



«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. заместителя

Генерального директора

ФГУП ГосНИИ ГА



И.Н.Тарасов

2021г.

ПРОГРАММА
работ по оценке противообледенительных жидкостей (ПОЖ)
для определения возможности их применения на ВС ГА
российского производства

2021

Лист согласования

Наименование организации	Должность	Подпись	Дата
АО "Опытно-конструкторское бюро им. А.С.Яковлева"	Управляющий директор	Бренерман Д.М.	Исх. 01-1024/3017 17.09.2021
ПАО "Корпорация "Иркут"	Заместитель генерального директора по разработке АТ - директор Инженерного центра, Главный конструктор МС-21	Попович К.Ф.	Исх. 17859 от 17.09.2021
ПАО "Туполев"	Заместитель генерального директора по летным испытаниям - директор филиала ПАО "Туполев" ЖЛИ и ДБ	Палатников П.А.	Исх. № 22867-04 от 16.11.2021
ПАО "АК им. С.В.Ильюшина"	Зам. главного конструктора ПАО "Ил"	Рылецкий С.А.	Исх. № 5141 -07/025478 от 13.10.2021
Росавиация	И.о. руководителя	Новгородов А.А.	Исх. № 41846/03 от 17.11.2021
Организации, внесшие предложения к Программе			
Некоммерческая организация "Российская ассоциация эксплуатантов воздушного транспорта" (АЭВТ)	Президент АЭВТ	Тасун В.Н.	Исх. № ВТ21/2-02а/236 от 14.09.2021
АО "Авиакомпания "Сибирь"	Заместитель генерального директора по организации перевозок и наземному обеспечению	Федорин Н.С.	Исх. № 10-С-202-21-1273 от 17.09.2021

Общие положения

«Программа работ по оценке противообледенительных жидкостей (ПОЖ) для определения возможности их применения на ВС ГА российского производства» (далее Программа), является документом, определяющим процедуру комплексной проверки противообледенительных жидкостей (далее ПОЖ). Комплексная проверка предусматривает исследование свойств ПОЖ и анализ представленных изготовителем документов. По результатам проверки формируется «Перечень проверенных противообледенительных жидкостей для защиты от наземного обледенения ВС ГА российского производства» (далее Перечень). Эксплуатант ВС может руководствоваться Перечнем при выборе ПОЖ для обработки ВС, в том числе зарубежного производства.

Программа не включает анализ требований, предъявляемых Росприроднадзором к ПОЖам и аэропортам.

Порядок согласования Программы

Программа согласовывается с разработчиками ВС Российской Федерации, Росавиацией, Ассоциацией эксплуатантов ВС и утверждается ФГУП ГосНИИ ГА.

Согласование с Росавиацией и разработчиками оформляется листом согласований или в виде официального письма о согласовании, направляемого во ФГУП ГосНИИ ГА по адресу: Михалковская ул., д.67, к.1, Москва, Российская Федерация, 125438, либо по электронному адресу: gosniiga@gosniiga.ru.

Программа размещается на официальном сайте ФГУП ГосНИИ ГА. В случае пересмотра Программы проводится согласование нового издания Программы, в соответствии с настоящим порядком. Каждое новое издание Программы отменяет действие предыдущей.

Перечень сокращений

ВС – воздушное судно.

ГА – гражданская авиация.

ИКАО – международная организация гражданской авиации.

ПОЖ – противообледенительная жидкость.

ПОЗ – противообледенительная защита самолетов на земле.

СДС ОГА – Система добровольной сертификации объектов гражданской авиации.

ФАА – Федеральное авиационное управление США

ТС – Министерство транспорта Канады

Определения

Изготовитель (поставщик) - юридическое или физическое лицо, в том числе иностранное, осуществляющее изготовление и (или реализацию) ПОЖ, и ответственное за соответствие ПОЖ установленным требованиям;

Начальная квалификация - значения результатов испытаний (исследований) ПОЖ, полученные до начала первой поставки жидкости потребителю. Отклонения от значений результатов испытаний всех последующих изготовленных партий ПОЖ должно находится в пределах, установленных в стандартах SAE AMS1424 и AMS 1428.

Потребитель - юридическое или физическое лицо, имеющее намерение приобрести или приобретающее паспортизированную ПОЖ для собственных нужд;

Правообладатель - юридическое или физическое лицо, в том числе иностранное, являю-

шееся владельцем рецептуры противообледенительной жидкости.

Противообледенительная жидкость (ПОЖ) (Deicing/anti-icing fluid): единый термин, определяющий жидкости, применяемые, для противообледенительной защиты поверхности самолета. Включает в себя, как жидкости для удаления обледенения, функциями которых является удаление замерзших загрязнений с поверхностей самолета, так и антиобледенительные жидкости, предотвращающие отложения замерзших или замерзающих осадков, или ожидаемого отложения ледяного налета (инея) на очищенных от обледенения поверхностях самолета. ПОЖ не обеспечивает защиту ВС от обледенения в полете.

Исходная документация

Программа разработана с учетом следующих документов и публикаций:

ICAO Doc 9640 «Руководство по противообледенительной защите воздушных судов на земле», Издание третье - 2018;

Рекомендации "Защита ВС от наземного обледенения", введенные письмом Росавиации от 05.02.2013 № 03.10-7.

Методические рекомендации "Защита самолетов от наземного обледенения", МАК, 7 издание, 2021г.

