

**ООО «НПО АКВИЛОН»**

**Установка вакуумная для  
твёрдофазной экстракции М 6  
(Манифолд)**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**4215-003.13.81696414 РЭ**

## Оглавление

1. ВВЕДЕНИЕ.....	3
2. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.....	3
2.1. Принцип работы .....	3
2.2. Вид сбоку установки для ТФЭ .....	4
2.3. Вид крышки установки для ТФЭ .....	4
2.3. Вид крышки установки для ТФЭ .....	5
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	6
4. КОМПЛЕКТАЦИЯ .....	6
5. УСТАНОВКА .....	7
5.1. Размещение на рабочем месте и условия окружающей среды.....	7
6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ .....	7
6.1. Сборка крышки установки для ТФЭ.....	7
6.2. Сборка штатива установки для ТФЭ .....	7
6.3. Подсоединение вакуумного насоса.....	10
7. ПОРЯДОК РАБОТЫ.....	11
8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И КОНСЕРВАЦИЯ.....	11
9. ВЕРОЯТНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ .....	12

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство предназначено для инженерного состава и персонала лабораторий при использовании установки вакуумной для твердофазной экстракции М6 (манифолд) (далее установки для ТФЭ). Руководство содержит процедуры по обслуживанию, правила эксплуатации, хранения и транспортировки устройства.

Установка для ТФЭ может быть использована в качестве вспомогательного устройства для пробоподготовки методом твердофазной экстракции, а также фильтрования образцов с использованием вакуума. К работе с установкой для ТФЭ допускается обслуживающий персонал, имеющий среднее специальное или высшее образование, изучивший техническую документацию, действующие правила работы с химическими реактивами по ГОСТ 12.0.004; ГОСТ 12.0.005; ГОСТ 12.0.007, **правила работы с вакуумным оборудованием** и методики выполнения измерений.

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на установку для ТФЭ, выпускаемую по ТУ 4215-003.13.81696414

## 2. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Установка для ТФЭ состоит из двух частей – вакуумной ёмкости и вакуумной крышки.

### 2.1. Принцип работы

В закрытой крышке вакуумной ёмкости с помощью вакуумного насоса создаётся разрежение. В крышке установлены запорные краны с входным разъёмом типа Luer female, к которым присоединяются патрон (картридж) для ТФЭ\* или иное устройство с образцом. За счёт разницы между атмосферным давлением и давлением в вакуумной ёмкости жидкость протекает через твердофазный патрон в ёмкость с пониженным давлением (вакуумную ёмкость). Скорость протекания пробы через патрон ТФЭ регулируется с помощью изменения уровня вакуума в ёмкости. Чем большее разрежение создается в ёмкости, тем выше скорость потока.

\* ТФЭ (SPE) – твердофазная экстракция (solid phase extraction)

