

1. Оглавление

1. Оглавление.....	1
2. Назначение.....	2
2.1. Как работает ТФЭ?.....	4
2.2. Стратегии использования тфэ.....	5
2.3. Самые распространенные применения тфэ.....	5
3. Комплект поставки.....	7
4. Основные технические характеристики.....	8
5. Условия эксплуатации изделия.....	8
6. Меры личной профилактики.....	8
7. Подготовка к работе и порядок работы.....	9
7.1. Сборка крышки манифолда.....	9
7.1.1. Составные части:.....	9
7.1.1. Сборка.....	11
7.2. Сборка манифолда с вакуумным насосом (аспиратором).....	11
7.2.1. Составные части:.....	11
7.2.2. Сборка.....	14
8. Работа с манифолдом.....	14
9. Гарантии изготовителя.....	20
10. Свидетельство о приёмке.....	21

2. Назначение

Манифолд предназначен для очистки и/или увеличения концентрации анализируемого вещества в пробах перед дальнейшими исследованиями.

Твердофазная экстракция (ТФЭ) Solid Phase Extraction.



Рис. 1 Манифолд в сборе

Твердофазная экстракция: что это за методика, и зачем она разработана?

Сам термин «МАНИФОЛД» произошел от английских слов MANY FOLD, что можно перевести как «множественно складывать», то есть концентрировать.

ТФЭ это современная техника пробоподготовки, созданная для быстрого приготовления пробы (образца) и его очистки перед проведением хроматографического анализа: газовой, жидкостной или тонкослойной хроматографии. В твердофазной экстракции, один или несколько аналитов из жидкой пробы изолируются при помощи экстрагирования, разделения, изоляции и/или адсорбции на неподвижной твердой фазе.

Пробоподготовка методами ТФЭ изменяет первоначальную матрицу образца до простых составляющих. Это позволяет получить образец, который более качественно впоследствии подвергается аналитической хроматографии, в большинстве случаев упрощая и улучшая конечные результаты и качественного, и количественного анализа. Упрощенная матрица подготовленной таким образом начальной пробы также продлевает время работы аналитической системы, так как можно учесть требования к анализируемому образцу.

Оптимальная ТФЭ система позволяет исследователю:

- Менять матрицу образца для оптимального соответствия выбранному хроматографическому методу.
- Концентрировать анализируемые вещества (обогащение пробы) для улучшения чувствительности и обнаружительной способности методик.
- Избежать влияния высокого уровня фона, маскировки искомым пиков шумами, слабой чувствительности системы детекции на получаемые аналитические результаты

- Защитить от загрязнений хроматографическую колонку (сорбент) на стадии разделения веществ, продлить ее ресурс.
- Стандартизировать и добиться воспроизводимости процесса экстракции.

2.1. Как работает ТФЭ?

При твердофазной экстракции, стационарная фаза (сорбент или смола) связывает либо аналит, либо примеси из образца посредством сильного, но обратимых взаимодействий. Интересующий аналит таким образом, извлекается и быстро, и надежно из образца сложного состава. ТФЭ обладает и селективностью, и универсальностью благодаря возможности использовать множество доступных в настоящее время сорбентов и систем растворителей для различных аналитов и матриц.

Распространенные сорбенты для ТФЭ:

- Двуокись кремния
 - Обратная фаза (C18, C8, cyano, phenyl)
 - Нормальная фаза (silica, diol, NH₂)
 - Ионообменная смола (SAX, WCX, SCX)
- Уголь/сажа Карбоновая основа
- Различные полимеры (варьирующиеся составы, разная функциональность)
- Прочие, например, Florisil® (силикат магния) или окись алюминия
- Комбинации практически всех приведенных составов при их расположении слоями

2.2. Стратегии использования тфэ

В методе «Связать- растворить» для ТФЭ интересующий аналит захватывается сорбентом и результат по мере взаимодействия образца проходит сквозь картридж.

В ТФЭ «Вычитание взаимодействий» интерференция матрицы захватывается на сорбенте, а интересующие аналиты проходят на выход картриджа. И гибридная ТФЭ и [QuEChERS](#) ТФЭ реализуются по принципу вычитания взаимодействий.

Оптимальный подбор компонент для метода ТФЭ зависит от структуры аналита, его растворимости, полярности и липофильных свойств (коэффициентов распределения). В литературе имеются Руководства по выбору наиболее подходящей стационарной фазы и растворителя в зависимости от поставленной задачи.

