



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ГІДРОКОСТЮМИ

Частина 3. Методи випробування
(EN ISO 15027-3:2002, IDT)

ДСТУ EN ISO 15027-3:2007

Видання офіційне

БЗ № 11–2007/606

Київ
ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ
2012

ПЕРЕДМОВА

1 ВНЕСЕНО: Науково-виробниче підприємство «Катран», Технічний комітет стандартизації «Безпека промислової продукції та засоби індивідуального захисту працюючих» (ТК 135)

ПЕРЕКЛАД І НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: А. Данилевський, А. Єременко, О. Бараннік

2 НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Держспоживстандарту України від 4 грудня 2007 р. № 344 з 2009–07–01

3 Національний стандарт ДСТУ EN ISO 15027-3:2007 відповідає EN ISO 15027-3:2002 Immersion suits — Part 3: Test methods (Гідрокостюми. Частина 3. Методи випробування) і внесений з дозволу CEN, rue de Stassart 36, B 1050 Brussels. Усі права щодо використання європейських стандартів у будь-якій формі і будь-яким способом залишаються за CEN

Ступінь відповідності — ідентичний (IDT)

Переклад з англійської (en)

4 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

Право власності на цей документ належить державі.
Відтворювати, тиражувати та розповсюджувати його повністю чи частково
на будь-яких носіях інформації без офіційного дозволу заборонено.
Стосовно врегулювання прав власності треба звертатися до Держспоживстандарту України

Держспоживстандарт України, 2012

ЗМІСТ

	с.
Національний вступ	IV
1 Сфера застосування	1
2 Нормативні посилання	1
3 Методи випробовування	1
3.1 Загальні положення	1
3.2 Відбирання зразків	2
3.3 Випробовувачі	2
3.4 Тривкість до дії різних видів палива	2
3.5 Випробовування на займистість	3
3.6 Випробовування на удар під час обертання	4
3.7 Випробовування на герметичність	4
3.8 Температурне випробовування	5
3.9 Термоциклювання	7
3.10 Випробовування робочих характеристик	7
3.11 Ергономічність	8
3.12 Метод випробовування пористого полімерного матеріалу на стискуваність	12
3.13 Метод випробовування пористого полімерного матеріалу на стійкість до впливу температур	13
Додаток А Результати випробовування. Неточність вимірювання	13
Додаток ZA Розділи цього стандарту, які відповідають суттєвим вимогам або іншим положенням Директив ЄС	13
Бібліографія	13

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт є тотожний переклад EN ISO 15027-3:2002 Immersion suits — Part 3: Test methods (Гідрокостюми. Частина 3. Методи випробування).

EN ISO 15027-1:2002 розроблено технічним комітетом CEN 162 «Захисний одяг, засоби захисту рук та рятувальні жилети», секретаріат якого очолює Німецький Інститут зі Стандартизації DIN спільно з технічним комітетом ISO 188 «Малі плавзасоби».

Технічний комітет, відповідальний за цей стандарт в Україні, — ТК 135 «Безпека промислової продукції та засоби індивідуального захисту працюючих».

У стандарті зазначено вимоги, які відповідають чинному законодавству України.

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

— вилучено «Передмову до EN ISO 15027-3:2002», інформацію стосовно цього стандарту додано до «Національного вступу»;

— слова «цей європейський стандарт» замінено на «цей стандарт»;

— структурні елементи стандарту: «Титульний аркуш», «Передмову», «Національний вступ», першу сторінку та «Бібліографічні дані» — оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України;

— у розділі 2 «Нормативні посилання» та у «Бібліографії» подано «Національне пояснення», виділене рамкою;

— позначки одиниць вимірювання відповідають вимогам системи стандартів ДСТУ 3651:1997 Метрологія. Одиниці фізичних величин.

У цьому стандарті є посилання на EN 340, EN 15027-1:2002 та EN 15027-2:2002, які прийняті в Україні як національні.

Копії нормативних документів, на які є посилання в цьому стандарті, можна отримати у Головному фонді нормативних документів.

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ГІДРОКОСТЮМИ

Частина 3. Методи випробування

ГИДРОКОСТЮМЫ

Часть 3. Методы испытаний

IMMERSION SUITS

Part 3: Test methods

Чинний від 2009–07–01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт визначає методи випробовування страхувальних і рятувальних гідрокостюмів.

Вимоги до страхувальних гідрокостюмів установлено в EN ISO 15027-1, до рятувальних гідрокостюмів у EN ISO 15027-2.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Цей стандарт містить положення з інших стандартів через датовані й недатовані посилання. Ці нормативні посилання наведено у відповідних місцях тексту, а перелік стандартів подано нижче. У разі датованих посилань пізніші зміни до будь-якого з цих видань або перегляд їх стосуються цього стандарту тільки тоді, коли їх уведено разом зі змінами чи переглядом. У разі недатованих посилань застосовують останні видання наведених документів (разом зі змінами).

EN ISO 15027-1:2002 Immersion suits — Part 1: Constant wear suits, requirements including safety (ISO 15027-1:2002)

EN ISO 15027-2:2002 Immersion suits — Part 2: Abandonment suits, requirements including safety (ISO 15027-2:2002)

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

EN ISO 15027-1: 2002 Гідрокостюми. Частина 1. Страхувальні гідрокостюми. Технічні вимоги та вимоги безпеки

EN ISO 15027-2: 2002 Гідрокостюми. Частина 2. Рятувальні гідрокостюми. Технічні вимоги та вимоги безпеки

3 МЕТОДИ ВИПРОБОВУВАННЯ

3.1 Загальні положення

У випадку, якщо не існує спеціальних методів випробовування будь-яких властивостей гідрокостюма, випробовування проводять за допомогою одного з таких способів:

- a) з використанням вимог EN ISO 15027-1 та EN ISO 15027-2;
- b) за допомогою вимірювань;
- c) за допомогою візуального оцінювання;
- d) методом функціонального випробовування.

Перед початком випробовування виріб кондиціюють за нормальних умов навколишнього середовища протягом $(24,0 \pm 0,1)$ год.

3.2 Відбирання зразків

Відповідно до 4.13 EN ISO 15027-2:2002 перед початком випробовування необхідно відібрати по одному зразку кожного елемента гідрокостюма, що випробовується, якщо відповідна процедура випробовування не передбачає інших умов випробовування.

3.3 Випробовувачі

3.3.1 Вибирання та інструктаж випробовувачів

Люди, що беруть участь у випробовуваннях, повинні бути ознайомлені з процедурою випробовування і правилами експлуатації гідрокостюмів. Їх також має бути поінформовано і проінструктовано щодо складнощів випробовування. Учасники випробовування повинні пройти медичний огляд; під час процедури випробовування за станом їхнього здоров'я має стежити лікар-фізіолог.

Примітка. Варто також звернути увагу на відповідні положення декларації, затвердженої Всесвітньою Асоціацією Медиків у Хельсінкі, 1964 р. (у 2000 р. в Единбурзі в декларацію було внесено поправки), а також на особливості законодавства країн-членів CEN, наприклад, необхідність присутності комісії, що стежитиме за дотриманням норм етики.

3.3.2 Зросторозміри випробовувачів

У випробовуваннях гідрокостюма мають брати участь не менше ніж шість осіб (якщо випробовувачами є люди). Гідрокостюми для них варто вибирати відповідно до їх зросторозмірів (див. таблицю 1):

Таблиця 1 — Зросторозміри випробовувачів

Зріст, м	Вага, кг
Від 1,40 до 1,60	1 людина до 60 кг, 1 — від 60 кг
Від 1,60 до 1,80	1 людина до 70 кг, 1 — від 70 кг
Від 1,80	1 людина до 80 кг, 1 — від 80 кг

3.3.3 Стать випробовувачів

Кількість учасників випробовувань однієї статі не повинна перевищувати 2/3 всіх випробовувачів.

3.3.4 Фізичне підготування випробовувачів

Учасники випробовувань, оглянуті і проінструктовані відповідно до 3.3.1 цього стандарту, не повинні боятися глибини, повинні вміти пропливти дистанцію в 350 м протягом 20 хв у рятувальному жилеті, і, після невеликого відпочинку, самостійно піднятися на пласку платформу (відповідно до 3.11.6.2).

