

"СОГЛАСОВАНО"

Зам. директора "Центр стандартизации и метрологии"

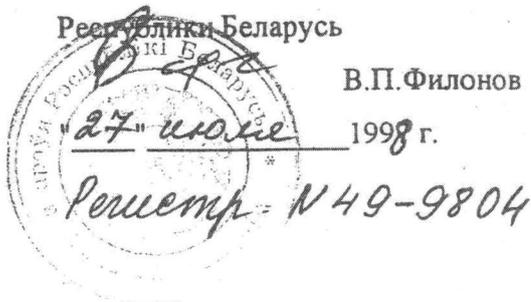


"УТВЕРЖДАЮ"

Главный Государственный санитарный врач

Республики Беларусь

В.П.Филонов



МЕТОДИКА

газохроматографического определения дибутилфталата и

диоктилфталата в воздухе и газовых выбросах

целлюлозно-бумажных производств

МВИ 611-97

ВНЕСЕНО ИЗМЕНЕНИЕ № 2
от 31.12. 20 02 г.

ВНЕСЕНО ИЗМЕНЕНИЕ № 1
от 21. 08 20 00 г.

Республиканское унитарное предприятие
«Белорусский государственный институт метрологии» (БелГИИМ)
Свидетельство № 265 / 2002
об аттестации МВИ от 03. 12 20 02 г.

"СОГЛАСОВАНО"

Заместитель директора БелГИМ

В.И.Лобко

2000 г.



"УТВЕРЖДАЮ"

Главный Государственный

санитарный врач

Республики Беларусь

В.П.Филонов

" 22^я февраля 2000 г.

ИЗВЕЩЕНИЕ ОБ ИЗМЕНЕНИИ № 1

МВИ 611-97

МЕТОДИКА

газохроматографического определения дибутилфталата и
диоктилфталата в воздухе и газовых выбросах
целлюлозно-бумажных производств

				МВН. 611-97	
Дата выпуска		Срок изм.		Лист КОНТРОЛЬНЫХ Листов 8	
ПРИЧИНА		необходимость упрощения количественных расчетов при массовых анализах в заводской лаборатории			Код
Указание о заделе		На заделе не отражается			
Указание о внедрении		—			
Применяемость		—			
Разослать		—			
Приложение		ка 5 листах			
Изм.	Содержание изменения				
1	листы 7-12 заменить				
Составил	Проверил	Т.Контр.	Н.Контр.	Утвердил	Пред.зак.

"СОГЛАСОВАНО"

Заместитель директора Белгосметцентра
В.И. Лобко

" 3 "



"УТВЕРЖДАЮ"

Главный Государственный
санитарный врач

Республики Беларусь

В.И. Ключенович

2002 г.



ИЗВЕЩЕНИЕ ОБ ИЗМЕНЕНИИ № 2

МВИ 611-97

МЕТОДИКА

газохроматографического определения дибутилфталата и
диоктилфталата в воздухе и газовых выбросах
целлюлозно-бумажных производств

Дата выпуска	Срок изм.			Лист 2	Лис- тов
ПРИЧИНА	необходимость продления сроков действия методики			Код	
Указание о заделе	На заделе не отражается				
Указание о внедрении					
Применяемость					
Разослать					
Приложение					
Изм.	Содержание изменения				
1	<p>листы 2,3, 9-12 заменить</p>				
Составил	Проверил	Т.Контр.	Н.Контр.	Утвердил	Пред.зак.

