

---

---

**Нефть и сопутствующие продукты.  
Определение поведения при старении  
ингибированных масел и жидкостей.  
Метод TOST (Испытание турбинных  
масел на стабильность).**

Часть 3.  
**Безводная процедура для  
синтетических гидравлических  
жидкостей**

[ISO 4263-3:2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3540f6-02-409487c9-5871-6001-1b33-390000000000/iso-4263-3-2006)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3540f6-02-409487c9-5871-6001-1b33-390000000000/iso-4263-3-2006>  
*Petroleum and related products — Determination of the ageing  
behaviour of inhibited oils and fluids — TOST test —*

*Part 3: Anhydrous procedure for synthetic hydraulic fluids*

Ответственность за подготовку русской версии несёт GOST R  
(Российская Федерация) в соответствии со статьёй 18.1 Устава ISO



Ссылочный номер  
ISO 4263-3:2006(R)

**Отказ от ответственности при работе в PDF**

Настоящий файл PDF может содержать интегрированные шрифты. В соответствии с условиями лицензирования, принятыми фирмой Adobe, этот файл можно распечатать или смотреть на экране, но его нельзя изменить, пока не будет получена лицензия на интегрированные шрифты и они не будут установлены на компьютере, на котором ведется редактирование. В случае загрузки настоящего файла заинтересованные стороны принимают на себя ответственность за соблюдение лицензионных условий фирмы Adobe. Центральный секретариат ISO не несет никакой ответственности в этом отношении.

Adobe - торговый знак фирмы Adobe Systems Incorporated.

Подробности, относящиеся к программным продуктам, использованные для создания настоящего файла PDF, можно найти в рубрике General Info файла; параметры создания PDF были оптимизированы для печати. Были приняты во внимание все меры предосторожности с тем, чтобы обеспечить пригодность настоящего файла для использования комитетами-членами ISO. В редких случаях возникновения проблемы, связанной со сказанным выше, просьба проинформировать Центральный секретариат по адресу, приведенному ниже.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 4263-3:2006

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eb354bf6-e3a9-4094-87c7-5874c07f4b01/iso-4263-3-2006>



**ДОКУМЕНТ ОХРАНЯЕТСЯ АВТОРСКИМ ПРАВОМ**

© ISO 2006

Если не указано иное, никакую часть настоящей публикации нельзя копировать или использовать в какой-либо форме или каким-либо электронным или механическим способом, включая фотокопии и микрофильмы, без предварительного письменного согласия ISO, которое должно быть получено после запроса о разрешении, направленного по адресу, приведенному ниже, или в комитет-член ISO в стране запрашивающей стороны.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 734 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Опубликовано в Швейцарии

## Содержание

Страница

Предисловие .....	iv
1 Область применения .....	1
2 Нормативные ссылки .....	1
3 Сущность метода .....	2
4 Реактивы и материалы .....	2
5 Оборудование .....	3
6 Отбор проб .....	11
7 Приготовление материалов и оборудования .....	11
8 Процедура .....	12
9 Вычисление .....	13
10 Выражение результатов .....	14
11 Прецизионность .....	14
12 Протокол испытания .....	14
Приложение А (нормативное) Технические условия для стеклянного жидкостного термометра .....	15
Приложение В (нормативное) Процедура для упаковки и хранения каталитических змеевиков .....	16
Приложение С (информативное) Метод для определения содержания нерастворимых веществ в минеральных маслах и безводных гидравлических жидкостях .....	17
Приложение D (информативное) Оценки внешнего вида проволок для каталитического змеевика .....	19
Приложение E (информативное) Оценки внешнего вида проволок для каталитического змеевика .....	20
Библиография .....	21

## Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) является всемирной федерацией национальных организаций по стандартизации (комитетов-членов ISO). Разработка международных стандартов обычно осуществляется техническими комитетами ISO. Каждый комитет-член, заинтересованный в деятельности, для которой был создан технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные правительственные и неправительственные организации, имеющие связи с ISO, также принимают участие в работах. Что касается стандартизации в области электротехники, ISO работает в тесном сотрудничестве с Международной электротехнической комиссией (IEC).

Проекты международных стандартов разрабатываются по правилам, указанным в Директивах ISO/IEC, Часть 2.

Главная задача технических комитетов состоит в разработке международных стандартов. Проекты международных стандартов, принятые техническими комитетами, рассылаются комитетам-членам на голосование. Их опубликование в качестве международных стандартов требует одобрения, по меньшей мере, 75 % комитетов-членов, принимающих участие в голосовании.

