

Научно-производственное объединение ЗАО «Крисмас+»

Крисмас[®]

christmas-plus.ru

**Судовая
экспресс-
лаборатория
КОНТРОЛЯ ТОПЛИВ
И МАСЕЛ**

СЛТМ

**Руководство
по применению
РП 3.400-82182574-18**

ЗАО «Крисмас+»

**Судовая
экспресс-лаборатория контроля
топлив и масел
СЛТМ**

**Модификации: СЛТМ-1 (3.400)
СЛТМ-2 (3.400.1)
СЛТМ-м (3.400.2)**

**Руководство по применению
РП 3.400-82182574-24**

**Санкт-Петербург
2024**

**Судовая экспресс-лаборатория контроля топлив и масел
СЛТМ РП 3.400-82182574-24**

Настоящее руководство регламентирует действия оператора при выполнении текущего операционного контроля физико-химических показателей топлив и масел на судах и береговых объектах с применением судовой экспресс-лаборатории контроля топлив и масел СЛТМ (всех модификаций) производства ЗАО «Крисмас+».



Сертифицировано Российским морским регистром судоходства.



*С о с т а в и т е л и: Александр Григорьевич Муравьев,
Елена Борисовна Кравцова, Ирина Васильевна Субботина,
Нина Алексеевна Осадчая.*

Под редакцией канд. хим. наук А.Г. Муравьева.

Разработано и произведено ЗАО «Крисмас+».

Отпечатано на полиграфической базе ЗАО «Крисмас+».

СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение и области применения	6
2. Характеристики применяемого оборудования	7
2.1. Определяемые показатели, методы анализа и комплектные изделия	7
2.2. Технические характеристики	9
3. Состав изделия и комплектность	11
4. Устройство изделия, принцип действия и укладка	12
5. Общие правила работы с лабораторией	17
6. Требования к квалификации оператора	18
7. Меры безопасности	19
8. Отбор и хранение проб	21
8.1. Общие правила отбора проб масла и топлива	21
8.2. Хранение проб масла и топлива	21
9. Методика выполнения контрольных определений	22
9.1. Определение вязкости масла	22
9.1.1. Метод определения и характеристики	22
9.1.2. Оборудование, принадлежности и материалы	23
9.1.3. Подготовка пробы	23
9.1.4. Выполнение определения	23
9.2. Определение плотности масла	32
9.2.1. Метод определения и характеристики	32
9.2.2. Оборудование, принадлежности и материалы	32
9.2.3. Выполнение определения	32
9.3. Определение содержания воды в масле или топливе	34
9.3.1. Метод определения и характеристики	34
9.3.2. Принадлежности, реактивы и материалы	35
9.3.3. Подготовка пробы	35
9.3.4. Выполнение определения	35
9.3.5. Выполнение определения содержания воды в мазуте	36
9.4. Определение массовой доли нерастворимого осадка (механических примесей) в работающем моторном масле	38
9.4.1. Метод определения и характеристики	38
9.4.2. Принадлежности и материалы	39
9.4.3. Подготовка пробы	39
9.4.4. Выполнение определения	39
9.4.5. Обработка результатов	40
9.5. Определение щелочного числа работающего масла	42