SAE AMS 1424R "Fluid, Deicing/Anti-Icing Fluid, Aircraft. SAE Type I" (Противообледенительная жидкость для самолетов. SAE тип I);

SAE AMS 1424/1 Deicing/Anti-Icing Fluid, Aircraft SAE Type I Glycol (Conventional and Non-Conventional) Based (Противообледенительная жидкость для самолетов. SAE тип I на гликолевой (типичной и нетипичной) основе);

SAE AMS 1424/2 Deicing/Anti-Icing Fluid, Aircraft SAE Type I Non-Glycol Based ("Противообледенительная жидкость для самолетов. SAE тип I на негликолевой основе");

SAE AMS 1428K "Fluid, Aircraft Deicing/Anti-icing, Non-Newtonian (Pseudo plastic), SAE Types II, III and IV" (Противообледенительная жидкость для самолетов, неньютоновская (псевдопластичная), SAE тип II, III и IV);

SAE AMS1428/1 Fluid, Aircraft Deicing/Anti-icing, Non-Newtonian (Pseudoplastic), SAE Type II, III and IV Glycol (Conventional and Non-Conventional) Based (Противообледенительная жидкость для самолетов. Неньютоновская (Псевдопластичная). SAE тип II, III и IV на гликолевой (типичной и нетипичной) основе);

SAE AMS1428/2 Fluid, Aircraft Deicing/Anti-icing, Non-Newtonian (Pseudoplastic), SAE Type II, III and IV Glycol (Conventional and Non-Conventional) Based (Противообледенительная жидкость для самолетов. Неньютоновская (Псевдопластичная). SAE тип II, III и IV на негликолевой основе);

SAE AS5900E Standard Test Method for Aerodynamic Acceptance of AMS1424 and AMS1428 Aircraft Deicing/Anti-icing Fluids (Метод испытаний на аэродинамическую пригодность противообледенительных жидкостей для самолетов AMS1424 и AMS1428).

SAE AS5901D Water Spray and High Humidity Endurance Test Methods for SAE AMS1424 and SAE AMS1428 Aircraft Deicing/Anti-icing Fluids (Метод испытания на воздействие распыление водой и устойчивость к высокой влажности противообледенительных жидкостей для самолетов AMS1424 и AMS1428)

SAE ARP5718B Process to Obtain Holdover Times for Aircraft Deicing/Anti-Icing Fluids, SAE AMS1428 Types II, III, and IV (Процедура получения времени защитного действия для противообледенительных жидкостей SAE AMS1428 типов II, III и IV);

SAE ARP6207 Qualifications Required for SAE Type I Aircraft Deicing/Anti-Icing Fluids (Квалификационные требования для противообледенительных жидкостей типа I)

SAE AS6285D "Aircraft Ground Deicing/Anti-icing Processes" (Процессы противообледенительной защиты на земле)

Рекомендации авиационных администраций FAA и TC по времени защитного действия:

- http://www.faa.gov/other_visit/aviation_industry/airline_operators/airline_safety/deicing/
- <https://tc.canada.ca/en/aviation/general-operating-flight-rules/holdover-time-hot-guidelines-icing-anti-icing-aircraft>

Документ ИКАО: <https://store.icao.int/en/manual-of-aircraft-ground-de-icing-anti-icing-operations-doc-9640>

Методические рекомендации: <https://mak-iac.org/ikao-mak/dokumenty-razrabotannye-proektom/>

Стандарты SAE: <https://www.sae.org/>

Порядок проведения комплексной проверки противообледенительных жидкостей

I. Заявка на комплексное исследование ПОЖ

Комплексная проверка ПОЖ проводится на основании заявки изготовителя (поставщика). Изготовитель (поставщик) направляет письмо-заявку с комплектом подтверждающих документов на имя генерального директора ФГУП ГосНИИ ГА о проведении комплексного исследования ПОЖ для целей внесения ПОЖ в Перечень.

Комплект подтверждающих документов, предоставляемых изготовителем ПОЖ:

1. Юридические документы изготовителя ПОЖ (Устав, свидетельство ЕГРЮЛ, свидетельство о постановке на учет в налоговом органе).
2. Сведения о правообладателе ПОЖ и при необходимости, документы, подтверждающие право производства ПОЖ изготовителем (лицензии, патенты, договора и т.п.).
3. Технические условия (спецификация) на ПОЖ применяемую, изготавливаемую и (или) поставляемую на территорию России.
4. Результаты испытаний, проведенных в SMI (США), AMIL (Канада) и др., подтверждающие соответствие представляемых ПОЖ, требованиям SAE AMS 1424 (для ПОЖ типа I), SAE AMS 1428 (для ПОЖ типа II-IV).
5. Информация о внесении ПОЖ в Таблицы времени защитного действия, формируемые Федеральным авиационным управлением США (FAA) и Министерством транспорта Канады (ТС).
6. Свидетельство о государственной регистрации ПОЖ, удостоверяющее соответствие государственным санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим, требованиям к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю), утвержденным Решением Комиссии Таможенного союза от 28.05.2010 N 299 "О применении санитарных мер в таможенном союзе".
7. Паспорт безопасности продукции.
8. Инструкция (руководство) по применению ПОЖ, утвержденная изготовителем ПОЖ, учитывающая особые условия применения, в том числе совместимость применения ПОЖ на различных этапах обработки ВС.

II. Предоставления образца (пробы)

2.1 Изготовитель (поставщик) предоставляет во ФГУП ГосНИИ ГА образец ПОЖ для проведения исследований. Отбор проб проводится в присутствии представителей ФГУП ГосНИИ ГА. Срок хранения партии ПОЖ, из которой отбирается образец не должен превышать 6 месяцев. Рекомендуется проведение единовременного отбора проб для направления как в лаборатории ФГУП ГосНИИ ГА, так и в зарубежные лаборатории.

Отобранные образцы должны сопровождаться актом отбора проб и паспортом качества.

2.2 Для установления значений начальной квалификации вновь разработанной ПОЖ проводятся исследования во ФГУП ГосНИИ ГА по соответствующим показателям стандарта SAE AMS 1424, 1428 («внешний вид», «плотность», «поверхностное натяжение», «водородный показатель рН», «показатель преломления», «вязкость», «температура замерзания»). Полученные данные необходимы для подтверждения стабильности производства и отсутствия изменений в технологии и рецептуре.

