МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ

Выпуск XIX

Москва, 1984 г.

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ

Москва, 1983 г.

Сборник методических указаний составлен методической секцией по промышленно-санитарной химии при проблемной комиссии "Научные основы гигиены труда и профессиональной патологии".

Настоящие методические указания распространяются на определение содержания вредных веществ в воздухе промышленных помещений при санитарном контроле.

Выпуск XIX

Редакционная коллегия: Кузьминых А.И., Македонская Р.Н., Овечкин В.Г.

Л-79263 от 28.10.83г. Зак. 1943 Тир. 1000

Типография Министерства Здравоохранения СССР.

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель Главного
государственного
санитарного врача СССР
_____ А.И.ЗАИЧЕНКО
"06" сентября 1983 г.
№ 2916-83

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОЛЯРОГРАФИЧЕСКОМУ ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИИ ХРОМА (УI и Ш) В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ

Cr M = 51,996

Хром - серебристо-белый металл. Плотность 6,92. Температура плавления 1615°С, температура кипения 2200°С. Соединения трехвалентного хрома растворяются в минеральных кислотах, соединения шестивалентного хрома - в воде.

I. Характеристика метода

Определение основано на восстановлении хрома (УI) на ртутно-капельном катоде в переменнотоковом режиме на фоне, содержащем 0,5 М гидроокиси натрия и 2% триэтаноламина, а хрома (Ш) на фоне 0,8 М ацетатного буфера с pH = 5,5 в присутствии трилона Б. Потенциалы восстановления пиков хрома (УI) и хрома (Ш) равны, соответственно, -I,0 и -I,3 в относительно насыщенного каломельного электрода сравнения.

Отбор проб проводится с концентрированием на фильтр .

Предел измерения для хрома (УI) - I мкг, для хрома (Ш) - 5 мкг в анализируемом объеме пробы.

Предел измерения в воздухе для хрома (УI) - 0,005 мг/м^3 (при отборе 450 л воздуха), для хрома (Ш) - 0,25 мг/м^3 (при отборе I00 л воздуха).

Диапазон измеряемых концентраций: для хрома (УI) - от 0,005 до 0,3 мг/м^3, для хрома (Ш) - от 0,25 до 25,0 мг/м^3.

Граница суммарной погрешности измерения не превышает ±25%.

Определению хрома (Ш) не мешает никель, железо, кобальт, титан, молибден, вольфрам, марганец. Специфичность определения хрома (VI) достигается в процессе подготовки пробы к анализу путем отделения его от сопутствующих компонентов растворением в воде.

Предельно допустимая концентрация в воздухе: хрома (УI) - 0,0I мг/м^3(в пересчете на хромовый ангидрид), для хрома металлического и его окиси - I,0 мг/м^3 (в пересчете на Cr_2O_3).

2.Реактивы, растворы и материалы

Калий двухромовокислый, ГОСТ 4220-75, х.ч.

Основной раствор хрома (УI) с концентрацией I мг/мл готовят растворением 2,828 г калия двухромовокислого (предварительно высушенного до постоянной массы при I40°С) в I л дистиллированной воды.

Хром (Ш) азотнокислый 9-водный, ГОСТ 447I-78, чда.

Основной раствор хрома (Ш) с концентрацией I мг/мл готовят растворением 7,696 г хрома азотнокислого в I л дистиллированной воды. Основные растворы устойчивы длительное время (более года).

Стандартные растворы с концентрациями I00 и I0 мкг/мл готовят соответствующим разбавлением основных растворов дистиллированной водой. Стандартные растворы с концентрацией I00 мкг/мл устойчивы в течение I месяца, а с концентрацией I0 мкг/мл применяют свежеприготовленными.

Натрий углекислый безводный, ГОСТ 83-79, х.ч.

Калий азотнокислый, ГОСТ 42I7-77, х.ч.