3.3.5 Форма одягу випробовувачів

Учасники випробовування повинні бути одягнені відповідно до 3.8.1.2 цього стандарту від початку до кінця випробовувань, якщо не зазначено інакше.

3.3.6 Критерії визначання позитивного/негативного результату випробовування

Відповідно до вимог цього стандарту, випробовування повинні пройти всі надані зразки елементів комплексу гідрокостюма на відповідність EN ISO 15027-1 і EN ISO 15027-2. Проте через велику відмінність фізичних особливостей випробовувачів та складнощі оцінювання деяких суб'єктивних вимірювань, дозволено невідповідність вимогам цього стандарту технічних характеристик не більше ніж одного зразка. У цьому випадку зразок повинен пройти випробовування повторно за участю двох інших випробовувачів однакової вагової категорії і статі, а результати випробовування повинна оцінювати та сама комісія відповідно до 3.10.3 цього стандарту. У разі, якщо результати повторного випробовування негативні, вважають, що зразок не пройшов випробовування. Якщо в результаті випробовування зразок відповідає всім вимогам EN ISO 15027-1 і EN ISO 15027-2, випробовування вважають успішно пройденими.

3.4 Тривкість до дії різних видів палива

Зразки матеріалів зовнішнього покриття гідрокостюма з усіма присутніми на них швами, отворами й іншими складовими розміщують у контейнері з моторним паливом за температури $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$ і залишають на 24 год (висота стовпа рідини в контейнері над зразком повинна становити 100 мм).

Після видалення з контейнера зразок очищають від залишків палива і випробовують їх на напруження швів під час розривання під гідростатичним тиском (висота стовпа води над зразком повинна складати 1000 мм). Напруження під час розтягування матеріалу зі швами до появи помітних ушкоджень не повинно бути менше ніж 150 Н. Будь-які пошкодження тканини або швів заносять у протокол випробовування.

3.5 Випробовування на займистість

3.5.1 Принцип випробовування

Зразок гідрокостюма розміщують над спеціальним піддоном, наповненим паливом, що палає. Вимірюють час, протягом якого гідрокостюм продовжує горіти чи плавитись після видалення його з зони полум'я.

3.5.2 Устаткування

Розміри піддону для випробовування — 460 мм × 350 мм × 60 мм.

Вид палива — моторне паливо.

3.5.3 Відбирання зразків

Принаймні один з наданих зразків гідрокостюмів повинен пройти випробовування на займистість.

3.5.4 Процедура випробовування

Складений по лінії талії лицьовою стороною назовні гідрокостюм на вішалці підвішують на траверсу в захищеному від протягів місці. Довжина траверси має бути такою, щоб забезпечити вільний рух гідрокостюма над піддоном із паливом завдовжки 578 мм. Відстань від верхнього краю піддону до нижньої частини гідрокостюма має дорівнювати (250 ± 20) мм (див. рисунок 1).

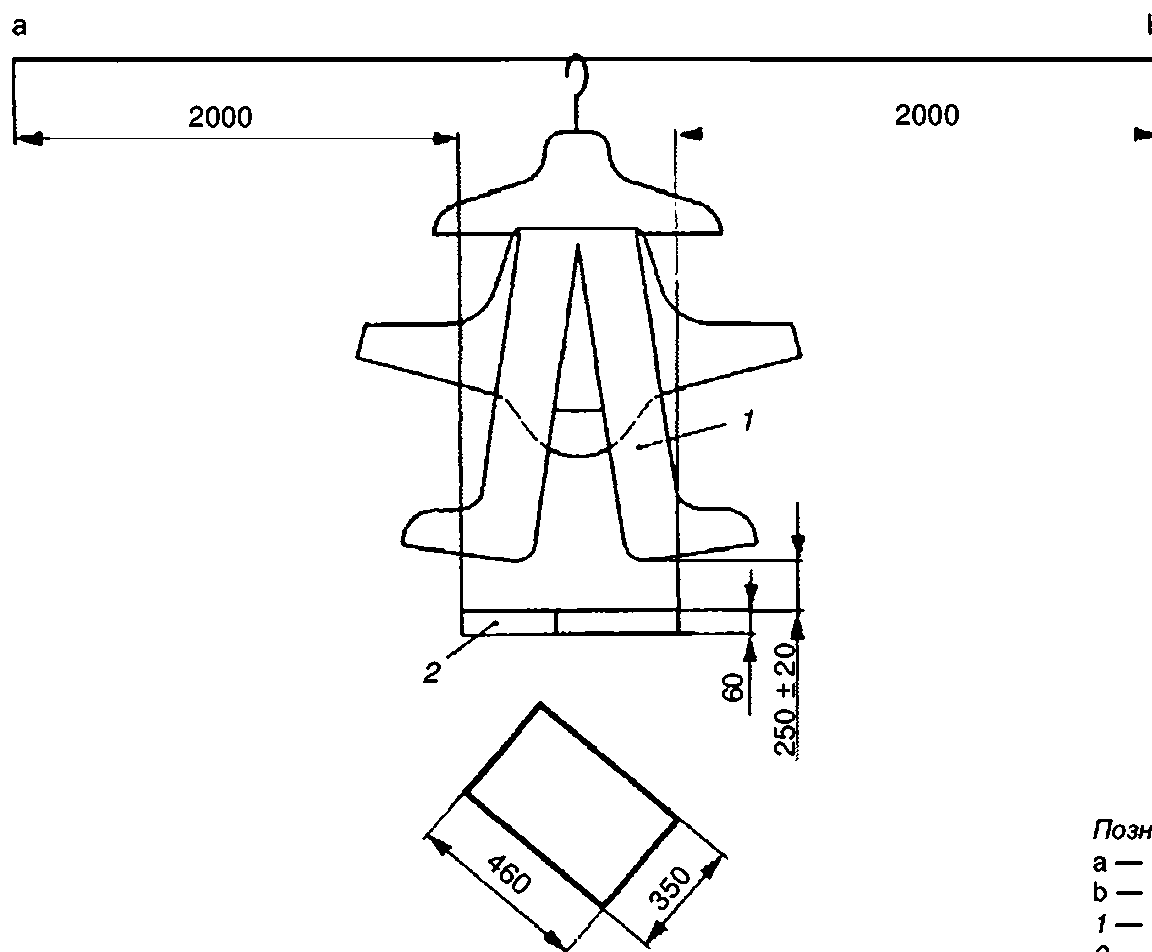
Після цього піддон наповнюють водою до позначки 10 мм і доливають паливом доти, поки висота стовпа рідини в піддоні не буде складати принаймні 40 мм. Потім паливо підпалюють і воно вільно горить протягом 30 с до початку випробовування.

Через 30 с гідрокостюм поступово переміщують у полум'я й утримують над піддоном з паливом, що палає протягом 2 с. До і після зазначеного часу гідрокостюм повинен бути розташований не менше ніж за 2 м до найближчого краю піддону.

3.5.5 Оцінювання

У протоколі випробовувань зазначають, чи продовжує гідрокостюм горіти або плавитись через 6 с після видалення його з полум'я.

Розміри у міліметрах



Позначки:

a — початок випробовування;

b — кінець випробовування;

1 — гідрокостюм;

2 — піддон з паливом.

Рисунок 1 — Випробовування на займистість

3.6 Випробовування на удар під час обертання

3.6.1 Устаткування

Установка для випробовування схематично зображена на рисунку 2. Вона складається зі спеціального фанерного короба, внутрішня поверхня якого вкрита шаруватим високоміцним пластиком та вальниці, що розташована в центрі мас короба, тим самим забезпечуючи його вільне обертання. Обертати короб можна вручну, механічно чи за допомогою двигуна.

