Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации

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

Сборник № 21
Часть 1-ая

МОСКВА
ЦЕНТР НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ,
ПРОПАГАНДЫ И РЕКЛАМЫ
1994 г.

gost.e-ecolog.ru

Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации

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

Сборник № 21
Часть 1-ая

МОСКВА
ЦЕНТР НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ,
ПРОПАГАНДЫ И РЕКЛАМЫ
1994 г.

Государственная комиссия по химическим средствам борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками

Редакционная коллегия:

Новикова К.Ф.-начальник сектора ННХСЗР; Калинин В.А.-к.с.н., профессор, зав.кафедры ТСХА; Гиренко Д.Б.-к.х.н., зав.аналитической лаборатории УКР ВНИИГИНТОКС; Борисов Г.С.-зав. КТЛ РРСТАЗР; Устинова Т.Н.-ведущий специалист КТЛ РРСТАЗР.

Настоящие методические указания предназначены для санитарно-эпидемиологических станций и научно-исследовательских учреждений Минздрава РФ, а также ветеринарных, агрохимических, контрольно-токсикологических лабораторий Минсельхоза РФ и лабораторий других ведомств, занимающихся определением остаточных количеств пестицидов, регуляторов роста растений и биопрепаратов в продуктах питания, кормах и внешней среде.

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

Ответственный за выпуск - Орехов Д.А., заместитель председателя Госхимкомиссии -
тел. 207-63-90

Сборник подготовлен к изданию Российской республиканской станцией защиты растений "Главхимзащиты" МСХ РФ
г.Раменское Московской обл., ул.Нефтегазосъемки 11/41 тел.(246) 3-09-52

ОГЛАВЛЕНИЕ

Хлорорганические пестициды стр.

1. Методические указания по групповой идентификации хлорорганических пестицидов и их метаболитов в биоматериале, продуктах питания и объектах окружающей среды методом адсорбционной высокоэффективной жидкостной хроматографией.

29 июля 1991г. № 6129-91.....9..

2. Временные методические указания по определению модауна в эфирных маслах методом газожидкостной хроматографии.

29 июля 1991г, № 6109-91.....18..

Фосфорорганические пестициды

3. Методические указания по определению бициклада в растительном материале хроматографией в тонком слое.

29 июля 1991г, № 6113-91.....26...

4. Временные методические указания по определению офтанола-Т (по изофенфосу) в воде, почве, зерне и семенах сахарной свеклы.

29 июля 1991г, № 6105-91.....31...

5. Временные методические указания по определению метаболитов ФОП, производных тио- и дитиофосфорных кислот в биоматериале методом тонкослойной и газожидкостной хроматографии.

29 июля 1991г, № 6072-91.....36....

6. Методические указания по определению метаболитов фосфамида в биологических средах методом тонкослойной хроматографией.

29 июля 1991г, № 6133-91.....48....

7. Методические указания по определению этримфоса в зерновых культурах методом газожидкостной хроматографии.

29 июля 1991г, № 6129-91.....57....

8. Методические указания по газохроматографическому определению остаточных количеств этамона в столовой и сахарной свекле,зеленой массе

растений и почве.

29 июля 1991г, № 6094-91.....62.....

9. Методические указания по определению эфаля (этилфосфита алюминия и фосфористой кислоты) в растительных культурах, продуктах их переработки, воде, почве методом газожидкостной хроматографии.

29 июля 1991г, N 6132-91.....70...

Пиретроиды

10. Временные методические указания по определению изатрина в растительном материале методом тонкослойной хроматографии.

29 июля 1991г, N 6070-91.....85....

11. Временные методические указания по определению пиретроидов (перметрина, циперметрина, фенвалерата и декаметрина) в молоке и мясе методом газожидкостной хроматографии.

29 июля 1991г. N 6093-91.....91...

12. Временные методические указания по определению суми-α в биологическом материале методом газожидкостной хроматографии.

29 июля 1991г, N 6101-91.....103....

Гетероциклические соединения

13. Временные методические указания по определению остаточных количеств азовита в зерне злаковых, зеленой массе растений, сахарной свекле, яблоках, почве и воде газожидкостной и тонкослойной хроматографией.

29 июля 1991г, N 5371-91.....110.....

