапан

**Холодильник** предназначен для снижения температуры вдыхаемого воздуха за счет отвода тепла в окружающую среду или за счет теплоты плавления охлаждающего элемента (брикета водяного льда).

Холодильник состоит из оболочек 7 и 8 цилиндрической формы со сферическими доньшками, изготовленными из нержавеющей стали и образующими между собой кольцевую полость для прохода вдыхаемого воздуха, штуцеров входного 3 и выходного 6. Оболочка 2 образует углубление (нишу) для размещения охлаждающего элемента и герметично закрывается крышкой 9, предотвращающей выливание воды, образующееся при таянии льда. К боковой поверхности холодильника приварены кронштейны 4 и диск 5, служащие для его крепления к регенеративному патрону. Соединенные вместе регенеративный патрон и холодильник образуют единый жесткий узел, который крепится в корпусе регенеративный аппарата при помощи ленты с замком.

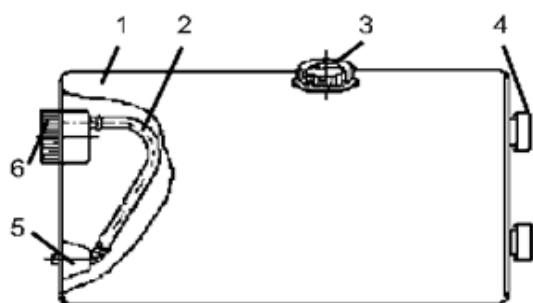


Холодильник: 1 — гайка; 2, 3 — штуцер; 4 — крышка; 5 — цилиндр; 6 — корпус

**Мешок дыхательный** является резервуаром для вдыхаемого воздуха, очищенного от углекислого газа. Кроме того, мешок обеспечивает некоторую очистку воздуха от взвешенных частиц ХП-И и сбор конденсирующейся влаги, выполняя роль влагосборника.

Оболочка мешка 1 изготовлена из рулонной коландрованной (шлемовой) резины, штуцер 5 служит для присоединения мешка к кислородораспределительному блоку. Штуцер 5 вмонтирован в выворотной резиновый фланец, который вклеен в мешок. Постоянная подача кислорода из кислородораспределительного блока в корпус сигнального устройства и дыхательный мешок осуществляется через резиновую трубку 2, увязанную одним концом к штуцеру 5, а вторым концом к штуцеру 6.

Штуцером 6 дыхательный мешок соединяется с сигнальным устройством накидной гайкой. Штуцер 6 вмонтирован в выворотной резиновый фланец, который вклеен в мешок. В верхней части дыхательного мешка вмонтирован в резиновый выворотной фланец штуцер 3, который служит для соединения мешка с регенеративным патроном при помощи накидной гайки и прокладки.



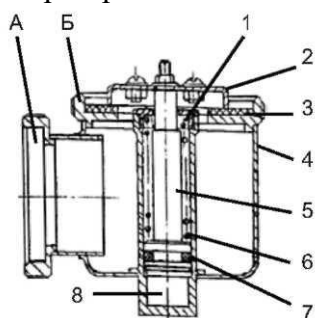
Мешок дыхательный: 1 — мешок; 2 — трубка; 3, 5, 6 — штуцер; 4 — петля

**Сигнальное устройство**, расположенное между холодильником, дыхательным мешком и кислородораспределительным блоком предназначено для подачи звукового сигнала при входе в случае если закрыт вентиль баллона. Сигнальное устройство штуцером А подсоединяется к дыхательному мешку, штуцером Б к холодильнику и штуцером 8 через шланг к кислородораспределительному блоку.

Сигнальное устройство состоит из корпуса 4, служащего для прохода вдыхаемого из дыхательного мешка воздуха, голоса, крепящегося к заслонке 2 гайкой с шайбой, штока 5, резиновой прокладки уплотнения 3, пружины 6 и резинового кольца 7.

Сигнальное устройство работает следующим образом. При отсутствии давления кислорода заслонка прижата пружиной 6 к телу корпуса и при входе воздух проходит через отверстия двух голосов и приводит в колебательное движение их пластины, издавая при этом звуковой сигнал.

При подаче редуцированного давления 0,4 МПа (4 кгс/см<sup>2</sup>) из кислородораспределительного блока, давлением кислорода сжимается пружина 6 и приподнимается от корпуса заслонка 2, открывая при этом проход вдыхаемому из мешка воздуху между корпусом и заслонкой 2. При приподнятой заслонке звучание голосов при входе отсутствует.



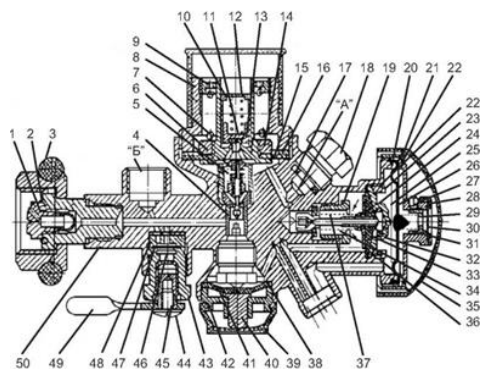
Сигнальное устройство: 1 — гайка, 2 — заслонка, 3 — прокладка, 4 — корпус, 5 — шток, 6 — пружина, 7 — кольцо, 8 — штуцер А — штуцер дыхательного мешка; Б — штуцер холодильника

**Кислородоподающая система.** Баллон является резервуаром для кислорода, который

хранится под высоким давлением. В респираторе используется двухлитровый баллон с рабочим давлением 20 МПа (200 кгс/см<sup>2</sup>).

Блок кислородораспределительный предназначен для понижения давления кислорода и подачи его в систему респиратора. Блок включает в себя следующие узлы: штуцер входной 1-3, редуктор, совмещенный с предохранительным клапаном 5-15, автомат легочный 19-37, клапан аварийный 38-42 и вентиль перекрывной 43-49.

Входной штуцер 1-3 предназначен для присоединения баллона к кислородораспределительному блоку и состоит из фильтра 1, который предотвращает засорение блока. Баллон присоединяется к блоку гайкой накидной с кольцом резиновым 3 и уплотняется кольцом уплотняющим 2.



Блок кислородораспределительный: 1, 4, 32 — фильтр; 2, 3 — кольцо; 5, 7, 10, 31, 34, 37 — пружина; 6, 11 — клапан; 8, 50 — корпус; 9 — направляющая; 12, 29 — гайка регулировочная; 13 — штуцер; 14, 16, 24, 38 — шайба; 15, 20, 25, 41, 47 — мембрана; 17 — прокладка; 18 — заглушка; 19 — клапан легочного автомата; 21 — сопло; 22, 33, 36, 42, 43 — гайка; 23 — диафрагма; 26 — крышка; 27, 44 — винт; 28 — колпачек; 30 — сетка; 35-39 — колпак; 40 — кнопка; 45 — шпindel; 46 — диск; 48 — седло; 49 — рычаг

Редуктор обратного действия предназначен для понижения давления кислорода до 0,4 МПа. Его особенность является некоторое повышение давления в рабочей камере, а следовательно, и увеличение постоянной подачи кислорода через дозирующее отверстие при понижении давления кислорода в баллоне. Редуктор, совмещенный с предохранительным клапаном, состоит из редукционного клапана 6. Рабочая камера редуктора герметизируется мембраной 15 и штуцером 13 предохранительного клапана с помощью шайб 14 и 16, гайки и корпуса 8. Во внутреннюю полость штуцера помещены: клапан 11, который перекрывает седло предохранительного клапана и пружина 10. Вворачивают гайку 10 регулирующую при помощи которой регулируют величину срабатывания предохранительного клапана. В корпус 8 помещается пружина регулирующая 7, которая поджимается направляющей 9, при помощи которой изменяют рабочее давление в камере редуктора.

Редуктор работает следующим образом. При закрытом запорном вентиле баллона, когда кислород не поступает в кислородораспределительный блок, регулирующая пружина 7 действуя через штуцер 13 отжимает редукционный клапан от седла. При открытом вентиле баллона кислород проходит через фильтр 1 по каналу в корпусе блока, фильтр 4 и седло редукционного клапана 6 в камеру редуктора. Когда в камере редуктора давление поднимается выше 0,4 МПа, мембрана 15 и штуцер 13 под действием этого давления сжимает пружину 9 в результате чего поднимается редукционный клапан, который прикрывает сечение седла редукционного клапана 6. Полностью седло при работе редуктора не закрывается, так как из камеры редуктора непрерывно расходуется (1,4+0,1) л/мин кислорода. Таким образом, в процессе работы редуктора его система находится в состоянии поднятого равновесия, то есть при увеличении расхода кислорода редукционный клапан увеличивает сечение седла, при уменьшении — уменьшает.

Предохранительный клапан предназначен для снижения давления в камере редуктора в случае, если по причине какой-либо неисправности. После регулировки предохранительный клапан пломбируется краской. В случае неисправности редуктора, когда давление в его камере достигает 0,8...1,2 МПа, клапан 11 отходит от седла и кислород выходит из камеры редуктора в атмосферу.

Легочный автомат предназначен для дополнительной подачи кислорода в воздуховод-

ную систему регенеративного дыхательного аппарата в случае, если в ней возникает вакуумметрическое давление  $200+100$  Па ( $20$  мм вод. ст.  $+10$  мм вод. ст.) и состоит из основного и вспомогательного клапанов. Основной клапан состоит из седла, представляющего собой металлическую обойму с резиновой вставкой, и клапана, прижатого к седлу пружиной. Пружина одним концом упирается в седло, а другим в гайку регулируемую. Гайка навинчена на шток клапана, а на нее надета шайба 24. Основной клапан крепится в своем гнезде с помощью гайки. Камера основного клапана герметизируется мембраной 25. Края мембраны прижаты соплом 21 и гайкой 36 к кольцевому выступу камеры основного клапана.

Вспомогательный клапан легочного автомата устроен следующим образом. Сопло 21 защищено фильтром 32, закрепленной гайкой 36. Над соплом 21 расположена мембрана 20, закрепленная с помощью крышки 26 и гайки 22. На мембрану с обеих сторон действуют усилия пружин 31 и 34, благодаря которым создается необходимая жесткость мембраны.

Зазором между соплом 21 и мембраной 20 регулируется с помощью гайки 29. При этом регулируется величина вакуумметрического давления, при котором должен работать легочный автомат. Положение регулирующей гайки фиксируется винтом 27. Для предотвращения попадания твердых частиц в полость верхней камеры мембраны 20 отверстие в крышке 26 закрыто сеткой 30, закрепляемой колпаком 35.

Для постоянной подачи кислорода в систему регенеративного дыхательного аппарата в клапане 19 легочного автомата имеется канал с дозирующим отверстием, защищенным от засорения фильтр — сеткой, которая закреплена гайкой. При открытом вентиле баллона ( $1,4+0,1$ ) л/ мин кислорода из редуктора через фильтр, дозирующее отверстие, канал в клапане и сопло 21 поступает в камеру вспомогательного клапана. Камера вспомогательного клапана соединена каналом с выходным штуцером, служащим для подключения блока к дыхательному мешку.

Легочный автомат работает следующим образом. Когда в системе регенеративного дыхательного аппарата создается вакуумметрическое давление  $200+100$  Па ( $20+10$  мм вод.ст.) мембрана 20 под его действием спускается и перекрывает сопло 21. В результате этого постоянная подача кислорода прекращается, а в камере над мембраной 25 создается повышенное давление, мембрана прогибается и отводит клапан легочного автомата от седла. Кислород из редуктора через седло и каналы в корпусе блока поступает к выходному штуцеру и далее в дыхательный мешок.

После наполнения воздуховодной системы кислородом и снижения в ней вакуумметрического давления мембрана 20 открывает сопло 21 и возобновляется постоянная подача кислорода. При этом над мембраной 25 давление снижается, пружина прижимает клапан легочного автомата к седлу и подача кислорода через легочный автомат прекращается.

Аварийный клапан служит для подачи вручную кислорода в воздуховодную систему регенеративного дыхательного аппарата в случае неисправности редуктора или легочного автомата. В аварийном клапане имеется такое же клапанное устройство, как и в редукторе. Камера клапана герметизируется мембраной 41, которая зажата гайкой 42 и шайбой 38. В гайку 42 вставлена кнопка 40. Для предохранения внутренней полости от засорения на гайку 42 надет резиновый колпак 39.

Для подачи кислорода аварийным клапаном необходимо нажать пальцем на резиновый колпак 39 при этом кнопка 40 передаст усилие нажатия на клапанное устройство через мембрану 41. Клапанное устройство открывается и кислород поступает в камеру аварийного клапана, откуда по каналу в корпусе блока поступит в дыхательный мешок. При этом давление в камере аварийного клапана возрастет, противодействуя через мембрану 41 усилию нажатия.

Перекрывной вентиль предназначен для отключения капиллярной трубки с манометром от кислороде по даю щей системы при обнаружении в них утечки кислорода. Перекрытой вентиль устроен следующим образом. Гайкой 43 в соответствующем гнезде корпуса блока закатывается седло клапана 48 и пакет из четырех мембран медных 47. Седло клапана 48 имеет два конусообразных выступа, выполненных в виде концентрических окружностей,

которые создают две замкнутые полости между пакетом мембран 47 и седлом клапана 48. При повороте рычага 49 по часовой стрелке на 45..60° шпindel 45 передает усилие на диск 46, который принимает пакет мембран к центру седла 48, в результате чего прекращается подача кислорода к капиллярной трубке. Нужное положение рычага 49 обеспечивается его перестановкой на шестигранном выступе шпинделя 45 через 60°, при установке его другой плоскостью обеспечивается поворот относительно этих положений на 30°. Крепится рычаг винтом 44.

Гнездо А в корпусе кислородораспределительного блока 50 служит для подсоединения шланга сигнального устройства. Гнездо Б служит для подсоединения капиллярной трубки манометра.

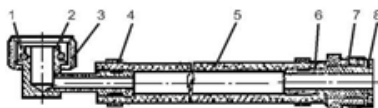
Для проверки кислородораспределительного блока отдельно от регенеративный дыхательный аппарата в гнездо А вворачивается заглушка 18 с прокладкой 17.

В респираторе применен **кислородный манометр**, ММ-40С2 ГОСТ 2405-80, класс точности 4, верхний предел измерения 25 МПа. Манометр контролирует расход кислорода из баллона. Манометр соединен с кислородораспределительным блоком капиллярной трубкой 7 (рис. 4.16). К одному концу ее припаян штуцер 9, снабженный гайкой 8, а к другому концу — штуцер 4, в который ввинчивается манометр 2. Для предотвращения от повреждения на спираль капиллярной трубки надет шланг 6 с колпачками 5 на концах. Манометр с капиллярной трубкой крепится к правому концевому ремню манометре держателем 3. Отверстие контрольное А в штуцере 4 служит для проверки герметичности капиллярной трубки и предохраняет шланг от разрыва при утечке кислорода.



Манометр: 1 — прокладка; 2 — манометр; 3 — карабин; 4 — штуцер; 5 — колпачек; 6 — шланг; 7 — капилляр; 8 — гайка; 9 — штуцер; А — контрольное отверстие

**Шланг** соединяет сигнальное устройство с кислородо-распределительным блоком, в гнезде А которого штуцер 6 с прокладкой 8 закрепляется гайкой 7. К сигнальному устройству шланг подсоединяется переходом 2 с гайкой 3 и кольцом 1. Штуцер 6 и переход 2 соединены шлангом 5 с кольцами 4 на концах.



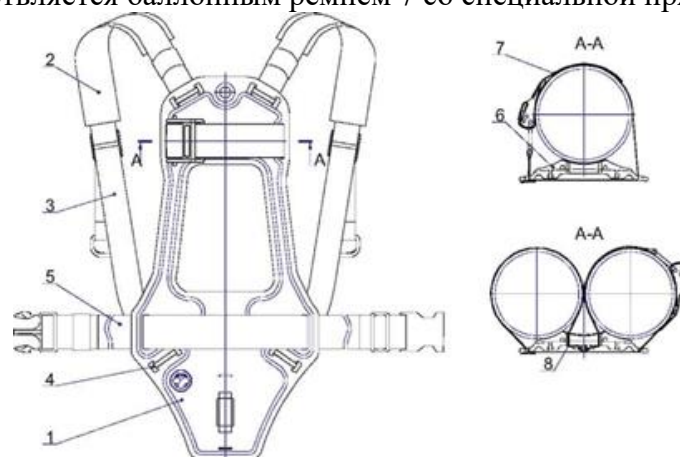
Шланг: 1 — кольцо; 2 — переход; 3 — гайка; 4 — кольцо; 5 — шланг; 6 — штуцер; 7 — гайка; 8 — прокладка

## 1.5 Составные части ДАСВ на сжатом воздухе

**Подвесная система дыхательного аппарата** — составная часть аппарата, состоящая из спинки, системы ремней (плечевыми и поясными) с пряжками для регулировки и фиксации дыхательного аппарата на теле человека. Она предотвращает воздействие на пожарного нагретой или охлажденной поверхности баллона. Подвесная система позволяет пожарному быстро, просто и без посторонней помощи надеть дыхательный аппарат и отрегулировать его крепление. Система ремней дыхательного аппарата снабжается устройствами для регулировки их длины и степени натяжения. Все приспособления для регулировки положения дыхательного аппарата (пряжки, карабины, застежки и др.) выполнены таким образом, чтобы ремни после регулировки прочно фиксировались. Регулировка ремней подвесной системы не должна нарушаться в течение аппаратосмены.

Подвесная система дыхательного аппарата состоит из пластиковой спинки 1, системы ремней: плечевых 2, концевых 3, закрепленных на спинке пряжками 4, поясного 5 с быст-

поразъемной регулируемой пряжкой. Ложементы 6, 8 служат опорой для баллона. Фиксация баллона осуществляется баллонным ремнем 7 со специальной пряжкой.



Подвесная система дыхательного аппарата ПТС "Профи"

Форма и габаритные размеры дыхательного аппарата выполняются с учетом телосложения человека, должны сочетаться с защитной одеждой, каской и снаряжением пожарного, обеспечивать удобство при выполнении всех видов работ на пожаре (в том числе — при передвижении через узкие люки и лазы диаметром (800+50) мм, передвижении ползком, на четвереньках и т.д.).

Дыхательный аппарат должен быть выполнен таким образом, чтобы имела возможность его надевание после включения, а также снятие и перемещение дыхательного аппарата без выключения из него при передвижении по тесным помещениям.

Масса снаряженного дыхательного аппарата без вспомогательных устройств, применяющихся эпизодически, таких как спасательное устройство, устройство искусственной вентиляции легких и др., должна быть не более 16,0 кг.

Масса снаряженного дыхательного аппарата с условным ВЗД более 100 мин должна быть не более 17,5 кг.

**Баллон** предназначен для хранения рабочего запаса сжатого воздуха. Баллоны, входящие в состав дыхательного аппарата, выполняются в соответствии с НПБ 190-2000 "Техника пожарная. Баллоны для дыхательных аппаратов со сжатым воздухом для пожарных. Общие технические требования. Методы испытаний".

В зависимости от модели аппарата могут применяться металлические, металлокомпозитные баллоны (табл. 5.3).

Баллоны имеют цилиндрическую форму с полусферическими или полуэллиптическими доньями (обечайками). В горловине нарезана коническая или метрическая резьба, по которой в баллон ввинчивается запорный вентиль. На цилиндрической части баллона наносится надпись "ВОЗДУХ 29,4 МПа". Вентиль баллона выполняется таким образом, чтобы нельзя было полностью вывернуть его шпindel, исключалась возможность его случайного закрытия во время эксплуатации. Он должен сохранять герметичность как в положении "Открыто" так и "Закрыто". Соединение "вентиль-баллон" выполняется герметичным.

Вентиль баллона выдерживает не менее 3000 циклов открываний и закрываний.

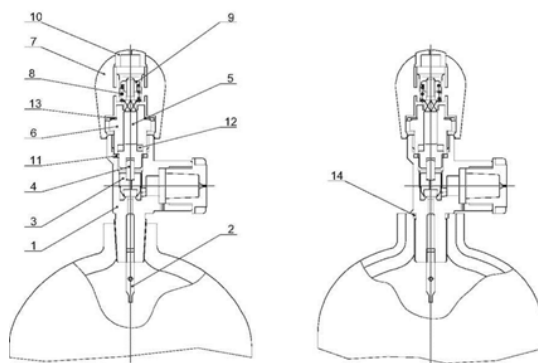
В штуцере вентиля для присоединения к редуктору применяется внутренняя трубная резьба — 5/8.

Герметичность вентиля обеспечивается шайбами 11 и 12. Шайбы 12 и 13 уменьшают трение между буртиком шпинделя, торцом маховичка и торцами сальниковой гайки при вращении маховичка.

Герметичность вентиля в месте соединения с баллоном при конической резьбе обеспечивается фторопластовым уплотнительным материалом (ФУМ-2), при метрической — резиновым уплотнительным кольцом

круглого сечения 14.

При вращении маховичка по часовой стрелке клапан, перемещаясь по резьбе в корпусе вентиля, прижимается вставкой к седлу и перекрывает канал, по которому воздух поступает из баллона в дыхательный аппарат. При вращении маховичка против часовой стрелки клапан отходит от седла и открывает канал.

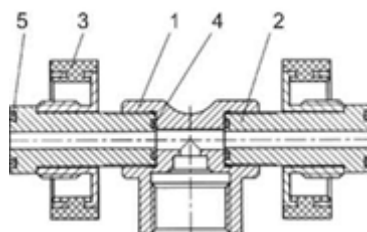


Вентиль баллона

а) с конической резьбой W19,2

б) с цилиндрической резьбой M18x1,5

**Коллектор** предназначен для подсоединения двух баллонов аппаратов к редуктору. Он состоит из корпуса 1, в который вмонтированы штуцеры 2. Коллектор подсоединяется к вентилям баллонов при помощи муфт 3. Герметичность соединений обеспечивается уплотнительными кольцами 4 и 5.



Редуктор

**Редуктор** в дыхательных аппаратах выполняет две функции: снижает высокое давление газа до промежуточной заданной величины и обеспечивает постоянную подачу воздуха и давления за редуктором в заданных пределах при значительном изменении давления в баллоне аппарата. Наибольшее распространение получили три типа редукторов: безрычажного прямого и обратного действия и рычажные прямого действия. В редукторах прямого действия воздух высокого давления стремится открыть клапан редуктора, в редукторах обратного действия — стремится закрыть его. Безрычажный редуктор проще по конструкции, зато у рычажного более стабильна регулировка давления на выходе.

