УДК 687.157:006.354 Группа Т58

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

Система стандартов безопасности труда

КОСТЮМЫ ИЗОЛИРУЮЩИЕ

Общие технические требования и методы испытаний

Occupational safety standards system. Insulating suits. General technical requirements and test methods

ГОСТ 12.4.064—84

Взамен ГОСТ 12.4.064—79

ОКСТУ 0012

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 25 мая 1984 г. № 1742 дата введения установлена

с 01.01.85

Настоящий стандарт* распространяется на изолирующие костюмы (ИК) промышленного назначения, применяемые для изоляции человека от воздействия опасных и вредных факторов при нормальном атмосферном давлении, и устанавливает общие технические требования к ним при их разработке и производстве и методы испытаний.

Настоящий стандарт не распространяется на скафандры и гидроизолирующие костюмы.

Настоящий стандарт полностью соответствует СТ СЭВ 4034—83.

Основные пояснения терминов, используемых в стандарте, приведены в приложении 2.

Номенклатура показателей качества приведена в приложении 3.

1. КЛАССИФИКАЦИЯ

1.1. Изолирующие костюмы в зависимости от назначения подразделяются для защиты от:

повышенного содержания радиоактивных веществ в воздухе рабочей зоны;

повышенных или пониженных температур воздуха рабочей зоны;

химических факторов;

биологических факторов.

1.2. Изолирующие костюмы в зависимости от способа подачи воздуха в подкостюмное пространство подразделяются на:

шланговые — Ш;

автономные — А.

1.3. Изолирующие костюмы в зависимости от принципа управления тепловым режимом в подкостюмном пространстве подразделяются на:

изолирующие костюмы с регулированием температуры воздуха в подкостюмном пространстве;

изолирующие костюмы без регулирования температуры воздуха в подкостюмном пространстве.

2. ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Изолирующие костюмы должны отвечать требованиям ГОСТ 12.4.011—89.

2.2. Значения коэффициента защиты и времени непрерывного пользования изолирующих костюмов должны соответствовать установленным в нормативно-технической документации на конкретные изделия.

* На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 12.4.196—99.

Издание официальное ★ Перепечатка воспрещена

Переиздание. Июль 2001 г.

gost.e-ecolog.ru

2.3. Отклонение средней температуры тела человека при работе в изолирующем костюме от средней температуры без изолирующего костюма не должно превышать ± 0,8 °С в течение заданного времени непрерывного пользования изолирующим костюмом.

2.4. Конструкция изолирующего костюма должна обеспечивать возможность приема и передачи информации: звуковой, зрительной или с помощью специальных устройств.

При выполнении в изолирующих костюмах работ, не требующих высокого качества связи, должно быть предусмотрено:

звукозаглушение в области речевых частот — не более 10 дБ;

понижение восприятия речи — не более 15 %;

разборчивость передаваемой речи — не менее 80 % (слов).

Примечание. Для работ, требующих более высокого качества связи, разборчивость передаваемой речи должна составлять не менее 94 % (слов).

2.5. Значения микроклиматических параметров воздуха (температура, относительная влажность) в подкостюмном пространстве должны соответствовать установленным в нормативно-технической документации на конкретные изолирующие костюмы в зависимости от их назначения и условий эксплуатации.

2.6. Количество воздуха, подаваемого в шланговый изолирующий костюм, должно быть не менее 0,0042 $м^3/с$ (250 $дм^3/мин$), в том числе в зону дыхания не менее 0,0025 $м^3/с$ (150 $дм^3/мин$).

2.7. Объемное содержание двуокиси углерода во вдыхаемом воздухе должно быть не более 2 %, кислорода — не менее 18 %.

2.8. Конструкция изолирующих костюмов, их масса и ее распределение по поверхности тела не должны вызывать ограничение подвижности и работоспособности человека, препятствующее эффективному выполнению работы, предусмотренной технологическим процессом, передвижению работающего и эвакуации с объекта в аварийных ситуациях.

2.9. Масса изолирующего костюма не должна превышать для шланговых 8,5 кг, а для автономных — 11 кг.

2.10. Сокращение площади поля зрения в изолирующем костюме не должно превышать 30 % площади поля зрения без изолирующего костюма.

2.11. Сопротивление дыханию не должно превышать 200 Па на вдохе и 160 Па на выдохе в автономных и 80 Па на выдохе в шланговых изолирующих костюмах при постоянном объемном расходе воздуха $0{,}5 \cdot 10^{-3}$ $м^3/с$.

2.12. Изолирующие костюмы должны сохранять свойства, обеспечивающие заданный коэффициент защиты после проведения соответствующих видов их очистки в течение всего срока эксплуатации, установленного для данного вида.