При внесении каких-либо изменений в технологию, рецептуру, состав сырья, либо изменении места производства ПОЖ, такая ПОЖ должна пройти полную комплексную проверку до поставки ее потребителю.

2.3 Изготовитель может обратиться во ФГУП ГосНИИ ГА с просьбой о проведении на договорной основе научной и методической работы при разработке новых и модификации существующих ПОЖ.

III. Работы, проводимые ФГУП ГосНИИ ГА

3.1 ФГУП ГосНИИ ГА на договорной основе проводит следующие работы:

- анализ подтверждающих документов, представленных изготовителем (поставщиком) ПОЖ;
- исследования образцов ПОЖ в испытательных лабораториях ФГУП ГосНИИ ГА;
- согласование разработанной изготовителем Инструкции (руководства) по применению ПОЖ, предусматривающей процедуры контроля качества ПОЖ в предприятиях.

3.2 Исследования образцов ПОЖ включают в себя следующие работы:

3.2.1 Оценка влияния ПОЖ на авиаматериалы отечественного производства (металлы, лакокрасочные покрытия, резинотехнические изделия, органическое стекло и т.п.) проводится в соответствии с СТО 01132732/НЦ30-001-2021 «Методика испытаний противообледенительных жидкостей в части их влияния на авиаматериалы и элементы конструкции воздушных судов» (Приложение 1).

Периодичность проверки для ПОЖ, включенных в Перечень - 1 раз в 2 года.

Результат: Заключение ФГУП ГосНИИ ГА.

3.2.2 Оценка соответствия и подтверждение сохранения качества ПОЖ проводится в соответствии с СТО 01132732/НЦ28-003-2021 "Методика проведения испытаний по физико-химическим и эксплуатационным показателям противообледенительных жидкостей, предназначенных для противообледенительной защиты ВС" (Приложение 2).

Периодичность проверки для ПОЖ, включенных в Перечень - 1 раз в 2 года

Результат: Заключение ФГУП ГосНИИ ГА.

3.2.3 Подтверждение соответствия требованиям Технических условий изготовителя на ПОЖ в рамках добровольной сертификации СДС ОГА, включая проведение анализа состояния производства на предмет наличия необходимых условий для стабильного выпуска качественной продукции.

Периодичность проверки для ПОЖ, включенных в Перечень - 1 раз в 2 года с проведением инспекционного контроля, в соответствии с порядком сертификации продукции в СДС ОГА.

Результат: сертификат СДС ОГА.

3.3 При получении по результатам исследований ПОЖ значений, не соответствующих допустимым, по одному и более показателям исследуемого образца, допускается проведение исследований трех дополнительно отобранных образцов по непрошедшему показателю. Если хотя бы один из дополнительных образцов не прошел испытания, жидкость считается не соответствующей установленным требованиям, а комплексная проверка завершенной с отрицатель-

тельным результатом. Заявителю выдается соответствующее заключение.

3.5 По запросу эксплуатанта, предприятий, осуществляющих ПОЖ и других заинтересованных лиц (Заявителя) может быть проведена оценка качества ПОЖ, находящейся на месте применения (в предприятиях ГА). Исследования проводятся в лаборатории ФГУП ГосНИИ ГА по показателям SAE AMS 1424, AMS 1428 и Техническим условиям изготовителя на ПОЖ («внешний вид», «плотность», «поверхностное натяжение», «водородный показатель pH», «показатель преломления», «вязкость», «температура замерзания» и сохранность состава).

3.5 Противообледенительная жидкость признается соответствующей установленным требованиям на основании положительных результатов исследований ПОЖ в ФГУП ГосНИИ ГА и анализа предоставленной заявителем документации, что отражается в комплексном заключении.

Формирование Перечня

На основании комплексного заключения ФГУП ГосНИИ ГА формирует «Перечень проверенных противообледенительных жидкостей (ПОЖ), для защиты от наземного обледенения на ВС ГА российского производства» (пример таблицы Перечня в Приложении 3).

Перечень утверждается ФГУП ГосНИИ ГА, размещается на сайте ФГУП ГосНИИ ГА и направляется Разработчикам ВС и в Росавиацию для информирования эксплуатантов, организаций по техническому обслуживанию ВС, аэропортов Российской Федерации.

Актуализация Перечня проводится не реже одного раза в год. В течение года в Перечень могут быть внесены изменения, которые оформляются в виде новой редакции Перечня. Каждое новое издание Перечня отменяет действие предыдущего. Каждое издание Перечня маркируется годом его выпуска и номером действующей редакции.

Формирование Перечня осуществляет Научный центр аэропортовой деятельности и авиатопливообеспечения (НЦ-28) ФГУП ГосНИИ ГА.

Исключение ПОЖ из Перечня проводится на основании официального письма изготовителя жидкости, в случае получения решения государственных органов об исключении(приостановлении) применения ПОЖ и/или в случае превышения 6-ти месячного срока с даты окончания действия любого из указанных в действующем Перечне заключения (сертификата).

ПОЖ, изготовленная в период действия заключений (сертификатов) может использоваться в течение всего гарантийного срока хранения, если не установлено иное.

Вопросы по Программе следует направлять во ФГУП ГосНИИГА по e-mail: gosniiga@gosniiga.ru, csavia@mail.ru.

НЦ-28:

Советник Генерального директора

С.В.Степаненко

Заместитель директора НЦ-28

В.И.Кирюшин

Начальник лаборатории ЦС авиаГСМ

Л.В. Ковба

Руководитель направления
авиатопливообеспечения НЦ-28

О.Г. Мальцев

Заместитель начальника отдела № 282

Е.М.Покидко

НЦ-30:

Директор НЦ-30

В.Ю.Устинов



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ
(ФГУП ГосНИИ ГА)**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. заместителя
генерального директора
ФГУП ГосНИИ ГА



[Signature] И.Н.Тарасов

«31» августа 2021 г.

**СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ
СТО 01132732/ИЦ30-001-2021**

**Противообледенительные жидкости.
Методы испытаний противообледенительных жидкостей
в части их влияния на авиаматериалы
воздушных судов**

2021 г

ПРЕДИСЛОВИЕ

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», правила применения стандартов организаций в Российской Федерации – ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения».

СВЕДЕНИЯ О СТАНДАРТЕ ОРГАНИЗАЦИИ

- Разработан научным центром "Объекты гражданской авиации" (НЦ-30) ФГУП ГосНИИ ГА.

- Настоящий стандарт может применяться совместно с Техническими условиями, разработанными для конкретных противообледенительных жидкостей, предназначенных для защиты ВС.

- Стандарт предназначен для использования при проведении испытаний в испытательной лаборатории ФГУП ГосНИИ ГА.

- Введен впервые.

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий стандарт предприятия устанавливает методики выполнения испытаний и определяет требования к противообледенительным жидкостям в части влияния на авиаматериалы ВС ГА отечественного производства.

Документ разработан на основе "Руководства по испытанию противообледенительных жидкостей (ПОЖ) в части оценки их влияния на элементы конструкции ВС ГА» утв. Департаментом поддержания летной годности гражданских воздушных судов и технического развития гражданской авиации Министерства транспорта Российской Федерации 07.11.2002г., согласованного с разработчиками ВС отечественного производства.

2. ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

Стандарт организации – стандарт, утвержденный и применяемый организацией для целей стандартизации, а также для совершенствования производства и обеспечения качества продукции, выполнения работ, оказания услуг, а также для распространения и использования полученных в различных областях знаний результатов исследований (испытаний), измерений и разработок (в ред. ГОСТ Р 1.12).

Противообледенительная жидкость (ПОЖ) (Deicing/anti-icing fluid): единый термин, определяющий жидкости, применяемые, для противообледенительной защиты самолета. Включает в себя, как жидкости для удаления обледенения, функциями которых является удаление замерзших загрязнений с поверхностей самолета, так и антиобледенительные жидкости, предотвращающие отложения замерзших или замерзающих осадков, или ожидаемого отложения ледяного налета (инея) на очищенных от обледенения поверхностях самолета на

земле.

Коррозионные испытания: Испытания для определения коррозионной стойкости металла и /или защитных покрытий.

Коррозионная стойкость: способность металла сопротивляться коррозионному воздействию среды.

Визуальная оценка коррозионной стойкости: Оценка коррозионной стойкости, осуществляемая внешним осмотром.

Шкала коррозионной стойкости: Шкала, предназначенная для качественной и количественной оценки коррозионной стойкости металла в определенных условиях.

Покрытие: слой или несколько слоев материалов, искусственно полученных на покрываемой поверхности.

ВС – воздушное судно;

ГА – гражданская авиация;

ЛКП – лакокрасочное покрытие;

РТИ – резинотехнические изделия.

3. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

Требования разработаны с учетом следующих документов и публикаций:

ICAO Doc 9640 «Руководство по противообледенительной защите воздушных судов на земле», Издание третье – 2018.

Boeing D6-17487 «Evaluation of Airplane Maintenance Materials».

Стандарты ASTM

ASTM F 483 Total Immersion Corrosion Test for Aircraft Maintenance Chemicals. Полный иммерсионный коррозионный тест для авиационных эксплуатационных химических веществ.

ASTM F 502 Standart Test Method for Effect of Cleaning and Chemical Maintenance Materials on Painted Aircraft Surface. Определение влияния очистителей и эксплуатационных химических средств на окрашенные поверхности ВС.

ASTM F 1110 Sandwich Corrosion Test. Испытания на сэндвич-коррозию.

ASTMF 1111 Corrosion of Low Embrittling Cadmium Plate by Aircraft Maintenance Chemicals. Влияние авиационных эксплуатационных химических средств на коррозию кадмиевого листа с низким охрупчиванием.

Действие ссылочных стандартов ASTM можно уточнить на сайте ASTM www.astm.org.

Стандарты SAE

SAE AMS 1424R «Fluid, Deicing/Anti-Icing Fluid, Aircraft. SAE Type I» (Противообледенительная жидкость для самолетов. SAE тип I)

SAE AMS 1428K «Fluid, Aircraft Deicing/Anti-icing, Non-Newtonian (Pseudoplastic), SAE Types II, III and IV» (Противообледенительная жидкость для

самолетов, неньютоновская, SAE тип II, III и IV)

Действие ссылочных стандартов SAE можно уточнить на сайте www.sae.org.International.

Межгосударственные стандарты

ГОСТ 21631-2019. Листы из алюминия и алюминиевых сплавов.

ГОСТ 4543-2016. Прокат из легированной конструкционной стали. Технические условия.

ГОСТ 2856-79. ЕСКЗКС. Сплавы магниевые литейные. Марки.

ГОСТ 19807-91 Титан и сплавы титановые деформируемые. Марки.

ГОСТ 9.905-2007. ЕСЗКС Методы коррозионных испытаний. Общие требования.

ГОСТ 9.908-85. ЕСЗКС. Металлы и сплавы. Методы определения показателей коррозии и коррозионной стойкости.

ГОСТ 9.909-86. ЕСЗКС. Металлы и сплавы. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы испытаний на климатических станциях.

ГОСТ 9.308-85. ЕСЗКС. Покрытия металлические и неметаллические. Методы ускоренных коррозионных испытаний.

ГОСТ 9.311-87. ЕСЗКС. Покрытия металлические и неметаллические. Метод оценки коррозионных поражений.

ГОСТ Р 9.407-2015. ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Метод оценки внешнего вида.

ГОСТ 9.030-74. ЕСЗКС. Резины. Методы испытаний на стойкость в ненапряженном состоянии к воздействию жидких агрессивных сред

ГОСТ 10667-90. Стекло органическое листовое. Технические условия

ГОСТ 12020-2018. Пластмассы. Методы определения стойкости к действию химических сред.

Действие ссылочных стандартов ГОСТ можно проверить на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии www.gost.ru.

4. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

4.1 Работы по испытаниям ПОЖ в части влияния на авиаматериалы проводятся на основании заявки изготовителя ПОЖ (поставщика).

4.2 Изготовитель (поставщик) предоставляет в ИЛ ИПК ГосНИИ ГА образец ПОЖ, отобранный в соответствии с установленной процедурой (ГОСТ 2517-2012, ТУ и др). Емкость с образцом ПОЖ не должна иметь повреждений, иметь бирку (этикетку) с наименованием предприятия изготовителя, почтовым адресом, наименованием образца ПОЖ, идентификационным номером партии, из которой отобран образец ПОЖ с датой изготовления и отбора. Образец передается с сопроводительной документацией установленной формы:

-акт отбора пробы;

-акт передачи образца;

-паспорт качества на представленную партию ПОЖ.

4.3 ИЛ ИПК ГосНИИ ГА проводит:

4.3.1 Анализ документов, представленных производителем (поставщиком) ПОЖ. Техническая документация на ПОЖ должна быть представлена в полном объеме и актуализирована.

4.3.2 Лабораторные испытания представленного образца ПОЖ.

5. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ И НОРМАТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ ПОЖ

5.1 Коррозионное воздействие ПОЖ

Для оценки коррозионного воздействия ПОЖ используются образцы авиационных металлов и сплавов, применяемые на ВС отечественного производства:

- Алюминиевый сплав Д16АТ Ан.окс.нхр. по ГОСТ 21631-2019;
- Алюминиевый сплав Д16АТ плак., неанод. по ГОСТ 21631-2019;
- Алюминиевый сплав В95пчТ2 по ГОСТ 21631-2019;
- Углеродистая сталь Ст20А по ГОСТ 2129-79;
- Конструкционная сталь 30ХГСА по ГОСТ 4543-2016;
- Конструкционная сталь с кадмиевым покрытием 30ХГСА Кд.хр. ГОСТ 4543-2016;
- Магниевого сплава МА5, МА8 хим.окс.хром. по ГОСТ 2856-79;
- Титановый сплав ВТ-1 по ГОСТ 19807-91.

Воздействие ПОЖ на металлы и сплавы оценивается как для ПОЖ исходной концентрации, так и ПОЖ, разбавленной водой, в соотношении 50:50.

Подготовка образцов по ГОСТ Р 9.905-2007.

Коррозионное воздействие растворов ПОЖ определяется с применением следующих методов испытаний:

5.1.1 Испытания при полном погружении образцов авиаматериалов в ПОЖ на 24 часа в соответствии с ASTM F 483 и ГОСТ 9.908-85.

Оценка результатов по изменению массы образцов (мг/см² за 24 часа).

Скорость изменения массы образцов металлов после воздействия ПОЖ, не должна превышать допустимых значений, приведенных в таблице 1.

Таблица 1

Авиаматериалы	Допустимое значение скорости изменения массы образцов после воздействия рабочих растворов ПОЖ (мг/см ² за 24 час)*
Д16АТ Ан.окс.нхр.	<0,3
Д16АТ плак.неанод.	<0,3
В95пчТ2	<0,3
Ст20А	<0,8
30ХГСА	<0,3
МА5/МА8 хим.окс.хром.	<0,2
ВТ-1	<0,1

* показатели соответствуют допустимым значениям, приведенным для аналогичных материалов в SAE AMS 1424/1428 и Boeing D6-17487

5.1.2 Испытания по воздействию ПОЖ на стальные образцы с кадмиевым покрытием с низким охрупчиванием - 30ХГСА Кд.хр:

Проведение испытаний проводятся в соответствии с ASTM F 1111.

Оценка результатов определяется по изменению массы образцов (мг/см^2 за 24 часа).

Скорость изменения массы образцов с кадмиевым покрытием низкой охрупчиваемости после воздействия ПОЖ не должна превышать $0,3 \text{ мг/см}^2$ за 24 часа (норма по SAE AMS1424/1428 и Boeing D6-17487).

5.1.3 Испытания на «сэндвич»- коррозию образцов из алюминиевых сплавов проводятся в соответствии с требованиями ASTM F 1110 и ГОСТ 9.909-86 метод 4.

Результаты испытаний определяются путем сравнения состояния поверхности испытуемых и контрольных образцов (с дистиллированной водой).

Оценка состояния поверхности:

- 0 - коррозии нет, изменения цвета нет
- 1 - незначительное изменение цвета и /или незначительная коррозия до 5% площади поверхности
- 2 - изменение цвета и /или коррозия до 10% площади поверхности
- 3 - изменение цвета и /или коррозия до 25% площади поверхности
- 4 - изменение цвета и /или коррозия более 25% площади поверхности и /или точечная коррозия

Состояние поверхности образцов после воздействия ПОЖ должно быть не хуже состояния поверхности контрольных образцов.

5.1.4 Испытания по коррозионному воздействию остатков ПОЖ на авиаматериалы в условиях влажной камеры (ГОСТ 9.308-85). Для испытаний в камере влажности образцы металлов опускаются в ПОЖ и выдерживаются в течение 1 часа. После этого половина из них тщательно промывается водой. Образцы (с остатками ПОЖ и промытые) одновременно с контрольными образцами помещаются в камеру влажности на 30 суток. Осмотр образцов - 1 раз в сутки в течение первых пяти суток, затем через каждые 5 суток испытаний.

Результаты испытаний определяются путем сравнения состояния поверхности образцов с остатками ПОЖ, отмытых от жидкости, и контрольных образцов по ГОСТ 9.311-87:

– по виду коррозионных поражений защитных покрытий (с обозначениями от А до К);

– по площади коррозии в баллах (от 10 (коррозия отсутствует) до 1 балла (коррозия более 50% площади поверхности образца)).

Состояние поверхности образцов отмытых от остатков ПОЖ должно быть не хуже состояния поверхности контрольных образцов.

