

Практическая работа №6

ИЗУЧЕНИЕ И ВЫБОР СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

Цель работы: Изучить назначение, устройство и область применения средств индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД). Овладеть методикой выбора СИЗОД.

Оснащение: Каталоги средств индивидуальной защиты, настенные стенды, комплект респираторов и противогазов.

1. Порядок выбора СИЗОД, их классификация и требования к применению

В условиях современного производства неудовлетворительные условия труда, производственный травматизм и профессиональные заболевания несут обществу большие экономические затраты. Это диктует необходимость проводить профилактические мероприятия, направленные на снижение профессиональных рисков, связанных с воздействием на человека вредных и опасных производственных факторов. Одним из таких мероприятий является применение работниками средств индивидуальной защиты (СИЗ), которые в некоторых случаях могут быть единственным профилактическим мероприятием.

Согласно ГОСТ 12.4.011-89 средства индивидуальной защиты подразделяются по назначению на следующие классы:

1. Изолирующие костюмы (пневмокостюмы, гидроизолирующие костюмы, скафандры).
2. Защитная одежда (комбинезоны, куртки, брюки, фартуки, жилеты, нарукавники и т.д.).
3. Средства индивидуальной защиты органов дыхания (противогазы, респираторы, пневмошлемы, пневмомаски).
4. Средства защиты органов слуха (противошумные шлемы, наушники, вкладыши).
5. Средства защиты глаз (защитные очки).
6. Средства защиты головы (каска, шлемы, подшлемники).
7. Средства защиты рук (перчатки, рукавицы и т.д.).
8. Средства защиты кожи (пасты, кремы, мази и т.д.).
9. Средства защиты лица (маски, щитки и т.д.).
10. Средства защиты ног (сапоги, ботинки, галоши, бахилы и т.д.).
11. Средства защиты от падения с высоты и другие предохранительные средства (страхующая привязь, диэлектрические коврики, наколенники и наплечники).
12. Комплексные средства защиты.

Средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) следует применять при невозможности обеспечения в нормируемых пределах газового состава воздуха рабочей зоны и содержания в нем вредных веществ в количествах, превышающих их предельно допустимые концентрации.

Согласно ГОСТ 12.4.034-2017 средства индивидуальной защиты органов дыхания делятся по принципу действия на две группы:

Изолирующие СИЗОД - СИЗОД, изолирующие дыхательные пути от окружающей атмосферы и подающие пригодную для дыхания газовую дыхательную смесь (ГДС) из чистой зоны или из источника дыхательной смеси, являющегося составной частью СИЗОД (автономные СИЗОД). Изолирующие СИЗОД предназначены для защиты от вредных веществ неизвестного состава и концентраций или при объемной доле вредных веществ в воздухе более 0,5%, или в условиях недостатка кислорода с объемной долей менее 17%, или в замкнутых пространствах малого объема.

Фильтрующие СИЗОД - СИЗОД, обеспечивающие с помощью фильтров очистку воздуха, вдыхаемого пользователем из окружающей среды. Фильтрующие СИЗОД предназначены для использования только при объемной доле кислорода в воздухе не менее 17% и известных типах загрязняющих веществ, а также их концентрациях до 0,5%.

Изолирующие-фильтрующие аппараты (ИФА) - СИЗОД, обеспечивающие человека ГДС пригодной для дыхания в фильтрующем и изолирующем режимах защиты. ИФА предназначены для защиты от вредных веществ при проведении аварийных и регламентных работ в непригодной для дыхания атмосфере, в том числе в атмосфере с пониженной объемной долей кислорода или при его отсутствии. ИФА применяют в фильтрующем режиме защиты при объемной доле кислорода в воздухе не менее 17% и известных типах загрязняющих веществ, а также их концентрациях до 0,5%. Не допускается применение ИФА в фильтрующем режиме защиты при неизвестном составе загрязняющих атмосферу веществ, а также при наличии в ней несорбирующихся веществ.

Для выбора фильтрующих СИЗОД, прежде всего, необходимо знание преимущественного агрегатного состояния вредных веществ, присутствующих в условиях производства, которое указано в ГН 2.2.5.1313-03 «Химические факторы производственной среды. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны». В соответствии с ГОСТ 12.4.034-2017 «ССБТ. СИЗОД. Классификация и маркировка» в зависимости от агрегатного состояния вредных веществ, от которых необходима защита, фильтры всех фильтрующих СИЗОД и фильтры, входящие в ИФА, по назначению подразделяют на:

- противоаэрозольный фильтр - для защиты от аэрозолей;
- противогазовый фильтр - для защиты от газов и паров;
- комбинированный фильтр - для защиты от аэрозолей, газов и паров.

Таким образом, если в Гигиенических нормах в таблице «Предельно-допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны» в столбце «Преимущественное агрегатное состояние» стоит обозначение «а», следует остановиться на противоаэрозольных СИЗОД, если обозначение «п» – на противогазовых СИЗОД, а если обозначение «а+п» – на противогазоаэрозольных (комбинированных) СИЗОД. К противоаэрозольным относятся респираторы следующих марок: ШБ-1 «Лепесток-200», ШБ-1 «Лепесток-40», ШБ-1 «Лепесток-5», «Кама-200», У-2К, Ф-62Ш, РП-Км, «Астра-2», РПА-1, «Снежок-П» и другие. К противогазовым - респиратор РПГ-67 (с патронами марок А, В, КД, Г) и комбинированным - РУ-60м, «Снежок-ГП», «Лепесток-Апан» и др.

