

Конференция



Техника и технология
противообледенительной
обработки воздушных судов.
Итоги сезона 2005-2006 г.г. и
особенности подготовки и
предстоящему сезону.

**Доклад: «Характеристика ПОЖ «ОСТАFLO EG» (тип I) и
ПОЖ «MAXFLIGHT» (тип IV). Обязательный перечень
документов, разрешающих применение ПОЖ».**

План



- 1. ЗАО «ОКТАФЛЮИД»
- 2. ПОЖ «ОСТАFLO EG» (тип I) SAE
 - - общие положения;
 - - основные характеристики;
 - - потребители;
 - - ПОЖ «ОСТАFLO EG» и «ОСТАFLO EF».
- 3. Сравнительные характеристики ОСТАFLO EG и ОСТАFLO EF:
 - - физико-химические;
 - - противообледенительные (deicing);
 - - антиобледенительные (anti-icing);
 - - биологические и экологические.
- 4. ПОЖ «MAXFLIGHT» (тип IV) SAE:
 - - общие сведения;
 - - основные характеристики;
 - - биологические и экологические характеристики.
- 5. Критерии выбора МЭГ и ПГ.
- 6. Документация для применения ПОЖ тип I SAE, тип IV SAE
- 7. Контакты ЗАО «ОКТАФЛЮИД».

ЗАО «ОКТАФЛЮИД»



- ЗАО «ОКТАФЛЮИД» является совместным российско-американским предприятием, созданным для производства противообледенительных жидкостей (ПОЖ) для наземной обработки воздушных судов, удовлетворяющим международным требованиям SAE 1424 (тип 1) и SAE 1428 (тип 4)
- ЗАО «ОКТАФЛЮИД», как правопреемник ООО «АВИАФЛЮИД интернешнл», работающее на рынке производства ПОЖ с 1996 года, является первой в России фирмой, освоившей в 2000 году производство ПОЖ «**OSTAFLO EG**» (тип 1 SAE 1424).
- ПОЖ «**OSTAFLO EG**» прошла необходимые испытания и допущена к применению на авиатехнике как российского, так и зарубежного производства.
- За период с 2001 года по март 2006 года объем производства ПОЖ «**OSTAFLO EG**» увеличился с 600 тонн до 3000 тонн за сезон.
- В 2006 году также впервые в России освоено производство и выработана первая опытно-промышленная партия **противообледенительной жидкости «MAXFLIGHT»** (тип 4, SAE 1428) и идут подготовительные работы по ее сертификации в России и за рубежом.

ЗАО «ОКТАФЛЮИД»



- ЗАО «ОКТАФЛЮИД» имеет собственную производственную базу в городе Старая Купавна, Ногинский район, Мос.обл. в 14 км от МКАД.
- Мощность производственной базы составляет 30 000 тонн ПОЖ «ОСТАFLO EG» в год.
- В течение 2- 2,5 часов мы имеем возможность изготовить 50 тонн продукции.
- Единовременно мы можем хранить 1000 тонн готового продукта и 500 тонн сырья.
- Мы также производим ПОЖ «ОСТАFLO EG» состава 55:45, что позволяет авиапредприятиям применять готовую к работе жидкость.
- В 2002 году мы выработали и провели за рубежом испытание ПОЖ «ОСТАFLO EF» (тип 1) на основе отечественного пропиленгликоля.
- Ввод в эксплуатацию цеха по производству ПОЖ «МАХFLIGHT» позволит впервые обеспечить российских потребителей жидкостью тип 4, выработанного с использованием отечественного сырья. Годовой объем производства ПОЖ «МАХFLIGHT» составит более 6000 тонн

ОСТАFLO EG ®



ЖИДКОСТЬ SAE 1424 Тип I

ПОЖ «Octaflo EG» ® применяется в виде водных растворов для проведения противообледенительных (de-icing) и антиобледенительных (anti-icing) обработок ВС на земле.

ПОЖ «Octaflo EG» ® вырабатывается по рецептуре и технологии фирмы «OCTAGON PROCESS INC.» на основе отечественного этиленгликоля с добавлением присадки «ОСТАFLO», поставляемой «OCTAGON PROCESS INC.»

Современные технологии, используемые при производстве **ПОЖ «Octaflo EG» ®**, обеспечивают эффективное производство, высокое качество и делают ее одной из доступных на российском рынке.