14. Методические указания по определению байфидана в зерновых и лекарственных культурах, воде и почве методами газожидкостной и тонкослойной хроматографии.

29 июля 1991г, N 6131-91.....123....

15. Методические указания по определению бутизана С в воде и почве ме-

тодом газожидкостной хроматографии.

29 июля 1991г, N 6139-91.....131....

16. Временные методические указания по хроматографическому определению ивина и его метаболита, 2,6-лутидина в воде, овощах (картофель,огурцы,томаты).

29 июля 1991г, N 6079-91.....136.....

17. Временные методические указания по хроматографическому определению ивина в биологическом материале.

29 июля 1991г, N 6078-91.....143.....

18. Временные методические указания по определению остаточных количеств ивина и его комплексов в воде методом тонкослойной хроматографии.

29 июля 1991г. N 6077-91.....149.....

19. Временные методические указания по определению кентавра в воде методом хроматографии в тонком слое.

29 июля 1991г, N 6100-91.....155....

20. Временные методические указания по определению лентаграна в эфирных маслах методом тонкослойной хроматографии.

29 июля 1991г, N 6111-91.....162.....

21. Временные методические указания по определению рейсера в эфирных маслах лаванды и мяты методом газожидкостной хроматографии

29 июля 1991 г, N 6074-91.....168.....

22. Методические указания по определению топаза в сельскохозяйственных культурах газожидкостной и тонкослойной хроматографией.

8 июня 1989г, N 5009-89.....174....

23. Временные методические указания по определению харелли в воде методом хроматографии в тонком слое.

29 июля 1991г, N 6102-91.....182...

24. Временные методические указания по определению экспромта в воде методом хроматографии в тонком слое.

29 июля 1991г, N 6107-91.....191...

25. Методические указания по определению эллипса в почве, зерне зерновых культур методами газожидкостной и тонкослойной хроматографии.

29 июля 1991г, N 6273-91.....199...

Нитрофенолы и их производные

26. Методические указания по определению акрекса и диносеба в крови и моче тонкослойной хроматографией.

4 октября 1988г, N 4707-88.....210...

27. Методические указания по определению трефлана в зеленой массе и зерне зерновых культур методом газожидкостной хроматографии.

29 июля 1991г, N 6125-91.....215..

Производные мочевины и карбаминовой кислоты

28. Временные методические указания по определению остаточных количеств димилина в яблоках тонкослойной хроматографией.

29 июля 1991г, N 6075-91.....222..

29. Временные методические указания по определению остаточных количеств картолина-2 в зерне ячменя, пшеницы и других злаков,гречихи, бобах сои,сухих кормовых травах, почве и воде тонкослойной хроматографией.

29 июля 1991г. N 6097-91.....228.

30. Методические указания по определению картолина-2 в биосубстратах методом тонкослойной хроматографией.

29 июля 1991г, N 6115-91.....240.

Алканкарбоновые кислоты и их производные

31. Методические указания по ускоренному определению 2,4-Д и ТХА в биоматериале (органы и ткани мелких наземных и почвенных животных) методом газожидкостной хроматографии.

29 июля 1991г, N 6128-91.....247..

32. Методические указания по определению 2,4-Д в воде методом обращенно-фазовой высокоэффективной жидкостной хроматографии.

29 июля 1991г. N 6127-91.....253..

Прочие пестициды

33. Временные методические указания по определению набу в эфирных маслах методом тонкослойной хроматографии.

29 июля 1991г, N 6110-91.....260..

34. Временные методические указания по определению остаточных количеств нафталевого ангидрида в зерне кукурузы, льна и воде тонкослойной хроматографией.

29 июля 1991 г, N 6096-91.....265...

Методические указания по измерению концентраций пестицидов и полупродуктов их получения в воздухе рабочей зоны

1. Методические указания по газохроматрографическому измерению концентраций бутизана в воздухе рабочей зоны.

29 июля 1991г, N 6138-91.....272....

2. Методические указания по хроматографическому измерению концентраций виджила в воздухе рабочей зоны.

26 февраля 1991г, N 5325-91.....276....

3. Методические указания по хроматографическому измерению концентраций глина в воздухе рабочей зоны.

29 июля 1991г, N 6134-91.....281.....

4. Временные методические указания по хроматографическому измерению концентраций грамекса в воздухе рабочей зоны.

