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

Часть 4.
**Процедура для промышленных
трансмиссионных масел**

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/4263-4/2006>
*Petroleum and related products – Determination of the ageing
behaviour of inhibited oils and fluids – TOST test –
Part 4: Procedure for industrial gear oils*

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



Ссылочный номер
ISO 4263-4:2006(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 4263-4:2006

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c0648e6d-e46c-42cc-80a1-70775a4dff3/iso-4263-4-2006>



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
Web www.iso.org

Опубликовано в Швейцарии

Содержание

Страница

Предисловие	iv
1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины и определения	2
4 Сущность метода	2
5 Реактивы и материалы	2
6 Оборудование	3
1 7 Отбор проб	3
8 Подготовка оборудования. Чистка стеклянной лабораторной посуды	5
9 Процедура	5
10 Выражение результатов	6
11 Точность	6
12 Протокол испытания	7
Приложение А (нормативное) Технические условия для стеклянного жидкостного термометра	8
Приложение В (нормативное) Методы определения содержания нерастворимых веществ (число осадка)	9
Приложение С (информативное) Метод определения содержания осадка после фильтрации	11
Приложение D (информативное) Метод определения изменения содержания присадок	12
Приложение E (информативное) Метод для определения окисления посредством инфракрасного излучения	13
Библиография	15

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 4263-4 был подготовлен Техническим комитетом ISO/TC 28, *Нефтепродукты и смазочные материалы*.

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

- Часть 1. Процедура для минеральных масел
- Часть 2. Процедура для гидравлических жидкостей категории HFC
- Часть 3. Безводная процедура для синтетических гидравлических жидкостей
- Часть 4. Процедура для промышленных трансмиссионных масел

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

Часть 4.

Процедура для промышленных трансмиссионных масел

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ — Использование данной части ISO 4263 может включать опасные материалы, процессы и оборудование. Данная часть ISO 4263 не предназначена для рассмотрения всех проблем безопасности, связанных с его использованием. За установление соответствующих правил техники безопасности и охраны здоровья и определение обязательных ограничений перед его использованием несет ответственность пользователь данной части ISO 4263.

1 Область применения

В настоящей части международного стандарта ISO 4263 устанавливается метод определения поведения трансмиссионных масел категорий CKC, CKD, CKS и CKT, определенных в ISO 6743-6^[5] при старении. Старение ускоряется в присутствии воздуха и при повышенных температурах, и ухудшение качества масла оценивается по изменению кинематической вязкости при 100 °C, по содержанию нерастворимых веществ (число осадка) и, возможно, по увеличению кислотного числа, по наличию осадка, выделенного путем фильтрации, по изменению содержания добавок и по окислению посредством инфракрасного излучения.

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 2977:1997, *Нефтепродукты и углеводородные растворители. Определение анилиновой точки и анилиновой точки смеси*

ISO 3104:1994, *Нефтепродукты. Прозрачные и непрозрачные жидкости. Определение кинематической вязкости и расчет динамической вязкости*

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

ISO 3405:2000, *Нефтепродукты. Определение фракционного состава при атмосферном давлении*

ISO 3696:1987, *Вода для лабораторного анализа. Технические требования и методы испытаний*

ISO 3734:1997, *Нефтепродукты. Определение содержания воды и осадка в топливном мазуте. Метод с применением центрифуги*

ISO 12185:1996, *Нефть сырая и нефтепродукты. Определение плотности. Метод измерения затухания колебаний на приборе с U-образной трубкой*

3 Термины и определения

Применительно к настоящему документу используются следующие ниже термины и определения.

3.1

содержание нерастворимого осадка

insoluble content

число осадка

количество осадка, в миллилитрах, образованного при смешении 10 мл смазочного масла и 90 мл бензина-растворителя для определения числа осадков в смазочных маслах и центрифугированного в условиях испытания

3.2

осадок от фильтрации

sediment by filtration

количество нерастворимого вещества, выраженное в миллиграммах на 100 мл, оставшееся на фильтрующей мембране с размером пор 1,2 мкм после фильтрации под вакуумом

4 Сущность метода

Испытываемый образец вступает в реакцию в отсутствие света, в присутствии воздуха и при температуре, соответствующей типу трансмиссионного масла при испытании: 95 °С для типа СКС; 121 °С для типа СКД; 150 °С для типов ККС и ККТ. К концу 312-часового периода определяются рост кинематической вязкости при 100 °С, нерастворимый осадок (число осадка), увеличение кислотного числа (если требуется), содержание осадка при фильтрации, истощение присадок и окисление посредством инфракрасного излучения.

