



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1366054** **A3**

(51) 4 C 07 D 209/48

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

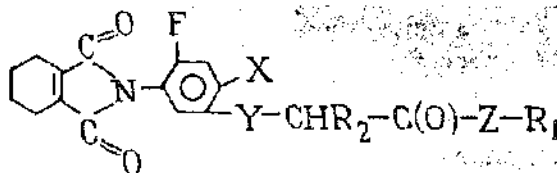
## К ПАТЕНТУ

- (21) 3525700/23-04  
(22) 24.12.82  
(31) 212396/81; 13845/82; 17858/82;  
46940/82; 76306/82  
(32) 25.12.81; 29.01.82; 05.02.82;  
23.03.82; 06.05.82  
(33) JP  
(46) 07.01.88. Бюл. № 1  
(71) Сумитомо Кемикал Компани Лимитед (JP)  
(72) Еики Нагано, Сунити Хасимото Рио  
Йосида, Хиреси Мацумото и Кацуо Камо-  
сита (JP)  
(53) 547.583.547.584.07(088.8)  
(56) Патент США № 3984435, кл.260-326,  
опублик. 1976.

Краткая химическая энциклопедия.  
Т.2, М., 1963, с. 217-218.

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ТЕТРАГИДРОФТА-  
ЛИМИДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

(57) Изобретение касается замещенных  
тетрафталимида, в частности соедине-  
ний общей формулы

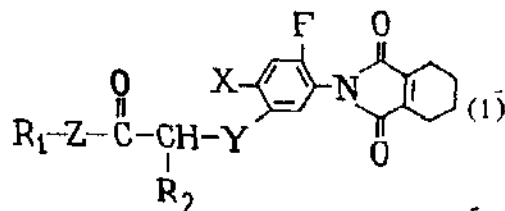


где  $R_1$  -  $C_1$ - $C_6$ -алкил;  $C_4$ - $C_7$ -циклоал-  
кил; метилциклогексил;  $C_3$ - $C_5$ -циклоал-  
килметил;  $C_1$ - $C_4$ -алкокси- $C_1$ - $C_4$ -алкил;  
 $C_3$ - $C_6$ -алкилиденаминогруппа, этилтио-  
этил- $C_3$ - $C_6$ -циклоалкилиденаминогруппа,  
пропенил, циклогексенил, циклогексе-  
нил-метилфенил, цианозтил, бензил,  
хлор- $C_2$ - $C_4$ -алкил, фтор- $C_2$ - $C_3$ -алкил,  
бромэтил;  $R_2$  - H;  $C_1$ - $C_3$ -алкил, меток-  
сил; X - Cl, Br; Y - O или NH; Z - O  
или S, которые как гербициды могут  
быть использованы в сельском хозяйст-  
ве. Цель - создание новых веществ ука-  
занного класса с лучшей активностью.  
Получают новые соединения I из НУ-фе-  
нилтетрагидрофталимида и эфира  $\alpha$ -га-  
лоидкарбоновой кислоты в среде орга-  
нического растворителя, лучше в при-  
сутствии дегидрогалогенирующего аген-  
та при 40-110°C 1-16 ч. Испытания но-  
вых веществ показывают высокую к сор-  
някам гербицидную активность и малую  
фитотоксичность в отношении культур-  
ных растений. 10 табл.

(19) **SU** (11) **1366054** **A3**

УДК 63-74

Изобретение относится к получению тетрагидрофталимидных соединений, обладающих гербицидными свойствами формулы



где R<sub>1</sub> - C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-алкил, C<sub>4</sub>-C<sub>7</sub>-циклоалкил, C<sub>1</sub>-алкил-C<sub>6</sub>-циклоалкил, C<sub>3</sub>-C<sub>5</sub>-циклоалкил-1-алкил, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-алкокси-C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-алкил, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>-алкилиденамино, C<sub>2</sub>-алкилтио-C<sub>2</sub>-алкил, C<sub>5</sub>-или C<sub>6</sub>-циклоалкилиденамино, пропенил, C<sub>6</sub>-циклоалкенил, C<sub>6</sub>-циклоалкенил-C<sub>1</sub>-алкил, фенил, циано-2-алкил, бензил, хлор- 20 C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-алкил, фтор - C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub>-алкил, бром-C<sub>2</sub>-алкил;

R<sub>2</sub> - водород, C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>-алкил, метоксигруппа;

X - хлор, бром;

Y - кислород, иминогруппа;

Z - кислород, сера.

Установлено, что тетрагидрофталимиды (I) характеризуются сильной гербицидной активностью по отношению к широкому разнообразию сорняков в результате проведения лиственной или почвенной обработки на вспаханных полях. Благоприятным фактором является то, что некоторые из них не проявляют токсичности в отношении сельскохозяйственных культур (например кукурузы, сои, хлопчатника). Их гербицидная активность является особенно заметной при послевсходовой лиственной обработке широколиственных сорняков, таких как портулак огородный (*Portulaca oleracea*), марь белая (*Chenopodium album*), щирица колосистая (*Amaranthus retroflexus*), канатник Теофраста (*Abitilon theophrasti*), грудинка колючая (*Sida spinosa*), ипомея плоцевидная (*Ipomola hederacea*), ипомея высокая (*Ipomola purpurea*), вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis*), дурман воночий (*Datura stramonium*), паслен черный (*Solanum nigrum*), дурнишник (*Xanthium pensylvanicum*), подсолнечник (*Helianthus annuus*), амброзия обыкновенная (*Ambrosia artemisifolia*) на кукурузных или соевых полях, так как они не проявляют токсичности по отношению к кукурузе или сое. Аналогичным образом они показывают хорошую

гербицидную активность по отношению к сорнякам, обитающим в злаковых культурах, таким как просо пестушье (*Echinochloa crus-galli*), широколист- 5 венным сорнякам, таким как ложный очный цвет (*hinderia procumbens*), рогоза ветвистая (*Rotala indica*) и повойничек (*Elatine triandra*), а также по отношению к сорнякам, обитающим на рисовых полях, таким как осока (*Superus serotinus*), монокория (*Monochoria vaginalis*) и стреловид- 10 лист (*Sagittaria rugosa*), не причиняя при этом какого-либо заметного вреда растениям риса. Поэтому они могут использоваться в качестве гербицидов для рисовых полей, а также для сельскохозяйственных пахотных полей. Они также являются полезными в качестве гербицидов, предназначенных для применения в садах, на пастбищах, газонах, в лесах, на невозделываемых полях.

Целью изобретения является синтез новых тетрагидрофталимидных соединений, обладающих улучшенными гербицидными свойствами.

Пример 1. 2-(4-хлор-2-фтор-5-оксифенил)-4,5,6,7-тетрагидро-2Н-изоиндол-1,3-диона (3 г) растворяют в диметилформамиде (100 мл), после чего в этот раствор добавляют безводный карбонат калия (0,8 г). К полученной смеси добавляют метилбромид (1,8 г), и эту смесь нагревают в течение 3 ч при 70-80°C. После охлаждения в эту смесь добавляют воду и экстрагируют ее простым эфиром, после чего экстракт промывают водой, сушат и концентрируют. Остаток очищают посредством хроматографии на колонке из силикагеля, в результате чего получают 1,3 г 2-(4-хлор-2-фтор-5-метоксикарбонилметоксифенил)-4,5,6,7-тетрагидро-2Н-изоиндол-1,3-диона (соединение № 1). Т.пл. 98-99,5°C.