Плавень: готовят растиранием в ступке двух весовых частей натрия углекислого и одной весовой части калия азотнокислого. Плавень хранят в склянке с притертой пробкой.

Серная кислота, ГОСТ 4204-77, х.ч. или чда, уд.веса I,84 и I0%-ный раствор.

Азотная кислота, ГОСТ 4461-77, х.ч., уд.веса 1,35.

Натрия гидроокись, ГОСТ 4328-77, х.ч., 5 М раствор.

Триэтаноламин, МРТУ 6-02-497-68, 10%-ный раствор.

Трилон Б, ГОСТ 10652-73, 0,1 М раствор.

Аммиак водный, ГОСТ 3760-79, чда, 25%-ный раствор.

Этиловый спирт, ГОСТ 5962-67, ректификат.

Уксусная кислота, ГОСТ 61-75, х.ч., 4 М раствор.

Натрий уксуснокислый 3-водный, ГОСТ 199-78, х.ч.

Ацетатный буфер с pH=5,5. Готовят следующим образом: 49,0 г натрия уксуснокислого растворяют в воде, добавляют 20 мл 4 М раствора уксусной кислоты и доводят объем до 200 мл дистиллированной водой (pH раствора проверяют на pH-метре).

Индикаторная бумага конго.

Фильтры беззольные.

Фильтры АФА-ХА-20.

3.Приборы и посуда

Полярограф ППТ-1 с ртутным капельным электродом с записью полярограмм в переменнотоковом режиме.

pH-метр pH-340 или другой марки.

Аспирационное устройство.

Фильтродержатели.

Колбы мерные, ГОСТ 1770-74 , емкостью 1000, 500, 50 и 25 мл.

Пипетки, ГОСТ 20292-74 , емкостью 1, 2, 5 и 10 мл.

Цилиндры, ГОСТ 1770-74 , емкостью 10, 15 и 25 мл.

Воронки стеклянные, ГОСТ 8613-75, диаметром 56 мм.

Тигли фарфоровые с крышками.

Ступка фарфоровая.

Баня песчаная.

Печь муфельная.

Азот газообразный ГОСТ 9293-74

4.Проведение измерения

Условия отбора проб воздуха

Воздух со скоростью 15-20 л/мин аспирируют через фильтр АФА-ХА-20, укрепленный в фильтродержателе. Для определения 1/2 ПДК хрома (УІ) необходимо отобрать 450 л, для хрома (Ш) - 100 л воздуха.

Условия анализа

Фильтр с отобранной пробой переносят на беззольный фильтр, вложенный в воронку, помещенную в цилиндр емкостью 15 мл. Смачивают 0,2-0,3 мл этилового спирта и обрабатывают небольшими порциями теплой воды (40-50°С) общим объемом 15 мл. В полученном фильтрате (раствор А) определяют хром (УІ). Фильтр с нерастворившейся частью пробы переносят в фарфоровый тигель, добавляют по 0,2 мл серной и азотной концентрированных кислот, выпаривают на песчаной бане и озоляют в муфельной печи в течение 1 часа при постепенном повышении температуры до 500°С. Зольный остаток тщательно смешивают с ~0,2 г плавня, помещают в муфельную печь (~300°С), повышают постепенно температуру до 500°С и оставляют на 30 мин до полного сплавления смеси. Затем плав растворяют при нагревании в 10%-ной серной кислоте (дважды упаривая до влажных солей). Содержимое количественно переносят в мерную колбу и доводят водой до 25 мл (раствор Б).

Определение содержания хрома (УІ) и хрома (Ш) в анализируемых растворах пробы проводят методом добавок или по предварительно построенным градуировочным графикам.

Для измерения содержания хрома (УІ) отбирают аликвотную часть объемом 5-7 мл из раствора А, добавляют 2 мл 10%-ного раствора триэтаноламина, 1 мл 5 М раствора гидроокиси натрия и доводят объем до 10 мл водой.