Состояние поверхности образцов с остатками ПОЖ не должно отличаться от состояния поверхности контрольных более чем на 2 оценочных балла.

5.2 Воздействие ПОЖ на ЛКП

Проверка проводится на системе ЛКП, предназначенных для внешних поверхностей ВС:

- система 1: грунт Aerodur CF 37047– 1 слой+ эмаль Aerodur C21/100UVR- 2 слоя;

- система 2: грунт ЭП-0215– 1 слой+ грунт 10P20-44 MNF– 1 слой эмаль Aerobase- 2 слоя+ лак Aviox Clearcoat UVR- 2 слоя;

или на других полиуретановых системах ЛКП для окраски внешних поверхностей ВС

Испытания проводятся по схеме: погружение образцов в нагретую до $+60\pm 3^{\circ}\text{C}$ ПОЖ в течение 1 часа, промывка образцов проточной водой, сушка образцов при $+20\pm 3^{\circ}\text{C}$ в течение 23 часов.

Оценка воздействия ПОЖ осуществляется после 20 циклов погружения окрашенных образцов в нагретую ПОЖ по изменению внешнего вида по ГОСТ 9.407-2015.

Под действием нагретой ПОЖ не должно происходить изменение внешнего вида (появление полос, пузырей, обесцвечивание, окрашивание и др.) исследованных лакокрасочных покрытий.

Нагретая ПОЖ не должна приводить к снижению твердости пленки покрытия более чем на 2 единицы (метод карандаша).

5.3 Влияние ПОЖ на РТИ

Проверка проводится на резинах марок, изготовленных по техническим условиям ТУ38.0051166-98:

- НО-68-1 НТА;

- 129-1НТА;

Испытания проводятся в соответствии с ГОСТ 9.030-74 метод А.

Определяется масса образцов резин в ненапряженном состоянии в исходном виде и после 24 часов воздействия ПОЖ.

Оценивается изменение массы образцов резин по ГОСТ 9.071-76.

После воздействия ПОЖ показатель должен оставаться в пределах значений, допустимых по ТУ на данный вид резины, или соответствовать нормам стойкости резин к воздействию жидких сред, в %: от 0 до «минус» 3 и от 0 до «плюс» 12.

5.4 Влияние ПОЖ на органическое стекло

Проверка проводится на стекле марки СО-120-А, поставляемого промышленностью по ГОСТ 10667-90.

Определяется стойкость к растрескиванию («серебростойкость») стекла после воздействия ПОЖ (ГОСТ 12020-2018).

Испытываются две группы образцов:

- образцы стекла, охлажденные до 0°C , подвергаются воздействию предвари-

тельно нагретой до 60⁰С ПОЖ и выдерживаются в течение 24 часов при температуре (0±1)⁰С;

- контрольные образцы стекла кондиционируются при нормальной температуре (21±2)⁰С и никаким внешним воздействиям до испытаний не подвергаются.

Стойкость к растрескиванию определяется на образцах, подвергнутых «чистому изгибу», с созданием в поверхностном слое материала напряжения 150 кгс/см².

На растянутую поверхность тампоном наносится ацетон и фиксируется время до появления в поверхностном слое стекла микротрещин.

Оценка результатов определяется сравнением показателей «серебростойкости» образцов стекла после воздействия ПОЖ и контрольных.

Изменение «серебростойкости» (стойкость к растрескиванию) не должно превышать 15% от исходного значения показателя.

6. ВЫВОДЫ

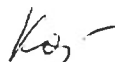
6.1. ПОЖ, свойства которых соответствуют вышеизложенным требованиям в части влияния на авиаматериалы, рекомендуются для применения на ВС ГА отечественного производства и внесения в «Перечень одобренных к применению противообледенительных жидкостей для защиты от наземного обледенения ВС ГА».

Заместитель директор НЦ-30



Н.А. Говорков

Начальник ИЛ ИПК ГосНИИ ГА
к.т.н.



Н.А.Котелевец

С.н.с. ИЛ ИПК ГосНИИ ГА
к.т.н.



О.П.Аврамова

С.н.с. ИЛ ИПК ГосНИИ ГА



М.В.Антонова



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ
(ФГУП ГосНИИ ГА)**

УТВЕРЖДАЮ

Исполняющий обязанности
Генерального директора
ФГУП ГосНИИ ГА



В.Л. Филиппов

В.Л. Филиппов 2021 г.

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

СТО 01132732/НЦ28-003-2021

Противообледенительные жидкости.

Методика проведения испытаний по физико-химическим и эксплуатационным показателям противообледенительных жидкостей, предназначенных для противообледенительной защиты ВС

2021 г.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», правила применения стандартов организаций в Российской Федерации – ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения».

СВЕДЕНИЯ О СТАНДАРТЕ ОРГАНИЗАЦИИ

1. Разработан научным центром аэропортовой деятельности и авиатопливообеспечения (НЦ-28) ФГУП ГосНИИ ГА.
2. Настоящий стандарт может применяться совместно с Техническими условиями, разработанными для конкретных противообледенительных жидкостей, предназначенных для защиты ВС.
3. Стандарт предназначен для использования при проведении испытаний в испытательной лаборатории ЦС авиаГСМ НЦ-28 ФГУП ГосНИИ ГА.
4. Введен впервые.

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий стандарт предприятия устанавливает методику выполнения испытаний по определению физико-химических и эксплуатационных показателей противообледенительных жидкостей, предназначенных для противообледенительной защиты ВС.

2. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Стандарт организации – стандарт, утвержденный и применяемый организацией для целей стандартизации, а также для совершенствования производства и обеспечения качества продукции, выполнения работ, оказания услуг, а также для распространения и использования полученных в различных областях знаний результатов исследований (испытаний), измерений и разработок (в ред. ГОСТ Р 1.12).