(standards.iteh.ai)

5 Реактивы и материалы

ISO 4263-4:2006

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

5.2 Гептан (C₇H₁₆), класс чистоты реактивов и минимальной чистоты 99,75 %.

5.3 Ацетон (CH₃COCH₃), класс реактивов общего применения (GPR).

5.4 Воздух, сухой, свободный от масла при постоянном давлении.

Возможна подача из газовых цилиндров или из провода со сжатым воздухом через систему регулирования для улучшения стабильности воздушного потока.

5.5 Очищающие растворы

5.5.1 Кислый раствор с сильным окислительным действием

Эталонный очищающий раствор с сильным окислительным действием, на котором основана 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 осаждения оксида железа.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ — Хромосерная кислота опасна для здоровья. Она токсична и признана 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 не выливайте очищающий раствор в канализацию, а очень осторожно нейтрализуйте его из-за присутствия

концентрированной серной кислоты и удалите 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, с которым возникают особые проблемы, связанные с удалением отходов.

5.5.2 Поверхностно-активная очищающая жидкость

Патентованная поверхностно-активная жидкость с сильным очищающим действием является предпочтительной альтернативой очищающему раствору с сильным окислительным действием во всех случаях, когда это позволяет стеклянная посуда.

5.5.3 Лабораторный детергент

Детергент должен быть водорастворимым.

6 Оборудование

6.1 Окислительный сосуд, состоящий из большой пробирки из боросиликатного стекла длиной 600 мм и внутренним диаметром 41 мм с меткой деления для указания объема 300 мл \pm 1 мл при 20 °С, трубки, подающей воздух, и шлицованной пробки. Конструкция и размеры показаны на Рисунке 1.

Для каждого испытания должны быть использованы новые пробки.

6.2 Нагревательная баня, состоящая из термостатически регулируемой ванны, способной поддерживать температуру 95 °С \pm 0,2 °С для испытываемого образца масла в окислительном сосуду. Она должна быть достаточно большой, чтобы удерживать требуемое количество окислительных ячеек (6.1), погруженных в теплопередающую среду, так чтобы жидкость бани была, по крайней мере, на 50 мм выше уровня испытываемого образца масла. Его конструкция должна обеспечивать исключение воздействия света на образцы во время испытания. Если используется жидкостная баня, она должна быть оснащена подходящей системой перемешивания, чтобы обеспечить равномерное распределение температуры по всей ванне. Если нагревательная баня имеет крышку, полная длина окислительного сосуда в пределах нагревательной бани должна быть 390 мм \pm 10 мм.

6.3 Расходомеры, способные к измерению потока воздуха 10 л/ч с точностью \pm 0,5 л/ч, требуется один расходомер на окислительный сосуд

6.4 Приборы для измерения температуры

6.4.1 Нагревательная баня. Температура в жидкостных нагревательных банях измеряется или стеклянным жидкостным термометром, удовлетворяющим техническим требованиям Приложения А, или эквивалентной системой для измерения температуры, считываемой с точностью до \pm 0,2 °С и калиброванной с точностью выше \pm 0,2 °С.

