



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 88106157.3

[51] Int.Cl⁴
C07D233/86

[43] 公开日 1989年3月8日

[22] 申请日 88.8.17

[30] 优先权

[32] 87.8.17 [33] US [31] 07 / 086,416

[71] 申请人 美国氰胺公司

地址 美国新泽西州

[72] 发明人 塞尔西奥·艾万·阿尔瓦拉多

阿尔文·唐纳德·克鲁斯

彼得·约翰·韦普罗

罗伯特·弗朗西丝·德纳

托马斯·尤金·布雷迪

戴维·迈克尔·甘奇

德西雷·利·利特尔

[74] 专利代理机构 上海专利事务所

代理人 吴小燕

C07C149 / 457 A01N 43 / 50

A01N 41 / 08

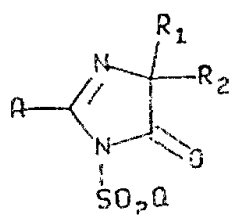
说明书页数: 88 附图页数:

[54] 发明名称 苯磺酰基甲酰胺化合物、中间体

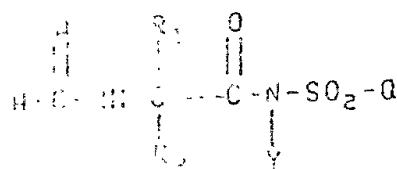
[57] 摘要

本发明提供了新的苯磺酰基甲酰胺化合物和新的中间体苯磺酰基-2-咪唑啉-5-酮化合物,用于制备所说的化合物的中间体和化合物,以及使用新的苯磺酰基甲酰胺化合物和新的中间体苯磺酰基-2-咪唑啉-5-酮化合物来控制一年生的和多年生的植物种的方法。

1. 一种控制一年生的和多年生的单子叶和双子叶的植物种的方法，其特征在于它包括将结构如下的化合物的除草有效量施用于所说的植物的叶子或含有种子的土壤或水或它们的其它繁殖器官：



I



其中：在分子式 (I) 和 (II) 中：A 是氢，

用 1 ~ 3 个卤原子， $C_1 - C_4$ 的烷氧基、 $C_1 - C_4$ 的硫代烷基， $C_1 - C_4$ 的烷基亚磺酰基， $C_1 - C_4$ 烷基磺酰基、羰基烷氧基，苯基或氧任意取代的直链或支链的 $C_1 - C_4$ 烷基，

用 1 ~ 3 个卤原子或苯基任意取代的直链或支链 $C_1 - C_4$ 链烯基，

用 1 ~ 3 个卤原子任意取代的 $C_1 - C_4$ 炔基，

此外，在分子式 (II) 中，A 是用直链或支链的 $C_1 - C_6$ 烷基， $C_3 - C_6$ 环烷基， $C_1 - C_4$ 卤代烷基，直链或支链 $C_1 - C_6$ 链烯基， $C_3 - C_6$ 环链烯基、苯基、苄基，(二) 烷基氨基或 $C_1 - C_4$ 烷氧基任意取代的氨基；

$C_1 - C_4$ 烷氧基，或

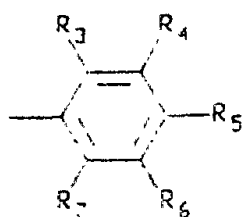
$C_1 - C_4$ 硫代烷基，

R_1 是 $C_1 - C_4$ 烷基，

R_2 是 $C_1 - C_4$ 烷基或 $C_3 - C_6$ 环烷基，当 R_1 和 R_2 用一个它们均与之相连的碳原子结合到一起时，它们可以用甲基任意取代的 $C_3 - C_6$ 环烷基，

当 R_1 和 R_2 不相同，得到具有不对称中心的它们的旋光异构体，

Q由分子式(Ⅲ)表示:



(Ⅲ)

其中 R_3 — R_7 各自为氢, 卤原子, 硝基, 氰基, 用1个或多个卤原子或苯基任意取代的直链或支链的 C_1 — C_4 烷基;

用1~3个卤原子任意取代的直链或支链的 C_1 — C_4 链烯基;

OR_8 中 R_8 是氢, 用一个或多个卤原子, C_1 — C_4 烷氧基, 或苯基任意取代的 C_1 — C_4 烷基, 用1~3个卤原子或苯基任意取代的 C_1 — C_4 链烯基;

用1~3个卤原子, 1~3个 C_1 — C_4 烷基、1~3个 C_1 — C_4 烷氧基或1~2个硝基任意取代的苯基;

用一个或多个卤原子任意取代的烷基羰基;

用一个或多个卤原子任意取代的 C_1 — C_4 硫代烷基;

用一个或多个卤原子任意取代的 C_1 — C_4 烷基亚磺酰基;

用一个或多个卤原子任意取代的 C_1 — C_4 烷基磺酰基;

被 C_1 — C_4 烷基任意取代的氨基;

CO_2R_9 中 R_9 是氢, 用1~3个卤原子任意取代的 C_1 — C_4 烷基;

R_3 — R_4 , R_4 — R_5 , R_5 — R_6 , R_6 — R_7 可能是被至多为三个的对上述 R_3 — R_7 所描述的取代基任意取代的—(CH=CH—CH=CH) $_2$;

前述不大于三个的 R_3 — R_7 的取代基可为: 氰基、硝基、(取代的)苯基, 烷基羰基, 硫代烷基、烷基亚磺酰基、烷基磺酰基、胺、

CO_2R_{10}

W是O或S,

Y是氢，或其中Y是阳离子的盐。

2.如权利要求1所述的方法，其特征在于所述A是氢或甲基，

R_1 是甲基，

R_2 是异丙基，

R_3-R_4 各自为一个或多个卤原子和/或用卤原子任意取代的一个或多个 C_1-C_4 烷基，

Y是氢，或碱金属、碱土金属、锰、铜、铁、锌、钴、铅、银、镍、铵和有机铵的阳离子。

3.如权利要求2所述的方法，其特征在于所述A是甲基，

R_1 是甲基，

R_2 是异丙基，

R_3 是氢，卤原子或甲基，

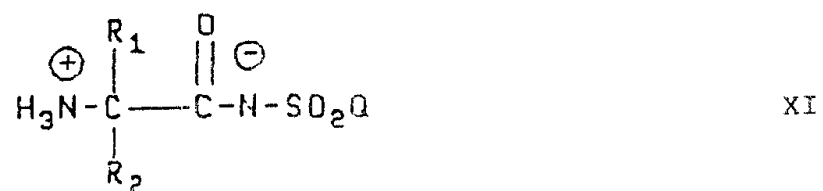
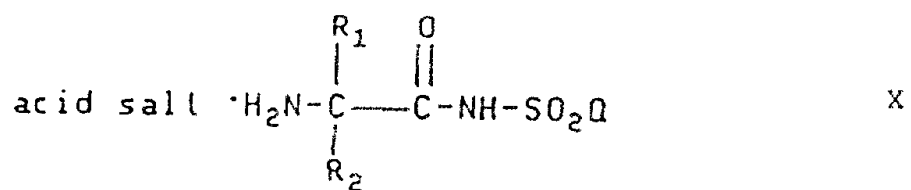
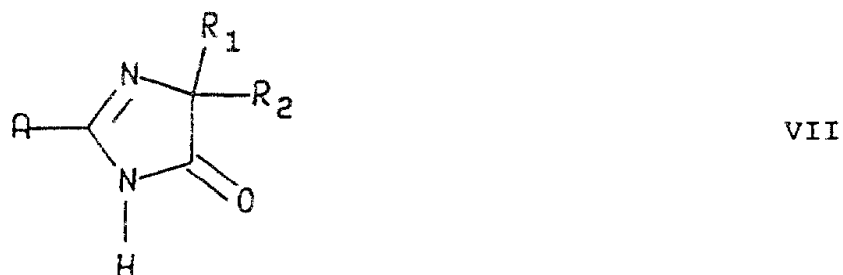
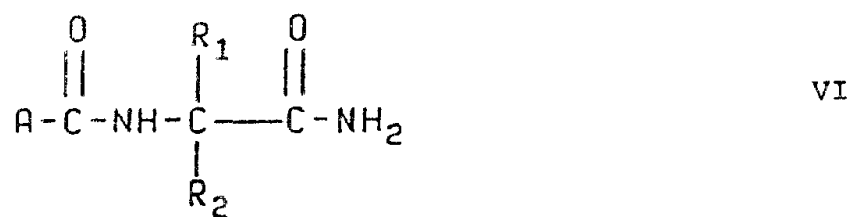
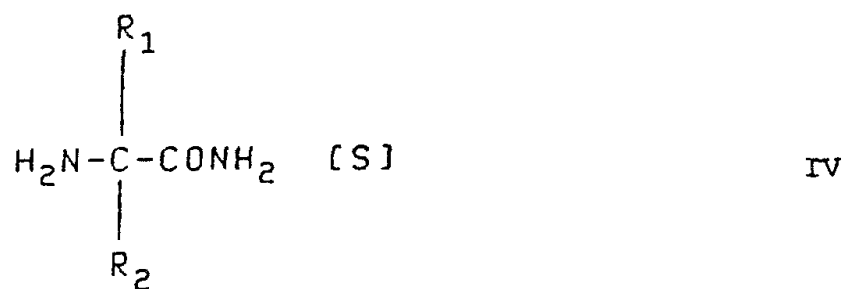
R_4 是卤原子或甲基，和

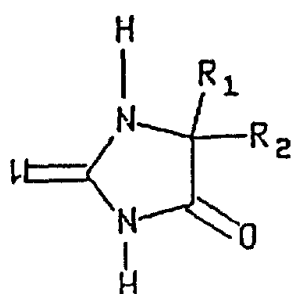
W是氧。

4.如权利要求3所述的方法，其特征在于所述化合物是4-异丙基-2,4-二甲基-1-(对甲苯基磺酰基)-2-咪唑啉-5-酮，1-[(对氯苯基)磺酰基]-4-异丙基-2,4-二甲-2-咪唑啉-5-酮，1-[(4-氯-邻甲苯基磺酰基)-4-异丙基-2,4-二甲基-2-咪唑啉-5-酮，(S)-(-)-1-[(4-氯-邻甲苯基)磺酰基]-4-异丙基-2,4-二甲基-2-咪唑啉-5-酮，2-乙酰胺基-2,3-二甲基-N-(对甲苯基磺酰基)丁酰胺；2-乙酰胺基-N-[(对氯苯基)磺酰基]-2,3-二甲基丁酰胺；2-乙酰胺基-N-[(4-氯苯基-邻-甲苯基)磺酰基]-2,3-二甲基丁酰胺；(S)-(+)-2-乙酰胺基-2,3-二甲基-N-(对甲苯磺酰基)丁酰胺；(S)-(+)-2-乙酰胺基-N-[(对氯苯基)磺酰基]-2,3-二甲基丁酰胺；或2-乙酰胺基-N-[(2,4-二氯苯基)-磺酰基]-2,3-二甲基丁酰胺。

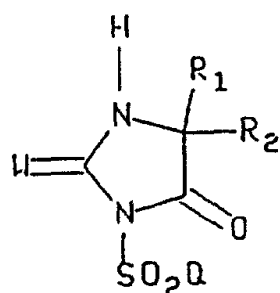
5.一种制备苯磺酰甲酰胺和苯磺酰基-2-咪唑啉-5-酮的方法，

其特征在于采用下列结构的化合物作为中间体：





XVII



XVIII

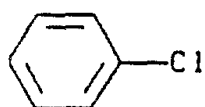
其中：A是氢或甲基，

R₁是甲基，

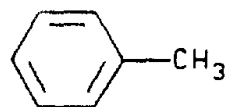
R₂是异丙基

W是氧或硫，

Q是



或

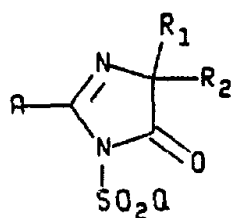


6.如权利要求5 所述的方法，其特征在于所述的化合物为2-乙酰胺基-2,3- 二甲基丁酰胺；(S)-2-氨基-2,3- 二甲基丁酰胺；4- 异丙基-2,4- 二甲基-2- 咪唑啉-5- 酮；(S)-4-异丙基-2,4- 二甲基-2- 咪唑啉-5- 酮；4- 异丙基-4- 甲基-2- 咪唑啉-5- 酮；2- 氨基-2,3- 二甲基- N- (对甲苯磺酰基) 丁酰胺，盐酸盐；2 -氨基- N-[(对氯苯基) 磺酰基]-2,3-二甲基丁酰胺，盐酸盐；2- 氨基-2,3- 二甲基- N

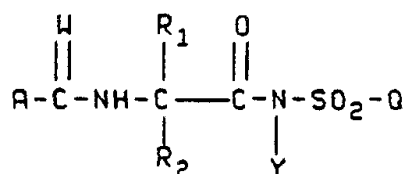
- (对甲苯磺酰基) 丁酰胺两性化合物; 2- 氨基-2,3- 二甲基- N-[(对氯苯基) 磺酰基] 丁酰胺两性化合物; 4- 异丙基-2,4- 二甲基-2- 噁唑啉-5- 酮; 5- 异丙基-5- 甲基-2- 硫代乙内酰脲; 或 5- 异丙基-5- 甲基-3- (对甲苯磺酰基) 乙内酰脲。

苯磺酰基甲酰胺化合物、中间体化合物和它们的制备方法以及所说的化合物和中间体化合物作为除草剂的使用

本发明涉及分子式 (I) 的一类除草用中间体苯磺酰基-2-咪唑啉-5-酮化合物和分子式 (II) 的一类除草用苯磺酰甲酰胺 (Benzenesulfonyl Carboxamide) 化合物:



I



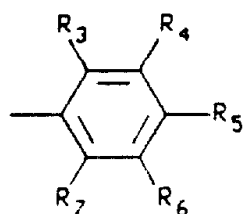
II

其中: 在分子式 (I) 和 (II) 中, A 均是氢, 用 1 ~ 3 个卤原子 C₁-C₄烷氧基、C₁-C₄硫代烷基、C₁-C₄烷基亚磺酰基, C₁-C₄烷基磺酰基、羰基烷氧基、苯基或氧任意取代的直链或支链的 C₁-C₄烷基, 用 1 ~ 3 个卤原子或苯基任意取代的直链或支链的 C₁-C₄链烯基, 用 1 ~ 3 个卤原子任意取代的 C₁-C₄炔基, 和另外, 在分子式 (II) 中, A 是用直链或支链的 C₁-C₆烷基、C₃-C₆环烷基、C₁-C₄卤代烷基、直链或支链的 C₁-C₆链烯基、C₃-C₆环链烯基、苯基、苄基、(双)烷基氨基、或 C₁-C₄烷氧基任意地取代的氨基, C₁-C₄烷氧基, 或 C₁-C₄硫代烷基,

R₁是 C₁-C₄烷基;

R₂是 C₁-C₄烷基或 C₃-C₆环烷基, 当 R₁和 R₂通过一个它们都与之连接

的碳原子而结合时，它们可以用甲基任意取代的 C_3-C_6 环烷基，且当 R_1 和 R_2 不相同，由此得到具有不对称中心的它们的旋光异构体，Q 由分子式 (Ⅲ) 表示：



111

其中： R_3-R_7 各自为氢，卤素，硝基，氰基，用一个或多个卤原子或苯基任意取代的直链或支链的 C_1-C_4 烷基；用 1 ~ 3 个卤原子任意取代的直链或支链的 C_1-C_4 链烯基；

OR_8 中 R_8 是氢，用一个或多个卤原子、 C_1-C_4 烷氧基或苯基任意地取代的 C_1-C_4 烷基；或用 1 ~ 3 个卤原子或苯基任意地取代的 C_1-C_4 链烯基；用 1 ~ 3 个卤原子，1 ~ 3 个 C_1-C_4 烷基，1 ~ 3 个 C_1-C_4 烷氧基或 1 ~ 2 个硝基任意地取代的苯基；用一个或多个卤原子任意地取代的 C_1-C_4 烷基羰基；用一个或多个卤原子任意地取代的 C_1-C_4 硫代烷基；用一个或多个卤原子任意地取代的 C_1-C_4 烷基亚磺酰基；用一个或多个卤原子任意地取代的 C_1-C_4 烷基磺酰基 用 C_1-C_4 烷基任意地取代的氨基；

CO_2R_9 中 R_9 是氢，用 1 ~ 3 个卤原子任意地取代的 C_1-C_4 烷基，

R_3-R_4 ， R_4-R_5 ， R_5-R_6 ， R_6-R_7 也可以是可能被最多为 3 个的上述用于 $R-R$ 的取代基任意地取代的 $-(CH=CH-CH=CH)-$ ，

上述不大于 3 个的 R_3-R_7 的取代基可以是：氰基，硝基，(取代的) 苯基，烷基羰基，硫代烷基，烷基亚磺酰基，烷基磺酰基，胺，

CO_2R_9 ，W 是 O 或 S，

Y 是氢原子，或它们的盐，其中 Y 是阳离子。

上述分子式 II 和分子式 I 的苯磺酰甲酰胺和苯磺酰-2-咪唑啉-5

- 酮化合物的较佳的基团为，其中：A是卤原子或甲基， R_1 是甲基， R_2 是异丙基；

R_3 — R_7 各自为卤原子和/或用卤原子任意地取代的 C_1 — C_4 烷基，

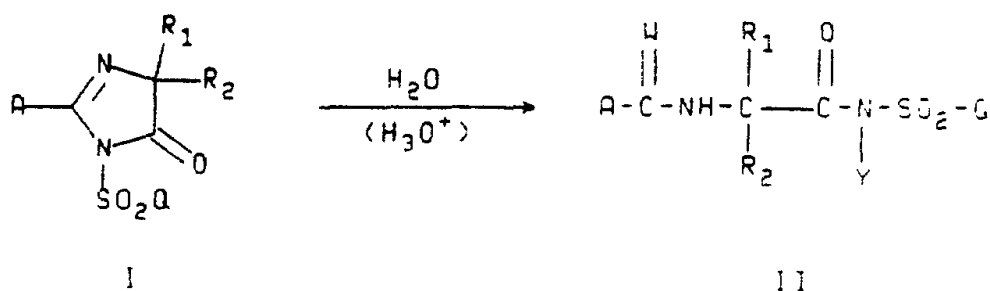
Y是氢或碱金属，碱土金属，锰、铜、铁、锌、钴、铅、银、镍、铵和有机铵的阳离子。

在上述分子式(Ⅱ)中，碱金属包括：钠、钾和锂，钠是较佳的。另外，术语“有机铵”被定义为由带阳电荷的氮原子与1~4个基团(其中每个基团含有1~20个碳原子)结合而组成的基团。用于制备分子式(Ⅱ)的苯磺酰基甲酰胺的有机铵基团中，在这里列举的是：一烷基铵，二烷基铵，三烷基铵，四烷基铵，一链烯基铵，二链烯基铵，三链烯基铵，一炔基铵，二炔基铵，三炔基铵，一链烷醇铵，二链烷醇铵、三链烷醇铵、 C_3 — C_6 环烷基铵、哌啶鎓、吗啉鎓、吡咯烷鎓、苜铵和它们的等价物。上述卤原子的例子有氯、氟、溴和碘，氯、溴和氟是较佳的。

分子式(Ⅰ)和分子式(Ⅱ)的化合物的更佳的基团为，其中：A是甲基， R_1 是甲基， R_2 是异丙基， R_3 是氢，卤素或甲基， R_4 是卤原子或甲基，和W是氧。

如上所述的那样，本发明涉及一种新的分子式(Ⅱ)的除草用苯磺酰甲酰胺化合物和可作为制备所说的分子式(Ⅱ)的化合物的中间体且本身亦能除草的新的分子式(Ⅰ)的苯磺酰基-2-咪唑啉-5-酮化合物。这样的分子式(Ⅱ)的苯磺酰甲酰胺化合物可通过在如下的流程图I所述的情性熔剂中，在催化量的酸存在下，用水任意地处理分子式(Ⅰ)的化合物而容易地制备。

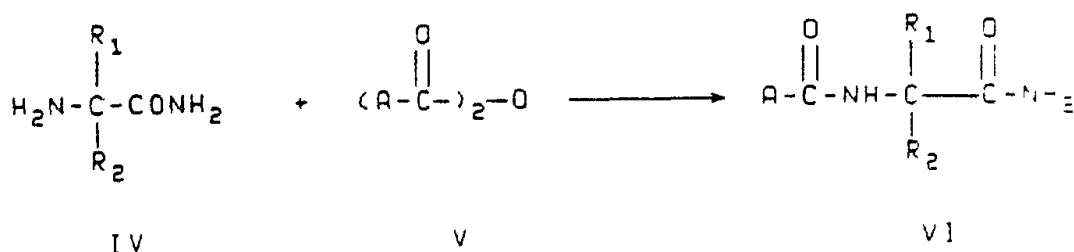
流程图 I

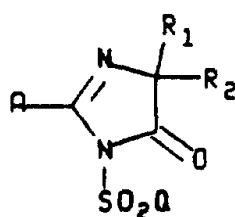
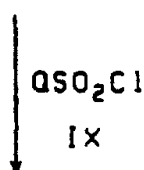
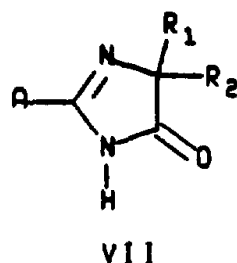


