

Общество с ограниченной ответственностью  
"Академлаб"  
Физико-химическая лаборатория

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ООО "Академлаб"  
Ф.К. Сабельфельд  
"17" февраля 2014 г.



## ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

образца продукции

\_\_\_\_\_ наименование, тип, марка

Компактная вентиляционная установка  
бризер "Tion O2"

ФХЛ – ПИ – 03/14

Заведующий  
физико-химической лабораторией  
ООО "Академлаб"  
В.Н. Горев  
"17" февраля 2014 г.

## Содержание

1 Общие сведения	3
1.1 Образец продукции	3
1.2 Место проведения испытаний	3
1.3 Основание проведения испытаний	3
1.4 Информация о заказчике	3
1.5 Сведения о сотрудниках, проводивших испытания	3
2 Средства измерений и испытательное оборудование	4
3 Схема подключения испытываемого оборудования	5
4 Методики проведения испытаний	6
5 Определение класса фильтрации	7
5.1 Объект испытаний	7
5.2 Параметры испытаний	7
5.3 Результаты	7
6 Снижение концентрации ЛОС (по толуолу)	8
6.1 Объект испытаний	8
6.2 Параметры испытаний	8
6.3 Методика отбора проб	8
6.4 Методика анализа	9
6.5 Результаты	10
7 Результаты испытаний	11
8 Заключение по результатам испытаний	12

## 1. Общие сведения

### 1.1 Образец продукции

Компактная вентиляционная установка бризер "Tion O2"  
наименование продукции

Количество образцов    исполнение "Tion O2", зав.№130930-1-000858, 1 шт.

Акт отбора образцов    Акт №3 от 5.02.2014, образец отобран заказчиком

### 1.2 Место проведения испытаний

Наименование:            ООО "Академлаб"  
 Адрес:                      Новосибирск, ул. Инженерная, 20

Телефон:                    (383) 344-94-34  
 Факс:                        (383) 344-94-34  
 E-mail:                      [info@academlab.ru](mailto:info@academlab.ru)  
 Контактное лицо:        Горев В.Н.

### 1.3 Основание проведения испытаний

Договор № 225-13 от 25.02.2013

### 1.4 Информация о заказчике

Наименование:            ООО "Аэросервис"  
 Адрес:                        Новосибирск, ул. Максима Горького, 14

Телефон:                    (383) 344-94-43  
 Факс:                        (383) 344-94-43  
 E-mail:                      [info@tion.info](mailto:info@tion.info)  
 Контактное лицо:        Кривашин Д.С.

### 1.5 Испытания проводили:


Заведующий физкио-химической  
 лабораторией, к.ф.-м.н.

  
 \_\_\_\_\_ Горев В.Н.

Заведующий физическим участком, к.ф.-  
 м.н.

  
 \_\_\_\_\_ Якимов С.А.

Заведующий химическим участком,  
 к.х.н.

  
 \_\_\_\_\_ Трубицына Т.А.

