



МИНИСТЕРСТВО  
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

УКАЗАНИЕ

Начальникам управлений и  
производственных объединений  
гражданской авиации

21 декабря 1989 г. № 61/у  
Москва

О факультативном контроле  
соединений металлов в ПВК  
жидкостях

ГосНИИ ГА по договору с МГА от 04.01.88 № 80.134-310 разработа-  
тана Методика определения наличия растворимых соединений металлов  
в ПВК жидкостях, добавляемых в авиакеросин.

П Р Е Д Л А Г А Ю:

1. Утвердить и ввести в действие с 01.02.90  
Методику определения наличия растворимых соединений металлов в  
ПВК жидкостях (приложение I).

2. Организовать с 01.02.90 на авиапредприятиях определение в  
ПВК жидкости факультативно в соответствии с указанной Методикой  
наличия растворимых соединений металлов при проведении анализа по  
показателю "смешиваемость с водой".

Помутнение ПВК жидкости по показателю "смешиваемость с водой"  
при отсутствии в ней растворимых соединений металлов браковочным  
признаком не является и жидкость может применяться по прямому на-  
значению.

3. Представить до 01.06.90 в УТСМ МГА результаты работы по  
Методике по форме (приложение 2) и предложения по ее уточнению.

4. Начальнику УТСМ МГА обеспечить обобщение результатов рабо-  
ты по Методике и подготовку к внедрению ее в уточненной редакции.

5. Контроль за выполнением указания возложить на начальника  
УТСМ МГА.

Заместитель Министра

А. Ф. Аксенов

Исп. Дербасов, УТСМ  
тел. 155 55 22

Приложение I

Утверждена Указанием МГА

№ 611/У от 21.12.89

**М Е Т О Д И К А**

**ОПРЕДЕЛЕНИЯ НАЛИЧИЯ РАСТВОРИМЫХ СОЕДИНЕНИЙ МЕТАЛЛОВ  
В ПРОТИВОВОДОКРИСТАЛЛИЗАЦИОННЫХ ЖИДКОСТЯХ**

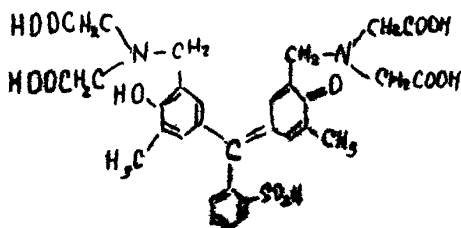
Методика предназначена для выявления загрязнения противОВО-кристаллизационных жидкостей ( ПВКЖ ) "И", ТТФ, ТТФ-М, И-М, метилцеллюлоз ( различных зарубежных фирм ) и их смесей растворимыми соединениями металлов: цинка, железа, алюминия, меди и др.

В методике использован колорископический метод анализа - обнаружение металлов в жидкости по окраске индикатора ксиленолового оранжевого, который меняет свой цвет при взаимодействии с металлами.

### I. Сущность метода

Метод основан на образовании при pH 3 и 6 - с индикатором ксиленоловым оранжевым комплексных цветных соединений металлов: цинка, алюминия, меди ( pH 6 ) и железа ( pH 3 ), а также с другими металлами окрашенных в красный, алый, фиолетовый, коричневый, синий цвет различных оттенков.

Ксиленоловый оранжевый имеет формулу:



## 2. Аппаратура, материалы и реактивы

- весы аналитические 2 класса с погрешностью измерения  $\pm 0,5$  ТУ 25-06-1131-75 ;
- весы технические типа ВЛКТ-500, 4 класса , ТУ 25-06-1101-78;
- пробирки, объемом 10 см<sup>3</sup>, ГОСТ 25336-82 ;
- мерные пипетки, объемом 1 см<sup>3</sup>, 2-2-1, ГОСТ 20292, без делений с одной меткой и делениями и погрешностью измерения  $\pm 0,01$  ;
- мерная колба, объемом 100 см<sup>3</sup>, 2-1-100, ГОСТ 20292-74 ;
- капельницы стеклянные лабораторные 3 шт., объемом 25 см<sup>3</sup> по ГОСТ 25336-82;
- вода дистиллированная по ГОСТ 6709-72 ;
- индикатор кобальтовый оранжевый венгерского производства, 0,5 % водный раствор;
- уротропин ( гексаметилентетрамин ) технический по ГОСТ 1381-73, 26 % водный раствор ;
- соляная кислота, по ГОСТ 3118-77, х.ч., 0,1 н раствор или фиксанал 0,1 г-экв. ;
- трилон Б ( комплексон III, двунатриевая соль этилендиаминотетрауксусной кислоты ) по ГОСТ 10652-73 .