其中 A、R₁、R₂ 和 Q 均如上所描述，W 是氧，Y 是氢。

用于上述反应的分子式 I 的化合物通常可这样制备：通过将分子式 (IV) 的 α-氨基酰胺分子式 (V) 的羧酸酐（或酰基氯或它们的等效物）在惰性溶剂中，任意的酸接受体的存在下反应而产生分子式 (VI) 的 2-乙酰氨基-2,3-二取代基酰胺，后者可通过用含水的碱处理环化得到分子式 (VII) 的咪唑啉酮。换句话说，分子式 (VII) 的咪唑啉酮可以通过将分子式 (IV) 的 α-氨基酰胺和分子式 (VIII) 的原酸酯在惰性溶剂中，在高温下反应而直接制备。然后，分子式 (I) 的咪唑啉酮可以通过将这样得到的分子式 (VII) 的咪唑啉酮与分子式 (IX) 的苯磺酰氯在惰性溶剂中，于酸接受体，如三乙胺、吡啶、氢氧化钠等的存在下反应，并仔细地除去反应过程中的水份并分离出所需要的分子式 (I) 的产品而制备。这些反应列举于下面的流程图 (II) 中。

流程图 II



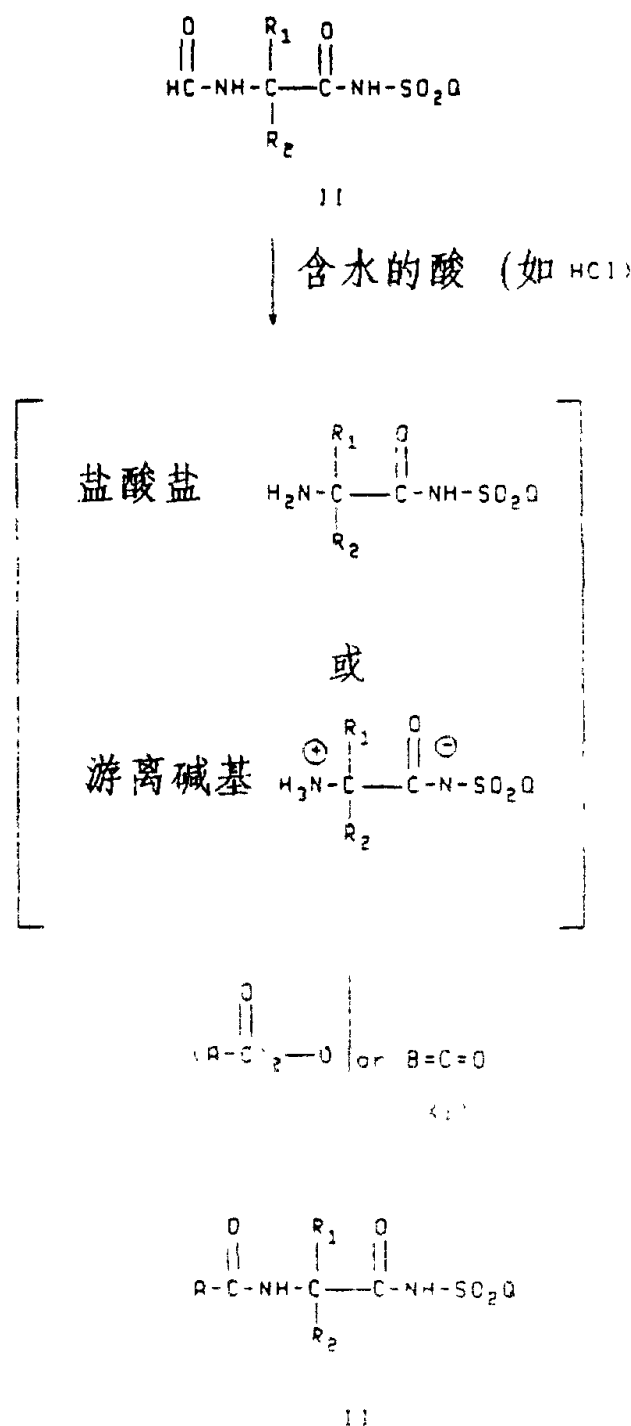


其中：A是氢， C_1-C_4 烷基， C_1-C_4 链烯基，或 C_1-C_4 的炔基，它们中的每一个可以象用于上述分子式（I）和（II）一样的被任意地取代， R_1 、 R_2 和Q均与上述分子式（I）和（II）中所描述的一样。

分子式（II）的化合物也可通过用含水的酸，如含水HCl来水解其中A是氢的分子式（II）的化合物而制备，它们可被分离为分子式（X）的2-氨基-2,3-二烷基-N-(苯磺酰基)甲酰胺酸盐（即盐酸盐）或它们的相应的游离碱基，后者以分子式（XI）的两性物形式存在。将所得到的分子式为（X）或分子式（XI）的化合物与分子式为（V）的羧酸酐或酰氯（或它的等效物）或分子式为（XII）的异氰酸盐在惰性溶剂中（也可在酸接受体存在下）反应也可得到分子式为

(II) 的化合物，如下面的流程图 (III) 中所列举的。

流程图 III

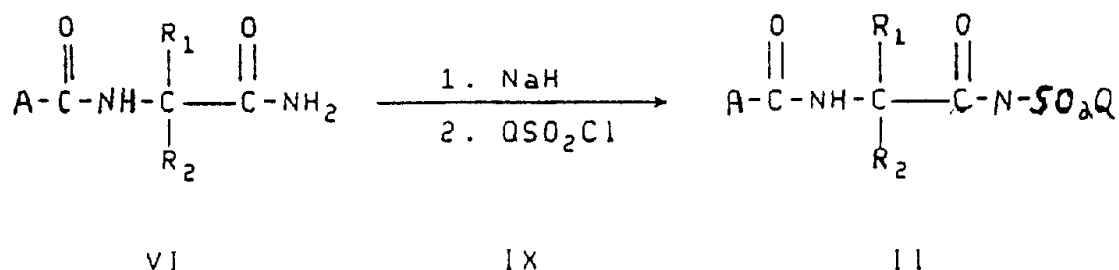


其中 B 是用直链或支链的 C_1-C_6 的烷基， C_3-C_6 的环烷基， C_1-C_4 卤代烷基，直链或支链的 C_1-C_6 的链烯基， C_3-C_6 的环链烯基，或苯基，苄基，(二) 烷基氨基或 C_1-C_4 烷氧基取代的 (取代的) 亚氨基。

用于制备本发明的分子式为 (II) 的苯磺酰甲酰胺化合物的另一种方法包括将分子式 (VI) 的 2-乙酰氨基-2,3-二取代酰胺和氯化钠

进行接续反应，然后再与分子式(Ⅱ)的苯磺酰氯在惰性溶剂中，在约20℃至回流的温度内反应，如下面的流程图(Ⅳ)所列举的。

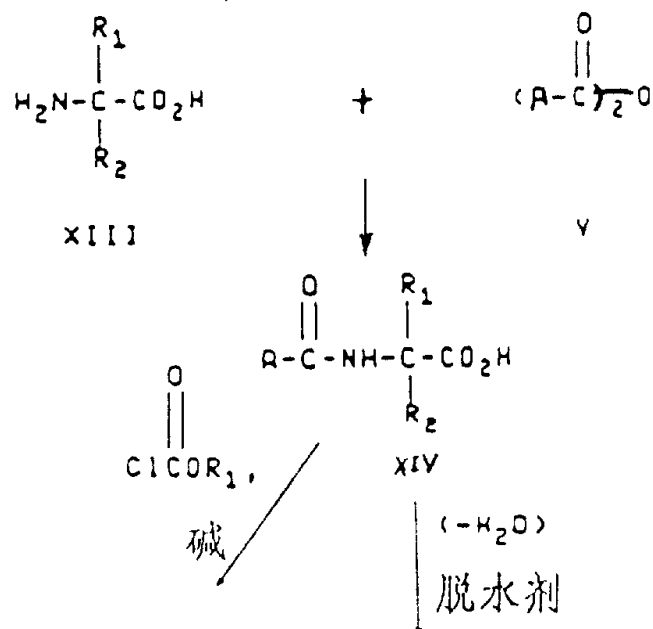
流程图Ⅳ

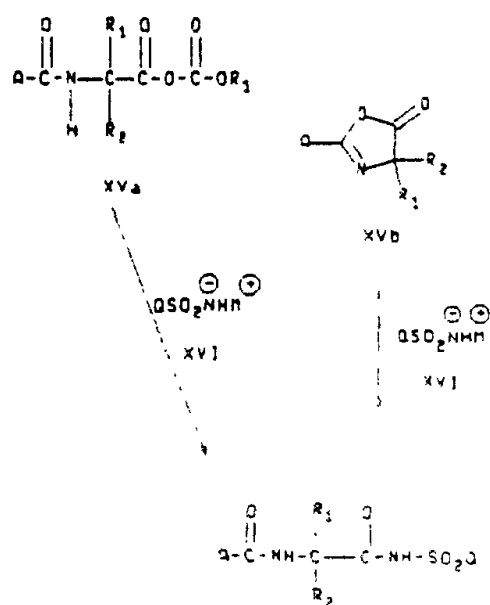


其中 A、R₁、R₂和 Q与对上述分子式(Ⅱ)所定义的一样。

分子式(Ⅱ)的苯磺酰甲酰胺也可以这样获得：将分子式(XⅢ)的 α-氨基酸与分子式(V)的羧酸酐反应，然后将这样形成的分子式(XⅣ)的 N-酰基氨基酸与脱水剂(如分子式(V)的酐或 α-环己基碳化二亚胺)反应形成吡内酯 XⅤb，或与酰化试剂，如烷基氯甲酸酯反应形成混合酐 XⅤa，然后，将“活化的” N-酰基氨基酸(XⅤa 或 XⅤb)与分子式(XⅦ)的苯磺酰胺的碱金属盐在酸性条件下反应而得到分子式为(Ⅱ)的化合物，如下面的流程图(V)所列举的。

流程图 V

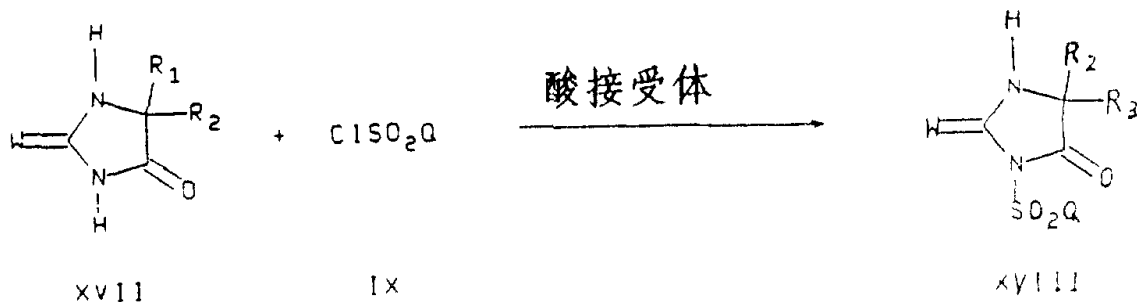


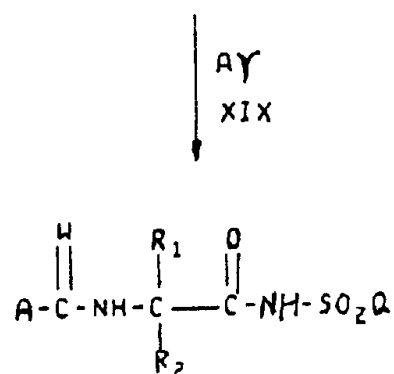


其中 A, R_1 , R_2 和 Q 与上述对分子式 (II) 的描述一样, M 是碱金属。

用于制备分子式为 (II) 的苯磺酰甲酰胺的另一种方法包括将分子式 (XV II) 的乙内酰脲和分子式 (IX) 的苯磺酰氯在酸接受体, 如三乙胺、吡啶、氢化钠等的存在下, 并在惰性有机溶剂中反应而产生分子式 (XV III) 的磺酰基乙内酰脲。然后, 本发明的分子式为 (II) 的苯磺酰甲酰胺化合物可以通过将分子式为 (XV III) 的乙内酰脲与分子式为 (X I X) 的亲核试剂反应而得到, 如下面的流程图 VI 中所得列举的。

流程图 VI



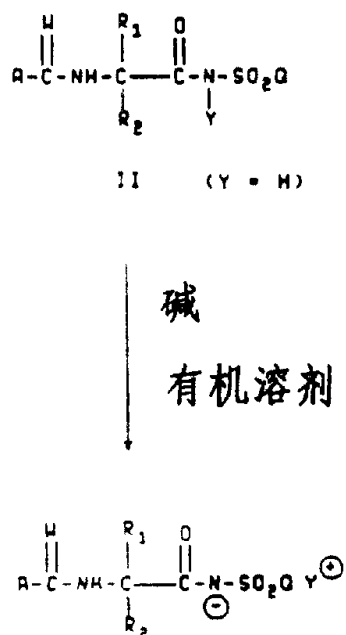


II

其中 A 是如对分子式 (I) 的描述一样可以被任意取代的氨基, 烷氧基或硫代烷基, R_1 , R_2 , Q 和 Y 与上述对分子式 (I) 的描述一样。

本发明的苯磺酰甲酰胺化合物的盐可以通过将其中 Y 是氢的分子式 (II) 的化合物与碱, 如氨, 有机铵化合物, 碱或碱土金属氢化物等, 在惰性有机溶剂中反应而容易地制备, 如下面的流程图 (VII) 中所列举的。

流程图 VII



其中 A、R₁、R₂、Q、W和 Y与先前对分子式(II)的描述一样。

本发明包括新的分子式(VI)的2-乙酰氨基-2,3- 二取代酰胺, 分子式(VII)的咪唑啉酮, 分子式(X)的2-氨基-2,3- 二烷基- N -(苯磺酰基) 甲酰胺, 分子式(XI)的两性物, 分子式(XVb)的恶唑啉, 分子式(XVII)的乙内酰脲, 分子式(XVIII)的苯磺酰乙内酰脲, 上述流程图中描述的化合物, 它们是制备新的分子式(I)和新的分子式(II)的除草化合物的有用的中间体。

本发明的分子式(I)的苯磺酰基-2- 咪唑啉酮和分子式(II)的苯磺酰甲酰胺化合物是有效的除草剂, 可用于控制各种一年生的和多年生的单子叶和双子叶植物。这些化合物可施用于它们的叶子中或土壤中或含有种子的水中或所说的植物的其他的繁殖器官, 如块茎, 根茎或葡萄茎, 施加的比率为约0.032 ~ 4.0kg/公顷, 较佳的比率为约0.5 ~ 2.0kg/公顷。

上述施用的比率为4.0kg/公顷的水平时可足以杀死不需要的植物种。但是, 为杀死不需要的植物而超量施用的毒素水平可能代价很昂贵且对环境不利。

本发明的化合物可以控制的植物是:

向日葵属(*Helianthus annuus*), 田菁属(*Sesbania exaltata*), 欧白芥属(*Sinapis arvensis*), 苘麻属(*Abutilon theophrasti*), 芸苔属(*Brassica napus*), 豚草属(*Ambrosia artemisiifolia*), 苍耳属(*Xanthium strumarium*), 母菊属(*Matricaria inodora*), 藜属(*Chenopodium album*), 苋属(*Amaranthus retroflexus*), 蓟属(*Cirsium arvense*), 曼陀罗属(*Datura stramonium*) 甘薯属(*Ipomoea hederacea*), 黄花稔属(*Sida spinosa*), 马齿苋属(*Portulaca oleracea*), 繁缕属(*Stellaria media*), 打碗花属(*Calystegia sepium*), 茄属

(*Solanum carolinense*), 猪殃殃属(*Gallium aparine*), 决明属(*Cassia obtusifolia*).

业已发现, 当以相对较低的施用量, 即根据所使用的化合物和所处理的作物, 从0.032 到约2.0kg/公顷时, 许多分子式为(I)和分子式为(II)的本发明的化合物是选择性除草剂。

业已发现, 许多本发明的分子式为(I)和(II)的化合物尤其适用于控制存在于农业上的重要的作物, 如谷物、小麦、大麦、大豆、花生等中的不需要的阔叶杂草。

其中 Y 是形成盐的阳离子的分子式(II)的化合物是水溶性的, 它可以简单地分散在水中, 并以稀的水溶液喷洒到植物的叶子上或含有植物的繁殖器官的土壤中。这些盐也可作为流动剂浓缩液的配方。在有机溶剂中可溶解的那些盐, 如有机铵盐可以形成乳油、悬浮剂浓缩液等。

分子式(I)和分子式(II)的化合物也可以形成可湿的粉末, 流动剂的浓缩液, 乳油, 颗粒制剂的配方等。

可湿性的粉末可以这样制备: 将20% ~ 45%(重量)的细粉碎的载体, 如高岭土, 膨润土、硅藻土、硅镁土等, 约45~80%(重量)的活性化合物, 约2%~5%(重量)的分散剂, 如木素磺酸钠和约2%~5%(重量)的非离子表面活性剂, 如辛基苯氧基聚乙氧基乙醇, 壬基苯氧基聚乙氧基乙醇等一起研磨。

一种典型的流动剂液体可以通过将约40%(重量)活性成分和约2%(重量)的凝胶剂, 如膨润土, 约3%(重量)的分散剂, 如木素磺酸钠, 约1%(重量)的聚乙二醇和约54%(重量)的水混合而制备。

一种典型的乳油可以通过将约5%~25%(重量)的活性成分溶解于65%~95%(重量)的 N- 甲基吡咯烷酮, 异佛尔酮, 丁基溶纤剂, 乙酸甲酯等并将5%~10%(重量)的非离子表面活性剂, 如烷基苯氧基聚

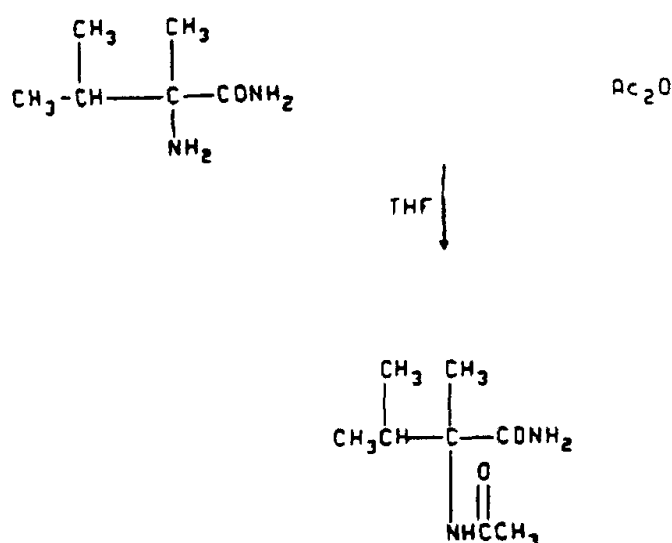
乙氧基醇分散于其中而制备。该浓缩液分散于水中以作为液体喷洒剂使用。

当本发明的化合物作为除草剂用于土壤处理时，化合物被制备并以颗粒制剂被施加。颗粒制剂的制备可以通过将活性化合物溶解于溶剂，如二氯甲烷，N-甲基吡咯烷酮等中而制备，将如此制备的溶液喷洒于颗粒载体上，如玉米棒屑，砂子，硅镁土，高岭土等。

如此制备的颗粒制剂通常含有约3%~20%(重量)的活性成分和约97~80%(重量)的颗粒载体。

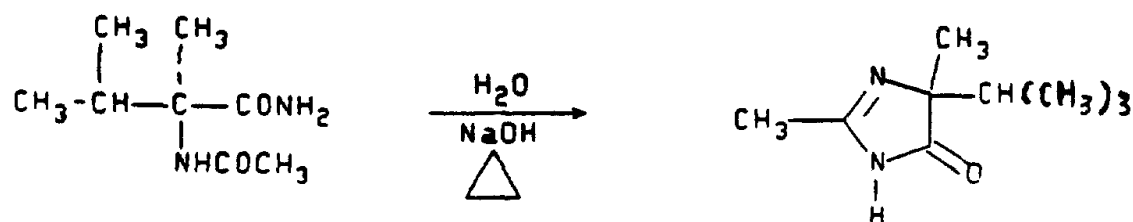
为了使人们进一步地理解本发明，列举了下列非限制性实例，它们主要是为了更详细地说明本发明。除另外指明外，所有部分均以重量表示。

