

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КАПИТАЛИСТИЧЕСКАЯ СРЕДСТВАМ БОРЬБЫ  
С ВРЕДИТЕЛЯМИ ВОЗДУХА РАСТЕНИЙ И СОВЕРШАЮЩИМИ ИХ СОВЕР

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

Часть VIII

Москва - 1977 г.

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

Утверждено

Министерством здравоохранения  
СССР  
1976 г.

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

Часть VIII

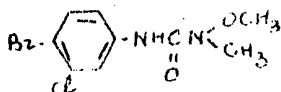
Данные методики апробированы и рекомендованы  
в качестве официальных группой экспертов при  
Госкомиссии по химическим средствам борьбы с  
вредителями, болезнями растений и сорняками  
при МСХ СССР

Москва - 1977 г.

## ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАЛОРАНА В ВОДЕ

### Краткая характеристика препарата

Малоран - н - / 4 бром - 3 - хлорфенил / - *N*' - метоксимочевина



Это твердое вещество, слабо растворимое в воде / 50 мг/л / и хорошо - в органических растворителях. Температура плавления 93-96°. Давление паров при 20°C  $1 \cdot 10^{-4}$  мм рт.ст.

### Принцип метода \*

Метод основан на извлечении препарата из исследуемой пробы органическим растворителем и последующем определении методом тонкослойной и газо-жидкостной хроматографии.

ТСХ определение проводится в слое окиси алюминия, скрепленной гипсом; подвижный растворитель - бензол; проявление по реакции азосочетания с 1-нафтолом после термического разложения. Эти условия позволяют избирательно определять малоран в присутствии большинства гербицидов производных фенилмочевины, таких как монурон, фенурон, диурон, линурон, арезин и др.; определению мешает солан, имеющий близкое с малораном значение  $R_f$ . Чувствительность определения - 1 мкг малорана в пробе, то есть 0,0002 мг/л для воды. Точность определения  $94,6 \pm 6,7$ .

ГЖХ определение проводится на приборе с детектором по захвату электронов; неподвижная фаза - силиконовое масло ДС-200, нанесенное на хромосорб W; газ-носитель-азот. Время удерживания малорана 0,89 мин, т.е. 53 сек. Условия специфичны для малорана в присутствии хлорорганических пестицидов, определяемых с тем же детектором, и некоторых про-

\* Разработана М.А.Клишенко, М.В.Письменной, ВНИИ гигиены и токсикологии пестицидов, полимерных и пластических масс, утверждена 20 декабря, № 1045-76.

изводных фенолмочевины - лянурона, длурона, тенорана и др.

### Реактивы и растворы

Оксид алюминия для хроматографии II степени активности.

Кальций сернокислый, чистый для анализа, ГОСТ 3210-46. Просушивают в сушильном шкафу при температуре 160° в течение 6 часов, хранят в банке с притертой пробкой.

Н-гексан или петролейный эфир с температурой кипения 40-70°.

Бензол / перегнаный /.

Хлороформ х.ч.

Стандартный раствор малорана в н-гексане или этиловом эфире с содержанием по д.н. 100 мкг/мл.

Проявляющие реактивы:

№ 1. К смеси 46 мл воды и 4 мл конц. HCl прибавляют 1 г нитрата натрия х.ч.

№ 2. К раствору 2,8 г едкого калия в 50 мл воды добавляют 0,1 г 1-нафтола х.ч.

Проявляющие реактивы применяют только свежеприготовленные

Хромосорб w , 80-100 меш, промытый HCl / уд.вес 1,10 /.

Силиконовое масло ДС-200

Стекловата

Камера для хроматографирования

Камера для опрыскивания

Пластинки стеклянные размером 9x12 см

Пульверизаторы стеклянные

Прибор для отгонки растворителей

Сушильный шкаф с нагревом до 160-170°

Микропипетки для нанесения стандартов

Делительные воронки, емкостью 1 л.

Баня водяная

Газовый хроматограф "Цвет-5" с детектором по захвату электронов / источник ионизации  $Rn^{239}$  /

Колонки стеклянные диаметром 3 мм, длиной 1 м.

Шприц емкостью 10 мкл

Баллон с азотом, содержание O<sub>2</sub> менее 0,003%

## Приготовление пластинок

Для приготовления сорбционной массы на 10 пластинок берут 50 г окиси алюминия, просеянной через сито 100 меш, 5 г сернистого кальция, подготовленного как описано выше, и 75 мл дистиллированной воды. Окись алюминия с сернистым кальцием тщательно смешивают в фарфоровой ступке, переносят в колбу, прибавляют воду и встряхивают до образования однородной массы. 10 г сорбционной массы наливают на пластинку и, покачивая, равномерно распределяют по поверхности. Сушат в течение 18 часов при комнатной температуре, хранят в эксикаторе.