В последние годы в дыхательных аппаратах стали применяться поршневые редукторы, т. е. редукторы со сбалансированным поршнем. Преимущество такого редуктора состоит в том, что он обладает высокой надежностью, так как имеет только одну движущуюся деталь. Работа поршневого редуктора осуществляется таким образом, что отношение величины давления на выходе из редуктора обычно составляет 10:1, т.е. если величина давления в баллоне измеряется в пределах от 20,0 МПа до 2,0 МПа, то редуктор подает воздух при постоянном промежуточном давлении 2,0 МПа. Когда давление в баллоне падает ниже величины этого промежуточного давления, клапан остается открытым постоянно, и дыхательный аппарат действует как одноступенчатый до тех пор, пока не истощится воздух в баллоне.

Первая ступень воздухоподающего устройства — редуктор. Как показали приведенные сравнительные испытания аппаратов, вторичное давление, создаваемое редуктором, должно быть по возможности постоянным, не зависящим от давления в баллоне, и составлять 0,5 МПа. Пропускная способность редукционного клапана должна в полной мере и при

любых видах нагрузок обеспечить воздухом двух работающих человек без увеличения сопротивления дыханию на вдохе.

Ранее дыхательные аппараты оснащались мембранными редукторами. В этом редукторе роль поршня играет мембрана.

При установившемся режиме работы редуктора его клапан находится в равновесии под действием силы упругости регулировочной пружины, стремящейся открыть клапан, и усилий давления редуцированного воздуха на мембрану, силы упругости запорной пружины и давления воздуха из баллона, которые стремятся закрыть клапан.

Редуктор (рис. 5.6) поршневой, уравновешенного типа предназначен для преобразования высокого давления воздуха в баллоне до постоянного редуцированного давления в диапазоне 0,7...0,85 МПа. Он состоит из корпуса 1 с проушиной 2 для крепления редуктора к раме аппарата, вставки 3 с кольцами уплотнительными 4 и 5, седла редукционного клапана, включающего корпус 6 и вставку 7, редукционного клапана 8, на котором с помощью гайки 9 и шайбы 10 закреплен поршень 11 с резиновым уплотнительным кольцом 12, рабочих пружин 13 и 14, гайки регулирующей 15, положение которой в корпусе фиксируется винтом 16.

На корпус редуктора для предупреждения загрязнения надета облицовка 17. В корпусе редуктора имеется штуцер 18 с кольцом уплотнительным 19 и винтом 20 для подсоединения капилляра, и штуцер 21 для подсоединения разъема или шланга низкого давления.

В корпус редуктора ввинчен штуцер 22 с гайкой 23 для подсоединения к вентилю баллона. В штуцере установлен фильтр 24, зафиксированный винтом 25. Герметичность соединения штуцера с корпусом обеспечивается кольцом уплотнительным 26. Герметичность соединения вентиля баллона с редуктором обеспечивается кольцом уплотнительным 27.

В конструкции редуктора предусмотрен предохранительный клапан, который состоит из седла клапана 28, клапана 29, пружины 30, направляющей 31 и контргайки 32, фиксирующей положение направляющей.

Седло клапана ввинчено в поршень редуктора. Герметичность соединения обеспечивается кольцом уплотнительным 33.

Редуктор работает следующим образом. При отсутствии давления воздуха в системе редуктора поршень 11 под действием пружин 13 и 14 перемещается вместе с редукционным клапаном 8, отводя его коническую часть от вставки 7.

При открытом вентилю баллона воздух под высоким давлением поступает через фильтр 25 по штуцеру 22 в полость редуктора и создает под поршнем давление, величина которого зависит от степени сжатия пружин. При этом поршень вместе с редукционным клапаном переместится, сжимая пружины до тех пор, пока не установится равновесие между давлением воздуха на поршень и усилием сжатия пружин, и не перекроется зазор между вставкой и конической частью редукционного клапана.

При вдохе давление под поршнем уменьшается, поршень с редукционным клапаном под действием пружин перемещается, создавая зазор между вставкой и конической частью редукционного клапана, обеспечивая поступление воздуха под поршень и далее в легочный автомат. Вращением гайки 15 можно изменить степень сжатия пружин, а следовательно, и давление в полости редуктора, при котором наступает равновесие между усилием сжатия пружин и давлением воздуха на поршень.

Предохранительный клапан редуктора предназначен для защиты от разрушения линии низкого давления при выходе из строя редуктора.

Предохранительный клапан работает следующим образом. При нормальной работе редуктора и редуцированном давлении в установленных пределах вставка клапана 29 усилием пружины 30 прижата к седлу клапана 28. Когда редуцированное давление в полости редуктора в результате нарушения его работы возрастает, клапан, преодолевая сопротивление пружины, отходит от седла, и воздух из полости редуктора выходит в атмосферу.

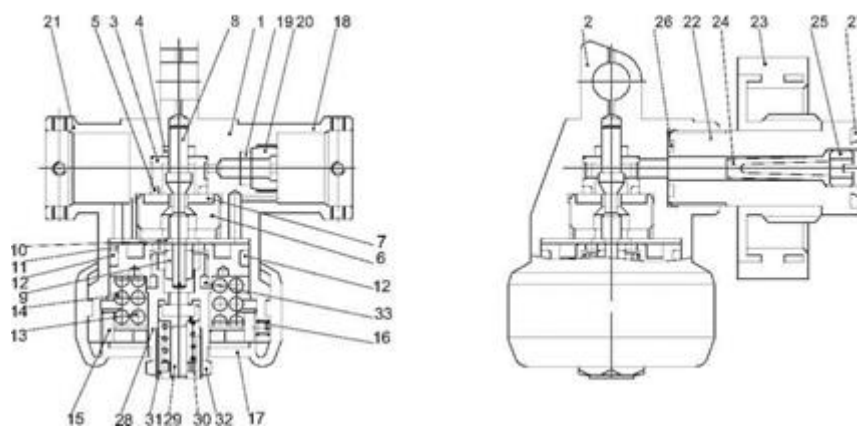
При вращении направляющей 31 изменяется степень сжатия пружины и, соответ-



ственно, величина давления, при котором срабатывает предохранительный клапан. Отрегулированный изготовителем редуктор должен быть опломбирован для предотвращения несанкционированного доступа в него.

Величина редуцированного давления должна сохраняться не менее 3-х лет с момента регулировки и проверки.

Предохранительный клапан должен исключать поступление воздуха с высоким давлением к деталям, работающим при редуцированном давлении, при неисправности редуктора.



Редуктор

**Адаптер** предназначен для подсоединения к редуктору легочного автомата и спасательного устройства и состоит из тройника I и разьема 2, соединенных между собой шлангом 4, который зафиксирован на штуцерах колпачками 5. Герметичность соединения адаптера с редуктором обеспечивается кольцом уплотнительным 6. В корпус разьема 3 ввинчена втулка 7, на которой смонтирован узел фиксации штуцера спасательного устройства, состоящий из обоймы 8, шариков 9, втулки 10, пружины 11, корпуса 12, кольца уплотнительного 13 и клапана 14.

Герметичность соединения втулки 7 с седлом 15 и корпусом 3 обеспечивается прокладками 16. Герметичность соединения разьема со шлангом спасательного устройства обеспечивается манжетой 17. Для защиты от загрязнения разьем закрыт защитным колпачком 18. Вместо спасательного устройства к разьему можно подключить магистраль шланговой подачи воздуха или устройство поддува защитного костюма.

При соединении с разьемом торец штуцера спасательного устройства, упираясь в манжету 17 и преодолевая сопротивление пружины 11, отводит клапан 14 с уплотнительным кольцом 13 от седла 15 и обеспечивает подачу воздуха из редуктора в спасательное устройство. Кольцевой выступ штуцера при этом смещает внутрь разьема втулку 10, шарики 9, выходя из соприкосновения с втулкой 10, входят в кольцевую проточку штуцера спасатель-

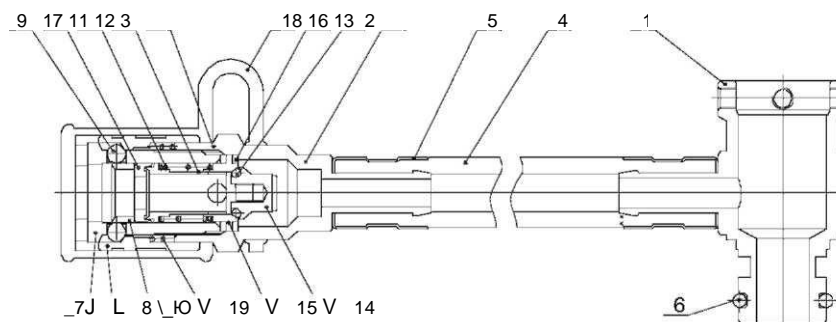


Рис. 5.7. Адаптер

ного устройства. Освобожденная обойма 8 под воздействием пружины 19 смещается и фиксирует шарики в кольцевой проточке штуцера спасательного устройства, обеспечивая, таким образом, необходимую надежность соединения штуцера с разьемом. Для отсоединения

штуцера шланга спасательного устройства необходимо одновременно нажать на штуцер шланга спасательного устройства и сдвинуть обойму. При этом штуцер вытолкнется из разъема усилием пружины 11 и клапан закроется.

**Легочный автомат** является второй ступенью редуцирования дыхательного аппарата. Он предназначен для автоматической подачи воздуха для дыхания пользователя и поддержания избыточного давления в подмасочном пространстве. Легочные автоматы могут применять клапаны прямого (давление воздуха под клапан) и обратного (давление воздуха на клапан) действия.

Легочный автомат состоит из корпуса 1 с гайкой 2, седла клапана 3 с уплотнительным кольцом 4 и контргайкой 5, щитка 6, закрепленного винтом 7. В крышке 8 установлен рычаг 9 с пружинами 10, 11, заодно с крышкой выполнен фиксатор 12. Крышка с корпусом легочного автомата и мембраной 13 герметично соединены хомутом 14 при помощи винта 15 и гайки 16.

Седло клапана состоит из рычага 17, закрепленного на оси 18, фланца 19, клапана 20, пружины 21 и шайбы 22, зафиксированной стопорным кольцом 23.

Работает легочный автомат следующим образом. В исходном положении клапан 20 прижат к седлу 3 пружиной 21, мембрана 13 зафиксирована рычагом 9 на фиксаторе 12.

При первом вдохе в подмембранной полости создается разрежение, под действием которого мембрана с рычагом срывается с фиксатора и прогибаясь, воздействует через рычаг 17 на клапан 20, перекашивая его. В образовавшийся зазор между седлом и клапаном поступает воздух из редуктора. Пружина 10, воздействуя через рычаг на мембрану и клапан, создает и поддерживает в подмембранной полости заданное избыточное давление.

При этом давление на мембрану воздуха, поступающего из редуктора, увеличивается до тех пор, пока не уравнивает усилие пружины избыточного давления. В этот момент клапан прижимается к седлу и перекрывает поступление воздуха из редуктора.

Включение легочного автомата и устройства дополнительной подачи воздуха производится нажатием на рычаг управления в направлении "Вкл".

Выключение легочного автомата производится нажатием на рычаг управления в направлении "Выкл".

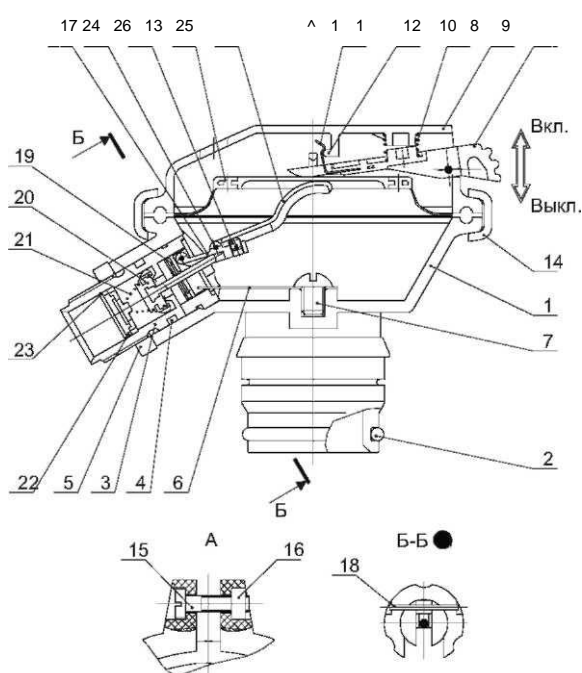


Рис. 5.8. Легочный автомат ПТС

В состав аппарата может входить **спасательное устройство**, состоящее из легочного автомата со шлангом низкого давления, лицевой части промышленного противогаза ШМП-1 ГОСТ 12.4.166 (рост 2) или панорамная маска.

При эвакуации людей из задымленных помещений пожарные использовали резервные КИП, которые они брали с собой в разведку. Известны случаи, когда звено из 3-х пожарных, обнаружив в задымленном помещении людей, отдавали свои аппараты, но это связано с большим риском, т.к. включение в КИП необученных лиц может вызывать опасные последствия как для эвакуируемого, так и для пожарных. В последнее время для вывода людей из задымленных помещений стали использовать изолирующие самоспасатели на химически связанном кислороде, которые вывозятся на пожарных автомобилях. Но данные средства имеют ряд серьезных недостатков, а именно: большая масса около 3 кг; дыхание кислородом при очень высокой температуре достигающей 60°C, самоспасатель одноразового действия и срок его хранения весьма ограничен.

Все это привело к решению включать в аппараты дополнительное устройство, которое при соединении с дыхательным аппаратом со сжатым воздухом позволило бы спасти людей из задымленных зданий и сооружений.

Спасательное устройство состоит из примерно двухметрового шланга, на одном конце которого крепится кронштейн для соединения (например, баянское) с Т-образным разъемом. К другому концу шланга подсоединен легочный автомат. В качестве лицевой части используются шлем-маска или устройство искусственной вентиляции легких.

Воздух для дыхания пожарного и пострадавшего поступает из одного дыхательного аппарата.

Использовать Т-образный разъем, можно, работая в дыхательном аппарате, подключится к внешнему источнику сжатого воздуха проводить спасательные работы, эвакуировать людей из задымленной зоны и обеспечить работающего воздухом в труднодоступных местах. В спасательном устройстве применяется легочный автомат без избыточного давления.

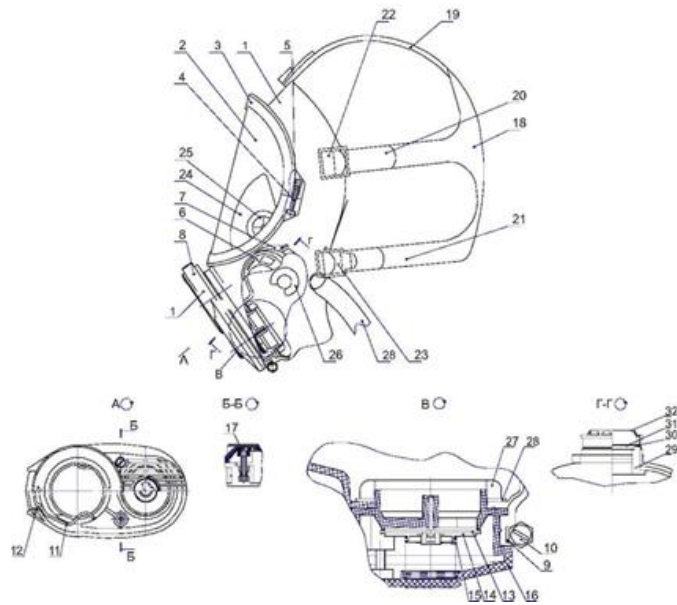
Соединения для подключения легочного автомата основной лицевой части (при его наличии) и спасательного устройства должны быть быстроразъемными (типа "евромфта"). Соединения должны быть легкодоступны и не мешать в работе. Самопроизвольное отключение легочного автомата и спасательного устройства должно быть исключено. Свободные разъемы должны иметь защитные колпачки.

**Лицевая часть** (маска) предназначена для защиты органов дыхания и зрения от воздействия токсичной и задымленной окружающей среды и соединения дыхательных путей человека с легочным автоматом. Маска состоит из корпуса 1 со стеклом 2, закрепленном с помощью полуобойм 3 винтами 4 с гайками 5, переговорного устройства 6, закрепленного хомутом 7 и клапанной коробкой 8, в которую ввинчивается легочный автомат. Клапанная коробка крепится к корпусу с помощью хомута 9 с винтом 10. Герметичность соединения легочного автомата с клапанной коробкой обеспечивает уплотнительное кольцо. В клапанной коробке установлены клапан выдоха 13 с диском жесткости 14, пружиной избыточного давления 15, седлом 16 и крышкой 17. На голове маска крепится с помощью наголовника 18, состоящего из объединенных между собой лямок; лобной 19, двух височных 20 и двух затылочных 21, соединенных с корпусом пряжками 22 и 23.

Подмасочник 24 с клапанами вдоха 25, крепится к корпусу маски с помощью корпуса переговорного устройства и скобы 26, а к клапанной коробке — крышкой 27.

Наголовник служит для фиксации маски на голове пользователя. Для обеспечения подгонки маски по размеру на ремнях наголовника имеются зубчатые выступы, фиксирующиеся в пряжках корпуса. Пряжки 22, 23 позволяют осуществлять быструю подгонку маски непосредственно на голове.

Для ношения маски на шее пользователя в ожидании применения к нижним пряжкам лицевой части прикреплен шейный ремень 28.



При вдохе воздух из подмембранной полости легочного автомата поступает в подмасочную полость и через клапаны вдоха в подмасочник. При этом происходит обдув панорамного стекла маски, что исключает его запотевание.

При выдохе клапаны вдоха закрываются, препятствуя попаданию выдыхаемого воздуха на стекло маски.

**Капилляр** служит для присоединения к редуктору сигнального устройства с манометром и состоит из двух штуцеров, соединенных впаянной в них спиральной трубкой высокого давления.

**Сигнальное устройство** это приспособление, предназначенное для подачи звукового сигнала работающему о том, что основной запас воздуха в дыхательном аппарате израсходован и остался только резервный запас.

Для контроля за расходом сжатого воздуха при работе в дыхательных аппаратах применяются **манометры**, как стационарно расположенные на баллонах (АСВ-2), так и выносные укрепленные на плечевом ремне. Для сигнализации о снижении давления воздуха в баллонах аппарата до заданной величины служат **указатели минимального давления**.

Принцип действия указателей основан на взаимодействии двух сил — силы давления воздуха в баллонах и противодействующей силы пружины. Указатель срабатывает, когда сила давления газа становится меньше силы пружины. В дыхательных аппаратах применяются указатели трех конструкций: штоковый, физиологический и звуковой.

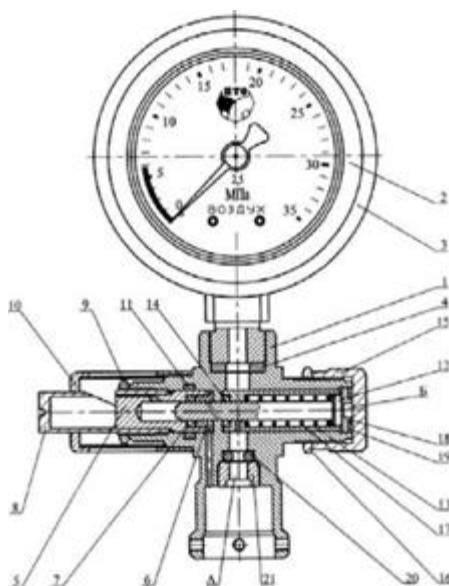
Штоковый указатель аппарата устанавливается непосредственно на корпусе редуктора или выносится на шланге. При контроле за давлением положение штока прощупывается рукой. На аппаратах АВМ-1 и АВМ-1М штоковый указатель снабжен манометром и вынесен на плечевой ремень на гибком высоконапорном шланге.

Указатель взводится нажатием на пуговку штока перед открытием вентиля аппарата. При падении давления в баллонах до установленного минимума шток возвращается в первоначальное положение.

Звуковой сигнализатор наиболее распространен в дыхательных аппаратах со сжатым воздухом. Он монтируется в корпусе редуктора или совмещен с манометром на линии высокого давления. Принцип конструкции работы аналогичен штоковому указателю. При падении давления воздуха в баллонах перемещается шток и открывается подача воздуха в свисток, который издает характерный звук. — при срабатывании звукового сигнала идет сильная вибрация по маске. Продолжительность работы сигнала должна быть не менее 60 с.

**Сигнальное устройство** предназначено для контроля давления воздуха в баллоне по манометру и подачи звукового сигнала об исчерпании рабочего запаса воздуха.

Сигнальное устройство (рис. 5.10) состоит из корпуса 1, манометра 2 с облицовкой 3 и прокладкой 4, втулки 5, втулки 6 с кольцом уплотнительным 7, свистка 8 с контргайкой 9, кожуха 10, кольца уплотнительного 11, шточка 12, втулки 13 с кольцом уплотнительным 14, гайки 15 с контргайкой 16, пружины 17, заглушки 18 с кольцом уплотнительным 19, кольца уплотнительного 20 и гайки 21.



Работает сигнальное устройство следующим образом. При открытом вентиле баллона воздух под высоким давлением поступает через капилляр в полость А и к манометру. Манометр показывает величину давления воздуха в баллоне. Из полости А воздух под высоким давлением через радиальное отверстие во втулке 13 поступает в полость Б. Шточек под действием высокого давления воздуха пере мещается до упора во втулке 5, сжимая пружину. Оба выхода косо го отверстия штока находятся при этом за уплотните-льным кольцом 7. По мере уменьшения давления в баллоне и, соответственно, давления на хвостовик штока пружина перемещает шток к гайке 15. Когда ближний к уплотнительному кольцу 7 выход косо го отверстия в штоке переместится за уплотнительное кольцо, воздух под ре-дуцированным давлением через канал в корпусе 1, косо е отверстие в штоке и отверстия во втулке 5 поступает в свисток, вызывая устойчивый звуковой сигнал. При дальнейшем па-дении давления воздуха оба выхода косо го отверстия в штоке переместятся за уплотни-тельное кольцо, и подача воздуха в свисток прекратится.