ЯМР (CdCl<sub>2</sub>), ч/млн: 3,7 (3H, синглет); 4,65 (2H, синглет); 1,8 (4H, мультиплет); 2,4 (4H, мультиплет); 6,8 (1H, дуплет); 7,2 (1H, дуплет).

Пример 2. 2-(3-амино-4-бром-6-фторфенил)-4,5,6,7-тетрагидро-2Н-индол-1,3-диона (0,85 г) растворяют в 1,4-диоксане (5 мл), после чего в этот раствор добавляют атилбромид (3,3 г). Полученную смесь нагревают с обратным холодильником в течение 6 ч. Затем туда добавляют триэтиламин

(0,2 г), и смесь нагревают с обратным холодильником в течение 1 ч. После охлаждения в эту смесь добавляют воду и толуол и затем экстрагируют ее толуолом. Слой толуола сушат и концентрируют. Остаток очищают посредством хроматографии на колонке из силикагеля, в результате чего получают 1,0 г 2-(4-бром-2-фтор-5-этоксикарбонил-метилиминофенил)-4,5,6,7-тетрагидро-2Н-индол-1,3-диона (соединение № 89).  $\mu_D^{26,0}$  1,5281.

ЯМР ( $CDCl_3$ ),  $\delta$ , ч/млн: 1,3 (3Н, триплет); 1,8 (4Н, мультиплет); 2,4 (4Н, мультиплет); 3,9 (2Н, дуплет); 4,3 (2Н, квинтет); 4,9 (1Н, мультиплет); 6,6 (1Н, дуплет); 7,2 (1Н, дуплет).

Пример 3. К раствору 3 г 2-(2-фтор-4-хлор-5-гидроксифенил)-4,5,6,7-тетрагидро-2Н-изоиндол-1,3-диона в 20 мл диметилформамида добавляют 0,8 г карбоната калия и 1,97 г 2-метоксиэтилового эфира бромуксусной кислоты, после чего полученную смесь перемешивают 2 ч при 40–50°C. Затем к реакционной смеси прибавляют воду и экстрагируют толуолом. Экстракт толуола высушивают и концентрируют. Остаток очищают хроматографированием на силикагеле колоночной хроматографией с получением 2-[4-хлор-2-фтор-5-(2-метоксиэтокси)карбонилметоксифенил]-4,5,6,7-тетрагидро-2Н-изоиндол-1,3-диона в количестве 2 г. Выход 47,9%.

ЯМР ( $CDCl_3$ )  $\delta$ , ч/млн: 3,3 (3Н, синглет); 3,5 (2Н, триплет); 4,3 (2Н, триплет); 4,6 (2Н, синглет); 6,7 (1Н, дуплет); 7,25 (1Н, дуплет).

Пример 4. Смесь 0,98 г 2-(3-амино-4-хлор-6-фторфенил)-4,5,6,7-тетрагидро-2Н-изоиндол-1,3-диона, 1,6 г этилового эфира бромуксусной кислоты и 30 мл тетрагидрофурана кипятят 16 ч, после чего в реакционную смесь добавляют воду и затем экстрагируют этилацетатом. Остаток очищают тонкослойной хроматографией на силикагеле с получением 0,13 г (выход 10,2%) 2-(2-фтор-4-хлор-5-этоксикарбонилиминофенил)-4,5,6,7-тетрагидро-2Н-изоиндол-1,3-диона.

ЯМР ( $CDCl_3$ )  $\delta$ , ч/млн: 1,3 (3Н, триплет); 3,9 (2Н, дуплет); 4,2 (2Н, квинтет); 4,9 (1Н, мультиплет); 6,4 (1Н, дуплет); 7,25 (1Н, дуплет).

Пример 5. Примеры тетрагидрофталимидов (I), полученных в соот-

ветствии с указанным способом, показаны в табл. 1, а выхода — в табл. 2.

Получение НУ-фенилтетрагидрофталимидов (П: X = Cl; Y = NH).

Раствор N-(4-хлор-2-фтор-5-нитрофенил)-3,4,5,6-тетрагидрофталимидов (16,2 г) в уксусной кислоте (200 мл) по каплям добавляют к суспензии железного порошка (14 г) в 5%-ном водном растворе уксусной кислоты (30 мл) при 90–100°C и нагревают с обратным холодильником в течение 1 ч. После охлаждения к полученной смеси добавляют хлороформ, после чего эту смесь фильтруют. Органический слой отделяют от фильтрата, промывают насыщенным раствором бикарбоната натрия, сушат и концентрируют. Остаток рекристаллизуют из смеси простого эфира и петролейного эфира, в результате чего получают 7,5 г N-(3-амино-4-хлор-6-фторфенил)-3,4,5,6-тетрагидрофталимидов. Т.пл. 144,5–146,5°C.

Пример 6. Получение НУ-фенилтетрагидрофталимидов (П: X = Br; Y = NH).

Выполняют ту же процедуру, что и в примере 3, но вместо N-(4-хлор-2-фтор-5-нитрофенил)-3,4,5,6-тетрагидрофталимидов используют N-(4-бром-2-фтор-5-нитрофенил)-3,4,5,6-тетрагидрофталимид, в результате чего получают N-(3-амино-4-бром-6-фторфенил)-3,4,5,6-тетрагидрофталимид. Т.пл. 163–164,5°C.

Пример 7. Получение НУ-фенилтетрагидрофталимидов (П: X = Cl; Y = O).

2-хлор-4-фтор-5-аминофенол (6,6 г) и 3,4,5,6-тетрагидрофталиевый ангидрид (6 г) растворяют в уксусной кислоте (20 мл) и нагревают с обратным холодильником в течение 2 ч. Полученную смесь оставляют для охлаждения до комнатной температуры и выливают в ледяную воду, а затем экстрагируют простым эфиром. Эфирный экстракт промывают насыщенным экстрактом бикарбоната натрия и водой в указанном порядке, сушат над безводным сульфатом магния и концентрируют. Остаток очищают посредством хроматографии на колонке из силикагеля, в результате чего получают 4,0 г N-(4-хлор-2-фтор-5-оксифенил)-3,4,5,6-тетрагидрофталимидов. Т.пл. 151°C.

ЯМР ( $\text{CDCl}_3$ ,  $\text{D}_6$ -DMSO)  $\delta$ , ч/млн: 1,5-2,0 (4H, m); 2,1-2,6 (4H, m); 6,8 (1H, d, J = 6 Гц); 7,15 (1H, d, J = 10 Гц).

Инфракрасный спектр  $\lambda_{\text{макс}}$ , см<sup>-1</sup>: 3380, 1680.

Пример 8. Получение НУ-фенилтетрагидрофталимида (П: X = Br; Y = O).

Выполняют ту же процедуру, что и в примере 3, но вместо 2-хлор-4-фтор-5-аминофенола используют 2-бром-4-фтор-5-аминофенол, в результате чего получают N-(4-бром-2-фтор-5-оксифенил)-3,4,5,6-тетрагидрофталимид. Т.пл. 167-168°C.

ЯМР ( $\text{CDCl}_3$ ,  $\text{D}_6$ -DMSO)  $\delta$ , ч/млн: 1,5-2,0 (4H, m); 2,1-2,7 (4H, m); 6,8 (1H, d, J = 6 Гц); 7,25 (1H, d, J = 10 Гц).

Инфракрасный спектр  $\lambda_{\text{макс}}$ , см<sup>-1</sup>: 3380, 1690.

Пример 9. Получение нитрофенилтетрагидрофталимида (X = Cl).

