



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 219 517** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **G 01 N 1/22, 5/04, 7/12, B 01 D 53/22**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

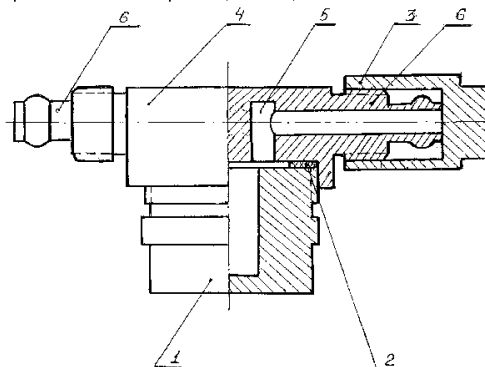
(21), (22) Заявка: 2001101043/12, 11.01.2001
(24) Дата начала действия патента: 11.01.2001
(46) Дата публикации: 20.12.2003
(56) Ссылки: ПЕРЕГУД Е.А. Инструментальные методы контроля загрязнения атмосферы. - Л.: Химия, 1981, с.297. SU 257847 А, 01.11.1971. SU 179511 А, 08.04.1966. WO 9706301 А1, 20.02.1997.
(98) Адрес для переписки:
412918, Саратовская обл., г. Вольск-18, войсковая часть 61469 МО РФ

(71) Заявитель:
Войсковая часть 61469 МО РФ
(72) Изобретатель: Алимов Н.И., Яковлев А.В., Полякова Г.Ю., Седунов С.Г., Елизаров А.В., Прытков А.С., Румянцев А.Б.
(73) Патентообладатель:
Войсковая часть 61469 МО РФ

(54) ДОЗАТОР ПОТОКА СМЕСИ ПАРЫ ВЕЩЕСТВО-ВОЗДУХ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПАРОВОЗДУШНОЙ СМЕСИ С ЗАДАННОЙ КОНЦЕНТРАЦИЕЙ

(57) Изобретение относится к области анализа материалов, к получению или подготовке образцов для исследования. Дозатор потока смеси пары вещество-воздух для создания паровоздушной смеси с заданной концентрацией содержит камеру испарителя для испарения веществ с высокой летучестью или камеру с увеличенным внутренним диаметром для испарения веществ с низкой летучестью. Камера испарителя предназначена для диффузии молекул с поверхности раздела жидкое вещество-пар в воздушный поток. На камеру навинчена крышка с каналом в ней для ввода паров вещества в поток. В крышке выполнены два штуцера для подсоединения к воздушному потоку. Устройство позволяет создавать паровоздушные смеси широкого спектра

летучести и контролировать изменение свойств вещества в процессе дозирования и количество дозируемого вещества в единицу времени. 1 з.п.ф-лы., 6 ил., 3 табл.



Фиг. 2

RU 2 219 517 C2

RU 2 219 517 C2



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 219 517** ⁽¹³⁾ **C2**
 (51) Int. Cl.⁷ **G 01 N 1/22, 5/04, 7/12, B 01**
D 53/22

RUSSIAN AGENCY
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

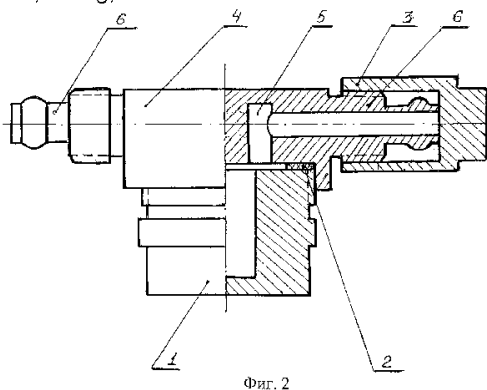
(21), (22) Application: 2001101043/12, 11.01.2001
 (24) Effective date for property rights: 11.01.2001
 (46) Date of publication: 20.12.2003
 (98) Mail address:
 412918, Saratovskaja obl., g. Vol'sk-18,
 vojskovaja chast' 61469 MO RF

