ИНФОРМАЦИОННО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ГОСКОМСАНЭПИДНАДЗОРА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИЙ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ

(Переработанные и дополненные методические указания, Выпуск 12)

Москва, 1994

gost.e-ecolog.ru

ИНФОРМАЦИОННО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ГОСКОМСАНЭПИДНАДЗОРА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИИ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ

(Переработанные и дополненные методические указания,
Выпуск 12)

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РСФСР
САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО НАДЗОРА

П О С Т А Н О В Л Е Н И Е

06.02.92. г. №1

Москва

О порядке действия на территории Российской Федерации нормативных актов бывшего Союза ССР в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения

Государственный комитет санитарно-эпидемиологического надзора при Президенте Российской Федерации на основании Закона РСФСР "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения " и Постановления Верховного Совета РСФСР "О ратификации Соглашения о создании Содружества Независимых Государств от 12 декабря 1991 года постановляет:

Установить, что на территории России действуют санитарные правила, нормы и гигиенические нормативы, утвержденные бывшим Министерством здравоохранения СССР, в части, не противоречащей санитарному законодательству Российской Федерации.

Указанные документы действуют впредь до принятия соответствующих нормативных актов Российской Федерации в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

Председатель Госкомсанэпиднадзора
Российской Федерации Е.Н.Беляев

Утверждено
Заметителем Главного государственного санитарного врача СССР
М.И.Наркевичем
" 10 " сентября 1991 г.
№ 5896-91

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по измерению концентраций карбонила никеля в воздухе рабочей зоны

$Ni(CO)_4$ М.м. 170.75

Карбонил никеля - бесцветная легкоподвижная жидкость с характерным неприятным запахом. Ткип. - 43,2°С, плотность 1,31. Карбонил никеля растворим в органических растворителях: спиртах, бензоле, толуоле, хлороформе, ацетоне, четыреххлористом углероде и др. В воде растворяется незначительно, большая часть его гидролизуется с образованием зеленоватого осадка.

Присутствует в воздухе в виде паров.

Карбонил никеля обладает общим токсическим действием, направленным главным образом на нервную систему и процессы обмена веществ. Всасывается через кожу.

ПДК карбонила никеля в воздухе рабочей зоны - $5 \cdot 10^{-4}$ мг/м^3.

Характеристика метода

Определение основано на поглощении осушенных паров карбонила никеля пленкой окислительного раствора с последующим определением иона никеля фотометрически по реакции с диметилглиоксимом или полярографически по пику восстановления ионов на ртуно-капельном электроде на хлоридно-аммиачном фоне, содержащим $0,5 \cdot 10^{-4}$ М диметилглиоксима при потенциале восстановления - 0,9 В (по отношению к данной ртути).

Отбор проб производится с концентрированием в сорбционные трубки.

Нижний предел измерения содержания карбонила никеля при фотометрическом определении - 0,5 мкг в анализируемом объеме раствора, при полярографическом - 0,02 мкг/мл.

Нижний предел измерения карбонила никеля в воздухе - 0,0008 мг/м^3 фотометрическим методом и 0,0002 мг/м^3 полярографическим методом (при отборе 600 л воздуха).

Диапазон измеряемых концентраций карбонила никеля в воздухе от 0,0008 до 0,05 мг/м^3 при фотометрическом измерении и от 0,0002 до 0,005 мг/м^3 при полярографическом измерении.

Определению не мешает окись углерода. Мешающее влияние соединений никеля устраняется в процессе отбора проб.

Граница суммарной погрешности измерений не превышает $\pm$ 20%.

Время выполнения измерений 1 час фотометрическим методом и 3,5 часа при полярографическом измерении, включая отбор проб.

Приборы, аппаратура, посуда

Полярограф ПУ-1 или РА-2 /ЧССР/ с ртутно-капельным электродом.

Фотоэлектроколориметр ФЭК-56М.

Аспирационное устройство.

Фильтродержатели, ТУ 95.72.05-77.

Трубка из стекла "Пирекс" диаметром 10 мм и длиной 350 мм, в которой между двумя перфорированными стеклянными перегородками помещено 10 мл стеклянных гранул диаметром 1-2 мм. Слой носителя должен располагаться на расстоянии 1 см от одного из концов трубки.

Аллонж стеклянный, вместимостью 15 мл.
Колбы мерные, ГОСТ 1770-74, вместимостью 25, 50, 100 и 1000 мл.
Пипетки, ГОСТ 20292-74, вместимостью 1, 2, 5 и 10 мл.
Цилиндры мерные, ГОСТ 1770-74, вместимостью 25, 50 и 100 мл.
Пробирки химические, ГОСТ 1770-74, размером 15х150 мм.
Печь муфельная.
Тигли фарфоровые.

