

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМИССИЯ  
ПО ХИМИЧЕСКИМ СРЕДСТВАМ БОРЬБЫ С ВРЕДИТЕЛЯМИ,  
БОЛЕЗНЯМИ РАСТЕНИЙ И СОРНЯКАМИ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ МИКРОКОЛИЧЕСТВ  
ПЕСТИЦИДОВ В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ,  
КОРМАХ И ВНЕШНЕЙ СРЕДЕ**

Часть 17-я

Данные методики апробированы и рекомендованы в качестве официальных Группой экспертов при Госкомиссии по химическим средствам борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМИССИЯ  
ПО ХИМИЧЕСКИМ СРЕДСТВАМ БОРЬБЫ С ВРЕДИТЕЛЯМИ, БОЛЕЗНЯМИ  
РАСТЕНИЙ И СОРНЯКАМИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ МИКРОКОЛИЧЕСТВ ПЕСТИЦИДОВ  
В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ, КОРМАХ И ВНЕШНЕЙ СРЕДЕ

Часть 17-я

Данные методики апробированы и рекомендованы в качестве официальных Группой экспертов при Госкомиссии по химическим средствам борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками

Москва - 1988г .

Настоящие методические указания предназначены для санитарно-эпидемиологических станций и научно-исследовательских учреждений Минздрава СССР, а также ветеринарных, агрохимических, контрольно-токсикологических лабораторий Агропрома СССР и лабораторий других министерств и ведомств, занимающихся анализом остаточных количеств пестицидов и биопрепаратов в продуктах питания, кормах и внешней среде.

Срок действия временных методических указаний устанавливается до утверждения гигиенических регламентов.

Методические указания апробированы и рекомендованы в качестве официальных Группой экспертов при Госкомиссии по химическим средствам борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками Госагропрома СССР

Методические указания согласованы и одобрены отделом перспективного планирования санэпидслужбы ИГиЛТМ им.Маршановского Е.И. и Лабораторным советом при Главном санитарно-эпидемиологическом управлении Минздрава СССР.

#### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Л.Г.Александрова, Д.Б.Гиренкс, А.А.Килинина (зам.председателя), М.А.Клисенко (председатель), Г.И.Короткова, М.В.Письменная, Г.А.Хохолькова, В.Е.Кривенчук.

"УТВЕРЖДАЮ"

Заместитель Главного Государственного  
санитарного врача СССР

А.И.ЗАИЧЕНКО

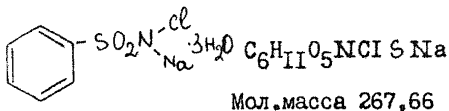
"21" ноября 1985 г.

№4037-85

ВРЕМЕННЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ОСТАТОЧНЫХ  
КОЛИЧЕСТВ АРИЛОНА ПО БЕНЗОЛСУЛЬФОАМИДУ В ЗЕРНАХ ХЛОПКА,  
ПОЧВЕ И ВОДЕ ТОНКОСЛОЙНОЙ ХРОМАТОГРАФИЕЙ

I. Краткая характеристика препарата .

Арилон (хлораарин Б) кристаллогидрат натриевой соли бензол-  
сульфонамида. Арилон показал хорошие результаты в качестве ан-  
тисептика на хлопке.



Арилон хорошо растворим в воде и водных растворах щелочей.  
При нагревании выше 150°C разлагается с выделением газообразных  
продуктов разложения (HCl, Cl). В водных и кислых растворах  
нестабилен, в течение нескольких минут разлагается до бензолсуль-  
фонамида.

МДУ арилона в хлопке еще не установлен .

2. Методика определения арилона в зернах хлопка, почве и  
воде тонкослойной хроматографией.

2.1. Основные положения

2.1.1. Принцип метода

Метод основан на извлечении арилона в виде бензолсульфо-  
мида (БСА) из анализируемого объекта этилацетатом, перераспре-

делении в солянокислый раствор, а затем, после подщелачивания - в этилацетат и определении тонкослойной хроматографией.

### 2.1. Метрологическая характеристика метода

Диапазон измеряемых концентраций 0,1-0,5 мкг в хроматографируемой пробе по БСА.