(71) Applicant:
 Vojskovaja chast' 61469 MO RF
 (72) Inventor: Alimov N.I.,
 Jakovlev A.V., Poljakova G.Ju., Sedunov
 S.G., Elizarov A.V., Prytkov A.S., Rumjantsev
 A.B.
 (73) Proprietor:
 Vojskovaja chast' 61469 MO RF

(54) **BATCHER OF FLOW OF MIXTURE OF PAIR " SUBSTANCE-AIR " TO FORM VAPOR-AIR MIXTURE WITH SPECIFIED CONCENTRATION**

(57) Abstract:
 FIELD: analysis of materials, winning and preparation of specimens for examination. SUBSTANCE: batcher of flow of mixture of pair " substance-air " with specified concentration has evaporation chamber to evaporate substance of high volatility or chamber with increased internal diameter to evaporate substances of low volatility. Evaporation chamber is intended for diffusion of molecule from surface of boundary " liquid substance-steam "into air stream. Cover with duct in it to inject vapor is screwed on chamber. Cover carries two pipe unions for connection to air stream. EFFECT: capability to form vapor-air mixtures of wide spectrum of volatility and to control changes of properties of

substance in process of metering and quantity of metered substance per time unit.
 1 cl, 6 dwg, 3 tbl



RU 2 219 517 C2

RU 2 219 517 C2

Изобретение относится к области анализа материалов путем определения их химических и физических свойств, конкретно к получению или подготовке образцов для исследования путем их разбавления, распыления или смешения.

Известен дозатор потока смеси пары вещества-воздух для создания паровоздушной смеси с заданной концентрацией, содержащий камеру испарителя для диффузии молекул с поверхности раздела жидкое вещество-пар в воздушный поток и штуцер для подсоединения к воздушному потоку. Дозатор выполнен из стекла как единое целое (Е.А. Перегуд, Д.О. Горелик "Инструментальные методы контроля загрязнения атмосферы". Л.: Химия, 1981, с.297, фиг.1). Пары жидкости диффундируют через тонкий капилляр в корпус дозатора и смешиваются с потоком чистого воздуха. Данная конструкция диффузионного дозатора является ближайшей из аналогов.

При несомненных достоинствах известное дозирующее устройство отличается рядом недостатков:

хрупкость стеклянной конструкции;
сложность контроля количества дозируемого вещества в единицу времени;
невозможность контроля изменения свойства вещества, например вязкости и поверхностного натяжения, в процессе дозирования;
малая концентрация создаваемой паро-газовой смеси и зависимость ее не только от давления насыщенного пара вещества, но и от диаметра используемого капилляра;

для каждого из веществ широкого спектра летучести и для каждой создаваемой концентрации необходима индивидуальная конструкция дозатора, удовлетворяющая заданным требованиям, причем определение коэффициентов диффузии для расчета элементов конструкции дозатора связано со значительными трудностями.

Техническим результатом настоящего изобретения является разработка конструкции диффузионного дозатора, которая позволяет создавать паровоздушные смеси для веществ широкого спектра летучести и контролировать как изменение свойств вещества в процессе дозирования, так и количество дозируемого вещества в единицу времени.

Предложенный дозатор состоит из камеры испарителя (1) для испарения веществ с высокой летучестью или камеры с увеличенным внутренним диаметром для испарения веществ с низкой летучестью, навинчивающейся на камеру крышки (4) с каналом для ввода паров вещества и двух штуцеров (6) для подсоединения к воздушному потоку (фиг.2). Прокладка из фторопласта (2) обеспечивает герметичность резьбового соединения частей дозатора. Для герметизации дозатора в целом предусмотрены заглушки (3) штуцеров.

Все детали дозатора выполнены из легкого, механически прочного материала, дюралюминия. Малая масса самого дозатора предполагает возможность гравиметрического контроля дозируемого вещества в единицу времени по убыли массы дозатора с веществом.

Крышка дозатора с каналом для ввода паров вещества в поток имеет два штуцера для подсоединения к воздушному потоку (фиг.3). Пары вещества диффундируют с поверхности жидкости в камере испарителя в воздушное пространство камеры и через канал крышки вводятся в воздушный поток, чем достигается дозирование потока смеси пары-воздух. Количество пара вещества в смеси пар-воздух зависит от летучести вещества и от температурного режима испарения.