4-хлор-2-фтор-5-нитроанилин (19 г) и 3,4,5,6-тетрагидрофталевый ангидрид (15,2 г) растворяют в уксусной кислоте (50 мл) и нагревают с обратным холодильником в течение 6 ч. После охлаждения полученную смесь выливают в воду и экстрагируют толуолом. Слой толуола промывают водой, водным раствором бикарбоната натрия и водой в указанном порядке, сушат и концентрируют. Остаток кристаллизуют из этанола с образованием 20 г N-(4-хлор-2-фтор-5-нитрофенил)-3,4,5,6-тетрагидрофталимида. Т.пл. 157-157,5°C.

Пример 10. Получение нитрофенилтетрагидрофталимида (X = Br).

Выполняют ту же процедуру, что и в примере 7, но вместо 4-хлор-2-фтор-5-нитроанилина используют 4-бром-2-фтор-5-нитроанилин, в результате чего получают N-(4-бром-2-фтор-5-нитрофенил)-3,4,5,6-тетрагидрофталимид. Т.пл. 155-156°C.

Пример 11. Получение нитроанилина (X = Br).

К раствору 4-бром-2-фторанилина (58,6 г) в концентрированной серной кислоте (100 мл) по каплям добавляют смесь концентрированной азотной кислоты (325,3 г) и концентрированной серной кислоты (15 мл) при температуре от 0 до -10°C. Полученную смесь перемешивают при 0-5°C в течение 1 ч, вы-

ливают в ледяную воду и экстрагируют толуолом. Слой толуола промывают водой и водным раствором бикарбоната натрия и концентрируют. Остаток очищают посредством хроматографии на силикагеле, в результате чего получают 16,4 г 4-бром-2-фтор-5-нитроанилина. Т.пл. 90-92°C.

Пример 12. Получение нитроанилина (X = Cl).

Выполняют ту же процедуру, что и в примере 9, но вместо 4-бром-2-фторанилина используют 4-хлор-2-фторанилин, в результате чего получают 4-хлор-2-фтор-5-нитроанилин. Т.пл. 83-84,5°C.

Пример 13. Получение нитрофенола (X = Cl).

2-хлор-4-фторфенол (83,4 г) добавляют к раствору гидроокиси натрия (27,7 г) в воде (450 мл), после чего в эту смесь по каплям добавляют метиловый эфир хлоругольной кислоты (69,2 г) при температуре ниже 10°C. Осадившиеся кристаллы собирают фильтрацией и промывают водой, в результате чего получают метил-(2-хлор-4-фторфенил)формиат (134,8 г). Т.пл. 69-71°C.

Полученный метил-(2-хлор-4-фторфенил)формиат (134,8 г) суспендируют в концентрированной серной кислоте (50 мл). К этой суспензии добавляют смесь концентрированной серной кислоты (50 мл) и концентрированной азотной кислоты (50 мл) при температуре около 30°C, после чего эту смесь перемешивают в течение 1 ч при той же температуре. Реакционную смесь выливают в ледяную воду, осадившиеся кристаллы собирают и промывают водой. Таким образом, получают метил-(2-хлор-4-фтор-5-нитрофенил)формиат (143 г). Т.пл. 53-55°C.

Продукт, полученный в соответствии с указанным способом, соединяют с гидроксидом натрия (27 г) и водой (300 мл), после чего полученную смесь нагревают с обратным холодильником в течение 4 ч. Осадившиеся нерастворимые вещества фильтруют с использованием целита, а фильтрат подкисляют концентрированной соляной кислотой. Осадившиеся кристаллы собирают посредством фильтрации и промывают водой, в результате чего получают 76,3 г 2-хлор-4-фтор-6-нитрофенола. Т.пл. 106-107°C.

ЯМР ( $\text{CDCl}_3$ ,  $\text{D}_6$ -DMSO)  $\delta$ , ч/млн: 7,25 (1H, d, J = 10 Гц); 7,64 (1H, d, J = 6 Гц).

Инфракрасный спектр  $\lambda_{\text{макс}}^{\text{нуджол}}$ , см<sup>-1</sup>: 3370.

Пример 14. Получение нитрофенола (X = Br).

2-Бром-4-фторфенол (28 г) добавляют к раствору гидроокиси натрия (7 г) в воде (100 мл), после чего в эту смесь по каплям добавляют метиловый эфир хлоругольной кислоты при температуре ниже 10°С. Осадившиеся кристаллы собирают посредством фильтрации и промывают водой, в результате чего получают метил-(2-бром-4-фторфенил)формиат (41 г). Т.пл. 80,7°С.

Полученный таким образом метил-(2-бром-4-фторфенил)-формиат суспендируют в концентрированной серной кислоте (13 мл). К этой суспензии добавляют смесь концентрированной серной кислоты (13 мл) и концентрированной азотной кислоты (13 мл) при температуре около 30°С. Эту смесь перемешивают в течение 30 мин и выливают в лед. Осадившиеся кристаллы тщательно промывают водой, в результате чего получают желтые кристаллы метил-(2-бром-4-фтор-5-нитрофенил)-формиата (38,3 г). Т.пл. 63,5-64,5°С.

Полученный таким образом продукт нагревают с обратным холодильником вместе с гидроокисью натрия (6,2 г) и водой (100 мл) в течение 3 ч. Нерастворимые вещества фильтруют, и фильтрат подкисляют соляной кислотой. Осадившиеся кристаллы собирают посредством фильтрации и промывают водой, в результате чего получают 25 г 2-бром-4-фтор-5-нитрофенола. Т.пл. 126-127°С.

ЯМР ( $\text{CDCl}_3$ ,  $\text{D}_6$ -DMSO)  $\delta$ , ч/млн: 7,42 (1H, d, J = 10 Гц); 7,65 (1H, d, J = 6 Гц).

Инфракрасный спектр  $\lambda_{\text{макс}}^{\text{нуджол}}$ , см<sup>-1</sup>: 3450.

Пример 15. Получение аминокфенола (X = Cl).

Суспензию 2-хлор-4-фтор-5-нитрофенола (9,17 г) и двуокиси платины (500 мл) в этаноле (120 мл) подвергают каталитическому восстановлению водородом при комнатной температуре и атмосферном давлении до тех пор, пока не абсорбируется определенное количество водорода. Катализатор

удаляют посредством фильтрации, и фильтрат концентрируют. Остаток экстрагируют простым эфиром, и слой простого эфира концентрируют, в результате чего получают 6,6 г 3-амино-6-хлор-4-фторфенола. Т.пл. 145-146°С (разложение).

ЯМР ( $\text{CDCl}_3$ ,  $\text{D}_6$ -DMSO)  $\delta$ , ч/млн: 6,4 (1H, d, J = 8 Гц); 6,85 (1H, d, J = 11 Гц).

Инфракрасный спектр  $\lambda_{\text{макс}}^{\text{нуджол}}$ , см<sup>-1</sup>: 3400, 3320.

Пример 16. Получение аминокфенола (X = Br).

Выполняют ту же процедуру, что и в рассмотренном примере, но вместо 2-хлор-4-фтор-5-нитрофенола используют 2-бром-4-фтор-5-нитрофенол, в результате чего получают 3-амино-6-бром-4-фторфенол. Т.пл. 129-130,5°С (разложение).

ЯМР ( $\text{CDCl}_3$ ,  $\text{D}_6$ -DMSO)  $\delta$ , ч/млн: 6,57 (1H, d, J = 7 Гц); 7,1 (1H, d, J = 11 Гц).