Предел обнаружения	арилона	БСА
в хлопке	0,35 мг/кг	0,2 мг/кг
в почве	0,1 мг/кг	0,07 мг/кг
в воде	0,003 мг/л	0,002 мг/л

Дальнейшая метрологическая характеристика метода представлена в таблице I.

Таблица I

Метрологическая характеристика метода

Объект	Среднее значение определения стандартных количеств $\bar{C}$ при $n=15$ %	Стандартное отклонение при $n=15$ $S$ %	Доверительный интервал среднего определения при $p=0,95$ , $n=5$ %	Размах варьирования $R$ %
Хлопок	85,7	$\pm 11,2$	85,7 $\pm$ 13,8	70-100
Почва	92,7	$\pm 7,0$	92,7 $\pm$ 8,6	80-100
Вода	86,7	$\pm 9,7$	86,7 $\pm$ 12,1	70-100

### 2.1.3. Избирательность метода

Метод селективен. Другие пестициды, применяемые на хлопчатнике, в том числе хлорорганические и фосфорорганические определению не мешают.

## 2.2. Реактивы и растворы

Ацетон, осч, ГОСТ 2609-79, свежеперегнанный.

Этилцетат, хч, ГОСТ 22300-76, свежеперегнанный.

Этиловый спирт, 96%-ный, ТУ 6-09-1710-77.

Бензол, чда, ГОСТ 5955-75.

Хлороформ, хч, ГОСТ 20015-74.

Гексан, хч, ТУ 6-09-3375-78.

$\text{Na}_2\text{SO}_4$ , хч, ГОСТ 4166-76, безводный.

$\text{KMnO}_4$ , хч, ГОСТ 4220-75.

о-Толидин, ч, ТУ 6-09-2992-73.

К I, иодистый кали, хч, ГОСТ 4232-74.

Соляная кислота, фиксанал, осч, ГОСТ 14261-77, 0,1н, 10%-ный.

KOH, едкое кали, техн., ГОСТ 9285-78.

Уксусная кислота, осч, ГОСТ 18270-72, ледяная.

Проявляющий реагент 1. Растворяют 0,16 г о-толидина в 30 мл уксусной кислоты, доводят до 500 мл водой и прибавляют 1 г К I. Раствор хранить в темном месте.

Хлорирующая смесь Смешивают равные объемы 1,5%-ного раствора  $\text{KMnO}_4$  и 10%-ного раствора HCl в чашечке Петри. Смесь в чашка Петри помещают на дно хлорирующей камеры с притертой крышкой. Для этой цели обычно достаточно 10-12 мл хлорирующей смеси.

Проявляющий реагент 2. Смешивают 50 мл 1%-ного водного раствора К I с 50 мл 3%-ного водного свежеприготовленного, доведенного до кипения крахмала и 20 мл этилового спирта. При хранении на холоде раствор стабилен в течение нескольких дней.

Стандартные растворы бензолсульфонамида в ацетоне с содержанием 100 и 10 мкг/мл. Раствор I с содержанием 100 мкг/мл готовят растворением 10 мг бензолсульфонамида, помещенного в мерную колбу на 100 мл

в ацетоне. Для приготовления раствора 2 с содержанием 10 мкг/мл, из раствора 1 пипеткой отбирают в мерную колбу на 100 мл 10 мл и доводят до метки ацетоном. Растворы 1 и 2 стабильны при хранении в холодильнике в течение одного месяца.

### 2.3. Приборы, аппаратура и посуда

Камера хроматографическая, ГОСТ 10565-75 или аналогичная.

Аппарат для встряхивания.

Ротационный вакуумный испаритель ИР-1м, ТУ 25-11-917-76 с набором колб или аналогичный.

Делительные воронки, ГОСТ 6613-75, на 250 и 1500 мл.

Стекланные пульверизаторы, ГОСТ 10391-74.

Мерные колбы, ГОСТ 1770-74, на 100 мл.

Пипетки, ГОСТ 20292-77, на 10, 15 и 2 мл.

Кофейная мельница.

Пробирки с пробками на штифтах, ГОСТ 10515-75, на 10 мл.