Для создания паровоздушной смеси малолетучего вещества используют для увеличения площади поверхности жидкого вещества камеру испарителя с увеличенным внутренним диаметром. Так камеры испарителя дозатора, используемые для дозирования веществ широкого спектра летучести, имеют разный внутренний диаметр, например, 10 мм для веществ, отличающихся высокой летучестью (зарин, зоман, люизит, иприт), 14 мм для веществ с низкой летучестью (V_x) (фиг.4).

Для герметизации штуцеров заглушками, например, при взвешивании дозатора, используется резьбовое соединение (фиг.5).

Перед началом работы в камеру испарителя дозатора заливается вещество, дозатор герметизируется с помощью прокладки из фторопласта, на штуцеры навинчиваются заглушки. Далее производится начальное взвешивание дозатора с веществом на аналитических весах с точностью до десятых долей миллиграмма.

Затем дозатор устанавливается в воздушном термостате. После удаления заглушек со штуцеров входной штуцер подсоединяется к побудителю расхода воздуха, а выходной штуцер - к камере или трубопроводу для создания паровоздушной смеси.

Для контроля количества дозируемого вещества в единицу времени гравиметрическим методом через фиксируемый промежуток времени производится повторное взвешивание вещества. Дозатор отсоединяется от воздушного потока, штуцеры герметизируются заглушками.

После оценки убыли вещества возможен как визуальный, так и аналитический контроль изменения состояния вещества в дозаторе, что особенно важно для легкогидролизующихся веществ или веществ, имеющих сложный состав.

На фиг.6 б) приведены результаты определения концентрации люизита в аэродинамическом потоке при использовании предлагаемого дозатора (дозированный с объемной скоростью 3 л/мин поток вещества разбавлялся в 30000 раз). Полученные результаты свидетельствуют об изменении условий дозирования, что подтверждается данными гравиметрического контроля дозирования по убыли массы вещества в единицу времени за фиксируемые промежутки времени (фиг.6 а). Это позволяет использовать периодический гравиметрический контроль дозирования в процессе исследований для оценки стабильности работы дозатора.

В табл.1 приведены результаты контроля стабильности работы дозатора.

При этом большие создаваемые исходные

концентрации паро-газовой смеси после дозатора ($n \cdot 10^{-2} \dots n \cdot 10^{-1}$ мг/л) позволяют, используя систему разбавления потока, создавать паровоздушные смеси с заданной концентрацией в широком диапазоне концентраций (от уровня предельно допустимых до $n \cdot 10^{-1}$ мг/л).

В табл.2 приведены экспериментальные данные по оптимизации условий дозирования веществ широкого спектра летучести предлагаемым дозатором с использованием камеры испарения с внутренним диаметром 10 мм.

Приведенные экспериментальные данные свидетельствуют о том, что при использовании камеры испарения с внутренним диаметром 10 мм оптимальными условиями дозирования легколетучих веществ (убыль массы составляет не менее 15...20 мг, при этом погрешность взвешивания не превышает 0,5%) являются:

для зомана, иприта - 40 °С; зарина, люизита - 25...30°С.

Однако даже при температуре 50°С в случае V_x , летучесть которого примерно в тысячу раз меньше, убыль массы составляет менее десяти миллиграммов, что предполагает значительную ошибку при оценке производительности дозатора гравиметрическим методом. Дозирование V_x при более высокой температуре может вызвать изменение качественного состава вещества. Использование камеры испарителя с увеличенным внутренним диаметром (14 мм) позволяет при температуре 50 °С для

V_x достичь значимых величин убыли массы вещества, тем самым повысить точность определения производительности дозатора.

В табл.3 приведены сравнительные характеристики предлагаемого дозатора и ближайшего из аналогов дозирующего устройства.

Результаты табл.3 позволяют оценить преимущества предлагаемого дозатора перед известным: предложенная конструкция отличается универсальностью как по диапазону создаваемых концентраций, так и по перечню используемых веществ.