Регулировка давления срабатывания сигнального устройства производится за счет пе-ремещения свистка по резьбе в корпусе. При этом перемещается втулка 5 со втулкой 6 и уплотнительным кольцом 7.

ЛЕКЦИЯ 13 – 14 ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ДАСВ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.

1.1 Возможные неисправности КИП - 8 и способы их устранения

Признак	Причина	Способ устранения
При проверке герметичности соединений под разрежением падение разрежения превышает 3 мм вод. ст.	неплотная затяжка накидных гаек;	Произвести затяжку всех накидных гаек
	отсутствие или износ прокладок;	Проверить наличие или заменить прокладки
	проколы дыхательного мешка, гофрированных трубок вдоха и выдоха;	Снять дыхательный мешок, гофрированные трубки вдоха и выдоха, заглушить их свободные концы, опустить в ванную с водой, создать давление и определить места проколов
	негерметичен обратный клапан избыточного клапана	Проверить и при необходимости провести его замену
При проверке герметичности под давлением падение давления превышает 3 мм вод. ст.	те же, что и при проверке под разрежением;	Проверить и при необходимости провести его замену
	негерметичен основной клапан избыточного клапана	Проверить и при необходимости произвести его замену
Уменьшилась или полностью отсутствует постоянная подача кислорода	нарушена регулировка редуктора;	Произвести регулировку редуктора
	засорены фильтрующие сетки;	Прочистить или заменить сетки
	засорен дозирующий штуцер редуктора;	Прочистить или заменить дюзу
	неисправна рычажная система редуктора	Разобрать редуктор и проверить рычажную систему
При установившемся давлении в камере редуктора 5,8-4,0 кгс/см <sup>2</sup> постоянная подача кислорода более 1,4±0,2 л/мин.	Дополнительная утечка кислорода через манжету звукового сигнала	Проверить герметичность манжеты звукового сигнала при давлении 200-180 кгс/см <sup>2</sup> при помощи реометра-манометра. При утечке кислорода через манжету более 0,1 л/мин, заменить ее
При давлении в камере редуктора 0,58-0,4 МПа (5,8-4,0 кгс/см <sup>2</sup> ) наблюдается срабатывание предохранительного клапана	нарушена регулировка предохранительного клапана;	Произвести регулировку предохранительного клапана
	имеются забоины на кромке седла или сработалась вставка клапана	Притереть кромку седла или зашлифовать вставку мелкой шкуркой или заменить клапан
Уменьшилась или полностью отсутствует подача кислорода через легочный автомат	нарушена регулировка редуктора;	Произвести регулировку редуктора
	нарушена регулировка легочного автомата;	Произвести регулировку легочного автомата

	засорена фильтрующая сетка предохранительного винта;	Прочистить или заменить сетку
	неисправна рычажная система легочного автомата	Проверить состояние рычажной системы
Постоянное срабатывание легочного автомата, определяемое по характерному звуку	нарушена регулировка легочного автомата;	Произвести регулировку легочного автомата
	имеются забоины на кромке седла или сработалась вставка клапана;	Притереть кромку седла или зашлифовать вставку мелкой шкуркой, или заменить клапан
	засорено седло клапана;	Разобрать легочный автомат и прочистить клапан и седло
	неисправна рычажная система легочного автомата	Проверить состояние рычажной системы
При закрытой крышке противозага тяжело привести в работу механизм аварийной подачи кислорода	малый свободный ход рычага аварийной подачи кислорода	Увеличить величину свободного хода рычага легочного автомата
Величина срабатывания предохранительного клапана дыхательного мешка не соответствует норме	нарушена регулировка предохранительного клапана дыхательного мешка	Произвести регулировку предохранительного клапана дыхательного мешка
При зажатой гофрированной трубке вдоха возможно сделать вдох через штуцер клапанной коробки	отсутствует клапан выдоха;	Проверить наличие клапана выдоха
	неправильная постановка клапана выдоха;	Поставить клапан выдоха по направлению потока выдыхаемого воздуха
	неисправность клапана выдоха	Заменить грибообразный резиновый клапан
При зажатой гофрированной трубке выдоха возможно сделать выдох через штуцер клапанной коробки	отсутствует клапан вдоха;	Проверить наличие клапана вдоха
	неправильная постановка клапана вдоха;	Поставить клапан вдоха по направлению потока вдыхаемого воздуха
	неисправность клапана вдоха	Заменить грибообразный резиновый клапан
Величина давления при которой срабатывает звуковой сигнал не соответствует норме	нарушена регулировка звукового сигнала;	Произвести регулировку звукового сигнала
	засорились щели металлических пластин химпо-глобителем;	Промыть звуковой сигнал чистой водой и просушить
	между седлом и клапаном звукового сигнала имеются посторонние частицы	Разобрать и прочистить звуковой сигнал
При проверке плотности соединений узлов, находящихся под высоким давлением кислорода, наблюдается усиление горения фитиля	выход кислорода в атмосферу вследствие недостаточной затяжки накидных гаек, неисправностей вставки запорного вентиля, штуцеров капиллярной	Затянуть накидные гайки; проверить состояние штуцеров; проверить состояние клапана запорного вентиля; за-

	трубки выносного манометра	менить поврежденную капиллярную трубку и др.
При открытии вентиля кислородного баллона наблюдается срабатывание предохранительного клапана, давление в камере редуктора более 0,58 МПа (5,8 кгс/см <sup>2</sup> )	имеются забоины на кромке седла или сработалась вставка клапана;	Притереть кромку седла или зашлифовать вставку клапана мелкой шкуркой, или заменить его
	малый свободный ход клапана редуктора	Увеличить свободный ход клапана редуктора ввинчиванием в него регулировочного винта

## 1.2 Возможные неисправности «Урал – 10» и способы их устранения

Респиратор не герметичен при вакуумметрическом давлении	негерметично соединение вентиля баллона с кромкой кислородораспределительного блока;	Отсоединить баллон от респиратора, осмотреть прокладку и при необходимости заменить ее
	негерметичен избыточный клапан, попадание частиц ХП-И между клапаном и резиновой подушкой или фасонным резиновым кольцом и доньшком	Разобрать избыточный клапан, удалить частицы ХП-И, промыть и просушить клапан Б, резиновую подушку б, фасонное кольцо А и доньшко 9
Постоянная подача кислорода выше нормы	утечка кислорода через клапанное устройство аварийного клапана или основной клапан легочного автомата;	Отсоединить от кислородораспределительного блока штуцер дыхательного мешка и тлеющим фитильком проверить утечку из каналов аварийного клапана и основного клапана легочного автомата. При негерметичности разобрать соответствующий узел и устранить утечку. При нарушении герметичности уплотнителя клапанного устройства или основного клапана подтянуть их, а если негерметичны сами клапаны заменить их
	утечка кислорода через клапанное устройство;	Разобрать редуктор, вынуть мембрану и тлеющим фитильком проверить герметичность клапанного устройства. Негерметичное клапанное устройство заменить
	утечка кислорода через сигнальное устройство	Отсоединить сигнальное устройство от холодильника и дыхательного



		мешка и тлеющим фитильком проверить герметичность уплотнения шточка кольцом 8. Устранить утечку, заменив кольцо 8
Постоянная подача кислорода ниже нормы	засорено дозирующие отверстие кислородораспределительного блока или его фильтр;	Вынуть фильтр, промыть в спирте, продуть кислородом дозирующее отверстие блока
	понижено давление кислорода в камере редуктора из-за усадки пружины	Отрегулировать постоянную подачу кислорода
Недостаточная подача кислорода легочным автоматом	засорены фильтры редуктора или ножки кислородораспределительного блока;	Промыть фильтры спиртом и продуть их кислородом
	недостаточная пропускная способность клапанного устройства редуктора;	Заменить клапанное устройство редуктора
	пониженное давление в камере редуктора из-за усадки пружины редуктора	Отрегулировать давление в камере редуктора
Самопроизвольная непрерывная работа легочного автомата	Не надета резиновая трубка 2 или прокладка 9 на штуцер 4	Надеть трубку или прокладку
Легочный автомат не открывается	мембрана 19 не перекрывает седло из-за попадания под нее постороннего тела;	Осмотреть мембрану и устранить неисправность
	перекос мембраны при сборке	Устранить перекос мембраны
Избыточный клапан открывается и работает при давлении менее 100 Па (10 мм вод.ст.)	Ослабление регулирующей пружины избыточного клапана	Заменить регулирующую пружину в избыточном клапане
Избыточный клапан открывается и работает при давлении более 300 Па (30 мм вод.ст.)	«залип» обратный клапан 3 из-за некачественной сушки и мойки	Разобрать избыточный клапан, промыть струей воды, а затем просушить обратный клапан 3 и место прилегания этого клапана к мембране 6
Легочный автомат открывается и работает при более 300 Па (30 мм вод.ст.) или менее 100 Па (10 мм вод.ст.)	Усадка регулирующих пружин	Снять полиэтиленовый колпак, колпачок с сеткой, отпустить стопорный винт 25 и произвести регулировку легочного автомата регулирующей гайкой 26. если регулировку произвести не удастся, то заменить регулирующие пружины
Недостаточная подача кислорода байпасом	Недостаточная пропускная спо-	Заменить клапанное устройство байпаса

	способность клапанного устройства байпаса	
Утечка кислорода через перекрывной вентиль капиллярной трубки манометра	деформация мембран перекрывного вентиля;	При открытом вентиле баллона закрыть перекрывной вентиль, затем перекрыть запорный вентиль баллона и удалить кислород из кислородоподающей системы. При падении давления по манометру более 2 МПа (20 кгс/см <sup>2</sup> ) в минуту открыть вентиль баллона и наблюдать за стрелкой манометра.
	утечка кислорода в магистрали капиллярная трубка - манометр	Если при открытом вентиле баллона и закрытом перекрывном вентиле давление по манометру продолжает понижаться, то утечку кислорода следует искать в капиллярной трубке, манометре или их соединении. Для устранения утечки подтянуть соединения или заменить вышедшие из строя детали
Утечка кислорода через предохранительный клапан кислородораспределительного блока	ослабление регулирующей пружины предохранительного клапана;	Проверить давление, при котором открывается предохранительный клапан. Если это давление окажется ниже 0,8 МПа (8 кгс/см <sup>2</sup> ), отрегулировать клапан
	окисление седла или деформация резиновой вставки предохранительного клапана;	Осмотреть седло и клапан, при необходимости шлифовать седло или заменить
	повышение давления в камере редуктора выше допустимой нормы	Вскрыть камеру редуктора и устранить утечку путем завинчивания клапанного устройства редуктора. Если утечка не устранена, заменить клапанное устройство редуктора

### 1.3 Возможные неисправности дыхательных аппаратов АИР-98МИ, ПТС "Профи", ПТС "Стандарт" и способы их устранения

Вентиль баллона негерметичен	Изношена вставка клапана	Разобрать вентиль и заменить клапан
------------------------------	--------------------------	-------------------------------------

тичен в закрытом положении		
Вентиль баллона негерметичен в открытом положении	Изношены уплотнительные шайбы между шпинделем и гайкой	Разобрать вентиль и заменить шайбы
Воздуховодная система негерметична	Негерметична маска	1. Осмотреть корпус маски и при обнаружении в нем прорывов заменить корпус. 2. Осмотреть и при необходимости подтянуть узлы крепления панорамного стекла, клапанной коробки и переговорного устройства
	Негерметичен клапан выдоха	Разобрать клапанную коробку, осмотреть и заменить в случае износа клапан выдоха или пружину
	Негерметично соединение легочного автомата с маской	Отсоединить легочный автомат, осмотреть уплотнительное кольцо и при износе заменить его. Плотнo завинтить гайку в гнездо клапанной коробки маски
	Негерметичен легочный автомат	1. Подтянуть винт хомута. 2. Разобрать легочный автомат, осмотреть мембрану, вставку клапана и уплотнительное кольцо. При необходимости заменить изношенные детали
	Негерметично соединение легочного автомата со шлангом	Разобрать соединение, осмотреть и при необходимости заменить уплотнительное кольцо
	Негерметично соединение шланга легочного автомата с разъемом адаптера	Разобрать разъем, осмотреть и при необходимости заменить манжету и уплотнительное кольцо
	Негерметично соединение баллона с редуктором	
	Негерметичен вентиль (см. выше)	
	Негерметично соединение коллектора с баллонами и редуктором	
Срабатывает предохранительный клапан редуктора	Нарушено прилегание клапана редуктора к седлу	Разобрать редуктор, осмотреть клапан и седло, удалить попавшие между седлом и

		клапаном твердые включения или заменить седло, собрать и отрегулировать редуктор
	Нарушена регулировка предохранительного клапана (редуцированное давление в норме)	Отвинтить гайку 32 и отрегулировать усилие прижатия клапана к седлу вращением направляющей 31
Не срабатывает сигнальное устройство	Забиты каналы подачи воздуха на свисток или нарушена регулировка сигнального устройства	Разобрать сигнальное устройство, промыть этиловым спиртом и продуть каналы, собрать и отрегулировать устройство
Недостаточная подача воздуха для дыхания	Засорен фильтр в штуцере соединения редуктора с баллоном	Вывернуть винт 25, извлечь, промыть и продуть фильтр 24
	Понижилось редуцированное давление в результате ослабления рабочих пружин редуктора	Измерить контрольным манометром редуцированное давление, отрегулировать редуктор на требуемое давление. При невозможности получения заданного давления разобрать редуктор, заменить рабочие пружины, собрать и отрегулировать редуктор

При оказании помощи газодымозащитникам непосредственно в непригодной для дыхания среде необходимо проверить наличие кислорода (воздуха) в баллоне, состояние дыхательных шлангов (дыхательных рукавов), для противогаса дополнительно промыть кислородом при помощи байпаса дыхательный мешок до срабатывания избыточного клапана. При работе в дыхательном аппарате произвести при помощи байпаса дополнительную подачу воздуха под маску пострадавшего, в крайнем случае, переключить его маску с легочным автоматом к дыхательному аппарату (типа АИР) другого газодымозащитника.

## ЛЕКЦИЯ 15 – 16 ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИЗОД. БОЕВАЯ ПРОВЕРКА СИЗОД

### 1.1 Эксплуатация СИЗОД

Эксплуатация средств индивидуальной защиты органов дыхания — это комплекс мероприятий по использованию, техническому обслуживанию, транспортированию, содержанию и хранению СИЗОД.

Под использованием понимается такой режим эксплуатации СИЗОД, при котором они нормально функционируют с обеспечением показателей, установленных в технической (заводской) документации на данный образец и руководящими документами.

Правильная эксплуатация означает соблюдение установленных режимов использования, постановки в боевой расчет, хранения и правил обслуживания СИЗОД.

Эксплуатация СИЗОД предусматривает:

- техническое обслуживание;
- содержание;
- постановка в боевой расчет;
- обеспечение работы баз и контрольных постов ГДЗС.

### 1.2 Техническое обслуживание и проверки СИЗОД

Своевременное техническое обслуживание СИЗОД — гарантия обеспечения постоянной боеготовности и высокой надежности в эксплуатации.

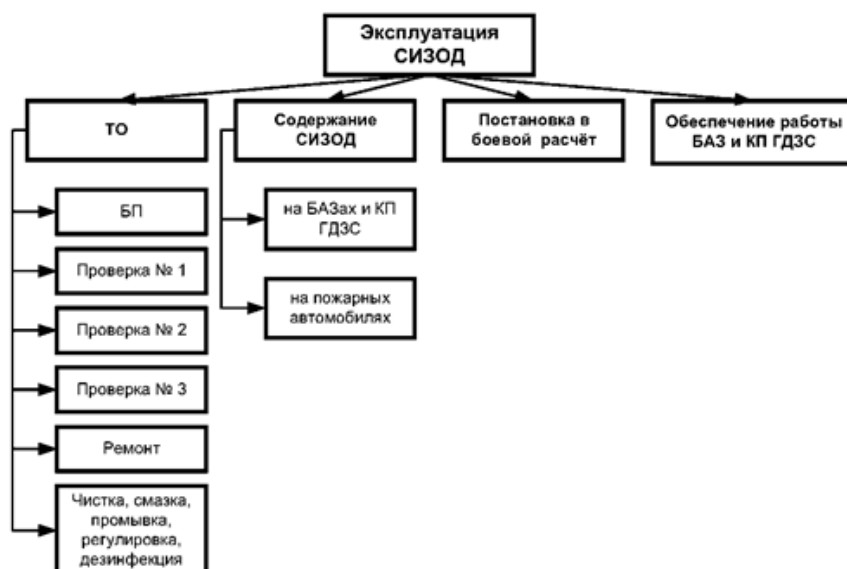
Техническое обслуживание — это комплекс работ и организационно-технических мероприятий, направленных на эффективное использование СИЗОД в исправном состоянии в процессе эксплуатации.

В зависимости от характера и назначения эти работы подразделяются на две группы:

1-ая — система технического обслуживания, объединяет работы, направленные на поддержание СИЗОД в работоспособном состоянии в течение всего периода эксплуатации;

2-ая — система ремонта, включает работы, направленные на восстановление утраченной работоспособности узлов и деталей СИЗОД.

Наиболее целесообразной формой организации технического обслуживания и ремонта СИЗОД, является планово-принудительная система технического обслуживания и ремонта. Ее сущность заключается в том, что техническое обслуживание СИЗОД проводят через определенные промежутки времени, при этом для каждого технического обслуживания установлен определенный перечень работ.



Эксплуатация и техническое обслуживание СИЗОД

Техническое обслуживание проводится в соответствии с нормами и сроками установленными соответствующими руководящими и нормативными документами, включает в себя:

- боевую проверку, проверки № 1, 2, 3;
- чистку, промывку, регулировку, смазку, дезинфекцию;
- устранение неисправностей в объеме текущего ремонта.

### 1.3 Боевая проверка СИЗОД

Боевая проверка — вид технического обслуживания СИЗОД, проводимого в целях оперативной проверки исправности и правильности функционирования (действия) узлов и механизмов непосредственно перед выполнением боевой задачи по тушению пожара. Выполняется владельцем противогаза (дыхательного аппарата) под руководством командира звена ГДЗС (начальника караула, командира отделения, по предназначению) перед каждым включением в СИЗОД. На ее проведение командиром звена подается команда: "Звено ГДЗС, противогазы (дыхательные аппараты) ПРОВЕРЬ!", после выполнения проверки, в соответствии с утвержденной методикой проведения, газодымозащитник докладывает командиру звена ГДЗС о давлении кислорода (воздуха) в баллонах и готовности к выполнению боевой задачи: "Газодымозащитник Петров к включению готов, давление 200 атмосфер!".

Боевая проверка противогаза:

1. При закрытом вентиле баллона:

а) проверить маску (шлем-маску):

- вынуть маску из сумки;
- провести внешний осмотр маски;
- вынуть пробку из патрубка соединительной (клапанной) коробки;

б) проверить работу клапанов вдоха, выдоха и звукового сигнализатора (при его наличии):

- поднести патрубок соединительной (клапанной) коробки ко рту и сделать несколько вдохов и выдохов. Если при вдохе слышен звук сигнала, сигнализатор считается исправным;

- пережать шланг вдоха и силой легких создать разрежение в системе противогаза до возможного предела. Если дальнейшее разрежение в системе невозможно, клапан выдоха считается исправным;

- пережать шланг выдоха и силой легких попытаться создать давление в системе противогаса. Если выдох невозможен, клапан вдоха считается исправным;

в) проверить герметичность противогаса на разряжение:

силой легких создать разряжение в системе противогаса до возможного предела. Если после задержки дыхания на 3-5 секунд дальнейшее разрежение в системе невозможно, противогаз герметичен.

г) проверить работу избыточного клапана:

- сделать несколько выдохов в систему противогаса и наполнить дыхательный мешок воздухом до момента срабатывания избыточного клапана. Если избыточный клапан открывается без сопротивления выдоху, он считается исправным.

2. При открытом до отказа вентиле баллона:

а) проверить работу механизма постоянной подачи кислорода. Если слышен слабый шипящий звук поступления кислорода в дыхательный мешок, механизм считается исправным;

б) проверить работу легочного автомата:

- сделать несколько глубоких вдохов из системы противогаса до срабатывания легочного автомата. Если появляется резкий шипящий звук кислорода, поступающего в дыхательный мешок, легочный автомат считается исправным;

в) проверить работу механизма аварийной подачи кислорода (байпаса):

- нажать на кнопку байпаса. Если слышен резкий шипящий звук кислорода, поступающего в дыхательный мешок, клапан считается исправным;

г) проверить давление кислорода в баллоне. Проверяется по показанию манометра.

Боевая проверка дыхательного аппарата

При боевой проверке необходимо:

а) проверить маску (шлем-маску):

вынуть маску из сумки и провести внешний осмотр маски. Если маска полностью укомплектована и отсутствуют повреждения элементов, она считается исправной;

б) проверить герметичность дыхательного аппарата на разряжение:

- при закрытом вентиле баллона плотно приложить маску к лицу и попытаться сделать вдох. Если при вдохе создается большое сопротивление, не дающее сделать дальнейший вдох и не снижающееся в течение 2-3 с, дыхательный аппарат считается герметичным;

в) проверить работу легочного автомата и клапана выдоха маски:

- открыть до отказа вентиль баллона;

приложить маску к лицу и сделать 2-3 глубоких вдоха и выдоха. Если не ощущается сопротивление дыханию, легочный автомат и клапан выдоха считаются исправными;

г) проверить срабатывание звукового сигнализатора (для дыхательных аппаратов типа АИР):

- закрыть вентиль баллона;

- нажать на кнопку дополнительной подачи воздуха. Если при давлении воздуха в баллоне  $5,5 \pm 1,0$  МПа ( $55 \pm 10$  кгс/см<sup>2</sup>) слышен звуковой сигнал, звуковой сигнализатор считается исправным;

д) проверить давление воздуха в баллоне. Проверяется по показанию манометра;

е) проверить работу включателя резерва (для АСВ-2):

- для АСВ-2 со встроенным манометром повернуть рукоятку включателя резерва воздуха против часовой стрелки на 90° до упора, переведя его из положения "Р" в положение "0". Если показание давления на манометре увеличилось на 3-4 МПа (30-40 кгс/см<sup>2</sup>), включатель резерва считается исправным. После проверки рукоятку включателя резерва воздуха установить в положение "Р";

- для АСВ-2 с выносным манометром установить рукоятку включателя резерва воз-

духа в положение "Р" и открыть вентиль аппарата до отказа. По манометру проверить рабочее давление воздуха в баллонах и закрыть вентиль аппарата. Нажатием на кнопку легочного автомата выпустить воздух из системы аппарата. Если показатель остаточного давления воздуха на манометре составляет 3-4 МПа (30-40 кгс/см<sup>2</sup>), включатель считается исправным.