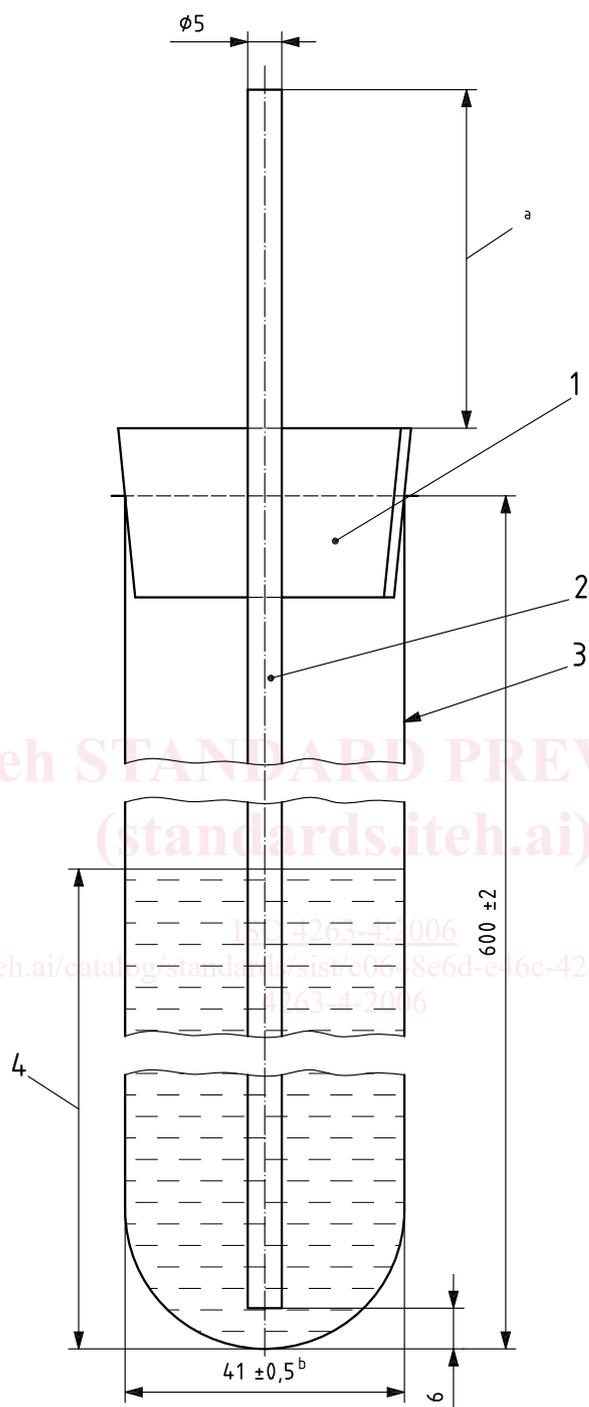
6.4.2 Окислительный сосуд. Температура в окислительном сосуде измеряется или стеклянным жидкостным термометром, удовлетворяющим техническим требованиям Приложения А, или эквивалентной системой для измерения температуры, считываемой с точностью до \pm 0,2 °С и калиброванной с точностью выше \pm 0,2 °С

6.5 Трубка для подачи воздуха. Для подачи воздуха в окислительный сосуд требуется система трубопроводов из гибкого поливинилхлорида с внутренним диаметром приблизительно 6,4 мм и толщиной стенки 1,5 мм.

6.6 Воздушная сушилка. Между подачей воздуха и его поступлением в расходомер воздух должен пройти через сушильную камеру, заполненную безводным сульфатом калия или эквивалентным материалом. Количество осушителя должно быть достаточным до конца всего испытания.

7 Отбор проб

Если нет иных указаний, пробы отбирают по процедурам, описанным в ISO 3170.



Обозначение

- | | | | |
|---|--------------------------------------|---|--------------------|
| 1 | шлицевая пробка | a | от 60 мм до 80 мм |
| 2 | стеклянная трубка для подачи воздуха | b | внутренний диаметр |
| 3 | боросиликатная пробирка | | |
| 4 | испытуемый образец, 300 мл | | |

Рисунок 1 — Окислительный сосуд

8 Подготовка оборудования. Чистка стеклянной лабораторной посуды

8.1 Чистка новой стеклянной лабораторной посуды

Новые трубки для подачи воздуха и окислительные сосуды промывают теплым раствором моющего средства (см. 5.5.3) и ополаскивают тщательно водопроводной водой (5.1). Очищают внутреннюю поверхность окислительных сосудов и внутренние и наружные поверхности трубок для подачи воздуха или замачиванием на 24 ч в 10-% растворе поверхностно-активной очищающей жидкости (5.5.2), или промыванием сильно окисленным кислотным раствором (5.5.1). Тщательно промывают все части водопроводной водой и затем водой чистотой класса 2 (5.1), затем просушивают воздухом, или в печи или окончательной промывкой ацетоном (5.3) с последующей воздушной сушкой при температуре окружающей среды.

8.2 Чистка использованной стеклянной посуды

Непосредственно сразу после проведения испытания, после проверки трубки, ополаскивают всю стеклянную лабораторную посуду гептаном (5.2) для удаления следов масла. Промывают теплым раствором моющего средства (см. 5.5.3), используя щетку на длинной ручке, и промывают тщательно водопроводной водой. После удаления всех осадков, продолжают процедуру очистки, указанную в 8.1. Хранят очищенную стеклянную лабораторную посуду в сухом, свободном от пыли помещении, до последующего использования.