Круглодонные колбы, ГОСТ 9737-70, на 100 и 250 мл.

Плоскодонные колбы, ГОСТ 9737-70, на 100, 500 мл.

Цилиндры мерные, ГОСТ 1770-74, на 100 мл.

Камера хлорирующая с притрифованной крышкой.

Чашечка Петри, ГОСТ 19908-74.

Микрошприц на 100 мкл.

Пластинки силуфол, 150x150 см, производство ЧССР.

### 2.4. Подготовка к определению

Хроматографические камеры за один час до начала хроматографирования заполняют смесью подвижных растворителей гексан:этилацетат (1:1) или бензол:ацетон (7:3). Объем подвижного растворителя в камере должен по высоте находиться не выше, чем 0,7-1 см от уровня дна камеры.

## 2.5. Отбор проб

Отбор проб проводят в соответствии с "Унифицированными правилами отбора проб сельскохозяйственной продукции, продуктов питания и объектах окружающей среды для определения микроколичеств пестицидов", утвержденными Минздравом СССР 21 августа 1979 г. № 2051-79.

## 2.6. Подготовка проб к анализу

Зерна хлопка измельчают на кофейной мельнице до консистенции муки грубого помола. Для определения берут 3-5 проб массой по 10 г. Почву просеивают, отбирают средние пробы массой по 15 г. Перед анализом почву увлажняют 2 мл воды.

## 2.7. Проведение определения

Хлопок, почва. Навеску анализируемого образца помещают в плоскодонную колбу на 500 мл, заливают 75 мл перегнанного этилацетата и экстрагируют БСА на механическом встряхивателе в течение 30 мин. Экстракт фильтруют через бумажный фильтр в круглодонную колбу на 250 мл. Экстракцию повторяют еще два раза, используя каждый раз по 50 мл этилацетата. Объединенный этилацетатный экстракт концентрируют с помощью ротационного вакуумного испарителя до объема около 2 мл, а почвенный экстракт досуха. К остатку в колбе приливают 15 мл 0,1 н НСІ в экстракт из хлопка и 30 мл 0,1 н НСІ - в почвенный экстракт. Полученный раствор фильтруют через бумажный фильтр в делительную воронку на 250 мл. Стенки колбы тщательно обмывают 0,1 н НСІ порциями по 15 и 30 мл. Полученные растворы также фильтруют в делительную воронку. В результате жир из хлопкового экстракта остается на бумажном фильтре. Если делительная воронка все-таки испачкалась жиром, солянокислотный экстракт переносят в другую



воронку, при этом жир остается на стенках первой колонки. Далее к экстракту добавляют 1,25 мл 4 н КОН до pH= 10. БСА извлекают экстракцией этилацетатом, порциями по 30 мл три раза. Экстракт сушат над безводным сульфатом натрия (15-20 г), фильтруют и концентрируют с помощью ротационного вакуумного испарителя досуха.

К сухому остатку от хлопка пипеткой приливают 1 мл этилацетата, а к почвенному экстракту - 0,5 мл ацетона. Колбу закрывают пробкой и тщательно обмывают стенки колбы растворителем. Для хроматографирования отбирают аликвоты в 100 мкл.

Вода. К 1 л воды, помещенной в делительную воронку емкостью 1,5 л приливают 1 мл 4 н КОН и экстрагируют БСА этилацетатом, насыщенным водой, порциями по 150 мл и два раза по 100 мл. Этилацетатный экстракт концентрируют с помощью ротационного вакуумного испарителя досуха. Остаток с помощью 0,1 н HCl (30 мл x 3) переносят в делительную воронку на 500 мл, в воронку добавляют 1,25 мл 4 н КОН и трижды экстрагируют БСА этилацетатом порциями по 30 мл. Этилацетатный экстракт сушат над безводным сульфатом натрия, а затем порциями концентрируют с помощью ротационного вакуумного испарителя до объема около 2 мл. Последнюю порцию концентрируют досуха. К сухому остатку пипеткой приливают 1 мл ацетона, колбу закрывают пробкой на шлифе и ее стенки тщательно обмывают растворителем. Для ТСХ отбирают аликвоту в 100 мкл.