2.13. Конструкция изолирующих костюмов и материалы, предназначенные для их изготовления, должны выбираться с учетом особенностей условий труда и микроклиматических условий, в которых предусматривается использовать изолирующие костюмы.

2.14. Для изолирующих костюмов, предназначенных для эксплуатации в неблагоприятных микроклиматических условиях, должна быть предусмотрена возможность использовать устройства, обеспечивающие теплоизоляцию, отведение или подведение тепла.

2.15. Присоединительные узлы лицевых частей, фильтрующих и других конструктивных элементов изолирующих костюмов должны максимально унифицироваться.

2.16. Рецептурный состав композиций материалов, используемых для изготовления изолирующих костюмов, химическая и биологическая активность входящих в них компонентов должны исключать возможность токсического, раздражающего и сенсибилизирующего воздействия на организм человека.

2.17. Применяемые для изготовления изолирующих костюмов материалы и места соединений деталей костюмов должны обладать устойчивостью к агрессивным средам.

2.18. Специфические требования к отдельным конструкциям изолирующих костюмов, в том числе и автономным источникам воздуха, учитывающие особенности их применения, устанавливаются стандартами и техническими условиями на конкретное изделие с учетом требований настоящего стандарта.

2.19. Правила приемки, требования к упаковке, транспортированию и хранению изолирующих костюмов должны устанавливаться стандартами и техническими условиями на конкретное изделие.

4-2*

2.20. Маркировка изолирующих костюмов должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.4.115—82.

3. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

3.1. Определение коэффициента защиты

Коэффициент защиты (K) изолирующих костюмов вычисляют по формуле

$$K = \frac{Д}{Д_0},$$

где $Д$ — значение опасного или вредного фактора в окружающей среде;

$Д_0$ — значение опасного или вредного фактора в подкостюмном пространстве.

Методы определения значений опасных или вредных факторов должны соответствовать установленным в нормативно-технической документации на конкретные изолирующие костюмы в соответствии с их назначением.

3.2. Определение отклонения средней температуры тела человека при работе в изолирующем костюме от средней температуры тела без изолирующего костюма

3.2.1. Среднюю температуру тела человека ($\bar{t}_v$) в изолирующем костюме и без изолирующего костюма вычисляют по формуле

$$\bar{t}_v = \alpha\, t_q + (1 - \alpha) \cdot \bar{t}_s,$$

где α — коэффициент, определяемый по табл. 1 в зависимости от теплоощущений человека;

t_q — температура «ядра» тела человека, °С;

t_s — средняя температура поверхности кожи, °С.

Таблица 1

Теплоощущения человека	α
Жарко	0,9
Тепло	0,8
Комфортно	0,7
Прохладно	0,65
Холодно	0,61

3.2.2. Температуру «ядра» тела человека (t_q) измеряют в ректальной области. Среднюю температуру поверхности кожи ($\bar{t}_s$), определяемую путем измерения температуры кожи (t_i) в пяти областях поверхности тела человека (лоб, грудь, кисть, бедро, голень), вычисляют по формуле

$$\bar{t}_s = \sum_{i=1}^{5} a_i\, t_i,$$

где a_i — коэффициенты, определяемые для каждой из областей поверхности кожи по табл. 2.

Таблица 2

Область измерения температуры	a_i
Лоб	0,07
Грудь	0,5
Кисть	0,05
Бедро	0,18
Голень	0,2

3.2.3. Для измерения величин t_q и t_i применяют аппаратуру с диапазоном измерения от 20 до 42 °С с погрешностью ± 0,1 °С.

3.2.4. Измерения температуры «ядра» и температуры кожи человека проводят сначала в исход-

ном состоянии испытателя (без изолирующего костюма в состоянии покоя), а затем в изолирующем костюме при дозированных физических и термических нагрузках или их сочетаниях, соответствующих профессиональной деятельности человека.

На основании полученных данных определяют отклонения средней температуры тела человека при работе в изолирующих костюмах от средней температуры тела человека в исходном состоянии.

3.3. Определение микроклиматических параметров воздуха в подкостюмном пространстве

3.3.1. Для определения параметров применяют приборы и аппаратуру, обеспечивающие:

измерение температуры в диапазоне от 0 до 50 °С с погрешностью ±0,25 °С;

измерение относительной влажности в диапазоне 0—100 % с погрешностью ±5 %.

3.3.2. Измерение параметров следует проводить не менее чем в четырех точках подкостюмного пространства изолирующего костюма, надетого на испытателя: в области груди, спины, бедра, голени.