Реактивы, растворы, материалы

Никель сернокислый семиводный, ГОСТ 4465-74, хч.
Кислота серная, ГОСТ 4204-77, хч.
Кислота азотная, ГОСТ 4461-77, хч.
Аммоний надсернокислый, ГОСТ 20487-75, чда, 30 раствор, свежеприготовленный.
Диметилглиоксим, ГОСТ 5828-77, хч, 1% раствор в 10% растворе едкого натра и $5 \cdot 10^{-3}$М раствор в 1 М растворе аммиака.
Натрия гидроокись, ГОСТ 4328-77, хч, 10% и 20% растворы.
Поглотительный раствор для обработки сорбционных трубок. При нагревании растворяют 1 г надсернокислого аммония в 10 мл концентрированной серной кислоты, охлаждают и добавляют 0,1 г диметилглиоксима. Раствор устойчив в хорошо закрытой склянке в течение 2-х дней. (При добавлении диметилглиоксима наблюдается бурная реакция с образованием желтоватого раствора).
Аммиак водный, ГОСТ 37060-79, чда, 1 М раствор.
Аммоний хлористый, ГОСТ 3779-60, хч, 1 М раствор.
Фоновый раствор для полярографирования. 1 мл аммиачного раствора диметилглиоксима доводят до метки хлористым аммонием в мерной колбе вместимостью 100 мл.
Хлорид лития, МРТУ 6-09-4589-67, хч, 30% раствор.
Осушитель. Порошок диатомитового кирпича (носитель ИНЗ-600) с размером гранул 1-3 мм прокаливают 1 час при 600°С, пропитывают раствором хлорида лития из расчета 1 мл на 2 мл носителя и высушивают в течение 3 часов при 180°С, периодически перемешивая. Отработанный увлажненный осушитель регенерируют высушиванием в сушильном шкафу при 180°С и просеивают, отбирая нужную фракцию.
Стандартный раствор никеля № 1 с концентрацией, соответствующей содержанию карбонила никеля 1 мкг/мл, готовят растворением 0,1644 г сернокислого никеля в дистиллированной воде в мерной колбе вместимостью 100 мл. Раствор устойчив в течение 3-х месяцев.
Стандартные растворы № 2 и № 3 для фотометрического определения с содержанием карбонила никеля 10,0 мкг/мл и 1,0 мкг/мл готовят путем соответствующего разбавления стандартного раствора № 1 дистиллированной водой. Растворы устойчивы в течение рабочего дня.
Стандартный раствор № 3 для полярографического определения с содержанием карбонила никеля 1,0 мкг/мл и № 4 - 0,1 мкг/мл готовят соответствующим разбавлением стандартного раствора № 1 полярографическим фоновым раствором. Растворы устойчивы в течение рабочего дня.
Фильтры АФА-ХП-20, ТУ 95-743-80.
Ртуть очищенная, ГОСТ 4658-73.
Азот газообразный, осч, ГОСТ 9293-74, в баллоне с редуктором.

Подготовка сорбционных трубок

Трубки промывают с помощью водоструйного насоса или резиновой груши раствором обычных моющих средств, затем водопроводной и дистиллированной водой. Сушат при 120-170°С.
Слой стекла в вертикально поставленной входным отверстием вверх сорбционной трубке смачивают с помощью пипетки 0,3 мл поглотительного раствора. С помощью груши, надетой на выходной конец трубки, распределяют раствор по поверхности стеклянных гранул. Трубки закрывают заглушками или полиэтиленовыми колпачками. Подготовленные к отбору проб трубки сохраняются в течение 3 дней.

Подготовка патрона для задерживания паров воды

На один из упоров аллонжа помещают тампон из ваты толщиной 1 см, засыпают в аллонж 12–13 мл осушителя и фиксируют его другим ватным тампоном.

Отбор пробы воздуха

Воздух с объемным расходом 20 л/мин протягивают через последовательно соединенные и расположенные вертикально аллонж с осушителем и сорбционную трубку. Сорбционную трубку устанавливают таким образом, чтобы слой носителя находился внизу. Перед отбором пробы осушитель заменяют.

Для отделения аэрозоля никеля от карбонила никеля перед аллонжем помещают фильтродержатель с двумя фильтрами АФА-ХП-20.

Для определения 1/2 ПДК полярографическим методом необходимо отобрать 480 л воздуха. При фотометрическом измерении следует устанавливать в точке отбора пробы параллельно 2 сорбционные трубки, протягивать через каждую по 600 л воздуха, а затем анализировать их как одну пробу.

Срок хранения отобранных проб в трубках, закрытых полиэтиленовыми колпачками, трое суток.

А. Фотометрический метод

Подготовка к измерению

Градуировочные растворы (устойчивы в течение рабочего дня) готовят согласно таблице.

Таблица

Шкала градуировочных растворов

№ п/п	Станд. раствор 1,0 мкг/мл, мл	Станд. раствор 10 мкг/мл, мл	Станд. раствор 100 мкг/мл, мл	Вода, мл	Содержание карбонила никеля, мкг
1	–	–	–	1,0	0
2	0,5	–	–	0,5	0,5
3	1,0	–	–	–	1,0
4	–	0,3	–	0,7	3,0
5	–	0,5	–	0,5	5,0
6	–	1,0	–	–	10,0
7	–	–	0,2	0,8	20,0
8	–	–	0,3	0,7	30,0

Во все градуировочные растворы приливают по 0,3 мл поглотительного раствора, 5 мл 10% раствора едкого натра, 1 мл 3% раствора надсернокислого аммония и 1 мл 1% раствора диметилглиоксима. После добавления каждого реактива содержимое пробирок перемешивают. Через 20–30 минут измеряют оптическую плотность растворов при длине волны 440 нм в кюветах с толщиной слоя 20 мм относительно холостого раствора (раствор № 1 по таблице).