9.5.1. Метод определения и характеристики	43
9.5.2. Принадлежности, реактивы и материалы	43
9.5.3. Подготовка к определению	44
9.5.4. Выполнение определения	45
9.6. Определение кислотного числа работающего масла.....	48
9.6.1. Метод определения и характеристики	48
9.6.2. Принадлежности, реактивы и материалы	48
9.6.3. Подготовка к определению	48
9.6.4. Выполнение определения.....	51
9.7. Определение диспергирующей способности работающих масел	53
9.7.1. Метод определения и характеристики	53
9.7.2. Принадлежности и вспомогательные материалы	55
9.7.3. Подготовка к определению	55
9.7.4. Выполнение определения.....	55
9.7.5. Оценка результатов определения	56
9.8. Определение совместимости моторных масел оптическим методом.....	58
9.8.1. Метод определения и характеристики	58
9.8.2. Принадлежности и материалы	58
9.8.3. Выполнение определения.....	59
9.9. Определение концентрации компонентов в топливной смеси	61
9.9.1. Метод определения и характеристики	61
9.9.2. Исходные данные и материалы.....	61
9.9.3. Выполнение определения.....	61
9.10. Определение стабильности топливной смеси оптическим методом.....	64
9.10.1. Метод определения и характеристики	64
9.10.2. Принадлежности, реактивы, материалы	65
9.10.3. Отбор и подготовка пробы	65
9.10.4. Выполнение определения.....	66
10. Правила хранения, транспортирования, утилизации	69
Список нормативных документов	71
Приложения	72
Приложение 1. Состав комплекта пополнения расходуемых материалов (КП) для СЛТМ	72
Приложение 2. Форма журнала наблюдений.....	73
Приложение 3. Браковочные показатели судовых моторных масел и методы их определения	73

Настоящее руководство регламентирует действия оператора при выполнении текущего операционного контроля физико-химических показателей топлив и масел на судах и береговых объектах с применением судовой экспресс-лаборатории контроля топлив и масел СЛТМ (всех модификаций) производства ЗАО «Крисмас+».

Руководство содержит сведения, позволяющие обеспечить удобство работы с изделием и надёжность получаемых результатов.

Образец записи обозначения изделия при заказе:

Судовая экспресс-лаборатория контроля топлив и масел СЛТМ ТУ 26.51.53-400-82182574-2024, модификация (указать).

Комплект пополнения расходных материалов судовой экспресс-лаборатории контроля топлив и масел СЛТМ КП СЛТМ, ТУ 26.51.53-400-82182574-12024, модификация (указать).

1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Судовая экспресс-лаборатория контроля топлив и масел СЛТМ (далее — СЛТМ) предназначена для контроля на судах и береговых объектах физико-химических показателей топлив и масел, по изменению которых можно судить о качестве работающего масла или топлива, в том числе и браковочных показателей. Браковочные показатели — значения показателей качества работающего масла, при достижении которых масло не обеспечивает работу двигателя во всем диапазоне его эксплуатационных режимов.

1.2. СЛТМ позволяет выполнять контрольные операции непосредственно в машинном отделении в условиях необорудованных судовых помещений унифицированными стандартными методами, принятыми для судовых энергетических установок.

1.3. СЛТМ позволяет выполнять оценку показателей топлива и масла по разным показателям одновременно.

1.4. СЛТМ может использоваться в учебном процессе групп производственного обучения и профессиональной подготовки.

1.5. СЛТМ рассчитана на выполнение контрольных операций без применения электропотребляющего оборудования¹ и обеспечивает удобство проведения контрольных операций непосредственно на судне либо в лабораторных условиях при использовании предусмотренных в комплекте посуды, реактивов, растворов, принадлежностей и вспомогательных средств, а также документации.

¹ За исключением случаев дополнительного освещения рабочего места, а также подогрева проб при анализе топлив.

2. ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИМЕНЯЕМОГО ОБОРУДОВАНИЯ

2.1. Определяемые показатели, методы анализа и комплектные изделия

2.1.1. Методы контроля, реализованные в изделии СЛТМ унифицированы на основе:

- ГОСТ 3900-2022. Нефть и нефтепродукты. Метод определения плотности;
- ГОСТ 11362-96. Нефтепродукты. Метод определения числа нейтрализации потенциометрическим титрованием;
- ГОСТ 20684-75. Масла моторные отработанные. Метод определения нерастворимых осадков;
- РД 31.2.07-2001. Топлива, масла, смазки и специальные жидкости для судов морского транспорта. Номенклатура и область применения;
- РД 15 136-90. Топлива отечественные и зарубежные для судов флота рыбной промышленности. Номенклатура. Порядок назначения и применения;
- РД 15 137-90. Масла моторные для дизелей судов флота рыбной промышленности. Номенклатура. Порядок назначения и применения;
- эксплуатационной документации на судовые дизели и др.