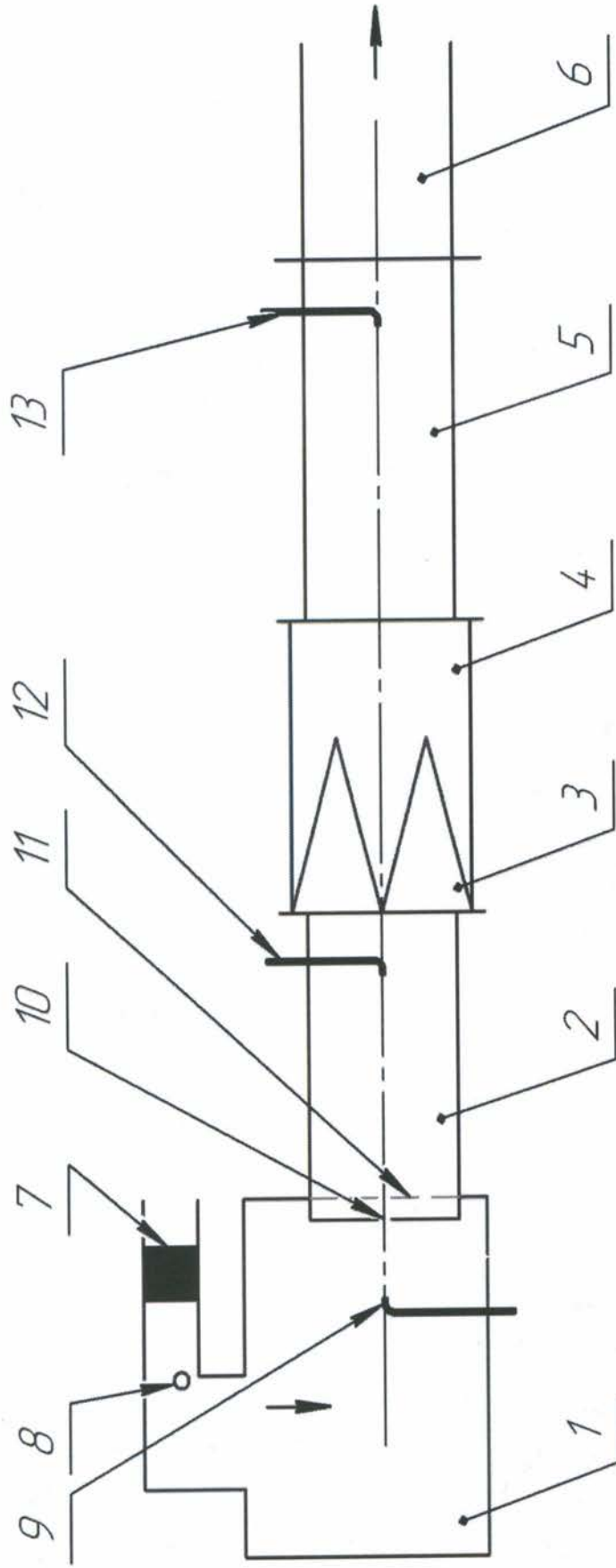
## 2 Средства измерений и испытательное оборудование

Перечень используемого испытательного оборудования (ИО) и средств измерений (СИ) приведен в таблице 2.1

Таблица 2.1 Перечень используемых СИ

№ п/п	Наименование	Тип	Заводской номер	Дата поверки / аттестации
1	Стенд для испытаний аэрозольных фильтров AC-1	AC-1	001	14.02.2013
2	Оптический счетчик частиц Lighthouse Solair 3100E	Lighthouse	120204002	19.04.2013
3	Термоанемометр Testo 425	Testo 425	2482057	22.03.2013
4	Прибор комбинированный Testo 622	Testo 622	39503197/209	26.04.2013
5	Хромато-масс-спектрометр GCMS-QP2010Ultra, Shimadzu, Япония	GCMS-QP2010Ultra	O205490129	12.04.2013

### 3 Схема подключения узлов испытываемого оборудования в составе аэрозольного стенда АС-1



- 1,2,5,6 – секции воздуховода;
- 3 – испытуемый образец;
- 4 – секция воздуховода, в которую устанавливается испытуемый образец;
- 7 – HEPA-фильтр;
- 8 – точка ввода частиц;
- 9 – форсунка для подачи ЛОС,
- 10 – смешивающее отверстие;
- 11 – перфорированная пластина;
- 12 – пробоотборник до фильтра;
- 13 – пробоотборник после фильтра

## **4. Методики испытаний**

### **4.1 Класс фильтрации**

Определение класса фильтрации проводится с использованием аттестованного аэрозольного стенда АС-1 по методикам, приведенным в ГОСТ Р ЕН 1822-1-2010. Высокоэффективные фильтры очистки воздуха ЕРА, НЕРА и ULPA. Часть 1. Классификация, методы испытаний, маркировка.

### **4.2 Снижение концентрации летучих органических соединений (по толуолу) до уровня ниже 1 ПДК<sub>СС</sub>**

Испытания способности обеззараживателей очистителей воздуха обеспечивать снижение концентрации летучих органических соединений (по толуолу) в воздухе до уровня ниже 1 ПДК<sub>СС</sub> при начальной концентрации 5 ПДК<sub>СС</sub> проводятся в соответствии с п.4.10 и Приложением Г ТУ 9451-003-97094752-2014.

Сущность метода заключается в подаче на вход испытуемого образца воздуха, содержащего пары толуола (метилбензола) в концентрации 250-300 мг/м<sup>3</sup> (5-6 ПДК<sub>СС</sub> по ГН 2.2.5.1313-03) и измерении концентраций ЛОС в воздухе в сечении воздухораспределительной решетки образца методом активного отбора проб на сорбент Тенакс ТА с последующей термической десорбцией и газохроматографическим анализом по ГОСТ Р ИСО 16000-6-2007.