Строят градуировочный график зависимости оптических плотностей градуировочных растворов от соответствующих им величин содержания карбонила никеля.

Проверка градуировочного графика производится раз в квартал или в случае использования новой партии реактивов.

Проведение измерения

Сорбционную трубку с отобранной пробой протирают увлажненной фильтровальной бумагой, затем сухой, помещают в пробирку входным отверстием вниз и приливают в пробирку через трубку 5 мл 10% раствора едкого натра и 1 мл воды. Перемешивают содержимое с помощью резиновой груши, надетой на выходной конец трубки, путем многократного прокачивания раствора через трубку. Далее в трубку добавляют по

1 мл растворов персульфата аммония и диметилглиоксима, каждый раз тщательно перемешивая раствор, как указано выше. Трубку поднимают над уровнем жидкости в пробирке и вытесняют грушей остатки раствора.

При отборе пробы воздуха на 2 параллельных трубки, установленные в одной точке, их анализируют как одну.

Для этого обе трубки устанавливают в цилиндр вместимостью 50 мл и заливают в них 20% раствор гидроокиси натрия, распределяя 5 мл его на две трубки. Затем в трубки приливают по 0,5 мл дистиллированной воды и тщательно перемешивают содержимое цилиндра. Далее ведут обработку пробы, как описано выше, распределяя реактивы на обе трубки.

Оптическую плотность полученного раствора пробы измеряют аналогично градуировочным растворам по сравнению с контролем, который готовят одновременно и аналогично пробам.

Количественное определение концентрации карбонила никеля в мкг в анализируемой пробе проводят по предварительно построенному градуировочному графику.

Расчет концентрации

Концентрацию карбонила никеля "С" в воздухе в мг/м^3 вычисляют по формуле:

$$C = \frac{a}{V_{20}}, \text{ где}$$

a - количество карбонила никеля, найденное в растворе пробы, мкг;

V_{20} - объем анализируемого воздуха, приведенный к стандартным условиям, л.

Б. Полярографический метод

Подготовка к измерению

Градуировочные растворы (устойчивы в течение рабочего дня) готовят согласно таблице.

Таблица

Шкала градуировочных растворов

№ п/п	Стандартный раствор 0,1 мкг/мл, мл	Стандартный раствор 1 мкг/мл, мл	Фоновый раствор, мл	Концентрация карбонила никеля в градуировочном растворе, мкг/мл
1	-	-	3,0	0
2	0,2	-	2,8	0,02
3	0,4	-	2,6	0,04
4	0,6	-	2,4	0,06
5	0,8	-	2,2	0,08
6	1,0	-	2,0	0,10
7	-	0,2	2,8	0,20
8	-	0,5	2,5	0,50

Градуировочные растворы заливают в электролизер, продувают азотом в течение 3-х минут и полярографируют. Режим полярографирования на приборе РА-2 дифференциально-импульсный, поляризующее напряжение - 0,84 В, скорость развертки 2мВ/с, амплитуда 25 мВ, период капания 2 с.

Строят градуировочный график зависимости высоты пика, выраженной в мм, на одном и том же диапазоне тока прибора от концентрации карбонила никеля в градуировочных растворах в мкг/мл. Проверку градуировочного графика проводят 1 раз в квартал или в случае использования новой партии реактивов.

Проведение измерения

Сорбционную трубку с отобранной пробой протирают фильтровальной бумагой, помещают в пробирку входным отверстием вниз и обрабатывают 5 мл дистиллированной

воды. Многократно затягивают жидкость в трубочку с помощью резиновой груши, надетой на выходное отверстие трубочки, и вытесняют раствор в пробирку. Количественно переносят смывы с трубки и пробирки в фарфоровый тигель, выпаривают содержимое досуха и затем прокаливают в муфельной печи при 600°С в течение 2-3 часов. Остаток растворяют в 6 мл фонового раствора.

Количественное определение концентрации карбонила никеля (мкг/мл) в анализируемом растворе проводят методом добавок. Для этого отбирают 3 мл раствора в электролизер и после удаления кислорода полярографируют. К оставшейся части раствора добавляют рассчитанное количество стандартного раствора карбонила никеля (0,1-0,4). Количество добавляемого стандарта рассчитывают на 1 мл пробы так, чтобы высота пика увеличивалась в 1,5-2 раза при записи полярограммы в том же диапазоне тока.