2.1.2. Определяемые с использованием СЛТМ показатели топлив и масел, и характеристики методов их определения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Определяемые показатели и характеристики методов определения

Показатель, ед. измерения	Диапазон определения	Характеристика метода определения
1. Диспергирующая способность работающего масла, усл. ед.	0,3–1,0	Капельно-диффузионный, рассчитывается по соотношению зоны диффузии и зоны центрального ядра масляного пятна, полученного нанесением капельной пробы масла на бумажный фильтр
2. Вязкость масла кинематическая при 100°С, сСт	8–32	Вискозиметром, по времени истечения масла

Продолжение таблицы 1

Показатель, ед. измерения	Диапазон определения	Характеристика метода определения
3. Вязкость масла относительная, % от вязкости свежего масла	10–40	На основе данных о кинематической вязкости, по отклонению времени истечения работающего масла от времени истечения свежего масла
4. Кислотное число масла, мг КОН/г масла	0,1–2,5	Экстракционно-колориметрический, с индикатором нитразиновым жёлтым и визуальной оценкой пробы
5. Концентрация компонентов в топливной смеси, %	20–80	По номограммам Вальтера и Виноградова, исходя из значений вязкости топливной смеси и ее компонентов
6. Плотность масла, кг/м ³	700–1000	Ареометром
7. Совместимость моторных масел	Качественная оценка	Оптико-визуальная оценка коллоидной совместимости смеси масел, нанесенных на предметное стекло. Сравнение с микрофотографиями смесей масел для случаев совместимости и несовместимости
8. Содержание воды в масле или топливе, %	0,5–2,0	Калориметрический, на основе измерения повышения температуры нефтепродукта (НП), происходящего при взаимодействии с водой добавляемого к НП гидроксида кальция
9. Содержание массовой доли нерастворимого осадка (механических примесей) в маслах, %	1,0–5,0	По номограмме, на основе измерения ареометром разности плотностей свежего и работающего масел
10. Стабильность топливной смеси	Качественная оценка	Оптико-визуальная оценка признаков физико-химической нестабильности смеси топлив в капле, нанесенной на предметное стекло. Сравнение с микрофотографиями препаратов топливных смесей
11. Щелочное число масла, мг КОН/г масла	0,5–30	Экстракционно-колориметрический, с индикатором бромтимоловым синим и визуальной оценкой пробы по цветовой шкале
12. Солёность отстоя воды в моторном масле,	1–4000	Титриметрический (аргентометрическое титрование с хроматом калия)

Окончание таблицы 1

Показатель, ед. измерения	Диапазон определения	Характеристика метода определения
13. Содержание водорастворимых кислот и щелочей в дизельном топливе и маслах, ед. рН	4,5–11	Экстракционно-колориметрический, с универсальным индикатором и визуальной оценкой пробы по цветовой шкале

Примечание. Показатели солёности отстоя воды в моторном масле и содержания водорастворимых кислот и щелочей в дизельном топливе и маслах определяются только в составе модификации СЛТМ-2.

2.1.3. Преимущества используемых в лаборатории СЛТМ методов достигаются портативностью, использованием экспресс-модификаций существующих методов, простотой применения и доступностью изложения методик выполнения операций в документации.

2.2. Технические характеристики

2.2.1. СЛТМ имеет три модификации: СЛТМ базовая — СЛТМ-1, СЛТМ-2 — расширенный вариант, включающий в себя базовую модификацию СЛТМ и «Набор исследования топлива и масел», а также СЛТМ-м — сокращённый модуль изделия СЛТМ.

2.2.2. Габаритный размер и масса составляющих СЛТМ модулей приведены в таблице 2.