## 3. Подготовка к анализу

### 3.1. Приготовление раствора *медного раствора*

0,5 г кобальтового оранжевого ~~взвешивают~~ *взвешивают* с погрешностью  $\pm 0,0005$  г, переносят в мерную колбу на 100 см<sup>3</sup>, растворяют в дистиллированной воде и доводят водой до метки. Раствор ~~переливают~~ *переливают* в капельницу.

### 3.2. Приготовление буферного раствора

25 г уротропина, взвешенного с погрешностью не более 0,01 г растворяют в дистиллированной воде, раствор переносят в мерную колбу на 100 см<sup>3</sup> и доводят до метки водой.

### 3.3. Приготовление 0,1 н раствора соляной кислоты

0,1 н раствор соляной кислоты готовят либо из фиксанала, либо из концентрированной соляной кислоты: например, 20 см<sup>3</sup> концентрированной кислоты плотностью 1,082 г/см<sup>3</sup> переносят в мерную колбу на 100 см<sup>3</sup> и доводят водой до метки.

### 3.4. Приготовление 0,01 % раствора трилона Б

0,01 г трилона Б взвешивают с погрешностью не более 0,0005 г, переносят в мерную колбу на 100 см<sup>3</sup> растворяют в дистиллированной воде и доводят водой до метки.

## 4. Проведение анализа

### 4.1. Холостой опыт

а) Для получения раствора сравнения и проверки качества используемых реактивов в пробирку к 1 см<sup>3</sup> дистиллированной воды прибавляют 1 каплю 0,1 н раствора соляной кислоты, 1 каплю 0,5 % водного раствора коллоидного оранжевого. Смесь перемешивают и оценивают окраску раствора. Она должна быть желтой, с этой окраской сравнивают окраску исследуемой ПЭК при определении железа.

б) В другую пробирку наливают 1 см<sup>3</sup> дистиллированной воды, 1 каплю

0,1 н соляной кислоты, 1 каплю 0,5 % водного раствора ксиленолового оранжевого, смесь перемешивают, добавляют 1 каплю 25 % водного раствора уротропина, смесь встряхивается и добавляется 0,25 см<sup>3</sup> 0,01 % раствора трилона Б. Смесь перемешивается и оценивается окраска раствора. Она должна быть желтой. В случае не получения необходимых окрасок холостого опыта реактивы следует заменить.

#### 4.2. Определение наличия соединений железа

В пробирку наливает мерной пипеткой 1 см<sup>3</sup> исследуемой ПРКЖ, прибавляют 1 каплю 0,1 н соляной кислоты и 1 каплю 0,5 % водного раствора ксиленолового оранжевого. Смесь перемешивается и оценивается окраска, которая сравнивается с окраской холостого опыта. Желтая окраска, подобная холостому опыту свидетельствует об отсутствии соединений железа.

Оранжевая окраска – наличие в пробе следов железа.

Коричневая, фиолетовая, синяя окраска свидетельствует о наличии соединений железа, что является браковочным признаком. В этом случае последующий анализ определения наличия других металлов не проводится. В случае отсутствия железа проводят определение наличия металлов по следующему пункту 4.3..

#### 4.3. Определение наличия цинка, алюминия, меди и др. металлов

В пробирку наливает мерной пипеткой<sup>\*</sup> 1 см<sup>3</sup> исследуемой ПРКЖ, прибавляют 1 каплю 0,1 н соляной кислоты и 1 каплю 0,5 % водного раствора ксиленолового оранжевого, смесь перемешивают. К смеси добавляют 1 каплю 25 % водного раствора уротропина, перемешивают и приливают 0,25 см<sup>3</sup> водного раствора трилона Б. Смесь перемешивают и оценивают окраску, сравнивая с окраской холостого опыта ( б ).

\* – для каждой исследуемой ПРКЖ применяют свою пипетку !

Желтая окраска свидетельствует об отсутствии соединений металлов.

Оранжевая окраска — наличие в пробе следов металлов

Красная, малиновая, фиолетовая ( с различными оттенками ) свидетельствует о наличии соединений металлов ( цинка, алюминия, меди , др. их смесей ) <sup>или</sup> что является браковочным признаком.

За результат анализа принимают результат двух последовательных определений.

## 5. Обработка результатов

Отсутствие или наличие следов железа или других металлов свидетельствует о возможности применения ПЕКЖ по прямому назначению.

В случае обнаружения металлов в пробе ПЕКЖ, ядкость в данной емкости бракуется.

## 6. Метрологическая аттестация

В основе методики лежит качественный анализ, поэтому методика не подлежит метрологической аттестации.

## 7. Требование к квалификации

К проведению анализов допускаются лица не страдающие дальтонизмом.