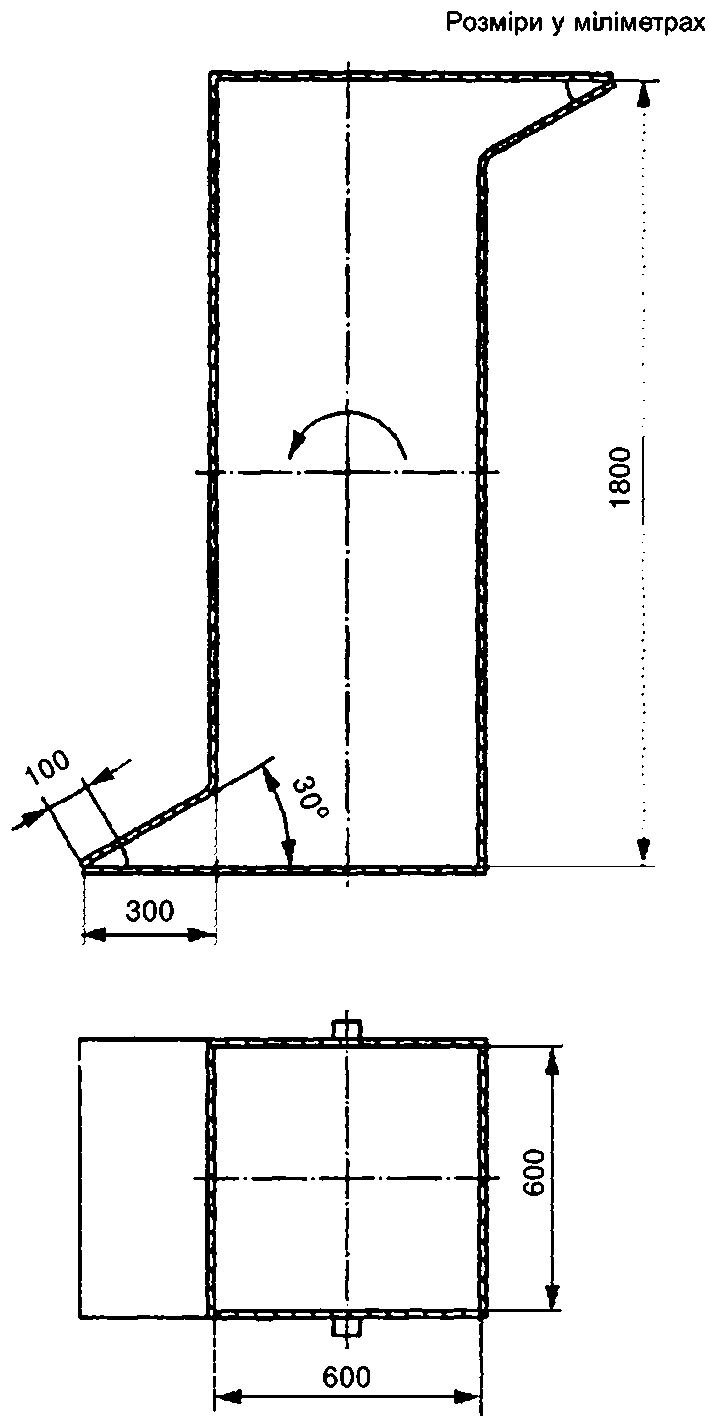


Рисунок 2 — Схема установки для випробовування гідрокостюма на удар під час обертання

3.6.2 Процедура випробовування

Зразок, що випробовують, закріплюють на плоскій фільонці й розміщують всередині короба, після чого короб закривають. Потім короб обертають зі швидкістю 6 об./хв (загалом короб має здійснити 150 обертів).

3.6.3 Оцінювання

По завершенні випробовування зразок видаляють з короба, після чого комісія експертів перевіряє збереження цілісності зразка, що випробовують. У випадку появи будь-яких сумнівів з цього приводу проводять додаткові випробовування.

3.7 Випробовування на герметичність

3.7.1 Перед початком випробовування на герметичність і температурним випробовуванням гідрокостюм повинен пройти п'ять циклів очищення відповідно до інструкцій виробника.

Примітка. Кількість води, що проникає в підкостюмний простір, буде граничним значенням для розрахунків під час температурного випробовування.

3.7.2 Перед початком випробовування необхідно пересвідчитись, що всі вільні отвори відкриті для виходу повітря. Потім випробовувач у гідрокостюмі занурюється в басейн на 2 хв.

3.7.3 По закінченні зазначеного часу випробовувач виходить з басейну, після цього він повинен спокійно постояти протягом 1 хв, очікуючи, поки стече зайва вода. Потім випробовувача зважують для визначення його маси перед продовженням випробовування гідрокостюма на герметичність.

3.7.4 Одразу після процедури зважування випробовувач повинен вертикально стрибнути у воду з висоти не менше ніж $(4,5^{+0,5}_0)$ м (ногами вниз, прикриваючи однією рукою ніс і рот). За необхідності наповнюють повітрям рятувальний жилет, що надягають поверх гідрокостюма. Після стрибка частини гідрокостюма не повинні зміститися чи пошкодитись.

3.7.5 Після виконання стрибка випробовувач повинен пропливти на спині відстань не менше ніж 350 м протягом 20 хв. Під час цього руки повинні постійно перебувати у воді, навіть якщо вони не використовуються для виконання гребків.

3.7.6 Після цього випробовувач виходить з басейну і протягом 1 хв очікує, поки з гідрокостюма стече зайва вода, після чого його повторно зважують.

Отриману різницю у вазі води використовують для розраховування під час температурного випробовування (див. 3.8) як кількість води, що може проникнути в підкостюмний простір гідрокостюма.

3.8 Температурне випробовування

3.8.1 З використанням манекена

Примітка. Слід зазначити, що на даний момент ще не розроблено жодного манекена, здатного інформувати про результати випробовування. Тому в процесі випробовування брати участь повинні люди. Як тільки такий манекен буде розроблений, вчені матимуть можливість обирати один з двох методів вимірювання теплоізоляційних властивостей гідрокостюма. Це дозволить покращити обмін інформацією між різними випробовувальними лабораторіями, порівняти й співставити результати, отримані за допомогою манекена, з результатами випробовування за участю людини.

3.8.1.1 Вимоги до робочих характеристик манекена:

- a) загальна площа поверхні і форма манекена повинні відповідати людині 50-го розміру;
- b) гідрокостюм, який випробовують, має вільно надягатись на манекен;
- c) манекен повинен мати функцію нагрівання до заданої температури;
- d) манекен повинен контролювати й вимірювати температуру і спожиту для нагрівання потужність, а також підраховувати, записувати й надавати результати вимірювань;
- e) електрична проводка манекена не повинна бути пошкоджена у випадку затікання води в підкостюмний простір під час занурення манекена у воду по шию;
- f) манекен повинен бути придатним для роботи як у воді так і поза нею.

3.8.1.2 Стандартний одяг для випробовування:

- a) водолазна бавовняна білизна (з короткими рукавами й шортами);
 - b) бавовняний светр з довгими рукавами;
 - c) бавовняні штани;
 - d) вовняні шкарпетки (до середини ікри)
 - e) вовняний светр з довгими рукавами;
 - f) відповідне взуття (якщо наявність взуття передбачено конструкцією гідрокостюма).
- Одяг, що випробовують, має бути в хорошому стані — неношений і без будь-яких інших пошкоджень. Теплоізоляційний показник стандартного одягу «сухого» типу, що випробовують, повинен дорівнювати приблизно 1 CLo (відповідні вимірювання виконують за допомогою манекена).

3.8.1.3 Процедура випробовування

Манекен в гідрокостюмі та відповідному додатковому одязі для випробовування занурюють у воду (її поверхня повинна бути спокійною, але вода має постійно циркулювати). За цих умов у підкостюмний простір не повинно потрапити більше води, ніж зазначено в 3.7 цього стандарту. Положення манекена/випробовувача під час занурення визначають випробовуванням за участю людини приблизно 50-го розміру. Варто зауважити, що згідно з теорією Уіслера, манекен/випробовувач має бути повністю занурений у воду.

3.8.2 За участю людини

3.8.2.1 Випробовувачі

Випробовувачі повинні добровільно дати письмову згоду на участь у випробовуванні.