На пластинку наносят микрошприцем 100 мкл полученного раствора. Справа и слева от рабочей пробы на пластинку микрошприцем наносят серию стандартных растворов 2 в количестве 10, 20, 30 ... 50 мкл, что соответствует 0,1; 0,2; 0,3; ....0,5 мкг БСА. Хроматограмму развивают в смеси этилацетата с гексаном (1:1) или бензола с

ацетоном (7:3). После развития хроматограммы пластинку во влажном состоянии помещают в камеру с хлорирующей смесью на 2-3 мин, затем пластинку вынимают из камеры, помещают ее под тягу и дают возможность избытку хлора испариться, после чего обрабатывают пластинку из пульверизатора о-толидиновым реагентом. Бензолсульфонамид проявляется на пластинках в виде сиреневых пятен на белом фоне с  $R_f 0,45 \pm 0,03$  в первой системе подвижных растворителей и с  $R_f 0,50 \pm 0,03$  - во второй. Линейный диапазон определения 0,1-0,5 мкг БСА. Пятна стабильны в течение длительного времени.

Хроматограмму можно проявлять также проявляющим реагентом 2. В этом случае БСА проявляется на пластинках в виде голубых пятен на белом фоне с нижним пределом определения 0,1-0,2 мкг.

#### 2.6. Обработка результатов анализа

Количественное определение проводят путем сравнения площади и интенсивности окраски пятен рабочей пробы и серии стандартов.

Содержание арилона в анализируемой пробе  $X$  в мг/кг вычисляют по формуле:

$$X = \frac{C \cdot V \cdot K}{V_a \cdot P}, \text{ где}$$

$C$  - количество бензолсульфонамидов, найденное на пластинке методом соотношения со стандартом, мкг;

$V$  - общий объем раствора, мл;

$V_a$  - объем аликвоты, взятой для хроматографирования, мл;

$P$  - навеска анализируемой пробы в г;

$K$  - коэффициент пересчета БСА на арилон, равен 1,71.

### 3. Требования безопасности

Соблюдать требования безопасности, принятые для работы с легковоспламеняющимися жидкостями, кислотами и щелочами.

### 4. Разработчики

Методические указания разработаны во ВНИИ химических средств защиты растений с опытным заводом, г.Москва, Л.И.Лещинской, К.Ф.Новиковой.

### 5. Апробаторы

1. НИО "Эфирмасло", Ю.С.Баранов.

2. ВИЭВ, В.Н.Полякова.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

стр.

Фосфорорганические пестициды

- |    |   |                            |    |
|----|---|----------------------------|----|
| I. | Временные методические указания по определению <u>актеллика</u> и <u>базудина</u> в чае с помощью тонкослойной и газожидкостной хроматографии             | 22 мая 1985 г. №3888-85    | 3  |
| 2. | Временные методические указания по определению актеллика в биологическом материале хроматографическими методами (дополнение к №2085-79)                   | 21 ноября 1985 г. №4038-85 | II |
| 3. | Методические указания по определению дифоса (абата) в продуктах растениеводства методом тонкослойной хроматографии (дополнение к №1350-75 от 22.09.75 г.) | 22 мая 1985 г. №3886-85    | I9 |
| 4. | Методические указания по определению примипида в растительном материале и в почве с помощью тонкослойной и газожидкостной хроматографии                   | 21 ноября 1985 г. №4028-85 | 24 |
| 5. | Методические указания по определению сульфидифоса в мясе, молоке и кормах методом тонкослойной хроматографии  | 3 января 1985 г. №3198-85  | 33 |
| 6. | Методические указания по определению остаточных количеств <u>хлорофоса</u> в картофеле хроматоэнзимным методом (дополнение к №3185-85 от 03.01.85 г.)     | 22.05.85 г. №3895-85       | 39 |

стр.