- Согласно тестам независимых авиакомпаний **ПОЖ Octaflo EG ®** эффективно удаляет с поверхности воздушных судов остатки жидкостей SAE AMS 1428.
- Согласно испытаниям АЕА жидкость не снижает время защитного действия других жидкостей SAE AMS 1428, оставаясь в небольшом количестве на поверхности воздушного судна.
- **ПОЖ «Octaflo EG» ®** имеет удовлетворительные характеристики по уровням токсичности и биологического разложения.

OCTAFLO EG ®

ЖИДКОСТЬ SAE 1424, тип I



ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| | |
|----------------------------------|------------------------------------|
| Внешний вид | - Жидкость красно-оранжевого цвета |
| pH | - 7.8 – 8.6 |
| Индекс рефракции | - 1.4206 – 1.423 |
| Плотность | - 1.104 – 1.107 |
| Температура вспышки | - не менее 100°C |
| Поверхностное натяжение | - 34 – 48 мН/м ² |
| Гарантийный срок хранения | - 2 года |

**Признана ведущими производителями воздушных судов
и авиационными компаниями мира.**

ОСТАFLO EG ®

ЖИДКОСТЬ SAE ТИП I



В настоящее время насчитывается более 40 крупных и малых авиапредприятий России, использующих ПОЖ «ОСТАFLO EG» для обработки своих и транзитных ВС:

*Домодедово, Екатеринбург,
Петропавловск-Камчатский, РОСАЭРО,
Минск, Быково, Внуково («Порт ВС», «Авиа
Бизнес Терминал), Норильск, Ростов-на-Дону,
Южно-Сахалинск, Воронеж, МЧС России,
Оренбургские авиалинии, Калининградавиа,
аэропорты Нижний Новгород и Казань
и другие.*

ПОЖ «ОСТАFLO EG» нашего производства признана авиакомпанией Люфтганза и используется ее региональными представительствами в России в аэропортах Пермь, Уфа, Самара, Нижний Новгород

**Транспортные предприятия,
обслуживающие Президентов Российской Федерации
(ГТК «Россия») и США также используют ПОЖ «ОСТАFLO EG»**

ПОЖ SAE тип I

«ОСТАFLO EG» и «ОСТАFLO EF»



- ЗАО «ОКТАФЛЮИД» имеет возможность выпускать жидкости SAE 1424 тип I как на основе этиленгликоля «ОСТАFLO EG», так и на основе пропиленгликоля «ОСТАFLO EF».
- Производство «ОСТАFLO EF» в настоящее время экономически не выгодно из-за высокой цены и отсутствием достаточных объемов промышленного производства пропиленгликоля.
- Применяемые составы, % по объему:
 - ПОЖ «ОСТАFLO EG» - от 10:90 до 70:30;
 - ПОЖ «ОСТАFLO EF» - от 10:90 до 63:35.
- Для работы с ПОЖ «ОСТАFLO EF» и ПОЖ «ОСТАFLO EG» не требуется о специального оборудования (например: насосы, емкости, спецмашины).
- Жидкости могут храниться в течение длительного периода при температуре от +45 до -54°C (ОСТАFLO EF) и от + 45 до -56°C (ОСТАFLO EG) без расслоения и замерзания.
- При длительном хранении жидкости не образуют осадков даже после прямого электрического нагревания.
- Проведение специальных испытаний показало, что при соблюдении правил по нанесению и при наличии небольшого количества жидкостей на поверхностях ВС, время защитного действия жидкостей тип 4 (тип 2) не сокращается.
- По сведениям фирмы OCTAGON PROCESS INC. были получены положительные результаты от нескольких авиакомпаний, использовавших жидкость на воздушных судах с малой скоростью взлета.
- Жидкости не образуют каких-либо осадков на ВС при длительном неоднократном применении.
- Жидкости активно вымывают отложения (в т.ч. гелевые), образующиеся при использовании жидкостей SAE тип 2 и тип 4.
- Время защитного действия (Hold Over Time) жидкости подтверждено испытаниями в AMIL и соответствует действующим нормативам (Таблицы времени защитного действия).

