

Егорьевский авиационный технический колледж имени В.П. Чкалова – филиал  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего  
образования

"Московский государственный технический университет  
гражданской авиации"

Определение  
электропроводности топлива в  
лабораториях склада ГСМ

Выполнил: Симаков  
Максим Александрович  
Руководитель: Гальцева Н.М.

*В настоящее время накоплен большой материал о взрывах и пожарах из-за статического электричества. Отмечено, что опасность взрывов и пожаров от разрядов статического электричества непрерывно возрастает.*

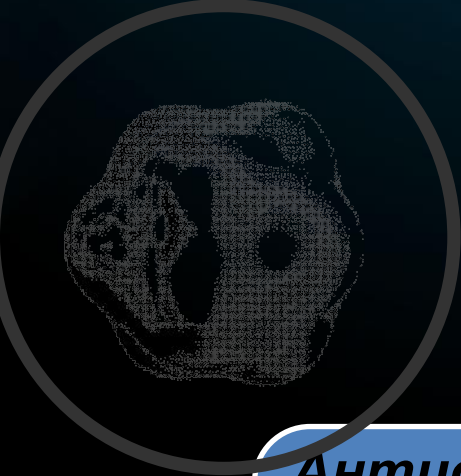


Впервые электризация жидкости при дроблении была замечена у водопадов в Швейцарии в 1786 году.

С 1913 года явление получило название баллоэлектрического эффекта.


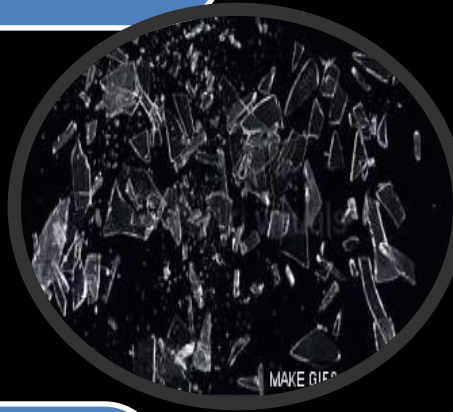


# Электризация определяется природой вещества. Все вещества можно разделить на 3 группы:



**Проводник** - это тело, внутри которого содержится достаточное количество свободных электрических зарядов, способных перемещаться под действием электрического поля.

**Антистатическое вещество** - позволяет избавиться от статического эффекта, вещества электризоваться не способны и заряд другого тела через них отведен быть не может



**Диэлектрики или изоляторы** - это вещества, в которых практически отсутствуют свободные носители зарядов

dia - через,  
СКВОЗЬ

electric -  
электрический.

Диэлектрик

Этот термин ввел М. Фарадей в 1838 г. для обозначения веществ, в которые проникает электрическое поле.

# Причины взрывов и пожаров, связанных с накоплением в нефтяных топливах статического электричества

Причина	Количество в %
При намеренном или случайном переливании топлив	57
При неправильном наливе (сильный распыл), без соблюдения предосторожностей	16
Из-за повушенного испарения топлива	10
В результате налива с недопустимо большой скоростью	6
Из-за электрических разрядов на корпусах обслуживающих технических средств	6
Вследствие проникновения пыли из воздуха	3
Из-за разряда молнии	2

К их числу относятся следующие:

1. Накопление электрического заряда достаточной величины.

2. Наличие над жидким топливом паровоздушной смеси, в которой топливные пары будут находиться в пределах взрывоопасных концентраций.

3. Электрический разряд должен быть настолько мощным, чтобы вызванная им искра явилась источником взрыва паровоздушной топливной смеси.





Существование реальной опасности воспламенения в результате разрядов статического электричества при заправке авиационных топлив, не защищенных специальными присадками, подтверждено отечественной и зарубежной практикой эксплуатации авиационной техники.

*Антистатические присадки, повышают электропроводность топлива. Эти присадки уникальны тем, что обеспечивают и гарантируют эффект ничтожно малыми количествами - до 10% (мас. доля).*





- ASA-3 (фирма "Шелл")
- Стадис-450 (фирма "Дюпон").
- Сигбол (ТУ 38.101741-78)

*С 1983 г. зарубежными спецификациями  
предусмотрено обязательное введение  
антистатической присадки в топлива ДЖЕТ*



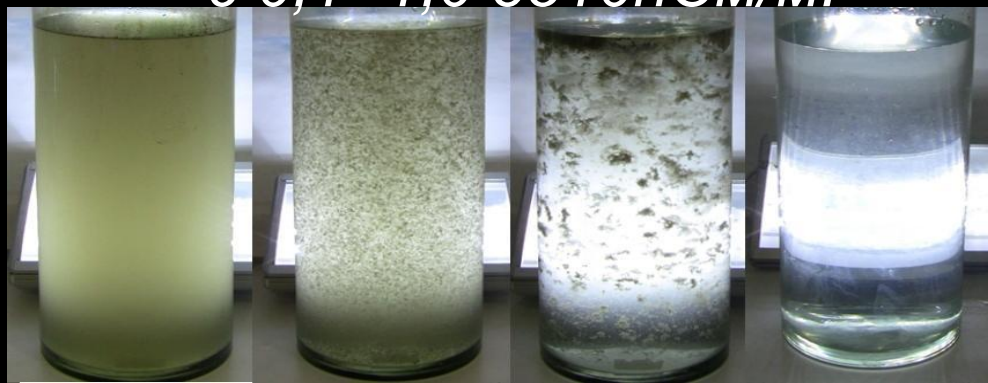


- Электрические свойства топлива определяются удельной электрической проводимостью, которая для реактивных топлив выражается в единицах пикоСименс/метр ( $1\text{пСм/м} = 10\text{ Ом м}$ ).
- Удельной электропроводностью или удельной проводимостью называют меру способности вещества проводить эл



Удельную электропроводность авиационного топлива определяют по силе тока, возникающего при приложении напряжения к двум электродам, погруженным в топливо

*В результате увеличения содержания в топливе примесей в процессе сливо-наливных операций и транспортирования удельная электрическая проводимость при температуре 20°C повышается с 0,1- 1,0 до 10 пСм/м.*



Удельная  
электропроводность  
авиационного топлива

**ГОСТ 25950-83**

Топливо для реактивных двигателей с антистатической присадкой. Метод определения удельной электрической проводимости

**ASTM D 2426-15**

Стандартные методы определения удельной электрической проводности авиационного и дистиллятного топлива.