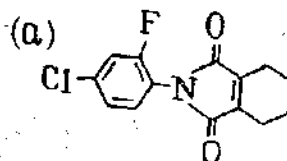
Инфракрасный спектр  $\lambda_{\text{макс}}^{\text{нуджол}}$ , см<sup>-1</sup>: 3400, 3320.

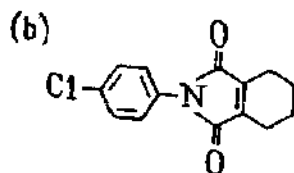
На практике тетрагидрофталимида (I) могут применяться в любом составе, таком как эмульгируемые концентраты, смачиваемые порошки, суспензии, гранулы или порошки.

Концентрация активного ингредиента в таком составе обычно составляет от 0,1 до 95 мас.%, предпочтительно от 1 до 80 мас.%.  
35

Применение тетрагидрофталимидов (I) в качестве гербицидов иллюстративно показано в следующих примерах, в которых токсичность по отношению к культивируемым растениям и гербицидная активность по отношению к сорнякам определяются следующим образом: надземные части испытуемых растений срезают и взвешивают (сырой вес); высчитывают процентное содержание сырого веса обработанного растения по отношению к этому показателю у необработанного растения, причем последний сырой вес принимают равным 100; в соответствии с эталоном, указанным в табл. 3, высчитывают фитотоксичность и гербицидную активность.  
40

Для сравнения используют известные соединения  
55





Пример 17. Лотки (33x23 см<sup>2</sup>) наполняют верхним слоем полевой почвы, после чего в них высевают семена сои, ипомеи высокой, канатника Теофраста, паслена черного, дурнишника и коноплю сорной и проращивают в теплице в течение 18 дней. Расчетное количество испытуемого соединения в виде эмульгируемого концентрата, разбавленного водой, распыляют на листья испытуемых растений сверху с помощью небольшого ручного распылителя в объеме, равном 10 л/ар. В момент применения этого состава испытуемые растения находятся в стадии развития 2-4 листа и имеют высоту от 2 до 12 см. 12 дней спустя проверяют гербицидную активность и фитотоксичность. Результаты показаны в табл. 4.

Пример 18. Вегетационные сосуды Вагнера (1/5000 ар) наполняют полевой почвой, после чего в них высевают семена ипомеи высокой, канатника Теофраста, ширицы колосистой, сои и кукурузы и закрывают почвой на глубине 1 см. Расчетное количество испытуемого соединения в виде эмульгируемого концентрата, разбавленного водой, распыляют по поверхности почвы в объеме два распыления, равном 10 л/ар. Испытуемые растения выращивают на открытом воздухе в течение 3 недель, после чего проверяют гербицидную активность и фитотоксичность. Результаты показаны в табл. 5.

Пример 19. Пластмассовые горшки (диаметр 10 см, высота 10 см) наполняют верхним слоем полевой почвы, после чего в них высаживают семена сои, хлопка, ипомеи высокой и канатника Теофраста и покрывают почвой. Расчетное количество испытуемого соединения в виде эмульгируемого концентрата, разбавленного водой, распыляют по поверхности почвы в объеме для распыления, равном 10 л/ар, и затем почву хорошо перемешивают на глубину 4 см. Испытуемые растения далее выращивают в течение 20 дней в теплице, после чего проверяют гербицидную активность и фитотоксичность. Результаты показаны в табл. 6.

Пример 20. Пластмассовые горшки (диаметр 8 см, высота 12 см) наполняют почвой затопляемого рисового поля, после чего в них высаживают семена проса петушьего и широколиственных сорняков (например ложного очного цвета, рогозы ветвистой, повойничка) на глубину 1-2 см. Эти горшки помещают в условия затопления, а клубни стрелолиста и ростки риса в стадии второго листа пересаживают в горшки на глубину 1-2 см и выращивают в теплице в течение 6 дней. Расчетное количество испытуемого соединения в виде эмульгируемого концентрата, разбавленного водой, выливают в горшки в объеме, равном 5 мл на горшок. Испытуемые растения далее выращивают в теплице в течение 20 дней, после чего проверяют фитотоксичность и гербицидную активность. Результаты показаны в табл. 7.

Пример 21. Семена сои, дурнишника, ипомеи высокой, канатника Теофраста, дурмана вонючего, ширицы колосистой, подсолнечника, амброзии обыкновенной и мари белой высевают в поле, предварительно разделенное на участки, так чтоб каждый участок занимал площадь, равную 3 м<sup>2</sup>. Когда соя, дурнишник и другие растения вырастают до стадии развития 1-2 сложного листа, 6 листа и 4-9 листа соответственно, их листву опыляют расчетным количеством испытуемого соединения в виде эмульгируемого концентрата, разбавленного водой (включая распределяющий агент), с помощью небольшого ручного распылителя в объеме, равном 5 л/ар, и такую обработку повторяли трижды. 30 дней спустя проверяют гербицидную активность и фитотоксичность. Результаты приведены в табл. 8.

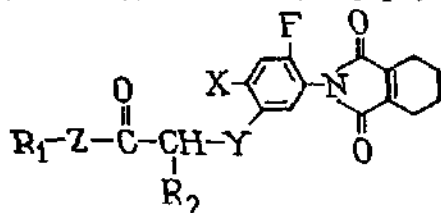
Пример 22. Семена кукурузы, дурнишника, ипомеи высокой, канатника Теофраста, дурмана вонючего и ширицы колосистой высевают в поле, предварительно разделенное на участки, так чтоб каждый участок занимал площадь, равную 3 м<sup>2</sup>. Когда растения кукурузы, дурнишника и другие растения вырастают до стадии развития 6-7 листа, 4 листа и 3-6 листа соответственно, их листву опыляют расчетным количеством испытуемого соединения в виде эмульгируемого концентрата, разбавленного водой (включая распределяющий агент), с помощью небольшого

ручного распылителя в объеме, равном 5 л/ар, и такую обработку повторяют трижды. 30 дней спустя проверяют гербицидную активность и фитотоксичность. Результаты приведены в табл. 9.

**Пример 23.** Семена сои, ипомеи высокой, канатника Теофраста, мари белой, ширицы колосистой, паслена черного, амброзии обыкновенной и портулака огородного высевают в поле, предварительно разделенное на участки, так чтоб каждый участок занимал площадь, равную 3 м<sup>2</sup>. Расчетное количество испытуемого соединения в виде эмульгируемого концентрата, разбавленного водой (включая распределяющий агент), распыляют по поверхности почвы с помощью небольшого ручного распылителя в объеме, равном 5 л/ар, и такую обработку повторяют трижды. 30 дней спустя проверяют гербицидную активность и фитотоксичность. Результаты приведены в табл. 10.