实例1:2-N-乙酰基-2,3-二甲基丁酰胺的制备



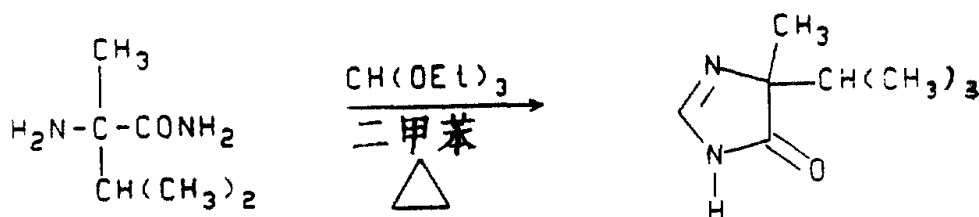
将2-(氨基-2,3-二甲基丁基)酰胺(114.8g, 0.88mols)加入到含120ml 乙酸酐的在氮气气氛中冷却至-20℃的200ml THF中(以这样的比率，温度仍可保持-20℃)并经搅拌后的溶液中。将反应混合物加入后，加热至室温，然后搅拌18小时，所得到的标题产品沉淀是一种白色固体，将其过滤并用乙醚洗涤即得到140.2g 2-N-乙酰基-2,3-二甲基丁酰胺，熔点为114—118℃。

实例2: 2,4-二甲基-4-异丙基-1,3-咪唑啉-5-酮的制备



将70g 的2-N-乙酰基-2,3-二甲基丁酰胺溶于600ml 10% NaOH水溶液中并于60—70℃ (在N₂中) 加热2小时。反应混合物用冰冷却, 先用浓HCl, 而后再用10%的HCl 将其pH调节至5。该酸性溶液用乙酸乙酯抽提数次, 除去溶剂后, 得到46g 标题产品。蒸发浓缩母液并用乙酸乙酯抽提, 得到另外9.9g产品。所分离出来的2,4-二甲基-4-异丙基-1,3-咪唑啉-5-酮的熔点为107—109℃。

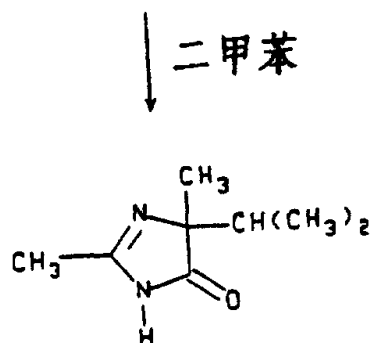
实例3: 5-甲基-5-异丙基-1,3-咪唑啉-4-酮的制备



含2-氨基-2,3-二甲基丁酰胺(130g, 1mol)和三乙基原甲酸酯(183ml, 1.1mol)的850ml 二甲苯的溶液加热至回流, 采用机械搅拌和迪安-斯达克脱水器收集乙醇。三个半小时后, 无乙醇排出, 反应混合物的温度可达到50℃。混合物浓缩至原体积的1/3, 然后静置18小时。通过过滤收集标题的产品沉淀物, 它是一种白色固体, 熔点为101—104℃。

实例4: 2,4-二甲基-4-异丙基-1,3-咪唑啉-5-酮的制备

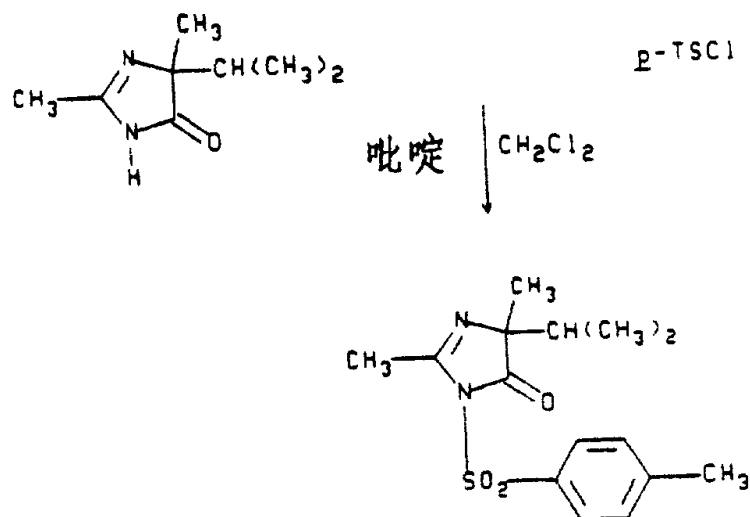




将含2-氨基-2,3-二甲基丁酰胺(100g)和三乙基原甲酸酯(125g)的二甲苯(500ml)的溶液,采用迪安-斯达克榻分水器,在回流(105~138℃)下进行加热。六小时后,在容器温度为138℃下收集到200ml 馏出液,在馏出液中仅有二甲苯存在。将反应混合物冷却并真空浓缩,得150g 稠厚的淡黄色油。加入己烷,过滤出所得固体,得到96.7g(81.6%)的标题产品,熔点为107—110℃。

采用上述过程,但代之以(S)-2-氨基-2,3-二甲基丁酰胺(熔点78—80℃, $[\alpha]_D^{25} -71$ (THF))得到(S)-2,4-二甲基-4-异丙基-1,3-咪唑啉-5-酮,熔点为93—97℃, $[\alpha]_D^{25} -53$ (THF)。

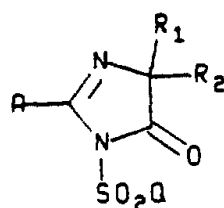
实例5: 1-(对-甲基苯磺酰基)-2,4-二甲基-4-异丙基-1,3-咪唑啉-5-酮的制备



将对- 甲苯磺酰氯(2.47g,12.97mmol) 加入到含2,4-二甲基-4-异丙基-1,3- 咪唑啉-5- 酮(2g,12.97mmol) 的40ml无水二氯甲烷和1.40摩尔当量的无水吡啶的经搅拌的溶液中(在氮气下用冰浴冷却) 。反应混合物加热至室温, 然后搅拌16小时。反应混合物用水迅速洗涤二次, 一次加入10% HCl,另一次用水, 并用Na₂SO₄干燥。蒸发二氯甲烷溶液, 得到2.97g 黄色油, 采用用CH₃CN/ 己烷/ CH₂Cl₂ (1:3:6)洗脱的硅胶层析柱纯化得到1.95g 固体, 从CH₂Cl₂/ 乙醚/ 己烷中重结晶得到1.37g 标题产品, 为一白色固体, 熔点为78~80℃。

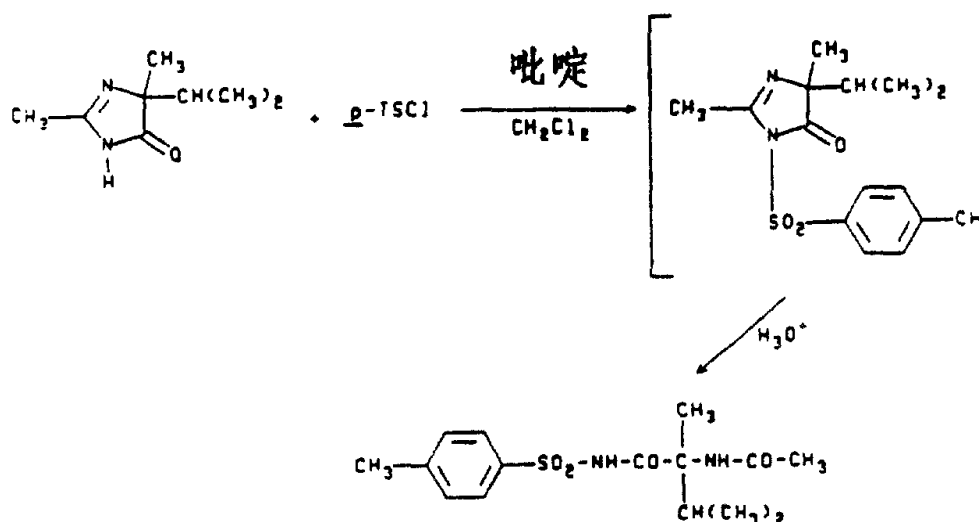
采用上述过程所产生的分子式(I) 的化合物列于如下表 I 中

表 I



实例	A	Q	R ₁	R ₂	mp °C
5a	CH ₃		CH ₃	异-C ₃ H ₇	78 - 80
5b	CH ₃		CH ₃	异-C ₃ H ₇	82 - 83.5
5c	CH ₃		CH ₃	异-C ₃ H ₇	159 - 160
5d	CH ₃		CH ₃	异-C ₃ H ₇	121 - 123
5e	CH ₃		CH ₃	异-C ₃ H ₇	96 - 98
5f	CH ₃		CH ₃	异-C ₃ H ₇	85 - 86
5g	CH ₃		CH ₃	异-C ₃ H ₇	115 - 118
5h	CH ₃		CH ₃	异-C ₃ H ₇	103 - 104 (S)-(-) [α] _D ²⁵ = - 36.41
5i	CH ₃		CH ₃	异-C ₃ H ₇	123 - 125

实例6: 2- 乙酰氨基-2,3- 二甲基- N-(对- 甲苯磺酰基) 丁酰胺的制备方法 A

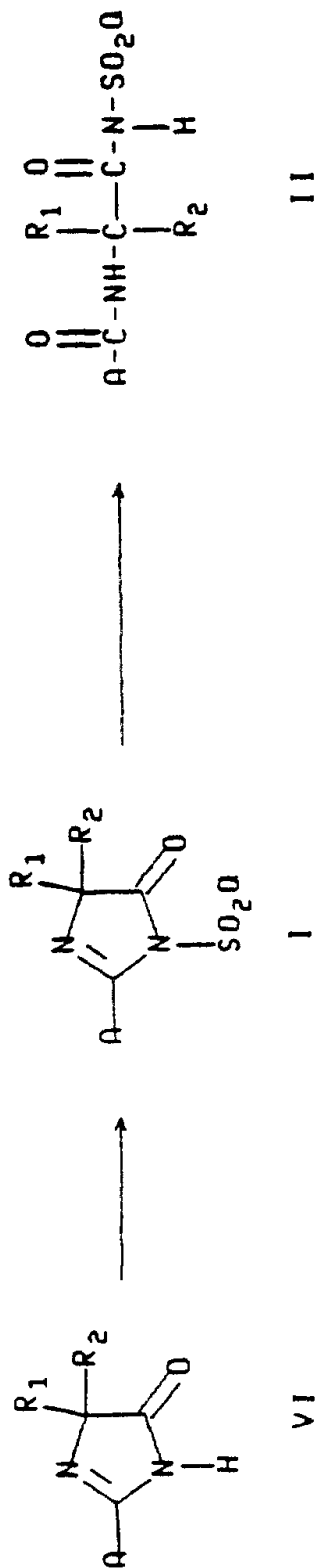


将对- 甲苯磺酰氯 (2.4g, 12.97mmol) 加入到含2,4-二甲基-4-异丙基-1,3-咪唑啉-5-酮的40ml二氯甲烷和1.44g 吡啶的经搅拌的溶液中, 在N₂气氛下冷却至-10℃。然后将反应混合物加热至室温并搅拌16小时。

通过红外分光光谱法检测反应混合物是否完全形成3,4-异丙基-2,4-二甲基-1-(对- 甲苯磺酰基)-2-咪唑啉-5-酮。然后, 通过用100 ml 二氯甲烷稀释该溶液而将产品咪唑啉-5-酮水解, 用水将其洗涤2次和用10%的HCl洗涤一次。有机相进行真空浓缩, 所得到的黄色油状残液与乙醚一起振摇, 并静置。静置后得到的标题产品是白色固体沉淀物, 将其过滤, 洗涤并干燥, 熔点为202—203℃。

采用合适的磺酰氯和起始的咪唑啉酮进行上述过程, 得到如下面的表II.所列的分子式为(I)的除草用2-咪唑啉-5-酮中间体和分子式为(II)的除草用化合物。

表 II



分子式 I

分子式 VI			分子式 II 的 化合物		分子式 II 的 实例
A	R ₁	R ₂	检测的装置	mp ^o C	
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	红外(I R)	202 - 203	6a ₁
H	CH ₃	异-C ₃ H ₇	红外(I R)	186 - 187	6b ₁
H	CH ₃	异-C ₃ H ₇	红外(I R)	142 - 145	6c ₁
H	CH ₃	异-C ₃ H ₇	红外(I R)	131 - 135	6d ₁
结晶					
CH ₃	CH ₃	邻甲酯基	红外(I R)	157 - 160	6e ₁

表 II (续)

分子式 VI			分子式 I	分子式 II 的		
				化合物		
A	R ₁	R ₂	Q	检测的装置	mp °C	实例
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	4-甲氧基苯基	红外(I R)	176 - 179	6f ₁
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	2-硝基苯基	红外(I R)	204 - 206	6g ₁
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	2-氯苯基	红外(I R)	192 - 194	6h ₁
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	苯基	红外(I R)	170 - 172	6i ₁
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	4-氯苯基	红外(I R)	187 - 188	6j ₁
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	4-硝基苯基	红外(I R)	211 - 213	6k ₁
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	4-氯-3-硝基苯基	红外(I R)	209 - 210	6l ₁
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	4-氯苯基	红外(I R)	183 - 184	6m ₁
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	对甲苯基	红外(I R)	201 - 203	6n ₁
					S	
					[α] _D ²⁵ =	
					+ 36.62	

表 II (续)

分子式 VI			分子式 I		分子式 II 的 化合物		分子式 II 的 实例
A	R ₁	R ₂	Q	检测的装置	mp °C		
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	3-硝基苯基	红外(I R)	196 - 198		6o ₁
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	4-氟苯基	红外(I R)	202 - 203		6p ₁
						R	
						[α] _D ²⁵ =	
						- 25.98	
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	邻甲苯基	红外(I R)	195 - 199		6q ₁
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	3,4-二氟苯基	红外(I R)	204 - 206		6r ₁
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	2,5-二氟苯基	红外(I R)	208 - 210		6s ₁
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	2,3,4-三氟苯基	红外(I R)	222 - 223		6t ₁

表 II (续)

分子式 VI			分子式 I	分子式 II 的 化合物			分子式 II 的 实例
A	R ₁	R ₂	Q	检测的装置	mp ^o C		
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	2,4,5-三氟苯基	红外(I R)	206 - 207		6u ₁
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	4-正丁基苯基	红外(I R)	167 - 171		6v ₁
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	2,4-二甲苯基	红外(I R)	212 - 214		6w ₁
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	2,3,5,6 四甲苯基	红外(I R)	185 - 187		6x ₁
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	4-碘苯基	红外(I R)	185 - 187		6y ₁
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	4-乙酰氨基苯基	红外(I R)	218 - 222		6z ₁
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	苯基2,4,6 三甲基苯基	红外(I R)	192 - 194		6a ₂
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	2,4-二硝基苯基	红外(I R)	158 - 160		6b ₂

表 II (续)

分子式 VI			Q	检测的装置	分子式 II 的 化合物 mp °C	分子式 II 的 [II] 实例
A	R ₁	R ₂				
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	4-溴苯基	红外(I R)	190 - 193	6c ₂
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	2-萘基	红外(I R)	165 - 170	6d ₂
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	五氟苯基	红外(I R)	200 - 202	6e ₂
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	4-仲丁基苯基	红外(I R)	184 - 188	6f ₂
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	4-氟-3-三氟甲基苯基	红外(I R)	192 - 195	6g ₂
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	2,5-二甲苯基	红外(I R)	197 - 198	6h ₂
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	3-三氟甲基苯基	红外(I R)	153 - 163	6i ₂
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	2-三氟甲基苯基	红外(I R)	186 - 194	6j ₂

表 II (续)

分子式 VI			分子式 I		分子式 II 的 化合物		分子式 II 的 实例
A	R ₁	R ₂	Q	检测的装置	mp °C		
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	4-氟苯基	红外(I R)	197 - 200		6k ₂
						S+ [] _D ²⁵ = + 24.91	
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	4-三氟甲基苯基	红外(I R)	186 - 190		6l ₂
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	4-乙基苯基	红外(I R)	186 - 189		6m ₂
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	4-氯-邻-甲基苯基	红外(I R)	215 - 216		6n ₂
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	4-氟基苯基	红外(I R)	209 - 212		6o ₂
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	4-羧甲氧基苯基	红外(I R)	159 - 160		6p ₂
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	4-双苯基	红外(I R)	170 - 174		6q ₂

表 II (续)

分子式 VI			分子式 I		分子式 II 的 化合物		分子式 II 的 实例
A	R ₁	R ₂	Q	检测的装置	mp ^o C		
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	4-三氟甲氧基苯基	红外(I R)	156 - 166		6r ₂
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	2-羧基苯基	红外(I R)	179 - 180		6s ₂
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	2,4-二氟苯基	红外(I R)	214 - 216		6t ₂
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	1-萘基	红外(I R)	192 - 196		6u ₂
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	间甲苯基	红外(I R)	194 - 199		6v ₂
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	3-氟苯基	红外(I R)	160 - 164		6w ₂
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	2,4-二氟苯基	红外(I R)	190 - 193		6x ₂
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	4-氟-3,5-二甲苯基	红外(I R)	180 - 185		6y ₂
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	3,5-二氟苯基	红外(I R)	190 - 195		6z ₂

表 II (续)

分子式 VI			分子式 I		分子式 II 的 化合物		分子式 II 的 实例
A	R ₁	R ₂	Q	检测的装置	mp °C		
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	4-乙酰氧基苯基	红外(I R)	175 - 180		6a ₃
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	4-氯-2-三氟甲基苯基	红外(I R)	206 - 208		6b ₃
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	2,4-二溴苯基	红外(I R)	208 - 210		6c ₃
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	4-氯-2-氟苯基	红外(I R)	184 - 186		6d ₃
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	3,5-二氯-2-羟苯基	红外(I R)	169 - 171		6e ₃
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	4,6-二氯-间-甲苯基	红外(I R)	225 - 226		6f ₃

表 II (续)

分子式 VI			分子式 I	分子式 II 的 实例		分子式 II 的 化合物
A	R ₁	R ₂	Q	检测的装置	mp ^o C	
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	4-氨基苯基—水合物	红外(I R)	204 - 206	6g ₃
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	3-氯-4- 氟苯基	红外(I R)	196 - 202	6h ₃
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	4-乙炔基苯基	红外(I R)	165 - 172	6i ₃
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	5-溴-2- 甲氧基苯基	红外(I R)	208 - 211	6j ₃
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	4-乙炔基苯基	红外(I R)	179 - 183	6k ₃
OCH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	4-氟苯基	红外(I R)	134 - 135	6l ₃
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	4-氟- 邻- 甲苯基	红外(I R)	206 - 210	6m ₃
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	2-氟对甲苯基	红外(I R)	210 - 213	6n ₃
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	3-溴苯基	红外(I R)	200 - 202	6o ₃
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	6- 氟- 邻- 甲苯基	红外(I R)	222 - 225	6p ₃

表 II (续)

分子式 I			分子式 VI		分子式 II 的 化合物		分子式 II 的 实例
A	R ₁	R ₂	Q	检测的装置	mp °C		
CH ₃	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	对甲苯基	红外(I R)	180 - 181		6q ₃
CH ₃	CH ₃	C ₂ H ₅	对甲苯基	红外(I R)	170 - 174		6r ₃
CH ₃	C ₂ H ₅	异-C ₃ H ₇	对甲苯基	红外(I R)	145 - 147		6s ₃
CH ₃	CH ₃	cyclo-propyl	对甲苯基	红外(I R)	187 - 188		6t ₃
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	2,6-二氟苯基	红外(I R)	219 - 220		6u ₃
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	4-溴-2,5-二氟苯基	红外(I R)	229 - 222		6v ₃
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	2-氯-5-三氟甲基苯基	红外(I R)	195 - 198		6w ₃
CH ₃	CH ₃	异-C ₃ H ₇	2,5-二溴-3,6-二氟苯基	红外(I R)	197 - 198		6x ₃

表 II (续)

分子式 II

分子式 I

分子式 VI

分子式 VI			分子式 I			分子式 II	
A	R ₁	R ₂	Q	检测的装置	mp ^o C	实例	
H	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	8- 喹啉基	-	192 - 196	6Y ₃	
H	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	5-溴-2- 甲氧基苯基	-	182 - 185	6Z ₃	
2-苯氨基乙基	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	对- 甲基	-	139 - 140	6a ₄	
H	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	2,4- 二氟苯基	-	174 - 178	6b ₄	
CH ₃	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	2,4-二氟间甲基	-	209 - 211	6c ₄	
CH ₃	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	4-氟-1- 萘基	-	210 - 212	6d ₄	
CH ₃	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	2,4-二氟间甲基	-	196 - 199	6e ₄	
CH ₃	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	邻- 甲氧基苯基	-	196 - 198	6f ₄	
CH ₃	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	3,4-二氟苯基	-	198 - 200	6g ₄	
CH ₃	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	间- (三氟甲氧基) 苯基	-	179 - 181	6h ₄	