Через особливості цього випробовування до випробовувачів ставлять дещо інші вимоги, ніж до учасників інших випробовувань. Крім медичного обстеження і стандартного інструктажу учасникам випробовування необхідно виміряти товщину шару підшкірного жиру. Випробовувачем може стати людина зростом від 1 600 мм до 1 900 мм, якщо її вага не відхиляється від норми більше ніж на 10 %. Перед випробовуванням учасники повинні добре виспатись, вжити збалансовану їжу не пізніше, ніж за годину до початку випробовування (але і не раніше, ніж за 5 год) і не вживати алкоголь протягом 24 год перед випробовуванням. Окрім гідрокостюма, кожен учасник випробовування має бути одягнений у спеціальний одяг, описаний у 3.8.1.2 цього стандарту.

За станом здоров'я і безпекою учасників випробовування має стежити лікар-фізіолог, здатний надати кваліфіковану медичну допомогу у випадку настання гіпотермії. Підготовлення до проведення випробовування здійснюють згідно з ISO 9886, ISO 10551 та ISO/DIS 12894.

3.8.2.2 Принцип випробовування

Примітка. Принципи випробовування гідрокостюмів за участю людей базуються на перевірених принципах випробовування відповідно до правил SOLAS. Завдяки цьому скорочується кількість необхідних випробовувань, що однаково вигідно для користувачів, виробників і учасників випробовування.

Результати випробовування гідрокостюмів, що відповідно до цього стандарту мають клас А, відповідають результатам випробовування гідрокостюмів, що згідно зі стандартами SOLAS класифікуються

як герметичні. Результати випробовування гідрокостюмів класу D відповідають результатам випробовування негерметичних гідрокостюмів згідно зі стандартами SOLAS. Гідрокостюми класу B і C мають проміжний статус.

Одним з удосконалень SOLAS є збільшення кількості температурних датчиків на тілі випробовувача, враховуючи датчик для вимірювання ректальної температури (див. рисунок 3).

Випробовування повинні проводитися в спокійній, але вільно циркулювальній воді за температури повітря менше ніж 10 °C. На тілі кожного випробовувача мають бути закріплені температурні датчики в місцях, зображених на рисунку 3. Датчики повинні також мати функцію вимірювання температури водної поверхні (дозволено похибку $\pm 0,2$ °C).

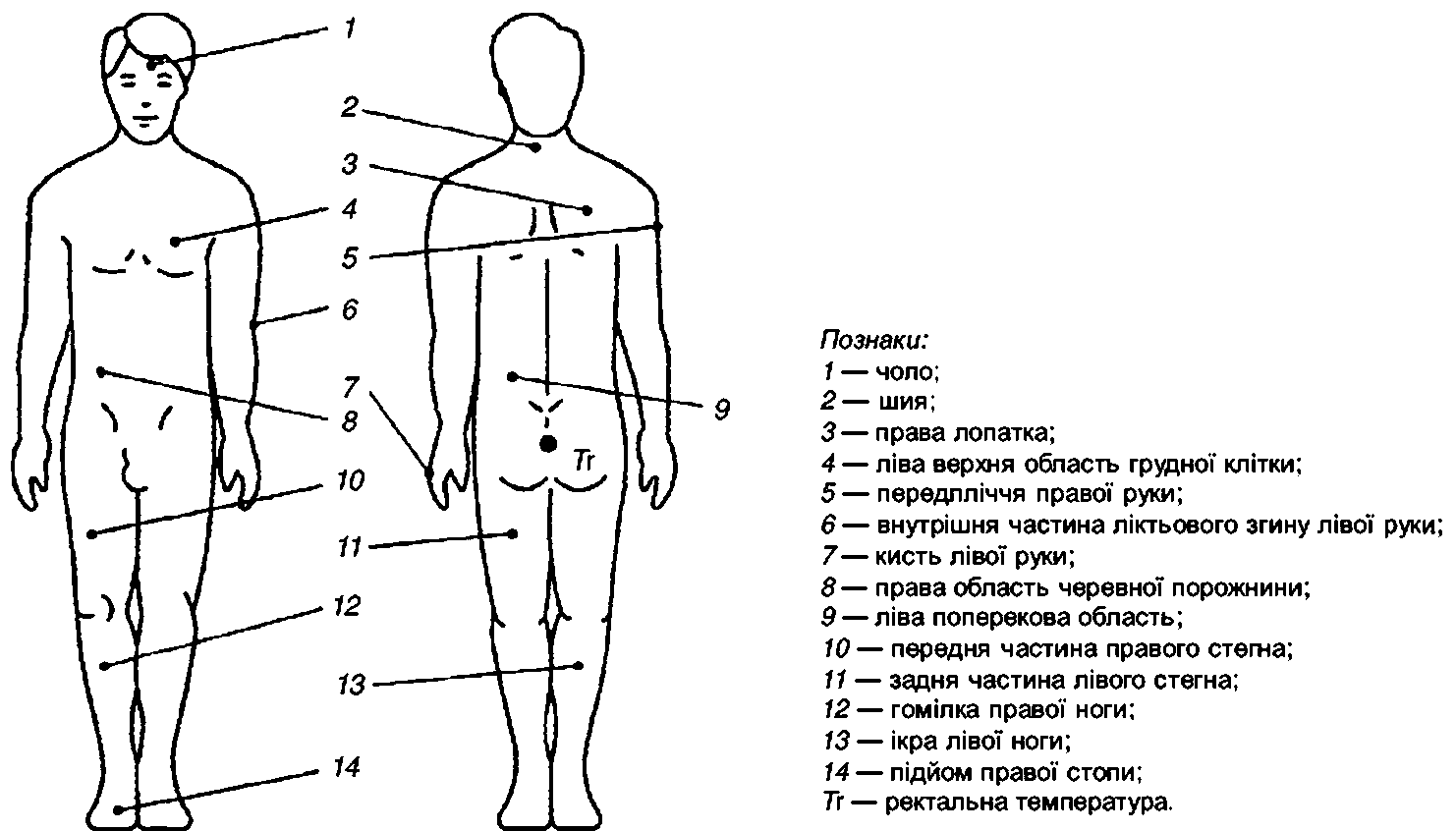


Рисунок 3 — Місця кріплення температурних датчиків

Згідно з рисунком 3, можна вирахувати середню температуру шкіри (Mean skin temperature, MST) і тіла (Mean Body Temperature, MBT):

$$MST = (0,7 \cdot S1 + 0,175 \cdot S3 + 0,175 \cdot S4 + 0,07 \cdot S5 + 0,7 \cdot S6 + 0,05 \cdot S7 + 0,19 \cdot S10 + 0,2 \cdot S13).$$

$$MBT = (0,5 \cdot T_R + 0,5 \cdot MST)$$

3.8.2.3 Процедура випробовування

3.8.2.3.1 Загальні відомості

Після того, як на шкірі випробовувача закріплено всі температурні датчики, він повинен надягти гідрокостюм і ретельно закріпити первинні і вторинні застібки. Потім гідрокостюм наповнюють водою, кількість якої попередньо визначена випробуванням гідрокостюма на герметичність (відповідно до 3.7 цього стандарту). Після цього випробовувач повинен зануритись у спокійну воду і прийняти зручне положення.

Рівень теплоізоляції гідрокостюма визначають, коли стабілізується температура шкіри (MST протягом 15 хв змінюється не більше ніж на 0,5 °C).

Випробовування має бути припинене, якщо температура тіла випробовувача знизилась більше ніж на 2 °C і (або) температура шкіри принаймні на одному з датчиків досягла 10 °C пізніше ніж через 15 хв після початку випробовування.

3.8.2.3.2 Гідрокостюми класу A

Шість випробовувачів повинні пробути у воді 6 год за температури води менше ніж 2 °C.

3.8.2.3.3 Гідрокостюми класу В

6 випробовувачів повинні пробути у воді 4 год за температури води менше ніж 2 °C.

3.8.2.3.4 Гідрокостюми класу С

6 випробовувачів повинні пробути у воді 2 год за температури води менше ніж 5 °C.