29 июля 1991г. N 6082-91.....285.....

5. Временные методические указания по хроматографическому измерению концентраций гранстара в воздухе рабочей зоны.

29 июля 1991г, N 6090-91.....289....

6. Методические указания по измерению концентраций оксиме дикамбы в воздухе рабочей зоны тонкослойной хроматографией.

29 июля 1991г, N 6117-91.....295.....

7. Временные методические указания по хроматографическому измерению концентраций дикната и адила в воздухе рабочей зоны.

29 июля 1991г, N 6154-91.....300.....

8. Методические указания по измерению концентраций C_7- C_9 - эфиров 2,4-ДМ; 2,4-Д и 2,4,5 - ТП- кислот в воздухе рабочей зоны методом тонкослойной хроматографии.

29 июля 1991г, N 6119-91.....308.....

9. Временные методические указания по измерению концентраций дуала в воздухе рабочей зоны методом фотометрии, тонкослойной и газожидкостной хроматографии.

29 июля 1991 г, N 6086-91.....314.....

10 Временные методические указания по хроматографическому измерению концентраций кентавра в воздухе рабочей зоны

29 июля 1991 г, № 6085-91.....323.....

11.Временные методические указания по хроматографическому измерению концентраций лондакса в воздухе рабочей зоны.

29 июля 1991г, N 6104-91.....329.....

12.Методические указания по хроматографическому измерению концентраций 4-нитро-о-ксилола и 3-нитро-о-ксилола в воздухе рабочей зоны.

29 июля 1991г, N 6116-91.....334.....

13.Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций омайта в воздухе рабочей зоны.

29 июля 1991г, N 6269-91.....339....

14.Временные методические указания по газохроматографическому измерению концентраций офтанола-Т (по изофенфосу) в воздухе рабочей зоны

29 июля 1991г, N 6087-91.....344....

15.Методические указания по хроматографическому измерению концентраций 4-родан-2-нитроанилина в воздухе рабочей зоны.

29 июля 1991г, N 6118-91.....349.....

16.Временные методические указания по измерению коонцентраций тиадиазола в воздухе рабочей зоны методом тонкослойной хроматографии

29 июля 1991г, N 6084-91.....354.....

17.Временные методические указания по хроматографическому измерению концентраций тотрила в воздухе рабочей зоны.

29 июля 1991г, N 6089-91.....358.....

18.Временные методические указания по измерению концентраций фоликура в воздухе рабочей зоны методом тонкослойной хроматографии

29 июля 1991г, N 6112-91.....362.....

19.Временные методические указания по газохроматографическому измерению концентраций фюзилада в воздухе рабочей зоны.

29 июля 1991г, N 6088-91.....369.....

20.Временные методические указания по хроматографическому измерению концентраций харэлли в воздухе рабочей зоны.

29 июля 1991г, № 6071-91. ....373.....

21.Временные методические указания по измерению концентраций экспромта в воздухе методом газожидкостной хроматографии

29 июля 1991г, № 6081-91.....378.....

22.Временные методические указания по хроматографическому измерению концентраций эллипса в воздухе рабочей зоны.

29 июля 1991г, № 6083-91.....383.....

23.Методические указания по измерению концентраций эфаля в воздухе рабочей зоны фотометрическим и газохроматографическим методом.

29 июля 1991г, № 6120-91.....387.....

ХЛОРОРГАНИЧЕСКИЕ ПЕСТИЦИДЫ

Утверждено Министерством
здравоохранения СССР
" 29 " июля 1991 г
№ 6102-91

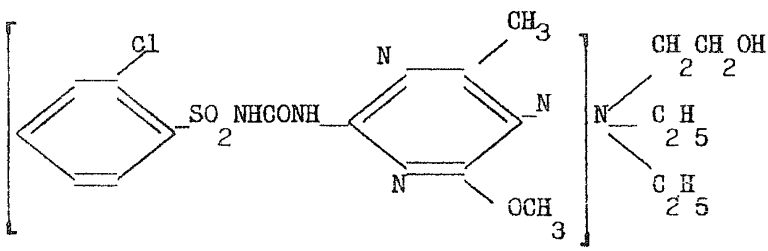
ВРЕМЕННЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ХАРЭЛЛИ В ВОДЕ МЕТОДОМ ХРОМАТОГРАФИИ В ТОНКОМ СЛОЕ

1.Краткая характеристика препарата

Харэлли - смесь препаратов "хардин"(12,5% по мочевине) и "эллипс" (11,69% по мочевине) в соотношении 2:1(весовые).