表 II (续)

分子式 VI			分子式 I		分子式 II	
A	R ₁	R ₂	Q	检测的装置	mp ^o C	实例
CH ₃	[CH ₃	CH(CH ₃) ₂]	2,4-二氟- 间- 甲基	-	186 - 188	6i
	(S) - (+)					
CH ₃	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	3,5- 二氟苯基	-	208 - 210	6j ₄
E-C ₅ H ₁₁	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	对甲基	-	149 - 150	6h ₄
CH ₃	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	2,5-二氟苯基	-	218 - 220	6l ₄
H	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	2,4- 二氟- 间- 甲基	-	173 - 178	6m ₄
CH ₃	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	5-溴-2- 甲氧基苯基	-	174 - 182	6n ₄
CH ₃	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	5-氯-2- 甲氧基苯基	-	200 - 203	6o ₄
CH ₃	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	间- 氟苯基	-	195 - 197	6p ₄
CH ₃	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	4-氯-2- 甲氧基苯基	-	213 - 215	6q ₄

表 II (续)

分子式 VI			分子式 I		分子式 II	
A	R ₁	R ₂	Q	检测的装置	mp ^o C	实例
CH ₃	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	5(和2)- 氟-2(和5)-甲氧基苯基 (3:1)	-	201 - 203	6r ₄
CH=CH ₂	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	5-溴-2- 甲氧基苯基	-	181 - 184	6s ₄
CH ₂ CH ₃	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	对氟苯基	-	148 - 151	6t ₄
CH ₃	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	4-氨基-3- 氟苯基	-	197 - 199	6u ₄
CH ₃	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	4- 氨基-3- 氟苯基	-	196 - 200	6v ₄
CH ₃	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	2,3,4-三氟苯基	-	190 - 192	6w ₄
CH ₃	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	3- 氟- 对甲苯基	-	200 - 201	6x ₄
CH ₃	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	4-溴- 邻- 甲苯基	-	190 - 192	6y ₄
CH ₃	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	6-甲氧基- 间- 甲苯基	-	185 - 188	6z ₄
CH ₃	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	2,5- 二甲基苯基	-	208 - 209	6a ₅

表 II (续)

分子式 VI			分子式 I		分子式 II	
A	R ₁	R ₂	Q	检测的装置	mp °C	实例
CH ₃	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	2-溴-6-氯-4-氟苯基	-	194 - 196	6b ₅
CH ₂ COCH	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	对甲苯基	-	192 - 194	6c ₅
CH ₂ COCH	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	邻-(甲基羧酸酯)苯基	-	129 - 130	6d ₅
CH ₂ COCH	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	邻-氟苯基	-	179 - 180	6e ₅
n-C ₅ H ₁₁	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	对-氟苯基	-	109 - 112	6f ₅
HNCH ₃	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	5-氟-2-甲氧基苯基	-	182 - 184	6g ₅
HNCH ₂ CH=CH ₂	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	5-氟-2-甲氧基苯基	-	179 - 180	6h ₅

表 II (续)

分子式 VI			分子式 I		分子式 II	
A	R ₁	R ₂	Q	检测的装置	mp ^o C	实例
CH ₃	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	α, α, α, α', α', α'-六氟		170 - 171	6i ₅
			3,5-二甲基苯基			
CH ₃	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	2,3-二氯苯基	-	197 - 200	6j ₅
CH ₃	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	2-氯-4-氟苯基	-	181 - 183	6k ₅
CH=CH ₂	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	5-氟-2-甲氧基苯基	-	188 - 190	6l ₅
CH=CH ₂	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	5-氯-2-甲氧基苯基	-	161 - 166	6m ₅
CH=CH ₂	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	邻-甲氧基苯基	-	121 - 123	6n ₅

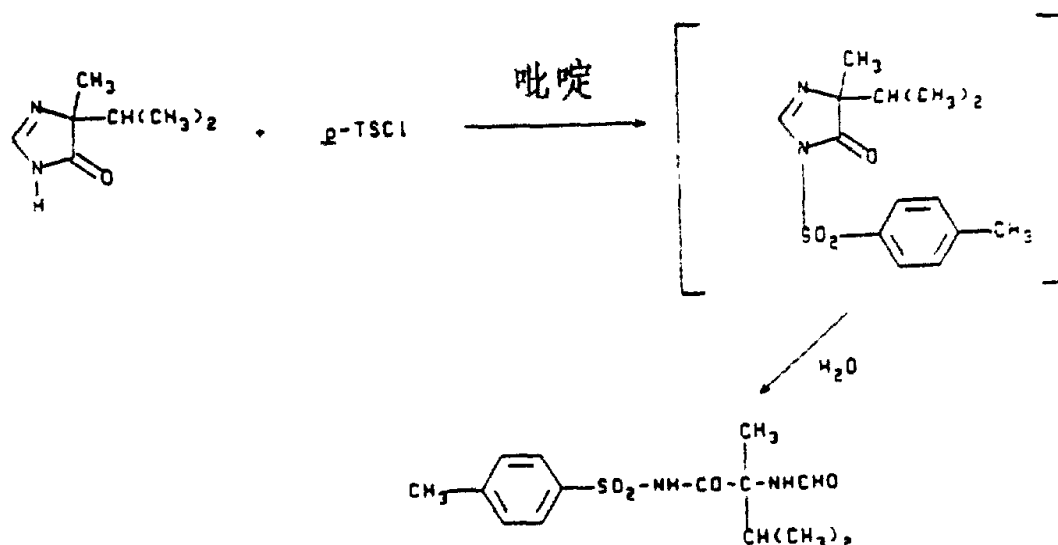
表 II (续)

分子式 VI			分子式 I		分子式 II	
A	R ₁	R ₂	Q	检测的位置	mp °C	实例
CH=CH ₂	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	4-氟-邻-甲基	-	161 - 163	6o ₅
CH=CH ₂	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	2,4-二氟-间-甲基	-	188 - 191	6p ₅
H	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	5-氟-2-甲氧基苯基	-	164 - 168	6q ₅
HNCH ₃	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	5-氟-2-甲氧基苯基	-	188 - 190	6r ₅
HNCH ₂ CH=CH ₂	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	5-氟-2-甲氧基苯基	-	180 - 181	6s ₅
CH ₃	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	2-氟-α, α, α-三氟-对-甲基	-	194 - 195	6t ₅

表 II (续)

分子式 VI			分子式 I		分子式 II	
A	R ₁	R ₂	Q	检测的装置	mp °C	实例
CH ₃	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	2,5-二溴苯基	-	196 - 200	6u ₅
CH ₃	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	2-氟基苯基	-	204 - 205	6v ₅
CH ₃	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	3,4-二溴苯基	-	202 - 203	6w ₅
CH ₃	CH ₃	CH(CH ₃) ₂	4-溴-间-甲基苯基	-	207 - 210	6x ₅

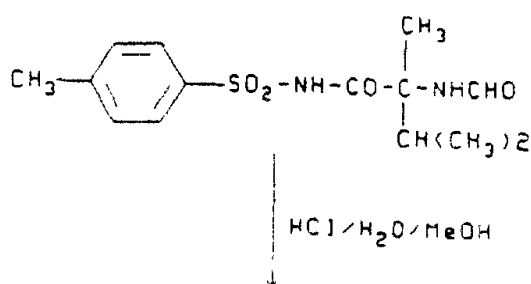
实例7: 2-甲酰胺基-2,3- 二甲基- N-(对- 甲苯磺酰基) 丁酰胺

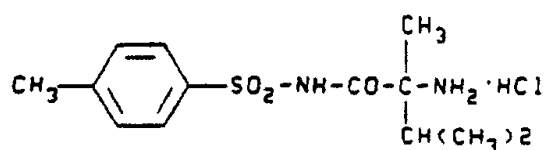


将对甲苯磺酰氯 (153.42g, 0.0815mol) 加入含 4-甲基-4-异丙基-1,3-咪唑啉-5-酮 (112g, 0.815mol) 的在氮气氛下冷却至 -12°C 的 1200ml 二氯甲烷的经搅拌的溶液中。然后加入吡啶 (91ml)，反应混合物在 -10°C 搅拌 3 小时，然后升到室温。用红外光谱法检测是否完全形成了中间体咪唑啉酮。通过用 500ml 10% HCl 水溶液和水分别洗涤混合物而将中间体咪唑啉酮水解。使两相混合物静置 30 分钟，滤得所得到的白色固体，用乙醚洗涤之，得到 217.65g 标题的产品，为一白色固体，熔点为 $131 - 135^{\circ}\text{C}$ 。

将对氯苯磺酰氯取代上述对-甲苯磺酰氯，得到 2-甲酰胺基-2,3-二甲基-N-(对氯苯磺酰基)丁酰胺，熔点 $142 - 145^{\circ}\text{C}$ 。

实例8: 2-氨基-2,3-二甲基-N-(对甲苯磺酰基)丁酰胺盐酸盐的制备

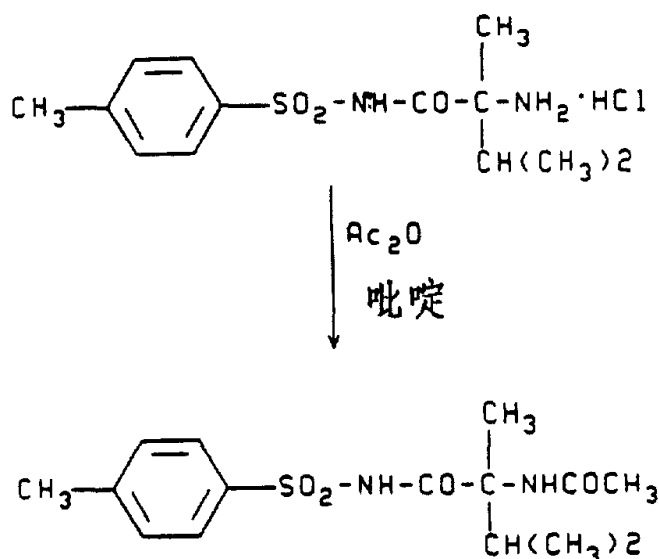




将含2-甲酰胺基-2,3- 二甲基- N-(对甲苯磺酰基) 丁酰胺 (99.4g, 0.38mols) 的500ml 甲醇, 500ml水和500ml 10% HCl 水溶液的悬浮液在80℃下加热, 直至所有固体均溶解为止(一小时)。反应混合物浓缩至原体积的1/3, 过滤所得到的沉淀物。干燥后得到为一种白色固体的标题产物, 熔点为161 —165 ℃。

用2-甲酰胺基-2,3- 二甲基- N-(对氯苯磺酰基) 丁酰胺取代可得到2-氨基-2,3- 二甲基- N-(对- 氯苯磺酰基) 丁酰胺盐酸盐, 熔点为170 —172 ℃。

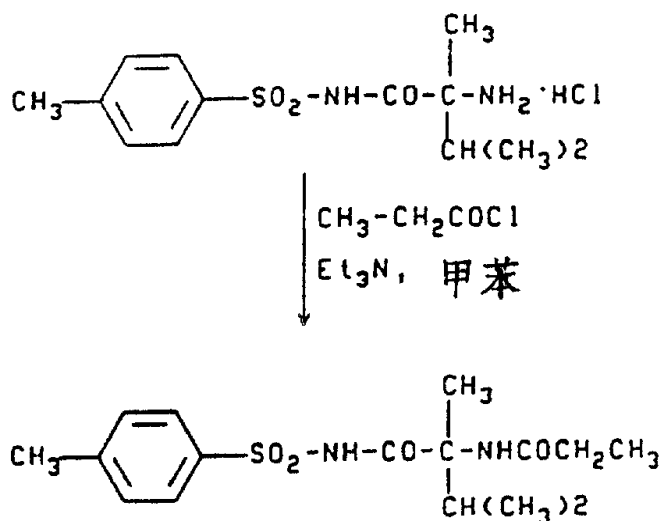
实例9: 2-乙酰胺基-2,3- 二甲基- N-(对甲苯磺酰基) 丁酰胺的制备方法 B



将2-氨基-2,3- 二甲基- N-(对甲苯磺酰基) 丁酰胺盐酸盐(45g, 0.4mols) 完全溶解于160ml 吡啶中, 并加入500ml THF。然后, 将乙酸酐倾注入溶液中, 反应混合物在回流下加热1 小时。减压除去溶剂, 油状残余物用 Et OH/ 水结晶, 得到33.09g标题产品, 熔点

为 198 ~ 199 °C

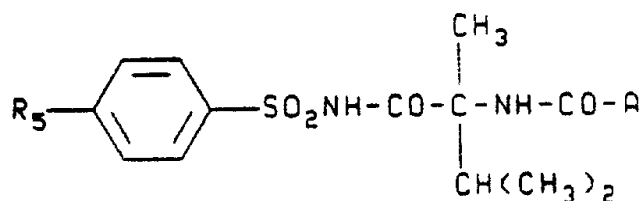
实例 10a: 2,3- 二甲基-2- 丙酰胺基- N-(对甲苯磺酰基) 丁酰胺的制备



将 2-氨基-2,3- 二甲基- N-(对甲苯磺酰基) 丁酰胺盐酸盐 (1.2g, 5.3mmol) 于氮气氛下溶解于 25ml 甲苯中。然后加入三乙基胺 (1.9ml, 2.5 当量), 然后迅速加入丙酰氯 (0.55ml, 6.36mmol)。反应混合物加热 1 小时, 然后减压除去溶剂。黄色残余物从 Et OH/ 水重结晶, 得到标题产品, 为一白色固体, 熔点 166 — 168 °C。

用不同的酰氯重复上述过程, 得到如下面表 III 中所得到的除草用分子式为 (II) 的化合物。

表 3



II

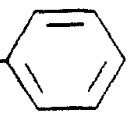
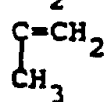
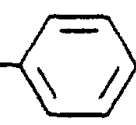
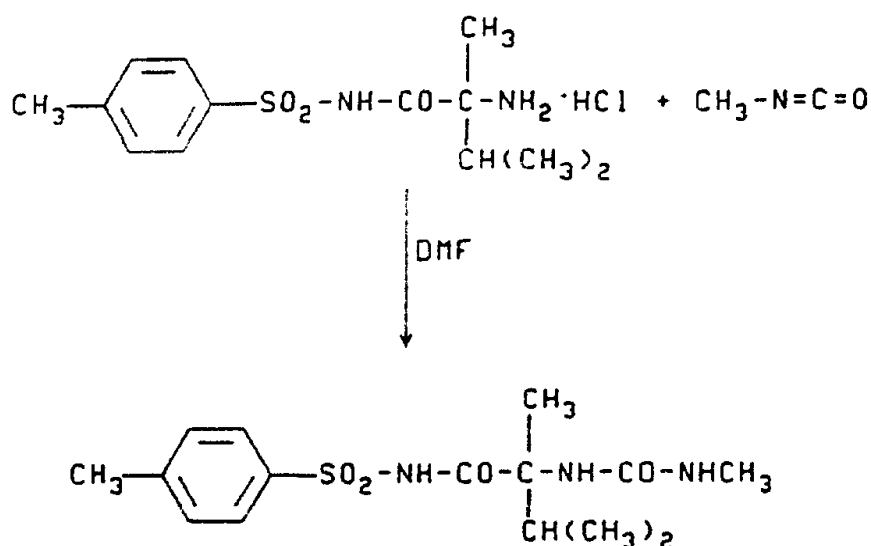
实例	A	R ₅	mp ^o C
10b	C ₂ H ₅	CH ₃	166 - 168
c	CH(CH ₃) ₂	CH ₃	172 - 174
d	n-C ₄ H ₉	CH ₃	165 - 168
e	CH ₂ -O-CH ₃	CH ₃	165 - 167
f	CH ₂ CH(CH ₃) ₂	CH ₃	174 - 176
g	C ₃ H ₇	CH ₃	188 - 190
h	CH ₂ CH=CH ₂	CH ₃	186 - 191
i	CH=CH-CH ₃	CH ₃	194 - 197
j	CH=CH- 	CH ₃	208 - 212
k	CH=CH ₂	CH ₃	180 - 182
l	CH ₂ COOCH ₂ CH ₃	CH ₃	162 - 165
m		CH ₃	139 - 149
n	CH=CH ₂	Cl	165 - 166
o	CH=CHCH ₃	Cl	177 - 180

表 III (续)

实例	A	R ₅	mp ^o C
10p	CH ₂ O- 	Cl	164 - 167
q	CH ₂ CH ₂ Cl	CH ₃	-
r	SCH ₃	CH ₃	-
s	SOCH ₃	CH ₃	-
t	SO ₂ CH ₃	CH ₃	-
u	phenyl	CH ₃	-
v	CH=CHCl	CH ₃	-
w	CCl=CHCl	CH ₃	-
x	CHClCH ₂ Cl	CH ₃	-
y		CH ₃	-
z	CF ₃	CH ₃	-

实例11a: 1-[1,2-二甲基-1-[(对甲苯磺酰基)-氨基甲酰基]丙基]-3-甲基脲的制备



将2-氨基-2,3-二甲基-N-(对甲苯磺酰基)丁酰胺盐酸盐(5g, 15.58mmols)溶解于50ml DMF中的溶液在氮气中冷却至-30℃。然后加入含10ml异氰酸甲酯的10ml THF, 以这样的比率, 温度可维持-30℃, 反应混合物在-30℃下搅拌2小时, 然后在室温下搅拌16小时。

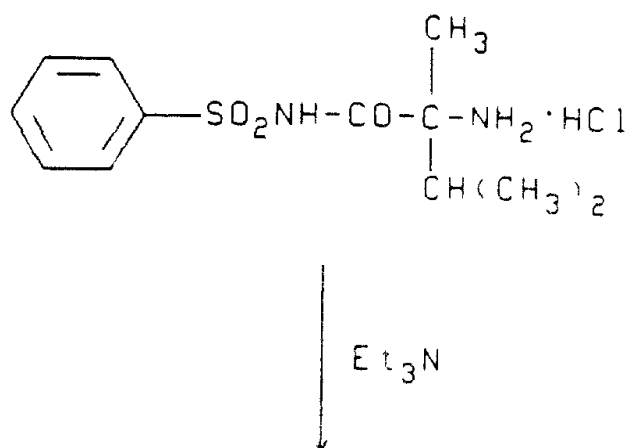
真空浓缩而除去THF, 加入水。将白色固体沉淀物过滤出来并干燥, 得到标题产品1.5g, 熔点为170—171℃。

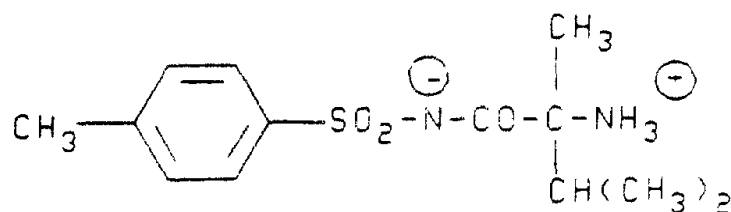
用不同的1-磺酰氨基甲酰胺和异氰酸酯重复上述过程, 得到分子式为(II)的化合物, 列于如下的表IV中。

表 IV

$ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{R}_5 - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{SO}_2 - \text{NH} - \text{C} - \text{NH} - \text{CO} - \text{A} \\ \\ \text{CH}(\text{CH}_3)_2 \end{array} $			
实例	A	R ₅	mp °C
11b	NHCH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	CH ₃	160 - 162
c	NHCH(CH ₃) ₂	CH ₃	175 - 176
d	NH- 	CH ₃	172 - 174
e	NHCH ₂ CH ₂ Cl	CH ₃	172 - 173
f	NHCH ₂ CH=CH ₂	CH ₃	167 - 169
g	NHCH ₂ CH ₂ CH ₃	CH ₃	163 - 165
h	NH- 	CH ₃	210 - 212
i	NH-CH ₂ - 	CH ₃	167 - 168
j	NHCH ₃	Cl	159 - 160