#### 1.4 Проверка № 1 СИЗОД

Проверка № 1 — вид технического обслуживания, проводимого в целях постоянного поддержания СИЗОД в исправном состоянии в процессе эксплуатации, проверки исправности и правильности функционирования (действия) узлов и механизмов противогаза (дыхательного аппарата). Проводится владельцем противогаза (дыхательного аппарата), под руководством начальника караула (в службе пожаротушения старшего дежурной смены), непосредственно перед заступлением на боевое дежурство, а также, перед проведением тренировочных занятий на чистом воздухе и в непригодной для дыхания среде, если пользование СИЗОД предусматривается в свободное от несения караульной службы (боевого дежурства) время.

При заступлении на боевое дежурство давление кислорода (воздуха) в баллонах СИЗОД должно быть не менее:

- в баллонах противогазов 215,7 МПа (160 кгс/см<sup>2</sup>);
- в баллонах дыхательных аппаратов 224,5 МПа (250 кгс/см<sup>2</sup>) (для дыхательных аппаратов с рабочим давлением 29,4 МПа (300 кгс/см<sup>2</sup>));
- 217,6 МПа (180 кгс/см<sup>2</sup>) (для дыхательных аппаратов с рабочим давлением 19,6 МПа (200 кгс/см<sup>2</sup>)).

Результаты проверки заносятся в журнал регистрации проверок №1.

Проверку резервных СИЗОД осуществляет командир отделения.

Журнал регистрации проверок № 1 кислородных изолирующих противогазов и дыхательных аппаратов со сжатым воздухом

Дата проверки	Ф.И.О. владельца СИЗОД	Номер закрепленного СИЗОД	Отметка об исправности СИЗОД	Давление в баллоне кгс/см <sup>2</sup>	Подпись лица, проводившего проверку СИЗОД
1	2	3	4	5	6

(срок архивного хранения журнала - 1 год)

#### 1.5 Проверка № 1 противогазов

1. При закрытом вентиле кислородного баллона: а) провести внешний осмотр противогаза:

а) проверить чистоту металлических и резиновых частей, исправность маски или шлем-маски, подгонку ремней, надежность закрытия замков крышки и крепления выносного манометра на плечевом ремне;

б) проверить работу клапанов вдоха, выдоха и звукового сигнализатора (при его наличии):

- поднести патрубков соединительной (клапанной) коробки ко рту и сделать несколько вдохов и выдохов. Если при вдохе слышен звук сигнала, звуковой сигнализатор считается исправным;

- пережать шланг вдоха и силой легких создать разрежение в системе противогаза до возможного предела. Если дальнейшее разрежение в системе невозможно, клапан выдоха считается исправным;



- пережать шланг выдоха и силой легких попытаться создать давление в системе противогаза. Если выдох невозможен, клапан вдоха считается исправным;
- в) проверить герметичность противогаза на разряжение:
  - силой легких создать разряжение в системе противогаза до возможного предела. Если после задержки дыхания на 3-5 секунд дальнейшее разрежение в системе невозможно, противогаз герметичен;
  - г) проверить работу избыточного клапана:
    - сделать несколько выдохов в систему противогаза и наполнить дыхательный мешок воздухом до момента срабатывания избыточного клапана. Если избыточный клапан открывается без сопротивления выдоху, он считается исправным;
- 2. При открытом до отказа вентиле баллона:
  - а) проверить соединения противогаза, находящиеся под высоким давлением:
    - поднести к соединениям противогаза, находящимся под высоким давлением, тонкий тлеющий фитилек. Если отсутствует усиление горения фитилька, соединения противогаза, находящиеся под высоким давлением, считаются герметичными;
    - б) проверить работу механизма постоянной подачи кислорода. Если через соединительную (клапанную) коробку слышен слабый шипящий звук поступления кислорода в дыхательный мешок, механизм считается исправным;
    - в) проверить работу легочного автомата:
      - сделать несколько глубоких вдохов из системы противогаза до срабатывания легочного автомата. Если появляется резкий шипящий звук кислорода, поступающего в дыхательный мешок, легочный автомат считается исправным;
    - г) проверить работу механизма аварийной подачи кислорода (байпаса):
      - нажать на кнопку байпаса. Если слышен резкий шипящий звук кислорода, поступающего в дыхательный мешок, клапан считается исправным;
      - определить запас (давление) кислорода в баллоне. Определяется по показанию манометра.

### 1.6 Проверка № 1 дыхательных аппаратов

Проводится с применением контрольно-измерительных приборов, в соответствии с методикой проверки данным оборудованием.

### 1.7 Проверка № 2 СИЗОД

Проверка № 2 — вид технического обслуживания, проводимого в процессе эксплуатации СИЗОД: после проверки № 3, дезинфекции, замены регенеративных патронов и кислородных (воздушных) баллонов, закрепления СИЗОД за газодымозащитником, а также не реже одного раза в месяц, если в течение этого времени СИЗОД не пользовались. Проверка проводится в целях постоянного поддержания СИЗОД в исправном состоянии.

После пользования противогазом (дыхательным аппаратом) на пожаре (учении) и последующего проведения проверки № 2 замена регенеративного патрона обязательна, независимо от времени его работы.

Проверка проводится владельцем СИЗОД под руководством начальника караула (в службе пожаротушения старшего дежурной смены).

Проверку резервных СИЗОД осуществляет командир отделения.

Результаты проверки заносятся в журнал регистрации проверок № 2.

Журнал регистрации проверок № 2 кислородных изолирующих противогазов и дыхательных аппаратов со сжатым воздухом

Дата проверки	Номер регенеративного патрона	Результаты проверки (указать пригоден ли СИЗОД к работе или нет,	Подпись лица, проводившего проверку СИЗОД	Подпись начальника караула, осуществившего контроль за проведением проверки

		если нет, то по какой причине)		
1	2	3	4	5

Примечания:

1. В журнале на каждое СИЗОД отводится 1-2 листа. На первых трех листах журнала приводится список владельцы СИЗОД — (Ф.И.О., номер закрепленного СИЗОД, номер страницы в журнале, отведенной для данного СИЗОД).

2. Для дыхательного аппарата вторая графа журнала не заполняется.

3. Срок архивного хранения журнала — 1 год.

### 1.8 Проверка № 2 противогазов

а) провести внешний осмотр противогаза. Действия выполняются аналогично проверке № 1;

б) проверить годность регенеративного патрона. Если с момента изготовления ХП-И прошло не более 2-х лет, срок снаряжения патрона не превысил 6 месяцев, а разница между действительным весом патрона и весом, указанным на этикетке корпуса патрона, не превышает +50 граммов, регенеративный патрон считается годным к работе;

в) проверить работу клапанов вдоха и выдоха. Проверка проводится аналогично проверке № 1;

г) проверить герметичность противогаза при разряжении:

- вставить пробку коллектора индикатора ИР-2 в патрубок соединительной (клапанной) коробки противогаза;

- установить ручку переключающего крана индикатора в положение создать в воздухопроводной системе противогаза разряжение. При достижении стрелки контрольного устройства индикатора зоны "Г" шкалы

- переключить кнопку перекрывного клапана индикатора ИР-2 в положение "3". Если в течение 1 мин стрелка контрольного прибора не выйдет за нижний предел зоны "Г", воздухопроводная система противогаза считается герметичной;

д) проверить герметичность противогаза при избыточном давлении:

- закрыть отверстие избыточного клапана дыхательного мешка респиратора УРАЛ-10 заглушкой, а противогаза КИП-8 проверочным приспособлением ПР-334;

- установить ручку переключающего крана индикатора в положение "+";

- создать в воздухопроводной системе проверяемого противогаза избыточное давление;

- при достижении стрелки контрольного устройства индикатора зоны "Г" шкалы переключить кнопку перекрывного клапана индикатора ИР-2 в положение "3". Если в течение 1 мин стрелка контрольного прибора не выйдет за нижний предел зоны "Г", воздухопроводная система противогаза считается герметичной;

е) проверить непрерывную подачу кислорода:

- установить ручку переключающего крана индикатора ИР-2 в положение "Д", а кнопку перекрывного клапана в положение "3" и открыть вентиль баллона. Если стрелка контрольного устройства индикатора ИР-2 зафиксирована в пределах зоны "Д" шкалы, доза подачи кислорода установлена правильно;

ж) проверить сопротивление открытия избыточного (предохранительного) клапана дыхательного мешка:

- снять заглушку с избыточного клапана;

- установить ручку переключающего крана индикатора ИР-2 в положение "+", а кнопку перекрывного клапана в положение "3" и создать в воздухопроводной системе противогаза избыточное давление. Если стрелка контрольного устройства индикатора ИР-2 находится в пределах зоны "С" шкалы (в области "Р" или "ИК КИП" — в зависимости от типа

проверяемого противогАЗа), следовательно сопротивление открытия избыточного (предохранительного клапана) соответствует норме;

з) проверить работу легочного автомата:

установить ручку переключающего крана в положение "—", а кнопку перекрывного клапана в положение "0" и создать разрежение в воздухопроводной системе противогАЗа до момента срабатывания легочного автомата (появится характерный шипящий звук). Если стрелка контрольного устройства индикатора ИР-2 при работающем легочном автомате будет находиться в пределах зоны "С" шкалы (в области "Р" или "ЛА КИП" — в зависимости от типа проверяемого противогАЗа), следовательно легочный автомат исправен;

и) проверить работу механизма аварийной подачи кислорода (байпаса). Действия выполняются аналогично проверке № 1;

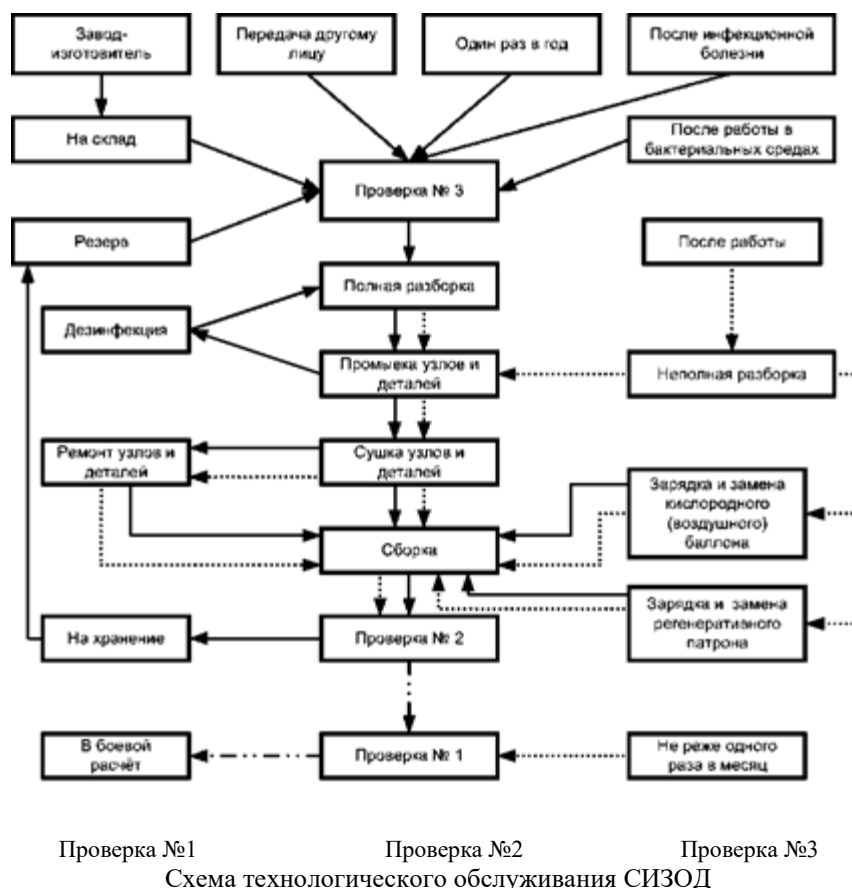
к) проверить исправность работы звукового сигнализатора: закрыть вентиль баллона. Сделать несколько вдохов через патрубок соединительной (клапанной) коробки. Если звуковой сигнализатор противогАЗа КИП-8 срабатывает при давлении кислорода 35-20 кгс/см<sup>2</sup>, следовательно он считается исправным. Для респиратора Урал-10 исправность фиксируется по срабатыванию звукового сигнализатора;

л) проверить герметичность соединения противогАЗа, находящиеся под высоким давлением. Действия выполняются аналогично проверке № 1;

м) определить запас (давление) кислорода в баллоне. Определяется при открытом вентиле баллона по показанию манометра.

## 1.9 Проверка № 2 дыхательных аппаратов

Проводится с применением контрольно-измерительных приборов, в той же последовательности, что и проверка № 1.



## 1.10 Проверка № 3 СИЗОД

Проверка №3 — вид технического обслуживания, проводимого в установленные календарные сроки, в полном объеме и с заданной периодичностью, но не реже одного раза в год. Проверке подлежат все находящиеся в эксплуатации и в резерве СИЗОД, а также требующие полной дезинфекции всех узлов и деталей.

Разборка и сборка СИЗОД проводятся на отдельных столах. Представление СИЗОД на проверку осуществляется подразделениями ГПС в соответствии с графиком, разрабатываемым старшим мастером (мастером) ГДЗС и утверждаемым начальником газодымозащитной службы.

График предусматривает очередность представления СИЗОД по месяцам с указанием заводских номеров.

Для новых СИЗОД проверка впервые проводится после окончания гарантийного срока, установленного предприятием-изготовителем для данного образца. При ее проведении в обязательном порядке проводится неполная разборка СИЗОД и его узлов с целью профилактического осмотра деталей и частей, проверки их состояния и замены.

Проверка проводится на базе ГДЗС старшим мастером (мастером) ГДЗС. В случае отсутствия штатного старшего мастера (мастера) ГДЗС эти обязанности возлагаются на другого сотрудника ГПС, который должен иметь специальную подготовку в объеме, предусмотренную для старшего мастера (мастера) ГДЗС, и соответствующий допуск.

Результаты проверок записываются в журнал регистрации проверок № 3 и в учетную карточку на СИЗОД, делается также отметка в годовом графике проверок.

Таблица 6.3

Журнал регистрации проверок № 3 кислородных изолирующих противогазов

Дата приема КИП	Прием на проверку (в ремонт)				Выдача после проверки (ремонта)		Результаты проверки № 2							Дата выдачи с проверки (после ремонта) КИП	Подпись лица получившего КИП
	Откуда поступил КИП	№ КИП	Причина сдачи КИП	Подпись лица принявшего КИП	Дата выполнения проверки (ремонта)	Подпись лица, выполнявшего проверку (ремонт)	герметичность при избыточном давлении, мм вод.ст.	герметичность при вакуумметрическом давлении мм вод.ст.	непрерывная подача кислорода, л/мин	сопротивление открытию клапанов клапана дыхательного мешка мм вод.ст.	Сопротивление открытию легочного аппарата, мм вод.ст.	Исправность работы звукового сигналазатора	Давление кислорода, МПа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Примечание. Срок архивного хранения журнала — 3 года.

Таблица 6.4

Журнал регистрации проверок № 3 дыхательных аппаратов

Дата приема ДАСВ	Прием на проверку (в ремонт)				Выдача после проверки (ремонта)		Результаты проверки № 2							Дата выдачи с проверки (после ремонта) ДАСВ	Подпись лица получившего ДАСВ
	Откуда поступил ДАСВ	№ ДАСВ	Причина сдачи ДАСВ	Подпись лица принявшего ДАСВ	Дата выполнения проверки (ремонта)	Подпись лица, выполнявшего проверку (ремонт)	герметичность системы высокого и среднего давления	герметичность воздушной системы с легочным автоматом и маской	исправность легочного аппарата и клапана выдоха	регулирование давления в редукторах, МПа	срабатывание предохранительного клапана редуктора, МПа	срабатывание сигнального устройства, МПа	давление воздуха в баллоне, МПа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Примечание. Срок архивного хранения журнала — 3 года.

## ЛЕКЦИЯ 17 – 20 ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА РАБОТЫ С СИЗОД.

### 1.1 Медицинское освидетельствование

Оценка физической работоспособности газодымозащитников проводится с целью выявления соответствия бойца требованиям предъявляемым к работе с СИЗОД один раз в год (в конце учебного года) по методике, приведенной в Методических указаниях по организации и проведению занятий с личным составом газодымозащитной службы пожарной охраны.

### 1.2 Состав звена ГДЗС и обязанности членов звена

Командир звена ГДЗС — лицо начальствующего состава пожарной охраны, возглавляющее звено ГДЗС в целях ведения боевых действий по тушению пожара в непригодной для дыхания среде. Он отвечает за выполнение поставленной боевой задачи, безопасность газодымозащитников своего звена, соблюдение звеном правил работы в СИЗОД.

При ведении боевых действий на пожаре командир звена ГДЗС подчиняется РТП и начальнику боевого участка (далее — НБУ).

Он обязан:

- знать боевую задачу своего звена (отделения) ГДЗС, наметить план действий по ее выполнению и маршрут движения, довести их, а также информацию о возможной опасности, до личного состава звена ГДЗС;
- руководить работой звена ГДЗС, выполняя требования правил работы в СИЗОД и требования безопасности;
- знать и уметь проводить приемы оказания первой доврачебной помощи пострадавшим;
- убедиться в готовности звена ГДЗС к выполнению поставленной боевой задачи, в этих целях:
  - а) проверить наличие и исправность требуемого минимума экипировки газодымозащитника, необходимой для выполнения поставленной боевой задачи;
  - б) указать личному составу места расположения КПП и поста безопасности;

- в) провести боевую проверку закрепленного СИЗОД и проконтролировать ее проведение и правильность включения в СИЗОД личным составом звена;
- г) проверить перед входом в непригодную для дыхания среду давление кислорода (воздуха) в баллонах СИЗОД подчиненных и сообщить постовому на посту безопасности наименьшее значение давления кислорода (воздуха);
- д) проверить полноту и правильность проведенных соответствующих записей постовым на посту безопасности;
- е) сообщить личному составу звена при подходе к месту пожара контрольное давление, при котором необходимо возвращаться к посту безопасности;
- ж) чередовать напряженную работу газодымозащитников звена ГДЗС с периодами отдыха, правильно дозировать нагрузку, добиваясь ровного глубокого дыхания;
- з) следить за самочувствием личного состава, правильным использованием снаряжения и вооружения, вести контроль за потреблением кислорода (воздуха) по показаниям манометра;
- и) докладывать о неисправностях или иных неблагоприятных для звена ГДЗС обстоятельствах на пост безопасности и принимать решения по обеспечению безопасности личного состава звена;
- к) вывести звено на свежий воздух в полном составе;
- л) определить при выходе из непригодной для дыхания среды место выключения из СИЗОД и дать команду на выключение.

Газодымозащитник обязан:

- быть в постоянной готовности к ведению боевых действий по тушению пожаров, совершенствовать свою физическую, специальную, медицинскую, психологическую подготовку;
- содержать в полной технической исправности СИЗОД, другое закрепленное за ним пожарно-техническое вооружение, обеспечивать в установленные сроки их эксплуатацию и обслуживание;
- уметь проводить расчеты запаса кислорода (воздуха) и времени работы звена ГДЗС в СИЗОД;
- выполнять требования Боевого устава пожарной охраны, Правил охраны труда в подразделениях ГПС и Наставления по ГДЗС;
- уметь оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим на пожаре;
- совершенствовать навыки действий в составе звена (отделения) ГДЗС при ведении бо-евых действий по тушению пожаров.

При ведении боевых действий по тушению пожара в непригодной для дыхания среде:

- а) подчиняться командиру звена ГДЗС, знать боевую задачу звена (отделения) ГДЗС и выполнить ее;
- б) знать место расположения поста безопасности и КПП;
- в) строго соблюдать маршрут движения звена ГДЗС и правила работы в СИЗОД, выполнять приказы, отданные командиром звена ГДЗС;
- г) не оставлять звено ГДЗС без разрешения командира звена ГДЗС;
- д) следить на маршруте движения за изменением обстановки, обращать внимание на состояние строительных конструкций как во время движения, так и на месте проведения работ;
- ж) следить по манометру за давлением кислорода (воздуха) в баллоне СИЗОД;
- з) не пользоваться, без необходимости, клапаном аварийной подачи (байпасом);
- и) включаться в СИЗОД и выключаться из него по команде командира звена ГДЗС;
- к) докладывать командиру звена ГДЗС об изменении обстановки, обнаруженных неисправностях в СИЗОД или появлении плохого самочувствия (головной боли, ощущения кислого вкуса во рту, затруднения дыхания) и действовать по его указанию.

### 1.3 Снаряжение звена ГДЗС

Для выполнения боевой задачи звено ГДЗС должно иметь необходимый минимум оснащения, который предусматривает:

- средства связи (радиостанция, или переговорное устройство, или иное штатное средство);
- спасательное устройство, входящее в комплект дыхательного аппарата — одно на каждого газодымозащитника, работающего в дыхательном аппарате типа АИР;
- средства освещения: групповой фонарь — один на звено ГДЗС и индивидуальный фонарь — на каждого газодымозащитника;
- пожарную спасательную веревку;
- средства страховки звена — направляющий трос;
- лом легкий;
- лом универсальный.

Звено ГДЗС также берет в разведку первичные средства тушения пожаров (рукавная линия с пожарным стволом, промышленный огнетушитель и т.д.).

В отдельных случаях звенья ГДЗС могут иметь:

- прибор для подачи аварийного сигнала при возникновении непредвиденных обстоятельств и несчастного случая;
- приборы контроля над состоянием окружающей среды (газоанализатор, тепловизор, ренгенометр, прибор ночного видения и др.);
- специальную защитную одежду;
- средства оказания первой медицинской помощи (медицинская сумка, прибор искусственной вентиляции легких, дополнительный противогаз (дыхательный аппарат), различные самоспасатели);
- средства спасания пострадавших (спасательная веревка длиной 30 - 50 м, для спасания с верхних этажей, различные виды спасательного оборудования и инвентаря);
- другое оборудование, необходимое для выполнения поставленной задачи (брезентовая перемычка, предохранительный пояс, комплект диэлектрического инструмента, домкрат и т. д.).