3.4. Определение количества воздуха, подаваемого в зону дыхания шланговых изолирующих костюмов

3.4.1. Для измерений применяют:

ротаметры диапазоном измерения $0{,}1 \cdot 10^{-3}$—$1 \cdot 10^{-2}$ м³/с с погрешностью ± 2,5 %;

манометр класса точности 2,5 для измерения $P_{2изб}$ с диапазоном измерения 0—0,06 МПа;

барограф для измерения $P_{2атм}$ с погрешностью ±1,5 h Па при температуре (20±5) °С;

аппаратуру для измерения температуры диапазоном измерения 0—50 °С с погрешностью ± 0,25 °С.

3.4.2. Испытания проводятся на изолирующих костюмах без человека. Перед проведением измерений манометр и термометр устанавливают на входе ротаметра.

3.4.3. Объем воздуха определяется по показанию ротаметра, установленного в линию подачи воздуха в зону дыхания изолирующего костюма. Одновременно измеряют температуру подаваемого воздуха, избыточное давление в линии подачи и атмосферное давление. Расход воздуха (Q_1) вычисляют по формуле

$$Q_1 = Q_0 \sqrt{\frac{P_1 \cdot T_2}{P_2 \cdot T_1}},$$

где Q_0 — величина объемного расхода воздуха по градуировочной характеристике, соответствующей показаниям ротаметра;

P_1 — абсолютное давление воздуха при градуировке (по паспорту ротаметра), равное $P_{1атм} + P_{1изб}$, Па;

T_2 — температура воздуха в линии подачи, К;

P_2 — абсолютное давление воздуха в линии подачи, равное $P_{2атм} + P_{2изб}$, Па;

T_1 — температура воздуха при градуировке ротаметра, К.

3.4.4. При необходимости контроля объема воздуха, подаваемого в изолирующий костюм, ротаметр устанавливают на линии подачи воздуха от источника воздухоснабжения к изолирующему костюму.

3.5. Определение содержания двуокиси углерода и кислорода во вдыхаемой смеси

3.5.1. Для измерений применяют:

газоанализаторы на CO_2 и O_2, обеспечивающие погрешность определения CO_2 и O_2 ± 0,1 %;

микрокомпрессор производительностью $(0{,}013 \cdot 10^{-3} \pm 0{,}003 \times 10^{-3})$ м³/с для отбора проб воздуха из зоны дыхания;

автоматический датчик чувствительностью 66,0 Па, электромагнитный пневмоклапан, штуцер для отбора пробы вдыхаемой смеси, резиновые камеры для забора проб.

3.5.2. Перед проведением измерений:

монтируют штуцер в лицевой части изолирующего костюма на уровне между ртом и носом;

надевают изолирующий костюм на испытателя, включают подачу воздуха;

соединяют штуцер, вмонтированный в изолирующий костюм, резиновыми трубками с резиновой камерой через электромагнитный пневмоклапан и микрокомпрессор. Электромагнитный пневмоклапан по сигналу, поступающему от автоматического датчика, перекрывает отбор пробы на время выдоха и открывает на время вдоха.

3.5.3. Содержание CO_2 и O_2 определяют по результатам анализа проб вдыхаемого воздуха.

3.6. Определение массы изолирующего костюма

Массу изолирующего костюма определяют путем взвешивания на весах с погрешностью ± 0,1 кг.

3.7. Определение сокращения площади поля зрения

Сокращение площади поля зрения (S) в процентах вычисляют по формуле

$$S = \left(1 - \frac{S_1}{S_2}\right) \cdot 100,$$

где S_1 — площадь поля зрения человека в изолирующем костюме, мм^2;

S_2 — площадь поля зрения человека без изолирующего костюма, мм^2.

Площадь поля зрения (без изолирующего костюма и в изолирующем костюме) рассчитывают планиметрированием границ бинокулярного поля зрения, определяемых с помощью сферического периметра. В качестве границы бинокулярного поля зрения принимают общую границу монокулярных полей зрения.

3.8. Определение величины сопротивления дыханию

3.8.1. Для измерений применяют:

микроманометр диапазоном измерения 0—300 Па с погрешностью ±2,5 %;

ротаметр диапазоном измерений $0—1 \cdot 10^{-3}$ м^3/с с погрешностью ±2,5 %;

аппаратуру для измерения температуры диапазоном измерения 0—50 °С с погрешностью ±0,25 °С;

барограф с погрешностью ±1,5 h Па при температуре (20±5) °С.

3.8.2. Испытания проводятся на изолирующих костюмах без человека. Схема подключения измерительной аппаратуры приведена в приложении 1. Перед проведением измерений необходимо:

ротаметр устанавливать на линии подачи воздуха, имитирующей дыхание;

датчик температуры и микроманометр устанавливать в зоне дыхания;

создать в линии подачи воздуха, имитирующей дыхание, расход воздуха $0{,}5 \cdot 10^{-3}$ м^3/с с направлением потока, соответствующим вдоху или выдоху.