#### Формула изобретения

Способ получения тетрагидрофталимидных соединений общей формулы



где R<sub>1</sub> - C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-алкил, C<sub>4</sub>-C<sub>7</sub>-циклоалкил, C<sub>1</sub>-алкил-C<sub>6</sub>-циклоалкил, C<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>-циклоалкил-1-алкил; C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-алкокси-C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-алкил, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-алкилиденамино, C<sub>3</sub>-алкилтио-C<sub>2</sub>-алкил, C<sub>5</sub>-или C<sub>6</sub>-циклоалкилиденамино, пропенил, C<sub>6</sub>-циклоалкенил, C<sub>6</sub>-циклоалкенил-C-алкил, фенил, циано-2-алкил, бензил, хлор-C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-алкил, C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub>-алкил, C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub>-алкил, бром-C<sub>1</sub>-алкил,

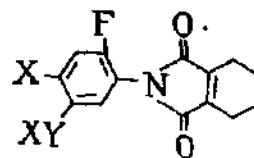
R<sub>2</sub> - водород, C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>-алкил, метоксигруппа;

X - хлор, бром;

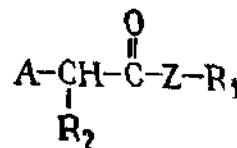
Y - кислород, иминогруппа;

Z - кислород, сера,

отличающийся тем, что НУ-фенил тетрагидрофталимид формулы



где X и Y имеют указанные значения, подвергают взаимодействию со сложным эфиром α-галогидкарбоновой кислоты общей формулы



где A - хлор, бром;

R<sub>1</sub> и R<sub>2</sub> имеют указанные значения, в органическом растворителе в присутствии или в отсутствии дегидрогалогенирующего агента при 40-110°C в течение 1-16 ч.

Приоритет по признакам:

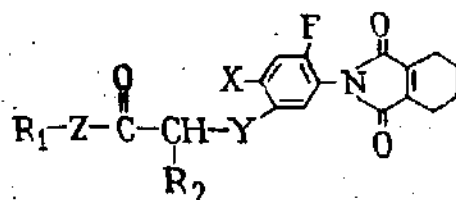
25.12.81 - при R<sub>1</sub> - C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-алкил; пропенил; R<sub>2</sub> - водород, C<sub>1</sub>-метил, метоксигруппа, Y - кислород, Z - кислород;

29.01.82 - при R<sub>1</sub> - хлор-C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-алкил, фтор-C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub>-алкил, бром-C<sub>2</sub>-алкил;

05.02.82 - при R<sub>1</sub> - C<sub>4</sub>-C<sub>6</sub>-циклоалкил, C<sub>1</sub>-алкил-C<sub>6</sub>-циклоалкил, C<sub>3</sub>-C<sub>5</sub>-циклоалкил-1-алкил, C<sub>6</sub>-циклоалкенил, C<sub>6</sub>-циклоалкенил-C<sub>1</sub>-алкил;

23.03.82 - при R<sub>1</sub> - C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>-алкилиденамино, C<sub>5</sub>-или C<sub>6</sub>-циклоалкилиденамино;

06.05.82 - при R<sub>1</sub> - C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-алкокси-C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-алкил; C<sub>2</sub> - алкилтио-C<sub>2</sub>-алкил, циано-C<sub>2</sub>-алкил.




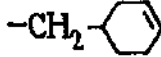
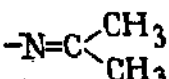
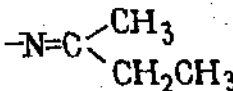
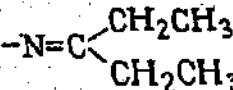
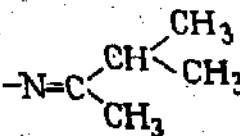
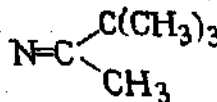
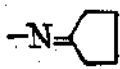

Т а б л и ц а 1

Соединение	X	Y	Z	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	Физическая постоянная
1	Cl	0	0	-CH <sub>3</sub>	H	Т.пл. 98-99,5°C
2	Cl	0	0	-CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	H	n <sub>D</sub> <sup>21,5</sup> 1,5441
3	Cl	0	0	-CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	H	n <sub>D</sub> <sup>14,5</sup> 1,5414
4	Cl	0	0	-CH(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	H	n <sub>D</sub> <sup>18,5</sup> 1,5413
5	Cl	0	0	-(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> CH <sub>3</sub>	H	Т.пл. 70-73°C
6	Cl	0	0	-CH(CH <sub>3</sub> )CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	H	n <sub>D</sub> <sup>21,5</sup> 1,5351
7	Cl	0	0	-(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	H	n <sub>D</sub> <sup>14,5</sup> 1,5376
8	Cl	0	0	-(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> CH <sub>3</sub>	H	Т.пл. 90-91°C
9	Cl	0	0	-CH(CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	H	n <sub>D</sub> <sup>18</sup> 1,5321
10	Cl	0	0	-(CH <sub>2</sub> ) <sub>5</sub> CH <sub>3</sub>	H	n <sub>D</sub> <sup>26</sup> 1,5321
11	Cl	0	0	-(CH <sub>2</sub> ) <sub>n</sub> CH <sub>3</sub>	H	n <sub>D</sub> <sup>22,5</sup> 1,5176
12	Cl	0	0		H	n <sub>D</sub> <sup>16</sup> 1,5431
13	Cl	0	0		H	Т.пл. 100-101°C
14	Cl	0	0		H	n <sub>D</sub> <sup>17,0</sup> 1,5619
15	Cl	0	0		H	n <sub>D</sub> <sup>18</sup> 1,5378
16	Cl	0	0		H	n <sub>D</sub> <sup>18</sup> 1,5401
17	Cl	0	0		H	n <sub>D</sub> <sup>16,5</sup> 1,5345
18	Cl	0	0		H	n <sub>D</sub> <sup>14,0</sup> 1,5439
19	Cl	0	0	-CH <sub>2</sub> -	H	n <sub>D</sub> <sup>15,0</sup> 1,5513
20	Cl	0	0	-CH <sub>2</sub> -	H	n <sub>D</sub> <sup>15,5</sup> 1,5418








Продолжение табл. 1

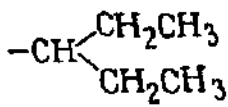

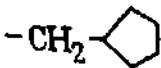
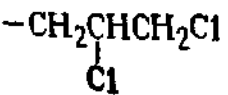

Соединение	X	Y	Z	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	Физическая постоянная
21	Cl	0	0	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_3$	H	$n_D^{20}$ 1,5440
22	Cl	0	0	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	H	$n_D^{19}$ 1,5275
23	Cl	0	0	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	H	$n_D^{21,5}$ 1,5358
24	Cl	0	0	$-\underset{\text{CH}_3}{\text{CHCH}_2\text{OCH}_3}$	H	$n_D^{19}$ 1,5402
25	Cl	0	0	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_3$	H	$n_D^{21,5}$ 1,5429
26	Cl	0	0	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\underset{\text{CH}_3}{\text{CHOCH}_3}$	H	Т.пл. 102-103°С
27	Cl	0	0	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{SCH}_2\text{CH}_3$	H	$n_D^{16}$ 1,5395
28	Cl	0	0	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CN}$	H	$n_D^{20}$ 1,5507
29	Cl	0	0	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{F}$	H	$n_D^{20,5}$ 1,5476
30	Cl	0	0	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$	H	$n_D^{15}$ 1,5496
31	Cl	0	0	$-\text{CH}_2\text{CHCl}_2$	H	Т.пл. 105-107°С
32	Cl	0	0	$-\text{CH}_2\text{CF}_3$	H	$n_D^{15}$ 1,5205
33	Cl	0	0	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$	H	Т.пл. 71-72°С
34	Cl	0	0	$-\text{CH}\begin{matrix} \text{CH}_2\text{F} \\ \text{CH}_2\text{F} \end{matrix}$	H	$n_D^{20,5}$ 1,5490
35	Cl	0	0	$-\text{CH}\begin{matrix} \text{CF}_3 \\ \text{CF}_3 \end{matrix}$	H	Т.пл. 82-84,5°С
36	Cl	0	0	$-\text{CH}\begin{matrix} \text{CH}_3 \\ \text{CCl}_3 \end{matrix}$	H	$n_D^{22,5}$ 1,5597
37	Cl	0	0	$-\text{CH}_2\underset{\text{Cl}}{\text{CHCH}_2\text{Cl}}$	H	$n_D^{23,5}$ 1,5500
38	Cl	0	0	$-\text{CH}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{H}$	H	$n_D^{24}$ 1,5156
39	Cl	0	0	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$	H	Т.пл. 80-82,5°С
40	Cl	0	0	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$	H	$n_D^{15,5}$ 1,5611
41	Cl	0	0	$-\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$	H	$n_D^{16}$ 1,5615

