

ЖИДКОСТИ ДЛЯ АВИАЦИОННЫХ ГИДРОСИСТЕМ

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕРМООКИСЛИТЕЛЬНОЙ
СТАБИЛЬНОСТИ И КОРРОЗИОННОЙ АКТИВНОСТИ

Издание официальное

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ**ЖИДКОСТИ ДЛЯ АВИАЦИОННЫХ ГИДРОСИСТЕМ****Метод определения термоокислительной стабильности
и коррозионной активности****ГОСТ
20944—75**

Liquids for aircrafts systems.

Method for determination thermooxidizing stability and corrosion activity

Дата введения 01.07.76

Настоящий стандарт распространяется на рабочие жидкости на нефтяной и синтетической основе для гидравлических систем самолетов и вертолетов и устанавливает метод определения термоокислительной стабильности и коррозионной активности.

Сущность метода заключается в окислении жидкостей в контакте с металлами и воздухом при нагреве до 200 °С или техническим азотом при нагреве до 300 °С.

Термоокислительную стабильность жидкости оценивают по изменению внешнего вида, кислотного числа и вязкости.

Коррозионную активность оценивают по изменению массы металлических пластин.

1. АППАРАТУРА, МАТЕРИАЛЫ И РЕАКТИВЫ

1.1. При проведении испытания применяют:

- реактор (черт. 1), изготовленный из термостойкого стекла, со шлифом 45/40 по ГОСТ 8682; допускается вместо впаянной стеклянной трубки для подачи газа применять сквозную стеклянную трубку диаметром (5 ± 1) мм и со срезом в нижней части под углом $(45 \pm 5)^\circ$, которую пропускают через обратный холодильник до дна реактора. При этом металлические пластины крепят на трубке через разделительные стеклянные трубочки;

- холодильник типа ХШ8 45/40, имеющий перекладину для подвешивания стеклянного крючка с металлическими пластинами;

- стержни стеклянные для подвешивания металлических пластин, диаметр стержня 4 мм, длина 240 мм; стержень имеет на одном конце крючок, а на другом — утолщение в виде шарика диаметром 7—8 мм;

- трубочки разделительные стеклянные внутренним диаметром 5—6 мм, высотой 5—6 мм;

- термостат с электрообогревом до 350—400 °С; термостат должен быть в виде алюминиевого блока с гнездами для стеклянных реакторов диаметром 53—54 мм и глубиной 225—230 мм или других типов, обеспечивающих длительное поддержание заданной температуры с погрешностью, не превышающей ± 2 °С, и скоростью нагрева до 200 °С за 40—45 мин (0,08 °С/с); 60—75 мин (0,08 °С/с), до 300 °С за 60—75 мин;

- термометр ртутный лабораторный группы I по ГОСТ 28498;

- потенциометр электронный марки КСП-4 по ГОСТ 7164 или аналогичного типа для измерения и автоматической регулировки температуры, снабженный устройством для ее записи в процессе испытания;

- термометр термоэлектрический типа ТХА 0—600 °С или другого типа, обеспечивающий поддержание температуры с погрешностью не более ± 2 °С;

- реометры, откалиброванные на расход газа — $1,39 \cdot 10^{-6}$ м³/с (5 л/ч);

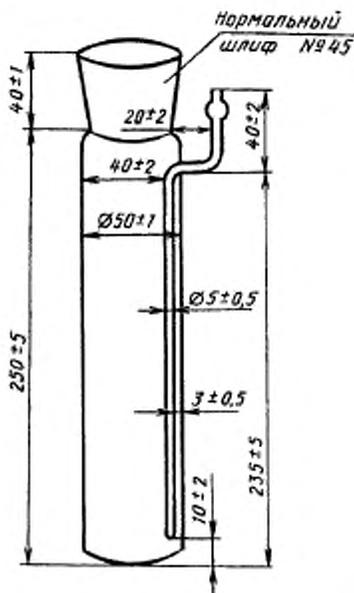
- редуктор низкого давления РДВ-1 или аналогичного типа;