Контроль концентрации на входе в испытуемый образец осуществляется также по ГОСТ Р ИСО 16000-6-2007.

Испытания считаются пройденными, если измеренная концентрация толуола в воздухе, выходящем из испытуемого образца, не превышает 1 ПДК<sub>СС</sub> (50 мг/м<sup>3</sup>) толуола.

## 5. Определение класса фильтрации

### 5.1 Объект испытаний

Наименование	Компактная вентиляционная установка бризер "Tion O2"
Исполнение	"Tion O2"
Серийный номер	130930-1-000858
Шифр образца	25
Линейные размеры фильтра (ДхШхВ, мм)	459 x 514 x 164,5

### 5.2 Параметры испытаний

Цель испытаний	Определение класса фильтрации по ГОСТ Р ЕН 1822-1-2010
Дата и время проведения измерений (начало – окончание)	11.02.2014 13:45 – 12.02.2014 18:00
Температура воздуха, °С	23,6
Отн. влажность воздуха, %	25,1%
Номинальный расход воздуха через фильтр, м <sup>3</sup> /час	120
Фактический расход воздуха через фильтр, м <sup>3</sup> /час	117
Наиболее проникающий размер частиц (MPPS), мкм	0,3 мкм
Генератор аэрозольных частиц	Topas ATM-220, №2201306009
Тестовый аэрозоль	DEHS (медиана 210 нм, диапазон 140-600 нм) Число частиц размером 0,3 - 0,5 мкм: 1,5*10 <sup>7</sup> / м <sup>3</sup>
Счетчик частиц	Lighthouse Solair 3100, №120204002 (каналы: 0,3; 0,5; 1,0; 3,0; 5,0; 10,0 мкм)
Разбавитель потока	Topas DIL 554, зав.№ 5541204314
Объем пробы, л	28,8

### 5.3 Результаты

Средний перепад давления на фильтре, Па	34,3
Средняя концентрация частиц до фильтра	4483325
Средняя концентрация частиц после фильтра	64732
Средняя интегральная эффективность, %	98,56%
Минимальная интегральная эффективность, %	98,45%
Класс фильтрации по ГОСТ Р ЕН 1822-1-2010	E11

## 6. Снижение концентрации летучих органических соединений (по толуолу)

### 6.1 Объект испытаний

Наименование	Компактная вентиляционная установка бризер "Tion O2"
Исполнение	"Tion O2"
Серийный номер	130930-1-000858
Шифр образца	24

### 6.2 Параметры испытаний

Цель испытаний	Определение способности испытуемого образца снижать концентрацию ЛОС (по толуолу) до уровня ниже ПДК <sub>СС</sub> при заданной начальной концентрации на уровне 5 ПДК <sub>СС</sub>
Дата и время проведения измерений (начало – окончание)	13.02.2014 15:40 – 14.02.2014 17:10
Температура воздуха, °С	25,6
Отн.влажность воздуха, %	16,5
Номинальный расход воздуха через фильтр, м <sup>3</sup> /час	120
Фактический расход воздуха через фильтр, м <sup>3</sup> /час	111
Средства измерений	Хромато-масс-спектрометр GCMS-QP2010Ultra, Shimadzu, Япония, зав.№O205490129
Оборудование для отбора проб	двухканальный насос для отбора проб воздуха, Supelco, США
Тип используемого ЛОС	толуол
Методика измерений	ГОСТ Р ИСО 16000-6-2007
Тип сорбента	Tenax TA
Объем пробы, л	1

### 6.3 Методика отбора проб

Собирают линию отбора проб. Включают насос, отмечают и записывают значение расхода воздуха при отборе проб или регистрируют показание, отмечают время начала отбора проб, температуру и, при необходимости, барометрическое давление.

Приемлемым считают расход воздуха в диапазоне от 50 до 200 мл/мин. В конце периода отбора проб отмечают и записывают значение расхода или регистрируют показание, выключают насос, отмечают и записывают время, температуру и, при необходимости, барометрическое давление.



Трубку для отбора проб отсоединяют от линии отбора проб и герметично закрывают оба ее конца с помощью завинчивающихся крышек с прокладками из ПТФЭ.

## 6.4 Методика анализа

ЛОС извлекают из трубок для отбора проб методом термической десорбции. Отдельные ЛОС разделяют на капиллярных колонках газового хроматографа и определяют с помощью пламенно-ионизационного детектора (далее — ПИД) и масс-спектрометрического детектора (далее — МСД) или только с помощью МСД. МСД может быть использован как для идентификации, так и для количественного определения соединений, в то время как сигналы ПИД используют только для количественного определения соединения.

