

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
**по определению микроколичеств**  
**пестицидов в продуктах питания,**  
**кормах и внешней среде**

**Сборник № 25**

**Москва**  
**1997 г.**

Утверждено  
Министерством здраво-  
охранения СССР  
"29" июля 1991 г.  
№ 6234-91

## ВРЕМЕННЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИЙ ТЕФЛУБЕНЗУРОНА В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

### 1. Краткая характеристика препарата.

Торговое наименование: Номолт.

Фирма: Цианамид (США).

Действующее вещество: тефлубензурон - 1-(3-5-дихлор-2,4-дифторфенил)-3-(2,6-дифторбензоил)-мочевина.



Эмпирическая формула:  $C_{14}H_6Cl_2F_4N_2O_2$ .

Молекулярная масса: 384.

Химически чистое соединение представляет собой белый кристаллический порошок без особого запаха с температурой плавления  $222,5^{\circ}\text{C}$ . Хорошо растворим в органических растворителях (хлороформ, ацетон, бензол и др.), растворимость в воде ограничена (0,02 мг/л). Стабилен по отношению к действию света и температуре. В воздухе может находиться в виде аэрозоля.

ОБУВ номолта в воздухе рабочей зоны не установлен.

### Краткая токсикологическая характеристика.

Малотоксичен.

Острая оральная токсичность.

ЛД<sub>50</sub> для крыс и мышей - более 5000 мг/кг.

Острая дермальная токсичность.

ЛД<sub>50</sub> для крыс - более 2000 мг/кг.

Не раздражает кожу и глаза

Область применения препарата.

Номолт используется в качестве регулятора роста насекомых против личинок чешуекрылых, жесткокрылых и двукрылых. Рекомендован к применению на яблоне, виноградной лозе, персике, картофеле, сое, рисе, пшенице, хлопчатнике, кукурузе, овощных культурах.

Изготавливается в виде концентратов суспензий (50 и 150 г д.в./га) и концентрата эмульсии (50 г д.в./л).

---

Разработчики: Джагацпаян С.А., Петросян М.С., Бунятян Ю.А., НИИГТМУР, г. Ереван.

## 2. Методика измерения концентраций тефлубензулона в воздухе рабочей зоны.

### 2.1. Основные положения.

#### 2.1.1. Принцип метода.

Определение основано на концентрировании аэрозолей тефлубензулона из воздуха на фильтр "синяя лента" с последующей идентификацией и количественным определением с помощью газожидкостной (ГЖХ) или тонкослойной (ТСХ) хроматографии.

#### 2.1.2. Избирательность методики.

Определению номолта в предлагаемых условиях не мешают близкие по структуре и области применения такие соединения как ДДТ, ДДД, ДДЕ, ГХЦГ, тальстар, каскад.

#### 2.1.3. Метрологическая характеристика методики.

( $n=25$ ,  $p=0,95$ )

Метод анализа	Метрологические параметры					
	Предел обнаруж, мг/м <sup>3</sup> .	Диапазон опред.конц. мг/м <sup>3</sup> .	Среднее значение % обнаружен.	Стандарт-ное отклон. %	Доверит. интервал средн. %	Относит. станд.откл %
ГЖХ	0,04	0,04-0,8	98,5	± 2,78	± 1,3	± 2,82
ТСХ	0,04	0,04-0,4	89,6	± 8,83	± 3,64	± 9,92

### 2.2. Реактивы, растворы, материалы.

Тефлубензурон, х.ч.

Хлороформ, х.ч., ГОСТ 20215-74.

н-Гексан, х.ч., ГОСТ 6-09-3875-78.

Ацетон, х.ч., ГОСТ 2603-79.

Спирт этиловый, х.ч., ТУ 6-1710-77.

Натрия сульфат безводный, ч., ГОСТ 4166-76.

Соляная кислота концентрированная, х.ч., ГОСТ 3118-77, 12%-й водный раствор (по объему).

Калий марганцевокислый, х.ч., ГОСТ 20490-76, 3%-й водный раствор.

Калий йодистый, х.ч., ГОСТ 4232-74, 1%-й водный раствор.

Крахмал водорастворимый, х.ч., ГОСТ 10163-76, 3%-й водный раствор.

Фильтры бумажные обеззоленные "синяя лента", ТУ 6-09-1678-77, предварительно промытые смесью хлороформ-ацетон (1:1) и высушенные.

Пластины хроматографические "Силуфол" UV-254 (ЧССР) размером 15 x 15 см.

Азот, особой чистоты, газообразный в баллонах с редуктором, ГОСТ 9293-74.

Хроматон N-AW силанизированный ГМДС с 5% ХЕ-60 (0,16-0,20 мм).

### 2.3. Приборы, аппаратура, посуда.

Хроматограф, снабженный детектором постоянной скорости рекомбинации.

Аспирационное устройство, ТУ 64-1-862-77.

Ротационный вакуумный испаритель с набором колб типа ИР-1М (2М), ТУ 25-11-917-74.

Ртутно-кварцевая лампа ПРК-2 или ПРК-4, ТУ 16-535-280-74.

Фильтродержатели (патроны).

Весы аналитические.

Хроматографическая колонка стеклянная длиной 2 м и внутренним диаметром 3 мм.

Секундомер, ГОСТ 5072-72.

Микропипетки на 0,1 мл, ГОСТ 20292-74.

Колбы мерные на 100 мл, ГОСТ 1770-74.  
Колбы конические на 100 мл, ГОСТ 20292-82.  
Воронки химические, ГОСТ 29932-74.  
Цилиндры мерные емкостью 50, 100 мл, ГОСТ 1770-74.  
Пробирки мерные емкостью 10 мл с ценой деления 0,1 мл, ГОСТ 1770-74.  
Камера хроматографическая, ГОСТ 25336-82.  
Пулверизаторы стеклянные, ГОСТ 10391-79.