Дополнительное оснащение звена ГДЗС штатным оборудованием и пожарно-техническим вооружением осуществляется по усмотрению РТП, НБУ, начальника КПП, исходя из оперативной обстановки на месте пожара.

Важным элементом, обеспечивающим безопасность звеньев, ГДЗС, а также передачу информации из непригодной для дыхания среды на пост безопасности, является четкая организация связи и соблюдение правил пользования этой связью.

Наличие бесперебойной связи с постом безопасности позволяет своевременно запросить необходимую помощь, передать данные разведки об обстановке на месте работ.

### 1.4 Контроль за давлением воздуха и расчет времени работы в СИЗОД

Расчет параметров работы звена газодымозащитной службы в кислородно-изолирующих противогасах

Давление кислорода в баллоне КИП  $i$ -го газодымозащитника перед входом в непригодную для дыхания среду (давление входа), т.е. у поста безопасности ГДЗС, обозначим  $P_{вх.i}$ . Так как это давление у газодымозащитников одного звена ГДЗС может быть разным, введем обозначение минимального давления кислорода в баллонах КИП звена ГДЗС перед входом в непригодную для дыхания среду (минимальное давление входа в звено ГДЗС).

$$P_{вх.min} = \min\{P_{вх.i}\}$$

При движении звена ГДЗС от поста безопасности ГДЗС до очага пожара (до боевой позиции) газодымозащитники могут израсходовать разное количество кислорода. Потреб-

ление кислорода зависит от физиологических и физических особенностей газодымозащитника, массы переносимого им пожарно-технического вооружения, сложности пути и других факторов. Давление кислорода в баллоне КИП каждого газодымозащитника по прибытию на боевую позицию обозначим  $P_{бп.i}$ . Падение давления кислорода в баллоне КИП  $i$ -го газодымозащитника  $\Delta P_i$  за время его передвижения от поста безопасности ГДЗС к боевой позиции выразится:

$$\Delta P_i = P_{вх.i} - P_{бп.i}$$

Максимальную величину падения давления кислорода в звене ГДЗС обозначим  $\Delta P_{max}$ . Тогда

$$\Delta P_{max} = \max\{\Delta P_i\}$$

Минимальное значение давления кислорода в баллонах КИП звена ГДЗС на боевой позиции обозначим  $P_{бп.min}$ . Тогда

$$P_{к.вых} = K_3 \Delta P_{max} + P_p$$

Схема распределения давления кислорода в баллонах КИП на маршруте движения звена ГДЗС приведена на рис. 2.1.

Контрольное давление кислорода в баллонах КИП, при котором звену ГДЗС необходимо прекратить выполнение работы в непригодной для дыхания среде и выходить на свежий воздух (контрольное давление выхода)  $P_{к.вых}$ , в соответствии с наставлением, определяется из выражения:

$$P_{к.вых} = 2\Delta P_{max} + P_p$$

где  $P_p = 30$  кгс/см<sup>2</sup> — значение остаточного давления кислорода в баллоне КИП, необходимого для устойчивой работы редуктора;  $K_3$  — коэффициент запаса кислорода на непредвиденные обстоятельства обратного пути.



Распределение давления кислорода в баллонах КИП на маршруте движения звена ГДЗС

При работе звена ГДЗС в подземных сооружениях, в метрополитене, многоэтажных подвалах со сложной планировкой, трюмах кораблей, зданиях повышенной этажности  $K_3=2$ , т.е. на непредвиденные обстоятельства обратного пути принимается падение давления в два раза большее, чем на путь от поста безопасности ГДЗС к боевой позиции.

При работе звена ГДЗС в остальных случаях  $K_3=1,5$ , т.е. на непредвиденные обстоятельства обратного пути принимается падение давления в полтора раза большее, чем на путь от поста безопасности ГДЗС к боевой позиции. В этом случае контрольное давление выхода вычисляется из выражения:

$$P_{к.вых} = 2\Delta P_{max} + P_p$$



Определим допустимое время работы звена ГДЗС на боевой позиции  $T_{\text{раб}}$ . Время  $T$ , за которое израсходуется кислород, находящийся в баллоне КИП, можно определить по формуле:

$$T = \frac{V_k}{Q_k}$$

где  $V_k$  — объем кислорода в баллоне КИП, л;

$Q_k$  — средний расход кислорода при работе в КИП с учетом промывки дыхательного мешка, срабатывания легочного автомата и т.д. В расчетах принимается, в соответствии с техническими характеристиками КИП,  $Q = 2$  л/мин.

Примем допущение, что процесс заполнения баллона кислородом — изотермический. Такое допущение не оказывает значительного влияния на результаты вычисления  $T_{\text{раб}}$  с практической точки зрения, т.е. с точки зрения работы газодымозащитников в КИП. Изотермический процесс описывается уравнением, известным (при массе газа  $m = \text{const}$ ) как закон Бойля-Мариотта:

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

где  $P_1, P_2$  — давление газа в начальном  $P_1$  и в конечном  $P_2$  состояниях системы;  $V_1, V_2$  — объем, занимаемый газом соответственно при  $P_1$  и  $P_2$ .

В процессе заполнения баллона кислородом некоторый объем кислорода  $V_k$ , находящийся при нормальном атмосферном давлении  $P_{\text{ат}}$  (начальное состояние системы), помещается в баллон емкостью  $V_6$ . При этом давление кислорода возрастает до величины  $P_6$  — давления кислорода в баллоне (конечное состояние системы). При таких обозначениях получаем:

$$P_{\text{ат}} V_k = P_6 V_6$$

Исходя из формулы найдем объем кислорода, находящегося в баллоне:

$$V_k = \frac{P_6 V_6}{P_{\text{ат}}}$$

$$T = \frac{P_6 V_6}{P_{\text{ат}} Q_k}$$

При вычислении  $T_{\text{раб}}$  необходимо учитывать, что в баллоне КИП на момент окончания выполнения работ (начало выхода звена ГДЗС из зоны задымления) должен остаться кислород на обратный путь, равный  $P_{\text{к.вых}}$ . Подставляя в формулу вместо  $P_6$  величину давления  $P_{\text{бп.мин}}$ , уменьшенную на  $P_{\text{к.вых}}$ , и принимая  $P_{\text{ат}} = 1$  атм, получим выражение для расчета  $T_{\text{раб}}$ :

$$T_{\text{раб}} = \frac{(P_{\text{бп.мин}} - P_{\text{к.вых}}) V_6}{Q_k}$$

где  $V_6$  — объем кислородного баллона, л (для КИП-8  $V_6 = 1$  л; для «Урал-10»  $V_6 = 2$  л).

Общее время работы звена ГДЗС в непригодной для дыхания среде  $T_{\text{общ}}$  можно оценить уже на посту безопасности ГДЗС, до входа звена в задымленную зону. Проведя рассуждения, аналогичные изложенным, получим:

$$T_{\text{общ}} = \frac{(P_{\text{вх.мин}} - P_p)V_б}{Q_k}$$

Зная время включения  $T_{\text{вкл}}$  в КИП и  $T_{\text{общ}}$  можно определить ориентировочное время возвращения звена ГДЗС из задымленной зоны  $T_{\text{возвр}}$

$$T_{\text{возвр}} = T_{\text{вкл}} + T_{\text{общ}}$$

Расчет параметров работы звена ГДЗС в дыхательных аппаратах базируется на тех же принципах, что и расчет параметров работы в КИП. Отличия расчета связаны с особенностью устройства и работы дыхательных аппаратов.

Контрольное давление воздуха в баллонах дыхательных аппаратов, при котором звену ГДЗС необходимо выходить на свежий воздух (контрольное давление выхода)  $P_{\text{к.вых}}$ , в соответствии с наставлением, определяется по той же формуле, что и для кислорода, с той разницей, что остаточное давление воздуха в баллоне, необходимое для устойчивой работы редуктора, принимается равным  $P_p = 10 \text{ кгс/см}^2$ .

Время работы звена ГДЗС на боевой позиции  $T_{\text{раб}}$  определяется: - при работе звена ГДЗС в дыхательных аппаратах с рабочим давлением воздуха в баллонах 19,6 МПа (200 кгс/см<sup>2</sup>)

$$T_{\text{раб}} = \frac{(P_{\text{бп.мин}} - P_{\text{к.вых}})V_б}{Q_k}$$

где  $V_б$  — общая вместимость баллонов ДАСВ, л;  $Q_k = 30 \text{ л/мин}$  — средний расход воздуха при работе в дыхательном аппарате;

- при работе звена ГДЗС в дыхательных аппаратах с рабочим давлением воздуха в баллонах 29,4 МПа (300 кгс/см<sup>2</sup>)

$$T_{\text{раб}} = \frac{(P_{\text{бп.мин}} - P_{\text{к.вых}})V_б}{Q_k K_{\text{сж}}}$$

где  $K_{\text{сж}} = 1,1$  — коэффициент сжимаемости воздуха при давлении 29,4 МПа (300 кгс/см<sup>2</sup>).

Общее время работы звена ГДЗС в непригодной для дыхания среде  $T_{\text{общ}}$  определяется из выражений:

- при работе в дыхательных аппаратах с рабочим давлением воздуха в баллонах 19,6 МПа (200 кгс/см<sup>2</sup>)

$$T_{\text{общ}} = \frac{(P_{\text{вх.мин}} - P_p)V_б}{Q_в}$$

при работе в дыхательных аппаратах с рабочим давлением воздуха в баллонах 29,4 МПа (300 кгс/см<sup>2</sup>)

$$T_{\text{общ}} = \frac{(P_{\text{вх.мин}} - P_p)V_б}{Q_в K_{\text{сж}}}$$

Ожидаемое время возвращения звена ГДЗС из задымленной зоны  $T_{\text{возвр}}$  может быть определено по формуле:

$$T_{\text{возвр}} = T_{\text{вкл}} + T_{\text{общ}}$$

## 1.5 Безопасность при работе в СИЗОД

Перед каждым включением в КИП или ДАСВ звено ГДЗС по команде командира звена выполняет боевую проверку. Командир звена контролирует выполнение боевой проверки газодымозащитниками, заслушивает доклады о готовности включения в СИЗОД и

выполняет боевую проверку сам. Использовать СИЗОД, техническое состояние которых не обеспечивает безопасность газодымозащитников, запрещается. Включение в СИЗОД проводится на свежем воздухе у места входа в непригодную для дыхания среду на посту безопасности. При отрицательной температуре окружающего воздуха включение в СИЗОД необходимо выполнять в теплом помещении или в кабине боевого расчета пожарного автомобиля. Включение в СИЗОД газодымозащитников звена выполняется по команде командира звена. Командир звена ГДЗС включается в СИЗОД самостоятельно.

Во время работы газодымозащитники должны оберегать СИЗОД от непосредственного соприкосновения их с открытым пламенем, от ударов и повреждений, нельзя снимать маску или оттягивать ее для протирки стекол. Газодымозащитникам нельзя выключаться из СИЗОД, даже на короткое время. Открывать или вскрывать дверные проемы необходимо с предосторожностью, избегая возможный выброс пламени и раскаленных продуктов горения на газодымозащитников. Если дверь открывается «от себя», выдвигается вверх или в стороны, то перед тем, как открыть ее, звено должно укрыться за капитальной стеной. Если дверь открывается «на себя», следует ступней ноги подпереть полотнище двери и слегка ее приоткрыть. Во всех случаях звену необходимо занять как можно более низкое положение: присесть или лечь на пол.

При появлении у одного из газодымозащитников плохого самочувствия, потери им сознания непосредственно в непригодной для дыхания среде командир звена ГДЗС или другой газодымозащитник обязаны оказать ему экстренную помощь. Для этого необходимо проверить наличие в баллоне его СИЗОД кислорода (воздуха), состояние шлем-маски и дыхательных шлангов (дыхательных рукавов), для противогаса дополнительно промыть кислородом при помощи байпаса дыхательный мешок до срабатывания избыточного клапана. Во время работы в дыхательном аппарате необходимо при помощи байпаса дополнительно подать воздух под маску пострадавшего, в крайнем случае, переключить его маску с легочным автоматом к дыхательному аппарату другого газодымозащитника или воспользоваться спасательным устройством. После оказания экстренной помощи газодымозащитника необходимо вынести или вывести в составе звена ГДЗС на свежий воздух.

## ЛЕКЦИЯ 21- 24 БОЕВАЯ РАБОТА ЗВЕНА ГДЗС НА ПОЖАРЕ

### 1.1 Работа звена ГДЗС на пожаре

Перед входом в непригодную для дыхания среду командир звена ГДЗС проверяет наличие сцепки — обязательного средства страховки звена. В дополнение к ней, в случае необходимости, могут использоваться путевой шпагат или провод сигнально-переговорного устройства. Командир звена устанавливает связь по радиостанции или сигнально-переговорному устройству с постом безопасности, устанавливает условные сигналы связи с постовым на посту безопасности, проверяет давление кислорода (воздуха) в баллонах СИЗОД газодымозащитников и сообщает наименьшее значение давления кислорода (воздуха) постовому на посту безопасности ГДЗС. При этом он должен проверить правильность записей, сделанных постовым.

При продвижении к очагу пожара (месту работы) и возвращении обратно первым следует командир звена ГДЗС, а последним - назначенный им замыкающий. Звено должно передвигаться в задымленной зоне кратчайшим путем. При перемещении по маршам лестничной клетки, в здании с незнакомой планировкой передвигаться следует, как правило, вдоль капитальных стен или стен с окнами. Чтобы не потерять ориентир, необходимо, следуя вдоль стены, касаться ее локтем или тыльной стороной руки. К месту пожара газодымозащитники продвигаются колонной по одному. Они должны запоминать путь следования, соблюдать меры предосторожности, в том числе обусловленные оперативно-тактическими особенностями объекта пожара. При сильном задымлении идущий впереди командир звена ГДЗС обязан простукивать ломом конструкции перекрытия. Связь внутри звена осуществляется голосом, касанием друг друга, жестами, светом фонаря. Связь между командиром звена, постовым на посту безопасности, начальником БУ, КПП и РТП может осуществляться по сигнально-переговорному устройству; по радиосвязи; по электромегафону; по путевому шпагату или спасательной веревке с помощью условных сигналов. При ликвидации горения на верхних этажах зданий запрещается использовать грузовые и пассажирские лифты для подъема личного состава, пожарно-технического вооружения и оборудования, за исключением лифтов для транспортирования пожарных подразделений [12]. Входить в помещения, где имеются установки высокого напряжения, аппараты (сосуды) под высоким давлением, взрывчатые, отравляющие, радиоактивные вещества, допускается только по согласованию с администрацией объекта и с соблюдением рекомендованных ею правил безопасности.

При подходе к месту выполнения основных работ командир звена ГДЗС должен сообщить газодымозащитникам контрольное давление кислорода (воздуха) в баллонах СИЗОД, при котором необходимо возвращаться к посту безопасности ГДЗС.

Во время работы газодымозащитники должны оберегать СИЗОД от непосредственного соприкосновения их с открытым пламенем, от ударов и повреждений, нельзя снимать маску или оттягивать ее для протирки стекол. Газодымозащитникам нельзя выключаться из СИЗОД, даже на короткое время. Открывать или вскрывать дверные проемы необходимо с предосторожностью, избегая возможный выброс пламени и раскаленных продуктов горения на газодымозащитников. Если дверь открывается «от себя», выдвигается вверх или в стороны, то перед тем, как открыть ее, звено должно укрыться за капитальной стеной. Если дверь открывается «на себя», следует ступней ноги подпереть полотнище двери и слегка ее приоткрыть. Во всех случаях звену необходимо занять как можно более низкое положение: присесть или лечь на пол.

Газодымозащитники должны вести наблюдение за состоянием несущих конструкций, возможностью быстрого распространения огня, угрозой взрыва или обрушения, следить за физическим состоянием друг друга, быть внимательными к различным сигналам. При появлении у одного из газодымозащитников плохого самочувствия, потери им сознания непосредственно в непригодной для дыхания среде командир звена ГДЗС или другой газодымозащитник обязаны оказать ему экстренную помощь. Для этого необходимо проверить наличие в баллоне его СИЗОД кислорода (воздуха), состояние шлем-маски и дыхательных шлангов (дыхательных рукавов), для противогаса дополнительно промыть кислородом при помощи байпаса дыхательный мешок до срабатывания избыточного клапана. Во время работы в дыхательном аппарате необходимо при помощи байпаса дополнительно подать воздух под маску пострадавшего, в крайнем случае, переключить его маску с легочным автоматом к дыхательному аппарату другого газодымозащитника или воспользоваться спасательным устройством. После оказания экстренной помощи газодымозащитника необходимо вынести или вывести в составе звена ГДЗС на свежий воздух.

В ходе работы в непригодной для дыхания среде газодымозащитники должны принимать меры по выпуску дыма, создавая условия для безопасного ведения боевых действий: открывать окна, дымовые люки, приводить в действие системы противодымной защиты и т.д., предварительно согласовывая свои действия с РТП или своим начальником БУ. В помещениях, которые могут быть заполнены или заполнены взрывоопасными парами и газами, при продвижении звена ГДЗС к очагу пожара (месту работы) и обратно, а также в процессе выполнения работ должны соблюдаться все меры предосторожности против высекания искр, в том числе при простукивании строительных конструкций

Необходимо соблюдать осторожность при работе звена ГДЗС с пожарным стволом. В помещении, где происходит длительное горение, строительные конструкции нагреваются до высокой температуры. Вода при попадании на них быстро испаряется, образующийся пар снижает видимость, может вызвать ожоги частей тела газодымозащитников. При неосторожном управлении струей в задымленном помещении можно попасть на электрические провода или электрооборудование, находящееся под напряжением, на вещества и материалы, при тушении которых опасно применять воду (негашеная известь, карбид кальция, щелочные металлы и т.д.). Это может привести к несчастным случаям.

При необходимости отыскания людей в задымленном помещении звену ГДЗС целесообразно двигаться уступом или фронтом, проверяя широкую полосу помещения. При входе в задымленное помещение следует громко спросить: «Кто здесь есть?». Если на голос вышли люди или появились признаки наличия людей, необходимо немедленно приступить к спасательным работам. В качестве путей спасания в первую очередь необходимо использовать маршевые лестницы. Выводить пострадавших необходимо только в сопровождении сотрудников пожарной охраны. Спуск людей по наружным лестницам (стационарной, ме-

ханической и т.д.) необходимо выполнять со страховкой спасательной веревкой. Спуск людей с высоты по спасательной веревке производится только в исключительных случаях, когда применить другие способы спасания не представляется возможным.

Если на голос никто не откликнулся, а по сведениям очевидцев, даже предположительно, в дыму находятся люди, необходимо тщательно осмотреть все углы, проверить, нет ли пострадавших у окон, в коридорах, под столами, в шкафах, санузлах, на кроватях и под ними и т.д. При обнаружении людей необходимо принять меры к их спасанию. Очередность спасания определяется степенью опасности для их жизни: в первую очередь спасают людей из наиболее опасных мест. При одинаковой опасности сначала спасают детей, тяжелобольных и престарелых. При направлении звеньев ГДЗС для спасания людей, застигнутых дымом, рекомендуется брать с собой запасные СИЗОД, спасательные устройства или самоспасатели [13, 14], чтобы при необходимости включить в них пострадавших, а затем спасти их. Для отыскания людей и очагов горения эффективно применение тепловизоров.

В помещении с высокой температурой или резким ее повышением газодымозащитникам необходимо пригнуться к полу или лечь на него, защищаться распыленной струей воды, мочить краги и прикладывать их к лицевой маске и оголенным частям тела. В случае опасности необходимо покинуть помещение, передвигаясь возможно ближе к полу. При этом путь необходимо держать по рукаву, не отклоняясь от него.

Основные требования к работе в ДАСВ:

А) необходимо применять в средах с агрессивными химически опасными веществами дыхательные аппараты с избыточным давлением под маской;

Б) необходимо доложить командиру звена ГДЗС при срабатывании звукового сигнала и покинуть в составе звена непригодную для дыхания среду;

В) использовать, при необходимости, спасательное устройство, входящее в комплект дыхательного аппарата.

Основные требования к работе в КИП:

А) не следует допускать замены баллонов и регенеративных патронов;

Б) необходимо удалять влагу из соединительной коробки через каждые 40-60 минут работы с помощью резиновой груши (при ее наличии);

В) необходимо продуть противогаз кислородом с помощью байпаса и провести проверку исправности дыхательных клапанов при обнаружении подсоса воздуха в систему противогаса из окружающей среды, ухудшении самочувствия.

При неисправности дыхательных клапанов для обеспечения выхода на свежий воздух следует пережимать при каждом выходе шланг входа, а при каждом вдохе - шланг выдоха.

Работая в КИП при отрицательных температурах окружающей среды, необходимо:

- применять на шлангах и регенеративных патронах теплозащитные чехлы, а также утеплительные манжеты на стекла маски;

- входить в непригодную для дыхания среду только после подогрева дыханием соединительной (клапанной) коробки, дыхательных клапанов и химического поглотителя в регенеративном патроне;

- не рекомендуется дышать холодным воздухом и пить холодную воду сразу после выключения из противогаса;

- во время работы в противогасах при отрицательных температурах необходимо учитывать фактическое время его защитного действия по углекислому газу (прил. 4).

Командир звена ГДЗС в ходе работы звена дозирует физическую нагрузку газодымозащитников, добиваясь ровного глубокого дыхания, следит за их самочувствием, за расходом ими кислорода (воздуха), поддерживает постоянно связь с постовым на посту безопасности, начальником БУ, РТП, передавая и получая необходимую информацию.

Звено ГДЗС должно возвращаться из непригодной для дыхания среды в полном составе. Выключение звена из СИЗОД проводится на свежем воздухе в месте, определяемом командиром звена и по его команде (см. п. 1.2).

За выполнение боевой задачи звена, безопасность газодымозащитников, соблюдение правил работы в СИЗОД отвечает командир звена ГДЗС.

