

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ
В ВОЗДУХЕ**

Выпуск XIX

Москва, 1984 г.

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕЙ В ВОЗДУХЕ

Москва, 1963 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. Зав. 1943 Тир. 1000

Типография Министерства Здравоохранения СССР.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Главного
государственного
санитарного врача СССР

А.И. ЗАЙЧЕНКО
"06" сеняр 1983 г.
№ 2016-83

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ПОЛЯРОГРАФИЧЕСКОМУ ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИИ ХРОМА (УІ і Ш)
В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ

Сг

 $M = 51,996$

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

I. Характеристика метода

Определение основано на восстановлении хрома (УІ) на ртутно-кальевом 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 (УІ) и хрома (Ш) равны, соответственно, -I,0 и -I,3 в относительно насыщенного хлоромального электрода сравнения.

Отбор проб проводится с концентрированием на фильтр.

Предел измерения для хрома (УІ) - 1 мкг, для хрома (Ш) - 5 мкг в анализируемом объеме пробы.

Предел измерения в воздухе для хрома (УІ) - 0,005 мг/м³(при отборе 450 л воздуха), для хрома (Ш) - 0,25 мг/м³(при отборе 100 л воздуха).

Диапазон измеряемых концентраций: для хрома (VI) - от 0,005 до 0,3 мг/м³, для хрома (III) - от 0,25 до 25,0 мг/м³.

Граница суммарной погрешности измерения не превышает $\pm 25\%$.

Определению хрома (III) 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 (VI) - 0,01 мг/м³ (в пересчете на хромовый ангидрид), для хрома металлического и его окиси - 1,0 мг/м³ (в пересчете на Cr₂O₃).

2.Реактивы, растворы и материалы

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

Основной раствор хрома (VI) с концентрацией 1 мг/мл готовят растворением 2,828 г калия двухромовокислого (предварительно высущенного до постоянной массы при 140°C) в 1 л дистиллированной воды

Хром (III) азотнокислый 9-водный, ГОСТ 4471-78, чда.

Основной раствор хрома (III) с концентрацией 1 мг/мл готовят растворением 7,696 г хрома азотнокислого в 1 л дистиллированной воды. Основные растворы устойчивы длительное время (более года).

Стандартные растворы с концентрациями 100 и 10 мкг/мл готовят соответствующим разбавлением основных растворов дистиллированной водой. Стандартные растворы с концентрацией 100 мкг/мл устойчивы в течение 1 месяца, а с концентрацией 10 мкг/мл применяют свежеприготовленными.

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

Калий азотнокислый, ГОСТ 4217-77, 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 1,84 и 10%-ный раствор.

Азотная кислота, ГОСТ 4461-77, х.ч., уд.веса I,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 З-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 ППГ-І 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 9257-74

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 I/2 ПДК хрома (VI) необходимо отобрать 450 л, для хрома (III) - 100 л воздуха.

Условия анализа

Фильтр с отобранный 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 (40-50⁰С) общим объемом 15 мл. В полученном фильтрате (раствор А) определяют хром (VI). Фильтр с нерастворившейся частью пробы переносят в фарфоровый тигель, добавляют по 0,2 мл серной и азотной концентрированных кислот, выпаривают на песчаной бане и озолят в муфельной печи в течение 1 часа при постепенном повышении температуры до 500⁰С. Зольный остаток тщательно смешивают с ~0,2 г плавния, помещают в муфельную печь (~300⁰С), повышают постепенно температуру до 500⁰С 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 (VI) и хрома (III) в анализируемых растворах пробы проводят методом добавок или по предварительно построенным градуировочным графикам.

Для измерения содержания хрома (VI) отбирают аликовотную 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 (III) отбирают аликовотную 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 1 мл 0,1 М раствора трилонов Б, 2 мл 4 М ацетатного буферного раствора и доводят объем до 10 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 -1,3 в для хрома (VI) и от -0,9 до -1,5 в для хрома (III); скорость развертки 4 мв/с; амплитуда 12 мв; период капания 3-4 с; скорость диаграммной ленты 720 ми/час; диапазон тока 0,5 ± 40 (х100). Высоты пиков измеряют для хрома (VI) при -1,0 в, для хрома (III) при -1,3 в.