Издание официальное

Перепечатка воспрещена

★

Стекло́нный реактор



Черт. 1

- воздуходувка или лабораторный компрессор, или баллон по ГОСТ 949 со сжатым воздухом с редуктором высокого давления по ГОСТ 13861, или общая магистраль для подачи воздуха;
- азот газообразный технический по ГОСТ 9293 в баллоне с редуктором высокого давления по ГОСТ 13861;
- склянка СПЖ-250 по ГОСТ 25336 или аналогичного типа;
- трубка U-образная диаметром не менее 25 мм и высотой не менее 200 мм;
- весы аналитические типа ВЛА-200 по ГОСТ 24104 или другие весы такого класса точности;
- цилиндр мерный по ГОСТ 1770 вместимостью 100 мм;
- чашки фарфоровые № 4 или 5 по ГОСТ 9147;
- эксикатор 2—250 по ГОСТ 25336;
- бумага фильтровальная по ГОСТ 12026;
- шланги соединительные резиновые;
- шкаф сушильный или термостат с температурой нагревания $(100 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- шкурка шлифовальная на бумажной основе из любого абразивного материала зернистостью номер 6 и 8 и шкурка шлифовальная из абразивного материала марки 71 — зернистостью номер 8 по ГОСТ 6456;
- вата гигроскопическая по ГОСТ 5556;
- растворители: толуол по ГОСТ 5789, х.ч.;
- ацетон по ГОСТ 2603, х.ч. или ацетон технический по ГОСТ 2768, предварительно фильтрованный;
- вода дистиллированная по ГОСТ 6709;
- силикагель-индикатор по ГОСТ 8984;

- кальций хлористый по нормативному документу;
- кислота серная по ГОСТ 4204;
- калий двуххромовокислый по ГОСТ 4220;
- пластины металлические в форме плоских дисков диаметром 24 мм или квадратной формы со стороной 20 мм, толщиной 2 мм с отверстием по центру диаметром 5 мм; поверхность каждой пластины $(10 \pm 0,5) \text{ см}^2$;

- при этом металлы и покрытия берут одновременно в следующих сочетаниях и порядке, указанном ниже:

- а) сплав магниевый МЛ-5, неоксидированный по ГОСТ 2856; сталь 30 ХГСА по ГОСТ 4543; медь марки М-1 по ГОСТ 859; сплав алюминиевый марки Д-16 по ГОСТ 4784;
- б) серебряное покрытие на меди или латуни; сталь хромированная, сталь кадмированная с хроматным пассивированием, бронза марки Бр.ОФ7—0,2 по ГОСТ 10025;
- в) бронза марки Бр.ОС 10—10; сталь оксиднофосфатированная, сталь оцинкованная с хроматным пассивированием, латунь Л-63 по ГОСТ 15527.

Примечания:

1. При температурах испытания жидкостей выше $200 ^\circ\text{C}$ вместо магниевого сплава МЛ-5 необходимо применять титановый сплав ВТ5Л, вместо алюминиевого сплава Д-16 — сплав АКЧ-1 по ГОСТ 4784, вместо кадмиевого покрытия — никелевое покрытие.
2. Покрытия наносят по нормативной документации, утвержденной в установленном порядке.
3. Термоокислительную стабильность и коррозионную активность серийных жидкостей допускается определять с одним сочетанием металлических пластин — сочетанием «а» или сочетанием, указанным в технической документации на испытуемую жидкость.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2. ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЮ

2.1. Аппарат для определения термоокислительной стабильности и коррозионной активности собирают по схеме (черт. 2), устанавливая его в вытяжном шкафу.

2.2. Реактор 7 готовят к испытаниям следующим образом: заливают его хромовой смесью и оставляют на 5—6 ч. Затем хромовую смесь сливают, реактор тщательно промывают горячей водой до нейтральной реакции, дважды ополаскивают дистиллированной водой и сушат в сушильном шкафу. Сухой и чистый реактор закрывают фильтровальной бумагой и в таком виде хранят до испытаний; аналогично подготавливают к испытаниям холодильник 9, стеклянные стержни 5 для подвешивания металлических пластин 4 и разделительные трубки 3. Сухой и чистый холодильник закрывают с обоих концов фильтровальной бумагой и хранят до испытаний.