Расчет концентрации

Концентрацию карбонила никеля "С" в воздухе в мг/м^3 вычисляют по формуле:

$$C = \frac{H_1 \cdot a \cdot V_{ст.} \cdot V_{пр.}}{\left[(H_2-H_1)\cdot V_p + V_{ст.}\cdot H_2\right] \cdot V_{20}}, \text{ где}$$

a - концентрация добавленного стандартного раствора вещества, мкг/мл;

H_1 - высота пика анализируемого раствора, мм;

H_2 - суммарная высота пика, полученная после добавления раствора с известной концентрацией вещества в анализируемый раствор, мм;

$V_{ст.}$ - объем добавленного стандартного раствора вещества, мл;

$V_{р.}$ - объем анализируемого раствора пробы, помещенного в ячейку, мл;

$V_{пр.}$ - общий объем анализируемого раствора, мл;

V_{20} - объем воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям, л.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Приведение объема воздуха к стандартным условиям (температура 20°С и давление 760 мм рт.ст.) проводят по формуле:

$$V_{20} = \frac{V_t \ (273 + 20) \cdot P}{(273 + t\ ) \cdot 101{,}33}$$, где:

V_t – объем воздуха, отобранный для анализа, л;
P – барометрическое давление, кПа (101,33 кПа = 760 мм рт.ст.);
t – температура воздуха в месте отбора пробы, С°.

Для удобства расчета V_{20} следует пользоваться таблицей коэффициентов (Приложение 2). Для приведения воздуха к стандартным условиям надо умножить V_t на соответствующий коэффициент.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Коэффициенты для приведения объема воздуха к стандартным условиям

°С	Давление Р, кПа/мм рт.ст.									
	97,33/ 730	97,86/ 734	98,4/ 738	98,93/ 742	99,46/ 746	100/ 750	100,53/ 754	101,06/ 758	101,33/ 760	101,86/ 764
-30	1,1582	1,1646	1,1709	1,1772	1,1836	1,1899	1,1963	1,2026	1,2058	1,2122
-26	1,1393	1,1456	1,1519	1,1581	1,1644	1,1705	1,1768	1,1831	1,1862	1,1925
-22	1,1212	1,1274	1,1336	1,1396	1,1458	1,1519	1,1581	1,1643	1,1673	1,1735
-18	1,1036	1,1097	1,1158	1,1218	1,1278	1,1338	1,1399	1,1460	1,1490	1,1551
-14	1,0866	1,0926	1,0986	1,1045	1,1105	1,1164	1,1224	1,1284	1,1313	1,1373
-10	1,0701	1,0760	1,0819	1,0877	1,0986	1,0994	1,1053	1,1112	1,1141	1,1200
-6	1,0540	1,0599	1,0657	1,0714	1,0772	1,0829	1,0887	1,0945	1,0974	1,1032
-2	1,0385	1,0442	1,0499	1,0556	1,0613	1,0669	1,0726	1,0784	1,0812	1,0869
0	1,0309	1,0366	1,0423	1,0477	1,0535	1,0591	1,0648	1,0705	1,0733	1,0789
+2	1,0234	1,0291	1,0347	1,0402	1,0459	1,0514	1,0571	1,0627	1,0655	1,0712
+6	1,0087	1,0143	1,0198	1,0253	1,0309	1,0363	1,0419	1,0475	1,0502	1,0557
+10	0,9944	0,9999	0,0054	1,0108	1,0162	1,0216	1,0272	1,0326	1,0353	1,0407
+14	0,9806	0,9860	0,9914	0,9967	1,0027	1,0074	1,0128	1,0183	1,0209	1,0263
+18	0,9671	0,9725	0,9778	0,9830	0,9884	0,9936	0,9989	1,0043	1,0069	1,0122
+20	0,9605	0,9658	0,9711	0,9783	0,9816	0,9868	0,9921	0,9974	1,0000	1,0053
+22	0,9539	0,9592	0,9645	0,9696	0,9749	0,9800	0,9853	0,9906	0,9932	0,9985
+24	0,9475	0,9527	0,9579	0,9631	0,9683	0,9735	0,9787	0,9839	0,9865	0,9917
+26	0,9412	0,9464	0,9516	0,9566	0,9618	0,9669	0,9721	0,9773	0,9799	0,9851
+28	0,9349	0,9401	0,9453	0,9503	0,9555	0,9605	0,9657	0,9708	0,9734	0,9785
+30	0,9288	0,9339	0,9391	0,9440	0,9432	0,9542	0,9594	0,9645	0,9670	0,9723
+34	0,9167	0,9218	0,9268	0,9318	0,9368	0,9418	0,9468	0,9519	0,9544	0,9595
+38	0,9049	0,9099	0,9149	0,9199	0,9248	0,9297	0,9347	0,9397	0,9421	0,9471

