АКАДЕМИЯ НАУК СССР
МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ НИЗКИХ КОНЦЕНТРАЦИЙ ТОКСИЧНЫХ И ОСОБО ТОКСИЧНЫХ ВЕЩЕСТВ В РАЗЛИЧНЫХ СРЕДАХ И СТЕПЕНИ МИГРАЦИИ (В РАЗЛИЧНЫХ ФОРМАХ) ЭТИХ ВЕЩЕСТВ В ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

МОСКВА — 1986 г.

gost.e-ecolog.ru

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

УТВЕРЖДАЮ
Вице-президент АН СССР
академик
_____ Ю.А.Овчинников
"22" мая 1985 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель министра
здравоохранения СССР
_____ П.Н.Бургасов
6 июня 1985 г.

№3901-85

Методические указания по определению низких концентраций токсичных и особо токсичных веществ в различных средах и степени миграции (в различных формах) этих веществ в окружающей среде

Москва 1986

Содержание

	Стр.
Введение	3
Методики определения токсичных веществ в сточных водах	5
Методики определения токсичных веществ в почвах	9
Методики определения токсичных веществ в атмосфере	II
Литература	I3

Введение

Методические указания разработаны в соответствии с Распоряжением Президиума АН СССР от 18 июня 1984 г. № 10103-920.

"Указания" согласованы с представителями Госкомгидромета СССР и министерств, указанных в распоряжении Академии наук СССР

Ниже приводится перечень методик, которые рекомендуется использовать для определения токсичных веществ.

Методики являются унифицированными и могут быть применены при определении содержания токсичных веществ в почвах, атмосфере и сточных водах промышленных предприятий. Не исключается использование для определения токсичных веществ и других методик, которые по своим аналитическим характеристикам адекватны методикам, предложенным в настоящем документе.

Проанализировав работу по созданию методик определения токсичных веществ в различных объектах, комиссия, разрабатывавшая "Методические указания", считает необходимым активизировать в будущем следующие направления этой работы:

1. Создание методик определения форм существования токсичных веществ в различных объектах.
2. Выпуск сборников унифицированных методик определения токсичных веществ в почвах и воздухе.
3. Координация работы различных министерств и ведомств по определению токсичных веществ в объектах промышленного производства.

Комиссия исходит из предположения, что организации министерств и ведомств, которые будут использовать настоящие методические указания, сообщат свои предложения и замечания в адрес Научного совета АН СССР по аналитической химии (II7975 ГСП-I Москва, В-334, ул.Косыгина, I9).

Состав комиссии: член-корр. АН СССР Золотов Ю.А. (Институт геохимии и аналитической химии им.В.И.Вернадского АН СССР) - председатель, канд.хим.наук Шпигун О.А. (Московский государственный университет им.М.В.Ломоносова Минвуза СССР), докт.хим.наук Дедков Ю.М. (Государственный научно-исследовательский институт по обработке цветных металлов Минцветмета СССР), докт.хим.наук Мясоедов Б.Ф., докт.хим.наук Сенявин М.М. (Институт геохимии и аналитической химии им.В.И.Вернадского АН СССР), докт.хим.наук Ровинский Ф.Я. (Лаборатория мониторинга природной среды и климата Госкомгидромета и АН СССР), член-корр. АН СССР Ягодин Г.А. (Московский химико-технологический институт им.Д.И.Менделеева), член-корр. АН СССР Яковлев С.В., канд.хим.наук Горшков В.В. (ВНИИ ВОДГЕО Госстроя СССР), Казнина Н.И. (НИИ общей и коммунальной гигиены им.А.Н.Сысина АМН СССР).

Разрешается размножить министерствам и ведомствам необходимым тиражом.