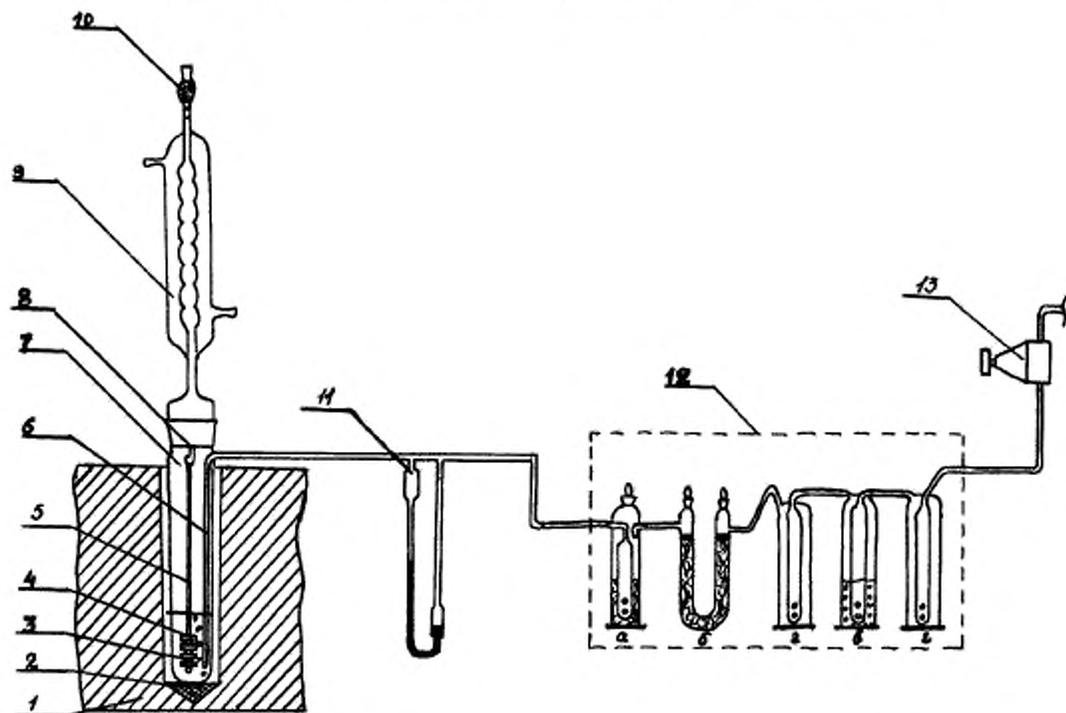
2.1, 2.2. (Измененная редакция, Изм. № 1).

2.3. При повторных испытаниях реактор, холодильник, стеклянные стержни и разделительные трубки сначала три раза промывают толуолом, два раза ацетоном, затем водой, после этого заливают хромовой смесью и обрабатывают по п. 2.2.

2.4. Осушку газа перед поступлением в реактор 7 проводят продуванием его через осушительную систему 12. Замену серной кислоты в осушительной системе проводят при изменении ее цвета до светло-коричневого. Замену хлористого кальция с силикагелем-индикатором в осушительной системе проводят при изменении цвета силикагеля от ярко-синего к розовому.

2.5. Все металлические пластины перед испытанием зачищают шлифовальной шкуркой № 8 и затем шкуркой № 6.

Аппарат для определения термоокислительной стабильности и коррозионной активности



1 — термостат; 2 — асбест; 3 — трубки стеклянные разделительные; 4 — пластины металлические; 5 — стержень с крючком; 6 — барботер газа; 7 — реактор; 8 — переключник холодильника для подвешивания стеклянного стержня с металлическими пластинами; 9 — холодильник восьмиплечиковый; 10 — трубка с ватой гигроскопической; 11 — реометр; 12 — осушительная система газа (а — склянка с сухой ватой; б — трубка U-образная с хлористым кальцием и силикагелем-индикатором, в — склянка с серной кислотой; г — склянки промежуточные пустые); 13 — редуктор низкого давления

Пластины из алюминиевого сплава зачищают шлифовальной шкуркой по ГОСТ 6456. Металлы с покрытиями не зачищают. Все пластины промывают толуолом и ацетоном. Избыток растворителя с поверхности пластин удаляют фильтровальной бумагой, после этого их сушат в эксикаторе над хлористым кальцием не менее 2 ч, затем взвешивают с погрешностью не более 0,0002 г.