Обозначение звена ГДЗС на схемах приведено в прил. 6.

При ведении боевых действий на пожаре командир звена ГДЗС подчиняется РТП, а при организации боевых участков — начальнику своего БУ.

Кроме изложенного, он обязан:

- знать боевую задачу своего звена (отделения) ГДЗС, наметить план действия по ее выполнению и маршрут движения, довести их, а также информацию о возможной опасности, до личного состава звена, обеспечивать выполнение звеном поставленной задачи;

- руководить работой звена, обеспечивать выполнение всеми членами звена правил работы в СИЗОД и требований безопасности;

- оказывать необходимую первую доврачебную помощь пострадавшим в случаях угрозы для их жизни и здоровья;

- убедиться в готовности звена ГДЗС к выполнению поставленной боевой задачи; проверить наличие и исправность требуемого минимума экипировки звена, необходимой для выполнения поставленной боевой задачи;

- принимать меры по обеспечению звена ГДЗС средствами спасания, связи, освещения и иным необходимым пожарно-техническим вооружением; указать личному составу места расположения поста безопасности ГДЗС и КПП ГДЗС;

- провести боевую проверку СИЗОД и проконтролировать ее проведение личным составом звена и правильность включения в СИЗОД;

- проверить перед входом в непригодную для дыхания среду давление кислорода (воздуха) в баллонах СИЗОД подчиненных и сообщить постовому на посту безопасности ГДЗС наименьшее значение давления кислорода (воздуха); проверить полноту и правильность проведенных соответствующих записей постовым на посту безопасности ГДЗС;

- чередовать напряженную работу газодымозащитников с периодами отдыха;

- следить за правильным использованием снаряжения и пожарно-технического вооружения, вести контроль за расходом кислорода (воздуха) по показаниям манометра;

- докладывать РТП или начальнику БУ об обстановке и действиях звена; докладывать о неисправностях или иных неблагоприятных для звена ГДЗС обстоятельствах постовому на посту безопасности ГДЗС и принимать решения по обеспечению безопасности личного состава звена;

- вывести звено на свежий воздух в полном составе;

- определить при выходе из непригодной для дыхания среды место выключения из СИЗОД и дать команду на выключение.

## 1.2 Организация работ при низких температурах

Отрицательная (до  $-5^{\circ}\text{C}$ ) температура обычно не оказывает заметного влияния на самочувствие газодымозащитников и работу противогаза. Однако опасность возникает уже тогда, когда звено газодымозащитников предварительно, до включения в противогазы, находилось на открытом воздухе с отрицательной температурой.

В этом случае может обледенеть и частично потерять свои сорбционные свойства химический поглотитель регенеративного патрона противогаза.

Возможно примерзание дыхательных клапанов к седлам, особенно в тех случаях, когда после кратковременной работы газодымозащитники отдыхают на свежем воздухе, выключившись из противогазов.

При использовании неосушенного медицинского кислорода происходит прекращение циркуляции кислорода в кислородоподающей системе ввиду заполнения льдом каналов высокого давления.

Чтобы избежать осложнений подобного рода, вызванных низкой температурой, следует при температуре окружающего воздуха ниже нуля соблюдать следующие правила:

- не допускать охлаждения противогазов при выезде на пожар. Противогазы на автомобиле хранить в специальных ячейках с теплоизоляцией из войлока;
- включаться в противогазы необходимо в теплом помещении, предварительно прогрев регенеративный патрон при помощи электрокалорифера;
- если для выполнения этого требования нет условий, можно включаться в противогаз в непосредственной близости от места работы и здесь же в течение 5 минут проработать, т. е. отогреть противогаз в процессе дыхания и убедиться в нормальной его работе (ритмичное постукивание дыхательных клапанов, появление теплоты на стенах регенеративного патрона);
- не превышать время нахождения противогаза при температуре окружающей среды - 10°C более 30 минут;
- использовать для работы кислородные баллоны, заполненные осушенным медицинским кислородом;
- производить работы в противогазе только с тщательно просушенными узлами воздухопроводной системы;
- не выключаться из противогазов для отдыха в местах с температурой охлаждающей среды 0°C и ниже.

После работы в непригодной для дыхания среде при низких температурах газодымозащитникам не рекомендуется после выключения из противогазов дышать холодным воздухом или пить холодную воду.

При работе в воздушных дыхательных аппаратах в средах с отрицательными температурами окружающей среды вдыхаемый воздух (до минус 40°C) расширяется в легких человека, вызывая чувство подпора воздуха и расширения грудной клетки. Поэтому при работе в таких аппаратах не рекомендуется делать глубокие вдохи.

Для предупреждения переохлаждения газодымозащитников рекомендуется использовать специальные теплозащитные костюмы.

### **1.3 Организация работ при высоких температурах**

Для работы звеньев в условиях высоких температур необходимо принять меры по ее снижению путем изменения направления газовых потоков на пожаре с помощью систем вентиляции; закрытия дверей и занавешивания проемов специальными перемычками; удаления дыма или нагнетания воздуха с помощью дымососов; проветривания помещений; вскрытия строительных конструкций, дверей, окон; подачи тонкораспыленной воды и высокократной пены; удаления с места пожара материалов, дающих большой тепловой эффект и т. д.

Допустимое время пребывания газодымозащитников в зоне высокой температуры ограничено тем, что высокие энергетические и тепловые нагрузки и особенно их сочетания приводят к накоплению тепла в организме газодымозащитников и тепловому удару.

Допустимое тепловое состояние характеризуется повышением средней температуры тела на 1,9°C, а предельное на 3°C относительно оптимального уровня.

Предельный уровень средней температуры, составляющий 38,5°C, граничит с тепловым ударом.

Тепловой удар может сопровождаться потерей сознания газодымозащитником и самопроизвольным выключением его из СИЗОД в условиях загазованной среды.

При работе в противогазе перегрев организма наступает уже при температуре окружающей среды более 26°C.

Поэтому при температуре 40°C и более допускаются работы лишь при спасении людей или в непосредственной близости от свежей струи.

Одним из основных средств индивидуальной защиты пожарного, работающего в условиях высокой температуры окружающей среды и наличия открытого пламени, являются теплоотражательные костюмы и теплозащитная одежда пожарного.

Работа в защитной одежде от высоких и повышенных тепловых воздействий может



производится только с разрешения руководителя тушения пожара (начальника боевого участка). Работающее звено должно состоять не менее чем из 3-х человек. На посту безопасности назначается лицо из числа начальствующего состава, осуществляющее контроль за правильностью надевания и герметизации разъемных частей костюма и работоспособностью радиостанции, за проведением боевой проверки и включением в СИЗОД, а также определяет готовность страховщиков к работе. На посту безопасности для страховки работающих должно быть еще одно звено, численностью не менее действующего, экипированное в защитные костюмы и находящееся в полной боевой готовности к немедленным действиям при малейшей необходимости. Командир звена обязан поддерживать постоянную связь с постом безопасности и через него информировать руководителя тушения пожара (начальника боевого участка) об обстановке, своих действиях и самочувствии.

При появлении ощущения сильного тепла хотя бы у одного работающего в защитном костюме звено в полном составе должно незамедлительно покинуть опасную зону.

При потере сознания работающим необходимо:

- сообщить о случившемся на пост безопасности;
- вынести пострадавшего из опасной зоны;
- снять с пострадавшего капюшон и маску СИЗОД;

- на посту безопасности освободить пострадавшего от всех элементов защитного костюма СИЗОД, оказать первую медицинскую помощь и вызвать скорую помощь.

Зона, в которой проводится работа, должна быть по возможности освещена. Если существует опасность поражения электротоком, работать в костюмах не разрешается. Работающие в помещении должны внимательно осматриваться во избежание попадания в открытые проемы. При прекращении радиосвязи между членами звена и постом безопасности немедленно принимаются меры к оказанию помощи и направлению в зону звена страховщиков.

Категорически запрещается работать в защитных костюмах, имеющих механические повреждения чехла или термоизолирующей подстежки одного из элементов костюма, а также смотрового стекла иллюминатора.

Запрещается снимать детали костюма до выхода из опасной зоны. В случае необходимости разрешается орошать работающих в ТК распыленной струей воды.

На каждое лицо, допущенное к работе в защитных костюмах ТК, ТОК, заводится личная карточка, в которой ведется учет условий и времени работы.

## ЛЕКЦИЯ 25. БАЗЫ И ПОСТЫ ГДЗС

### 1.1 Базы ГДЗС

Базы ГДЗС оборудуются для обслуживания, ремонта и хранения СИЗОД в каждом гарнизоне пожарной охраны. Они обеспечиваются оборудованием, инструментом и инвентарем в соответствии с нормами табеля положенности. Для проведения ремонта и контроля за состоянием всех закрепленных за базой СИЗОД, на базе ГДЗС вводятся должности мастера (старшего мастера) ГДЗС. Численность мастеров ГДЗС определяется типовыми штатами подразделений ГПС из расчета обслуживания одним мастером ГДЗС 50-150 СИЗОД. База ГДЗС, как правило, обслуживает несколько пожарных частей и организуется при одной из частей, имеющих в боевом расчете отделение ГДЗС.

Содержание СИЗОД на базах и контрольных постах ГДЗС. Исправные (проверенные) и неисправные СИЗОД хранятся на базах ГДЗС отдельно в ячейках шкафов или стеллажей таким образом, чтобы не повредить узлы и детали. Каждая ячейка обеспечивается табличкой с указанием номера СИЗОД и фамилии его владельца.

Противогазы и дыхательные аппараты, маски дыхательных аппаратов, свободного от несения караульной службы личного состава, резерв СИЗОД, баллонов и патронов хранятся на базах (контрольных постах) ГДЗС исправными, чистыми и готовыми к работе.

Срок хранения снаряженных регенеративных патронов не должен превышать 6 месяцев со дня их снаряжения с учетом гарантийного срока хранения ХП-И (2 года со дня изготовления). Дата изготовления ХП-И и снаряжения регенеративного патрона указываются на этикетке, наклеиваемую на корпус регенеративного патрона.

Резервные регенеративные патроны и баллоны с кислородом (воздухом) хранятся с заглушками (пробками), а регенеративные патроны, кроме того, пломбируются.

Для перевозки СИЗОД в ремонт и на проверку, снаряжения регенеративных патронов и наполнения баллонов используются специальные ящики с ячейками.

Постановка СИЗОД в боевой расчет. Все новые СИЗОД, поступающие в органы управления, подразделения ГПС, на базе ГДЗС подвергаются расконсервации, дезинфекции, снаряжению и проверке № 2.

Одновременно на каждое СИЗОД заводится учетная карточка, которая хранится на базе ГДЗС вместе с заводским паспортом.

После закрепления в установленном порядке СИЗОД за сотрудником ГПС, его владелец проводит проверку № 2 в порядке и последовательности установленным Наставлением по ГДЗС.

В случае выхода из строя СИЗОД по вине предприятия-изготовителя в период действия его гарантийных обязательств, в ГУГПС МЧС России и на предприятие-изготовитель направляется рекламация.

База ГДЗС — это комплекс помещений или отдельно стоящее здание, предназначенное для технического обслуживания, ремонта и хранения СИЗОД.

Оборудование базы ГДЗС должно предусматривать условия для устранения неисправностей, восстановления эксплуатационных характеристик, проведения полной разборки, замены или ремонта всех неисправных составных частей, комплексной проверки, регулировки и испытания СИЗОД, зарядки регенеративных патронов и наполнения кислородных (воздушных) баллонов.

База ГДЗС обеспечивается оборудованием, инструментом и инвентарем в соответствии с нормами табельной положенности.

Работу базы ГДЗС обеспечивает старший мастер (мастер) ГДЗС.

База ГДЗС должна располагаться на первом этаже отдельно стоящего здания или пристроенных к пожарному депо помещениях, которые должны отделяться от остальных негорючими стенами и иметь отдельный вход снаружи. Помещения компрессорных должны иметь не менее двух выходов, в том числе один из них непосредственно наружу.

База ГДЗС по обслуживанию противогазов должна иметь следующие помещения:

аппаратную (для хранения и проведения проверок);

мастерскую по ремонту;

мойки и сушки;

кислородный наполнительный пункт;

хранения ХП-И и снаряжения регенеративных патронов;

испытания кислородных баллонов.

База ГДЗС по обслуживанию дыхательных аппаратов должна иметь следующие помещения:

аппаратную (для хранения и проведения проверок); мастерскую по ремонту; мойки и сушки; воздухонаполнительный пункт; испытания воздушных баллонов.

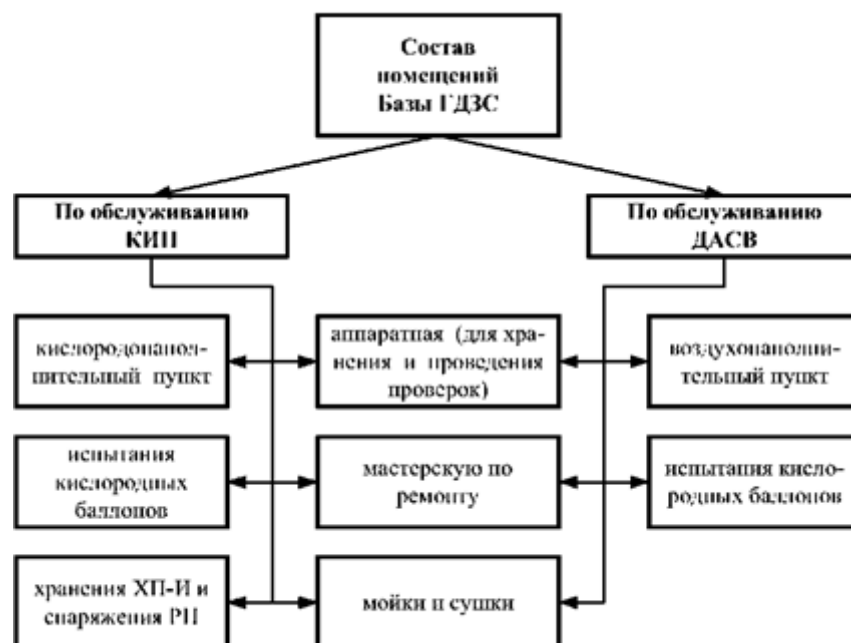


Рис. 11.1. Состав помещений базы ГДЗС по обслуживанию СИЗОД

При организации и проведении работ по одновременному обслуживанию противогазов и дыхательных аппаратов база ГДЗС должна иметь отдельные помещения.

Допускается проводить мойку и сушку противогазов и дыхательных аппаратов в одном помещении, а также проводить испытания кислородных и воздушных баллонов на одном оборудовании.

Помещение аппаратной предназначено для производства проверок № 2 и хранения КИП или ДАСВ. Помещения аппаратных оборудуются стеллажами или шкафами для хранения проверенных СИЗОД, наполненных кислородных (воздушных) баллонов, снаряженных регенеративных патронов. Шкафы и стеллажи для хранения СИЗОД, баллонов и регенеративных патронов должны располагаться на расстоянии не менее 1 м от отопительных и нагревательных приборов. Температура в помещении аппаратной должна быть от +3 до +20°С при относительной влажности не более 75%.

В помещении аппаратной должно храниться не менее 50% кислородных (воздушных) баллонов и регенеративных патронов от общего числа противогазов (дыхательных аппаратов), обслуживаемых базой, из них не менее 75% должны быть постоянно заполненными (снаряженными).

Для проведения проверки противогазов № 2 в помещении должен быть установлен проверочный стол, имеющий несколько рабочих мест с контрольными приборами для проведения проверки № 2.

На каждом рабочем месте закрепляется инструмент для проведения проверки № 2, проверочные приспособления, одноминутные часы и др.

Во избежание порчи резиновых частей противогазов (дыхательных аппаратов), хранящихся в помещении аппаратной, не допускается прямое попадание солнечного света на СИЗОД, поэтому ячейки стеллажей (шкафов) оборудуются шторками или дверками или все помещения хранения затемняется шторами из плотной ткани.

Ремонтная мастерская предназначена для проведения полной разборки противогазов (проверки № 3), выбраковки, восстановления или изготовления отдельных деталей СИЗОД, а также их сборки и регулировки. В помещении мастерской устанавливают слесарный верстак с укрепленными на нем тисками. В помещении устанавливаются стеллажи для хранения инструмента, выдвижные ящики для хранения запасных частей и картотечные ящики для мелких деталей, а также ящики для ремонтно-эксплуатационных материалов, необходимых для ремонта и профилактического осмотра КИП (ДАСВ).

В помещениях мастерских по ремонту СИЗОД размещаются рабочие столы, оборудование и инструмент, а также ремонтные эксплуатационные материалы и запчасти, необходимые для ремонта и проведения проверки № 3.

Разборка и сборка СИЗОД осуществляется на рабочем столе мастера ГДЗС, поверхность которого должна быть постоянно чистой и гладкой. С этой целью стол оббивается пластиком.

На столе для разборки СИЗОД размещают комплект приборов и приспособлений, необходимых для производства проверок № 2 и № 3. В процессе разборки производится обезжиривание деталей, их дефектовка и выбраковка с заменой из запасного фонда.

Во время разборки на столе должны находиться только детали разбираемого СИЗОД.

Помещение мойки и сушки предназначено для производства мойки, сушки и дезинфекции узлов и деталей СИЗОД.

В помещении хранения химического поглотителя, заряжения и испытания регенеративных патронов хранят партии проверенных барабанов с ХП-И. Их размещают на специальных деревянных стеллажах на расстоянии не менее 1,5 м от отопительных и нагревательных приборов.

Для снаряжения регенеративных патронов в помещении размещают специальное автоматическое зарядное устройство, оборудованное зонтом местной вытяжной вентиляции. Это устройство должно позволять в автоматическом режиме как заряжать, так и разряжать регенеративные патроны.

На базе ГДЗС должен находиться месячный запас ХП-И в барабанах, прошедший входной контроль на качество продукции.

Кислородный наполнительный пункт (воздухонаполнительный пункт) предназначен для наполнения малолитражных баллонов кислородом (воздухом). Хранение каких-либо деталей или предметов, а также производство работ, не связанных с наполнением баллонов в наполнительных пунктах, не допускается.

Вход в помещение наполнительного пункта разрешается только лицам, работающим с компрессорами.

В помещениях испытания кислородных (воздушных) баллонов устанавливаются специальный стенд для проведения гидравлического испытания баллонов, ванна для проведения проверки герметичности баллонов, размещаются оборудование, инструмент и материалы, необходимые для проведения испытаний.

Органы управления ГПС принимают меры по созданию передвижных баз ГДЗС для обеспечения эффективной деятельности газодымозащитной службы при ведении боевых действий на пожарах.

Площадь помещений базы ГДЗС по обслуживанию СИЗОД, нормируется НПБ 101-95 "Нормы проектирования объектов пожарной охраны".

Пожарные депо, в зависимости от назначения, количества автомобилей, состава помещений и их площадей, подразделяются на типы:

тип I — центральные пожарные депо на 6, 8, 10, 12 автомобилей для охраны городов.

тип II — пожарные депо на 2, 4, 6 автомобилей для охраны городов.

тип III — центральные пожарные депо на 6, 8, 10, 12 автомобилей для охраны предприятий.

тип IV — пожарные депо на 2, 4, 6 автомобилей для охраны предприятий.

тип V — пожарные депо на 2, 4 автомобиля для охраны населенных пунктов (кроме городов).

Тип пожарного депо для охраны объектов народного хозяйства определяется заказчиком.

Базы ГДЗС обычно размещаются на территории центральных пожарных депо.

В крупных гарнизонах пожарной охраны на шасси автомобилей или прицепов оборудуются передвижные базы ГДЗС, с помощью которых на затыжных пожарах производятся снаряжение кислородных (воздушных) баллонов, регенеративных патронов, проверки № 2 и мелкий ремонт противогазов (дыхательных аппаратов).

Основными функциями базы ГДЗС являются:

- ремонт кислородных изолирующих противогазов (дыхательных аппаратов) и проведение проверок № 3;

- хранение резервных СИЗОД, регенеративных патронов, кислородных (воздушных) баллонов и запасных частей к ним;

- хранение противогазов (дыхательных аппаратов), закрепленных за начальствующим составом УГПС и личным составом части, при которой создана база ГДЗС;

- наполнение кислородных (воздушных) баллонов кислородом (воздухом) и испытание баллонов;

- хранение химического поглотителя и перезарядка регенеративных патронов;

- мойка, сушка и дезинфекция кислородных изолирующих противогазов (дыхательных аппаратов).

## **1.2 Организация работы поста безопасности газодымозащитной службы**

При использовании для тушения пожаров звеньев ГДЗС, на каждое звено выставляется пост безопасности ГДЗС. На каждый пост безопасности назначается постовой. Постовым на пост безопасности ГДЗС может быть назначен сотрудник ГПС из числа рядового или начальствующего состава, имеющий специальную подготовку и допущенный для выполнения этих обязанностей приказом руководителя органа управления, подразделения ГПС. Постовой на посту безопасности ГДЗС организует работу поста для контроля за работой звена ГДЗС.

Месторасположение поста безопасности ГДЗС определяется оперативными должностными лицами на пожаре, как правило, на свежем воздухе в непосредственной близости от места входа звена ГДЗС в непригодную для дыхания среду. В исключительных случаях, когда не представляется возможным разместить пост безопасности ГДЗС на свежем воздухе, например при большой площади загазованности, личный состав поста безопасности работает в СИЗОД.

Постовой на посту безопасности выполняет свои обязанности до момента возвращения звена ГДЗС после выполнения боевой задачи и до соответствующей команды должностного лица на пожаре, которому он подчинен.

Для обеспечения безопасности работающих звеньев ГДЗС, осуществления их быстрой смены, на случай непредвиденных обстоятельств создаются резервные звенья ГДЗС. При пожарах в тоннелях метро, подземных сооружениях большой протяженности (площади), в зданиях высотой более девяти этажей, трюмах судов на каждое работающее звено на посту безопасности выставляется одно резервное звено. В остальных случаях на каждые три работающих звена ГДЗС выставляется одно резервное звено. В этих случаях резервные звенья ГДЗС выставляются, как правило, на КПП ГДЗС, но они могут выставляться на посту безопасности в зависимости от количества направлений ввода звеньев ГДЗС и количества работающих на каждом направлении звеньев.