Основное учреждение-разработчик:

Республиканский научно-практический центр по экспертной оценке качества и безопасности продуктов питания МЗ РБ (РНПЦ по ЭОК и БПП МЗ РБ)

Учреждение-соисполнитель:

Белорусский научно-исследовательский санитарно-гигиенический институт

Ф.И.О. авторов метода, телефоны:

Перцовский Аркадий Литминович т. 2-32-64-07

Зубкевич Леонид Владимирович т. 2-32-64-07

Присмотров Юрий Анатольевич т. 2-84-13-75

Составитель документа, телефон: Перцовский А.Л. т. 2-32-64-07

Рецензенты:

Зав. отделением лабораторного обеспечения, метрологии и стандартизации Минского
ОблЦГиЭ

Мазейко Любовь Никаноровна

Зав. лабораторией физико-химических методов исследований Минского Городского ЦГиЭ
Балесная Алла Николаевна

Ответственный за издание:

Зам. директора по научной работе РНПЦ по ЭОК и БПП профессор

Коломиец Наталья Дмитриевна

АННОТАЦИЯ

Предложенный метод определения дибутилфталата и диоктилфталата в воздухе и газовых выбросах основан на концентрировании анализируемых веществ из воздушной среды с использованием аэрозольных фильтров и поглотительных приборов с этиловым спиртом с последующей рекстракцией определяемых веществ толуолом и газохроматографическом анализе экстракта на хроматографе с детектором по захвату электронов или постоянной скорости рекомбинации. Интервал определяемых концентраций 0,05-10,0 мг/м³. Суммарная погрешность измерений 21,3%.

Методика утверждена Министерством здравоохранения Республики Беларусь в качестве официального документа.

Методика предназначена для определения концентраций дибутилфталата и диоктилфталата в воздухе рабочей зоны, атмосферном воздухе и газовых выбросах целлюлозно-бумажных производств.



М.м. 278,4

Дибутилфталат (дибутиловый эфир фталевой кислоты, ДБФ) - бесцветная маслянистая жидкость без запаха. Ткип. 34°С., Тпл. 350°С. Плотность при 20°С - 1,047-1,050 г/см³. Хорошо растворим в органических растворителях, в воде - 0,1%.

Малотоксичен, вызывает раздражение слизистых оболочек.

ПДК в атмосферном воздухе 0,1 мг/м³, в воздухе рабочей зоны 0,5 мг/м³.



М.м. 390,64

Диоктилфталат (диоктиловый эфир фталевой кислоты, ДОФ) - бесцветная маслянистая жидкость со слабым запахом. Ткип. 229°С при 4,5 мм.рт.ст., Тпл. 40°С. Плотность при 20°С - 0,9780 г/см³. Растворим в петролейном эфире, бензине, хлороформе, четыреххлористом углероде, бензоле, толуоле. Нерастворим в воде.

Метод определения ДБФ и ДОФ в воздухе и газовых выбросах основан на концентрировании проб воздуха на беззольный фильтр "синяя лента" и этиловый или изопропиловый спирт с последующей реэкстракцией определяемых веществ в присутствии воды в толуол и газохроматографическом анализе экстракта на приборе с детектором по электронному захвату (ДЭЗ) или постоянной скорости рекомбинации (ДПР).

Нижний предел измерения для каждого вещества 1,25 нг в анализируемом объеме пробы (5 мкл).

Интервал определяемых концентраций 0,05-10,0 мг/м³.

Сопутствующие вещества - спирты, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты определению не мешают.

Время выполнения одного измерения, включая отбор пробы воздуха, не превышает 30 минут.

1. Нормы погрешности измерений

Относительная суммарная погрешность измерений при принятой доверительной вероятности $p=0,95$ составляет для ДБФ $\pm 16,0$ %, ДОФ $\pm 16,6$ %, случайная погрешность

л.2, всего 12 л.

2 30.11.

для ДБФ $\pm 5,4\%$, ДОФ $\pm 5,8\%$ в диапазоне концентраций $0,05-10,0 \text{ мг/м}^3$.