Обращается внимание на возможность патентования некоторых элементов данного международного стандарта. ISO не несет ответственности за идентификацию какого-либо или всех таких патентных прав.

Международный стандарт ISO 4263-3 был подготовлен Техническим комитетом ISO/TK 28, *Нефтепродукты и смазочные материалы*.

ISO 4263 состоит из следующих частей под общим названием *Нефть и сопутствующие продукты. Определение поведения при старении ингибированных масел и жидкостей. Метод TOST (Испытание турбинных масел на стабильность)*:

- *Часть 1. Процедура для минеральных масел* <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eb354bf6-e3a9-4094-87c7->
- *Часть 2. Процедура для гидравлических жидкостей категории HFC*
- *Часть 3. Безводная процедура для синтетических гидравлических жидкостей*
- *Часть 4. Процедура для промышленных трансмиссионных масел*

# Определение поведения при старении ингибированных масел и жидкостей. Метод TOST (Испытание турбинных масел на стабильность).

## Часть 3.

### Безводная процедура для синтетических гидравлических жидкостей

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** — Использование этой части ISO 4263 может включать опасные материалы, процессы и оборудование. Эта часть ISO 4263 не предназначена для рассмотрения проблем безопасности, связанных с его использованием. Установление соответствующих правил по технике безопасности и охране здоровья и определение обязательных ограничений перед его использованием является обязанностью пользователя данного стандарта.

## 1 Область применения

В настоящей части международного стандарта ISO 4263 устанавливается метод для определения поведения при старении гидравлических жидкостей категории HFDR, HFDU, HEES и HEPG, определенных в ISO 12922<sup>[4]</sup> и ISO 15380<sup>[5]</sup>. Старение ускоряется за счет присутствия кислорода, воды и металлических катализаторов при повышенной температуре, и деградация жидкости сопровождается изменениями кислотного числа. Другие части ISO 4263 устанавливают аналогичные процедуры для определения поведения при старении минеральных масел и установленных категорий огнестойких жидкостей, используемых в гидравлических и других областях.

**ПРИМЕЧАНИЕ** Могут появляться другие признаки старения жидкостей, такие как образование нерастворимого осадка, коррозия каталитического змеевика или понижение вязкости, которые указывают на окисление жидкости, но они не отражены в вычисленной окислительной стабильности. Связь появления этих признаков с эксплуатацией в полевых условиях изучается.

Настоящий метод испытаний можно использовать для сравнения стойкости к окислению жидкостей, которые не подвержены загрязнению водой. Однако из-за большого числа отдельных применений в полевых условиях связь между результатами данного испытания и фактическими эксплуатационными характеристиками может заметно меняться, поэтому лучше делать выводы на основе опыта.

Прецизионность настоящего метода испытаний для синтетических гидравлических жидкостей не известна, потому что отсутствуют межлабораторные данные. Пока не будут получены эти данные, настоящий метод не может быть подходящим для использования в технических условиях или в случае спорных результатов. Однако в Разделе 11 дается прецизионность для ингибированных турбинных масел как показатель прецизионности, которая могла бы быть получена для синтетических гидравлических жидкостей.

## 2 Нормативные ссылки

Следующие нормативные документы являются обязательными для применения с настоящим международным стандартом. Для жестких ссылок применяются только указанное по тексту издание. Для плавающих ссылок необходимо использовать самое последнее издание нормативного ссылочного документа (включая любые изменения).

ISO 3170:2004, *Нефтяные жидкости. Ручной отбор проб*

ISO 3696: 1987, *Вода для лабораторного анализа - Технические условия и методы испытания*

ISO 7537:1997, *Нефтепродукты. Определение кислотного числа. Полумикрометод титрования с применением цветного индикатора*

### 3 Сущность метода

Испытываемый образец реагирует при отсутствии света с кислородом и каталитическим змеевиком из меди и стали при 95 °С. Небольшие аликвоты жидкости удаляют с регулярными интервалами, и измеряют кислотное число (см. Примечание в Разделе 1). Испытание продолжают до тех пор, пока не будет получено кислотное число 2,0 мг гидроксида калия (KOH) на грамм испытываемого образца, и количество часов записывают как окислительную стабильность. Для удовлетворения некоторых требований испытание можно прервать при заданном количестве часов (например, 500 ч или 1 000 ч), когда значение кислотного числа пока еще не достигло 2,0 мг KOH на грамм испытываемого образца.