Формула изобретения:

1. Дозатор потока смеси пары вещество-воздух, содержащий камеру испарителя для диффузии молекул с поверхности раздела жидкое вещество-пар в воздушный поток и штуцер для подсоединения к воздушному потоку, отличающийся тем, что дозатор содержит камеру испарителя для испарения веществ с высокой летучестью или камеру с увеличенным внутренним диаметром для испарения веществ с низкой летучестью, навинчивающуюся на нее крышку с каналом для ввода паров вещества в поток и второй штуцер для подсоединения к воздушному потоку.

2. Дозатор по п.1, отличающийся тем, что для осуществления гравиметрического контроля убыли вещества в дозаторе он выполнен из легкого, механически прочного материала и снабжен заглушками для герметизации входного и выходного штуцеров при взвешивании.

Т а б л и ц а 1

Контроль стабильности дозирования люизита предлагаемым дозатором при температуре 30°C в течение 4 часов работы

Убыль массы вещества за время 1 час, мг	138,0	143,5	145,0	142,0
Концентрация люизита, мг/л, при кратн. разбавления 35000	$1,2 \cdot 10^{-5}$	$1,4 \cdot 10^{-5}$	$1,5 \cdot 10^{-5}$	$1,3 \cdot 10^{-5}$

Т а б л и ц а 2

Результаты оптимизации условий дозирования веществ

Вещество	Убыль массы вещества за время 1 час, мг, при температуре дозирования, °С			
	25	30	40	50
Зоман	2,6	7,5	20,0	-
Зарин	17,6	18,9	48,7	-
Люизит	43,4	176,8	-	-
Иприт	-	10,3	16,8	-
V_x	0	1,0	3,0	7,9

Примечание: - не производилось определение убыли массы.