Соединение	X	Y	Z	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	Физическая постоянная
42	Cl	0	0		H	$n_D^{17}$ 1,5412
43	Cl	0	0		H	$n_D^{17,5}$ 1,5345
44	Cl	0	0		H	$n_D^{23,5}$ 1,5572
45	Cl	0	0		H	$n_D^{18}$ 1,5470
46	Cl	0	0		H	$n_D^{16,5}$ 1,5568
47	Cl	0	0		H	$n_D^{16}$ 1,5421
48	Cl	0	0		H	$n_D^{22,5}$ 1,5589
49	Cl	0	0		H	$n_D^{16,0}$ 1,5707
50	Cl	0	0	$-\text{CH}_2\text{C}=\text{CH}$	H	Т.пл. 91-91,5°С
51	Cl	0	0	$-\text{CH}_3$	$-\text{CH}_3$	Т.пл. 57,1°С
52	Cl	0	0	$-\text{CH}_2\text{CH}_3$	$-\text{CH}_3$	$n_D^{21,0}$ 1,5399
53	Cl	0	0	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$	$-\text{CH}_3$	Т.пл. 60-64°С
54	Cl	0	0	$-(\text{CH}_2)_4\text{CH}_3$	$-\text{CH}_3$	$n_D^{26}$ 1,5241
55	Cl	0	0		$-\text{CH}_3$	Т.пл. 108-113°С
56	Cl	0	0	$-\text{CH}_2\text{CH}_3$	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	$n_D^{21,0}$ 1,5254
57	Cl	0	0	$-\text{CH}_3$	$-\text{OCH}_3$	$n_D^{24}$ 1,5391

Продолжение табл. 1

Соединение	X	Y	Z	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	Физическая постоянная
58	Cl	0	0	$-\text{CH}_2\text{CH} \begin{matrix} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{matrix}$	$-\text{OCH}_3$	$n_D^{24,5}$ 1,5268
59	Cl	0	0	$-(\text{CH}_2)_4\text{CH}_3$	$-\text{OCH}_3$	$n_D^{25,0}$ 1,5294
60	Cl	0	0		$-\text{OCH}_3$	$n_D^{21,5}$ 1,5401
61	Cl	0	0		$-\text{OCH}_3$	$n_D^{24,5}$ 1,5272
62	B	0	0	$-(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3$	H	$n_D^{23,5}$ 1,5376
63	Br	0	0		H	$n_D^{19}$ 1,5448
64	Br	0	0	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_3$	H	$n_D^{20}$ 1,5475
65	Br	0	0	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$	H	$n_D^{17,0}$ 1,5593
66	Br	0	0	$-\text{N}=\text{C}_6\text{H}_5$	H	$n_D^{18}$ 1,5504
67	Cl	0		$-\text{CH}_2\text{CH}_3$	H	Т.пл. 116–119°С
68	Cl	0	S	$-\text{CH} \begin{matrix} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{matrix}$	H	$n_D^{26}$ 1,5531
69	Cl	0	S	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	H	Т.пл. 82–84°С
70	Cl	0	S	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	H	Т.пл. 97–100°С
71	Cl	0	S		H	Т.пл. 127–129°С
72	Cl	0	S	$-\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$	H	Т.пл. 145–147°С
73	Cl	0	S		H	$n_D^{24}$ 1,5811
74	Cl	0	S	$-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_5$	H	Т.пл. 147–150°С
75	Cl	0	S	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	$-\text{CH}_3$	$n_D^{25}$ 1,5314
76	Cl	0	S	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	$-\text{C}_3\text{H}_7$ (n)	$n_D^{25,5}$ 1,5319
77	Br	0	S	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	H	Т.пл. 81–84°С
78	Cl	-NH-	0	$-\text{CH}_2\text{CH}_3$	H	$n_D^{28}$ 1,5519
79	Cl	-NH-	0	$-\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$	H	$n_D^{24,5}$ 1,5445

Продолжение табл. 1

Соединение	X	Y	Z	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	Физическая постоянная
80	Cl	-NH-	O		H	$n_D^{25}$ 1,5401
81	Cl	-NH-	O		H	Glassy стекловидный
82	Cl	-NH-	O		H	$n_D^{25}$ 1,5466
83	Cl	-NH-	O	-CH <sub>2</sub> CHCl <sub>2</sub>	H	Glassy стекловидный
84	Cl	-NH-	O		H	Т.пл. 119-120°С
85	Cl	-NH-	O	-CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> OCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	H	$n_D^{25}$ 1,5364
86	Cl	-NH-	O	-CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CN	H	$n_D^{25}$ 1,5541
87	Cl	-NH-	S	-CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	H	$n_D^{25}$ 1,5621
88	Cl	-NH-	O	-CH <sub>3</sub>	-CH <sub>3</sub>	Glassy стекловидный
89	Br	-NH-	O	-CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	H	$n_D^{26}$ 1,5281
90	Br	-NH-	O	-CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> OCH <sub>3</sub>	H	Т.пл. 106-107°С
91	Br	-NH-	O	-CH <sub>3</sub>	-CH <sub>3</sub>	$n_D^{24,5}$ 1,5661
92	Br	-NH-	O		-OCH <sub>3</sub>	$n_D^{24,5}$ 1,5596
93	Cl	O	S	-CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	H	Т.пл. 87-88°С
94	Cl	O	O	H	H	Т.пл. 148,5-150°С

Т а б л и ц а 2

Соединение	Выход, %	Соединение	Выход, %
1	2	3	4
1	34,8	48	44,4
2	41	49	27,6
3	40,3	50	71

Продолжение табл. 2

50	1	2	3	4
	4	40	51	70
	5	40	52	70
	6	40	53	48
55	7	20	54	40
	8	50	55	53
	9	60	56	42

23 Продолжение табл.2				1366054	24 Продолжение табл.2			
1	2	3	4		1	2	3	4
10	62	57	30	5	29	30	76	60
11	84	58	32		30	41	77	75
12	30	59	35		31	26,7	78	90,8
13	33	60	60	10	32	50,5	79	95
14	45	61	63		33	61	80	93
15	51	62	40		34	25,5	81	90
16	50	63	62	15	35	34	82	94
17	50	64	43		36	24	83	90
18	46	65	42		37	23,8	84	94
19	29	66	28	20	38	21,4	85	92
20	40	67	78		39	62,8	86	85
21	53	68	79		40	91	87	90
22	60	69	82		41	71	88	90
23	81	70	90	25	42	80	89	94
24	48	71	70		43	70	90	91
25	57	72	72		44	49	91	90
26	60	73	60	30	45	33,3	92	32
27	60	74	65		46	64,2	93	60
28	69	75	62		47	46	94	40

Т а б л и ц а 3

Номинальное значение	Сырой вес (процентное содержание по отношению к необработанному растению)	
	Гербицидная активность	Фитотоксичность
0	91	91
1	71-90	71-90
2	41-70	51-70
3	11-40	31-50
4	1-10	11-30
5	0	0-10