## 2.2. Вид сбоку установки для ТФЭ

На рис.1 представлен вид сбоку установки для ТФЭ

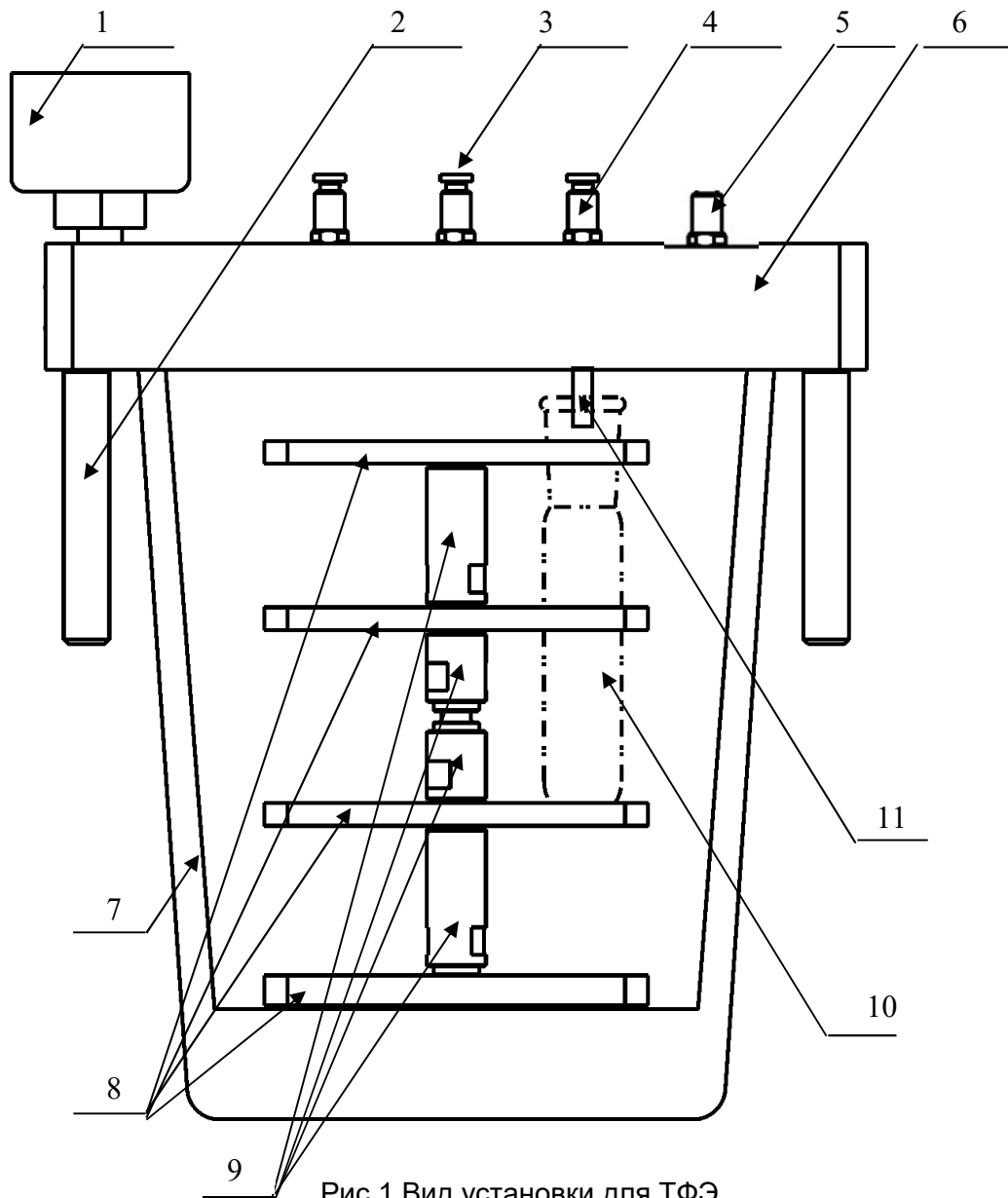


Рис.1 Вид установки для ТФЭ

- 1- Вакуумметр;
- 2 – Опора;
- 3 – Заглушка;
- 4 – Входной фитинг Luer Female;
- 5 – Регулятор вакуума;
- 6 –Вакуумная крышка;
- 7 –Вакуумная ёмкость;
- 8 – Подставка (пластина);
- 9 – Стойка штатива (фрагмент);
- 10 – Приёмная ёмкость (пробирка);
- 11 – Выходной фитинг Luer Male.