Для измерения содержания хрома (Ш) отбирают аликвотную часть

объемом 0,5-5 мл из раствора Б, нейтрализуют раствором аммиака по индикаторной бумаге конго (переход окраски при pH≈5). Затем к раствору добавляют I мл 0,I М раствора трилона Б, 2 мл 4 М ацетатного буферного раствора и доводят объем до I0 мл водой.

Подготовленные растворы для полярографирования заливают раздельно в электролизер, продувают инертным газом в течение 5-7 мин и полярографируют. Режим полярографирования переменнотоковый: поляризующее напряжение от -0,7 до-I,3 в для хрома (УI) и от -0,9 до -I,5 в для хрома (Ш); скорость развертки 4 мв/с; амплитуда I2 мв; период капания 3-4 с; скорость диаграммной ленты 720 мм/час; диапазон тока 0,5 ÷ 40(хI00). Высоты пиков измеряют для хрома (УI) при -I,0в, для хрома (Ш) при -I,3 в.

Содержание хрома (УI) и хрома (Ш) в анализируемых объемах определяют по предварительно построенным градуировочным графикам, для построения которых готовят шкалы стандартов согласно табл 22 и 23

Таблица 22

Шкала стандартов для определения хрома (УI)

Номер стандарта	I	2	3	4	5	6	7
Ст.раствор хрома (УI) с конц.I0 мкг/мл, мл	0	0,I	0,5	I,5	3,0	4,0	5,0
Вода дистиллированная, мл	7,0	6,9	6,5	5,5	4,0	3,0	2,0
Содержание хрома (УI), мкг	0	I	5	I5	30	40	50

Таблица 23

Шкала стандартов для определения хрома (Ш)

Номер стандарта	I	2	3	4	5	6	7
Ст.раствор хрома (Ш) с конц.I0 мкг/мл,мл	0	0,5	I,0	2,0	3,0	4,0	5,0
Вода дистиллир.,мл	7,0	6,5	6,0	5,0	4,0	3,0	2,0
Содержание хрома(Ш), мкг	0	5	I0	20	30	40	50

Все стандарты шкал обрабатывают аналогично пробам.

При использовании метода добавок подготовленный к полярографированию раствор заливают в ячейку (объемом V_x), продувают инертным газом, записывают полярограмму (высота пика H_x), затем в ячейку добавляют небольшой объем ($V_{ст}$) стандартного раствора определяемого металла с известной концентрацией ($C_{ст}$) и после продувки инертным газом снова записывают полярограмму (суммарная высота пика H_ε). Стандартный раствор добавляют в таком количестве, чтобы высота пика увеличилась в 1,5-2 раза при записи полярограмм на том же диапазоне тока прибора. Концентрацию (C_x) каждого металла в 1 мл полярографируемого раствора рассчитывают по формуле (I):

$$C_x = \frac{H_x \cdot C_{ст} \cdot V_{ст}}{(H_\varepsilon - H_x) \cdot V_x + H_\varepsilon \cdot V_{ст}}; \qquad (I)$$

Концентрацию определяемого вещества в мг/м^3 воздуха (X) вычисляют по формуле (2):

$$X = \frac{C_x \cdot V_1 \cdot V_3}{V_{20} V_2};$$

где: C_x - концентрация металла в анализируемом растворе, мкг/мл;

V_1 - общий объем анализируемого раствора пробы, мл;

V_2 - аликвотная часть анализируемого раствора пробы, взятая для подготовки полярографируемого раствора, мл;

V_3 - объем раствора, подготовленный к полярографированию, мл;

V_{20} - объем воздуха, л, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям по формуле (см. приложение I)

Для пересчета концентрации хрома (УI) на трехокись хрома Cr_2O_3 полученный результат умножают на коэффициент К= I,92.

Для пересчета концентрации хрома (Ш) на окись хрома Cr_2O_3 полученный результат умножают на коэффициент К= I,46.