Сравнительные физико-химические характеристики ОСТАFLO EG и ОСТАFLO EF

| Показатель | ОСТАFLO EG | ОСТАFLO EF |
|-----------------------------------|------------------|------------------|
| Содержание гликоля | 88% МЭГ | 88% ПГ |
| Цвет | Красно-оранжевый | Красно-оранжевый |
| Плотность при 20°C, *) не менее | 1,1040 -1,1070 | 1,0410*) |
| Индекс рефракции при 20°C | 1,4206 -1,4236 | 1,4240 -1,4260 |
| Водородный показатель pH при 25°C | 7,8 – 8,6 | 7,8 – 8,7 |
| Точка замерзания, °C | -56 (70:30) | - 54 (65:35) |
| Поверхностное натяжение, при 20°C | 34 -48 | 32 - 42 |



Сравнительные противообледенительные (de-icing) характеристики

ОСТАFLO EG и ОСТАFLO EF

| Температура | ОСТАFLO EG (МЭГ) | ОСТАFLO EF (ПГ) |
|--------------------------------------|---------------------|--------------------|
| 0°C | 20 : 80 | 20 : 80 |
| -10°C | 20 : 80 | 20 : 80 |
| -15°C | 30 : 70 | 35 : 65 |
| -20°C | 40 : 60 | 40 : 60 |
| -25°C | 40 : 60 | 45 : 55 |
| Предельная температура использования | -59°C (70 %) | -57°C (65 %) |



Сравнительные антиобледенительные (anti-icing) характеристики

ОСТАFLO EG и ОСТАFLO EF

| Температура | ОСТАFLO EG (МЭГ) | ОСТАFLO EF (ПГ) |
|--------------------------------------|---------------------|--------------------|
| 0°C | 25 : 75 | 30 : 70 |
| -10°C | 40 : 60 | 45 : 55 |
| -15°C | 45 : 55 | 50 : 50 |
| -20°C | 50 : 50 | 60 : 40 |
| -25°C | 55 : 45 | 60 : 40 |
| Предельная температура использования | -44°C (65 %) | -33°C (65 %) |

Время защитного действия: min: 2-5 мин
max: 45 мин.



Сравнительные биологические и экологические характеристики ОСТАFLO EG и ОСТАFLO EF

| Показатель | ОСТАFLO EG | ОСТАFLO EF |
|--|--|--|
| <u>Потребность кислорода при разложении,</u> <u>мг O₂ на 1 литр ПОЖ:</u> - Химическая (COD) - Биологическая (BOD) - биологическая/химическая (BOD/COD) | 1,26 0,56 0,44 | 1,65 0,60 0,36 |
| <u>Степень распада:</u> - более 96 % (OECD 301E) - более 97% (OECD 302B) | 4 суток 3 суток | 4 суток 3 суток |
| <u>Токсикологические свойства:</u> -Токсичность (острая), LC ₅₀ ,48 часов,daphnia magna -Токсичность рыб, LC ₅₀ ,96 часов,pinerhales promelas -LD ₅₀ /орально/ крыса: мг/кг - первичное раздражающее действие на кожу /кролик/ - первичное раздражающее действие на слизистую /кролик/ | 2.950 мг/л 9.510 мг/л менее 2000 не вызывает раздражения не вызывает раздражения | 21.800 мг/л 5.150 мг/л - не вызывает раздражения не вызывает раздражения |

Сравнительные биологические и экологические характеристики

ОСТАFLO EG и ОСТАFLO EF

(продолжение)

| Показатель | ОСТАFLO EG | ОСТАFLO EF |
|---|---|---|
| <u>Растворимость:</u> -в воде -в других растворителях | неограниченная растворима в полярных растворителях | неограниченная растворима в полярных растворителях |
| Предельно-допустимая концентрация, мг/ 1м ³ | 5 | 7 |

Как видно, воздействие на окружающую среду зависит от типа используемого гликоля:

- пропиленгликоль обладает низкой токсичностью и средним биологическим разложением;

-этиленгликоль обладает высокой токсичностью, но быстрым биологическим разложением.

По данным зарубежных источников диэтиленгликоль обладает высокой токсичностью и медленным биологическим разложением.



MAXFLIGHT® SAE 1428 ТИП IV



MAXFLIGHT® предназначена для проведения деобледенительной (deicing) и противообледенительной (anti-icing) наземной обработки ВС.