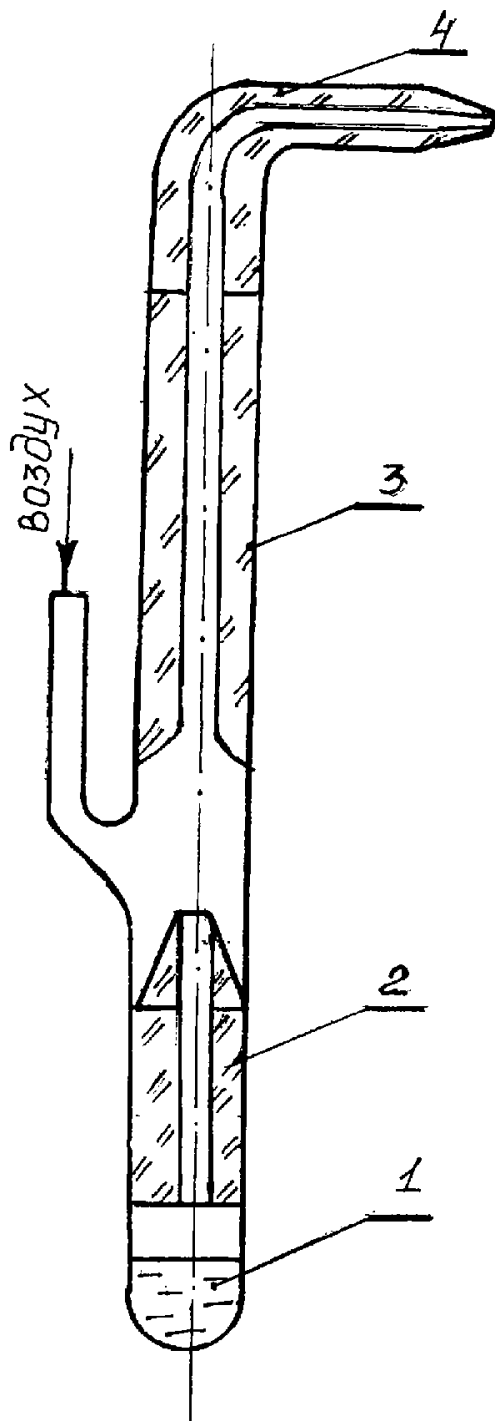
Т а б л и ц а 3

Сравнительные характеристики дозирующих устройств

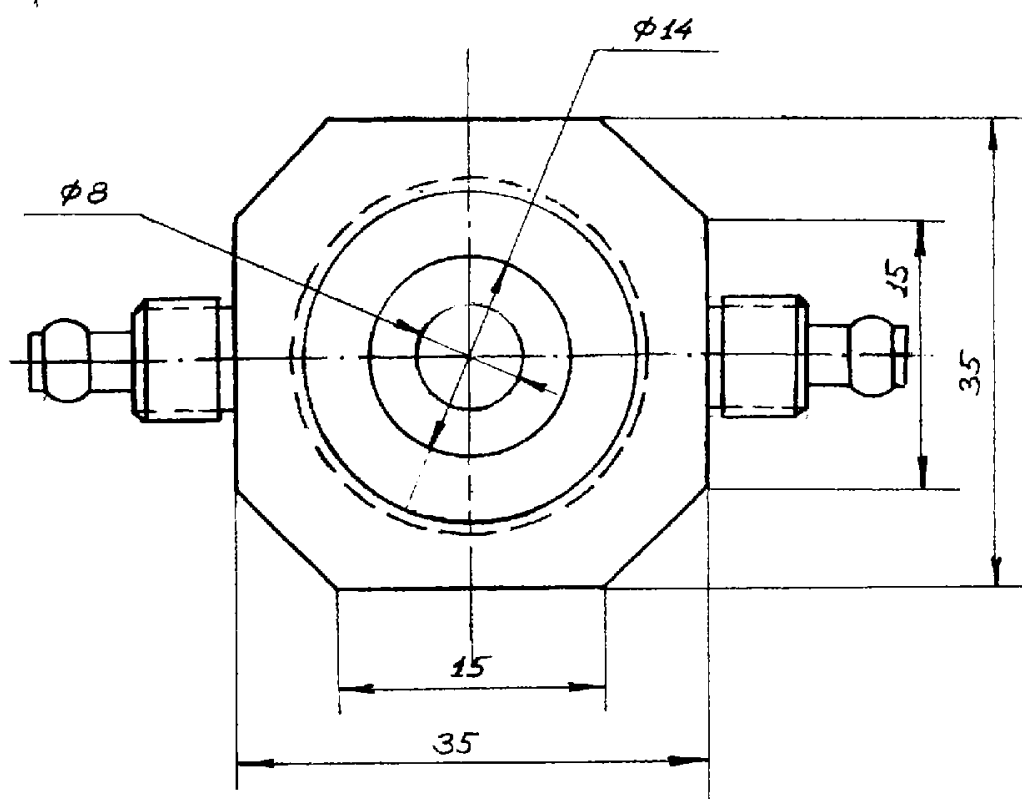
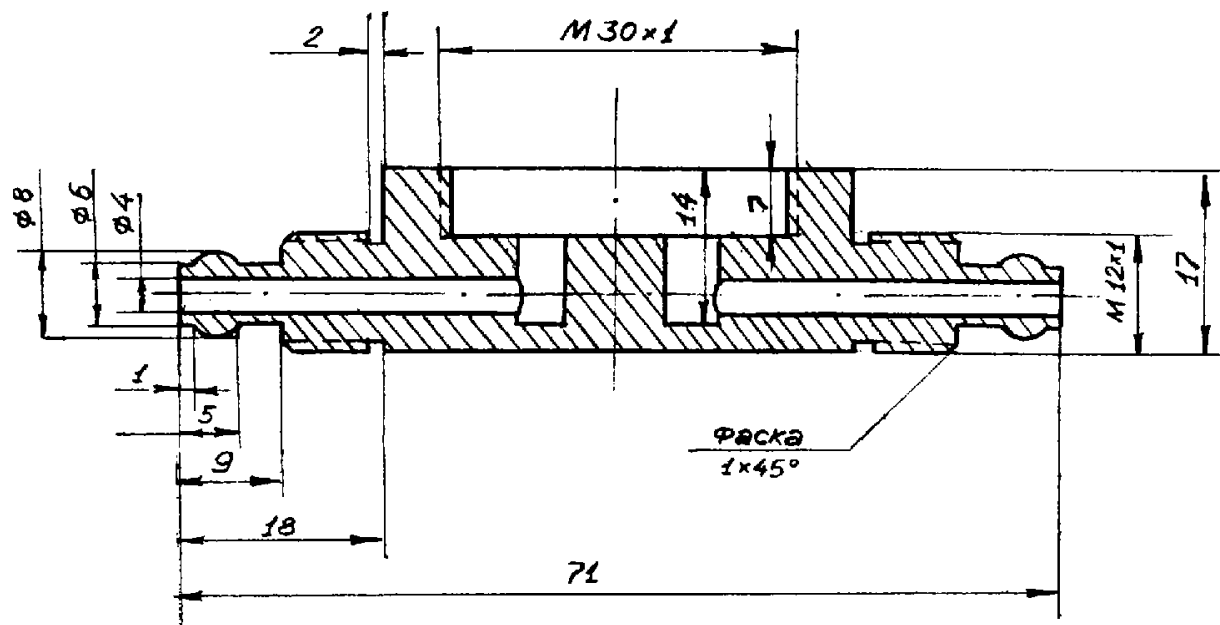
Характеристика дозирующего устройства	Предлагаемый дозатор	Ближайший из аналогов
Средняя производительность дозатора, мг/мин	$n \cdot 10^0$	$n \cdot 10^{-2}$
Диапазон концентраций создаваемых паро-воздушных смесей при разбавлении исходного потока, мг/л	от ПДК до $n \cdot 10^{-1}$	от ПДК до $n \cdot 10^{-3}$
Возможность контроля производительности дозатора	Да	Нет
Возможность работы с веществами широкого спектра летучести	Да	Нет
Возможность контроля состояния вещества в процессе работы	Да	Нет