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

**Перечень институтов,
предоставивших методические указания по измерению концентраций
вредных веществ в воздухе**

№ п/п	Методические указания	Учреждение, предоставившее методические указания
1	2	3
1.	Фотометрическое определение аминопеларгоновой кислоты	Московский институт гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР
2.	Нефелометрическое определение аминоэнантовой кислоты	Московский институт гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР
3.	Газохроматографическое определение ацетона, бензола, бутанола, бутилацетата, о-ксилола, м-ксилола, толуола, этилацетата на стандартизованных модулях разделения	НПО "ХИМАВТОМАТИКА", г. Москва
4.	Фотометрическое определение ацетооксиизопропил-*N*-фенилкарбамата (АЦИЛАТ-1), изопропил-*N*-фенилкарбамата (ИФК) и изопропил-*N*-хлорфенилкарбамата (хлор-ИФК)	Ереванский государственный медицинский институт
5.	Фотометрическое определение ацетоциангидрина	Горьковский институт гигиены труда и профзаболеваний
6.	Газохроматографическое определение бензилового спирта	Свердловский институт охраны труда ВЦСПС
7.	Спектрально-люминесцентное определение 3,4-бензпирена и др. ПАУ: антрацена; 1,2-бензантрацена; 1,2,5,6-дибензантрацена; пирена; 1,2-бензпирена; 3,4,9,10-дибензпирена; перилена; 1,12-бензперилена; фенантрена; флуорантена; хризена; трифенилена; коронена в воскоподобных продуктах, масляных крепителях, мазуте, нефтебитумном лаке и их аэрозолях	Московский институт охраны труда ВЦСПС
8.	Определение 3,4-бензпирена и др. ПАУ (нафталин; фенантрен; антрацен; 1,2-бензантрацен; 3-метилхолантрен; 1,12-бензперилен) методом жидкостной хроматографии	Белорусский санитарно-гигиенический институт
9.	Спектрофотометрическое определение бенз(а)пирена	Медицинский научный центр ПОЗРП, г.Свердловск
10.	Газохроматографическое определение бутилкаптакса	Узбекский НИИ санитарии, гигиены и профзаболеваний
11.	Фотометрическое определение бутилксантогената калия	Ангарский НИИ гигиены труда и профзаболеваний
12.	Спектрофотометрическое определение возгонов каменноугольных смол и пеков	Медицинский научный центр ПОЗРП, г.Свердловск
13.	Фотометрическое определение винилхлорида	Горьковский институт гигиены труда и профзаболеваний

1	2	3
14.	Фотометрическое определение диметилэтаноламина и диэтилэтаноламина	Горьковский институт гигиены труда и профзаболеваний
15.	Ускоренное определение кристаллического диоксида кремния в угольной и природной пыли	Московский институт гигиены им. Ф.Ф.Эрисмана
16.	Фотометрическое определение аморфного диоксида кремния	Московский институ гигиены им. Ф.Ф.Эрисмана и Медицинский научный центр ПОЗРП г.Свердловска
17.	Хроматографическое определение 3,4-дихлорпропионанилида (пропанида)	ВНИИГИНТОКС, г. Киев
18.	Фотометрическое определение 3,4-дихлорфенилизоцианата	Горьковский институт гигиены труда и профзаболеваний
19.	Газохроматографическое определение дициклопентадиена	ВНИНЕФТЕХИМ, г.Ленинград
20.	Фотометрическое определение диэтилтолуилендиамина (ДЭТДА)	Горьковский институт гигиены труда и профзаболеваний
21.	Газохроматографическое определение н-додецилмеркаптана	Армянский НИИ общей гигиены и профзаболеваний, г.Ереван
22.	Газохроматографическое определение изобутилового спирта и диметилацетамида	Горьковский институт гигиены труда и профзаболеваний
23.	Фотометрическое определение изопропилнитрита	Московский институт гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР
24.	Газохроматографическое определение капролактама	НПО "ХИМВОЛОКНО", г.Калинин
25.	Фотометрическое и полярографическое определение карбонила никеля	Ленинградский институт гигиены труда и профзаболеваний
26.	Определение кобальта, оксида кобальта и композиции постоянных магнитов на основе кобальта и самария методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии	Ленинградский институт гигиены труда и профзаболеваний
27.	Определение лития и его соединений методом атомно-эмиссионной спектрофотометрии	Ленинградский институт гигиены труда и профзаболеваний
28.	Газохроматографическое определение 4-метил-5,6-дигидро-α-пирана и 4-метилентетра-гидропирана	ВНИИНЕФТЕХИМ, г.Уфа
29.	Фотометрическое определение метилизотиоцианата	Киевский институт гигиены труда и профзаболеваний
30.	Фотометрическое определение метионина	Ленинградский институт гигиены труда и профзаболеваний
31.	Газохроматографическое определение моно- и диэтатэтиленгликолей	Горьковский институт гигиены труда и профзаболеваний
32.	Фотометрическое определение м-монометилового эфира резорцина	ВНИИГИНТОКС, г.Киев