# ГОСТ 25950-83 Топливо для реактивных двигателей с антистатической присадкой. Метод определения удельной электрической проводимости (с Изменением N 1)

Метод предназначен для определения удельной электрической проводимости реактивных топлив с помощью переносного прибора типа ЭЛ1В или аналогичного прибора в отобранных пробах, а также непосредственно в емкостях.



Блок измерения  
включает в себя  
показывающий  
стрелочный прибор и  
батарею электропитания

Погружной  
чувствительный  
элемент состоит из  
двух электродов,  
выполненных в виде  
цилиндров



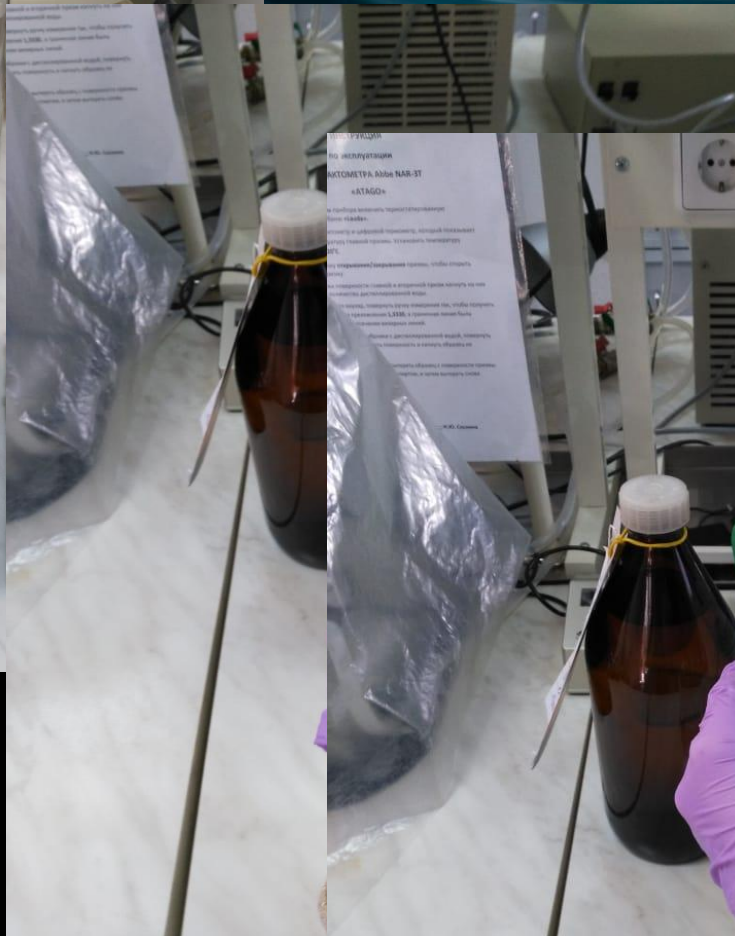


## **ASTM D 2426-15**

# **Стандартные методы определения удельной электрической проводности авиационного и дистиллятного топлива**

Данный метод испытания касается определения удельной электрической проводимости авиационного топлива с антистатической присадкой или без нее.





- В протоколе испытания указывают значения удельной электрической проводимости топлива и температуру топлива, при которой проводилось

Дата проведения испытаний: 01.02.2020 Проба № 112  
 Топливо для реактивных двигателей ТС-1  
 Дата отбора 01.02.2020 Акт на отбор проб № 57 Резервуар № PBC-1000 n 1

Условия испытания:

Атмосферное давление, мм.рт.ст. 758

**Определение удельной электрической проводимости**

ГОСТ 25950-83

Используемые СИ и ИО:

Кондуктометр Emcee 1152 № 107391/ ЭЛ-4М № 117  
(используемое подчеркнуть)

Вспомогательный термометр № ТН-5 n 012

Замечания к оборудованию: замечааний нет

Определение № 1, $X_1$ , пСм/м	Определение № 2, $X_2$ , пСм/м	Норматив контроля пСм/м, К	Результат контрольной процедуры, $K_K$	Условие (выполнено/ не выполнено)	Результат испытания, $\bar{X}$ , пСм/м
		$K \leq r$	$K_K =  X_1 - X_2 $	$ K_K  \leq K$	
<u>1</u>	<u>1</u>	<u>r = 1</u>	<u>0</u>	<u>ок; выполн</u>	<u>1</u>

Техник-лаборант

*[Подпись]*  
подпись

Симаков М. Л.  
Ф.И.О.

На проводимость топлив, содержащих антистатические присадки, действует солнечный свет и другие источники сильного света. Пробы в чистых стеклянных контейнерах могут демонстрировать значительное понижение проводимости после 5-мин воздействия солнечного света.



*С повышением требований к чистоте топлива, опасность воспламенения топлива разрядов статического электричества значительно возрастает.*

*Единственным способом, обеспечивающим и гарантирующим безопасность прокачки топлива и заправки авиатехники, является применение антистатических присадок, а так же проведение*



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