Приложение I

Приведение объема воздуха к стандартным условиям проводят по следующей формуле:

$$V_{20} = \frac{V_t(273 + 20)\cdot P}{(273 + t^\circ) \cdot 101{,}33};$$

где: V_t - объем воздуха, отобранный для анализа, л.

P - барометрическое давление, кПа (101,33 кПа=760 мм рт.

t° - температура воздуха в месте отбора пробы, °С

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

Приложение 2

К О Э Ф Ф И Ц И Е Н Т Ы

для приведения объема воздуха к стандартным условиям: температура +20°С и атмосферное давление 101,33 кПа

°С	Давление Р, кПа										
	97,33	97,86	98,40	98,93	99,46	100	100,53	101,06	101,33	101,86	102,40
-30	1.1582	1.1646	1.1709	1.1772	1.1836	1.1899	1.1963	1.2026	1.2058	1.2122	1.2185
-26	1.1393	1.1456	1.1519	1.1581	1.1644	1.1705	1.1768	1.1831	1.1862	1.1925	1.1986
-22	1.1212	1.1274	1.1336	1.1396	1.1458	1.1519	1.1581	1.1643	1.1673	1.1735	1.1795
-18	1.1036	1.1097	1.1158	1.1218	1.1278	1.1338	1.1399	1.1460	1.1490	1.1551	1.1611
-14	1.0866	1.0926	1.0986	1.1045	1.1105	1.1164	1.1224	1.1284	1.1313	1.1373	1.1432
-10	1.0701	1.0760	1.0819	1.0877	1.0936	1.0994	1.1053	1.1112	1.1141	1.1200	1.1258
-6	1.0540	1.0599	1.0657	1.0714	1.0772	1.0829	1.0887	1.0945	1.0974	1.1032	1.1089
-2	1.0385	1.0442	1.0499	1.0556	1.0613	1.0669	1.0726	1.0784	1.0812	1.0869	1.0925
0	1.0309	1.0366	1.0423	1.0477	1.0535	1.0591	1.0648	1.0705	1.0733	1.0789	1.0846
+2	1.0234	1.0291	1.0347	1.0402	1.0459	1.0514	1.0571	1.0627	1.0655	1.0712	1.0767
+6	1.0087	1.0143	1.0198	1.0253	1.0309	1.0363	1.0419	1.0475	1.0502	1.0557	1.0612
+10	0.9944	0.9999	1.0054	1.0108	1.0162	1.0216	1.0272	1.0326	1.0353	1.0407	1.0462
+14	0.9806	0.9860	0.9914	0.9967	1.0027	1.0074	1.0128	1.0183	1.0209	1.0263	1.0316
+18	0.9671	0.9725	0.9778	0.9830	0.9884	0.9936	0.9989	1.0043	1.0069	1.0122	1.0175
+20	0.9605	0.9658	0.9711	0.9763	0.9816	0.9868	0.9921	0.9974	1.0000	1.0053	1.0105
+22	0.9539	0.9592	0.9645	0.9696	0.9749	0.9800	0.9853	0,9906	0.9932	0.9985	1.0036
+24	0.9475	0.9527	0.9579	0.9631	0.9683	0.9735	0.9787	0.9839	0.9865	0.9917	0.9968
+26	0.9412	0.9464	0.9516	0.9566	0.9618	0.9669	0.9721	0.9773	0.9799	0.9851	0.9902
+28	0.9349	0.9401	0.9453	0.9503	0.9555	0.9605	0.9657	0.9708	0.9734	0.9785	0.9836
+30	0.9288	0.9339	0.9391	0.9440	0.9492	0.9542	0.9594	0.9645	0.9670	0.9723	0.9772
+34	0.9167	0.9218	0.9268	0.9318	0.9368	0.9418	0.9468	0.9519	0.9544	0.9595	0.9644
+38	0.9049	0.9099	0.9149	0.9198	0.9248	0.9297	0.9347	0.9397	0.9421	0.9471	0.9520