Действующее вещество хардина - комплекс диэтилэтаноламина и N-(2-хлор-бензол-сульфонил)-N-(6-метокси-4-метил-1,3,5-триазин-2-ил) мочевины(хлорсульфурона).

Структурная формула:



Эмпирическая формула: $C_{12}H_{12}ClN_5O_4S.C_6H_{15}NO$

Молекулярная масса: 474,5

Хардин-препарат,представляющий собой раствор действующего вещества в смеси вода-триэтиленгликоль(1:1,вес %) с добавкой 0,4% ОП-10.Содержание комплекса в растворе 16,5$\pm$0,5% (вес).Плотность препарата при 20^{0} 1115-1125 мг/м^{3}, Т кип.-100^{0}С,хорошо растворим в воде,в полярных растворителях коагулируется,с неполярным не смешивается,нелетуч,в водных растворах устойчив в течение года,при разбавлении водой на свету при pH 5-7 и 20^{0}С разлагается.

ОБУВ в воздухе - 5 мг/м^{3}

Разработчики:Д.Б.Гиренко,А.М.Шмигидина,Н.И.Рева,ВНИИГИНТОКС,г.Киев

Хлорсульфурон - белое кристаллическое вещество.

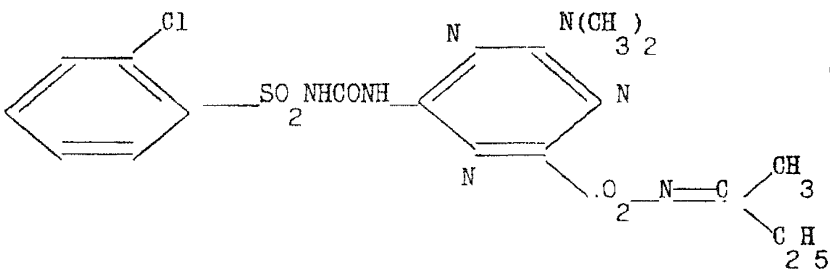
Эмпирическая формула $C_{12}H_{12}ClN_5O_4S$

Молекулярная масса 357,78,Тпл 174-178°C Растворимость в толуоле -0,3%, метаноле-1,8%, ацетоне 7,0%.

Препарат выпускается в виде аминных солей (диметиламинная,изопропиламинная,моноэтаноламинная).Степень чистоты - 96-98%.

Действующее вещество эллипса-N-(о-хлорфенилсульфонил)-N-(4-диметиламино-6-(а-метил)-пропилидениминоокси-1,3,5-триазин-2-ил)мочевина.

Структурная формула:



$C_{16}H_{22}ClN_7O_4$

М.м. 441,5

Синонимы:эллипс,хлорсульфоксимметил.Химически чистое соединение - белое кристаллическое вещество,твердое без запаха.Тпл.-173°C.Плохо растворим в воде,этиловом спирте,ацетоне,хлороформе,хорошо-в диметилсульфоксиде.Степень чистоты-96,67%.

Препарат "харэлли"представляет собой светложелтую прозрачную жидкость со слабым аммиачным запахом,плотность -1,14 г/см^{3},растворим в воде.

ДОК,ПДК,МДУ харэлли в настоящее время не установлены.

2.Методика определения

2.1.Основные положения

2.1.1.Принцип метода

Метод основан на извлечении хардина и эллипса(действующие вещества

пестицида"харалли")из подкисленной пробы воды хлороформом,концентрированием экстракта и хроматографирования его аликвоты в тонком слое пластин"Силуфол".В качестве подвижной фазы могут быть использованы: бензол-ацетон в соотношении 4:1(об/об);гексан-ацетон в соотношении 1:1 (об/об).

Для обнаружения зон локализации препаратов на хроматограммах используют смесь растворов бромфенолового синего и азотнокислого серебра с последующей обработкой хроматограмм лимонной(или уксусной)кислотой. Количественное определение препаратов проводят сравнением интенсивности окраски и площади пятен пробы и стандарта.