В соответствии с ГОСТ 12.4.034- 2017 СИЗОД фильтрующие противоаэрозольные в зависимости от конструктивного исполнения делятся на следующие виды:

- фильтрующая лицевая часть;
- изолирующая лицевая часть с заменяемым фильтром;
- СИЗОД с принудительной подачей воздуха в зону дыхания.

Противопылевые фильтры задерживают пылевые частицы с помощью электростатического разряда, волокнистой структуры. Самый распространенный фильтрующий материал от пыли – ФП (фильтр Петрянова), модель «Лепесток» (первый экземпляр 1957 год) – одноразовый, защита от пыли, аэрозолей.

Противогазовые – содержат катализаторы, сорбенты. Защищают при работе с химическими веществами (неорганическими кислотами, парами хлора, бензина, ацетона).

Универсальные (комбинированные) модели имеют несколько фильтров, которые отличаются по функционалу. Такие виды считаются надежными,

Выбор конструктивного исполнения СИЗОД осуществляется путем сравнения их защитных показателей с количественным содержанием аэрозолей в воздухе рабочей зоны. Для этого наиболее целесообразно использовать понятие «коэффициент защиты», который обозначает кратность снижения концентрации вредного вещества средством индивидуальной защиты. Например, если реальная концентрация окиси алюминия в воздухе равна 20 мг/м³, а ПДК окиси алюминия равна 1,0 мг/м³, то концентрация,

выраженная в ПДК, будет равна $(20,0/1,0 = 20)$ 20 ПДК. Если коэффициент защиты СИЗОД больше концентрации вредного аэрозоля, выраженной в ПДК, то данный вид СИЗОД может применяться для защиты от рассматриваемого вещества, если меньше – то необходимо выбрать другое СИЗОД с большим коэффициентом защиты.

Для каждой степени эффективности установлены следующие коэффициенты проникания через фильтрующую полумаску:

- FFP1 – 22%;
- FFP2 – 8%;
- FFP3 – 2%.

Буквы FF обозначают filter faiceraice (фильтрующая лицевая часть), буква P обозначает particle (частица) – противоаэрозольный, цифра указывает на степень эффективности.

Исходя из указанных коэффициентов проникания и приведенной выше формулы, коэффициент защиты для каждой степени эффективности будет равен:

Маркировка полумаски/ фильтра	Эффективность защиты	K, ПДК	Назначение
FFP1/P1	Низкая эффективность	до 4	Защита от грубодисперсионных аэрозолей
FFP1/P2	Средняя эффективность	до 12	Защита от средне- и грубодисперсионных аэрозолей
FFP1/P3	Высокая эффективность	до 50	Защита от тонко-, средне- и грубодисперсионных аэрозолей

Маркировка степени эффективности должна обязательно проставляться на изделии. При отсутствии такой возможности – указывается на этикетке, сопровождающей изделие. Например, респиратор «ШБ-1 Лепесток-200» должен обозначаться FFP3, респиратор «ШБ-1 Лепесток-40» – FFP2, а «ШБ-1 Лепесток- 5» – FFP1.

Таким образом, все импортные и отечественные противоаэрозольные СИЗОД типа фильтрующей полумаски должны иметь маркировку степени эффективности и должны применяться только при указанной кратности превышения ПДК по вредным веществам, находящимся в аэрозольном состоянии. Например, если концентрация вредного аэрозоля в рабочей зоне не превышает 4 ПДК, допускается использование любого респиратора типа фильтрующей полумаски с маркировкой FFP1, прошедшего сертификацию на соответствие указанному стандарту, до 12 ПДК – применяются респираторы FFP2 и до 50 ПДК – респираторы FFP3. При концентрациях вредных аэрозолей, превышающих 50 ПДК, не допускается применение СИЗОД типа фильтрующей полумаски.

Фильтрующие противогазы делятся на защищающие только от газов и защищающие одновременно от газов и аэрозолей. Противогазовые коробки бывают малого и большого габарита (МКП и БК), с аэрозольным фильтром и без него, различных марок в зависимости от их назначения: А, В, К, Е, NO, Нг.

Изолирующие шланговые средства индивидуальной защиты органов дыхания представлены шланговыми противогазами (ПШ-1, ПШ-2), пневмополумасками (ПММ-1), шланговыми дыхательными аппаратами (РПМ-62).

СИЗОД выдаются строго в индивидуальное пользование и должны иметь соответствующую маркировку для установления их принадлежности в случае многократного пользования. При выборе СИЗОД определяющими факторами являются следующие:

- содержание кислорода на участке выполнения работ;
- характер и уровень загрязнения воздушной среды вредными веществами (наличие газовой и паровой фазы, присутствие аэрозолей и их дисперсный состав, концентрация вредных веществ);
- микроклиматические условия на рабочем месте (температура и относительная влажность воздуха, наличие теплового излучения и т.д.);

- специфика производственных операций и тяжесть труда; защитные и эксплуатационные свойства, а также конструктивные особенности различных образцов СИЗОД.

Применение фильтрующих респираторов и противогазов разрешается только в атмосфере, содержащей не менее 17 объемных процентов свободного кислорода. Запрещается применение СИЗОД в условиях возможного недостатка свободного кислорода, например, в емкостях, цистернах, колодцах, отсеках, не оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией, и в других изолированных помещениях. При работе в указанных местах пользуются только шланговыми дыхательными аппаратами.