1	2	3
33.	Газохроматографическое определение монохлоруксусной и уксусной кислот	Горьковский институт гигиены труда и профзаболеваний
34.	Газохроматографическое определение муравьиной кислоты	Ленинградский институт охраны труда ВЦСПС
35.	Фотометрическое определение нитрафена	Киевский институт гигиены труда и профзаболеваний
36.	Фотометрическое определение ферритовых порошков и оксида железа	НПО "Реактивэлектрон", г.Донецк
37.	Определение оксида индия методом пламенно-эмиссионной спектрофотометрии	Ленинградский институт гигиены труда и профзаболеваний
38.	Фототурбидиметрическое определение олова	Медицинский научный центр ПОЗРП, г.Свердловск
39.	Газохроматографическое определение суммы органических соединений (в пересчете на углерод)	Свердловский институт охраны труда ВЦСПС
40.	Спектрофотометрическое определение прометрина	Саратовский институт сельской гигиены
41.	Газохроматографическое определение растворителей, красок, эмалей (ацетона, бензола, бутанола, бутилацетата, ксилола, толуола, циклогексанона, этилацетата)	Свердловский институт охраны труда
42.	Фотометрическое определение самария	Ленинградский институт гигиены труда и профзаболеваний
43.	Фотометрическое определение свинца и его неорганических соединений	Донецкий институт гигиены труда и профзаболеваний и Медицинский научный центр ПОЗРП, г.Свердловск
44.	Фотометрическое определение севина	ВНИИГИНТОКС, г.Киев
45.	Определение сероуглерода и сероокиси углерода люминесцентным методом	Узбекский политехнический институт, г.Ташкент
46.	Фотометрическое определение тетраметилтиурамдисульфида	Киевский институт гигиены труда и профзаболеваний
47.	Газохроматографическое определение тетрафторэтилена, гексафторпропилена, трифторхлорэтилена	ВНИСК, г.Ленинград
48.	Фотометрическое определение титаната-цирконата свинца	НПО "Реактивэлектрон", г.Донецк
49.	Фотометрическое определение тринитротолуола и гексогена	Горьковский институ гигиены труда и профзаболеваний
50.	Фотометрическое определение трифторуксусной и пентафторпропионовой кислот	Московский институт гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР
51.	Газохроматографическое определение трихлорэтилена; 1,4-диоксана; 1,2,4-триметилбензола	Уфимский институт гигиены труда и профзаболеваний
52.	Газохроматографическое определение углеводородов C_1–C_4	Уфимский институт гигиены труда и профзаболеваний
53.	Фотометрическое определение м-феноксифенола	ВНИИГИНТОКС, г.Киев

1	2	3
54.	Газохроматографическое определение фенола	ВНИИЖГ, г.Москва
55.	Фотометрическое определение фенола	Московский институт охраны труда ВЦСПС
56.	Спектрофотометрическое определение полимерного фенола порошкового	Ташкентский медицинский институт
57.	Фотометрическое определение фтористого бора	Московский институт гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР
58.	Ионометрическое определение фтористого бора	Ленинградский институт гигиены труда и профзаболеваний
59.	Ионометрическое определение фтористого водорода и солей фтористоводородной кислоты	Медицинский научный центр ПОЗРП, г.Свердловск и Ленинградский институт гигиены труда и профзаболеваний
60.	Хроматографическое определение 4-хлорбутин-2-ИЛ-*N*-3-хлорфенилкарбамата, изопропил-*N*-фенилкарбамата, изопропил-*N*-3-хлорфенилкарбамата	Киевский институт гигиены труда и профзаболеваний
61.	Ионометрическое определение хлористого водорода	Ленинградский институт гигиены труда и профзаболеваний
62.	Нефелометрическое определение свободного цианамида	Узбекский НИИ санитарии, гигиены и профзаболеваний
63.	Фотометрическое определение цианамида кальция	Узбекский НИИ санитарии, гигиены и профзаболеваний
64.	Фотометрическое определение цианистого аллила	Ленинградский институт гигиены труда и профзаболеваний
65.	Ионометрическое определение цианистого водорода	Ленинградский институт гигиены труда и профзаболеваний
66.	Фотометрическое определение аэрозоля едких щелочей	Медицинский научный центр ПОЗРП, г.Свердловск
67.	Хроматографическое определение этилтолуола	НИИМСК, г.Ярославль
68.	Хроматографическое определение этилстирола, диэтилбензола и дивинилбензола	ПО "ОМСКХИМПРОМ"

Указатель определяемых веществ

Аминопеларгоновая кислота 1
Аминоэнантовая кислота 6
Ацетон 10
Ацетооксиизопропил-*N*-фенилкарбамат 19
Ацетоциангидрин 23
Бензиловый спирт 28
Бензол 10
1,2-Бензпирен 34
3,4-Бензпирен 34, 43, 50
Бутанол 10
Бутилацетат 10
Бутилкаптакс 54
Винилхлорид 67
Возгоны каменноугольных смол и пеков 63
Гексафторпропилен 251
Гексоген 261
Диацетатэтиленгликоль 166
Диметилэтаноламин 74
1,4-Диоксан 271
3,4-Дихлорпропионанилид(пропанид) 91
3,4-Дихлорфенилизоцианат 96
Дициклопентадиен 101
Диэтилтолуилендиамин 107
Диэтилэтаноламин 74
н- и третдодецилмеркаптан 112
Железо оксид 191
Изобутиловый спирт 118
Изопропилнитрит 124
Изопропил-*N*-фенилкарбамат 19, 319
Изопропил-*N*-хлорфенилкарбамат 19
Изопропил-*N*-3-хлорфенилкарбамат 319
Индия оксид 197
Калия бутилксантогенат 59
Кальция цианамид 334
Капролактам 128
Кобальт, кобальта оксид 141
Кремния диоксид аморфный 86
Кремния диоксид кристаллический 79
М-ксилол, о-ксилол 10
Литий 146
4-метил-5,6-дигидро-α-пиран 151
4-метилентетра-гидропиран 151
Метилизотиоцианат 157
Метионин 161
Моноацетатэтиленгликоль 166
Монохлоруксусная кислота 176
Муравьиная кислота 182
Никеля карбонил 132
Нитрафен 188
Олово 201
Сумма органических соединений 206
Полициклические ароматические углеводороды (антрацен; 1,2-бензантрацен; 1,2,5,6-дибензантрацен; пирен; 1,2-бензпирен; 3,4,9,10-дибензпирен; перилен; 1,12-бензперилен; фенантрен; флуорантен; хризен; трифенилен; коронен) 34