9 Процедура

9.1 На свежем масле определяется вязкость при 100 °C согласно ISO 3104 и нерастворимый осадок (число осадка) (см. Приложение В).

Рекомендуется определять содержание присадок (см. Приложение D) и кислотное число согласно или ISO 6618^[3] или ISO 6619^[4]; инфракрасный спектр может быть записан в диапазоне от 2 000 см⁻¹ до 1 650 см⁻¹ с использованием сосуда с калиброванной толщиной (см. Приложение E).

9.2 Нагревательная баня регулируется до температуры, достаточной для поддержания испытываемого масла в требуемом числе окислительных ячеек при требуемой температуре ± 0,2 °C. Температура выбирается в соответствии с типом испытываемой жидкости: 95 °C для продуктов типа СКС; 121 °C для типа СКД; 150 °C для типов КС и СКТ.

9.3 Трубку для подачи воздуха соединяют с источником подачи через расходомер посредством гибкого трубопровода (6.5). Регулируют поток воздуха до 10 л/ч ± 0,5 л/ч. Через 30 мин проверяют температуру испытываемого масла и регулируют, если необходимо, температуру нагревательной бани. Контролируют скорость воздушного потока, проводят необходимые регулировки и отмечают время проведения. Контролируют температуру испытательного масла каждый час в течение, по крайней мере, 3 ч, и каждый раз проводят необходимое регулирование до установления постоянной температуры испытательного масла с точностью до ± 0,2 °C, считываемой последовательно два раза. Температуру нагревательной бани поддерживают постоянной, контролируя ежедневно в течение всего испытания. Скорость воздушного потока должна контролироваться дважды в день и регулироваться при необходимости.

9.4 Через 312 ч ± 2 ч отсоединяют трубку, подающую воздух, и удаляют сосуды из нагревательной бани. Тщательно смешивают масло и удаляют объем пробы, достаточный для определения:

- a) вязкости при 100 °C согласно ISO 3104;
- b) содержания нерастворимых веществ (число осадка) (см. Приложение В).

Рекомендуется, чтобы содержание осадка после фильтрации (см. Приложение С), содержание присадок в фильтрате (см. Приложение D) и кислотное число, согласно ISO 6618^[3] или ISO 6619^[4], были определены на пробе. Рекомендуется также для определения окисления в инфракрасном излучении записывать спектр инфракрасного излучения в диапазоне от 2 000 см⁻¹ до 1 650 см⁻¹ при измерении абсорбции при 1 710 см⁻¹ (см. Приложение E).

Для удаления нагревающей жидкости ополаскивают внешнюю поверхность окислительного сосуда; затем выливают масло из окислительного сосуда в стакан и устанавливают окислительный сосуд верх дном в

стакан на 72 ч, чтобы масло полностью вылилось из нее. Тщательно проверяют окислительный сосуд для того, чтобы определить осадок (см. раздел 10) на уровне раздела вода/воздух на стенках и на дне.

ПРИМЕЧАНИЕ Промывка трубки таким раствором, как гептан (5.2), может упростить проверку сосуда.

10 Выражение результатов

Сопротивление старению масел должно быть выражено посредством:

- a) роста кинематической вязкости при 100 °C;
- b) роста числа осадка;
- c) внешнего вида трубки после испытания, присутствия отложений и их клейкости, записанных следующим образом:

- отложения: — нет
- легкие
- тяжелые
- очень тяжелые
- клейкость — слабая
- сильная

ПРИМЕЧАНИЕ Сопротивление старению может быть оценено следующим образом:

- изменением кислотного числа;
- содержанием осадка после фильтрации (см. Приложение C);
- изменением содержания присадок (см. Приложение D);
- окислением под инфракрасным излучением (см. Приложение E).

11 Точность

11.1 Общие вопросы

Точность установлена только для температуры 95 °C и не определена согласно ISO 4259^[1]. Для других температур точность не известна.

11.2 Увеличение вязкости

11.2.1 Повторяемость, *r*

Разность между двумя результатами испытаний, полученными одним и тем же оператором при использовании одного и того же оборудования в постоянных рабочих условиях на идентичном испытательном материале, при нормальном и правильном применении метода испытания в течение длительного периода превышает значения, указанные на Рисунке 2 а), только в одном случае из двадцати.