### 4 Реактивы и материалы

**4.1 Вода**, если не установлено иначе, соответствует классу чистоты 2 по ISO 3696:1987. Под питьевой водой подразумевается водопроводная вода, если только она не загрязнена мелкими частицами или высокорастворимыми минеральными веществами.

**4.2 Гептан** (C<sub>7</sub>H<sub>16</sub>), минимальной чистоты 99,75 %.

**4.3 Ацетон** (CH<sub>3</sub>COCH<sub>3</sub>), класс реактивов общего назначения (GPR).

**4.4 Пропан-2-ол** (CH<sub>3</sub>CHOHCH<sub>3</sub>), класс реактивов общего назначения (GPR).

**4.5 Кислород**, минимальной чистоты 99,5 % подается через систему с регулированием давления, подходящую для поддержания заданной скорости потока на протяжении всего испытания.

Подача из кислородного цилиндра должна выполняться посредством системы двухэтапного регулирования и игольчатого клапана для улучшения стабильности регулирования газового потока.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** — Кислород следует использовать только с оборудованием, утвержденным для кислородных служб. Нельзя допускать контактирования масла или жира с кислородом, и следует очищать и проверять все регуляторы, датчики и контрольное оборудование. Необходимо регулярно проверять систему подачи кислорода на утечку. Если есть подозрение на утечку, нужно немедленно выключить систему и обратиться за квалифицированной помощью.

#### 4.6 Очищающие растворы

##### 4.6.1 Кислый раствор с сильным окислительным действием

Эталонный очищающий раствор с сильным окислительным действием, на основе которого рассчитывается прецизионность, представляет собой хромосерную кислоту (см. следующее предупреждение), но было обнаружено, что удовлетворительную чистоту дают альтернативные растворы, не содержащие хрома, такие как персульфат аммония в концентрированной серной кислоте (8 г/л). 10-процентный раствор из трех частей соляной кислоты (1 моль/л) и одной части ортофосфорной кислоты (концентрированной кислоты класса GPR) удаляет осадки оксида железа.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** — Хромосерная кислота опасна для здоровья. Она токсична и является признанным канцерогеном, так как содержит соединения Cr(VI), высококоррозионные и потенциально опасные при контакте с органическими материалами. При использовании очищающего раствора хромосерной кислоты необходимо защищать глаза и надевать защитную

одежду. Нельзя отмеривать очищающий раствор пипеткой. После использования нужно не выливать очищающий раствор в канализацию, а тщательно нейтрализовать его из-за присутствия концентрированной серной кислоты и ликвидировать согласно стандартным процедурам для токсических лабораторных отходов (хром весьма опасен для окружающей среды).

Кислые очищающие растворы с сильным окислительным действием, не содержащие хрома, тоже являются высококоррозионными и потенциально опасными при контактировании с органическими материалами, но в них отсутствует хром, который создает особые проблемы, связанные с удалением отходов.

#### 4.6.2 Поверхностно-активная очищающая жидкость

Патентованная поверхностно-активная жидкость с сильным очищающим действием является предпочтительной альтернативой.

#### 4.6.3 Лабораторный детергент

Детергент должен быть водорастворимым.

### 4.7 Каталитические проволоки

**4.7.1 Проволока из низколегированной углеродистой стали**, диаметром 1,60 мм ± 0,05 мм, сделанная из углеродистой стали, мягкой, со светлой поверхностью, отожженной и без ржавчины.

**4.7.2 Медная проволока**, диаметром 1,63 мм ± 0,05 мм, сделанная или из электролитической медной проволоки минимальной чистотой 99,9 % или из мягкой медной проволоки эквивалентного класса чистоты.

**4.8 Абразивная шкурка**, сделанная из карбида кремния шероховатостью 150 мкм (зернистость 100) на тканевой основе, или абразивная шкурка эквивалентного класса.