Таблица I

Методики определения токсичных веществ в сточных водах

Определяемое вещество	Метод определения	Нижняя граница определяемых концентраций, мг/л	Селективность*	Литература
I	2	3	4	5
Мышьяк	Фотометрический с диэтилдитиокарбаминатом серебра	0,05	+ +	I, с.350
	Колориметрический	0,002	+	2, с.206
Ртуть	Фотометрический с дитизоном	0,025	-	I, с.552
	Атомно-абсорбционный (непламенный вариант)	0,0002	+ +	I, с.329
Свинец	Фотометрический с диэтилдитиокарбаминатом натрия	0,05	+ +	I, с.568
	Спектрографический (с полым электродом)	до 4 мкг в пробе	+ +	2, с.228
	Полярографический	0,05	+	I, с.572
	Атомно-абсорбционный	I,0	+ +	I, с.329
Тетраэтилсвинец	Фотометрический по реакции с сульфарсазеном	0,002	+	3, с.367
Олово	Фотометрический с роданидом и метилфиолетовым	0,002	+	I, с.443
	Спектрографический (с полым электродом)	до I,2 мкг в пробе	+ +	2, с.228
	Атомно-абсорбционный	IO	+ +	I, с.329

I	2	3	4	5
Кадмий	Фотометрический с дитизоном	0,001	-	2, с.176
	Полярографический	0,01	+	I, с.203
	Атомно-абсорбционный (пламенный вариант)	0,05	+ +	I, с.329
Хром	Фотометрический с дифенилкарбазидом	0,001	+	2, с.183
	Полярографический	0,I	+	I, с.759
	Атомно-абсорбционный	0,2	+ +	I, с.329
Цинк	Комплексонометрический	5	-	I, с.803
	Фотометрический с цинконом	0,005	+	I, с.798
	Полярографический	0,01	+	I, с.806
	Спектрографический	до 7,5 мкг в пробе	+ +	2, с.241
	Атомно-абсорбционный	0,I	+ +	2, с.252
Натрий	Пламенно-фотометрический	0,I	+	I, с.355
Калий	Пламенно-фотометрический	0,I	+	I, с.208
Фосфат	Фотометрический с молибдатом	0,005	+	2, с.311

I	2	3	4	5
Общий фосфор (карбофос, меркаптофос, метафос, метилацетофос, фоофамид, хлорофос, бутифос и др.)	Фотометрический с молибдатом	0,005	+	I, с.70I
	Фотохимическое окисление	0,005	+	2, с.3I4
Цианиды (простые и комплексные)	Фотометрический с пиридином и бензидином	0,05	+	I, с.78I
	Фотометрический с барбитуровой кислотой и пиридином	0,05	+	I, с.787
Меркаптаны	Титриметрический	-	+	3, с.4I6
Нефть (нефтепродукты, керосин, бензин)	Колоночная хроматография с гравиметрическим, спектрофотометрическим, газохроматографическим окончанием	0,05	+ +	I, с.359
Хлорорганические соединения (ДДТ, линдан, токсафен, дильдрин, альдрин метоксихлор)	Тонкослойная хроматография	0,0005	+ +	I, с.450
	Газожидкостная хроматография	0,000I	+ +	2, с.440
Фенолы (фенол, крезол, ксиленол, гваякол, тимол и др.)	Фотометрический с п-нитроанилином	0,005	+	I, с.674
	Фотометрический с 4-аминоантипирином	0,0I	+	I, с.679

I	2	3	4	5
Нелетучие фенолы (резорцин, пирокатехин, гидрохинон, α, β-нафтолы)	Тонкослойная хроматография	0,05–0,2	+ +	2, с.424
Четыреххлористый углерод	Фотометрический	0,I	+	I, с.8I0
Метанол	Фотометрический	0,2	+	2, с.492
Бензол и толуол	Фотометрический	0,005	+	I, с.88
	Полярографический	0,I	+	3, с.274
Ацетон	Фотометрический с фурфуролом·	0,25	+	3, с.276

*) + + Селективный, + средней селективности, – неселективный.

Таблица 2

Методы определения токсичных веществ в почвах

Определяемое вещество	Метод определения	Нижняя граница определяемых концентраций мг/кг	Селективность*	Литература
I	2	3	4	5
Свинец	Полярографический	I0	+	4
Ртуть	Спектрографический	0,00I	+ +	4
Хром (IУ)	Полярографический	0,I	+	4
Марганец	Фотометрический	I66	+	5
Ванадий	Фотометрический	6	+	5
Фосфор (общий)	Фотометрический	25	+	5
Мышьяк	Бумажная хроматография	0,00I	+ +	6
Кельтан	Тонкослойная хроматография	0,005	+ +	4
Изопропилбензол	Газовая хроматография	0,0I	+ +	5
α-Метилстирол	Газовая хроматография	0,0I	+ +	5
Дилор	Тонкослойная хроматография	0,005	+ +	6
Гептахлоран	Тонкослойная хроматография	0,00I	+ +	6
Цинеб	Фотометрический	0,05	+	6
Пропанид	Тонкослойная хроматография	0,0I	+ +	6