## 2.4. Отбор проб.

Воздух со скоростью 5 л/мин аспирируют через фильтр “синяя лента” в течение 5 минут. (Для определения на уровне чувствительности методики необходимо отобрать 25 л воздуха). Пробы анализировать сразу.

## 2.5. Подготовка к определению.

### 2.5.1. Приготовление проявляющего реактива для ТСХ определения.

Проявляющий реактив для ТСХ определения: хлорирование-йодид калия-крахмал. Раствор для хлорирования. Смешивают равные объемы 3% раствора перманганата калия и 12% раствора соляной кислоты. Готовят перед употреблением в количествах необходимых для разового пользования.

Проявляющий реагент: а) 1% раствор йодистого калия; б) 3% раствор крахмала; перед употреблением смешать растворы а), б) и этиловый спирт в соотношении 2,5:2,5:1.

### 2.5.2. Приготовление стандартных растворов.

Стандартный раствор № 1 с содержанием тефлубензурана 100 мкг/мл готовят растворением 10,0 мг вещества в ацетоне в мерной колбе на 100 мл.

Растворы, содержащие 20, 10, 1 мкг/мл готовят соответствующим разбавлением раствора № 1. Хранят в холодильнике не более месяца.

### 2.5.3. Построение градуировочного графика.

Для количественного определения тефлубензурана методом ГЖХ строят градуировочный график методом абсолютной калибровки. Готовят серию стандартных растворов с содержанием 1-20 мкг/мл в ацетоне, 1 мкл каждого разведения вводят в хроматограф. По полученным данным строят график зависимости интенсивности пика от количества тефлубензурана.

Для определения тефлубензурана с помощью ТСХ применяли метод оценки по размерам пятна. Площадь пятен известных количеств стандартных растворов измеряют с помощью прозрачной или промасленной миллиметровой бумаги и строят график зависимости “площадь пятна-количество” в пределах линейности детектирования (1-10 мкг).

## 2.6. Описание определения.

Фильтр переносят в коническую колбу и экстрагируют тефлубензуран хлороформом трижды по 15-20 мл, периодически встряхивая. Объединенные экстракты сушат безводным сульфатом натрия и концентрируют на ротационном испарителе до объема 0,1-0,2 мл. Растворитель удаляют на воздухе досуха. Сухой остаток в колбе растворяют в 1 мл ацетона и далее анализируют методами ГЖХ и ТСХ.

Условия ГЖХ анализа следующие: хроматограф, снабженный детектором постоянной скорости рекомбинации, включают в соответствии с инструкцией на следующий режим: температура термостата колонок 180° С; температура испарителя 230° С; температура детектора 190° С; скорость потока газа-носителя (азота) - 60 мл/мин; скорость диаграммной ленты 600 мм/час, рабочая шкала электрометра 5 x 10<sup>-12</sup> А; хроматографируемый объем - 1

мкл; нижний предел обнаружения - 1 нг. Абсолютное время удерживания на колонке с 5% ХЕ-60 - 4 минуты 30 секунд.

Количественную оценку тефлубензурана проводят с помощью калибровочного графика. На полученной хроматограмме измеряют интенсивность пиков и по калибровочному графику определяют количество тефлубензурана.

Для определения тефлубензурана с помощью ТСХ экстракт после анализа методом ГЖХ концентрируют до объема 0,1-0,2 мл и количественно наносят на хроматографическую пластинку "Силуфол". Справа и слева от пробы наносят известные количества стандартного раствора тефлубензурана в пределах диапазона линейности.

Хроматографирование проводят в системе гексан-ацетон в соотношении 5:3. После поднятия фронта растворителя на 14 см пластинку проветривают на воздухе до полного удаления растворителей. После этого пластинку подвергают облучению УФ светом в течение 30-35 минут, а затем помещают в камеру с хлорирующей смесью на 3 минуты. После этого оставляют пластинку на воздухе до полного удаления запаха хлора (около 15 минут) и обрабатывают из пульверизатора проявляющим реагентом (Йод-крахмальный реактив). Зоны локализации номолта обнаруживаются в виде синих пятен на светлом фоне. Величина  $R_f$  составляет  $0,4 \pm 0,02$ . Линейный диапазон измерения на пластинке составляет 1,0-10,0 мкг. Если содержание препарата в пробе превышает верхнюю границу диапазона линейности (10 мкг), то для нанесения на пластинку необходимо брать аликвотную часть экстракта.

На полученной хроматограмме измеряют интенсивность пятен (по окраске и площади) с помощью миллиметровой бумаги и по калибровочному графику определяют содержание тефлубензурана.

## 2.7. Обработка результатов анализа.

Концентрацию ( $C$ , мг/м<sup>3</sup>) тефлубензурана вычисляют по формуле:

$$C = \frac{a \cdot V}{V_1 \cdot V_{20}}$$

где:

$a$  - количество номолта, найденное по калибровочному графику, мкг;

$V$  - общий объем анализируемого раствора, мл;

$V_1$  - хроматографируемый объем пробы, мл;

$V_{20}$  - объем анализируемого воздуха, приведенный к стандартным условиям, л.

## 3. Требования безопасности.

Соблюдать все необходимые требования безопасности при работе в химических лабораториях, а также правила устройства, техники безопасности, производственной санитарии, противоэпидемического режима и личной гигиены при работе в лабораториях, отделах санитарно-эпидемиологических учреждений системы МЗ СССР (№ 2455-81 от 20.10.81).