#### 4.9 Гигроскопическая вата

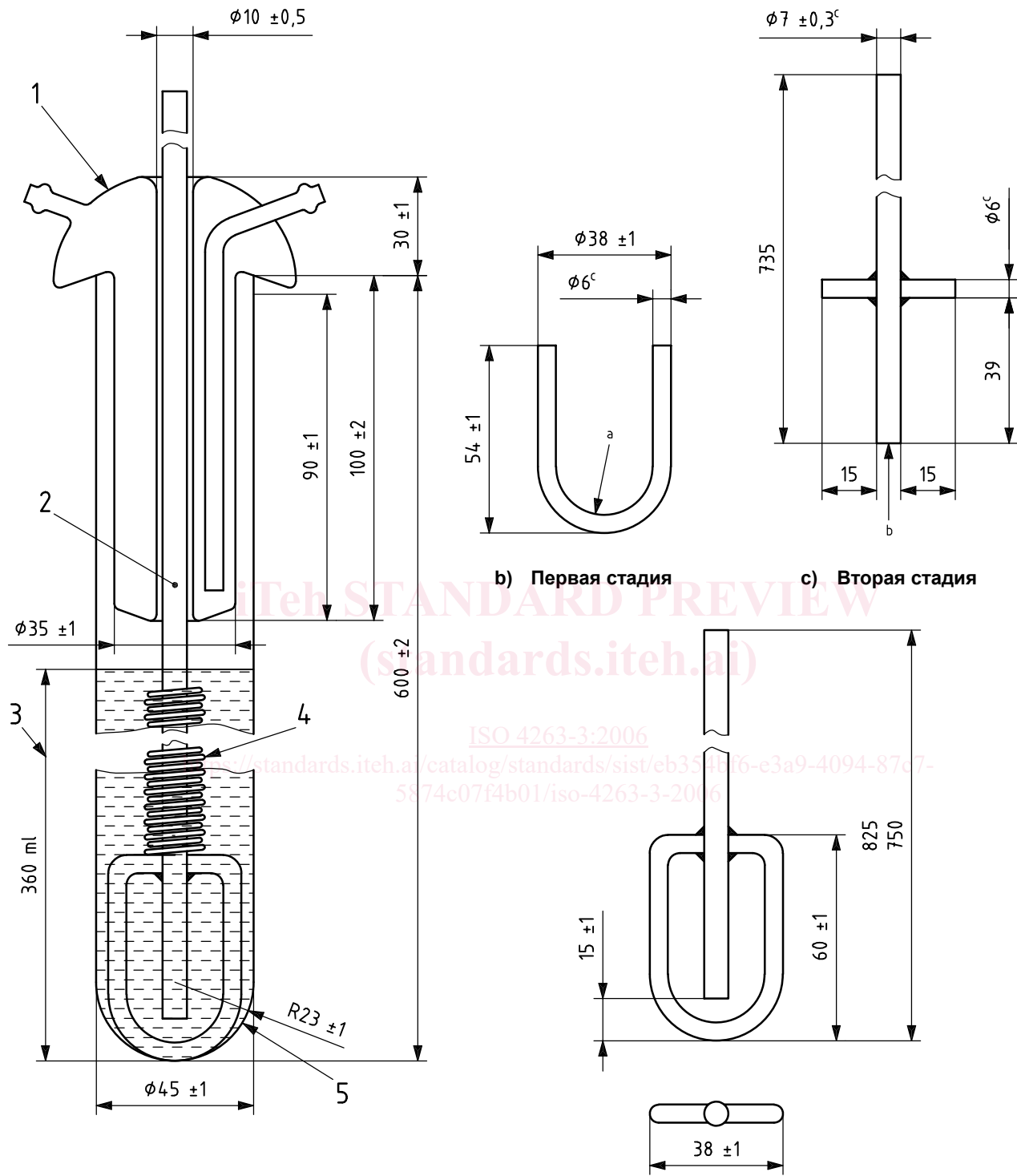
## 5 Оборудование

**5.1 Окислительная ячейка**, состоящая из большой пробирки из боросиликатного стекла с меткой деления при 300 мл ± 1 мл при 20 °С. Грибовидный холодильник и трубка для подачи кислорода, также из боросиликатного стекла, вставляются в пробирку. Конструкция и размеры показаны на Рисунке 1.

**5.2 Нагревательная баня**, состоящая из термостатически регулируемой ванны, способной поддерживать температуру 95 °С ± 0,2 °С для испытываемого образца гидравлической жидкости в окислительной ячейке. Она должна быть достаточно большой, чтобы удерживать требуемое количество окислительных ячеек (5.1), погруженных в теплопередающую среду на глубину 355 мм ± 10 мм. Ее конструкция должна обеспечивать исключение воздействия света на образцы во время испытания. Если используется жидкостная ванна, она должна быть оснащена подходящей системой перемешивания, чтобы обеспечить равномерное распределение температуры по всей ванне. Если жидкостная ванна имеет крышку, полная длина окислительной ячейки в пределах ванны будет 390 мм ± 10 мм. Если используется металлоблочная ванна, нагреватели должны быть распределены таким образом, чтобы температура была равномерной по всей ванне, а отверстия в ней должны иметь минимальный диаметр 50 мм и глубину, включая любую изолирующую крышку, 390 мм ± 10 мм.