Средства измерений, вспомогательные устройства,
реактивы и материалы

2.1. При выполнении измерений должны быть применены следующие средства измерений, вспомогательные устройства, реактивы и материалы:

2.2. Средства измерений:

Хроматограф газовый с детектором по электронному захвату или постоянной скорости рекомбинации

Весы аналитические ВЛР-200	по ГОСТ 24104-80E
Меры массы	по ГОСТ 7328-82E
Электроаспиратор модель 822	по ТУ 64-1-862-77
Секундомер: класс 3, цена деления секундной шкалы 0,2 с	по ТУ 25-1819.0-021-90
Микрошприц типа МШ-10	по ТУ 2-833-106
Линейка измерительная с ценой деления 1 мм	по ГОСТ 477-25
Лупа измерительная ЛИ-3-10-Х, цена деления 0,1 мм	по ГОСТ 25706-83
Колба мерная вместимостью 100 см^3	по ГОСТ 1770-74E
1000 см^3	по ГОСТ 1770-74E
Пробирки градуированные с притертыми пробками вместимостью 25 см^3	по ГОСТ 1770-74E 2-25-0,2
Пипетки вместимостью $0,2 \text{ см}^3$	по ГОСТ 20292-74 8-2-0,2
$1,0 \text{ см}^3$	по ГОСТ 29227-91 1-1-2-1
$5,0 \text{ см}^3$	1-2-2-5
$10,0 \text{ см}^3$	1-2-2-10
Термометр метеорологический ТМ-1	по ТУ 2504-1797-76
Барометр-анероид М-67	

2.3. Вспомогательные устройства.

Колонка хроматографическая
стеклянная (100 x 0,3)

Поглотительные приборы с пористым
стеклянным фильтром

по ТУ 25.11-1136-75

л.3, всего 12 л.

Насос водоструйный стеклянный
Фильтродержатели
Груша резиновая
Пробоотборная трубка из
нержавеющей стали или стекла

по ГОСТ 25336-82Е

Могут быть использованы другие средства измерения и вспомогательные устройства, по точности не уступающие рекомендуемым в методике.

2.4. Материалы.

Азот осч

по ГОСТ 9293-74

Фильтры обеззоленные "синяя лента"

по ТУ 6-09-1678-86

2.5. Реактивы.

Хроматон N-AW-DMCS (зернением 0,16-
0,20 мм) с 5% SE-30

Дибутилфталат

по ГОСТ 8728-77

Диоктилфталат

по ГОСТ 8728-77

Серная кислота

по ГОСТ 4204-77

Этиловый спирт, ректификат

по ГОСТ 5962-67

Изопропиловый спирт

по ТУ 6-09-402-87

Толуол

по ГОСТ 5789-78

Натрия гидроксид, очищенный

по ТУ 11078-78

Вода дистиллированная

по ГОСТ 6709-72

3. Метод измерения

Для определения концентраций ДБФ и ДОФ в воздухе рабочей зоны, атмосферном воздухе и газовых выбросах используется метод газо-жидкостной хроматографии, основанный на детектировании компонентов детектором по электронному захвату или постоянной скорости рекомбинации.

4. Требования безопасности

Отбор проб воздуха производственных газоздушных выбросов, воздухе

л.4, всего 12 л.

производственных помещений и атмосферного воздуха должен производиться в соответствии с требованиями инструкций по технике безопасности, действующих на предприятии и СНиП 111-4-80.

Анализ по данной методике должен выполняться согласно инструкции "Основные правила безопасной работы в химических лабораториях". - М.: Химия, 1979 г. и инструкции по эксплуатации газового хроматографа.

5. Требования к квалификации оператора

К выполнению измерений могут быть допущены лица, имеющие высшее или среднее специальное образование, или лица со средним образованием, знакомые с основами газовой хроматографии, имеющие опыт работы в аналитической лаборатории не менее года и изучившие требования безопасности и настоящую методику.

6. Условия выполнения измерений

При выполнении измерений в лаборатории согласно ГОСТ 15150-69 должны быть соблюдены следующие условия:

- температура воздуха $20 \pm 5^\circ\text{C}$;
- атмосферное давление 84,0-106,7 кПа (630-800 мм рт.ст.);
- влажность воздуха не более 80% при температуре 25°C ;
- напряжение питающей сети - 220 ± 22 В;
- частота переменного тока - 50 ± 1 Гц.