Содержание хрома (VI) и хрома (III) 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 (VI)

Номер стандарта	I	2	3	4	5	6	7
Ст.раствор хрома (VI) с конц. 10 мкг/мл, мл	0	0,1	0,5	1,5	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 (VI), мкг	0	1	5	15	30	40	50

Таблица 23
Шкала стандартов для определения хрома (III)

Номер стандарта	I	2	3	4	5	6	7
Ст.раствор хрома (III) с конц. 10 мкг/мл, мл	0	0,5	1,0	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(III), мкг	0	5	10	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_e). 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 (1):

$$C_x = \frac{H_x \cdot C_{ст} \cdot V_{ст}}{(H_e - H_x) \cdot V_x + H_e \cdot V_{ст}}; \quad (1)$$

Концентрацию определяемого вещества в $\text{мг}/\text{м}^3$ воздуха (Х) вычисляют по формуле (2):

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

где: C_x - концентрация металла в анализируемом растворе, $\mu\text{г}/\text{мл}$;

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 $K=1,92$.

Для пересчета концентрации хрома (III) на окись хрома Cr_2O_3 полученный результат умножают на коэффициент $K=1,46$.

Приложение I

Приведение объема воздуха к стандартным условиям проводят по следующей 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.

t° - температура воздуха в месте отбора пробы, $^{\circ}\text{C}$

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

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

° C	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	I.I582	I.I646	I.I709	I.I772	I.I836	I.I899	I.I963	I.2026	I.2058	I.2122	I.2185
-26	I.I393	I.I456	I.I519	I.I581	I.I644	I.I705	I.I768	I.I831	I.I862	I.I925	I.I986
-22	I.I212	I.I274	I.I336	I.I396	I.I458	I.I519	I.I581	I.I643	I.I673	I.I735	I.I795
-18	I.I036	I.I097	I.II58	I.I278	I.I278	I.I338	I.I399	I.I460	I.I490	I.I551	I.I611
-14	I.0866	I.0926	I.0986	I.I045	I.II05	I.II64	I.I224	I.I284	I.I313	I.I373	I.I432
-10	I.0701	I.0760	I.0819	I.0877	I.0936	I.0994	I.I053	I.III2	I.II41	I.I200	I.I258
-6	I.0540	I.0599	I.0657	I.0714	I.0772	I.0829	I.0887	I.0945	I.0974	I.I032	I.I089
-2	I.0385	I.0442	I.0499	I.0556	I.0613	I.0669	I.0726	I.0784	I.0812	I.0869	I.0925
0	I.0309	I.0366	I.0423	I.0477	I.0535	I.0591	I.0648	I.0705	I.0733	I.0789	I.0846
+2	I.0234	I.0291	I.0347	I.0402	I.0459	I.0514	I.0571	I.0627	I.0655	I.0712	I.0767
+6	I.0087	I.0143	I.0198	I.0253	I.0309	I.0363	I.0419	I.0475	I.0502	I.0557	I.0612
+10	0.9944	0.9999	I.0054	I.0108	I.0162	I.0216	I.0272	I.0326	I.0353	I.0407	I.0462
+14	0.9806	0.9860	0.9914	0.9967	I.0027	I.0074	I.0128	I.0183	I.0209	I.0263	I.0316
+18	0.9671	0.9725	0.9778	0.9830	0.9884	0.9936	0.9989	I.0043	I.0069	I.0122	I.0175
+20	0.9605	0.9658	0.9711	0.9763	0.9816	0.9868	0.9921	0.9974	I.0000	I.0053	I.0105
+22	0.9539	0.9592	0.9645	0.9696	0.9749	0.9800	0.9853	0.9906	0.9932	0.9985	I.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
1.	Полиоксиамид	ТУ на метод определения пыль в воздухе промышленных предприятий. Выпуск IV, 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-150М)	- " -
6.	Поликсадиазол (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- <i>β</i> -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
Поляграфическое определение вольфрама	ВЦНИИОТ ВЦСПС, г.Москва
Газохроматографическое определение диэтилентриамина, этилендиамина, триэтилентетраамина	Уфимский НИИ гигиены труда и профзаболеваний
Поляграфическое определение диэтилтеттурида	ЦИУВ, кафедра промгигиены г.Москва
Фотометрическое определение ди(2-этилгексил)фенилfosфата и дифенил(2-этилгексил)fosфата	Институт гигиены им. Ф.Ф.Эрисмана
Фотометрическое определение 3,4-диметокси-фенилацетонитрила (гомонитрила)	Институт гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР. г.Москва - " -
Фотометрическое определение 3,4-диметоксибензилхлорида	Одесский медицинский институт
Фотометрическое определение 2,3-дибром-2-бутен-1,4-диола	Институт гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г."Москва
Фотометрическое определение 1,2-диметоксибензола (вератрола)	Белорусский санитарно-гигиенический институт
Газохроматографическое определение дибутилсебацинаты	Институт гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г.Москва
Газохроматографическое определение дибутилфталата, диоктилфталата, дибутилсебацинаты и диоктиладипината	ГОСНИИ ХЛОРИПРОЕКТ, г.Киев
Газохроматографическое определение изопропилхлорекса	Уфимский НИИ гигиены труда и профзаболеваний
Газохроматографическое определение кетоэфира	