Противообледенительная жидкость (ПОЖ) (Deicing/anti-icing fluid): единый термин, определяющий жидкости, применяемые, для противообледенительной защиты самолета. Включает в себя, как жидкости для удаления обледенения, функциями которых является удаление замерзших загрязнений с поверхностей самолета, так и антиобледенительные жидкости, предотвращающие отложения замерзших или замерзающих осадков или ожидаемого отложения ледяного налета (инея) на очищенных от обледенения поверхностях самолета.

3. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты и спецификации:

3.1 Стандарты ASTM

- ASTM D 93 Температура вспышки, определяемая с помощью прибора Пенски-Мартенса с закрытым тиглем
- ASTM D 445 Кинематическая вязкость прозрачных и непрозрачных жидкостей (и расчет динамической вязкости)
- ASTM D 891 Удельная вязкость, псевдопластичность жидких химических средств промышленного значения
- ASTM D 892 Стандартный метод определения характеристик вспенивания смазочных масел
- ASTM D 1177 Температура замерзания охлаждающих жидкостей для двигателя
- ASTM D 1193 Реагентная вода
- ASTM D 1331 Поверхностное и межфазное натяжение растворов поверхностно-активных реагентов
- ASTM D 1747 Показатель преломления для вязких материалов
- ASTM D 2196 Измерения вязкости и реологические свойства неньютоновских материалов с помощью вращающегося вискозиметра (Брукфилд)
- ASTM D 4052 Плотность и относительная плотность жидкостей, определяемые с помощью цифрового ареометра
- ASTM E70 Значения pH для водных растворов со стеклянным электродом

Действие ссылочных стандартов ASTM можно уточнить на сайте ASTM www.astm.org.

3.2 Стандарты SAE

- SAE AMS 1424 «Противообледенительная жидкость для самолетов. SAE тип I» Спецификация аэрокосмических материалов («Fluid, Deicing/Anti-Icing Fluid, Aircraft. SAE Type I»)
- SAE AMS 1428 «Противообледенительная жидкость для самолетов, неньютоновская, SAE тип II, III и IV» Спецификация аэрокосмических материалов («Fluid, Aircraft Deicing/Anti-icing, Non-Newtonian (Pseudo plastic), SAE Types II, III and IV»);
- AS9968 Лабораторное измерение вязкости загущенных противо/антиобледенительных жидкостей с помощью вискозиметра Брукфильда LV. Стандарт аэрокосмической отрасли

Действие ссылочных стандартов SAE можно уточнить на сайте www.sae.org.International.

3.3 Межгосударственные стандарты

ГОСТ 33	Нефть и нефтепродукты. Прозрачные и непрозрачные жидкости. Определение кинематической и динамической вязкости
ГОСТ 6356	Нефтепродукты. Метод определения температуры вспышки в закрытом тигле
ГОСТ 18995.1	Продукты химические жидкие. Методы определения плотности;
ГОСТ 18995.2	Продукты химические жидкие. Метод определения показателя преломления;
ГОСТ 18995.5	Продукты химические жидкие. Методы определения температуры кристаллизации;
ГОСТ 22567.5	Средства моющие синтетические и вещества поверхностно-активные. Методы определения концентрации водородных ионов.

Действие ссылочных стандартов ГОСТ можно проверить на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии www.gost.ru.

4. МЕТОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

При проведении испытаний ПОЖ применяются стандарты, действующие на текущий момент, с учетом всех внесенных изменений.

4.1 Испытание ПОЖ проводится по физико-химическим показателям качества методами, предусмотренными SAE AMS:

4.1.1 Испытание образцов ПОЖ тип I проводится по следующим показателям качества, предусмотренным SAE AMS 1424, с использованием методик SAE AMS 1424 и ASTM:

- Внешний вид, цвет (SAE AMS 1424);
- Температура вспышки в закрытом тигле (SAE AMS 1424 и ASTM D 93);
- Плотность при 20 °С (SAE AMS 1424 и ASTM D 4052);
- Водородный показатель pH при 20 °С (SAE AMS 1424 и ASTM E 70);
- Показатель преломления при 20 °С (SAE AMS 1424 и ASTM D 1747);
- Температура замерзания (SAE AMS 1424 и ASTM D 1177);
- Поверхностное натяжение при 20 °С (SAE AMS 1424 и ASTM D 1331);
- Вязкость кинематическая (SAE AMS 1424 и ASTM D 445);

- Термическая стабильность (SAE AMS 1424) с последующим испытанием проб по показателям: внешний вид, показатель преломления, водородный показатель, pH;

- Стойкость к воздействию жесткой воды (SAE AMS 1424) с последующим испытанием проб по показателям: внешний вид, показатель преломления, водородный показатель, pH.

4.1.2 Испытание образцов ПОЖ тип II, III, IV проводится по следующим показателям качества, предусмотренным SAE AMS 1428, с использованием методик SAE AMS 1428 и ASTM:

- Внешний вид (SAE AMS 1428);
- Температура вспышки в закрытом тигле (SAE AMS 1428 и ASTM D 93);
- Плотность при 20 °С (SAE AMS 1428 и ASTM D 4052);
- Водородный показатель pH при 20 °С (SAE AMS 1428 и ASTM E 70);
- Показатель преломления при 20 °С (SAE AMS 1428 и ASTM D 1747);
- Поверхностное натяжение при 20 °С (SAE AMS 1428 и ASTM D 1331);
- Термическая стабильность (пункты SAE AMS 1428) с последующим испытанием проб по показателям: внешний вид, показатель преломления, водородный показатель, pH, динамическая вязкость при 0 °С, 0,3 об/мин;
- Последовательная сушка и регидратация (SAE AMS 1428);
- Термостойкость тонкой пленки (SAE AMS 1428);
- Стойкость к воздействию жесткой воды (SAE AMS 1428), с последующим испытанием проб по показателям: внешний вид, показатель преломления, водородный показатель, pH;
- Динамическая вязкость (ASTM D 2196 или SAE AS9968) при 20 °С, большой объем, шпиндель LV 1, LV2, при 0 °С, минус 10 °С, минус 20 °С малый объем, шпиндель SC4-34 и методом, установленным изготовителем.
Скорости вращения шпинделей 0,3; 6; 30 об/мин;
- Температура замерзания (SAE AMS 1428).