Хлорорганические пестициды

7. Временные методические указания по определению блазера в воде, почве, сое и зеленых листьях методом хроматографии в тонком слое  
27 ноября 1984 г. №3156-84 43
8. Временные методические указания по определению дилора в меде методом тонкослойной хроматографии  
22 мая 1985 г. №3684-85 51
9. Временные методические указания по хроматографическому определению ДЦ в воде  
22 мая 1985 г. №3876-85 57
10. Временные методические указания по определению модауна в воде и почве газожидкостной хроматографией  
21 ноября 1985 г. №4030-85 60
11. Методические указания по определению тиодана и продуктов его превращения в воде хроматографическими методами  
21 ноября 1985 г. №4035-85 64
12. Временные методические указания по определению триаллата методом газожидкостной хроматографии в воде, почве и зерне пшеницы  
21 ноября 1985 г. №4032-85 73
13. Временные методические указания по определению методами ГЖ и ТСХ аналога ювенильного гормона п-хлорфенилового эфира гераниола в зерне пшеницы, почве, воде и зеленых листьях  
12 апреля 1985 г. №3254-85 81

стр.

14. Временные методические указания по определению остаточных количеств физалида в свекле методом газожидкостной хроматографии  
22 мая 1985 г. №3875-85 88
15. Временные методические указания по определению регулятора роста растений ЭБЭ-5 в воде, растительном материале методом ТСХ  
21 ноября 1985 г. №4031-85 93
16. Методические указания по определению остаточных количеств хлорорганических пестицидов и продуктов их разложения (α-изомера ГХЦП, γ-изомера ГХЦП, гептахлора, альдрина, кельтана, ДДЭ, ДДД, ДДТ) в воде хроматографическими методами при совместном присутствии I июля 1986 г. №4120-86 99
- Азотсодержащие пестициды
17. Временные методические указания по определению ацетала в воде, почве, картофеле, зерне и зеленой массе кукурузы и сои методами ГХ и ТСХ  
21 ноября 1985 г. №4029-85 II3
18. Методические указания по определению дифенамида в воде в воде методом тонкослойной хроматографии  
21 ноября 1985 г. №4033-85 I23
19. Методические указания по определению карахола и его метаболита бензоилпропкислоты в почве методом газожидкостной хроматографии  
31 июля 1984 г. №3072-84 I27

стр.

20. Временные методические указания по определению лентаграна в растительной продукции, почве и воде ТСХ  
12.04.85 г. №3253-85 I36
21. Методические указания по определению монуро-на и диурона в чае методом газожидкостной хроматографии 3 января 1985 г. №3187-85 I42
22. Временные методические указания по определению набу в воде, почве, капусте, сое и зеленых листьях методом хроматографии в тонком слое 22 мая 1985 г. №3880-85 I48
23. Временные методические указания по определению раундапа в воде методом ТСХ (дополнение к №2434-81)  
21 ноября 1985 г. №4034-85 I56
24. Временные методические указания по определению соналена в воде, почве и зеленой массе сои хроматографическими методами  
3 января 1985 г. №3200-85 I62
25. Временные методические указания по определению соналена в маслах подсолнечника, репса и клещевины ГЖХ 22 мая 1985 г. №3894-85 I67
26. Временные методические указания по определению стомпа методом ГЖХ в табаке  
12 апреля 1985 г. №3252-85 I71
27. Методические указания по определению тилта в растениях, почве, воде методом газожидкост-

- ной хроматографии  
3 января 1985 г. № 3190-85 179
28. Методические указания по определению триадимифона (байлетона) методом ТСХ в воде  
22 мая 1985 г. № 3892-85 184
29. Методические указания по определению фенмедифама и десмедифама в воде природных водоемов ТСХ  
21 ноября 1985 г. № 4036-85 189
- Прочие пестициды
30. Временные методические указания по определению остаточных количеств арилона по бензолсульфонамиду в зернах хлопка, почве и воде тонкослойной хроматографией  
21 ноября 1985г. № 4057-85 196
31. Методические указания по определению гидразида малеиновой кислоты в табаке колориметрическим методом  
12 апреля 1985г. №3251-85 204
32. Методические указания по определению диметилсульфоксида и его метаболита диметилсульфона методом газожидкостной хроматографии в сахарной свекле, картофеле и зеленой массе  
28 мая 1986 г. № 4119-86 211
33. Временные методические указания по определению остаточных количеств препарата 320-К в зерне и воде тонкослойной хроматографией  
22 мая 1985 г. № 3890-85 217
34. Временные методические указания по определению ДРХ-4189 (ГЛИН) в воде, почве, растительном материале методом газожидкостной хроматографии  
22 мая 1985г. № 3885-85 225