RU 2219517 C2

RU 2219517 C2

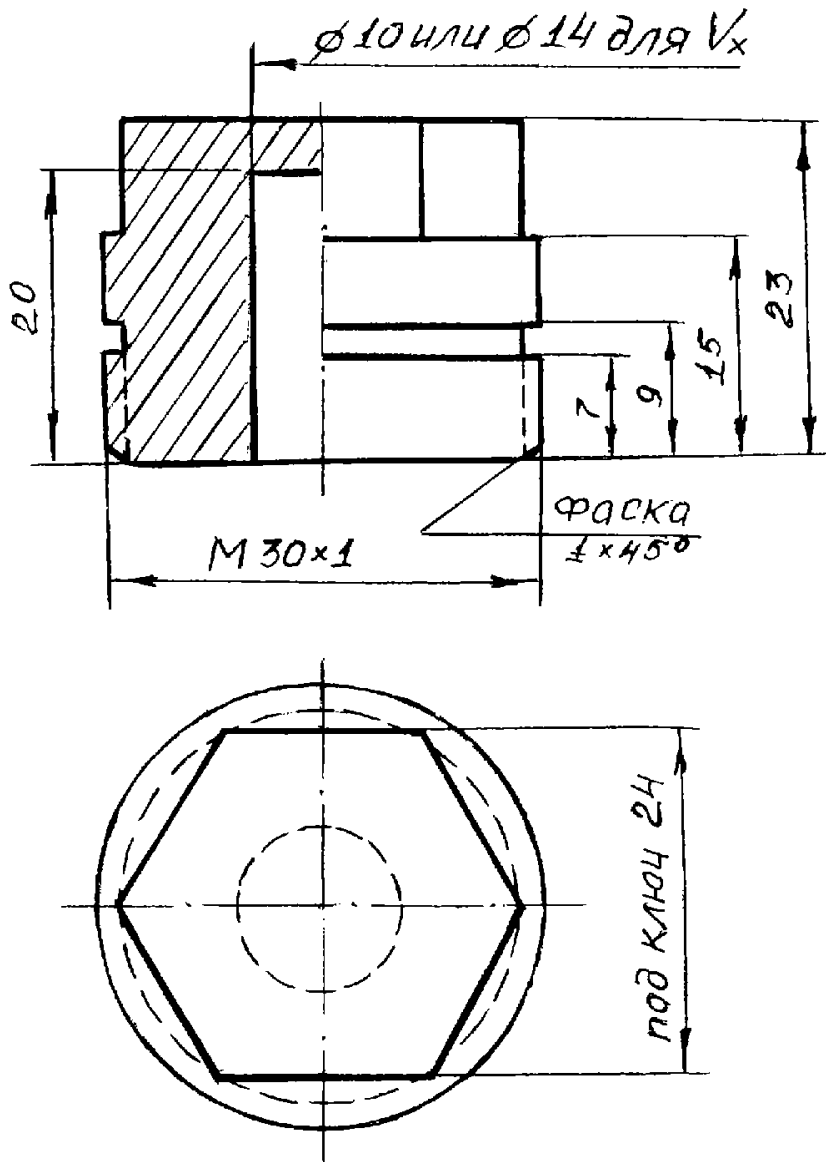


Фиг. 1



Фиг. 3

Камера испарителя

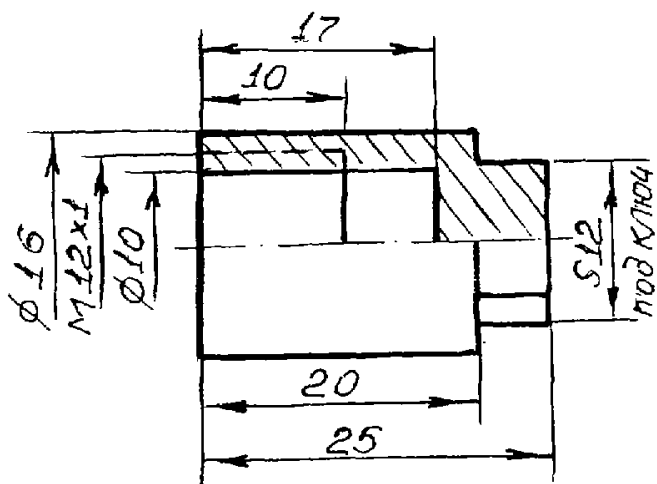


Фиг. 4

RU 2219517 C2

