

Экспресс-анализатор консистенции ЭАК-2М

Паспорт и руководство по эксплуатации

bio1ab.com

prof1ab.com.ua

Оглавление

1. Назначение	3
2. Области применения.....	4
3. Комплектация	4
4. Технические характеристики	4
5. Устройство прибора	5
6. Принцип действия прибора	6
7. Порядок работы с прибором.....	7
7.1. Подготовка прибора к работе	7
7.2. Использование гасителя воронки	7
7.3. Управление прибором.....	7
7.3.1. Терминология.....	7
7.3.2. Включение прибора	8
7.3.3. Рабочее меню, обнуление и измерение	8
7.4. Регистрация измерений.....	9
7.5. Действия после измерений.....	9
8. Неисправности и их устранение.....	10
9. Гарантийные обязательства.....	11
10. Транспортирование и хранение	11
11. Свидетельство о приёме и продаже.....	11

1. Назначение

В ряде производств, где в технологическом цикле присутствует операция контроля вязкости вещества, не всегда есть необходимость получения значения вязкости в стандартных физических единицах, а достаточно сравнить состояние объекта с имеющимся эталоном.

Именно для этого предназначен экспресс-анализатор консистенции ЭАК-2М (далее по тексту ЭАК или прибор), который позволяет оперативно получить оценку обобщённой вязкостной характеристики вещества - консистенции, выраженную в числовом виде.

Это устройство не является лабораторным метрологическим прибором и, тем более, прибором для научных исследований, поскольку не имеет градуировки в стандартных физических единицах измерения вязкости. Однако цифровые показания, фиксируемые на экране жидкокристаллического индикатора (далее ЖКИ или ЖК-индикатор) прибора, имеют чётко обусловленную взаимосвязь с вязкостью анализируемого объекта и, следовательно, с показаниями специальных приборов, предназначенных для её измерения.

2. Области применения

ЭАК может использоваться:

- для контроля в лабораторных условиях консистенции образцов нефтепродуктов (МТ, ДТ, мазута, моторных и трансмиссионных масел и т.д.), паст на основе смол, полимерных материалов в текучем состоянии;
- для подбора оптимального соотношения между наполнителем и связующим при подборе консистенции шпаклёвок, мастик, красок и т.д.;
- при приготовлении сиропов, теста, кремов, шоколадных масс, сметаны, мороженого, сгущённого и дрожжевого молока и т.д.;
- для подбора необходимой консистенции кремов, шампуней, бальзамов.

3. Комплектация

В комплект ЭАК входят:

Футляр для прибора.....	1 шт.
Измерительный блок.....	1 шт.
Блок питания (адаптер) 200В/6В.....	1 шт.
Сменные насадки.....	2 шт.
Контейнер со смазкой.....	1 шт.
Руководство по эксплуатации.....	1 шт.

Наша фирма выпускает насадки с диаметрами: Ø9, Ø16, Ø25 и Ø30.

По умолчанию ЭАК комплектуется двумя насадками Ø9 и Ø25, которые перекрывают весь диапазон вязкостей. Однако при заказе прибор можно укомплектовать любыми двумя насадками из приведенного списка. Кроме того, можно доукомплектовать прибор дополнительными насадками, если таковые потребуются по результатам эксплуатации прибора, а также «гасителем воронки» (см.раздел 7.2).

4. Технические характеристики

Параметры электросети	220 В /50 Гц
Напряжение питания прибора	6 В
Потребляемая мощность	3 Вт
Диапазон измеряемой консистенции.....	от ацетона до мёда
Температура анализируемого вещества.....	от – 40 до +150°С
Габариты футляра.....	250×250×100 мм
Масса прибора с футляром	1000г

О чувствительности прибора можно судить по его способности различать консистенцию сладкого и несладкого чая (2 чайные ложки на стакан дают 4% в показаниях), или констатировать изменение его температуры на 10°С (5% в показаниях).

Материал элементов, контактирующих с анализируемым веществом, – нержавеющая сталь 12Х18Н10Т или её аналог.

5. Устройство прибора



Рис. 1.

В футляре 1 (рис.1.) размещается прибор, который состоит из трёх основных узлов: измерительного блока 2, импульсного блока питания 3 и двух сменных насадок 4 (футляр позволяет разместить в себе до четырёх насадок). В футляре находится инструкция и контейнер для смазки 5.