Перед входом звена ГДЗС в задымленную зону постовой на посту безопасности ГДЗС уточняет способ и условные сигналы связи его со звеном, записывает в журнал учета работающих звеньев ГДЗС дату; наименование подразделения ГПС и тип СИЗОД газодымозащитников; фамилии, имена и отчества членов звена ГДЗС; время включения их в СИЗОД; значение давления кислорода (воздуха) в баллоне СИЗОД каждого газодымозащитника, место работы звена ГДЗС. На основании этих данных постовой на посту безопасности ГДЗС рассчитывает давление кислорода (воздуха) в баллоне СИЗОД, при котором звену ГДЗС необходимо возвращаться к посту безопасности, примерное время работы звена и ожидаемое время его возвращения. Полученные данные постовой на посту безопасности ГДЗС сообщает командиру звена и заносит в журнал учета работающих звеньев ГДЗС.

По прибытии звена к месту работы постовой на посту безопасности ГДЗС запрашивает у командира звена и отмечает в журнале учета работающих звеньев ГДЗС наименьшее давление кислорода (воздуха) в баллонах СИЗОД газодымозащитников, определяет и заносит в журнал давление кислорода (воздуха), затраченное на путь к месту работы, и уточняет ожидаемое время возвращения.

В ходе работы звена постовой на посту безопасности непрерывно поддерживает связь с командиром звена ГДЗС, выполняет его указания, информирует командира звена о времени, прошедшем с момента включения в СИЗОД. Он получает информацию от командира звена ГДЗС, в том числе об обстановке на участке работы звена, о самочувствии газодымозащитников, и передает ее должностным лицам на пожаре. Получая информацию и распоряжения от РТП, начальника ОШ, начальника БУ, начальника КПП, постовой на посту безопасности передает ее командиру звена ГДЗС.

При получении сообщения о происшествии в звене ГДЗС, при прекращении с ними связи, по требованию командира звена постовой на посту безопасности ГДЗС немедленно докладывает о случившемся своему оперативному начальнику, а если на посту безопасности выставлено резервное звено ГДЗС — высылает его для оказания помощи, сообщив об этом одному из оперативных должностных лиц на пожаре. При направлении резервного звена в непригодную для дыхания среду постовой на посту безопасности ГДЗС выполняет те же действия, что и при направлении любого другого звена ГДЗС, и делает в журнале учета работающих звеньев ГДЗС необходимые записи.

В ходе тушения пожара постовой на посту безопасности ГДЗС не должен покидать пост, отвлекаться от выполнения своих обязанностей. Он ведет наблюдение за обстановкой на пожаре, за поведением строительных конструкций в районе поста. Об изменениях, кото-

рые могут повлиять на ход тушения пожара, на безопасность звена ГДЗС и других участников тушения пожара, постовой на посту безопасности докладывает должностным лицам на пожаре, информирует командира звена в части, его касающейся. В случае необходимости он и командир звена ГДЗС совместно определяют действия по обеспечению безопасности личного состава звена.

Постовой на посту безопасности ГДЗС следит за тем, чтобы в районе поста безопасности не было скопления людей, чтобы в задымленное помещение или здание не входили люди, не являющиеся членами звена ГДЗС. Ведя учет времени работы звена ГДЗС, постовой на посту безопасности сообщает командиру звена ГДЗС о реальном времени пребывания в непригодной для дыхания среде и о времени возвращения звена ГДЗС на свежий воздух. Полученную и переданную информацию и распоряжения постовой на посту безопасности ГДЗС заносит в журнал учета работающих звеньев ГДЗС. В нем же он отмечает фактическое время возвращения звена ГДЗС из непригодной для дыхания среды.

Обозначение поста безопасности ГДЗС на схемах приведено в прил. 6. Постовой на посту безопасности ГДЗС подчиняется непосредственно РТП, а также начальнику БУ, начальнику КПП ГДЗС при организации БУ и КПП ГДЗС на пожаре. Он обязан:

- обеспечивать установленный порядок допуска звеньев ГДЗС к выполнению поставленных задач в непригодной для дыхания среде;
- постоянно информировать командира звена ГДЗС об обстановке на пожаре, указаниях РТП, о времени пребывания в непригодной для дыхания среде и времени возвращения звена;
- вести учет работающих звеньев ГДЗС и времени их работы;
- информировать в установленном порядке должностных лиц на пожаре о сведениях, полученных от звеньев ГДЗС;
- вести в установленном порядке служебную документацию поста безопасности ГДЗС;
- добросовестно выполнять обязанности, ничем не отвлекаться и не покидать пост до выполнения боевой задачи звеном ГДЗС и без команды должностного лица на пожаре, которому он подчинен;
- уметь проводить расчеты запаса кислорода (воздуха) в соответствии с методикой проведения расчетов при работе в СИЗОД и вести журнал учета работающих звеньев ГДЗС;
- рассчитывать перед входом звена ГДЗС в непригодную для дыхания среду ожидаемое время его возвращения, сообщить результат расчета командиру звена и занести в журнал учета работающих звеньев ГДЗС;
- при получении от командира звена ГДЗС сведений о максимальном падении давления кислорода (воздуха) в СИЗОД рассчитать и сообщить ему давление кислорода (воздуха) в баллоне СИЗОД, при котором звену необходимо возвращаться на свежий воздух, а также примерное время работы звена ГДЗС у очага пожара и (или) места проведения спасательных работ;
- вести учет газодымозащитников, находящихся в непригодной для дыхания среде и возвратившихся из нее;
- поддерживать постоянную связь со звеном ГДЗС и выполнять указания его командира;
- не допускать лиц, не входящих в состав звена ГДЗС, в непригодную для дыхания среду;
- не допускать скопления людей у места входа звена ГДЗС в задымленное помещение; внимательно вести наблюдение за обстановкой на пожаре и состоянием строительных конструкций в районе поста безопасности ГДЗС. Об изменениях в установленном порядке информировать должностных лиц на пожаре и командира звена ГДЗС. В случаях если звену угрожает опасность, немедленно сообщить о ее характере и определить с командиром звена ГДЗС порядок совместных действий;

- информировать командира звена ГДЗС через каждые 10 минут, а при необходимости чаще, о времени, прошедшем с момента включения в СИЗОД.

### **1.3 Организация работы контрольно-пропускного пункта газодымозащитной службы**

КПП ГДЗС создается для организации ГДЗС на сложных и длительных пожарах, на которых используются несколько звеньев ГДЗС. Начальником КПП ГДЗС может быть назначен сотрудник ГПС из числа среднего или старшего начальствующего состава. В помощь ему может быть выделено необходимое количество связных.

КПП ГДЗС размещается вблизи мест ввода сил и средств, в месте, где исключается возможность задымления или проникновения газов, а зимой — в теплом помещении. При работе в СИЗОД и при загазованности большой площади посты безопасности и контрольно-пропускные пункты ГДЗС работают на месте пожара до получения команды о свертывании сил и средств. В этих случаях на них возлагается проведение инструктажа по охране труда с лицами, направляющимися на тушение пожара, с учетом поставленных задач.

В зависимости от схемы управления силами на пожаре, принятой РТП, в частности от наличия боевых участков и секторов, обязанности начальника КПП ГДЗС могут меняться.

На основании данных о необходимом количестве сил и средств для локализации и ликвидации пожара, определенных ОШ или РТП, мест ввода звеньев ГДЗС в здание или помещение и их задач, начальник КПП ГДЗС определяет необходимое количество постов безопасности ГДЗС и места их размещения. Исходя из оперативной обстановки на пожаре, начальник КПП ГДЗС может определять дополнительное оснащение звеньев ГДЗС штатным оборудованием и пожарно-техническим вооружением. Для удобства управления ГДЗС на пожаре, он определяет состав КПП ГДЗС и представляет его РТП для принятия решения и назначения в состав КПП прибывших сотрудников ГПС.

Организуя ГДЗС на пожаре, начальник КПП ГДЗС определяет время работы и отдыха газодымозащитников, выставляет на КПП, а при необходимости на постах безопасности ГДЗС, резервные звенья и определяет места их нахождения. При работе в условиях низких температур начальник КПП ГДЗС определяет место включения газодымозащитников в СИЗОД и порядок смены звеньев ГДЗС. Через ОШ он вызывает медицинскую службу и организывает медицинский контроль за работой газодымозащитников в СИЗОД. При получении сообщения о происшествии в звене ГДЗС или прекращении с ним связи начальник КПП ГДЗС должен немедленно выслать резервное звено (звенья) для оказания помощи, вызвать скорую медицинскую помощь и организовать поиск пострадавших.

Начальник КПП ГДЗС организует, обеспечивает и контролирует работу постов безопасности ГДЗС, в том числе записей в журналах учета работающих звеньев ГДЗС.

В ходе организации и управления ГДЗС на пожаре начальник КПП ГДЗС непосредственно подчиняется начальнику ОШ, а в исключительных случаях, при организации КПП ГДЗС на БУ — начальнику БУ.

Начальник КПП ГДЗС обязан:

- определять место организации, состав КПП ГДЗС и обеспечить его работу;
- обеспечивать проведение соответствующих проверок изолирующих противогазов, в том числе посредством организации контрольных постов ГДЗС; организовывать медицинский контроль за работой личного состава в изолирующих противогазах;
- обеспечивать в установленном порядке готовность звеньев ГДЗС к работе в непригодной для дыхания среде и учет их работы;
- организовывать работу и осуществлять проверки постов безопасности; вести необходимые служебные документы.

### **1.4 Воздушные и кислородные компрессоры**

Компрессорное оборудование, применяемое для снаряжения воздушных и кислородных баллонов, должно соответствовать требованиям норм пожарной безопасности НПБ 186-99.



Настоящие нормы распространяются на стационарные, переносные и мобильные компрессорные установки для наполнения сжатым воздухом баллонов дыхательных аппаратов для пожарных и устанавливают общие технические требования и методы испытаний.

Компрессор — машина для сжатия воздуха.

Компрессорный агрегат — компрессор с приводом.

Компрессорная установка — компрессорный агрегат с дополнительными системами, обеспечивающими продолжительную стабильную работу компрессорного агрегата и все функции по наполнению сжатым воздухом баллонов дыхательных аппаратов для пожарных.

Стационарная компрессорная установка — компрессорная установка, смонтированная на неподвижном основании.

Мобильная компрессорная установка — компрессорная установка, смонтированная на самоходном шасси или прицепе.

Переносная компрессорная установка — компактная компрессорная установка (массой не более 120 кг), имеющая приспособления (рукоятки) для транспортирования вручную к месту эксплуатации.

Степень компрессора — совокупность элементов компрессора, совершающих однократное сжатие объема воздуха, определенного геометрическими параметрами этих элементов.

Рабочее давление — давление воздуха на выходе из компрессора.

Продувка и разгрузка — процессы, обеспечивающие снижение пульсаций воздуха в компрессоре и отделение конденсата от воздуха.

Подача компрессора — отношение объема подаваемого воздуха ко времени.

Установочное давление срабатывания предохранительного клапана — давление воздуха (21,6 или 32,5 МПа), при котором срабатывает предохранительный клапан.

По назначению компрессоры делятся на воздушные, кислородные, азотные, углекислотные и т. д.

Так как физические и химические свойства газов различны, их учитывают при разработке и конструировании компрессоров. Например, газообразный медицинский кислород, находящийся под высоким давлением, быстро окисляет черные металлы, а при контакте с маслами дает взрыв (в замкнутом объеме) или загорание (в открытом объеме). Поэтому детали кислородных компрессоров изготавливают из специальных сталей, сплавов цветных металлов и применяют специальные смазки, которые не взаимодействуют с чистым кислородом.

По принципу действия компрессоры делятся на: поршневые, ротационные, центробежные, осевые и др.

В пожарной технике поменяются в основном поршневые кислородные и воздушные компрессоры.

По числу цилиндров компрессоры делятся на одноцилиндровые, двухцилиндровые и многоцилиндровые.

По числу ступеней сжатия — на одно-, двух- и многоступенчатые.

При последовательном соединении цилиндров количество ступеней сжатия определяется числом одновременно работающих цилиндров.

При параллельном соединении цилиндров компрессор будет многоступенчатым, при этом увеличивается лишь его производительность. Число ступеней сжатия при этом не зависит от количества работающих цилиндров.

Для безопасности работы компрессора (предотвращения возможного взрыва в результате большой температуры нагрева отдельных частей компрессора), наиболее рационального использования энергии и обеспечения нормального режима работы наиболее эффективными являются двух- и многоступенчатые компрессоры (до семи ступеней) с давлением нагнетания более 50 МПа (500 кгс/см<sup>2</sup>). После каждой ступени сжатия газ охлаждается в специальном холодильнике до температуры сжатия.

Существует деление компрессоров также по следующим признакам:

- по частоте вращения вала — тихоходные (до 100 об/мин) и быстроходные (более 100 об/мин);

- по способу охлаждения — водяные и воздушные;

- по способу установки (базе) — стационарные и передвижные.

В состав компрессорной установки должны входить:

- рабочая часть компрессорной установки;

- шланг высокого давления для зарядки баллонов;

- запасные части и принадлежности (ЗИП);

- эксплуатационные документы (руководство по эксплуатации, паспорт).

В рабочую часть компрессорной установки должны входить:

- компрессор;

- приводной мотор (двигатель); комплект фильтров;

- блок осушки и очистки воздуха от вредных примесей;

- блок управления и контроля; подсоединительные трубопроводы.

## ГЛАВА 26. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫХ ЗАНЯТИЙ

Тренировочные комплексы ГДЗС рассчитаны на подготовку газодымозащитников в условиях, максимально приближенных к реальным условиям на пожаре.

Для осуществления подготовки газодымозащитников в гарнизонах пожарной охраны создаются тренировочные комплексы ГДЗС. Их количество определяется, исходя из численности газодымозащитников пожарной охраны и местных особенностей, но во всех случаях должно быть не менее одного тренировочного комплекса на гарнизон.

Тренировочный комплекс должен включать в себя теплодымокамеру, огневую полосу психологической подготовки пожарных, учебную башню, спортивную площадку, учебный класс.

### 1.1 Теплодымокамеры

Теплодымокамеры строятся, как правило, вдали от общественных и жилых зданий и сооружений, их расположение, при необходимости, должно быть согласовано с санэпидемстанцией. При строительстве теплодымокамеры вблизи других зданий она должна быть оборудована специальными устройствами, обеспечивающими отвод дыма от рядом стоящих зданий.

Для успешного проведения практических занятий необходимо, чтобы устройства и оборудование теплодымокамеры обеспечивали:

- одновременное проведение тренировок газодымозащитников в составе звена (отделения) ГДЗС;

- создание условий, близко приближающихся к условиям работы на пожаре;

- выполнение упражнений с различными по степени тяжести нагрузкам на организм.

Теплодымокамера должна включать в себя следующие помещения: дымокамеру, теплокамеру, предкамеру, пультовую, контрольный пост ГДЗС, кабинет врача, санузел, оздоровительный комплекс (душевая, сауна), учебный класс.

Инженерное оборудование теплодымокамер должно отвечать санитарно-гигиеническим требованиям. Система электрооборудования теплодымокамеры должна выполняться в соответствии с правилами устройства электроустановок и включать следующие виды освещения:

- рабочее (общее и местное), 220 В;

- аварийное, 220 В;

- эвакуационное, 220 В;

- ремонтное, 36 В;

- для привода систем аварийного дымоудаления, 380 В;

- для имитаторов "очаг пожара" и др., 12 В постоянного тока.

Для подключения имитаторов пожарной обстановки в задымляемых тренировочных помещениях предусматривается установка штепсельных розеток с напряжением питания 36 В.

Аварийное освещение в задымленных помещениях, включая лестничные клетки,

необходимо предусматривать отдельно устанавливаемыми на стенах светильниками с зеркальными лампами, которые улучшают видимость в случае экстренной эвакуации газодымозащитников. Аварийное освещение должно подключаться к двум независимым источникам питания.

Задымление в теплодымокамерах необходимо предусматривать только в тренировочных помещениях. Шумовые эффекты не должны превышать допустимых норм.

В качестве дымообразующих средств используются имитаторы и составы, не вызывающие отравления и ожога в случае нахождения газодымозащитников в задымленных помещениях без СИЗОД.

Для удаления дыма из тренировочных помещений должны быть предусмотрены три обособленные системы дымоудаления, состоящие из вытяжной, приточной и аварийной установок каждая. Производительность каждой системы должна обеспечивать 10-кратный воздухообмен в задымленных помещениях.

Аварийная принудительная вентиляция должна подключаться к основному и независимому резервному источникам питания и обеспечивать содержание в помещении дымокамеры диоксида углерода не более 5% и оксида углерода не более 0,024% в течение 2 минут с момента включения системы.

В теплодымокамере необходимо предусматривать телефонизацию, радиофикацию, громкоговорящую связь, воспроизведение шумовых эффектов. Телефонизация и радиофикация здания теплодымокамеры выполняется от городской или районной телефонной или радиотрансляционной сети.

Дымокамера является одной из основных помещений для тренировки газодымозащитников. Площадь зала для тренировок рассчитывается на одновременную тренировку двух звеньев ГДЗС. Высота помещения дымокамеры должна быть не менее 2,5 м. Зал тренировок должен иметь не менее двух выходов. Над выходами с внутренней стороны устанавливаются световые указатели с надписью "Выход", включаемые с пультавой.

Перед помещениями, предназначенными для задымления, устраиваются незадымляемые тамбуры, исключающие проникновение дыма в другие помещения теплодымокамеры.

Пол в дымокамере выполняется ровным, не скользким (бетон, асфальт и др.), с уклоном в сторону трапов для стока воды в канализацию. Стены и потолок выполняются из материалов, допускающих их мойку водой.

Для контроля местонахождения газодымозащитников в задымленных помещениях дымокамеры оборудуется система слежения.

При помощи трансформирующихся перегородок (сетчатых, щитовых) с дверьми в дымокамере должна обеспечиваться возможность создания различных вариантов помещений (не менее четырех). Крепление перегородок должно исключить их падение.

Для отработки выполнения различных работ в дымокамере устанавливают узкие горизонтальные лазы, наклонные и качающиеся участки пола, ступеньки-пандусы, выступающие конструкции, препятствия, ящики с грузом от 30 до 80 кг, технологические задвижки, трап-лестницы, бегущие дорожки (типа эскалатор), различные спортивные тренажеры и др.

В качестве имитационных средств применяют световые имитаторы "Очаг пожара", "Вспышка", "Короткое замыкание в электрокабеле". Звуковые эффекты можно осуществить с помощью магнитофонов с записью фонограмм, имитирующих: обрушение конструкций, взрыв паров или газов, шум выходящего из трубопровода под давлением газа, крики "пострадавшего" и др.

Тепловая камера должна состоять из двух помещений: предкамеры и камеры, соединяющихся между собой тамбуром. В стене между ними устанавливается смотровое окно. В тепловой камере тренируют газодымозащитников с выполнением физических упражнений в среде с повышенной температурой в пределах  $(30...58)+2^{\circ}\text{C}$ . Относительная влажность воздуха в камере должна составлять до 50%. Подогрев воздуха в камере, как правило, должен предусматриваться от электронагревательных печей (тенов) из расчета 1 кВт на 1 м<sup>2</sup> площади теплокамеры. Управление работой печи должно быть автоматическое.

Стены, потолок и полотно дверей должны иметь необходимую теплоизоляцию. Полы целесообразно выполнять бетонными. Для создания нагрузки газодымозащитникам в теплокамере устанавливаются различные тренажеры (велотренажеры, гребные тренажеры, эргометры, позволяющие определять физическую нагрузку газодымозащитников, движущиеся дорожки, грузы весом 60-80 кг и др.).

Предкамера предназначена для проверки и подготовки газодымозащитников к тренировке. Предкамера может быть общей для тепловой и дымовой камер.

Тамбур, соединяющий тепловую камеру с предкамерой, служит для сохранения тепла в теплокамере. Двери в тамбуре должны открываться наружу и иметь хорошую теплоизоляцию.

Контрольный пост ГДЗС оборудуется проверочными столами и приборами для проверки СИЗОД.

Пультовая предназначена для установки оборудования, стендов, щитов управления и др., необходимых для контроля за передвижением, работой и состоянием лиц, находящихся в дымо- и теплокамере.

## **1.2 Огневые полосы психологической подготовки пожарных**

Огневые полосы психологической подготовки пожарных получили широкое распространение в гарнизонах пожарной охраны.

Они представляют собой комплексы различных объектов, препятствий и учебно-служебных ситуаций, связанных в единую цепь и ставящих обучаемых перед необходимостью практически решать сложные психологические задачи в процессе выполнения некоторых профессиональных действий.

Основными учебно-тренировочными позициями, заслуживающими включения в состав психологической полосы, являются: горящий и задымленный лабиринт (с меняющимся маршрутом прохождения), мостик над открытой емкостью с горящей жидкостью, учебная башня, открытая емкость (приямок) с горящей жидкостью, высотная эстакада с горящими оконными проемами на уровне первого и второго этажей, фрагмент жилого дома, задымленные трубы (коллекторы различного диаметра), фрагменты технологического оборудования, железнодорожные цистерны с горловиной, кабельный коллектор, мишень и др.

Возможно включение в состав психологической полосы и других учебных позиций.

Для усложнения условий обучения, их быстрого изменения необходимо иметь переносные препятствия: заборы, небольшие эстакады, мишени, огневые барьеры, качающиеся мостики, ящики и т.п.

Такое оборудование можно устанавливать в разных местах психологической полосы между ее стационарными учебными позициями, создавать труднопреодолимые участки.

С их помощью воспроизводятся различные звуки, сопутствующие тушению пожара: шум горения, треска, обрушений, взрывов, криков и стонов пострадавших, а также специальных шумовых помех (неприятных звуков, хаотических команд и т. п.), оказывающих отвлекающее внимание.

Увеличение условий прохождения психологической полосы может быть произведено установкой ярких прожекторов (светящих навстречу движению), имитацией ядовитых газов и неприятных запахов, организацией занятий на полосе в темное время суток.

Наряду со сложными на полосе должны быть и простые устройства для отработки, например: тушение струями воды электроустановки, находящейся под напряжением, ликвидация горения в горловине цистерны с помощью кошмы и др.

В процессе практической психологической подготовки необходимо соблюдать специальные правила по технике безопасности и осуществлять медицинское обеспечение всех видов занятий.