1	2
Газохроматографическое определение компонентов бензометанольной смеси (метанол, изобутанол, углеводороды)	Институт гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г.Москва
Хроматографическое определение каторана	Ташкентский медицинский институт
Фотометрическое определение канифоли	Ангарский НИИ гигиены труда и профзаболеваний
Газохроматографическое определение летучих жирных кислот	- " -
Спектрофотометрическое определение масляного аэрозоля	ВНИИГ, г.Москва
Полярографическое определение марганца и железа	ВДНИИОТ 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	ВДНИИОТ 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 норборнен ^g 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 стиromалла	Ангарский НИИ гигиены труда и профзаболеваний
Газохроматографическое определение тетраэтилсвинца	- " -

I	2
Поляграфическое 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
Поляграфическое определение хрома (VI и III)	ВЦНИИОТ ВЦСПС, г.Москва
Фотометрическое определение цианистого водорода	Ленинградский НИИ гигиени труда и профзаболеваний
Газохроматографическое определение этилена,пропилена и ацетальдегида	Институт гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР г.Москва

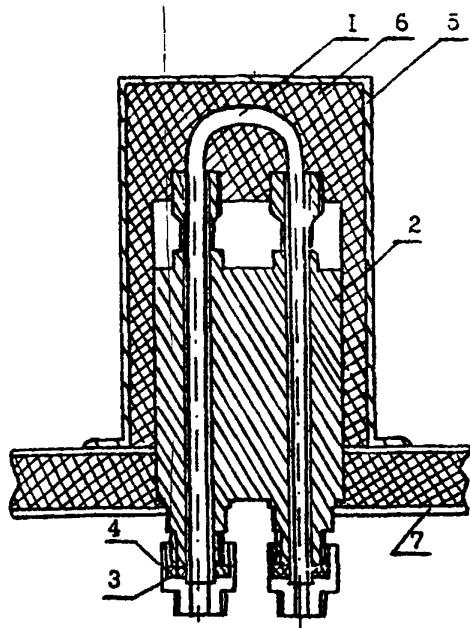


Рис.1. Общий вид установки реактора в испаритель.
 1 - реактор, 2 - испаритель, 3 - букса,
 4 - штуцер, 5 - кожух испарителя,
 6 - шлаковата, 7 - крышка блока анализа-