实例12: 两性的2-氨基-2,3-二甲基-N-(对甲苯磺酰基)丁酰胺的制备



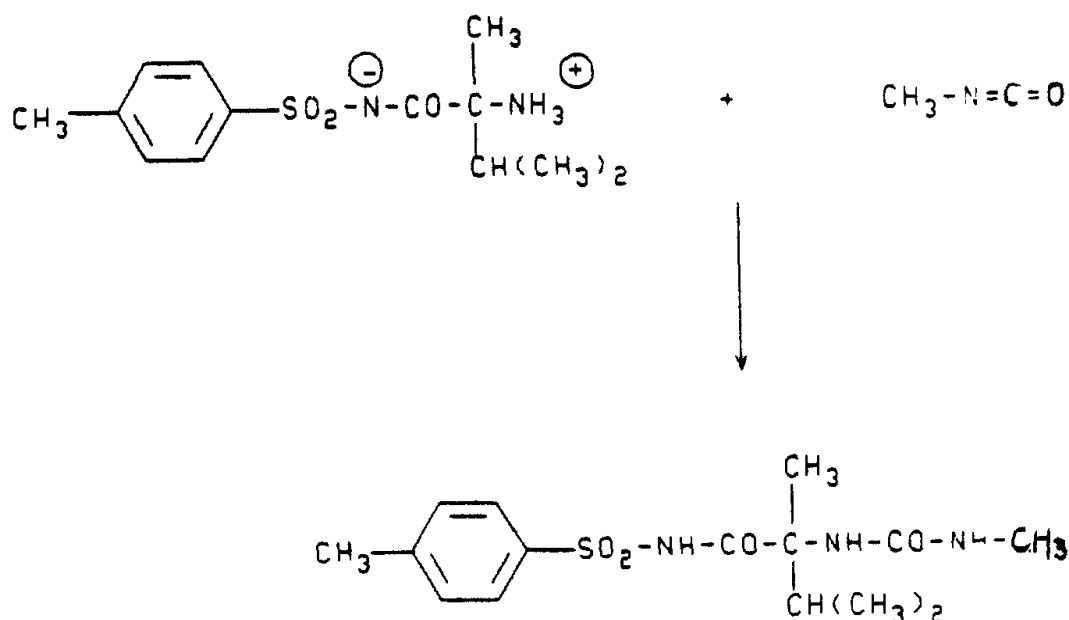


将2-氨基-2,3-二甲基-N-(对甲苯磺酰基)-丁酰胺盐酸盐(20g, 62.34mmols)溶解在100ml水和50ml乙醇中。然后,加入三甲基胺至反应混合物的pH值接近11,将所得到的溶液搅拌1小时。

用10%的HCl水溶液将反应混合物的pH调节到6,过滤所得到的白色沉淀物,用水洗涤之,干燥,得到标题化合物,为一种白色固体,熔点为262—265℃。

用碳酸氢钠代替三乙胺重复上述过程也可产生所期望的两性化合物。

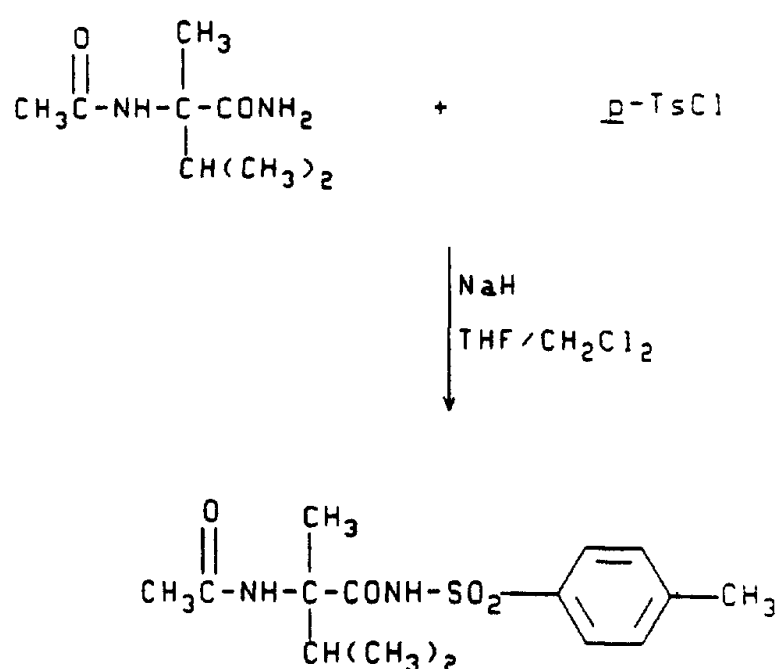
实例13: 1{1,2-二甲基-[(对甲苯磺酰基)-氨基甲酰基]丙基}-3-甲基脒的制备



将异氰酸甲酯(0.42g, 4.22mmol)加入到含有1g(3.52mmoles)两性的2-氨基-2,3-二甲基-N-(对甲苯磺酰基)丁酰胺的在氮气氛

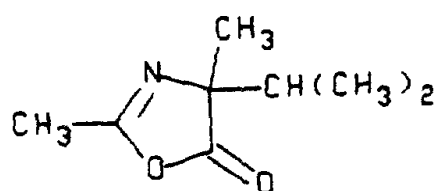
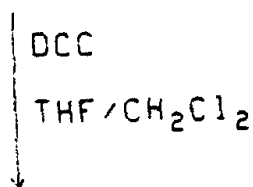
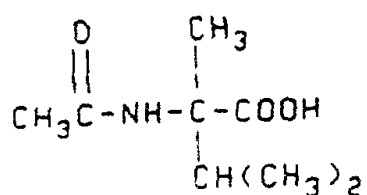
下，在干冰/丙酮浴中冷却至-20℃的10ml无水DMF(通过干燥剂干燥)的经搅拌的溶液中。然后，将混合物的温度升至室温并搅拌1小时。加入水(10ml)，将呈白色固体的产品沉淀物过滤并用水洗涤，并干燥，再从DMF/水中重结晶而得到0.6g标题化合物，为一种白色固体，熔点为120—125℃。

实例14：2-乙酰胺基-2,3-二甲基-N-(对甲苯磺酰基)丁酰胺的制备



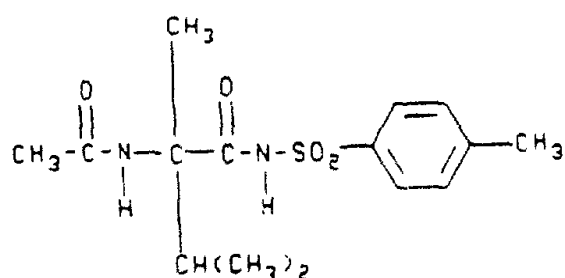
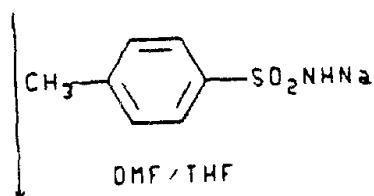
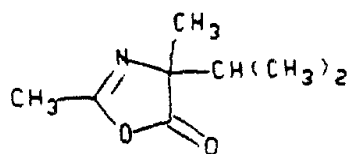
将氢化钠(0.51g,60%)加入到含2-N-乙酰胺基-2,3-二甲基丁酰胺(2g,11.6mmols)的于氮气氛下，且用于冰/丙酮浴冷却至-20℃的40ml无水THF和20ml无水二氯甲烷的经搅拌的溶液中。当不再出现气泡时，加入2.21g对甲苯磺酰氯，并将反应混合物的温度升至室温，然后搅拌2小时，用水浴维持该温度(因反应是放热的)。然后各加入100ml二氯甲烷和碳酸氢钠水溶液。所得到的含水的溶液用二氯甲烷洗涤，过滤，滤液酸化至pH2。过滤和干燥标题的化合物沉淀物后，得到1.5g白色固体，熔点为200—204℃。

实例15: 2,4-二甲基-4-异丙基-2-噁唑啉-5-酮的制备



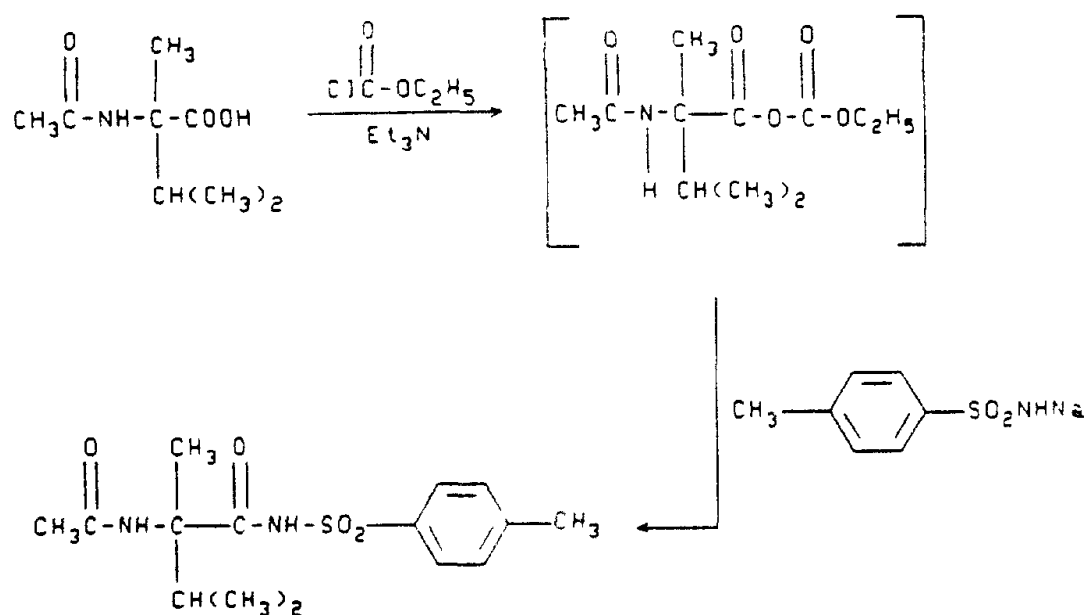
将2-乙酰胺基-2,3-二甲基丁酸(16g)溶解于(200ml)THF中并加入二环己基碳化二亚胺(DCC, 21.0g)。混合物在25℃下搅拌16小时。到时之后,将混合物过滤并蒸发至干燥。将残余物溶解在CH₂Cl₂(10ml)中,再过滤一次。将滤液蒸发,得到粗产品,它在0.65mm Hg下蒸馏纯化,其沸点为50℃。

实例16: 2-乙酰胺基-2,3-二甲基-N-(对甲苯磺酰基)丁酰胺的制备



将2,4-二甲基-4-异丙基-2-噁唑啉-5-酮(2.0g)与DMF(50ml)、THF(70ml)和对甲苯磺酰胺钠(5.0g)相混合,所得到的混合物在回流下加热16小时。到时之后,将混合物冷却,并在真空下脱除溶剂。残余物与水混合,用 NaHCO_3 将pH调节到8。含水的混合物用乙酸乙酯萃取,有机相被排除。用HCl将含水的混合物酸化至pH=4,并用NaCl使其饱和,再用乙酸乙酯萃取。将有机萃取物并合,用 MgSO_4 干燥,过滤并蒸发得到0.66g 标题产品。

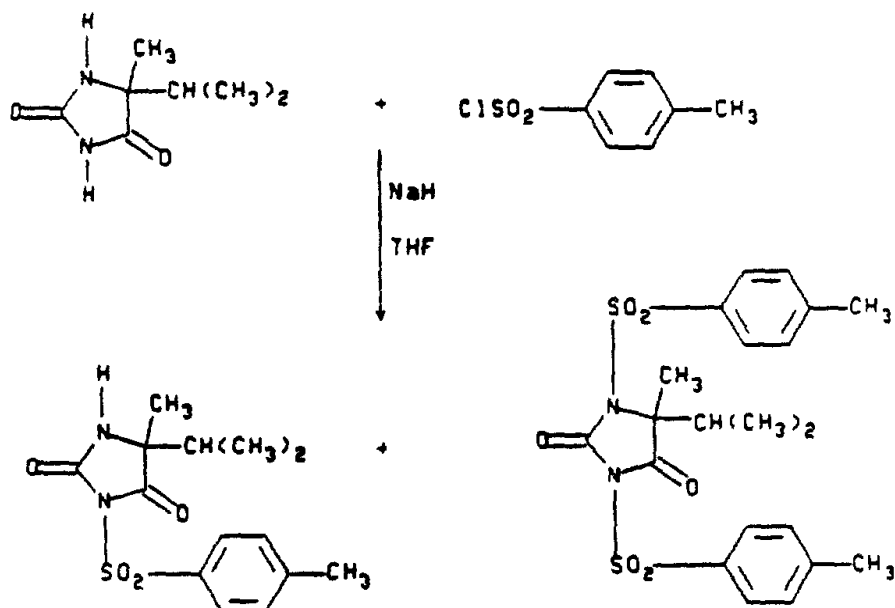
实例16a: 2-乙酰胺基-2,3-二甲基-N-(对甲苯磺酰基)丁酰胺的制备



将2-乙酰胺基-2,3-二甲基丁酸(1.5g)溶解于含三乙基胺(2.7g)的二乙醚(50ml)的溶液中并冷却至0℃,逐滴加入氯甲酸乙酯(1.1g,混合物在0℃到室温下搅拌1小时。将混合物过滤,滤液真空浓缩得到油状混合酐(1.5g)。将该物质与3g对甲基磺酰胺的钠盐在25ml甲酸二乙酯中混合,所得到的混合物在80℃下加热16小时。反应冷却,并

真空浓缩，残余物在二氯甲烷和饱和的碳酸氢钠水溶液之间分配。用浓 HCl 将水相酸化至 pH1, 用 CH_2Cl_2 萃取，干燥并分出有机相，得到标题产品 (3.3g)。

实例17: 5-异丙基-5-甲基-3-(对甲苯磺酰基)乙内酰脲和5-异丙基-5-甲基-1,3-二(对甲苯磺酰基)乙内酰脲的制备



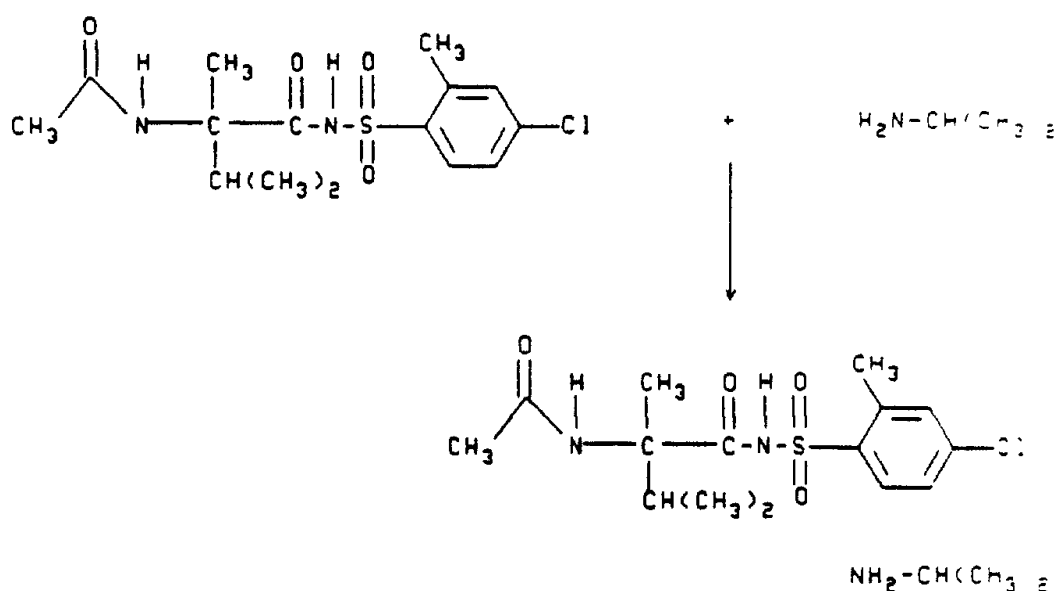
将含对甲苯磺酰氯 (12.21g) 的 10ml THF 加入到含 5-异丙基-5-甲基乙内酰脲 (10g, 0.064mol) 和氢化钠 (2.56g) 的 90ml THF 的经搅拌的混合物中，将反应混合物在氮气氛下搅拌 16 小时。将反应混合物过滤，滤液浓缩得褐色油 14.2g。用 10% $\text{CH}_3\text{CN} / \text{CH}_2\text{Cl}_2$ 洗脱剂在硅胶上进行混合物的薄层色谱显示出两种产品，以 10% $\text{CH}_3\text{CN} / \text{CH}_2\text{Cl}_2$ 作为洗脱剂，通过硅胶上的柱色谱而将它们分离，得到：级分1: 5-异丙基-5-甲基-1,3-二(对甲苯磺酰基)乙内酰脲 (2.1g)，熔点为 144 — 146 °C，和级分2: 5-异丙基-5-甲基-3-(对甲苯磺酰基)乙内酰脲 (7.2g)，熔点为 102 — 103 °C。

实例18: 1-[1{[(对氯苯基)磺酰基]氨基甲酰基}-1,2-二甲基丙基]-3-甲基脲的甲胺盐的制备

将含5-异丙基-5-甲基-3-(对氯磺酰基)乙内酰脲(2.0g)和甲胺(10ml,40%水溶液)的四氢呋喃(THF,50ml)在室温下搅拌16小时。反应混合物在减压下浓缩,将所得到的残余物溶解于水中并过滤。滤液酸化至pH3,过滤收集所得到的固体。将1.4g固体溶解于THF(50ml)中,加入甲胺(10ml,40%)。混合物搅拌1小时,然后在减压下浓缩,得到标题产品(1.3g),为一种白色固体,熔点为120—122℃

重复上述过程,但用甲醇合适地取代乙内酰脲作为反应剂,得到{1,2-二甲基-1-[(对甲苯磺酰基)氨基甲酰基]丙基}氨基甲酸甲酯,熔点为120—122℃,而用1,1-二甲肼取代甲胺则得到4-{1,2-二甲基-1-[(对甲苯磺酰基)氨基甲酰基]丙基}-1,1-二甲基氨基脲,熔点为96—98℃。

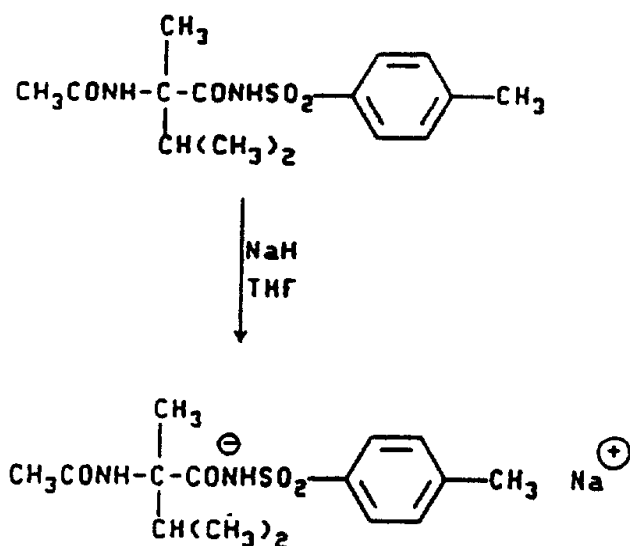
实例19: 2-乙酰胺基-N-[(4-氯-邻-甲苯基)磺酰基]2,3-二甲基丁酰胺的异丙胺盐的制备



含1.0g(2.8mmols)的2-乙酰胺基-N-[(4-氯-邻-甲苯基)磺酰基]-2,3-二甲基丁酰胺的50ml THF溶液在25℃,用0.17g

(2.9mmols)异丙胺处理。所得到的混合物在25℃搅拌1 小时，然后，溶液用50ml二乙醚稀释。将所得到的悬浮液搅拌15分钟，过滤收集所形成的固体。该固体用二份50ml热的 T H F洗涤二次，并空气干燥得到0.97g (84%)的标题产品，为一种米色固体，熔点为161 —163 ℃。

实例20：2-乙酰胺基-2,3- 二甲基- N-(对甲苯磺酰基) 丁酰胺的钠盐的制备

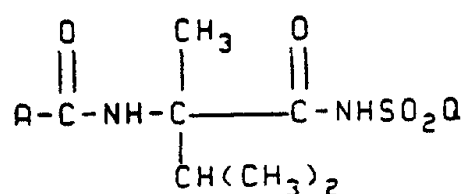


将固体 Na H (0.24g ,50% Na H ,0.005mols)一次加入含2-乙酰胺基-2,3- 二甲基- N-(对甲苯磺酰基) 丁酰胺(1.63g ,0.005mols)的20ml T H F经搅拌的溶液中。继续搅拌1 小时，过滤所得到的白色固体，并将其干燥得到标题产品(1.36g ,78.1%),熔点为167 —169 ℃。

实例21：

重复在实例17—19中所描述的过程，所得到的盐列于下面的表 V 中。

表 V



盐

实例	<u>A</u>	<u>Q</u>	<u>盐</u>	mp (°C)
21a	CH ₃	对甲苯基	异丙胺	144 — 146
21b	CH ₃	4-氯苯基	异丙胺	182 — 184
21c	CH ₃	4,6-二氯间甲苯基	异丙胺	176 — 181
21d	CH ₃	5-二甲基氨基 -1- 萘基	异丙胺	88—128