Приложение 3

Вещества, определяемые по ранее утвержденным и опубликованным Методическим Указаниям

№ пп	Наименование вещества	Опубликованные МУ
I.	Полиоксиамид	ТУ на метод определения пыли в воздухе промышленных предприятий. Выпуск IУ,1965 г., стр.165.
2.	Полибензоксазол	- " -
3.	Сополимер стирола и метилметакрилата (Инкар-27)	- " -
4.	Сополимер бутилакрилата, стирола, метилметакрилата, аллилметакрилата (Инкар-27а)	- " -
5.	Сополимер винилхлорида, винилацетата и винилового спирта (А-I50М)	- " -
6.	Полиоксадиазол (ПОД-2)	- " -
7.	Сополимер винилхлорида и метилакрилата МА-20	- " -
8.	Летучие вещества, выделяющиеся при вулканизации шинной резины (по сумме аминов)	ТУ на метод определения фенил-β-нафтиламина. Выпуск УП, 1971 г. стр.60.

Приложение 4

Перечень
учреждений, представивших методические указания в данный сборник

Методические указания	Учреждение, представившее методическое указание
Фотометрическое определение адипиновой и себациновой кислот	Институт гигиены им. Ф.Ф.Эрисмана
Фотометрическое определение бутилнитрита	Университет дружбы народов им.П.Лумумбы
Газохроматографическое определение винилглицидилового эфира этиленгликоля (винилокса)	Ангарский НИИ гигиены труда и профзаболеваний
Полярографическое определение вольфрама	ВЦНИИОТ ВЦСПС, г.Москва
Газохроматографическое определение диэтилентриамина, этилендиамина, триэтилентетрамина	Уфимский НИИ гигиены труда и профзаболеваний
Полярографическое определение диэтилтеллурида	ЦИУВ, кафедра промгигиены г.Москва
Фотометрическое определение ди(2-этилгексил)фенилфосфата и дифенил(2-этилгексил)фосфата	Институт гигиены им. Ф.Ф.Эрисмана
Фотометрическое определение 3,4-диметоксифенилацетонитрила (гомонитрила)	Институт гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР. г.Москва
Фотометрическое определение 3,4-диметоксибензилхлорида	- " -
Фотометрическое определение 2,3-дибром-2-бутен-1,4-диола	Одесский медицинский институт
Фотометрическое определение 1,2-диметоксибензола (вератрола)	Институт гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г."осква
Газохроматографическое определение дибутилсебацината	Белорусский санитарно-гигиенический институт
Газохроматографическое определение дибутилфталата, диоктилфталата, дибутилсебацината и диоктиладипината	Институт гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г.Москва
Газохроматографическое определение изопропилхлорекса	ГОСНИИ ХЛОРПРОЕКТ, г.Киев филиал
Газохроматографическое определение кетоэфира	Уфимский НИИ гигиены труда и профзаболеваний

1	2
Газохроматографическое определение компонентов бензометанольной смеси (метанол, изобутанол, углеводороды)	Институт гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г.Москва
Хроматографическое определение которана	Ташкентский медицинский институт
Фотометрическое определение канифоли	Ангарский НИИ гигиены труда и профзаболеваний
Газохроматографическое определение летучих жирных кислот	- " -
Спектрофотометрическое определение масляного аэрозоля	ВНИИЖГ, г.Москва
Полярографическое определение марганца и железа	ВЦНИИОТ ВЦСПС, г.Москва
Полярографическое определение меди	- " -
Газохроматографическое определение метанола из бензометанольной смеси	Институт гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г.Москва
Фотометрическое определение метурина	Университет дружбы народов им.П.Лумумбы
Полярографическое определение молибдена	ВЦНИИОТ ВЦСПС, г.Москва
Газохроматографическое определение метилового, этилового, изопропилового, н-пропилового, н-бутилового, втор-бутилового и изобутилового спиртов	- " -
Газохроматографическое определение 3-нитро-4-хлорбензотрифторида	Институт гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г.Москва
Газохроматографическое определение норборнена и норбарнадиена	- " -
Газохроматографическое определение окиси углерода	Казанское пуско-наладочное управление инженерно-производственного треста "Оргнефтехимзаводы"
Полярографическое определение свинца, олова, меди и кадмия при совместном присутствии	Институт гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г.Москва
Спектрофотометрическое определение стиромаля	Ангарский НИИ гигиены труда и профзаболеваний
Газохроматографическое определение тетраэтилсвинца	- " -