3.8.2.3.5 Гідрокостюми класу D

Примітка. Клас D дуже великий, оскільки до нього відносять широкий спектр виробів — від гідрокостюмів «мокрого» типу та гідрокостюмів з одношарового матеріалу до інших засобів теплоізоляції тощо.

Залежно від стану здоров'я учасників випробовування за температури води 5 °C температура тіла може бути дещо нестабільною, тому з метою запобігання зайвому ризику переохолодження варто провести додаткове випробовування, відмінне від процедури, що рекомендується SOLAS (пункт b):

- a) шість випробовувачів повинні перебувати у воді 1 год за температури води менше ніж 5 °C.
- b) шість випробовувачів повинні перебувати у воді 2 год за температури води нижче ніж 15 °C.

3.9 Термоциклювання

Повністю укомплектований гідрокостюмний комплект має бути підданий різкій зміні температур від $(-30 \pm 2) ^\circ\text{C}$ до $(65 \pm 2) ^\circ\text{C}$ відповідно до такої схеми:

- a) у перший день випробовування гідрокостюм повинен перебувати протягом 8 год за температури $(65 \pm 2) ^\circ\text{C}$;
- b) цього ж дня гідрокостюм вилучають із нагрівальної камери і залишають до наступного дня за кімнатної температури;
- c) на другий день випробовування гідрокостюм повинен протягом 8 год перебувати за температури $(-30 \pm 2) ^\circ\text{C}$;
- d) цього ж дня гідрокостюм вилучають із холодильної камери залишають до наступного дня за кімнатної температури;
- e) всю вищевикладену процедуру (від a) до d)) необхідно повторити ще дев'ять разів.

Після завершення випробовування гідрокостюм візуально перевіряють на наявність деформації матеріалів чи інших пошкоджень.

Гідрокостюми «сухого» типу додатково випробовують на герметичність. Для проведення цього випробовування гідрокостюм розміщують у контейнері відповідного розміру для накопичення та зливу води.

В той час як усі наявні обтюрації повинні бути герметично закриті, шийна обтюрація має бути відкрита. За допомогою спеціальної вішалки гідрокостюм фіксують за шийну обтюрацію на відстані 300 мм від дна контейнера. Потім через шийний отвір гідрокостюм наповнюють водою і залишають у такому положенні на 1 год.

Після цього зважують кількість води, яка потрапила в підкостюмний простір за відведений час (вираховуючи вагу порожнього контейнера із загальної ваги контейнера з водою).

3.10 Випробовування робочих характеристик**3.10.1 Відбирання зразків**

Випробовування мають пройти зразки принаймні шести гідрокостюмів, виготовлених відповідно до виробничих стандартів.

3.10.2 Випробовування на поєднуваність з іншим спорядженням

Якщо ремені безпеки чи інше спорядження є невід'ємною складовою комплекту гідрокостюма, необхідно випробовувати гідрокостюм разом із цим спорядженням згідно з відповідними європейськими стандартами.

3.10.3 Процедура випробовування

Випробовування гідрокостюма проводять за участю випробовувачів, що пройшли відбирання відповідно до 3.3 цього стандарту в присутності комісії з не менше ніж трьох членів, що мають відповідний досвід оцінювання подібного оснащення. Випробовування проводиться в гігієнічно чистому басейні зі свіжою водою. У випадку, якщо стандартом передбачено необхідність випробовування гідрокостюма разом із рятувальним жилетом, але гідрокостюм уже був випробований на відповідність до стандарту EN ISO стосовно рятувальних жилетів, додаткові випробовування не проводять.

3.11 Ергономічність

3.11.1 Загальні відомості

У випадку, якщо рукавички не є невід'ємною складовою комплекту гідрокостюма, дане випробовування можна проводити і без них.

3.11.2 Надягання

3.11.2.1

а) Рятувальні гідрокостюми

Після демонстрації принципу надягання гідрокостюма кожен учасник випробовування, не зважаючи на інших випробовувачів, повинен зуміти розпакувати й одягти гідрокостюм поверх водолазної білизни та повністю закріпити без сторонньої допомоги всі необхідні деталі гідрокостюма протягом 2 хв за температури $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$. За цих умов у разі потреби дозволено сідати й лягати на підлогу, не використовуючи сторонні предмети (стілець/інші вертикальні опори).

У випадку, якщо до комплекту гідрокостюма входить рятувальний жилет, випробовувач протягом 2 хв повинен устигнути надягти і його.

Три гідрокостюми з відповідним пакуванням на 24 год розміщують у холодильній камері за температури $(-30 \pm 2) ^\circ\text{C}$, після чого учасники випробовування повинні розпакувати та надягти їх протягом 5 хв поверх відповідного стандартного одягу для випробовування (див. 3.8.1.2 цього стандарту), перебуваючи у холодильній камері. У випадку, якщо в комплект гідрокостюма входить рятувальний жилет, випробовувач протягом 5 хв повинен устигнути надягти і його.

б) Страхувальні гідрокостюми

Після демонстрації принципу надягання гідрокостюма кожен учасник випробовування, не зважаючи на інших випробовувачів, повинен зуміти розпакувати й одягти гідрокостюм поверх водолазної білизни та повністю закріпити без сторонньої допомоги всі необхідні деталі гідрокостюма протягом 2 хв за температури $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$. Під час цього в разі потреби дозволено сідати й лягати на підлогу, не використовуючи сторонні предмети (стілець/інші вертикальні опори). У випадку, якщо в комплект гідрокостюма входить рятувальний жилет, випробовувач протягом 2 хв повинен надягти і його.

Три гідрокостюми з відповідним пакуванням на 24 год розміщують у холодильній камері за температури $(-5 \pm 2) ^\circ\text{C}$, після чого учасники випробовування повинні розпакувати та надягти їх протягом 5 хв поверх відповідного стандартного одягу для випробовування (див. 3.8.1.2 цього стандарту), перебуваючи у холодильній камері. У випадку, якщо в комплект гідрокостюма входить рятувальний жилет, випробовувач протягом 5 хв повинен надягти і його.

Після випробовування гідрокостюми візуально перевіряють на наявність будь-яких ушкоджень.

3.11.2.2 У випадку, якщо гідрокостюм призначений для пасажирів гелікоптера, де під час польоту обтюрації повинні бути відкриті, проводять додаткові випробовування здатності випробовувача герметично закріпити всі обтюрації не більше ніж за 10 с. Під час цього випробовувач повинен прийняти сидяче положення всередині гелікоптера й пристебнути ремені безпеки.

3.11.3 Ходіння

3.11.3.1 Страхувальні гідрокостюми

Кожний випробовувач, одягнений у водолазну білизну відповідно до 3.8.1.2, повинен пройти відстань 120 м зі швидкістю від 2,5 км/год до 3 км/год по гладкій вологій поверхні і зробити принаймні 1 поворот на 90° . Цю процедуру випробовувач повинен повторити двічі, додавши до свого спорядження відповідне до гідрокостюма взуття, після чого необхідно зафіксувати середній час подолання ділянки з взуттям і без нього. Потім ту саму процедуру повторюють вже у гідрокостюмі. Середній час подолання запропонованої ділянки в гідрокостюмі не повинен перевищувати час проходження ділянки кожного учасника у водолазній білизні більше ніж на 10 %. Випробовувачам треба відпочивати після кожного етапу випробовування.

3.11.3.2 Рятувальні гідрокостюми

Кожний випробовувач, одягнений у водолазну білизну відповідно до 3.8.1.2, повинен пройти відстань 30 м зі швидкістю від 2,5 км/год до 3 км/год по гладкій вологій поверхні і зробити принаймні 1 поворот на 90° . Ту саму процедуру випробовувач повинен повторити двічі, додавши до свого спорядження відповідне до гідрокостюма взуття, після чого необхідно зафіксувати середній час подолання ділянки з взуттям і без нього. Потім ту саму процедуру повторюють вже у гідрокостюмі. Середній час

подолання запропонованої ділянки в гідрокостюмі не повинен перевищувати час проходження ділянки кожного учасника у водолазній білизні більше ніж на 25 %. Випробовувачам слід відпочивати після кожного етапу випробовування.

