

Изобретение относится к средствам индивидуальной защиты человека при работе в условиях непригодной для дыхания атмосферы и высоких температур, преимущественно при выполнении аварийно-спасательных или восстановительных работ на предприятиях химической, горнодобывающей, нефтяной и других отраслей промышленности.

Известен пневматический теплозащитный комбинезон с капюшоном, внутренняя часть которого сообщена с системой воздухораспределения и клапаном сброса, и имеющий прикрепленную с внутренней стороны оболочку, образующую с оболочкой комбинезона полость, сообщенную с внутренней полостью через перепускные отверстия [1].

Известный костюм обладает низкой степенью газозащиты из-за возможного попадания воздуха из межслойного пространства в зону дыхания.

Известен герметичный изолирующий костюм, выбранный в качестве прототипа, содержащий комбинезон, шлем, сапоги, перчатки, клапаны для сброса избыточного давления. Наружный слой комбинезона выполнен термостойким, внутренний из газонепроницаемой ткани. Между наружным и внутренним слоями расположен дополнительный слой из нетканого материала на расстоянии 6 - 12мм от наружного слоя для образования полости, обеспечивающей целенаправленную циркуляцию воздуха [2].

В известном костюме промежуточный слой выполнен из нетканого теплоизолирующего материала, являющегося сорбирующим материалом, что приводит к накоплению в нем вредных веществ при проникновении их паров во время интенсивного разогрева наружного слоя, и тем самым создает потенциальную опасность проникновения агрессивных веществ в подкостюмное пространство. Кроме того, известный костюм обладает недостаточной теплозащитой, что создает дискомфорт при работе в условиях высоких температур.

В заявляемом герметичном изолирующем костюме, содержащем комбинезон, выполненный из наружного хемотермостойкого, промежуточного и внутреннего слоя из газонепроницаемой ткани с образованием между наружным и промежуточным слоями полости, обеспечивающей целенаправленную циркуляцию воздуха, включающий сапоги, соединенные с комбинезоном, перчатки и шлем и содержащий размещенные на комбинезоне внутренний клапан сброса избыточного давления, сообщающий подкостюмное пространство с полостью, и наружный, сообщающий полость с атмосферой, в отличие от прототипа, промежуточный слой комбинезона выполнен из металлизированного теплоотражательного материала, обращенного металлизированной поверхностью к наружному слою и установленного на расстоянии 6 - 12мм от внутреннего слоя для образования полости, обеспечивающей целенаправленную циркуляцию воздуха, при этом комбинезон дополнительно содержит внутренние и наружные клапаны сброса избыточного давления, сообщающие соответственно подкостюмное пространство с дополнительной полостью, а дополнительную полость - с атмосферой.

Заявляемое изобретение направлено на создание герметичного изолирующего костюма с более высокой степенью защиты от агрессивных веществ, а также более комфортного при эксплуатации в условиях воздействия высоких температур.

Выполнение промежуточного слоя из металлизированного теплоотражательного материала, обращенного металлизированной поверхностью к наружному слою обеспечивает до 90% отражения тепла, попадающего на поверхность слоя, что значительно повышает устойчивость костюма к высоким тепловым нагрузкам, а, следовательно, обеспечивает комфортный микроклимат в подкостюмном пространстве. Кроме того, выполнение промежуточного слоя из материала с металлизированным покрытием, обладающим газонепроницаемостью, предотвращает, по сравнению с прототипом, накопление паров вредных веществ в слое, а, следовательно, проникновение их в подкостюмное пространство, что повышает надежность костюма.

Размещение промежуточного слоя на расстоянии от внутреннего слоя в заявляемых пределах для образования дополнительной полости, а также снабжение комбинезона дополнительными внутренними и наружными клапанами сброса избыточного давления, сообщающих соответственно подкостюмное пространство с дополнительной полостью, а дополнительную полость - с атмосферой, обеспечивает целенаправленную циркуляцию воздуха между слоями, создавая при этом необходимое избыточное давление внутри костюма и между слоями, обеспечивает костюму, по сравнению с прототипом, дополнительную воздушную прослойку, являющуюся хорошим теплоизолятором, что создает благоприятный микроклимат в подкостюмном пространстве, а, следовательно, обеспечивает комфортность костюма при эксплуатации в условиях воздействия высоких температур. Кроме того, циркуляция воздуха в полостях костюма обеспечивает дополнительный съем тепла с омываемых потоками воздуха поверхностей, что значительно повышает комфортность костюма. Снабжение костюма дополнительной полостью обеспечивает дополнительный барьер для проникновения агрессивных веществ в подкостюмное пространство, что обеспечивает повышение надежности костюма.