7. Подготовка к выполнению измерений

7.1. Перед выполнением измерений должны быть проведены следующие работы: подготовка измерительной аппаратуры, приготовление растворов, установление градуировочной характеристики, отбор проб.

7.2. Подготовка измерительной аппаратуры.

Стеклянную хроматографическую колонку длиной 1 м промывают с помощью водоструйного насоса хромовой смесью, водой, водным раствором гидроксида натрия, дистиллированной водой, ацетоном и диэтиловым эфиром. Затем колонку высушивают в токе воздуха.

В колонку со стороны, подключаемой к детектору, вкладывают тампон стекловаты и присоединяют этот конец колонки к водоструйному насосу. Постукивая по колонке, заполняют ее через воронку готовой насадкой - силанизированным хроматоном с 5% SE-30. Насадку закрепляют в колонке вторым тампоном стекловаты.

Подготовленную колонку подключают к испарителю хроматографа и продувают азотом с расходом 20-30 см³/мин сначала при программировании температуры от 50 до 250°C, со скоростью 2°C/мин, а затем в изотермическом режиме при 250°C в течение 12 часов, после чего колонку охлаждают, присоединяют к детектору и кондиционируют при 200°C до тех пор, пока дрейф нулевой линии не уменьшится до 5% от длины шкалы регистратора за 1 час при чувствительности, соответствующей минимально определяемой концентрации.

7.3. Приготовление растворов.

Раствор гидроксида натрия (0,1 н). 4 г гидроксида натрия растворяют в дистиллированной воде в мерной колбе вместимостью 1000 см³ и доводят объем дистиллированной водой до метки.

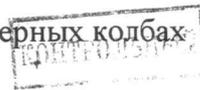
Основной стандартный раствор ДБФ и ДОФ с приблизительной концентрацией 1000 мкг/см³ готовят взвешиванием в мерной колбе на 100 см³ (в присутствии 10-15 см³ этилового или изопропилового спирта) по 0,1 см³ каждого вещества, используя пипетку на 0,2 см³, и доводят раствор до метки тем же спиртом. Стандартный раствор устойчив при хранении в мерной колбе в холодильнике в течение месяца.

Рабочий стандартный раствор ДБФ и ДОФ приблизительной концентрацией 50 мкг/см³ готовят, отбирая 5 см³ основного стандартного раствора пипеткой на 5 см³ с последующим разбавлением этиловым или изопропиловым спиртом в мерной колбе на 100 см³. Раствор устойчив при хранении в холодильнике в течение 2 недель.

Для получения градуировочных растворов ДБФ и ДОФ приблизительной концентрацией 10, 5 и 2,5 мкг/см³ отбирают аликвотную часть рабочего стандартного раствора приблизительной концентрацией 50 мкг/см³ пипетками на 5 и 10 см³ (для растворов приблизительной концентрацией 10 мкг/см³ - 20 см³, 5 мкг/см³ - 10 см³, 2,5 мкг/см³ - 5 см³), переносят в мерные колбы на 100 см³ и доводят до метки этиловым или изопропиловым спиртом.

Для получения градуировочных растворов ДБФ и ДОФ приблизительной концентрацией 1,0, 0,5 и 0,25 мкг/см³ отбирают аликвотные части стандартного раствора ДБФ и ДОФ приблизительной концентрацией 10 мкг/см³ пипетками на 5 и 10 см³ (1,0 мкг/см³ - 10 см³, 0,5 мкг/см³ - 5,0 см³, 0,25 мкг/см³ - 2,5 см³), переносят в мерные колбы на

100 см³ и доводят растворы до метки соответствующим спиртом. Растворы в мерных колбах устойчивы при хранении в холодильнике в течение 7 суток.



7.4. Отбор проб.