В условиях дискомфортного микроклимата (температура воздуха ниже 0°C или выше 28°C, относительная влажность выше 70%, наличие водяного тумана или атмосферных осадков, присутствие на рабочем месте источников тепла и т.д.) не следует применять бесклапанные респираторы типа ШБ-1 «Лепесток», «Кама» и др. В этих случаях необходимо пользоваться клапанными респираторами со сменными фильтрующими элементами. При комфортном микроклимате (температура воздуха около 20°C, относительная влажность менее 70% и т.д.) и легких и средних физических нагрузках, то есть во всех случаях, когда отсутствует намокание фильтрующего элемента и обтюлятора, целесообразно использовать бесклапанные легкие респираторы типа ШБ-1 «Лепесток» и «Кама».

При наличии только грубодисперсной пыли с частицами диаметром более 2 мкм в концентрациях до 200 ПДК более предпочтительны респираторы «Лепесток-5» и «Лепесток-40», отличающиеся наименьшим сопротивлением дыханию.

При выполнении тяжелой физической работы, связанной с интенсивными нагрузками, подъемом и перемещением тяжестей, при неудобных рабочих позах, когда возможно выпадение водяного конденсата на фильтре, увлажнение фильтрующего элемента и обтюлятора или имеется опасность нарушения герметичности прилегания респиратора к лицу, следует применять СИЗОД с лицевыми частями в виде полумаски, маски или шлем-маски, оснащенные клапанами вдоха и выдоха и сменными фильтрующими элементами.

При работе с малолетучими пестицидами следует пользоваться противоаэрозольными (противопылевыми) СИЗОД; при работе с летучими пестицидами - противогазовыми или газопылезащитными респираторами с патронами соответствующих марок (А, В, Г, КД), а при высокой аэрозольной загрязненности (свыше 100 ПДК) более эффективны шланговые СИЗОД или противогазы соответствующих марок.

При работе с высоколетучими пестицидами, например при фумигации помещений, опрыскивании растений в теплицах и т.д., лучше применять шланговые изолирующие СИЗОД, а при их отсутствии для выполнения кратковременных операций могут использоваться противогазы или защитные маски с противогазовыми коробками и фильтрами.



Рис. 1. Противопылевой респиратор ШБ – 1 «Лепесток»

2. Фильтрующие респираторы и противогазы

2.1. Противопылевые (противоаэрозольные) респираторы

Респиратор ШБ-1 «Лепесток». Выпускается трех марок: «Лепесток-200», «Лепесток-40», «Лепесток-5» (рис. 5.1). Числа 200, 40, 5 означают, что респираторы могут применяться для защиты от проникающих высокодисперсных и среднелетучих аэрозольных радиусом частиц не более 1 мкм при концентрациях, превышающих предельно допустимые (ПДК)

соответственно не более чем в 200, 40 и 5 раз. По внешнему виду отличаются цветом: «Лепесток-200» - белый, «Лепесток-40» - оранжевый, «Лепесток-5» - голубой. Конструктивно все марки одинаковы и представляют собой легкую полумаску из фильтрующего материала (ФПП) в марлевой оболочке, служащую одновременно фильтром. Каркасность полумаски в рабочем состоянии обеспечивается распоркой. Плотное прилегание к лицу достигается при помощи резинового шнура, вшитого в периметр круга, а также благодаря электростатическому заряду фильтрующего материала ФПП, который образует полосу обтюрации. В дождь и туман пользоваться респиратором «Лепесток» нельзя.

Респиратор «Лепесток-200» обеспечивает эффективную, комфортную защиту органов дыхания, рекомендуется применять в том случае, если в воздухе содержатся

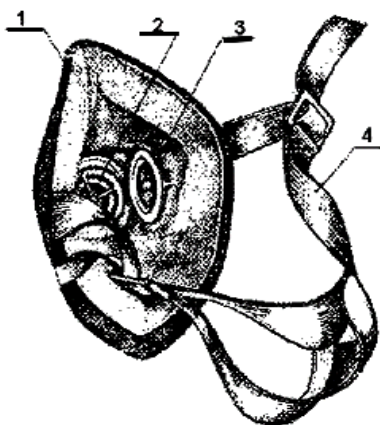


Рис. 2. Респиратор У-2К:
1 – полумаска полиуретановая; 2 и 3 – соответственно клапаны для выдоха и вдоха; 4 – оголовье

опасные аэрозоли размером менее 1 мкм с содержанием до 200 ПДК. Его можно применять и для защиты от аэрозолей и более 1 мкм, но в этом случае предпочтительнее применение респираторов «Лепесток-40» или «Лепесток-5», так как они при той же эффективности по частицам более 1 мкм имеют меньшее сопротивление дыханию. Респиратор ШБ-1 «Лепесток-200» рекомендован к применению на предприятиях Росатома. Так же респиратор ШБ-1 «Лепесток-200» может применяться при работе при производстве минеральных удобрений, в мукомольной промышленности, в машиностроении, деревообработке, в сельском хозяйстве, при ремонте и уборке помещений, обеспыливании одежды, на приусадебных участках при внесении удобрений в почву или применении инсектицидов и пестицидов.

Респиратор У-2К (рис. 2) предназначен для защиты органов дыхания от силикатной, цементной, угольной пыли, различных дустов,

Порошкообразных препаратов, удобрений, сухих кормов, уборке птицеводческих помещений. Представляет собой легкую фильтрующую полумаску, наружная сторона которой изготовлена из полиуретанового поропласта, а внутренняя - из полиэтиленовой пленки. Между поропластом и пленкой расположен фильтрующий элемент на основе полимерных волокон. В пленку вмонтированы седловины двух клапанов вдоха. Клапан выдоха размещен на пластмассовой седловине в передней части полумаски и защищен от повреждений экраном.