### 2.3. Вид крышки установки для ТФЭ

На рис.2 представлен вид сверху установки для ТФЭ

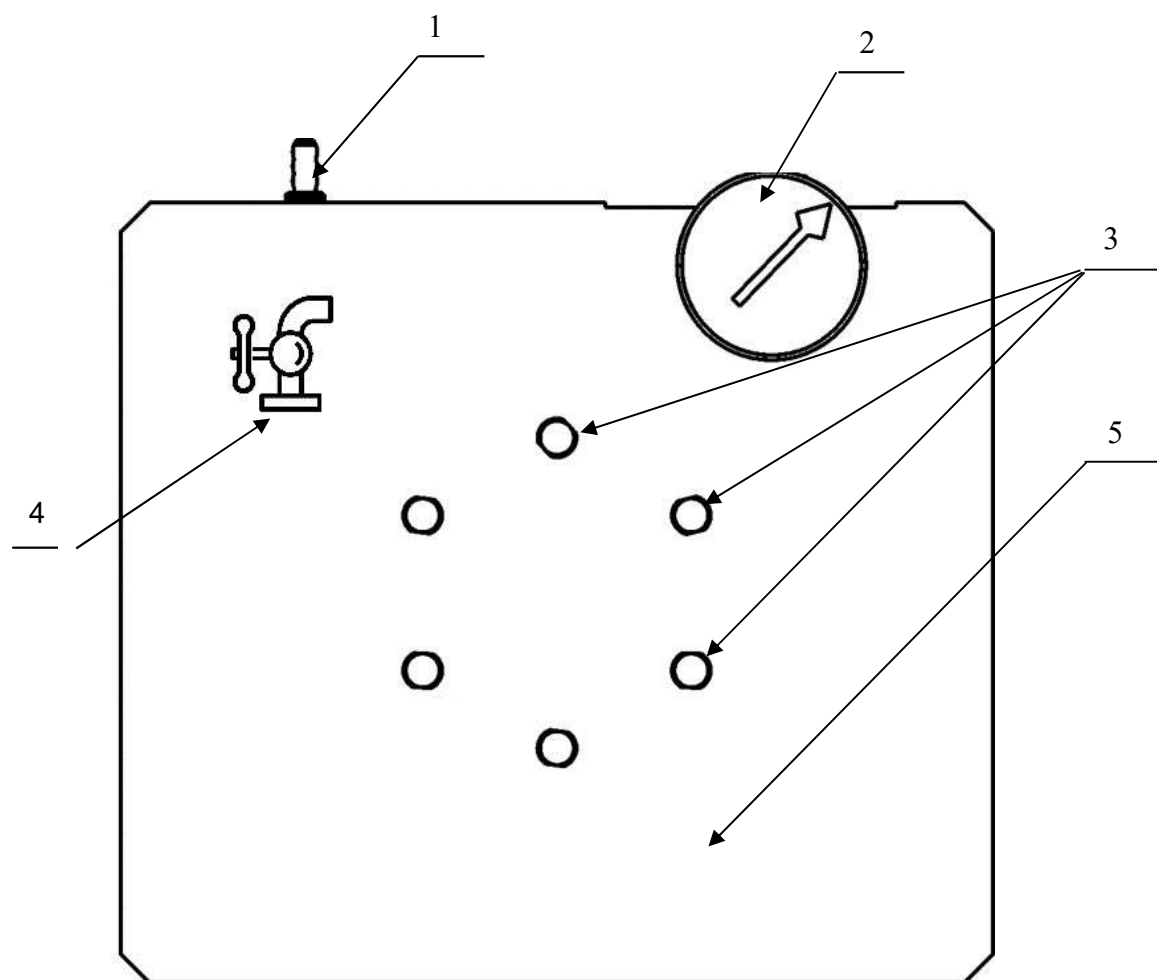


Рис.2 Вид сверху установки для ТФЭ

- 1- Вакуумный штуцер;
- 2- Вакуумметр;
- 3- Входной фитинг Luer Female (с заглушкой);
- 4- Регулятор вакуума;
- 5- Вакуумная крышка.

### 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

В таблице 1 приведены технические характеристики установки вакуумной для ТФЭ М6.

**Таб.1 Технические характеристики установки для ТФЭ М6.**

	Характеристика	Значение
1	Количество одновременно обрабатываемых образцов, шт	1÷6
2	Количество подставок (переходников под пробирки)	5
3	Сборный штатив под подставки	Да
4	Рабочий диапазон разряжения, бар (psi)	0 ÷ 0,7 (0 ÷ 10)
5	<b>Максимальное разряжение, бар (psi)</b>	0,8 (11)
6	Тип регулировки вакуума	плавный
7	Сброс вакуума	есть
8	Фитинги входные/выходные, тип разъёма	Luer Female/Luer Male
9	Время непрерывной работы, ч, не менее	8
10	Габаритные размеры, ВхШхГ, мм	225x195x160
11	Масса кг, не более	3

### 4. КОМПЛЕКТАЦИЯ

В таблице 2 приведена комплектация установки вакуумной для ТФЭ М6.