Воздух атмосферы, рабочей зоны или газовые выбросы с объемным расходом 0,5 дм³/мин аспирируют в течение 10,0 мин (атмосфера, рабочая зона) и 3,0 мин (газовые выбросы) через последовательно соединенные обеззоленный фильтр "синяя лента" и поглотительный прибор, заполненный 5 см³ этилового или изопропилового спирта, при охлаждении (вода со льдом).

При наличии в воздухе или выбросах только паров определяемых веществ отбор проб можно проводить только на поглотительные приборы.

Отбор проб вентиляционных производят с помощью пробоотборной трубки, погружая ее в газопоток до середины навстречу потоку. Применение резиновых шлангов сокращают до минимума.

Для атмосферного воздуха и воздуха рабочей зоны в каждой точке отбирают не менее двух проб. Для газовых выбросов в каждой точке отбирают одну пробу, которую делят пополам и каждую часть пробы анализируют.

Срок хранения всех отобранных проб в поглотительных приборах, герметизированных силиконовыми шлангами не более 7 суток в холодильнике.

При отборе проб одновременно измеряют температуру в месте отбора и атмосферное давление.

8. Выполнение измерения ДБФ и ДОФ

Содержимое поглотительных приборов сливают в пробирки на 25 см³, помещают туда же фильтр и экстрагируют фильтр энергичным встряхиванием содержимого в течение 3 минут. Затем фильтр извлекают из раствора, отжимают и удаляют из пробирки, после этого добавляют в пробирку 1 см³ толуола и трехкратный объем воды (по отношению к спиртовому раствору), 1-2 капли разбавленной (1:1) серной кислоты для предотвращения пенообразования и смесь энергично встряхивают в течение 3 минут. В случае отбора проб воздуха или газовых выбросов только на поглотительные приборы все операции проводят таким же образом, исключая экстракцию фильтра. После разделения слоев смеси 5 мкл верхнего толуольного слоя вводят в испаритель хроматографа.

Условия хроматографического анализа:

объем вводимой в хроматограф пробы	5мкл
температура испарителя	260°C
температура детектора	260°C
температура термостата колонок	изотермический режим при 200°C в течение 3 мин. с последующим программированием температуры до 240°C со скоростью 20°/мин.
расход газа -носителя азота	30 см ³ / мин.
скорость протяжки ленты ленты самописца	600мм/час
время удерживания ДБФ	2 мин. 30 сек.
ДОФ	6 мин. 48 сек.

Измеряют высоту или (при наличии интегратора площадь) пиков ДБФ и ДОФ на хроматограмме. Каждая проба хроматографируется не менее 5 раз.

После хроматографирования каждой пробы аналогично проводят анализ одного из 2 градуировочных растворов по концентрации наиболее близкого к анализируемой пробе (т.е. градуировочного раствора с большей концентрацией, если концентрация раствора определяемой пробы больше среднего значения между величинами 2 наиболее близких концентраций градуировочных растворов или градуировочного раствора меньшей концентрации, если концентрация раствора определяемой пробы меньше вышеупомянутого среднего значения). Подготовку градуировочного раствора к анализу (добавление воды и экстракция толуолом) проводят точно также, как и подготовку проб по описанной выше методике.

Массовую концентрацию ДБФ и ДОФ рассчитывают по формуле :

$$C_i = \frac{C * H * V}{V_0 * H_1}, \text{ где:}$$

C_i - массовая концентрация ДБФ или ДОФ в воздухе или газовых выбросах, мг/м³;

H - средняя высота пика ДБФ или ДОФ, полученная при пятикратном хроматографировании каждой пробы, мм;

H_i - средняя высота пика ДБФ или ДОФ, полученная при пятикратном хроматографировании соответствующего стандартного раствора определяемого компонента, мм;

C - концентрация стандартного раствора ДБФ или ДОФ, мкг/см³;

V - объем толуольного раствора, см³;

V_0 - объем газа, отобранный для анализа и приведенный к нормальным условиям (температуре 20°C и атмосферному давлению 101,3 кПа), м³.