2.6. С каждым сочетанием металлов из четырех пластин (а, б, в) проводят два параллельных опыта.

2.7. Условия испытания (температурный режим, время выдержки, металлы и газовая среда) предусматриваются нормативно-технической документацией на жидкости для авиационных гидросистем.

3. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЯ

3.1. Перед испытанием испытуемая жидкость должна быть проверена по показателям, по которым оцениваются термоокислительная стабильность и коррозионная активность.

3.2. 100 см³ испытуемой жидкости заливают в чистый и сухой реактор, который устанавливают в гнездо термостата. На дно гнезда предварительно помещают небольшое количество асбеста для предотвращения удара реактора при его установке.

3.3. Подготовленные пластины с помощью пинцета подвешивают на сухой чистый стеклянный стержень в порядке, указанном в п. 1.1, отделяя их друг от друга разделительными трубками, и помещают в реактор с жидкостью. Стержень с металлическими пластинами подвешивают на перекладинку нижнего шлифа холодильника. Для смазки шлифа используют испытуемую жидкость.

3.4. В рубашку холодильника подают холодную воду. Соединяют источник подачи газа с реактором через редуктор низкого давления, систему осушки газа и реометр. Включают термостат в силовую сеть с помощью электронного потенциометра. Одновременно включают регистрирующее устройство для записи температуры в процессе испытания. По достижении заданной температуры включают подачу газа и начинают отсчет времени испытаний.

3.5. Испытания проводят непрерывно или с перерывами. При испытаниях с перерывами продолжительность выдержки при заданной температуре не должна быть менее 6 ч в сутки.

Общее время при испытаниях с перерывами не должно превышать 30 сут.

3.6. По истечении времени, установленного для испытаний, подачу газа прекращают. Термостат с реакторами охлаждают до комнатной температуры, после этого прекращают подачу воды в рубашку холодильника, снимают холодильник с реактора.

3.7. Реактор и жидкость подвергают визуальному осмотру, при этом фиксируют внешний вид жидкости: изменение цвета, прозрачность, появление осадка и его характеристику, расслоение. Отмечают состояние стенок реактора и холодильника. По окончании осмотра жидкость сливают в сухие, чистые, хорошо закрывающиеся склянки, предохраняя их от попадания прямых солнечных лучей и света.

3.8. В жидкости после испытания определяют кинематическую вязкость по ГОСТ 33 при температурах, указанных в нормативной документации на испытуемую жидкость, кислотное число по ГОСТ 5985 или показатель pH по методу, указанному в технической документации на испытуемую жидкость. При обнаружении осадка количество его определяют по методу, указанному в технической документации на испытуемую жидкость.

Допускается для определения кислотного числа брать навеску жидкости после испытаний массой 2—4 г.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.9. Металлические пластины вынимают из реактора, осматривают их внешний вид и описывают. Затем пластины промывают толуолом, ацетоном, сушат в эксикаторе над хлористым кальцием не менее 2 ч и взвешивают с погрешностью не более 0,0002 г.

Если наблюдается увеличение массы пластин более 0,1 мг/см² или осадок с поверхности не смывается, пластины подвергают дополнительному выдерживанию в растворителях, сначала в толуоле около 4 ч, затем в ацетоне в течение 4—6 ч, после этого вновь высушивают и взвешивают.

3.10. Если обработка растворителя не снижает массы металлических пластин и не удаляет осадка, их подвергают химической обработке по ГОСТ 9.909 (приложение 4) с одновременной обработкой в тех же условиях контрольной пластины. После удаления продуктов коррозии пластины тщательно промывают водой, высушивают между листами фильтровальной бумаги, выдерживают не менее 2 ч в эксикаторе над хлористым кальцием и взвешивают.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.11. Если при осмотре на металлических пластинах обнаружена коррозия, их промывают по п. 3.9 и затем проводят обработку по п. 3.10.

4. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

4.1. Изменение массы металлических пластин X , мг/см², вычисляют по формуле

$$X = \frac{\Delta m}{S},$$

где Δm — изменение массы металлической пластины, мг;

S — площадь поверхностей металлической пластины, см².

Изменение массы металлической пластины после испытания менее чем 0,0005 г принимают за отсутствие коррозии.

4.2. За результат испытания принимают среднеарифметическое результатов двух параллельных испытаний, расхождения между которыми при доверительной вероятности 95 % не должны превышать значений, указанных в таблице.

4.3. Результаты вычислений округляют:

- при определении кислотного числа, кинематической вязкости при 20—250 °С — до второго десятичного знака;
- при определении кинематической вязкости при интервале температур от минус 50 °С до минус 60 °С — до целого числа.

| Наименование показателя | Диапазон измерения | Сходимость | Воспроизводимость | |
|--|---------------------------------|------------|-------------------------|-------------------------|
| Кислотное число, мг КОН/г | До 0,3 включ. | 0,06 | 0,10 | |
| | Св. 0,3 до 0,5 | 0,08 | 0,12 | |
| | Св. 0,5 до 1,0 | 0,12 | 0,20 | |
| Кинематическая вязкость, мм ² /с: | | | | |
| | - при 20—250 °С | — | 2,5 % среднего значения | 4,0 % среднего значения |
| | - при минус 50 °С — минус 60 °С | — | 6,0 % среднего значения | 8,0 % среднего значения |

Разд. 4. (Измененная редакция, Изм. № 1).

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством авиационной промышленности СССР

РАЗРАБОТЧИКИ

Л.В. Горнец, канд. техн. наук; Ю.Е. Раскин, канд. техн. наук; Г.П. Квитницкая, Е.В. Аргамонова, Е.М. Пониткова

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 27 июня 1975 г. № 1649

3. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

| Обозначение НД, на который дана ссылка | Номер пункта | Обозначение НД, на который дана ссылка | Номер пункта |
|--|--------------|--|--------------|
| ГОСТ 9.909—86 | 3.10 | ГОСТ 6456—82 | 1.1,2.5 |
| ГОСТ 33—82 | 3.8 | ГОСТ 6709—72 | 1.1 |
| ГОСТ 859—78 | 1.1 | ГОСТ 7164—78 | 1.1 |
| ГОСТ 949—73 | 1.1 | ГОСТ 8682—93 | 1.1 |
| ГОСТ 1770—74 | 1.1 | ГОСТ 8984—75 | 1.1 |
| ГОСТ 2603—79 | 1.1 | ГОСТ 9147—80 | 1.1 |
| ГОСТ 2768—84 | 1.1 | ГОСТ 9293—74 | 1.1 |
| ГОСТ 4204—77 | 1.1 | ГОСТ 10025—78 | 1.1 |
| ГОСТ 4220—75 | 1.1 | ГОСТ 12026—76 | 1.1 |
| ГОСТ 4543—71 | 1.1 | ГОСТ 13861—89 | 1.1 |
| ГОСТ 4784—74 | 1.1 | ГОСТ 15527—70 | 1.1 |
| ГОСТ 5556—81 | 1.1 | ГОСТ 24104—88 | 1.1 |
| ГОСТ 5789—78 | 1.1 | ГОСТ 25336—82 | 1.1 |
| ГОСТ 5985—79 | 3.8 | ГОСТ 28498—90 | 1.1 |
| ГОСТ 6370—83 | 3.8 | | |

4. Ограничение срока действия снято по протоколу № 4—93 Межгосударственного Совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 4—94)

5. ИЗДАНИЕ (сентябрь 2000 г.) с Изменением № 1, утвержденным в июне 1988 г. (ИУС 11—88)

Редактор Л.В. Коретникова
Технический редактор В.Н. Прусакова
Корректор М.В. Бучная
Компьютерная верстка С.В. Рябовой

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 25.07.2000. Подписано в печать 02.10.2000. Усл.печ.л. 0,93. Уч.-изд.л. 0,75.
Тираж 92 экз. С 5930. Зак. 850.

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14.
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. "Московский печатник", 103062, Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102