I	2
Полярографическое определение титана	ВЦНИИОТ ВЦСПС, г.Москва
Фотометрическое определение тиодифениламина	Донецкий НИИ гигиены труда и профзаболеваний
Фотометрическое определение третичных жирных аминов и аминоспиртов (триэтиламина, диметилэтаноламина, диэтилэтаноламина, триэтаноламина)	- " -
Фотометрическое определение трифторметилфенилмочевины	Университет дружбы народов им.П.Лумумбы
Хроматографическое определение фенурона	- " -
Фотометрическое определение фенилметилмочевины	- " -
Фотометрическое определение хлористого натрия	Донецкий НИИ гигиены труда и профзаболеваний
Хроматографическое определение хлорэндикового ангидрида	ВНИИ ГИНТОКС, г.Киев
Полярографическое определение хрома (УI и Ш)	ВЦНИИОТ ВЦСПС, г.Москва
Фотометрическое определение цианистого водорода	Ленинградский НИИ гигиены труда и профзаболеваний
Газохроматографическое определение этилена, пропилена и ацетальдегида	Институт гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР г.Москва

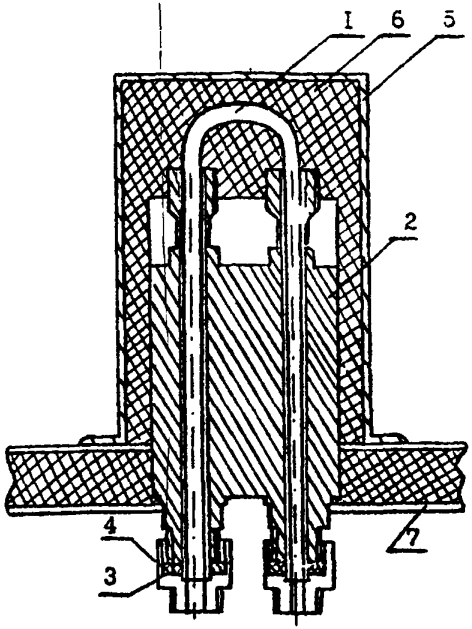

Рис.I. Общий вид установки реактора в испаритель.
I - реактор, 2 - испаритель, 3 - букса, 4 - штуцер, 5 - кожух испарителя, 6 - шлаковата, 7 - крышка блока анализатора.