При аспирационном отборе проб воздуха V_0 рассчитывается по формуле:

$$V_0 = \frac{293 \cdot V_1 \cdot P}{101,3 \cdot (273 + t)}, \text{ где}$$

V_0 - объем воздуха или газовых выбросов, отобранный для анализа и приведенный к нормальным условиям, м³;

V_1 - объем воздуха или газовых выбросов, взятый для анализа, м³;

P - атмосферное давление, кПа;

t - температура в месте отбора пробы, °C.

За результат анализа принимают среднее арифметическое из двух концентраций ДБФ или ДОФ, найденных по пяти параллельным определениям высот хроматографических пиков.

Расхождения между двумя параллельными измерениями не должно превышать 10,3% для ДБФ и 10,6% для ДОФ.

Гарантированный результат анализа представляют в следующем виде:

$$C = C + \Delta \text{МВИ}, \text{ где } C = \frac{C_1 + C_2}{2}$$

C_1 - концентрация ДБФ или ДОФ в первой пробе при анализе атмосферного воздуха и воздуха рабочей зоны или концентрации в половине пробы при анализе газовых выб-

росов, мг/м³;

C₂ - концентрация ДБФ или ДОФ при анализе атмосферного и воздуха рабочей зоны или концентрации в половине пробы при анализе газовых выбросов, мг/м³;

C - средняя концентрация ДБФ или ДОФ, найденная по результатам 5 параллельных анализов 2 проб при анализе атмосферного воздуха и воздуха рабочей зоны или одной пробы при анализе газовых выбросов, мг/м³.

9. Оформление результатов измерений

Результаты измерений оформляют записью в журнале по форме, приведенной в таблице 1.

Таблица 1

Форма
рабочего журнала результатов измерений концентраций загрязняющих
веществ в воздухе и промышленных выбросах

Дата	Наименование объекта исследования	t, °С	p, кПа	Вещество		
				h, мм	V, дм ³	C _i , мг/м ³

Примечание: t - температура в месте отбора пробы;

p - атмосферное давление;

h - высота пика на хроматограмме;

V - объем воздуха или газовых выбросов, отобранный
для анализа и приведенный к нормальным условиям;

C_i - массовая концентрация вещества в воздухе.

10. Контроль погрешности МВИ

Внутренний оперативный контроль (ВОК) показателей качества результатов измерений концентраций ДБФ и ДОФ осуществляют с целью получения оперативной информации о качестве этих анализов и принятия при необходимости оперативных мер по его повышению. ВОК осуществляют по показателям сходимости параллельных определений, воспроизводимости и точности результатов определения.

Таблица 2.

Нормативы оперативного контроля для МВИ концентраций ДБФ и ДОФ в воздухе и газовых выбросах

Норматив сходимости результатов параллельных определений, d _{сх} , %	Норматив воспроизводимости результатов КХА, D, %	Точность (погрешность) результатов КХА, %
ДБФ 10,3	14,8	16,0
ДОФ 10,6	15,9	16,6

л.10, всего 12 л.

2 зам.

ВОК сходимости результатов параллельных определений концентраций ДБФ и ДОФ проводят путем сравнения расхождения между результатами параллельных определений, выраженного в процентах по отношению к среднему значению, с нормативом ВОК сходимости d , равным для ДБФ и ДОФ – соответственно 10,3 и 10,6 % , (табл. 2).

$$d_k = \frac{(C_1 - C_2) \times 100}{C_{cp}} \leq d$$

d – норматив сходимости параллельных определений, %;

d_k – найденное расхождение между двумя результатами, %;

C_1 - максимальный результат определения, мкг/см³;

C_2 – минимальный результат определения, мкг/см³;

C_{cp} - среднее арифметическое значение результатов двух параллельных определений, мкг/см³.

Если $D_k \leq D$, то воспроизводимость результатов определения признают удовлетворительной, и по ним может быть вычислен результат содержания ДБФ и ДОФ в воздухе. При превышении норматива ВОК сходимости определений эксперимент повторяют. При повторном превышении указанного норматива выясняют причины, приводящие к неудовлетворительным результатам, и устраняют их. Допустимые расхождения между параллельными определениями должны соблюдаться для каждого измерения.