2.1.2.Метрологическая характеристика метода

Диапазон определяемых концентраций 0,005-0602 мг/л

Предел обнаружения-0,5 мкг

Размах варьирования:хардин-80,0-100,0%

эллипс-80,0-100,0%

Среднее значение определения стандартных количеств:

хардин-90%

эллипс-92%

Стандартное отклонение среднего :

хардин-0,6

эллипс-0,8

Относительное стандартное отклонение среднего:

хардин-0,05

эллипс-0,05

2.1.3.Избирательность метода

Метод специфичен: другие соединения этого класса(круг,грамекс)в указанных условиях хроматографирования определению не мешают.

Таблица

Величины R_f производных мочевины на пластинках "Силуфол"

Соединение	Подвижный растворитель	
Круг	бензол-ацетон (4:1)	гексан-ацетон (1:1)
Круг	0,37	0,53
Эллипс	0,43	0,63
Хардин	0,33	0,35
Грамекс	0,28	0,41

2.2.Реактивы и материалы

Хардин (хлорсульфурон),крист.,(ВНИИХСЗР) 96-98%.

Эллипс (ВНИИХСЗР) 96,67%.

Хлороформ,хч.,ГОСТ 20015-74.

Ацетон,чда,ГОСТ 2603-79.

Бензол,хч.,ГОСТ 5955-81.

Гексан,хч.,ТУ 6-09-3375-78.

Этиловый спирт,96%-ный,ТУ 6-09-1910-77.

Кислота хлористоводородная,ч.,ГОСТ 3118-77,водный раствор (1:1).

Кислота уксусная,хч.,ГОСТ 18290-72,5%-ный водный раствор.

Кислота лимонная,хч.,ГОСТ 3652-74,2%-ный водный раствор.

Аммиак водный,чда,ГОСТ 3760-79.

Серебро азотнокислое,чда,ГОСТ 1277-81.

Бромфеноловый синий,чда,ТУ 6-09-3710-83.

Натрий сернокислый безводный,чда,ГОСТ 4166-76.

Вода дистиллированная,ГОСТ 7602-72.

Пластинки "Силуфол"(Kavalier,ЧССР) .

Вата гигроскопическая.

2.3.Приборы,посуда

Весы аналитические,ВЛА-200М.

Испаритель ротационный ИР-1М,ТУ 25-11-917-76.

Баня водяная,ТУ 64-1-2850-76.

Вакуумный водоструйный насос,ГОСТ 10396-75.

Колбы грушевидные,ГОСТ 25336-82,вместимостью 50-100 мл.

Колбы мерные,цилиндры,мензурки,пробирки,ГОСТ 1770-74.

Колбы конические плоскодонные,ГОСТ 25336-82.

Воронки химические, диаметр 56 мм,ГОСТ 25336-82.

Воронки делительные,ГОСТ 25336-82,вместимостью 250 мл,1 л.

Пипетки,ГОСТ 20292-74,на 1;5;10 мл.

Микропипетки,ГОСТ 20292-82,на 0,1;0,2 мл.

Пульверизатор стеклянный,ГОСТ 25336-82.

Скальпель.

Камера для хроматографирования,ГОСТ 25336-82.

Камера для опрыскивания,ТУ 25-11-430-70.

2.4.Подготовка к определению

2.4.1.Приготовление стандартного,рабочих растворов хардина,эллипса

Стандартные растворы пестицидов концентрации 100 мкг/мл готовят растворением соответствующей навески препарата в ацетоне

(или этиловом спирте)в мерной колбе на 100 мл.Раствор хранят в холодильнике.Годен к употреблению в течение 30 дней.

Рабочие растворы пестицидов концентрации 2,5;5,0;10,0;20,0 мкг/мл готовят в градуированных пробирках вместимостью 10 мл соответствующим разбавлением ацетоном стандартных растворов.Хранят рабочие растворы хардина,эллипса в холодильнике.Годны к употреблению в течение 3-5 дней.

2.4.2.Проявляющий реактив-бромфеноловый реагент

Смесь растворов бромфенолового синего (БФС) и азотнокислого серебра. Готовят два раствора:1.0,5% водно-ацетоновый раствор азотнокислого серебра .2.10 мл 0,05%-ного раствора бромфенолового синего в ацетоне.Раствор 2 разбавляют раствором 1 до объема 100 мл.Хранят проявляющий реактив в темном прохладном месте.Годен к употреблению в течение 3-5 дней.После обработки хроматограмм бромфеноловым реагентом осветляют фон обработкой пластин 2%-ным водным раствором лимонной кислоты или 5%-ным водным раствором уксусной кислоты.