Для термической десорбции выбирают такие время экспозиции и расход газаносителя, чтобы эффективность десорбции для октадекана была не менее 95 %. Методика определения эффективности десорбции приведена в ИСО 16017-1. Типичные условия десорбции для анализа ЛОС с использованием вторичной охлаждаемой ловушки и трубки для отбора проб, содержащей от 200 до 250 мг Tenax TA:

Температура десорбции	от 260°C до 280°C;
Время десорбции	от 5 до 15 мин;
Расход газа при десорбции	от 30 до 50 мл/мин;
максимальная температура в охлаждаемой ловушке	280 °C;
минимальная температура в охлаждаемой ловушке	минус 30 °C;
сорбент в охлаждаемой ловушке	TenaxTA;
температура линии передачи	220°C.

Количественно определяют идентифицированные компоненты пробы с использованием их индивидуальных коэффициентов отклика, если для них имеется стандартный образец. В других случаях количественное определение проводят на основе коэффициента отклика толуола.

Неидентифицированные компоненты количественно определяют с использованием коэффициента отклика толуола.

Площади пиков на хроматограмме отдельного ЛОС пропорциональны массе введенного компонента пробы. Для каждого соединения определяют соотношение между массой введенного аналита и соответствующей площадью пика. Угол наклона градуировочного графика в области линейного диапазона является коэффициентом отклика анализируемого ЛОС.

Массу анализируемого вещества в пробе вычисляют по площади пика, полученного с помощью детектора с использованием коэффициента отклика анализируемого вещества по формуле:

$$m_A = \frac{A_A}{b_{St}} - C_A$$

где

$m_A$  — масса анализируемого вещества в пробе, нг;

$A_A$  — площадь пика анализируемого вещества на хроматограмме пробы в соответствующих единицах физических величин;

$b_{St}$  — тангенс угла наклона градуировочного графика в соответствующих единицах физических величин /нг;

$C_A$  — длина отрезка, отсекаемого градуировочным графиком на оси ординат, нг. Если градуировочный график проходит через начало координат, то  $C_A$  принимают равным 0.

Массовую концентрацию идентифицированных ЛОС в пробе воздуха вычисляют по формуле:

$$\rho_A = \frac{m_A - m_{A0}}{V}$$

где

$\rho_A$  — массовая концентрация анализируемого вещества в пробе воздуха, мкг/м<sup>3</sup>;

$m_A$  — масса анализируемого вещества в трубке для отбора проб, нг;

$m_{A0}$  — масса анализируемого вещества в трубке для холостой пробы, нг;

$V$  — объем пробы, л.

## 6.5 Результаты

Массовая концентрация толуола в воздухе

№ п/п	Точка отбора	Результат анализа	Ед. изм.	ПДК <sub>СС</sub>
1	на выходе испытуемого образца	42,5	мг/м <sup>3</sup>	50
2	на входе в испытуемый образец (контрольная точка)	264	мг/м <sup>3</sup>	50

Эффективность очистки от ЛОС (по толуолу)	83,9%
---	-------

## 7 Результаты испытаний

Результаты испытаний представлены в таблице 7.1

Таблица 7.1 Результаты испытаний

Наименование параметра (показателя)	Обозначение документа и номер пункта		Норма	Данные испытаний	Дата проведения испытаний (измерений)	Выводы
	Требования	№ п.				
Класс фильтрации по ГОСТ Р ЕН 1822-1-2010	ТУ 3646 – 008 – 97094752 - 2013	1.1.5.	Е11	Е11	12.02.2014	соответствует
Снижение концентрации летучих органических соединений (по толуолу) при начальной концентрации 5 ПДК <sub>СС</sub>	ТУ 3646 – 008 – 97094752 - 2013	1.1.9.	< 1 ПДК <sub>СС</sub>	0,85 ПДК <sub>СС</sub>	14.02.2014	соответствует

## 8. Заключение по результатам испытаний

Испытания компактной вентиляционной установки бризер "Тюп О2"

положительный или отрицательный результат в целом

подтвердили соответствие его технических характеристик

требованиям ТУ 3646-008-97094752-2013, п.п. 1.1.5., 1.1.9.

при отрицательном результате перечислить несоответствия

Заведующий физико-химической  
лабораторией, к.ф.-м.н.



подпись

В.Н. Горев