Таблица 2

Габаритный размер и масса модулей СЛТМ

Наименование модуля	Габаритный размер, мм	Масса, не более, кг
1. Судовая экспресс-лаборатория контроля топлив и масел СЛТМ базовая (СЛТМ-1)	450 × 665 × 350	19,0
2. Набор исследования топлива и масла (для определения солёности отстоя воды и содержания водорастворимых кислот и щелочей)	530 × 280 × 290	4,5
3. Судовая экспресс-лаборатория контроля топлив и масел сокращённая (СЛТМ-м)	450 × 665 × 350	16,0

2.2.3. Рабочие параметры применения СЛТМ

- 1) температура окружающего воздуха — от 10 °С до 35 °С;
- 2) относительная влажность окружающего воздуха — не регламентируется;
- 3) давление — атмосферное;
- 4) крен — до 15 °

2.2.4. Ресурс лаборатории

2.2.4.1. Укомплектованные в СЛТМ расходные материалы (реактивы, растворы и др.) позволяют выполнить не менее 100 определений по каждому из показателей (за исключением определения содержания воды в нефтепродуктах — 50 определений).

2.2.4.2. Ресурс СЛТМ восполняется комплектом пополнения расходных материалов КП СЛТМ (далее — КП СЛТМ).

2.2.5. СЛТМ не содержит драгоценных и цветных металлов, а также сильнодействующих и ядовитых веществ.

2.2.6. СЛТМ не является электропотребляющим оборудованием.

2.2.7. Срок годности СЛТМ составляет 3 года при соблюдении условий и сроков хранения растворов и реактивов. При истечении срока годности эксплуатация СЛТМ может осуществляться с использованием комплекта пополнения.

2.2.8. Технические данные на КП СЛТМ.

2.2.8.1. КП предназначен для замены израсходованных материалов, реактивов, растворов из состава СЛТМ, а также при истечении срока годности.

2.2.8.2. КП уложен в отдельный ящик и поставляется по отдельному заказу (в основной комплект поставки не входит).

2.2.8.3. Масса КП СЛТМ — не более 3 кг, масса КП СЛТМ-м не более 0,5 кг.

2.2.8.4. Флаконы с химическими реактивами и растворами КП имеют размеры, позволяющие разместить их в штатные ячейки укладки СЛТМ соответствующих наименований взамен израсходованных.

2.2.8.5. КП поставляется в расчёте на 100 определений по каждому показателю (за исключением определения содержания воды в нефтепродуктах — 50 определений).

3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ И КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1. СЛТМ поставляется в модификациях согласно таблице 3.

Таблица 3

Состав поставляемых модификаций изделия СЛТМ

№ заказа	Наименование модификации	Состав	Количество мест
3.400	СЛТМ базовая (СЛТМ-1)	Укладка СЛТМ	1
3.400.1	СЛТМ-2	СЛТМ базовая (СЛТМ-1); набор исследования топлива и масла (для определения солёности отстоя воды и содержания водорастворимых кислот и щелочей)	2
3.400.2	СЛТМ -м	Укладка СЛТМ	1

3.2. Перечень и размещение содержащихся в СЛТМ растворов, реактивов, посуды, материалов и принадлежностей, используемых при проведении анализов, приведены в паспорте ПС 3.400-82182574-25.

3.3. В комплектность и укладку СЛТМ могут быть внесены незначительные изменения, не влияющие на технические и функциональные характеристики.

4. УСТРОЙСТВО ИЗДЕЛИЯ, ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ И УКЛАДКА

4.1. Состав поставляемых модификаций СЛТМ приведён в таблице 3. Подробная информация о составе элементов экспресс-лаборатории и их размещении в поставленном изделии приведена в паспорте ПС 3.400-82182574-25 и паспорте ПС 3.400.2-82182574-25.

4.2. Ящик навесной СЛТМ (рис. 1, а, б) является главным модулем экспресс-лаборатории. Корпус СЛТМ представляет собой раскрывающийся ящик-укладку из водостойчивого пластика достаточной прочности, снабжённый замком и ручкой для переноски, а также комплектом крепежа для размещения изделия на судовой переборке. Внутри укладки размещены флаконы и пакеты с расходуемыми химическими реактивами и растворами, средства измерений, стеклянная посуда и принадлежности для контроля, средства защиты и документация. Ящик имеет откидную полку-столик (рис. 1, б) для размещения реактивов и принадлежностей при проведении определений.