ВОК воспроизводимости результатов определения концентраций ДБФ и ДОФ проводят путем сравнения расхождения между двумя результатами, полученными разными операторами через 1 – 3 дня с применением разных наборов мерной посуды для одной и той же рабочей пробы, выраженного в процентах по отношению к среднему результату с нормативом ВОК воспроизводимости D , равным для ДБФ и ДОФ соответственно- 14,8 и 15,9% (табл. 2).

$$D_k = \frac{(C_1 - C_2) \times 100}{C_{cp}} \leq D, \text{ где}$$

D - норматив воспроизводимости результатов измерения, %;

D_k - найденное расхождение между двумя результатами измерения концентраций ДБФ и ДОФ, %;

C_1 - результат первичного измерения ДБФ и ДОФ мкг/ см³;

C_2 - результат повторного измерения концентраций ДБФ и ДОФ, мкг/ см³;

C_{cp} - среднее значение результатов двух измерений концентраций ДБФ и ДОФ мкг/ см³.

C_1 и C_2 - результаты, полученные с контролем допустимых расхождений между параллельными определениями. Если $D_k \leq D$, то воспроизводимость результатов определения ДБФ и ДОФ признают удовлетворительной.

л.11, всего 12 л.

2 зам.

При превышении ВОК воспроизводимости эксперимент повторяют. При повторном превышении указанного норматива выясняют причины, приводящие к неудовлетворительным результатам контроля, и устраняют их.

ВОК точности (погрешности) осуществляют периодически с использованием метода добавок. Единичные контрольные измерения выполняют в одной серии с рабочими растворами отобранных проб. Средством контроля является образец отобранной пробы воздуха с добавкой и без добавки стандартного раствора ДБФ и ДОФ. Анализ образцов проводят в двух повторностях с контролем допустимых расхождений между параллельными определениями.

Для осуществления контроля точности к водному раствору отобранной воздушной пробы с помощью пипетки 1-1-2-1 прибавляют стандартный раствор ДБФ и ДОФ приблизительно концентрации 5,0, 1,0 или 0,25 мкг/см³ в количестве от 0,5 до 1,0 см³, создавая добавочную концентрацию ДОФ и ДОФ, лежащую в пределах 0,25 – 10,0 мкг/см³. Согласно п.8 МВИ проводят измерение концентрации ДБФ и ДОФ в полученных растворах проб с добавкой и без добавки этих компонентов. Таким образом получают значение концентрации ДБФ и ДОФ в образце без введения ДБФ и ДОФ C_1 и в образце с добавкой каждого из этих веществ C_2 . По разности между этими значениями находят добавленную концентрацию $C_{добав}$:

$$C_{добав, \text{ мкг/см}^3} = C_2 - C_1$$

Точность контрольного измерения, а также точность результатов определения ДБФ и ДОФ в пробе признают удовлетворительной, если $K_k < K$ ($K = 16,0$ и $16,6\%$, соответственно для ДБФ и ДОФ, табл. 2).

$$(C_{добав} - C_{задан}) \times 100$$

$$K_k = \frac{\quad}{C_{задан}} \leq K, \text{ где}$$

$C_{добав}$ – найденная добавленная концентрация ДБФ или ДОФ мкг/см³;

C – заданная концентрация ДБФ или ДОФ в пробе, мкг/см³;

K – норматив ВОК точности (табл. 2).

Методика разработана лабораториями физико-химических исследований РНПЦ по ЭОК и БПП и НИИСиГ МЗ РБ.

Разработчики:

Вед. науч. сотр., д.х.н.

Перцовский А.Л. (РНПЦ по ЭОК и БПП)

Науч.сотрудник

Присмотров Ю.А. (НИИСиГ)

л.12, всего 12л.

2304.