- Жидкость имеет наименьшие пределы вязкости из всех жидкостей SAE Тип IV, в некоторых случаях даже более низкие, чем у жидкостей SAE Тип II;
- Жидкость обеспечивает наибольший безопасный запас между нижним значением вязкости при производстве и вязкости при применении согласно таблице времени защитного действия жидкостей Generic/Brand name.
- Жидкость тестировалась с двумя различными вязкостями, чтобы можно было независимо использовать значения Generic и Brand Name таблиц времени защитного действия

MAXFLIGHT®

ЖИДКОСТЬ SAE 1428, тип IV



ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| | |
|----------------------------------|------------------------------|
| Внешний вид | - Жидкость изумрудного цвета |
| pH | - 6.5 – 7.5 |
| Индекс рефракции | - 1.3900 – 1.3930 |
| Плотность | - 1.03 – 1.05 |
| Температура вспышки | - не менее 100°C |
| Динамическая вязкость | - 10000 – 14500 мПа*с |
| Гарантийный срок хранения | - 2 года |

**Признана ведущими производителями воздушных судов
и авиационными компаниями мира.**

MAXFLIGHT® ЖИДКОСТЬ SAE тип IV



MAXFLIGHT® приобретают следующие ведущие организации:

Авиакомпании: Airborne Express / DHL, Air Wisconsin, Alaska Airlines, ATA, British Airways, Comair, Delta Airlines, Emery Worldwide, Federal Express, Finnair, Jet Blue, Lufthansa, Northwest Airlines, Spirit Airlines, United Airlines и ОАО «Авиакомпания Сибирь», другие

Аэропорты: Екатеринбург-Кольцово, Москва-Домодедово, Международный аэропорт УФА, Норильск-Алыкель, Новосибирск-Толмачево, АВИА-БИЗНЕС Терминал (Внуково), Международный аэропорт Нижний Новгород, региональные представительства АК «Люфтганза» в России, Philadelphia, Port Authority of NY & NJ, Sarajevo, Düsseldorf, Lübeck и другие

Транспортные предприятия, обслуживающие **Президентов Российской Федерации (ГТК «Россия»)** и **США**, также используют **ПОЖ «MAXFLIGHT»**

ПОЖ «MAXFLIGHT»(тип IV)



1. Характеристика по предотвращению обледенения (anti-icing) соответствует требованиям SAE ARP 4737 по времени защитного действия (макс. до 12 часов)
2. Применяется без каких-либо ограничений:
 - при нагреве до температуры 60°C;
 - в смесях 25:75 (только для противообледенения), 50:50, 75:25 и в концентрированной форме (до -28°C).
3. Жидкость прошла контрольные испытания у всех крупных производителей противообледенительных спецмашин: Kiitokori, Vestergaard, FMC, Global Ground Support, Stalger и др.
4. Наблюдались хорошие результаты при испытании на повторную гидратацию по «Тесту Бюлера» в концентрированной и разбавленной формах (информация предоставлена г-ном Рольфом Бюлером).
5. Жидкость может храниться в течение длительного периода при температурах от + 30°C до минус 35°C без расслоения.
6. При длительном хранении не происходит выпадения полимеров из жидкости.

Биологические и экологические характеристики ПОЖ «MAXFLIGHT»



1. Разложение жидкости (экспериментальный метод OECD 301E):

- 1.2. Степень распада – более 99% за 7 дней
- 1.3. Оценка – биологически легко разрушаемая жидкость

2. Токсикологическое воздействие:

- LC₅₀ (96 часов): более 1,900 мг/л (Pimephales Promelas)
- LC₅₀ (48 часов): более 0,900 мг/л (Daphnia Magna)
- LC₅₀ /орально/ крыса: менее 2000 мг/кг
- первичное раздражающее действие на кожу и слизистую /кролик/ - не вызывает раздражения

3. Экологическое воздействие (потребность кислорода при разложении):

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| - химическая (COD) | 790 мг O ₂ на 1 литр ПОЖ |
| - биологическая (BOD) | 520 мг O ₂ на 1 литр ПОЖ |
| - биологическая/химическая (BOD/COD) | 0,65 |

4. Растворимость в воде: неограниченная

5. Растворимость в полярных растворителях: растворима

Критерии выбора МЭГ и ПГ



1. Для производства ПОЖ в качестве основного компонента в мировой практике применяются следующие гликоли: этиленгликоль (МЭГ), пропиленгликоль (ПГ) и диэтиленгликоль (ДГ).
2. В России объем производства ПГ, пригодного для изготовления ПОЖ, составляет чуть более 100 тонн в месяц, тогда как объем производства МЭГ 10 000 тонн в месяц (**основной критерий**).
3. Стоимость одной тонны ПГ значительно выше стоимости МЭГ примерно в 2 раза. Из чего следует, что отпускная цена ПОЖ на ПГ будет значительно выше отпускной цены ПОЖ на МЭГ.
4. Низкотемпературные характеристики растворов МЭГ с водой несколько лучше характеристик растворов ПГ+вода:
 - точка замерзания раствора (50%МЭГ + 50% вода) - минус 38°C;
 - точка замерзания раствора (50%ПГ + 50% воды) – минус 36°C.
5. Степень распада:
 - МЭГ – более 97 % за 3 дня;
 - ПГ – более 99% за 7 дней.

