



Портативная экспресс-лаборатория
для определения класса чистоты
рабочих жидкостей

Инструкция по эксплуатации

РУКОВОДСТВО

По отбору проб масла из системы

І. В В Е Д Е Н И Е :

Из гидравлической системы или из системы смазки выборочно берётся проба жидкости, которую необходимо исследовать (см. инструкции по отбору проб масла).

Из этого взятого объема масла (около 200 мл) берётся 100 мл и вливается в колбу через воронку собранного заранее комплекта (см. рис. 1) и при помощи вакуумного насоса осуществляется втягивание этой жидкости через тест мембрану в колбу. Оставшиеся на поверхности тест мембраны загрязнения после ополаскивания воронки фильтрованным растворителем и сушки мембраны исследуются и изучаются затем под микроскопом. При этом определяется тип, количество и величина загрязнений.

1. ПОДГОТОВКА УСТАНОВКИ ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ.

При подготовке к отбору проб следует в особенности обратить внимание на то, чтобы все действия проводились с максимальным соблюдением чистоты. Побочные посторонние загрязнения, попадающие в отобранные пробы со стороны, а не из системы, все Ваши старания и результаты сведут к нулю, потребуют лишних затрат времени и средств и дадут ошибочные результаты.

1.1. СБОРКА УСТАНОВКИ.

§ 1. Поставить вакуумную колбу (8) на чистое и устойчивое основание, вставить фильтродержатель с резиновой пробкой (3 и 6) в вакуумную колбу (8). Вложить опорную сетку (4) с уплотнением (5) в паз фильтродержателя (3).

§ 2. Надеть конец вакуумного шланга (12) на штуцер отсасывающего выхода электрического насоса (13). Шланговое соединение (11) вставить в другой конец шланга (12). Соединить шланг (10) с шланговым соединением (11) и надеть на штуцер вакуумной колбы(5) (штуцер-наконечник).

§ 3. Стекланную воронку (1) (приёмную колбу) вставить в мерный пластиковый стаканчик на 250 мл и хорошо промыть стенки воронки (1) растворителем из металлической ёмкости под давлением (бензином или фреоном).

ВНИМАНИЕ : металлическая ёмкость под давлением поставляется без дисковых фильтров 0,8 микрон, 0 25 мм, перед её применением необходимо установить два дисковых фильтра вышеназванных размеров (см. описание металлической емкости под давлением).

1. Стекло́нная воронка
2. 1,2 микронная тест мембрана, 0 47 мм
3. Фильтродержатель.
4. опорная сетка
5. Уплотнение.
6. Резиновая пробка.
7. Зажим.
8. Вакуумная колба.
9. Стекло́нная крышка.
10. Шланг, 10 см.
11. Шланговое соединение.
12. Вакуумный шланг.

