

**М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й   С Т А Н Д А Р Т**

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 гидроиолирующие 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.

2.3. Отклонение средней температуры тела человека при работе в изолирующем костюме от средней температуры без изолирующего костюма не должно превышать  $\pm 0,8$  °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).

**П р и м е ч а н и е.** 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<sup>3</sup>/с (250 дм<sup>3</sup>/мин), в том числе в зону дыхания не менее 0,0025 м<sup>3</sup>/с (150 дм<sup>3</sup>/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. Сопrotивление 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<sup>3</sup>/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 сенсibiliзирующего 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.

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

$$K = \frac{D}{D_0},$$

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

$D_0$  — 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 ( $\bar{t}_s$ ) в изолирующем костюме и без изолирующего костюма вычисляют по формуле

$$\bar{t}_s = \alpha t_4 + (1 - \alpha) \cdot \bar{t}_2,$$

где  $\alpha$  — коэффициент, определяемый по табл. 1 в зависимости от теплоощущений человека;

$t_4$  — температура «ядра» тела человека, °С;

$\bar{t}_2$  — средняя температура поверхности кожи, °С.

Таблица 1

Теплоощущения человека	$\alpha$
Жарко	0,9
Тепло	0,8
Комфортно	0,7
Прохладно	0,65
Холодно	0,61

3.2.2. Температуру «ядра» тела человека ( $t_4$ ) измеряют в ректальной области. Среднюю температуру поверхности кожи ( $\bar{t}_2$ ), определяемую путем измерения температуры кожи ( $t_i$ ) в пяти областях поверхности тела человека (лоб, грудь, кисть, бедро, голень), вычисляют по формуле

$$\bar{t}_2 = \sum_{i=1}^5 a_i t_i,$$

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  $t_4$  и  $t_i$  применяют аппаратуру с диапазоном измерения от 20 до 42 °С с погрешностью  $\pm 0,1$  °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  $\pm 0,25$  °С;

измерение относительной влажности в диапазоне 0—100 % с погрешностью  $\pm 5$  %.

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  $0,1 \cdot 10^{-3}$ — $1 \cdot 10^{-2}$  м<sup>3</sup>/с с погрешностью  $\pm 2,5$  %;

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

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

аппаратуру для измерения температуры диапазоном измерения 0—50 °С с погрешностью  $\pm 0,25$  °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  $P_{1\text{атм}} + P_{1\text{изб}}$ , Па;

$T_2$ — температура воздуха в линии подачи, К;

$P_2$ — абсолютное давление воздуха в линии подачи, равное  $P_{2\text{атм}} + P_{2\text{изб}}$ , 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 воздухообеспечения к изолирующему костюму.

### 3.5. Определение содержания двуоксида углерода и кислорода во вдыхаемой смеси

3.5.1. Для измерений применяют:

газоанализаторы на  $\text{CO}_2$  и  $\text{O}_2$ , обеспечивающие погрешность определения  $\text{CO}_2$  и  $\text{O}_2 \pm 0,1$  %;

микрокомпрессор производительностью  $(0,013 \cdot 10^{-3} \pm 0,003 \times 10^{-3})$  м<sup>3</sup>/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, смонтированный 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  $\text{CO}_2$  и  $\text{O}_2$  определяют по результатам анализа проб вдыхаемого воздуха.

**3.6. Определение массы изолирующего костюма**

Массу изолирующего костюма определяют путем взвешивания на весах с погрешностью  $\pm 0,1$  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<sup>2</sup>;

$S_2$  — площадь поля зрения человека без изолирующего костюма, мм<sup>2</sup>.

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  $\pm 2,5$  %;

ротаметр диапазоном измерений 0—1·10<sup>-3</sup> м<sup>3</sup>/с с погрешностью  $\pm 2,5$  %;

аппаратуру для измерения температуры диапазоном измерения 0—50 °С с погрешностью  $\pm 0,25$  °С;

барограф с погрешностью  $\pm 1,5$  h Па при температуре (20 $\pm$ 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 0,5·10<sup>-3</sup> м<sup>3</sup>/с с направлением потока, соответствующим входу или выходу.

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

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

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

$T$  — температура подаваемого воздуха, К;

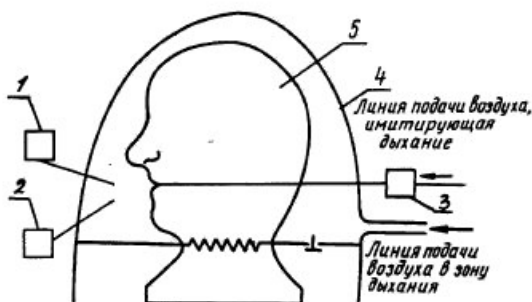
$P$  — абсолютное давление воздуха в зоне дыхания, Па, равное ( $P_{\text{атм}} + P_{\text{изб}}$ ).

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

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

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ  
ВЕЛИЧИНЫ СОПРОТИВЛЕНИЯ ДЫХАНИЮ

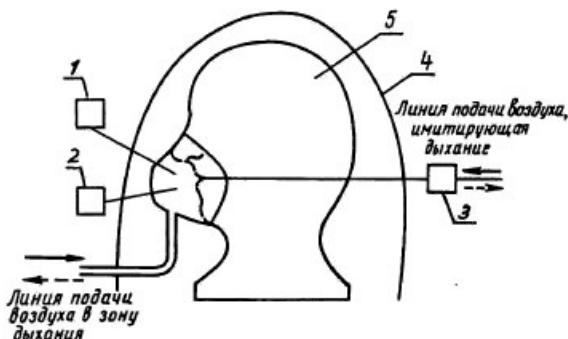
Для шланговых ИК



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

## 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

## НОМЕНКЛАТУРА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА

1. Показатели качества изолирующих костюмов подразделяются на:

общие;  
специализированные.

1.1. К общим показателям качества относятся:

коэффициент защиты;  
время непрерывного пользования;  
микrokлиматические 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.