I	2	3	4	5
Гардона	Тонкослойная хроматография	0,0I	+ +	6
Банвел-Д	Тонкослойная хроматография	0,2	+ +	6
Формальдегид	Колориметрический	0,05	-	6
Базудин	Газожидкостная хроматография	0,02	+ +	6
Метафос	Тонкослойная хроматография	0,I66	+ +	6
Рогор	Газожидкостная хроматография	0,05	+ +	6
	Тонкослойная хроматография	0,I	+ +	6
Фталофос	Тонкослойная хроматография	0,02	+ +	6
Прометрин	Тонкослойная хроматография	0,I	+ +	6
Хлорофос	Тонкослойная хроматография	0,03	+ +	6
Карбофос	Тонкослойная хроматография	0,02	+ +	6
Хлорамин	Тонкослойная хроматография	0,I6	+ +	6
Бенз(а)пирен	Флуоресцентный	$I0^{-6}$	+	7

*) См. примечание к табл.I

Таблица 3

Методики определения токсичных веществ в атмосфере

Определяемое вещество	Метод определения	Нижняя граница определяемых концентраций мг/м^3	Селективность*	Литература
1	2	3	4	5
Ртуть	Фотометрический с иодидом калия	0,0006	+	8
	Атомно-абсорбционный	0,0003	+ +	9
Свинец	Фотометрический	0,001	+	10 с.594
Тетраэтилсвинец	Нефелометрический с иодидом и хроматом калия	0,004	+	11
	Газовая хроматография	0,0025	+ +	12
Марганец	Фотометрический с персульфатом аммония	0,001	+	13
Хлор	Фотометрический с метиловым оранжевым	0,012	-	14
Хлористый водород	Нефелометрический с нитратом серебра	0,1	+	15
Диоксид серы	Фотометрический	0,003	+	16
	Турбидиметрический с хлоридом бария	0,08	+	17
Сероводород	Фотометрический с нитратом серебра	0,004	+	18
	Газовая хроматография	0,002	+ +	19
Оксид углерода	Газовая хроматография	0,1	+ +	20

I	2	3	4	5
Аммиак	Фотометрический с гипохлоритом и фенолом	0,06	+	2I
	Фотометрический с реактивом Несслера	0,06	+	22
Оксид азота	Фотометрический с реактивом Грисса	0,0I3	+	23
Пропилен	Газовая хроматография	0,06	+ +	24
Окись пропилена	Газовая хроматография	0,02	+ +	25
Бензол	Фотометрический с нитрованием	0,04	+	26
Изопропилбензол	Фотометрический с нитрованием	0,008	+	I5, с.I47
Изопропиловый спирт	Фотометрический с салициловым альдегидом	0,22	+	27
Фенол	Фотометрический с *п*-нитроанилином	0,004	+	28
Ацетон	Фотометрический	0,I3	+ +	29
	Газовая хроматография	0,I6	+ +	29
Фурфурол	Фотометрический	0,03	+ +	I5
Формальдегид	Фотометрический с хромотроповой кислотой	0,0II	–	I5, с.I69
Малеиновый ангидрид	Фотометрический, окисление с перманганатом калия	0,05	+	30
Фталевый ангидрид	Фотометрический с арсеназо	0,05	+	I0, с.53I
Эпихлоргидрин	Фотометрический с иодной кислотой	0,I	+	3I
Тетрахлорэтилен	Газовая хроматография	0,0I	+	32
Акрилонитрил	Газовая хроматография	0,025	+ +	33

*) См. приложение к табл.I

Литература

I. Унифицированные методы исследования качества вод. Часть I. Методы химического анализа вод. М.; СЭВ, I977.

2. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши. Под ред. Семенова А.Д., М.: Гидрометеоиздат, I977.