Использовать респиратор лучше при выполнении работ, связанных с погрузкой и выгрузкой, в условиях, когда концентрация пыли не превышает 200 мг/м^3 . Не допускается применение респиратора на протравливании семян, а также в присутствии паров вредных веществ. Длительность пользования респиратором У-2К зависит от концентрации пыли и ее дисперсности.

Респиратор Ф-62Ш (рис.3) предназначен для защиты органов дыхания от пыли цементной, известковой, порошкообразных пестицидов и минеральных удобрений, кроме высокотоксичных.



Рис. 3. Противопылевый респиратор Ф-62Ш

Состоит из резиновой полумаски ПР-7 с двумя отверстиями: верхним и нижним. В верхнем закрепляется пластмассовая коробка с клапаном вдоха и сменным гофрированным фильтром из материала ФПП-15, в нижнем - помещается клапан выдоха. Полумаска изготавливается трех размеров (1,2,3).

Применение респиратора целесообразно при концентрациях пыли до 400 мг/м^3 и физических нагрузках. При затруднении дыхания необходимо стряхнуть осевшую пыль (наклонив голову, постучать по жалюзи) или заменить фильтр. Запрещается использовать этот респиратор для защиты от вредных газов и паров, аэрозолей органических растворителей.

растворителей.

Респиратор «Кама-200» (рис. 4) предназначен для защиты от твердых и жидких аэрозолей, находящихся в воздухе рабочей зоны в концентрациях до 200 мг/м^3 . Представляет собой бесклапанную фильтрующую полумаску с двойным обтюратором, носовым зажимом, пластмассовой распоркой. Респиратор снабжен пластмассовой распоркой, которую перед использованием необходимо вынуть. Для крепления на голове снабжен оголовьем.



Рис. 4. Противоаэрозольный респиратор «Кама»

Рекомендуется при работах с нелетучими агрохимикатами в виде аэрозолей, а также в зонах с повышенной запыленностью воздуха. Не защищает от газов и паров вредных веществ, аэрозолей органических растворителей, высокотоксичных веществ. Не рекомендуется использовать для защиты от веществ, обладающих кожно-резорбтивным действием, т.е. способностью проникать в организм через незащищенные участки кожи.



Рис. 5.5. Респиратор РПА-1

Респиратор противопылевой РПА-1 (рис. 5) предназначен для защиты органов дыхания от цементной, известковой, табачной пыли, различных дустов, порошкообразных удобрений.

Состоит из резиновой полумаски ПР-7 с закрепленными на ней двумя пластмассовыми патронами со сменными противо-аэрозольными фильтрами, клапана выдоха с предохранительной обоймой, к пряжкам которой прикреплены оголовье и трикотажный обтюратор. На дне

корпуса каждого патрона имеется патрубок с седловиной для размещения клапана вдоха. Воздух поступает в патрон через жалюзи в крышке, которые препятствуют попаданию грубых частиц.

Рекомендуется применять при всех видах работ, сопровождающихся образованием большого количества пыли (до 1000 мг/м^3), и различных физических нагрузках - разгрузке и погрузке токсичных агрохимикатов, цемента, извести, минеральных удобрений и т.д. Запрещается использовать для защиты от газов, паров, аэрозолей органических растворителей, а также от аэрозолей высокотоксичных и легковозгорающихся веществ.

Респиратор РП-Км предназначен для защиты органов дыхания от крупной и мелко-дисперсной пыли. По внешнему периметру полумаска имеет эластичную манжету, под которую вставляются и пристегиваются с помощью запонок две фильтрующие оболочки - наружная из поролона и внутренняя из материала ФПП (рис. 6).



Конструкция респиратора предусматривает возможность замены внутреннего фильтра. Поролоновая оболочка регенерируется промывкой в воде и высушиванием. Возможность дальнейшего использования респиратора определяется его рабочим состоянием после регенерации. При сильно затрудненном дыхании респиратор необходимо заменить. РП-Км надежно защищает от средне- и грубодисперсных аэрозолей при концентрации до 100 мг/м^3 . Для защиты кожи лица от раздражения резиной полумаски применяется трикотажный обтюратор.

Рис. 6. Респиратор РП-

Км

«Снежок-П» предназначен для защиты органов дыхания от вредных аэрозолей (пыли, дыма, тумана). Представляет собой полумаску, состоящую из полиэтиленового каркаса и фильтрующего элемента из материала ФПП (рис. 7). Полиэтиленовый патрубок с клапаном выдоха устанавливается в отверстие каркаса и фиксирует надеваемый на каркас фильтрующий элемент. На лице респиратор удерживается при помощи крепежной петли и оголовья. Конструкция позволяет многократно использовать все детали, за исключением фильтрующего элемента, поэтому поставляют респираторы в комплекте с запасными противопылевыми фильтрами в количестве 30, 50 и 100 шт. Каркас изготавливают одного размера, подгонку же осуществляют при помощи резинового шнура фильтрующего элемента.

Рекомендуется применять в сельском хозяйстве при работах, сопровождающихся образованием большого количества пыли, погрузке и разгрузке токсичных пылевидных агрохимикатов, приготовлении сухих кормов, а также при севе зерновых культур.