Укладка СЛТМ выполнена по секционному принципу и включает 4 секции (рис. 2), в каждой из которых размещены средства и соответствующие компоненты для выполнения контрольных операций. Секции расположены на полках в четырёх несообщающихся отделениях. Секции извлекаются оператором из укладки и могут располагаться на откидной полке (не более 1 секции одновременно).

Ящик-укладка имеет комплект крепежа для размещения его на судовой переборке. В комплект крепежа входят петли, дюбели, саморезы, болты, гайки и шайбы. Размещение укладки на судовой переборке производится потребителем. Для этого петли отвинчиваются, переворачиваются на 180° (по отношению к транспортному положению на ящике) и фиксируются теми же винтами в предусмотренные для них отверстия (рис. 1, в). Крепёж обеспечивает жёсткую фиксацию ящика на стенке.

В верхней части корпуса СЛТМ также имеется защёлка для фиксации открытой дверцы к корпусу ящика.

4.3. Принцип размещения и укладка комплектующих СЛТМ в базовой модификации представлены на рис. 1–2.



а



б



в

Рис. 1. СЛТМ. Укладка навесного ящика:
а — ящик в закрытом виде; б — ящик в развёрнутом виде;
в — вид сзади



а



б

в



г

Рис. 2. Навесной ящик СЛТМ. Выдвижные секции:
а — секция № 1; б — секция № 2; в — секция № 3; г — секция № 4