实例22：试验化合物的杂草发生后的除草评价

本发明的化合物的杂草发生后的除草活性是通过下列试验来进行的，即用分散在含水丙酮混合物中的试验化合物处理单子叶和双子叶植物。在试验中，幼苗植株在临时房里生长约2周。试验化合物分散在含0.5%吐温20 (T W E E N 20), 聚氧乙烯脱水山梨糖醇单月桂酸酯表面活性剂 (Atlas Chemical Industries) 的丙酮/ 水为 50/50 的混合物中，当通过一个在40磅/ 平方英寸的压力下操作的喷嘴，在预先确定的时间内施用于植物时，约0.032 ~ 8 kg活性化合物的等效物/ 每公顷的量是足够的。喷洒之后，将植物种植于暖房里，并以通常的相应的暖房试验的方式照料植物。处理后4 ~ 5 周，对植物幼苗进行检查，并根据如下提供的等级系统进行评价。所得到的数值列于如下的表Ⅵ中。

等级系统	所检查的生长的差异* (%)
0 — 无效应	0
1 — 可能有效应	1—10

2 —弱效应	11—25
3 —中等效应	26—40
5 —一定的伤害	41—60
6 —除草效应	61—75
7 —良好的除草效应	76—90
8 —接近完全杀死	91—99
9 —完全杀死	100
4 —非正常生长，即一定量的生理畸形体，但其所有效应在等级规模上均于小5。	

在大多数情况下，数据是针对单个试验的，但在几个例子中，它们是从一次以上的试验中所得到的平均值。

所应用的植物种

缩写	通称	学名
BARNYARDGR	稗子	稗属脚鸡亚目 (L) Beau
FOXTAIL SP	狐尾种	狗毛草属种
P NUTSEGE	紫坚果	莎草属 L
WILD OATS	野生燕麦	燕麦属 L
QUACKGRASS	匍匐冰草	冰草属 (L) Beauv
FLD bindwd	大田旋花 (根茎)	旋花属 L
MATRIC SPP	母菊种	母菊属种
MRNGLRY SP	朝颜花种	甘薯属
WILD MUST	野生芥子	芸苔属 (DC) L. C Wheelr
RAGWEED	普通豚草	豚草属 L
VELVETLEAF	绒毛叶	苘麻属 medic

表 VI

杂草发生后的试验——比率为kg/公顷

实例的 化合物	比率	稗子	狐尾 种	紫坚果 苔草	野果 燕麦	野生 冰草	大田 旋花	母菊 种	朝颜 花种	野生 芥子	普通 豚草	绒毛叶
5a	2.000			0.0		0.0		3.0	0.0	0.0	0.0	1.0
	1.500			0.0		0.0		2.0	0.0	0.0	0.0	4.0
	1.000	0.0	3.0	1.5	0.0	1.0	6.0	2.0	3.0	0.0	3.5	4.5
	.750			0.0		0.0		1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	.500	0.0	1.0	0.5	0.0	0.5	4.0	1.0	1.0	0.0	4.0	4.5
5b	4.000	6.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0		9.0	9.0		9.0
	2.000	6.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0		9.0	9.0		9.0
	1.000	4.0	7.0	9.0	9.0	9.0	7.0		9.0	9.0		9.0
		2.0	7.0	4.0	6.0	8.0	6.0		9.0	9.0		9.0
5d	4.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0		7.0	9.0	3.0	1.0
	2.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		7.0	8.0	2.0	1.0
	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		8.0	8.0	3.0	0.0
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		4.0	7.0	0.0	0.0
5e	4.000	3.5	9.0	3.0	8.5	8.5	3.0		7.5	8.5	8.5	6.0
	2.000	7.0	6.0	4.0	9.0	9.0	6.0		9.0	9.0	8.0	9.0
	1.000	7.0	6.0	1.0	9.0	9.0	4.0		7.0	9.0	9.0	9.0
		3.0	1.0	0.0	4.0	7.0	3.0		7.0	9.0	8.0	7.0

表 VI (续)

实例的 化合物	比率	杂草发生后的试验——比率为kg/公顷									
		狐狸 种	紫坚果 苔草	野果 燕麦	野生 冰草	匍匐 旋花	母菊 种	朝颜 花种	野生 芥子	普通 豚草	绒毛叶
5f	4.000	1.0	4.0	1.0	2.0	8.0		9.0	9.0	8.0	9.0
	2.000	0.0	3.0	0.0	1.0	6.0		9.0	9.0	8.0	9.0
	1.000	0.0	1.0	0.0		6.0		9.0	7.0	8.0	9.0
	.500	0.0	1.0	0.0	0.0	6.0		9.0	9.0	8.0	9.0
5g	4.000	0.0	3.0	0.0	2.0	4.0		7.0	7.0	0.0	7.0
	2.000	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0		7.0	7.0	5.0	5.0
	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0			3.0	8.0	4.0	3.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0		3.0	3.0	0.0	1.0
5h	1.000	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0		8.0	9.0	8.0	9.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		7.0	9.0	7.0	6.0
6aj	4.000	2.0	5.5	1.6	3.5	7.3		6.0	9.0	8.0	9.0
	2.000	1.7	3.0	0.0	2.7	5.9	8.3	4.0	8.1	0.0	0.4
	1.500		0.0		0.0		5.0	0.0	0.0	0.0	1.0
	1.000	0.6	2.3	0.4	1.1	5.3	7.3	3.5	8.0	6.0	0.0
	.750		0.0	0.0	1.7		6.0	2.5	5.3	6.0	4.5
	.500	0.1	1.3	0.2	0.4	4.4	6.6	2.1	7.9	5.0	7.0

表 VI (续)

实例的 化合物	杂草发生后的试验——比率为kg/公顷											
	比率	稗子	狐尾 种	紫坚果 苔草	野生 燕麦	匍匐 冰草	大田 旋花	母菊 种	朝颜 花种	野生 芥子	普通 豚草	绒毛叶
6b1	.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0		2.0		2.0	1.5
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0		1.0		1.0	0.5
6c1	1.000	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.5		2.0		7.0	0.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.5		1.5		6.5	4.5
6d1	4.000	0.0		0.0	1.0	0.0	9.0		2.0	1.0	5.0	4.0
	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0		1.0		6.0	4.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			1.0		7.0	4.0
6e1	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	4.5		4.0		2.0	3.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0		1.5		1.0	2.0

表 VI (续)

实例的 化合物	比率	杂草发生后的试验——比率为kg/公顷										
		稗子	狐尾 种	紫坚果 苔草	野生 燕麦	匍匐 冰草	大田 旋花	母菊 种	朝颜 花种	野生 芥子	普通 豚草	绒毛叶
6g1	4.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0		1.5		1.5	2.6
	2.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.5		2.0	0.0
	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.5		1.5	0.5
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.5		1.5	0.0
6h1	4.000	3.0	6.0	0.0	5.0	4.0	9.0		8.0		9.0	9.0
	2.000	3.0	5.0	0.0	5.0	2.0	9.0		8.0		9.0	9.0
	1.000	2.0	2.0	0.0	2.0	2.0	8.0		7.0		8.0	9.0
	.500	0.0	1.0	0.0	2.0	1.0	7.0		7.0		8.0	7.0
6i1	4.000	6.0	9.0	0.0	9.0	7.0	4.0		6.0		4.0	9.0
	2.000	3.0	9.0	0.0	5.0	6.0	4.0		3.0		2.0	9.0
	1.000	3.0	7.0	0.0	1.0	5.0	1.0		2.0		2.0	9.0
	.500	1.0	4.0	0.0	0.0	5.0	0.0		1.0		2.0	9.0
6j1	4.000	7.3	7.8	7.2	8.8	7.8	8.2		8.0	9.0	8.8	9.0
	3.000	6.0	8.0	7.0	9.0	9.0	6.0		7.0	9.0	9.0	9.0
	2.000	6.2	7.6	6.8	8.2	7.5	8.6	9.0	7.9	9.0	8.6	9.0
	1.000	3.7	5.0	5.9	7.7	7.5	7.5	9.0	7.8	9.0	8.5	8.8
	.800	1.0	5.0	6.0	9.0	5.0	5.0		7.0	9.0		9.0
	.750			0.0		7.0			8.0	9.0	8.0	9.0
	.500	2.4	5.1	2.9	6.1	5.9	5.5	9.0	6.9	9.0	7.4	8.8

表 VI (续)

实例的 化合物	杂草发生后的试验——比率为kg/公顷										
	比率	稗子	狐尾 种	紫坚果 苔草	野果 燕麦	野生 冰草	匍匐 旋花	大田 种	母菊 花种	朝颜 芥子	普通 豚草
6kl	4.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0		0.0	0.0	0.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	7.0	5.0
6ll	4.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	5.0	2.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	4.0	1.0
6m1	4.000	9.0	9.0	8.0	6.0	6.0	9.0		9.0	9.0	8.0
	2.000	9.0	9.0	8.0	9.0	9.0	6.0		9.0	9.0	7.0
	1.000	6.7	9.0	2.7	8.5	8.0	7.0		7.0	9.0	8.0
	.500	4.8	6.7	1.3	8.0	6.3	5.3		6.8	9.0	6.0
6n1	4.000	8.0	6.0	9.0	2.0	7.0	9.0		9.0	9.0	9.0
	3.000	6.0	6.0	7.0	2.0	7.0	8.0		8.0	9.0	9.0
	2.000	1.0	4.0	7.0	1.0	6.0	6.0		7.0	9.0	9.0
	1.000	0.0	3.0	6.0	0.0	6.0	4.0		6.0	9.0	9.0
	.800	0.0	2.0	4.0	0.0	5.0	4.0		2.0	9.0	9.0
	.500	0.0	1.0	2.0	0.0		4.0		1.0	9.0	9.0

表 VI (续)

实例的 化合物	杂草发生后的试验——比率为kg/公顷												
	比率	稗子	狐尾 种	紫坚果 苔草	野生 燕麦	匍匐 冰草	大田 旋花	母菊 种	朝颜 花种	野生 芥子	普通 豚草	绒毛叶	
601	4.000	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	2.0		0.0	9.0	7.0	4.0	
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0		0.0	3.0	0.0	1.0	
6q1	4.000	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	6.0		8.0	9.0	8.5	9.0	
	2.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0		8.0	9.0	7.0	9.0	
	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0		2.0	9.0	7.0	7.0	
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0		4.7	9.0	6.0	7.0	
6r1	4.000	6.0	7.0	6.0	9.0	5.0	6.0		8.0	9.0	9.0	9.0	
	1.000	3.0	2.0	2.0	2.0	1.0	3.0		4.0	9.0	8.0	8.0	
	.500	0.5	0.0	0.5	0.5	1.5	2.5		2.5	9.0	7.5	6.0	
6s1	4.000	7.0	8.0	6.0	8.0	7.0	6.0		3.0	9.0	8.0	9.0	
	1.000	7.0	1.0	0.0	0.0	3.0	3.0		8.0	9.0	7.0	8.0	
	.500	4.0	1.0	0.0	0.0	1.5	4.5		7.0	9.0	7.0	7.5	

表 VI (续)

实例的 化合物	杂草发生后的试验——比率为kg/公顷											
	比率	碑子	狐尾 种	紫坚果 苔草	野果 燕麦	匍匐 冰草	大田 旋花	母菊 种	朝颜 花种	野生 芥子	普通 豚草	绒毛叶
6t ₁	4.000	6.5	4.5	4.5	7.0	5.5	6.5		8.0	9.0	7.0	7.0
	2.000	3.0	2.0	0.0	3.0	5.0	5.0		7.0	9.0	7.0	7.0
	1.000	0.0	1.0	0.0	2.0	4.0	5.0		7.0	9.0	7.0	2.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.5	1.0	4.0		6.7	8.5	7.0	2.5
6u ₁	4.000	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	8.0		8.0	9.0	8.0	9.0
	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0		2.5	9.0	5.0	1.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5		3.3	8.5	6.5	3.5
6v ₁	4.000	0.0	0.0		0.0	0.0	1.0		0.0	1.0	2.0	1.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	1.0	1.0	1.0
				0.0								
6w ₁	4.000	0.0	1.5	3.5	0.0	0.5	9.0		8.0	9.0	6.0	9.0
	2.000	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	9.0		9.0	9.0	5.0	9.0
	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0		7.0	9.0	5.0	9.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.5		6.5	7.5	4.5	7.0
6x ₁	4.000	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0		6.0	7.0		5.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		3.0	4.0	0.0	2.0
6y ₁	4.000	6.0	6.0	4.0	6.0	2.0	5.0		6.0	9.0	9.0	9.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0		2.0	9.0	9.0	7.0

表 VI (续)

实例的 化合物	比率	杂草发生后的试验——比率为kg/公顷											
		稗子	狐尾 种	紫 苔草	紫 苔草	野生 燕麦	匍匐 冰草	大田 旋花	母菊 种	朝颜 花种	野生 芥子	普通 豚草	绒毛叶
6z1	4.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.5	0.5	0.5
	2.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.5
6a2	4.000	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	9.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	5.0	0.0	4.0
6b2	4.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6c2	4.000	7.0	0.0	7.0	9.0	9.0	0.0	7.0	0.0	9.0	9.0	9.0	9.0
	1.000	3.0	5.0	0.0	2.0	2.0	2.0	2.0	0.0	5.0	9.0	0.0	0.0
	.500	1.5	3.5	1.5	1.0	3.0	1.0	3.5	0.0	5.5	9.0	0.0	0.0
6d2	4.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	1.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	5.0	0.0	1.0
6e2	4.000	1.0	0.0	1.0	1.0	1.0	0.0	1.0	0.0	4.0	0.0	0.0	4.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	2.0	7.0	7.0	1.0
6f2	4.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	3.0	1.0
6g2	4.000	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	2.0	7.0	0.0	1.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	4.0	0.0	1.0

表 VI (续)

实例的 化合物	比率	杂草发生后的试验——比率为kg/公顷									
		狐狸 种	紫坚果 苔草	野生 燕麦	匍匐 冰草	大田 旋花	母菊 种	朝颜 花种	野生 芥子	普通 豚草	绒毛 叶
6h2	4.000 .500	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	2.0 0.0		4.0 2.0	5.0 6.0	5.0 1.0	3.0 2.0
6i2	4.000 .500	2.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.0 0.0	4.0 0.0		2.0 1.0	9.0 8.0	6.0 5.0	7.0 5.0
6j2	4.000 1.000 .500	0.0 0.0 0.0	0.0 0.0 0.0	2.0 1.0	2.0 1.0	3.0 2.0		7.0 0.0 3.5	9.0 7.0		7.0 4.0
6k2	4.000 3.000 2.000 1.000 .000 .500	9.0 7.0 6.0 3.5 5.0 3.0	0.0 0.0 6.0 3.0 5.0 3.3	9.0 9.0 9.0 9.0 9.0 8.5	9.0 7.0 8.0 9.0 9.0 0.5	7.0 8.0 5.0 9.0 7.0 9.0		8.0 8.0 9.0 7.5 7.0 6.0	9.0 9.0 9.0 9.0 9.0 9.0	9.0 9.0 9.0 9.0 9.0 9.0	9.0 9.0 9.0 9.0 9.0 9.0
6l2	4.000 1.000 .500	2.0 0.0 0.0	6.0 0.0 0.0	6.0 0.0 0.0	7.0 2.0 2.0	9.0 7.0 7.0		8.0 0.0 3.0	9.0 8.0 8.0	9.0 9.0 9.0	7.0 5.0 5.0
6m2	4.000 .500	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.0 1.0	2.0 0.0		2.0 2.0	4.0 4.0		2.0 1.0

表 VI (续)

实例的 化合物	杂草发生后的试验——比率为kg/公顷												
	比率	稗子	狐尾 种	紫坚果 苔草	野果 燕麦	匍匐 冰草	大田 旋花	母菊 种	朝颜 花种	野生 芥子	普通 豚草	绒毛 叶	
6u2	4.000 .500	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	3.0 1.0		2.0 0.0	9.0 7.0	1.0 0.0	3.0 1.0	
6v2	4.000 .500	0.0 0.0	2.0 1.0	2.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	4.0 2.0		3.0 1.0	9.0 6.0	0.0 0.0	0.0 6.0	
6w2	4.000	7.5	7.5	5.0	9.0	9.0	7.5		8.5	9.0	0.0	9.0	
	2.000	2.0	5.0	0.0	9.0	8.0	5.0		6.0	9.0	7.0	9.0	
	1.000 .500	1.0 2.0	3.0 2.0	0.0 0.0	6.0 2.0	7.0 4.5	5.0 4.0		6.0 4.5	8.0 9.0	7.0 2.5	9.0 0.0	
6x2	4.000	8.5	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0		9.0	9.0	0.5	9.0	
	2.000	6.0	9.0	4.0	9.0	9.0			9.0	9.0	7.0	9.0	
	1.000 .500	4.0 5.7	5.0 7.0	1.0 3.0	9.0 9.0	9.0 8.0	8.0 8.5		8.5 8.3	9.0 9.0	7.0 7.5	9.0 9.0	
6y2	4.000 .500	2.0 0.0	0.0 0.0	6.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	4.0 1.0		7.0 5.0	9.0 8.0	7.0 4.0	5.0 2.0	
	4.000 .500	7.0 2.0	5.0 0.0	7.0 0.0	5.0 0.0	5.0 0.0	9.0 7.0		9.0 8.0	9.0 9.0	6.0 4.0	9.0 0.0	

表 VI (续)

实例的 化合物	比率	杂草发生后的试验——比率为kg/公顷									
		狐狸 种	紫坚果 苔草	野生 燕麦	匍匐 冰草	大田 旋花	母菊 种	朝颜 花种	野生 芥子	普通 豚草	绒毛叶
6b3	4.000		1.0	3.0	2.0	9.0		8.0	9.0	8.0	9.0
	2.000		1.0	3.0	1.0	6.0		7.0	9.0	8.0	9.0
	1.000		1.0	1.0		3.0		7.0	9.0	7.0	8.0
	.500			1.0		3.0		7.0	9.0	7.0	6.0
6c3	4.000		1.0	1.0	2.0	7.0		9.0	9.0	7.0	9.0
	2.000			1.0		6.0		7.0	9.0	7.0	8.0
	1.000					6.0		7.0	9.0	7.0	7.0
	.500					6.0		6.0	9.0	7.0	4.0
6d3	4.000	0.0	0.0	0.0	1.0	2.0		5.0	9.0	7.0	5.0
	2.000	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0		5.0	9.0	5.0	2.0
	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0		5.0	8.0	7.0	3.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0		6.0	8.0	7.0	3.0
6e3	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0		0.0	4.0	0.0	1.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0		0.0	4.0	0.0	0.0
	.250	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0		1.0	5.0	0.0	0.0
6f3	4.000	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0		6.0	9.0	2.0	2.0
	2.000	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0		4.0	9.0	0.0	1.5
	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0		4.0	9.0	0.0	0.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5		2.0	8.0	0.0	0.0

表 VI (续)

实例的 化合物	比率	杂草发生后的试验——比率为kg/公顷									
		狐狸 种	紫坚果 苔草	野生 燕麦	匍匐 冰草	大田 旋花	母菊 种	朝颜 花种	野生 芥子	普通 豚草	绒毛叶
6h3	4.000	4.0	2.5	9.0	9.0	3.0		4.0	9.0	7.0	7.0
	2.000	6.0	4.0	9.0	9.0	9.0		8.0	9.0	8.0	9.0
	1.000	6.0	2.0	8.0	8.0	9.0		8.0	9.0	7.0	9.0
	.500	6.0	0.0	7.0	5.0	5.0		4.0	9.0	7.0	9.0
6i3	4.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		3.0	9.0		0.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	7.0	0.0	0.0
6j3	4.000	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0		8.0	9.0	8.0	7.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		8.0	9.0	7.0	0.0
6k3	4.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	6.0	0.0	0.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	6.0	0.0	0.0
6l3	2.000	0.0	1.0	0.0	0.0	4.0		2.0	4.0	6.0	5.0
	1.000	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0		3.0	5.0	3.0	6.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0		1.0	4.0	4.0	2.0
6m3	2.000	0.0	1.0	0.0	0.0	9.0		9.0	9.0	7.0	9.0
	1.000	0.0	1.0	0.0	0.0	8.0		8.0		6.0	9.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0		8.0	9.0	6.0	7.0

表 VI (续)

实例的 化合物	比率	杂草发生后的试验——比率为kg/公顷									
		狐狸 种	紫坚果 苔草	野生 燕麦	匍匐 冰草	大田 旋花	母菊 种	朝颜 花种	野生 芥子	普通 豚草	绒毛 叶
6n3	4.000	0.0	9.0	0.0	2.0	8.0		8.0	9.0	8.0	9.0
	2.000	0.0	9.0	0.0	0.0	8.0		8.0	9.0	6.0	9.0
	1.000	0.0	5.0	0.0	0.0			8.0	9.0	6.0	9.0
	.500	0.0	1.0	0.0	0.0	5.0		8.0	6.0	5.0	8.0
6o3	4.000	7.0	2.0	8.0	6.0	7.0		7.0	9.0	8.0	9.0
	2.000	5.0		7.0	6.0	6.0		5.0	9.0	7.0	9.0
	1.000	4.0		6.0	2.0	6.0		4.0	9.0	7.0	9.0
	.500	1.0		3.0	1.0	4.0		4.0	9.0	7.0	9.0
6p3	4.000	0.0	6.0	0.0	0.0	4.0		8.0	8.0		8.0
	2.000	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0		7.0	8.0	6.0	6.0
	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0		7.0	7.0	4.0	5.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		6.0	7.0	1.0	4.0
6q3	4.000	1.0	0.0	0.0	0.0	2.0		2.0		0.0	3.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		2.0	9.0	0.0	1.0
6r3	4.000	1.0	0.0	3.0	0.0	0.0		0.0	2.0	0.0	2.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	2.0	0.0	
6s3	4.000	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0		0.0	6.0	0.0	1.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	6.0	0.0	1.0
6t3	4.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	5.0	0.0	3.0