**Таб 2. Комплектация установки для ТФЭ М6.**

1	Вакуумная ёмкость, шт.	1
2	Крышка с вакуумметром(в сборе), шт	1
3	Запорный кран, шт.	7
4	Заглушка, шт.	6
5	Сливная игла, шт.	7
6	Вакуумный шланг 3х3, м	1
7	Стойка штатива сборная (4 фрагмента) ,комплект.	1 компл.
8	Набор подставок ( 5 пластин штатива), комплект.	1 компл
9	Лист тестирования	1
10	Руководство по эксплуатации 4215-003.13.81696414 РЭ	1 шт.
11	Упаковка	1 комп.

## 5. УСТАНОВКА

### 5.1. Размещение на рабочем месте и условия окружающей среды

Установка для ТФЭ устанавливается в вытяжной шкаф, с таким учетом, чтобы обеспечить возможность доступа к вакуумной ёмкости.

Температура окружающего воздуха должна быть в пределах от 10 до 30° С, относительная влажность от 20% до 90%.

## 6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

**Внимание!** Установка для ТФЭ рассчитана на использование с устройствами с выходным разъёмом типа Luer male. В случае присоединения устройств с выходными разъёмами иного типа, возможно повреждение входных фитингов устройства.

### 6.1. Сборка крышки установки для ТФЭ

Установить на **ВСЕ** входные фитинги Luer Female запорные краны из комплекта установки для ТФЭ (при отсутствии необходимости использования шести портов установки для ТФЭ допускается вместо запорных кранов устанавливать заглушки).

На фитинг регулятора вакуума (рис.2,п.4) устанавливаем кран для сброса и регулировки вакуума.

Установите на задействованные выходные фитинги Luer Male и сливные иглы из комплекта установки для ТФЭ.

### 6.2. Сборка штатива установки для ТФЭ

После установки вакуумной емкости следует собрать стойку штатива из фрагментов и подставок (пластин штатива). Обычно, для работы, стойка собирается с двумя (тремя) подставками; одна из которых играет роль основания, а вторая - направляющей для устанавливаемого в у приёмника.

При сборке стойки с подставками (в дальнейшем - штатив) следует учитывать, что в качестве нижней подставки (основания) следует использовать сплошную пластину с резьбовым отверстием в центре.

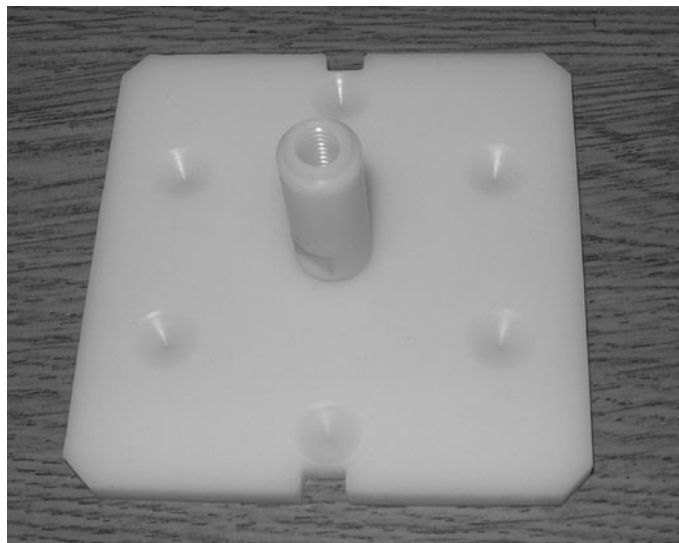


Рис. 3 Основание штатива с фрагментом стойки

В дальнейшем при сборке штатива следует руководствоваться высотой и диаметром используемой приёмной емкости.

Например, при использовании конической пробирки, штатив в собранном состоянии,

не требует при сборке одного фрагмента стойки.