RU 2219517 C2

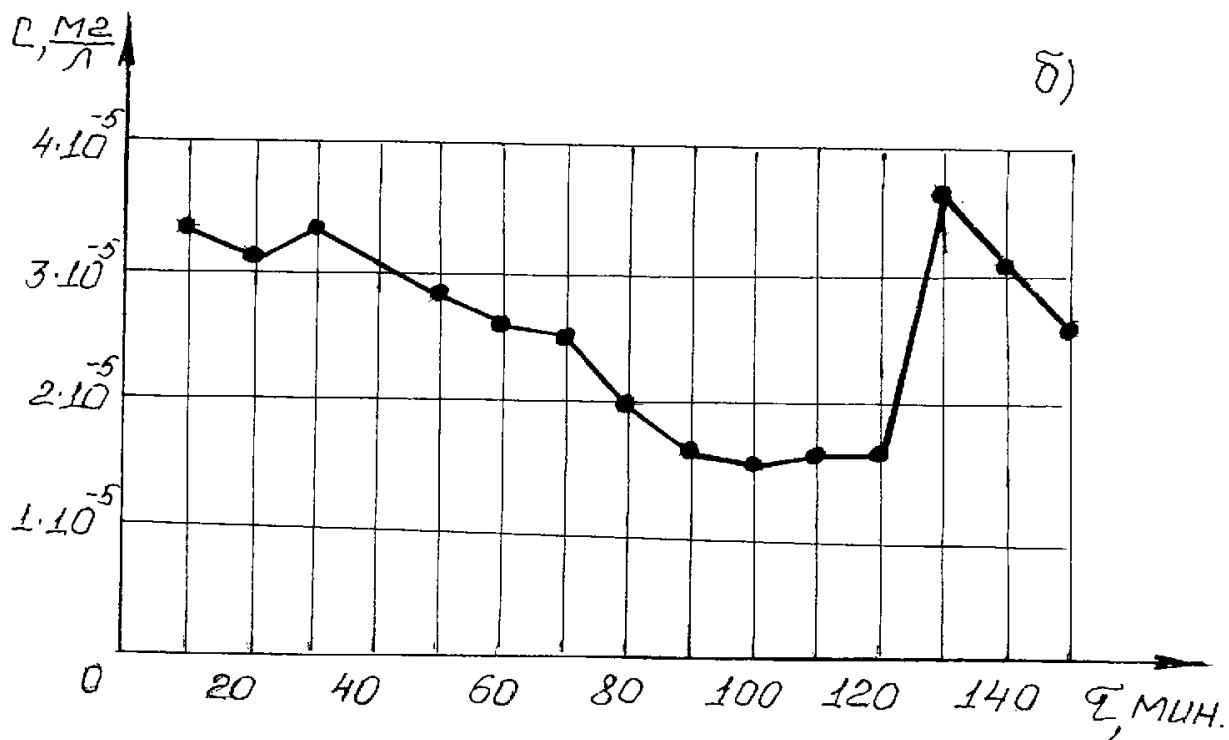
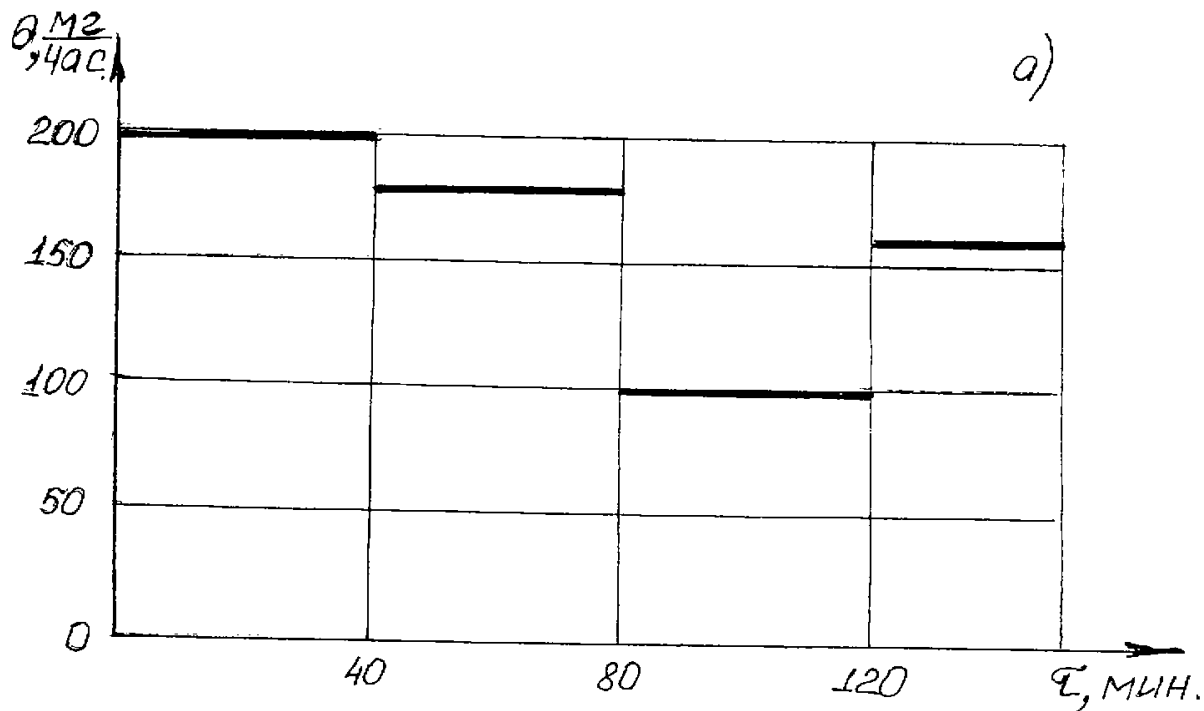
Заелушка



Фиг. 5

RU 2219517 C2

RU 2219517 C2



Фиг. 6

RU 2219517 C2

RU 2219517 C2