3. Лурье Ю.Ю. Аналитическая химия промышленных сточных вод. М.: Химия, I984.

4. Предельно допустимые концентрации химических веществ в почве. № I968-79 от 2I.02.79, М., I979.

5. Предельно допустимые концентрации химических веществ в почве. № 2546-82 от 30.04.82, М., I982.

6. Предельно допустимые концентрации химических веществ в почве. № 2264-80 от 30.I0.80, М., I980.

7. Методические указания по определению канцерогенных полициклических ароматических углеводородов. в частности бенз(а)пирена, в различных промышленных и природных продуктах, № 93I-7I от 9.08.7I, М., I972.

8. Полежаева Н.Г. Гигиена и санитария, I956, № 6, с.74.

9. Унифицированные методы анализа вод. Под ред. Лурье Ю.Ю., М.: Химия, I978, с.376.

I0. Быховская М.С., Гинзбург С.Я., Хализова С.Д. Методы определения вредных веществ в воздухе. М.: Медицина, I966, с.594.

II. Технические условия на определение вредных веществ в воздухе. М., I960, ч.I, с.83.

I2. Труды Ангарского НИИ гигиены, I983.

I3. Хруталева В.А. Гигиена и санитария, I954, № I0, с.53.

I4. Вильнер Г.А. Гигиена и санитария, I972, № 6, с.I2.

I5. Алексеева М.В. Определение атмосферных загрязнений. М.: Медгиз, I963, с.3I8.

I6. Вольберг Н.Ш., Тульчинская З.Г. Труды ГГО, I975, т.352, с.I63.

I7. Руководство по загрязнению атмосферы. М.: Гидрометеоиздат, I979, с.448.

I8. Вольберг Н.Ш., Павленко Н.А. Труды ГГО, I975, т.352, с.I84.

I9. Полежаева Н.Г. Гигиена труда и техника безопасности, I967, № 6, с.83.

20. Временные методические указания по определению содержания примесей в атмосферном воздухе. Под ред. Берлинда М.Е., Л.: Гидрометеоиздат, I97I, с.79.

2I. WMO operations manual for sampling and analysis techniques for chemical. Constituents in air and precipitation. Secretariat of the WMO, Switzerland, I974.

22. Унифицированные методы определения атмосферных загрязнений. Под ред. Сидоренко Г.И., М.; СЭВ, I976, с.264.

23. Павленко А.А., Вольберг Н.Ш. Труды ГГО, I980, т.4I7.

24. Зиновьева Н.П. Приложение № 2 к списку ПДК, М.; I983, с.3I.

25. Казнина Н.И., Зиновьева Н.П., Зябкина Н.Б. Приложение № 3 к списку ПДК, М.; I984.

26. Технические условия на определение вредных веществ в воздухе. М.: Медицина, I977, с.II.

27. Селина И.А., Гигиена и санитария, I962, № I2, с.47.

28. Подковырина Н.С., Шумакова Л.А. Химия и технология топлив и масел. I98I, № 9, с.50.

29. Пипигина И.А., Яцухович Ю.Б. Приложение № 4 к списку ПДК, М.; I984.

30. Пименова З.М. Методы определения вредных веществ в воздухе. М.: Медицина, I966.

31. Беляков А.А., Гронсберг Е.Ш. Определение вредных веществ в воздухе производственного помещения. Волго-Вятское издательство, 1970, с.125.

32. Зыкова В.В. Приложение № 3 к списку ЦДК, М.; 1978.

33. Казнина Н.И., Зиновьева Н.П. Приложение № 2 к списку ЦДК, М.; 1983, с.4.

Председатель
Комиссии по разработке методических
указаний по определению низких концентраций токсичных и особотоксичных
веществ в различных средах
член-корреспондент АН СССР Ю.А.Золотов

Сдано в набор 24.02.86
Подписано в печать 04.12.85 Т-21351
Формат 60x90 1/16 Печать офсетная
Усл.печ.л. 1,0 Усл.кр.-отт. 1,12 Уч.-изд.л. 0,46
Тир. 1000 экз. Зак. 1294

Производственно-издательский комбинат ВИНИТИ
140010, Люберцы 10, Московской обл.,
Октябрьский проспект, 403

gost.e-ecolog.ru