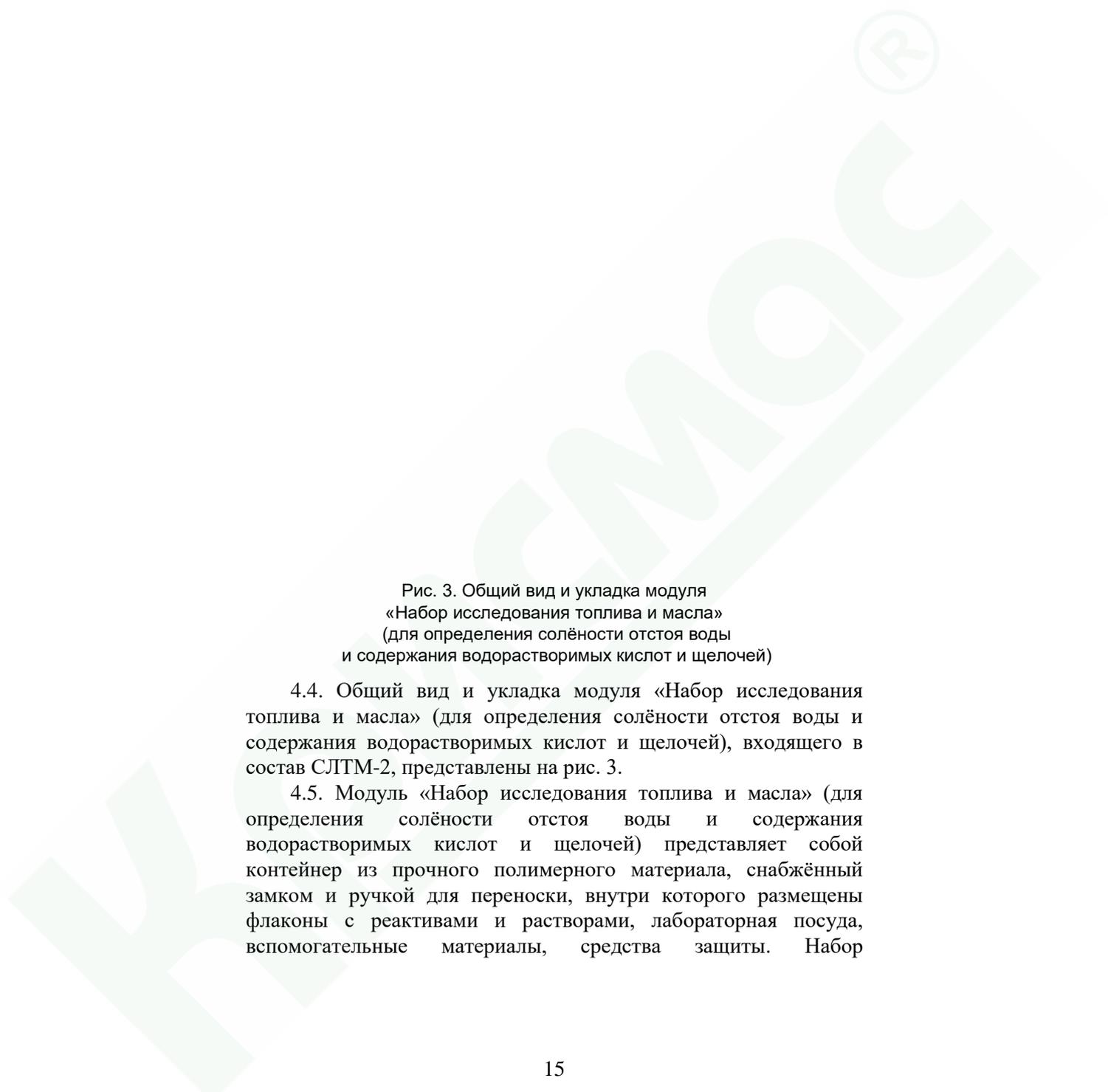


Рис. 3. Общий вид и укладка модуля
«Набор исследования топлива и масла»
(для определения солёности отстоя воды
и содержания водорастворимых кислот и щелочей)

4.4. Общий вид и укладка модуля «Набор исследования топлива и масла» (для определения солёности отстоя воды и содержания водорастворимых кислот и щелочей), входящего в состав СЛТМ-2, представлены на рис. 3.

4.5. Модуль «Набор исследования топлива и масла» (для определения солёности отстоя воды и содержания водорастворимых кислот и щелочей) представляет собой контейнер из прочного полимерного материала, снабжённый замком и ручкой для переноски, внутри которого размещены флаконы с реактивами и растворами, лабораторная посуда, вспомогательные материалы, средства защиты. Набор

укомплектован стойкой-штативом, предназначенной для размещения пипетки, соединяемой со шприцем гибкой трубкой, которые используются для дозирования растворов и титрования. Стойка-штатив в рабочем положении устанавливается вертикально в петлю на боковой стенке корпуса открытого ящика. В контейнер вкладывается паспорт с инструкцией по применению набора.

4.6. Укладка СЛТМ-м является сокращенной укладкой базовой модификации СЛТМ-1.

5. ОБЩИЕ ПРАВИЛА РАБОТЫ С ЛАБОРАТОРИЕЙ

5.1. Перед работой с СЛТМ персонал должен ознакомиться с настоящим руководством, усвоить требования к выполнению контроля и практически освоить контрольные операции. Для этого в лабораторных условиях целесообразно организовать обучение приёмам работы и правилам техники безопасности с соответствующим контролем обучения (см. главу 7 «Меры безопасности»). Обучение проводят, выполняя пробные анализы реальных образцов топлива и масла под руководством специалиста (преподавателя).

5.2. Используемые при выполнении контрольных определений растворы, реактивы, посуда и другие компоненты СЛТМ должны быть предварительно осмотрены.

При осмотре проверяют:

- 1) целостность и герметичность упаковки растворов, реактивов;
- 2) отсутствие повреждений мерной посуды, пробирок, контрольных шкал и т. п.;
- 3) соответствие выбранного для использования реактива (раствора) или посуды требованиям методики контрольных определений, т. е. наличие хорошо и однозначно читаемой этикетки, меток на мерной посуде и т. п.