Применение ПОЖ на МЭГ и ПГ



| СТРАНЫ | Одноступенчатая обработка ВС | Двухступенчатая обработка ВС | |
|----------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| | | Противо-обледенение | Анти-обледенение |
| США | МЭГ или ПГ (Т1 или Т4) | МЭГ или ПГ (Т1) | МЭГ или ПГ (Т4) |
| Канада | МЭГ или ПГ (Т1 или Т4) | МЭГ (Т1) | МЭГ (Т1) |
| Центральная Европа | ПГ (Т2, Т4) ПГ (Т1, Т2, Т4) | ПГ (Т2, Т4) ПГ (Т1) | ПГ (Т2, Т4) ПГ (Т2, Т4) |
| Скандинавия | ПГ (Т1 или Т2) | ПГ (Т1) | ПГ (Т2) |
| Великобритания | ПГ (Т2) | - | - |
| Россия (многовариантность) | МЭГ (Т1) ПГ (Т2) | МЭГ (Т1) ПГ (Т2) | МЭГ (Т 1), ПГ (Т2,Т4) ПГ (Т2) |

Документация для применения ПОЖ тип I SAE 1424, тип IV (II) SAE 1428



1. Для применения ПОЖ на авиатехнике зарубежного производства:
 - Сертификат лаборатории AMIL (аэродинамические и климатические испытания);
 - Заключение лаборатории SMI (физико-химические и биологические испытания);
 - Руководство по применению ПОЖ (предоставляет изготовитель);
 - Паспорт безопасности MSDS (предоставляет изготовитель);
 - Санитарно-эпидемиологическое заключение (Минздрав России);
 - Сертификат (паспорт) качества ПОЖ.
2. Для применения ПОЖ на авиатехнике российского производства:
 - Указание о применении (решение о внесении ПОЖ в ЭТД на ВС);
 - Сертификат соответствия ГОСТ Р (ГосНИИ ГА);
 - Рекомендации (руководство, инструкция) по применению ПОЖ;
 - Санитарно-эпидемиологическое заключение (Минздрав России);
 - Паспорт качества ПОЖ.

Основные документы, регламентирующие деятельность по противообледенительной подготовке ВС

| Российские | Международные |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">- Технические требования, предъявляемые к ПОЖ (МГА, 1992);- НПП ГА-85 Наставление по производству полетов ГА;- НТЭРАТ-93 Наставление по эксплуатации и ремонту авиационной техники;- Методические рекомендации по противообледенительной защите ВС (ДПЛГ и ТР МТ РФ 23.01.03);- Методика испытаний противообледенительных жидкостей на эффективность (ГС ГА МТ РФ, 14.03.03);- Руководство по испытанию ПОЖ в части оценки их влияния на элементы конструкции ВС ГА (ДПЛГ ГВС и ТР ГА ГС ГА МТ РФ, 07.11.02);- Руководство по противообледенительной защите ВС на земле (ИКАО Doc. 9640-AN/940, издание 2-ое, 2000);- Эксплуатационно-техническая документация по типам ВС;- ТУ на ПОЖ.- ГОСТ 23907-79 «Противообледенительные жидкости для летательных аппаратов» | <ul style="list-style-type: none">- SAE AMS 1424 (ISO 11075) Жидкости противообледенительные тип 1;- SAE AMS 1428 (ISO 11078) Жидкости противообледенительные тип 2, тип 4;- FAR 121.629 (ISO 11076) Руководство по противообледенительным мероприятиям;- SAE ARP 4737 Практические рекомендации (противообледенительные характеристики, время защитного действия);- ISO 11077 Оборудование для противообледенительной защиты ВС;- Рекомендации АЕА по противообледенительной защите ВС на земле.  |

ЗАО ОКТАФЛЮИД



Контакты

- 125493, Москва, ул. Флотская, дом 5, корп. А
- телефон/факс: +7 495 748 16 30
- e-mail: octafluid@mail.ru