**5.3 Расходомер**, минимальной емкостью 3 л/ч и точностью ± 0,1 л/ч.

Размеры в миллиметрах (если другие не указаны)



а) Оборудование

д) Окончательная стадия

Обозначение

- |   |                             |   |                        |   |                                 |
|---|-----------------------------|---|------------------------|---|---------------------------------|
| 1 | стеклянный холодильник      | 4 | каталитический змеевик | a | Согнуть на оправке диаметром 26 |
| 2 | трубка для подачи кислорода | 5 | радиус днища ячейки    | b | Притереть конец трубки          |
| 3 | образец жидкости            |   |                        | c | Наружный диаметр                |

Рисунок 1 — Окислительная ячейка



## 5.4 Приборы для измерения температуры

**5.4.1 Нагревательная баня.** Температура в жидкостных нагревательных банях измеряется или стеклянным жидкостным термометром, удовлетворяющим техническим требованиям в Приложении А, или эквивалентной системой для измерения температуры, считываемой до  $\pm 0,1$  °C и градуированной в приращениях  $\pm 0,1$  °C. Для металлоблочных ванн, возможно, потребуется система измерения температуры, состоящая более чем из одного прибора с одинаковыми возможностями считывания и точностью.

**5.4.2 Окислительная ячейка.** Температура в окислительной ячейке измеряется или стеклянным жидкостным термометром, удовлетворяющим техническим требованиям в Приложении А, или эквивалентной системой для измерения температуры, считываемой до  $\pm 0,1$  °C и калиброванной с точностью выше  $\pm 0,1$  °C.

**5.4.3 Кронштейн термометра.** Если в окислительной ячейке используется стеклянный жидкостный термометр, он подвешивается посредством кронштейна, как показано на Рисунке 2. Термометр удерживается в кронштейне или двумя фторэластомерными O-образными кольцами диаметром приблизительно 5 мм, или путем использования тонкой проволоки из нержавеющей стали.

**5.5 Оправка проволочно-спирального змеевика.** Оправка, показанная на Рисунке 3, используется для получения двойной спирали медной и стальной проволоки. Оправка включена в подходящее наматывающее устройство.

**5.6 Трубка для подачи кислорода.** Для подачи кислорода в окислительную ячейку требуется система трубопроводов из гибкого поливинилхлорида внутренним диаметром приблизительно 6,4 мм и толщиной стенки 1,5 мм.

**5.7 Устройства для аликвотного удаления.** В зависимости от размера и частоты удаления аликвот испытываемого образца существует набор различных устройств. Годятся стеклянные шприцы с соединителями типа «Луер-Лок» и иглами из нержавеющей стали или длинные пипетки с подходящими наполнителями. Их можно вставлять через пробоотборную трубку (5.9), входящую в холодильник. Размеры аликвот обычно в пределах от 2 мл до 10 мл, и эти устройства должны обеспечивать удаление требуемой аликвоты с точностью  $\pm 0,2$  мл.

**5.8 Контейнеры для аликвот.** Требуется маленькие ампулы из темного стекла емкостью 5 мл – 10 мл с плотно прилегающими полиэтиленовыми крышками.