Т а б л и ц а 4

Соединение	Доза (вес активного ингредиен- та), г/ар	Фитоток- сичность	Гербицидная активность				
			Соя	Ипомея высокая	Канатник Теофраста	Паслен черный	Дуришник
1	0,4	1	5	5	5	5	5
	0,2	0	5	5	5	5	5
2	0,4	0	5	5	5	5	5
	0,2	0	5	5	5	5	5
3	0,4	1	5	5	5	5	5
	0,2	0	5	5	5	5	5
4	0,4	0	5	5	5	5	5
	0,2	0	5	5	5	5	5
5	0,4	0	5	5	5	5	5
	0,2	0	5	5	5	5	5
6	0,4	1	5	5	5	5	5
	0,2	0	5	5	5	5	5
7	0,4	1	5	5	5	5	5
	0,2	0	5	5	5	5	5
8	0,4	0	5	5	5	5	5
	0,2	0	5	5	5	4	5
9	0,8	1	5	5	5	5	5
	0,4	0	5	5	5	5	5
10	0,4	0	5	5	5	5	5
	0,2	0	5	5	5	5	5
11	0,8	0	5	5	5	5	5
	0,4	0	5	5	5	4	4
12	0,4	1	5	5	5	5	5
	0,2	0	5	5	5	4	5
13	0,4	0	5	5	5	5	5
	0,2	0	5	5	5	5	5
14	0,4	0	5	5	5	5	5
	0,2	0	4	5	5	4	5
15	0,4	1	5	5	5	5	5
	0,2	1	5	5	5	5	5
16	0,4	1	5	5	5	5	5
	0,2	1	5	5	5	5	5
17	0,4	-	5	5	5	5	5

Соединение	Доза (вес активного ингредиента), г/ар	Фитотоксичность	Гербицидная активность				
			Соя	Ипомея высокая	Канатник Теофраста	Паслен черный	Дурнишник
	0,2	1	4	5	5	5	4
18	0,4	1	5	5	5	5	5
	0,2	0	5	5	5	5	5
19	0,4	1	5	5	5	5	5
	0,2	0	5	5	5	5	5
20	0,4	1	5	5	5	5	5
	0,2	0	5	5	5	5	5
21	0,4	1	5	5	5	5	5
	0,2	0	5	5	5	5	5
22	0,4	0	5	5	5	5	5
	0,2	0	5	5	5	4	5
23	0,4	1	5	5	5	5	5
	0,2	0	5	5	5	4	5
24	0,4	1	5	5	5	5	5
	0,2	0	5	5	5	5	5
25	0,4	1	5	5	5	5	5
	0,2	0	5	5	5	4	4
26	0,4	0	5	5	5	5	5
	0,2	0	5	5	5	5	5
27	0,4	1	5	5	5	5	5
	0,2	0	5	5	5	5	5
28	0,4	1	5	5	5	5	5
	0,2	0	5	5	5	5	5
29	0,63	1	5	5	5	5	5
	0,16	0	4	5	5	4	5
30	0,63	0	5	5	5	5	5
	0,16	0	5	5	5	5	5
31	0,63	0	5	5	5	5	5
	0,16	0	5	5	5	4	0
32	0,63	1	5	5	5	5	5
	0,16	0	5	5	5	4	4
33	0,63	1	5	5	5	5	5
	0,16	0	4	5	5	5	5

Соединение	Доза (вес активного ингредиента), г/ар	Фитотоксичность	Гербицидная активность				
			Соя	Ипомея высокая	Канатник Теофраста	Паслен черный	Дурнишник
34	0,63	—	5	5	5	5	5
	0,16	0	4	5	5	4	5
35	0,63	0	5	5	5	5	5
	0,16	0	4	5	5	4	5
36	0,63	0	5	5	5	5	5
	0,16	0	5	5	5	4	5
37	0,63	0	5	5	5	5	5
	0,16	0	5	5	5	5	5
38	0,63	0	5	5	5	5	5
	0,16	0	5	5	5	4	5
39	0,63	—	5	5	5	5	5
	0,16	0	5	5	5	5	5
40	0,63	1	5	5	5	5	5
	0,16	0	4	5	5	4	5
41	0,4	1	5	5	5	5	5
	0,2	0	5	5	5	5	5
42	0,4	1	5	5	5	5	5
	0,2	0	5	5	5	5	4
43	0,4	1	5	5	5	5	5
	0,2	0	5	5	5	5	5
44	0,4	1	5	5	5	5	5
	0,2	0	5	5	5	5	5
45	0,4	0	5	5	5	5	5
	0,2	0	5	5	5	5	5
46	0,4	1	5	5	5	5	5
	0,2	1	5	5	5	4	4
47	0,4	1	5	5	5	5	5
	0,2	0	5	5	5	5	4
48	0,4	—	5	5	5	5	5
	0,2	1	5	5	5	5	5
49	0,4	1	5	5	5	5	5
	0,2	0	5	5	5	4	5
50	0,4	1	5	5	5	5	5



Соединение	Доза (вес активного ингредиента), г/ар	Фитотоксичность	Гербицидная активность				
			Соя	Ипомея высокая	Канатник Теофраста	Паслен черный	Дуришник
51	0,2	0	5	5	5	5	5
	0,4	1	5	5	5	5	5
52	0,2	1	5	5	5	5	5
	0,4	—	5	5	5	5	5
53	0,2	1	5	5	5	5	5
	0,4	—	5	5	5	5	5
54	0,2	1	5	5	5	4	5
	0,4	1	5	5	5	5	5
55	0,2	1	4	5	5	4	4
	0,4	—	5	5	5	5	5
56	0,2	1	5	5	5	4	5
	0,4	1	5	5	5	5	5
57	0,2	1	5	5	5	5	5
	0,4	0	5	5	5	5	5
58	0,2	0	5	5	5	4	4
	0,4	1	5	5	5	5	5
59	0,2	0	5	5	5	4	4
	0,4	1	5	5	5	5	5
60	0,2	0	5	5	5	5	5
	0,4	0	5	5	5	5	5
61	0,2	0	5	5	5	5	5
	0,4	0	5	5	5	5	5
62	0,2	0	5	5	5	5	5
	0,4	1	5	5	5	5	5
63	0,2	0	5	5	5	5	5
	0,4	1	5	5	5	5	5
64	0,2	0	5	5	5	4	5
	0,4	1	5	5	5	5	5
65	0,63	1	5	5	5	5	5
	0,16	0	4	5	5	5	5
66	0,4	1	5	5	5	5	5
	0,2	0	5	5	5	5	4

Соединение	Доза (вес активного ингредиента), г/ар	Фитотоксичность	Гербицидная активность				
			Соя	Ипомея высокая	Канатник Теофраста	Паслен черный	Дурнишник
67	1,25	—	5	5	5	5	5
	0,32	1	5	5	5	5	4
68	0,4	—	5	5	5	5	5
	0,2	1	5	5	5	4	5
69	0,4	1	5	5	5	5	5
	0,2	1	5	5	5	5	4
70	1,25	1	5	5	5	5	5
	0,32	0	5	5	4	5	5
71	1,25	1	5	5	5	5	5
	0,32	1	5	5	5	5	5
72	0,4	1	5	5	5	5	5
	0,2	0	5	5	5	4	4
73	0,4	0	5	5	5	5	5
	0,2	0	4	5	5	4	4
74	0,4	1	5	5	5	5	5
	0,2	0	4	5	5	4	5
75	1,25	1	5	5	5	5	5
	0,32	0	5	5	5	5	5
76	1,25	1	5	5	5	5	5
	0,32	0	5	5	5	5	5
77	0,4	0	5	5	5	5	5
	0,2	0	5	5	5	4	5
78	0,4	2	5	5	5	5	5
	0,2	1	4	5	5	4	5
79	0,4	2	5	5	5	5	5
	0,2	1	5	5	5	4	4
80	0,4	2	5	5	5	5	5
	0,2	0	4	5	5	3	5
81	0,4	1	5	5	5	5	5
	0,2	1	5	5	5	4	5
82	0,4	1	5	5	5	5	5
	0,2	1	4	5	5	3	4
83	0,4	2	5	5	5	5	5