2.3. Самые распространенные применения тфэ

Твердофазная экстракция наиболее часто используется в фармацевтике, клинической диагностике, высокопроизводительному массовому тестированию, судебной экспертизе, контроле окружающей среды, в пищевой и агрохимической промышленности для анализов, связанных с:

- Фармацевтическими составами, их компонентами и метаболитами в биологических жидкостях;

- Наркотическими веществами в биологических жидкостях;
- Веществами, загрязняющими среду обитания, в особенности в питьевой воде и сточных водах.
- Пестицидами, антибиотиками и микотоксинами в пищевых и сельскохозяйственных матрицах
- Обессоливанием белков и пептидов
- Фракционированием липидов
- Исследовании водо – и жирорастворимых витаминов

Вы приобрели специальную оснастку для проведения ТФЭ – вакуумный манифолд на 10 каналов, с размещаемым внутри штативом с пробирками, индикатором разряжения и



клапанами.

Рис. 2 Узел подключения картриджа с сорбентом

Ваш прибор позволяет проводить как очистку проб от примесей, так и их адсорбцию на сорбентах, находящихся в картриджах – полипропиленовых шприцах. Прокачка пробы может происходить как под действием силы тяжести, так и гораздо быстрее – в

кювету с разряжением, создаваемым вакуумным насосом.

В случае, если в лаборатории нет подходящего вакуумного насоса, мы можем поставить вместе с манифолдом необходимый вакуумный насос или аспиратор.

Конструкция позволяет вводить пробу в один из картриджей для концентрирования или очистки, гибко управлять потоками, проводить подготовку сорбентов в стандартных картриджах, направляя отработавший растворитель в кювету для слива, либо получаемую в результате пробу с аналитом – в соответствующую пробирку.

3. Комплект поставки

- | | |
|--|--------|
| 1. Камера манифолда | 1 шт. |
| 2. Крышка манифолда с манометром и клапанами в сборе | 1 шт. |
| 3. Коннектор тип 1 | 2 шт. |
| 4. Коннектор тип 2 | 10 шт. |
| 5. Кран трехходовой | 10 шт. |
| 6. Набор шлангов силиконовых | 1шт. |
| 7. Шнур питания сетевой | 1шт. |
| 8. Подставка под манифолд | 1шт. |
| 9. Руководство... | 1 шт. |
| 10. Упаковка | 1 шт. |

4. Основные технические характеристики

Тип соединителей для картриджей:	Луер
Тип соединителей для трех- ходовых кранов:	Луер-лок (Luer-lock)
Клапан сброса вакуума:	резьбовой, на верхней крышке вак. кюветы
Число каналов для картриджей:	10
Размеры пробирок во внутреннем штативе:	14 x 120 мм
Возможность регулировки полок штатива по высоте:	имеется, полипропиленовые резьбовые стойки
Материал крышки вакуумной кюветы:	Полиацеталь (POM-C)
Габариты кюветы:	225 x 210 x 80 мм

5. Условия эксплуатации изделия

- температура окружающей среды. +20°C.+50°C
- относительная влажность воздуха, не более 98%

6. Меры личной профилактики

При работе с частями и компонентами, входящими в состав прибора, следует соблюдать общие правила личной гигиены и техники безопасности, предусмотренные при работе с приборами.

Изделие следует хранить в местах, не доступных для детей.

7. Подготовка к работе и порядок работы

7.1. Сборка крышки манифолда

7.1.1. Составные части:

1. Крышка манифолда с манометром и клапанами в сборке – 1шт.



рис. 3 Крышка манифолда с силиконовой прокладкой

Крышка снабжена четырьмя ножками, для того чтобы ее можно было установить на плоскость, штуцерами и луер – коннекторами вниз, без повреждения тонких деталей и частей.

8. Коннектор 10 шт. В зависимости от ожидаемой скорости прохождения пробы по тракту выбирают или коннектор типа 1 (малая скорость прохождения), или коннектор тип 2 (большая скорость прохождения);



Рис 4 Коннектор Тип 1



Рис. 5 Коннектор Тип 2

9. Трехходовые краны, 10 шт



Рис. 6 Трехходовой кран

7.1.1. Сборка.