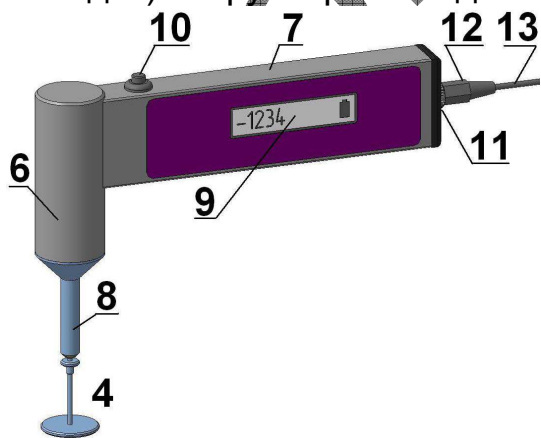


Рис. 2

Измерительный блок представлен на рис.2 и состоит из головки 6 с ручкой 7.

Головка 6 имеет наконечник 8, в который вставляются сменные насадки 4. Внутри головки установлен электродвигатель с муфтой фиксации оси насадки.

В ручке 7 расположены ЖК индикатор 9, кнопка управления прибором 10 и гнездо питания 11.

Гнездо 11 предназначено для подключения штекера 12 шнура 13 от блока питания 3.

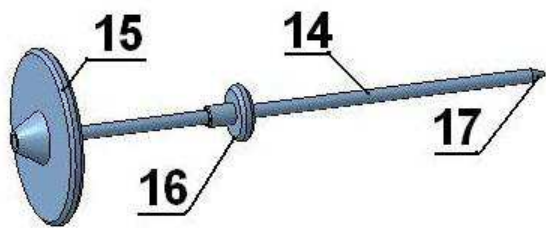


Рис. 3

Конструкция сменных насадок 4 представлена на рис.3. На одном конце оси 14 находится диск 15, в её средней части - отбойник 16. Свободный кончик оси имеет конус 17, который предназначен для фиксации насадки в муфте двигателя головки 6.

Отбойник 16 предназначен для предотвращения от случайного попадания анализируемой жидкости внутрь подшипника скольжения наконечника 8. Попадание исследуемой жидкости в этот подшипник может привести к изменению показаний прибора, а также к засорению всего наконечника.

6. Принцип действия прибора

Принцип действия ЭАК основан на измерении величины механического момента сопротивления (далее по тексту «сопротивление») вращению насадки, погружённой в анализируемое вещество. Это сопротивление пропорционально вязкости анализируемого вещества. При большей вязкости сопротивление больше, при меньшей вязкости - меньше. Показания на ЖКИ анализатора пропорциональны этому сопротивлению, а значит и вязкости (консистенции) анализируемого вещества. То есть любому значению консистенции анализируемого вещества соответствует конкретное (для выбранной насадки) числовое значение, высвечиваемое на ЖКИ.

За ноль отсчёта принимается величина момента сопротивления M_0 , полученная при «обнулении» прибора с выбранной насадкой при свободном вращении без погружения в жидкость – «на воздухе». В эту величину входят все внутренние моменты сопротивления прибора (от трения в подшипниках двигателя и в подшипнике наконечника), а также момент трения диска насадки о воздух. При обнулении прибор надо обязательно держать осью насадки в положении будущего измерения (вертикально вниз), поскольку даже от положения прибора зависит суммарное нулевое трение M_0 .

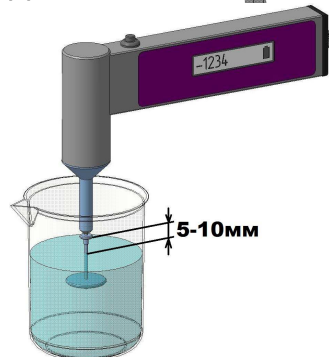


Рис. 4

При измерениях прибор ориентируется так, чтобы ось насадки была направлена вертикально вниз (рис.4), диск насадки опустился бы в жидкость, а отбойник находился над её поверхностью в 5...10мм.

При замере прибор определяет сопротивление насадки в жидкости $M_{ж}$, и вычисляет разницу $M = M_{ж} - M_0$. Именно эта величина M , пропорциональная консистенции, и выводится на ЖКИ.

Если обнуление прибора провести в эталонной жидкости, то в значение M_0 вместо трения диска о воздух войдёт момент сопротивления диска в эталонной жидкости. В этом случае во время проведения измерений оператор будет получать информацию об отклонении консистенции измеряемой жидкости от эталонной. Естественно, при таком способе измерения на ЖКИ могут быть и отрицательные числа, если анализируемая жидкость имеет вязкость меньше эталонной.

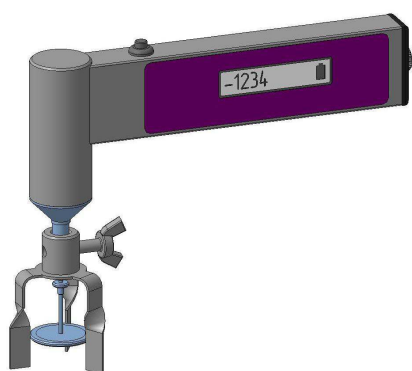
7. Порядок работы с прибором

7.1. Подготовка прибора к работе

Выберите насадку из прилагаемого комплекта. Кончик её оси 17 опустите в контейнер 5, и захватите очень небольшое количество смазки. Смазка необходима только для уменьшения величины и обеспечения стабильности момента трения оси насадки 14 в подшипнике скольжения наконечника 8.