11.2.2 Воспроизводимость, *R*

Разность между двумя единичными и независимыми результатами испытаний, полученными разными операторами в разных лабораториях на идентичном испытательном материале, при нормальном и правильном применении метода испытания в течение длительного периода превышает следующие значения, указанные на Рисунке 2 а), только в одном случае из двадцати.

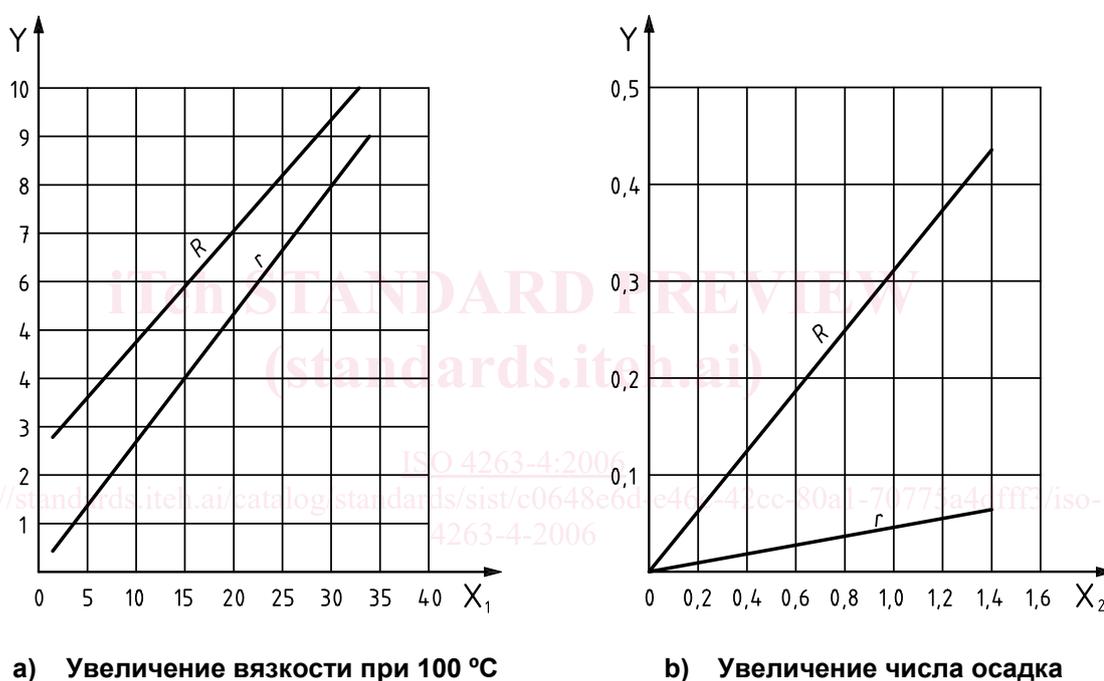
11.3 Увеличение числа осадка

11.3.1 Повторяемость, r

Разность между двумя результатами испытаний, полученными одним и тем же оператором при использовании одного и того же оборудования в постоянных рабочих условиях на идентичном испытательном материале, при нормальном и правильном применении метода испытания в течение длительного периода превышает значения, указанные на Рисунке 2 б), только в одном случае из двадцати.

11.3.2 Воспроизводимость, R

Разность между двумя результатами испытаний, полученными одним и тем же оператором при использовании одного и того же оборудования в постоянных рабочих условиях на идентичном испытательном материале, при нормальном и правильном применении метода испытания в течение длительного периода превышает значения, указанные на Рисунке 2 б), только в одном случае из двадцати.



Обозначение

- X_1 вязкость в процентах
- X_2 число осадка в миллилитрах
- Y максимально допустимая разность между двумя результатами
- R воспроизводимость
- r повторяемость

Рисунок 2 — Данные о точности

12 Протокол испытания

В протоколе испытания должна содержаться, как минимум, следующая информация:

- a) ссылка на эту часть ISO 4263;
- b) тип и полная идентификация испытываемого продукта;
- c) результат испытания (см. Раздел 10);
- d) любое отклонение, по договоренности или иначе, от установленной процедуры;
- e) дата испытания.