3.11.4 Лазіння

3.11.4.1 Страхувальні гідрокостюми

Кожен випробовувач у водолазній білизні і відповідному взутті повинен двічі піднятися вертикальною драбиною на висоту 5 м так, щоб його ноги опинились на висоті не менше ніж 3 м над землею, після чого спуститися на землю. Процедуру необхідно повторити в гідрокостюмі (разом із рятувальним жилетом, якщо він є невід'ємною частиною комплекту гідрокостюма). Середній час подолання запропонованої ділянки кожним випробовувачем у гідрокостюмі не повинен перевищувати час подолання ділянки у водолазній білизні більше ніж на 10 %. Випробовувачам слід відпочивати після кожного етапу випробовування.

3.11.4.2 Рятувальні гідрокостюми

Кожен випробовувач у водолазній білизні і відповідному взутті повинен двічі піднятися вертикальною драбиною на висоту 5 м так, щоб його ноги опинились на висоті не менше ніж 3 м над землею, після чого спуститися на землю. Процедуру необхідно повторити в гідрокостюмі (разом із рятувальним жилетом, якщо він є невід'ємною частиною комплекту гідрокостюма). Середній час подолання запропонованої ділянки кожним випробовувачем у гідрокостюмі не повинен перевищувати час подолання ділянки у водолазній білизні більше ніж на 25 %. Випробовувачам слід відпочивати після кожного етапу випробовування.

3.11.5 Зручність

3.11.5.1 Страхувальні й рятувальні гідрокостюми

Кожен випробовувач (з рятувальним жилетом, якщо це необхідно) повинен нахилитись, не присідаючи, підняти з землі мотузку діаметром від 8 мм до 10 мм, обмотати себе нею навколо талії та зав'язати попереду подвійний вузол.

3.11.5.2 Додаткові відомості для страхувальних гідрокостюмів

Кожен випробовувач у гідрокостюмі (з рятувальним жилетом, якщо він складає невід'ємну складову комплекту гідрокостюма) повинен виконати нижченаведений комплекс дій. Вважають, що випробовування пройдено успішно, якщо на швах гідрокостюма не виявлено ніяких візуальних пошкоджень, а випробовувачі не відчули підвищеного дискомфорту під час виконання цих дій. У випадку, якщо кому-небудь з учасників випробовування не вдається виконати запропоновані дії в гідрокостюмі, необхідно впевнитись, що він здатен виконати їх без гідрокостюма (у водолазній білизні). Під час проведення випробовування учасникам необхідно:

- a) стати на обидва коліна, нахилитись вперед і доторкнутися руками до підлоги на відстані 450 мм від колін;
- b) підняти руки на рівень грудей долонями назовні, схрестити великі пальці рук, після чого виконати лівий і правий повороти й максимально витягнути руки точно над головою;
- c) стати на праве коліно, поставивши ліву ногу на підлогу під кутом 90°, після чого доторкнутися великим пальцем правої руки до великого пальця лівої ноги;
- d) максимально витягнути руки перед собою, схрестити великі пальці рук, потім виконати лівий і правий повороти верхньої частини тулуба на 90°;
- e) поставити ноги на ширину плечей, витягнути руки по швах, потім простягнути руки перед собою паралельно підлозі, після чого виконати якнайнижче присідання;
- f) стати на праве коліно, поставивши ліву ногу на підлогу під кутом 90°, потім максимально витягнути праву руку над головою, причому ліва рука повинна вільно звисати вздовж тулуба.

3.11.6 Випробовування у воді

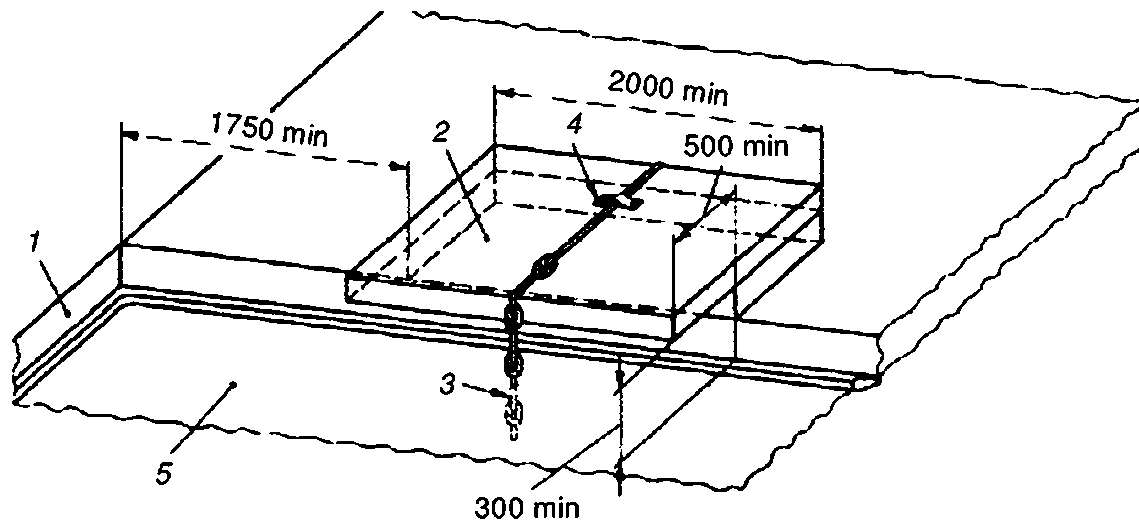
3.11.6.1 Стрибки

Випробовувач, що правильно надягнув гідрокостюм (у сполученні з рятувальним жилетом, якщо він складає невід'ємну складову комплекту гідрокостюма), повинен виконати вертикальний стрибок у воду температурою $(25 \pm 2) ^\circ\text{C}$ з висоти 4,5 м, не отримавши під час цього тілесних ушкоджень і не пошкодивши гідрокостюм. Після виходу з басейну гідрокостюм кожного випробовувача має бути перевірений щодо пошкоджень. Якщо пошкодження присутні, вважають, що гідрокостюм не витримав випробовування.

3.11.6.2 Плавання

Кожен випробовувач повинен пропливти відстань (25 ± 5) м у купальному костюмі, після цього піднятися на стійку платформу без сторонньої допомоги (див. рисунок 4). Це випробовування проводять у басейні, заповненому до такого рівня, щоб випробовувачі не могли допомагати собі піднятися на платформу, відштовхуючись ногами від дна басейну. Потім процедуру повторюють, але вже в гідрокостюмі разом із водолазною білизною (та рятувальним жилетом, якщо він є невід'ємною частиною комплекту гідрокостюма). Учасники випробовування мають необмежену кількість спроб піднятися на стійку платформу, однак загальний час, відведений для виконання цієї дії, не повинен перевищувати 5 хв.

Розміри у міліметрах



Позначки:

- 1 — стінка басейну;
- 2 — платформа;
- 3 — канат діаметром 12 мм, зав'язаний вузлом через кожні 300 мм, що звисає зі стійкої платформи таким чином, щоб (150 ± 50) мм його довжини перебували під водою;
- 4 — місце кріплення каната;
- 5 — рівень води.

Рисунок 4 — Підйом на стійку платформу

3.11.6.3 Прийняття положення «обличчям догори»

Кожен випробовувач у гідрокостюмі (разом із рятувальним жилетом, якщо він є невід'ємною частиною комплекту гідрокостюма) повинен виконати три гребки брасом, потім розслабитися, тримаючи руки по швах, ноги разом, за цих умов обличчя випробовувача має бути опущене вниз. Потім кожен випробовувач повинен продемонструвати свою здатність перевернутися в положення «обличчям догори» без сторонньої допомоги впродовж 5 с. Після цього випробовувач повинен витягнути руки по швах, поставити ноги разом і триматися за цих умов на воді в положенні «обличчям вгору» протягом 5 хв.