Вставьте ось насадки 14 в отверстие наконечника 8 головки 6 измерительного блока и с незначительным усилием доведите её до упора, которое обеспечит гарантированный захват кончика 17 оси насадки муфтой двигателя и предотвратит её проскальзывание.

7.2. Использование гасителя воронки



При работе прибора с маловязкими средами под воздействием вращающейся насадки происходит раскрутка жидкости с образованием воронки. Чтобы этого избежать, рекомендуется использовать дополнительное устройство – «гаситель воронки».

На рис.5 показан прибор ЭАК-2М с установленным на нём гасителем воронки.

Рис. 5

7.3. Управление прибором

7.3.1. Терминология

Прибор управляется только с помощью одной кнопки 10. Поэтому, для упрощения дальнейшего описания управления прибором, договоримся о следующих обозначениях при действиях с кнопкой:

- **Кн_до_1пип:** нажать кнопку и, услышав одиночный сигнал "пип", сразу же отпустить кнопку, иначе говоря, удерживать кнопку до одного "пип" и отпустить. Ещё эту команду можно назвать «листать».
- **Кн_до_2пип:** нажать кнопку и, услышав одиночный сигнал "пип", продолжать удерживать её до появления следующего двойного звукового сигнала "пип-пип", затем сразу же отпустить кнопку, иначе говоря,

удерживать кнопку до двух "пип" и отпустить. Ещё эту команду можно назвать - «исполнить».

Кнопку желательно отпускать сразу же после начала появления сигнала "пип" или "пип-пип", когда Вы точно знаете, что в данный момент сформируется нужный звуковой сигнал.

7.3.2. Включение прибора

Включите блок питания 3 в розетку 220В. Вставьте штекер 12 блока питания 3 в гнездо 9. После подачи напряжения на прибор ЖКИ высвечивает: **ЭАК-2М NNN** - название прибора, где NNN – последние три цифры заводского номера прибора. Эта надпись высвечивается на ЖКИ в течение 4 сек, если в это время **Кн_до_1пип**, прибор переходит в рабочее меню. Если кнопку не трогать, то на ЖКИ в режиме бегущей строки выводится информация о разработчике.

Если во время индикации бегущей строки нажать **Кн_до_1пип**, то бегущая строка остановится на 3 сек (чтобы, например, записать нужную информацию), а затем продолжит движение.

Если во время индикации бегущей строки нажать **Кн_до_2пип**, то прибор перейдёт в рабочее меню.

Для быстрого перехода прибора в рабочий режим необходимо перед включением питания нажать кнопку и удерживать её нажатой. На ЖКИ появится сообщение: **КН-нажата!** и прозвучит одиночный сигнала "пип", сразу же отпускаем кнопку и переходим в рабочее меню. Если кнопку не отпустить и дождаться двойного сигнала "пип-пип" и сразу же после этого отпустить кнопку, то прибор перейдёт в режим ввода пароля для просмотра и редактирования настроек прибора, которая является прерогативой разработчика прибора, пользователю вход в неё невозможен.

7.3.3. Рабочее меню, обнуление и измерение

Рабочее меню просматривается (листается) с использованием **Кн_до_1пип**, выводя на ЖКИ поочерёдно пункты рабочего меню: «**Обнулить**» или «**Замерить**» (операции закольцованы).

Если на выбранном пункте меню нажать **Кн_до_2пип**, то произойдёт выполнение выбранной операции.

Обнулить: После **Кн_до_2пип** включается двигатель, и через некоторое время на ЖКИ появляется, например, $M_0=312$ – начальное число, используемое в расчётах при следующих замерах консистенции, но оно не сохраняется при выключении прибора.

Если число M_0 сохранять не нужно, нажмите **Кн_до_1пип** – переход в режим «**Замерить**». При этом число M_0 в долговременной памяти прибора не сохраняется, но сохраняется в оперативной памяти до момента выключения или повторного обнуления.

Иногда возникает необходимость провести «Обнуление» в заводской лаборатории в эталонной жидкости и выключить прибор, а измерения (относительной вязкости) проводить на производстве. Для этого необходимо записать полученное в лаборатории значение M_0 . Для этого при высвечивании M_0 нажмите **Кн_до_2пип**, на ЖКИ появится сообщение «[записано]», сопровождаемое длительным звуковым сигналом. На ЖКИ высветится следующий режим работы «Замерить». В этом случае после выключения прибора (и при измерениях на производстве) режим «Обнулить» надо обязательно проигнорировать и сразу после включения прибора переходить к пункту меню «Замерить».