3.8.3. Микроманометром измеряют величину избыточного давления в зоне дыхания ($P_{изб}$). Одновременно измеряют температуру подаваемого воздуха и атмосферное давление. Величину сопротивления дыханию (R) в Па, при температуре окружающего воздуха 293 К и давлении $1{,}01 \cdot 10^5$ Па, вычисляют по формуле

$$R = P_{изб}[1 + 0{,}0035(T - 293) + 0{,}0000045(P - 101000)],$$

где $P_{изб}$ — показание микроманометра, Па;

T — температура подаваемого воздуха, К;

P — абсолютное давление воздуха в зоне дыхания, Па, равное ($P_{атм} + P_{изб}$).

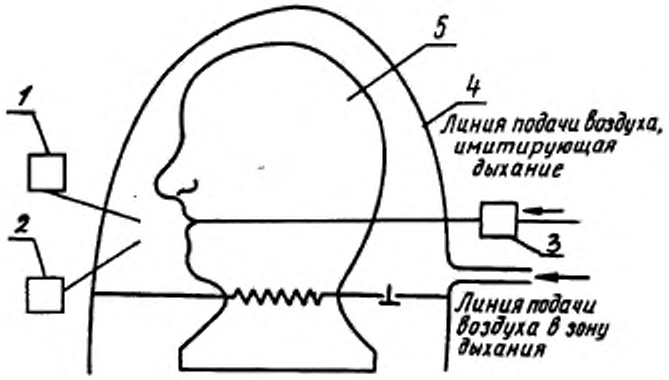
3.9. Все полученные результаты измерений подвергают статистической обработке. За окончательный результат испытания принимают среднеарифметическое значение с результатом доверительных интервалов для вероятности 0,95.

3.10. Соответствие изолирующих костюмов требованию п. 2.20 устанавливают внешним осмотром.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ВЕЛИЧИНЫ СОПРОТИВЛЕНИЯ ДЫХАНИЮ

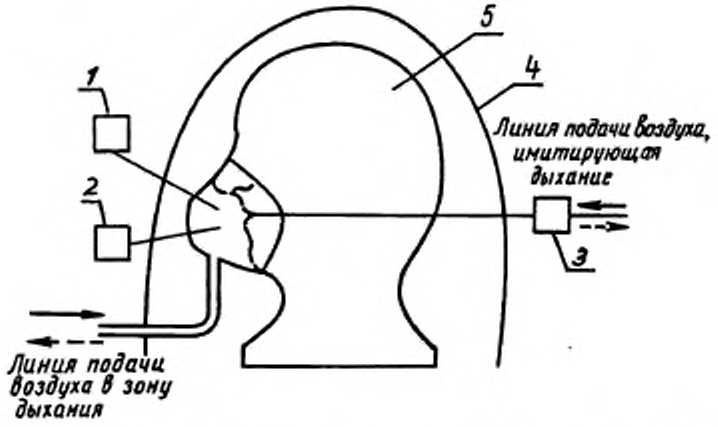
Для шланговых ИК



1 — аппаратура для измерения температуры; *2* — микроманометр; *3* — ротаметр; *4* — оболочка ИК; *5* — муляж (макет головы)

Черт. 1

Для автономных ИК



1 — аппаратура для измерения температуры; *2* — микроманометр; *3* — ротаметр; *4* — оболочка ИК; *5* — муляж (макет головы)

Черт. 2

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

ТЕРМИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В НАСТОЯЩЕМ СТАНДАРТЕ, И ПОЯСНЕНИЯ К НИМ

Термин	Пояснение
Костюм изолирующий	Средство индивидуальной защиты, изолирующее весь организм, предназначенное для защиты организма человека от воздействия опасных и вредных факторов окружающей воздушной среды
Костюм изолирующий шланговый	Изолирующий костюм, в котором воздух для дыхания и вентилирования подкостюмного пространства поступает с помощью шланга от внешних источников
Костюм изолирующий автономный	Изолирующий костюм, в состав которого входит источник поступления воздуха для дыхания и вентилирования подкостюмного пространства

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Справочное

НОМЕНКЛАТУРА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА

1. Показатели качества изолирующих костюмов подразделяются на:
общие;
специализированные.
1.1. К общим показателям качества относятся:
коэффициент защиты;
время непрерывного пользования;
микроклиматические параметры воздуха в подкостюмном пространстве (температура, относительная влажность);
масса;
сокращение площади поля зрения;
сопротивление дыханию;
устойчивость к средствам очистки.
1.2. К специализированным показателям относятся:
дезактивируемость;
суммарное тепловое сопротивление;
изменение массы, объема, размеров при воздействии химических веществ;
дезинфицируемость.

gost.e-ecolog.ru