### Подготовка хроматографической колонки для метода газо-жидкостной хроматографии

2 г силиконового масла растворяют в небольшом количестве метилхлорида и приливают в фарфоровую чашку, в которой находится 18 г носителя, залитого полностью тем же растворителем. Тщательно перемешивают всю массу и выпаривают раствор на водяной бане. Досушка упаривают остаток растворителя на воздухе, сухой остаток подсушивают 4-5 часов в сушильном шкафу при температуре 80°. Приготовленный носитель хранят в склянке с притертой пробкой.

Для заполнения колонки один конец ее закрывают стеклянной ватой, а в другой через воронку засыпают носитель. Заполняют колонку постукиванием, закрывают второй конец тампоном из стеклянной ваты. Колонку загружают в камеру нагрева, отключают детектор и продувают. 2-3 часа при температуре 200-220°. Перед началом анализа подсоединяют детектор, проверяют герметичность и утечку газа-носителя.

### Описание определения

Вода. 500 мл анализируемой пробы воды переносят в делительную воронку и трижды по 50 мл экстрагируют *n*-гексаном / или хлороформом /, предварительно насыщенным водой. Экстракты объединяют, сливая через слой безводного сернистого натрия. Растворитель отгоняют до 0,1 - 0,2 мл и наносят на пластинку или упаривают досуха и определяют газо-хроматографическим методом.

## Хроматография в тонком слое

Остаток из колбы количественно переносит на хроматографическую пластинку, ополаскивая колбу н-гексаном. На эту же пластинку наносят стандартные растворы малорана I, 3, 5, 10 или 20 мкг. Пластинку с нанесенными растворами помещают в камеру для хроматографирования, в которую налит подвижный растворитель — бензол. Насыщение камеры не менее 20 мин. Погружение пластинки в растворитель должно быть не более, чем 0,5 см. После того как фронт растворителя поднимется на 10 см, пластинку вынимают из камеры и оставляют на несколько минут на воздухе для испарения растворителя. Затем пластинку помещают в сушильный шкаф, нагретый до 160–170° и выдерживают при этой температуре 40 мин. Пластинку после охлаждения помещают горизонтально в камеру для опрыскивания и орошают проявляющим реактивом № I и сразу же реактивом № 2 / расход реактива № 2 примерно втрое больше, чем реактива № I /. Малоран проявляется в виде красных пятен с  $r_f$   $0,37 \pm 0,05$ . Чувствительность определения 1 мкг препарата в пробе, т.е. 0,002 мг/л. Количественное определение производят путем визуального сравнения интенсивности окраски и размера пятен пробы и стандартных растворов.

Расчет анализа проводят по формуле:

$$X = \frac{A}{B \cdot 1000}, \text{ где}$$

X — содержание препарата в пробе, мг/л,

A — количество препарата, найденное путем визуального сравнения со стандартным раствором, мкг,

B — объем анализируемой пробы в литрах.

## Газо-жидкостная хроматография

Устанавливают температуру детектора и камеры ввода 210°C, температуру колонки 170°C, скорость азота 60 мл/мин, шкалу электрометра  $2,5 \cdot 10^{-11}$ , скорость диаграммной ленты 360 мм/час. При указанных условиях хроматографирования время удерживания малорана 0,89 мин, т.е. 53 сек.

Вводят определенное количество / 0,01 — 0,002 мкг / станд-  
//

дартного раствора малорана в н-гексане. Записывают его время удерживания, т.е. время от момента ввода раствора до появления вершины пика. Время удерживания проверяется каждый день перед началом анализов. Установив время удерживания / несколько раз вводят один и тот же раствор /, вводят 2-3 мкл экстракта пробы. Для этого сухой остаток пробы, подготовленной как описано выше, растворяют в 0,5 мл н-гексана. Для количественного расчета ядохимиката вслед за пробой вводят такое количество стандартного раствора, высота пика которого соответствует примерно высоте пика малорана в пробе. Чувствительность определения 0,001 мг/л.

Расчет ведут по формуле:

$$X = \frac{A \cdot H_2 \cdot Y_2}{H_1 \cdot Y_1 \cdot Y_3} \quad , \text{ где}$$

A - количество малорана в стандартном растворе, введенное в хроматограф, в мкг;

$Y_1$  - объем экстракта, введенный в хроматограф, в мл;

$Y_2$  - общий объем экстракта после упаривания / 0,5 мл /, мл;

$Y_3$  - объем анализируемой пробы, мл;

$H_1$  - высота пика стандартного раствора, мм;

$H_2$  - высота пика пробы, мм.