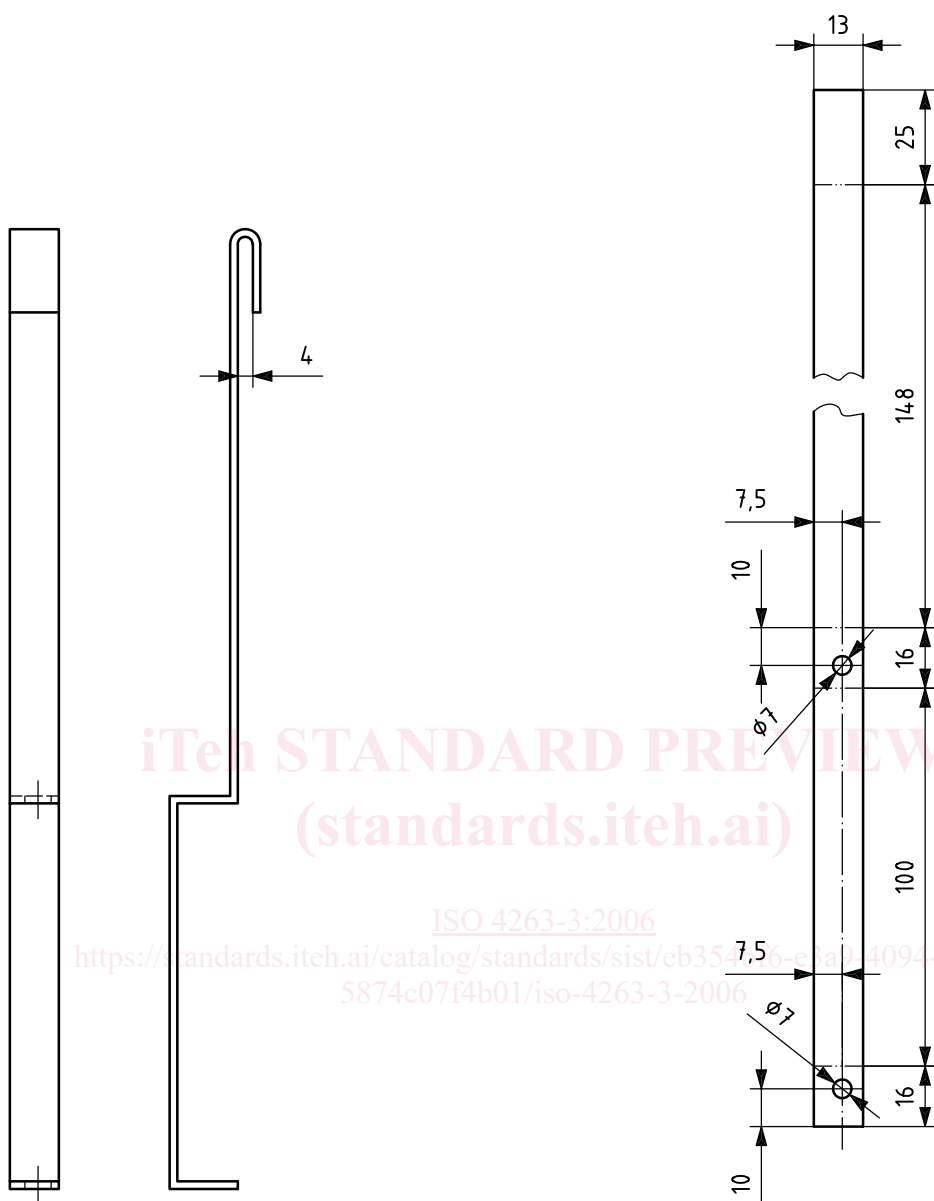
**5.9 Пробоотборная трубка.** Трубка из нержавеющей стали, наружным диаметром 2,11 мм, внутренним диаметром 1,60 мм, длиной 610 мм  $\pm$  2 мм, один конец трубки изогнут под углом 90°, а другой конец может по усмотрению иметь разъем-розетку типа «Луер-Лок» (если используются шприцы в качестве устройств для аликвотного удаления (5.7)). Для этого необязательного соединителя предпочтительно применять эластомерный материал, например поли(фторвинилхлорид), для обеспечения хорошей герметизации со шприцом.

**5.10 Пробка,** при произвольном использовании соединителя типа «Луер-Лок» в пробоотборной трубке (5.9), сделанная из политетрафторэтилена (PTFE) или поли(фторвинилхлорида).

**5.11 Держатель пробоотборной трубки,** для поддержания пробоотборной трубки (5.9), сделанный из полиметилметакрилата. Размеры показаны на Рисунке 4.

**5.12 Распорная втулка,** для помещения конца пробоотборной трубки (5.9) над ее держателем (5.11), сделанная из поливинилхлоридной, полиэтиленовой, полипропиленовой или политетрафторэтиленовой трубки, с внутренним диаметром приблизительно 3 мм и длиной 51 мм  $\pm$  1 мм.

Размеры в миллиметрах



а) Готовый кронштейн

б) Разработка конструкции кронштейна

Материал: нержавеющая сталь 18/8 (0,792 мм)

Рисунок 2 — Кронштейн термометра