Не рекомендуется применять «Снежок-П» при концентрациях пыли в воздухе свыше 100 мг/м^3 из-за быстрого нарастания сопротивления вдоху, при наличии в воздухе капельно-жидкой влаги, а также при возможности прямого попадания на фильтрующую поверхность капель и брызг органических растворителей и горячих частиц. Не гарантирует также защиту от паров и газов вредных и легковоспламеняющихся веществ.



Рис. 5.7. Респиратор «Снежок-П»

2.2. Противогазовые и газопылезащитные респираторы

Одним из основных узлов этих респираторов является фильтрующий элемент, способный поглощать паро- и газообразные вредные вещества из воздуха, а также аэрозоли, для чего в составе фильтрующего элемента газопылезащитных респираторов предусмотрен противоаэрозольный фильтр. Противогазовые и газопылезащитные

респираторы запрещается применять для защиты органов дыхания от высокотоксичных веществ типа синильной кислоты, мышьяковистого и фосфористого водорода, тетраэтилсвинца, а также от веществ, которые в парогазообразном состоянии могут проникать через неповрежденную кожу. Они надежно защищают органы дыхания, если они правильно подобраны, удобно надеты и оголовье подогнано по размеру головы.

Респиратор фильтрующий противогазовый РПГ-67 предназначен для защиты органов дыхания от воздействия вредных газов и паров, присутствующих в воздухе рабочих зон производственных помещений в концентрациях, не превышающих предельно-допустимые нормы более чем в 10-15 раз (рис. 8).



Рис. 5.8. Респиратор противогазовый РПГ-67

Состоит из резиновой полумаски ПР-7, обтюратора, фильтрующих патронов, пластмассовых манжет с клапанами вдоха, клапана выдоха с предохранительным экраном и оголовья.

В зависимости от назначения противогазовый респиратор укомплектовывают фильтрующими патронами различных марок (А, В, КД, Г):

- респиратор РПГ-67А - от паров органических веществ (бензин, керосин, сероуглерод, ксилол, толуол, ацетон, спирты, кетоны, эфиры, бензол и его гомологи), паров фосфор- и хлорорганических пестицидов, производных уксусной, масляной и карбамитовой кислот, фенола, мочевины, препаратов

на основе минеральных масел;

- РПГ-67В - от кислых газов (сернистый газ, сероводород, хлористый водород), паров хлор- и фосфоорганических соединений (пестицидов);

- РПГ-67КД - от аммиака, сероводорода и их смеси;

- РПГ-67Г - от паров ртути и ртутьорганических пестицидов на основе этилмеркухлорида, смеси паров ртутьорганических пестицидов на той же основе.

Маска респиратора соответствует марке фильтрующих патронов. Патроны различают по составу поглотителей, а также по внешнему виду - с помощью маркировки, которую наносят в центре крышки патрона (дата изготовления, марка респиратора и патрона). Конструкция

респиратора позволяет использовать при его ношении защитные очки. Срок службы патронов зависит от условий эксплуатации.

РПГ-67 запрещается применять для защиты органов дыхания от высокотоксичных веществ типа синильной кислоты, мышьяковистого, фосфористого и цианистого водорода, тетраэтилсвинца, низкомолекулярных углеводородов (метан, этан и др.) и веществ, способных в парообразном состоянии проникать через неповрежденную кожу. Респиратор РПГ-67 является только противогазовым и не должен использоваться при наличии в зоне дыхания аэрозолей.

Респиратор фильтрующий газопылезащитный РУ-60М предназначен для защиты органов дыхания от воздействия вредных веществ, присутствующих в воздухе одновременно в виде паров, газов и аэрозолей (пыли, дыма, тумана), при содержании газообразных веществ не более 10-15 ПДК и аэрозолей до 100 мг/м³.

Состоит из резиновой полумаски ПР-7, обтюратора, фильтрующих патронов, пластмассовых манжет с клапанами вдоха, клапана выдоха с предохранительным экраном

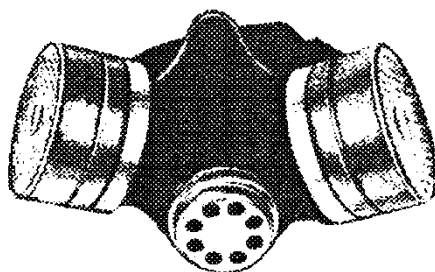


Рис. 5.9. Газопылезащитный респиратор РУ-60М

и оголовья (рис. 5.9) Патроны содержат специализированные поглотители и противоаэрозольные фильтры из материала ФПП-15.

Респиратор рекомендуется использовать при повышенных концентрациях пыли в воздухе. В зависимости от назначения его укомплектовывают фильтрующими патронами различных марок.

Патроны различают по составу поглотителей и по маркировке, которую наносят в центре крышки патрона:

- РУ-60М-А от паров органических веществ (бензин, керосин, ксилол, толуол, спирты, эфиры, бензол и его гомологи), паров фосфор- и хлорорганических пестицидов, производных уксусной, масляной и карбаминовой кислот, фенола, мочевины, препаратов на основе минеральных масел, пыли, дыма, тумана;
- РУ-60М-В - от воздействия кислых газов (сернистый газ, сероводород, хлористый водород и т.д.), паров хлора и фосфоорганических соединений, пыли, дыма и тумана;
- РУ-60М-КД - от сероводорода, аммиака и их смеси, а также от пыли, дыма и тумана;
- РУ-60М-Г - от паров ртути, пыли, дыма и тумана.