Полициклические ароматические углеводороды (нафталин; фенантрен; антрацен; 1,2-бензантрацен; пирен; 3-метилхолантрен; 1,2-бензперилен) 43
Пентафторпропионовая кислота 267
Прометрин 213
Растворители, краски, эмали 217
Резорцина м-монометиловый эфир 172
Самарий 225
Свинец 230
Свинца титанат-цирконат 256
Севин 234
Сероокись углерода 237
Сероуглерод 237
Тетраметилтиурамдисульфид 247
Тетрафторэтилен 251
Толуол 10
1,2,4-триметилбензол (псевдокумол) 271
Тринитротолуол 261
Трифторуксусная кислота 267
Трифторхлорэтилен 251
Трихлорэтилен 271
Углеводороды 276
Уксусная кислота 176
м-Феноксифенол 282
Фенол 285, 290, 295
Ферритовые порошки 191
Фтористый бор 299, 303
Фтористый водород 309
Фтористоводородный кислоты соли 309
4-хлорбутин-2-ИЛ-N-3-хлорфенилкарбамат 319
Хлористый водород 324
Цианамид 331
Цианистый аллил 338
Цианистый водород 343
Едкие щелочи 351
Этилацетат 10
Этилтолуол 356

СОДЕРЖАНИЕ

1. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций аминопеларгоновой кислоты в воздухе рабочей зоны 4
2. Методические указания по нефелометрическому измерению концентраций аминоэнантовой кислоты в воздухе рабочей зоны 7
3. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций ацетона, бензола, бутанола, бутилацетата, о-ксилола, м-ксилола, толуола, этилацетата при совместном их присутствии в воздухе рабочей зоны на стандартизованных модулях разделения 10
4. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций ацетооксиизопропил-*N*-фенилкарбамата(АЦИЛАТ-1), изопропил-*N*-фенилкарбамата(ИФК) и изопропил-*N*-хлорфенилкарбамата(хлор-ИФК) в воздухе рабочей зоны 15
5. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций ацетоциангидрина в воздухе рабочей зоны 18
6. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций бензилового спирта в воздухе рабочей зоны 21
7. Методические указания по спектрально-люминесцентному измерению 3,4-бензпирена и других полициклических ароматических углеводородов: антрацена; 1,2-бензантрацена; 1,2,5,6-дибензантрацена; пирена; 1,2-бензпирена; 3,4,9,10-дибензпирена; перилена; 1,12-бензперилена; фенантрена; флуорантена; хризена; трифенилена; коронена в воскоподобных продуктах, масляных крепителях, нефтебитумном лаке и их аэрозолях 24
8. Методические указания по измерению концентраций 3,4-бензпирена и некоторых других полиароматических углеводородов (ПАУ) (нафталин; фенантрен; антрацен; 1,2-бензантрацен; пирен; 3-метилхолантрен; 1,12-бензперилен) в воздухе рабочей зоны методом жидкостной хроматографии 30
9. Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций бенз(а)пирена в воздухе рабочей зоны 34
10. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций бутилкаптакса в воздухе рабочей зоны 36
11. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций бутилксантогената калия в воздухе рабочей зоны 39
12. Методические указания по спектрофотометрическому определению возгонов каменноугольных смол и пеков в воздухе рабочей зоны 42
13. Методические указания по фотометрическому измерению винилхлорида в воздухе рабочей зоны 44
14. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций диметилэтаноламина и диэтилэтаноламина в воздухе рабочей зоны 48
15. Методические указания по ускоренному определению кристаллического диоксида кремния в угольной и природной пыли 51
16. Методические указания по фотометрическому определению аморфного диоксида кремния в производственной пыли 55
17. Методические указания по хроматографическому измерению концентраций 3,4-дихлорпропионанилида (пропанида) в воздухе рабочей зоны . . . 58
18. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций 3,4-дихлорфенилизоцианата в воздухе рабочей зоны 61
19. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций дициклопентадиена в воздухе рабочей зоны 64
20. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций диэтилтолуилендиамина (ДЭТДА) в воздухе рабочей зоны 68
21. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций н-додецилмеркаптана и трет-додецилмеркаптана в воздухе рабочей зоны 71

22. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций изобутилового спирта и диметилацетамида в воздухе рабочей зоны 75
23. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций изопропилнитрита в воздухе рабочей зоны 78
24. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций капролактама в воздухе рабочей зоны 80
25. Методические указания по фотометрическому и полярографическому измерению концентраций карбонила никеля в воздухе рабочей зоны . . 82
26. Методические указания по измерению концентраций кобальта, оксида кобальта и композиции постоянных магнитов на основе кобальта и самария в воздухе рабочей зоны методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии 87
27. Методические указания по измерению концентраций лития и его соединений в воздухе рабочей зоны методом атомно-эмиссионной спектрофотометрии 90
28. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 4-метил-5,6-дигидро-α-пирана и 4-метилентетра-гидропирана в воздухе рабочей зоны 93
29. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций метилизотиоцианата (МИТ), действующего начала карбатиона в воздухе рабочей зоны 96
30. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций метионина в воздухе рабочей зоны 98
31. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций моно- и диацетатэтиленгликолей в воздухе рабочей зоны . . . 101
32. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций м-монометилового эфира резорцина в воздухе рабочей зоны 104
33. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций монохлоруксусной и уксусной кислот в воздухе рабочей зоны . . 106
34. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций муравьиной кислоты в воздухе рабочей зоны 110
35. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций нитрафена в воздухе рабочей зоны 113
36. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций ферритовых порошков и оксида железа в воздухе рабочей зоны 115
37. Методические указания по измерению концентраций оксида индия в воздухе рабочей зоны методом пламенно-эмиссионной спектрофотометрии . . 118
38. Методические указания по фототурбидиметрическому измерению концентраций олова в воздухе рабочей зоны 120
39. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций суммы органических соединений (в пересчете на углерод) в воздухе рабочей зоны 123
40. Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций прометрина в воздухе рабочей зоны 127
41. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций растворителей, красок, эмалей (ацетона, бензола, бутанола, бутилацетата, ксилола, толуола, циклогексанона, этилацетата) в воздухе рабочей зоны 129
42. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций самария в воздухе рабочей зоны 134
43. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций свинца и его неорганических соединений в воздухе рабочей зоны . . . 136
44. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций севина в воздухе рабочей зоны 139

45. Методические указания по измерению концентраций сероуглерода и сероокиси углерода в воздухе рабочей зоны люминесцентным методом . . . 141
46. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций тетраметилтиурамдисульфида (ТМТД) в воздухе рабочей зоны 146
47. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций тетрафторэтилена(М4), гексафторпропилена(М6), трифторхлорэтилена (М3С1) в воздухе рабочей зоны 148
48. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций титаната-цирконата свинца в воздухе рабочей зоны 151
49. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций тринитротолуола и гексогена при совместном присутствии в воздухе рабочей зоны 154
50. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций трифторуксусной и пентафторпропионовой кислот в воздухе рабочей зоны 158
51. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций трихлорэтилена; 1,4-диоксана; 1,2,4-триметилбензола(псевдокумола) в воздухе рабочей зоны 160
52. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций углеводородов C_1-C_4 (раздельно) в воздухе рабочей зоны . . . 163
53. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций м-феноксифенола в воздухе рабочей зоны 167
54. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций фенола в воздухе рабочей зоны 169
55. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций фенола в воздухе рабочей зоны 172
56. Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций полимерного фенола порошкового в воздухе рабочей зоны 175
57. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций фтористого бора в воздухе рабочей зоны 177
58. Методические указания по ионометрическому измерению концентраций фтористого бора в воздухе рабочей зоны 179
59. Методические указания по ионометрическому измерению концентраций фтористого водорода и солей фтористоводородной кислоты 182
60. Методические указания по хроматографическому измерению концентраций 4-хлорбутин-2-ИЛ-*N*-3-хлорфенилкарбамата (КАРБИН), изопропил-*N*-фенилкарбамата (ИФК) и изопропил-*N*-3-хлорфенилкарбамата(хлор-ИФК) в воздухе рабочей зоны 187
61. Методические указания по ионометрическому измерению концентраций хлористого водорода в воздухе рабочей зоны 190
62. Методические указания по нефелометрическому измерению концентраций свободного цианимида в воздухе рабочей зоны 194
63. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций цианимида кальция в воздухе рабочей зоны 196
64. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций цианистого аллила в воздухе рабочей зоны 198
65. Методические указания по ионометрическому измерению концентраций цианистого водорода в воздухе рабочей зоны 201
66. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций аэрозоля едких щелочей в воздухе рабочей зоны 205
67. Методические указания по хроматографическому измерению концентраций этилтолуола в воздухе рабочей зоны 208
68. Методические указания по газохроматографическому измерению этилстирола, диэтилбензола и дивинилбензола в воздухе рабочей зоны . . . 210
Приложение 1. Приведение объема исследуемого воздуха к температуре 120° и давлению 760 мм рт.ст. 214

Приложение 2. Таблица коэффициентов для различных температур и давления 215

Приложение 3. Список институтов, предоставивших методические указания 216

Указатель определяемых веществ 220

gost.e-ecolog.ru