**ВНИМАНИЕ!** При установке пластин необходимо совмещать сборочные пазы на пластинах.

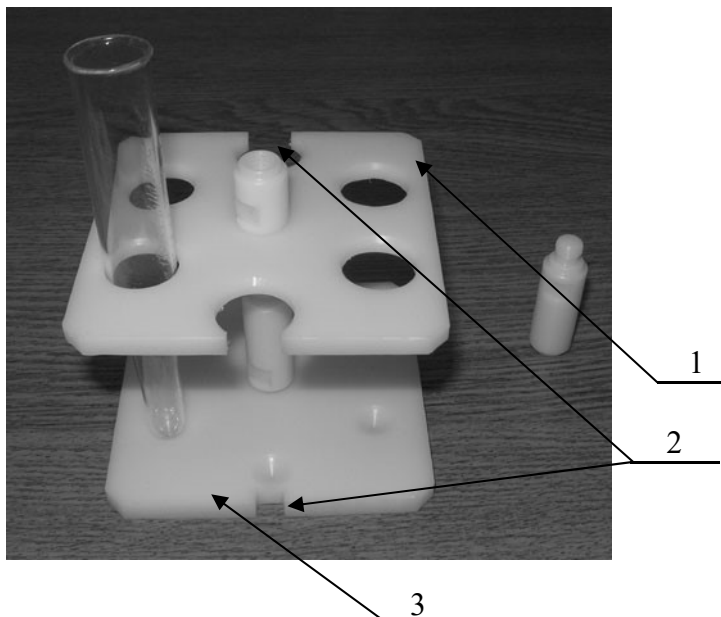


Рис. 4 Штатив с конической пробиркой

- 1- Направляющая пластина;
- 2- Сборочные пазы
- 3- Пластина-основание

При сборке штатива под невысокую приёмную ёмкость в комплекте пластин предусмотрена дополнительная пластина-подставка (сплошная, без резьбового отверстия), позволяющая установить приёмную ёмкость горловиной под сливную иглу.

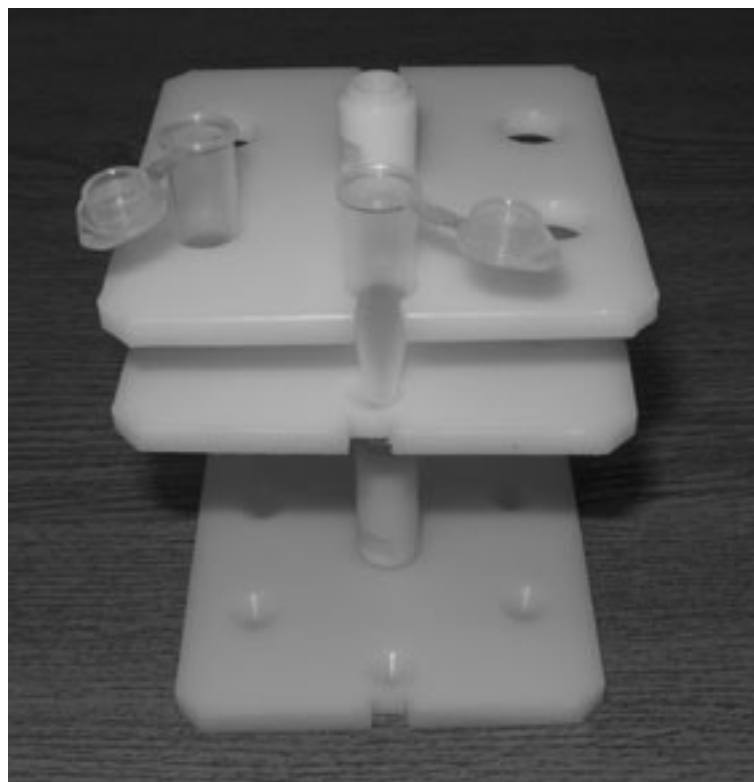


Рис. 5 Штатив с пробиркой типа «эппендорф»



Т.о., меняя местами фрагменты стойки и пластины существует возможность собрать штатив под наиболее распространённые габариты химической посуды.