Респиратор изготавливают с полумасками трех размеров - 1, 2, 3. Конструкция респиратора позволяет использовать одновременно и защитные очки. Срок службы патронов зависит от условий эксплуатации.

Не рекомендуется применять РУ-60М при концентрациях пыли более 100 мг/м^3 и запрещается использовать для защиты органов дыхания от высокотоксичных веществ типа синильной кислоты, мышьяковистого, фосфористого и цианистого водорода, тетраэтилсвинца, низкомолекулярных углеводородов (метан, этан и др.) при концентрациях до 10 ПДК, а также от веществ, которые в парообразном состоянии могут проникать через неповрежденную кожу.

Респиратор фильтрующий газопылезащитный «Снежок-ГП» предназначен для защиты органов дыхания от воздействия вредных веществ, присутствующих в воздухе одновременно в виде газов и аэрозолей (пыль, дым, туман).

Состоит из полумаски, включающей полиэтиленовый каркас и два фильтрующих элемента, надетых на каркас, а также деталей крепления. Наружный фильтрующий элемент (из материала ФПП) предназначен для улавливания аэрозолей, внутренний (из ионообменного волокнистого материала) улавливает вредные газообразные соединения. Полиэтиленовый патрубок с клапаном выдоха устанавливается в отверстие каркаса и фиксирует фильтрующие элементы. Респиратор удерживается на лице с помощью крепежной петли и оголовья.

Каркас респиратора изготавливают одного размера, подгонку осуществляют при помощи резинового шнура противоаэрозольного фильтра. Конструкция позволяет многократно использовать все детали, за исключением наружного фильтрующего элемента, который заменяют из числа запасных фильтрующих элементов. Потребное количество запасных противогазовых и противопылевых фильтрующих элементов

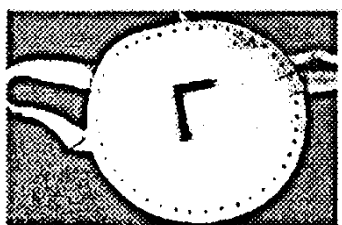


Рис. 5.10. Респиратор газопылезащитный «Лепесток-Г»

указывается в скобках после названия: например, «Снежок-ГП-В» (10/50) или «Снежок-ГП-В» (25/100).

Срок службы противоаэрозольного фильтра - не менее 1 рабочей смены, противогазового - не менее 5 рабочих смен в зависимости от концентрации аэрозолей и вредных газообразных веществ. Применять «Снежок-ГП» при концентрациях пыли более 100 мг/м^3 не рекомендуется.

Респиратор газопылезащитный «Лепесток-Г» предназначен для защиты органов дыхания от паров металлической ртути и одновременно от вредных аэрозолей в помещениях. По конструкции

аналогичен противоаэрозольному респиратору ШБ-1 «Лепесток» и представляет собой легкую полумаску из материала ФП, служащего одновременно фильтром. «Лепесток-Г» имеет дополнительный фильтр, улавливающий пары ртути (рис. 5.10).

Отличительная маркировка респиратора - черная буква Г в центре наружной белой поверхности корпуса.

Изготавливается респиратор одного размера и подгоняется под любые размеры и формы лица взрослого человека. Непрерывное применение респиратора в течение полной рабочей смены возможно при нормальных значениях температуры и влажности воздуха в рабочих помещениях при выполнении работ легкой и средней тяжести, а также при невысоких концентрациях пыли в окружающем воздухе (до 50-100 мг/м³).

«Лепесток-Г» применяют только для защиты органов

дыхания от паров ртути или их сочетания с аэрозолями вредных веществ. Нельзя использовать респиратор при наличии в воздухе других газов и паров в концентрациях выше предельно допустимых.

«Лепесток-Апан» предназначен для одновременной защиты от паров гексахлорбута-диена и аэрозолей при содержании их в окружающем воздухе не выше 40 ПДК. В течение рабочей смены используется один респиратор. При намокании, затруднении дыхания или повреждении респиратора заменяют новым.

По конструкции аналогичен респиратор ШБ-1 «Лепесток». Отличительная особенность - наличие дополнительного фильтра, улавливающего пары гексахлорбутадиена.

Фильтрующие СИЗОД противогазовые. Данный класс фильтрующих СИЗОД предназначен для защиты органов дыхания человека от газов и паров вредных веществ. Очистка воздуха в них основана на применении в конструкции СИЗОД специфических катализаторов и поглотителей вредных газов и паров, в зависимости от которых определяется назначение фильтров. Противогазовые фильтры по назначению подразделяют на марки, установленные соответствующим стандартом, каждая из которых имеет буквенное обозначение и цветовую окраску.

Таблица 2

Назначение, буквенная маркировка и цветовая окраска фильтров противогазовых по ГОСТ Р 12.4.245-2013

Марка и цвет фильтров	Назначение фильтра
А (коричневый)	для защиты от органических газов и паров с температурой кипения свыше 65°C, рекомендованных изготовителем.)
В (серый)	для защиты от неорганических газов и паров, за исключением оксида углерода, рекомендованных изготовителем
Е (желтый)	для защиты от диоксида серы и других кислых газов и паров, рекомендованных изготовителем.
К (зеленый)	для защиты от аммиака и его органических производных, рекомендованных изготовителем
NO (сине-белый)	для защиты от оксидов азота
Hg (красно-белый)	для защиты от паров ртути

Фильтрующие противогазы с коробками большого и малого габарита служат для защиты органов дыхания и зрения от воздействия присутствующих в воздухе вредных газов, паров, пыли, дыма и тумана.