1. Ввинтите нужный вам тип коннектора в крышку манифолда до упора.
2. Повторите с остальными 9 коннекторами.
3. Вставьте в коннекторы трехходовые краны

7.2. Сборка манифолда с вакуумным насосом (аспиратором)

7.2.1. Составные части:

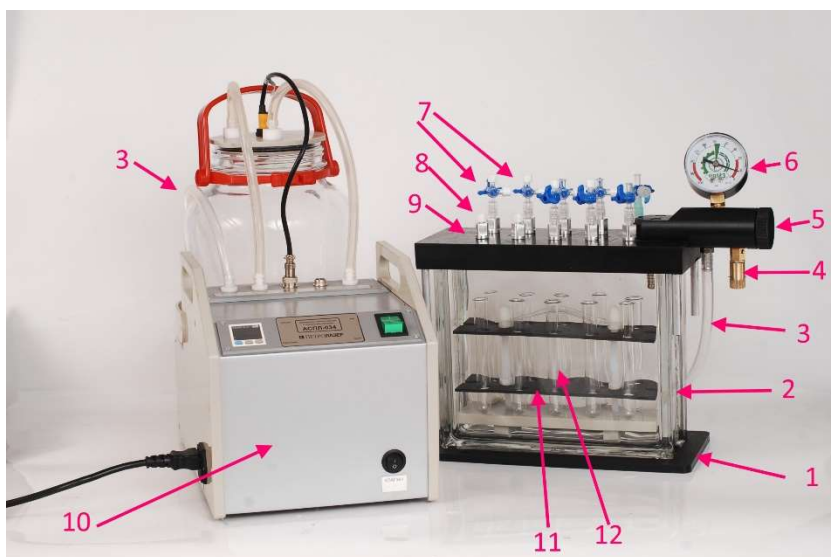


Рис. 7 Манифолд в сборе без картриджей и системы подачи проб большого объема.

1. Подставка под камеру манифолда
2. Камера манифолда

3. Вакуумный шланг

4. 5, 6, 7, 8, 9 Крышка манифолда в сборе (4 клапан давления, 5 клапан сброса давления, 6 вакуумметр, 7 трехходовые краны, 8 крышка-заглушка Луер, 9 коннектор)

10 Аспиратор (в комплект поставки не входит и может быть заменен вакуумным насосом, закупается отдельно)

11. Штатив для пробирок

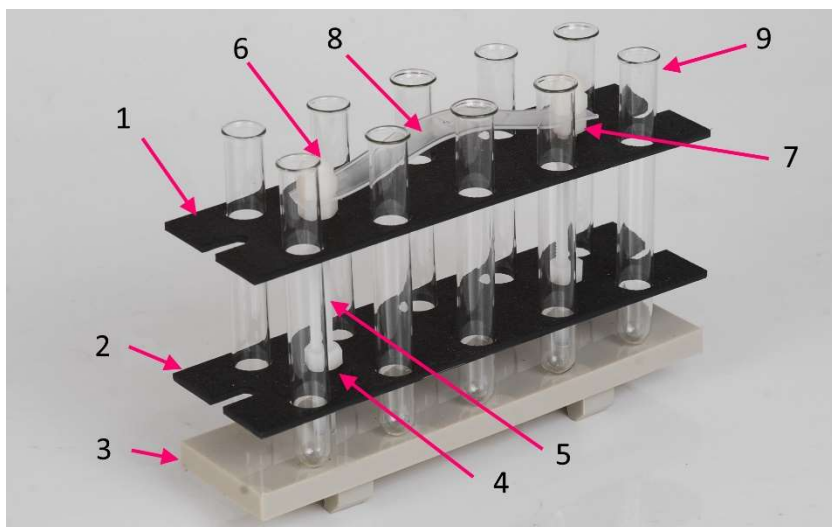


Рис. 8 Штатив для пробирок

1. Верхняя планка
2. Нижняя планка
3. Основание
4. Гайка регулировки уровня планок
5. Держатель планок

6. Гайка крепления ручки штатива
7. Гайка регулировки уровня планок
8. Ручка штатива
9. Пробирка

Регулировка уровня планок обеспечивается гайками регулировки.

12. Пробирки

13. Система подачи проб большого объема (так же называемая - инертный жидкостный тракт в сборе). В комплект поставки не входит, закупается отдельно.



Рис. 9 Система подачи проб большого объема.

14. картриджи с сорбентом. (покупаются отдельно, в комплект поставки манифолда не входят).

7.2.2. Сборка

1. Установите на лабораторный стол подставку под камеру манифолда прямоугольной выемкой вверх.
2. Поставьте в выемку камеру манифолда.
3. Установите внутрь камеры манифолда штатив с пробирками
4. Плотно закройте камеру манифолда собранной предварительно крышкой.
5. Установите рядом aspirator
6. Подключите вакуумный выход aspirатора (маркировка «инструмент» ко входу вакуума в крышке манифолда, как показано на рис. 7
7. Включите aspirator в сеть.
8. В нужные трехходовые клапаны вместо заглушек установите картриджи с сорбентом
9. При необходимости подсоедините к картриджам систему подачи образцов большого объема (система подачи проб большого объема).