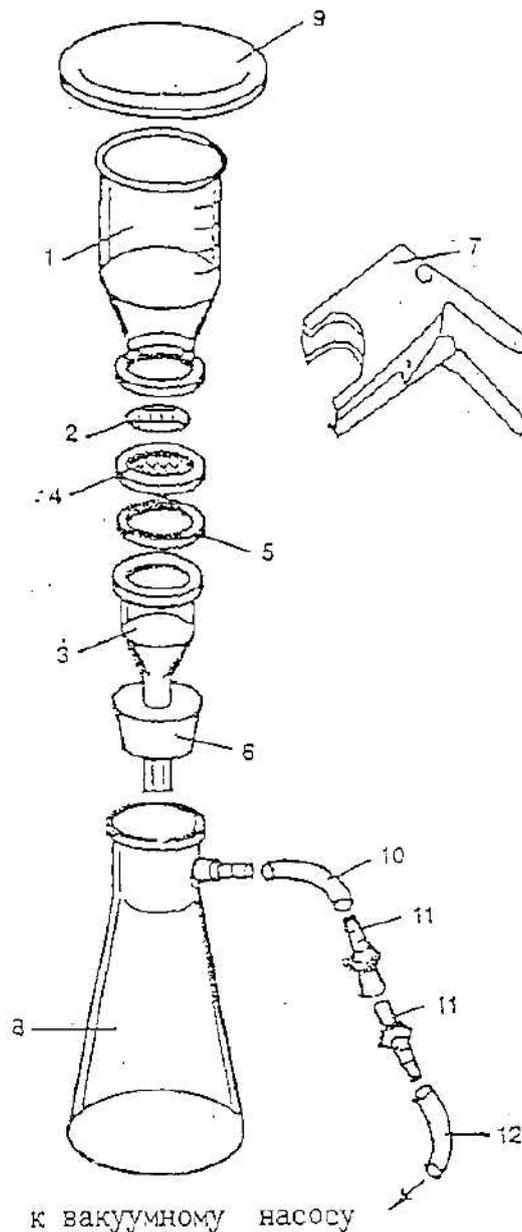


Рис. I

Дать стечь жидкости со стенок воронки (1), ни в коем случае не протирать её насухо, накрыть её стеклянной крышкой (9), чтобы не могли попасть на внутренние стенки какие-либо загрязнения.

- § 4. Пинцетом изъять из пакета одну 1,2 микронную (2) тест мембрану 47 мм и, соблюдая аккуратность и все меры предосторожности, положить её на опорную сетку (4) фильтродержателя (3). Очищенную воронку (1) тут же опустить на фильтродержатель (3) См. § 3) и закрепить её зажимом (7). Крышкой (9) закрыть стеклянную воронку (1).

ВНИМАНИЕ : ни в коем случае теперь не двигайте стеклянной воронкой по фильтродержателю, лежащая между ними тест мембрана может получить повреждения.

2. ПОДГОТОВКА МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ЁМКОСТИ ДЛЯ ПРОМЫВКИ ПОД ДАВЛЕНИЕМ.

ВНИМАНИЕ : металлическая ёмкость для промывки под давлением с

фильтром в разбрызгивателе ёмкости поставляется без дисковых фильтров-мембран .

2.1 УСТАНОВКА ДИСКОВЫХ ФИЛЬТРОВ - МЕМБРАН В ФИЛЬТР КОЛБНОГО РАСПЫЛИТЕЛЯ.

При каждом новом заполнении ёмкости следует менять дисковые фильтры-мембраны.

§1. Отвинтить винт с накатом, установить две 0,3 микронные дисковые шайбы-мембраны 25 мм в мембранодержатель жиклера.

ПРИМЕЧАНИЕ : Пожалуйста, вкладывайте всегда две шайбы- мембраны, так как этим будет повышена надёжность мембраны против проникновения через нее частиц загрязнений и её повреждения.

§2. Жиклер с гайкой с накатанной головкой установить на приёмное отверстие ёмкости и затянуть гайку, при этом прочно удерживать жиклер.

ВНИМАНИЕ : нельзя проворачивать жиклер с дисковыми фильтрами (держать жёстко), так как этим можно повредить дисковые фильтры-мембраны.

2.2. НАПОЛНЕНИЕ ЁМКОСТИ ДЛЯ ПРОМЫВКИ ПОД ДАВЛЕНИЕМ.

§1. Шланг высокого давления с хомутиком (15) укрепить к вакуумному насосу в место подачи воздуха.

§2. Винт запорный на ёмкости отвинтить, залить растворитель и вновь завернуть запорный винт, затянуть крепко (обратите внимание на табличку на емкости-вместимость, давление).

§3. Отвинтить чёрный колпачок (защитный) и при помощи насоса компрессора создать в ёмкости необходимое давление.

ВНИМАНИЕ : не создавайте в ёмкости давление, пользуясь другими источниками (центральной стационарной магистралью и др.), т.к. влага, находящаяся в воздухе этой системы может попасть в пробы и исказить результаты анализа.

4 . ПОДГОТОВКА ПРОБ (приготовление тест мембраны).

ВНИМАНИЕ : перед заливкой пробы в стеклянную воронку тщательно взболтайте бутылочки с маслом, чтобы получить равномерное распределение загрязнений по всему объёму масла.

§1. Снять стеклянную крышку (9), залить в воронку 100 мл жидкости, отбираемой для пробы и снова закрыть воронку крышкой.

§2. Включить вакуумный насос, подсоединить вакуумный шланг и приступить к фильтрации жидкости, втягивая (всасывая) её через фильтр- мембрану в вакуумную колбу.