4.2 Испытание образцов по показателям качества, нормируемым Техническими условиями (ТУ) на конкретный тип (марку) ПОЖ:

- Водородный показатель pH при 20 °С (ГОСТ 22567.5);
- Показатель преломления при 20 °С (ГОСТ 18995.2);
- Вязкость динамическая при 20 °С (если предусмотрено ТУ, ASTM D 2196 или SAE AS9968);
- Температура вспышки в закрытом тигле (ГОСТ 6356);
- Плотность при 20 °С (ГОСТ 18995.1);
- Поверхностное натяжение при 20 °С (если предусмотрено ТУ; используется метод ASTM D 1331 или методика с использованием сталагмометра);
- Температура кристаллизации при разбавлении водой в соотношении 1:1 по объему (ГОСТ 18995.5);
- Вязкость кинематическая при 20 °С (ГОСТ 33 если предусмотрено ТУ).

4.3 Оценка склонности ПОЖ к пенообразованию проводится альтернативным методом ASTM D 892- IP 146.

4.4 В целях идентификации и определения наличия примесей применяются исследовательские методы аналитической и инструментальной химии – метод рентгено-флуоресцентной спектроскопии (при необходимости), методы инфракрасной спектроскопии, люминесцентного анализа.

5. АППАРАТУРА, ПРИБОРЫ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

5.1 Используемое оборудования для проведения исследования физико-химических показателей пробы ПОЖ должно соответствовать установленному в соответствующем стандартизированном методе.

5.2 Вода, используемая для проведения исследований пробы ПОЖ, подготавливается в соответствии с требованиями ГОСТ 6709 (ГОСТ Р 58144-2018) и условиями ASTM D 1193 Type IV.

5.3 При проведении исследований ПОЖ на «Стойкость к воздействию жесткой воды», концентрат жидкости разбавляется по объему в пропорции 1:1 с жесткой водой, приготовленной в соответствии с SAE AMS 1424.

Состав жесткой воды:

- моногидрат ацетата кальция $\text{Ca}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (363 мг ± 5 мг);
- гептагидрат сульфата магния $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (280 мг ± 5 мг);
- дистиллированная вода, соответствующая стандарту ASTM D 1193, тип

воды IV.

5.4 При проведении испытаний по показателям «Температура кристаллизации» «Температура замерзания» (ГОСТ 18995.5, SAE AMS 1424, ASTM D 1177, SAE AMS 1428) перед разбавлением ПОЖ водой по объему в пропорции 1:1 продукты выдерживаются не менее 30 мин при одинаковых температурных условиях для выравнивания температуры.

5.5 Пенообразование определяется при помощи установки по ASTM D 892- IP 146 альтернативным методом с применением газового диффузора.

5.6 Исследование ПОЖ проводится с применением аппарата рентгеновского для спектрального анализа Спектроскан МАКС-GV (при необходимости), однолучевого ИК-спектрометра с преобразованием Фурье Nicolet iS10, осветительной УФ-камеры на длинах волн 254 нм и 365 нм.

6. РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

Результаты испытаний физико-химических показателей качества ПОЖ, предусмотренных Техническими условиями и SAE AMS оформляются в виде таблиц.

Таблица № 1

№п/п	Наименование показателя	Норма по Техническим условиям	Данные паспорта качества изготовителя	Результаты испытаний
------	-------------------------	-------------------------------	---------------------------------------	----------------------

Таблица № 2

№ п/п	Наименование показателей	Норма SAE AMS	Результаты испытаний ФГУП ГосНИИ ГА	
			Данные партии начальной квалификации	Результаты испытаний





Таблица № 3

Наименование показателя	Результаты испытаний
Пенообразующие свойства при температуре 24 °С: - объем пены, см ³ , после аэрации в течение 5 минут - объем пены, см ³ , после осаждения в течение 10 минут	

Проводится оценка нормированных значений показателей качества ПОЖ, установленных Техническими условиями, и результатов испытаний.

Для вновь разработанной ПОЖ изготовитель предоставляет во ФГУП ГосНИИ ГА партию продукции, соответствующую международным требованиям, для установления значений начальной квалификации ПОЖ по показателям стандарта SAE. Полученные опорные значения начальной квалификации будут использоваться для подтверждения стабильности производства, неизменности состава ПОЖ.

Директор ИЦ-28
 Начальник ИЛ ИЦ-28
 Зам. начальника ИЛ ИЦ-28
 Ведущий инженер ИЛ ИЦ-28


 Д.Л. Савин

 Л.В. Ковба

 О.Б. Азжеурова

 Л.И. Погребняк

**Пример таблицы
Перечня проверенных противообледенительных жидкостей
для защиты от наземного обледенения ВС ГА**

Наименование ПОЖ ТУ, спецификация	Изготовитель/ Поставщик (место производства)	Тип основы ПОЖ/тип жидкости	Комплексное Заклю- чение ФГУП Гос- НИИ ГА (срок действия до дд.мм.гггг)	Добровольный сертификат соответ- ствия СДС ОГА (срок действия до дд.мм.гггг)	Заключения АМІЛ по проверке на аэродинамическую пригодность (срок действия до дд.мм.гггг)		Заключения АМІЛ по проверке противо- обледенительной эффективности (срок действия до дд.мм.гггг)
					высоко- скоростные самолеты ¹⁾	низко- скоростные самолеты ²⁾	

¹⁾ Самолеты транспортной категории с высокими взлетными скоростями: скорость подъема передней стойки (V_R) не менее 185 км/час.

²⁾ Самолеты других категорий с низкими взлетными скоростями: скорость подъема передней стойки (V_R) не менее 120 км/час.