2.4.3.Подготовка пластин "Силуфол"

Пластинку "Силуфол" помещают в хроматографическую камеру,содержащую смесь растворителей ацетон-25%-ный аммиак в соотношении 7:3(об/об). Глубина погружения пластинки в растворитель составляет 0,5 см.После подъема фронта растворителя до верхнего края пластинки ее вынимают из камеры и выдерживают на воздухе до испарения растворителей.После этого пластинка готова к употреблению.Хранят подготовленные пластинки в эксикаторе.

2.5.Отбор проб

Отбор проб производится в соответствии с"Унифицированными правилами отбора проб сельскохозяйственной продукции,продуктов питания и объектов

окружающей среды для определения микроколичеств пестицидов"(МЗ СССР, ГСЗУ,Москва,1980,№ 2061-79 от 21.08.1979 г).Отобранные пробы хранить в стеклянной таре в защищенном от света месте не более 1-3 суток.

2.6.Проведение определения

2.6.1.Экстракция и очистка

На одно определение берут из анализируемого образца две пробы воды по 500 мл.

500 мл воды помещают в делительную воронку вместимостью 1 л,подкисляют до pH 2 разбавленной (1:1)дистиллированной водой -хлористоводородной кислотой(берут около 1 мл раствора кислоты)и экстрагируют препарат дважды свежими 10-15 мл хлороформа,каждый раз встряхивая содержимое воронки в течение 2-3 мин.Экстракты двух проб объединяют (получаают по 40-60 мл) в делительной воронке вместимостью 250 мл, промывают 10-15 мл дистиллированной воды,подкисленной до pH 6 разбавленной хлористоводородной кислотой,и фильтруют через слой (около 7-10 г)безводного сульфата натрия в химической воронке в грушевидную колбу.Растворитель отгоняют до объема около 1 мл на ротационном испарителе при температуре 55-60°С.Остаток растворителя удаляют продуванием воздуха.

2.6.2.Хроматографирование

Сухой остаток в колбе растворяют в 1 мл ацетона(или этанола), закрывают колбу герметично пробкой,перемешивают содержимое и 0,2 мл полученного раствора наносят микропипеткой на подготовленную пластинку "Силуфол".Рядом с пробой наносят по 0,2 мл каждого рабочего раствора пестицида,что соответствует содержанию в пятне 0,5;1,0;2,0;

4,0 мкг каждого препарата(растворы хардина и эллипса одинаковой концентрации наносят в одну точку).

Пластинку помещают в хроматографическую камеру,куда за 10-15 минут до хроматографирования наливают один из подвижных растворителей, указанных в таблице,в таком количестве,чтобы глубина погружения пластинки в растворитель составила 0,5 см.После подъема фронта растворителя от линии старта на высоту 10 см хроматографирование прекращают. Пластинку выдерживают в вытяжном шкафу до испарения растиворителей и обрабатывают бромфеноловым реагентом,затем раствором лимонной (или уксусной) кислоты. О наличии харелли свидетельствует проявление на хроматограмме серо-синего пятна хардина либо пятен хардина и эллипса(в зависимости от содержания харелли в пробе).Величины R_f хардина,эллипса приведены в таблице.

2.7.Обработка результатов анализа

Количественная оценка хардина, эллипса, являющихся действующими веществами харелли,проводится путем сравнения площадей и интенсивности окраски пятен пробы и рабочих растворов пестицидов.

Содержание каждого пестицида в анализируемой пробе рассчитывают по формуле:

$$X=\frac{A \times V}{V_1 \times P}$$,где

X - содержание хардина, эллипса в исследуемой пробе,мг/л;

A - количество хардина, эллипса, найденное путем сравнения со стандартами, мкг;

V - объем пробы ,мл;

V_1 – объем аликвоты, отобранной для хроматографирования, мл при нанесении всей пробы $V = V_1$;

P – объем исследуемой пробы, мл.

3. Требования безопасности

Соблюдать все необходимые требования безопасности при работе в химических лабораториях.

gost.e-ecolog.ru