8. Работа с манифолдом

Для управления уровнем разряжения в камере – руководствуйтесь описанием aspirатора АСПЛ-034. Контроллер вакуума позволяет настроить верхний и нижний предел разряжения.



Рис. 10 Панель управления аспиратора

Отличие модели АСПЛ-034, предлагаемой для покупки совместно с манифолдом – в наличии, наряду с управлением вакуумным клапаном от педали, управлением этим клапаном от выключателя, находящегося в нижнем правом углу передней панели АСПЛ-034.



Рис. 11 Выключатель клапана вакуума

Выключатель маркирован шильдиком «клапан».

Разместите картриджи с сорбентом в коннекторах трех – ходовых кранов на верхней панели. При необходимости провести кондиционирование сорбента – картриджи можно разместить непосредственно на конусных пластиковых коннекторах.

Установите штатив с установленными пробирками внутрь камеры манифолда.

Подайте образец (пробу) в соответствующий картридж. Включите аспиратор, включите тумблер «клапан» на передней панели. Для достижения необходимого уплотнения крышки ее следует в начале процесса прижать вниз, к камере манифолда. Через боковую стенку стеклянной камеры наблюдайте за скоростью истечения жидкости (пробы) из соответствующего канала. С помощью величины разряжения отрегулируйте скорость истечения. Для примера, если используется картридж объемом 6 мл с сорбентом С18, она должна составлять от 1 до 3 мл/мин. Это примерно соответствует одной капле каждые 3 – 7 сек. Для других картриджей и сорбентов время прокачки подбирается экспериментально.

Коннекторы «тип 1», заканчивающиеся конусом Луер, можно при необходимости удлинить. Для этого на них необходимо надеть иглы от шприца, имеющие такую длину, чтобы прошедший через картридж образец попадал в соответствующую лабораторную посуду (пробирку).

**ВНИМАНИЕ: держите не
используемые каналы в положении
кранов «закрyто».**

Для поддержания необходимого разряжения в камере насос аспиратора должен периодически включаться.



Рис. 12 Вакуумметр

На крышке манифолда имеется манометр, это не средство измерения, он используется для индикации разряжения в камере.

ВНИМАНИЕ:

Не пытайтесь открыть камеру манифолда (снять крышку), при не сброшенном разряжении внутри камеры – она прижата атмосферным давлением, и поднимать манифолд в сборе за крышку запрещается – камера может упасть и разбиться.

В крышке манифолда имеется штуцер (металлическая трубка из нержавеющей стали), открывающаяся во внутренний объем камеры. По ней откачивается воздух.



Рис. 13 Штуцер забора воздуха из камеры манифолда

Также, если штатив с пробирками не используется, эту трубку можно нарастить силиконовым шлангом (он в комплекте поставки). Цель такой манипуляции-использовать этот канал, как тракт для аспирации (откачки) большого объема жидкости, прошедшей через картридж (картриджи) и попавшей на дно камеры. Это позволяет избежать лишней разборки манифолда.

При этом жидкость откачивается в пятилитровую стеклянную емкость аспиратора, снабженную оптическим датчиком предельного объема.

ВНИМАНИЕ!

Для герметизации крышки в ней выполнена прямоугольная канавка, залитая эластичным полиуретаном.

Также в эту канавку уложена силиконовая прокладка.



Рис. 14 Крышка манифолда с прокладкой

Для нормальной работы манифолда (поддержания разряжения) необходимо поддерживать все сопрягаемые поверхности, в том числе и торец стеклянной камеры, в чистоте.

9. Гарантии изготовителя

9.1. Изготовитель гарантирует соответствие манифолда для ТФЭ требованиям технических условий на изделие.

9.2. Гарантийный срок эксплуатации изделия — 12 месяцев со дня продажи, но не более 18 месяцев со дня изготовления.

9.3. Предельный срок эксплуатации – 5 лет.

9.4. Гарантийные обязательства не распространяются на изделия, имеющие следы механических повреждений и несанкционированной разборки.

9.5. По вопросам гарантийного и после гарантийного обслуживания обращаться по адресу:

10. Свидетельство о приёмке

Манифолд для ТФЭ
соответствует требованиям
технических условий на изделие и
признана годной к эксплуатации.

Контролёр ОТК

Дата продажи

М.П. _____