3.11.6.4 Помітність

3.11.6.4.1 Видимою поверхнею гідрокостюма вважають загальну площу світловідбивальних вставок на поверхні гідрокостюма, що перебувають над рівнем води в той час, як випробовувач прийняв положення «обличчям догори», як це описано в 3.11.6.3 цього стандарту.

3.11.6.4.2 Для випробовування світловідбивального матеріалу необхідно виконати такі дії:

- а) розташувати окремий зразок світловідбивального матеріалу такого самого розміру і форми, що й на гідрокостюмі, під однаковим кутом зі зразком такого самого матеріалу на гідрокостюмі;
- б) облити водою обидва зразки;
- в) затемнити кімнату, в якій проводиться випробовування;
- г) порівняти ефективність відбивання світла обома зразками за допомогою ліхтаря чи сигнальної лампи Aldis, які варто тримати на рівні очей на відстані 10 м від зразків;

е) у випадку, якщо помічено погіршення ефекту світловідбивання вставок гідрокостюма, необхідно замінити світловідбивальні елементи виробу.

3.11.6.5 Надягання гідрокостюма у воді

Випробовувачі повинні зафіксувати всі вторинні застібки протягом 2 хв після занурення у воду.

У випадку, якщо рукавички є невід'ємною частиною комплекту гідрокостюма, випробовувач повинен дістати і надягти їх протягом 3 хв.

3.11.6.6 Поле зору

3.11.6.6.1 Для вимірювання площі поля зору використовують методи випробовування Bohemier (див. рисунок 5) або інші аналогічні методи (наприклад, IMO). Установка для випробовування складається з фіксаторів, що нерухомо закріплюють голову випробовувача так, щоб рухатись могли лише очі, а також вигнутої півколом пластикової трубки діаметром 20 мм, на яку через кожні 150 мм нанесено кольорові позначки. Площу поля зору випробовувача вимірюють у горизонтальному положенні, необхідному для підтримання людини на воді (див. рисунок 6).

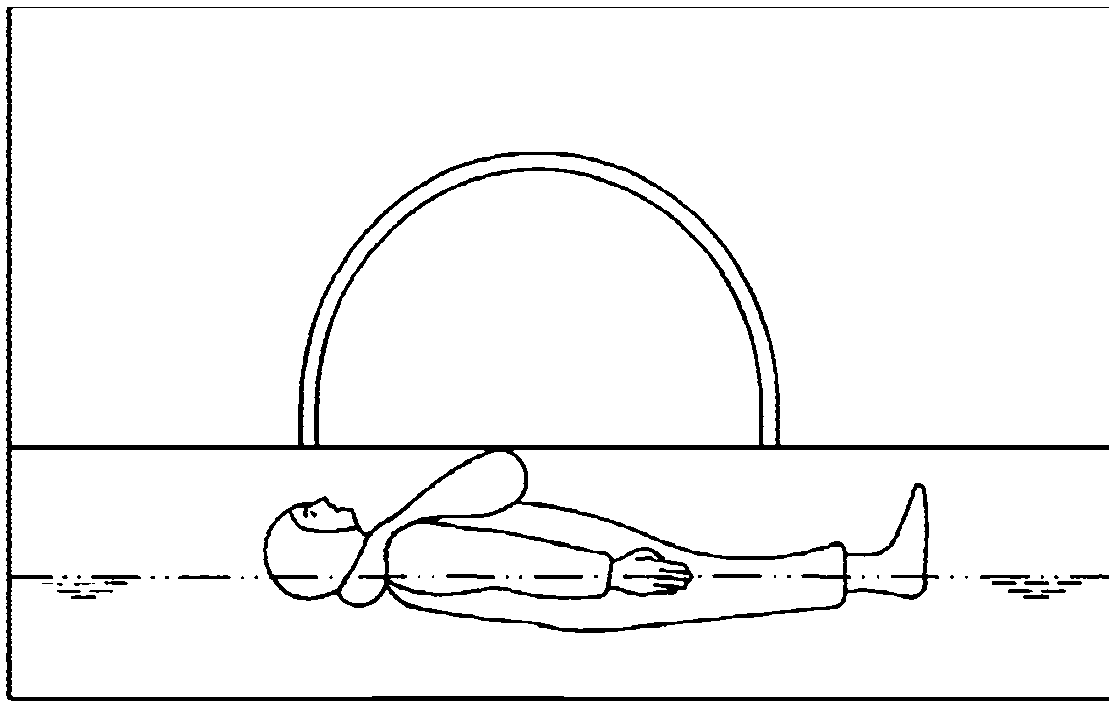


Рисунок 5 — Випробовування Bohemier

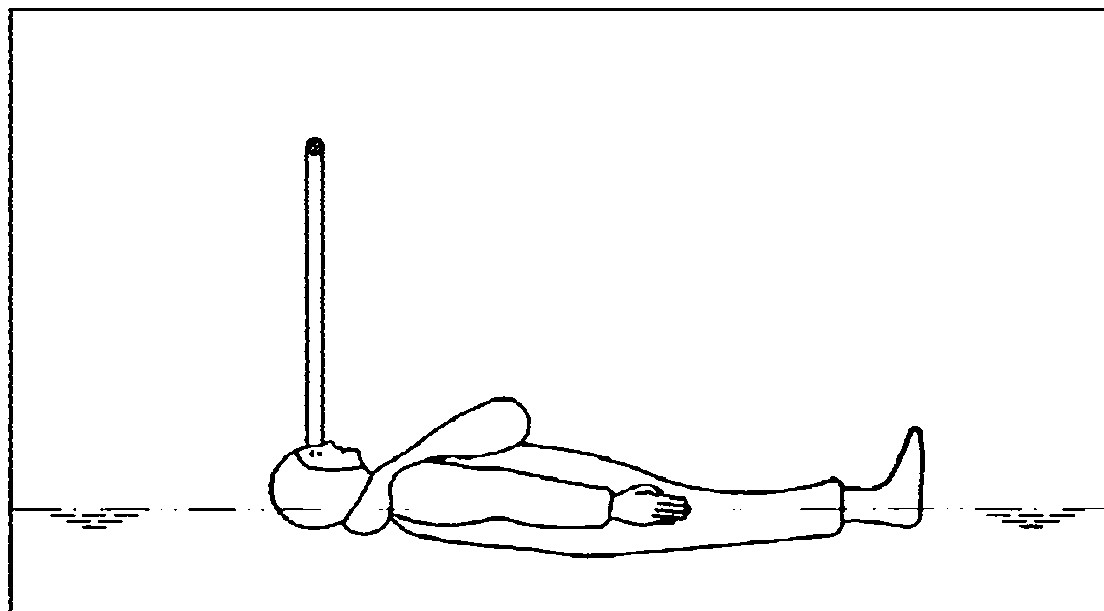


Рисунок 6 — Приклад визначання площі поля зору людини, вигляд збоку

3.11.6.6.2 Спочатку вимірюють площу поля зору випробовувача без гідрокостюма. Для цього випробовувач приймає положення сидючи, його підборіддя фіксують кріпленнями так, щоб кінці вимірної трубки розташувалися по обидва боки від очей випробовувача. Площу поля зору визначають залежно від того, скільки позначок бачить випробовувач, не повертаючи голови. Необхідно впевнитись, що кут зору кожного учасника випробовування складає не менше ніж 60° (праворуч і ліворуч). Потім процедуру необхідно повторити в гідрокостюмі (разом із рятувальним жилетом, якщо він є невід'ємною частиною комплекту гідрокостюма). Кут зору випробовувачів за цих умов не повинен бути менше ніж 60° з кожного боку.

3.11.6.6.3 Описану вище процедуру необхідно повторити за умови, що випробовувач занурений у спокійну воду. Спочатку слід виміряти площу поля зору випробовувача без гідрокостюма, потім у гідрокостюмі (разом із рятувальним жилетом, якщо він є невід'ємною частиною комплекту гідрокостюма). За цих умов учасник випробовування повинен перебувати у положенні «обличчям вгору». Кут зору випробовувача за цих умов не повинен бути менший ніж 60° з кожного боку (праворуч і ліворуч).