ПРИМЕЧАНИЕ: фильтрация пробы масла может длиться до 30 минут. Жидкость большой вязкости на нефтяной основе можно разбавить профильтрованным растворителем из ёмкости для промывки под давлением. Здесь следует обратить внимание на то, чтобы растворитель не попадал

непосредственно на мембрану, струю распылителя направлять только на стенки воронки. Время фильтрации можно сократить, если предварительно подогреть пробы.

ВНИМАНИЕ : если проба за 30 минут не прошла вся через мембрану, возможно загрязнение было слишком велико, так что тест мембрана заблокировалась. Уменьшенным объемом жидкости до 10 - 50 мл повторить её пролив через новую мембрану. Предварительно хорошо промыть растворителем стеклянную воронку, фильтродержатель и опорную сетку. Никогда не следует уменьшать объем пробы, сливая жидкость обратно из воронки.

3. После того, как проба прошла через тест мембрану, вакуумный шланг в месте его соединения (у муфты) разъединяется. Профильтрованным растворителем из металлической ёмкости для промывки под давлением нужно хорошо промыть и наполнить воронку на 50 мл.

ВНИМАНИЕ: непосредственно на тест мембрану не следует брызгать растворитель , так как она может получить повреждения, а под действием струи, загрязнения на тест мембране не будут располагаться равномерно, они смываются в какую-либо сторону.

§4. Включить вакуумный насос, а вакуумный шланг в месте его соединения кратковременно совмещать и разъединять, чтобы в вакуумной колбе не создавалось большое разрежение.

ПРИМЕЧАНИЕ : Если разрежение в вакуумной колбе слишком большое, растворитель слишком быстро всосётся через мембрану, возникает вибрация, которая сконцентрирует все загрязнения в центре тест мембраны. Отсюда результат : отсутствие равномерности распределения загрязнений по поверхности тест мембраны, вследствие чего не представляется возможным сделать точным анализ.

§5. Вакуумировать до тех пор, пока тест мембрана полностью не высохнет.

ПРИМЕЧАНИЕ : В случае, если мембрана не промывалась растворителем, часть пробы (масла) останется на мембране, что затруднит сделать анализ под микроскопом.

§6. Отключить вакуумный насос, поставить стеклянную воронку в 250 мл мерный стакан. Открыть чашку Петри и пинцетом тут же снять тест мембрану с фильтродержателя и положить её в чашку сеткой с загрязнениями вверх. Отпечаток следа загрязнений на сетке должен быть параллелен краям чашки 11 Петри. Закрыть чашку Петри крышкой.

§7. Маркируйте чашку Петри точно также, как и банки с пробой.

§8. Все приспособления для анализа и отбора проб, что находится в тест кофере, следует тщательно промыть, при помощи металлической ёмкости, растворителем под давлением, все жидкости надо убрать и слить в специальные ёмкости.

4. А Н А Л И З П Р О Б .

В этих целях применяется микроскоп, который можно приобрести на фирме ПАЛЛ Лучшее всего подсчитывать количество частиц бинокулярным микроскопом. В любом случае окуляр должен иметь шкалу. Применяя собственный микроскоп, обращайтесь к поставщику.

Чтобы уверенно обращаться со всеми точками управления микроскопом, ознакомьтесь со всеми характеристиками и возможностями своего микроскопа. Применяя микроскопы фирмы " ПАЛЛ " следуйте следующим советам :

1. ПОДГОТОВКА МИКРОСКОПА.

§11 Достаньте микроскоп из чемодана и через электрическое подключение включите подсветку.

ПРИМЕЧАНИЕ : обратите пожалуйста внимание на то, чтобы рабочее место и

вокруг была идеальная чистота, так как тест мембрана при данной работе долгое время соприкасается с атмосферным воздухом.

§2. Снять крышку чашки " Петри ", положить чашку с тест мембраной под микроскоп и закрепить её зажимом.

§3. Лампочку отрегулировать так, чтобы свет падал непосредственно на тот участок мембраны, который осматривается.

§4. Отрегулировать резкость и чёткость изображения поверхности тест мембраны. Обеими винтами вращая одновременно, двигать тест мембрану в разные стороны, чтобы полностью осматривалась вся её поверхность.

2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ (РАЗМЕРОВ) ЧАСТИЦ, ИХ КОЛИЧЕСТВА И КЛАССА ЧИСТОТЫ МАСЛА ПО ISO 4406.