5.3. Во избежание получения неправильных результатов анализов особое внимание следует уделять чистоте мерной посуды, пробирок, склянок и других средств, используемых при анализе.

Перед проведением анализа (или в процессе, если того требует программа работ) используемую посуду необходимо тщательно промыть сначала горячим мыльным раствором, затем чистой водой, ополоснуть дистиллированной водой и высушить.

5.4. После проведения анализа мерные пробирки и пипетки следует промыть чистой водой и ополоснуть дистиллированной водой, флаконы с растворами необходимо плотно закрыть и уложить в укладочные контейнеры.

5.5. При транспортировании СЛТМ стеклянную посуду и флаконы с реактивами (растворами) следует располагать на предусмотренных для них местах, чтобы обеспечить надёжное закрывание ящика-укладки, исключить бой посуды и попадание внутрь укладки пыли и других загрязнений.

6. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ОПЕРАТОРА

6.1. Работать с лабораторией СЛТМ могут инженерно-технические работники, младший обслуживающий персонал (механики, техники, лаборанты), а также учащиеся групп профессионального обучения при условии ознакомления их с выполняемыми операциями, правилами безопасной работы и обязательного контроля со стороны специалиста, проводящего обучение.

6.2. Большинство контрольных операций с применением СЛТМ может выполнять оператор (механик, лаборант), ознакомленный с правилами техники безопасности, освоивший приведённые методики.

6.3. Повышенную сложность представляют работы по определению щелочного и кислотного числа, проводимые обычно в лабораторных условиях и требующие от персонала специальных навыков.

7. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. СЛТМ во всех её модификациях не содержит ядовитых, взрывоопасных, пожароопасных и наркотических веществ.

7.2. Входящие в состав СЛТМ реактивы и растворы помещены в герметично закрывающиеся пластмассовые флаконы или капсулы и не представляют опасности при хранении.

7.3. При работе с СЛТМ следует выполнять следующие меры безопасности:

1) избегать попадания реактивов и растворов, а также контролируемых нефтепродуктов на слизистые оболочки, кожу, одежду;



При выполнении контрольных определений и подготовке к ним (раздел 9 настоящего руководства) настоятельно рекомендуется применять имеющиеся в составе экспресс-лаборатории защитные очки и защитные латексные перчатки.

- 2) не принимать пищу (питьё) во время работы;
- 3) не курить, не пользоваться открытым огнём;
- 4) обращать внимание на герметичность упаковки реактивов и растворов, а также на наличие хорошо и однозначно читаемых этикеток;
- 5) избегать вдыхания реактивов, особенно образующих пыль;
- 6) при работе со стеклянной посудой соблюдать осторожность во избежание порезов кожи рук;
- 7) использованные нефтепродукты сливать в сливную ёмкость для нефтепродуктов, а отработанные водные растворы — в соответствующую сливную ёмкость (сточную цистерну) для водных растворов;
- 8) укладывать оборудование, принадлежности, посуду и флаконы из состава СЛТМ строго на свои места, предусмотренные в укладочном ящике;
- 9) работать в средствах защиты — перчатках и защитных очках.

7.4. В состав СЛТМ и КП входит гидрид кальция (CaH_2). При попадании его на кожу и слизистые оболочки возможен ожог, поэтому все операции с гидридом кальция необходимо проводить в защитных перчатках и очках. При попадании на кожу гидрид кальция необходимо удалить ватным тампоном, затем обильно промыть водой.

7.5. При попадании на кожу и слизистую оболочку глаз масла необходимо удалить его сухой тканью, затем обильно промыть кожу тёплой водой с мылом, а глаза — тёплой водой.

7.6. При проливах масла необходимо собрать его в отдельную тару, место пролива протереть сухой ветошью. При разливе на открытой площадке место разлива засыпать песком с последующим его удалением.

7.7. При загорании масла действуют согласно инструкции по пожаротушению, применяя имеющиеся штатные средства пожаротушения.