При оборудовании полос и при проведении занятий с личным составом необходимо руководствоваться "Рекомендациями по методике проведения занятий на огневой полосе психологической подготовки и ее оборудованию".

### 1.3 Тренировки на свежем воздухе

Исходя из уровня физической и тактической подготовки газодымозащитников, а также с учетом реальных условий работы (высота подъема и спуска, масса грузов и т.п.) подбираются упражнения для отработки на свежем воздухе.

Подбор комплексов упражнений, нормативов и задач необходимо осуществлять с таким расчетом, чтобы все рекомендуемые нормативы и задачи были отработаны в течение года. Отдельные упражнения могут включаться по несколько раз в различные комплексы.

При подготовке к занятию по пожарно-тактической подготовке, на которой планируется работа звеньев ГДЗС, руководитель занятия, кроме разработки замысла пожарно-тактической задачи, определяет способы имитации задымления, место включения в СИЗОД и расположение поста безопасности, подбирает упражнения, подлежащие отработке в СИЗОД.

Продолжительность каждого тренировочного занятия на свежем воздухе, как правило, должна составлять 90 минут со следующим примерным распределением времени:

- постановка цели, решаемых задач, инструктаж по охране труда — 5 мин;
- проверка № 1 и одевание СИЗОД — 5 мин;
- разминка и включение в СИЗОД — 10 мин;
- выполнение упражнений, нормативов и задач в СИЗОД — 60 мин (см. приложение 4);
- выключение из СИЗОД и отдых — 5 мин; разбор занятий — 5 мин.

Чистка, сушка и проверка №2 СИЗОД производится после занятий в течение 45 минут.

Время, отводимое на работу звена ГДЗС при решении ПТЗ, может быть уменьшено до 25-30 минут, при пользовании дыхательными аппаратами на сжатом воздухе — не менее, чем до 30 минут.

### 1.4 Тепловая тренировка газодымозащитников

Тепловая тренировка газодымозащитников проводится в следующей последовательности:

- 1-й этап — при первоначальной подготовке в учебных заведениях;
- 2-й этап — при боевой подготовке в подразделениях.

Тепловая тренировка газодымозащитников в процессе первоначальной подготовки состоит из трех тренировок в тепловой камере с интервалом в один день по следующей схеме:

- 1-е занятие — температура 30°C, время — 30 мин;
- 2-е занятие — температура 40°C, время — 25 мин;
- 3-е занятие — температура 50°C, время — 15 мин.

Тепловая тренировка газодымозащитников в процессе боевой подготовки включает в себя:

- отработку физических упражнений на снарядах и тренажерах;
- тренировку в парильной или сауне.

Время, отводимое на тренировку в теплокамере в противогазах рекомендуется распределять следующим образом:

- постановка задачи, инструктаж — 5 мин; проверка № 1 и одевание СИЗОД — 5 мин; разминка и включение в СИЗОД — 10 мин; тренировка на воздухе — до 20 мин;
- выключение из СИЗОД и отдых — 5 мин; определение ИСТ — 15 мин; тренировка в теплокамере — 25 мин (см. прил. 7); разбор занятий — 5 минут.

Перед тренировкой в теплокамере выполняется разминка без включения в СИЗОД в течение 10 мин: из них до 3-х мин — разминочный бег и до 7 мин — общеразвивающие физические упражнения.

Дальнейшая тренировка в течение 20 мин на воздухе проводится в СИЗОД и включает в себя выполнение упражнений и отработку нормативов. После выполнения упражнений и

нормативов на воздухе газодымозащитники отдыхают в предкамере 5 минут.

К дальнейшей тренировке в теплокамере допускаются лица, у которых ЧСС не превышает 100 уд./мин. Тренировка в теплокамере начинается с выполнения газодымозащитниками ступенчатого степ-теста для определения ИСТ под руководством медицинского работника (санинструктора) и проводится в предкамере, при этом заполняется вкладыш к личной карточке газодымозащитника. Затем тренировка в теплокамере осуществляется на различных типах тренажеров (беговой дорожке, вертикальном эргометре, велоэргометре, тренажере "Темп" и др.) по методу круговой тренировки. Переход от одного тренажера к другому разрешается после отдыха в течение 3-5 мин и восстановления ЧСС до исходного значения, но не более 100 уд./мин.

Тренировка личного состава в теплокамере должна быть прекращена, если:

- имеются жалобы газодымозащитников на плохое самочувствие (срыв дыхания, судороги, головокружение);

- после выполнения нескольких упражнений ЧСС превышает 160 уд./мин и не становится ниже этого предела в течение 3-5 мин отдыха.

Критерием предельной физической нагрузки принято считать ЧСС до 170 уд./мин.

Газодымозащитник, у которого в течение 2-3 тренировок подряд ЧСС превышает указанный выше предел, а индекс степ-теста оценивается оценкой "плохо", должен направляться на внеочередное медицинское освидетельствование.

### **1.5 Тренировки газодымозащитников в дымокамере**

Моделируемые ситуации при тренировке в теплодымокамере должны быть максимально приближены к реальным экстремальным условиям боевой работы. В них необходимо включать элементы опасности, риска, длительных максимальных физических и эмоциональных нагрузок. Все это позволит добиться от пожарного полного напряжения его сил, умственных способностей и воли.

Время, отводимое на тренировку в теплодымокамере, рекомендуется распределять следующим образом:

- постановка задачи и инструктаж — 5 мин;
- разминка и определение PWS170 — 20 мин;
- проверка №1 и одевание СИЗОД — 5 мин;
- включение в СИЗОД и тренировка в теплокамере — до 25 мин;
- отдых — 5 мин;
- тренировка в дымокамере — до 20 мин (см. прил. 8); выключение из СИЗОД и отдых — 5 мин; разбор занятий — 5 мин.

После выполнения упражнений и теплокамере газодымозащитники отдыхают в предкамере, выключившись из СИЗОД, до установления ЧСС 100 уд./мин.

Если за время отдыха пульс до указанной частоты не восстановился, то к дальнейшей тренировке газодымозащитники в дымокамере не допускаются.

В ходе выполнения поставленной задачи командир звена ГДЗС постоянно передает информацию на пост безопасности об остановке и своих действиях.

С учетом поступающей информации руководитель занятий с пульта управления, при необходимости, корректирует ход выполнения упражнения.

### **1.6 Требования охраны труда при проведении тренировок в СИЗОД**

Тренировки газодымозащитников, особенно в дымовой камере и на огневой полосе психологической подготовки, представляют собой сложный и небезопасный вид практических занятий.

Вместе с тем необходимые меры по охране труда, исключающие несчастные случаи, не должны превращаться в перестраховку, мешающую совершенствованию боевого мастерства личного состава ГДЗС, формированию умения правильно и решительно действовать в нестандартной ситуации.

Ответственность за охрану труда при проведении тренировок личного состава в теплодымокамерах возлагается на руководителя занятий.

До начала тренировок руководитель занятий должен убедиться в исправности систем электрооборудования, дымоудаления, освещения, связи и сигнализации, приборов контроля температуры.

Все виды тренировок выполняются личным составом в боевой одежде и снаряжении, а при необходимости — в теплоотражательных костюмах.

При тренировке в дымокамере звено ГДЗС должно работать в связке и обеспечиваться средствами связи.

Для поддержания постоянной связи со звеном ГДЗС, работающим в дымокамере выставляется постовой на посту безопасности.

Очередное тренирующееся звено ГДЗС является резервным для оказания при необходимости помощи работающему звену. В случае потери сознания газодымозащитником необходимо:

- в задымленной зоне привести в действие аварийный клапан, проверить открытие вентиля кислородного (воздушного) баллона, состояние дыхательных шлангов, сообщить о случившемся на пост безопасности, вынести пострадавшего на свежий воздух и оказать первую медицинскую помощь;

- на свежем воздухе снять с пострадавшего лицевую маску, дать понюхать нашатырный спирт, при необходимости произвести искусственное дыхание и вызвать скорую помощь.

Для оказания первой медицинской помощи в случае получения пожарными травм или при появлении у них стрессового перенапряжения, теплового удара необходимо иметь на посту безопасности аптечки со следующим набором медикаментов:

- ацизол (антидот оксида углерода);
- анальгетики (50%-й раствор анальгина 2,0 мл, фентанила — 1 флакон);
- настойка йодная (5%-я); марганцовокислый калий в кристаллах; лейкопластырь и бинты (не менее 3 шт.); кислота борная;
- трубка резиновая (жгут) длиной 1 м; транспортно-иммобилизационные шины; настойка валерианы, валидол, вата; раствор аммиака (10%-ный).

Все тренировки газодымозащитников проводятся под контролем медицинского работника (подготовленного санинструктора).

В случае отравления газодымозащитника продуктами горения или получении теплового удара необходимо вызвать скорую медицинскую помощь, а до ее прибытия оказать доврачебную помощь.



## ЛЕКЦИЯ 27 – 28. АВТОМОБИЛЬ ГДЗС

### 1.1 Общий обзор и технические характеристики АГ

Для обеспечения эффективной борьбы с дымом и газами при тушении пожаров на важных объектах химической, нефтеперерабатывающей, металлургической промышленности, судоремонтных и судостроительных заводах и др. в гарнизонах пожарной охраны создаются отделения ГДЗС на специальных автомобилях АГ.

Количество автомобилей ГДЗС, вводимых в штаты подразделений ВПО, определяется в зависимости от числа жителей в городе (табл. 12.1).

Таблица 12.1

	Число жителей в городе, тыс. чел.			
	350-700	700-1250	1250-2000	Св. 2000
Кол-во АГ	1	2	3	4

При введении таких автомобилей в штаты ВПО городов необходимо предусматривать 50%-ый резерв.

В соответствии с ГОСТ 12.2.047 (п. 23) пожарным газодымозащитным автомобилем называется пожарный автомобиль с пожарно-техническим вооружением для проведения работ в условиях загазованности. Он предназначен (НПБ 194, п. 2.1) для:

а) доставки к месту пожара (аварии) личного состава газодымозащитной службы (ГДЗС), средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения (СИЗОД), пожарно-технического вооружения (ПТВ);

б) развертывания на пожаре (аварии) контрольного поста ГДЗС;

в) освещения места пожара (аварии);

г) обеспечения электроэнергией на пожаре (аварии) вывозимого электрооборудования — электроинструмента, дымососов, прожекторов и др.

Использование специализированных отделений ГДЗС позволяет проводить разведку в задымленных помещениях большой площади (протяженности), метрополитенах и других подземных сооружениях; спасательные работы по оказанию помощи людям и созданию условий, облегчающих работы в задымленных помещениях.

Ранние модели АГ монтировались на шасси грузовых автомобилей УРАЛ-375, ЗИЛ-130, автобус ПАЗ-672.

В настоящее время на Жуковском машиностроительном заводе освоено производство автомобилей газодымозащитной службы на шасси ПАЗ-3205 с основным источником питания мощностью 12 кВт и на шасси ЗИЛ-5301 — мощностью 20 кВт.

Оборудование АГ-12 смонтировано в кузове автобуса ПАЗ-3205. Для размещения ПТВ и ЭСУ отдельные узлы шасси и кузова автомобиля подверглись реконструкции. По левому борту салона установлены сиденья для шести человек боевого расчета и размещения респираторов изолирующих типа УРАЛ (КИП-8). По правому борту в передней части салона установлено сиденье командира расчета и ящик, в котором размещаются носимые радиостанции.

По правому и заднему борту салона установлены шкафы с выдвигаемыми полками, закрывающимися шторками. Открывание и закрывание шторок производится за ручки, расположенные внизу.

Вдоль левого борта салона установлен стеллаж, на котором расположены два выносных прожектора ИО-02-1500 и катушки с кабелем. В отсеке заднего люка АГ-12 находится дымосос ДПЭ-7, установка и съем которого осуществляются через заднюю торцевую дверцу. За креслом водителя установлены щит электрический и пульт управления.

В салоне АГ-12 установлен стол, закрывающий генератор. Между стеллажом для хранения катушек с кабелем и столом, закрывающим генератор, оставлен проход. Для хранения носимых радиостанций и эксплуатационной документации между передним одноместным сиденьем и капотом двигателя установлен столик-сейф с откидной закрывающейся крышкой.

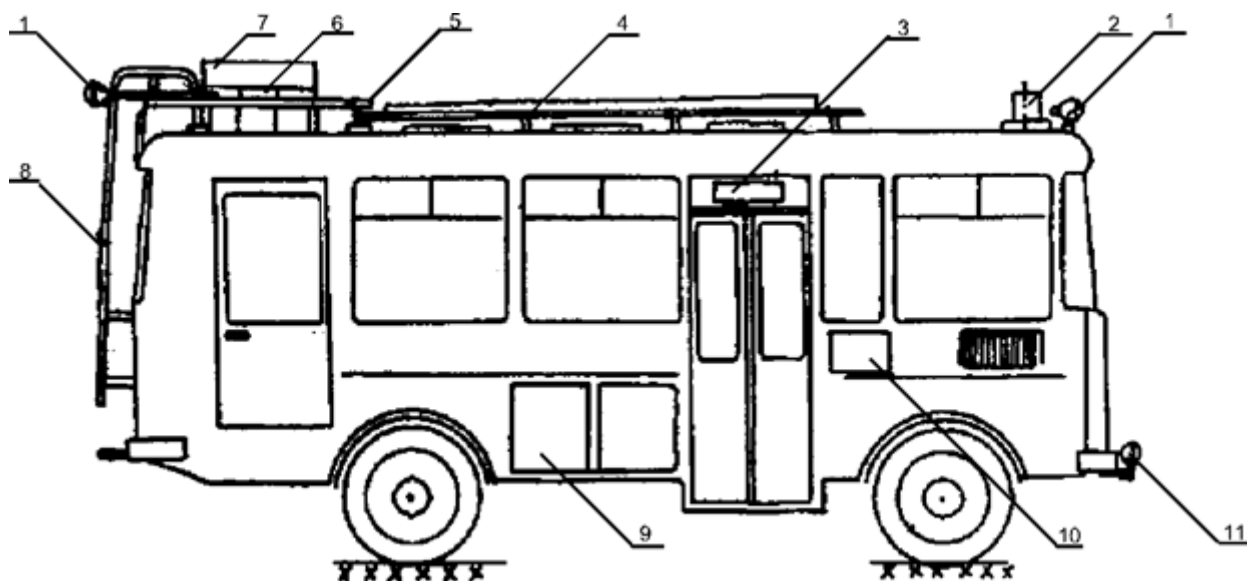
Для подъема личного состава на крышу автомобиля сзади, слева по ходу автомобиля, расположена компактная стационарная лестница. Над крышей кузова АГ-12 на телескопической мачте установлено поворотное устройство прожекторов, которое в транспортном положении фиксируется на подставке. Для питания выносных прожекторов и выносного электроинструмента с правой стороны АГ-12 за входной дверью смонтирован щит выводной.

С правой стороны автомобиля во втором нижнем отсеке установлена стационарная выдвигная магистральная катушка с кабелем длиной 96 м и ручным приводом для укладки кабеля.

Для обеспечения бесперебойной и безопасной работы электросиловой установки ЭСУАГ-12 необходимо осуществлять постоянный контроль за работой всех узлов и строго соблюдать правила эксплуатации, следить по приборам за величиной нагрузки агрегатов и не допускать превышения установленных норм. Напряжение на выходе должно быть в пределах 220...230 В, сила тока не более 37 А. Допускается кратковременная перегрузка по току на пусковых режимах.

При эксплуатации АГ-12 необходимо выполнять требования "Руководства по эксплуатации автобуса ПА3-3205", а также:

- запрещается движение АГ-12 с поднятыми на мачте над крышей прожекторами и отключенным гидросилителем руля;
- ежедневно при смене караула все электрооборудование АГ-12 должно подвергаться тщательному осмотру. Защита всех трех выходов генератора должна проверяться на срабатывание;
- периодически, согласно существующим правилам, все электрооборудование подвергается тщательной проверке в стационарных условиях.



Общий вид автомобиля АГ-12(3205): 1 — фара-искатель ФГ-16Е (2 шт.); 2 — система сигнально-громкоговорящая СГС-100-1; 3 — световое табло "АГ-12"; 4 — лестница-палка; 5 — площадка; 6 — механизм поворота прожекторов; 7 — прожектор стационарный ПКН-1500 (2 шт.); 8 — лестница; 9 — кабель на стационарной кабельной катушке; 10 — щит выводной; 11 — фара противотуманная ФГ-П9 (2 шт.)

Тактико-технические характеристики автомобиля ГДЗС АГ – 12(3205)

п/п	Наименование	Показатели
1.	Шасси	Автобус ПА3-3205
2.	Габаритные размеры, мм: длина x ширина x высота	7000 x 2515 x 3300
3.	База, мм	3600
4.	Свес кузова, мм: передний, задний	1274, 2126
5.	Дорожный просвет с номинальной нагрузкой, мм	264
6.	Максимальная скорость движения, км/ч	80
7.	Масса полная, не более, кг	6835
8.	Распределение полной массы по осям, кг: передняя ось, не более, задняя ось, не более	2656, 4270
9.	Генератор: напряжение генератора, В тип тока частота тока, Гц число фаз мощность номинальная, кВт	ГС-250-12/4 (230+20) Переменный,(50+20) 3 12

Техническое оснащение автомобиля ГДЗС АГ – 12(3205)

№ п/п	Наименование	Кол-во	Примечание
1	2	3	4
1.	Респиратор изолирующий УРАЛ-7 (УРАЛ-10)	8	
2.	Арматура осветительная СЛШ-45	1	
3.	Баллоны кислородные для респираторов изолирующих УРАЛ-7 (УРАЛ-10)	14	
4.	Батарея аккумуляторная 6СТ-90ЭМ	1	
5.	Боты диэлектрические (размер 14)	6	
6.	Веревка пожарная спасательная ВПС-30	8	
7.	Выносная катушка с кабелем №2	8	
8.	Газоанализатор ПГА-ВП	1	
9.	Индикатор для проверки изолирующих противогазов ИР-2	2	
10.	Ковер диэлектрический (2x590x360)	2	
11.	Комплект инструмента для обслуживания дыхательных аппаратов	1	
12.	Комплект универсального инструмента УКИ-12	1	
13.	Коробка распределительная	3	
14.	Костюм Л-1	3	
15.	Мачта телескопическая	1	
17.	Ножницы гидравлические НГ-16	1	
18.	Ножницы для резки электропроводов	1	
19.	Ножницы санитарные	1	
20.	Патроны резервные регенеративные для респираторов изолирующих	14	
21.	Переходник с кабелем	1	

22.	Перчатки диэлектрические, пар	6	
23.	Пневмодомкраты резинокордовые ПД-4, ПД-10 (комплект)	1	
24.	Подставка для распределительной коробки	3	
25.	Преобразователь напряжения комбинированный ПНК	1	
26.	Прожектор выносной ИО-02-1500	3	
28.	Пульт управления	1	
29.	Радиостанция «Виола-АА»	1	
30.	Радиостанция «Виола-Н»	4	
31.	Ручной аварийно-спасательный инструмент, компл.	1	РГАИ-1
32.	Сапоги резиновые, пар	7	
33.	Сигнально-переговорное устройство СПУ-3А	1	
34.	Система сигнально-громкоговорящая СГС-100-1	1	
35.	Стационарная катушка с кабелем №1	1	*
36.	Теплозащитный комплект ТК-800	3	*
37.	Теплоотражательный комплект	3	*
38.	Фонарь электрический групповой ФЭГП-1М	2	*
39.	Фонарь электрический ручной ФЭР-1	8	АЭЧ-1
40.	Часы электронные автомобильные		
41.	Штырь заземляющий с проводом		
42.	Щит выводной		
43.	Электродымосос ДПЭ-1		
44.	Электромегафон ЭМ-12		
45.	Электропила «Парма»		
46.	Электрощит		

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сверчков Ю.М. Организация газодымозащитной службы на пожарах: Учебное пособие. — М.: Академия ГПС МЧС России, 2005. — 80с.
2. Повзик Я.С. и др. Пожарная тактика. М.: Стройиздат, 1990.
3. ГОСТ 12.1.004–91. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования. — М.: Госстандарт, 1991.
4. ГОСТ 12.1.114–82. ССБТ. Техника пожарная. Обозначения условные графические. — М.: Издательство стандартов, 1982.
5. НПБ 194–2000. Автомобиль газодымозащитной службы. Общие технические требования. Методы испытаний. — М.: ВНИИПО, 2001.
6. НПБ 301–2001. Дымососы переносные пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний. — М.: ВНИИПО, 2001.
7. НПБ 169–2001. Самоспасатели изолирующие для защиты органов дыхания и зрения людей при эвакуации из помещений во время пожара. Общие технические требования. Методы испытаний. — М.: ВНИИПО, 2001.
8. Концепция совершенствования газодымозащитной службы в системе Государственной противопожарной службы МЧС России. Приложение к приказу
9. МЧС России от 31.12.2002 г. № 624. — М.: МЧС, 2002. — 9 с.
10. Наставление по газодымозащитной службе Государственной противопожарной службы МВД России. Приказ МВД России от 30.04.1996 г. № 234. — М.: МВД, 1996. — 161 с.
11. Боевой устав пожарной охраны. Приложение №2 к приказу МВД России от 5 июля 1995 г. № 257. — М.: ГУГПС, 1996. — 48 с.
12. Перечень изменений и дополнений в Боевой устав пожарной охраны, утвержденный приказом МВД России от 5 июля 1995 г. № 257. Приложение к приказу МВД России от 06.05.2000 г. № 477. — М.: МВД, 2000. — 6 с.
13. Правила по охране труда в подразделениях Государственной противопожарной службы МЧС России (ПОТРО 01–2002). Приложение к приказу МЧС России от 31.12.2002 г. № 630. — М.: ГУГПС, 2003. — 92 с.
14. Рекомендации об особенностях ведения боевых действий и проведения первоочередных аварийно-спасательных работ, связанных с тушением пожаров на различных объектах. — М.: ГУГПС, 2000. — 62 с.
15. Нормативы по пожарно-строевой подготовке. — М.: ГУПО, 1978. — 28 с.
16. Методические рекомендации по обучению и тренировке газодымозащитников пожарной охраны. — Харьков: УПО МВД УССР, 1978. — 75 с.