ПРИМЕЧАНИЕ : Размер одного деления на обычных микроскопах с их увеличениями в X раз, следует прочесть на табличке микроскопа.

2.1 40- КРАТНОЕ УВЕЛИЧЕНИЕ.

Увеличение для грубого обзора и определения характера и распределения загрязнений на тест мембране. Благодаря большой глубине резкости очень просто хорошо рассмотреть частицы большого размера. Для определения их величин пользуйтесь делениями шкалы.

2.2 100- КРАТНОЕ УВЕЛИЧЕНИЕ.

Это увеличение для определения класса чистоты масла по ISO 4406.

РУКОВОДСТВО ДЛЯ АНАЛИЗА ПРОБ.

§1. Составьте себе ясную картину о количестве частиц, их размерах, продвигая мембрану винтами регулирования в разные стороны и рассматривая её поверхность.

§2. Полученное изображение сравнить с приложенными к микроскопу фото, на которых указаны типичные картинки характерные для определенных классов чистоты.

С некоторой натренированностью вполне можно достаточно точно определить класс чистоты на контрольной мембране. Для более точного определения класса чистоты необходимо вести подсчёт частиц (см. там же).

2.3 200- КРАТНОЕ УВЕЛИЧЕНИЕ.

Это увеличение применяется для осмотра и определения характеристик малых частиц.

3. ПОДСЧЁТ ЧАСТИЦ НА ТЕСТ МЕМБРАНЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОБЫ ПО ISO 4406.

Далее проверьте равномерное рассредоточение частиц загрязнений по поверхности мембраны. Если их распределение не однородно, то невозможно применить метод статистического подсчёта частиц. Надо или вести подсчёт частиц на всей поверхности тест мембраны или готовить новую пробу. Для классификации по ISO 4406 необходимо вести два подсчёта: один для частиц размером > 5 микрон, второй для частиц размером > 15 микрон.

3.1 ПРОЦЕСС СТАТИСТИЧЕСКОГО ПОДСЧЁТА.

3.1.1 Подготовка тест мембраны.

§1. Установить линии на мембране параллельно краям чашки " Петри ".

§2. Поворотом окуляра, шкалу установить параллельно линиям сетки мембраны.

§3. Поворотом ручек так установить мембрану, чтобы деления шкалы пересекались с внешними сторонами линий сетки на мембране.

3.1.2 Подсчёт частиц размером > 5 микрон.

§1. Для подсчёта частиц размером > 5 микрон устанавливается 200-кратное увеличение.

§2. Контрольную мембрану (тест мембрану) при помощи столика, передвигающегося в четырех направлениях (крестообразно) продвигать параллельно под шкалой до тех пор, пока шкала не совпадёт с наружной линией следую-

щей клетки (см. рис. 1). При этом подсчитывают все частицы в районе шкалы, размеры которых > 5 микрон.

ПРИМЕЧАНИЕ : площадь под шкалой от внешней стороны одной верхней линии сетки и внутренней стороны следующей линии сетки внизу обозначается как единичная площадь.

§3. Подсчёт частиц проводится на 10 таких произвольно выбранных площадях на мембране.

ПРИМЕЧАНИЕ : разные микроскопы дают различные факторы.

§4. Чтобы получить общее число частиц на мембране, найденные отдельные числа умножают на фактор, который учитывает отношение площади, где подсчитаны частицы, к общей площади мембраны. Это значение в зависимости от микроскопа равно примерно числу 60.

ПРИМЕЧАНИЕ : при слишком большом числе частиц почти невозможно вести подсчёт по всей поверхности мембраны. Считайте частицы в этом случае только между двумя делениями шкалы, например, от деления 5 до деления 6 и это полученное число умножайте, например, на цифру 10.

3.1.3 ПОДСЧЕТ ЧАСТИЦ РАЗМЕРОМ > 15 МИКРОН.

§1. Установить 100-кратное увеличение и действовать, как указано в п.3.1.2, однако полученное число частиц умножайте на фактор 39 (см. раздел 3.1.2 §4).

3.2 КЛАССИФИКАЦИЯ НАЙДЕННЫХ ЧИСЕЛ ЧАСТИЦ ПО ISO 4406.