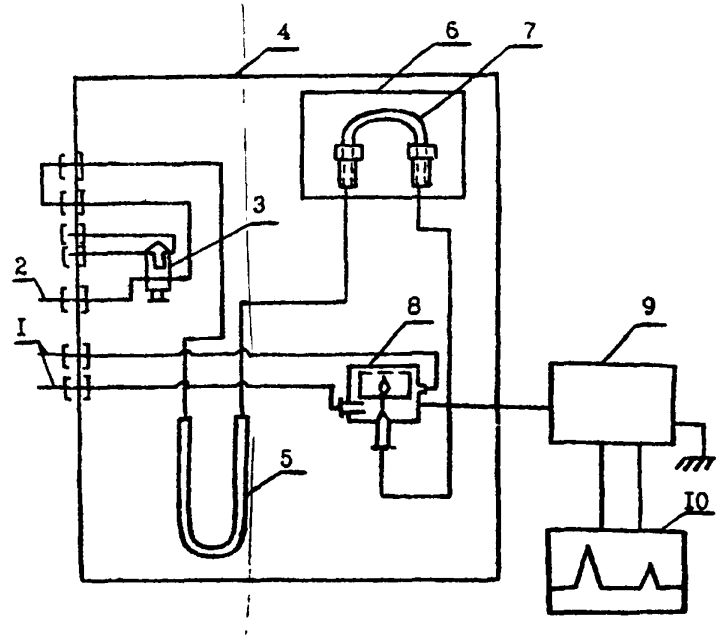

Рис.2. Схема подключения реактора.
I - подача воздуха, 2 - подача водорода, 3 - кран-дозатор, 4 - блок анализатора, 5 - хроматографическая колонка, 6 - кожух с теплоизоляционным материалом, 7 - реактор, 8 - детектор, 9 - усилитель, I0 - потенциометр.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

	стр.
Фотометрическое определение адипиновой и себациновой кислот	3
Фотометрическое определение бутилнитрита	7
Газохроматографическое определение винилглицидилового эфира этиленгликоля (винилокса)	I0
Полярографическое определение вольфрама	I3
Газохроматографическое определение диэтилентриамина, этилендиамина, триэтилентетрамина	I7
Полярографическое определение диэтилтеллурида	2I
Фотометрическое определение ди(2-этилгексил)фенилфосфата и дифенил(2-этилгексил)фосфата	25
Фотометрическое определение 3,4-диметоксифенилацетонитрила (гомонитрила)	30
Фотометрическое определение 3,4-диметоксибензилхлорида	34
Фотометрическое определение 2,3-дибром-2-бутен-I,4-диола	37
Фотометрическое определение I,2-диметоксибензола (вератрола)	40
Газохроматографическое определение дибутилсебацината	43
Газохроматографическое определение дибутилфталата, диоктилфталата, дибутилсебацината и диоктиладипината	47
Газохроматографическое определение изопропилхлорекса	52
Газохроматографическое определение кетоэфира	55
Газохроматографическое определение компонентов бензометанольной смеси (метанол,изобутанол,углеводороды)	60
Хроматографическое определение которана	65
Фотометрическое определение канифоли	69
Газохроматографическое определение летучих жирных кислот	72
Спектрофотометрическое определение масляного аэрозоля	76

стр.

Полярографическое определение марганца и железа..... 80

Полярографическое определение меди..... 86

Газохроматографическое определение метанола из бензо-метанольной смеси..... 90

Фотометрическое определение метурина..... 93

Полярографическое определение молибдена..... 97

Газохроматографическое определение метилового, этилового, изопропилового, н-пропилового, н-бутилового, втор-бутилового и изобутилового спиртов..... I02

Газохроматографическое определение 3-нитро-4-хлорбензотрифторида..... I06

Газохроматографическое определение норборнена и норборнадиена..... I09

Газохроматографическое определение окиси углерода..... II3

Полярографическое определение свинца, олова, меди и кадмия при совместном присутствии..... II7

Спектрофотометрическое определение стиромаля..... I22

Газохроматографическое определение тетраэтилсвинца..... I25

Полярографическое определение титана..... I29

Фотометрическое определение тиодифениламина..... I34

Фотометрическое определение третичных жирных аминов и аминоспиртов (триэтиламина, диметилэтаноламина, диэтилэтаноламина, триэтаноламина)..... I37

Фотометрическое определение трифторметилфенилмочевины... I42

Хроматографическое определение фенурона..... I45

Фотометрическое определение фенилметилмочевины..... I50

Фотометрическое определение хлористого натрия..... I53

Хроматографическое определение хлорэндикового ангидрида. I56

Полярографическое определение хрома (УI и Ш)..... I6I

[illegible] определение цианистого водорода..... I67

Газохроматографическое определение этилена, пропилена и ацетальдегида..... I7I

gost.e-ecolog.ru