8. ОТБОР И ХРАНЕНИЕ ПРОБ

8.1. Общие правила отбора проб масла и топлива

8.1.1. Отбор проб масла из дизелей производится на рабочем режиме из нагнетательного контура системы на участке от маслоохладителя к двигателю, при нормальном рабочем уровне масла в картере (циркуляционной цистерне) и рабочей температуре масла.



Не допускается установка пробоотборного крана в местах возможного скопления осадков.

8.1.2. При отсутствии возможности отбора пробы масла в процессе работы отбор производят непосредственно после остановки механизма, пока масло еще не остыло.

8.1.3. Перед отбором из пробоотборного крана следует слить 0,10–0,20 л масла. Отбор пробы производят в пустую чистую бутылку, заполняя её не более чем на 3/4 объёма. Объём пробы должен составлять не менее 250–300 мл.

8.1.4. Для удобства отбора проб рекомендуется использовать пробоотборник (кружку, резиновую грушу, силиконовый шланг) из состава СЛТМ.

8.2. Хранение проб масла и топлива

8.2.1. Пробы масла отбираются непосредственно перед проведением контроля или хранятся в течение суток в сухом проветриваемом помещении. После хранения проба интенсивно перемешивается встряхиванием в течение 10 мин.

8.2.2. Пробы смесей топлив и пробы масел, применяемых при доливках к работающему нефтепродукту и проверяемые на совместимость, должны быть использованы для контроля в течение 1 ч и хранению не подлежат.

Конец ознакомительного фрагмента.

Полную версию издания в печатном виде можно приобрести на официальном сайте группы компаний «Крисмас»: <https://christmas-plus.ru/catalog/dokumentatsiya/>

Если вы ранее приобретали данное издание, документацию или оборудование, в состав которого оно входило, но по каким-то причинам его утратили или нуждаетесь в обновлённой версии, вы можете связаться с нашими менеджерами, и мы направим вам полную актуальную версию издания/документа в электронном виде.

В других случаях предусмотрено предоставление актуальной версии при условии оплаты.

За дополнительной информацией обращайтесь:

+7 (800) 302-92-25 (звонок по России бесплатный)

+7 (812) 575-54-07

+7 (812) 575-50-81

+7 (812) 575-55-43

+7 (812) 575-57-91

E-mail: info@christmas-plus.ru

ГОТОВЫЕ
РЕШЕНИЯ
Крисмас®
Разработчик
и производитель
ЗАО «Крисмас+»



Судовая
экспресс-лаборатория
контроля топлив и масел

СЛТМ

Судовая экспресс-лаборатория контроля топлив и масел СЛТМ-2, разработанная и производимая ЗАО «Крисмас+», широко и успешно применяется инженерно-техническими работниками, а также младшим обслуживающим персоналом (механики, техники, лаборанты) для химического контроля качества топлив отечественных и зарубежных производителей для судов флота и аналогичных типов, масел циркуляционных цилиндровых для дизелей (разной степени отработанности), масел турбинных, картерных, гидравлических, трансформаторных и пр. при эксплуатации силовых и энергетических установок на судах, а также береговых и портовых объектах. Лаборатория СЛТМ-2 также позволяет проводить оценку соответствующих показателей нефти и различных нефтепродуктов.

christmas-plus.ru



Система менеджмента качества предприятия
сертифицирована на соответствие требованиям
международного стандарта ISO 9001

Отдел продаж ГК «Крисмас»:
191119 Санкт-Петербург, ул. К. Заслонова, д. 6
(812) 575-54-07; 575-88-14; 575-55-43
8 (800) 302-92-25 (звонок по России бесплатный)
info@christmas-plus.ru

**Производственно-лабораторный
комплекс ГК «Крисмас» (ЗАО «Крисмас+»):**
191180 Санкт-Петербург, наб. реки Фонтанки, д. 102
f102@christmas-plus.ru

Эксклюзивный дилер в Москве:
127247 г. Москва, Дмитровское шоссе, д. 96, корп. 2
n-chernyh@christmas-plus.ru ecologlab.ru