Рис. 6 Штатив с цилиндрической пробиркой на 5 мл

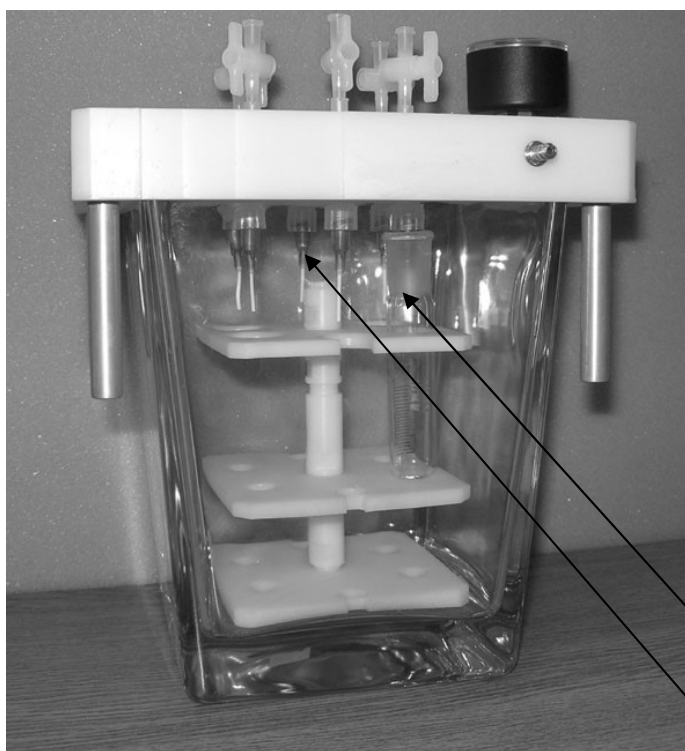


Рис. 7 Установка для ТФЭ в сборе

- 1- Приёмная емкость (пробирка)
- 2- Сливная игла

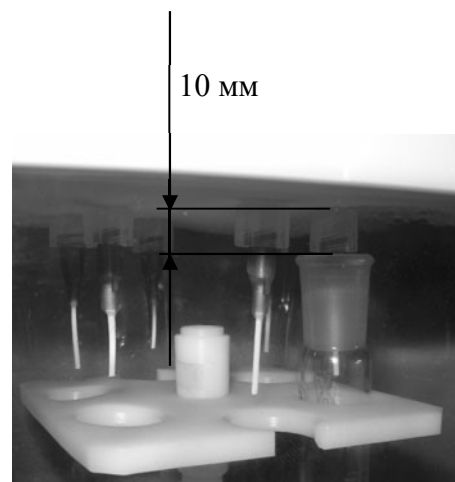


Рис. 8 Установка для ТФЭ в сборе (фрагмент)

**ВНИМАНИЕ!** При сборке штатива следует учитывать, что верхняя кромка приёмника должна быть ниже крышки вакуумной ёмкости не менее чем на 10 мм, во избежание повреждения приёмной емкости (пробирки).

**ВНИМАНИЕ!** При установке штатива в вакуумную ёмкость для установки сливных игл в приёмные емкости необходимо, чтобы сборочные пазы на пластинах (рис.4,п.2) и шильдик с серийным номером прибора на вакуумной крышке были обращены в одну сторону, иначе сливные иглы не попадут в установленные на штативе емкости.

Обычно штатив собирают с таким расчётом, чтобы сливная игла заходила в приёмную емкость, но оставалась выше уровня собираемой пробы. В стандартном комплекте предусмотрены три пластины-направляющие под наружный диаметр химической посуды 10 - 17 мм. При использовании штатива максимальная высота используемой собирающей ёмкости 120 мм.

### **6.3. Подсоединение вакуумного насоса**

В стандартной комплектации установки для ТФЭ предусмотрен вакуумный шланг с внутренним диаметром 3 мм. Он позволяет подсоединить устройство к вакуумному насосу (в комплект поставки не входит) с выходным штуцером диаметром 3,5-5 мм. (например, вакуумный насос KNF neubergger N86KT.18). Для соединения устройств необходимо надеть до упора вакуумный шланг на вакуумный штуцер установки для ТФЭ (см. рис.2), а другой стороной присоединить шланг к входному штуцеру вакуумного насоса.