Рис. 5.11. Противогаз фильтрующий ГП-7

Фильтрующие противогазы применяют в среде, содержащей не менее 18 объемных процентов свободного кислорода и более 2 объемных процентов вредных веществ, но не превышая 100 ПДК. Запрещается их использование в условиях недостатка свободного кислорода в воздухе (например, в емкостях, цистернах, колодцах и других изолированных помещениях).

Промышленный противогаз состоит из лицевой части с гофрированной трубкой, противогазовой коробки

большого (БК) и малого (МКП) габарита.

Чтобы установить, правильно ли подобрана лицевая часть и является ли противогаз герметичным (после его сборки), необходимо надеть маску, закрыть отверстие в дне коробки (ладонью или резиновой пробкой) и попытаться сделать 3-4 вдоха. Если при этом не обнаружится подсоса воздуха, то противогаз герметичен.

2.3. Изолирующие шланговые и автономные дыхательные аппараты

В изолирующих средствах индивидуальной защиты органов дыхания шлангового типа чистый воздух поступает в лицевую часть защитного устройства по шлангу. Шланговые дыхательные аппараты (обозначаются ПШ) обеспечивают надежную защиту работающего при содержании в воздухе вредных веществ в количестве, превышающем ПДК более чем в 100 раз. Их используют при недостатке кислорода, работах в емкостях, колодцах, насосных и животноводческих комплексах, трубопроводах, цистернах, а также в аварийных ситуациях, когда количество вредных веществ в окружающем воздухе неизвестно. В зависимости от способа подачи воздуха в лицевую часть шланговые СИЗОД делятся на два вида: самовсасывающие аппараты, в которых воздух для дыхания поступает по шлангу из чистой зоны за счет усилий, предпринимаемых человеком, и аппараты с принудительной подачей чистого воздуха в лицевую часть с помощью воздуходувок, вентиляторов или от сети компрессорного воздуха после его предварительной очистки.



Рис. 5.11. Противогаз ПШ-1

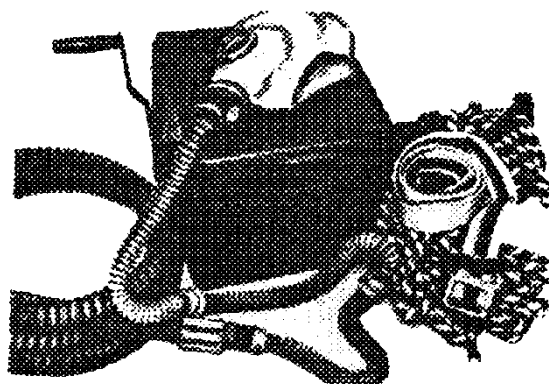


Рис. 5.12. Противогаз ПШ-2



Противогаз шланговый ПШ-1 (рис. 5.11) предназначен для защиты органов дыхания человека, находящегося в атмосфере с недостатком кислорода или наличием вредных газов, паров пыли.

ПШ-1 — одноканальный прибор, действующий по принципу самовсасывания воздуха. Представляет собой шлем-маску с двумя последовательно соединенными гофрированными трубками, к которым прикрепляется армированный шланг длиной 10 м. К наружному концу шланга

подключается фильтрующая коробка для очистки вдыхаемого воздуха от пыли. Кроме этих деталей, в комплект входят пояс, на котором крепится шланг, спасательные (сигнальные) веревки и штырь с установленным на нем концом шланга в зоне чистого воздуха. Масса всего прибора около 8 кг. Сопротивление дыханию зависит от длины шланга и составляет при расходе воздуха 30 л/мин и длине шланга 10 м без фильтрующей коробки около 8 мм вод.ст.; сопротивление коробки 12 мм вод.ст. Воздух для дыхания поступает под шлем-маску путем самовсасывания через фильтрующую коробку, находящуюся в зоне чистого воздуха.

Противогаз шланговый с механической подачей воздуха ПШ-2 (рис. 5.12) представляет собой воздухонапорный двухканальный дыхательный прибор изолирующего типа, служащий для защиты органов дыхания человека, находящегося в атмосфере с недостатком кислорода или наличием вредных газов, паров, пыли.

Состоит из трех шлемов-масок, двух армированных шлангов длиной 20 м и воздуходувки, электродвигатель которой питается от сети переменного тока напряжением 220 В. В приборе предусмотрена возможность вращения воздуходувки вручную с помощью рукоятки в случае внезапного прекращения подачи электроэнергии. Кроме перечисленных узлов, в комплект прибора ПШ-2 входят два спасательных пояса и две спасательные веревки длиной 25 м каждая.

ПШ-2 обеспечивает одновременную работу в нем двух человек, для чего воздуходувка имеет два штуцера и два шланга. Если противогазом пользуется один человек, то к воздуходувке присоединяется один шланг, а штуцер для второго шланга закрывается заглушкой-колпачком. Сопротивление входу при работающей воздуходувке отсутствует.

Давление в системе при действии электропривода не более 8 мм вод.ст. Масса 20-метрового шланга с поясом и шлемом-маской 12 кг. Масса ящика с мотором и воздуходувкой 15 кг. Количество воздуха, подаваемого под каждую шлем-маску, не менее 50 л/мин. Усилие на вращение ручки не более 2,5 кг.