表 VI (续)

实例的 化合物	杂草发生后的试验——比率为kg/公顷										
	比率	稗子	狐尾 种	紫坚果 苔草	野生 燕麦	匍匐 冰草	大田 旋花	母菊 种	野生 芥子	普通 豚草	绒毛 叶
10d	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		1.0	0.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		1.0	0.0
10e	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		2.0	0.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		5.0	0.0
10f	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	2.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0
10g	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	1.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	1.0
10h	4.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0		6.0	6.0
	2.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0		4.0	8.0
	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0		3.0	3.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		2.0	2.0
10i	4.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		7.0	2.0
	2.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		7.0	2.0
	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		6.0	2.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		1.0	0.0
10k	4.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2.0		8.0	9.0
	2.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0		7.0	9.0
	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		7.0	0.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		4.0	5.0

表 VI (续)

实例的 化合物	比率	大田发生后的试验——比率为kg/公顷									
		狐尾 种	紫坚果 苔草	野生 燕麦	匍匐 冰草	大田 旋花	母菊 种	野生 芥子	普通 豚草	绒毛叶	
11f	4.000	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	2.0	9.0		9.0	
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	6.0	6.0	5.0	
11g	4.000	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	3.0	7.0	7.0	9.0	
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	2.0	3.0	0.0	
11h	4.000	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	7.0	6.0	6.0	4.0	
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2.0	2.0		1.0	
11i	4.000	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	2.0	6.0		2.0	
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	4.0		1.0	
18a	4.000	0.0	1.0	1.0	2.0	2.0	5.0	9.0	4.0	0.0	
	2.000	1.0	0.0	0.0	1.0	2.0	4.0	9.0	4.0	6.0	
	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	1.0	9.0	3.0	2.0	
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	9.0	0.0	1.0	
19a	4.000	2.0	3.0	0.0	1.0	9.0	9.0	9.0	0.0	9.0	
	2.000	0.0	4.0	0.0	0.0	9.0	0.0	9.0	7.0	9.0	
	1.000	0.0	1.0	0.0	0.0	9.0	0.0	9.0	7.0	0.0	
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	6.5	9.0	7.0	7.0	
20a	4.000	0.0	7.0	0.0	5.0	5.0	1.0		9.0	9.0	
	2.000	0.0	3.0	0.0	2.0	2.0	0.0		7.0	9.0	
	1.000	0.0	0.0	0.0	1.0	2.0	0.0		7.0	9.0	
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0		7.0	9.0	

表 VI (续)

实例的 化合物	杂草发生后的试验——比率为kg/公顷											
	比率	稗子	狐尾 种	紫坚果 苔草	野生 燕麦	匍匐 冰草	大田 旋花	母菊 种	野生 芥子	普通 豚草	绒毛 叶	
10l	4.000 2.000 1.000	0.0 0.0 0.0	0.0 0.0 0.0	0.0 0.0 0.0	0.0 0.0 0.0	0.0 0.0 0.0	1.0 3.0 0.0	0.0 0.0 0.0		3.0 2.0 1.0	1.0 0.0 0.0	
10m	4.000 2.000 1.000 .500	0.0 0.0 0.0 0.0	0.0 0.0 0.0 0.0	0.0 0.0 0.0 0.0	0.0 0.0 0.0 0.0	0.0 0.0 0.0 0.0	0.0 0.0 0.0 0.0	0.0 0.0 0.0 0.0		0.0 5.0 1.0 2.0	2.0 1.0 0.0 0.0	
10n	4.000 .500	0.0 0.0	9.0 5.0	7.0 4.0	3.0 0.0	4.0 0.0	2.0 1.0	0.0 4.0	9.0 9.0	9.0 6.0	9.0 9.0	
10o	4.000 .500	5.0 2.0	5.0 0.0	5.0 0.0	2.0 0.0	5.0 0.0	2.0 1.0	5.0 1.0	9.0 7.0	8.0 4.0	9.0 7.0	
10p	4.000 .500	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.0 0.0	7.0 5.0	0.0 0.0	1.0 0.0	
11a	4.000 .500	2.0 0.0	1.0 0.0		0.0 0.0	1.0 0.0	5.0 1.0	4.0 3.0	9.0 7.0	7.0 3.0		9.0
11b	4.000 .500	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	3.0 0.0	4.0 0.0	7.0 0.0	5.0 3.0	3.0 1.0	
11c	4.000 .500	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.0 0.0	2.0 0.0	7.0 2.0	4.0 0.0		2.0
11d	4.000 .500	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.0	3.0 6.0	0.0	0.0 0.0	
11e	4.000 .500	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	2.0 0.0	0.0 0.0	5.0 1.0	2.0		5.0

表 VI (续)

实例的 化合物	比率	牌子	狐尾 草	紫 果	野生	匍匐 冰草	大田 旋花	母菊 种	野生 芥子	普通	
										豚草	绒毛叶
21a	4.000	0.0	1.0	0.0	0.0	4.0	0.0	1.0		9.0	9.0
	2.000	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2.0	0.0		6.0	9.0
	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0		6.0	9.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0		6.0	9.0
21b	4.000	0.0	9.0	6.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0
	2.000	0.0	0.0	0.0	9.0	7.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0
	1.000	7.0	0.0	5.0	0.0	6.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0
	.500	4.0	6.0	0.0	7.0	3.0	6.0	9.0	9.0	9.0	9.0
21c	4.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	7.0	0.0	0.0	2.0
	2.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	5.0	0.0	0.0	1.0
	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	0.0	0.0	0.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0

实例23：试验化合物的杂草发生前的除草评价

本发明的化合物的杂草发生前的除草活性是通过如下试验进行的，即将单子叶和双子叶植物的种子与坛中的泥土相混合，并种植在约1英寸深的泥土中（在单独的一品脱杯中）。种植完毕后，用含有试验化合物的选择的含水丙酮溶液喷洒杯子，化合物的用量为足可以提供每杯0.32~8kg 试验化合物/ 每公顷的当量。然后，将处理后的杯子置于暖房里，浇水，并根据惯常的暖房栽培方法照料。处理后4~5周，中止试验，对每一个杯子均行检查并根据所建立的等级系统进行评价。从列于下面的表（Ⅶ）中的试验结果来看，本发明的活性成分的除草能力是明显的。当对于一个给定的化合物进行一次以上试验时，所得数据是平均值。

表 VII

杂草发生后的试验——比率为kg/公顷

实例的 化合物	比率	稗子	狐尾 种	紫坚果 苔草	紫坚果 苔草	野生 燕麦	匍匐 冰草	大田 旋花	母菊 种	朝颜 花种	野生 芥子	普通 豚草	绒毛 叶
5a	2.000			9.0			4.0		9.0	7.0	9.0	8.0	9.0
	1.500			2.0			4.0		9.0	6.0	8.0	7.0	9.0
	1.000	0.0	1.0	4.3		1.0	3.0	0.0	8.0	5.0	6.0	7.5	0.5
	.750			4.0			1.0		8.0	3.0	7.0	5.0	8.0
	.500	0.0	1.0	2.0		0.0	2.5	6.0	8.0	3.5	5.0	4.0	7.0
5b	4.000	8.0	9.0	9.0		6.0	9.0	9.0		9.0	9.0	9.0	9.0
	2.000	8.0	9.0	9.0		6.0	9.0	9.0		9.0	9.0	9.0	9.0
	1.000	5.0	6.0	9.0		5.0	9.0	9.0		9.0	9.0	9.0	9.0
	.750	4.0	9.0	9.0		6.0	9.0	9.0		9.0	9.0	9.0	9.0
5c	4.000	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0		5.0	0.0	6.0	1.0
	.500	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0		4.0	0.0	4.0	1.0
5d	4.000	0.0	0.0	3.0		0.0	2.0	7.0		6.0	7.0	2.0	5.0
	2.000	0.0	0.0	2.0		0.0	1.0	5.0		6.0	9.0	4.0	1.0
	1.000	0.0	0.0	5.0		0.0	2.0	4.0		4.0	3.0	0.0	1.0
	.500	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0	2.0		2.0	0.0	0.0	0.0

表 VII (续)

实例的 化合物	杂草发生后的试验 --- 比率为kg/公顷														
	比率	稗子	狐尾 种	紫 苔	紫 果	野 燕	生 麦	匍 冰	大 旋	母 菊	朝 花	野 芥	普 豚	绒 毛	
5e	4.000	8.5	9.0	9.0	9.0	8.0	8.0	9.0	9.0	9.0	8.5	9.0	8.5	8.5	
	2.000	8.0	9.0	9.0	9.0	7.5	7.5	9.0	9.0	9.0	7.0	9.0	9.0	9.0	
	1.000	8.5	7.0	9.0	9.0	7.0	7.0	9.0	9.0	9.0	8.0	9.0	9.0	8.0	
	.500	5.5	6.0	9.0	9.0	6.5	6.5	9.0	8.0	9.0	8.0	9.0	9.0	8.0	
5f	4.000	8.0	7.0	9.0	9.0	6.0	6.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	
	2.000	3.0	3.0	9.0	9.0	6.0	6.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	
	1.000	3.0	7.0	9.0	9.0	2.0	2.0	6.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	
	.500	0.0	5.0	9.0	9.0	0.0	0.0	6.0	9.0	9.0	9.0	9.0	7.0	9.0	
5g	4.000	1.0	0.0	8.0	8.0	4.0	4.0	1.0	8.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	
	2.000	2.0	2.0	6.0	6.0	2.0	2.0	0.0	6.0	8.0	8.0	8.0	7.0	8.0	
	1.000	1.0	1.0	6.0	6.0	2.0	2.0	1.0	5.0	8.0	8.0	8.0	6.0	9.0	
	.500	0.0	0.0	2.0	2.0	0.0	0.0	0.0	2.0	8.0	8.0	5.0	4.0	4.0	
5h	1.000	6.0	6.0	9.0	9.0	4.0	4.0	4.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	
	.500	3.0	5.0	9.0	9.0	0.0	0.0	4.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	

表 VII (续)

实例的 化合物	杂草发生后的试验——比率为kg/公顷											
	比率	稗子	狐尾 种	紫坚果 苔草	野生 燕麦	匍匐 冰草	大田 旋花	母菊 种	朝颜 花种	野生 芥子	普通 豚草	绒毛叶
6a1	4.000	3.6	4.6	9.0	3.4	8.0	9.0	9.0	8.1	8.6	8.2	8.7
	2.000	2.9	3.6	8.7	2.4	7.4	8.8	8.3	7.6	7.9	7.2	8.4
	1.500			4.0		4.0		9.0	7.0	8.0	4.2	9.0
	1.000	1.0	2.7	7.3	1.1	6.1	8.3	7.5	6.3	7.7	7.2	8.4
	.750							8.0	5.5	7.0	6.2	8.5
6b1	.600			7.0	0.0	1.0		9.0	8.0	9.0	8.2	9.0
	.500	0.5	1.4	7.1	1.0	4.7	8.0	7.3	5.2	7.3	6.0	7.7
	4.000	0.0	0.0	5.0	0.0	1.0	3.0		4.0		6.0	8.0
	2.000	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	2.0		3.0		5.0	8.0
	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		1.0		3.0	4.0
6c1	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0		2.0	4.0
	4.000	1.5	1.5	1.0	3.5	4.5	2.0		5.0	5.0	5.0	2.5
	2.000	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0		2.5	3.0	4.5	1.5
	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		1.5	2.0	2.0	1.5
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		1.0	0.0	0.0	0.5

表 VII (续)

实例的 化合物	比率	杂草发生后的试验 -- 比率为kg/公顷									
		狐狸 种	紫坚果 苔草	野生 燕麦	匍匐 冰草	大田 旋花	母菊 种	朝颜 花种	野生 芥子	普通 豚草	绒毛叶
5d1	4.000	3.0	9.0	0.0	3.0	9.0		8.0	8.0	8.0	6.0
	1.000	0.0	5.0	2.0	0.0	9.0		5.0		5.0	5.0
	500	0.0	4.0	0.0	0.0	5.0		4.0			5.0
6d1	1.000	0.0	2.0	0.0	0.0	1.0	3.0	3.0		0.0	2.0
	500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0		0.0	1.0
6d1	4.000	1.5	1.0	3.5	4.5	2.0		5.0	5.0	5.0	2.5
	2.000	0.5	0.0	0.0	0.0	1.0		2.5	3.0	4.5	1.5
	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		1.5	2.0	2.0	1.5
	500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		1.0	0.0	0.0	0.5
6g1	4.000	2.0	9.0	8.0	9.0	7.0		9.0		9.0	9.0
	2.000	6.0	9.0	7.0	9.0	9.0		9.0		9.0	9.0
	1.000	1.0	2.0	4.0	2.0	3.0		9.0		9.0	8.0
	500	3.0	6.0	5.0	8.0	7.0		9.0		7.0	8.0

表 VII (续)

实例的 化合物	杂草发生后的试验——比率为kg/公顷											
	比率	稗子	狐尾 种	紫坚果 苔草	野果 燕麦	匍匐 冰草	大田 旋花	母菊 种	朝颜 花种	野生 芥子	普通 豚草	绒毛叶
6h1	4.000	2.0	2.0	9.0	8.0	9.0	7.0		9.0		9.0	9.0
	2.000	6.0	2.0	9.0	7.0	9.0	9.0		9.0		9.0	9.0
	1.000	1.0	0.0	2.0	4.0	2.0	3.0		9.0		9.0	8.0
	.500	3.0	2.0	6.0	5.0	8.0	7.0		9.0		7.0	8.0
6i1	4.000	8.0	4.0	9.0	6.0	9.0	9.0		7.0	9.0	6.0	9.0
	2.000	6.0	7.0	6.0	3.0	9.0	8.0		7.0	9.0	4.0	9.0
	1.000	6.0	6.0	9.0	5.0	9.0	9.0		4.0	9.0	6.0	9.0
	.500	2.0	3.0	9.0	3.0	9.0	5.0		4.0	9.0	4.0	9.0
6j1	4.000	6.1	8.1	9.0	7.4	9.0	9.0		9.0	9.0	8.3	9.0
	3.000	8.0	7.0	9.0	7.0	9.0	9.0		9.0	9.0	7.0	9.0
	2.000	7.0	7.3	9.0	7.4	8.9	9.0	9.0	8.6	8.9	8.3	8.0
	1.000	4.9	6.7	9.0	6.9	9.0	8.8	8.8	7.8	8.9	8.4	8.0
	.800	5.0	6.0	9.0	5.0	9.0	9.0		8.0	9.0	5.0	8.0
	.500	3.6	5.1	8.7	5.5	8.7	8.1	8.8	7.1	8.8	7.6	8.1

表 VII (续)

实例的 化合物	杂草发生后的试验 - 比率为kg/公顷											
	比率	稗子	狐尾 种	紫坚果 苔草	紫坚果 燕麦	野生 冰草	匍匐 旋花	大田 母菊	朝颜 花种	野生 芥子	普通 豚草	绒毛叶
6kl	4.000	0.0	3.0	4.0	0.0	2.0	1.0		3.0	3.0	2.0	1.0
	.500	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0		7.0	3.0	2.0	1.0
6li	4.000	0.0	0.0	4.0	0.0	4.0	1.0		0.0	1.0	1.0	1.0
	.500	0.0	0.0	3.0	0.0	3.0	1.0		0.0	3.0	2.0	1.0
6m1	4.000	5.0	1.0	0.0	7.0	3.0	1.0		0.0	5.0	1.0	1.0
	2.000	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	2.0	0.0	1.0
	1.000	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	1.0
	.500	4.0	0.0	0.0	5.0	0.0	1.0		0.0	0.0	0.0	1.0
	2.500	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	1.0
6n1	4.000	0.0	0.0	0.0	4.0	1.0	0.0		0.0	1.0	0.0	0.0
	3.000	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0
	2.000	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0
	1.000	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0
	.800	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0
6ol	.500	0.0	0.0	8.0	1.0	6.0	9.0		8.0	9.0	9.0	0.0
	4.000	3.0	2.0	7.0	0.0	8.0	9.0		9.0	9.0	8.0	0.0
	.500	0.0	0.0	1.0	0.0	8.0	3.0		4.0	7.0	2.0	2.0

表 VI (续)

杂草发生后的试验——比率为kg/公顷

实例的 化合物	比率	稗子	狐尾 种	紫坚果 苔草	野生 燕麦	匍匐 冰草	大田 旋花	母菊 种	朝颜 花种	野生 芥子	普通 豚草	绒毛叶
6q1	4.000	0.5	0.0	9.0	0.5	4.5	9.0		9.0	9.0	8.0	9.0
	2.000	1.0	0.0	8.0	0.0	4.0	9.0		9.0	9.0	5.0	9.0
	1.000	0.0	0.0	8.0	0.0	3.0	9.0		9.0	9.0	4.0	7.0
	.500	0.0	0.0	5.0	0.0	1.5	5.5		8.0	9.0	3.0	8.0
6r1	4.000	8.0	9.0	9.0	8.0	9.0	9.0		9.0	9.0	8.0	9.0
	1.000	2.0	2.0	9.0	4.0	9.0	3.0		6.0	9.0	9.0	7.0
	.500	2.0	1.5	8.5	3.5	9.0	4.0		5.5	9.0	4.0	7.5
6s1	4.000	5.0	5.0	9.0	6.0	9.0	9.0		9.0	9.0	9.0	9.0
	1.000	1.0	1.0	7.0	1.0	9.0	9.0		9.0	9.0	4.0	9.0
	.500	3.5	1.0	9.0	3.0	8.0	9.0		9.0	9.0	6.0	9.0
6t1	4.000	5.0	2.5	9.0	7.5	9.0	9.0		9.0	9.0	9.0	9.0
	2.000	3.0	6.0	9.0	8.0	9.0	9.0		9.0	9.0	9.0	7.0
	1.000	0.0	0.0	8.0	6.0	9.0	9.0		9.0	9.0	8.0	6.0
	.500	1.0	0.5	4.5	5.0	8.0	7.0		9.0	8.5	5.0	5.5

表 Ⅷ (续)

杂草发生后的试验——比率为kg/公顷

实例的 化合物	比率	稗子	狐尾 草	紫茎果 苔草	野生 燕麦	匍匐 冰草	大田 旋花	母菊 种	朝颜			野生		普通 豚草	绒毛叶
									花种	花种	芥子	芥子			
0u1	4.000	1.0	0.0	9.0	2.0	5.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	0.0
	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	9.0	9.0	9.0	2.0	2.0	1.0
	.500	0.5	0.0	4.5	1.0	1.5	1.5	1.5	4.5	7.0	7.0	7.0	2.5	2.5	3.5
0v1	4.000	0.0	1.0	0.0	1.0	1.0	2.0	2.0	6.0	3.0	3.0	3.0	0.0	0.0	2.0
	.500	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	4.0	4.0	6.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0
	4.000	0.5	0.0	9.0	0.5	6.0	9.0	9.0	9.0	8.5	8.5	8.5	6.5	6.5	9.0
5u1	2.000	0.0	0.0	9.0	0.0	5.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	6.0	6.0	8.0
	1.000	0.0	0.0	8.0	0.0	1.0	9.0	9.0	8.0	7.0	7.0	7.0	2.0	2.0	5.0
	.500	0.0	0.0	6.5	0.5	2.5	9.0	9.0	8.5	7.0	7.0	7.0	3.0	3.0	5.0
0x1	4.000	0.0	0.0	0.0	1.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.0	8.0	8.0	2.0	2.0	4.0
	.500	0.0	0.0	6.0	1.0	2.0	6.0	6.0	4.0	4.0	4.0	4.0	2.0	2.0	1.0
	4.000	2.0	1.0	9.0	6.0	9.0	8.0	8.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.0
6y1	.500	6.0	0.0	5.0	1.0	7.0	8.0	8.0	6.0	9.0	9.0	9.0	4.0	4.0	7.0
6z1	4.000	0.5	0.0	1.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0
	.500	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0*	1.0	1.0	1.0	1.5	1.5	2.0

表 VII (续)