Рекомендуется при использовании других вакуумных насосов, обеспечивающих разрежение более 0,8 бар отрегулировать уровень вакуума с помощью «Регулятора вакуума» (см. рис.2,п.4). В случае использования вакуумного насоса с входным штуцером иного типа, подключение производится в соответствии с руководством по эксплуатации данного насоса.

## **7. ПОРЯДОК РАБОТЫ**

Установить в вакуумную ёмкость установки для ТФЭ необходимое количество приёмных емкостей. В случае кондиционирования или проведения удерживающей твердофазной экстракции в качестве приёмной емкости может служить стакан, установленный в вакуумный сосуд установки для ТФЭ без использования штатива. Установить крышку на вакуумную ёмкость. К соответствующим запорным кранам присоединить устройства с образцами. Открыть используемые запорные краны. Недействующие запорные краны следует перекрыть. Открыть с помощью регулятора вакуума (седьмой кран установленный напротив вакуумного штуцера) доступ воздуха внутрь вакуумной ёмкости (Кран регулировки вакуума чувствителен). Иногда для более точной регулировки можно использовать в качестве крана регулировки вакуума запорный кран установленный на одной из рабочих позиций, с установленной рабочей иглой на выходной фитинг. Тонкая игла позволит плавнее и точнее регулировать вакуум.

Включить вакуумный насос. Если требуемое разряжение, контролируемое по показаниям вакуумметра, не создаётся, можно полностью закрыть кран регулировки вакуума и слегка придавить крышку установки для ТФЭ. Затем с помощью регулятора вакуума установить необходимую скорость элюирования пробы в соответствии с методикой анализа. В случае если один патрон опустел раньше другого, перекройте натекающий через него воздух с помощью запорного крана. По завершении работы сбросить разрежение с помощью регулятора вакуума и выключить насос.

## **8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И КОНСЕРВАЦИЯ**

Установка для ТФЭ М6 относится к разряду необслуживаемых устройств и не требует специального обслуживания в течение всего срока службы (7 лет), однако, рекомендуется контролировать состояние вакуумного уплотнения (прокладки, установленной в пазу крышки) и вакуумного шланга. При перерывах в работе следует оставлять установку для ТФЭ в открытом состоянии.

В случае ухудшения работоспособности вакуумного уплотнения или шланга их следует заменить.

## 9. ВЕРОЯТНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

В таблице 3 приведён список основных неисправностей установки для ТФЭ М6 и способы их устранения.

Таб.3

Вид отказа	Это может быть по след. причине	Возможные причины отказа	Что Вы должны сделать
1. Не создаётся необходимого разрежения	1.1.Натекание через уплотнения и соединения установки для ТФЭ	1.1.1 Отсутствие герметичности фитингов и/или кранов	1.1.1.1.Перекрыть краны, подтянуть усилием «от руки» входные фитинги
			1.1.1.2. Переустановить заглушки (если они используются вместо кранов)
		1.1.2. Неплотное соединение крышки и вакуумной ёмкости	1.1.2.1. Придавить крышку при включённом вакуумном насосе
			1.1.2.2. Надеть крышку в другом положении (повернув на 90°) и придавить
		1.1.2.2. Обратиться в сервисную службу для замены вакуумного уплотнения	
1.1.3. Плохое соединение вакуумного шланга со штуцером насоса или установки для ТФЭ.	1.1.3.1.Проверить соединение шланга со штуцерами насоса и установки для ТФЭ, или заменить вакуумный шланг в соотв. с п.6.3 данного руководства		
	1.1.4 Диаметр штуцера вакуумного насоса не соответствует диаметру вакуумного шланга	1.1.4.1 Подобрать соответствующий переходник на штуцер насоса для установки вакуумного шланга	
	1.2. Течь вакуумного насоса	1.2.1.Неисправен насос	1.2.1.1. Обратитесь в сервисную службу фирмы-поставщика
2. Сливные иглы не попадают в собирающие ёмкости, установленные в штатив	2.1 Особенности конструкции установки для ТФЭ	2.1.1. Неправильная установка штатива по отношению к крышке	2.1.1.1. Развернуть штатив или крышку в соответствии с п.6.2 (совместить пазы на пластинах с табличкой на крышке)