«Замерить»: Опустите насадку в жидкость (рис.4). После **Кн_до_2пип** – включается двигатель и через некоторое время на ЖКИ появляется, например, сообщение $M=149$ – вязкость увеличилась на 149 единиц относительно начального числа M_0 . Если после этого нажать **Кн_до_2пип**, то замер повторяется, если **Кн_до_1пип** – прибор перейдёт к режиму работы «Обнулить».

Внимание:

А) После подачи питания на прибор число M_0 из долговременной памяти прибора (EEPROM) копируется в оперативную память и всегда используется программой при расчётах консистенции. Если в этом случае проигнорировать режим «Обнуление» то при замерах консистенции будет выводиться $M_n=149$, сообщая индексом «п» о том, что M_0 взято из долговременной памяти прибора.

Б) После выполнения пункта «Обнулить», на ЖКИ замеры будут выводиться без индекса «п» ($M=149$).

В) После «Обнуления» новое значение M_0 будет храниться в оперативной памяти и использоваться при всех последующих замерах, пока прибор включён и до момента выполнения повторной команды «Обнулить».

Г) Пользоваться записью M_0 нужно только при необходимости – это продлит срок службы прибора, поскольку количество записей в EEPROM контроллера ограничено его техническими возможностями.

Д) При смене насадки выполнять «Обнуление» (с записью или без неё) проводить обязательно. Поскольку нулевое сопротивление M_0 любой насадки индивидуально.

7.4. Регистрация измерений

После проведения любых измерений рекомендуем записывать их в протокол (диаметр диска насадки, M_0 , M или M_n). Это позволит Вам накапливать и использовать в дальнейшем эту полезную информацию.

7.5. Действия после измерений

Перед разборкой прибора для его хранения необходимо, не вынимая насадку, максимально очистить её от остатков анализируемого вещества.

Для этого необходимо на режиме «**Замерить**» промыть в предназначенном для смывки анализируемой жидкости растворителе вращающуюся насадку. После промывки насадку просушить, после чего вынуть её из прибора и поместить в соответствующее гнездо в футляре прибора.

Внимание!

При промывке насадки не допускайте попадания растворителя внутрь наконечника головки прибора.

Устанавливайте в отверстие футляра только сухую насадку.

Оберегайте прибор от падений и ударов.

Особенно берегите насадки от искривления оси.

8. Неисправности и их устранение

№ пп	Неисправность	Причина	Устранение
1	Сильное «биение» насадки	Сильно искривлена ось этой насадки	Попробуйте очень аккуратно выпрямить ось самостоятельно. Ремонт или замена
2	После подачи питания на ЖКИ прибора нет ничего. (см. раздел 7.2.2.).	Нет 220В в розетке.	Проверить розетку.
		Неисправен блок питания: <ul style="list-style-type: none"> • нет контакта штекер-гнездо • провод ... 	Самостоятельно заменить или отремонтировать блок питания. Сдать на ремонт
		Вышел из строя измерительный блок.	Ремонт
3	«Датчик вращ.» Нет вращения насадки при обнулении или измерении.	«Клинит» ось насадки, или испорчен подшипник скольжения носика	Ремонт
4	«Датчик вращ.» Нет вращения двигателя даже без насадки.	Вышел из строя двигатель прибора	Ремонт

9. Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует работоспособность экспресс-анализатора консистенции ЭАК-2М в течение 12 месяцев со дня продажи при соблюдении условий эксплуатации и хранения.

10. Транспортирование и хранение

Прибор в упаковке хранится и транспортируется при температуре от -25°C до $+55^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности не более 80%. Но температура прибора (не анализируемой жидкости) при измерениях должна быть в диапазоне от $+10^{\circ}\text{C}$ до $+30^{\circ}\text{C}$

Транспортировка прибора самолетом должна производиться в герметичных отсеках.

11. Свидетельство о приёмке и продаже

Прибор ЭАК-2М № _____ соответствует техническим условиям ТУ 515680-001-57980969-01 и признан годным к эксплуатации.

Государственной поверке средств измерения не подлежит.

Дата выпуска _____

Подпись _____

Продан фирмой _____

Дата продажи _____

Подпись _____

Штамп ОТК «Изобретатель»

Штамп торговой организации

Печать
Число страниц на листе - 2

Титульный лист (цветной)

Первая сторона	12,1
Вторая сторона	2,11

Три внутренних листа (простые)

Первая сторона	10,3	8,5
Вторая сторона	6,7	4,9

bio1lab.com.ua