实例的 化合物	杂草发生后的试验——比率为kg/公顷											
	比率	稗子	狐尾 种	紫坚果 苔草	紫坚果 野麦	匍匐 冰草	大田 旋花	母菊 种	朝颜 花种	野生 芥子	普通 豚草	绒毛叶
6a2	4.000 .500	0.0 0.0	2.0 1.0	3.0 9.0	0.0 0.0	4.0 1.0	9.0 9.0		9.0 7.0	9.0 9.0	1.0 2.0	8.0 8.0
6b2	4.000 .500	0.0 0.0	2.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0		5.0 5.0	6.0 9.0	4.0 1.0	6.0 6.0
6c2	4.000 1.000 .500	5.0 3.0 2.0	5.0 5.0 2.0	9.0 9.0 8.0	7.0 4.0 5.0	9.0 9.0 9.0	9.0 9.0 9.0		9.0 5.0 6.0	9.0 9.0 9.0	9.0 7.0 7.0	9.0 9.0 8.5
6d2	4.000 .500	0.0 0.0	1.0 0.0	8.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	3.0 2.0		1.0 0.0	8.0 1.0	0.0 0.0	7.0 1.0
6e2	4.000 .500	0.0 0.0	0.0 0.0	6.0 2.0	1.0 1.0	7.0 4.0	1.0 1.0		7.0 5.0	8.0 2.0	7.0 2.0	3.0 2.0
6f2	4.000 .500	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.0 0.0	1.0 0.0		4.0 2.0	7.0 6.0	2.0 2.0	3.0 1.0
6g2	4.000 .500	0.0 0.0	1.0 0.0	5.0 1.0	2.0 1.0	4.0 2.0	2.0 3.0		6.0 2.0	6.0 5.0	2.0 2.0	5.0 4.0
6h2	4.000 .500	1.0 0.0	0.0 0.0	6.0 4.0	0.0 0.0	0.0 0.0	7.0 4.0		6.0 5.0	6.0 4.0	2.0 2.0	5.0 3.0
6i2	4.000 .500	1.0 3.0	0.0 0.0	2.0 3.0	2.0 1.0	4.0 0.0	6.0 3.0		5.0 3.0	7.0 6.0	1.0 0.0	4.0 1.0
6j2	4.000 .500	3.0 0.0	2.0 0.0	7.0 3.0	3.0 0.0	9.0 4.0	9.0 4.0		8.0 5.0	8.0 5.0	5.0 0.0	8.0 5.0

表 VII (续)

实例的 化合物	杂草发生后的试验 --- 比率为kg/公顷												
	比率	牌子	狐尾 种	紫坚果 苔草	野果 燕麦	匍匐 冰草	大田 旋花	母菊 种	朝颜 花种	野生 芥子	普通 豚草	绒毛叶	
6k2	4.000	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0		9.0	9.0	9.0	9.0	
	3.000	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0		9.0	9.0	9.0	9.0	
	2.000	9.0	9.0	9.0	6.0	9.0	9.0		9.0	9.0	9.0	9.0	
	1.000	5.5	9.0	9.0	6.0	9.0	9.0		8.0	9.0	8.0	9.0	
	.800	9.0	9.0	9.0	6.0	9.0	9.0		9.0	9.0	7.0	9.0	
6l2	.500	4.3	7.5	9.0	6.5	9.0	9.0		8.0	9.0	8.0	9.0	
	4.000	7.0	7.0	9.0	5.0	9.0	8.0		9.0	9.0	7.0	9.0	
	.500	4.0	4.0	9.0	1.0	9.0	8.0		4.0	9.0	2.0	5.0	
	4.000	3.0	2.0	8.0	1.0	7.0	8.0		8.0	7.0	6.0	7.0	
	.500	0.0	0.0	3.0	0.0	9.0	4.0		5.0	6.0	4.0	5.0	
6m2	4.000	5.0	5.0	9.0	6.0	9.0	9.0		9.0	9.0	9.0	9.0	
	2.000	2.0	4.0	9.0	0.5	9.0	9.0	9.0	8.5	9.0	6.0	9.0	
	1.000	3.0	4.0	9.0	1.0	6.3	9.0	9.0	8.5	8.8	7.7	8.5	
	.750				0.0	0.0		8.0	6.0	5.0	8.0	7.0	
	.600							9.0	9.0	9.0	8.0	9.0	
6n2	.500	1.3	2.0	7.7	0.3	3.3	9.0		8.0	8.0	5.0	7.5	

表 VII (续)

杂草发生后的试验——比率为kg/公顷

实例的 化合物	比率	稗子	狐尾 种	紫坚果 苔草	紫坚果 野燕麦	匍匐 冰草	大田 旋花	母菊 种	朝颜 花种	野生 芥子	普通 豚草	绒毛叶
6o2	4.000 .500	6.0 0.0	6.0 1.0	9.0 2.0	4.0 0.0	9.0 0.0	9.0 2.0		5.0 3.0	5.0 0.0	0.0 0.0	7.0 7.0
6p2	4.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0		2.0	0.0	0.0	0.0
6q2	4.000 .500	0.0 0.0	0.0 0.0	1.0 2.0	0.0 0.0	1.0 0.0	3.0 0.0		0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	2.0 0.0
6r2	4.000 .600 .500	2.0 0.0	0.0 0.0	7.0 6.0	2.0 0.0	4.0 2.0	6.0 2.0	0.0	0.0 0.0 0.0	6.0 0.0 0.0	4.0 1.0 5.0	5.0 0.0 2.0
6s2	4.000 .500	0.0 0.0	0.0 0.0	4.0 0.0	0.0 0.0	1.0 0.0	2.0 2.0		0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0
6t2	4.000 2.000 1.000 .500	7.5 7.5 3.3 2.7	6.0 5.5 4.5 3.0	9.0 9.0 9.0 7.3	6.5 4.5 4.5 3.5	9.0 9.0 7.5 6.0	9.0 9.0 9.0 9.0		9.0 9.0 8.7 8.7	9.0 9.0 9.0 9.0	9.0 8.5 8.0 8.0	9.0 9.0 8.5 7.0
6u2	4.000 .500	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0		5.0 1.0	0.0 9.0	0.0 0.0	1.0 1.0
6v2	4.000 .500	0.0 0.0	0.0 0.0	8.0 7.0	0.0 0.0	3.0 0.0	1.0 0.0		6.0 0.0	9.0 2.0	4.0 0.0	9.0 2.0
6w2	4.000 2.000 1.000 .500	6.5 7.0 7.0 3.5	7.0 9.0 6.0 1.5	9.0 9.0 9.0 8.0	7.0 7.0 6.0 4.5	8.0 9.0 9.0 9.0	9.0 9.0 8.0 9.0		8.0 8.0 8.0 7.0	9.0 9.0 9.0 9.0	8.5 9.0 8.0 5.5	9.0 9.0 8.0 8.5

表 VII (续)

实例的 化合物	杂草发生后的试验——比率为kg/公顷												
	比率	稗子	狐尾 种	紫坚果 苔草	野果 燕麦	匍匐 冰草	大田 旋花	母菊 种	朝颜 花种	野生 芥子	普通 豚草	绒毛叶	
6x2	4.000	9.0	9.0	9.0	7.5	9.0	9.0		9.0	9.0	9.0	9.0	
	2.000	9.0	9.0	9.0	8.0	9.0	9.0		9.0	9.0	9.0	9.0	
	1.000	5.0	9.0	8.5	7.0	9.0	9.0		8.5	9.0	9.0	9.0	
6y2	4.000	1.0	4.0	3.0	4.0	2.0	4.0		8.0	9.0	6.0	8.0	
	.500	0.0	1.0	3.0	0.0	4.0	9.0		8.0	9.0	0.0	7.0	
6z2	4.000	4.0	7.0	9.0	7.0	9.0	9.0		9.0	9.0	9.0	9.0	
	.500	0.0	1.0	0.0	0.0	7.0	3.0		8.0	7.0	1.0	7.0	
6a3	2.000	0.0	0.0	3.0	1.0	1.0	0.0		3.0	3.0	2.0	2.0	
	1.000	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0		7.0	0.0	0.0	0.0	
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		7.0	5.0	0.0	5.0	
6c3	4.000			1.0	1.0	2.0	7.0		9.0	9.0	7.0	9.0	
	2.000				1.0		6.0		7.0	9.0	7.0	8.0	
	1.000						6.0		7.0	9.0	7.0	7.0	
	.500						6.0		6.0	9.0	7.0	4.0	
6d3	4.000	1.0	0.0	9.0	2.0	9.0	9.0		8.0	6.0	8.0	3.0	
	2.000	0.0	0.0	9.0	0.0	9.0	9.0		7.0	6.0	7.0	1.0	
	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0	9.0		7.0	7.0	0.0	2.0	
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0	9.0		6.0	9.0	0.0	1.0	

表 VI (续)

杂草发生后的试验——比率为kg/公顷

实例的 化合物	比率	稗子	狐尾 种	紫坚果 苔草	紫坚果 野燕麦	野生 冰草	大田 旋花	母菊 种	朝颜 花种	野生 芥子	普通 豚草	绒毛叶
6e3	2.000	2.0	0.0	2.0	1.0	0.0	0.0		6.0		3.0	2.0
	1.000	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0		3.0		1.0	3.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			5.0		0.0	3.0
6f3	4.000	0.0	0.0	0.0	1.0	5.0	8.0		8.5	6.0	7.5	4.5
	2.000	0.0	0.0	3.5	0.0	1.5	5.5		6.5	6.0	4.5	1.0
	1.000	0.0	0.0	2.0	0.0	1.5	5.0		7.0	6.0	2.0	3.0
	.500	0.0	0.0	1.5	0.0	0.5	1.0		3.5	1.0	0.0	0.0
6g3	4.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0		3.0	0.0	3.0	1.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			5.0	0.0	0.0	
	4.000	0.0	7.0	9.0	8.5	9.0	9.0		8.5	8.0	8.5	8.5
6h3	2.000	5.0	6.0	9.0	6.5	9.0	9.0		9.0	9.0	9.0	9.0
	1.000	5.5	6.0	9.0	7.5	9.0	9.0		9.0	9.0	9.0	9.0
	.500	5.0	4.0	9.0	6.5	9.0	7.0		8.0	9.0	9.0	8.0
6i3	4.000	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	1.0		7.0	7.0	3.0	4.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		7.0	3.0	0.0	1.0
6j3	4.000	0.0	0.0	9.0	0.0	5.0	9.0		9.0	9.0	9.0	7.0
	.500	0.0	0.0	9.0	0.0	0.0	9.0		8.0	9.0	9.0	2.0

表 VII (续)

实例的 化合物	杂草发生后的试验 --- 比率为kg/公顷											
	比率	稗子	狐尾 种	紫坚果 苔草	野果 燕麦	匍匐 冰草	大田 旋花	母菊 种	朝颜 花种	野生 芥子	普通 豚草	绒毛叶
613	2.000	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	9.0		0.0	8.0	6.0	8.0
	1.000	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0		5.0	6.0	4.0	6.0
	.500	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0		5.0	5.0	3.0	4.0
6n3	2.000	5.0	9.0	9.0	4.0	9.0	9.0		9.0	9.0	9.0	9.0
	1.000	3.0	2.0	9.0	2.0	5.0	9.0		9.0	3.0	8.0	9.0
	.600							8.0	9.0	9.0	7.0	9.0
	.500	0.0	0.0	9.0	0.0	2.0	9.0		9.0	9.0	8.0	9.0
6n3	4.000	4.0	7.0	9.0	4.0	9.0	9.0		9.0	9.0	9.0	9.0
	2.000	3.0	5.0	9.0	4.0	9.0	9.0		9.0	9.0	9.0	9.0
	1.000	1.0	3.0	9.0	1.0	9.0	9.0		9.0	9.0	9.0	9.0
	.600							9.0	9.0	9.0	7.0	9.0
	.500	0.0	0.0	9.0	0.0	9.0	9.0		9.0	8.0	7.0	9.0

表 VII (续)

实例的 化合物	杂草发生后的试验——比率为kg/公顷												
	比率	稗子	狐尾 种	紫 茎 草	紫 茎 果	野 生 燕 麦	匍 匐 冰 草	大 田 旋 花	母 菊 种	朝 颜 花 种	野 生 芥 子	普 通 豚 草	絨 毛 叶
6p3	4.000	5.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0
	2.000	3.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0	7.0	0.0
	1.000	1.0	0.0	7.0	5.0	5.0	2.0	5.0		0.0	0.0	0.0	0.0
	.500	4.0	0.0	5.0	5.0	5.0	2.0	4.0		0.0	0.0	3.0	0.0
6q3	4.000	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	1.0	0.0		3.0	2.0	0.0	0.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		7.0	2.0	0.0	1.0
6r3	4.000	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	2.0	0.0		3.0	1.0	0.0	1.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		5.0	0.0	0.0	0.0
6s3	4.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		5.0	1.0	0.0	1.0

表 VII (续)

实例的 化合物	杂草发生后的试验——比率为kg/公顷									
	比率	稗子	狐尾 种	紫坚果 苔草	紫坚果 燕麦	野生 冰草	匍匐 旋花	大田 种	母菊 种	朝颜 花种
10b	4.000	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	3.0	6.0	8.0
	2.000	1.0	0.0	4.0	1.0	1.0	1.0	3.0	6.0	6.0
	1.000	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	3.0	6.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	5.0
10c	4.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	1.0
	2.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0
	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0
10d	4.000	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	6.0	5.0
	2.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	4.0
	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0
10e	4.000	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	9.0	8.0	8.0	6.0
	2.000	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	2.0	7.0	4.0	4.0
	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	2.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10f	4.000	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	5.0	0.0	0.0	6.0
	2.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0
	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0

表 VII (续)

实例的 化合物	杂草发生后的试验——比率为kg/ 公顷										
	比率	稗子	狐尾 种	紫坚果 苔草	野生 燕麦	匍匐 冰草	大田 旋花	母菊 种	野生 芥子	普通 豚草	绒毛叶
10g	4.000	0.0	2.0	0.0	0.0	2.0	2.0	5.0		0.0	0.0
	2.000	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	1.0		5.0	7.0
	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		2.0	0.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	5.0
10h	4.000	3.0	3.0	6.0	3.0	6.0	6.0	6.0	9.0	9.0	0.0
	2.000	2.0	3.0	2.0	2.0	4.0	7.0	7.0	8.0	8.0	0.0
	1.000	1.0	1.0	0.0	1.0	2.0	1.0	4.0	6.0	6.0	7.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	2.0	5.0	0.0	7.0
10i	4.000	4.0	6.0	3.0	1.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	0.0
	2.000	4.0	5.0	3.0	1.0	7.0	7.0	6.0	8.0	7.0	0.0
	1.000	2.0	4.0	2.0	1.0	7.0	5.0	5.0	7.0	7.0	7.0
	.500	1.0	3.0	1.0	1.0	4.0	5.0	3.0	7.0	6.0	0.0
10j	2.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	8.0	7.0	7.0
	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2.0	6.0	4.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	7.0	5.0
	4.000	5.0	9.0	6.0	2.0	9.0	9.0	7.0	9.0	9.0	9.0
10k	2.000	5.0	6.0	6.0	1.0	9.0	9.0	6.0	9.0	9.0	9.0
	1.000	4.0	4.0	6.0	1.0	5.0	5.0	5.0	9.0	9.0	9.0
	.500	4.0	3.0	5.0	0.0	6.0	5.0	6.0	9.0	9.0	0.0

表 VII (续)

实例的 化合物	杂草发生后的试验——比率为kg/公顷											
	比率	稗子	狐尾 种	紫坚果 苔草	紫坚果 燕麦	野生 冰草	匍匐 旋花	大田 种	母菊 种	野生 芥子	普通 豚草	绒毛叶
10l	4.000	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10m	4.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	3.0	0.0	4.0	0.0	0.0
	2.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	5.0	0.0	4.0	5.0	5.0
	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	2.0	3.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	2.0
10n	4.000	5.0	6.0	9.0	5.0	9.0	9.0	7.0	7.0	9.0	9.0	9.0
10o	.500	0.0	0.0	9.0	1.0	9.0	9.0	4.0	4.0	9.0	9.0	7.0
	4.000	0.0	5.0	5.0	2.0	8.0	8.0	6.0	6.0	6.0	9.0	9.0
10p	.500	0.0	0.0	8.0	0.0	6.0	0.0	5.0	5.0	5.0	0.0	6.0
	4.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	7.0	0.0	5.0
11a	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	1.0
	4.000	1.0	0.0	6.0	3.0	9.0	8.0	5.0	5.0	9.0	7.0	8.0
11b	.500	0.0	2.0	3.0	1.0	6.0	2.0	2.0	2.0	9.0	1.0	7.0
	4.000	1.0	2.0	6.0	3.0	6.0	9.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
11c	.500	0.0	0.0	2.0	1.0	4.0	8.0	6.0	6.0	4.0	2.0	1.0
	4.000	1.0	1.0	3.0	1.0	9.0	8.0	4.0	4.0	8.0	3.0	7.0
11d	.500	0.0	0.0	1.0	0.0	4.0	1.0	0.0	0.0	2.0	0.0	1.0
	4.000	0.0	0.0	6.0	0.0	4.0	3.0	4.0	4.0	8.0	6.0	7.0
11e	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0
	4.000	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	7.0	7.0	7.0	8.0	6.0	7.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0
	4.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
	.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
	4.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0

表 VII (续)

杂草发生后的试验——比率为kg/公顷

实例的 化合物	比率	稗子	狐尾 种	紫坚果 苔草	野生 燕麦	匍匐 冰草	大田 旋花	母菊 种	野生 芥子	普通 豚草	皱毛叶
11f	4.000 .500	0.0 0.0	0.0 0.0	6.0 0.0	0.0 0.0	9.0 2.0	9.0 3.0	6.0 0.0	5.0 0.0	9.0 0.0	7.0 3.0
11g	4.000 .500	3.0 0.0	1.0 0.0	6.0 0.0	1.0 0.0	9.0 3.0	5.0 2.0	5.0 3.0	6.0 2.0	7.0 2.0	7.0 5.0
11h	4.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	2.0	7.0	3.0	0.0
11i	4.000 .500	0.0 0.0	0.0 0.0	7.0 0.0	0.0 0.0	4.0 0.0	9.0 4.0	7.0 4.0	9.0 0.0	6.0 0.0	7.0 2.0
18a	4.000 2.000 1.000 .500	5.0 4.0 0.0 0.0	0.0 5.0 0.0 0.0	9.0 9.0 8.0 6.0	7.0 4.0 3.0 0.0	9.0 9.0 7.0 2.0	9.0 9.0 6.0 7.0	7.0 8.0 6.0 5.0	9.0 9.0 9.0 9.0	8.0 9.0 7.0 6.0	9.0 9.0 7.0 7.0
19a	4.000 2.000 1.000 .500	5.0 1.0 0.0 0.0	4.0 1.0 0.0 0.0	9.0 9.0 9.0 9.0	4.0 1.0 2.0 0.0	9.0 3.0 4.0 2.0	9.0 9.0 9.0 9.0	9.0 9.0 9.0 9.0	9.0 9.0 9.0 9.0	9.0 7.0 8.0 6.0	9.0 9.0 9.0 9.0
20a	4.000 2.000 1.000 .500	3.0 2.0 1.0 1.0	4.0 6.0 3.0 1.0	9.0 9.0 9.0 8.0	3.0 1.0 1.0 0.0	9.0 9.0 9.0 3.0	9.0 9.0 9.0 9.0	7.0 7.0 7.0 6.0	9.0 9.0 9.0 7.0	9.0 6.0 7.0 6.0	9.0 9.0 8.0 0.0

表 VII (续)

实例的 化合物	杂草发生后的试验——比率为kg/公顷											
	比率	稗子	狐尾 种	紫坚果 苔草	野果 燕麦	匍匐 冰草	大田 旋花	母菊 种	野生 芥子	普通 豚草	绒毛叶	
21a	4.000	5.0	5.0	9.0	4.0	9.0	9.0	8.0	9.0	9.0	9.0	
	2.000	4.0	7.0	9.0	4.0	9.0	9.0	7.0	9.0	7.0	9.0	
	1.000	4.0	4.0	9.0	4.0	9.0	9.0	7.0	9.0	8.0	9.0	
	.500	0.0	3.0	9.0	3.0	3.0	9.0	6.0	7.0	5.0	9.0	
21b	4.000	4.0	2.0	9.0	7.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	
	2.000	6.0	8.0	9.0	7.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	
	1.000	3.0	2.0	9.0	5.0	9.0	7.0	9.0	9.0	9.0	8.0	
	.500	5.0	3.0	9.0	5.0	9.0	8.0	8.0	9.0	9.0	8.0	
21c	4.000	0.0	0.0	9.0	1.0	5.0	9.0	8.0	7.0	4.0	5.0	
	2.000	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	7.0	8.0	7.0	6.0	6.0	
	1.000	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	9.0	7.0	6.0	3.0	6.0	
	.500	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	3.0	6.0	5.0	1.0	3.0	