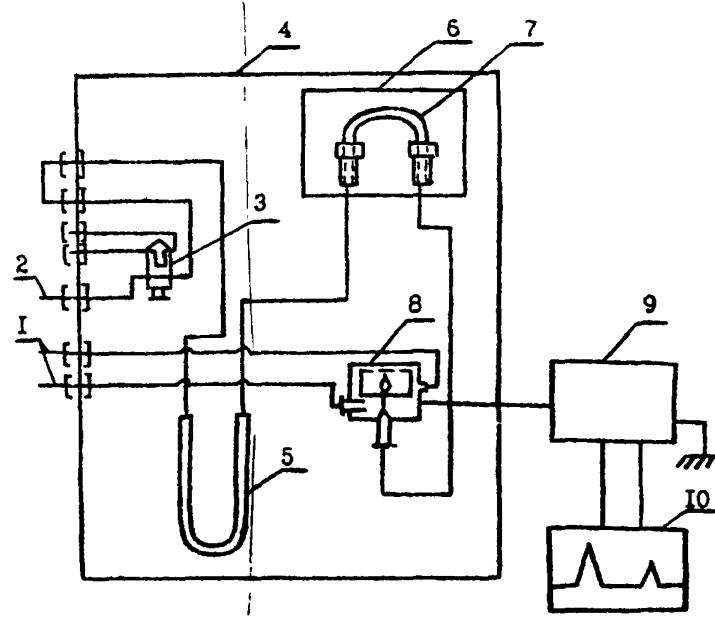


Рис.2. Схема подключения реактора.
 1 - подача воздуха, 2 - подача водорода,
 3 - кран-дозатор, 4 - блок анализатора,
 5 - хроматографическая колонка, 6 - кожух
 с теплоизоляционным материалом, 7 - реактор,
 8 - детектор, 9 - усилитель, 10 - потенциометр.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
Фотометрическое определение адипиновой и себациновой кислот.....	3
Фотометрическое определение бутилнитрита.....	7
Газохроматографическое определение винилглицидилового эфира этиленгликоля (винилокса).....	10
Полярографическое определение вольфрама.....	13
Газохроматографическое определение диэтилентриамина, этилендиамина, триэтилентетрамина.....	17
Полярографическое определение диэтилтеллурида.....	21
Фотометрическое определение ди(2-этилгексил)фенилfosфата и дифенил(2-этилгексил)fosфата.....	25
Фотометрическое определение 3,4-диметоксифенилацетонитрила (гомонитрила).....	30
Фотометрическое определение 3,4-диметоксибензилхлорида..	34
Фотометрическое определение 2,3-дibром-2-бутен-1,4-диола.....	37
Фотометрическое определение 1,2-диметоксибензола (вератрола).....	40
Газохроматографическое определение дибутилсебацината....	43
Газохроматографическое определение дибутилфталата, диоктилфталата, дибутилсебацината и диоктиладипината.....	47
Газохроматографическое определение изопропилхлорекса....	52
Газохроматографическое определение кетозифира.....	55
Газохроматографическое определение компонентов бензометанольной смеси (метанол, изобутанол, углеводороды)....	60
Хроматографическое определение каторана.....	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-бутило- вого и изобутилового спиртов.....	102
Газохроматографическое определение 3-нитро-4-хлорбензо- трифторида.....	106
Газохроматографическое определение норборнена и нор- борнадиена.....	109
Газохроматографическое определение окиси углерода.....	113
Полярографическое определение свинца, олова, меди и кадмия при совместном присутствии.....	117
Спектрофотометрическое определение стиромоли.....	122
Газохроматографическое определение тетраэтилсвинцида.....	125
Полярографическое определение титана.....	129
Фотометрическое определение тиодифениламина.....	134
Фотометрическое определение третичных азирных аминов и аминоспиртов (триэтиламина, диметилэтаноламина, диэтил- этаноламина, триэтаноламина).....	137
Фотометрическое определение трифторметилфениламочевины...	142
Хроматографическое определение фенурона.....	145
Фотометрическое определение фенилметиламочевины.....	150
Фотометрическое определение хлористого натрия.....	153
Хроматографическое определение хлорендикиового ангидрида.	156
Полярографическое определение хрома (VI и III).....	161
Фотометрическое определение цианистого водорода.....	167
Газохроматографическое определение этилена, пропилена и ацетальдегида.....	171