3.11.7 Гідрокостюми, призначені для пасажирів гелікоптерів

3.11.7.1 Висадка з гелікоптера (тільки для гідрокостюмів для пасажирів гелікоптерів, що відповідають усім вимогам EN ISO 15027-1).

Принаймні один із випробовувачів великої статури, що має бідельтоподібну форму тіла, у гідрокостюмі з усім додатковим спорядженням (разом із незаповненим газовою сумішшю рятувальним жилетом) повинен висадитись з імітаційної моделі гелікоптера через аварійний вихід розмірами 420 мм × 660 мм. Цю процедуру необхідно виконати як у повітрі, так і у воді. В останньому випадку верхній край отвору виходу повинен розташовуватись не менше ніж на 300 мм нижче поверхні води. Слід зазначити, чи вільно проходить випробовувач у гідрокостюмі через отвір аварійного виходу.

3.11.7.2 Забезпечення плавучості (тільки для гідрокостюмів для пасажирів гелікоптерів, що відповідають усім вимогам EN ISO 15027-1).

Ступінь плавучості гідрокостюма визначають за допомогою нескладних вимірювань: спочатку учасника випробовування, вертикально зануреного у воду, зважують у купальному костюмі, потім — у гідрокостюмі разом із водолазною білизною (без рятувального жилета). Гідрокостюми, у яких відсутня функція автоматичного наповнення повітрям, варто випробовувати тільки після наповнення гідрокостюма повітрям вручну. Показник плавучості заповненого повітрям гідрокостюма не повинен перевищувати 150 Н через 15 с після занурення. Під час визначання ступеня забезпечення плавучості варто також враховувати об'єм легенів випробовувача.

3.12 Метод випробовування пористого полімерного матеріалу на стискуваність

Випробовують три зразки кожного виду матеріалу, що забезпечує плавучість гідрокостюма розмірами 100 мм × 100 мм × 20 мм. У випадку, якщо товщина одного шару матеріалу менше ніж 20 мм, необхідно використовувати кілька шарів матеріалу, загальна товщина яких повинна складати не менше ніж 20 мм. Перед початком випробовування зразки повинні протягом доби перебувати за температури $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ і відносної вологості повітря $(50 \pm 2)\%$. Випробовування необхідно проводити за таких самих умов навколишнього середовища.

Зразок матеріалу поміщають у свіжу воду під пласку металеву пластину, розміри якої перевищують розміри зразка, потім здавлюють зразок матеріалу зі швидкістю 200 мм/хв доти, поки сила стискування зразка не досягне 500 кПа. Товщина зразка матеріалу за цих умов буде максимальним ступенем його стискування. Потім пластину піднімають, послаблюючи тиск на зразок.

Цю процедуру необхідно повторити ще 3 рази.

Потім слід визначити ступінь стискування матеріалу, що досягається під водою за навантаження на зразок маси самої пластини (без додаткового натискування). Цю величину беруть за вихідний показник забезпечення плавучості А.

Після цього зразок матеріалу висушують протягом семи днів за вищевказаних умов. Потім цикл випробовування проводять уже поза водою, повторюючи процедуру стискування зразка матеріалу металевою пластиною 500 разів. У випадку виявлення деформації матеріалу варто перевстановити верхнє крайнє положення пластини так, щоб час розширення матеріалу після стискування був однаковим протягом усього періоду випробовування.

Потім зразки на три дні розміщують у вищевказані умови, після чого знову проводять випробовування на стискуваність під водою. Отриманий результат беруть за вторинний показник забезпечення плавучості матеріалу В. Після цього відніманням від величини В величину А одержують відсоткове співвідношення показників плавучості матеріалу.

3.13 Метод випробовування пористого полімерного матеріалу на стійкість до впливу температур

Випробовують три зразки кожного виду матеріалу, що забезпечують плавучість гідрокостюма розмірами 200 мм × 200 мм × 20 мм. У випадку, якщо товщина одного шару матеріалу менше ніж 20 мм, необхідно використовувати кілька шарів матеріалу, загальна товщина яких повинна складати не менше 20 мм. Кожен зразок зважують у повітрі і випробовують на стискуваність відповідно до 3.12 цього стандарту. Перед початком випробовування зразки повинні протягом 24 год перебувати за температури $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ і відносної вологості повітря $(65 \pm 5) \%$. Випробовування необхідно проводити за таких самих умов навколишнього середовища.

Потім зразки на $(7,0 \pm 0,1)$ год розміщують на плоскій поверхні печі за постійної температури $(60 \pm 2) ^\circ\text{C}$. Необхідно, щоб у печі вільно циркулювало повітря (з 3—7 змінами напрямку на годину). Після вилучення з печі зразки розкладають на плоскій поверхні на $(17,0 \pm 0,1)$ год за кімнатної температури. Обидві процедури необхідно повторити по 10 разів.

Після цього зразки матеріалів знову випробовують на стискуваність і обчислюють зміни в об'ємі зразків матеріалів у результаті проведення випробовування.

ДОДАТОК А (обов'язковий)

РЕЗУЛЬТАТИ ВИПРОБОВУВАННЯ. НЕТОЧНІСТЬ ВИМІРЮВАННЯ

Під час вимірювань відповідно до цього стандарту необхідно враховувати можливі неточності вимірювання. Про будь-які неточності вимірювань слід повідомляти під час випробовування для подання у звіті про випробовування реальних даних.

ДОДАТОК ЗА (довідковий)

РОЗДІЛИ ЦЬОГО СТАНДАРТУ, ЯКІ ВІДПОВІДАЮТЬ СУТТЄВИМ ВИМОГАМ АБО ІНШИМ ПОЛОЖЕННЯМ ДИРЕКТИВ ЄС

Стандарт EN ISO 15027:2002 розроблено CEN за завданням Європейської Комісії і Європейської Асоціації Вільної Торгівлі і відповідає всім суттєвим вимогам, встановленим у Директивах ЄС 89/686/EEC на засоби індивідуального захисту (313)

УВАГА! Інші вимоги та інші Директиви ЄС можуть бути застосовані до продукції, сфера застосування якої підпадає під цей стандарт.

Цей стандарт відповідає всім суттєвим вимогам, визначеним у Директиві ЄС 89/686/EEC, відповідно до додатка ZA EN ISO 15027-1 і EN ISO 15027-2.

БІБЛІОГРАФІЯ

- EN 340 Protective clothing — General requirements.
- ISO 9886 Evaluation of thermal strain by physiological measurements
- ISO 10551 Ergonomics of the thermal environment — Assessment of the influence of the thermal environment using subjective judgement scales
- ISO DIS 12894:1997 Ergonomics of the thermal environment — Medical supervision of individuals exposed to extreme hot or cold environments
- Declaration of Helsinki (World Medical Association, 1964) as amended at Edinburgh 2000.

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

EN 340 Одяг захисний. Загальні вимоги

ISO 9886 Оцінювання теплового навантаження за допомогою фізіологічних вимірювань

ISO 10551 Ергономіка теплового середовища. Оцінювання впливу теплового середовища з використанням шкал суб'єктивного оцінювання

ISO DIS 12894:1997 Ергономіка теплового середовища. Медичне спостереження осіб, що піддаються впливу екстремально високих або низьких температур

Декларація Хельсінкі (Всесвітня Асоціація Медицини, 1964), поправки внесено в 2000, Едінбург.

Код УНКД 13.340.10

Ключові слова: випробовування гідрокостюмів, засоби індивідуального захисту, засоби рятування на воді.

Редактор Ж. Волкова
Технічний редактор О. Марченко
Коректор Т. Нагорна
Верстальник С. Павленко

Підписано до друку 14.02.2012. Формат 60 x 84 1/8.
Ум. друк. арк. 1,86. Зам. Ціна договірна.

Виконавець
Державне підприємство «Український науково-дослідний і навчальний центр
проблем стандартизації, сертифікації та якості» (ДП «УкрНДНЦ»)
вул. Святошинська, 2, м. Київ, 03115
Свідectво про внесення видавця видавничої продукції до Державного реєстру
видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції від 14.01.2006 серія ДК № 1647