Сущность изобретения поясняется чертежом, где на фиг.1 изображен герметичный изолирующий костюм; на фиг.2 -то же, вид сбоку в разрезе.

Герметичный изолирующий костюм состоит из комбинезона 1 с герметичной; застежкой 2, шлема 3 с панорамным стеклом 4, сапог 5, перчаток 6. Комбинезон 1 выполнен из наружного слоя 7, выполненного из газонепроницаемого хемотермостойкого материала, например, металлизированного фенилона или металлизированной стеклоткани, промежуточного 8 слоя теплоотражающего материала, выполненного, например, также из металлизированного фенилона или металлизированной стеклоткани, и внутреннего 9 слоя газонепроницаемого прорезиненного материала. Между слоями 7 и 8 имеется воздушная полость 10 и между слоями 8 и 9 - дополнительная воздушная полость 11.

На комбинезоне установлены клапаны сброса избыточного давления. Внутренние клапаны установлены: на слое 9 - клапан 12, а на слоях 8 и 9 - клапан 13. Наружные клапаны установлены: на слое 7 - клапан 14, а на слоях 7 и 8 - клапан 15.

Система воздухораспределения состоит из аппарата 16 на сжатом воздухе, например АВХ, соединенного шлангом 17 с лицевой маской 18 и редуктора 19 для подачи воздуха в подкостюмное пространство.

В таблице приведены результаты испытаний по выбору оптимального расстояния между промежуточным и внутренним слоями.

При проведении экспериментов во всех опытах расстояние между наружным и промежуточным слоями составляло 12мм, расход воздуха для циркуляции в полостях костюма составлял 10л/мин.

Как видно из таблицы, оптимальным расстоянием между промежуточным и внутренним слоями является 6 - 12мм. Расстояние менее 6мм не дает заметного снижения температуры во внутреннем слое (опыт 3) в сравнении с пакетом без дополнительной воздушной прослойки (опыт 2), а дальнейшее увеличение расстояния более 12мм не оказывает влияния на изменение температуры.

Костюм работает следующим образом. Перед заходом в зону с высокой концентрацией вредных веществ и высокой температурой надевают и закрепляют на спине аппарат 16, включают его и надевают лицевую маску 18. Затем работающий надевает комбинезон 1 с сапогами 5, перчатками 6 и закрывает застежку 2. При работе в зоне с высокой температурой, когда возникает дискомфортная температура в подкостюмном пространстве, работающий с помощью приспособления 19 производит подачу воздуха в подкостюмное пространство с расходом 10 - 20л/мин. Подача воздуха в подкостюмное пространство может производиться периодически или постоянно в зависимости от изменения температуры окружающей среды, характера, интенсивности работы, индивидуальных особенностей работающего (чувствительность к кратковременным нарушениям).

Предложенная конструкция герметичного изолирующего костюма обеспечивает более высокую степень газонепроницаемости агрессивных веществ, а, следовательно, надежность, а также обеспечивает комфортный микроклимат в подкостюмном пространстве в условиях одновременного воздействия агрессивных газообразных веществ и высоких температур.

Таблица

№г/п	Состав пакета	Расстояние между промежуточным слоем и внутренним слоем, мм	Температура поверхности внутреннего слоя, через 60мин, °С
1	МФ-НФ+ПМ	-	59
2	МФ+МФ+ПМ	-	60
3	МФ+МФ+ПМ	-	56
4	МФ+МФ+ПМ	6	51
5	МФ+МФ+ПМ	9	48

Примечание:

1. Во всех опытах температура воздействия на поверхность наружного слоя пакета - +230°С.
2. Температура нагрева наружного слоя через 20мин составляла +190°С.
3. Расстояние между наружным слоем и промежуточным слоем во всех опытах составляло 12мм.
4. Расход воздуха для циркуляции между слоями во всех опытах составлял 10л/мин.
5. Предельно-допустимой температурой внутреннего слоя является +50°С.
6. НФ - нетканый фенилон,
МФ - металлизированный фенилон,
ПМ - прорезиненный материал.

1. Авторское свидетельство СССР №624642, кл. А 62 В 17/00, 1977.
2. Патент РФ №1837816, кл. А 41 D 13/00, 1991 (прототип).