Найденные числа обоих подсчётов сравнить со значениями в таблице 1 и найти соответствующий класс чистоты.

ПРИМЕР : подсчёт в диапазоне > 5 микрон

(40+40+38+41+37+38+43+41+40+45) x 60 = 24240

ведете подсчёт в диапазоне > 15 микрон (3+6+5+4+7+5+6+7+5+4) x 39 = 2028

На рис. 3 для 24240 частиц на 100 мл объёма пробы находите число для этого диапазона 15, а для числа частиц 2028 на 100 мл объёма пробы, находите число для этого диапазона 12.

По нормам ISO 4406 эти номера диапазонов дают класс чистоты 15/12. Число частиц на 100 мл - это приблизительный подсчёт общего результата на основе отдельных данных.

ВНИМАНИЕ ! ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ !

При отборе проб из гидравлической системы или системы смазки следует строго соблюдать практически стерильную чистоту в работе. Посторонние загрязнения , попадающие в пробы при их отборе в нечистоплотных условиях делают все результаты бесполезными и ведут к некорретному анализу, что потребует дополнительных затрат времени на дополнительные исследования.

Рекомендации по отбору проб из маслосистем.

ВНИМАНИЕ : ни в коем случае не делайте отбор проб из сливного крана резервуара с жидкостью !

МЕТОД 1. Отбор проб, используя специальный кран для отбора проб, который можно приобрести на фирме " ПАЛЛ ".

§ 1. Перед отбором пробы система должна проработать не менее 30 минут, чтобы распределение загрязнений в жидкости было бы равномерным.

§ 2. Снять крышку с баночки для проб , не повреждая защитную плёнку.

§ 3. Открыть кран отбора проб и дать стечь не менее 0,5 л жидкости, оставить кран открытым.

§ 4. Налить в банку для проб из текущей струи около 200 мл и вылить жидкость из банки.

§ 5. Снова наполнить банку из текущей струи, накрыть защитной плёнкой и закрутить крышкой.

§ 6. Закройте кран.

§ 7. Заранее заполненной наклейкой с данными промаркируйте баночку с отобранной пробой.

МЕТОД 2. Отбор пробы посредством стандартного крана(например, кран с неизвестными характеристиками загрязнений). Следите за состоянием давления в месте отбора и примите все возможные меры предосторожности.

§ 1. как в методе 1.

§2 . как в методе 1.

§ 3. Откройте кран, предназначенный для отбора пробы,и пропустите через него около 10 л масла, прежде чем приступите к отбору пробы. Лучше всего соединить кран с резервуаром гибким шлангом и пролить масло обратно в резервуар. Положение открытого крана не менять !

§ 4. как и в методе1.

§ 5. как и в методе1.

§ 6. как и в методе1.

§ 1. как и в методе1.

МЕТОД 3. Отбор пробы из резервуара.

Если методы 1 и 2 неприменимы, пробу можно отобрать прямо из резервуара (бака) системы. Соответствующий комплект для отбора проб из резервуара может поставить фирма " ПАЛЛ ". Для отбора проб этим методом нужно иметь две банки для проб.

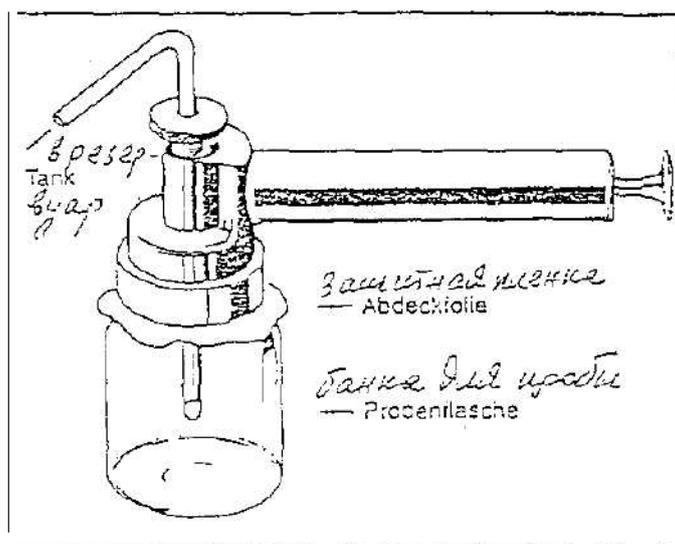
Баночку №1 можно использовать повторно, баночка №2 предназначена для отобранной пробы. Обращайтесь с ними бережно !