К работе допускаются инженерно-технические работники и лаборанты, изучившие и освоившие данную методику.

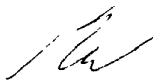
## 8. Требование к технике безопасности и противопожарной безопасности

Все работы по данной методике должны проводиться согласно

инструкций и правил техники безопасности и пожарной безопасности при работе с ППКЖ.

Все работы с ППКЖ должны проводиться в вытяжном шкафу при включенной вентиляции.

Зам. Начальник. ГооНИИ ГА



В.А.Горячев

Начальник I2I отдела



П.А.Михаечев

Начальник сектора



С.И.Поплетев

Ответств. исполнитель

Научн.сотр. I2I отдела



Н.И.Суровцева

Млг научн. сотр. I2I отдела



В.Н.Лялько






М Е Т О Д И К А

ОПРЕДЕЛЕНИЯ НАЛИЧИЯ РАСТВОРИМЫХ СОЕДИНЕНИЙ МЕТАЛЛОВ  
В ПРОТИВОВОДОКРИСТАЛЛИЗАЦИОННЫХ ЖИДКОСТЯХ

В методика использован колориметрический метод анализа -  
- обнаружение металлов ( цинка, железа, алюминия, меди и др. )  
в противОВОДОКРИСТАЛЛИЗАЦИОННОЙ жидкости ( ПЖК ) по изменению  
окраски индикатора коленолового оранжевого.



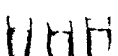
ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАЛИЧИЕ ЖЕЛЕЗА

К 1 см<sup>3</sup> исследуемой ПЖК добавляется 1 капля 0,1 н соляной  
кислоты, 1 капля индикатора 0,5 % водного раствора коленолового  
оранжевого. Смесь перемешивается и оценивается окраска:

-  - желтая - отсутствие железа ;
-  - оранжевая - наличие следов железа ;
-  - коричневая, фиолетовая, синяя - наличие железа  
( браковочный признак ).

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАЛИЧИЯ ЦИНКА, АЛЮМИНИЯ , МЕДИ И ДРУГИХ  
МЕТАЛЛОВ

К 1 см<sup>3</sup> исследуемой ПЖК добавляется 1 капля 0,1 н соляной  
кислоты, 1 капля индикатора 0,5 % водного раствора коленолового  
оранжевого, смесь перемешивается, прибавляется 0,25 см<sup>3</sup>  
0,01 % водного раствора трилона Б, и 1 капля 25 % водного раствора  
уротропина. Смесь перемешивается и оценивается окраска:

-  - желтая - отсутствие металлов;
-  - оранжевая - следы металлов ;
-  - красная, малиновая, фиолетовая (о различными  
оттенками ) - наличие металлов ( браковочный признак).

## Фактические данные результатов эксплуатационной проверки методов определения наличия растворимых

Аэропорт \_\_\_\_\_

загрязнений

(пример)

| №<br>п/п | Дата,<br>место отбора<br>пробы<br>(РЗ, ТЗ, АЦ,<br>расходный<br>бачок доза-<br>тора ) | Марка<br>ПЕК<br>жидкости,<br>от какого<br>количества | Результаты испытаний   |  |                       |
|----------|--|--|--|--|-----------------------|
|          |  |  | по методике определе-<br>ния растворимых загряз-<br>нений "смешиваемость с<br>водой" | по методике определения наличия растворимых<br>соединений металлов в ПЕК жидкостях |                       |
| 1        | 2  | 3  | 4  | 5  | 6                     |
|          |  |  | помутнение   | нет (указать окраску)  | Нет (указать окраску) |
|          |  |  | наличие хлопьев  | да (указать окраску)   | да (указать окраску)  |
|          |  |  | наличие осадка   | да (указать окраску)   | да (указать окраску)  |
|          |  |  | помутнение (было сме-<br>шение с топливом)   | нет (указать окраску)  | нет (указать окраску) |
|          |  |  | смесь прозрачна, помут-<br>нения, хлопьев и осадка<br>нет                            | нет (указать окраску)  | нет (указать окраску) |

Начальник службы ГСМ АОА \_\_\_\_\_

Подпись

Руководитель лаборатории \_\_\_\_\_

Подпись

- Примечание: 1. При анализе пробы из ТЗ (АЦ) в обязательном порядке указывать срок перевозки, из РЗ - срок хранения
2. В сопроводительном письме необходимо дать оценку метода, а также свои предложения и замечания по методике.
3. Желательно иметь статистику по всем указанным пунктам с указанием значений параллельных анализов, выполненных по Методике. Место отбора пробы может быть любое, в том числе из отстойников расходных бачков или емкостей