Методические указания по определению пестицидов в воздухе

35. Временные методические указания по газохроматографическому измерению концентраций ацетала и его продукта II-хлорметил-2-метил-6-этилхлорацетанилида в воздухе рабочей зоны  
21 ноября 1985 г. №4027-85 230
36. Временные методические указания по газохроматографическому измерению концентраций препаративной формы АКГ-80А-84 в воздухе рабочей зоны  
21 ноября 1985 г. №4025-85 235
37. Временные методические указания по газохроматографическому измерению концентраций смеси геранилгексаноата и геранилоктаноата в воздухе рабочей зоны  
21 ноября 1985 г. №4024-85 239
38. Временные методические указания по газохроматографическому измерению концентрации геранилизовалерлата в воздухе рабочей зоны  
21 ноября 1985 г. №4026-85 243
39. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 2,4-Д в воздухе рабочей зоны  
1 июля 1986 г. №4122-86 247
40. Временные методические указания по определению дакталя в воздухе рабочей зоны газохроматографическим методом  
22 мая 1985 г. №3882-85 254
41. Методические указания по хроматографическому измерению концентрации диметилсульфата в воздухе рабочей зоны  
21 ноября 1985 г. №4021-85 260

стр.

42. Временные методические указания по хроматографическому измерению концентраций дозанекса, 3-хлор-4-метоксианилида, 3-хлор-4-метоксинитробензола в воздухе рабочей зоны  
21 ноября 1985 г. №4017-85 266
43. Временные методические указания по хроматографическому измерению концентраций ивина в воздухе рабочей зоны  
1 июля 1986 г. №4127-86 275
44. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций ленапила в воздухе рабочей зоны  
1 июля 1986 г. №4125-86 279
45. Методические указания по хроматографическому измерению концентраций динурона в воздухе рабочей зоны  
21 ноября 1985 г. №4020-85 284
46. Временные методические указания по хроматографическому и газохроматографическому измерению концентраций донтрежа в воздухе рабочей зоны  
21 ноября 1985 г. №4016-85 288
47. Временные методические указания по хроматографическому измерению концентраций метоксихлора, анизола и хлораля в воздухе рабочей зоны  
21 ноября 1985 г. №4022-85 298
48. Временные методические указания по фотометрическому и хроматографическому измерению концентраций микала в воздухе рабочей зоны  
22 мая 1985 г. №3881-85 307

стр.

49. Временные методические указания по измерению концентрации в воздухе рабочей зоны хроматографическими методами  
22 мая 1985 г. №3887-85 315
50. Методические указания по газохроматографическому измерению концентрации пентахлорнитробензола в воздухе рабочей зоны  
21 ноября 1985 г. №4041-85 322
51. Временные методические указания по хроматографическому измерению концентрации ресина в воздухе рабочей зоны  
1 июля 1986 г. №4126-86 327
52. Временные методические указания по хроматографическому измерению концентрации ромупида в воздухе рабочей зоны  
21 ноября 1985 г. №4018-85 331
53. Методические указания по хроматографическому измерению концентраций триадимефона (байлетона) в воздухе рабочей зоны  
22 мая 1985 г. №3893-85 335
54. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций хостаквика в воздухе рабочей зоны  
1 июля 1986 г. №4124-86 340
55. Методические указания по хроматографическому измерению концентрации фозалона и полупродуктов его производства бензоксазолон и 3-оксиметил-6-хлорбензоксазолон в воздухе рабочей зоны  
21 ноября 1985 г. №4019-85 345

56. Временные методические указания по фотометрическому измерению концентрации препарата ЭБФ-5 в воздухе рабочей зоны  
21 ноября 1985 г. № 4023-85 350
57. Методические указания по определению лепидоцида на обработанных им растениях иммунофлюоресцентным методом  
22 мая 1985 г. № 3891—85 355