§ 1. как в методе 1.

§ 2. Очистите крышку резервуара и стенки горловины в том месте, где будете отбирать пробу.

§ 3. Опустите в резервуар шланг, через который будете откачивать жидкость, с таким расчетом, чтобы забор пробы шёл из центра имеющейся в резервуаре жидкости.

§ 4. Закачайте при помощи ручного вакуумного насоса в банку 1 около 200 мл жидкости, опорожните её и повторите процесс.



§ 5. Откройте банку №2, не повреждая защитную плёнку и закрепите банку

№2 к специальной крышке ручного вакуум насоса.

§ 6. Наполните банку №2 с помощью пробоотборника 200 мл жидкости и снова вылейте её.

§ 7. Наполните банку №2 с помощью пробоотборника 200 мл жидкости еще раз . Отсоедините банку №2 от специальной крышки для подключения и тут же закройте банку защитной пленкой и крышкой.

§ 8. Заранее заполненной наклейкой с данными промаркируйте баночку с отобранной пробой.

Количество частиц в 100 мл пробы		Код ISO 4406
Более чем 8 000 000 4 000 000 2 000 000	До включительно 16 000 000 8 000 000 4 000 000	Класс чистоты 24 23 22
1000 000 500 000 250 000	2 000 000 1 000 000 500 000	21 20 19
130 000 64 000 32 000	250 000 130 000 64 000	18 17 16
16 000 8 000 4 000	32 000 16 000 8 000	15 14 13
2 000 1 000 500	4 000 2 000 1 000	12 11 10
250 130 64	500 250 130	9 8 7
32 16 8	64 32 16	6 5 4
4 2 1	8 4 2	3 2 1
0,5 0,25	1 0,5	0 0,9

Таблица 1. Количество частиц в 100 мл жидкости и соответствующий класс чистоты по классификации ISO4406

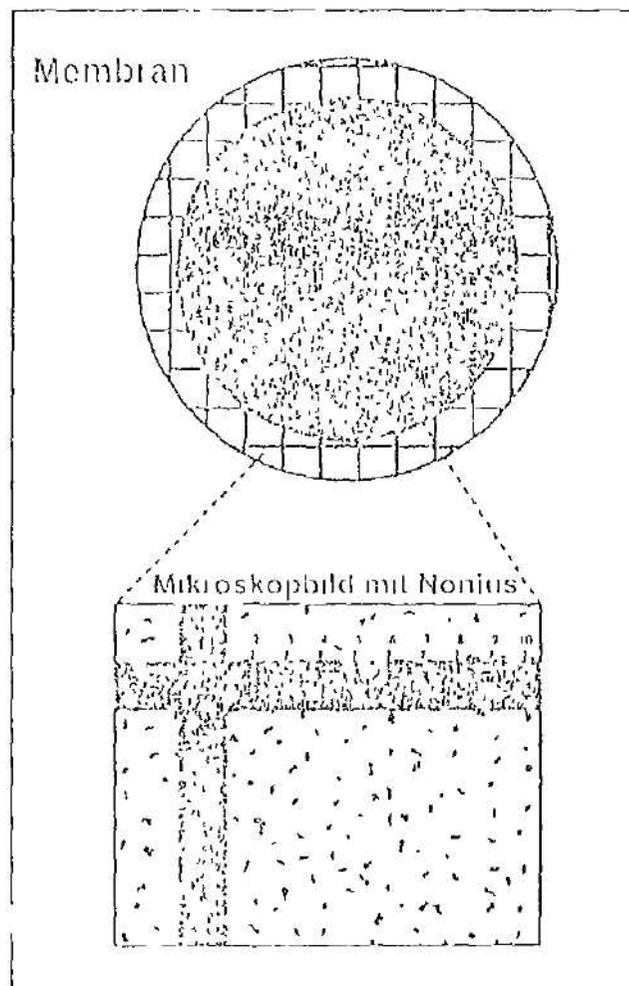


Рисунок 1. Установка шкалы микроскопа для начала подсчета частиц