Соединение	Доза (вес активного ингредиента), г/ар	Фитотоксичность	Гербицидная активность				
			Соя	Ипомея высокая	Канатник Теофраста	Паслен черный	Дурнишник
84	0,2	0	4	5	5	4	4
	0,4	1	5	5	5	5	5
85	0,2	1	5	5	5	4	5
	0,4	1	5	5	5	5	5
86	0,2	1	4	5	5	4	5
	0,4	2	5	5	5	5	5
87	0,2	0	4	5	5	3	4
	0,4	1	5	5	5	5	5
88	0,2	1	4	5	5	4	5
	0,4	2	5	5	5	5	5
89	0,2	1	4	5	5	5	5
	0,4	2	5	5	5	5	5
90	0,2	1	5	5	5	4	4
	0,4	2	5	5	5	5	5
91	0,2	1	4	5	5	3	4
	0,4	2	5	5	5	5	5
92	0,2	1	5	5	5	4	5
	0,8	2	5	5	5	5	5
93	0,4	1	4	5	5	3	5
	0,4	1	5	5	5	5	5
(a)	0,2	0	5	5	5	4	5
	0,4	3	4	5	4	3	2
(b)	0,2	1	2	4	3	1	1
	0,4	0	1	4	1	0	2

Т а б л и ц а 5

Соединение	Доза (вес активного ингредиента, г/ар)	Гербицидная активность			Фитотоксичность	
		Ипомея высокая	Канатник Теофраста	Ширца колосистая	Соя	Кукуруза
1	20	5	5	5	0	0
	10	5	5	5	0	0
2	10	5	5	5	0	0
	5	5	5	5	0	0
13	10	5	5	5	0	0
	5	5	5	5	0	0
14	10	5	5	5	0	0
	5	5	5	5	0	0
15	10	5	5	5	0	0
	5	5	5	5	0	0
22	10	5	5	5	0	0
	5	5	5	5	0	0
24	10	5	5	5	0	0
	5	5	5	5	0	0
26	10	5	5	5	0	0
	5	5	5	5	0	0
29	10	5	5	5	0	0
	5	5	5	5	0	0
30	10	5	5	5	0	0
	5	5	5	5	0	0
31	10	5	5	5	0	0
	5	5	5	5	0	0
32	10	5	5	5	0	0
	5	5	5	5	0	0
34	10	5	5	5	0	0
	5	5	5	5	0	0
35	10	5	5	5	0	0
	5	5	5	5	0	0
44	20	5	5	5	0	0
	10	5	5	5	0	0
45	20	5	5	5	0	0
	10	5	5	5	0	0

Продолжение табл. 5

Соединение	Доза (вес активного ингредиента, г/ар)	Гербицидная активность			Фитотоксичность	
		Ипомея высокая	Канатник Теофраста	Ширца колосистая	Соя	Кукуруза
47	10	5	5	5	0	0
	5	5	5	5	0	0
48	20	5	5	5	0	0
	10	5	5	5	0	0
49	10	5	5	5	0	0
	5	5	5	5	0	0
51	10	5	5	5	0	0
	5	5	5	5	0	0
52	10	5	5	5	0	0
	5	5	5	5	0	0
57	10	5	5	5	0	0
	5	5	5	5	0	0
63	10	5	5	5	0	0
	5	5	5	5	0	0
64	10	5	5	5	0	0
	5	5	5	5	0	0

Таблица 6

Соединение	Доза (вес активного ингредиента), г/ар	Гербицидная активность		Фитотоксичность	
		Ипомея высокая	Канатник Теофраста	Соя	Хлопок
67	20	5	5	0	2
	5	5	5	0	0
68	20	5	5	0	1
	5	4	5	0	0
69	20	5	5	0	2
	5	5	5	0	0
70	20	5	5	0	0
71	20	5	5	0	2
	5	5	5	0	1
72	20	5	5	0	0

Соединение	Доза (вес активного ингредиента), г/ар	Гербицидная активность		Фитотоксичность	
		Ипомея высокая	Канатник Теофраста	Соя	Хлопок
73	20	5	5	0	0
74	20	5	5	0	0
75	20	5	5	0	2
	5	5	5	0	0
76	20	5	5	0	0
77	20	5	5	0	0
78	20	5	5	0	1
89	20	5	5	0	2
91	20	5	5	0	1
92	20	5	5	0	0
93	20	5	5	0	1
	5	5	5	0	0

Т а б л и ц а 7

Соединение	Доза (вес активного ингредиента), г/ар	Гербицидная активность			Фитотоксичность
		Просо петушье	Широко-лиственные сорняки	Стрепо-лист	Растения риса
26	5	4	5	4	1
44	5	3	5	5	1
48	5	3	5	4	1
51	5	4	5	5	1
67	10	5	5	4	1
68	10	4	5	5	0
71	10	5	5	5	1
75	10	5	5	5	1
89	10	4	5	5	0
91	10	5	5	5	1
93	10	4	5	4	0

Т а б л и ц а 8

Соединение	Доза (вес активного ингредиента), г/ар	Фитотоксичность Соя	Гербицидная активность							
			Дурнишник	Ипомея высокая	Канатник Теофраста	Дурман вонючий	Ширица колосистая	Подсолнечник	Амброзия обыкновенная	Марь белая
1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5
	0,5	1	4	5	5	5	5	5	5	5
8	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5
	0,5	0	5	5	5	5	5	5	5	5
13	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5
	0,5	0	5	5	5	5	5	5	5	4
30	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5
	0,5	0	4	5	5	5	5	4	5	5
(a)	10	1	5	3	5	5	2	5	5	5
	5	0	5	1	5	5	0	5	5	3

Т а б л и ц а 9

Соединение	Доза (вес активного ингредиента, г/ар)	Фитотоксичность Кукуруза	Гербицидная активность				
			Дурнишник	Ипомея высокая	Канатник Теофраста	Дурман вонючий	Ширица колосистая
1	1	1	5	5	5	5	5
	0,5	0	5	5	5	5	5
8	1	1	5	5	5	5	5
	0,5	1	4	5	5	5	5
(a)	10	1	5	5	5	5	5
	5	0	5	4	4	5	4

Т а б л и ц а 10

Соединение	Доза (вес активного ингредиента, г/ар)	Фитотоксичность	Гербицидная активность						
			Соя	Ипомея высокая	Канатник Теофраста	Марь белая	Ширца коло- систая	Паслен черный	Амбро- зия обык- новен- ная
13	16	0	5	5	5	5	5	5	5
	8	0	4	5	5	5	5	4	5

Редактор А. Воронич

Составитель В. Сапунов  
Техред Л. Сердюкова

Корректор И. Муска

Заказ 6692/58

Тираж 370

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4