Рис. 5.13. Автономный дыхательный аппарат со сжатым воздухом АП-2000

3. Методы определения момента отработки фильтра и признаки неисправности СИЗОД

На практике существует несколько методов определения момента отработки фильтра: органолептический, по увеличению массы фильтра, по фиксированному времени использования, по индикации степени отработки шихты и др.

Органолептический метод основан на том, что многие вредные вещества обладают специфическим запахом. Сигналом о необходимости замены фильтра служит появление запаха вредного вещества в подмасочном пространстве (например, аммиак, диоксид серы, бензол, толуол, ацетон, сероуглерод и др.).

Метод контроля отработки фильтра СИЗОД **по увеличению массы** основан на увлажнении шихты (например, при использовании фильтра для защиты от СО). При увеличении массы выше контрольной, указанной в инструкции изготовителя, фильтр заменяют на новый.

Метод отработки фильтра **по фиксированию времени** основан на ограничении использования фильтра определенным промежутком времени, установленным расчетным путем с учетом опыта эксплуатации (данный метод применяется для более токсичных веществ таких, как фосген, фтор, мышьяковистый водород и др.)

Метод **индикации** основан на визуальном анализе степени отработки шихты. Для этого используются коробки из прозрачного материала, в которых шихта меняет свой цвет по мере отработки.

Показателем к замене СИЗОД с противоаэрозольным фильтром служит увеличение сопротивления дыханию до труднопереносимого вследствие забивания фильтра аэрозолями.

Важно представлять себе, что данные по времени защитного действия, полученные при испытаниях в лабораторных условиях, не распространяются на конкретные условия применения в производстве.

Следует четко помнить, что при первом же появлении постороннего запаха в подмасочном пространстве СИЗОД, независимо от используемого метода определения момента отработки фильтра, необходимо выйти из загазованной зоны и проверить исправность СИЗОД.

Необходимо также помнить, что фактическое время использования фильтра определяется не только его защитными качествами и условиями применения, но и правильностью выбора марки фильтра по назначению и тщательностью выполнения правил подготовки СИЗОД к работе, его эксплуатации и хранения.

СИЗОД следует использовать строго по назначению в соответствии с инструкцией по эксплуатации изготовителя. В них должны содержаться сведения о возможных осложнениях, возникающих при эксплуатации, предупреждения о проблемах, с которыми, возможно, придется столкнуться, например:

- ◆ нарушение плотности прилегания лицевой части СИЗОД (маски, полумаски и т. п.) из-за наличия растительности на лице (бороды, усов);
- ◆ ограничения по применению во взрывоопасной атмосфере и атмосфере с недостатком кислорода;
- ◆ ограничения по применению при превышении содержания вредных веществ для данного класса СИЗОД;
- ◆ необходимость другой защиты, кроме защиты органов дыхания.

Признаки неисправности СИЗОД:

Негерметичность лицевых частей в виде маски, полумаски может быть связана:

- ◆ с неправильным выбором размера;
- ◆ дефектами корпуса лицевой части, деформацией лепестков клапанов вдоха или выдоха и соединительных трубок.

Негерметичность соединений собственно дыхательных аппаратов может быть вызвана:

- ◆ с недостаточной затяжкой резьбовых соединений, работающих под высоким редуцированным давлением;
- ◆ с выходом из строя уплотнительных элементов (резиновых колец, клапанов, мембран и т. п.).

Запах под маской может быть обнаружен в следующих случаях:

- ◆ отработал фильтр;
- ◆ корпус фильтра имеет повреждения.

4. Порядок выполнения работы

1. Пользуясь настоящими методическими рекомендациями и по отдельным образцам СИЗОД (респираторам и противогазам), представленным на стендах в учебных аудиториях, изучить их назначение, устройство и область применения.

2. По заданию преподавателя подобрать средства индивидуальной защиты органов дыхания для отдельных видов работ. Результаты подбора занести в таблицу 3.

Контрольные вопросы

1. Назовите классификацию средств индивидуальной защиты по назначению.
2. Назовите классификацию средств индивидуальной защиты по принципу действия.
3. Каким образом в зависимости от преимущественного агрегатного состояния вредных веществ осуществляется выбор СИЗОД?
4. Дать разъяснения выбора СИЗОД по степени эффективности защиты фильтрующих элементов и их маркировке.
5. Что является определяющим при выборе СИЗОД?
6. Дать характеристику и область использования одной из марок СИЗОД по усмотрению преподавателя.
7. Описать методы определения момента отработки фильтра и признаки неисправности СИЗОД.
8. Обосновать выбор СИЗОД в таблице 3.

ФОРМА ОТЧЕТА

Таблица 3

Выбор средств для защиты органов дыхания при выполнении работ, связанных с выделением пыли, паров и газов

Наименование работ	Наименование вредного вещества	Марка респиратора или противогаза	Марка патрона респиратора или коробки противогаза
1. Работа с пылевидными минеральными удобрениями (изветкование)			
2. Чистка котлов в котельной			
3. Окуривание складов гексохлорановыми дымовыми шашками			
4. Внесение аммиачной воды в почву			
5. Работа в канализационных колодцах и закрытых емкостях из-под нефтепродуктов			
6. Окраска машин нитроокраской с помощью пульверизатора			
7. Работа в цехе по приготовлению витаминной муки в условиях повышенной запыленности			
8. Опрыскивание посевов хлорорганическими ядохимикатами			
9. Погрузка цемента			
10. Работа на зернотоке в условиях повышенной запыленности			